

Spartan-3 ライブラリ ガイド (回路図用)

UG608 (v12.1) 2010 年 4 月 19 日



Xilinx is disclosing this user guide, manual, release note, and/or specification (the “Documentation”) to you solely for use in the development of designs to operate with Xilinx hardware devices. You may not reproduce, distribute, republish, download, display, post, or transmit the Documentation in any form or by any means including, but not limited to, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written consent of Xilinx. Xilinx expressly disclaims any liability arising out of your use of the Documentation. Xilinx reserves the right, at its sole discretion, to change the Documentation without notice at any time. Xilinx assumes no obligation to correct any errors contained in the Documentation, or to advise you of any corrections or updates. Xilinx expressly disclaims any liability in connection with technical support or assistance that may be provided to you in connection with the Information.

THE DOCUMENTATION IS DISCLOSED TO YOU “AS-IS” WITH NO WARRANTY OF ANY KIND. XILINX MAKES NO OTHER WARRANTIES, WHETHER EXPRESS, IMPLIED, OR STATUTORY, REGARDING THE DOCUMENTATION, INCLUDING ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NONINFRINGEMENT OF THIRD-PARTY RIGHTS. IN NO EVENT WILL XILINX BE LIABLE FOR ANY CONSEQUENTIAL, INDIRECT, EXEMPLARY, SPECIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES, INCLUDING ANY LOSS OF DATA OR LOST PROFITS, ARISING FROM YOUR USE OF THE DOCUMENTATION.

© Copyright 2002–2010 Xilinx Inc. All Rights Reserved. XILINX, the Xilinx logo, the Brand Window and other designated brands included herein are trademarks of Xilinx, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners.

本資料は英語版 (v.12.1) を翻訳したもので、内容に相違が生じる場合には原文を優先します。
資料によっては英語版の更新に対応していないものがあります。
日本語版は参考用としてご使用の上、最新情報につきましては、必ず最新英語版をご参照ください。

このマニュアルについて

回路図用ライブラリ ガイドは、ISE のオンライン マニュアルの 1 つです。HDL を使用して設計する場合は、HDL 用ライブラリ ガイドを参照してください。

このマニュアルには、次の内容が含まれます。

- ・ 概要
- ・ このアーキテクチャでサポートされるプリミティブとマクロのファンクション別リスト
- ・ 各プリミティブの詳細説明

デザイン エLEMENT

このバージョンのライブラリ ガイドでは、このアーキテクチャのデザイン エLEMENTが記載されています。デザイン エLEMENTはいくつかのカテゴリに分類されています。

- ・ **プリミティブ**：ザイリンクス ライブラリで、ロジックの基本となる最も単純なデザイン エLEMENT。ザイリンクスのプリミティブの例として、BUF (バッファ)、FD (D フリップフロップ) などがあります。
- ・ **マクロ**：ザイリンクス ライブラリの基本となるデザイン エLEMENT。デザイン エLEMENTのプリミティブまたはマクロから作成することができます。たとえば、FD4CE フリップフロップ マクロは 4 つの FDCE プリミティブをまとめたものです。

ザイリンクスでは、さまざまなデバイス アーキテクチャに対応した多数のデザイン エLEMENT (マクロおよびプリミティブ) を含むソフトウェア ライブラリを提供しています。開発システム ソフトウェアのリリースごとに、新しいデザイン エLEMENTが組み込まれます。このマニュアルは、そのようなアーキテクチャ固有のライブラリの 1 つです。

目次

このマニュアルについて.....	3
デザイン エLEMENT	3
1: ファンクション別分類	17
2: デザイン エLEMENT	39
ACC16	40
ACC4	42
ACC8	44
ADD16	46
ADD4	47
ADD8	48
ADSU16	49
ADSU4	51
ADSU8	53
AND12	55
AND16	56
AND2	57
AND2B1	58
AND2B2	59
AND3	60
AND3B1	61
AND3B2	62
AND3B3	63
AND4	64
AND4B1	65
AND4B2	66
AND4B3	67
AND4B4	68
AND5	69
AND5B1	70
AND5B2	71
AND5B3	72
AND5B4	73
AND5B5	74
AND6	75
AND7	76

AND8	77
AND9	78
BRLSHFT4.....	79
BRLSHFT8.....	80
BSCAN_SPARTAN3	81
BUF	83
BUFCF.....	84
BUFG.....	85
BUFGCE	86
BUFGCE_1.....	87
BUFGMUX.....	88
BUFGMUX_1	89
BUFGP.....	90
CAPTURE_SPARTAN3	91
CB16CE	92
CB16CLE	93
CB16CLED	95
CB16RE.....	97
CB2CE	98
CB2CLE	100
CB2CLED	102
CB2RE	104
CB4CE	106
CB4CLE	108
CB4CLED.....	110
CB4RE	112
CB8CE	114
CB8CLE	115
CB8CLED.....	117
CB8RE	119
CC16CE	120
CC16CLE	122
CC16CLED.....	124
CC16RE	126
CC8CE.....	128
CC8CLE.....	129
CC8CLED.....	131
CC8RE	133

CD4CE	135
CD4CLE	137
CD4RE	139
CD4RLE	141
CJ4CE	143
CJ4RE	144
CJ5CE	145
CJ5RE	146
CJ8CE	147
CJ8RE	148
COMP16	149
COMP2	150
COMP4	151
COMP8	152
COMPM16	153
COMPM2	155
COMPM4	156
COMPM8	157
COMPMC16	159
COMPMC8	161
CR16CE	163
CR8CE	164
D2_4E	165
D3_8E	166
D4_16E	167
DCM	168
DEC_CC16	172
DEC_CC4	174
DEC_CC8	175
DECODE16	176
DECODE32	177
DECODE4	178
DECODE64	179
DECODE8	180
FD	181
FD_1	182
FD16CE	183
FD16RE	184

FD4CE	185
FD4RE	186
FD8CE	187
FD8RE	188
FDC.....	189
FDC_1	190
FDCE.....	191
FDCE_1	192
FDCP.....	193
FDCP_1	194
FDCPE	195
FDCPE_1	197
FDDRCPE.....	199
FDDRRSE	200
FDE	202
FDE_1	203
FDP	204
FDP_1.....	205
FDPE	206
FDPE_1.....	207
FDR.....	208
FDR_1	209
FDRE	210
FDRE_1	211
FDRS	212
FDRS_1.....	213
FDRSE	214
FDRSE_1.....	215
FDS	216
FDS_1.....	217
FDSE	218
FDSE_1.....	219
FJKC.....	220
FJKCE.....	221
FJKP	222
FJKPE	223
FJKRSE	225
FJKSRE	227

FMAP.....	229
FTC.....	230
FTCE.....	231
FTCLE.....	232
FTCLEX.....	234
FTP.....	236
FTPE.....	237
FTPLE.....	238
FTRSE.....	240
FTRSLE.....	241
FTSRE.....	243
FTSRLE.....	244
GND.....	246
IBUF.....	247
IBUF16.....	248
IBUF4.....	249
IBUF8.....	250
IBUFDS.....	251
IBUFG.....	252
IBUFGDS.....	253
IFD.....	255
IFD_1.....	256
IFD16.....	257
IFD4.....	258
IFD8.....	259
IFDDRCPE.....	260
IFDDRRSE.....	261
IFDI.....	263
IFDI_1.....	264
IFDX.....	265
IFDX_1.....	266
IFDX16.....	267
IFDX4.....	268
IFDX8.....	269
IFDXI.....	270
IFDXI_1.....	271
ILD.....	272
ILD_1.....	273

ILD16.....	274
ILD4	275
ILD8	276
ILDI	277
ILDI_1.....	278
ILDX.....	279
ILDX_1	280
ILDX16.....	281
ILDX4	282
ILDX8	283
ILDXI	284
ILDXI_1	285
INV	286
INV16.....	287
INV4	288
INV8	289
IOBUF.....	290
IOBUFDS.....	292
KEEPER	294
LD	295
LD_1	296
LD16.....	297
LD16CE.....	298
LD4	299
LD4CE	300
LD8	301
LD8CE	302
LDC.....	303
LDC_1	304
LDCE.....	305
LDCE_1	306
LDCP.....	307
LDCP_1	308
LDCPE	309
LDCPE_1	311
LDE	312
LDE_1	313
LDP	314

LDP_1.....	315
LDPE	316
LDPE_1.....	317
LUT1	318
LUT1_D	320
LUT1_L	321
LUT2	322
LUT2_D	324
LUT2_L	326
LUT3	328
LUT3_D	330
LUT3_L	332
LUT4	334
LUT4_D	336
LUT4_L	338
M16_1E.....	340
M2_1	342
M2_1B1.....	343
M2_1B2.....	344
M2_1E	345
M4_1E	346
M8_1E	347
MULT_AND.....	348
MULT18X18.....	349
MULT18X18S	350
MUXCY	351
MUXCY_D.....	352
MUXCY_L.....	353
MUXF5.....	354
MUXF5_D	355
MUXF5_L.....	356
MUXF6.....	357
MUXF6_D	358
MUXF6_L.....	359
MUXF7.....	360
MUXF7_D	361
MUXF7_L.....	362
MUXF8.....	363

MUXF8_D	364
MUXF8_L.....	365
NAND12	366
NAND16	367
NAND2.....	368
NAND2B1	369
NAND2B2	370
NAND3.....	371
NAND3B1	372
NAND3B2	373
NAND3B3	374
NAND4.....	375
NAND4B1	376
NAND4B2	377
NAND4B3	378
NAND4B4	379
NAND5.....	380
NAND5B1	381
NAND5B2	382
NAND5B3	383
NAND5B4	384
NAND5B5	385
NAND6.....	386
NAND7.....	387
NAND8.....	388
NAND9.....	389
NOR12	390
NOR16	391
NOR2.....	392
NOR2B1	393
NOR2B2	394
NOR3.....	395
NOR3B1	396
NOR3B2	397
NOR3B3	398
NOR4.....	399
NOR4B1	400
NOR4B2	401

NOR4B3	402
NOR4B4	403
NOR5	404
NOR5B1	405
NOR5B2	406
NOR5B3	407
NOR5B4	408
NOR5B5	409
NOR6	410
NOR7	411
NOR8	412
NOR9	413
OBUF	414
OBUF16	415
OBUF4	416
OBUF8	417
OBUFDS	418
OBUFFT	419
OBUFFT16	420
OBUFFT4	421
OBUFFT8	422
OBUFFTDS	423
OFD	424
OFD_1	425
OFD16	426
OFD4	427
OFD8	428
OFDDRCPE	429
OFDDRRSE	430
OFDDRTCPE	432
OFDDRTRSE	434
OFDE	436
OFDE_1	437
OFDE16	438
OFDE4	439
OFDE8	440
OFDI	441
OFDI_1	442

OFDT	443
OFDT_1	444
OFDT16	445
OFDT4	446
OFDT8	447
OFDX	448
OFDX_1	449
OFDX16	450
OFDX4	451
OFDX8	452
OFDXI	453
OFDXI_1	454
OR12	455
OR16	456
OR2	457
OR2B1	458
OR2B2	459
OR3	460
OR3B1	461
OR3B2	462
OR3B3	463
OR4	464
OR4B1	465
OR4B2	466
OR4B3	467
OR4B4	468
OR5	469
OR5B1	470
OR5B2	471
OR5B3	472
OR5B4	473
OR5B5	474
OR6	475
OR7	476
OR8	477
OR9	478
PULLDOWN	479
PULLUP	480

RAM16X1D	481
RAM16X1D_1	483
RAM16X1S.....	485
RAM16X1S_1	487
RAM16X2S.....	489
RAM16X4S.....	491
RAM16X8S.....	493
RAM32X1S.....	495
RAM32X1S_1	497
RAM32X2S.....	499
RAM32X4S.....	501
RAM32X8S.....	503
RAM64X1S.....	505
RAM64X1S_1	507
RAM64X2S.....	509
RAMB16_S1	511
RAMB16_S1_S1.....	514
RAMB16_S1_S18.....	522
RAMB16_S1_S2.....	530
RAMB16_S1_S36.....	538
RAMB16_S1_S4.....	546
RAMB16_S1_S9.....	555
RAMB16_S18	563
RAMB16_S18_S18	566
RAMB16_S18_S36	574
RAMB16_S2	582
RAMB16_S2_S18.....	585
RAMB16_S2_S2.....	593
RAMB16_S2_S36.....	602
RAMB16_S2_S4.....	610
RAMB16_S2_S9.....	619
RAMB16_S36	627
RAMB16_S36_S36	630
RAMB16_S4.....	638
RAMB16_S4_S18.....	641
RAMB16_S4_S36.....	649
RAMB16_S4_S4.....	657
RAMB16_S4_S9.....	665

RAMB16_S9	673
RAMB16_S9_S18	676
RAMB16_S9_S36	684
RAMB16_S9_S9	692
ROM128X1	700
ROM16X1	702
ROM256X1	704
ROM32X1	706
ROM64X1	708
SOP3	710
SOP3B1A	711
SOP3B1B	712
SOP3B2A	713
SOP3B2B	714
SOP3B3	715
SOP4	716
SOP4B1	717
SOP4B2A	718
SOP4B2B	719
SOP4B3	720
SOP4B4	721
SR16CE	722
SR16CLE	723
SR16CLED	725
SR16RE	727
SR16RLE	728
SR16RLED	730
SR4CE	732
SR4CLE	733
SR4CLED	735
SR4RE	737
SR4RLE	738
SR4RLED	740
SR8CE	742
SR8CLE	743
SR8CLED	745
SR8RE	747
SR8RLE	748

SR8RLED	750
SRL16	752
SRL16_1	754
SRL16E	756
SRL16E_1	758
SRLC16	760
SRLC16_1	762
SRLC16E	764
SRLC16E_1	766
STARTBUF_SPARTAN3	768
STARTUP_SPARTAN3	769
VCC	770
XNOR2	771
XNOR3	772
XNOR4	773
XNOR5	774
XNOR6	775
XNOR7	776
XNOR8	777
XNOR9	778
XOR2	779
XOR3	780
XOR4	781
XOR5	782
XOR6	783
XOR7	784
XOR8	785
XOR9	786
XORCY	787
XORCY_D	788
XORCY_L	789

ファンクション別分類

このセクションでは、デバイスに含まれるデザイン エLEMENTをファンクション別に分類して示します。ELEMENT (プリミティブおよびマクロのインプリメンテーション) は、各カテゴリでアルファベット順にリストしています。

演算ファンクション	汎用ELEMENT	メモリ
バッファ	I/O	マルチプレクサ
キャリー ロジック	I/O フリップフロップ	シフトレジスタ
コンパレータ	I/O ラッチ	シフタ
カウンタ	ラッチ	
DDR フリップフロップ	ロジック	
デコーダ	LUT	
フリップフロップ	MAP	

演算ファンクション

デザイン エLEMENT	説明
ACC16	マクロ：16-Bit Loadable Cascadable Accumulator with Carry-In, Carry-Out, and Synchronous Reset
ACC4	マクロ：4-Bit Loadable Cascadable Accumulator with Carry-In, Carry-Out, and Synchronous Reset
ACC8	マクロ：8-Bit Loadable Cascadable Accumulator with Carry-In, Carry-Out, and Synchronous Reset
ADD16	マクロ：16-Bit Cascadable Full Adder with Carry-In, Carry-Out, and Overflow
ADD4	マクロ：4-Bit Cascadable Full Adder with Carry-In, Carry-Out, and Overflow
ADD8	マクロ：8-Bit Cascadable Full Adder with Carry-In, Carry-Out, and Overflow
ADSU16	マクロ：16-Bit Cascadable Adder/Subtractor with Carry-In, Carry-Out, and Overflow
ADSU4	マクロ：4-Bit Cascadable Adder/Subtractor with Carry-In, Carry-Out, and Overflow
ADSU8	マクロ：8-Bit Cascadable Adder/Subtractor with Carry-In, Carry-Out, and Overflow
MULT18X18	プリミティブ：18 x 18 Signed Multiplier
MULT18X18S	プリミティブ：18 x 18 Signed Multiplier -- Registered Version

バッファ

デザイン エLEMENT	説明
BUF	プリミティブ：General Purpose Buffer
BUFCF	プリミティブ：Fast Connect Buffer
BUFG	プリミティブ：Global Clock Buffer
BUFGCE	プリミティブ：Global Clock Buffer with Clock Enable
BUFGCE_1	プリミティブ：Global Clock Buffer with Clock Enable and Output State 1
BUFGMUX	プリミティブ：Global Clock MUX Buffer
BUFGMUX_1	プリミティブ：Global Clock MUX Buffer with Output State 1
BUFGP	Primitive: Primary Global Buffer for Driving Clocks or Longlines

キャリー ロジック

デザイン エLEMENT	説明
MUXCY	プリミティブ：2-to-1 Multiplexer for Carry Logic with General Output
MUXCY_D	プリミティブ：2-to-1 Multiplexer for Carry Logic with Dual Output
MUXCY_L	プリミティブ：2-to-1 Multiplexer for Carry Logic with Local Output
XORCY	プリミティブ：XOR for Carry Logic with General Output
XORCY_D	プリミティブ：XOR for Carry Logic with Dual Output
XORCY_L	プリミティブ：XOR for Carry Logic with Local Output

コンパレータ

デザイン エLEMENT	説明
COMP16	マクロ：16-Bit Identity Comparator
COMP2	マクロ：2-Bit Identity Comparator
COMP4	マクロ：4-Bit Identity Comparator
COMP8	マクロ：8-Bit Identity Comparator
COMPM16	マクロ：16-Bit Magnitude Comparator
COMPM2	マクロ：2-Bit Magnitude Comparator
COMPM4	マクロ：4-Bit Magnitude Comparator
COMPM8	マクロ：8-Bit Magnitude Comparator
COMPMC16	マクロ：16-Bit Magnitude Comparator
COMPMC8	マクロ：8-Bit Magnitude Comparator

カウンタ

デザイン エLEMENT	説明
CB16CE	マクロ：16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB16CLE	マクロ：16-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB16CLED	マクロ：16-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB16RE	マクロ：16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CB2CE	マクロ：2-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB2CLE	マクロ：2-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB2CLED	マクロ：2-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear

デザイン エLEMENT	説明
CB2RE	マクロ : 2-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CB4CE	マクロ : 4-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB4CLE	マクロ : 4-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB4CLED	マクロ : 4-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB4RE	マクロ : 4-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CB8CE	マクロ : 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB8CLE	マクロ : 8-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB8CLED	マクロ : 8-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear
CB8RE	マクロ : 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CC16CE	マクロ : 16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CC16CLE	マクロ : 16-Bit Loadable Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CC16CLED	マクロ : 16-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CC16RE	マクロ : 16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CC8CE	マクロ : 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CC8CLE	マクロ : 8-Bit Loadable Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CC8CLED	マクロ : 8-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CC8RE	マクロ : 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CD4CE	マクロ : 4-Bit Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CD4CLE	マクロ : 4-Bit Loadable Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CD4RE	マクロ : 4-Bit Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CD4RLE	マクロ : 4-Bit Loadable Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CJ4CE	4-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CJ4RE	マクロ : 4-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Synchronous Reset

デザイン エLEMENT	説明
CJ5CE	マクロ : 5-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CJ5RE	マクロ : 5-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CJ8CE	マクロ : 8-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CJ8RE	マクロ : 8-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Synchronous Reset
CR16CE	マクロ : 16-Bit Negative-Edge Binary Ripple Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear
CR8CE	マクロ : 8-Bit Negative-Edge Binary Ripple Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear

DDR フリップフロップ

デザイン エLEMENT	説明
FDDRCPE	プリミティブ : Dual Data Rate D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear
FDDRSE	プリミティブ : Dual Data Rate D Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set
IFDDRCPE	プリミティブ : Dual Data Rate Input D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear
IFDDRSE	プリミティブ : Dual Data Rate Input D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set and Clock Enable
OFDDRCPE	プリミティブ : Dual Data Rate Output D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear
OFDDRSE	プリミティブ : Dual Data Rate Output D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set and Clock Enable
OFDDRTCPE	プリミティブ : Dual Data Rate D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer, Clock Enable, and Asynchronous Preset and Clear
OFDDRTRSE	プリミティブ : Dual Data Rate D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer, Synchronous Reset and Set, and Clock Enable

デコーダ

デザイン エLEMENT	説明
D2_4E	マクロ：2- to 4-Line Decoder/Demultiplexer with Enable
D3_8E	マクロ：3- to 8-Line Decoder/Demultiplexer with Enable
D4_16E	マクロ：4- to 16-Line Decoder/Demultiplexer with Enable
DEC_CC16	マクロ：16-Bit Active Low Decoder
DEC_CC4	マクロ：4-Bit Active Low Decoder
DEC_CC8	マクロ：8-Bit Active Low Decoder
DECODE16	マクロ：16-Bit Active Low Decoder
DECODE32	マクロ：32-Bit Active Low Decoder
DECODE4	マクロ：4-Bit Active Low Decoder
DECODE64	マクロ：64-Bit Active Low Decoder
DECODE8	マクロ：8-Bit Active Low Decoder

フリップフロップ

デザイン エLEMENT	説明
FD	プリミティブ：D Flip-Flop
FD_1	プリミティブ：D Flip-Flop with Negative-Edge Clock
FD16CE	マクロ：16-Bit Data Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
FD16RE	マクロ：16-Bit Data Register with Clock Enable and Synchronous Reset
FD4CE	マクロ：4-Bit Data Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
FD4RE	マクロ：4-Bit Data Register with Clock Enable and Synchronous Reset
FD8CE	マクロ：8-Bit Data Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
FD8RE	マクロ：8-Bit Data Register with Clock Enable and Synchronous Reset
FDC	プリミティブ：D Flip-Flop with Asynchronous Clear
FDC_1	プリミティブ：D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Asynchronous Clear
FDCE	プリミティブ：D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear
FDCE_1	プリミティブ：D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Asynchronous Clear
FDCP	プリミティブ：D Flip-Flop with Asynchronous Preset and Clear
FDCP_1	プリミティブ：D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Asynchronous Preset and Clear
FDCPE	プリミティブ：D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear

デザイン エLEMENT	説明
FDCPE_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Asynchronous Preset and Clear
FDE	プリミティブ : D Flip-Flop with Clock Enable
FDE_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Clock Enable
FDP	プリミティブ : D Flip-Flop with Asynchronous Preset
FDP_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Asynchronous Preset
FDPE	プリミティブ : D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset
FDPE_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Asynchronous Preset
FDR	プリミティブ : D Flip-Flop with Synchronous Reset
FDR_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Synchronous Reset
FDRE	プリミティブ : D Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset
FDRE_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Clock Edge, Clock Enable, and Synchronous Reset
FDRS	プリミティブ : D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set
FDRS_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Clock Edge and Synchronous Reset and Set
FDRSE	プリミティブ : D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set and Clock Enable
FDRSE_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Clock Edge, Synchronous Reset and Set, and Clock Enable
FDS	プリミティブ : D Flip-Flop with Synchronous Set
FDS_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Synchronous Set
FDSE	プリミティブ : D Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set
FDSE_1	プリミティブ : D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Synchronous Set
FJKC	マクロ : J-K Flip-Flop with Asynchronous Clear
FJKCE	マクロ : J-K Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear
FJKP	マクロ : J-K Flip-Flop with Asynchronous Preset
FJKPE	マクロ : J-K Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset
FJKRSE	マクロ : J-K Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set
FJKSRE	マクロ : J-K Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set and Reset
FTC	マクロ : Toggle Flip-Flop with Asynchronous Clear

デザイン エLEMENT	説明
FTCE	マクロ：Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear
FTCLE	マクロ：Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear
FTCLEX	マクロ：Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear
FTP	マクロ：Toggle Flip-Flop with Asynchronous Preset
FTPE	マクロ：Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset
FTPLE	マクロ：Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset
FTRSE	マクロ：Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set
FTRSLE	マクロ：Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set
FTSRE	マクロ：Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set and Reset
FTSRLE	マクロ：Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set and Reset

汎用ELEMENT

デザイン エLEMENT	説明
BSCAN_SPARTAN3	プリミティブ：Spartan®-3 and Spartan-3E JTAG Boundary Scan Logic Access Circuit
CAPTURE_SPARTAN3	プリミティブ：Spartan®-3 Register State Capture for Bitstream Readback
DCM	プリミティブ：Digital Clock Manager
GND	プリミティブ：Ground-Connection Signal Tag
KEEPER	プリミティブ：KEEPER Symbol
PULLDOWN	プリミティブ：Resistor to GND for Input Pads, Open-Drain, and 3-State Outputs
PULLUP	プリミティブ：Resistor to VCC for Input PADS, Open-Drain, and 3-State Outputs
STARTBUF_SPARTAN3	プリミティブ：Spartan®-3 Simulation Interface, global tri-state and set/reset functionality
STARTUP_SPARTAN3	プリミティブ：Spartan®-3 User Interface to Global Clock, Reset, and 3-State Controls
VCC	プリミティブ：VCC-Connection Signal Tag

I/O

デザイン エLEMENT	説明
IBUF	プリミティブ : Input Buffer
IBUF16	マクロ : 16-Bit Input Buffer
IBUF4	マクロ : 4-Bit Input Buffer
IBUF8	マクロ : 8-Bit Input Buffer
IBUFDS	プリミティブ : Differential Signaling Input Buffer
IBUFG	プリミティブ : Dedicated Input Clock Buffer
IBUFGDS	プリミティブ : Differential Signaling Dedicated Input Clock Buffer and Optional Delay
IOBUF	プリミティブ : Bi-Directional Buffer
IOBUFDS	プリミティブ : 3-State Differential Signaling I/O Buffer with Active Low Output Enable
OBUF	プリミティブ : Output Buffer
OBUF16	マクロ : 16-Bit Output Buffer
OBUF4	マクロ : 4-Bit Output Buffer
OBUF8	マクロ : 8-Bit Output Buffer
OBUFDS	プリミティブ : Differential Signaling Output Buffer
OBUFT	プリミティブ : 3-State Output Buffer with Active Low Output Enable
OBUFT16	マクロ : 16-Bit 3-State Output Buffer with Active Low Output Enable
OBUFT4	マクロ : 4-Bit 3-State Output Buffers with Active-Low Output Enable
OBUFT8	マクロ : 8-Bit 3-State Output Buffers with Active-Low Output Enable
OBUFTDS	プリミティブ : 3-State Output Buffer with Differential Signaling, Active-Low Output Enable

I/O フリップフロップ

デザイン エLEMENT	説明
IFD	マクロ : Input D Flip-Flop
IFD_1	マクロ : Input D Flip-Flop with Inverted Clock (Asynchronous Preset)
IFD16	マクロ : 16-Bit Input D Flip-Flop
IFD4	マクロ : 4-Bit Input D Flip-Flop
IFD8	マクロ : 8-Bit Input D Flip-Flop
IFDI	マクロ : Input D Flip-Flop (Asynchronous Preset)
IFDI_1	マクロ : Input D Flip-Flop with Inverted Clock (Asynchronous Preset)
IFDX	マクロ : Input D Flip-Flop with Clock Enable

デザイン エLEMENT	説明
IFDX_1	マクロ：Input D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable
IFDX16	マクロ：16-Bit Input D Flip-Flops with Clock Enable
IFDX4	マクロ：4-Bit Input D Flip-Flop with Clock Enable
IFDX8	マクロ：8-Bit Input D Flip-Flop with Clock Enable
IFDXI	マクロ：Input D Flip-Flop with Clock Enable (Asynchronous Preset)
IFDXI_1	マクロ：Input D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable (Asynchronous Preset)
OFD	マクロ：Output D Flip-Flop
OFD_1	マクロ：Output D Flip-Flop with Inverted Clock
OFD16	マクロ：16-Bit Output D Flip-Flop
OFD4	マクロ：4-Bit Output D Flip-Flop
OFD8	マクロ：8-Bit Output D Flip-Flop
OFDE	マクロ：D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers
OFDE_1	マクロ：D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffer and Inverted Clock
OFDE16	マクロ：16-Bit D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers
OFDE4	マクロ：4-Bit D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers
OFDE8	マクロ：8-Bit D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers
OFDI	マクロ：Output D Flip-Flop (Asynchronous Preset)
OFDI_1	マクロ：Output D Flip-Flop with Inverted Clock (Asynchronous Preset)
OFDT	マクロ：D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer
OFDT_1	マクロ：D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer and Inverted Clock
OFDT16	マクロ：16-Bit D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffers
OFDT4	マクロ：4-Bit D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffers
OFDT8	マクロ：8-Bit D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffers
OFDX	マクロ：Output D Flip-Flop with Clock Enable
OFDX_1	マクロ：Output D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable
OFDX16	マクロ：16-Bit Output D Flip-Flop with Clock Enable
OFDX4	マクロ：4-Bit Output D Flip-Flop with Clock Enable
OFDX8	マクロ：8-Bit Output D Flip-Flop with Clock Enable
OFDXI	マクロ：Output D Flip-Flop with Clock Enable (Asynchronous Preset)

デザイン エLEMENT	説明
OFDXI_1	マクロ：Output D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable (Asynchronous Preset)

I/O ラッチ

デザイン エLEMENT	説明
ILD	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILD_1	マクロ：Transparent Input Data Latch with Inverted Gate
ILD16	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILD4	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILD8	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILDI	マクロ：Transparent Input Data Latch (Asynchronous Preset)
ILD1_1	マクロ：Transparent Input Data Latch with Inverted Gate (Asynchronous Preset)
ILDX	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILDX_1	マクロ：Transparent Input Data Latch with Inverted Gate
ILDX16	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILDX4	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILDX8	マクロ：Transparent Input Data Latch
ILDXI	マクロ：Transparent Input Data Latch (Asynchronous Preset)
ILDXI_1	マクロ：Transparent Input Data Latch with Inverted Gate (Asynchronous Preset)

ラッチ

デザイン エLEMENT	説明
LD	プリミティブ： Transparent Data Latch
LD_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Inverted Gate
LD16	マクロ： Multiple Transparent Data Latch
LD16CE	マクロ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable
LD4	マクロ： Multiple Transparent Data Latch
LD4CE	マクロ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable
LD8	マクロ： Multiple Transparent Data Latch
LD8CE	マクロ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable
LDC	プリミティブ： マクロ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear
LDC_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Inverted Gate
LDCE	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable
LDCE_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear, Gate Enable, and Inverted Gate
LDCP	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset
LDCP_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset and Inverted Gate
LDCPE	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset and Gate Enable
LDCPE_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset, Gate Enable, and Inverted Gate
LDE	プリミティブ： Transparent Data Latch with Gate Enable
LDE_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Gate Enable and Inverted Gate
LDP	プリミティブ： マクロ： Transparent Data Latch with Asynchronous Preset
LDP_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Preset and Inverted Gate
LDPE	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Preset and Gate Enable
LDPE_1	プリミティブ： Transparent Data Latch with Asynchronous Preset, Gate Enable, and Inverted Gate

ロジック

デザイン エLEMENT	説明
AND12	マクロ： 12- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs

デザイン エレメント	説明
AND16	マクロ : 16- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND2	プリミティブ : 2- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND2B1	プリミティブ : 2-Input AND Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
AND2B2	プリミティブ : 2-Input AND Gate with Inverted Inputs
AND3	プリミティブ : 3- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND3B1	プリミティブ : 3-Input AND Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
AND3B2	プリミティブ : 3-Input AND Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
AND3B3	プリミティブ : 3-Input AND Gate with Inverted Inputs
AND4	プリミティブ : 4- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND4B1	プリミティブ : 4-Input AND Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
AND4B2	プリミティブ : 4-Input AND Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
AND4B3	プリミティブ : 4-Input AND Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
AND4B4	プリミティブ : 4-Input AND Gate with Inverted Inputs
AND5	プリミティブ : 5- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND5B1	プリミティブ : 5-Input AND Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs
AND5B2	プリミティブ : 5-Input AND Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
AND5B3	プリミティブ : 5-Input AND Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
AND5B4	プリミティブ : 5-Input AND Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
AND5B5	プリミティブ : 5-Input AND Gate with Inverted Inputs
AND6	マクロ : 6- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND7	マクロ : 7- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND8	マクロ : 8- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
AND9	マクロ : 9- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs
INV	プリミティブ : Inverter
INV16	マクロ : 16 Inverters
INV4	マクロ : Four Inverters
INV8	マクロ : Eight Inverters
MULT_AND	プリミティブ : Fast Multiplier AND
NAND12	マクロ : 12- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND16	マクロ : 16- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND2	プリミティブ : 2- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs

デザイン エLEMENT	説明
NAND2B1	プリミティブ : 2-Input NAND Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NAND2B2	プリミティブ : 2-Input NAND Gate with Inverted Inputs
NAND3	プリミティブ : 3- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND3B1	プリミティブ : 3-Input NAND Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
NAND3B2	プリミティブ : 3-Input NAND Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NAND3B3	プリミティブ : 3-Input NAND Gate with Inverted Inputs
NAND4	プリミティブ : 4- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND4B1	プリミティブ : 4-Input NAND Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
NAND4B2	プリミティブ : 4-Input NAND Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
NAND4B3	プリミティブ : 4-Input NAND Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NAND4B4	プリミティブ : 4-Input NAND Gate with Inverted Inputs
NAND5	プリミティブ : 5- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND5B1	プリミティブ : 5-Input NAND Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs
NAND5B2	プリミティブ : 5-Input NAND Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
NAND5B3	プリミティブ : 5-Input NAND Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
NAND5B4	プリミティブ : 5-Input NAND Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NAND5B5	プリミティブ : 5-Input NAND Gate with Inverted Inputs
NAND6	マクロ : 6- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND7	マクロ : 7- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND8	マクロ : 8- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NAND9	マクロ : 9- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs
NOR12	マクロ : 12-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR16	マクロ : 16-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR2	プリミティブ : 2-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR2B1	プリミティブ : 2-Input NOR Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NOR2B2	プリミティブ : 2-Input NOR Gate with Inverted Inputs
NOR3	プリミティブ : 3-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR3B1	プリミティブ : 3-Input NOR Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
NOR3B2	プリミティブ : 3-Input NOR Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs

デザイン エLEMENT	説明
NOR3B3	プリミティブ : 3-Input NOR Gate with Inverted Inputs
NOR4	プリミティブ : 4-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR4B1	プリミティブ : 4-Input NOR Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
NOR4B2	プリミティブ : 4-Input NOR Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
NOR4B3	プリミティブ : 4-Input NOR Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NOR4B4	プリミティブ : 4-Input NOR Gate with Inverted Inputs
NOR5	プリミティブ : 5-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR5B1	プリミティブ : 5-Input NOR Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs
NOR5B2	プリミティブ : 5-Input NOR Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
NOR5B3	プリミティブ : 5-Input NOR Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
NOR5B4	プリミティブ : 5-Input NOR Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
NOR5B5	プリミティブ : 5-Input NOR Gate with Inverted Inputs
NOR6	マクロ : 6-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR7	マクロ : 7-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR8	マクロ : 8-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
NOR9	マクロ : 9-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs
OR12	マクロ : 12-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR16	マクロ : 16-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR2	プリミティブ : 2-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR2B1	プリミティブ : 2-Input OR Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
OR2B2	プリミティブ : 2-Input OR Gate with Inverted Inputs
OR3	プリミティブ : 3-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR3B1	プリミティブ : 3-Input OR Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
OR3B2	プリミティブ : 3-Input OR Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
OR3B3	プリミティブ : 3-Input OR Gate with Inverted Inputs
OR4	プリミティブ : 4-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR4B1	プリミティブ : 4-Input OR Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
OR4B2	プリミティブ : 4-Input OR Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
OR4B3	プリミティブ : 4-Input OR Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs

デザイン エLEMENT	説明
OR4B4	プリミティブ : 4-Input OR Gate with Inverted Inputs
OR5	プリミティブ : 5-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR5B1	プリミティブ : 5-Input OR Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs
OR5B2	プリミティブ : 5-Input OR Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs
OR5B3	プリミティブ : 5-Input OR Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs
OR5B4	プリミティブ : 5-Input OR Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs
OR5B5	プリミティブ : 5-Input OR Gate with Inverted Inputs
OR6	マクロ : 6-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR7	マクロ : 7-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR8	マクロ : 8-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
OR9	マクロ : 9-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs
SOP3	マクロ : 3-Input Sum of Products
SOP3B1A	マクロ : 3-Input Sum of Products with One Inverted Input (Option A)
SOP3B1B	マクロ : 3-Input Sum of Products with One Inverted Input (Option B)
SOP3B2A	マクロ : 3-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option A)
SOP3B2B	マクロ : 3-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option B)
SOP3B3	マクロ : 3-Input Sum of Products with Inverted Inputs
SOP4	マクロ : 4-Input Sum of Products
SOP4B1	マクロ : 4-Input Sum of Products with One Inverted Input
SOP4B2A	マクロ : 4-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option A)
SOP4B2B	マクロ : 4-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option B)
SOP4B3	マクロ : 4-Input Sum of Products with Three Inverted Inputs
SOP4B4	マクロ : 4-Input Sum of Products with Inverted Inputs
XNOR2	プリミティブ : 2-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR3	プリミティブ : 3-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR4	プリミティブ : 4-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR5	プリミティブ : 5-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR6	マクロ : 6-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR7	マクロ : 7-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR8	マクロ : 8-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs
XNOR9	マクロ : 9-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs

デザイン エLEMENT	説明
XOR2	プリミティブ：2-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR3	プリミティブ：3-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR4	プリミティブ：4-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR5	プリミティブ：5-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR6	マクロ：6-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR7	マクロ：7-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR8	マクロ：8-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs
XOR9	マクロ：9-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs

LUT

デザイン エLEMENT	説明
LUT1	プリミティブ：1-Bit Look-Up Table with General Output
LUT1_D	プリミティブ：1-Bit Look-Up Table with Dual Output
LUT1_L	プリミティブ：1-Bit Look-Up Table with Local Output
LUT2	プリミティブ：2-Bit Look-Up Table with General Output
LUT2_D	プリミティブ：2-Bit Look-Up Table with Dual Output
LUT2_L	プリミティブ：2-Bit Look-Up Table with Local Output
LUT3	プリミティブ：3-Bit Look-Up Table with General Output
LUT3_D	プリミティブ：3-Bit Look-Up Table with Dual Output
LUT3_L	プリミティブ：3-Bit Look-Up Table with Local Output
LUT4	プリミティブ：4-Bit Look-Up-Table with General Output
LUT4_D	プリミティブ：4-Bit Look-Up Table with Dual Output
LUT4_L	プリミティブ：4-Bit Look-Up Table with Local Output

MAP

デザイン エLEMENT	説明
FMAP	プリミティブ：F Function Generator Partitioning Control Symbol

メモリ

デザイン エLEMENT	説明
RAM16X1D	プリミティブ：16-Deep by 1-Wide Static Dual Port Synchronous RAM
RAM16X1D_1	プリミティブ：16-Deep by 1-Wide Static Dual Port Synchronous RAM with Negative-Edge Clock
RAM16X1S	プリミティブ：16-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM

デザイン エレメント	説明
RAM16X1S_1	プリミティブ : 16-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM with Negative-Edge Clock
RAM16X2S	プリミティブ : 16-Deep by 2-Wide Static Synchronous RAM
RAM16X4S	プリミティブ : 16-Deep by 4-Wide Static Synchronous RAM
RAM16X8S	プリミティブ : 16-Deep by 8-Wide Static Synchronous RAM
RAM32X1S	プリミティブ : 32-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM
RAM32X1S_1	プリミティブ : 32-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM with Negative-Edge Clock
RAM32X2S	プリミティブ : 32-Deep by 2-Wide Static Synchronous RAM
RAM32X4S	プリミティブ : 32-Deep by 4-Wide Static Synchronous RAM
RAM32X8S	プリミティブ : 32-Deep by 8-Wide Static Synchronous RAM
RAM64X1S	プリミティブ : 64-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM
RAM64X1S_1	プリミティブ : 64-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM with Negative-Edge Clock
RAM64X2S	プリミティブ : 64-Deep by 2-Wide Static Synchronous RAM
RAMB16_S1	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 1-bit Port
RAMB16_S1_S1	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit Ports
RAMB16_S1_S18	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 18-bit Ports
RAMB16_S1_S2	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 2-bit Ports
RAMB16_S1_S36	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 36-bit Ports
RAMB16_S1_S4	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 4-bit Ports
RAMB16_S1_S9	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 9-bit Ports
RAMB16_S18	プリミティブ : 16K-bit Data + 2K-bit Parity Memory, Single-Port Synchronous Block RAM with 18-bit Port
RAMB16_S18_S18	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 18-bit Ports
RAMB16_S18_S36	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 18-bit and 36-bit Ports
RAMB16_S2	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 2-bit Port
RAMB16_S2_S18	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 18-bit Ports
RAMB16_S2_S2	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit Ports
RAMB16_S2_S36	プリミティブ : 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 36-bit Ports

デザイン エLEMENT	説明
RAMB16_S2_S4	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 4-bit Ports
RAMB16_S2_S9	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 9-bit Ports
RAMB16_S36	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 36-bit Port
RAMB16_S36_S36	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with Two 36-bit Ports
RAMB16_S4	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 4-bit Port
RAMB16_S4_S18	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit and 18-bit Ports
RAMB16_S4_S36	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit and 36-bit Ports
RAMB16_S4_S4	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit Ports
RAMB16_S4_S9	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit and 9-bit Ports
RAMB16_S9	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 9-bit Port
RAMB16_S9_S18	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 9-bit and 18-bit Ports
RAMB16_S9_S36	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 9-bit and 36-bit Ports
RAMB16_S9_S9	プリミティブ：16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 9-bit Ports
ROM128X1	プリミティブ：128-Deep by 1-Wide ROM
ROM16X1	プリミティブ：16-Deep by 1-Wide ROM
ROM256X1	プリミティブ：256-Deep by 1-Wide ROM
ROM32X1	プリミティブ：32-Deep by 1-Wide ROM
ROM64X1	プリミティブ：64-Deep by 1-Wide ROM

マルチプレクサ

デザイン エLEMENT	説明
M16_1E	マクロ：16-to-1 Multiplexer with Enable
M2_1	マクロ：2-to-1 Multiplexer
M2_1B1	マクロ：2-to-1 Multiplexer with D0 Inverted
M2_1B2	マクロ：2-to-1 Multiplexer with D0 and D1 Inverted
M2_1E	マクロ：2-to-1 Multiplexer with Enable
M4_1E	マクロ：4-to-1 Multiplexer with Enable
M8_1E	マクロ：8-to-1 Multiplexer with Enable
MUXF5	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output
MUXF5_D	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output
MUXF5_L	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Local Output
MUXF6	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output
MUXF6_D	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output
MUXF6_L	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Local Output
MUXF7	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output
MUXF7_D	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output
MUXF7_L	プリミティブ：2-to-1 look-up table Multiplexer with Local Output
MUXF8	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output
MUXF8_D	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output
MUXF8_L	プリミティブ：2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Local Output

シフトレジスタ

デザイン エLEMENT	説明
SR16CE	マクロ：16-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR16CLE	マクロ：16-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR16CLED	マクロ：16-Bit Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR16RE	マクロ：16-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset

デザイン エLEMENT	説明
SR16RLE	マクロ : 16-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR16RLED	マクロ : 16-Bit Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR4CE	マクロ : 4-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR4CLE	マクロ : 4-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR4CLED	マクロ : 4-Bit Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR4RE	マクロ : 4-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR4RLE	マクロ : 4-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR4RLED	マクロ : 4-Bit Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR8CE	マクロ : 8-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR8CLE	マクロ : 8-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR8CLED	マクロ : 8-Bit Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear
SR8RE	マクロ : 8-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR8RLE	マクロ : 8-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SR8RLED	マクロ : 8-Bit Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset
SRL16	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT)
SRL16_1	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Negative-Edge Clock
SRL16E	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Clock Enable
SRL16E_1	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Negative-Edge Clock and Clock Enable
SRLC16	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry
SRLC16_1	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry and Negative-Edge Clock
SRLC16E	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry and Clock Enable
SRLC16E_1	プリミティブ : 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry, Negative-Edge Clock, and Clock Enable

シフタ

デザイン エLEMENT	説明
BRLSHFT4	マクロ：4-Bit Barrel Shifter
BRLSHFT8	マクロ：8-Bit Barrel Shifter

デザイン エLEMENT

このセクションでは、このアーキテクチャで利用できるデザイン エLEMENTについて説明します。デザイン エLEMENTは、アルファベット順に並べられています。

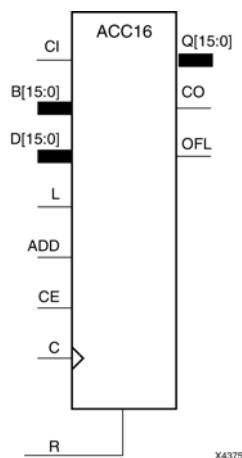
各ライブラリ エLEMENTについて、次の情報を示します。

- ・ 名称
- ・ 説明
- ・ 回路図シンボル (該当するELEMENTでのみ)
- ・ 論理表 (該当するELEMENTでのみ)
- ・ ポートの説明 (該当するELEMENTでのみ)
- ・ デザインの入力方法
- ・ 使用可能な属性 (該当するELEMENTでのみ)
- ・ その他のリソース

VHDL および Verilog のインスタンシエーション コードの例は、ISE ソフトウェア ([Edit] → [Language Templates]) またはこのアーキテクチャの HDL 用のライブラリ ガイドから入手できます。

ACC16

: 16-Bit Loadable Cascadable Accumulator with Carry-In, Carry-Out, and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、16 ビット データレジスタの値に対して 16 ビットの符号なし 2 進数または 2 の補数ワードを加算または減算して、その結果をレジスタに保存します。レジスタには、16 ビットワードでロードできます。

ロード入力 (L) が High になると、CE が無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に D 入力の値がレジスタにロードされます。ACC16 では、入力 D15 ~ D0 の値が 16 ビットレジスタにロードされます。

このデザイン エレメントは、16 ビットの符号なし 2 進数または 16 ビットの 2 の補数を処理します。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数ではキャリー出力 (CO) が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。

- ・ 符号なし 2 進演算の場合、0 ~ 15 までの数を表現できます。加算モードでは、加算結果が加減算器の範囲を超えると CO がアクティブ (High) になります。減算モードでは、減算器の範囲を超えると CO がアクティブ Low のボロアウトで、Low になります。CO は、データ出力と同時にレジスタに出力されません。CO には、入力 B15 ~ B0 入力の値の加算値が常に出力されます。このため、各 ACC16 の CO を次の段の CI に接続してカスケード接続できます。符号なし 2 進数のオーバーフローは、常にアクティブ High で、ADD と CO を次のようにゲート接続すると発生させることができます。

符号なしオーバーフロー = CO XOR ADD

符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

- ・ 2 の補数演算の場合、-8 ~ +7 までの数を表現できます。加算または減算の結果がこの範囲を超えると、OFL 出力が High になります。オーバーフロー (OFL) は、データ出力と同時にレジスタに出力されません。OFL には、B 入力 (B15 ~ B0) とレジスタの値の合計が常に出力されます。このため、各 ACC4 の OFL を次の段の CI に接続してカスケード接続できます。

2 の補数演算では、CO は無視されます。

同期リセット (R) は、ほかのすべての入力よりも優先され、R が High になると、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力が 0 になります。クロック イネーブル (CE) が Low の場合は、C の遷移は無視されます。

電力を供給すると、このデザイン エレメントは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
R	L	CE	ADD	D	C	Q
1	X	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	Dn	↑	Dn
0	0	1	1	X	↑	$Q0 + Bn + CI$
0	0	1	0	X	↑	$Q0 - Bn - CI$
0	0	0	X	X	↑	変化なし
Q0 : Q の以前の値 Bn : データ入力 B の値 CI : 入力 CI の値						

デザインの入力方法

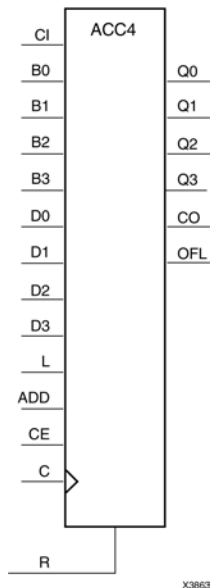
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ACC4

: 4-Bit Loadable Cascadable Accumulator with Carry-In, Carry-Out, and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、4 ビット データレジスタの値に対して 4 ビットの符号なし 2 進数または 2 の補数ワードを加算または減算して、その結果をレジスタに保存します。レジスタには、4 ビット ワードでロードできます。

ロード入力 (L) が High になると、CE が無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に D 入力の値がレジスタにロードされます。ACC4 では、入力 D3 ~ D0 の値が 4 ビットレジスタにロードされます。

