

MS104-FPGA/CIII FLASHROM の書き込み方法

2版 2010年10月11日

1. 概要

1.1 概要

本アプリケーションノートはMS104-FPGA/CIIIに搭載されているFLASHROMにUSB-Blasterを使用してサンプルHDLプログラムを書き込む手順と、MS104-FPGA/CIIIに搭載されているFLASHROMに書き込むプログラムファイル(POF)の出力方法について解説します。

1.2 準備物

- ・ MS104-FPGA/CIII
- ・ PC (Quartus II 8.0 SP1 以降 インストール可能な OS)
- ・ MS104-FPGA/CIII付属の CD-ROM (CD-ROM 内の[fpga]フォルダを PC の Quartus II のワークフォルダにコピーしてください)
- ・ ALTERA のダウンロード・ケーブル (本アプリケーションノートでは、USB-Blaster を使用して解説を行います)
- ・ AC アダプタ等の電源

1.3 FLASHROM の書き込みの流れ

<STEP1>

搭載されている FLASHROM にプログラムを書き込むには、FPGA が FLASHROM を認識するためのプログラム、パラレルフラッシュローダ(PFL)*1を FPGA にダウンロードする必要があります。PFL は JTAG 経由で FPGA にダウンロードします。PFL は付属の CD-ROM に収録されております。

PFL が FPGA にダウンロードされている状態で、次に目的のコンフィギュレーションプログラムを FLASHROM に書き込みます。コンフィギュレーションプログラムは FPGA の JTAG を経由して FLASHROM に書き込みます。

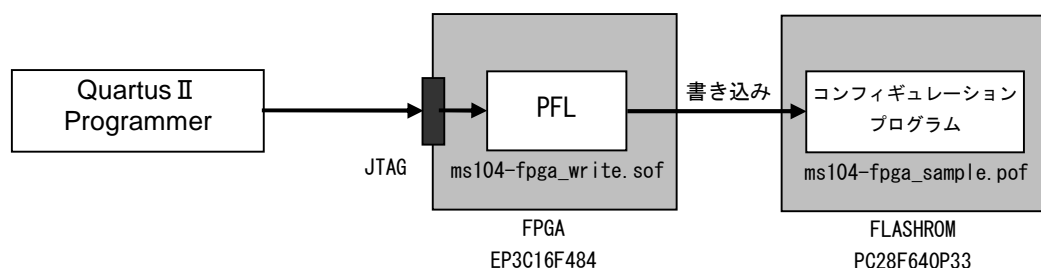


Fig 1-1 PFL のダウンロード及びコンフィギュレーションプログラムの書き込み

*1 パラレルフラッシュローダ(PFL)について

PFL は FLASHROM などの JTAG ポートを持たないデバイスに対して、FPGA の JTAG ポートを経由して FLASHROM にプログラムを書き込むための機能です。詳細は CycloneIII デバイスハンドブックを参照してください。

<STEP2>

コンフィギュレーションプログラムが FLASHROM に書き込まれた後、電源を再投入するか、リコンフィギュレーションをすると、FPGA に書き込まれていた PFL が消去され、FLASHROM からコンフィギュレーションを開始します。

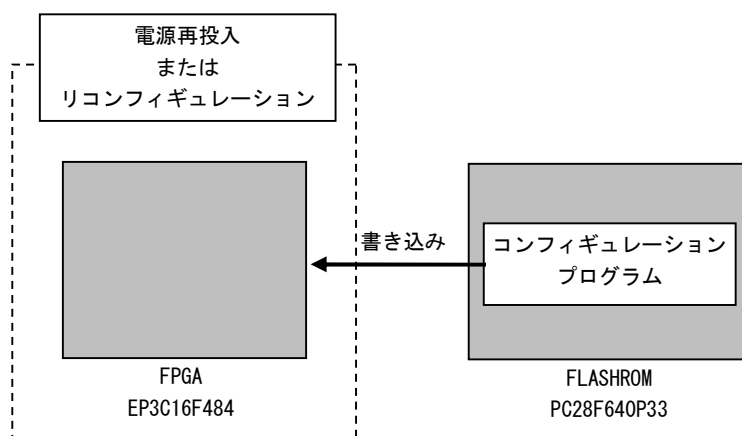


Fig 1-2 FLASHROM からのコンフィギュレーション

2. 書き込み手順

MS104-FPGA/CIIIに搭載されているFLASHROMの書き込み手順を以下に示します。ここではMS104-FPGA/CIII単体でのFLASHROMの書き込み手順を紹介し、書き込みを開始する前にMS104-FPGA/CIIIの設定を出荷時状態としてください。

