

Nios II SBT Flash Programmer ユーザ・ガイド

ver.14

Nios II SBT Flash Programmer ユーザ・ガイド

目次

1. はじめに	3
2. 使用条件	3
3. GUI 操作手順	4
3-1. SOF ファイルをダウンロード	4
3-1-1. Quartus II Programmer の起動	4
3-1-2. SOF のダウンロード	4
3-2. フラッシュ・メモリへのプログラミング	4
3-2-1. Flash Programmer の起動	4
3-2-2. 新規ファイルの作成	5
3-2-3. ハードウェア接続設定	5
3-2-4. ファイルの選択	6
3-2-5. SOF ファイル(コンフィギュレーション・データ)	7
3-2-6. ELF ファイル(ソフトウェアの実行ファイル)	8
3-2-7. 設定内容の確認	9
3-2-8. Flash Programmer 実行	9
3-2-9. Flash Programmer 設定の保存	9
4. コマンドラインでの書き込み	10
4-1. コマンドシェルの起動	10
4-1-1. コマンドシェルを起動	10
4-1-2. ブートプログラムのコピー	10
4-2. sof2flash	11
4-3. elf2flash	12
4-4. nios2-flash-programmer	13
改版履歴	14

1. はじめに

この資料は、Nios® II Software Build Tools for Eclipse (Nios II SBT) にて、フラッシュ・プログラマを使用して、フラッシュ・メモリ、または EPCS/EPCQ へのプログラミングを行う際の参考マニュアルです。

フラッシュ・プログラマを使用する際の基本的な操作フローを紹介します。さらに詳しい情報についてはアルテラ社資料『Nios II Flash Programmer User Guide』を参照してください。

本資料の内容は、Quartus® II 14.0、Nios II 14.0 Software Build Tools for Eclipse で確認を行ったものです。

2. 使用条件

Nios II SBT のフラッシュ・プログラマを使用して、フラッシュ・メモリや EPCS/EPCQ にデータを書き込むためには、次の条件を満たしている必要があります。

- CFI(Common Flash Interface) 準拠のフラッシュ・メモリが FPGA と接続されている。(※1)(※2)
- EPCS/EPCQ と FPGA が AS モードのコンフィギュレーションが可能な配線で接続されている。(※1)
- FPGA へコンフィギュレーションするハードウェアのデザインが用意されている
- Nios II SBT でビルド済みのソフトウェア・プロジェクトが用意されている

(※1) EPCS/EPCQ もしくはフラッシュ・メモリのどちらか一方しか実装されていない場合は、上記どちらかの条件を満たしていればよい。

(※2) アルテラ社は、Intel 社や AMD 社、Spansion 社製の CFI 準拠のフラッシュ・メモリを推奨しています。Intel 社や AMD 社、Spansion 社製以外のフラッシュ・メモリを使用する場合には、Intel 社や AMD 社、Spansion 社製の CFI 準拠のフラッシュ・メモリとの仕様の比較検討が必要になります。

3. GUI 操作手順

3-1. SOF ファイルをダウンロード

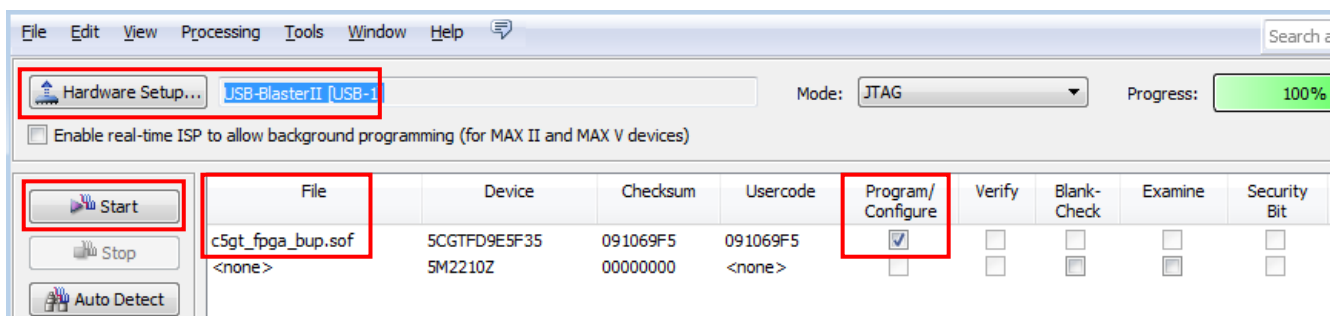
FPGA へ CFI フラッシュ・メモリおよび、EPCS/EPCQ コントローラ・モジュールが接続された Nios II のシステムのハードウェアをダウンロードします。

