

Quartus Prime プログラミング・ファイルの生成や変換 (Convert Programming Files)

ver.15.1

Quartus Prime
プログラミング・ファイルの生成や変換
(Convert Programming Files)

目次

1. はじめに	3
2. 操作方法	4
2-1. 出力ファイルの設定	5
2-2. 変換ファイルの設定	9
3. 設定の保存	10
改版履歴	11

1. はじめに

この資料は、Quartus[®] Prime 開発ソフトウェアでプログラミング・ファイルの生成や変換を行う Convert Programming Files の使用方法を紹介します。

Convert Programming Files を使用すると、Quartus Prime 開発ソフトウェアでサポートしている FPGA の SOF ファイル (*.sof) を、以下のファイル形式へ結合あるいは変換することができます。

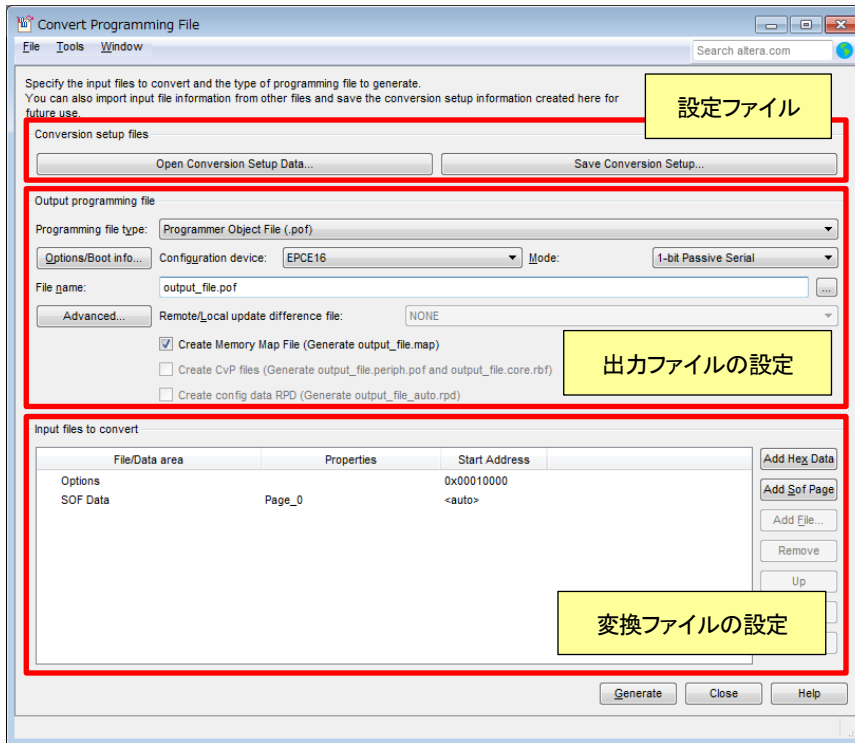
- Hexadecimal (Intel-Format) Output File for SRAM (.hexout)
- Programmer Object File (.pof)
- Raw Binary File (.rbf)
- Tabular Text File (.ttf)
- Programmer Object File for Remote Update (.pof)
- Programmer Object File for Local Update (.pof)
- Raw Programming Data File (.rpd)
- JTAG Indirect Configuration File (.jic)
- Merged Mask Settings File (.msf)
- Merged Partial-Masked SRAM Object File (.pmsf)
- HPS IO File (.hiof)
- Hexadecimal (Intel-Format) Output File for EPCE(4|8|16)/EPC(4|8|16) (.hexout)

※ プログラミング・ファイルの詳細は *Quartus Prime* のヘルプを参照してください。

この機能を活用してプログラミング用ファイルを作成することで、1 つのコンフィギュレーション・デバイスに対して複数個の FPGA をカスケードや複数の SOF ファイル分のデータを1 つの Flash-ROM に書き込むことができます。