このデザイン エLEMENTは、4 ビットの符号なし 2 進数または 4 ビットの 2 の補数を処理します。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数ではキャリー出力 (CO) が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。

- ・ 符号なし 2 進演算の場合、0 ~ 15 までの数を表現できます。加算モードでは、加算結果が加減算器の範囲を超えると CO がアクティブ (High) になります。減算モードでは、減算器の範囲を超えると CO がアクティブ Low のボローアウトで、Low になります。CO は、データ出力と同時にレジスタに出力されません。CO には、入力 B3 ~ B0 入力の値の加算値が常に出力されます。このため、各 ACC4 の CO を次の段の CI に接続してカスケード接続できます。符号なし 2 進数のオーバーフローは、常にアクティブ High で、ADD と CO を次のようにゲート接続すると発生させることができます。

符号なしオーバーフロー = CO XOR ADD

符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

- ・ 2 の補数演算の場合、-8 ~ +7 までの数を表現できます。加算または減算の結果がこの範囲を超えると、OFL 出力が High になります。オーバーフロー (OFL) は、データ出力と同時にレジスタに出力されません。OFL には、B 入力 (B3 ~ B0) とレジスタの値の合計が常に出力されます。このため、各 ACC4 の OFL を次の段の CI に接続してカスケード接続できます。

2 の補数演算では、CO は無視されます。

同期リセット (R) は、ほかのすべての入力よりも優先され、R が High になると、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力が 0 になります。クロック イネーブル (CE) が Low の場合は、C の遷移は無視されます。

電力を供給すると、このデザイン エLEMENTは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
R	L	CE	ADD	D	C	Q
1	X	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	Dn	↑	Dn
0	0	1	1	X	↑	$Q0 + Bn + CI$
0	0	1	0	X	↑	$Q0 - Bn - CI$
0	0	0	X	X	↑	変化なし
Q0 : Q の以前の値 Bn : データ入力 B の値 CI : 入力 CI の値						

デザインの入力方法

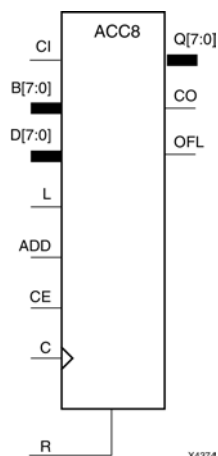
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ACC8

: 8-Bit Loadable Cascadable Accumulator with Carry-In, Carry-Out, and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、8 ビット データレジスタの値に対して 8 ビットの符号なし 2 進数または 2 の補数ワードを加算または減算して、その結果をレジスタに保存します。レジスタには、8 ビット ワードでロードできます。

ロード入力 (L) が High になると、CE が無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に D 入力の値がレジスタにロードされます。ACC8 では、入力 D7 ~ D0 の値が 8 ビットレジスタにロードされます。

このデザイン エLEMENTは、8 ビットの符号なし 2 進数または 8 ビットの 2 の補数を処理します。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数ではキャリー出力 (CO) が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。

- ・ 符号なし 2 進演算の場合、0 ~ 255 までの数を表現できます。加算モードでは、加算結果が加減算器の範囲を超えると CO がアクティブ (High) になります。減算モードでは、減算器の範囲を超えると CO がアクティブ Low のボローアウトで、Low になります。CO は、データ出力と同時にレジスタに出力されません。CO には、入力 B3 ~ B0 入力の値の加算値が常に出力されます。このため、各 ACC8 の CO を次の段の CI に接続してカスケード接続できます。符号なし 2 進数のオーバーフローは、常にアクティブ High で、ADD と CO を次のようにゲート接続すると発生させることができます。

符号なしオーバーフロー = CO XOR ADD

符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

- ・ 2 の補数演算の場合、-128 ~ +127 までの数を表現できます。加算または減算の結果がこの範囲を超えると、OFL 出力が High になります。オーバーフロー (OFL) は、データ出力と同時にレジスタに出力されません。OFL には、B 入力 (B3 ~ B0) とレジスタの値の合計が常に出力されます。このため、各 ACC8 の OFL を次の段の CI に接続してカスケード接続できます。

2 の補数演算では、CO は無視されます。

同期リセット (R) は、ほかのすべての入力よりも優先され、R が High になると、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力が 0 になります。クロック イネーブル (CE) が Low の場合は、C の遷移は無視されます。

電力を供給すると、このデザイン エLEMENTは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
R	L	CE	ADD	D	C	Q
1	X	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	Dn	↑	Dn
0	0	1	1	X	↑	$Q0 + Bn + CI$
0	0	1	0	X	↑	$Q0 - Bn - CI$
0	0	0	X	X	↑	変化なし
Q0 : Q の以前の値 Bn : データ入力 B の値 CI : 入力 CI の値						

デザインの入力方法

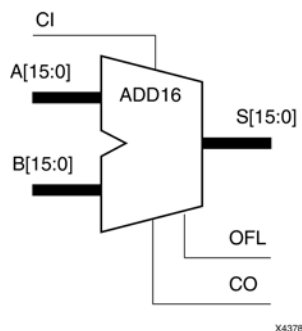
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ADD16

: 16-Bit Cascadable Full Adder with Carry-In, Carry-Out, and Overflow



概要

このエレメントは、2 つのワードとキャリー入力 (CI) を加算して、その和とキャリー出力 (CO) またはオーバーフロー (OFL) を出力します。A15 ~ A0、B15 ~ B0、および CI が加算され、その和 S15 ~ S0 および CO (または OFL) が出力されます。

論理表

入力		出力
A	B	S
A _n	B _n	A _n + B _n + CI
CI : 入力 CI の値		

2 2

このデザイン エレメントは、16 ビットの符号なし 2 進数または 16 ビットの 2 の補数処理できます。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数では CO が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。したがって、符号なし 2 進数が入力された場合は CO 出力を確認し、2 の補数が入力された場合は OFL 出力を確認します。

2

符号なし 2 進演算の場合、0 ~ 65535 までの数を表現できます。符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

2

2 の補数演算の場合、-32768 から +32767 までの数を表現できます。合計値が加算器の範囲を超えると、OFL がアクティブ (High) になります。2 の補数演算では、CO は無視されます。

デザインの入力方法

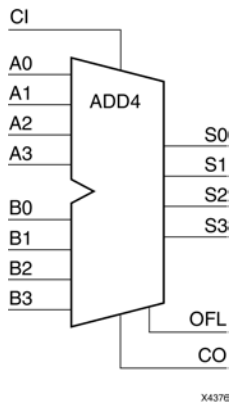
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

ADD4

： 4-Bit Cascadable Full Adder with Carry-In, Carry-Out, and Overflow



概要

このエレメントは、2 つのワードとキャリー入力 (CI) を加算して、その和とキャリー出力 (CO) またはオーバーフロー (OFL) を出力します。A3 ~ A0、B3 ~ B0、および CI が加算され、その和 S3 ~ S0 および CO (または OFL) が出力されます。

論理表

入力		出力
A	B	S
A _n	B _n	A _n + B _n + CI
CI : 入力 CI の値		

2 2

このデザイン エLEMENTは、4 ビットの符号なし 2 進数または 4 ビットの 2 の補数処理できます。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数では CO が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。したがって、符号なし 2 進数が入力された場合は CO 出力を確認し、2 の補数が入力された場合は OFL 出力を確認します。

2

符号なし 2 進演算の場合、0 ~ 15 までの数を表現できます。符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

2

2 の補数演算の場合、-8 から +7 までの数を表現できます。合計値が加算器の範囲を超えると、OFL がアクティブ (High) になります。2 の補数演算では、CO は無視されます。

デザインの入力方法

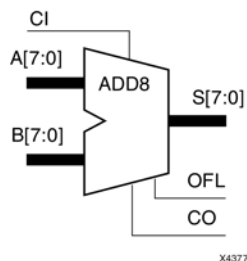
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ADD8

： 8-Bit Cascadable Full Adder with Carry-In, Carry-Out, and Overflow



概要

このエレメントは、2 つのワードとキャリー入力 (CI) を加算して、その和とキャリー出力 (CO) またはオーバーフロー (OFL) を出力します。A7 ～ A0、B7 ～ B0、および CI が加算され、その和 S7 ～ S0 および CO (または OFL) が出力されます。

論理表

入力		出力
A	B	S
A_n	B_n	$A_n + B_n + CI$
CI : 入力 CI の値		

2 2

このデザイン エレメントは、8 ビットの符号なし 2 進数または 8 ビットの 2 の補数を処理できます。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数では CO が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。したがって、符号なし 2 進数が入力された場合は CO 出力を確認し、2 の補数が入力された場合は OFL 出力を確認します。

2

符号なし 2 進演算の場合、0 ～ 255 までの数を表現できます。符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

2

2 の補数演算の場合、-128 から +127 までの数を表現できます。合計値が加算器の範囲を超えると、OFL がアクティブ (High) になります。2 の補数演算では、CO は無視されます。

デザインの入力方法

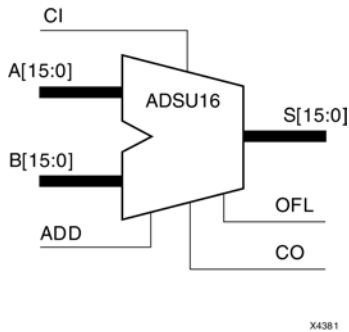
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ADSU16

: 16-Bit Cascadable Adder/Subtractor with Carry-In, Carry-Out, and Overflow



概要

ADD が High の場合、2 つの 16 ビットワード (A15 ～ A0 と B15 ～ B0) とキャリー入力 (CI) を加算し、16 ビットの和 (S15 ～ S0) とキャリー出力 (CO) (またはオーバーフロー (OFL)) を出力します。

ADD 入力が Low の場合、A15 ～ A0 から B15 ～ B0 を減算し、その差とキャリー出力 (CO) またはオーバーフロー (OFL) を出力します。

加算モードでは、CO と CI はアクティブ High になります。減算モードでは、CO と CI はアクティブ Low になります。OFL は、モードにかかわらず常にアクティブ High です。

論理表

入力			出力
ADD	A	B	S
1	A_n	B_n	$A_n + B_n + CI^*$
0	A_n	B_n	$A_n - B_n - CI^*$
CI*: ADD = 0、CI、CO アクティブ Low			
CI*: ADD = 1、CI、CO アクティブ High			

2 2

このデザイン エLEMENT は、16 ビットの符号なし 2 進数または 16 ビットの 2 の補数処理できます。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数では CO が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。

加減算器では、符号なし 2 進演算でも 2 の補数演算でもオーバーフローが発生します。演算結果がオーバーフローになる場合、オーバーフローが生成されます。同様に、演算結果が桁上がりする場合、キャリー出力が生成されます。

2

符号なし 2 進演算の場合、0 ～ 65535 までの数を表現できます。加算モードでは、加算結果が加減算器の範囲を超えると CO がアクティブ (High) になります。減算モードでは、減算器の範囲を超えると CO がアクティブ Low のボローアウトで、Low になります。

符号なし 2 進数のオーバーフローは、常にアクティブ High で、ADD と CO を次のようにゲート接続すると発生させることができます。

符号なしオーバーフロー = CO XOR ADD

符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

2

2 の補数演算の場合、-32768 から +32767 までの数を表現できます。

加算または減算の結果がこの範囲を超えると、OFL 出力が High になります。2 の補数演算では、CO は無視されます。

デザインの入力方法

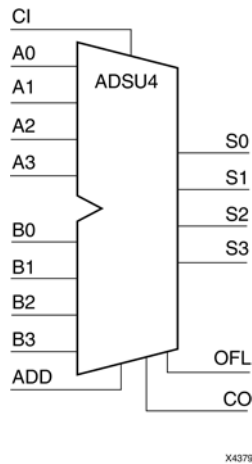
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ADSU4

： 4-Bit Cascadable Adder/Subtractor with Carry-In, Carry-Out, and Overflow



概要

ADD が High の場合、2 つの 4 ビットワード (A3 ～ A0 と B3 ～ B0) とキャリー入力 (CI) を加算し、4 ビットの和 (S3 ～ S0) とキャリー出力 (CO) (またはオーバーフロー (OFL)) を出力します。

ADD 入力が Low の場合、A3 ～ A0 から B3 ～ B0 を減算し、4 ビットの差 (S3 ～ S0) とキャリー出力 (CO) またはオーバーフロー (OFL) を出力します。

加算モードでは、CO と CI はアクティブ High になります。減算モードでは、CO と CI はアクティブ Low になります。OFL は、モードにかかわらず常にアクティブ High です。

論理表

入力			出力
ADD	A	B	S
1	A _n	B _n	A _n + B _n + CI*
0	A _n	B _n	A _n - B _n - CI*
CI* : ADD = 0、CI、CO アクティブ Low			
CI* : ADD = 1、CI、CO アクティブ High			

2 2

このデザイン エLEMENT は、4 ビットの符号なし 2 進数または 4 ビットの 2 の補数を処理できます。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数では CO が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。

加減算器では、符号なし 2 進演算でも 2 の補数演算でもオーバーフローが発生します。演算結果がオーバーフローになる場合、オーバーフローが生成されます。同様に、演算結果が桁上がりする場合、キャリー出力が生成されます。

2

符号なし 2 進演算の場合、0 ～ 15 までの数を表現できます。加算モードでは、加算結果が加減算器の範囲を超えると CO がアクティブ (High) になります。減算モードでは、減算器の範囲を超えると CO がアクティブ Low のボローアウトで、Low になります。

符号なし 2 進数のオーバーフローは、常にアクティブ High で、ADD と CO を次のようにゲート接続すると発生させることができます。

符号なしオーバーフロー = CO XOR ADD

符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

2

2 の補数演算の場合、-8 から +7 までの数を表現できます。

加算または減算の結果がこの範囲を超えると、OFL 出力が High になります。2 の補数演算では、CO は無視されます。

デザインの入力方法

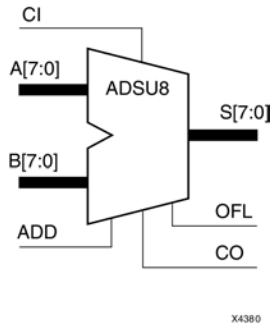
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ADSU8

: 8-Bit Cascadable Adder/Subtractor with Carry-In, Carry-Out, and Overflow



概要

ADD が High の場合、2 つの 8 ビットワード (A7 ～ A0 と B7 ～ B0) とキャリー入力 (CI) を加算し、8 ビットの和 (S7 ～ S0) とキャリー出力 (CO) (またはオーバーフロー (OFL)) を出力します。

ADD 入力 Low の場合、A7 ～ A0 から B7 ～ B0 を減算し、8 ビットの差 (S7 ～ S0) とキャリー出力 (CO) またはオーバーフロー (OFL) を出力します。

加算モードでは、CO と CI はアクティブ High になります。減算モードでは、CO と CI はアクティブ Low になります。OFL は、モードにかかわらず常にアクティブ High です。

論理表

入力			出力
ADD	A	B	S
1	A_n	B_n	$A_n + B_n + CI^*$
0	A_n	B_n	$A_n - B_n - CI^*$
CI*: ADD = 0、CI、CO アクティブ Low			
CI*: ADD = 1、CI、CO アクティブ High			

2 2

このデザイン エLEMENT は、8 ビットの符号なし 2 進数または 8 ビットの 2 の補数処理できます。符号なし 2 進数が入力されると、符号なし 2 進数が出力されます。2 の補数が入力されると、2 の補数が出力されます。この 2 つの唯一の機能的な違いは、オーバーフローの認識方法にあり、オーバーフローの発生を認識するのに符号なし 2 進数では CO が使用され、2 の補数では OFL が使用されます。

加減算器では、符号なし 2 進演算でも 2 の補数演算でもオーバーフローが発生します。演算結果がオーバーフローになる場合、オーバーフローが生成されます。同様に、演算結果が桁上がりする場合、キャリー出力が生成されます。

2

符号なし 2 進演算の場合、0 ～ 255 までの数を表現できます。加算モードでは、加算結果が加減算器の範囲を超えると CO がアクティブ (High) になります。減算モードでは、減算器の範囲を超えると CO がアクティブ Low のボローアウトで、Low になります。

符号なし 2 進数のオーバーフローは、常にアクティブ High で、ADD と CO を次のようにゲート接続すると発生させることができます。

符号なしオーバーフロー = CO XOR ADD

符号なし 2 進演算では、OFL は無視されます。

2

2 の補数演算の場合、-128 から +127 までの数を表現できます。

加算または減算の結果がこの範囲を超えると、OFL 出力が High になります。2 の補数演算では、CO は無視されます。

デザインの入力方法

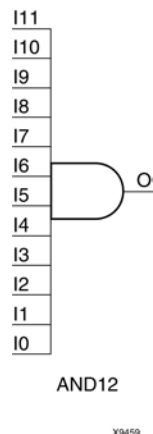
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND12

： 12- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

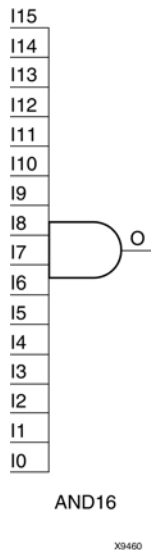
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND16

: 16- Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

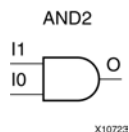
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND2

： 2-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

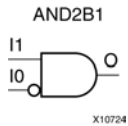
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND2B1

: 2-Input AND Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

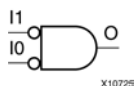
詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND2B2

: 2-Input AND Gate with Inverted Inputs

AND2B2



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

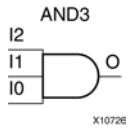
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND3

： 3-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

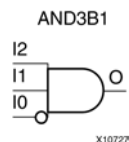
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND3B1

: 3-Input AND Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

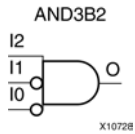
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND3B2

: 3-Input AND Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

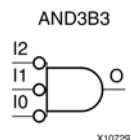
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND3B3

： 3-Input AND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

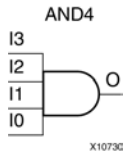
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND4

： 4-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

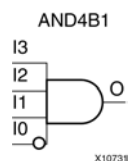
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND4B1

: 4-Input AND Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

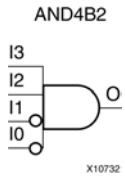
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND4B2

: 4-Input AND Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

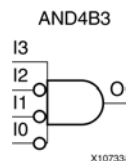
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND4B3

: 4-Input AND Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

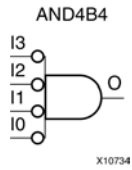
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND4B4

： 4-Input AND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

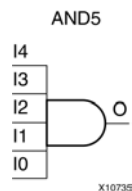
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND5

: 5-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

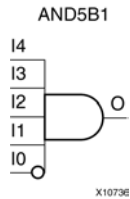
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND5B1

: 5-Input AND Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

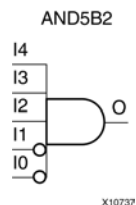
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND5B2

: 5-Input AND Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

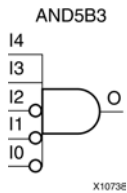
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND5B3

: 5-Input AND Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

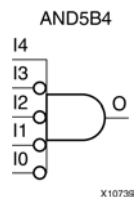
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND5B4

: 5-Input AND Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

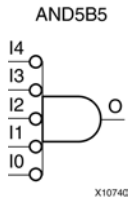
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

AND5B5

: 5-Input AND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

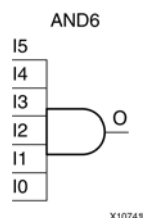
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND6

： 6-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

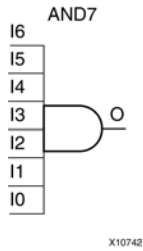
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND7

： 7-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

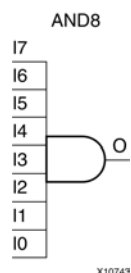
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND8

: 8-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

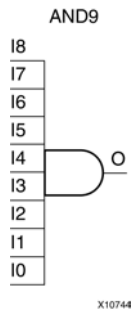
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

AND9

： 9-Input AND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの AND ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の AND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転させるには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

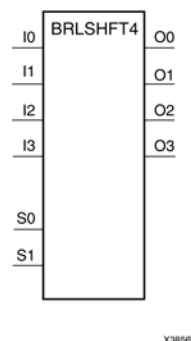
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BRLSHFT4

: 4-Bit Barrel Shifter



概要

このデザイン エLEMENTは 4 ビットのバレル シフタで、4 つの入力 (I3 ~ I0) を 4 回までローテーションできます。制御入力 (S1 と S0) は、データをローテーションする回数 (1 ~ 4) を指定します。4 つの出力 (O3 ~ O0) には、ローテーションされたデータ入力が出力されます。

論理表

入力						出力			
S1	S0	I0	I1	I2	I3	O0	O1	O2	O3
0	0	a	b	c	d	a	b	c	d
0	1	a	b	c	d	b	c	d	a
1	0	a	b	c	d	c	d	a	b
1	1	a	b	c	d	d	a	b	c

デザインの入力方法

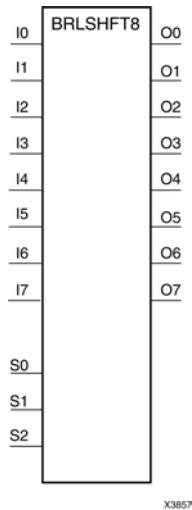
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BRLSHFT8

: 8-Bit Barrel Shifter



概要

このデザイン エLEMENTは、8 ビットのバレル シフタで、8 つの入力 (I7 ~ I0) を 8 回までローテーションできます。制御入力 (S2 ~ S0) は、データをローテーションする回数 (1 ~ 8) を指定します。8 つの出力 (O7 ~ O0) には、ローテーションされたデータ入力が出力されます。

論理表

入力											出力							
S2	S1	S0	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	O0	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7
0	0	0	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h
0	0	1	a	b	c	d	e	f	g	h	b	c	d	e	f	g	h	a
0	1	0	a	b	c	d	e	f	g	h	c	d	e	f	g	h	a	b
0	1	1	a	b	c	d	e	f	g	h	d	e	f	g	h	a	b	c
1	0	0	a	b	c	d	e	f	g	h	e	f	g	h	a	b	c	d
1	0	1	a	b	c	d	e	f	g	h	f	g	h	a	b	c	d	e
1	1	0	a	b	c	d	e	f	g	h	g	h	a	b	c	d	e	f
1	1	1	a	b	c	d	e	f	g	h	h	a	b	c	d	e	f	g

デザインの入力方法

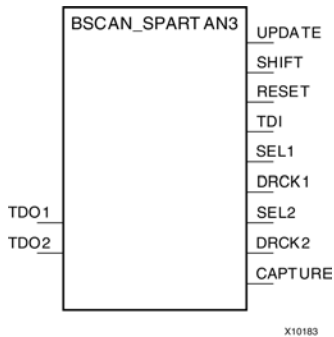
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BSCAN_SPARTAN3

: Spartan®-3 and Spartan-3E JTAG Boundary Scan Logic Access Circuit



概要

このデザイン エLEMENTを使用すると、JTAG バウンダリ スキャン ロジック コントローラを介して内部ロジックへアクセスできるので、内部実行デザインと FPGA の専用 JTAG ピン間の通信を可能にします。

メモ： 各アーキテクチャのバウンダリ スキャンの詳細については、データシートを参照してください。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
TDI	出力	1	FPGA の TDI 入力ピンと同じ値を出力します。
DRCK1、DRK2	出力	1	JTAG USER 命令が読み込まれるとアクティブになり、JTAG TAP コントローラが SHIFT-DR ステートになると TCK ピンと同じ値を出力します。DRK1 は USER1 ロジックに適用され、DRK2 は USER2 に適用されます。
RESET	出力	1	USER 命令が読み込まれるとアクティブになり、JTAG TAP コントローラが TEST-LOGIC-RESET ステートになると High にアサートされます。
SEL1、SEL2	出力	1	JTAG 命令レジスタに USER1 または USER2 命令が読み込まれたことを示します。UPDATE-IR ステートになるとアクティブになり、新しい命令が読み込まれるまでアクティブのままになります。
SHIFT	出力	1	USER 命令が読み込まれるとアクティブになり、JTAG TAP コントローラが SHIFT-DR ステートになると High にアサートされます。
CAPTURE	出力	1	USER 命令が読み込まれるとアクティブになり、JTAG TAP コントローラが CAPTURE-DR ステートになると High にアサートされます。
UPDATE	出力	1	USER 命令が読み込まれるとアクティブになり、JTAG TAP コントローラが UPDATE-DR ステートになると High にアサートされます。
TDO1、TDO2	入力	1	USER1 または USER2 命令が読み込まれるとアクティブになり、外部 JTAG TDO ピンにコンポーネントの TDO1 (USER1) または TDO2 (USER2) ピンへのデータ入力の値が反映されます。

デザインの入力方法

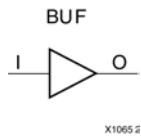
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BUF

: General Purpose Buffer



概要

このデザイン エLEMENTは、汎用の非反転バッファです。

このELEMENTは不要なので、MAP によって削除されます。

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

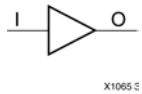
詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BUFCF

: Fast Connect Buffer

BUFCF



概要

このデザイン エLEMENTは、一部の専用ロジックと LUT の出力を別の LUT の入力に直接接続するために使用する、単一の高速結合バッファです。このバッファを使用すると、CLB パックも行われます。LUT は、4 つまで 1 つのグループとして接続できます。

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BUFG

: Global Clock Buffer

BUFG



X1065.4

概要

このデザイン エLEMENTは、ファンアウトが大きいバッファで、スキューを抑えて信号を分散するために、グローバル配線リソースへの信号に接続します。BUFG は、通常セット/リセットやクロック イネーブルなどのファンアウトの大きいネットやクロック ネットに使用されます。

ポートの説明

ポート名	タイプ	幅	機能
I	入力	1	クロック バッファ出力
O	出力	1	クロック バッファ入力

デザインの入力方法

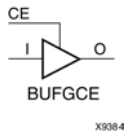
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BUFGCE

: Global Clock Buffer with Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは、クロック イネーブル付きグローバル クロック バッファです。O 出力は、クロック イネーブル (CE) が Low (非アクティブ) のときに 0 になります。CE が High になると、I 入力の値が O に出力されます。

論理表

入力		出力
I	CE	O
X	0	0
I	1	I

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

BUFGCE_1

: Global Clock Buffer with Clock Enable and Output State 1



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブル付きグローバル クロック バッファです。O 出力は、クロック イネーブル (CE) が Low (非アクティブ) のときに High (1) になります。CE が High になると、I 入力の値が O に出力されます。

論理表

入力		出力
I	CE	O
X	0	1
I	1	I

デザインの入力方法

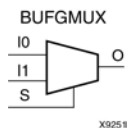
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BUFGMUX

: Global Clock MUX Buffer



概要

BUFGMUX はマルチプレクサの機能を持つグローバル クロック バッファで、2 つの入力クロック (I0 および I1) のいずれかを選択できます。セレクト入力 (S) が Low の場合、I0 の信号が出力 (O) に選択されます。S が High の場合は、I1 の信号が O に選択されます。

BUFGMUX および BUFGMUX_1 では、S の値が変化した後クロックが切り替わるまでに保持される出力ステートが異なります。BUFGMUX は出力ステートが 0 に、BUFGMUX_1 は出力ステートが 1 に保持されます。

メモ: BUFGMUX では、S がトグルされると、次のアクティブ クロック エッジ (I0 または I1) まで、出力のステートが非アクティブのまま保持されます。

論理表

入力			出力
I0	I1	S	O
I0	X	0	I0
X	I1	1	I1
X	X	↑	0
X	X	↓	0

ポートの説明

ポート名	タイプ	幅	機能
I0	入力	1	クロック 0 入力
I1	入力	1	クロック 1 入力
O	出力	1	クロック MUX 出力
S	入力	1	クロック セレクト入力

デザインの入力方法

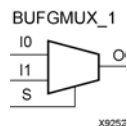
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

BUFGMUX_1

: Global Clock MUX Buffer with Output State 1



概要

このデザイン エLEMENTは、マルチプレクサの機能を持つグローバル クロック バッファで、2 つの入力クロック (I0 および I1) のいずれかを選択できます。セレクト入力 (S) が Low の場合、I0 の信号が出力 (O) に選択されます。S が High の場合は、I1 の信号が O に選択されます。

このデザイン エLEMENTと BUFGMUX では、S の値が変化した後クロックが切り替わるまでに保持される出力ステートが異なります。BUFGMUX は出力ステートが 0 に、BUFGMUX_1 は出力ステートが 1 に保持されます。

論理表

入力			出力
I0	I1	S	O
I0	X	0	I0
X	I1	1	I1
X	X	↑	1
X	X	↓	1

デザインの入力方法

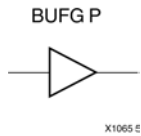
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

BUFGP

: Primary Global Buffer for Driving Clocks



概要

このデザイン エLEMENTはプライマリ グローバル バッファであり、FPGA デバイス内でファンアウトの高いクロックまたは制御信号を分配するために使用されます。これは BUFG を駆動する IBUFG と同等です。

このELEMENTを使用すると、コンフィギュラブル ロジック ブロック (CLB) および I/O ブロック (IOB) のクロック ピンに直接アクセスでき、ほかの CLB 入力には制限付きでアクセスできます。BUFGP への入力は、専用 IOB からのみ供給されます。構造上、このELEMENTは常にクロック ピンに直接アクセスできるようになっています。ただし、BUFGP がデバイスのどのエッジに配置されているかによって、F3、G1、C3、C1 ピンのいずれか 1 つにしかアクセスできません。必要なピンに垂直ラインから直接アクセスできない場合、PAR で別の CLB を通して信号が送られ、一般配線を使用してそのロード ピンにアクセスします。

デザインの入力方法

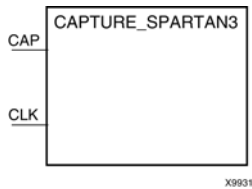
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CAPTURE_SPARTAN3

: Spartan®-3 Register State Capture for Bitstream Readback



概要

このデザイン エLEMENTは、レジスタ（フリップフロップとラッチ）情報のキャプチャ方法およびそのタイミングを制御します。リードバック機能は、専用のコンフィギュレーション ポート命令により提供されます。このELEMENTを使用しない場合は、データはコンフィギュレーション クロックに同期してリードバックされます。レジスタ（フリップフロップとラッチ）の値のみをキャプチャできます。LUT RAM、SRL、ブロック RAM の値もリードバックされますが、キャプチャできません。

CAP 信号を High にアサートすると、次にクロックが Low から High に切り替わる時にデバイス内のレジスタがキャプチャされます。デフォルトでは、トリガ（CAP をアサートしているときの CLK の遷移）のたびにデータがキャプチャされます。リードバック処理を 1 回のデータ キャプチャだけに制限するには、このELEMENTに ONESHOT=TRUE 属性を追加します。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
CAP	入力	1	リードバック キャプチャトリガ
CLK	入力	1	リードバック キャプチャ クロック

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

正しく動作するように、入力および出力をすべてデザインに接続します。

使用可能な属性

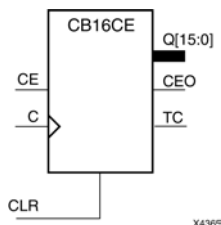
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
ONESHOT	ブール代数	TRUE、FALSE	TRUE	CAPトリガごとに 1 回のリードバックを実行します。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CB16CE

: 16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
CLR	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO

z = ビット幅 - 1

$$TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$$

$$CEO = TC \cdot CE$$

デザインの入力方法

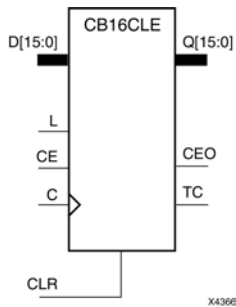
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB16CLE

: 16-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリカウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナルカウンタ (TC)、およびクロックイネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロードイネーブル入力 (L) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、クロックイネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバルセット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力		
CLR	L	CE	C	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	X	インクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0$ $CEO = TC \cdot CE$							

デザインの入力方法

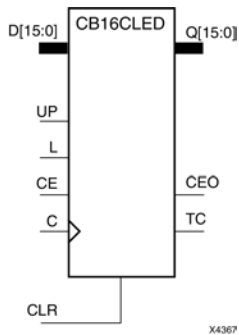
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB16CLED

: 16-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能な双方向バイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High、UP が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に、Q 出力がデクリメントされます。CE と UP が High の場合、Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

カウントアップする場合、すべての Q 出力と UP が High になると TC 出力が High になります。カウントダウンする場合、すべての Q 出力と UP が Low になると TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、UP、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

CPLD デバイスについては、高速カスケードが可能な双方向カウンタである CB2X1、CB4X1、CB8X1、CB16X1 を参照してください。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力		
CLR	L	CE	C	UP	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	X	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	1	X	インクリメント	TC	CEO
0	0	1	↑	0	X	デクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot UP) + (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot \overline{UP})$ $CEO = TC \cdot CE$								

デザインの入力方法

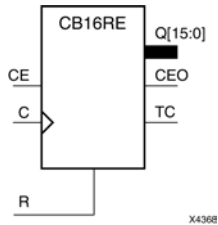
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB16RE

: 16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、リセット可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
R	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

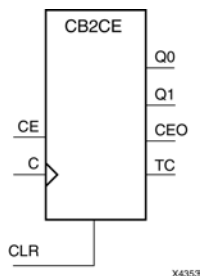
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB2CE

: 2-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
CLR	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

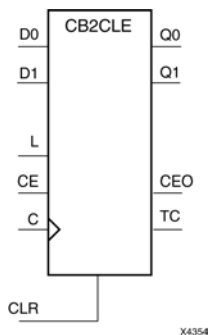
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CB2CLE

: 2-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力		
CLR	L	CE	C	D _z - D ₀	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	D _n	D _n	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	X	インクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$							

デザインの入力方法

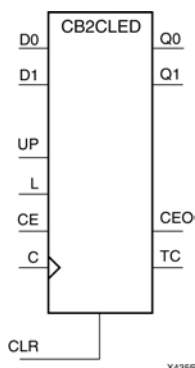
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB2CLED

: 2-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能な双方向バイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High、UP が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に、Q 出力がデクリメントされます。CE と UP が High の場合、Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

カウントアップする場合、すべての Q 出力と UP が High になると TC 出力が High になります。カウントダウンする場合、すべての Q 出力と UP が Low になると TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、UP、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

CPLD デバイスについては、高速カスケードが可能な双方向カウンタである CB2X1、CB4X1、CB8X1、CB16X1 を参照してください。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力		
CLR	L	CE	C	UP	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	X	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	1	X	インクリメント	TC	CEO
0	0	1	↑	0	X	デクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot UP) + (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot \overline{UP})$ $CEO = TC \cdot CE$								

デザインの入力方法

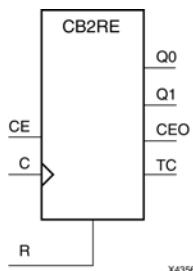
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB2RE

: 2-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、同期、リセット可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
R	CE	C	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

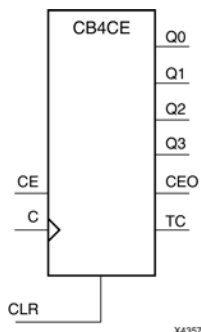
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB4CE

： 4-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
CLR	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

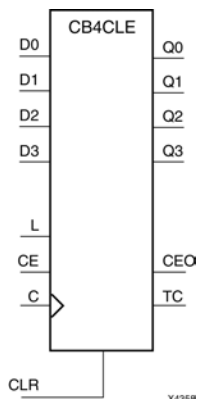
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CB4CLE

: 4-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力		
CLR	L	CE	C	D _z - D0	Q _z - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	D _n	D _n	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	X	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$							

デザインの入力方法

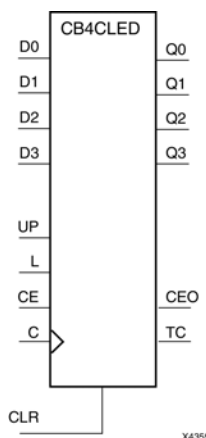
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB4CLED

： 4-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能な双方向バイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High、UP が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、Q 出力がデクリメントされます。CE と UP が High の場合、Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

カウントアップする場合、すべての Q 出力と UP が High になると TC 出力が High になります。カウントダウンする場合、すべての Q 出力と UP が Low になると TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、UP、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

CPLD デバイスについては、高速カスケードが可能な双方向カウンタである CB2X1、CB4X1、CB8X1、CB16X1 を参照してください。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力		
CLR	L	CE	C	UP	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	X	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	1	X	インクリメント	TC	CEO
0	0	1	↑	0	X	デクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot UP) + (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot \overline{UP})$ $CEO = TC \cdot CE$								

デザインの入力方法

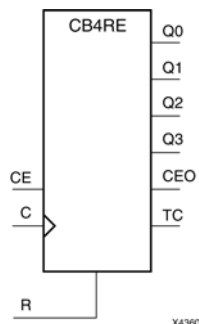
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB4RE

: 4-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、同期、リセット可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
R	CE	C	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

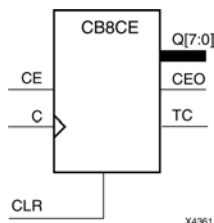
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB8CE

: 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
CLR	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

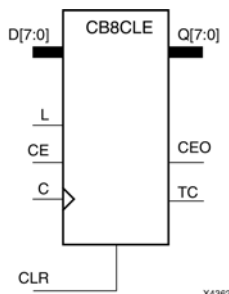
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CB8CLE

: 8-Bit Loadable Cascadable Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が高になると、TC 出力が高になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力		
CLR	L	CE	C	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	X	インクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0$ $CEO = TC \cdot CE$							

デザインの入力方法

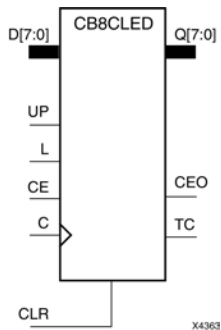
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB8CLED

: 8-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counters with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能な双方向バイナリ カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High、UP が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に、Q 出力がデクリメントされます。CE と UP が High の場合、Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

カウントアップする場合、すべての Q 出力と UP が High になると TC 出力が High になります。カウントダウンする場合、すべての Q 出力と UP が Low になると TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、UP、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

CPLD デバイスについては、高速カスケードが可能な双方向カウンタである CB2X1、CB4X1、CB8X1、CB16X1 を参照してください。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力		
CLR	L	CE	C	UP	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	X	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	1	X	インクリメント	TC	CEO
0	0	1	↑	0	X	デクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot UP) + (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot \overline{UP})$ $CEO = TC \cdot CE$								

デザインの入力方法

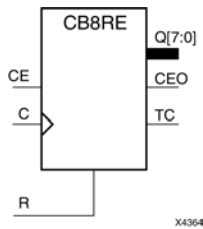
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CB8RE

: 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、リセット可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q)、ターミナル カウンタ (TC)、およびクロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
R	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO

$z = \text{ビット幅} - 1$
 $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$
 $CEO = TC \cdot CE$

デザインの入力方法

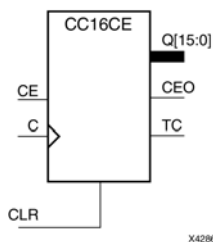
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CC16CE

: 16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。このカウンタは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
CLR	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

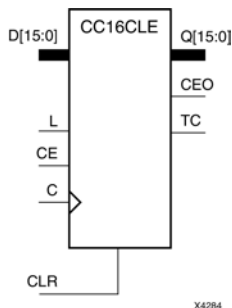
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CC16CLE

: 16-Bit Loadable Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。このカウンタは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力		
CLR	L	CE	C	D _z - D ₀	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	D _n	D _n	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	X	インクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$							

デザインの入力方法

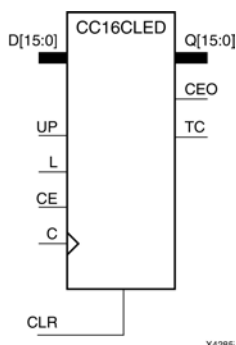
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CC16CLED

: 16-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能な双方向バイナリ カウンタです。このカウンタは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High、UP が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、Q 出力がデクリメントされます。CE と UP が High の場合、Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

カウント アップする場合、すべての Q 出力と UP が High になると TC 出力が High になります。カウント ダウンする場合、すべての Q 出力と UP が Low になると TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、UP、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力		
CLR	L	CE	C	UP	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	X	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	1	X	インクリメント	TC	CEO
0	0	1	↑	0	X	デクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot UP) + (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot \overline{UP})$ $CEO = TC \cdot CE$								

デザインの入力方法

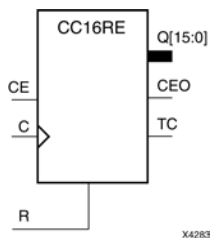
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CC16RE

: 16-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、同期、リセット可能、カスケード可能なバイナリカウンタです。これらのカウンタは、キャリーロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。同期リセット入力 (R) は最も優先される入力で、R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力と CE が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
R	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

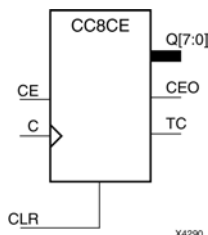
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CC8CE

: 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。このカウンタは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
CLR	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

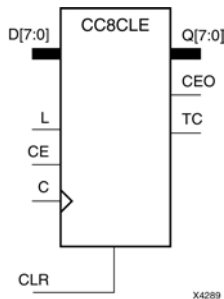
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CC8CLE

: 8-Bit Loadable Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。このカウンタは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力		
CLR	L	CE	C	D _z - D ₀	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	D _n	D _n	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	X	インクリメント	TC	CEO

z = ビット幅 - 1

$TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$

$CEO = TC \cdot CE$

デザインの入力方法

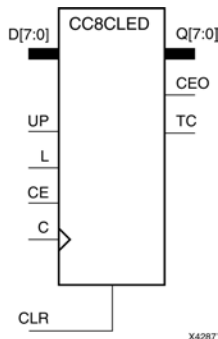
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CC8CLED

： 8-Bit Loadable Cascadable Bidirectional Binary Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能な双方向バイナリ カウンタです。このカウンタは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、クロック イネーブル (CE) の値に関係なく、入力 (D) の値がカウンタにロードされます。CE が High、UP が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に、Q 出力がデクリメントされます。CE と UP が High の場合、Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

カウントアップする場合、すべての Q 出力と UP が High になると TC 出力が High になります。カウントダウンする場合、すべての Q 出力と UP が Low になると TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、UP、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力		
CLR	L	CE	C	UP	Dz - D0	Qz - Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	↑	X	Dn	Dn	TC	CEO
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし	0
0	0	1	↑	1	X	インクリメント	TC	CEO
0	0	1	↑	0	X	デクリメント	TC	CEO
z = ビット幅 - 1 $TC = (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot UP) + (Qz \cdot Q(z-1) \cdot Q(z-2) \cdot \dots \cdot Q0 \cdot \overline{UP})$ $CEO = TC \cdot CE$								

デザインの入力方法

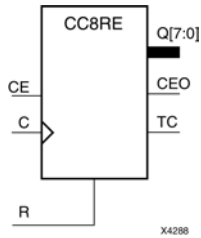
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CC8RE

: 8-Bit Cascadable Binary Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、同期、リセット可能、カスケード可能なバイナリカウンタです。これらのカウンタは、キャリーロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。同期リセット入力 (R) は最も優先される入力で、R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。すべての Q 出力と CE が High になると、TC 出力が High になります。

1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力		
R	CE	C	Q _z - Q ₀	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし	0
0	1	↑	インクリメント	TC	CEO
$z = \text{ビット幅} - 1$ $TC = Q_z \cdot Q_{(z-1)} \cdot Q_{(z-2)} \cdot \dots \cdot Q_0$ $CEO = TC \cdot CE$					

デザインの入力方法

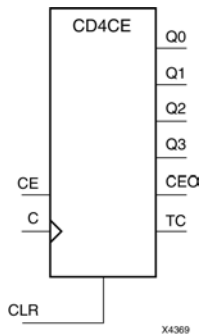
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

CD4CE

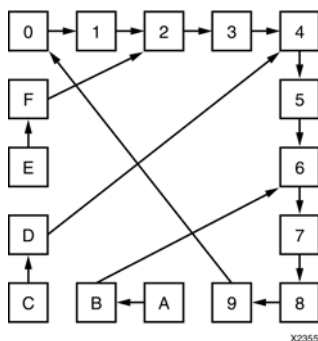
： 4-Bit Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

CD4CE は、4 ビットの非同期、クリア可能、カスケード可能な 2 進法 10 進法 (BCD) のカウンタです。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。Q3 と Q0 が High、Q2 と Q1 が Low になると、TC 出力が High になります。

次の状態ダイアグラムに示すように、カウンタは 6 通りの無効状態から 2 クロック サイクル以内に通常のカウントシーケンスに復帰します。



1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力					
CLR	CE	C	Q3	Q2	Q1	Q0	TC	CEO
1	X	X	0	0	0	0	0	0
0	1	↑	インクリメント	インクリメント	インクリメント	インクリメント	TC	CEO
0	0	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	TC	0
0	1	X	1	0	0	1	1	1
TC = Q3·!Q2·!Q1·Q0								
CEO = TC·CE								

デザインの入力方法

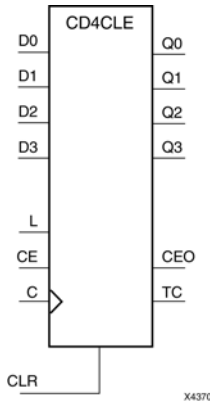
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CD4CLE

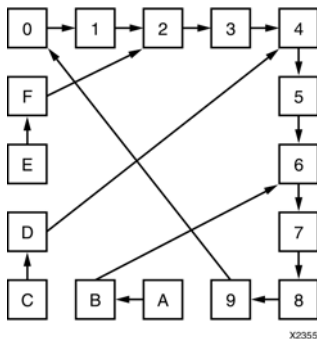
: 4-Bit Loadable Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

CD4CLE は、4 ビットの同期ロード可能、非同期クリア可能、カスケード可能なバイナリ カウンタです。非同期クリア入力 (CLR) が最も優先される入力で、High の場合、クロック (C) の遷移に関係なく、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がカウンタにロードされます。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。Q3 と Q0 が High、Q2 と Q1 が Low になると、TC 出力が High になります。

次のステート ダイアグラムに示すように、カウンタは 6 通りの無効状態から 2 クロック サイクル以内に通常のカウントシーケンスに復帰します。



1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および CLR 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力					
CLR	L	CE	D3 : D0	C	Q3	Q2	Q1	Q0	TC	CEO
1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0
0	1	X	D3 : D0	↑	D3	D2	D1	D0	TC	CEO
0	0	1	X	↑	インクリメント	インクリメント	インクリメント	インクリメント	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	TC	0
0	0	1	X	X	1	0	0	1	1	1
TC = Q3·!Q2·!Q1·Q0										
CEO = TC·CE										

デザインの入力方法

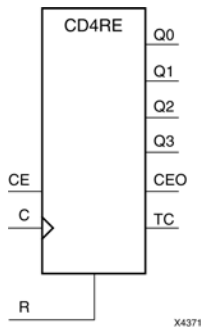
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CD4RE

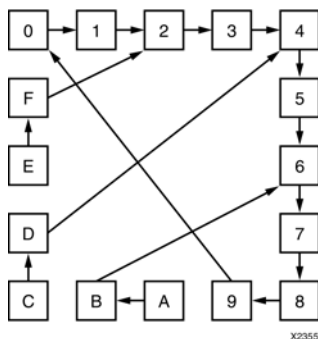
： 4-Bit Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

CD4RE は、4 ビットの同期、リセット可能、カスケード可能な 2 進法 10 進法 (BCD) のカウンタです。同期リセット入力 (R) は最も優先される入力、R が High になるとほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。Q3 と Q0 が High、Q2 と Q1 が Low になると、TC 出力が High になります。

次のステート ダイアグラムに示すように、カウンタは 6 通りの無効状態から 2 クロック サイクル以内に通常のカウントシーケンスに復帰します。



1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期的にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力					
R	CE	C	Q3	Q2	Q1	Q0	TC	CEO
1	X	↑	0	0	0	0	0	0
0	1	↑	インクリメント	インクリメント	インクリメント	インクリメント	TC	CEO
0	0	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	TC	0
0	1	X	1	0	0	1	1	1
TC = Q3·!Q2·!Q1·Q0								
CEO = TC·CE								

