



# 1. アルテラ・コンフィギュレーション・デバイス

この資料は英語版を翻訳したもので、内容に相違が生じる場合には原文を優先します。こちらの日本語版は参考用としてご利用ください。設計の際には、最新の英語版で内容をご確認ください。

CF52001-2.2

## はじめに

デバイスの動作中、アルテラ FPGA は SRAM セルにコンフィギュレーション・データを格納します。SRAM メモリは揮発性のため、デバイスに電源を投入するたびにコンフィギュレーション・データを SRAM セルにロードする必要があります。アルテラ・コンフィギュレーション・デバイスに格納されているデータを使用して、Stratix<sup>®</sup> シリーズ、Cyclone<sup>™</sup> シリーズ、APEX<sup>™</sup> II、APEX 20K、Mercury<sup>™</sup>、ACEX<sup>®</sup> 1K、FLEX<sup>®</sup> 10K、および FLEX 6000 デバイスをコンフィギュレーションすることができます。アルテラ・コンフィギュレーション・デバイスは、様々な集積度で提供され、多彩な機能を提供しています。

アルテラのエンハンスド・コンフィギュレーション・デバイス (EPC16、EPC8、および EPC4) は、Stratix シリーズ、Cyclone シリーズ、APEX II、APEX 20K、Mercury、ACEX 1K、FLEX 10K デバイスなどの高集積 FPGA 向けシングル・デバイス・コンフィギュレーション・ソリューションをサポートしています。エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスは、JATG (Joint Test Action Group) インタフェースを介して ISP に対応しています。エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスはカスケード接続ができず、また共有バス・インタフェースを実装するために、複数のエンハンスド・コンフィギュレーション・デバイス間でフラッシュ・インタフェース・ピンを共有することもできません。

エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスは、コントローラとフラッシュ・メモリの2つの主要ブロックに分かれます。大容量のフラッシュ・メモリおよび復元機能により、エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスは、1つまたは複数のアルテラ FPGA 用のコンフィギュレーション・データを保持します。さらに、フラッシュの未使用領域は、プログラマブル・ロジック・デバイス (PLD) やプロセッサ (Nios<sup>®</sup> プロセッサなど) のメモリ・ストレージとして使用できます。コンフィギュレーション後は、フラッシュ・メモリへのアクセスはエンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスの外部フラッシュ・インタフェースを介して行います。コンフィギュレーション時間短縮のために、コンフィギュレーション・データがクロック・サイクルごとに DATA[7..0] ピン上をバイト幅で送信される、ファースト・パッシブ・パラレル (FPP) コンフィギュレーションもサポートされています。FPP コンフィギュレーションは、Stratix シリーズおよび APEX II デバイスでサポートされています。



エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスについて詳しくは、「エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイス (EPC4、EPC8 & EPC16) データシート」および「アルテラ・エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイス」を参照してください。

アルテラのシリアル・コンフィギュレーション・デバイス (EPCS4、EPCS1、EPCS16、および EPCS64) は、Stratix II FPGA および Cyclone シリーズ向けのシングル・デバイス・コンフィギュレーション・ソリューションをサポートしています。シリアル・コンフィギュレーション・デバイスは、Stratix II FPGA および Cyclone シリーズ向けの低コストでピン数の少ないコンフィギュレーション・ソリューションを提供します。シリアル・コンフィギュレーション・デバイスはカスケード接続できません。フラッシュ・メモリの未使用領域は、Nios プロセッサを使用してアクセス可能です。



シリアル・コンフィギュレーション・デバイスについて詳しくは、「シリアル・コンフィギュレーション・デバイス (EPCS1、EPCS4、EPCS16 & EPCS64) データシート」を参照してください。

EPC2、EPC1、および EPC1441 コンフィギュレーション・デバイスは、Stratix シリーズ、Cyclone シリーズ、APEX II、APEX 20K、Mercury、ACEX 1K、および FLEX 10K デバイスに対するコンフィギュレーション・サポートを提供します。EPC2 デバイスは、JTAG インタフェースを介して ISP に対応しています。これにより、ボード上でこれらのデバイスをプログラムでき、迅速で効率的なプロトタイプ環境を実現します。EPC2 および EPC1 はカスケード接続して、大容量のコンフィギュレーション・ファイルを保持できます。



EPC2、EPC1、および EPC1441 コンフィギュレーション・デバイスについて詳しくは、「SRAM ベース LUT デバイス用コンフィギュレーション・デバイス・データシート」を参照してください。

## コンフィギュレーション・デバイスの選択

表 1-1 に、アルテラのコンフィギュレーション・デバイスの機能とそれぞれのコンフィギュレーション・スペース量を示します。すべてのコンフィギュレーション・デバイスを、すべてのアルテラ・デバイスのコンフィギュレーションに使用できるとは限らないことに注意してください。例えば、EPCS デバイスは、Stratix II または Cyclone シリーズ・デバイスのコンフィギュレーションにのみ使用できます。