<STEP1> FLASHROMにコンフィギュレーションプログラムを書き込む

①接続

MS104-FPGA/CIII、USB-Blaster、PCを以下のように接続します。

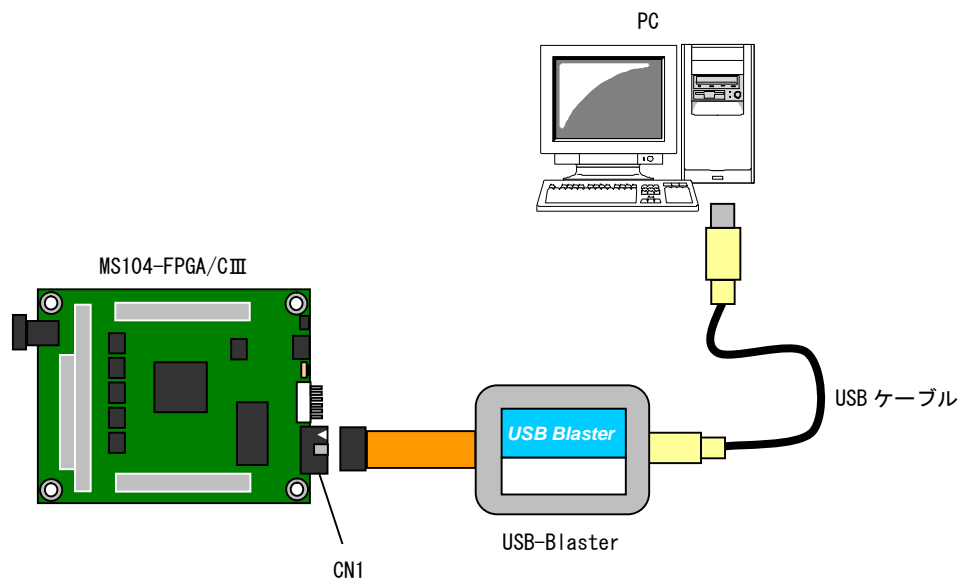


Fig 2-1 MS104-FPGA/CIII、USB-Blaster、PCの接続

②Quartus IIの起動

Quartus IIを起動し、[Tools]-[Programmer]または[Programmer]アイコンからProgrammerを起動します。

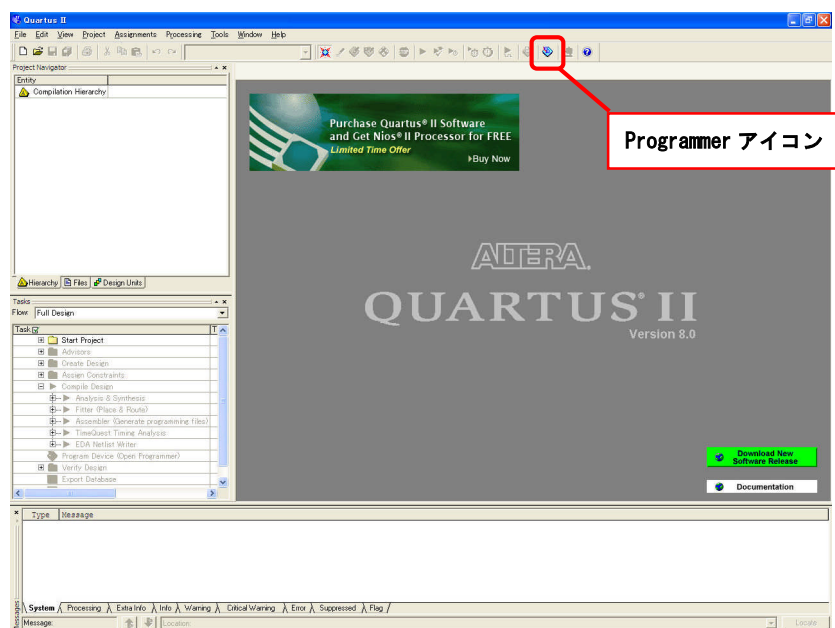


Fig 2-2 Quartus II、Programmerの起動

③電源の投入

MS104-FPGA/CIIIの電源を投入します。

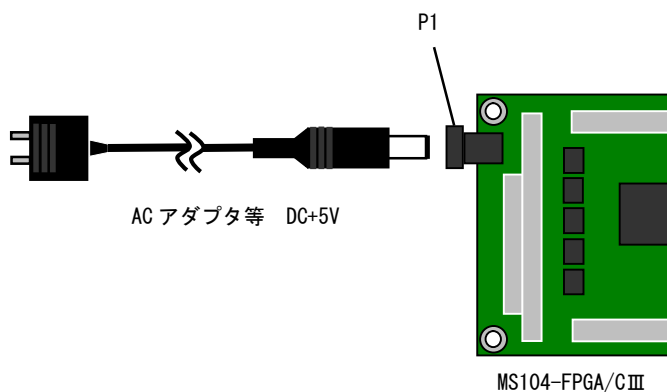


Fig 2-3 電源の投入

④ハードウェアのセットアップ

[Programmer の Mode:]を「JTAG」に設定します。[Hardware Setup]をクリックするとハードウェアセットアップウィンドウが表示されます。[Currently selected hardware:]から「USB-Blaster [USB-0]」を選択します。