デザインの入力方法

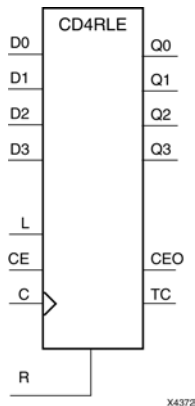
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CD4RLE

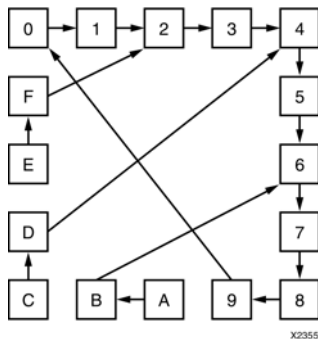
： 4-Bit Loadable Cascadable BCD Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

CD4RLE は、4 ビットの同期、ロード可能、リセット可能な 2 進法 10 進法 (BCD) カウンタです。同期リセット入力 (R) は最も優先される入力で、R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロックが Low から High に切り替わるときに、Q 出力、ターミナル カウント (TC)、クロック イネーブル出力 (CEO) が 0 になります。ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がカウンタにロードされます。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がインクリメントされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。Q3 と Q0 が High、Q2 と Q1 が Low になると、TC 出力が High になります。

次のステート ダイアグラムに示すように、カウンタは 6 通りの無効状態から 2 クロック サイクル以内に通常のカウントシーケンスに復帰します。



1 段目の CEO 出力を次の段の CE 入力に接続し、C、L、および R 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。TC と CE が High になると、CEO がアクティブ (High) になります。カウンタの長さの最大値は、CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延の合計とクロック周期の関係によって決定されます。クロック周期は、 $n(t_{CE-TC})$ より大きい必要があります。ここで、 n は段数、時間 t_{CE-TC} は各段での CE ピンと TC ピン間の伝搬遅延を表します。カウンタをカスケードする場合、CE 入力を使用するときは CEO 出力を、CE 入力を使用しないときは TC 出力を使用します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力					
R	L	CE	D3 : D0	C	Q3	Q2	Q1	Q0	TC	CEO
1	X	X	X	↑	0	0	0	0	0	0
0	1	X	D3 : D0	↑	D3	D	D	D0	TC	CEO
0	0	1	X	↑	インクリメント	インクリメント	インクリメント	インクリメント	TC	CEO
0	0	0	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	TC	0
0	0	1	X	X	1	0	0	1	1	1
TC = Q3·!Q2·!Q1·Q0										
CEO = TC·CE										

デザインの入力方法

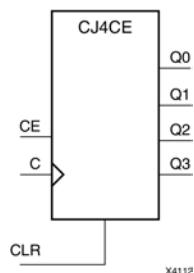
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CJ4CE

4-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クリア可能なジョンソン/シフト カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときにカウンタがインクリメント (Q0 → Q1、Q1 → Q2 のようにシフト) します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

このデザイン エLEMENTでは、Q3 の出力が反転されて入力 Q0 にフィードバックされ、連続したカウント処理が行われます。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力	
CLR	CE	C	Q0	Q1 - Q3
1	X	X	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし
0	1	↑	!q3	q0 - q2

q = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値

デザインの入力方法

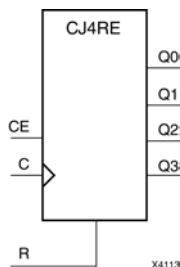
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CJ4RE

： 4-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、リセット可能なジョンソン/シフト カウンタです。同期 R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わる時にカウンタがインクリメント (Q0 → Q1、Q1 → Q2 のようにシフト) します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

このデザイン エレメントでは、Q3 の出力が反転されて入力 Q0 にフィードバックされ、連続したカウント処理が行われます。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力	
R	CE	C	Q0	Q1 – Q3
1	X	↑	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし
0	1	↑	!q3	q0 – q2

q = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値

デザインの入力方法

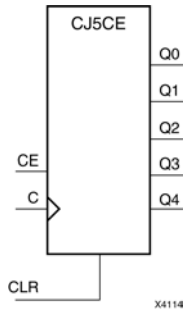
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CJ5CE

： 5-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クリア可能なジョンソン/シフト カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わる時にカウンタがインクリメント (Q0 → Q1、Q1 → Q2 のようにシフト) します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

このデザイン エLEMENTでは、Q4 の出力が反転されて入力 Q0 にフィードバックされ、連続したカウント処理が行われます。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力	
CLR	CE	C	Q0	Q1 – Q4
1	X	X	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし
0	1	↑	!q4	q0 – q3
q = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値				

デザインの入力方法

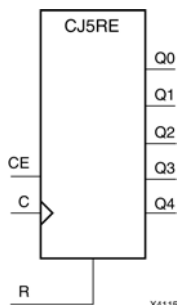
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CJ5RE

: 5-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、リセット可能なジョンソン/シフト カウンタです。同期 R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わる時にカウンタがインクリメント (Q0 → Q1、Q1 → Q2 のようにシフト) します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

このデザイン エレメントでは、Q4 の出力が反転されて入力 Q0 にフィードバックされ、連続したカウント処理が行われます。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力	
R	CE	C	Q0	Q1 - Q4
1	X	↑	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし
0	1	↑	!q4	q0 - q3
q = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値				

デザインの入力方法

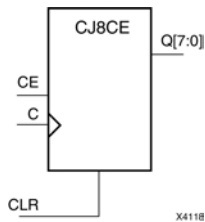
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CJ8CE

： 8-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クリア可能なジョンソン/シフト カウンタです。非同期クリア (CLR) 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) の遷移に関係なく、出力 (Q) が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときにカウンタがインクリメント (Q0 → Q1、Q1 → Q2 のようにシフト) します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

このデザイン エLEMENTでは、Q7 の出力が反転されて入力 Q0 にフィードバックされ、連続したカウント処理が行われます。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力	
CLR	CE	C	Q0	Q1 – Q8
1	X	X	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし
0	1	↑	!q7	q0 – q7
q = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値				

デザインの入力方法

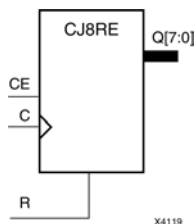
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CJ8RE

: 8-Bit Johnson Counter with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、リセット可能なジョンソン/シフト カウンタです。同期 R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロックが Low から High に切り替わる時にカウンタがインクリメント (Q0 → Q1、Q1 → Q2 のようにシフト) します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

このデザイン エレメントでは、Q7 の出力が反転されて入力 Q0 にフィードバックされ、連続したカウント処理が行われます。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力	
R	CE	C	Q0	Q1 - Q7
1	X	↑	0	0
0	0	X	変化なし	変化なし
0	1	↑	!q7	q0 - q6
q = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値				

デザインの入力方法

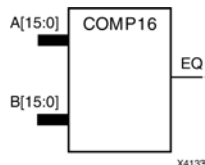
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

COMP16

: 16-Bit Identity Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは、16 ビットのアイデンティティ コンパレータです。イコール出力 (EQ) は、A15 ~ A0 および B15 ~ B0 の 2 つのワードが等しいと High になります。

2 つのワードが等しいかどうかは、各ビットを比較して判断されます。各ワードの対応するビットのいずれかに等しくないものがある場合、EQ 出力は Low になります。

デザインの入力方法

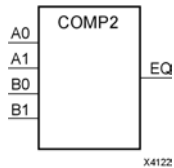
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

COMP2

: 2-Bit Identity Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは、2 ビットのアイデンティティコンパレータです。イコール出力 (EQ) は、A1 ~ A0 および B1 ~ B0 の 2 つのワードが等しいと High になります。

2 つのワードが等しいかどうかは、各ビットを比較して判断されます。各ワードの対応するビットのいずれかに等しくないものがある場合、EQ 出力は Low になります。

デザインの入力方法

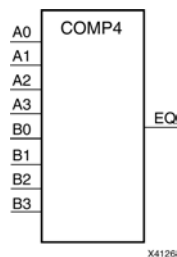
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

COMP4

: 4-Bit Identity Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは、4 ビットのアイデンティティコンパレータです。イコール出力 (EQ) は、A3 ～ A0 および B3 ～ B0 の 2 つのワードが等しいと High になります。

2 つのワードが等しいかどうかは、各ビットを比較して判断されます。各ワードの対応するビットのいずれかに等しくないものがある場合、EQ 出力は Low になります。

デザインの入力方法

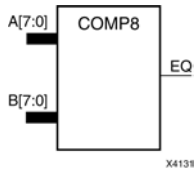
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

COMP8

: 8-Bit Identity Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは、8 ビットのアイデンティティコンパレータです。イコール出力 (EQ) は、A7 ～ A0 および B7 ～ B0 の 2 つのワードが等しいと High になります。

2 つのワードが等しいかどうかは、各ビットを比較して判断されます。各ワードの対応するビットのいずれかに等しくないものがある場合、EQ 出力は Low になります。

デザインの入力方法

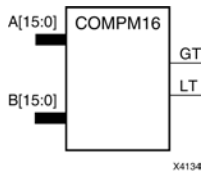
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

COMP16

: 16-Bit Magnitude Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは 16 ビットのマグニチュード コンパレータであり、2 つの正の 2 進重み付きワード A15 ~ A0 と B15 ~ B0 を比較します。この場合、A15 と B15 が最上位ビットです。

大なり出力 (GT) は $A > B$ のとき High になり、小なり出力 (LT) は $A < B$ のとき High になります。2 つのワードが等しいときは、GT と LT の両方が Low になります。このマクロで等価性を調べるには、両方の出力を NOR ゲートで比較します。

論理表

入力								出力	
A7、B7	A6、B6	A5、B5	A4、B4	A3、B3	A2、B2	A1、B1	A0、B0	GT	LT
A7>B7	X	X	X	X	X	X	X	1	0
A7<B7	X	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6>B6	X	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6<B6	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5>B5	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5<B5	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4>B4	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4<B4	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3>B3	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3<B3	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2>B2	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2<B2	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0

デザインの入力方法

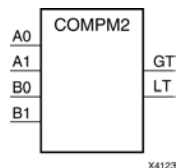
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

COMPM2

: 2-Bit Magnitude Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは 2 ビットのマグニチュード コンパレータであり、2 つの正の 2 進重み付きワード A1 ~ A0 と B1 ~ B0 を比較します。この場合、A1 と B1 が最上位ビットです。

大なり出力 (GT) は $A > B$ のとき High になり、小なり出力 (LT) は $A < B$ のとき High になります。2 つのワードが等しいときは、GT と LT の両方が Low になります。このマクロで等価性を調べるには、両方の出力を NOR ゲートで比較します。

論理表

入力				出力	
A1	B1	A0	B0	GT	LT
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	0	0
1	0	X	X	1	0
0	1	X	X	0	1

デザインの入力方法

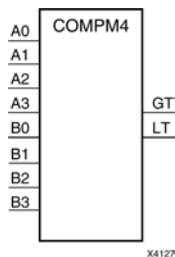
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

COMPM4

: 4-Bit Magnitude Comparator



概要

このデザイン エレメントは 4 ビットのマグニチュード コンパレータであり、2 つの正の 2 進重み付きワード A3 ～ A0 と B3 ～ B0 を比較します。この場合、A3 と B3 が最上位ビットです。

大なり出力 (GT) は $A > B$ のとき High になり、小なり出力 (LT) は $A < B$ のとき High になります。2 つのワードが等しいときは、GT と LT の両方が Low になります。このマクロで等価性を調べるには、両方の出力を NOR ゲートで比較します。

論理表

入力				出力	
A3、B3	A2、B2	A1、B1	A0、B0	GT	LT
$A3 > B3$	X	X	X	1	0
$A3 < B3$	X	X	X	0	1
$A3 = B3$	$A2 > B2$	X	X	1	0
$A3 = B3$	$A2 < B2$	X	X	0	1
$A3 = B3$	$A2 = B2$	$A1 > B1$	X	1	0
$A3 = B3$	$A2 = B2$	$A1 < B1$	X	0	1
$A3 = B3$	$A2 = B2$	$A1 = B1$	$A0 > B0$	1	0
$A3 = B3$	$A2 = B2$	$A1 = B1$	$A0 < B0$	0	1
$A3 = B3$	$A2 = B2$	$A1 = B1$	$A0 = B0$	0	0

デザインの入力方法

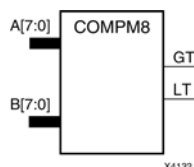
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

COMP8

: 8-Bit Magnitude Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは 8 ビットのマグニチュード コンパレータであり、2 つの正の 2 進重み付きワード A7 ～ A0 と B7 ～ B0 を比較します。この場合、A7 と B7 が最上位ビットです。

大なり出力 (GT) は $A > B$ のとき High になり、小なり出力 (LT) は $A < B$ のとき High になります。2 つのワードが等しいときは、GT と LT の両方が Low になります。このマクロで等価性を調べるには、両方の出力を NOR ゲートで比較します。

論理表

入力								出力	
A7、B7	A6、B6	A5、B5	A4、B4	A3、B3	A2、B2	A1、B1	A0、B0	GT	LT
A7>B7	X	X	X	X	X	X	X	1	0
A7<B7	X	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6>B6	X	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6<B6	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5>B5	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5<B5	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4>B4	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4<B4	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3>B3	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3<B3	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2>B2	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2<B2	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0

デザインの入力方法

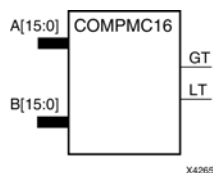
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

COMP16

: 16-Bit Magnitude Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは 16 ビットのマグニチュード コンパレータであり、2 つの正の 2 進重み付きワード A15 ～ A0 と B15 ～ B0 を比較します。この場合、A15 と B15 が最上位ビットです。

このコンパレータは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。

大なり出力 (GT) は $A > B$ のとき High になり、小なり出力 (LT) は $A < B$ のとき High になります。2 つのワードが等しいときは、GT と LT の両方が Low になります。このマクロで等価性を調べるには、両方の出力を NOR ゲートに接続します。

論理表

入力								出力	
A7、B7	A6、B6	A5、B5	A4、B4	A3、B3	A2、B2	A1、B1	A0、B0	GT	LT
A7>B7	X	X	X	X	X	X	X	1	0
A7<B7	X	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6>B6	X	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6<B6	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5>B5	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5<B5	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4>B4	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4<B4	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3>B3	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3<B3	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2>B2	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2<B2	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0

デザインの入力方法

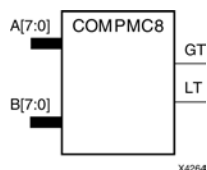
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

COMP8

: 8-Bit Magnitude Comparator



概要

このデザイン エLEMENTは 8 ビットのマグニチュード コンパレータであり、2 つの正の 2 進重み付きワード A7 ～ A0 と B7 ～ B0 を比較します。この場合、A7 と B7 が最上位ビットです。

このコンパレータは、キャリー ロジックと相対ロケーション制約を使用してインプリメントされているので、ロジックが効率よく配置されます。

大なり出力 (GT) は $A > B$ のとき High になり、小なり出力 (LT) は $A < B$ のとき High になります。2 つのワードが等しいときは、GT と LT の両方が Low になります。このマクロで等価性を調べるには、両方の出力を NOR ゲートに接続します。

論理表

入力								出力	
A7、B7	A6、B6	A5、B5	A4、B4	A3、B3	A2、B2	A1、B1	A0、B0	GT	LT
A7>B7	X	X	X	X	X	X	X	1	0
A7<B7	X	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6>B6	X	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6<B6	X	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5>B5	X	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5<B5	X	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4>B4	X	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4<B4	X	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3>B3	X	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3<B3	X	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2>B2	X	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2<B2	X	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	1	0
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	0	1
A7=B7	A6=B6	A5=B5	A4=B4	A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0

デザインの入力方法

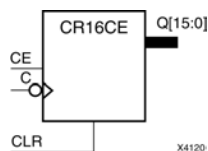
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CR16CE

: 16-Bit Negative-Edge Binary Ripple Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブルと非同期クリアがある、カスケード可能、クリア可能な 16 ビットのバイナリ リップル カウンタです。

1 段目の最後の Q 出力を次の段のクロック入力に接続し、CLR および CE 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。クロック周期は、リップル カウンタ全体の長さの影響を受けません。クロック ピンと出力ピンの伝搬遅延は、 $n(t_c - q)$ です。ここで、 n は段数、時間 $n(t_c - q)$ は各段における C ピンと Qz ピン間の伝搬遅延を表します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	CE	C	Qz : Q0
1	X	X	0
0	0	X	変化なし
0	1	↓	インクリメント
z = ビット幅 - 1			

デザインの入力方法

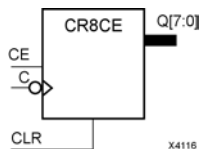
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

CR8CE

: 8-Bit Negative-Edge Binary Ripple Counter with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、クロック イネーブルと非同期クリアがある、カスケード可能、クリア可能な 8 ビットのバイナリ リップル カウンタです。

非同期クリア (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が 0 になります。クロック イネーブル入力 (CE) が High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときにカウンタがインクリメントします。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

1 段目の最後の Q 出力を次の段のクロック入力に接続し、CLR および CE 入力を並列に接続すると、より大型のカウンタを作成できます。クロック周期は、リップル カウンタ全体の長さの影響を受けません。クロックピンと出力ピンの伝搬遅延は、 $n(t_{c-q})$ です。ここで、 n は段数、時間 $n(t_{c-q})$ は各段における C ピンと Qz ピン間の伝搬遅延を表します。

電力を供給すると、カウンタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	CE	C	Qz : Q0
1	X	X	0
0	0	X	変化なし
0	1	↓	インクリメント
z = ビット幅 - 1			

デザインの入力方法

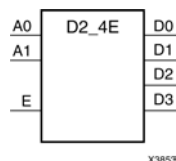
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

D2_4E

： 2- to 4-Line Decoder/Demultiplexer with Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、デコーダ/デマルチプレクサです。イネーブル (E) 入力が高の場合、2 ビットのバイナリ アドレス (A1 ~ A0) 入力に応じて 4 つのアクティブ High の出力 (D3 ~ D0) のいずれかが High になります。それ以外の出力は、Low になります。E 入力が高の場合は、すべての出力が Low になります。デマルチプレクサ アプリケーションでは、E 入力が入力値になります。

論理表

入力			出力			
A1	A0	E	D3	D2	D1	D0
X	X	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

デザインの入力方法

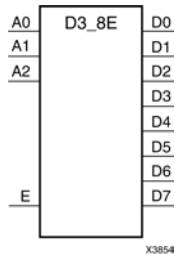
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

D3_8E

： 3- to 8-Line Decoder/Demultiplexer with Enable



概要

D3_8E デコーダ/デマルチプレクサのイネーブル (E) 入力が高の場合、3 ビットのバイナリ アドレス (A2 ~ A0) 入力によって 8 つのアクティブ High の出力 (D7 ~ D0) のいずれかが High になります。それ以外の出力は、Low になります。E 入力が高の場合、すべての出力が Low になります。デマルチプレクサ アプリケーションでは、E 入力が入力値になります。

論理表

入力				出力							
A2	A1	A0	E	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

デザインの入力方法

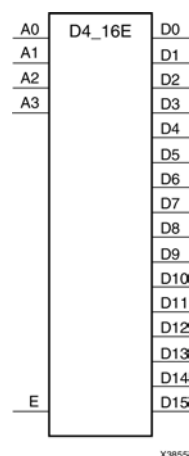
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

D4_16E

: 4- to 16-Line Decoder/Demultiplexer with Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、デコーダ/デマルチプレクサです。D4_16E デコーダ/デマルチプレクサのイネーブル (E) 入力が High になると、4 ビットのバイナリ アドレス (A3 ~ A0) 入力に応じて 16 のアクティブ High の出力 (D15 ~ D0) のいずれかが High になります。それ以外の出力は、Low になります。E 入力が Low の場合は、すべての出力が Low になります。デマルチプレクサ アプリケーションでは、E 入力が入力値になります。

デザインの入力方法

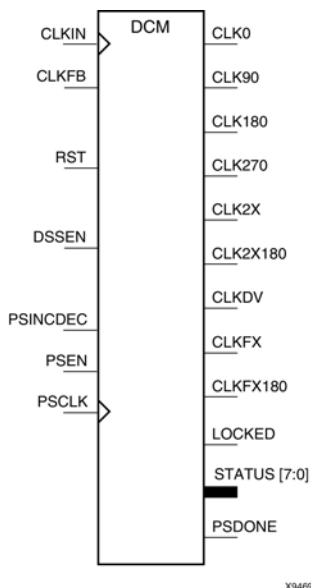
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DCM

: Digital Clock Manager



X9469

概要

このデザイン エレメントは、さまざまな機能を備えたデジタル クロック マネージャで、クロック遅延ロック ループ (DLL)、デジタル周波数合成 (DFS)、デジタル位相シフト (DPS)、デジタル スペクトラム拡散 (DSS) といった機能をインプリメントできます。

メモ： 未使用の入力はすべて Low にしておく必要がありますが、DCM では未使用の入力は自動的に Low になります。

(DLL)

Spartan®-3 デバイスの場合、DCM にはクロック スキューを最小限にするクロック遅延ロック ループ (DLL) が含まれます。DCM は、フィードバック クロック入力 (CLKFB) のクロック信号と入力クロック (CLKIN) のクロック信号を同期化させます。この 2 つの信号の位相が一致すると、ロック出力 (LOCKED) が High になります。両信号の立ち上がりエッジの時間差が特定の範囲内 (pn) であれば、これらの信号は同相であると見なされます。

DLL には、2 つの周波数モードがあります。デフォルトでは、DLL_FREQUENCY_MODE 属性は Low に設定されています。Low の場合、CLKIN 入力のクロック信号の周波数を Low (DLL_CLKIN_MIN_LF ~ DLL_CLKIN_MAX_LF) の範囲内にする必要があり、使用できる出力は、CLK0、CLK90、CLK180、CLK270、CLK2X、CLKDV、CLK2X180 です。

High に設定する場合は、CLKIN 入力のクロック信号の周波数を High (DLL_CLKIN_MIN_HF ~ DLL_CLKIN_MAX_HF) の範囲内にする必要があり、使用できる出力は CLK0、CLK180、CLKDV 出力のみです。

グローバル クロック ネットワーク上の BUFG (グローバル クロック バッファ) で駆動されるポイントに CLKFB 入力を接続すると、オンチップで同期化されます。DCM の CLKFB 入力に BUFG が接続されている場合、同じ DCM の CLK0 出力または CLK2X 出力のいずれかをソースにしてください。CLKIN 入力は IBUFG の出力に接続し、IBUFG の入力はシステム クロックで駆動されるパッドに接続します。CLKFB 入力を IBUFG の出力に接続し、IBUFG の入力をパッドに接続すると、オフチップで同期化されます。CLK0 出力と CLK2X 出力はどちらも使用できますが、両方同時には使用できません。CLK0 または CLK2X は、OBUF (出力バッファ) の入力に接続してください。CLK_FEEDBACK 属性は、CLKFB 入力のソースを CLK0 出力 (デフォルト) または CLK2X 出力に指定します。

CLK0 出力のデューティサイクルは、50-50 です。ただし、DUTY_CYCLE_CORRECTION 属性を FALSE に設定した場合は、CLKIN 入力と同じデューティサイクルになります。位相が異なる出力 (CLK90、CLK180、CLK270) のデューティサイクルは、CLK0 出力と同じになります。CLK2X、CLK2X180、CLKDV 出力のデューティサイクルは、CLKDV_DIVIDE の値が整数でない場合、および DLL_FREQUENCY_MODE が High の場合以外は、50-50 です。詳細は、『制約ガイド』の「CLKDV_DIVIDE」を参照してください。CLKDV 出力の周波数は、CLKDV_DIVIDE 属性に割り当てる値によって決定されます。

DCM クロック遅延ロック ループの出力

出力	説明
CLK0	周波数が 1×CLKIN のクロック
CLK180	周波数が 1×CLK0 のクロック、CLK0 に対して位相を 180 度シフト
CLK270*	周波数が 1×CLK0 のクロック、CLK0 に対して位相を 270 度シフト
CLK2X*	周波数が 2×CLK0 のクロック、CLK0 と同相
CLK2X180*	周波数が 2×CLK0 のクロック、CLK2X に対して位相を 180 度シフト
CLK90*	周波数が 1×CLK0 のクロック、CLK0 に対して位相を 90 度シフト
CLKDV	周波数が (1/n)×CLK0 のクロック (n = CLKDV_DIVIDE 値)、位相は CLK0 と同じ。
LOCKED	使用可能な DCM の機能がすべてロック状態になったことを示します。
* DLL_FREQUENCY_MODE が High に設定されている場合、CLK90、CLK270、CLK2X、CLK2X180 出力は使用できません。	

(DFS)

CLKFX および CLKFX180 出力に CLKFX_MULTIPLY および CLKFX_DIVIDE 属性を設定すると、CLKIN を通倍または分周する周波数合成という機能を使用できます。DLL の CLKFB 入力にフィードバックを供給すると、CLKFX の CLKFX_MULTIPLY サイクルまたは CLKIN の CLKFX_DIVIDE サイクルごとに CLKFX と CLKIN の位相が一致します。CLKFX の周波数は次の計算式で定義されます。

$$\text{FrequencyCLKFX} = (\text{CLKFX_MULTIPLY_value} / \text{CLKFX_DIVIDE_value}) * \text{FrequencyCLKIN}$$

CLKFX および CLKFX180 は同時に使用できます。CLKFX180 は周波数が 1 × CLKFX で、CLKFX に対して位相が 180 度シフトされています。また、CLKFX および CLKFX180 のデューティサイクルは常に 50-50 です。DFS_FREQUENCY_MODE 属性は、使用可能な入力クロックおよび出力クロックの周波数の範囲を指定します。CLK_FEEDBACK 属性を NONE に設定すると、DCM はデジタル周波数合成モードになり、CLKFX と CLKFX180 が生成されます。このとき、CLKIN に対して位相は調整されません。DCM の DSSEN 入力ピンは、使用せずに未接続の状態にしておいてください。

(DPS)

CLKIN と CLKFB の立ち上がりエッジ間の位相シフト (スキュー) は、PHASE_SHIFT 属性を使用して、CLKIN 周期の一部としてコンフィギュレーションできます。このようにすると、周囲の状況が変化しても、位相シフトは一定になります。PHASE_SHIFT の値の使用は CLKOUT_PHASE_SHIFT 属性により制御します。CLKOUT_PHASE_SHIFT 属性はデフォルトで NONE に設定されており、PHASE_SHIFT 属性の値は無視されます。

CLKIN と CLKFB 間にスキューを発生させると、そのスキュー量だけ DCM 出力クロックすべての位相がシフトします。CLKOUT_PHASE_SHIFT 属性を FIXED に設定すると、コンフィギュレーションの際に CLKIN および CLKFB の立ち上がりエッジに対して PHASE_SHIFT 属性で設定したスキューが使用されます。この場合、スキューは変化しません。CLKOUT_PHASE_SHIFT 属性を VARIABLE に設定すると、コンフィギュレーションで設定されたスキューが開始点として使用され、動作中に PS* 信号を使用してスキューの値をダイナミックに変化させることができます。このデジタル位相シフトの機能は、同期インターフェイスで制御されます。PSEN (位相シフト イネーブル) および PSINCDEC (位相シフト インクリメント/デクリメント) の入力、PSCLK (位相シフト クロック) の立ち上がりエッジに同期して設定されます。PSDONE (位相シフト終了) 出力は PSCLK の立ち上がりエッジに同期しています。同期インターフェイスをインプリメントするため、PSDONE を接続しておく必要があります。CLKIN と CLKFB の立ち上がりエッジ間のスキューは、LOCKED 出力が High になった後ダイナミックに調整できます。PHASE_SHIFT 属性は、デバイスがコンフィギュレーションされたときの初期の位相シフト量を指定します。PSCLK の 1 周期の間 PSEN がアクティブになると、PHASE_SHIFT の値が 1 ユニット分変更されます。PSEN が High の場合、PHASE_SHIFT の値は PSINCDEC が High のときインクリメントされ、PSINCDEC が Low のときデクリメントされます。

インクリメントまたはデクリメントが完了すると、PSCLK の 1 サイクル分 PSDONE 出力が High になります。この後、再び PHASE_SHIFT 値を変更できます。RST (リセット) が High になると、PHASE_SHIFT 属性値がコンフィギュレーションで設定したスキュー値にリセットされます。CLKOUT_PHASE_SHIFT 属性を FIXED または NONE に設定している場合、PSEN、PSINCDEC、PSCLK 入力は GND に接続する必要があります。これらの入力が接続されていない場合、自動的に GND に接続されます。

STATUS 出力ビットについては、次の情報を参照してください。

ビット	説明
0	位相シフト オーバーフロー*
1 = PHASE_SHIFT > 255	
1	DLL CLKIN の停止**
1 = CLKIN のトグル停止	
2	DLL CLKFX の停止**
1 = CLKFX のトグル停止	
3	不可
4	不可
5	不可
6	不可
7	不可
* 位相シフト オーバーフローは、位相シフトの遅延ラインの最後に達した場合にも High になります。最大シフト遅延の最新の値については、製品のデータシートを参照してください。	
** DFS 出力 (CLKFX または CLKFX180) のみを使用している場合、このステータス ビットは CLKIN が停止しても High にはなりません。	

LOCKED

LOCKED が High の場合、使用可能な信号はすべてロック状態です。

RST

マスタリセット入力 (RST) は、DCM を初期値 (電源投入時の状態) にリセットします。RST 入力信号は非同期で、有効な CLKIN の 3 サイクル間 High に保つ必要があります。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

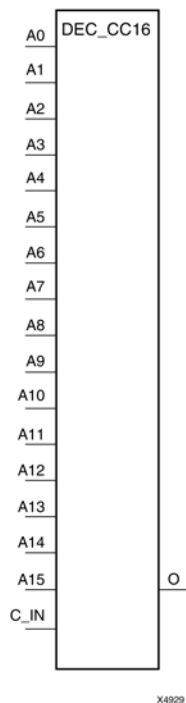
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_MODE	文字列	SAFE または FAST	SAFE	シミュレーションのみの属性です。FAST に設定すると、シミュレーション モデルがパフォーマンス重視モードで実行されます。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DEC_CC16

: 16-Bit Active Low Decoder



概要

このデザイン エレメントは、多入力デコーダ ファンクションを作成するために使用される 16 ビットのデコーダで、ルックアップ テーブル (LUT) で駆動される CY_MUX エレメントをカスケードしてインプリメントされます。C_IN ピンは、前段のデコードの出力 (O) によってのみ駆動されます。1 つ以上の入力 (A) が Low になると、出力が Low になります。すべての A 入力と C_IN 入力が High になると、出力が High になります。入力にインバータを追加すると、パターンをデコードできます。

論理表

入力					出力
A0	A1	...	Az	C_IN	O
1	1	1	1	1	1
X	X	X	X	0	0
0	X	X	X	X	0
X	0	X	X	X	0
X	X	X	0	X	0

DEC_CC4 の場合 z = 3、DEC_CC8 の場合 z = 7、DEC_CC16 の場合 z = 15

デザインの入力方法

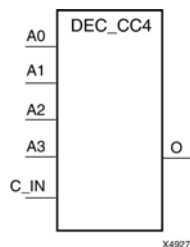
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DEC_CC4

: 4-Bit Active Low Decoder



概要

このデザイン エレメントは、多入力デコーダ ファンクションを作成するために使用される 4 ビットのデコーダで、ルックアップ テーブル (LUT) で駆動される CY_MUX エレメントをカスケードしてインプリメントされます。C_IN ピンは、前段のデコードの出力 (O) によってのみ駆動されます。1 つ以上の入力 (A) が Low になると、出力が Low になります。すべての A 入力と C_IN 入力が High になると、出力が High になります。入力にインバータを追加すると、パターンをデコードできます。

論理表

入力					出力
A0	A1	...	Az	C_IN	O
1	1	1	1	1	1
X	X	X	X	0	0
0	X	X	X	X	0
X	0	X	X	X	0
X	X	X	0	X	0

DEC_CC4 の場合 z = 3、DEC_CC8 の場合 z = 7、DEC_CC16 の場合 z = 15

デザインの入力方法

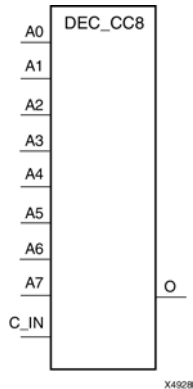
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

DEC_CC8

: 8-Bit Active Low Decoder



概要

このデザイン エLEMENTは、多入力デコーダ ファンクションを作成するために使用される 8 ビットのデコーダで、ルックアップ テーブル (LUT) で駆動される CY_MUX エLEMENTをカスケードしてインプリメントされます。C_IN ピンは、前段のデコードの出力 (O) によってのみ駆動されます。1 つ以上の入力 (A) が Low になると、出力が Low になります。すべての A 入力と C_IN 入力が High になると、出力が High になります。入力にインバータを追加すると、パターンをデコードできます。

論理表

入力					出力
A0	A1	...	Az	C_IN	O
1	1	1	1	1	1
X	X	X	X	0	0
0	X	X	X	X	0
X	0	X	X	X	0
X	X	X	0	X	0

DEC_CC4 の場合 $z = 3$ 、DEC_CC8 の場合 $z = 7$ 、DEC_CC16 の場合 $z = 15$

デザインの入力方法

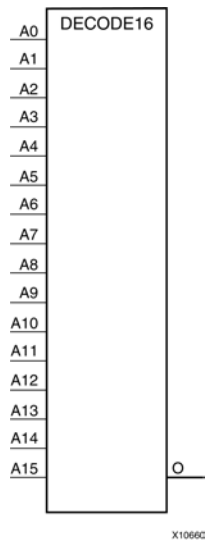
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DECODE16

Macro: 16-Bit Active-Low Decoder



概要

このデザイン エLEMENTは、4 ビットのアクティブ Low デコーダで、LUT と MUXCY を組み合わせてインプリメントされます。

論理表

入力				出力*
A0	A1	...	Az	O
1	1	1	1	1
0	X	X	X	0
X	0	X	X	0
X	X	X	0	0

z = ビット幅 -1

* 高駆動電流を達成するには、プルアップ抵抗を出力に接続する必要があります。

デザインの入力方法

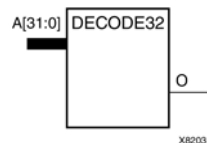
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DECODE32

： 32-Bit Active-Low Decoder



概要

このデザイン エLEMENTは、32 ビットのアクティブ Low デコーダで、LUT と MUXCY を組み合わせてインプリメントされます。

論理表

入力				出力
A0	A1	...	Az	O
1	1	1	1	1
0	X	X	X	0
X	0	X	X	0
X	X	X	0	0
DECODE32 の場合 z = 31、DECODE64 の場合 z = 63				

デザインの入力方法

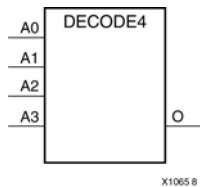
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DECODE4

: 4-Bit Active-Low Decoder



概要

このデザイン エLEMENTは、4 ビットのアクティブ Low デコーダで、LUT と MUXCY を組み合わせてインプリメントされます。

論理表

入力				出力*
A0	A1	...	Az	O
1	1	1	1	1
0	X	X	X	0
X	0	X	X	0
X	X	X	0	0

z = ビット幅 -1

* 高駆動電流を達成するには、プルアップ抵抗を出力に接続する必要があります。

デザインの入力方法

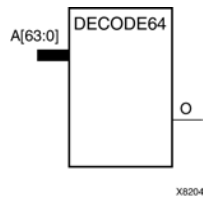
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

DECODE64

: 64-Bit Active-Low Decoder



概要

このデザイン エLEMENTは、64 ビットのアクティブ Low デコーダで、LUT と MUXCY を組み合わせてインプリメントされます。

論理表

入力				出力
A0	A1	...	Az	O
1	1	1	1	1
0	X	X	X	0
X	0	X	X	0
X	X	X	0	0
DECODE32 の場合 z = 31、DECODE64 の場合 z = 63				

デザインの入力方法

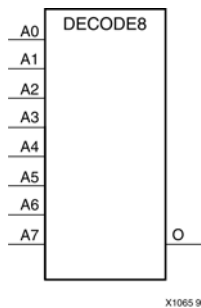
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

DECODE8

： 8-Bit Active-Low Decoder



概要

このデザイン エレメントは、8 ビットのアクティブ Low デコーダで、LUT と MUXCY を組み合わせてインプリメントされます。

論理表

入力				出力*
A0	A1	...	Az	O
1	1	1	1	1
0	X	X	X	0
X	0	X	X	0
X	X	X	0	0

z = ビット幅 -1

* 高駆動電流を達成するには、プルアップ抵抗を出力に接続する必要があります。

デザインの入力方法

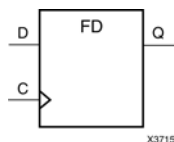
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FD

Primitive: D Flip-Flop



概要

このデザイン エLEMENTは、データ入力 (D) とデータ出力 (Q) がある D フリップフロップです。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
0	↑	0
1	↑	1

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

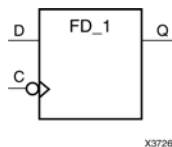
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock



概要

このデザイン エレメントは、データ入力 (D) とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。D 入力の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
0	↓	0
1	↓	1

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

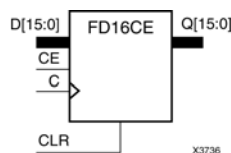
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD16CE

： 16-Bit Data Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブルと非同期クリアがある 16 ビットのデータレジスタです。クロック イネーブル (CE) が High、非同期クリア (CLR) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にデータ入力 (D) の値がデータ出力 (Q) に送られます。CLR が High になると、ほかの入力はすべて無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	CE	Dz : D0	C	Qz : Q0
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	Dn	↑	Dn
z = ビット幅 - 1				

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

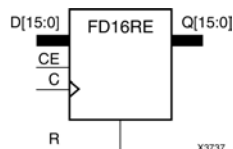
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD16RE

： 16-Bit Data Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、16 ビットのデータレジスタです。クロック イネーブル入力 (CE) が High、同期リセット入力 (R) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に入力 (D) の値が対応する出力 (Q) に送られます。R が High になると、ほかの入力はすべて無視され、クロックが Low から High に切り替わる時に出力 (Q) の値が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	CE	Dz : D0	C	Qz : Q0
1	X	X	↑	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	Dn	↑	Dn
z = ビット幅 - 1				

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

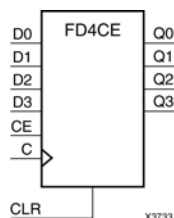
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD4CE

： 4-Bit Data Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブルと非同期クリアがある 4 ビットのデータレジスタです。クロック イネーブル (CE) が High、非同期クリア (CLR) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにデータ入力 (D) の値がデータ出力 (Q) に送られます。CLR が High になると、ほかの入力はすべて無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	CE	Dz : D0	C	Qz : Q0
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	Dn	↑	Dn
z = ビット幅 - 1				

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

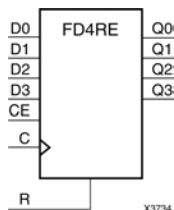
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	4 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD4RE

： 4-Bit Data Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、4 ビットのデータレジスタです。クロック イネーブル入力 (CE) が High、同期リセット入力 (R) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに入力 (D) の値が対応する出力 (Q) に送られます。R が High になると、ほかの入力はすべて無視され、クロックが Low から High に切り替わるときに出力 (Q) の値が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	CE	Dz : D0	C	Qz : Q0
1	X	X	↑	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	Dn	↑	Dn
z = ビット幅 - 1				

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

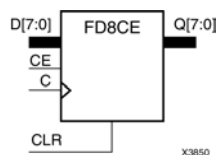
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	4 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD8CE

： 8-Bit Data Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブルと非同期クリアがある 8 ビットのデータレジスタです。クロック イネーブル (CE) が High、非同期クリア (CLR) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにデータ入力 (D) の値がデータ出力 (Q) に送られます。CLR が High になると、ほかの入力はすべて無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	CE	Dz : D0	C	Qz : Q0
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	Dn	↑	Dn
z = ビット幅 - 1				

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

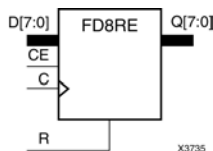
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	8 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FD8RE

： 8-Bit Data Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、8 ビットのデータレジスタです。クロック イネーブル入力 (CE) が High、同期リセット入力 (R) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に入力 (D) の値が対応する出力 (Q) に送られます。R が High になると、ほかの入力はすべて無視され、クロックが Low から High に切り替わる時に出力 (Q) の値が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	CE	Dz : D0	C	Qz : Q0
1	X	X	↑	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	Dn	↑	Dn
z = ビット幅 - 1				

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

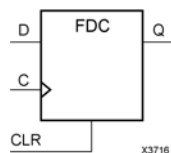
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	8 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDC

Primitive: D Flip-Flop with Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、データ入力 (D)、非同期クリア入力 (CLR)、データ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。非同期 CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が Low になります。CLR が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	D	C	Q
1	X	X	0
0	D	↑	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

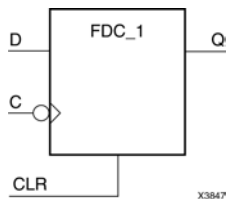
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDC_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Asynchronous Clear



概要

FDC_1 は、入力 (D)、非同期クリア入力 (CLR)、出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。非同期 CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が Low になります。D 入力の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	D	C	Q
1	X	X	0
0	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

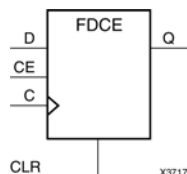
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FDCE

: D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブルと非同期クリアがある単一の D タイプ フリップフロップです。クロック イネーブル (CE) が High、非同期クリア (CLR) が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにデータ入力 (D) の値がデータ出力 (Q) に送られます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) の値が Low にリセットされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	CE	D	C	Q
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↑	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

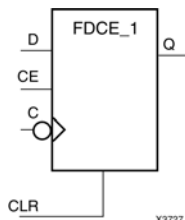
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDCE_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、非同期クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) のある単一の D タイプ フリップフロップです。非同期 CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が Low になります。CLR が Low、CE が High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	CE	D	C	Q
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

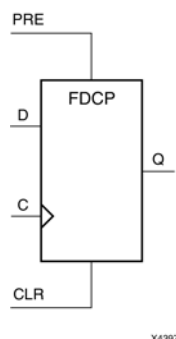
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDCC

: D Flip-Flop with Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、非同期プリセット (PRE)、クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。非同期 PRE が High になると、Q 出力が High にセットされます。CLR が High になると、出力が Low にリセットされます。PRE と CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	PRE	D	C	Q
1	X	X	X	0
0	1	X	X	1
0	0	D	↑	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

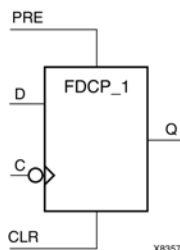
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDCEP_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エレメントは、データ (D)、非同期プリセット (PRE)、クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。非同期 PRE が High になると、Q 出力が High にセットされます。CLR が High になると、出力が Low にリセットされます。PRE と CLR が Low の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わる時に D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	PRE	D	C	Q
1	X	X	X	0
0	1	X	X	1
0	0	0	↓	0
0	0	1	↓	1

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

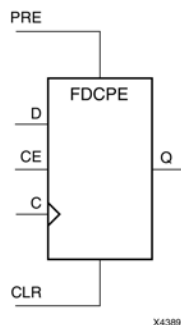
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDCPE

: D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE)、非同期クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。非同期 PRE が High になると Q 出力が High にセットされ、CLR が High になると出力が Low にリセットされます (CLR 入力の方が優先される)。PRE と CLR が Low で CE が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に D 入力の値がフリップフロップにロードされます。CE が Low の場合クロック遷移は無視され、以前の値が保持されます。FDCPE は通常、スライスまたは IOB レジスタとしてインプリメントされます。

FPGA では電源が投入されると、INIT 属性を使用して指定した初期値に設定されます。GSR (グローバル セット/リセット) をアサートすると、INIT で指定した初期値に非同期で設定されます。

メモ：非同期のセットおよびリセットの使用がサポートされていますが、これらの使用は通常お勧めしません。非同期信号を使用するとタイミングの問題が検出および制御しにくく、またロジックの最適化に悪影響を及ぼし、同期セットまたはリセットを使用した場合に比べて消費電力が大きくなる場合があります。

論理表

入力					出力
CLR	PRE	CE	D	C	Q
1	X	X	X	X	0
0	1	X	X	X	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	D	↑	D

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
Q	出力	1	データ出力
C	入力	1	クロック入力
CE	入力	1	クロック イネーブル入力
CLR	入力	1	非同期クリア入力
D	入力	1	データ入力
PRE	入力	1	非同期セット入力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

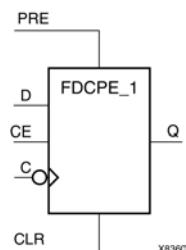
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後および GSR 入力時の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDCPE_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Asynchronous Preset and Clear



概要

FDCPE_1 は、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE)、非同期クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。非同期 PRE が High になると、Q 出力が High にセットされます。CLR が High になると、出力が Low にリセットされます。PRE と CLR が Low で CE が High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
CLR	PRE	CE	D	C	Q
1	X	X	X	X	0
0	1	X	X	X	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	D	↓	D

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
Q	出力	1	データ出力
C	入力	1	クロック入力
CE	入力	1	クロック イネーブル入力
CLR	入力	1	非同期クリア入力
D	入力	1	データ入力
PRE	入力	1	非同期セット入力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

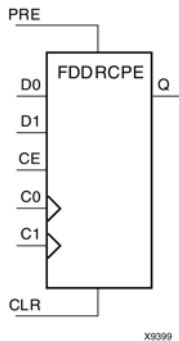
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後および GSR 入力時の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDDRCPE

: Dual Data Rate D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エLEMENT はデュアル データレート (DDR) の D フリップフロップです。位相が 180 度ずれた 2 つのクロック (C0 および C1) があり、2 つのデータ入力値 (D0 および D1) のいずれかを選択できます。また、FDDRCPE には、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE)、非同期クリア (CLR) の各入力と出力 (Q) があります。非同期 PRE が High になると、Q 出力が High にセットされます。CLR が High になると、出力が Low にリセットされます。PRE と CLR が Low で CE が High の場合、クロック (C0) が Low から High に切り替わるときに D0 入力の値がフリップフロップにロードされ、クロック (C1) が Low から High に切り替わるときに D1 入力の値がフリップフロップにロードされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

コンフィギュレーション中に FDDRCPE を初期化するには、INIT 属性を使用します。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力							出力
C0	C1	CE	D0	D1	CLR	PRE	Q
X	X	X	X	X	1	0	0
X	X	X	X	X	0	1	1
X	X	X	X	X	1	1	0
X	X	0	X	X	0	0	変化なし
↑	X	1	D0	X	0	0	D0
X	↑	1	X	D1	0	0	D1

デザインの入力方法

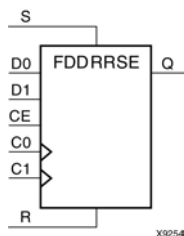
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDDRSE

: Dual Data Rate D Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set



概要

FDDRSE はデュアル データ レート (DDR) の D フリップフロップです。位相が 180 度ずれた 2 つのクロック (C0 および C1) があり、2 つの入力値 (D0 および D1) のいずれかを選択できます。また、FDDRSE には、同期リセット (R)、同期セット (S)、クロック イネーブル (CE) の各入力と出力 (Q) があります。リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力はすべて無視され、クロック (C0 または C1) が Low から High に切り替わるときに、出力 (Q) の値が Low にリセットされます (リセットがセットよりも優先される)。S が High、R が Low の場合、クロック (C0 または C1) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップがセットされ、出力が High になります。R と S が Low、CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに D0 入力の値がフリップフロップにロードされます。R と S が Low、CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに D1 入力の値がフリップフロップにロードされます。

コンフィギュレーション中に FDDRSE を初期化するには、INIT 属性を使用します。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力							出力
C0	C1	CE	D0	D1	R	S	Q
↑	X	X	X	X	1	0	0
↑	X	X	X	X	0	1	1
↑	X	X	X	X	1	1	0
X	↑	X	X	X	1	0	0
X	↑	X	X	X	0	1	1
X	↑	X	X	X	1	1	0
X	X	0	X	X	0	0	変化なし
↑	X	1	D0	X	0	0	D0
X	↑	1	X	D1	0	0	D1

デザインの入力方法

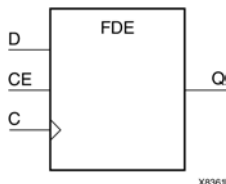
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FDE