3-1-1. Quartus II Programmer の起動

Quartus II もしくは、Nios II SBT の Tools メニューより、Programmer を起動します。

3-1-2. SOF のダウンロード

Hardware Setup... へダウンロード・ケーブル(USB Blaster)、File 欄へ .sof ファイルを選択し、Program / Configure 欄へチェックを入れます。Start ボタンをクリックし、ダウンロードを実施します。



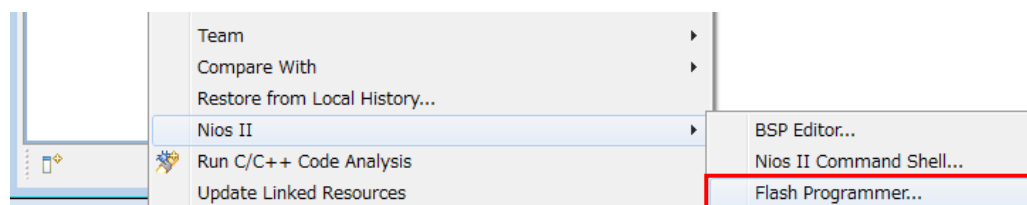
3-2. フラッシュ・メモリへのプログラミング

3-2-1. Flash Programmer の起動

Nios II SBT でビルド済みのソフトウェア・プロジェクトをハイライト ⇒ 右クリック ⇒ Nios II メニューより Flash Programmer をクリックして起動します。