2. 操作方法

File メニュー ⇒ Convert Programming Files を選択して起動できます。

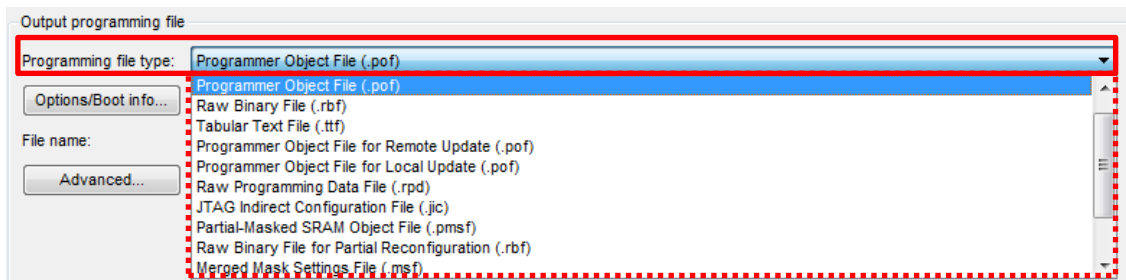


各種の出力ファイルの設定や変換ファイルの設定を行ってから、Generate をクリックして実行します。

2-1. 出力ファイルの設定

Convert Programming Files ダイアログ・ボックスの中央 Output programming file 欄で設定します。

- ① Programming file type にて、生成したいプログラミング・ファイル形式を選択します。

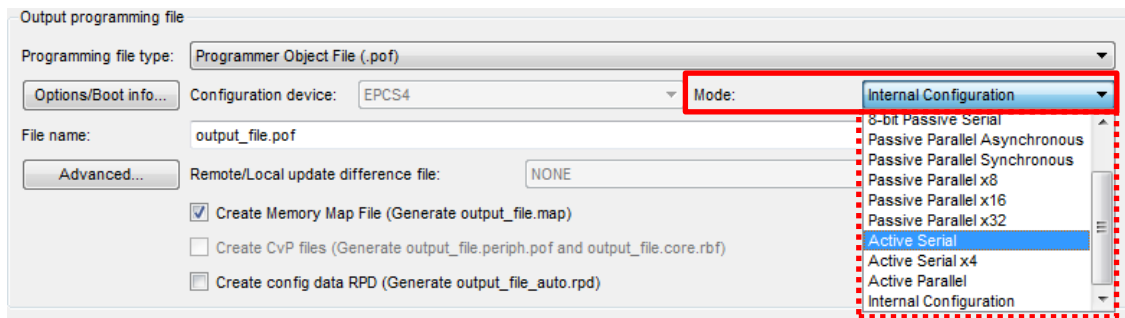


- Hexadecimal (Intel-Format) Output File for SRAM (.hexout)
 - 16 進 (Intel-Format) 出力ファイル。HEX ファイルは、Intel HEX フォーマットの ASCII ファイルです。
- Programmer Object File (.pof)
 - プログラミング・オブジェクト・ファイル。POF ファイルは、アルテラのプログラミング・ハードウェアでコンフィギュレーション・デバイスをプログラムするために使用されます。
- Raw Binary File (.rbf)
 - ロウ・バイナリ・ファイル。RBF ファイルは、コンフィギュレーション・データを含むバイナリ・ファイルで、バイト区切り (カンマや改行など) は含まれません。これは文字通り、コンフィギュレーション・データのバイナリ・ビットストリームを含むロウ・バイナリ・ファイルです。
- Tabular Text File (.ttf)
 - タブラ・テキスト・ファイル。TTF ファイルは、FPP や PPS、PPA、ビット・ワイド PS コンフィギュレーション手法用のコンフィギュレーション・データをカンマ区切りで提供する表形式 ASCII ファイルです。
- Programmer Object File for Remote Update (.pof)
 - プログラミング・オブジェクト・ファイル for Remote Update。Remote Update 用プログラミング・ファイルです。
- Programmer Object File for Local Update (.pof)
 - プログラミング・オブジェクト・ファイル for Local Update。Local Update 用プログラミング・ファイルです。
- Raw Programming Data File (.rpd)
 - ロウ・プログラミング・データ・ファイル。RPD ファイルは、コンフィギュレーション・データのバイナリ・ビットストリームを含むバイナリ・ファイルです。このファイルは、Quartus II ソフトウェア以外のエンベデッド環境にあるシリアル・コンフィギュレーション・デバイスに保存されます。RPD ファイルは、POF ファイルからのみ生成できます。
- JTAG Indirect Configuration File (.jic)
 - JTAG インダイレクト・コンフィギュレーション・ファイル。JIC ファイルは、JTAG から FPGA 内の Serial Flash Loader (SFL) を経由して EPCS / EPCQ コンフィギュレーション・デバイスへプログラムするためのファイルです。