: D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは、データ入力 (D)、クロック イネーブル (CE)、データ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。クロック イネーブルが High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
0	X	X	変化なし
1	0	↑	0
1	1	↑	1

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

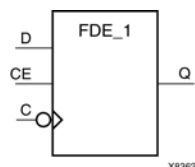
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FDE_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Clock Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、データ入力 (D)、クロック イネーブル (CE)、データ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。クロック イネーブルが High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
0	X	X	変化なし
1	0	↓	0
1	1	↓	1

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

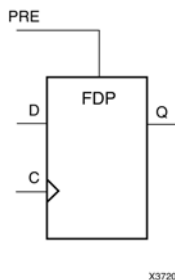
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDP

Primitive: D Flip-Flop with Asynchronous Preset



概要

このデザイン エレメントは、データ (D)、非同期プリセット (PRE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。非同期 PRE が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が High にプリセットされます。PRE が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
PRE	C	D	Q
1	X	X	1
0	↑	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

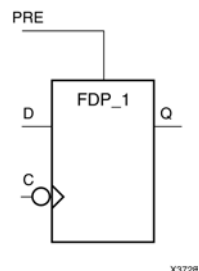
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDP_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、非同期プリセット (PRE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。非同期 PRE が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が High にプリセットされます。PRE が Low の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
PRE	C	D	Q
1	X	X	1
0	↓	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

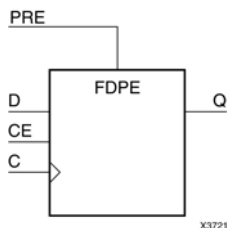
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDPE

: D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。非同期の PRE が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が High にセットされます。PRE が Low、CE が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
PRE	CE	D	C	Q
1	X	X	X	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↑	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

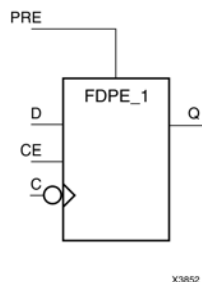
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDPE_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。非同期の PRE が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が High にセットされます。PRE が Low、CE が High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わる時に D 入力の値がフリップフロップにロードされます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
PRE	CE	D	C	Q
1	X	X	X	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↓	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

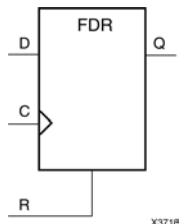
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDR

Primitive: D Flip-Flop with Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、データ (D)、同期リセット (R) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。R が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
R	D	C	Q
1	X	↑	0
0	D	↑	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

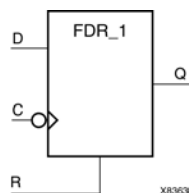
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDR_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、同期リセット (R) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。R が Low の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
R	D	C	Q
1	X	↓	0
0	D	↓	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

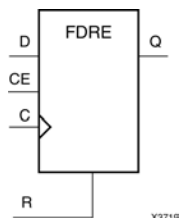
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDRE

Primitive: D Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントは、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、同期リセット (R) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。R が Low、CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	CE	D	C	Q
1	X	X	↑	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↑	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

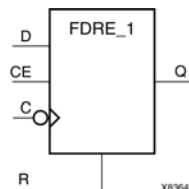
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDRE_1

: D Flip-Flop with Negative-Clock Edge, Clock Enable, and Synchronous Reset



概要

FDRE_1 は、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、同期リセット (R) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。R が Low で CE が High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	CE	D	C	Q
1	X	X	↓	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

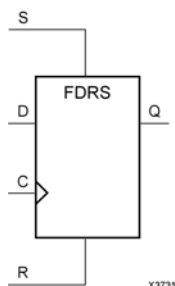
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDRS

Primitive: D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set



概要

FDRS は、データ (D)、同期セット (S)、同期リセット (R) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 (Q) が Low にリセットされます (リセットがセットよりも優先される)。S が High、R が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時にフリップフロップがセットされ、出力が High になります。R と S が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	S	D	C	Q
1	X	X	↓	0
0	1	X	↓	1
0	0	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

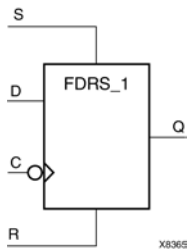
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDRS_1

: D Flip-Flop with Negative-Clock Edge and Synchronous Reset and Set



概要

FDRS_1 は、データ (D)、同期セット (S)、同期リセット (R) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます (リセットがセットよりも優先される)。S が High、R が Low の場合、クロックが High から Low に切り替わるときにフリップフロップがセットされ、出力が High になります。R と S が Low の場合、クロックが High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
R	S	D	C	Q
1	X	X	↓	0
0	1	X	↓	1
0	0	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

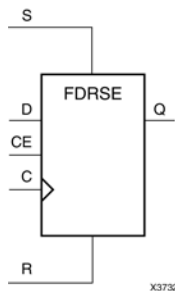
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDRSE

Primitive: D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set and Clock Enable



概要

FDRSE は、同期リセット (R)、同期セット (S)、クロック イネーブル (CE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます (リセットがセットよりも優先される)。セット入力 (S) が High、R が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップがセットされ、出力が High になります。R と S が Low、CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電源が投入されると、INIT 属性を使用して指定した初期値に設定されます。GSR (グローバル セット/リセット) をアサートすると、INIT で指定した初期値に非同期で設定されます。

論理表

入力					出力
R	S	CE	D	C	Q
1	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	↑	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	1	↑	1
0	0	1	0	↑	0

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

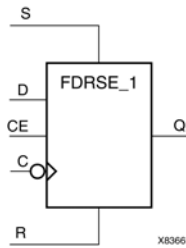
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後および GSR 入力時の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDRSE_1

: D Flip-Flop with Negative-Clock Edge, Synchronous Reset and Set, and Clock Enable



概要

FDRSE_1 は、同期リセット (R)、同期セット (S)、クロック イネーブル (CE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかの入力は無視され、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに、出力 (Q) が Low にリセットされます (リセットがセットよりも優先される)。S が High、R が Low の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときにフリップフロップがセットされ、出力が High になります。R と S が Low で CE が High の場合、クロックが High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
R	S	CE	D	C	Q
1	X	X	X	↓	0
0	1	X	X	↓	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

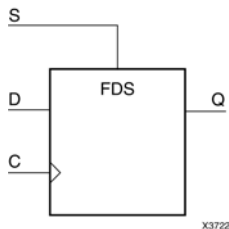
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後および GSR 入力時の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDS

Primitive: D Flip-Flop with Synchronous Set



概要

FDS は、データ (D)、同期セット (S) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期セット入力が高になると、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q 出力が高にセットされます。S が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が高になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
S	D	C	Q
1	X	↑	1
0	D	↑	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

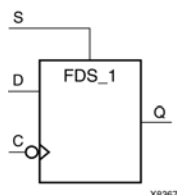
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDS_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock and Synchronous Set



概要

FDS は、データ (D)、同期セット (S) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期セット入力が High になると、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に Q 出力が High にセットされます。S が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
S	D	C	Q
1	X	↓	1
0	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

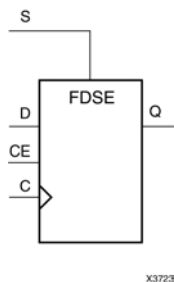
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FDSE

: D Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set



概要

FDSE は、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、同期セット (S) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D タイプ フリップフロップです。同期セット (S) 入力が High になると、クロック イネーブル (CE) 入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q 出力が High にセットされます。S が Low、CE が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
S	CE	D	C	Q
1	X	X	↑	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↑	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

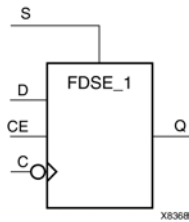
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FDSE_1

: D Flip-Flop with Negative-Edge Clock, Clock Enable, and Synchronous Set



概要

FDSE_1 は、データ (D)、クロック イネーブル (CE)、同期セット (S) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の D フリップフロップです。同期セット (S) 入力が High になると、クロック イネーブル (CE) 入力は無視され、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに Q 出力が High にセットされます。S が Low、CE が High の場合、クロック (C) が High から Low に切り替わるときに D 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
S	CE	D	C	Q
1	X	X	↓	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	D	↓	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

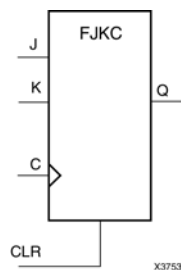
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FJKC

: J-K Flip-Flop with Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、J、K、非同期クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の J-K タイプ フリップフロップです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が Low にリセットされます。CLR が Low になると、次の論理表に示すように、クロックが Low から High に切り替わるときに、J および K 入力の値に応じて出力の値が変化します。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	J	K	C	Q
1	X	X	X	0
0	0	0	↑	変化なし
0	0	1	↑	0
0	1	0	↑	1
0	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

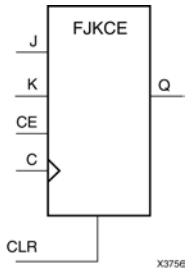
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FJKCE

: J-K Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、J、K、クロック イネーブル (CE)、非同期クリア (CLR) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の J-K タイプ フリップフロップです。非同期クリア (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が Low にリセットされます。CLR が Low、CE が High の場合、次の論理表に示すように、クロックが Low から High に切り替わるたびに、J および K 入力の値に応じて Q の値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
CLR	CE	J	K	C	Q
1	X	X	X	X	0
0	0	X	X	X	変化なし
0	1	0	0	X	変化なし
0	1	0	1	↑	0
0	1	1	0	↑	1
0	1	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

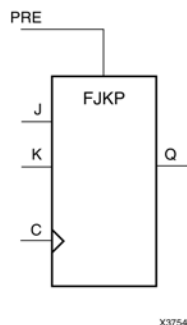
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FJKP

: J-K Flip-Flop with Asynchronous Preset



X3754

概要

このデザイン エLEMENTは、J、K、非同期プリセット (PRE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の J-K フリップフロップです。非同期プリセット入力 (PRE) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が High にセットされます。PRE が Low の場合、次の論理表に示すように、クロックが Low から High に切り替わるときに、J および K 入力の値に応じて Q の値が変化します。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
PRE	J	K	C	Q
1	X	X	X	1
0	0	0	X	変化なし
0	0	1	↑	0
0	1	0	↑	1
0	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

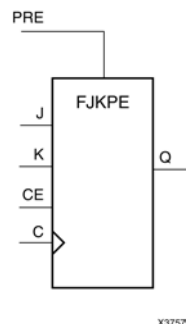
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FJKPE

: J-K Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、J、K、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の J-K フリップフロップです。非同期プリセット (PRE) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、Q 出力が High にセットされます。PRE が Low、CE が High の場合、次の論理表に示すように、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、J および K 入力の値に応じて Q 出力の値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
PRE	CE	J	K	C	Q
1	X	X	X	X	1
0	0	X	X	X	変化なし
0	1	0	0	X	変化なし
0	1	0	1	↑	0
0	1	1	0	↑	1
0	1	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

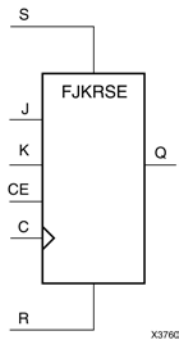
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FJKRSE

: J-K Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set



概要

このデザイン エLEMENTは、J、K、同期リセット (R)、同期セット (S)、クロック イネーブル (CE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の J-K フリップフロップです。同期リセット (R) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q が Low にリセットされます。同期セット (S) が High、R が Low の場合、Q 出力が High にセットされます。R と S が Low、CE が High の場合、次の論理表に示すように、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、J および K 入力の値に応じて Q 出力が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
R	S	CE	J	K	C	Q
1	X	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	X	↑	1
0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	1	0	0	X	変化なし
0	0	1	0	1	↑	0
0	0	1	1	0	↑	1
0	0	1	1	0	↑	1
0	0	1	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

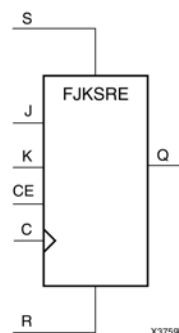
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FJKSRE

: J-K Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set and Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、J、K、同期セット (S)、同期リセット (R)、クロック イネーブル (CE) の各入力とデータ出力 (Q) がある単一の J-K タイプ フリップフロップです。同期セット (S) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に Q が High にセットされます。同期リセット (R) が High、S が Low の場合、出力 Q が Low にリセットされます。S と R が Low、CE が High の場合、次の論理表に示すように、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、J および K 入力の値に応じて Q 出力が変化します。CE が Low の場合、クロック 遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
S	R	CE	J	K	C	Q
1	X	X	X	X	↑	1
0	1	X	X	X	↑	0
0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	1	0	0	X	変化なし
0	0	1	0	1	↑	0
0	0	1	1	0	↑	1
0	0	1	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

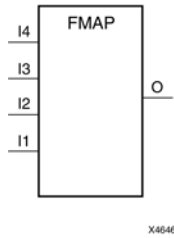
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FMAP

: F Function Generator Partitioning Control Symbol



概要

FMAP シンボルは、ロジックをスライスのファンクション ジェネレータにマップするために使用されます。特定の回路図設計エディタでこの属性を指定する方法については、該当する CAE ツールのマニュアルを参照してください。

マップ プログラムの自由度を定義する場合は、MAP=type パラメータを FMAP シンボルと共に使用します。MAP のオプション文字とその意味を次の表に示します。

MAP のオプション文字	機能
P	ピン
C	クローズ：CLB に対するロジックを追加または削除できません。
L	ロック：CLB ピンをロックします。
O	オープン：CLB に対するロジックを追加または削除できます。
U	アンロック：CLB ピンをロックしません。

FMAP の MAP パラメータには、MAP=PUC、MAP=PLC、MAP=PLO、MAP=PUO を使用できます。デフォルトは PUO です。「オープン」パラメータのいずれか (PLO または PUO) を使用する場合は、出力信号のみを指定してください。

メモ：現時点では、PUC と PUO のみが有効です。PLC は PUC に、PLO は PUO に変換されます。

LOC 属性を使用すると、FMAP シンボルを特定の CLB 位置に割り当てることができます。

デザインの入力方法

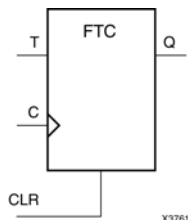
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTC

: Toggle Flip-Flop with Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、リセット可能な同期トグル フリップフロップです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。トグル イネーブル入力 (T) が High、CLR が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに Q 出力がトグルし、値が変化します。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	T	C	Q
1	X	X	0
0	0	X	変化なし
0	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このエレメントは、CPLD を使用しているときはインスタンスエートできますが、FPGA を使用しているときはインスタンスエートできません。

使用可能な属性

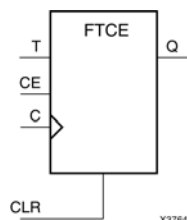
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FTCE

: Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、非同期クリアがあるトグル フリップフロップです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) の値が Low にリセットされます。CLR が Low、トグル イネーブル (T) とクロック イネーブル (CE) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q 出力がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	CE	T	C	Q
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	0	X	変化なし
0	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

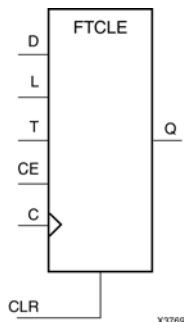
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTCLE

: Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、非同期クリアがあるロード可能なトグル フリップフロップです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 Q が Low にリセットされます。ロード イネーブル入力 (L) が High、CLR が Low の場合、クロック イネーブル (CE) は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、データ入力 (D) の値がフリップフロップにロードされます。トグル イネーブル (T) と CE が High、L と CLR が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに出力 Q がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
CLR	L	CE	T	D	C	Q
1	X	X	X	X	X	0
0	1	X	X	D	↑	D
0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	1	0	X	X	変化なし
0	0	1	1	X	↑	トグル

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

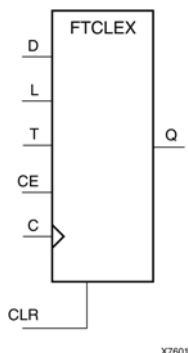
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FTCLEX

: Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、非同期クリアがあるロード可能なトグル フリップフロップです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 Q が Low にリセットされます。ロード イネーブル入力 (L) と CE が High、CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、入力 (D) の値がフリップフロップにロードされます。トグル イネーブル (T) と CE が High、L と CLR が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に出力 Q がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
CLR	L	CE	T	D	C	Q
1	X	X	X	X	X	0
0	1	X	X	D	↑	D
0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	1	0	X	X	変化なし
0	0	1	1	X	↑	トグル

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

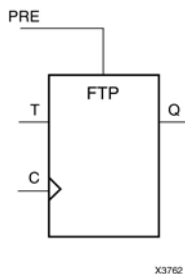
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FTP

: Toggle Flip-Flop with Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブルと非同期プリセットがあるトグル フリップフロップです。非同期プリセット入力 (PRE) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 Q が High にセットされます。トグル イネーブル入力 (T) が High、PRE が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 Q がトグルし、値が変化します。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
PRE	T	C	Q
1	X	X	1
0	0	X	変化なし
0	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

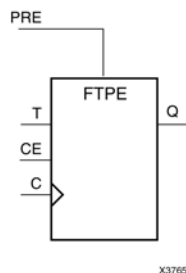
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTPE

: Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、非同期プリセットがあるトグル フリップフロップです。非同期プリセット入力 (PRE) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 Q が High にセットされます。トグル イネーブル入力 (T) とクロック イネーブル入力 (CE) が High、PRE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に出力 Q がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
PRE	CE	T	C	Q
1	X	X	X	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	0	X	変化なし
0	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

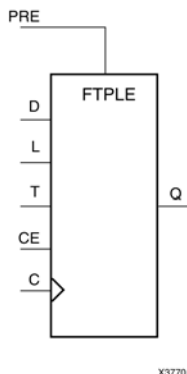
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTPLE

: Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、非同期プリセットがあるロード可能なトグル フリップフロップです。非同期プリセット入力 (PRE) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 Q が High にセットされます。ロード イネーブル入力 (L) が High、PRE が Low の場合、クロック イネーブル (CE) は無視され、クロックが Low から High に切り替わる時に、D の値がフリップフロップにロードされます。L と PRE が Low、トグル イネーブル入力 (T) と CE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わる時に出力 Q がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

FPGA では、電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力
PRE	L	CE	T	D	C	Q
1	X	X	X	X	X	1
0	1	X	X	D	↑	D
0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	1	0	X	X	変化なし
0	0	1	1	X	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

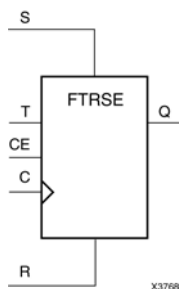
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

FTRSE

: Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set



概要

このデザイン エレメントは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、同期セット、同期リセットがあるトグル フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、出力 (Q) の値が Low にリセットされます。R が Low、同期セット入力 (S) が High の場合、クロック イネーブル入力 (CE) は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、出力 Q が High にセットされます (リセットがセットよりも優先される)。トグル イネーブル入力 (T) と CE が High、S と R が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 Q がトグルし、値が変化します。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
R	S	CE	T	C	Q
1	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	↑	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	0	X	変化なし
0	0	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

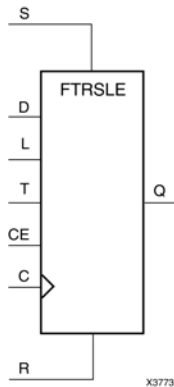
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTRSLE

: Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Reset and Set



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、同期セット、同期リセットがあるロード可能なトグル フリップフロップです。同期リセット入力 (R) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、出力 (Q) が Low にリセットされます (リセットがセットよりも優先される)。R が Low、同期セット入力 (S) が High の場合、クロック イネーブル入力 (CE) は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、出力 Q が High にセットされます。R と S が Low、ロード イネーブル入力 (L) が High の場合、CE は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、データ入力 (D) の値がフリップフロップにロードされます。R、S、L が Low、CE とトグル イネーブル (T) が High の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 Q がトグル し、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力							出力
R	S	L	CE	T	D	C	Q
1	0	X	X	X	X	↑	0
0	1	X	X	X	X	↑	1
0	0	1	X	X	1	↑	1
0	0	1	X	X	0	↑	0
0	0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	0	1	0	X	X	変化なし
0	0	0	1	1	X	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

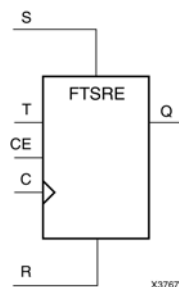
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTSRE

: Toggle Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set and Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、同期セット、同期リセットがあるトグル フリップフロップです。同期セット入力 (S) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、データ出力 (Q) が High にセットされます (セットがリセットよりも優先される)。同期リセット (R) が High、S が Low の場合、クロック イネーブル入力 (CE) は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、出力 Q が Low にリセットされます。トグル イネーブル入力 (T) と CE が High、S と R が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 Q がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
S	R	CE	T	C	Q
1	X	X	X	↑	1
0	1	X	X	↑	0
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	0	X	変化なし
0	0	1	1	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

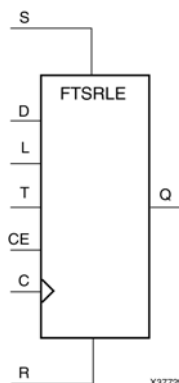
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

FTSRLE

: Toggle/Loadable Flip-Flop with Clock Enable and Synchronous Set and Reset



概要

このデザイン エLEMENTは、トグル イネーブル、クロック イネーブル、同期セット、同期リセットがあるロード可能なトグル フリップフロップです。同期セット入力 (S) が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、データ出力 (Q) が High にセットされます (セットがリセットよりも優先される)。同期リセット (R) が High、S が Low の場合、クロック イネーブル入力 (CE) は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、出力 Q が Low にリセットされます。ロード イネーブル入力 (L) が High、S と R が Low の場合、CE は無視され、クロックが Low から High に切り替わる時に、入力 (D) の値がフリップフロップにロードされます。トグル イネーブル入力 (T) と CE が High、S、R、L が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に出力 Q がトグルし、値が変化します。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力							出力
S	R	L	CE	T	D	C	Q
1	X	X	X	X	X	↑	1
0	1	X	X	X	X	↑	0
0	0	1	X	X	1	↑	1
0	0	1	X	X	0	↑	0
0	0	0	0	X	X	X	変化なし
0	0	0	1	0	X	X	変化なし
0	0	0	1	1	X	↑	トグル

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

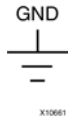
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

GND

： Ground-Connection Signal Tag



概要

GND 信号タグは、ネットまたは入力ファンクションの論理レベルを Low にします。GND に接続されたネットは、ほかのソースに接続できません。

ロジックトリム ソフトウェアまたはフィッタでは、GND に接続されたネットまたは入力ファンクションがあると、GND 信号でディスエーブルになるロジックが削除されます。ディスエーブルになるロジックを削除できない場合のみ、GND 信号がインプリメントされます。

デザインの入力方法

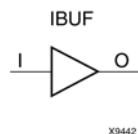
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUF

: Input Buffer



概要

このデザイン エLEMENTは、最上位の入力ポートまたは入出力ポートに接続されている信号に自動的に挿入されます。このバッファは通常、合成ツールで推論しますが、必要に応じてインスタンスエートすることも可能です。インスタンスエートするには、入力ポート (I) を関連する最上位の入力ポートまたは入出力ポートに接続し、出力ポート (O) をそのポートをソースとする FPGA ロジックに接続します。必要なジェネリック マップ (VHDL) またはパラメータ値代入 (Verilog) に変更を加えて、コンポーネントのデフォルトのビヘイビアを変更します。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	バッファの出力
I	入力	1	バッファの入力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

このELEMENTは通常、デザインの最上位入力ポートに対して推論されます。通常はソースコードで指定する必要はありませんが、必要に応じてインスタンスエートできます。このコンポーネントをインスタンスエートするには、該当するライブラリ ガイドに含まれるインスタンスエーション コードを最上位エンティティ/モジュールに挿入します。デザイン階層を保つために、すべての I/O コンポーネントを必ずデザインの最上位に配置してください。I ポートをデザインの最上位入力ポートに、O ポートをこの入力 that 供給されるロジックに直接接続します。generic/defparam 値を設定し、バッファのビヘイビアを適切に設定してください。

使用可能な属性

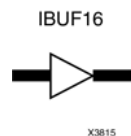
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUF16

: 16-Bit Input Buffer



概要

IBUF は、チップに入力される信号から内部回路を分離します。このデザイン エレメントは I/O ブロック (IOB) に含まれており、I/O の I/O 規格を指定できます。通常シングルエンドのデータ入力ピンまたは双方向ピンに使用されます。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

このエレメントは通常、デザインの最上位入力ポートに対して推論されます。通常はソースコードで指定する必要はありませんが、必要に応じてインスタンスエートできます。このコンポーネントをインスタンスエートするには、該当するライブラリ ガイドに含まれるインスタンスエーション コードを最上位エンティティ/モジュールに挿入します。デザイン階層を保つために、すべての I/O コンポーネントを必ずデザインの最上位に配置してください。I ポートをデザインの最上位入力ポートに、O ポートをこの入力 that 供給されるロジックに直接接続します。generic/defparam 値を設定し、バッファのビヘイビアを適切に設定してください。

使用可能な属性

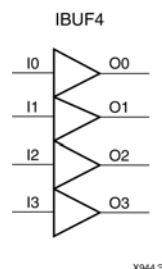
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUF4

: 4-Bit Input Buffer



概要

IBUF は、チップに入力される信号から内部回路を分離します。このデザイン エLEMENT は I/O ブロック (IOB) に含まれており、I/O の I/O 規格を指定できます。通常シングルエンドのデータ入力ピンまたは双方向ピンに使用されます。

デザインの入力方法

このELEMENT は、回路図で使用されます。

このELEMENT は通常、デザインの最上位入力ポートに対して推論されます。通常はソースコードで指定する必要はありませんが、必要に応じてインスタンス化できます。このコンポーネントをインスタンス化するには、該当するライブラリガイドに含まれるインスタンス化コードを最上位エンティティ/モジュールに挿入します。デザイン階層を保つために、すべての I/O コンポーネントを必ずデザインの最上位に配置してください。I ポートをデザインの最上位入力ポートに、O ポートをこの入力供給されるロジックに直接接続します。generic/defparam 値を設定し、バッファのビヘイビアを適切に設定してください。

使用可能な属性

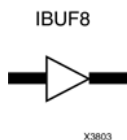
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENT に I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUF8

: 8-Bit Input Buffer



概要

IBUF は、チップに入力される信号から内部回路を分離します。このデザイン エLEMENT は I/O ブロック (IOB) に含まれており、I/O の I/O 規格を指定できます。通常シングルエンドのデータ入力ピンまたは双方向ピンに使用されます。

デザインの入力方法

このELEMENT は、回路図で使用されます。

このELEMENT は通常、デザインの最上位入力ポートに対して推論されます。通常はソースコードで指定する必要はありませんが、必要に応じてインスタンス化できます。このコンポーネントをインスタンス化するには、該当するライブラリガイドに含まれるインスタンス化コードを最上位エンティティ/モジュールに挿入します。デザイン階層を保つために、すべての I/O コンポーネントを必ずデザインの最上位に配置してください。I ポートをデザインの最上位入力ポートに、O ポートをこの入力 that 供給されるロジックに直接接続します。generic/defparam 値を設定し、バッファのビヘイビアを適切に設定してください。

使用可能な属性

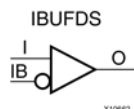
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENT に I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUFDS

: Differential Signaling Input Buffer



概要

このデザイン エLEMENTは、低電圧差動信号を使用する入力バッファです。IBUFDS では、デザイン レベルのインターフェイス信号は、一方がマスタで、もう一方がスレーブとなる 2 つの異なるポート (I、IB) で表されます。マスタとスレーブは MYNET_P と MYNET_N のように、同じ論理信号の反対の状態を示します。オプションで、プログラム可能な差動終端機能を使用すると、シグナル インテグリティが向上し、外部コンポーネントの数を減らすことができます。

論理表

入力		出力
I	IB	O
0	0	変化なし
0	1	0
1	0	1
1	1	変化なし

ポートの説明

ポート名	タイプ	幅	機能
I	入力	1	Diff_p バッファの入力
IB	入力	1	Diff_p バッファの入力
O	出力	1	バッファの出力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

デザイン階層を保つために、すべての I/O コンポーネントを必ずデザインの最上位に配置してください。I ポートを直接デザインの最上位のマスタとなる入力ポートに、IB ポートを最上位のスレーブとなる入力ポートに、O ポートをこの入力供給されるロジックに接続します。generic/defparam 値を設定し、バッファのビヘイビアを適切に設定してください。

使用可能な属性

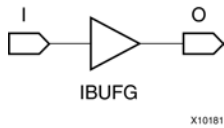
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUFG

: Dedicated Input Clock Buffer



概要

IBUFG は、FPGA への入力クロックをグローバル クロック配線リソースに接続するために使用する専用入力です。DCM_SP および BUFG への専用接続となり、デバイスのクロック遅延とジッタが最小限に抑えられます。IBUFG の入力は、グローバル クロック ピンでのみ駆動できます。IBUFG の出力は、DCM_SP、BUFG、または指定したロジックの CLKIN を駆動できます。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	クロック バッファ出力
I	入力	1	クロック バッファ入力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

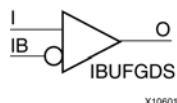
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IBUFGDS

: Differential Signaling Dedicated Input Clock Buffer and Optional Delay



概要

このデザイン エLEMENT は、クロック バッファ (BUFG) または DCM に接続するための専用の差動信号入力バッファです。IBUFGDS では、デザイン レベルのインターフェイス信号は、一方が「マスタ」で、もう一方が「スレーブ」となる 2 つの異なるポート (I, IB) で表されます。マスタとスレーブは MYNET_P と MYNET_N のように、同じ論理信号の反対の状態を示します。オプションで、プログラム可能な差動終端機能を使用すると、シグナル インテグリティが向上し、外部コンポーネントの数を減らすことができます。デバイスへの入力データの取り込みには、プログラマブル遅延を使用することもできます。

論理表

入力		出力
I	IB	O
0	0	変化なし
0	1	0
1	0	1
1	1	変化なし

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	クロック バッファ出力
IB	入力	1	Diff_n クロック バッファの入力
I	入力	1	Diff_p クロック バッファの入力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

デザイン階層を保つために、すべての I/O コンポーネントを必ずデザインの最上位に配置してください。I ポートを直接デザインの最上位のマスタとなる入力ポートに、IB ポートを最上位のスレーブとなる入力ポートに、O ポートをこの入力をソースとする DCM、BUFG、またはロジックに接続してください。一部の合成ツールでは、IBUFG を FPGA のクロックリソースに接続すると、必要に応じて BUFG が自動的に推論されます。generic/defparam 値を設定し、バッファのビヘイビアを適切に設定してください。

使用可能な属性

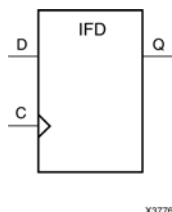
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENT に I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

IFD

: Input D Flip-Flop



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、フリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

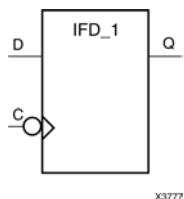
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFD_1

: Input D Flip-Flop with Inverted Clock (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IPAD または IOPAD に接続されます。また、入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時に、フリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
0	↓	0
1	↓	1

デザインの入力方法

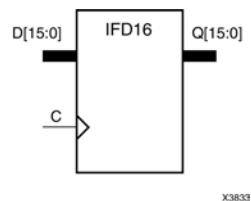
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFD16

： 16-Bit Input D Flip-Flop



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、フリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

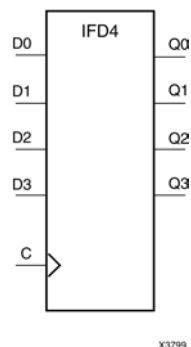
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFD4

: 4-Bit Input D Flip-Flop



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるたびに、フリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

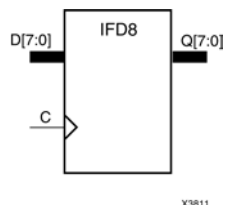
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFD8

： 8-Bit Input D Flip-Flop



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、フリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

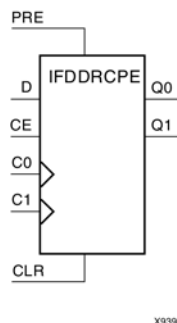
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDDRCPE

: Dual Data Rate Input D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE)、非同期クリア (CLR) があるデュアル データレート (DDR) の入力 D フリップフロップです。このELEMENTは 1 つの入力バッファと、2 つの同種フリップフロップ (FDCPE) から構成されます。

非同期プリセット (PRE) が High で 非同期クリア (CLR) が Low の場合、出力 Q0 と Q1 は High にセットされます。CLR が High になると、出力は Low にリセットされます。PRE と CLR が Low、CE が High の場合、入力 D の値はクロック C0 が Low から High に切り替わる時に出力 Q0、クロック C1 が Low から High に切り替わる時に出力 Q1 にロードされます。

このデザイン ELEMENTのコンポーネントでは、INIT 属性は使用できません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
C0	C1	CE	D	CLR	PRE	Q0	Q1
X	X	X	X	1	0	0	0
X	X	X	X	0	1	1	1
X	X	X	X	1	1	0	0
X	X	0	X	0	0	変化なし	変化なし
↑	X	1	D	0	0	D	変化なし
X	↑	1	D	0	0	変化なし	D

デザインの入力方法

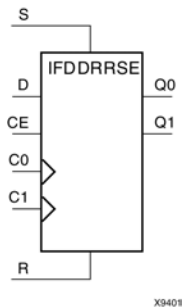
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDDRSE

: Dual Data Rate Input D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set and Clock Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、同期リセット (R) と同期セット (S) およびクロック イネーブル (CE) があるデュアル データレート (DDR) の入力 D フリップフロップです。このELEMENTは 1 つの入力バッファと、2 つの同種フリップフロップ (FDRSE) から構成されます。

入力 C0 および出力 Q0 では、リセット (R) が優先されます。入力 R が High の場合、クロック Q0 が Low から High に切り替わるときに、出力 Q0 が Low にリセットされます。S が High、R が Low になっている場合、クロック C0 が Low から High に切り替わるときに、出力 Q0 が High にセットされます。入力 C1 および出力 Q1 では、セット (S) が優先されます。入力 R が High の場合、クロック C1 が Low から High に切り替わるときに、出力 Q1 が Low にリセットされます。S が High、R が Low になっている場合、クロック C1 が Low から High に切り替わるときに、出力 Q0 が High になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

このデザイン ELEMENTでは、INIT 属性は使用できません。

論理表

入力						出力	
C0	C1	CE	D	R	S	Q0	Q1
↑	X	X	X	1	0	0	変化なし
↑	X	X	X	0	1	1	変化なし
↑	X	X	X	1	1	0	変化なし
X	↑	X	X	1	0	変化なし	0
X	↑	X	X	0	1	変化なし	1
X	↑	X	X	1	1	変化なし	0
X	X	0	X	0	0	変化なし	変化なし
↑	X	1	D	0	0	D	変化なし
X	↑	1	D	0	0	変化なし	D

デザインの入力方法

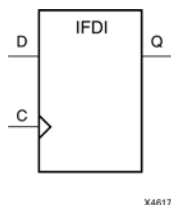
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

IFDI

: Input D Flip-Flop (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エLEMENTは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力が同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、フリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力は、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

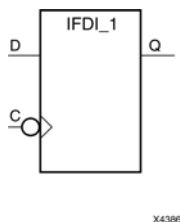
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDI_1

: Input D Flip-Flop with Inverted Clock (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。入力 D の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力は、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
0	↓	0
1	↓	1

デザインの入力方法

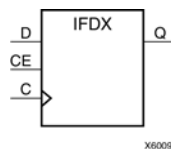
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDX

: Input D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、フリップフロップの出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↑	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

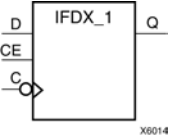
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDX_1

: Input D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IPAD または IOPAD に接続されます。また、入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロックイネーブル (CE) が Low のときには、出力 (Q) は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↓	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

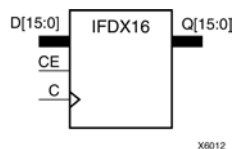
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDX16

: 16-Bit Input D Flip-Flops with Clock Enable



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、フリップフロップの出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↑	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

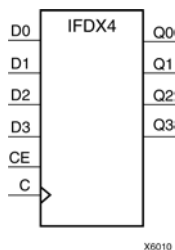
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDX4

： 4-Bit Input D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、フリップフロップの出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↑	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

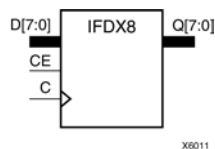
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDX8

： 8-Bit Input D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このエレメントは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、フリップフロップの出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↑	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

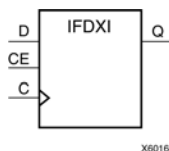
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDXI

: Input D Flip-Flop with Clock Enable (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エLEMENTは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力が同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力は、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力 (Q) は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↑	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

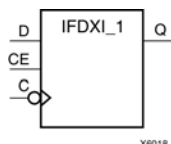
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IFDXI_1

: Input D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エLEMENTは D フリップフロップで、I/O ブロック (IOB) に含まれています。フリップフロップの入力 (D) は、IPAD または IOPAD に接続されます。入力 D からはデータが入力され、チップへのデータ入力が同期化されます。CE が High になっていると、入力 D の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、出力 (Q) に出力されます。クロック入力、内部ロジックまたは別の外部ピンによって駆動できます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力 (Q) は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↓	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

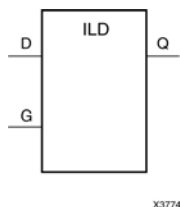
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

ILD

: Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エレメントは単一の透過データラッチで、チップに入力されるデータを一時的に保持します。このラッチは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。ゲート入力 (G) が High になると、入力 (D) のデータが出力 (Q) に出力されます。入力 D のデータは、G が High から Low に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	D	D
0	X	変化なし
↓	D	D

デザインの入力方法

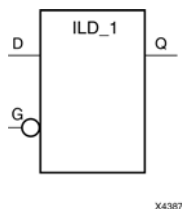
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILD_1

: Transparent Input Data Latch with Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ゲート入力 (G) が Low になると、入力 (D) の値が出力 (Q) に出力されます。入力 D の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
0	D	D
1	X	変化なし
↑	D	D

デザインの入力方法

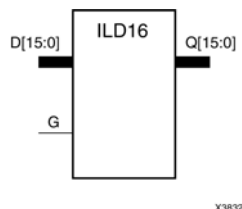
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILD16

: Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エレメントは複数の透過データラッチで、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ILD ラッチは、I/O ブロック (IOB) に含まれています。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。ゲート入力 (G) が High になると、入力 (D) の値が出力 (Q) に出力されます。入力 D の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	Dn	Dn
0	X	変化なし
↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

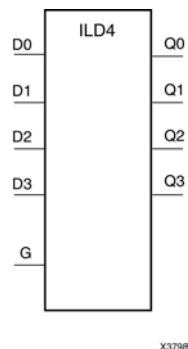
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

ILD4

: Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは複数の透過データラッチで、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ILD ラッチは、I/O ブロック (IOB) に含まれています。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。ゲート入力 (G) が High になると、入力 (D) の値が出力 (Q) に出力されます。入力 D の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	D _n	D _n
0	X	変化なし
↓	D _n	D _n

デザインの入力方法

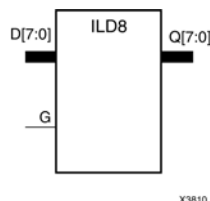
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILD8

: Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エレメントは複数の透過データラッチで、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ILD ラッチは、I/O ブロック (IOB) に含まれています。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。ゲート入力 (G) が High になると、入力 (D) の値が出力 (Q) に出力されます。入力 D の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	Dn	Dn
0	X	変化なし
↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

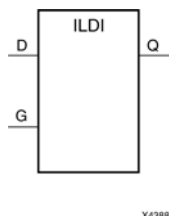
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDI

: Transparent Input Data Latch (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ゲート入力 (G) が High になると、入力 (D) のデータが出力 (Q) に出力されます。入力 D のデータは、G が High から Low に切り替わるときにラッチに格納されます。

ILDI は、入力フリップフロップのマスタ ラッチです。入力フリップフロップからは、クロック信号のレベルに対応する出力とクロック信号のエッジに対応する出力という 2 つの異なる出力が使用できます。同じ入力フリップフロップから両方の出力を使用する場合、透過 High ラッチ (ILDI) は立ち下がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDI_1) に対応します。同様に、透過 Low ラッチ (ILDI_1) は立ち上がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDI) に対応します。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。

FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	D	D
0	X	変化なし
↓	D	D

デザインの入力方法

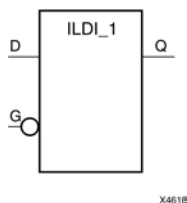
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

ILDI_1

: Transparent Input Data Latch with Inverted Gate (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ゲート入力 (G) が Low になると、入力 (D) の値が出力 (Q) に出力されます。入力 D の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。

FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
0	1	1
0	0	0
1	X	変化なし
↑	D	D

デザインの入力方法

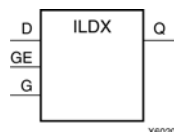
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDX

： Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは単一または複数の透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。

ILDX は、入力フリップフロップのマスタ ラッチです。入力フリップフロップからは、クロック信号のレベルに対応する出力とクロック信号のエッジに対応する出力という 2 つの出力が使用できます。同じ入力フリップフロップから両方の出力を使用する場合、透過 High ラッチ (ILDX) は立ち下がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX_1) に対応します。同様に、透過 Low ラッチ (ILDX_1) は立ち上がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX) に対応します。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	0	X	変化なし
1	1	1	1
1	1	0	0
1	↓	D	D

デザインの入力方法

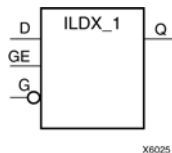
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDX_1

: Transparent Input Data Latch with Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ゲート入力 (G) が Low になると、入力 (D) の値が出力 (Q) に出力されます。入力 D の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチに格納されます。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	1	X	変化なし
1	0	1	1
1	0	0	0
1	↑	D	D

デザインの入力方法

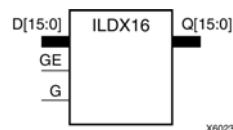
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDX16

： Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは単一または複数の透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。

ILDX は、入力フリップフロップのマスタ ラッチです。入力フリップフロップからは、クロック信号のレベルに対応する出力とクロック信号のエッジに対応する出力という 2 つの出力が使用できます。同じ入力フリップフロップから両方の出力を使用する場合、透過 High ラッチ (ILDX) は立ち下がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX_1) に対応します。同様に、透過 Low ラッチ (ILDX_1) は立ち上がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX) に対応します。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	0	X	変化なし
1	1	Dn	Dn

デザインの入力方法

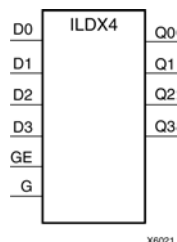
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDX4

: Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エレメントは単一または複数の透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。

ILDX は、入力フリップフロップのマスタ ラッチです。入力フリップフロップからは、クロック信号のレベルに対応する出力とクロック信号のエッジに対応する出力という 2 つの出力が使用できます。同じ入力フリップフロップから両方の出力を使用する場合、透過 High ラッチ (ILDX) は立ち下がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX_1) に対応します。同様に、透過 Low ラッチ (ILDX_1) は立ち上がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX) に対応します。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	0	X	変化なし
1	1	1	1
1	1	0	0
1	↓	D	D

デザインの入力方法

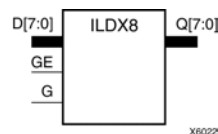
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDX8

： Transparent Input Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは単一または複数の透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ラッチ入力 (D) は、IBUF を使用せずに IPAD または IOPAD に接続されます。

ILDX は、入力フリップフロップのマスタ ラッチです。入力フリップフロップからは、クロック信号のレベルに対応する出力とクロック信号のエッジに対応する出力という 2 つの出力が使用できます。同じ入力フリップフロップから両方の出力を使用する場合、透過 High ラッチ (ILDX) は立ち下がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX_1) に対応します。同様に、透過 Low ラッチ (ILDX_1) は立ち上がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDX) に対応します。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	0	X	変化なし
1	1	Dn	Dn

デザインの入力方法

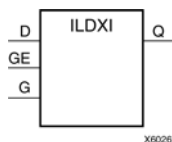
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ILDXI

: Transparent Input Data Latch (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。ゲート入力 (G) が High になると、入力 (D) のデータが出力 (Q) に出力されます。入力 D のデータは、G が High から Low に切り替わるときにラッチに格納されます。

ILDXI は、入力フリップフロップのマスタ ラッチです。入力フリップフロップからは、クロック信号のレベルに対応する出力とクロック信号のエッジに対応する出力という 2 つの出力が使用できます。同じ入力フリップフロップから両方の出力を使用する場合、透過 High ラッチ (ILDXI) は立ち下がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDXI_1) に対応します。同様に、透過 Low ラッチ (ILDXI_1) は立ち上がりエッジでトリガされるフリップフロップ (IFDXI) に対応します。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。

FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	0	X	変化なし
1	1	D	D
1	↓	D	D

デザインの入力方法

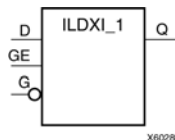
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

ILDXI_1

: Transparent Input Data Latch with Inverted Gate (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチであり、チップに入力されるデータを一時的に保持します。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。

FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	1	X	変化なし
1	0	D	D
1	↑	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

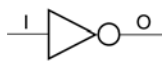
詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

INV

: Inverter

INV



X1066 5

概要

このデザイン エLEMENTは、回路図で信号を反転する単一のインバータです。

デザインの入力方法

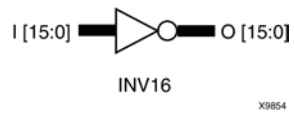
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

INV16

: 16 Inverters



概要

このデザイン エLEMENTは、回路図で信号を反転する複数のインバータです。

デザインの入力方法

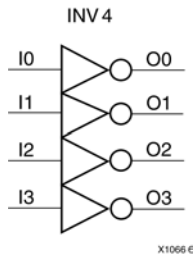
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

INV4

: Four Inverters



概要

このデザイン エLEMENTは、回路図で信号を反転する複数のインバータです。

デザインの入力方法

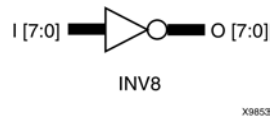
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

INV8

: Eight Inverters



概要

このデザイン エLEMENTは、回路図で信号を反転する複数のインバータです。

デザインの入力方法

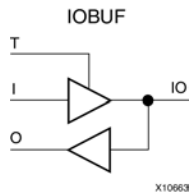
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IOBUF

: Bi-Directional Buffer



概要

このデザイン エレメントは双方向でシングルエンドの I/O バッファで、内部ロジックを外部双方向ピンに接続する場合に使用します。

論理表

入力		双方向	出力
T	I	I/O	O
1	X	Z	I/O
0	1	1	1
0	0	0	0

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	バッファの出力
I/O	入出力	1	バッファの入出力
I	入力	1	バッファの入力
T	入力	1	トリステート イネーブル入力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

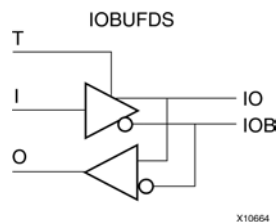
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
DRIVE	整数	2、4、6、8、12、16、24	12	I/O 規格として LVTTTL、LVCMOS12、LVCMOS15、LVCMOS18、LVCMOS25 または LVCMOS33 を使用する SelectIO™ バッファの出力の駆動電流 (mA) を選択
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当て
SLEW	文字列	SLOW、FAST、QUIETIO	SLOW	出力の立ち上がり時間と立ち下がり時間を設定。この属性の最適な設定方法は、データシートを参照してください。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

IOBUFDS

: 3-State Differential Signaling I/O Buffer with Active Low Output Enable



概要

このデザイン エレメントは、低電圧差動信号を使用する双方向バッファです。IOBUFDS では、デザイン レベルのインターフェイス信号は、一方が「マスタ」で、もう一方が「スレーブ」となる 2 つの異なるポート (IO、IOB) で表されます。マスタとスレーブは MYNET_P と MYNET_N のように、同じ論理信号の反対の状態を示します。オプションで、プログラム可能な差動終端機能を使用すると、シグナル インテグリティが向上し、外部コンポーネントの数を減らすことができます。デバイスへの入力データの取り込みには、プログラマブル遅延を使用することもできます。