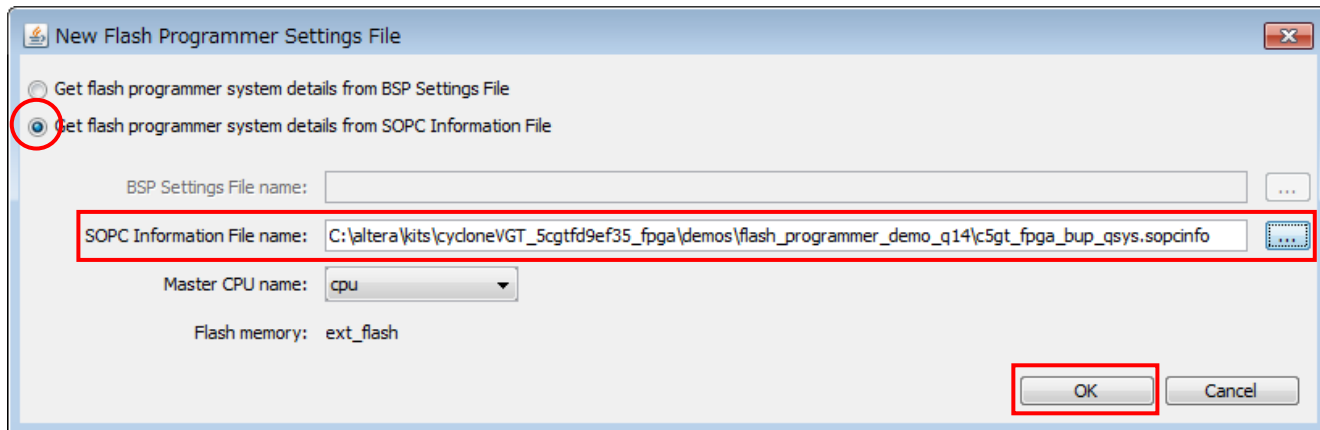
~~~~~ (省略) ~~~~~



### 3-2-2. 新規ファイルの作成

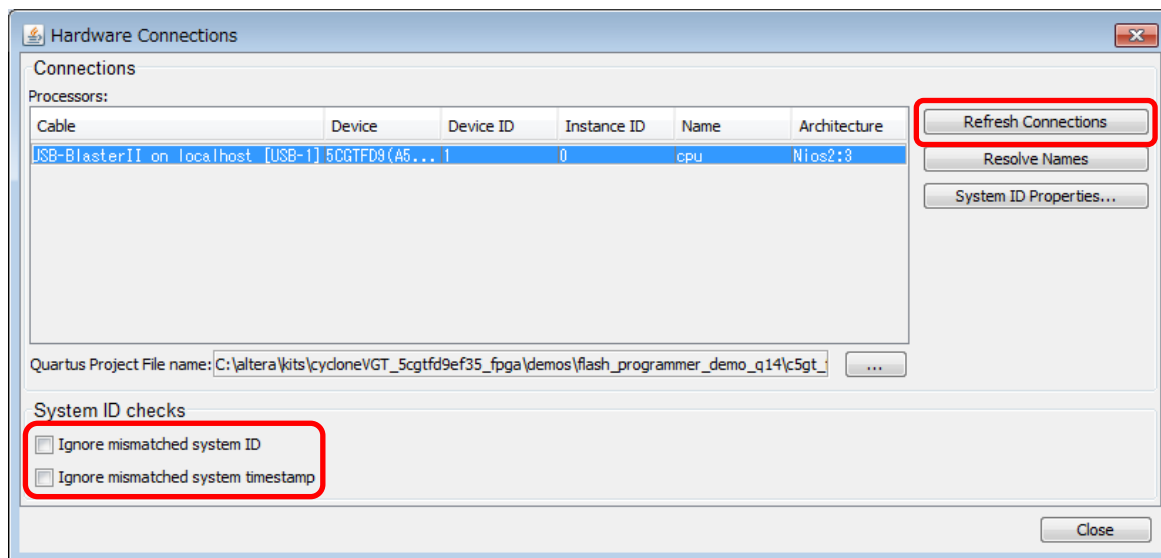
Nios II Flash Programmer が起動したら、File メニュー ⇒ New で新規ファイルを作成します。

.bsp ファイル、もしくは .sopcinfo ファイルを読み込みます。(どちらを選択してもかまいません、今回は .sopcinfo ファイルを選択します。)OK をクリックします。



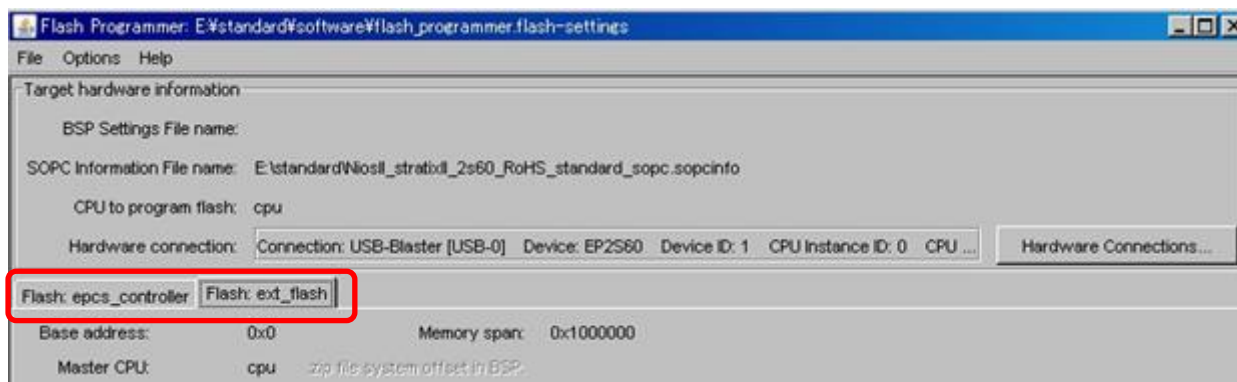
### 3-2-3. ハードウェア接続設定

Target hardware information の Hardware Connections の右側にある Connections... ボタンをクリックして、接続を確認します。確認ができたなら、Close をクリックしてこのウィンドウを閉じます。場合によっては、Refresh Connections ボタンをクリックして、リフレッシュが必要かもしれません。また、Nios II Flash Programmer のコンソール画面に、System ID ミスマッチのエラーが出ている場合には、System ID checks のチェックを有効にする必要があるかもしれません。

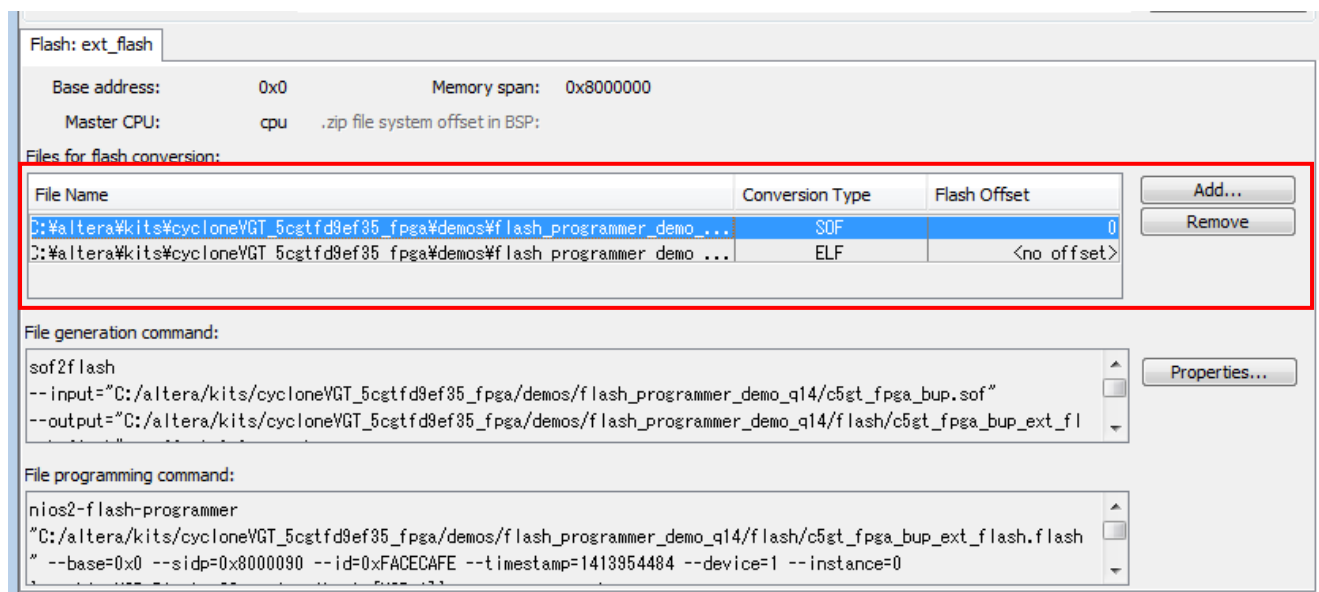


### 3-2-4. ファイルの選択

.bsp ファイル、もしくは .sopcinfo ファイルから自動検出されたシステム内のフラッシュ・コンポーネントがタブで表示されます。下図では、epcs\_controller と ext\_flash の2つのフラッシュ・コンポーネントが Qsys 内に存在し、自動検出された例です。実際に書き込みを行う方のタブを選択し、作業を進めます。