経由する FPGA が決まっていないと、JIC ファイルを生成できません。

- ・ Merged Mask Settings File (.msf)
 - パーシャル・リコンフィギュレーション領域に対するマスク設定ファイル。各パーシャル・リコンフィギュレーション領域に対して 1 つの MSF ファイルが必要です。
- ・ Merged Partial-Masked SRAM Object File (.pmsf)
 - パーシャル・マスク SRAM オブジェクト・ファイル。MSF ファイルとパーシャル・リコンフィギュレーションの各リビジョン用 SOF ファイルを組み合わせて生成します。パーシャル・リコンフィギュレーション用ビット・ストリームのバイナリ・ファイル (RBF ファイル) を生成するために必要なファイルです。
- ・ HPS IO File (.hiof)
 - Hard Processor System (HPS) 用のハンド・オフ・ファイルの 1 つで、Preloader を生成する時に使用します。
- ・ Hexadecimal (Intel-Format) Output File for EPCE(4|8|16)/EPC(4|8|16) (.hexout)
 - 16 進 (Intel-Format) 出力ファイル EPCE4|8|16 / EPC4|8|16 用。HEX ファイルは、Intel HEX フォーマットの ASCII ファイルです。
 - ※ 「Hexadecimal (Intel-Format) Output File for SRAM (.hexout)」または「Programmer Object File (.pof)」を選択した場合、Options ボタンがアクティブになります。必要に応じて設定してください。(次項目②を参照してください。)
 - ※ 「Programmer Object File (.pof)」または「JTAG Indirect Configuration File (.jic)」以外を選択した場合は、③へ進んでください。
 - ※ Configuration device において EPCS / EPCQ デバイスを選択した場合は、Options ボタンは非アクティブです。