論理表

入力		双方向		出力
I	T	I/O	IOB	O
X	1	Z	Z	変化なし
0	0	0	1	0
1	0	1	0	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	バッファの出力
I/O	入出力	1	Diff_p 入出力
IOB	入出力	1	Diff_n 入出力
I	入力	1	バッファの入力
T	入力	1	トリステート イネーブル入力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

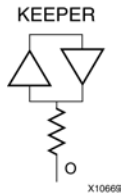
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

KEEPER

: KEEPER Symbol



概要

このデザイン エレメントは、双方向出力ピンに接続されるネットの値を保持するウィークキーパ エレメントです。たとえば、ネットに対して論理値 1 を駆動すると、KEEPER はそのネットにウィーク/抵抗値 1 を駆動します。その後、ネットドライバがトライステートになっても、KEEPER はウィーク/抵抗値 1 を駆動し続けます。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1 ビット	キーパ出力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

このエレメントは、最上位の回路図ファイルで次のネットに接続できます。

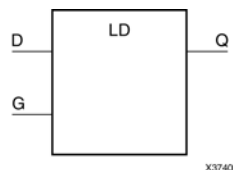
- ・ 入力 I/O マーカーに接続されたネット
- ・ 出力 I/O マーカーおよび OBUFT のようなトライステートにできる I/O エレメントの両方に接続されたネット

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

LD

: Transparent Data Latch



概要

LD は透過データラッチです。ゲートイネーブル入力 (G) が High の場合、データ出力 (Q) にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	D	D
0	X	変化なし
↓	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

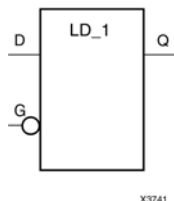
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LD_1

: Transparent Data Latch with Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは、反転ゲート (G) 付き透過データ ラッチです。ゲート (G) 入力 Low の場合、データ出力 (Q) にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わる時にラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
0	D	D
1	X	変化なし
↑	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

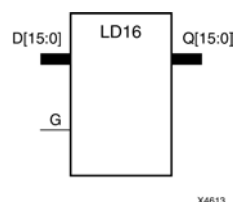
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LD16

： Multiple Transparent Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチ 16 個で構成されており、共通のゲート イネーブル (G) が 1 つあります。ゲート イネーブル入力 (G) が High の場合、データ出力 (Q) にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	Dn	Dn
0	X	変化なし
↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

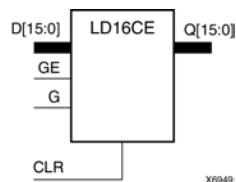
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LD16CE

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable



概要

このデザイン エLEMENTは 16 個の透過データ ラッチで構成されており、非同期クリア (CLR) とゲート イネーブル (GE) があります。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。ゲート入力 (G) およびゲート イネーブル (GE) が High で CLR が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。GE が Low の場合、D の値は不定値になります。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わる時にラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	GE	G	Dn	Qn
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	1	Dn	Dn
0	1	0	X	変化なし
0	1	↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

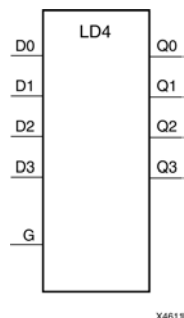
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LD4

: Multiple Transparent Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチ 4 個で構成されており、共通のゲート イネーブル (G) が 1 つあります。ゲート イネーブル入力 (G) が High の場合、データ出力 (Q) にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	Dn	Dn
0	X	変化なし
↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

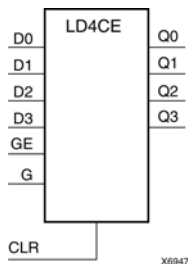
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	4 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LD4CE

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable



概要

このデザイン エレメントは 4 個の透過データ ラッチで構成されており、非同期クリア (CLR) とゲート イネーブル (GE) があります。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。ゲート入力 (G) およびゲート イネーブル (GE) が High で CLR が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。GE が Low の場合、D の値は不定値になります。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	GE	G	Dn	Qn
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	1	Dn	Dn
0	1	0	X	変化なし
0	1	↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

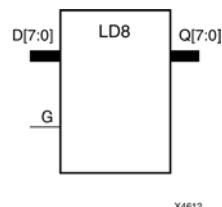
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	4 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LD8

: Multiple Transparent Data Latch



概要

このデザイン エLEMENTは透過データ ラッチ 8 個で構成されており、共通のゲート イネーブル (G) が 1 つあります。ゲート イネーブル入力 (G) が High の場合、データ出力 (Q) にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
G	D	Q
1	D _n	D _n
0	X	変化なし
↓	D _n	D _n

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

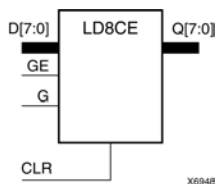
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	8 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

LD8CE

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable



概要

このデザイン エLEMENTは 8 個の透過データ ラッチで構成されており、非同期クリア (CLR) とゲート イネーブル (GE) があります。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。ゲート入力 (G) およびゲート イネーブル (GE) が High で CLR が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。GE が Low の場合、D の値は不定値になります。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わる時にラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	GE	G	Dn	Qn
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	1	Dn	Dn
0	1	0	X	変化なし
0	1	↓	Dn	Dn

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

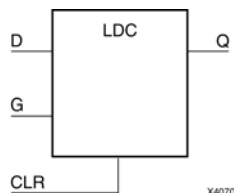
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	8 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDC

： Transparent Data Latch with Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、非同期クリア (CLR) がある透過データラッチです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。ゲートイネーブル入力 (G) が High で CLR が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	G	D	Q
1	X	X	0
0	1	D	D
0	0	X	変化なし
0	↓	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

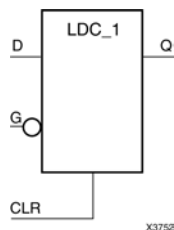
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDC_1

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Inverted Gate



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア (CLR) および反転ゲート (G) 付き透過データラッチです。CLR が High になると、ほかの入力 (D、G) は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。ゲート (G) 入力および CLR が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わる時にラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CLR	G	D	Q
1	X	X	0
0	0	D	D
0	1	X	変化なし
0	↑	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

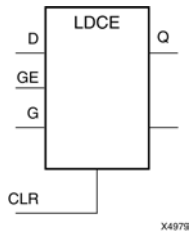
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDCE

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Gate Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、非同期クリア (CLR) およびゲート イネーブル (GE) 付き透過データ ラッチです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。ゲート入力 (G) およびゲート イネーブル (GE) が High で、CLR が Low のとき、Q にはデータ入力 (D) が使用されます。GE が Low の場合、D の値は不定値になります。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	GE	G	D	Q
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	1	D	D
0	1	0	X	変化なし
0	1	↓	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

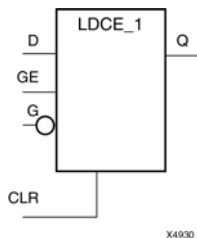
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDCE_1

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear, Gate Enable, and Inverted Gate



概要

このデザイン エレメントは、非同期クリア (CLR)、ゲート イネーブル (GE)、反転ゲート (G) 付きの透過データ ラッチです。非同期クリア入力 (CLR) が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。G および CLR が Low、GE が High のとき、Q にはデータ入力 (D) が使用されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わる時にラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	GE	G	D	Q
1	X	X	X	0
0	0	X	X	変化なし
0	1	0	D	D
0	1	1	X	変化なし
0	1	↑	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

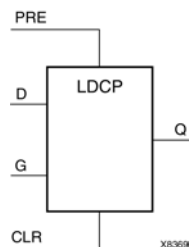
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDCP

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset



概要

このデザイン エLEMENTは、データ入力 (D)、非同期クリア入力 (CLR)、プリセット入力 (PRE) がある透過データ ラッチです。CLR が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。PRE が High、CLR が Low の場合、データ出力 (Q) は High にプリセットされます。ゲート入力 (G) が High で CLR と PRE が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	PRE	G	D	Q
1	X	X	X	0
0	1	X	X	1
0	0	1	D	D
0	0	0	X	変化なし
0	0	↓	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

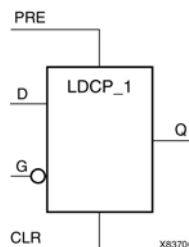
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	整数	0、1	0	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDCP_1

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset and Inverted Gate



概要

このデザイン エレメントは、データ (D)、非同期クリア (CLR)、プリセット (PRE)、反転ゲート (G) がある透過データ ラッチです。CLR が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。PRE が High、CLR が Low の場合、データ出力 (Q) は High にプリセットされます。ゲート入力 (G)、CLR、PRE が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
CLR	PRE	G	D	Q
1	X	X	X	0
0	1	X	X	1
0	0	0	D	D
0	0	1	X	変化なし
0	0	↑	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

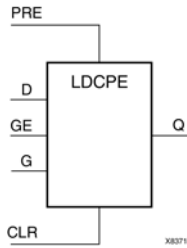
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	整数	0、1	0	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDCPE

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset and Gate Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、非同期クリア (CLR)、非同期プリセット (PRE)、ゲート イネーブル (GE) がある透過データ ラッチです。CLR が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。PRE が High、CLR が Low の場合、データ出力 (Q) は High にプリセットされます。ゲート入力 (G) と GE が High で CLR と PRE が Low の場合、Q にはデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
CLR	PRE	GE	G	D	Q
1	X	X	X	X	0
0	1	X	X	X	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	X	変化なし
0	0	1	↓	D	D

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
Q	出力	1	データ出力
CLR	入力	1	非同期クリア/リセット入力
D	入力	1	データ入力
G	入力	1	ゲート入力
GE	入力	1	ゲート イネーブル入力
PRE	入力	1	非同期プリセット/セット入力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

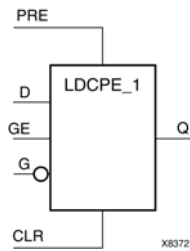
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	整数	0、1	0	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDCPE_1

: Transparent Data Latch with Asynchronous Clear and Preset, Gate Enable, and Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは、データ (D)、非同期クリア (CLR)、非同期プリセット (PRE)、ゲート イネーブル (GE)、反転ゲート (G) がある透過データ ラッチです。CLR が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が Low にリセットされます。PRE が High、CLR が Low の場合、データ出力 (Q) は High にプリセットされます。GE が High で、G、CLR、PRE が Low の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わる時にラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High または GE が Low の間には変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力					出力
CLR	PRE	GE	G	D	Q
1	X	X	X	X	0
0	1	X	X	X	1
0	0	0	X	X	変化なし
0	0	1	0	D	D
0	0	1	1	X	変化なし
0	0	1	↑	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

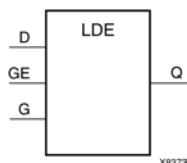
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	整数	0、1	0	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDE

: Transparent Data Latch with Gate Enable



概要

このデザイン エレメントは、データ入力 (D) とゲート イネーブル入力 (GE) がある透過データ ラッチです。ゲート入力 (G) とゲート イネーブル (GE) が High の場合、Q 出力にはデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	1	D	D
1	0	X	変化なし
1	↓	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

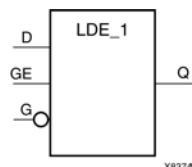
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDE_1

: Transparent Data Latch with Gate Enable and Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは、データ入力 (D) とゲート イネーブル入力 (GE)、反転ゲート (G) がある透過データ ラッチです。G が Low で GE が High の場合、Q 出力にはデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High または GE が Low の間は変化しません。

電力を供給すると、ラッチは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
GE	G	D	Q
0	X	X	変化なし
1	0	D	D
1	1	X	変化なし
1	↑	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

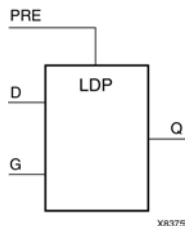
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	0	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDP

： Transparent Data Latch with Asynchronous Preset



概要

このデザイン エレメントは、非同期プリセット (PRE) がある透過データ ラッチです。PRE が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が High にプリセットされます。ゲート入力 (G) が High で PRE が Low の場合、Q にはデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が Low の間は変化しません。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
PRE	G	D	Q
1	X	X	1
0	1	0	0
0	1	1	1
0	0	X	変化なし
0	↓	D	D

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

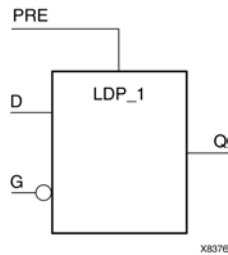
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDP_1

: Transparent Data Latch with Asynchronous Preset and Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは、非同期プリセット (PRE)、反転ゲート (G) がある透過データ ラッチです。PRE が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が High にプリセットされます。G と PRE が Low の場合、Q にはデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High の間は変化しません。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
PRE	G	D	Q
1	X	X	1
0	0	D	D
0	1	X	変化なし
0	↑	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

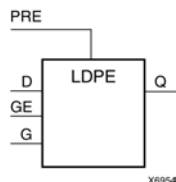
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDPE

: Transparent Data Latch with Asynchronous Preset and Gate Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、非同期プリセット (PRE) およびゲート イネーブル (GE) 付き透過データ ラッチです。PRE が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が High にプリセットされます。ゲート入力 (G) およびゲート イネーブル (GE) が High の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が High から Low に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G または GE が Low の間は変化しません。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
PRE	GE	G	D	Q
1	X	X	X	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	1	D	D
0	1	0	X	変化なし
0	1	↓	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

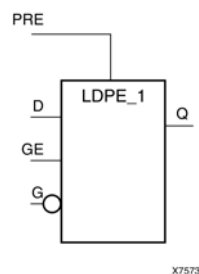
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LDPE_1

: Transparent Data Latch with Asynchronous Preset, Gate Enable, and Inverted Gate



概要

このデザイン エLEMENTは、非同期プリセット (PRE)、ゲート イネーブル (GE)、反転ゲート (G) 付きの透過データ ラッチです。PRE が High になると、ほかの入力は無視され、データ出力 (Q) が High にプリセットされます。G および PRE が Low で、GE が High の場合、Q にデータ入力 (D) の値が出力されます。D 入力の値は、G が Low から High に切り替わるときにラッチ内に格納されます。Q 出力の値は、G が High または GE が Low の間は変化しません。

電力が供給されると、ラッチは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力
PRE	GE	G	D	Q
1	X	X	X	1
0	0	X	X	変化なし
0	1	0	D	D
0	1	1	X	変化なし
0	1	↑	D	D

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

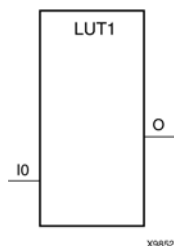
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数	0、1	1	電源投入時または Q ポートに対する GSR のアサート時の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT1

： 1-Bit Look-Up Table with General Output



概要

このデザイン エレメントは一般出力 (O) を持つ 1 ビットのルックアップ テーブル (LUT) です。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。このエレメントは、バッファまたはインバータの機能を果たします。これらのエレメントは基本ブロックで、各 CLB スライスに 2 つ、各 CLB に 4 つずつあります。LUT には複数のバリエーションがあり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法： LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法： リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力	出力
I0	O
0	INIT[0]
1	INIT[1]
INIT = INIT 属性に割り当てられた 2 進数値	

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

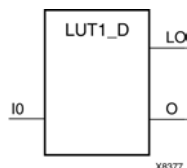
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	2 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

LUT1_D

: 1-Bit Look-Up Table with Dual Output



概要

このデザイン エLEMENTは 1 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ機能を持つ O および LO という 2 つの出力があります。このELEMENTはバッファまたはインバータの機能を果たします。

出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は同じ CLB スライス内の別の出力、または高速バッファに接続します。LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力	出力	
I0	O	LO
0	INIT[0]	INIT[0]
1	INIT[1]	INIT[1]
INIT = INIT 属性に割り当てられた 2 進数値		

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

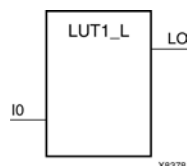
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	2 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT1_L

: 1-Bit Look-Up Table with Local Output



概要

このデザイン エLEMENT は、1 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ CLB スライス内にある別の出力および高速バッファへの接続に使用するローカル出力 (LO) があります。このELEMENTはバッファまたはインバータの機能を果たします。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力	出力
IO	LO
0	INIT[0]
1	INIT[1]
INIT = INIT 属性に割り当てられた 2 進数値	

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

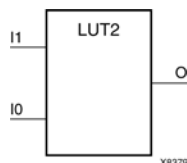
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	2 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT2

： 2-Bit Look-Up Table with General Output



概要

このデザイン エレメントは一般出力 (O) を持つ 2 ビットのルックアップ テーブル (LUT) です。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。このエレメントは、バッファまたはインバータの機能を果たします。これらのエレメントは基本ブロックで、各 CLB スライスに 2 つ、各 CLB に 4 つずつあります。LUT には複数のバリエーションがあり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法： LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法： リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力		出力
I1	I0	O
0	0	INIT[0]
0	1	INIT[1]
1	0	INIT[2]
1	1	INIT[3]
INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値		

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

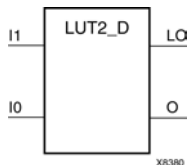
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	4 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

LUT2_D

： 2-Bit Look-Up Table with Dual Output



概要

このデザイン エレメントは 2 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ機能を持つ O および LO という 2 つの出力があります。

出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は同じ CLB スライス内の別の出力、または高速バッファに接続します。LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力		出力	
I1	I0	O	LO
0	0	INIT[0]	INIT[0]
0	1	INIT[1]	INIT[1]
1	0	INIT[2]	INIT[2]
1	1	INIT[3]	INIT[3]
INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

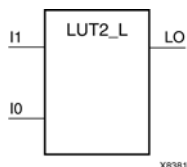
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	4 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

LUT2_L

： 2-Bit Look-Up Table with Local Output



概要

このデザイン エレメント は、2 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ CLB スライス内にある別の出力および高速バッファへの接続に使用するローカル出力 (LO) があります。このエレメントはバッファまたはインバータの機能を果たします。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力		出力
I1	I0	LO
0	0	INIT[0]
0	1	INIT[1]
1	0	INIT[2]
1	1	INIT[3]
INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値		

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

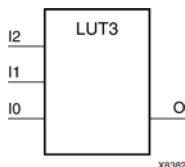
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	4 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

LUT3

： 3-Bit Look-Up Table with General Output



概要

このデザイン エレメントは一般出力 (O) を持つ 3 ビットのルックアップ テーブル (LUT) です。LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。このエレメントは、バッファまたはインバータの機能を果たします。これらのエレメントは基本ブロックで、各 CLB スライスに 2 つ、各 CLB に 4 つずつあります。LUT には複数のバリエーションがあり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力			出力
I2	I1	I0	O
0	0	0	INIT[0]
0	0	1	INIT[1]
0	1	0	INIT[2]
0	1	1	INIT[3]
1	0	0	INIT[4]
1	0	1	INIT[5]
1	1	0	INIT[6]
1	1	1	INIT[7]
INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

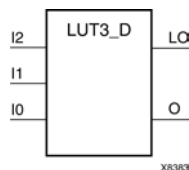
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	8 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT3_D

： 3-Bit Look-Up Table with Dual Output



概要

このデザイン エレメントは 3 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ機能を持つ O および LO という 2 つの出力があります。

出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は同じ CLB スライス内の別の出力、または高速バッファに接続します。LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力			出力	
I2	I1	I0	O	LO
0	0	0	INIT[0]	INIT[0]
0	0	1	INIT[1]	INIT[1]
0	1	0	INIT[2]	INIT[2]
0	1	1	INIT[3]	INIT[3]
1	0	0	INIT[4]	INIT[4]
1	0	1	INIT[5]	INIT[5]
1	1	0	INIT[6]	INIT[6]
1	1	1	INIT[7]	INIT[7]
INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値				

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

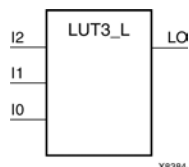
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	8 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT3_L

： 3-Bit Look-Up Table with Local Output



概要

このデザイン エレメント は、3 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ CLB スライス内にある別の出力および高速バッファへの接続に使用するローカル出力 (LO) があります。このエレメントはバッファまたはインバータの機能を果たします。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力			出力
I2	I1	I0	LO
0	0	0	INIT[0]
0	0	1	INIT[1]
0	1	0	INIT[2]
0	1	1	INIT[3]
1	0	0	INIT[4]
1	0	1	INIT[5]
1	1	0	INIT[6]
1	1	1	INIT[7]
INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

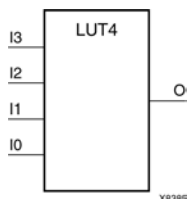
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	8 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT4

: 4-Bit Look-Up-Table with General Output



概要

このデザイン エLEMENTは一般出力 (O) を持つ 4 ビットのルックアップ テーブル (LUT) です。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。このELEMENTは、バッファまたはインバータの機能を果たします。これらのELEMENTは基本ブロックで、各 CLB スライスに 2 つ、各 CLB に 4 つずつあります。LUT には複数のバリエーションがあり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力				出力
I3	I2	I1	I0	O
0	0	0	0	INIT[0]
0	0	0	1	INIT[1]
0	0	1	0	INIT[2]
0	0	1	1	INIT[3]
0	1	0	0	INIT[4]
0	1	0	1	INIT[5]
0	1	1	0	INIT[6]
0	1	1	1	INIT[7]
1	0	0	0	INIT[8]
1	0	0	1	INIT[9]
1	0	1	0	INIT[10]
1	0	1	1	INIT[11]
1	1	0	0	INIT[12]
1	1	0	1	INIT[13]
1	1	1	0	INIT[14]
1	1	1	1	INIT[15]

INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

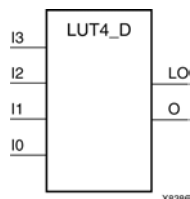
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT4_D

: 4-Bit Look-Up Table with Dual Output



概要

このデザイン エLEMENTは 4 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ機能を持つ O および LO という 2 つの出力があります。

出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は同じ CLB スライス内の別の出力、または高速バッファに接続します。LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力				出力	
I3	I2	I1	I0	O	LO
0	0	0	0	INIT[0]	INIT[0]
0	0	0	1	INIT[1]	INIT[1]
0	0	1	0	INIT[2]	INIT[2]
0	0	1	1	INIT[3]	INIT[3]
0	1	0	0	INIT[4]	INIT[4]
0	1	0	1	INIT[5]	INIT[5]
0	1	1	0	INIT[6]	INIT[6]
0	1	1	1	INIT[7]	INIT[7]
1	0	0	0	INIT[8]	INIT[8]
1	0	0	1	INIT[9]	INIT[9]
1	0	1	0	INIT[10]	INIT[10]
1	0	1	1	INIT[11]	INIT[11]
1	1	0	0	INIT[12]	INIT[12]
1	1	0	1	INIT[13]	INIT[13]
1	1	1	0	INIT[14]	INIT[14]
1	1	1	1	INIT[15]	INIT[15]

INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

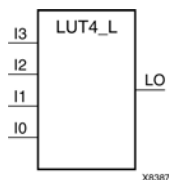
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

LUT4_L

: 4-Bit Look-Up Table with Local Output



概要

このデザイン エLEMENT は、4 ビットのルックアップ テーブル (LUT) で、同じ CLB スライス内にある別の出力および高速バッファへの接続に使用するローカル出力 (LO) があります。このELEMENTはバッファまたはインバータの機能を果たします。

LUT のファンクションを設定するため、INIT 属性を使用して、各入力値に対する出力値を 16 進数で指定する必要があります。

FPGA LUT プリミティブでは、INIT パラメータで論理値が設定されます。デフォルトは 0 で、入力値にかかわらず出力を 0 に駆動します (グラウンドとして機能)。ただし多くの場合、LUT プリミティブのロジック ファンクションを指定するために、新しい INIT の値を決定する必要があります。LUT の値を指定する方法には、次の 2 つがあります。

論理表を使用する方法：LUT の INIT 値を決定する一般的な方法。バイナリの論理表にすべての入力をリストして出力のロジック値を指定し、これらの出力値から、初期値を作成します。

論理式を使用する方法：リストされた論理表の値に対応する LUT の各入力にパラメータを定義し、パラメータを元にロジックの論理式を生成します。概念を理解してしまえばこの方法の方が簡単で、前出の方法のようにパラメータの指定にコードを使用する必要がありません。

論理表

入力				出力
I3	I2	I1	I0	LO
0	0	0	0	INIT[0]
0	0	0	1	INIT[1]
0	0	1	0	INIT[2]
0	0	1	1	INIT[3]
0	1	0	0	INIT[4]
0	1	0	1	INIT[5]
0	1	1	0	INIT[6]
0	1	1	1	INIT[7]
1	0	0	0	INIT[8]
1	0	0	1	INIT[9]
1	0	1	0	INIT[10]
1	0	1	1	INIT[11]
1	1	0	0	INIT[12]
1	1	0	1	INIT[13]
1	1	1	0	INIT[14]
1	1	1	1	INIT[15]

INIT = INIT 属性で指定された 16 進数値を 2 進数で表した値

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

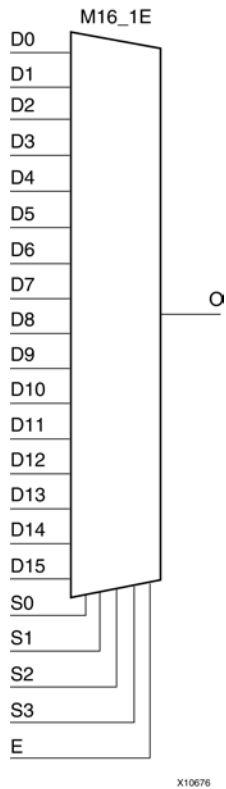
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	ルックアップ テーブルの初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

M16_1E

: 16-to-1 Multiplexer with Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、イネーブル付き 16:1 マルチプレクサです。イネーブル入力 (E) が High の場合、セレクト入力 (S3 ~ S0) の値に応じて、16 個の入力 (D15 ~ D0) のうち 1 つのデータビットが選択されます。出力 (O) には、次の論理表に示すように、選択された入力の値が出力されます。E が Low の場合、出力は Low になります。

論理表

入力						出力
E	S3	S2	S1	S0	D15 ~ D0	O
0	X	X	X	X	X	0
1	0	0	0	0	D0	D0
1	0	0	0	1	D1	D1
1	0	0	1	0	D2	D2
1	0	0	1	1	D3	D3
.
.
.
1	1	1	0	0	D12	D12
1	1	1	0	1	D13	D13
1	1	1	1	0	D14	D14
1	1	1	1	1	D15	D15

デザインの入力方法

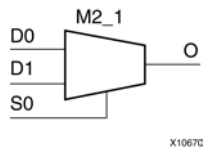
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

M2_1

: 2-to-1 Multiplexer



概要

このデザイン エLEMENTは、セレクト入力 (S0) の値に応じて、2 つの入力 (D1 または D0) のうち 1 つのデータビットを選択します。出力 (O) には、選択された入力の値が出力されます。S0 が Low の場合は D0 が選択され、High の場合は D1 が選択されます。

論理表

入力			出力
S0	D1	D0	O
1	D1	X	D1
0	X	D0	D0

デザインの入力方法

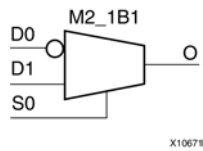
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

M2_1B1

： 2-to-1 Multiplexer with D0 Inverted



概要

このデザイン エLEMENTは、セレクト入力 (S0) の値に応じて、2 つの入力 (D1 または D0) のうち 1 つのデータビットを選択します。S0 が Low の場合は O に D0 の反転値が出力され、S0 が High の場合は D1 の値が出力されます。

論理表

入力			出力
S0	D1	D0	O
1	1	X	1
1	0	X	0
0	X	1	0
0	X	0	1

デザインの入力方法

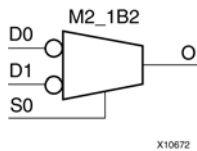
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

M2_1B2

： 2-to-1 Multiplexer with D0 and D1 Inverted



概要

このデザイン エレメントは、セレクト入力 (S0) の値に応じて、2 つの入力 (D1 または D0) のうち 1 つのデータビットを選択します。S0 が Low の場合は O に D0 の反転値が出力され、S0 が High の場合は D1 の反転値が出力されます。

論理表

入力			出力
S0	D1	D0	O
1	1	X	0
1	0	X	1
0	X	1	0
0	X	0	1

デザインの入力方法

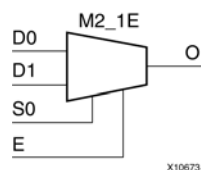
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

M2_1E

: 2-to-1 Multiplexer with Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、イネーブル付き 2:1 マルチプレクサです。イネーブル入力 (E) が High の場合、セレクト入力 (S0) の値に応じて、2 つの入力 (D1 または D0) のうち 1 つのデータビットが選択されます。S0 が Low の場合は D0 が選択され、High の場合は D1 が選択されます。E が Low の場合、出力は Low になります。

論理表

入力				出力
E	S0	D1	D0	O
0	X	X	X	0
1	0	X	1	1
1	0	X	0	0
1	1	1	X	1
1	1	0	X	0

デザインの入力方法

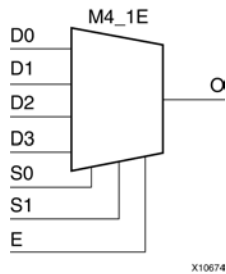
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

M4_1E

: 4-to-1 Multiplexer with Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、イネーブル付き 4:1 マルチプレクサです。イネーブル入力 (E) が High の場合、セレクト入力 (S1 ~ S0) の値に応じて、4 つの入力 (D3、D2、D1、D0) のうち 1 つのデータビットが選択されます。出力 (O) には、次の論理表に示すように、選択された入力の値が出力されます。E が Low の場合、出力は Low になります。

論理表

入力							出力
E	S1	S0	D0	D1	D2	D3	O
0	X	X	X	X	X	X	0
1	0	0	D0	X	X	X	D0
1	0	1	X	D1	X	X	D1
1	1	0	X	X	D2	X	D2
1	1	1	X	X	X	D3	D3

デザインの入力方法

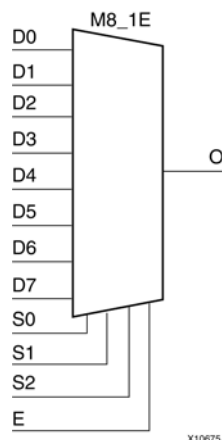
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

M8_1E

： 8-to-1 Multiplexer with Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、イネーブル付き 8:1 マルチプレクサです。イネーブル入力 (E) が High の場合、セレクト入力 (S2 ～ S0) の値に応じて、8 つの入力 (D7 ～ D0) のうち 1 つのデータビットが選択されます。出力 (O) には、次の論理表に示すように、選択された入力の値が出力されます。E が Low の場合、出力は Low になります。

論理表

入力					出力
E	S2	S1	S0	D7 ～ D0	O
0	X	X	X	X	0
1	0	0	0	D0	D0
1	0	0	1	D1	D1
1	0	1	0	D2	D2
1	0	1	1	D3	D3
1	1	0	0	D4	D4
1	1	0	1	D5	D5
1	1	1	0	D6	D6
1	1	1	1	D7	D7

デザインの入力方法

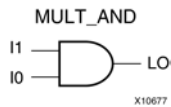
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MULT_AND

: Fast Multiplier AND



概要

このデザイン エレメントはスライス内にある AND コンポーネントです。このスライスでは 2 つの入力が 4 入力 LUT と共有され、出力がキャリー ロジックに駆動しています。この追加のロジックはその他の目的にも使用できますが、高速で小型の乗算器の作成に特に有用です。I1 および I0 入力は、対応する LUT の I1 および I0 入力に接続する必要があります。LO 出力は、対応する MUXCY、MUXCY_D、または MUXCY_L の DI 入力に接続する必要があります。

論理表

入力		出力
I1	I0	LO
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

デザインの入力方法

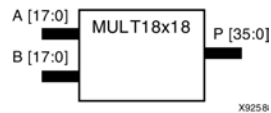
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

MULT18X18

: 18 x 18 Signed Multiplier



概要

MULT18X18 は、組み合わせ符号付き 18 X 18 ビット乗算器です。18 ビット入力 A の値に 18 ビット入力 B の値を掛け合わせた積が、出力 P に 36 ビットで出力されます。

論理表

入力		出力
A	B	P
A	B	A X B
A、B、および P は 2 の補数です。		

デザインの入力方法

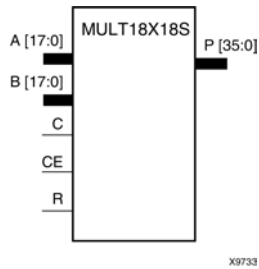
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MULT18X18S

: 18 x 18 Signed Multiplier – Registered Version



概要

MULT18X18S は、符号付き 18 X 18 乗算器 (MULT18X18) にレジスタを追加したもので、出力 (P)、データ入力 (A、B、C)、クロック イネーブル入力 (CE)、および同期リセット入力 (R) があります。レジスタは、GSR パルス後 0 に初期化されます。

18 ビット入力 A の値に 18 ビット入力 B の値を掛け合わせた積が、出力 P に 36 ビットで出力されます。

論理表

入力					出力
C	CE	Am	Bn	R	P
↑	X	X	X	1	0
↑	1	Am	Bn	0	A X B
X	0	X	X	0	変化なし

A、B、および P は 2 の補数です。

デザインの入力方法

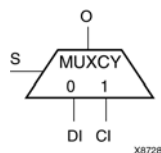
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

MUXCY

: 2-to-1 Multiplexer for Carry Logic with General Output



概要

スライスの直接入力 (DI) は、MUXCY の DI 入力に接続します。LC のキャリー入力 (CI) は、MUXCY の CI 入力に接続します。セレクト入力 (S) は、ルックアップ テーブル (LUT) の出力で駆動し、MUX ファンクションとしてコンフィギュレーションします。キャリー出力 (O) には選択された入力の値が出力され、各 LC のキャリー出力ファンクションをインプリメントします。S が Low の場合は DI が選択され、High の場合は CI が選択されます。

このほか、ローカル出力を持つ MUXCY_D および MUXCY_L があり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

論理表

入力			出力
S	DI	CI	O
0	1	X	1
0	0	X	0
1	X	1	1
1	X	0	0

デザインの入力方法

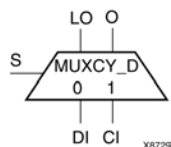
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXCY_D

: 2-to-1 Multiplexer for Carry Logic with Dual Output



概要

このデザイン エレメントは、1 ビットの高速キャリー伝搬ファンクションをインプリメントするために使用します。このようなファンクションは、1 つのロジック セル (LC) に 1 つずつインプリメントできるので、1 つの CLB に合計 4 ビットをインプリメントできます。LC の直接入力 (DI) は MUXCY_D の DI 入力に接続し、LC のキャリー入力 (CI) は MUXCY_D の CI 入力に接続します。セレクト入力 (S) は、ルックアップ テーブル (LUT) の出力で駆動し、XOR ファンクションとしてコンフィギュレーションします。キャリー出力 (O と LO) には選択された入力の値が出力され、各 LC のキャリー出力ファンクションをインプリメントします。S が Low の場合は DI が選択され、High の場合は CI が選択されます。

出力 O と LO は、機能的に同じです。出力 O は一般的なインターコネクトです。「MUXCY」および「MUXCY_L」も参照してください。

論理表

入力			出力	
S	DI	CI	O	LO
0	1	X	1	1
0	0	X	0	0
1	X	1	1	1
1	X	0	0	0

デザインの入力方法

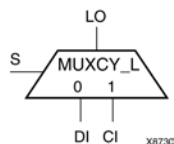
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXCY_L

: 2-to-1 Multiplexer for Carry Logic with Local Output



概要

このデザイン エLEMENTは、1 ビットの高速キャリー伝搬ファンクションをインプリメントするために使用します。このようなファンクションは、1 つのロジック セル (LC) に 1 つずつインプリメントできるので、1 つの CLB に合計 4 ビットをインプリメントできます。LC の直接入力 (DI) は MUXCY_L の DI 入力に接続し、LC のキャリー入力 (CI) は MUXCY_L の CI 入力に接続します。セレクト入力 (S) は、ルックアップ テーブル (LUT) の出力で駆動し、XOR ファンクションとしてコンフィギュレーションします。キャリー出力 (LO) には選択された入力の値が出力され、各 LC のキャリー出力ファンクションをインプリメントします。S が Low の場合は DI が選択され、High の場合は CI が選択されます。

「MUXCY」および「MUXCY_D」も参照してください。

論理表

入力			出力
S	DI	CI	LO
0	1	X	1
0	0	X	0
1	X	1	1
1	X	0	0

デザインの入力方法

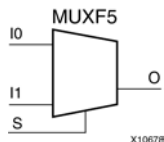
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF5

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output



概要

このデザイン エLEMENTは、ルックアップ テーブルと組み合わせて、5 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 4:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、CLB スライス を 1 つ使用してインプリメントします。I0 および I1 入力には、2 つのルックアップ テーブルのローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

このほか、ローカル出力を持つ MUXF5_D および MUXF5_L があり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	O
0	1	X	1
0	0	X	0
1	X	1	1
1	X	0	0

デザインの入力方法

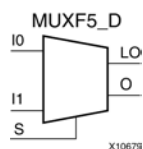
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF5_D

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output



概要

このデザイン エLEMENTは、ルックアップ テーブルと組み合わせて、5 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 4:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、CLB スライス を 1 つ使用してインプリメントします。I0 および I1 入力には、2 つのルックアップ テーブルのローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

出力 O と LO は、機能的に同じです。出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。「MUXF5」および「MUXF5_L」も参照してください。

論理表

入力			出力	
S	I0	I1	O	LO
0	1	X	1	1
0	0	X	0	0
1	X	1	1	1
1	X	0	0	0

デザインの入力方法

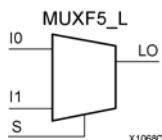
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF5_L

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Local Output



概要

このデザイン エLEMENTは、ルックアップ テーブルと組み合わせて、5 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 4:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、CLB スライス を 1 つ使用してインプリメントします。I0 および I1 入力には、2 つのルックアップ テーブルのローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

「MUXF5」および「MUXF5_D」も参照してください。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	LO
0	1	X	1
0	0	X	0
1	X	1	1
1	X	0	0

デザインの入力方法

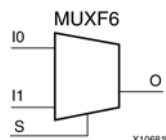
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF6

： 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output



概要

このデザイン エLEMENTは、対応する 4 つのルックアップ テーブルと 2 つの MUXF5 を組み合わせて、6 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 8:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、スライス 2 つにインプリメントします。I0 および I1 入力には、同じ CLB 内にある 2 つの MUXF5 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

このほか、ローカル出力を持つ MUXF6_D および MUXF6_L があり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	O
0	1	X	1
0	0	X	0
1	X	1	1
1	X	0	0

デザインの入力方法

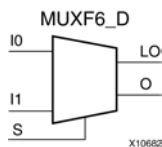
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF6_D

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output



概要

このデザイン エLEMENTは、対応する 4 つのルックアップ テーブルと 2 つの MUXF5 を組み合わせて、6 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 8:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、スライス 2 つにインプリメントします。I0 および I1 入力には、同じ CLB 内にある 2 つの MUXF5 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

出力 O と LO は、機能的に同じです。出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

論理表

入力			出力	
S	I0	I1	O	LO
0	1	X	1	1
0	0	X	0	0
1	X	1	1	1
1	X	0	0	0

デザインの入力方法

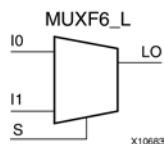
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF6_L

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Local Output



概要

このデザイン エLEMENTは、対応する 4 つのルックアップ テーブルと 2 つの MUXF5 を組み合わせて、6 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 8:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションをインプリメントします。I0 および I1 入力には、同じ CLB 内にある 2 つの MUXF5 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	LO
0	1	X	1
0	0	X	0
1	X	1	1
1	X	0	0

デザインの入力方法

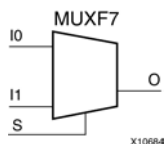
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF7

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output



概要

このデザイン エレメントは、対応するルックアップ テーブルと組み合わせて、7 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 8:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションをインプリメントします。I0 および I1 入力には、MUXF6 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

このほか、ローカル出力を持つ MUXF7_D および MUXF7_L があり、異なるタイミング モデルでレイアウト前のタイミング予測をより正確に行う必要がある場合に使用できます。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	O
0	I0	X	I0
1	X	I1	I1
X	0	0	0
X	1	1	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	汎用配線への MUX の出力
I0	入力	1	入力 (MUXF6 LO 出力に接続)
I1	入力	1	入力 (MUXF6 LO 出力に接続)
S	入力	1	MUX への入力セレクト

デザインの入力方法

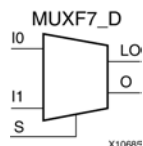
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

MUXF7_D

： 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output



概要

このデザイン エLEMENTは、対応するルックアップ テーブルと組み合わせて、7 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 16:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションをインプリメントします。I0 および I1 入力には、MUXF6 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

出力 O と LO は、機能的に同じです。出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

論理表

入力			出力	
S	I0	I1	O	LO
0	I0	X	I0	I0
1	X	I1	I1	I1
X	0	0	0	0
X	1	1	1	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	汎用配線への MUX の出力
LO	出力	1	ローカル配線への MUX の出力
I0	入力	1	入力 (MUXF6 LO 出力に接続)
I1	入力	1	入力 (MUXF6 LO 出力に接続)
S	入力	1	MUX への入力セレクト

デザインの入力方法

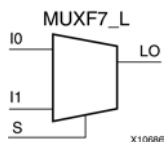
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF7_L

: 2-to-1 look-up table Multiplexer with Local Output



概要

このデザイン エレメントは、対応するルックアップ テーブルと組み合わせて、7 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 16:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションをインプリメントします。I0 および I1 入力には、MUXF6 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	LO
0	I0	X	I0
1	X	I1	I1
X	0	0	0
X	1	1	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
LO	出力	1	ローカル配線への MUX の出力
I0	入力	1	入力
I1	入力	1	入力
S	入力	1	MUX への入力セレクト

デザインの入力方法

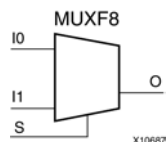
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF8

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with General Output



概要

このデザイン エLEMENTは、対応するルックアップ テーブルと MUXF5、MUXF6、および MUXF7 を組み合わせて、8 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 16:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、CLB 2 個 (スライス 8 個) にインプリメントします。I0 および I1 入力には、MUXF7 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	O
0	I0	X	I0
1	X	I1	I1
X	0	0	0
X	1	1	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	汎用配線への MUX の出力
I0	入力	1	入力 (MUXF7 LO 出力に接続)
I1	入力	1	入力 (MUXF7 LO 出力に接続)
S	入力	1	MUX への入力セレクト

デザインの入力方法

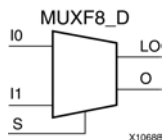
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF8_D

: 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Dual Output



概要

このデザイン エレメントは、対応するルックアップ テーブル 4 つと MUXF8 を 2 つ組み合わせて、8 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 32:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、CLB 2 個（スライス 8 個）にインプリメントします。I0 および I1 入力には、MUXF7 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

出力 O と LO は、機能的に同じです。出力 O は一般的なインターコネクトです。LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

論理表

入力			出力	
S	I0	I1	O	LO
0	I0	X	I0	I0
1	X	I1	I1	I1
X	0	0	0	0
X	1	1	1	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	汎用配線への MUX の出力
LO	出力	1	ローカル配線への MUX の出力
I0	入力	1	入力 (MUXF7 LO 出力に接続)
I1	入力	1	入力 (MUXF7 LO 出力に接続)
S	入力	1	MUX への入力セレクト

デザインの入力方法

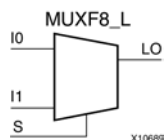
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

MUXF8_L

： 2-to-1 Look-Up Table Multiplexer with Local Output



概要

このデザイン エLEMENTは、対応するルックアップ テーブル 4 つと MUXF8 を 2 つ組み合わせて、8 ファンクションのルックアップ テーブルまたは 32:1 マルチプレクサを作成するためのマルチプレクサ ファンクションを、CLB 2 個（スライス 8 個）にインプリメントします。I0 および I1 入力には、MUXF7 のローカル出力 (LO) を接続します。セレクト入力 (S) は、どの内部ネットでも駆動できます。S が Low の場合は I0 が選択され、High の場合は I1 が選択されます。

LO 出力は、同じ CLB スライス内にある別の入力との接続に使用します。

論理表

入力			出力
S	I0	I1	LO
0	I0	X	I0
1	X	I1	I1
X	0	0	0
X	1	1	1

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
LO	出力	1	ローカル配線への MUX の出力
I0	入力	1	入力 (MUXF7 LO 出力に接続)
I1	入力	1	入力 (MUXF7 LO 出力に接続)
S	入力	1	MUX への入力セレクト

デザインの入力方法

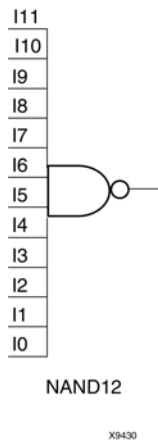
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND12

: 12- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

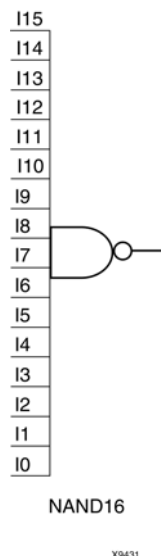
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NAND16

: 16- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

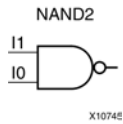
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NAND2

: 2- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

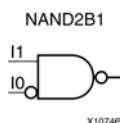
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND2B1

: 2-Input NAND Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

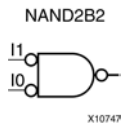
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND2B2

: 2-Input NAND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

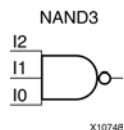
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND3

： 3- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

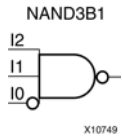
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND3B1

： 3-Input NAND Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

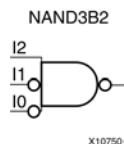
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NAND3B2

： 3-Input NAND Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

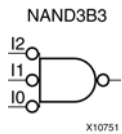
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND3B3

： 3-Input NAND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

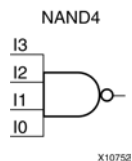
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND4

: 4- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

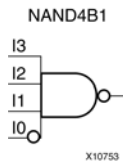
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND4B1

: 4-Input NAND Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

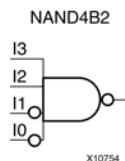
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND4B2

: 4-Input NAND Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

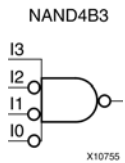
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND4B3

: 4-Input NAND Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

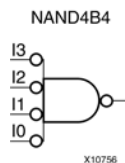
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND4B4

： 4-Input NAND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

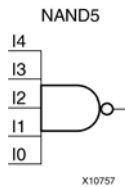
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND5

: 5- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

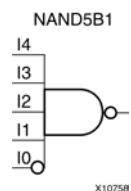
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND5B1

: 5-Input NAND Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

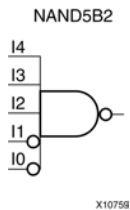
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND5B2

: 5-Input NAND Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

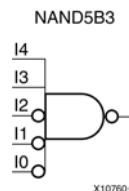
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND5B3

: 5-Input NAND Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

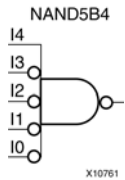
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND5B4

: 5-Input NAND Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

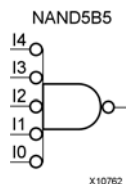
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND5B5

: 5-Input NAND Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

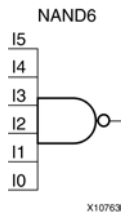
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND6

: 6- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

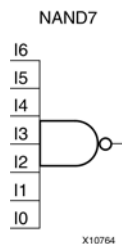
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND7

: 7- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

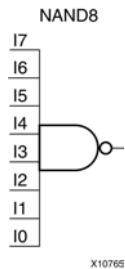
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NAND8

： 8- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

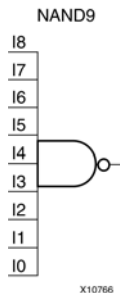
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NAND9

： 9- Input NAND Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NAND ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NAND ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

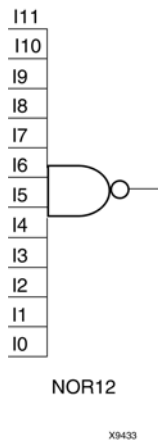
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR12

： 12-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

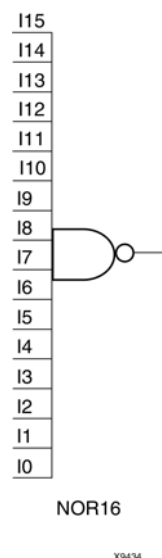
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR16