Files for flash conversion の欄でフラッシュ・メモリに書き込みを行うファイルを選択します。Add でファイルを追加します。下図は、CFI 準拠のフラッシュ・メモリへ ELF ファイルと SOF ファイルの書き込みを行う場合の例です。

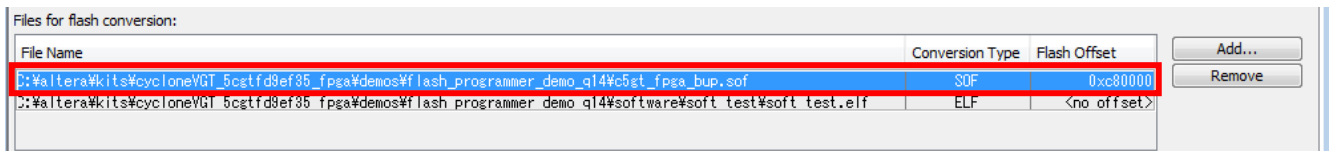


※ File generation command と File programming command で実際に実行されるコマンドと、オプションを確認することができます。

### 3-2-5. SOF ファイル(コンフィギュレーション・データ)

SOF ファイルを選択する際に必要な設定は以下の通りです。

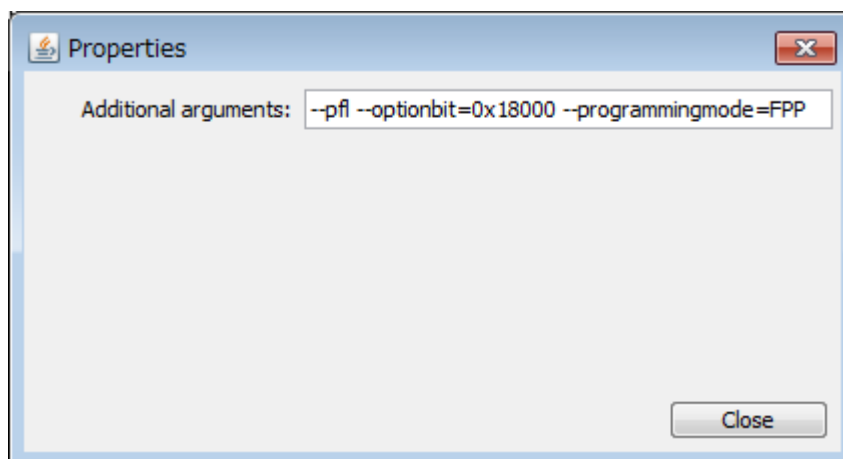
Add をクリックして、書き込みを行うファイルを選択します。Conversion Type が SOF になっていることを確認してください。コンフィギュレーションのスタート番地を Flash Offset に設定し、設定した番地に SOF データを書き込みます。



Properties ボタンをクリックすると、sof2flash を実行する際の追加のパラメータを設定することができます。

追加のパラメータについては 4-2 章 sof2flash のスクリプトの説明、もしくは Nios II Flash Programmer User Guide の sof2flash のパラメータの説明でご確認ください。またその他のパラメータについては Nios II Command Shell を起動し sof2flash --help とタイプしてご確認ください。

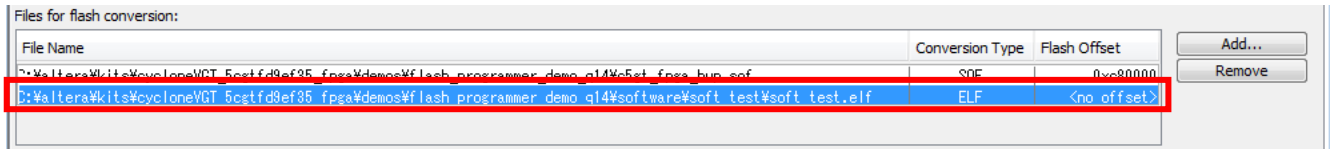
