

# 40MHz動作FPGAを並列! インテル100倍速コンピュータ

高前田 伸也

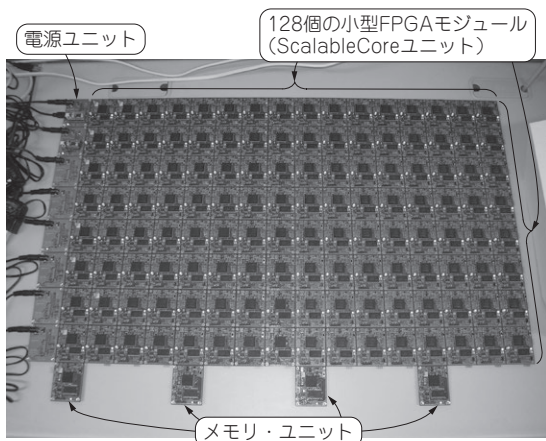


写真1 128個の小型FPGAモジュール（Spartan-6搭載）を並べてインテルCore i7 870プロセッサの100倍速で動くコンピュータを作る

単一FPGAの規模は年々増加しており、それに伴い安価なFPGAボードでも、有用なアプリケーションの実装ができるようになってきました。しかし、さらに大規模な回路を実装したい場合には、やはり高価なハイエンドFPGAを用意しなければなりません。

ところが、高価な大規模FPGAの代わりに、安価なFPGAを複数用いることで、代用することができる場合があります。本稿では、主にメニー・コア・プロセッサのプロトタイプングを目的に東京工業大学で開発された、128個の小型FPGAで構成されるマルチFPGAシステム「ScalableCoreシステム」について解説します<sup>(2)</sup>。

多数のコアに対してもスケーラブルなシミュレーション速度を達成する本システムを用いて、高機能オンチップ・ルータを用いた多重実行手法の検証<sup>(3)</sup>や、メニー・コア・プロセッサ上での通信衝突を削減するタスク配置手法の検証<sup>(2)</sup>が行われました。

現在、FPGAの大容量化と低価格化が進んでおり、プリント基板の設計も無償のツールにより可能になっています。オリジナルのFPGAボードを多数並べたスケーラブルな計算基盤を実現できます。

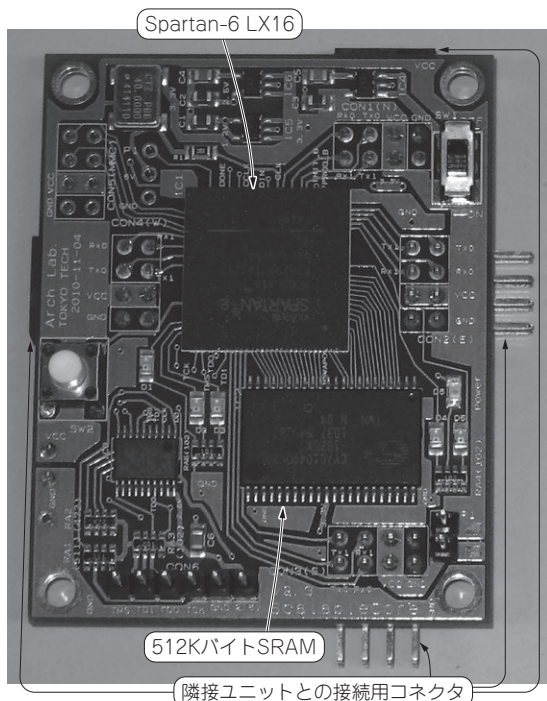


写真2 マトリクス状に並べられるようにした小型FPGAモジュール ScalableCore ユニット

筆者が開発したボード。ローエンド寄りFPGAであるSpartan-6 LX16（14,579ロジック・セルの規模で576Kビットのメモリや32個の積和演算器などを内蔵、Digi-Keyで3,000円前後）を搭載

## ハードウェア構成

### ● 128個の低コストFPGAを2次元メッシュ状に接続

128個のSpartan-6（ザイリンクス）で構成したプロトタイプング・システムを写真1に示します。本システムは、「ScalableCoreユニット」と呼ばれる小型のFPGAボード（写真2）を2次元メッシュ状に接続することで構成されます（図1）。