： 16-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

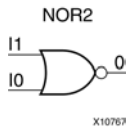
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR2

: 2-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

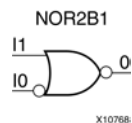
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR2B1

: 2-Input NOR Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

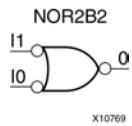
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR2B2

: 2-Input NOR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

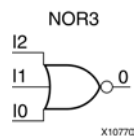
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR3

： 3-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

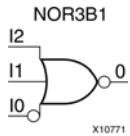
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR3B1

： 3-Input NOR Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

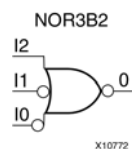
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR3B2

： 3-Input NOR Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

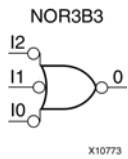
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR3B3

： 3-Input NOR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

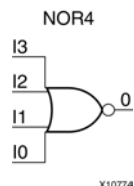
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR4

: 4-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

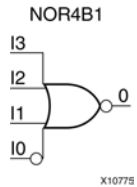
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR4B1

: 4-Input NOR Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

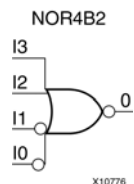
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR4B2

: 4-Input NOR Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

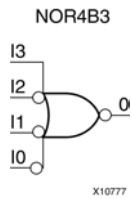
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR4B3

: 4-Input NOR Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

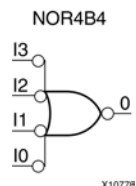
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR4B4

: 4-Input NOR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

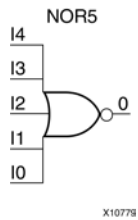
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

NOR5

: 5-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

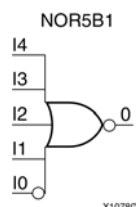
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR5B1

: 5-Input NOR Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

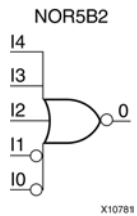
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR5B2

: 5-Input NOR Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

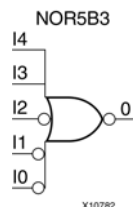
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR5B3

: 5-Input NOR Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

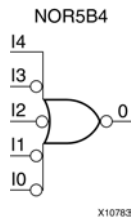
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR5B4

: 5-Input NOR Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

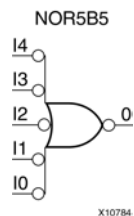
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR5B5

: 5-Input NOR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

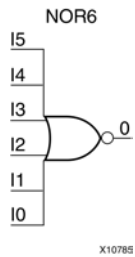
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR6

： 6-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

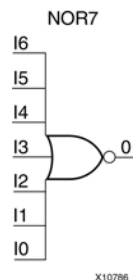
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR7

： 7-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

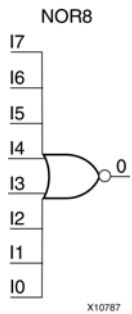
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR8

： 8-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

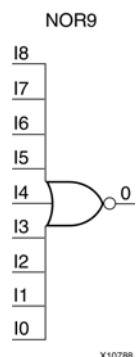
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

NOR9

： 9-Input NOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの NOR ゲートには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の NOR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で 1 つの CLB リソースが使用されるので、入力が必要数だけあるゲートを使用してください。

デザインの入力方法

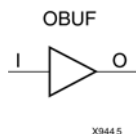
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUF

: Output Buffer



概要

このデザイン エレメントは単純な出力バッファで、出力信号を、トライステートでない FPGA デバイス ピンに駆動するために使用します。デザインのすべての出力ポートに OBUF、OBUFT、OBUFDS、OBUFTDS のいずれかを接続する必要があります。

このエレメントは内部回路を外部から分離し、チップから出力する信号の駆動電流を供給します。I/O ブロック (IOB) 内にあります。出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。このエレメントでは、LVTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	最上位出力ポートに直接接続される OBUF の出力
I	入力	1	OBUF の入力。出力ポートを駆動するロジックに接続

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

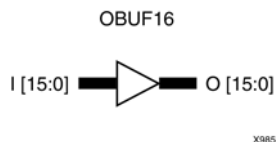
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUF16

: 16-Bit Output Buffer



概要

このデザイン エLEMENTは、複数の出力バッファです。

このELEMENTは内部回路を外部から分離し、チップから出力する信号の駆動電流を供給します。I/O ブロック (IOB) 内にあります。出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。このELEMENTでは、LVTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

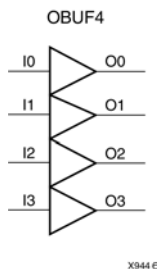
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUF4

： 4-Bit Output Buffer



概要

このデザイン エレメントは、複数の出力バッファです。

このエレメントは内部回路を外部から分離し、チップから出力する信号の駆動電流を供給します。I/O ブロック (IOB) 内にあります。出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。このエレメントでは、LVTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

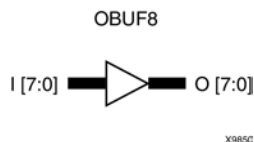
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OBUF8

: 8-Bit Output Buffer



概要

このデザイン エLEMENTは、複数の出力バッファです。

このELEMENTは内部回路を外部から分離し、チップから出力する信号の駆動電流を供給します。I/O ブロック (IOB) 内にあります。出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。このELEMENTでは、LVTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

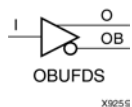
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUFDS

: Differential Signaling Output Buffer



概要

このデザイン エレメントは、低電圧の差動信号 (1.8V CMOS) をサポートする単一の出力バッファです。内部回路を外部から分離し、チップから出力する信号の駆動電流を供給します。出力には 2 つの異なるポート (O および OB) があり、これらのポートをそれぞれ「マスタ」、「スレーブ」と呼びます。マスタとスレーブは MYNET と MYNETB のように、同じ論理信号の反対の状態を示します。

論理表

入力	出力	
I	O	OB
0	0	1
1	1	0

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	Diff_p 出力 (最上位ポートに直接接続)
OB	出力	1	Diff_n 出力 (最上位ポートに直接接続)
I	入力	1	バッファの入力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

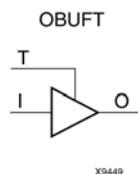
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUFT

: 3-State Output Buffer with Active Low Output Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、入力 (I)、出力 (O)、アクティブ Low 出力イネーブル (T) を持つ単一のトリステート出力バッファです。このELEMENTでは、LVTTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

T が Low の場合、バッファに入力された値が対応する出力に送られます。T が High の場合は、出力がハイ インピーダンス (オフまたは Z ステート) になります。OBUFT は、双方向 I/O を作成するなど、トリステート機能にシングルエンド出力を使用する必要がある場合に使用します。

論理表

入力		出力
T	I	O
1	X	Z
0	1	1
0	0	0

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	バッファ出力 (最上位ポートに直接接続)
I	入力	1	バッファの入力
T	入力	1	トリステート イネーブル入力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

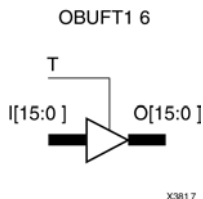
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUFT16

: 16-Bit 3-State Output Buffer with Active Low Output Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、入力 (I)、出力 (O)、アクティブ Low 出力イネーブル (T) を持つ複数のトライステート出力バッファです。このELEMENTでは、LVTTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

T が Low の場合、バッファに入力された値が対応する出力に送られます。T が High の場合は、出力がハイ インピーダンス (オフまたは Z ステート) になります。OBUFT は、双方向 I/O を作成するなど、トライステート機能にシングルエンド出力を使用する必要がある場合に使用します。

論理表

入力		出力
T	I	O
1	X	Z
0	1	1
0	0	0

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

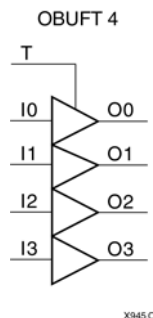
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUFT4

： 4-Bit 3-State Output Buffers with Active-Low Output Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、入力 (I)、出力 (O)、アクティブ Low 出力イネーブル (T) を持つ複数のトリステート出力バッファです。このELEMENTでは、LVTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

T が Low の場合、バッファに入力された値が対応する出力に送られます。T が High の場合は、出力がハイ インピーダンス (オフまたは Z ステート) になります。OBUFT は、双方向 I/O を作成するなど、トリステート機能にシングルエンド出力を使用する必要がある場合に使用します。

論理表

入力		出力
T	I	O
1	X	Z
0	1	1
0	0	0

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

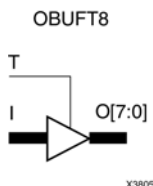
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	ELEMENTに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUFT8

: 8-Bit 3-State Output Buffers with Active-Low Output Enable



概要

このデザイン エレメントは、入力 (I)、出力 (O)、アクティブ Low 出力イネーブル (T) を持つ複数のトライステート出力バッファです。このエレメントでは、LVTTL 規格が使用され、DRIVE 制約と SLOW または FAST 制約を使用して駆動電流とスルー レートを選択できます。デフォルトでは、DRIVE=12mA、スルー レートは SLOW に設定されています。

T が Low の場合、バッファに入力された値が対応する出力に送られます。T が High の場合は、出力がハイ インピーダンス (オフまたは Z ステート) になります。OBUFT は、双方向 I/O を作成するなど、トライステート機能にシングルエンド出力を使用する必要がある場合に使用します。

論理表

入力		出力
T	I	O
1	X	Z
0	1	1
0	0	0

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

使用可能な属性

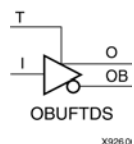
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	エレメントに I/O 規格を割り当てます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OBUFTDS

: 3-State Output Buffer with Differential Signaling, Active-Low Output Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、低電圧差動信号を使用する出力バッファです。OBUFTDS では、デザイン レベルのインターフェイス信号は、一方が「マスタ」で、もう一方が「スレーブ」となる 2 つの異なるポート (O、OB) で表されます。マスタとスレーブは MYNET_P と MYNET_N のように、同じ論理信号の反対の状態を示します。

論理表

入力		出力	
I	T	O	OB
X	1	Z	Z
0	0	0	1
1	0	1	0

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	Diff_p 出力 (最上位ポートに直接接続)
OB	出力	1	Diff_n 出力 (最上位ポートに直接接続)
I	入力	1	バッファの入力
T	入力	1	トライステート イネーブル入力

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

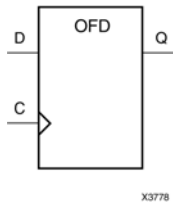
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
IOSTANDARD	文字列	データシートを参照	DEFAULT	I/O 規格をELEMENTに割り当て

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFD

: Output D Flip-Flop



概要

このデザイン エレメントは単一出力の D フリップフロップです。

出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

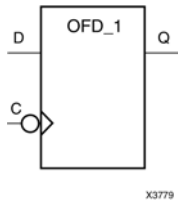
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFD_1

: Output D Flip-Flop with Inverted Clock



概要

このデザイン エLEMENTは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。D フリップフロップの出力 (Q) は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わるときにフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↓	D

デザインの入力方法

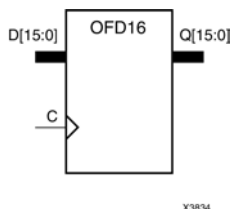
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFD16

: 16-Bit Output D Flip-Flop



概要

このデザイン エLEMENTは複数出力の D フリップフロップです。

出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

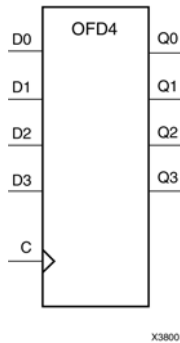
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFD4

: 4-Bit Output D Flip-Flop



概要

このデザイン エLEMENTは複数出力の D フリップフロップです。

出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

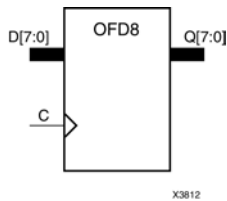
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFD8

： 8-Bit Output D Flip-Flop



概要

このデザイン エLEMENTは複数出力の D フリップフロップです。

出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

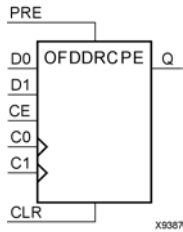
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDDRCPE

: Dual Data Rate Output D Flip-Flop with Clock Enable and Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エLEMENTは、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット (PRE)、非同期クリア (CLR) があるデュアル データレート (DDR) の出力 D フリップフロップです。このフリップフロップは、出力バッファ 1 つとデュアル データレートのフリップフロップ (FDDRCPE) 1 つで構成されています。PRE が High で CLR が Low の場合、出力 Q は High にプリセットされます。

CLR が High の場合、Q が Low にセットされます。PRE と CLR が Low で CE が High の場合、クロック (C0) が Low から High に切り替わるときに D0 入力の値がフリップフロップにロードされ、クロック (C1) が Low から High に切り替わるときに D1 入力の値がフリップフロップにロードされます。OFDDRCPE コンポーネントでは、INIT 属性は使用できません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力							出力
C0	C1	CE	D0	D1	CLR	PRE	Q
X	X	X	X	X	1	0	0
X	X	X	X	X	0	1	1
X	X	X	X	X	1	1	0
X	X	0	X	X	0	0	変化なし
↑	X	1	D0	X	0	0	D0
X	↑	1	X	D1	0	0	D1

デザインの入力方法

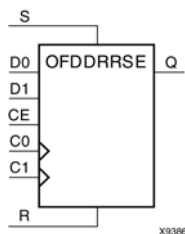
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDDRSE

: Dual Data Rate Output D Flip-Flop with Synchronous Reset and Set and Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは、同期リセット (R)、同期セット (S)、およびクロック イネーブル (CE) があるデュアル データレート (DDR) の出力 D フリップフロップです。このフリップフロップは、出力バッファ 1 つとデュアル データレートのフリップフロップ (FDDRSE) 1 つで構成されています。

クロック (C0 または C1) が Low から High に切り替わるときに、入力 R が High になっていると出力 Q が Low にリセットされ、入力 R が Low で入力 S が High になっていると出力 Q が High にセットされます。R と S の両方が Low で CE が High の場合、クロック (C0) が Low から High に切り替わるときに D0 入力の値がフリップフロップにロードされ、クロック (C1) が Low から High に切り替わるときに D1 入力の値がフリップフロップにロードされます。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

このデザイン エレメントでは、INIT 属性は使用できません。

論理表

入力							出力
C0	C1	CE	D0	D1	R	S	Q
↑	X	X	X	X	1	0	0
↑	X	X	X	X	0	1	1
↑	X	X	X	X	1	1	0
X	↑	X	X	X	1	0	0
X	↑	X	X	X	0	1	1
X	↑	X	X	X	1	1	0
X	X	0	X	X	0	0	変化なし
↑	X	1	D0	X	0	0	D0
X	↑	1	X	D1	0	0	D1

デザインの入力方法

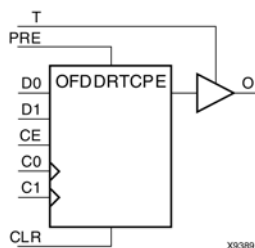
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDDRTCPE

: Dual Data Rate D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer, Clock Enable, and Asynchronous Preset and Clear



概要

このデザイン エレメントは、クロック イネーブル (CE)、非同期プリセット、非同期クリアがあるデュアル データ レート (DDR) の出力 D フリップフロップで、出力はトライステート バッファでイネーブル制御されます。このフリップフロップは、デュアル データ レートのフリップフロップ (FDDRCPE) 1 つとトライステート出力バッファ (OBUFT) 1 つで構成されています。フリップフロップのデータ出力 (O) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。

アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low の場合、出力がイネーブルになり、フリップフロップの出力 (Q) の値が OBUFT の O に出力されます。非同期プリセット (PRE) が High で 非同期クリア (CLR) が Low の場合、出力 O は High にプリセットされます。CLR が High になると、出力 O は Low にリセットされます。PRE と CLR が Low で CE が High の場合、クロック (C0) が Low から High に切り替わる時に D0 入力の値がフリップフロップにロードされ、クロック (C1) が Low から High に切り替わる時に D1 入力の値がフリップフロップにロードされます。

T が High になると、出力はハイ インピーダンス (オフ) になります。クロック イネーブル (CE) と T が Low の場合は、出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

このデザイン エレメントでは、INIT 属性は使用できません。

論理表

入力								出力
C0	C1	CE	D0	D1	CLR	PRE	T	O
X	X	X	X	X	X	X	1	Z
X	X	X	X	X	1	0	0	0
X	X	X	X	X	0	1	0	1
X	X	X	X	X	1	1	0	0
X	X	0	X	X	0	0	0	変化なし
↑	X	1	D0	X	0	0	0	D0
X	↑	1	X	D1	0	0	0	D1

デザインの入力方法

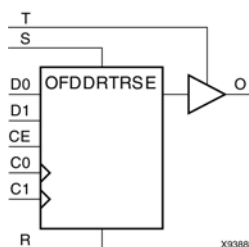
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OFDDRTRSE

: Dual Data Rate D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer, Synchronous Reset and Set, and Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは、クロック イネーブル (CE)、同期リセット (R)、同期セット (S) があるデュアル データ レート (DDR) の出力 D フリップフロップであり、出力はトリステート バッファでイネーブル制御されます。このフリップフロップは、デュアル データ レートのフリップフロップ (FDDRSE) とトリステート出力バッファ (OBUFT) で構成されています。フリップフロップのデータ出力 (O) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。

アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low の場合、出力がイネーブルになり、フリップフロップの出力 (Q) の値が OBUFT の O に出力されます。クロック (C0 または C1) が Low から High に切り替わるときに、入力 R が High になっていると出力 Q が Low にリセットされ、入力 R が Low で入力 S が High になっていると出力 O が High にセットされます。R と S の両方が Low で CE が High の場合、クロック (C0) が Low から High に切り替わるときに D0 入力の値がフリップフロップにロードされ、クロック (C1) が Low から High に切り替わるときに D1 入力の値がフリップフロップにロードされます。

T が High になると、出力はハイ インピーダンス (オフ) になります。クロック イネーブル (CE) と T が Low の場合は、出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

このデザイン エレメントのコンポーネントでは、INIT 属性は使用できません。

論理表

入力								出力
C0	C1	CE	D0	D1	R	S	T	O
X	X	X	X	X	X	X	1	Z
↑	X	X	X	X	1	0	0	0
↑	X	X	X	X	0	1	0	1
↑	X	X	X	X	1	1	0	0
X	↑	X	X	X	1	0	0	0
X	↑	X	X	X	0	1	0	1
X	↑	X	X	X	1	1	0	0
X	X	0	X	X	0	0	0	変化なし
↑	X	1	D0	X	0	0	0	D0
X	↑	1	X	D1	0	0	0	D1

デザインの入力方法

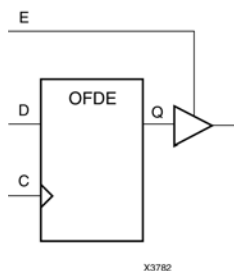
このエレメントは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDE

: D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers



概要

このデザイン エレメントは単一の D フリップフロップで、出力はトライステート バッファでイネーブル制御されます。フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFE) の入力に接続されます。OBUFE の出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ High のイネーブル入力 (E) が High の場合、フリップフロップの出力 (Q) の値は OBUFE の O に出力されます。E が Low になると、出力はハイ インピーダンス (Z ステートまたはオフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
E	D	C	O
0	X	X	Z
1	Dn	↑	Dn

デザインの入力方法

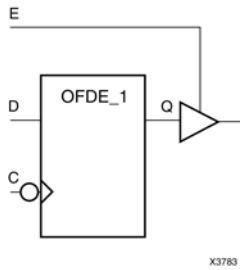
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDE_1

: D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffer and Inverted Clock



概要

このデザイン エLEMENTとその出力バッファは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファまたは OBUFE の入力に接続されます。OBUFE の出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ High のイネーブル入力 (E) が High の場合、フリップフロップの出力 (Q) の値は OBUFE の O に出力されます。E が Low になると、出力はハイ インピーダンス (Z ステートまたはオフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
E	D	C	O
0	X	X	Z
1	D	↓	D

デザインの入力方法

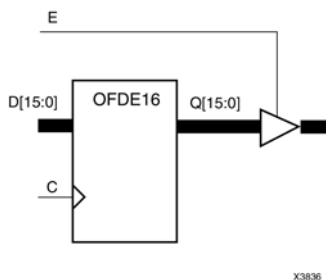
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDE16

: 16-Bit D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers



概要

このデザイン エレメントは複数の D フリップフロップで、出力はトリステート バッファでイネーブル制御されます。フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFE) の入力に接続されます。OBUFE の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ High のイネーブル入力 (E) が High のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が OBUFE の O に出されます。E が Low になると、出力はハイ インピーダンス (Z ステートまたはオフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
E	D	C	O
0	X	X	Z
1	Dn	↑	Dn

デザインの入力方法

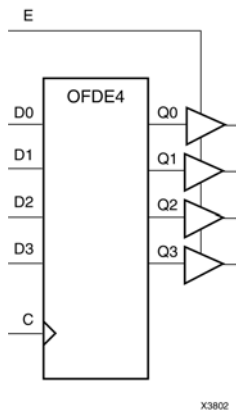
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDE4

： 4-Bit D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers



概要

このデザイン エLEMENTは複数の D フリップフロップで、出力はトライステート バッファでイネーブル制御されます。フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFE) の入力に接続されます。OBUFE の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ High のイネーブル入力 (E) が High のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が OBUFE の O に出力されます。E が Low になると、出力はハイ インピーダンス (Z ステートまたはオフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
E	D	C	O
0	X	X	Z
1	Dn	↑	Dn

デザインの入力方法

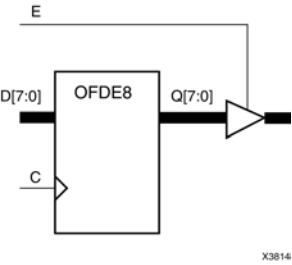
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDE8

: 8-Bit D Flip-Flop with Active-High Enable Output Buffers



概要

このデザイン エレメントは複数の D フリップフロップで、出力はトリステート バッファでイネーブル制御されます。フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFE) の入力に接続されます。OBUFE の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ High のイネーブル入力 (E) が High のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が OBUFE の O に出力されます。E が Low になると、出力はハイ インピーダンス (Z ステートまたはオフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
E	D	C	O
0	X	X	Z
1	Dn	↑	Dn

デザインの入力方法

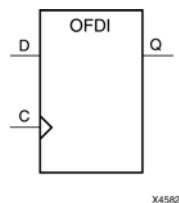
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDI

: Output D Flip-Flop (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。D フリップフロップの出力 (Q) は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↑	D

デザインの入力方法

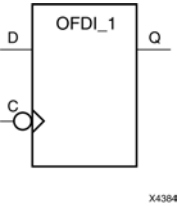
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDI_1

: Output D Flip-Flop with Inverted Clock (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは、I/O ブロック (IOB) 内に配置されます。D フリップフロップの出力 (Q) は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力		出力
D	C	Q
D	↓	D

デザインの入力方法

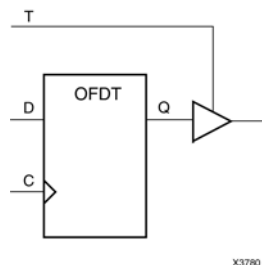
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDT

: D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer



概要

このデザイン エLEMENTは単一の D フリップフロップで、出力はトリステート バッファでイネーブル制御されます。

フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされます。アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が O に出力されます。T が High になると、出力はハイ インピーダンス (オフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
T	D	C	O
1	X	X	Z
0	D	↑	D

デザインの入力方法

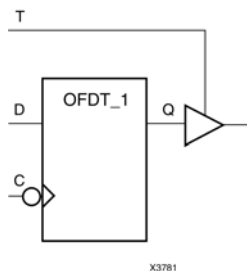
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDT_1

: D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffer and Inverted Clock



概要

このデザイン エレメントとその出力バッファは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が 0 に出力されます。T が High になると、出力はハイインピーダンス (オフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
T	D	C	O
1	X	X	Z
0	D	↓	D

デザインの入力方法

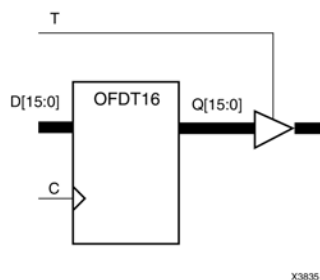
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDT16

: 16-Bit D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffers



概要

このデザイン エLEMENTは複数の D フリップフロップで、出力はトリステート バッファでイネーブル制御されます。

フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が O に出力されます。T が High になると、出力はハイ インピーダンス (オフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
T	D	C	O
1	X	X	Z
0	D	↑	D

デザインの入力方法

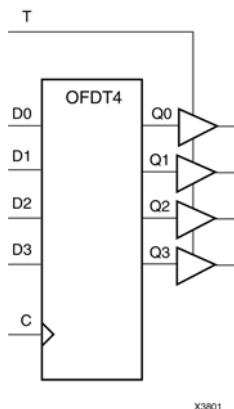
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDT4

： 4-Bit D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffers



概要

このデザイン エレメントは複数の D フリップフロップで、出力はトライステート バッファでイネーブル制御されます。

フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わる時にフリップフロップにロードされます。アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が O に出力されます。T が High になると、出力はハイ インピーダンス (オフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
T	D	C	O
1	X	X	Z
0	D	↑	D

デザインの入力方法

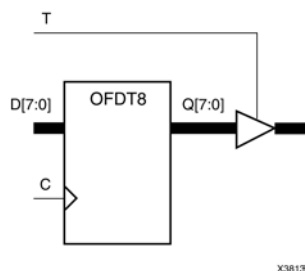
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDT8

: 8-Bit D Flip-Flop with Active-Low 3-State Output Buffers



概要

このデザイン エLEMENTは複数の D フリップフロップで、出力はトリステート バッファでイネーブル制御されます。

フリップフロップの出力 (Q) は、出力バッファ (OBUFT) の入力に接続されます。OBUFT の出力 (O) は、OPAD または IOPAD に接続されます。入力 (D) の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされます。アクティブ Low のイネーブル入力 (T) が Low のとき、フリップフロップの出力 (Q) の値が O に出力されます。T が High になると、出力はハイ インピーダンス (オフ) になります。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
T	D	C	O
1	X	X	Z
0	D	↑	D

デザインの入力方法

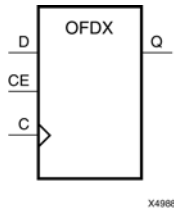
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDX

: Output D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは単一出力の D フリップフロップです。Q 出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	Dn	↑	Dn
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

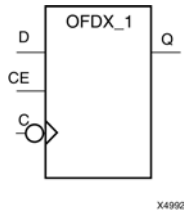
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OFDX_1

: Output D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。D フリップフロップの出力 (Q) は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わるときにフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力 (Q) は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↓	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

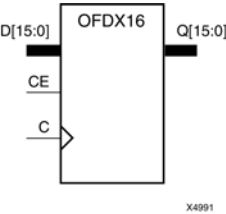
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDX16

: 16-Bit Output D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは複数出力の D フリップフロップです。Q 出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	Dn	↑	Dn
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

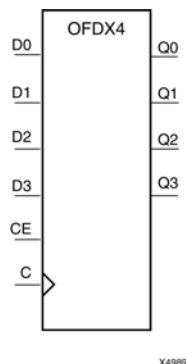
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDX4

: 4-Bit Output D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このデザイン エLEMENTは複数出力の D フリップフロップです。Q 出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	Dn	↑	Dn
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

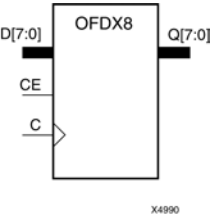
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDX8

: 8-Bit Output D Flip-Flop with Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは複数出力の D フリップフロップです。Q 出力は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力は変化しません。

電力を供給すると、このフリップフロップは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット / リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	Dn	↑	Dn
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

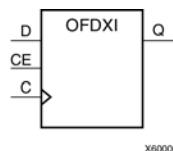
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDXI

: Output D Flip-Flop with Clock Enable (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エLEMENTは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。D フリップフロップの出力 (Q) は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が Low から High に切り替わるときにフリップフロップにロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力は変化しません。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↑	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

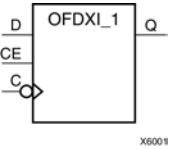
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OFDXI_1

: Output D Flip-Flop with Inverted Clock and Clock Enable (Asynchronous Preset)



概要

このデザイン エレメントは、I/O ブロック (IOB) に含まれます。D フリップフロップの出力 (Q) は、OPAD または IOPAD に接続されます。D 入力の値は、クロック (C) が High から Low に切り替わる時にフリップフロップ内にロードされ、Q に出力されます。クロック イネーブル (CE) が Low のときには、出力 (Q) は変化しません。

電力を供給すると、フリップフロップは非同期にプリセットされ、出力が High になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力			出力
CE	D	C	Q
1	D	↓	D
0	X	X	変化なし

デザインの入力方法

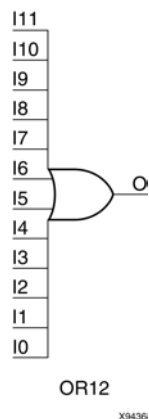
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR12

： 12-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

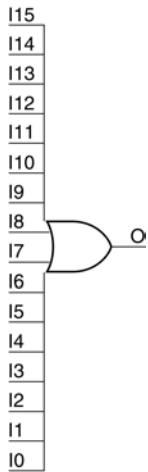
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR16

： 16-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



OR16

X9437

概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

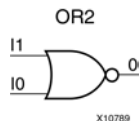
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR2

： 2-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

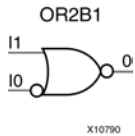
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR2B1

: 2-Input OR Gate with 1 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

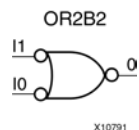
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR2B2

： 2-Input OR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

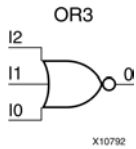
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR3

： 3-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

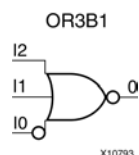
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR3B1

: 3-Input OR Gate with 1 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

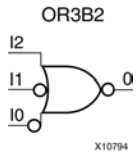
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR3B2

: 3-Input OR Gate with 2 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

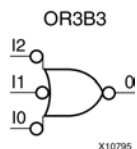
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR3B3

： 3-Input OR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

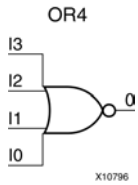
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR4

: 4-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

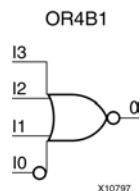
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR4B1

: 4-Input OR Gate with 1 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

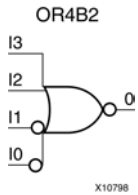
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR4B2

: 4-Input OR Gate with 2 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

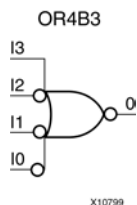
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR4B3

: 4-Input OR Gate with 3 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

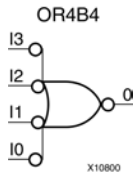
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR4B4

： 4-Input OR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

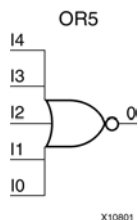
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR5

: 5-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

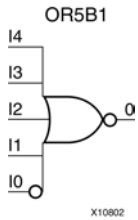
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR5B1

: 5-Input OR Gate with 1 Inverted and 4 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

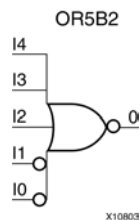
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR5B2

: 5-Input OR Gate with 2 Inverted and 3 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

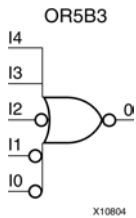
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR5B3

: 5-Input OR Gate with 3 Inverted and 2 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

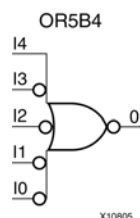
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR5B4

: 5-Input OR Gate with 4 Inverted and 1 Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

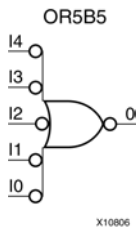
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR5B5

: 5-Input OR Gate with Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

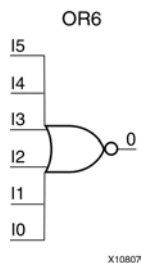
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

OR6

： 6-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

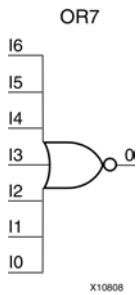
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR7

： 7-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

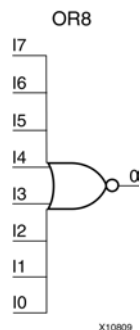
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR8

： 8-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

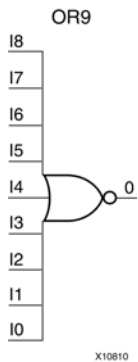
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

OR9

： 9-Input OR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

5 入力までの OR ファンクションには、反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。6 ～ 9 入力、12 入力、および 16 入力の OR ファンクションには、非反転入力のみが使用されています。一部またはすべての入力を反転するには、外部インバータを使用します。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

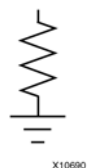
詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

PULLDOWN

: Resistor to GND for Input Pads, Open-Drain, and 3-State Outputs

PULLDOWN



概要

この抵抗エレメントは、入力、出力、双方向のパッドに接続し、フロートする可能性のあるノードのロジックレベルを Low にします。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	プルダウン出力 (最上位ポートに直接接続)

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

このエレメントは、最上位の回路図ファイルで次のネットに接続できます。

- ・ 入力 I/O マーカーに接続されたネット
- ・ 出力 I/O マーカーおよび OBUFT のようなトライステートにできる I/O エレメントの両方に接続されたネット

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

PULLUP

: Resistor to VCC for Input PADs, Open-Drain, and 3-State Outputs



概要

このデザイン エレメントは、1 つの入力、トライステート出力、または双方向ポートが内部または外部ソースで駆動されないときに、値、weak High で駆動できます。このエレメントは、すべてのドライバが使用されていないときにオープンドレイン エレメントおよびマクロのロジック レベルを 1 (High) にします。

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
O	出力	1	プルアップ出力 (最上位ポートに直接接続)

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

このエレメントは、最上位の回路図ファイルで次のネットに接続できます。

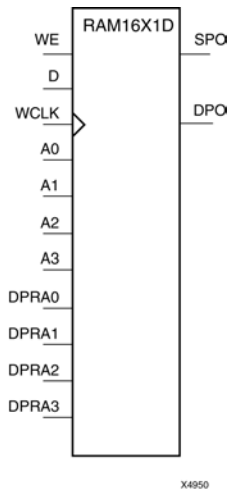
- ・ 入力 I/O マーカーに接続されたネット
- ・ 出力 I/O マーカーおよび OBUFT のようなトライステートにできる I/O エレメントの両方に接続されたネット

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM16X1D

: 16-Deep by 1-Wide Static Dual Port Synchronous RAM



概要

このエレメントは 16 ワード X 1 ビットのデュアルポート SRAM で、同期書き込み機能を備えています。デバイスには、読み出しアドレス (DPRA3 ~ DPRA0) と書き込みアドレス (A3 ~ A0) の 2 種類のアドレスポートがあります。この 2 種類のアドレスポートは非同期です。読み出しアドレスによって出力ピン (DPO) に出力される値が指定され、書き込みアドレスによって書き込みを行う位置が指定されます。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。

WE が High の場合、WCLK が Low から High に切り替わるときに、データ入力 (D) の値が 4 ビットの書き込みアドレスで選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

SPO 出力には、A3 ~ A0 で指定されたメモリセルの値が出力されます。DPO 出力には、DPRA3 ~ DPRA0 で指定されたメモリセルの値が出力されます。

メモ： 書き込み処理は、読み出しアドレスポートのアドレスには影響されません。

INIT 属性を使用すると、RAM を直接初期化できます。値は、INIT=ABAC のように、16 進数で指定してください。INIT 属性を指定しない場合は、RAM は 0 に初期化されます。

論理表

モード選択を次の論理表に示します。

入力			出力	
WE (モード)	WCLK	D	SPO	DPO
0 (読み出し)	X	X	data_a	data_d
1 (読み出し)	0	X	data_a	data_d
1 (読み出し)	1	X	data_a	data_d
1 (書き込み)	↑	D	D	data_d
1 (読み出し)	↓	X	data_a	data_d
data_a = A3 ～ A0 で指定されたワード				
data_d = DPRA3 ～ DPRA0 で指定されたワード				

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

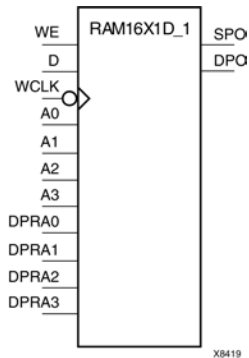
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM16X1D_1

: 16-Deep by 1-Wide Static Dual Port Synchronous RAM with Negative-Edge Clock



概要

このエレメントは、クロックのネガティブ エッジで動作する 16 ワード X 1 ビットのデュアル ポート SRAM で、同期書き込み機能を備えています。デバイスには、読み出しアドレス (DPRA3 ~ DPRA0) と書き込みアドレス (A3 ~ A0) の独立した 2 種類のアドレス ポートがあります。この 2 種類のアドレス ポートは非同期です。読み出しアドレスによって出力ピン (DPO) に出力される値が指定され、書き込みアドレスによって書き込みを行う位置が指定されます。

ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High の場合、WCLK が High から Low に切り替わるときに、4 ビットの書き込みアドレスで選択されているワードにデータ入力 (D) の値がロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が High から Low に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中に RAM16X1D_1 を初期化できます。

SPO 出力には、A3 ~ A0 で指定されたメモリ セルの値が出力されます。DPO 出力には、DPRA3 ~ DPRA0 で指定されたメモリ セルの値が出力されます。

メモ： 書き込み処理は、読み出しアドレス ポートのアドレスには影響されません。

論理表

モード選択を次の論理表に示します。

入力			出力	
WE (モード)	WCLK	D	SPO	DPO
0 (読み出し)	X	X	data_a	data_d
1 (読み出し)	0	X	data_a	data_d
1 (読み出し)	1	X	data_a	data_d
1 (書き込み)	↓	D	D	data_d
1 (読み出し)	↑	X	data_a	data_d
data_a = A3 ~ A0 で指定されたワード				
data_d = DPRA3 ~ DPRA0 で指定されたワード				

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
DPO	出力	1	読み出し専用 1 ビット データ出力
SPO	出力	1	読み出し/書き込み 1 ビット データ出力
A0	入力	1	読み出し/書き込み address[0] 入力
A1	入力	1	読み出し/書き込み address[1] 入力
A2	入力	1	読み出し/書き込み address[2] 入力
A3	入力	1	読み出し/書き込み address[3] 入力
D	入力	1	書き込み 1 ビット データ入力
DPRA0	入力	1	読み出し専用 address[0] 入力
DPRA1	入力	1	読み出し専用 address[1] 入力
DPRA2	入力	1	読み出し専用 address[2] 入力
DPRA3	入力	1	読み出し専用 address[3] 入力
WCLK	入力	1	書き込みクロック入力
WE	入力	1	書き込みイネーブル入力

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

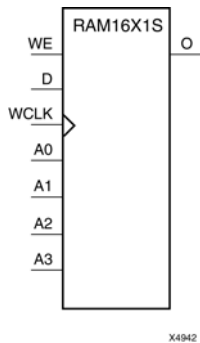
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM16X1S

: 16-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM



概要

このエレメントは 16 ワード X 1 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わる時に、データ入力 (D) の値が 4 ビットのアドレス (A3 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中に RAM16X1S を初期化できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D	D
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A3 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

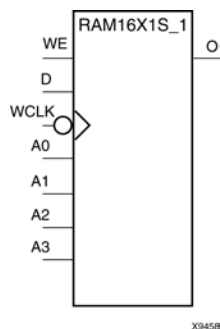
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM16X1S_1

: 16-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM with Negative-Edge Clock



概要

このエレメントはクロックの立ち下がりエッジで動作する 16 ワード X 1 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High の場合、WCLK が High から Low に切り替わるときに、データ入力 (D) の値が 4 ビットのアドレス (A3 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が High から Low に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ Low ですが、インバータを使用してアクティブ High にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O) に出力される値は、アドレスピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中にこのエレメントを初期化できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↓	D	D
1 (読み出し)	↑	X	データ
データ = A3 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

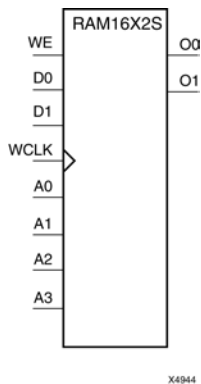
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM16X2S

: 16-Deep by 2-Wide Static Synchronous RAM



概要

このエレメントは 16 ワード X 2 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High の場合、WCLK が Low から High に切り替わる時に、入力 (D1 ~ D0) の値が 4 ビットのアドレス (A3 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O1 ~ O0) に出力される値は、アドレスピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

INIT_xx 属性を使用すると、RAM の初期値を指定できます。INIT_00 は出力 (O0) に対応する RAM のセルを初期化し、INIT_01 は出力 (O1) に対応するセルを初期化します。たとえば、RAM16X2S インスタンスは、INIT_00 および INIT_01 にそれぞれ 4 個の 16 進数値を指定して初期化します。RAM16X8S インスタンスは、INIT_00 ~ INIT_07 の 8 個の属性にそれぞれ 4 個の 16 進数値を指定して初期化します。RAM64X2S インスタンスは、INIT_00 および INIT_01 にそれぞれ 16 個の 16 進数値を指定して初期化します。

Virtex-4 デバイス以外では、このエレメントの初期値を直接指定することはできません。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D1 ~ D0	O1 ~ O0
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D1 ~ D0	D1 ~ D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A3 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

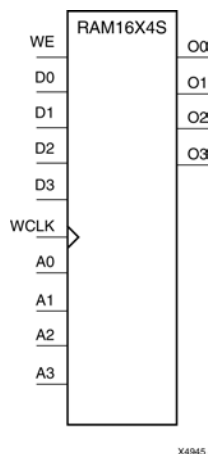
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_01	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM16X4S

: 16-Deep by 4-Wide Static Synchronous RAM



概要

このエレメントは 16 ワード X 4 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、入力 (D3 ~ D0) の値が 4 ビットのアドレス (A3 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O3 ~ O0) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D3:D0	O3:O0
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D3:D0	D3:D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A3 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

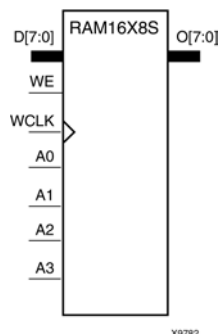
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_03	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM16X8S

: 16-Deep by 8-Wide Static Synchronous RAM



概要

このエレメントは 16 ワード X 8 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、入力 (D7 ~ D0) の値が 4 ビットのアドレス (A3 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O7 ~ O0) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D7:D0	O7:O0
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D7:D0	D7:D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A3 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

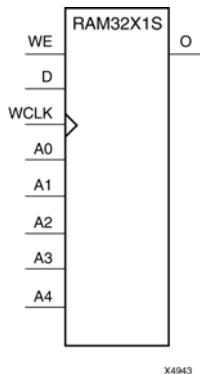
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_07	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM32X1S

: 32-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM



概要

このデザイン エLEMENTは 32 ワード X 1 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、データ入力 (D) の値が 5 ビットのアドレス (A4 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中に RAM32X1S を初期化できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↓	D	D
1 (読み出し)	↑	X	データ

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

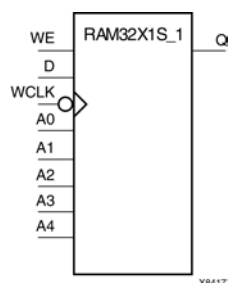
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM32X1S_1

: 32-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM with Negative-Edge Clock



概要

このデザイン エLEMENTは 32 ワード X 1 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が High から Low に切り替わるときに、データ入力 (D) の値が 5 ビットのアドレス (A4 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が High から Low に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ Low ですが、インバータを使用してアクティブ High にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中に RAM32X1S_1 を初期化できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↓	D	D
1 (読み出し)	↑	X	データ
データ = A4 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

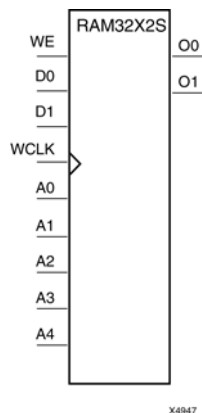
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	32 ビット値	0	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM32X2S

: 32-Deep by 2-Wide Static Synchronous RAM



概要

このデザイン エLEMENTは 32 ワード X 2 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、入力 (D1 ~ D0) の値が 5 ビットのアドレス (A4 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。出力ピン (O1 ~ O0) に出力される値は、アドレスピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

INIT_00 および INIT_01 属性を使用して RAM32X2S の初期値を指定できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O0 ~ O1
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D1 ~ D0	D1 ~ D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A4 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

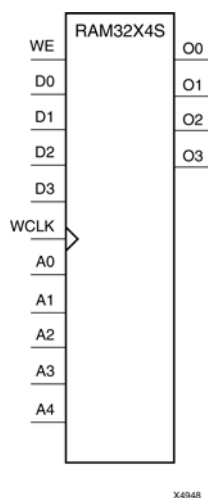
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 0 の初期値を指定
INIT_01	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 1 の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM32X4S

: 32-Deep by 4-Wide Static Synchronous RAM



概要

このデザイン エLEMENTは 32 ワード X 4 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、入力 (D3 ~ D0) の値が 5 ビットのアドレス (A4 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O3 ~ O0) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

論理表

入力			出力
WE	WCLK	D3 ~ D0	O3 ~ O0
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D3:D0	D3:D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A4 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

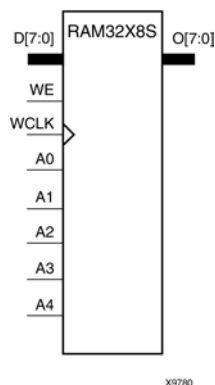
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 0 の初期値を指定
INIT_01	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 1 の初期値を指定
INIT_02	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 2 の初期値を指定
INIT_03	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 3 の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM32X8S

: 32-Deep by 8-Wide Static Synchronous RAM



概要

このデザイン エLEMENTは 32 ワード X 8 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、入力 (D7 ~ D0) の値が 5 ビットのアドレス (A4 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O7 ~ O0) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D7:D0	O7:O0
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D7:D0	D7:D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A4 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

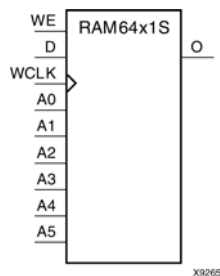
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 0 の初期値を指定
INIT_01	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 1 の初期値を指定
INIT_02	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 2 の初期値を指定
INIT_03	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 3 の初期値を指定
INIT_04	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 4 の初期値を指定
INIT_05	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 5 の初期値を指定
INIT_06	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 6 の初期値を指定
INIT_07	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	RAM のビット 7 の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM64X1S

: 64-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM



概要

このデザイン エLEMENTは 64 ワード X 1 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、データ入力 (D) の値が 6 ビットのアドレス (A5 ～ A0) で選択されたワードにロードされます。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中にこのELEMENTを初期化できます。

論理表

モード選択を次の論理表に示します。

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D	D
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A5 ～ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

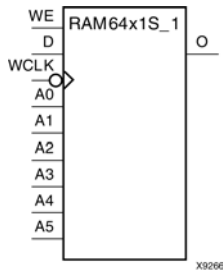
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	64 ビット値	すべてゼロ	ROM、RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAM64X1S_1

: 64-Deep by 1-Wide Static Synchronous RAM with Negative-Edge Clock



概要

このデザイン エLEMENTは 64 ワード X 1 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が High から Low に切り替わるときに、データ入力 (D) の値が 6 ビットのアドレス (A5 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が High から Low に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ Low ですが、インバータを使用してアクティブ High にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。

INIT 属性を使用すると、コンフィギュレーション中にこのELEMENTを初期化できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D	O
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↓	D	D
1 (読み出し)	↑	X	データ
データ = A5 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

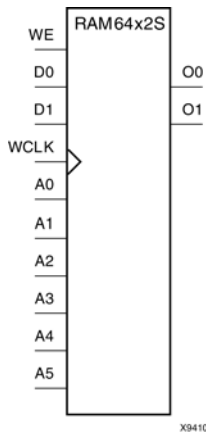
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	64 ビット値	すべてゼロ	ROM、RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAM64X2S