この例では、FPP(ファスト・パッシブ・パラレル)モードでコンフィギュレーションを行うシステムに対して書き込みを行うため、フラッシュ・メモリの 0xC80000 番地に対して、pfl、optionbit、programmingmode オプションを付加しています。



### 3-2-6. ELF ファイル(ソフトウェアの実行ファイル)

ELF ファイルを書き込む際に必要な設定は以下の通りです。

Add をクリックして、書き込みを行うソフトウェアの実行ファイル(ELF)を選択します。Conversion Type が ELF になっていることを確認してください。ELF ファイル選択時には Flash Offset は設定しません、空欄のままにします。



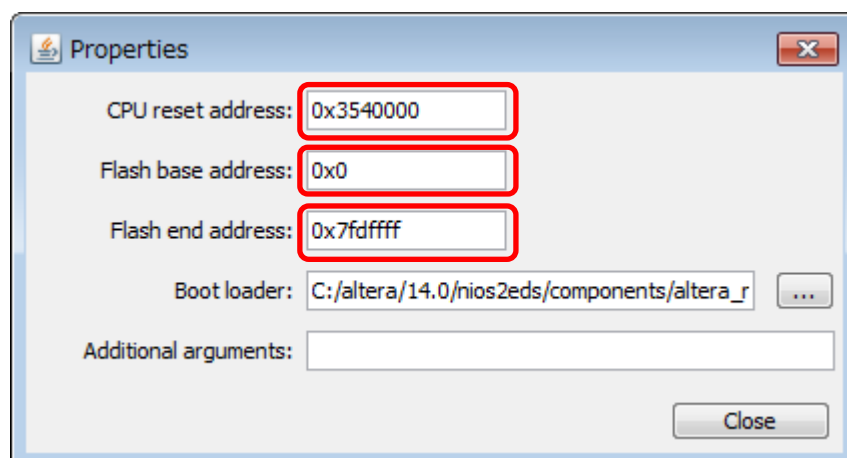
追加した ELF ファイルをハイライトし、右側の Properties ボタンをクリックして下記の項目の設定を行います。

- CPU reset address : Qsys 上の Nios II の Reset Vector で設定したアドレスがデフォルトで挿入されます。
- Flash base address: デフォルトでは Qsys で設定したベース・アドレスが挿入されます。(--base)
- Flash end address: フラッシュ・メモリのエンド・アドレスです。デフォルトでは Qsys の設定が反映されます。デフォルトですと、エンド・アドレスが 0x7FFFFFF の場合、0x800000 と入力されていますので、手動で 0x7FFFFFF に変更する必要があります。(--end)
- Boot loader: ブートローダのパスを設定します。デフォルトでは C:/altera/14.0/nios2eds/components にあるブートローダが選択されます。

さらに追加で上記以外のパラメータを追加する場合には Additional arguments に入力します。

