

各種ブート方法とスタンドアロン動作可能なNios IIの構築 SDカードからNios IIのアプリケーションを起動させる

長船 俊 Shun Osahune

FPGA マガジンのNo.1とNo.2で、Nios II開発ツールの扱いとアプリケーションの作り方を大まかに説明しました。細かい部分についてはそれぞれマニュアルなどを参考にするとして、Nios IIプログラミングのおおまかな部分はつかめたのではないのでしょうか。今回はスタンドアロン動作について説明します。

1 Nios IIのブート方法

Altera社がNios II用として標準の開発環境(Nios II SBT)で用意しているスタンドアロン起動には、表1に示す3種類があります。それぞれにメリット/デメリットが存在するため、システムの構成や要求される性能、制約条件によって選ぶことになります。

(1) 内蔵メモリ・マクロに初期値として格納する方法 (図1)

一般的にFPGAでは内蔵メモリ・マクロにはコンフィグレーション時に初期値を持つことができます。QsysではROMペリフェラルでもRAMペリフェラルでも、インスタンス時に初期値データをhexファイル、あるいはmifファイルで指定することができます。

この場合、プログラム・コードを初期値としてそのまま展開してしまうので、ソフトウェア開発時と実際

の運用時の環境が同一になります。また、全て内部で完結しているため最も起動が速く、外部にデバイスを追加実装する必要がありません。内蔵メモリ・マクロに十分な余裕がある場合は最も簡単な方法です。

反面、内蔵メモリ・マクロはFPGAの中ではいろいろな用途に使われるため、システムの中ではかなりコストの高いリソースです。FPGAに内蔵のメモリ量には限りがあり、当然ながら何Mバイトもメモリを使うようなプログラムは格納できません。

(2) 外部のNOR型フラッシュ・メモリにプログラム・コードを格納する方法 (図2)

Nios IIでは一般的なマイコンと同じように、外部にNOR型フラッシュ・メモリを接続して、そこにプログラム・コードを格納して利用することができます。

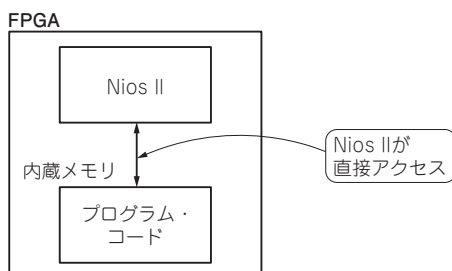


図1 内蔵メモリからブート

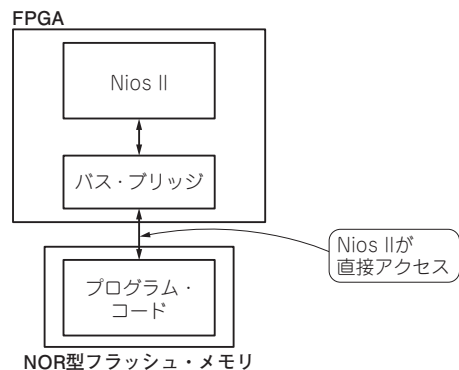


図2 外付けNOR型フラッシュ・メモリからブート

表1 Nios IIのブート方法

使用するメモリ	コスト	容量	デバッグしやすさ
内蔵メモリ	◎ 追加部品なし	× 少ない	△ 容量が少ない
外付けNOR型フラッシュ・メモリ	△ 外付けROM	◎ 大容量にできる	× 実行環境が異なる
EPCSメモリ	△ コンフィグレーションROMと 共用の外部RAM必須	○ コンフィグレーション・ データとトレードオフ	◎ メモリ上実行なので SBT上と同じ環境