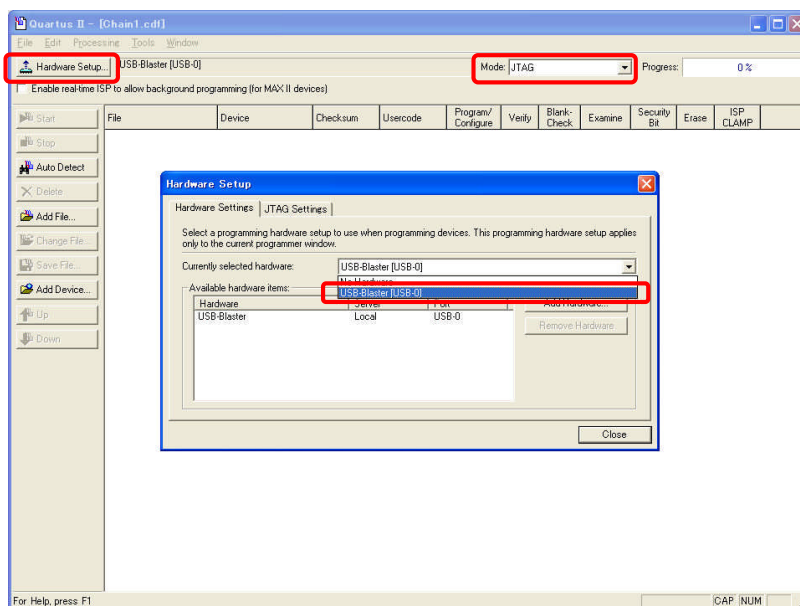


Fig 2-4 ハードウェアのセットアップ

⑤PFL ファイルの選択

Programmer の[Add File]をクリックして、FPGA にダウンロードするファイルを選択します。ファイルは Quartus II ワークフォルダ内の [fpga] - [ms104-fpga_write]内にある「ms104-fpga_write.sof」を選択します。