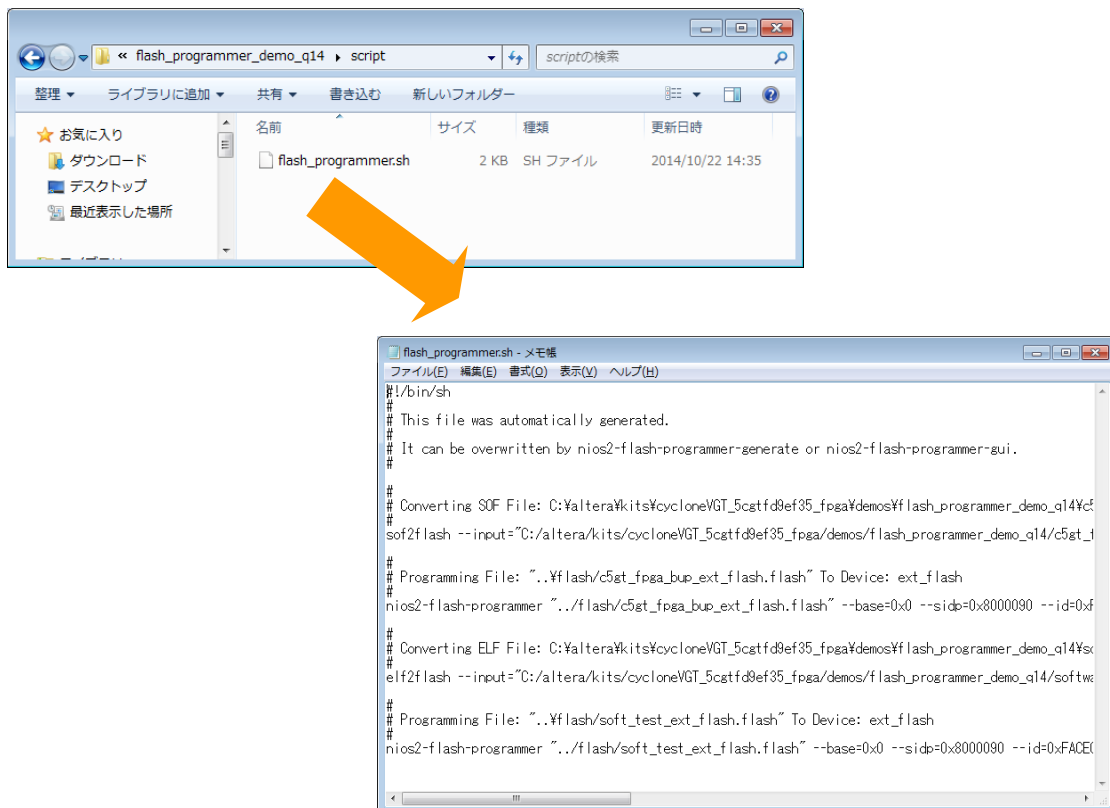
- Additional arguments: elf2flash を実行する際の追加パラメータを設定します。

追加のパラメータについては 4-3 章 elf2flash のスクリプトの説明、もしくは Nios II Flash Programmer User Guide の elf2flash のパラメータの説明でご確認ください。または Nios II Command Shell を起動し elf2flash --help とタイプしてご確認ください。



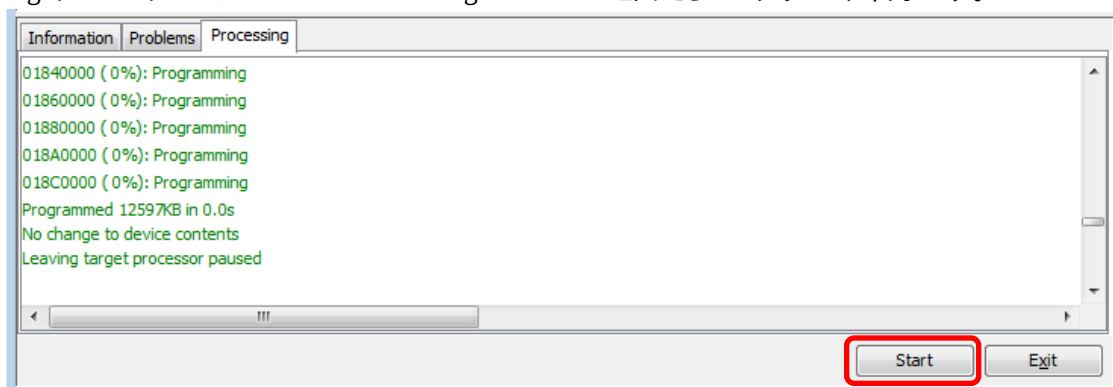
### 3-2-7. 設定内容の確認

以上の設定により、自動生成されるプログラム用のシェル・スクリプトはプロジェクト・フォルダ直下の script フォルダに flash\_programmer.sh という名前で生成されています。このファイルをテキスト・エディタで開いて設定内容を確認することができます。



### 3-2-8. Flash Programmer 実行

設定が終わったら、Nios II Flash Programmer 画面右下の Start ボタンをクリックして書き込みを開始します。Processing タブのメッセージに Finished executing commands と出たらプログラミング終了です。



### 3-2-9. Flash Programmer 設定の保存

File メニュー ⇒ Save から設定した内容を保存することができます。

Flash Programmer 設定保存用のファイルを保存するフォルダと、ファイル名を指定して保存します。次回同じ設定で Flash Programmer を実行する場合には保存した \*.flash-settings を Open し、使用することができます。

