

第1章

FPGAの特徴と最新動向

宮崎 仁

ここでは、現在主要なFPGA(Field Programmable Gate Array)ファミリの特徴を整理する。基本論理ブロックの構造やプログラム方式といったFPGAとしての基本的な機能のみならず、ハード・マクロで搭載するさまざまな専用機能にも注目する。
(編集部)

多くの半導体デバイスは、製造プロセスの微細化による集積度や動作速度の向上、消費電力の低減などの恩恵を受けてきました。FPGA(Field Programmable Gate Array)はその代表といえるでしょう。

FPGAには開発期間(TAT: Turn Around Time)が短く、開発コスト(NRE: Non-recurring Expenses)が安いという大きな利点があります。しかし、1990年代までのFPGAには集積度や性能面で不満を持つ顧客が多く、用途は限定されていました。2000年代初頭に製造プロセスが0.13 μm に移行したころから集積度や性能の面で急速に実用性が拡大し、幅広い分野に普及が始まりました。普及とともに1個当たりの価格も安くなり、さらに用途が広がるという好循環を続けています。それとともに、用途に合わせた製品の品揃えも広がり、新しい用途の掘り起こしを狙った新しい製品も登場しています(pp.13-18の表1)。

1 FPGAのトレンド

最近のFPGAは、大きく四つのグループに分けられます(図1)。

● ハイエンドFPGA

ハイエンドFPGAは、プロセスの進化を集積度と動作速度の向上のために最大限に活用してきました。最近では、大規模システムを効率良く実現するプラットフォームとしての役割を果たすため、システム指向のアーキテクチャや豊富なハードウェア機能を取り込んだ製品となっています。

米国Xilinx社のVirtex-4/5/6シリーズ、米国Altera社のStratix II/III/IVシリーズ、米国Lattice Semiconductor社(以下、Lattice社)のSCシリーズなどがこれにあたります。

このPDFは、CQ出版社発売の「FPGA/PLD設計スタートアップ2009/2010」の一部分の見本です。内容・購入方法などにつきましては以下のホームページをご覧ください。

<http://shop.cqpub.co.jp/hanbai/books/MDD/MDDZ200905.html>

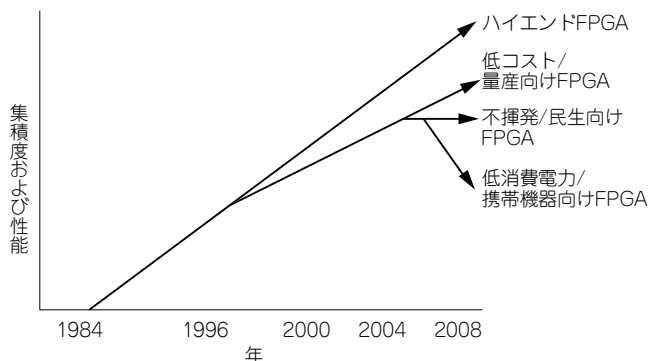


図1
市場と製品系列を拡大するFPGA
大きく四つの流れに分けられる。

● 低コスト/量産向けFPGA

ハイエンドFPGAに対して、プロセス進化の恩恵をダイ・サイズの縮小やコスト・ダウンに振り向けて、量産用途でASIC (Application Specific Integrated Circuit ; 特定用途向けIC) 代替を目指した低コストFPGAも増えてきました。

ハイエンド製品と違って量産効果による低コスト化が重要なので、汎用性が高いシンプルなアーキテクチャで、比較的少数の品種に絞って製品化されています。Xilinx社のSpartanシリーズ、Altera社のCycloneシリーズ、Lattice社のECPシリーズが代表的でしょう。

さまざまな産業用機器から、民生用機器でも広く利用されるようになってきました。

● 不揮発/民生向けFPGA

低コスト化を図る方向では、ASICと同様の1チップ構成とインスタントON (電源を投入すればすぐに動作する) を指向した不揮発FPGAも作られてきました。

SRAM方式のFPGAで不可欠な外付けコンフィグレーション・メモリへの抵抗感は、特にASICの顧客に根強いといわれています。この問題を解消し、同時に実装面積や部品点数の削減によるトータル・システム・コストの削減を狙っています。

米国Actel社のProASICシリーズやLattice社のXPシリーズが代表的です。

● 低消費電力/携帯機器向けFPGA

2000年代後半になると、価格とともに消費電力が大きくなっていた携帯機器や小型民生機器での利用を目指して、低電力化や小型化を追求した不揮発FPGAが登場し始めました。

Actel社のIGLOOシリーズや、米国SiliconBlue Technologies社 (以下、SiliconBlue社) のiCE65シリーズがこれを指向しています。

このジャンルは、ASICだけでなく低価格のフラッシュ・マイコンなどとも競合する市場といえます。