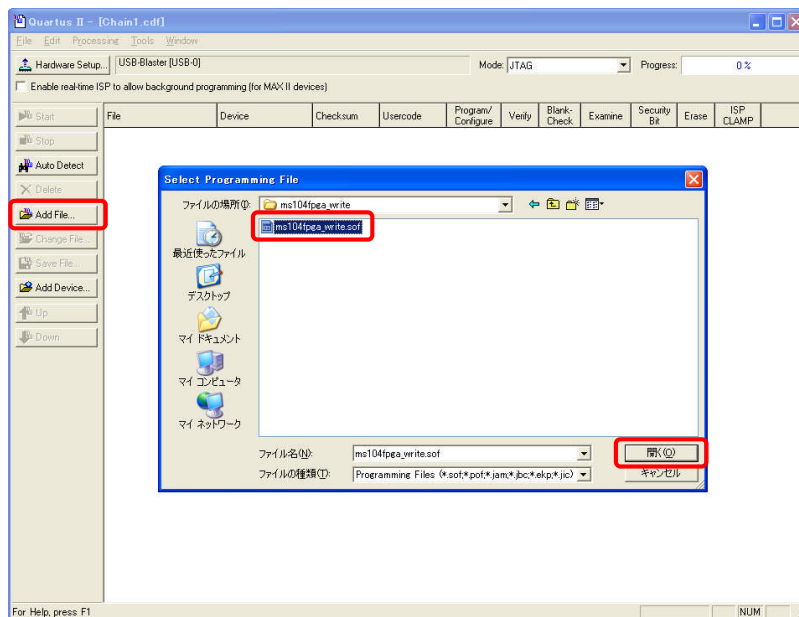


Fig 2-5 PFL ファイルの選択

⑥FLASHROM の追加

追加した SOF を選択し、右クリックします。

表示されたメニューから、[Attach Flash Device...]を選択します。

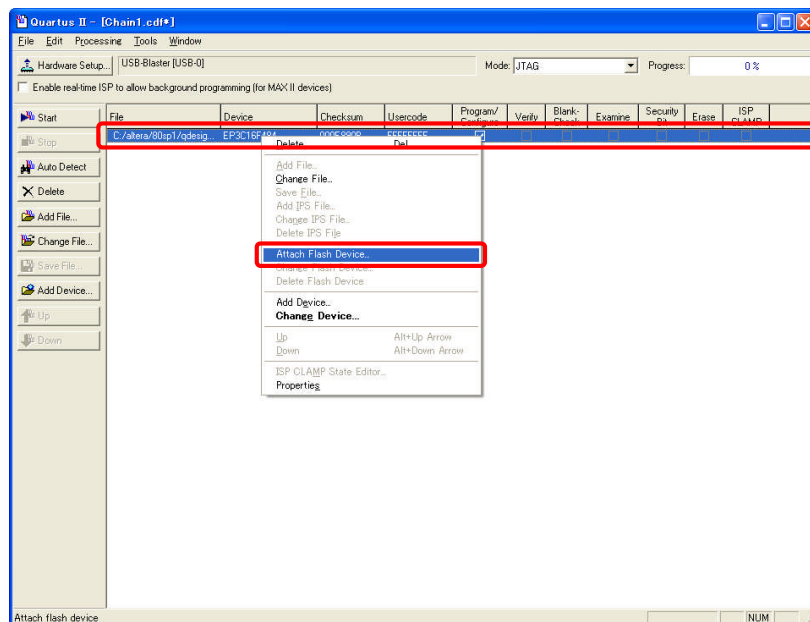


Fig 2-6 FLASHROM の追加

⑦FLASHROM の選択

[Device family]から[Flash Memory]を選択し、[Device name]から-[CFI_64MB]を選択します。

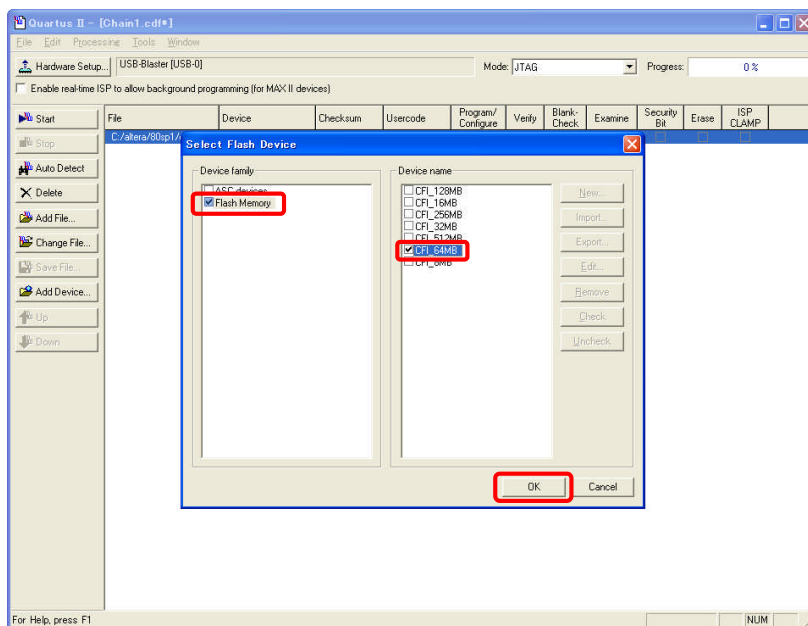


Fig 2-7 FLASHROM の選択

⑧コンフィギュレーションファイルの選択 1

追加した[CFI_64MB]を選択し、右クリックします。

表示されたメニューから、[Change File...]を選択して、FLASHROM に書き込むコンフィギュレーションファイルを選択します。

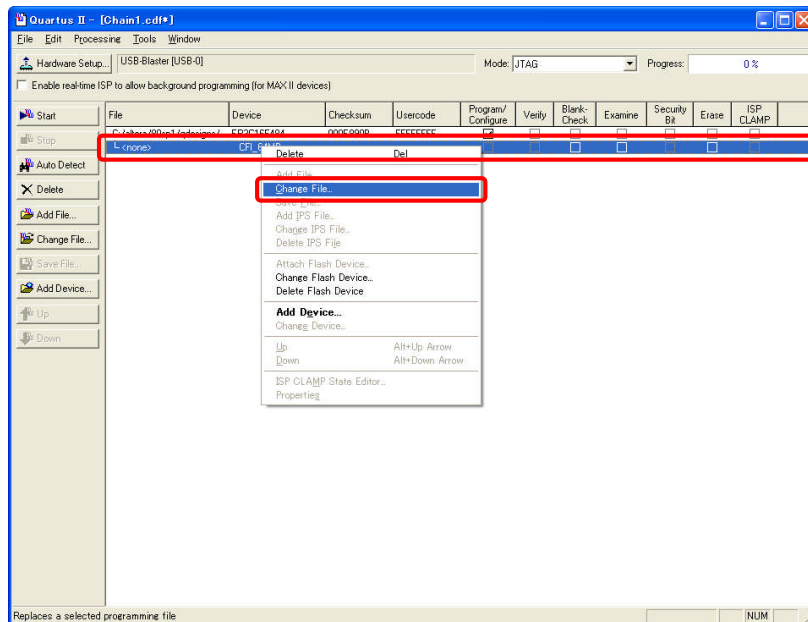