## 4. コマンド・ラインでの書き込み

フラッシュ・メモリや EPCS/EPCQ へのプログラムは、GUI からだけでなく、コマンド・ラインから行うことができます。コマンド・ラインによる書き込みは Nios II Command Shell を使用します。

コマンド・ラインでの操作は、拡張子 .flash のファイルを選択し nios2-flash-programmer コマンドを実行して行います。

.flash ファイルは、elf2flash 、sof2flash 、bin2flash のスクリプトを実行してそれぞれ、ELF、SOF、binary のファイルから生成します。

コマンド・ラインでの操作方法を下記に示します。

### 4.1. コマンド・シェルの起動

#### 4.1-1. コマンド・シェルを起動

コマンド・シェルは、スタート ⇒ すべてのプログラム ⇒ altera 14.0.0.200 ⇒ Nios II EDS 14.0.0.200 ⇒ Nios II 14.0 Command Shell から起動します。

SOF ファイルや ELF ファイルのある場所に cd コマンドで移動してください。その状態で各種コマンドを実行してください。

もしくは、Nios II SBT にて、プロジェクトを右クリック ⇒ Nios II ⇒ Nios II Command Shell... を選択すると、指定したプロジェクトフォルダに移動した状態で、Command Shell を起動することができます。

#### 4.1-2. ブート・プログラムのコピー

ELF ファイルを Flash 書き込み用の FLASH 形式に変換する際に、使用するブート・プログラムを選択します。下記のフォルダから、使用するブートの形式 (Flash ⇒ RAM、EPCS/EPCQ ⇒ RAM、等) にあわせたブート・プログラムを選択します。下記は Flash ⇒ RAM へのブートの例です。