- ② Mode にて、コンフィギュレーションのモードを設定します。

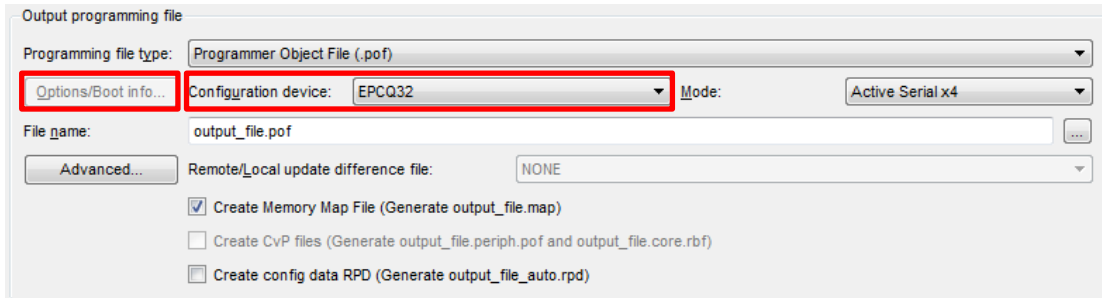


最近使われる主なモードのみ説明します。

- 1/2/4/8-bit Passive Serial
 - 汎用フラッシュ・メモリにコンフィギュレーション・データを格納して、外部のコンフィギュレーション・コントローラ制御でコンフィギュレーションするモードのシリアル版です。コンフィギュレーションの制御は、マイコンやアルテラの Parallel Flash Loader (PFL) を実装した FPGA/CPLD が担います。PFL がサポートしているフラッシュ・メモリは、PFL のドキュメントを参照してください。
- Passive Parallel x8/16/32
 - 汎用フラッシュ・メモリにコンフィギュレーション・データを格納して、外部のコンフィギュレーション・コントローラ制御でコンフィギュレーションするモードの平行版です。コンフィギュレーションの制御は、マイコンやアルテラの Parallel Flash Loader (PFL) を実装した FPGA/CPLD が担います。PFL がサポートしているフラッシュ・メモリは、PFL のドキュメントを参照してください。
- Active Serial/Active Serial x4
 - アルテラの EPCS/EPCQ コンフィギュレーション・デバイスにコンフィギュレーション・データを格納し、FPGA がコンフィギュレーション制御を行う最もシンプルなモードです。Active Serial x4 は、EPCQ デバイスでサポートしています。
- Active Parallel
 - 汎用のフラッシュ・メモリにコンフィギュレーション・データを格納し、FPGA がコンフィギュレーション制御を行うモードです。サポートしている汎用フラッシュ・メモリは、本モードをサポートしている FPGA のドキュメントを参照してください。
- Internal Configuration
 - MAX[®] 10 デバイス用のモードです。このモードを選択すると、Option/Boot info ボタンがアクティブになります。これをクリックすると、MAX 10 デバイス向けの詳細設定を行うことができます。

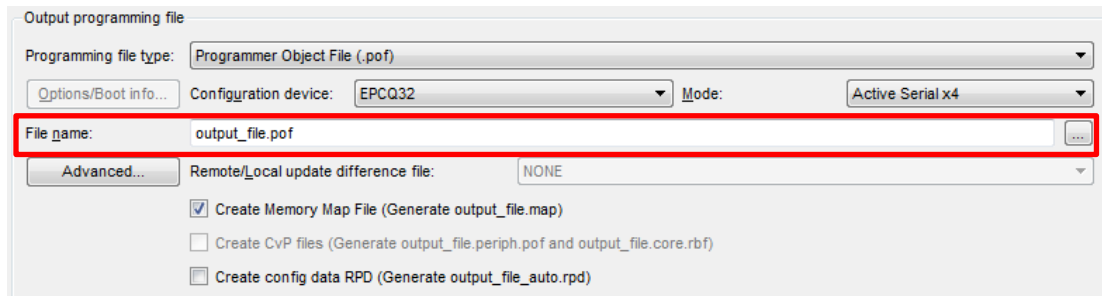
※ MAX 10 デバイス向けの詳細設定の中の Power On Reset scheme は、Instant ON/Fast POR delay/Slow POR delay から選ぶことができます。しかし、MAX 10 デバイスの Fast POR delay と Slow POR delay で稀に正常にコンフィギュレーションできない事象が確認されています。アルテラは、Instant ON を選択することを推奨しています。詳細は、アルテラの各種ドキュメントやエラータ・シートなどを参照してください。

- ③ Configuration device にて、コンフィギュレーション・デバイスを選択します。



Options ボタンにおいて、各コンフィギュレーション・デバイスに応じたオプションを設定できます。(デバイスにより、設定できる内容が異なったり設定できなかったりします。)

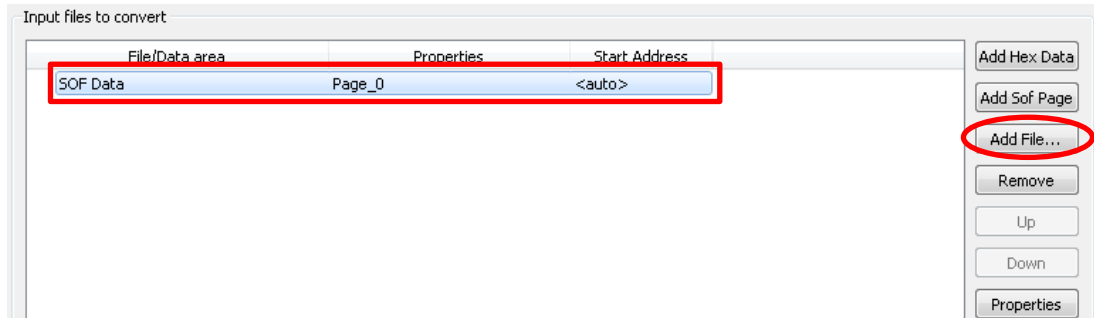
- ④ File name にて、出力ファイルの保存先とファイル名を入力します。(デフォルト・ファイル名 : output.pof)。ファイル名のみ入力した場合は、プロジェクト・ディレクトリに生成されます。



