

MicroBlaze  
でも無償で使える  
バージョンが  
登場!

# USB Dongle型のお手軽FPGAキット MicroBoardでチョコット体験 無償ソフトCPUコア MicroBlaze MCSでハード&ソフト作り

横溝憲治 Kenji Yokomizo

Xilinx社製FPGA向けに無償ツールだけで開発可能なソフトCPUコアとしてMicroBlaze MCSが登場した。ここではMicroBlaze MCSを題材に、ハード&ソフト開発の手順を3回(プラットフォーム構築編/ソフトウェア開発編/システム応用編)に分けて紹介する。今回はプラットフォーム構築編としてMicroBlaze MCSを利用するのに必要な最小限のハードウェアとソフトウェアの作成を紹介する。

## 1. MicroBlaze MCSの概要

### ● MicroBlaze MCSとは

Xilinx社では従来からFPGA用ソフトCPUコアとしてMicroBlazeを用意しています。MicroBlazeを使った設計には有償ツールのISE Design Suite Embedded Editionに含まれるXilinx Platform Studio (以降XPS)を使う必要があり、気軽に使うには少々敷居が高いものでした。この辺りを考慮してか、無償ツールのISE WebPACKで使える形でIPコア生成ツールCORE GeneratorのIPとしてMicroBlaze MCS (Micro Controller System, 以降MCSと略)が追加されました。MCSは機能を限定したMicroBlazeといくつかのペリフェラルを組み合わせたIPです。またソフトウェア開発ツールのXilinx Software Development Kit (以降SDK)も無償で利用可能になっています。

MCSは機能が限定されているので、設計対象のメインの処理ではなく脇役的な利用に向いています。例えば、UART経由でPCのシリアル・ポートと通信して設定やデバッグする機能などを簡単に実現できます。回路規模(今回の場合は1430スライス)もそれほど大きくないので気軽にFPGAへ組み込んで利用で

きます。

### ● MicroBlazeとMCSの違い

表1にMicroBlazeとMCSの違いを示します。MicroBlazeはXPSを利用してほかのIPと接続されて回路に組み込まれます。ユーザの作成したモジュールをXPSから組み込むこともできます。一方、MCSはCORE Generatorを使い、あらかじめ用意されているペリフェラルの有効/無効を設定して作成します。MCSにはあらかじめ用意された機能しか持っていないので、ユーザが設計した回路を追加する場合はMCSの外部回路として接続する必要があります。

またメモリの使用についても違いがあります。MicroBlazeはFPGAの外部のメモリも利用可能で、最大4Gバイトまでの領域が利用可能です。MCSはメモリとして内部ブロックRAMを最大64Kバイトまで使用できます。それ以上はCPUからはメモリとして扱えません。

MicroBlaze + XPSの組み合わせは利用可能なIPも多く、詳細な設定もでき、拡張性も回路構成の自由度も高いです。一方、MCSの回路構成は限定されています。しかしながら設定が少ない分あれこれ悩まずに利用できるメリットがあります。

表1 MicroBlazeとMicroBlaze MCS機能の違い

項目	MicroBlaze	MicroBlaze MCS
ハードウェア開発	ISE Embedded Edition	ISE WebPACK
ソフトウェア開発	Xilinx Software Development Kit	Xilinx Software Development Kit
作成ツール	Xilinx Platform Studio	CORE Generator
処理ビット幅	32ビット	32ビット
カスタマイズ	可能	機能追加不可
メモリ	内部ブロックRAM 外部メモリ 最大4Gバイト	内部ブロックRAM (最大64Kバイト)
外部バス	AXI	I/Oバス
ペリフェラル	各種IP, 自作回路	UART, FIT, PTL, GPO, GPIのみ
割り込み	あり	あり
デバッグ機能	あり	あり