```
<install directory>%nios2eds%components%altera_nios2
```

上記に保存されているブート・プログラム boot\_loader\_cfi.srec を ELF ファイルの存在するフォルダへコピーしてください。

## 4-2. sof2flash

ハードウェア用の「.flash」ファイルを sof2flash スクリプトより生成します。

(例 : sof2flash --input=c5gt\_fpga\_bup.sof --output=generate\_file.flash --offset=0xC80000)

### 【各パラメータ】

- --input (書き込みたいハードウェア・デザインの SOF ファイル)

例) --input=Nios II\_stratixII\_2s60\_RoHS\_standard.sof

- --output (生成される .flash ファイルの名前を指定)

例) --output=generate\_file.flash

- --offset (フラッシュ内のオフセット番地の指定)

例) --offset=0x800000

- --epcs (EPCS 用にファイルを生成する場合に追加。EPCS を使用しない場合は必要ない)

例) --epcs

- --epcq (EPCQ 用にファイルを生成する場合に追加。EPCQ を使用しない場合は必要ない)

例) --epcq

※ EPCQ のサイズが 128Mbit 以下の場合は、"--epcq128"となる。

- --activeparallel (パラレル・フラッシュを使用する際に追加)

例) --activeparallel

### 4-3. elf2flash

ソフトウェア・データの「.flash」ファイルを elf2flash スクリプトより生成します。

(例 : elf2flash -base=0x0 -input=test.elf -output=test.flash -base=0x0 -end=0xffffffff -boot=boot\_loader\_cfi.srec)

#### 【各パラメータ】

- --input (書き込みたいソフトウェアの ELF ファイル)  
例) --input=test.elf
- --output (生成される .flash ファイルの名前を指定)  
例) --output=test.flash
- --base (フラッシュ・メモリのベース・アドレス)  
例) --offset=0x0
- --end (フラッシュ・メモリのエンド・アドレス)  
例) --end=0xffffffff
- --boot (使用するブートプログラムの指定)  
例) --boot=boot\_loader\_cfi.srec
- --epcs (EPCS 用にファイルを生成する場合に追加する、EPCS を使用しない場合は不要)  
例) --epcs

※elf2flash コマンドには、--epcq オプションはありません。EPCQ 使用時にも、--epcs オプションを付加します。

#### 4-4. nios2-flash-programmer

SOF ファイルや ELF ファイルから生成した .flash ファイルをフラッシュ・メモリへ書き込みます。

ターゲット・ボードに SOF ファイル(例: NiosII\_stratixII\_2s60\_RoHS\_standard.sof)がダウンロードされている状態で nios2-flash-programmer のスクリプトを実行します。

例 : nios2-flash-programmer --base=0x0 --program generate\_file.flash

##### 【各パラメータ】

■ --base (オリジナルのハードウェア・デザイン内のフラッシュ・メモリのベース・アドレス)

例) --base=0x0

■ --program (書き込みを行う「.flash」ファイルを指定 ※“=”の記述は不要)

例) --program generate\_file.flash

※ nios2-flash-programmer を実行しますと、フラッシュ・メモリのイレースが実行され、その後書き込みが行われます。

## 改版履歴

| Revision | 年月          | 概要   |
|----------|-------------|------|
| 1        | 2014 年 12 月 | 新規作成 |

### 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。