: 64-Deep by 2-Wide Static Synchronous RAM



概要

このデザイン エLEMENTは 64 ワード X 2 ビットの SRAM で、同期書き込み機能を備えています。ライト イネーブル (WE) が Low の場合、ライト クロック (WCLK) の遷移は無視され、RAM に格納されている値は変化しません。WE が High になると、WCLK が Low から High に切り替わるときに、入力 (D1 ~ D0) の値が 6 ビットのアドレス (A5 ~ A0) で選択されたワードにロードされます。書き込みを正しく行うには、WCLK が Low から High に切り替わる前に、書き込みアドレスとデータ入力の値を安定させる必要があります。WCLK はデフォルトではアクティブ High ですが、インバータを使用してアクティブ Low にすることもできます。WCLK の入力ネットに配置されたインバータは、RAM ブロック内に組み込まれます。

出力ピン (O1 ~ O0) に出力される値は、アドレス ピンで指定された RAM 内の位置に格納されている値です。INIT_00 および INIT_01 属性を使用してこのデザイン エLEMENTの初期値を指定できます。

論理表

入力			出力
WE (モード)	WCLK	D0:D1	O0:O1
0 (読み出し)	X	X	データ
1 (読み出し)	0	X	データ
1 (読み出し)	1	X	データ
1 (書き込み)	↑	D1 ~ D0	D1 ~ D0
1 (読み出し)	↓	X	データ
データ = A5 ~ A0 で指定されたワード			

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

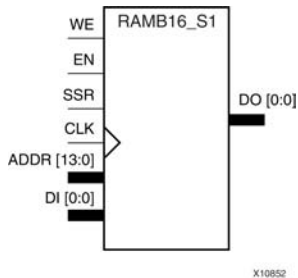
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00	16 進数	64 ビット値	すべてゼロ	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定
INIT_01	16 進数	64 ビット値	すべてゼロ	RAM、レジスタ、LUT の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAMB16_S1

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 1-bit Port



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた専用 RAM ブロックです。ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。セルの構成を、次の表に示します。

データ セル		パリティ セル				
ワード数	幅	ワード数	幅	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
16384	1	–	–	(13:0)	(0:0)	–

イネーブル ピン EN は、ポートの読み出し、書き込み、リセットを制御します。EN が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DO および DOP) は変化しません。EN とリセット (SSR) が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに DO および DOP が SRVAL にセットされます。ライト イネーブル (WE) も High の場合は、DI および DIP の値が RAM に書き込まれます。EN が High で SSR と WE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR) に格納されているデータが読み出されます。SSR が Low で EN と WE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR) で選択されているワードにデータ入力 (DI および DIP) の値が読み込まれます。データ出力 (DO および DOP) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

前述の説明では、制御ピン (EN、WE、SSR、CLK) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

論理表

入力								出力			
GSR	EN	SSR	WE	CLK	ADDR	DI	DIP	DO	DOP	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT	INIT	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL	SRVAL	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL	SRVAL	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR=グローバル セットリセット信号

INIT = データ メモリ用に INIT 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL = SRVAL 属性で設定された SSR のアサート後の値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE=NO_CHANGE

² WRITE_MODE=READ_FIRST

³ WRITE_MODE=WRITE_FIRST

初期化

メモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16 の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。シングルポート RAMB16 の出力レジスタの初期化に使用する属性には、INIT と SRVAL の 2 種類があります。INIT 属性は、電源投入時の出力レジスタの値を指定します。SRVAL 属性は、SSR (セット/リセット) 入力のアサートしたときの値を指定します。

INIT および SRVAL 属性は、初期化値を、出力ポートの各ビットを 1 ビット含む 16 進数文字列として指定します。たとえば、ポート幅が 1 の RAMB16_S1 の場合、出力レジスタは 1 ビットなので、INIT および SRVAL には 1 または 0 を指定します。ポート幅が 4 の RAMB16_S4 の場合は、出力レジスタが 4 ビットなので、0 ~ F の 16 進数値を指定します。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT または SRVAL の値の上位ビットで指定します。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE 属性は、RAMB16 メモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE は WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。WRITE_MODE を READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。WRITE_MODE を NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

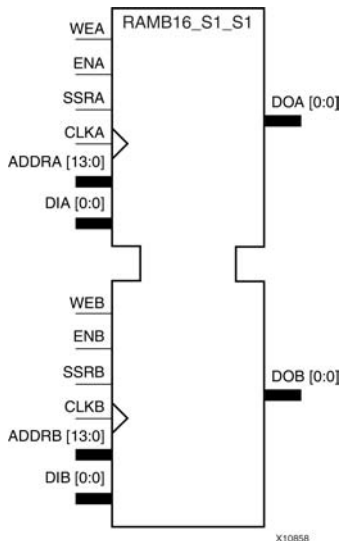
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DO 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定
SRVAL	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	SSR ピンをアサートすると、DO 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DO ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S1_S1

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S1_S1	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリセルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリセルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリセルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリセルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

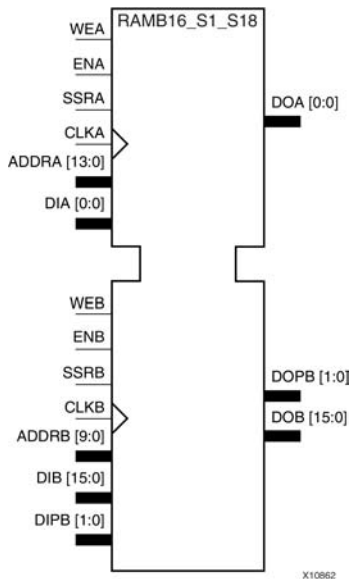
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S1_S18

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 18-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S1_S18	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

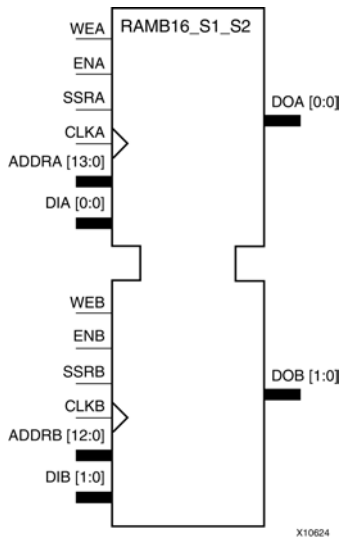
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S1_S2

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 2-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S1_S2	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA, WEA, SSRA, CLKA, ENB, WEB, SSRB, CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<-----	3				2				1				0
2	1024	<-----	1								0				
4	512	<-----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan-3A の場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアル ポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化 なし	X	変化 なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	変化 なし	変化 なし	変化 なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

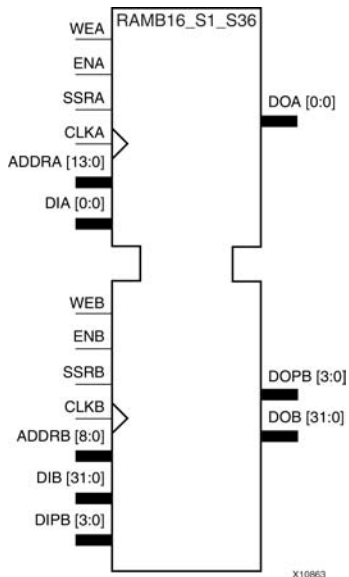
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S1_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 36-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S1_S36	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリセルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリセルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリセルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリセルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

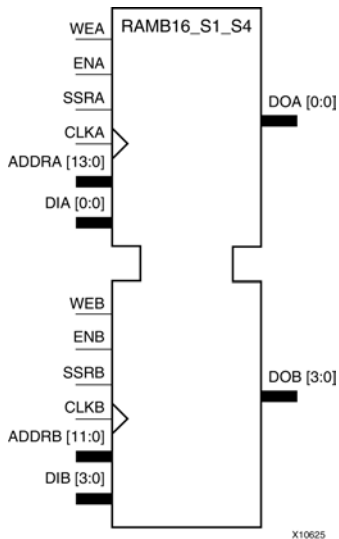
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S1_S4

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 4-bit Ports



概要

このデザイン エレメントは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このエレメントのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S1_S4	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR_port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、WARNING_ONLY、GENERATE_X_ONLY、NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、READ_FIRST、NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときのポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

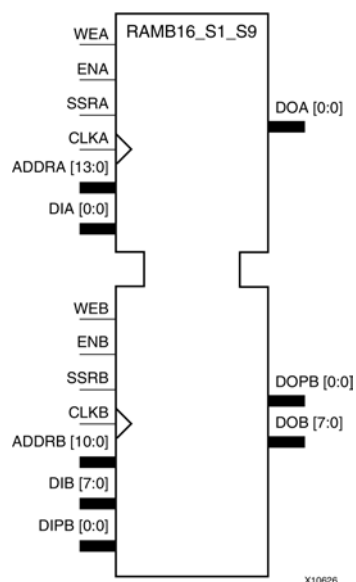
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_ FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときのポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAMB16_S1_S9

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 1-bit and 9-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、data ³	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号
INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
SRVAL_B = レジスタの値
addr = RAM アドレス
RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
data = RAM の入力データ
pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_B=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S1_S9	16384 x 1	—	(13:0)	(0:0)	—	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるときに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるときに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A の場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力のアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力のアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

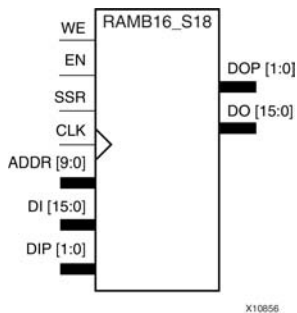
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S18

: 16K-bit Data + 2K-bit Parity Memory, Single-Port Synchronous Block RAM with 18-bit Port



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた専用 RAM ブロックです。ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。セルの構成を、次の表に示します。

データ セル		パリティ セル				
ワード数	幅	ワード数	幅	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
1024	16	1024	2	(9:0)	(15:0)	(1:0)

イネーブル ピン EN は、ポートの読み出し、書き込み、リセットを制御します。EN が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DO および DOP) は変化しません。EN とリセット (SSR) が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに DO および DOP が SRVAL にセットされます。ライト イネーブル (WE) も High の場合は、DI および DIP の値が RAM に書き込まれます。EN が High で SSR と WE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR) に格納されているデータが読み出されます。SSR が Low で EN と WE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR) で選択されているワードにデータ入力 (DI および DIP) の値が読み込まれます。データ出力 (DO および DOP) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

前述の説明では、制御ピン (EN、WE、SSR、CLK) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

論理表

入力								出力			
GSR	EN	SSR	WE	CLK	ADDR	DI	DIP	DO	DOP	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT	INIT	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL	SRVAL	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL	SRVAL	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR=グローバル セットリセット信号

INIT = データ メモリ用に INIT 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL = SRVAL 属性で設定された SSR のアサート後の値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE=NO_CHANGE

² WRITE_MODE=READ_FIRST

³ WRITE_MODE=WRITE_FIRST

初期化

メモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16 の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。シングル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化に使用する属性には、INIT と SRVAL の 2 種類があります。INIT 属性は、電源投入時の出力レジスタの値を指定します。SRVAL 属性は、SSR (セット/リセット) 入力をアサートしたときの値を指定します。

INIT および SRVAL 属性は、初期化値を、出力ポートの各ビットを 1 ビット含む 16 進数文字列として指定します。たとえば、ポート幅が 1 の RAMB16_S1 の場合、出力レジスタは 1 ビットなので、INIT および SRVAL には 1 または 0 を指定します。ポート幅が 4 の RAMB16_S4 の場合は、出力レジスタが 4 ビットなので、0 ～ F の 16 進数値を指定します。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT または SRVAL の値の上位ビットで指定します。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE 属性は、RAMB16 メモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE は WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。WRITE_MODE を READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。WRITE_MODE を NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

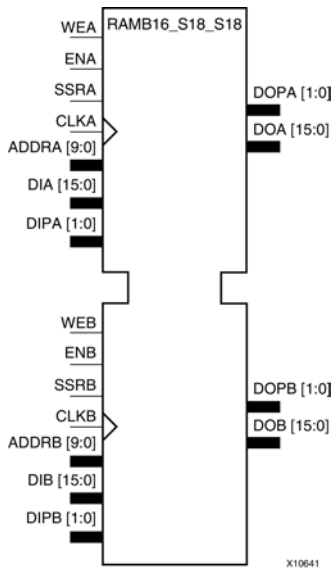
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DO 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定
SRVAL	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	SSR ピンをアサートすると、DO 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DO ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S18_S18

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 18-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S18_S18	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<-----	3				2				1				0
2	1024	<-----	1								0				
4	512	<-----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A または上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

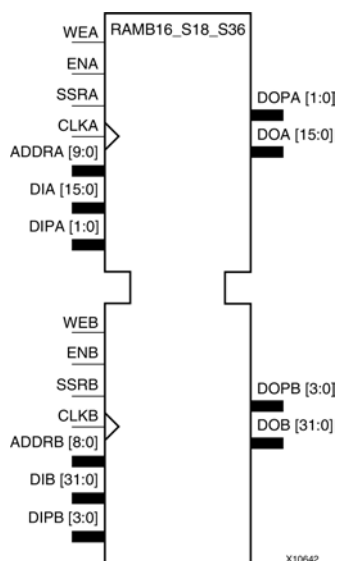
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S18_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 18-bit and 36-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S18_S36	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<--	3				2				1				0
2	1024	<--	1								0				
4	512	<--	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリセルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリセルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリセルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリセルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

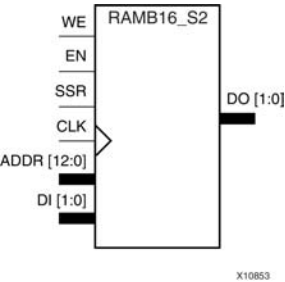
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S2

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 2-bit Port



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた専用 RAM ブロックです。ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。セルの構成を、次の表に示します。

データ セル		パリティ セル				
ワード数	幅	ワード数	幅	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
8192	2	–	–	(12:0)	(1:0)	–

イネーブルピン EN は、ポートの読み出し、書き込み、リセットを制御します。EN が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DO および DOP) は変化しません。EN とリセット (SSR) が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに DO および DOP が SRVAL にセットされます。ライト イネーブル (WE) も High の場合は、DI および DIP の値が RAM に書き込まれます。EN が High で SSR と WE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR) に格納されているデータが読み出されます。SSR が Low で EN と WE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR) で選択されているワードにデータ入力 (DI および DIP) の値が読み込まれます。データ出力 (DO および DOP) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

前述の説明では、制御ピン (EN、WE、SSR、CLK) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

論理表

入力								出力			
GSR	EN	SSR	WE	CLK	ADDR	DI	DIP	DO	DOP	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT	INIT	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL	SRVAL	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL	SRVAL	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR=グローバル セットリセット信号

INIT = データ メモリ用に INIT 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL = SRVAL 属性で設定された SSR のアサート後の値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE=NO_CHANGE

² WRITE_MODE=READ_FIRST

³ WRITE_MODE=WRITE_FIRST

初期化

メモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16 の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。シングル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化に使用する属性には、INIT と SRVAL の 2 種類があります。INIT 属性は、電源投入時の出力レジスタの値を指定します。SRVAL 属性は、SSR (セット/リセット) 入力のアサートしたときの値を指定します。

INIT および SRVAL 属性は、初期化値を、出力ポートの各ビットを 1 ビット含む 16 進数文字列として指定します。たとえば、ポート幅が 1 の RAMB16_S1 の場合、出力レジスタは 1 ビットなので、INIT および SRVAL には 1 または 0 を指定します。ポート幅が 4 の RAMB16_S4 の場合は、出力レジスタが 4 ビットなので、0 ～ F の 16 進数値を指定します。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT または SRVAL の値の上位ビットで指定します。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE 属性は、RAMB16 メモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE は WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。WRITE_MODE を READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。WRITE_MODE を NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

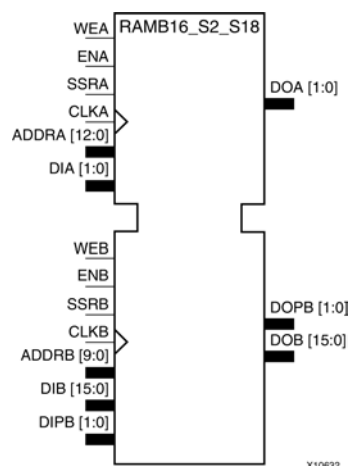
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DO 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定
SRVAL	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	SSR ピンをアサートすると、DO 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DO ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S2_S18

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 18-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、data ³	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号
INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
SRVAL_B = レジスタの値
addr = RAM アドレス
RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
data = RAM の入力データ
pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_B=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S2_S18	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR_port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectIO™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

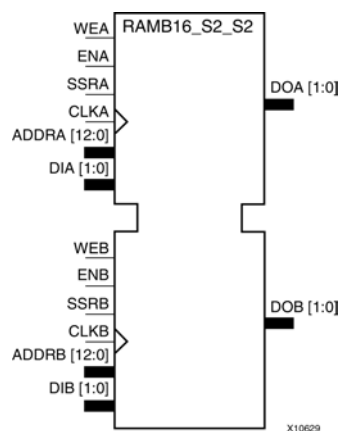
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ : ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S2_S2

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S2_S2	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数 / 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数 / 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数 / 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数 / 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、または NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 ・ WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 ・ GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 ・ NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ: ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときのポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

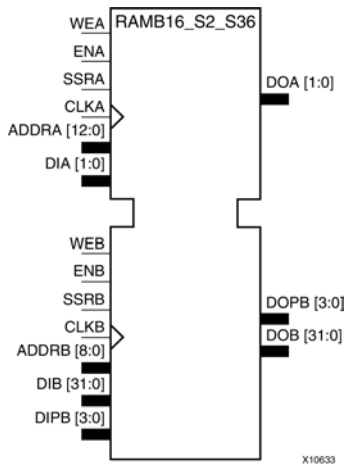
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_ FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときのポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAMB16_S2_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 36-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S2_S36	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

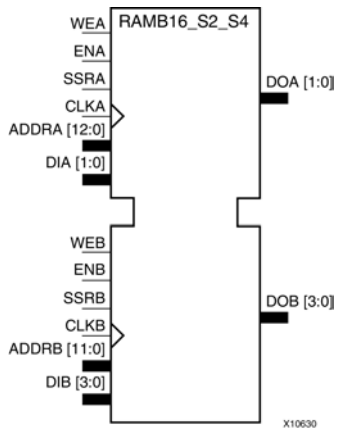
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S2_S4

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 4-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S2_S4	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA, WEA, SSRA, CLKA, ENB, WEB, SSRB, CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

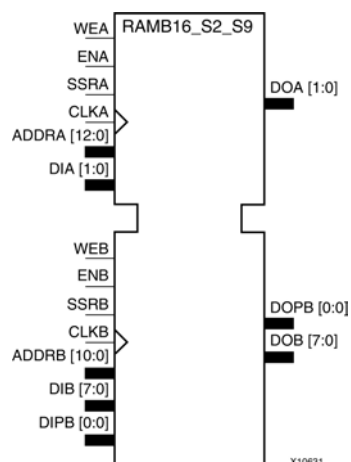
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、NONE、WARNING、GENERATE_X_ONLY	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 ・ WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 ・ GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 ・ NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、READ_FIRST、NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、READ_FIRST、NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

RAMB16_S2_S9

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 2-bit and 9-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、data ³	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号
INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
SRVAL_B = レジスタの値
addr = RAM アドレス
RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
data = RAM の入力データ
pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_B=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S2_S9	8192 x 2	—	(12:0)	(1:0)	—	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA, WEA, SSRA, CLKA, ENB, WEB, SSRB, CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR_port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan®-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

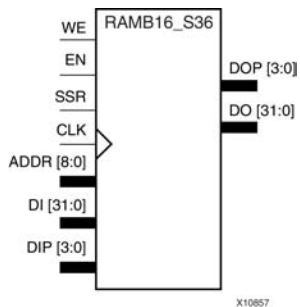
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、NONE、WARNING、GENERATE_X_ONLY	ALL	RAM の 2 つのポートから 1 つのアドレスに対して同時に書き込み/読み出しが実行されるというデータの競合が発生した場合の、シミュレーションの動作を指定します。デフォルトの ALL に設定すると、コンソールに警告メッセージが出力され、不定値を表す X が生成されます。可能な限りこの設定を使用してください。WARNING に設定すると、警告メッセージのみが出力されます。GENERATE_X_ONLY に設定すると、不定値を表す X が生成されますが、コンソールには何も出力されません。NONE に設定すると、エラーが無視されます。競合が発生したときのデータを確認する場合は、この属性のみを変更することをお勧めします。
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、READ_FIRST、NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、READ_FIRST、NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 36-bit Port



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた専用 RAM ブロックです。ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。セルの構成を、次の表に示します。

データ セル		パリティ セル				
ワード数	幅	ワード数	幅	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
512	32	512	4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

イネーブル ピン EN は、ポートの読み出し、書き込み、リセットを制御します。EN が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DO および DOP) は変化しません。EN とリセット (SSR) が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに DO および DOP が SRVAL にセットされます。ライト イネーブル (WE) も High の場合は、DI および DIP の値が RAM に書き込まれます。EN が High で SSR と WE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR) に格納されているデータが読み出されます。SSR が Low で EN と WE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR) で選択されているワードにデータ入力 (DI および DIP) の値が読み込まれます。データ出力 (DO および DOP) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

前述の説明では、制御ピン (EN、WE、SSR、CLK) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

論理表

入力								出力			
GSR	EN	SSR	WE	CLK	ADDR	DI	DIP	DO	DOP	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT	INIT	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL	SRVAL	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL	SRVAL	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR=グローバル セットリセット信号

INIT = データ メモリ用に INIT 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL = SRVAL 属性で設定された SSR のアサート後の値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE=NO_CHANGE

² WRITE_MODE=READ_FIRST

³ WRITE_MODE=WRITE_FIRST

初期化

メモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16 の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。シングル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化に使用する属性には、INIT と SRVAL の 2 種類があります。INIT 属性は、電源投入時の出力レジスタの値を指定します。SRVAL 属性は、SSR (セット/リセット) 入力のアサートしたときの値を指定します。

INIT および SRVAL 属性は、初期化値を、出力ポートの各ビットを 1 ビット含む 16 進数文字列として指定します。たとえば、ポート幅が 1 の RAMB16_S1 の場合、出力レジスタは 1 ビットなので、INIT および SRVAL には 1 または 0 を指定します。ポート幅が 4 の RAMB16_S4 の場合は、出力レジスタが 4 ビットなので、0 ～ F の 16 進数値を指定します。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT または SRVAL の値の上位ビットで指定します。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE 属性は、RAMB16 メモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE は WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。WRITE_MODE を READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。WRITE_MODE を NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

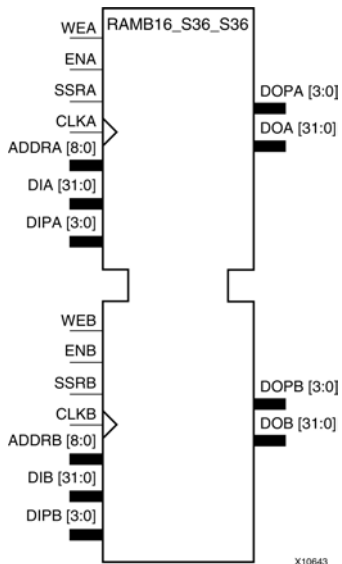
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DO 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定
SRVAL	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	SSR ピンをアサートすると、DO 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DO ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S36_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with Two 36-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレ ス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S36_S36	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																			
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0			
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0					
8	2048	<--	3								2								1								0									
16	1024	<--	1																0																	
32	512	<--	0																																	

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<---	3				2				1				0
2	1024	<---	1								0				
4	512	<---	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリセルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリセルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリセルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリセルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

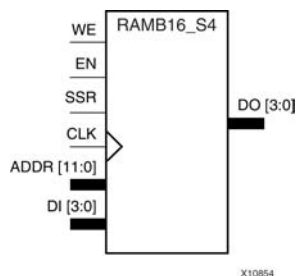
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S4

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 4-bit Port



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた専用 RAM ブロックです。ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。セルの構成を、次の表に示します。

データ セル		パリティ セル				
ワード数	幅	ワード数	幅	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
4096	4	–	–	(11:0)	(3:0)	–

イネーブル ピン EN は、ポートの読み出し、書き込み、リセットを制御します。EN が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DO および DOP) は変化しません。EN とリセット (SSR) が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに DO および DOP が SRVAL にセットされます。ライト イネーブル (WE) も High の場合は、DI および DIP の値が RAM に書き込まれます。EN が High で SSR と WE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR) に格納されているデータが読み出されます。SSR が Low で EN と WE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR) で選択されているワードにデータ入力 (DI および DIP) の値が読み込まれます。データ出力 (DO および DOP) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

前述の説明では、制御ピン (EN、WE、SSR、CLK) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

論理表

入力								出力			
GSR	EN	SSR	WE	CLK	ADDR	DI	DIP	DO	DOP	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT	INIT	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL	SRVAL	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL	SRVAL	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR=グローバル セットリセット信号

INIT = データ メモリ用に INIT 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL = SRVAL 属性で設定された SSR のアサート後の値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE=NO_CHANGE

² WRITE_MODE=READ_FIRST

³ WRITE_MODE=WRITE_FIRST

初期化

メモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16 の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。シングル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化に使用する属性には、INIT と SRVAL の 2 種類があります。INIT 属性は、電源投入時の出力レジスタの値を指定します。SRVAL 属性は、SSR (セット/リセット) 入力のアサートしたときの値を指定します。

INIT および SRVAL 属性は、初期化値を、出力ポートの各ビットを 1 ビット含む 16 進数文字列として指定します。たとえば、ポート幅が 1 の RAMB16_S1 の場合、出力レジスタは 1 ビットなので、INIT および SRVAL には 1 または 0 を指定します。ポート幅が 4 の RAMB16_S4 の場合は、出力レジスタが 4 ビットなので、0 ～ F の 16 進数値を指定します。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT または SRVAL の値の上位ビットで指定します。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE 属性は、RAMB16 メモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE は WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。WRITE_MODE を READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。WRITE_MODE を NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

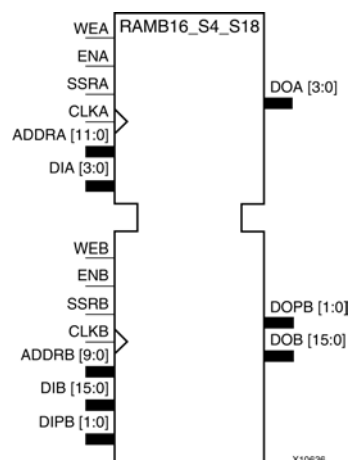
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DO 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定
SRVAL	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	SSR ピンをアサートすると、DO 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DO ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S4_S18

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit and 18-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、data ³	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号
INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
SRVAL_B = レジスタの値
addr = RAM アドレス
RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
data = RAM の入力データ
pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_B=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S4_S18	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDRA) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA, WEA, SSRA, CLKA, ENB, WEB, SSRB, CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

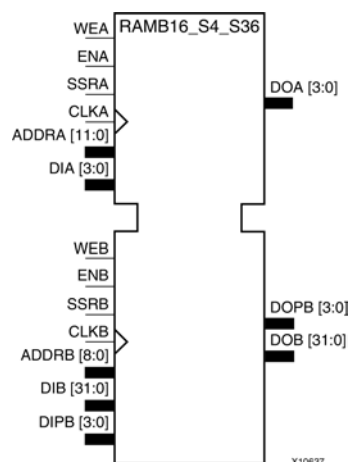
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S4_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit and 36-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、data ³	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号
INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
SRVAL_B = レジスタの値
addr = RAM アドレス
RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
data = RAM の入力データ
pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_B=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S4_S36	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<-----	3				2				1				0
2	1024	<-----	1								0				
4	512	<-----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

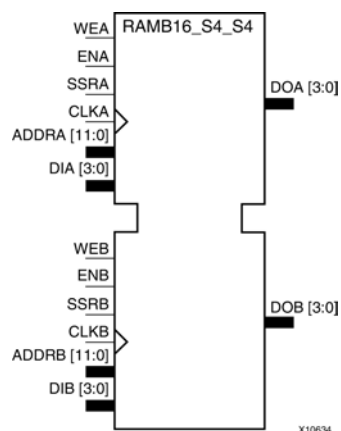
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される時のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S4_S4

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、data ³	変化なし ¹ 、RAM(addr) ² 、pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号
INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
SRVAL_B = レジスタの値
addr = RAM アドレス
RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
data = RAM の入力データ
pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_B=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S4_S4	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA, WEA, SSRA, CLKA, ENB, WEB, SSRB, CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR_port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化 なし	X	変化 なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	変化 なし	変化 なし	変化 なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

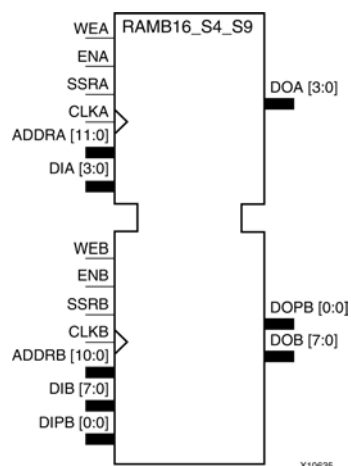
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S4_S9

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 4-bit and 9-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S4_S9	4096 x 4	—	(11:0)	(3:0)	—	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR_port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																			
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0			
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0					
8	2048	<--	3								2								1								0									
16	1024	<--	1																0																	
32	512	<--	0																																	

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロックの SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

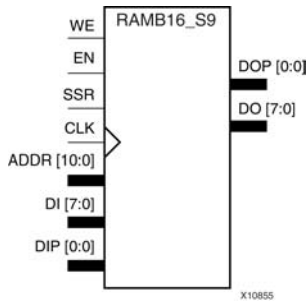
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S9

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Single-Port Synchronous Block RAM with 9-bit Port



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた専用 RAM ブロックです。ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。セルの構成を、次の表に示します。

データ セル		パリティ セル				
ワード数	幅	ワード数	幅	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
2048	8	2048	1	(10:0)	(7:0)	(0:0)

イネーブルピン EN は、ポートの読み出し、書き込み、リセットを制御します。EN が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DO および DOP) は変化しません。EN とリセット (SSR) が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに DO および DOP が SRVAL にセットされます。ライト イネーブル (WE) も High の場合は、DI および DIP の値が RAM に書き込まれます。EN が High で SSR と WE が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、RAM アドレス (ADDR) に格納されているデータが読み出されます。SSR が Low で EN と WE が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるときに、書き込みアドレス (ADDR) で選択されているワードにデータ入力 (DI および DIP) の値が読み込まれます。データ出力 (DO および DOP) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

前述の説明では、制御ピン (EN、WE、SSR、CLK) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

論理表

入力								出力			
GSR	EN	SSR	WE	CLK	ADDR	DI	DIP	DO	DOP	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT	INIT	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL	SRVAL	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL	SRVAL	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR=グローバル セットリセット信号

INIT = データ メモリ用に INIT 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL = SRVAL 属性で設定された SSR のアサート後の値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE=NO_CHANGE

² WRITE_MODE=READ_FIRST

³ WRITE_MODE=WRITE_FIRST

初期化

メモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16 の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。シングル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化に使用する属性には、INIT と SRVAL の 2 種類があります。INIT 属性は、電源投入時の出力レジスタの値を指定します。SRVAL 属性は、SSR (セット/リセット) 入力のアサートしたときの値を指定します。

INIT および SRVAL 属性は、初期化値を、出力ポートの各ビットを 1 ビット含む 16 進数文字列として指定します。たとえば、ポート幅が 1 の RAMB16_S1 の場合、出力レジスタは 1 ビットなので、INIT および SRVAL には 1 または 0 を指定します。ポート幅が 4 の RAMB16_S4 の場合は、出力レジスタが 4 ビットなので、0 ～ F の 16 進数値を指定します。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT または SRVAL の値の上位ビットで指定します。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE 属性は、RAMB16 メモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE は WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。WRITE_MODE を READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。WRITE_MODE を NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

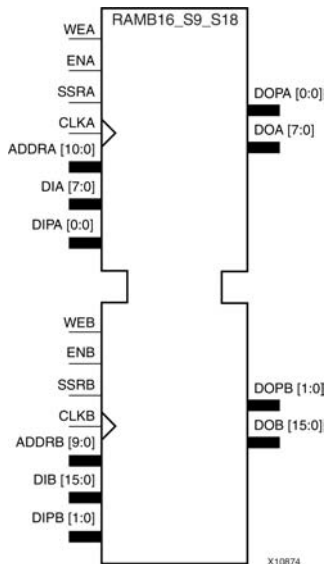
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DO 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定
SRVAL	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	SSR ピンをアサートすると、DO 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DO ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S9_S18

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 9-bit and 18-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
コンポーネント	データセル (a)	パリティセル (a)	アドレスバス	データバス	パリティバス	データセル (a)	パリティセル (a)	アドレスバス	データバス	パリティバス
RAMB16_S9_S18	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)	1024 x 16	1024 x 2	(9:0)	(15:0)	(1:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<-----	3				2				1				0
2	1024	<-----	1								0				
4	512	<-----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリセルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリセルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリセルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリセルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

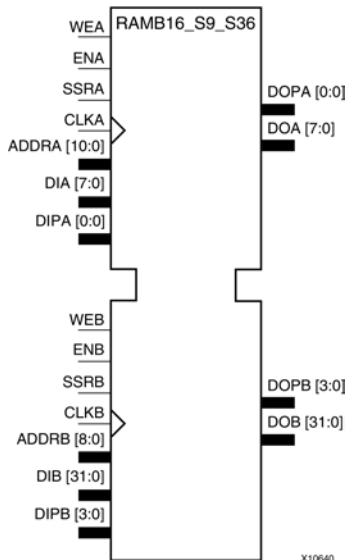
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S9_S36

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 9-bit and 36-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポートには、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号

INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_A = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_A=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S9_S36	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)	512 x 32	512 x 4	(8:0)	(31:0)	(3:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDRA) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRA) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA、WEA、SSRA、CLKA、ENB、WEB、SSRB、CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マッピング

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																			
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0			
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0					
8	2048	<--	3								2								1								0									
16	1024	<--	1																0																	
32	512	<--	0																																	

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<-----	3				2				1				0
2	1024	<-----	1								0				
4	512	<-----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリセルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリセルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリセルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリセルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポートの初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまたは B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

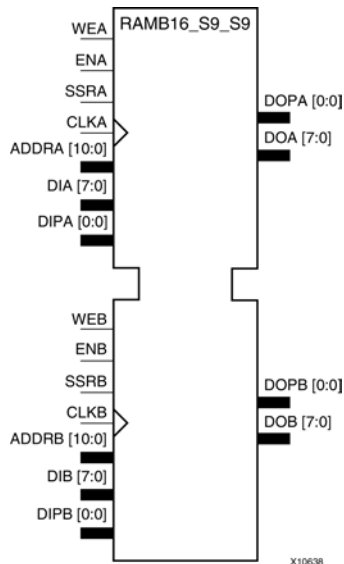
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット(0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行されるときポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

RAMB16_S9_S9

: 16K-bit Data and 2K-bit Parity Dual-Port Synchronous Block RAM with 9-bit Ports



概要

このデザイン エLEMENTは、同期書き込み機能を備えた、デュアル ポートの専用 RAM ブロックです。各ブロック RAM のポートには 16384 ビットのデータ メモリがあります。ポート幅が 9、18、36 ビットにコンフィギュレーションされたポート には、さらに 2048 ビットのパリティ メモリがあります。各ポートは、同じ 16384 個のデータ メモリ セルに独立してアクセスします。各ポートのデータ幅は、それぞれ個別に設定できます。このELEMENTのポートおよびセルの構成は「ポートの説明」の表に示されています。

論理表

論理表 A

入力								出力			
GSR	ENA	SSRA	WEA	CLKA	ADDRA	DIA	DIPA	DOA	DOPA	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_A	INIT_A	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_A	SRVAL_A	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_A	SRVAL_A	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セットリセット信号
 INIT_A = 出力レジスタ用に INIT_A 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。
 SRVAL_A = レジスタの値
 addr = RAM アドレス
 RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容
 data = RAM の入力データ
 pdata = RAM のパリティ データ
¹ WRITE_MODE_A=NO_CHANGE
² WRITE_MODE_A=READ_FIRST
³ WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST

論理表 B

入力								出力			
GSR	ENB	SSRB	WEB	CLKB	ADDRB	DIB	DIPB	DOB	DOPB	RAM の内容	
										データ RAM	パリティ RAM
1	X	X	X	X	X	X	X	INIT_B	INIT_B	変化なし	変化なし
0	0	X	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
0	1	1	0	↑	X	X	X	SRVAL_B	SRVAL_B	変化なし	変化なし
0	1	1	1	↑	addr	data	pdata	SRVAL_B	SRVAL_B	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata
0	1	0	0	↑	addr	X	X	RAM(addr)	RAM(addr)	変化なし	変化なし
0	1	0	1	↑	addr	data	pdata	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 data ³	変化なし ¹ 、 RAM(addr) ² 、 pdata ³	RAM(addr) =>data	RAM(addr) =>pdata

GSR = グローバル セット リセット信号

INIT_B = 出力レジスタ用に INIT_B 属性で設定された値。デフォルトはすべて 0 です。

SRVAL_B = レジスタの値

addr = RAM アドレス

RAM(addr) = アドレス ADDR の RAM の内容

data = RAM の入力データ

pdata = RAM のパリティ データ

¹ WRITE_MODE_B=NO_CHANGE

² WRITE_MODE_B=READ_FIRST

³ WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST

ポートの説明

ポート A						ポート B				
デザイン エレメント	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス	データ セル (a)	パリティ セル (a)	アドレス バス	データ バス	パリティ バス
RAMB16_S9_S9	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)	2048 x 8	2048 x 1	(10:0)	(7:0)	(0:0)

(a) ワード数 X 幅

各ポートは、それぞれのクロックに完全に同期します。ポート A の各データ入力ピン (DIA) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOA) の clock-to-out タイムは、CLKA を基準とします。ポート B の各データ入力ピン (DIB) のセットアップ タイム、およびデータ出力バス (DOB) の clock-to-out タイムは、CLKB を基準とします。イネーブル ピン ENA は、ポート A の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENA が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOA および DOPA) は変化しません。ENA とリセット (SSRA) が High の場合、クロック (CLKA) が Low から High に切り替わるたびに DOA および DOPA が SRVAL_A にセットされます。ライト イネーブル (WEA) も High の場合は、DIA および DIPA の値が RAM に書き込まれます。ENA が High で SSRA と WEA が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、RAM アドレス (ADDR_A) に格納されているデータが読み出されます。SSRA が Low で ENA と WEA が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDR_A) で選択されているワードにデータ入力 (DIA および DIPA) の値が読み込まれます。データ出力 (DOA および DOPA) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。

イネーブル ピン ENB は、ポート B の読み出し、書き込み、リセットを制御します。ENB が Low の場合、データは書き込まれず、出力 (DOB および DOPB) は変化しません。ENB とリセット (SSRB) が High の場合、クロック (CLKB) が Low から High に切り替わるたびに、DOB および DOPB が SRVAL_B にセットされます。ライト イネーブル (WEB) も High の場合は、DIB および DIPB の値が RAM に書き込まれます。ENB が High で SSRB と WEB が Low の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに RAM アドレス (ADDRB) に格納されているデータが出力されます。SSRB が Low で ENB と WEB が High の場合、クロックが Low から High に切り替わるたびに、書き込みアドレス (ADDRB) で選択されているワードにデータ入力 (DIB および DIPB) の値が読み込まれます。データ出力 (DOB および DOPB) に出力される値は、書き込みモードによって異なります。書き込みモードは、デフォルトでは WRITE_MODE=WRITE_FIRST に設定されています。前述の説明では、制御ピン (ENA, WEA, SSRA, CLKA, ENB, WEB, SSRB, CLKB) がアクティブ High であると想定していますが、ポートにインバータを配置してアクティブ Low にすることもできます。RAMB16 のポートに配置したインバータはブロック内に組み込まれるので、CLB リソースは使用されません。

アドレス マップ

各ポートは、ポートの幅によって異なるアドレス指定方法を使用して、同じ 18432 個のメモリ セルにアクセスします。「データ用のポート アドレス マップ」に示すように、すべてのポート幅で 16384 個のメモリ セルをデータの格納に使用できます。9、18、および 36 ビット幅のポートには、「パリティ用のポート アドレス マップ」に示すように、2408 個のパリティメモリセルもあります。特定のポート幅での物理的な RAM の位置は、次の式によって決定されます。

$$\text{Start} = ((\text{ADDR_port} + 1) * (\text{Widthport})) - 1$$

$$\text{End} = (\text{ADDRport}) * (\text{Widthport})$$

次の表に、デュアル ポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

次の表に、各ポート幅のアドレス マップを示します。

データ用のポート アドレス マップ

データ 幅	ポートのデータ アドレス																																		
1	16384	<--	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
2	8192	<--	15		14		13		12		11		10		9		8		7		6		5		4		3		2		1		0		
4	4096	<--	7				6				5				4				3				2				1				0				
8	2048	<--	3								2								1								0								
16	1024	<--	1																0																
32	512	<--	0																																

パリティ用のポート アドレス マップ

パリティ幅	ポートのパリティ アドレス														
1	2048	<----	3				2				1				0
2	1024	<----	1								0				
4	512	<----	0												

デュアル ポート RAMB16 のメモリ内容の初期化

INIT_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーション中に RAMB16 のメモリの内容を初期化できます。各 RAMB16_Sm_Sn の初期値は、64 種類の初期化属性 (INIT_00 ~ INIT_3F) で指定します。各属性は、64 の 16 進数値から成り、合計 16384 ビットを指定できます。

INITP_xx 属性を使用すると、デバイスのコンフィギュレーションまたはアサート中にパリティ メモリを初期化できます。9、18、36 ビット幅にコンフィギュレーションされたポートのパリティ メモリの初期値は、8 個の初期化属性 (INITP_00 ~ INITP_07) で指定します。各属性は 64 個の 16 進数値から成り、合計 2048 ビットを指定できます。

INIT_xx または INITP_xx 属性を指定しない場合は、そのアドレスの値は 0 に設定されます。属性を一部だけ指定すると、上位ビットが 0 になります。

デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタの初期化

Spartan®-3A および上記のデバイスの場合、電源投入時 (GSR が High のとき) に出力レジスタの各ビットを 0 または 1 に初期化できます。また、セット/リセットをアサートした後の値を、電源投入時の初期値とは異なる値に設定できます。デュアル ポート RAMB16 の出力レジスタを初期化する属性には、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の 4 種類があります。INIT_A 属性は電源投入時のポート A の出力レジスタの初期値を指定し、INIT_B 属性は電源投入時のポート B の出力レジスタの初期値を指定します。SRVAL_A 属性はポート A で SSRA (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定し、SRVAL_B 属性はポート B で SSRB (セット/リセット) 入力をアサートしたときの初期値を指定します。

INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B 属性は、16 進数で指定します。この初期値はポート幅によって異なります。たとえば、ポート A の幅が 1、ポート B の幅が 4 の RAMB16_S1_S4 の場合、ポート A の出力レジスタは 1 ビットなので、INIT_A または SRVAL_A には 1 か 0 しか指定できません。ポート B の出力レジスタは 4 ビットなので、INIT_B または SRVAL_B に 0 ~ F の 16 進数値を指定できます。

パリティビットを含むポートでは、出力レジスタのパリティ部分は、INIT_A、INIT_B、SRVAL_A、SRVAL_B の値の上位ビットで指定します。

INIT および SRVAL 属性を指定しない場合は、デフォルトで 0 に初期化されます。

書き込みモードの選択

WRITE_MODE_A 属性は、デュアル ポート RAMB16 のポート A のメモリおよび出力の内容を制御し、WRITE_MODE_B 属性は、ポート B のメモリおよび出力の内容を制御します。デフォルトでは、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B は両方とも WRITE_FIRST に設定されています。この場合、入力値がメモリに書き込まれた後にその値が出力されます。READ_FIRST に設定すると、メモリの内容が出力された後、入力値がメモリに書き込まれます。NO_CHANGE に設定すると、入力値はメモリに書き込まれますが、出力の値は変化しません。ポート A とポート B で同じメモリ セルに読み出し/書き込みを行おうとした場合の競合の解決方法については、「ポート A とポート B が競合する場合の対処方法」を参照してください。

ポート A とポート B が競合する場合の対処方法

Spartan-3A ブロック SelectRAM™ は、完全なデュアル ポート RAM で、2 つのポートが同時に同じメモリ セルにアクセスできます。ただし、一方のポートがあるメモリ セルに書き込みを行っている場合は、もう一方のポートで clock-to-clock セットアップ タイム内に、そのメモリ セルに対して書き込みまたは読み出しを実行しないようにする必要があります。

次の表に、デュアルポート RAMB16 で競合が発生した場合の動作を、WRITE_MODE_A と WRITE_MODE_B の設定別に示します。

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=NO_CHANGE の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	変化なし	X	変化なし	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	X	X

WRITE_MODE_A=WRITE_FIRST、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DIA	X	DIPA	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	X	X	X	X	X

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=READ_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化なし	X	変化なし	X	DIB	DIPB

WRITE_MODE_A=NO_CHANGE、WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	変化 なし	X	変化 なし	X	X	X

WRITE_MODE_A=READ_FIRST および WRITE_MODE_B=WRITE_FIRST の場合

WEA	WEB	CLKA	CLKB	DIA	DIB	DIPA	DIPB	DOA	DOB	DOPA	DOPB	データ RAM	パリティ RAM
0	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	変化なし	変化なし
1	0	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	RAM	RAM	RAM	RAM	DIA	DIPA
0	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIB	DIPB
1	1	↑	↑	DIA	DIB	DIPA	DIPB	X	DIB	X	DIPB	DIA	DIPA

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT_00 ~ INIT_3F	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のデータ部分の初期値を指定
INIT_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INIT_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の DOA/DOB 出力ポート の初期値を指定。ビット幅は、RAM の A ポートまた は B ポートの幅によって決まります。
INITP_00 ~ INITP_07	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RAM 配列のパリティ部分の初期値を指定

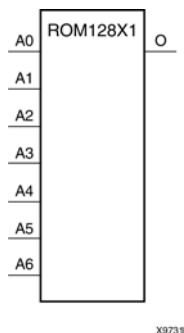
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
SIM_COLLISION_CHECK	文字列	ALL、 WARNING_ONLY、 GENERATE_X_ONLY、 NONE	ALL	<p>メモリの競合が発生した場合にシミュレーションの動作を変更できます。詳細は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ALL に設定すると、警告メッセージが出力され、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 WARNING_ONLY に設定すると、警告メッセージのみが出力され、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 GENERATE_X_ONLY に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値が不定 (X) になります。 NONE に設定すると、警告メッセージは出力されず、関連する出力およびメモリの値はそのまま保持されます。 <p>メモ： ALL 以外の値に設定すると、シミュレーション中にデザインの問題を認識できなくなるため、この値を変更する場合は注意が必要です。詳細は、『合成/シミュレーション デザイン ガイド』を参照してください。</p>
SRVAL_A	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTA ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の A ポートの幅によって決まります。
SRVAL_B	2 進数/ 16 進数	任意の値	すべてゼロ	RSTB ピンをアサートすると、DOA/DOB 出力ポートがセット (1) またはリセット (0) に設定されるよう指定できます。ビット幅は、RAM の B ポートの幅によって決まります。
WRITE_MODE_A	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。
WRITE_MODE_B	文字列	WRITE_FIRST、 READ_FIRST、 NO_CHANGE	WRITE_FIRST	書き込みコマンドが DOA/DOB ポートで実行される際のポートの動作を指定します。WRITE_FIRST に設定すると、値がポートに書き込まれてから出力されます。READ_FIRST に設定すると、新たに値が書き込まれる前に、RAM の以前の値が出力ポートに出力されます。NO_CHANGE に設定すると、出力ポートの以前の値が維持され、出力ポートの値が変化しません。RAM のポートから値を読み出さない場合は、このモードに設定することをお勧めします。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ROM128X1

: 128-Deep by 1-Wide ROM



概要

このデザイン エレメントは 128 ワード X 1 ビットの ROM です。データ出力 (O) には、7 ビットのアドレス (A6 ~ A0) で選択されたワードが出力されます。ROM は、コンフィギュレーションの際に INIT=value で指定した値に初期化されます。初期値は 32 桁の 16 進数で、ROM には最上位ビット A=FH から最下位ビット A=0H の順に書き込まれます。INIT=value を指定しないと、エラーになります。