デバイス	メモリ・サイズ (ビット)	オンチップ 復元のサポート	ISP サポート	デジター・ チェーン・ サポート	再プログラム 可能	動作電圧 (V)
EPC16	16,777,216	○	○	×	○	3.3
EPC8	8,388,608	○	○	×	○	3.3
EPC4	4,194,304	○	○	×	○	3.3
EPCS64	67,108,864 (1)	×	× (2)	×	○	3.3
EPCS16	16,777,216 (1)	×	× (2)	×	○	3.3
EPCS4	4,194,304	×	× (2)	×	○	3.3
EPCS1	1,048,576	×	× (2)	×	○	3.3
EPC2	1,695,680	×	○	○	○	5.0 または 3.3
EPC1	1,046,496	×	×	○	×	5.0 または 3.3
EPC1441	440,800	×	×	×	×	5.0 または 3.3

### 表 1-1 の注：

- (1) この情報は暫定仕様です。
- (2) EPCS デバイスは、SRRunner を使用した外部マイクロプロセッサによって、システム内で再プログラムすることができます。SRRunner について詳しくは、アルテラ・ウェブサイト ([www.altera.co.jp](http://www.altera.co.jp)) の「SRRunner: in Embedded Solution for EPCS Programming White Paper」を参照してください。

適切なコンフィギュレーション・デバイスを選択するには、ターゲット FPGA または FPGA チェインに必要なコンフィギュレーション・スペースの総量を確定する必要があります。これらの数値は各デバイス・ファミリのセクションにリストされています。FPGA チェインをコンフィギュレーションする場合、各 FPGA のコンフィギュレーション・ファイル・サイズを追加して、必要なコンフィギュレーション・スペースの総量を確定する必要があります。例えば、デジター・チェーン内の EP20K200E および EP20K60E デバイスをコンフィギュレーションする場合、必要なコンフィギュレーション・スペースの総量は 1.964 M ビット + 0.641 M ビット = 2.605 M ビットになります。次に、表 1-1 を使用して、コンフィギュレーション・スペース要件を満たすコンフィギュレーション・デバイスを決定します。

上記の例を使用して、チェーン内の EP20K400E および EP20K60E デバイスをコンフィギュレーションする場合、2.605 M ビットは 3 個の EPC1 デバイス、2 個の EPC2、または 1 個の EPC4 デバイスに収まります。EPC2 と EPC1 デバイスのみカスケード接続できます。表 1-1 と併せて、各デバイス・ファミリー・セクションのコンフィギュレーション・ファイル・サイズの表を使用することにより、ターゲット FPGA または FPGA チェーンをコンフィギュレーションするのに必要なコンフィギュレーション・デバイス数を求めることができます。

表 1-2 に、各アルテラ FPGA をコンフィギュレーションするのに必要なコンフィギュレーション・デバイスとその個数を示します。

表 1-2. 必要なコンフィギュレーション・デバイス (1/4)															
製品ファミリー	デバイス	データ・サイズ (ビット) (1)	EPC1064/ 1064V	EPC1213	EPC1441	EPC1	EPC2	EPC4 (2)	EPC8 (2)	EPC16 (2)	EPCS1	EPCS4	EPCS16	EPCS64	
Stratix II (1.2 V) (5)	EP2S15	5,000,000					3	1	1	1			1	1	
	EP2S30	10,100,000					7		1	1			1	1	
	EP2S60	17,100,000					11			1			1 (4)	1	
	EP2S90	27,500,000					17							1	
	EP2S130	39,600,000					24							1	
	EP2S180	52,400,000					31							1	
	EP1S10	3,534,640					3 (3)	1	1	1					
	EP1S20	5,904,832					4	1	1	1					
Stratix (1.5 V)	EP1S25	7,894,144					5		1	1					
	EP1S30	10,379,368					7		1	1					
	EP1S40	12,389,632					8		1	1					
	EP1S60	17,543,968					11			1					
	EP1S80	23,834,032					15			1					
	EP1SGX10	3,534,640					3	1	1	1					
	EP1SGX25	7,894,144					5		1	1					
	EP1SGX40	12,389,632					8		1	1					
Stratix GX (1.5 V)	EP2C5	1,223,980					1	1	1	1	1 (4)	1	1	1	
	EP2C8	1,983,792					2	1	1	1	1	1	1	1	
	EP2C20	3,930,986					3	1	1	1	1	1	1	1	
	EP2C35	7,071,234					5		1	1			1	1	
	EP2C50	9,122,148					6		1	1			1	1	
	EP2C70	10,249,694					7		1	1			1	1	
	Cyclone II (1.2 V) (5)														

表 1-2. 必要なコンフィギュレーション・デバイス (2/4)