Fig 2-8 コンフィギュレーションファイルの選択 1

⑨ コンフィギュレーションファイルの選択 2

ファイルは Quartus II ワークフォルダ内の [fpga] - [ms104-fpga_sample] 内にある「ms104-fpga_sample.pof」を選択します。

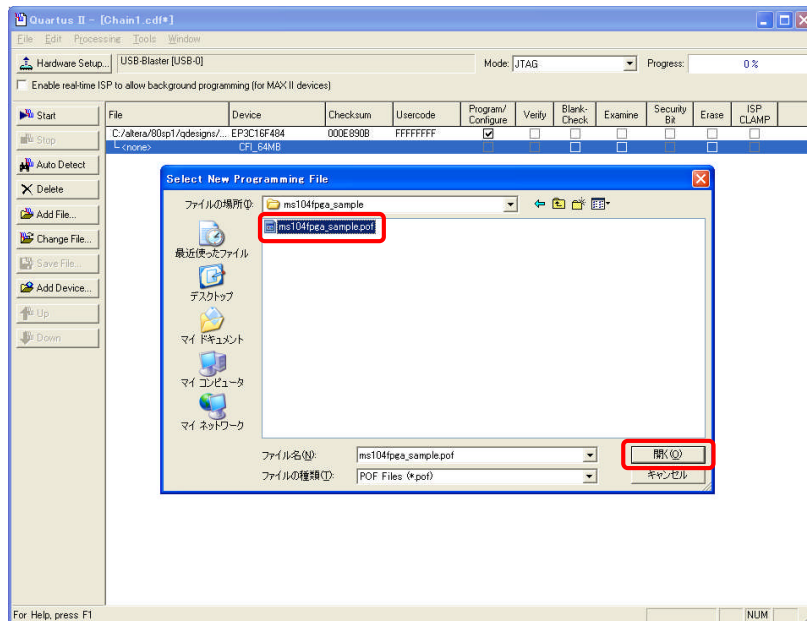


Fig 2-9 コンフィギュレーションファイルの選択 2

⑩ 書き込み開始

選択したファイルを書き込みます。

[EP3C16F484] 及び [CFI_64MB]-[Page0] の [Program/Configure] を選択し、Start をクリックします。

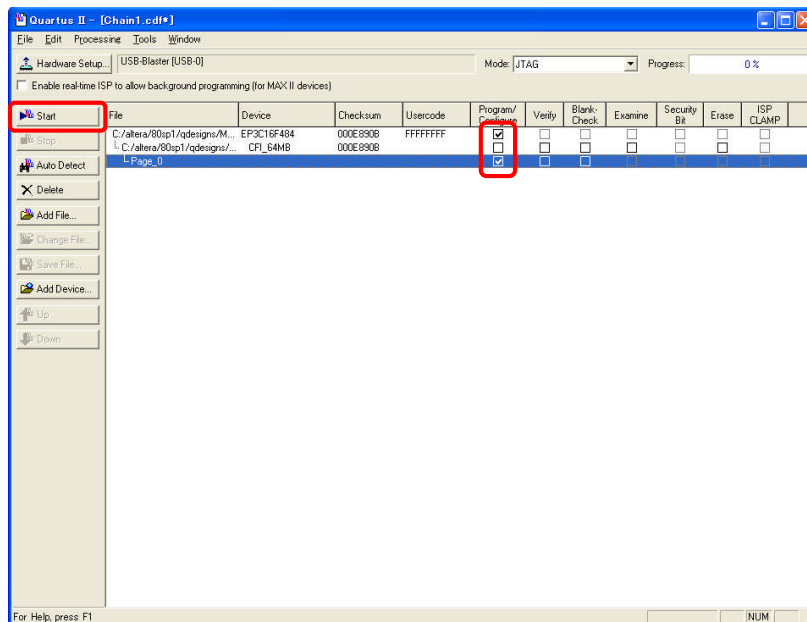


Fig 2-10 書き込み開始

⑪PFL の書き込み完了

書き込みを開始すると、Quartus II の Messages ウィンドウにログが出力されます。PFL の書き込みが完了すると「Configuration succeeded - 1 device(s) configured」と表示されます。