論理表

入力				出力
I0	I1	I2	I3	O
0	0	0	0	INIT(0)
0	0	0	1	INIT(1)
0	0	1	0	INIT(2)
0	0	1	1	INIT(3)
0	1	0	0	INIT(4)
0	1	0	1	INIT(5)
0	1	1	0	INIT(6)
0	1	1	1	INIT(7)
1	0	0	0	INIT(8)
1	0	0	1	INIT(9)
1	0	1	0	INIT(10)
1	0	1	1	INIT(11)
1	1	0	0	INIT(12)
1	1	0	1	INIT(13)
1	1	1	0	INIT(14)
1	1	1	1	INIT(15)

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

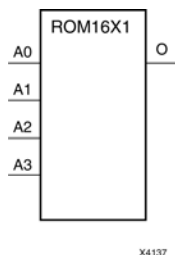
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	128 ビット値	すべてゼロ	ROM の値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ROM16X1

: 16-Deep by 1-Wide ROM



X4137

概要

このデザイン エレメントは 16 ワード X 1 ビットの ROM です。データ出力 (O) には、4 ビットのアドレス (A3 ~ A0) で選択されたワードが出力されます。ROM は、コンフィギュレーションの際に INIT=value で指定した値に初期化されます。初期値は 4 桁の 16 進数で、ROM には最上位ビット A=FH から最下位ビット A=0H の順に書き込まれます。たとえば、INIT=10A7 と指定すると、「0001 0000 1010 0111」というデータストリームが生成されます。INIT=value を指定しないと、エラーになります。

論理表

入力				出力
I0	I1	I2	I3	O
0	0	0	0	INIT(0)
0	0	0	1	INIT(1)
0	0	1	0	INIT(2)
0	0	1	1	INIT(3)
0	1	0	0	INIT(4)
0	1	0	1	INIT(5)
0	1	1	0	INIT(6)
0	1	1	1	INIT(7)
1	0	0	0	INIT(8)
1	0	0	1	INIT(9)
1	0	1	0	INIT(10)
1	0	1	1	INIT(11)
1	1	0	0	INIT(12)
1	1	0	1	INIT(13)
1	1	1	0	INIT(14)
1	1	1	1	INIT(15)

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

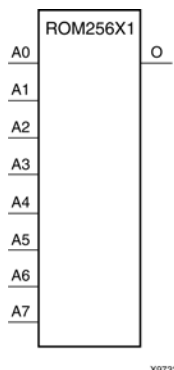
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	ROM の値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ROM256X1

: 256-Deep by 1-Wide ROM



概要

このデザイン エLEMENTは 256 ワード X 1 ビットの ROM です。データ出力 (O) には、8 ビットのアドレス (A7 ~ A0) で選択されたワードが出力されます。ROM は、コンフィギュレーションの際に INIT=value で指定した値に初期化されます。初期値は 64 桁の 16 進数で、ROM には最上位ビット A=FH から最下位ビット A=0H の順に書き込まれます。

INIT=value を指定しないと、エラーになります。

論理表

入力				出力
I0	I1	I2	I3	O
0	0	0	0	INIT(0)
0	0	0	1	INIT(1)
0	0	1	0	INIT(2)
0	0	1	1	INIT(3)
0	1	0	0	INIT(4)
0	1	0	1	INIT(5)
0	1	1	0	INIT(6)
0	1	1	1	INIT(7)
1	0	0	0	INIT(8)
1	0	0	1	INIT(9)
1	0	1	0	INIT(10)
1	0	1	1	INIT(11)
1	1	0	0	INIT(12)
1	1	0	1	INIT(13)
1	1	1	0	INIT(14)
1	1	1	1	INIT(15)

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

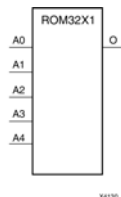
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	256 ビット値	すべてゼロ	ROM の値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ROM32X1

: 32-Deep by 1-Wide ROM



概要

このデザイン エLEMENTは 32 ワード X 1 ビットの ROM です。データ出力 (O) には、5 ビットのアドレス (A4 ~ A0) で選択されたワードが出力されます。ROM は、コンフィギュレーションの際に INIT=value で指定した値に初期化されます。初期値は 8 桁の 16 進数で、ROM には最上位ビット A=1FH から最下位ビット A=00H の順に書き込まれます。

たとえば、INIT=10A78F39 と指定すると、次のデータストリームが生成されます。0001 0000 1010 0111 1000 1111 0011 1001. INIT=value を指定しないと、エラーになります。

論理表

入力				出力
I0	I1	I2	I3	O
0	0	0	0	INIT(0)
0	0	0	1	INIT(1)
0	0	1	0	INIT(2)
0	0	1	1	INIT(3)
0	1	0	0	INIT(4)
0	1	0	1	INIT(5)
0	1	1	0	INIT(6)
0	1	1	1	INIT(7)
1	0	0	0	INIT(8)
1	0	0	1	INIT(9)
1	0	1	0	INIT(10)
1	0	1	1	INIT(11)
1	1	0	0	INIT(12)
1	1	0	1	INIT(13)
1	1	1	0	INIT(14)
1	1	1	1	INIT(15)

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

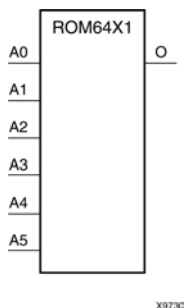
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	32 ビット値	すべてゼロ	ROM の値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

ROM64X1

: 64-Deep by 1-Wide ROM



概要

このデザイン エレメントは 64 ワード X 1 ビットの ROM です。データ出力 (O) には、6 ビットのアドレス (A5 ～ A0) で選択されたワードが出力されます。ROM は、コンフィギュレーションの際に INIT=value で指定した値に初期化されます。初期値は 16 桁の 16 進数で、ROM には最上位ビット A=FH から最下位ビット A=0H の順に書き込まれます。INIT=value を指定しないと、エラーになります。

論理表

入力				出力
I0	I1	I2	I3	O
0	0	0	0	INIT(0)
0	0	0	1	INIT(1)
0	0	1	0	INIT(2)
0	0	1	1	INIT(3)
0	1	0	0	INIT(4)
0	1	0	1	INIT(5)
0	1	1	0	INIT(6)
0	1	1	1	INIT(7)
1	0	0	0	INIT(8)
1	0	0	1	INIT(9)
1	0	1	0	INIT(10)
1	0	1	1	INIT(11)
1	1	0	0	INIT(12)
1	1	0	1	INIT(13)
1	1	1	0	INIT(14)
1	1	1	1	INIT(15)

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

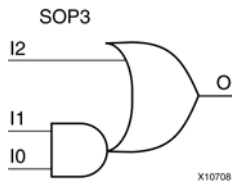
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	64 ビット値	すべてゼロ	ROM の値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP3

: 3-Input Sum of Products



概要

このデザイン エLEMENTは 3 入力の積和 (SOP) マクロで、1 個の AND 出力と 1 個の直接入力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

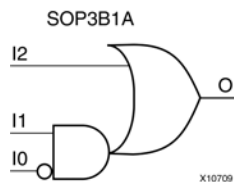
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP3B1A

： 3-Input Sum of Products with One Inverted Input (Option A)



概要

このデザイン エLEMENTは 3 入力の積和 (SOP) マクロで、1 個の AND 出力と 1 個の直接入力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

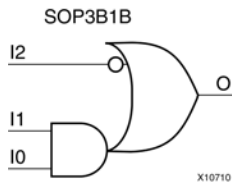
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP3B1B

： 3-Input Sum of Products with One Inverted Input (Option B)



概要

このデザイン エLEMENTは 3 入力の積和 (SOP) マクロで、1 個の AND 出力と 1 個の直接入力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

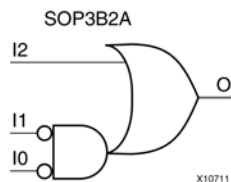
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP3B2A

： 3-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option A)



概要

このデザイン エLEMENTは 3 入力の積和 (SOP) マクロで、1 個の AND 出力と 1 個の直接入力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

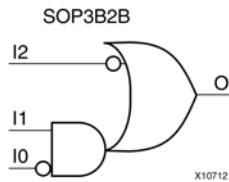
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP3B2B

： 3-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option B)



概要

このデザイン エLEMENTは 3 入力の積和 (SOP) マクロで、1 個の AND 出力と 1 個の直接入力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

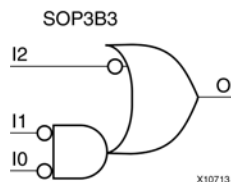
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP3B3

: 3-Input Sum of Products with Inverted Inputs



概要

このデザイン エLEMENTは 3 入力の積和 (SOP) マクロで、1 個の AND 出力と 1 個の直接入力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

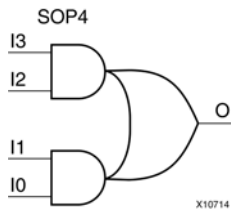
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP4

: 4-Input Sum of Products



概要

このデザイン エLEMENTは 4 入力の積和 (SOP) マクロで、2 個の AND 出力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

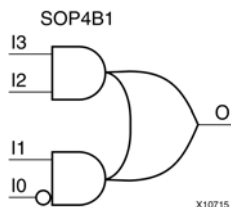
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP4B1

: 4-Input Sum of Products with One Inverted Input



概要

このデザイン エLEMENTは 4 入力の積和 (SOP) マクロで、2 個の AND 出力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

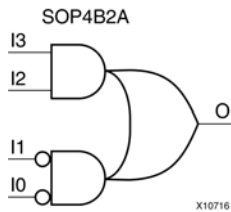
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP4B2A

： 4-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option A)



概要

このデザイン エLEMENTは 4 入力の積和 (SOP) マクロで、2 個の AND 出力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

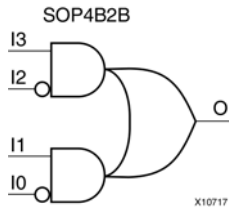
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP4B2B

： 4-Input Sum of Products with Two Inverted Inputs (Option B)



概要

このデザイン エLEMENTは 4 入力の積和 (SOP) マクロで、2 個の AND 出力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

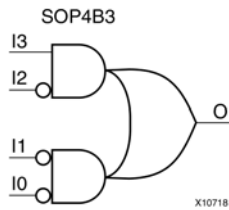
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP4B3

： 4-Input Sum of Products with Three Inverted Inputs



概要

このデザイン エレメントは 4 入力の積和 (SOP) マクロで、2 個の AND 出力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

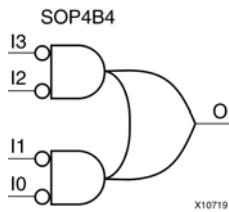
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SOP4B4

： 4-Input Sum of Products with Inverted Inputs



概要

このデザイン エLEMENTは 4 入力の積和 (SOP) マクロで、2 個の AND 出力を OR ゲートに入力した共通ロジック ファンクションです。反転入力と非反転入力をさまざまに組み合わせたものがあります。

デザインの入力方法

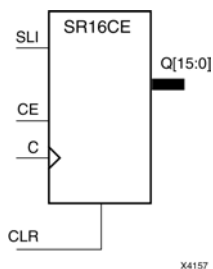
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR16CE

: 16-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントはシフトレジスタで、シフト レフト シリアル入力 (SLI)、パラレル出力 (Q)、クロック イネーブル (CE)、非同期クリア入力 (CLR) があります。CLR 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。CE が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High で CLR が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例: SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。CE が Low の場合は、クロック遷移は無視されます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、CLR を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力	
CLR	CE	SLI	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	0	0
0	0	X	X	変化なし	変化なし
0	1	SLI	↑	SLI	qn-1

z = ビット幅 - 1

qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値

デザインの入力方法

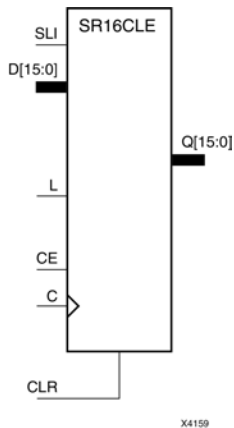
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR16CLE

： 16-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、非同期クリア (CLR) の 3 つの制御入力があります。L と CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。L が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に、Dn ~ D0 入力の値は対応する Qn ~ Q0 ビットにロードされます。

CE が High で L および CLR が Low の場合、C が Low から High に切り替わる時に、SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次のクロック遷移で CE が High、L と CLR が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例：SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、L、CLR を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
CLR	L	CE	SLI	Dn:D0	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	X	X	0	0
0	1	X	X	Dn:D0	↑	D0	Dn
0	0	1	SLI	X	↑	SLI	qn-1
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし
z = ビット幅 -1							
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値							

デザインの入力方法

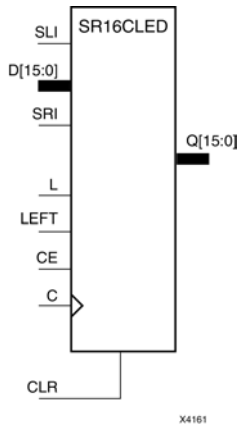
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR16CLED

: 16-Bit Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、シフトライトシリアル入力 (SRI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、シフトレフト/ライト (LEFT)、非同期クリア (CLR) の 4 つの制御入力があります。CE と L が Low の場合、クロック遷移は無視されます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。

L が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。CE が High で L および CLR が Low の場合、LEFT 入力の値に応じて、レジスタの値は高位ビットまたは下位ビットにシフトされます。LEFT が High の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SLI の値が Q0 にロードされ、次の Low から High へのクロック遷移で高位ビットにシフトされます (例: Q0 → Q1、Q1 → Q2)。LEFT が Low の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SRI の値が最後の Q にロードされ、次のクロック遷移で右方向にシフトされます。論理表にすべての入力条件に対する Q 出力の値を示します。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力								出力		
CLR	L	CE	LEFT	SLI	SRI	D15 : D0	C	Q0	Q15	Q14 : Q1
1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	X	X	X	D15 : D0	↑	D0	D15	Dn
0	0	0	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし
0	0	1	1	SLI	X	X	↑	SLI	q14	qn-1
0	0	1	0	X	SRI	X	↑	q1	SRI	qn+1

qn-1 または qn+1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値

デザインの入力方法

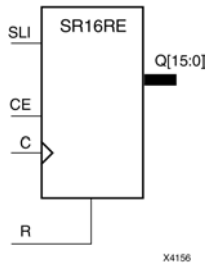
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

SR16RE

: 16-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル出力 (Qn)、クロック イネーブル (CE)、同期リセット入力 (R) があります。R 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。

CE が High で R が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に SLI の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次にクロックが Low から High に切り替わる時に CE が High で R が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例: SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。CE が Low の場合は、クロック遷移は無視されます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、R を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力	
R	CE	SLI	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	↑	0	0
0	0	X	X	変化なし	変化なし
0	1	SLI	↑	SLI	qn-1
z = ビット幅 -1					
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値					

デザインの入力方法

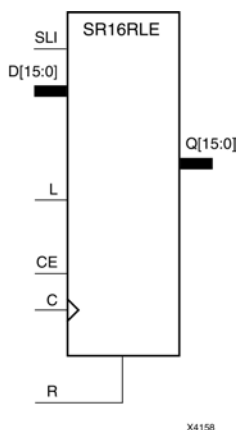
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR16RLE

： 16-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフト レフト シリアル入力 (SLI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、同期リセット (R) の 3 つの制御入力があります。L と CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q が Low にリセットされます。L が High で R が Low の場合、C が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。

CE が High で L および R が Low の場合は、C が Low から High に切り替わるときに SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次のクロック遷移で CE が High、L と R が Low の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、L、R を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
R	L	CE	SLI	Dz : D0	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	X	↑	0	0
0	1	X	X	Dz : D0	↑	D0	Dn
0	0	1	SLI	X	↑	SLI	qn-1
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし
z = ビット幅 -1							
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値							

デザインの入力方法

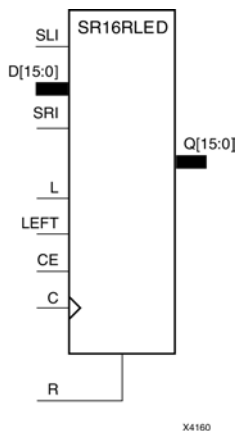
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR16RLED

: 16-Bit Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、シフトライトシリアル入力 (SRI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロックイネーブル (CE)、ロードイネーブル (L)、シフトレフト/ライト (LEFT)、同期リセット (R) の 4 つの制御入力があります。CE と L が Low の場合、クロック遷移は無視されます。R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q が Low にリセットされます。L が High で R が Low の場合、C が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。

CE が High で L および R が Low の場合、LEFT 入力の値に応じて、レジスタの値は高位ビットまたは下位ビットにシフトされます。LEFT が High の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SLI の値が Q0 にロードされ、次の Low から High へのクロック遷移で高位ビットにシフトされます (例: Q0 → Q1、Q1 → Q2)。LEFT が Low の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SRI の値が最後の Q にロードされ、次のクロック遷移で右方向にシフトされます。論理表にすべての入力条件に対する Q 出力の値を示します。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力								出力		
R	L	CE	LEFT	SLI	SRI	D15:D0	C	Q0	Q15	Q14:Q1
1	X	X	X	X	X	X	↑	0	0	0
0	1	X	X	X	X	D15:D0	↑	D0	D15	Dn
0	0	0	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし
0	0	1	1	SLI	X	X	↑	SLI	q14	qn-1
0	0	1	0	X	SRI	X	↑	q1	SRI	qn+1
qn-1 または qn+1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値										

デザインの入力方法

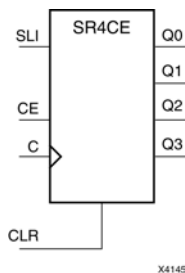
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR4CE

： 4-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エレメントはシフトレジスタで、シフト レフト シリアル入力 (SLI)、パラレル出力 (Q)、クロック イネーブル (CE)、非同期クリア入力 (CLR) があります。CLR 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。CE が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High で CLR が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例：SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。CE が Low の場合は、クロック遷移は無視されます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、CLR を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力	
CLR	CE	SLI	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	0	0
0	0	X	X	変化なし	変化なし
0	1	SLI	↑	SLI	qn-1

z = ビット幅 - 1

qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値

デザインの入力方法

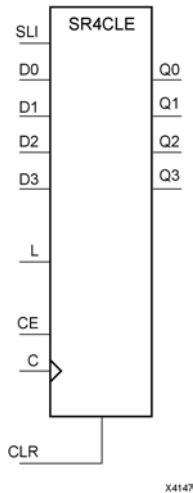
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR4CLE

： 4-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、非同期クリア (CLR) の 3 つの制御入力があります。L と CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。L が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、Dn ~ D0 入力の値は対応する Qn ~ Q0 ビットにロードされます。

CE が High で L および CLR が Low の場合、C が Low から High に切り替わるときに、SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次のクロック遷移で CE が High、L と CLR が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例：SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、L、CLR を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
CLR	L	CE	SLI	Dn:D0	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	X	X	0	0
0	1	X	X	Dn:D0	↑	D0	Dn
0	0	1	SLI	X	↑	SLI	qn-1
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし
z = ビット幅 -1							
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値							

デザインの入力方法

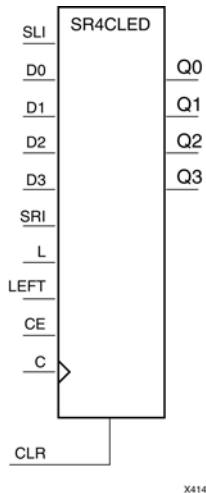
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR4CLED

: 4-Bit Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフト レフト シリアル入力 (SLI)、シフト ライト シリアル入力 (SRI)、パラレル 入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、シフト レフト/ライト (LEFT)、非同期クリア (CLR) の 4 つの制御入力があります。CE と L が Low の場合、クロック遷移は無視されます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。

L が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。CE が High で L および CLR が Low の場合、LEFT 入力の値に応じて、レジスタの値は高位ビットまたは下位ビットにシフトされます。LEFT が High の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SLI の値が Q0 にロードされ、次の Low から High へのクロック遷移で高位ビットにシフトされます (例: Q0 → Q1, Q1 → Q2)。LEFT が Low の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SRI の値が最後の Q にロードされ、次のクロック遷移で右方向にシフトされます。論理表にすべての入力条件に対する Q 出力の値を示します。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力								出力		
CLR	L	CE	LEFT	SLI	SRI	D3 : D0	C	Q0	Q3	Q2 : Q1
1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	X	X	X	D3:D0	↑	D0	D3	Dn
0	0	0	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし
0	0	1	1	SLI	X	X	↑	SLI	q2	qn-1
0	0	1	0	X	SRI	X	↑	q1	SRI	qn+1
qn-1 および qn+1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値										

デザインの入力方法

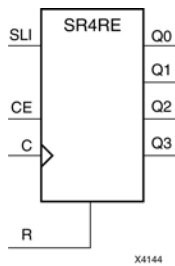
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR4RE

： 4-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル出力 (Qn)、クロック イネーブル (CE)、同期リセット入力 (R) があります。R 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。

CE が High で R が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに SLI の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High で R が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例：SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。CE が Low の場合は、クロック遷移は無視されます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、R を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力	
R	CE	SLI	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	↑	0	0
0	0	X	X	変化なし	変化なし
0	1	SLI	↑	SLI	qn-1
z = ビット幅 -1					
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値					

デザインの入力方法

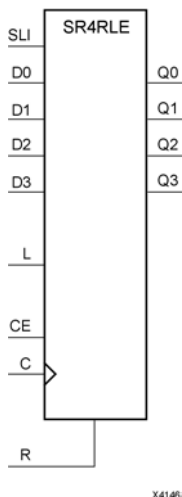
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR4RLE

： 4-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、同期リセット (R) の 3 つの制御入力があります。L と CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に Q が Low にリセットされます。L が High で R が Low の場合、C が Low から High に切り替わる時に、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。

CE が High で L および R が Low の場合は、C が Low から High に切り替わる時に SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次のクロック遷移で CE が High、L と R が Low の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、L、R を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
R	L	CE	SLI	Dz : D0	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	X	↑	0	0
0	1	X	X	Dz : D0	↑	D0	Dn
0	0	1	SLI	X	↑	SLI	qn-1
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし
z = ビット幅 -1							
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値							

デザインの入力方法

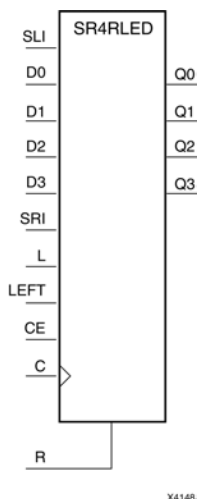
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR4RLED

: 4-Bit Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、シフトライトシリアル入力 (SRI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、シフトレフト/ライト (LEFT)、同期リセット (R) の 4 つの制御入力があります。CE と L が Low の場合、クロック遷移は無視されます。R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q が Low にリセットされます。L が High で R が Low の場合、C が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。

CE が High で L および R が Low の場合、LEFT 入力の値に応じて、レジスタの値は高位ビットまたは下位ビットにシフトされます。LEFT が High の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SLI の値が Q0 にロードされ、次の Low から High へのクロック遷移で高位ビットにシフトされます (例: Q0 → Q1, Q1 → Q2)。LEFT が Low の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SRI の値が最後の Q にロードされ、次のクロック遷移で右方向にシフトされます。論理表にすべての入力条件に対する Q 出力の値を示します。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力								出力		
R	L	CE	LEFT	SLI	SRI	D3 : D0	C	Q0	Q3	Q2 : Q1
1	X	X	X	X	X	X	↑	0	0	0
0	1	X	X	X	X	D3 : D0	↑	D0	D3	Dn
0	0	0	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし
0	0	1	1	SLI	X	X	↑	SLI	q2	qn-1
0	0	1	0	X	SRI	X	↑	q1	SRI	qn+1
qn-1 または qn+1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値										

デザインの入力方法

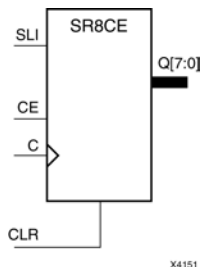
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR8CE

： 8-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフト レフト シリアル入力 (SLI)、パラレル出力 (Q)、クロック イネーブル (CE)、非同期クリア入力 (CLR) があります。CLR 入力が高になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。CE が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High で CLR が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例：SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。CE が Low の場合は、クロック遷移は無視されます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、CLR を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力	
CLR	CE	SLI	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	0	0
0	0	X	X	変化なし	変化なし
0	1	SLI	↑	SLI	qn-1

z = ビット幅 - 1

qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値

デザインの入力方法

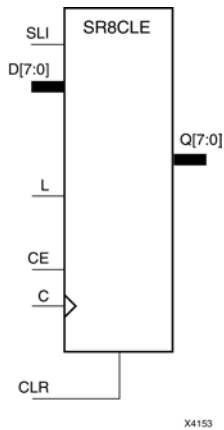
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR8CLE

： 8-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、非同期クリア (CLR) の 3 つの制御入力があります。L と CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。L が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、Dn ~ D0 入力の値は対応する Qn ~ Q0 ビットにロードされます。

CE が High で L および CLR が Low の場合、C が Low から High に切り替わるときに、SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次のクロック遷移で CE が High、L と CLR が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例：SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、L、CLR を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
CLR	L	CE	SLI	Dn:D0	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	X	X	0	0
0	1	X	X	Dn:D0	↑	D0	Dn
0	0	1	SLI	X	↑	SLI	qn-1
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし
z = ビット幅 -1							
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値							

デザインの入力方法

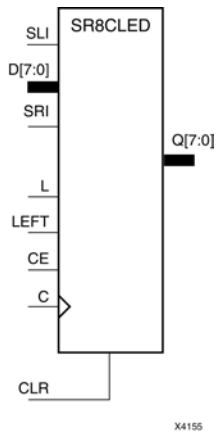
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR8CLED

: 8-Bit Shift Register with Clock Enable and Asynchronous Clear



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、シフトライトシリアル入力 (SRI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、シフトレフト/ライト (LEFT)、非同期クリア (CLR) の 4 つの制御入力があります。CE と L が Low の場合、クロック遷移は無視されます。CLR が High になると、ほかのすべての入力は無視され、出力 (Q) が Low にリセットされます。

L が High で CLR が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。CE が High で L および CLR が Low の場合、LEFT 入力の値に応じて、レジスタの値は高位ビットまたは下位ビットにシフトされます。LEFT が High の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SLI の値が Q0 にロードされ、次の Low から High へのクロック遷移で高位ビットにシフトされます (例: Q0 → Q1、Q1 → Q2)。LEFT が Low の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SRI の値が最後の Q にロードされ、次のクロック遷移で右方向にシフトされます。論理表にすべての入力条件に対する Q 出力の値を示します。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力								出力		
CLR	L	CE	LEFT	SLI	SRI	D7 : D0	C	Q0	Q7	Q6 : Q1
1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0
0	1	X	X	X	X	D7 : D0	↑	D0	D7	Dn
0	0	0	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし
0	0	1	1	SLI	X	X	↑	SLI	q6	qn-1
0	0	1	0	X	SRI	X	↑	q1	SRI	qn+1
qn-1 または qn+1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値										

デザインの入力方法

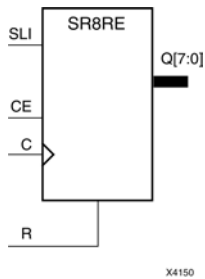
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

SR8RE

： 8-Bit Serial-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、パラレル出力 (Qn)、クロック イネーブル (CE)、同期リセット入力 (R) があります。R 入力が高レベルになると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに出力 (Q) が Low にリセットされます。

CE が High で R が Low の場合、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに SLI の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High で R が Low の場合、値が次の高位ビットの位置にシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます (例: SLI → Q0、Q0 → Q1、Q1 → Q2)。CE が Low の場合は、クロック遷移は無視されます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、R を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力				出力	
R	CE	SLI	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	↑	0	0
0	0	X	X	変化なし	変化なし
0	1	SLI	↑	SLI	qn-1
z = ビット幅 -1					
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値					

デザインの入力方法

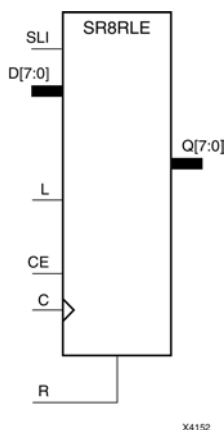
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR8RLE

： 8-Bit Loadable Serial/Parallel-In Parallel-Out Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エLEMENTはシフトレジスタで、シフト レフト シリアル入力 (SLI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、同期リセット (R) の 3 つの制御入力があります。L と CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わる時に Q が Low にリセットされます。L が High で R が Low の場合、C が Low から High に切り替わる時に、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。

CE が High で L および R が Low の場合は、C が Low から High に切り替わる時に SLI 入力の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされ、Q0 に出力されます。次のクロック遷移で CE が High、L と R が Low の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値が Q0 にロードされます。

最後の Q 出力を次の段の SLI 入力に接続し、クロック、CE、L、R を並列に接続すると、複数のレジスタをカスケード接続できます。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力						出力	
R	L	CE	SLI	Dz : D0	C	Q0	Qz : Q1
1	X	X	X	X	↑	0	0
0	1	X	X	Dz : D0	↑	D0	Dn
0	0	1	SLI	X	↑	SLI	qn-1
0	0	0	X	X	X	変化なし	変化なし
z = ビット幅 -1							
qn-1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値							

デザインの入力方法

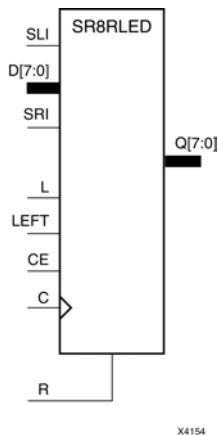
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SR8RLED

: 8-Bit Shift Register with Clock Enable and Synchronous Reset



概要

このデザイン エレメントはシフトレジスタで、シフトレフトシリアル入力 (SLI)、シフトライトシリアル入力 (SRI)、パラレル入力 (D)、パラレル出力 (Q) に加え、クロック イネーブル (CE)、ロード イネーブル (L)、シフトレフト/ライト (LEFT)、同期リセット (R) の 4 つの制御入力があります。CE と L が Low の場合、クロック遷移は無視されます。R が High になると、ほかのすべての入力は無視され、クロック (C) が Low から High に切り替わるときに Q が Low にリセットされます。L が High で R が Low の場合、C が Low から High に切り替わるときに、D 入力の値が対応する Q ビットにロードされます。

CE が High で L および R が Low の場合、LEFT 入力の値に応じて、レジスタの値は高位ビットまたは下位ビットにシフトされます。LEFT が High の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SLI の値が Q0 にロードされ、次の Low から High へのクロック遷移で高位ビットにシフトされます (例: Q0 → Q1、Q1 → Q2)。LEFT が Low の場合は、クロックが Low から High に切り替わるときに SRI の値が最後の Q にロードされ、次のクロック遷移で右方向にシフトされます。論理表にすべての入力条件に対する Q 出力の値を示します。

電力を供給すると、レジスタは非同期にクリアされ、出力が Low になります。FPGA では、グローバル セット/リセット (GSR) をアクティブにすると、電源投入時の状態をシミュレーションできます。GSR のデフォルトはアクティブ High ですが、STARTUP_architecture シンボルの GSR 入力の前にインバータを追加するとアクティブ Low にできます。

論理表

入力								出力		
R	L	CE	LEFT	SLI	SRI	D7 : D0	C	Q0	Q7	Q6 : Q1
1	X	X	X	X	X	X	↑	0	0	0
0	1	X	X	X	X	D7 : D0	↑	D0	D7	Dn
0	0	0	X	X	X	X	X	変化なし	変化なし	変化なし
0	0	1	1	SLI	X	X	↑	SLI	q6	qn-1
0	0	1	0	X	SRI	X	↑	q1	SRI	qn+1
qn-1 または qn+1 = アクティブなクロック エッジの 1 セットアップ タイム前の対応する出力の値										

デザインの入力方法

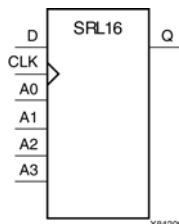
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRL16

： 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT)



概要

このデザイン エレメントは、シフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) です。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力 A3、A2、A1、A0 の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが Low から High に切り替わると、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値がロードされます。アドレス入力 A3、A2、A1、A0 の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。

論理表

入力			出力
A _m	CLK	D	Q
A _m	X	X	Q(A _m)
A _m	↑	D	Q(A _m - 1)
m = 0、1、2、3			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

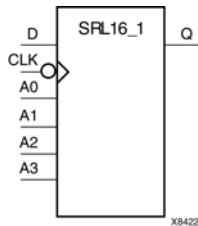
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRL16_1

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Negative-Edge Clock



概要

このデザイン エレメントは、シフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) です。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

クロック (CLK) が High から Low に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが High から Low に切り替わると、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値がロードされます。アドレス入力の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。

論理表

入力			出力
A _m	CLK	D	Q
A _m	X	X	Q(A _m)
A _m	↓	D	Q(A _m - 1)
m = 0、1、2、3			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

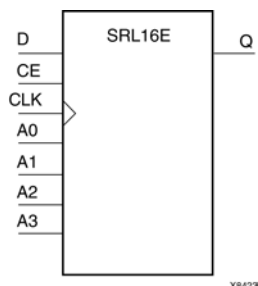
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後の Q 出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRL16E

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Clock Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、シフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) です。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

CE が High の場合、クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値がロードされます。アドレス入力の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

論理表

入力				出力
Am	CE	CLK	D	Q
Am	0	X	X	Q(Am)
Am	1	↑	D	Q(Am - 1)
m = 0、1、2、3				

ポートの説明

ポート名	方向	幅	機能
Q	出力	1	シフトレジスタ データ出力
D	入力	1	シフトレジスタ データ入力
CLK	入力	1	クロック
CE	入力	1	アクティブ High のクロック イネーブル
A	入力	4	SRL のワード数のダイナミック選択 ・ A=0000 ==> 1 ビット シフト長 ・ A=1111 ==> 16 ビット シフト長

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

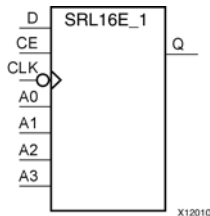
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後のシフトレジスタと出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRL16E_1

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Negative-Edge Clock and Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは、クロック イネーブル (CE) があるシフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) で、クロックの立ち下がりエッジで動作します。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

CE が High の場合、クロック (CLK) が High から Low に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが High から Low に切り替わるときに CE が High の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値がロードされます。アドレス入力の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。CE が Low の場合、クロック遷移は無視されます。

論理表

入力				出力
Am	CE	CLK	D	Q
Am	0	X	X	Q(Am)
Am	1	↓	D	Q(Am - 1)
m = 0、1、2、3				

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

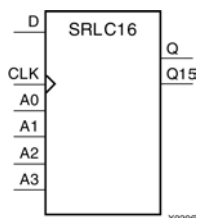
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後のシフトレジスタと出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRLC16

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry



概要

このデザイン エレメントは、キャリーがあるシフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) です。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが Low から High に切り替わると、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値がロードされます。アドレス入力の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。

メモ： Q15 の出力を使用すると、複数のシフトレジスタ LUT をカスケード接続でき、より大きなシフトレジスタを作成できます。

論理表

入力			出力
A _m	CLK	D	Q
A _m	X	X	Q(A _m)
A _m	↑	D	Q(A _m - 1)
m = 0、1、2、3			

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

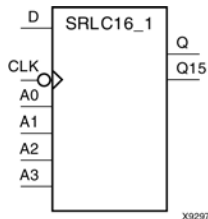
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後のシフトレジスタと出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRLC16_1

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry and Negative-Edge Clock



概要

このデザイン エLEMENTは、キャリーがあるシフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) で、クロックの立ち下がりエッジで動作します。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

メモ： Q15 の出力を使用すると、複数のシフトレジスタ LUT をカスケード接続でき、より大きなシフトレジスタを作成できます。

論理表

入力			出力	
A _m	CLK	D	Q	Q15
A _m	X	X	Q(A _m)	変化なし
A _m	↓	D	Q(A _m - 1)	Q14
m = 0、1、2、3				

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

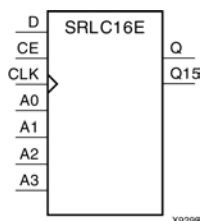
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後のシフトレジスタと出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

SRLC16E

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry and Clock Enable



概要

このデザイン エレメントは、キャリーとクロック イネーブルがあるシフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) です。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = $(8 \times A3) + (4 \times A2) + (2 \times A1) + A0 + 1$ という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

クロック (CLK) が Low から High に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが Low から High に切り替わるときに CE が High の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しいデータがロードされます。アドレス入力の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。

メモ： Q15 の出力を使用すると、複数のシフトレジスタ LUT をカスケード接続でき、より大きなシフトレジスタを作成できます。

論理表

入力				出力	
Am	CLK	CE	D	Q	Q15
Am	X	0	X	Q(Am)	Q(15)
Am	X	1	X	Q(Am)	Q(15)
Am	↑	1	D	Q(Am - 1)	Q15
m = 0、1、2、3					

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

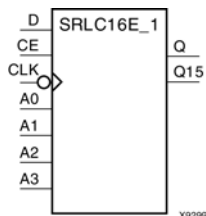
属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後のシフトレジスタと出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

SRLC16E_1

: 16-Bit Shift Register Look-Up Table (LUT) with Carry, Negative-Edge Clock, and Clock Enable



概要

このデザイン エLEMENTは、キャリーおよびクロック イネーブルがあるシフトレジスタ ルックアップ テーブル (LUT) で、クロックの立ち下がりがエッジで動作します。シフトレジスタの長さは、入力 A3、A2、A1、A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタの長さは、固定することも、変動させることもできます。

- ・ **固定長のシフトレジスタを作成するには：** 入力 A3 ～ A0 の値を一定の値にします。シフトレジスタは 1 ～ 16 ビットの長さに設定できます。アドレス入力の値によるシフトレジスタの長さは、長さ = (8 x A3) + (4 x A2) + (2 x A1) + A0 + 1 という式で算出できます。A3、A2、A1、A0 がすべてゼロの場合 (0000) はシフトレジスタの長さは 1 ビットになり、すべて 1 の場合 (1111) は 16 ビットになります。
- ・ **シフトレジスタ長を動的に変化させるには：** 入力 A3 ～ A0 の値を変化させます。たとえば、A2、A1、A0 がすべて 1 の場合 (111) に A3 を 1 から 0 に切り替えると、シフトレジスタの長さは 16 ビットから 8 ビットに変化します。内部的には、シフトレジスタの長さは常に 16 ビットで、どのビットの値が出力されるかは入力 A3 ～ A0 の値によって決定されます。

シフトレジスタ LUT の初期値を指定するには、INIT 属性に 4 桁の 16 進数を割り当てます。一番左の桁が最上位ビットになります。INIT の値を指定しない場合は、シフトレジスタ LUT の内容はコンフィギュレーション中にゼロ (0000) にクリアされます。

CE が High の場合、クロック (CLK) が High から Low に切り替わるときに、D の値がシフトレジスタの第 1 ビットにロードされます。次にクロックが High から Low に切り替わるときに CE が High の場合、シフトレジスタの値は次の高位ビットにシフトされ、新しい値がロードされます。アドレス入力の値によってシフトレジスタの長さが決まり、Q にその値が出力されます。

メモ： Q15 の出力を使用すると、複数のシフトレジスタ LUT をカスケード接続でき、より大きなシフトレジスタを作成できます。

論理表

入力				出力	
Am	CE	CLK	D	Q	Q15
Am	0	X	X	Q(Am)	変化なし
Am	1	X	X	Q(Am)	変化なし
Am	1	↓	D	Q(Am-1)	Q14
m = 0、1、2、3					

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

使用可能な属性

属性	タイプ	値	デフォルト	説明
INIT	16 進数	16 ビット値	すべてゼロ	コンフィギュレーション後のシフトレジスタと出力の初期値を指定

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

STARTBUF_SPARTAN3

: Spartan®-3 Simulation Interface, global tri-state and set/reset functionality

概要

このデザイン エLEMENTは、STARTUP ブロックを使用する必要のある FPGA デザインの VHDL シミュレーションに使用します。STARTBUF は、デザイン内のすべてのセット/リセット信号 (GSROUT) または I/O トライステート制御信号 (GTSOUT) に接続される出力ポートが含まれ、これらの機能がシミュレーションされるという点で、STARTUP ブロックとは異なります。このコンポーネントは Verilog または回路図入力で使用しないで下さい。STARTBUF を使用するには、入力をデザインの最上位ポートに接続し、対応する出力を推論またはインスタンス化した出力バッファのトライステート制御信号 (GTSOUT) に接続するか、推論またはインスタンス化したレジスタのセット/リセット信号に接続します。

シミュレーション中に、デザイン内のグローバルトライステート信号またはグローバル セット/リセット信号をアクティブにするため、テストベンチによって STARTBUF への入力信号を反転させることができます。コンフィギュレーション中のレジスタおよび I/O のビヘイビアをシミュレーションするには、シミュレーションの開始時に入力信号を反転させる必要があります。また、デバイスの再コンフィギュレーション (PROG ピンが High) をシミュレーションするため、シミュレーション中に信号の反転ができます。このコンポーネントは、合成およびインプリメンテーション中に STARTUP ブロックとして処理されます。このコンポーネントに接続された入力ポートはデザイン内で保持され、対応するグローバル リソースに接続されます。

ポート GSROUT の値は常に、ポート GSRIN の値と一致します。ポート GTSOUT の値は常に、ポート GTSIN の値と一致します。CLKIN は、シミュレーションには影響を及ぼしません。

デザインの入力方法

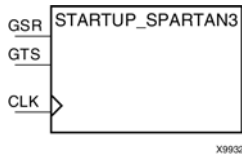
このELEMENTは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

STARTUP_SPARTAN3

: Spartan®-3 User Interface to Global Clock, Reset, and 3-State Controls



概要

このデザイン エLEMENTは、グローバル セット/リセット、グローバル トライステート信号、ユーザー コンフィギュレーション クロックの制御に使用します。グローバル セット/リセット入力 (GSR) が High になると、デバイス内にあるすべてのフリップフロップ、ラッチ、ブロック RAM (RAMB16) 出力レジスタが、コンポーネントの初期値 (INIT=1 または INIT=0) によって、セットまたはリセットされます。

メモ： ブロック RAM、LUT RAM、デジタル クロック マネージャ (DCM)、シフトレジスタ LUT (SRL16、SRL16_1、SRL16E、SRL16E_1、SRLC16、SRLC16_1、SRLC16E、SRLC16E_1) は、セットもリセットもされません。

BSCAN がディスエーブルで EXTEST 命令が実行されていない場合、コンフィギュレーションの後にグローバル トライステート信号 (GTS) が High になると、すべての IOB 出力がハイ インピーダンスになり、デバイスの出力が回路から切り離されます。ただし、入力はアクティブのままです。

メモ： GTS = グローバル トライステート

デザインに STARTUP_SPARTAN3 プリミティブを含めるかどうかはオプションですが、次の状況で含める必要があります。

- ・ グローバル セット/リセットを外部から制御する場合は、GSR ピンを最上位のポートと IBUF に接続します。
- ・ グローバル トライステート信号を外部から制御する場合は、GTS ピンを最上位のポートと IBUF に接続します。
- ・ スタートアップをユーザー クロックに同期させる場合は、ユーザー クロック信号を CLK 入力に接続します。ユーザー クロックは BitGen で選択する必要があります。

ロケーション制約を使用すると、GSR、GTS にアクセスするピンを指定できます。

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

VCC

： VCC-Connection Signal Tag



概要

このデザイン エレメントは信号タグまたはパラメータであり、ネットや入力ファンクションを強制的に High にします。このエレメントに接続したネットを、ほかのソースに接続することはできません。

配置配線のプロセスで VCC に接続されたネットまたは入力ファンクションが検出されると、VCC 信号でディスエーブルになるロジックは削除されます。VCC 信号は、ディスエーブルされたロジックが削除できない場合のみインプリメントされます。

デザインの入力方法

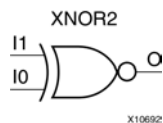
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR2

: 2-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ Iz	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

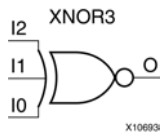
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR3

: 3-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ I2	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

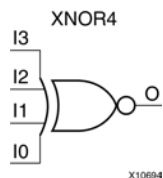
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

XNOR4

: 4-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ Iz	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

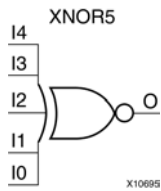
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR5

: 5-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ I4	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

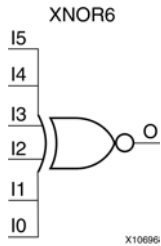
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR6

： 6-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ I2	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

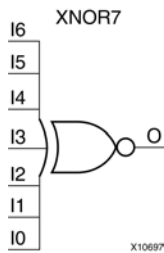
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR7

: 7-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ Iz	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

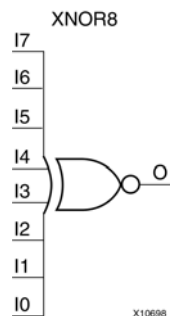
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR8

： 8-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ I7	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

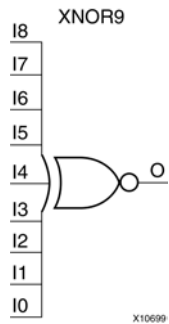
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XNOR9

： 9-Input XNOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XNOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

論理表

入力	出力
I0 ~ I8	O
奇数個の 1	0
偶数個の 1	1

デザインの入力方法

このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

XOR2

: 2-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

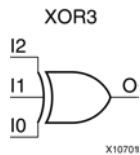
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XOR3

: 3-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力 が 9 個のものまでがありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力 で CLB リソース が使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

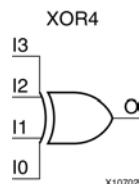
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

XOR4

: 4-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

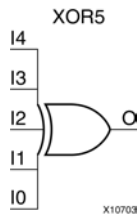
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XOR5

: 5-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

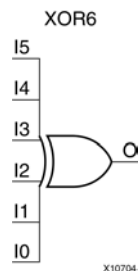
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XOR6

: 6-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

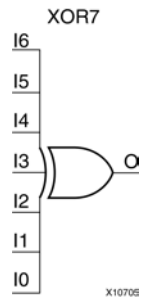
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XOR7

： 7-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力 9 個のものまでがありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

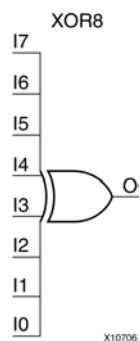
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XOR8

： 8-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力に CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

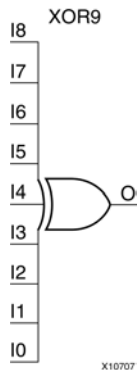
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XOR9

: 9-Input XOR Gate with Non-Inverted Inputs



概要

XOR ファンクションには入力が 9 個のものまでありますが、入力はすべて非反転入力です。各入力で CLB リソースが使用されるので、必要な入力数のファンクションを使用するようにしてください。

デザインの入力方法

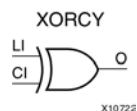
このエレメントは、回路図でのみ使用できます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリ データシート](#)

XORCY

: XOR for Carry Logic with General Output



概要

このデザイン エLEMENTは、一般出力 (O) のある特殊な XOR ゲートで、高速で小型の演算ファンクションを生成するために使用します。このプリミティブは、スライスのキャリーチェーン ロジック内の専用 XOR ファンクションで、演算ファンクション (加算または除算) または多入力ロジック ファンクション (多入力 AND または OR ゲート) を高速かつ効率的に作成できます。

論理表

入力		出力
LI	CI	O
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

デザインの入力方法

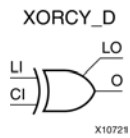
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XORCY_D

: XOR for Carry Logic with Dual Output



概要

このデザイン エLEMENTは、一般出力 (O) とローカル出力 (LO) のある特殊な XOR ゲートで、高速で小型の演算ファンクションを生成するために使用します。

論理表

入力		出力
LI	CI	O および LO
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

デザインの入力方法

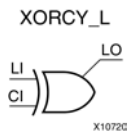
このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)

XORCY_L

: XOR for Carry Logic with Local Output



概要

このデザイン エLEMENTは、ローカル出力 (LO) のある特殊な XOR ゲートで、高速で小型の演算ファンクションを生成するために使用します。

論理表

入力		出力
LI	CI	LO
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

デザインの入力方法

このELEMENTは、回路図で使用されます。

詳細情報

- ・ [Spartan-3 ジェネレーション FPGA ユーザー ガイド](#)
- ・ [Spartan-3 FPGA ファミリー データシート](#)