

FLASH内蔵エントリ版で  
チップ内電子工作

## 私のスペシャルIC製作! FPGA MAX 10の研究

①手が届くようになったFPGAのお一人様開発

圓山 宗智 Munetomo Maruyama

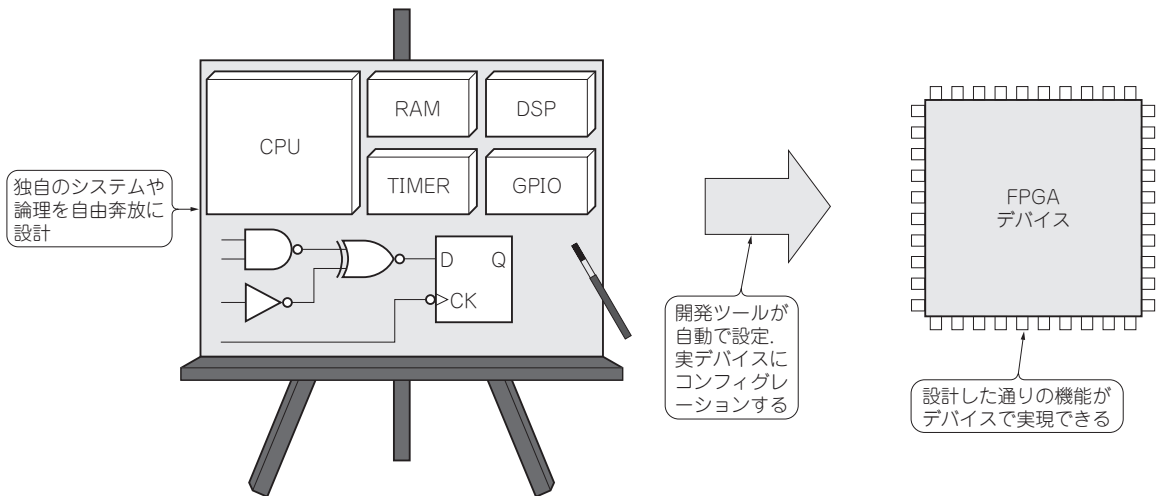


図1 FPGAは論理設計のための広大なキャンバス

### ● もっとクリエイティブに!

皆さんの中には、組み込み用マイコンをバシバシ活用している方は多いと思います。マイコンのCPUコアには8ビットから32ビット以上のものがあり、さらに高速な積和演算のためのDSP(Digital Signal Processor)命令や浮動小数点演算のためのFPU(Floating Point Unit)命令を備えるものなど、いろいろな機能や性能を持つものがたくさんあります。さらにCPUコアごとに、さまざまな容量のFLASHメモリや何種類もの強力な周辺機能を持つマイコン製品が各メーカーから大量にリリースされていて、選ぶのに困るくらい世の中にはマイコン製品が溢れています。

一方で、FPGA(Field-Programmable Gate Array)というデバイスはどうでしょうか? おそらく使っている方の人口はマイコンに比べれば1桁も2桁も少ないのではないのでしょうか? その理由はいろいろあると思います。例えば、もはやマイコンがあればそれで十分とか、内部の論理回路の設計が必要だとか、CPUの仕込みやソフトウェア開発の手間が多そうとか、外付け部品が多いとか、供給電源本数が多いとか、なんだ

かんだと敷居が高い印象があると思います。しかし、最近のFPGA製品にはこうした敷居を低くした製品が出始めています。

しかも、FPGAほど自由度が高くクリエイティブな活用ができるデバイスは他にあまりないのです。ハードウェアもソフトウェアも、ユーザが自由に牛耳れるので、一度使い方を味わうと、これほど楽しいデバイスはありません。

本連載では、アルテラ社のFLASHメモリ内蔵FPGA MAX 10を題材にして、FPGAの面白さとその活用方法などについて解説します。

## 今、FPGAが面白い

### ● 論理設計のための広大なキャンバス

データ処理やシーケンス処理など、デジタル処理機能が必要なシステムの論理設計をする場合、ひと昔前までは、大量のTTL(Transistor Transistor Logic) ICや小規模PLD(Programmable Logic Device)を組み合わせたプロトタイプ基板を作成するなど非常に手