2-2. 変換ファイルの設定

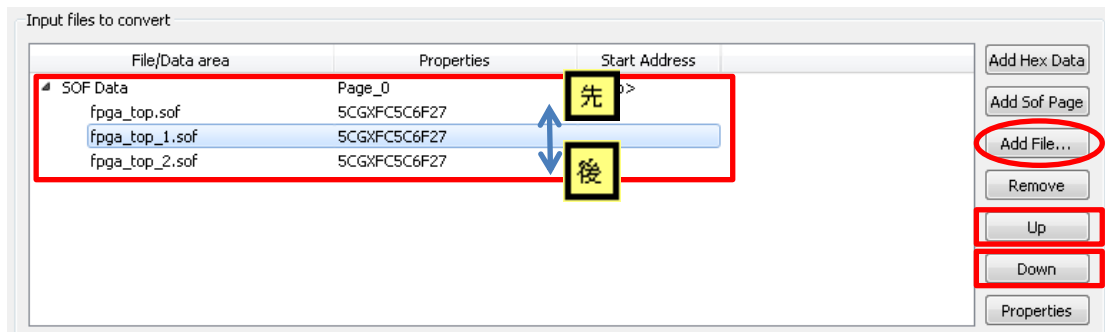
Convert Programming Files ウィンドウの下部 Input files to convert 欄で設定します。

- ① 変換する SOF ファイルを指定します。SOF Data 行を選択します。Add File ボタンをクリックして、SOF ファイルを選択します。



- ② 複数の SOF ファイルを結合する場合は、Add File ボタンを再度クリックしてファイルを追加します。追加後にファイル名を選択して、Up または Down ボタンにより、SOF ファイルの順番を入れ替えることができます。