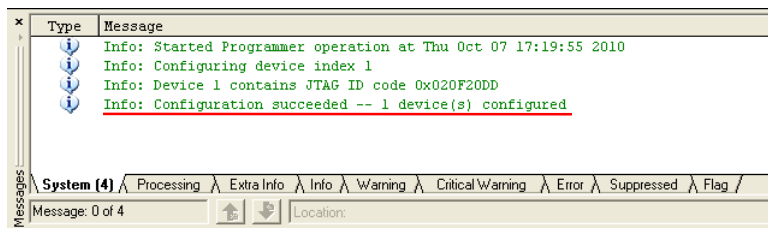


Fig 2-11 PFL の書き込み完了

⑫FLASHROM の書き込み完了

PFL の書き込みが完了すると、続けて FLASHROM の書き込みを開始します。FLASHROM の書き込みが完了すると「Ended Programmer operation . . .」と表示されます。

以上で FLASHROM にコンフィギュレーションプログラムが書き込まれました。

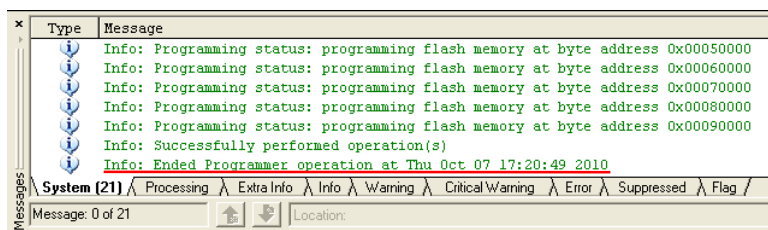


Fig 2-12 FLASHROM の書き込み完了

<STEP2> FLASHROM から FPGA のコンフィギュレーションをする

①リコンフィギュレーション

FLASHROM にコンフィギュレーションプログラムが書き込まれた状態でリコンフィギュレーションスイッチ SW1 を押すか、または電源を再投入すると FPGA に書き込まれている PFL が消去され、FPGA は FLASHROM からのコンフィギュレーションを開始します。

サンプル HDL プログラムの動作につきましては、アプリケーションノート「AN1202 サンプル HDL プログラム解説」を参照してください。

3. POF ファイルの出力方法

Quartus II でソースをコンパイルすると、コンフィギュレーション用の SOF ファイル*1 が出力されます。FLASHROM に SOF ファイルを書き込むことはできませんので、FLASHROM にプログラムを書き込むためには、SOF ファイルを POF ファイル*1 に変換する必要があります。以下に SOF ファイルを POF ファイルに変換する方法を示します。

*1 SOF ファイル、POF ファイルについて

SOF ファイル (SRAM Object File) は、FPGA に対して JTAG 経由でコンフィギュレーションするためのファイルです。POF ファイル (Programmer Object File) は、FLASHROM などの外部のコンフィギュレーション用のデバイスに対して FPGA の JTAG を経由してプログラムを書き込むためのファイルです。

① コンパイル

Quartus II で編集したソースをコンパイルします。コンパイルが正常に完了すると、自動的にワークフォルダに SOF ファイルが出力されます。

② Convert Programming Files

Quartus II の [File] メニューから [Convert Programming Files] を選択します。

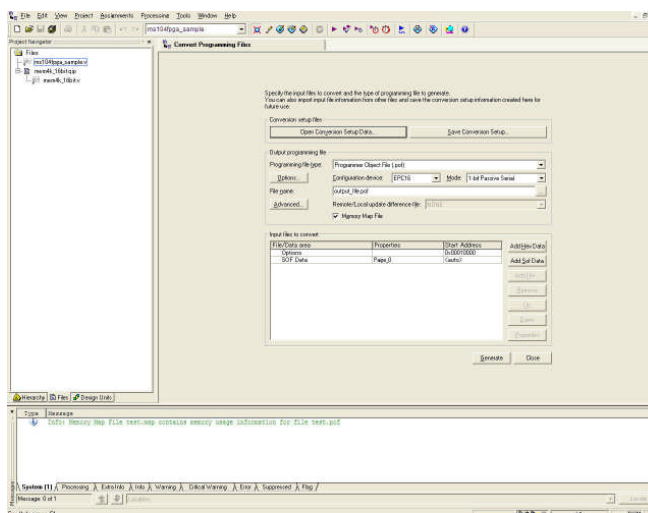


Fig 3-1 Convert Programming Files

③出力ファイルの設定

Output programming file の項目を以下のように設定してください。

項目	設定値	説明
Programming file type	Programmer Object File(.pof)	POF ファイルに変換
Configuration device	CFI_64MB	FLASHROM 64Mbit(8MByte)
Mode	Active Parallel	コンフィギュレーションモード: アクティブパラレル
File name	任意のファイル名.pof	出力ファイル名の設定