製品ファミリ	デバイス	データ・サイズ (ビット) (1)	EPC1064/ 1064V	EPC1213	EPC1441	EPC1	EPC2	EPC4 (2)	EPC8 (2)	EPC16 (2)	EPCS1	EPCS4	EPCS16	EPCS64
Cyclone (1.5 V)	EP1C3	627,376				1	1	1	1	1	1	1	1	
	EP1C4	924,512				1	1	1	1	1	1	1	1	
	EP1C6	1,167,216				1 (4)	1	1	1	1	1 (4)	1	1	
	EP1C12	2,326,528					1 (4)	1	1	1		1	1	
	EP1C20	3,559,608					2 (4)	1	1	1		1	1	
APEX II (1.5 V)	EP2A15	4,358,512					3	1	1	1				
	EP2A25	6,275,200					4	1	1	1				
	EP2A40	9,640,528					6		1	1				
	EP2A70	17,417,088					11			1				
	EP1M120	1,303,120					1	1	1	1				
Mercury (1.8 V)	EP1M350	4,394,032					3	1	1	1				
	EP20K200C	196,8016					2	1	1	1				
	EP20K400C	390,9776					3	1	1	1				
	EP20K600C	567,3936					4	1	1	1				
	EP20K1000C	8,960,016					6		1	1				
APEX 20KE (1.8 V)	EP20K30E	354,832			1	1	1	1	1	1				
	EP20K60E	648,016				1	1	1	1	1				
	EP20K100E	1,008,016				1	1	1	1	1				
	EP20K160E	1,524,016					1	1	1	1				
	EP20K200E	1,968,016					2	1	1	1				
APEX 20K (1.8 V)	EP20K300E	2,741,616					2	1	1	1				
	EP20K400E	3,909,776					3	1	1	1				
	EP20K600E	5,673,936					4	1	1	1				
	EP20K1000E	8,960,016					6		1	1				
	EP20K1500E	12,042,256					8		1	1				

表 1-2. 必要なコンフィギュレーション・デバイス (3/4)														
製品ファミリ	デバイス	データ・サイズ (ビット) (1)	EPC1064/ 1064V	EPC1213	EPC1441	EPC1	EPC2	EPC4 (2)	EPC8 (2)	EPC16 (2)	EPCS1	EPCS4	EPCS16	EPCS64
APEX 20K (2.5 V)	EP20K100	993,360				1	1	1	1	1				
	EP20K200	1,950,800					2	1	1	1				
	EP20K400	3,880,720					3	1	1	1				
ACEX 1K (2.5 V)	EP1K10	159,160		1		1	1	1	1	1				
	EP1K30	473,720				1	1	1	1	1				
	EP1K50	224,480				1	1	1	1	1				
FLEX 10KE (2.5 V)	EP1K100	367,392					1	1	1	1				
	EPF10K30E	473,720				1	1	1	1	1				
	EPF10K50E	784,184				1	1	1	1	1				
	EPF10K50S	784,184				1	1	1	1	1				
	EPF10K100B	1,200,000					1	1	1	1				
	EPF10K100E	1,335,720					1	1	1	1				
	EPF10K130E	1,838,360					2	1	1	1				
	EPF10K200E	2,756,296					2	1	1	1				
	EPF10K200S	2,756,296					2	1	1	1				
	EPF10K10A	120,000		1		1	1	1	1	1				
FLEX 10KA (3.3 V)	EPF10K30A	406,000		1		1	1	1	1	1				
	EPF10K50V	621,000				1	1	1	1	1				
	EPF10K100A	1,200,000					1	1	1	1				
	EPF10K130V	1,600,000					1	1	1	1				
	EPF10K250A	3,300,000					2	1	1	1				

表 1-2. 必要なコンフィギュレーション・デバイス (4/4)

製品ファミリー	デバイス	データ・サイズ (ビット) (1)	EPC1064/ 1064V	EPC1213	EPC1441	EPC1	EPC2	EPC4 (2)	EPC8 (2)	EPC16 (2)	EPCS1	EPCS4	EPCS16	EPCS64
FLEX 10K (5.0 V)	EPF10K10	118,000			1	1	1	1	1	1				
	EPF10K20	231,000			1	1	1	1	1	1				
	EPF10K30	376,000			1	1	1	1	1	1				
	EPF10K40	498,000				1	1	1	1	1				
	EPF10K50	621,000				1	1	1	1	1				
	EPF10K70	892,000				1	1	1	1	1				
	EPF10K100	1,200,000					1	1	1	1				
FLEX 6000/A (3.3 V)	EPF6010A	260,000			1	1								
	EPF6016 (5.0 V)/ EPF6016A	260,000			1	1								
	EPF6024A	398,000				1	1							
	EPF8282A/ EPF8282AV (3.3 V)	40,000	1	1	1	1								
FLEX 8000A (5.0 V)	EPF8452A	64,000	1	1	1	1								
	EPF8636A	96,000		1	1	1								
	EPF8820A	128,000		1	1	1								
	EPF81188A	192,000		1	1	1								
	EPF81500A	250,000			1	1								

表 1-2 の注：

- (1) これらのサイズを求めるために、ロウ・バイナリ・ファイル (.rbf) が使用されました。
- (2) これらは、エンハンスド・コンフィギュレーション・デバイスの圧縮機能がイネーブルされている場合の値です。
- (3) EP1S10 ES デバイスには 4 個の EPC2 デバイスが必要です。
- (4) これは Stratix II または Cyclone シリーズの圧縮機能がイネーブルされている場合です。
- (5) この情報は暫定仕様です。