※ ここで登録した SOF ファイルの順番は、コンフィギュレーションされる FPGA の順番と一致するようにしてください。上位のファイルが先に転送されます。



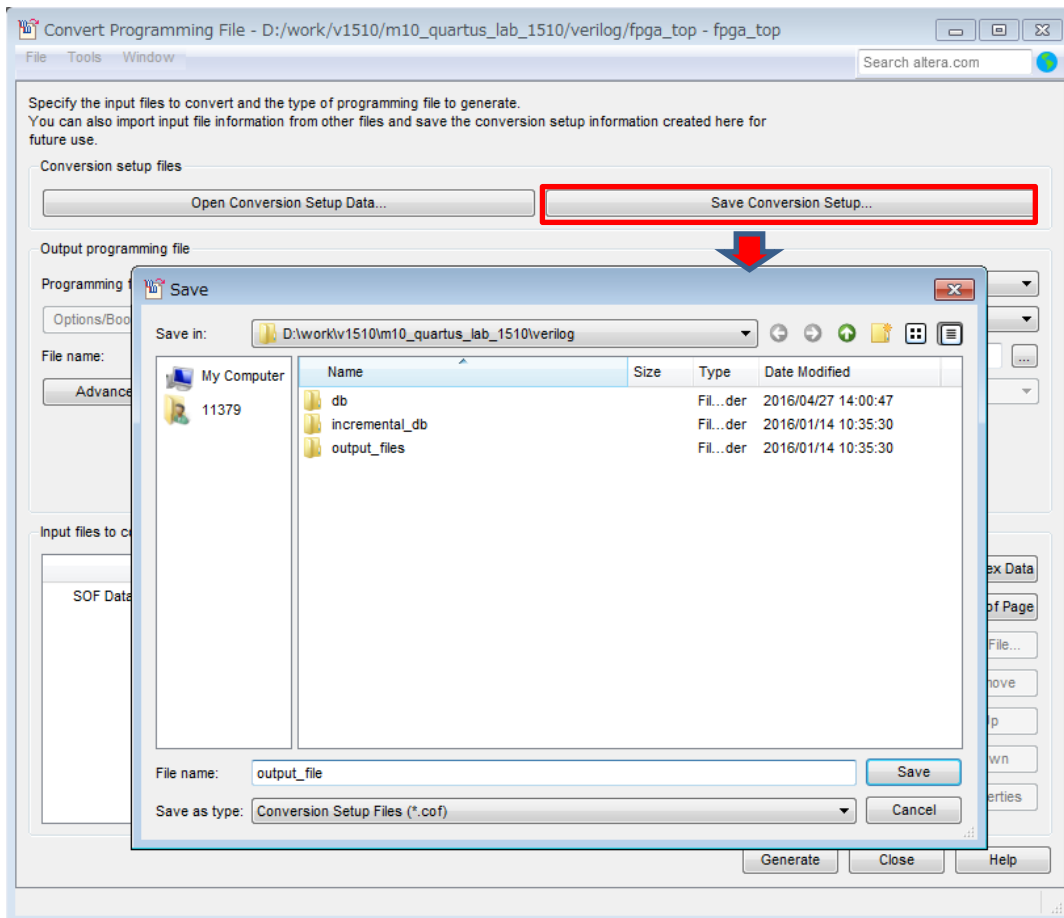
Enhanced コンフィギュレーション・デバイス (EPC4/8/16) の Page モードを使用する場合には、Add Sof Data ボタンよりページを追加できます。

- ③ SOF ファイルを圧縮する場合は、目的の SOF ファイルを選択して、Properties ボタンをクリックします。SOF File Properties ダイアログ・ボックス内の Compression オプションにチェックを入れ、OK ボタンをクリックします。
- ④ ウィンドウ右下にある Generate ボタンをクリックして、ファイルを生成します。
- ⑤ ファイルが生成されると、"Generated *.pof successfully" のメッセージが表示されます。指定した出力ファイルの保存先をご確認ください。

3. 設定の保存

Convert Programming Files において設定した内容を保存することができます。この機能により、再び同一内容でファイルを変換する際に、はじめから設定することなく環境を復元することができます。

- ① Convert Programming File の設定を行います。
- ② Save Conversion Setup ボタンをクリックします。Save ウィンドウで、保存するディレクトリとファイル名を設定します。
- ③ 保存ボタンをクリックします。



保存した設定ファイルを復元するときには、Open Conversion Setup Data ボタンより COF ファイルを選択してください。

改版履歴

Revision	年月	概要
1	2016年5月	初版

免責およびご利用上の注意

弊社より資料を入手されましたお客様におかれましては、下記の使用上の注意を一読いただいた上でご使用ください。

1. 本資料は非売品です。許可無く転売することや無断複製することを禁じます。
2. 本資料は予告なく変更することがあります。
3. 本資料の作成には万全を期していますが、万一ご不明な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がありましたら、本資料を入手されました下記代理店までご一報いただければ幸いです。

株式会社アルティマ ホームページ: <http://www.altima.co.jp> 技術情報サイト EDISON: <https://www.altima.jp/members/index.cfm>

株式会社エルセナ ホームページ: <http://www.elsena.co.jp> 技術情報サイト ETS : <https://www.elsena.co.jp/elspear/members/index.cfm>

4. 本資料で取り扱っている回路、技術、プログラムに関して運用した結果の影響については、責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。
5. 本資料は製品を利用する際の補助的な資料です。製品をご使用になる際は、各メーカー発行の英語版の資料もあわせてご利用ください。