

第5章

PicoBlaze の活用法

——ステート・マシン代わりに小規模マイコンを使う

田中良平

本稿では、米国 Xilinx 社の FPGA 向け小規模マイコンの「PicoBlaze」を取り上げる。PicoBlaze は、ステート・マシンの代わりとしての使用に適するシンプルな構成の CPU コアである。Xilinx 社の Web サイトから無償でダウンロードできる。ここでは、アーキテクチャの概要と開発環境について説明する。

(編集部)

論理回路設計において、小型制御回路の代表格といえばステート・マシンです。そのステート・マシンを「FPGA 内蔵メモリへ組み込んでしまえ！」という発想から生まれたマイコンが PicoBlaze です。開発者である Ken Chapman 氏(米国 Xilinx 社の英国法人に所属)はここにこだわっていると言います。この「プログラマブル・ステート・マシン」のコンセプトにこだわった設計が、複雑化する制御を容易に実現する秘けつとなっています。



図1

PicoBlaze は独自の論理回路を補助する潤滑油

PicoBlazeは、Xilinx社のFPGA向けマイコンの一つです。開発者はXilinx社のFPGAそのもののアーキテクチャでもあることから、ゲート規模と性能の両方についてXilinx社のFPGAに最適化されています。しかも、すべて無償で利用することができます。これはFPGAメーカーだからこそできるサービスといえるでしょう。

PicoBlazeを汎用の8ビットCPUとして考える方もいるかと思います。しかし、どちらかというと、制御の中心になって働くというよりは、高速動作する独自の論理回路を補助する潤滑油としての役割のほうが、使いみちとしては向いているように思えます(図1)。

1 PicoBlazeの概要

PicoBlazeのトップ・ブロック図を図2に示します。

PicoBlazeはFPGAアーキテクチャに特化したIPコアであり、表1のようにFPGAファミリに対応したいくつかのバージョンが用意されています。バージョンごとに多少の仕様の違いがあります。Xilinx社から提供されているソフト・マクロの32ビットCPU「MicroBlaze」と比べると小規模なマイコンであることがわかります。PicoBlazeをSpartan-3の最小規模品であるXC3S50に実装しても、まだ80%の論理ブロックが残ります。要求に応じてさまざまな回路を実装してみるとよいでしょう。

本章では、KCPSM3を対象として解説します。

● インターネット経由で入手

PicoBlazeは、Xilinx社のWebサイト(http://www.xilinx.com/products/design_resources/proc_central/grouping/picoblaze.htm)でユーザ登録をすれば、ソース・コードから開発ツールまで入手することができます。ほかにドキュメント類やリファレンス・デザインも用意されています(<http://www.xilinx.com/>)

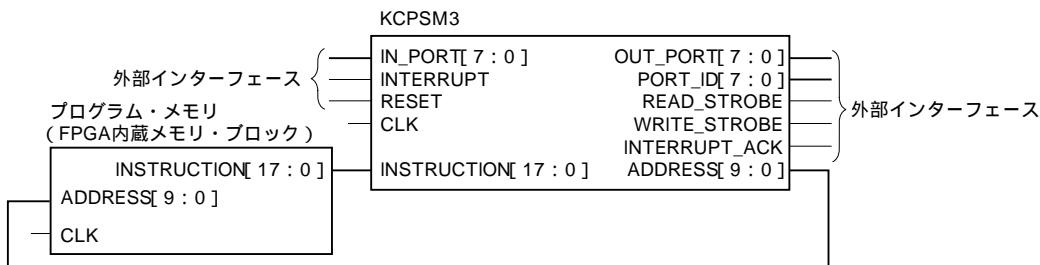


図2 PicoBlazeのトップ・ブロック図

注1：CPUコアとそれに対応するアセンブラーの正式名称はKCPSMである。KCPSMには複数のバージョンが存在する。これらの総称がPicoBlazeである。