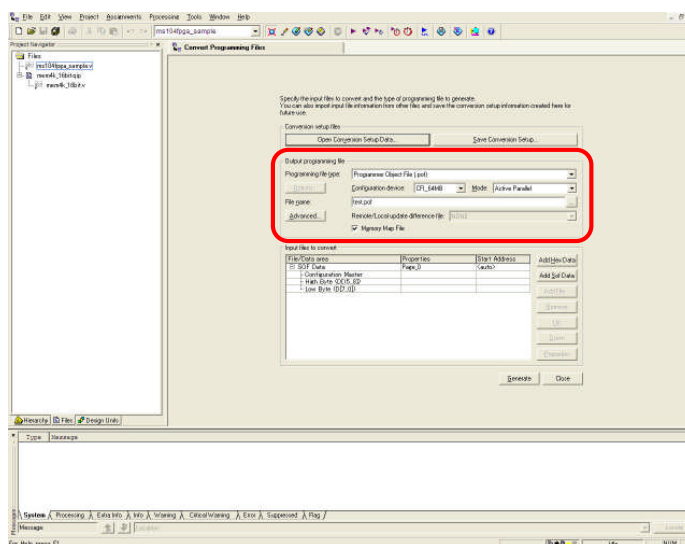


Fig 3-2 出力ファイルの設定

④変換ファイルの設定 1

[Configuration Master] を選択し、[Add File...] をクリックします。

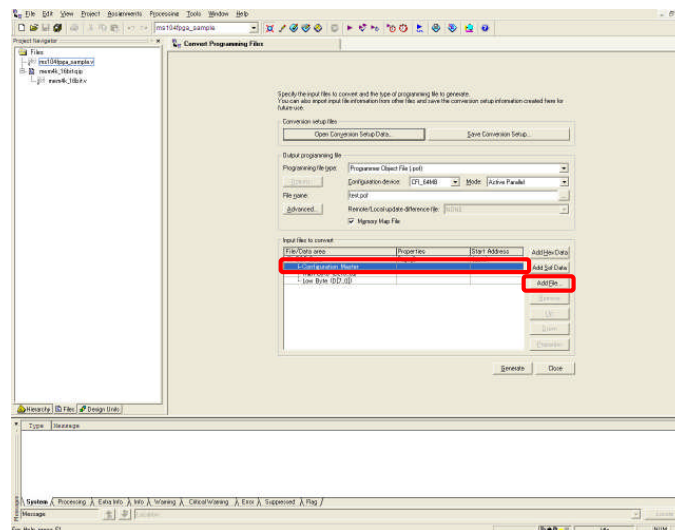


Fig 3-3 変換ファイルの選択 1

⑤変換ファイルの設定 2

[Select Input File] ウィンドウが表示されますので、変換する SOF ファイルを選択します。

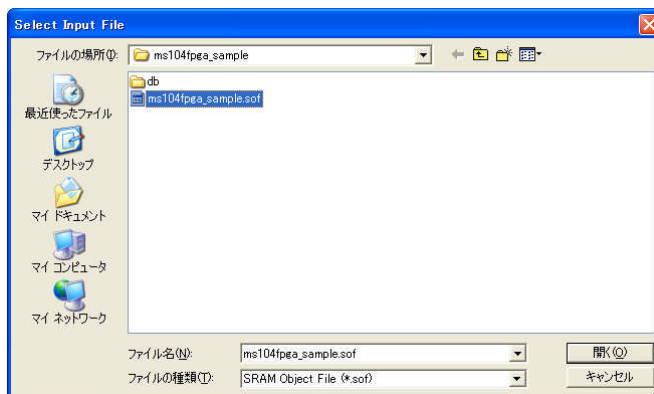


Fig 3-4 変換ファイルの選択 2

⑥スタートアドレスの設定 1

[SOF Data] を選択し、[Properties] をクリックします。

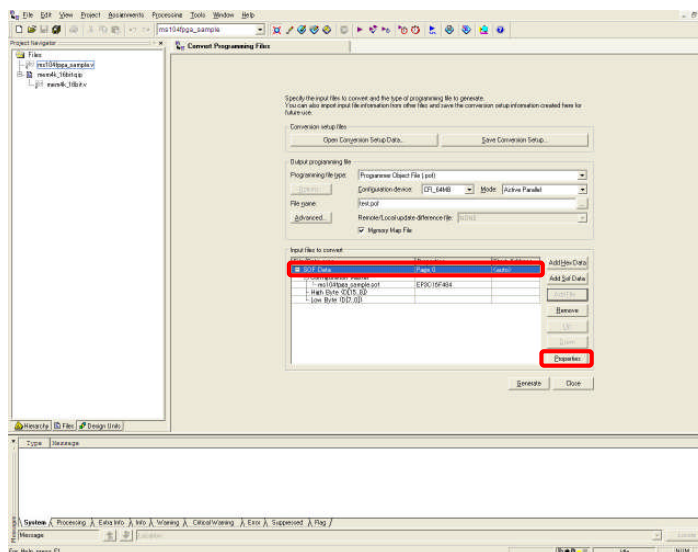


Fig 3-5 スタートアドレスの設定 1

⑦スタートアドレスの設定 2

[SOF Data Properties]ウィンドウが表示されますので、SOF ファイルのページを選択し、アドレスモードを以下の値に設定してください。

項目	設定値
Address mode for selected pages	Start
Start address [32-bit hexadecimal]	0x20000

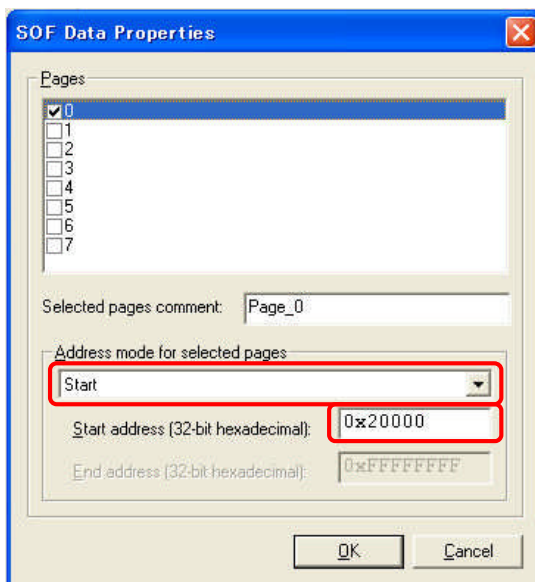


Fig 3-6 スタートアドレスの設定 2

⑧POF ファイルの出力

設定が全て完了したら[Generate]をクリックし、変換を開始します。変換が成功すると「Generated xxx.pof successfully」ダイアログが表示され、ワークフォルダに POF ファイルが出力されます。

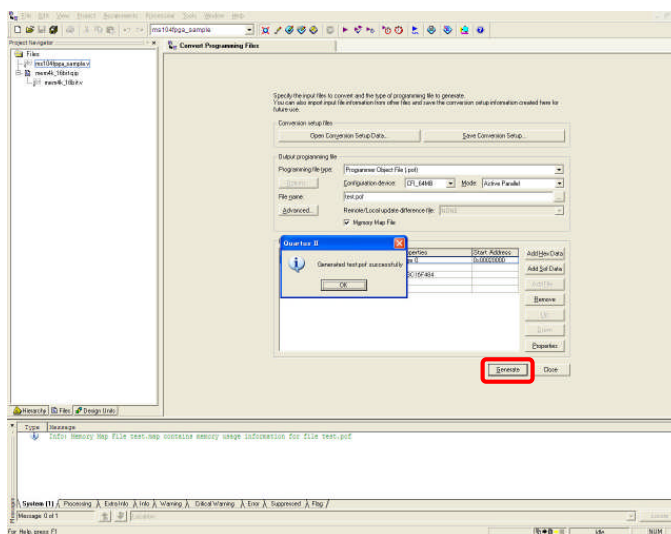


Fig 3-7 POF ファイルの出力

ご注意

- ・本文書の著作権は（株）アルファプロジェクトが保有します。
- ・本文書の内容を無断で転載することは一切禁止します。
- ・本文書の内容は、将来予告なしに変更されることがあります。
- ・本文書に記載されている内容についての質問等のサポートは一切受け付けておりませんのでご了承ください。
- ・本文書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点、誤りなどお気づきの点がありましたら弊社までご連絡下さい。
- ・本文書の内容に基づき、アプリケーションを運用した結果、万一損害が発生しても、弊社では一切責任を負いませんのでご了承下さい。

- ・Windows®の正式名称は Microsoft®Windows®Operating System です。
Microsoft、Windows、Windows NT は、米国 Microsoft Corporation.の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
Windows®XP は、米国 Microsoft Corporation.の商品名称です。
本文書では下記のように省略して記載している場合がございます。ご了承下さい。
Windows®XP は Windows XP もしくは WinXP
- ・Quartus II および Cyclone III は ALTERA の米国およびその他の国における登録商標、商標または商品名称です。
- ・その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。



株式会社アルファプロジェクト
〒433-8122
静岡県浜松市東区積志 8 3 4
<http://www.apnet.co.jp>
E-MAIL : query@apnet.co.jp