

# 研究開発時の電子装置開発を効率よく行える FPGA システムの提案

藤井裕子

立野電脳株式会社 〒198-0063 東京都青梅市梅郷 5-955  
<http://www.dsp-tdi.com> [sales@dsp-tdi.com](mailto:sales@dsp-tdi.com) Tel:0428-77-7000

## 1 はじめに

研究開発の現場では様々な電子装置が、方式の検証や、高速化、特殊な計測、またはデモ用試作などの目的で作成されている。従来CPUやDSP、専用LSIを組み合わせて構築していたハードウェアのほとんどを、今ではFPGAに置き換えることができる。ただし多くの場合、最新のFPGAや高速メモリを使ったハードウェアの作成自体が本質的な目的ではないはずだ。使いやすいFPGAボードがあれば、利用すれば良い。ここでは、このような研究開発現場や、産業分野でのいわゆる特機品の作成に有用な、GiDEL社のFPGAボード製品について解説する。

## 2 GiDEL FPGAシステムの概要

基本的にはFPGAボードとツールのセットである。ボードは量産対応している。ユーザは開発時から、開発終了(または量産)まで同じボードを利用できるので効率がよい。ツールは、ユーザにとって本質的ではない部分の、バスI/Fやメモリコントローラをブラックボックスとして抽象的に使えるようにし、開発期間の短縮や、移植性、拡張性を提供する。FPGAは、非常に急激に性能が向上しており、3年もすれば、コストパフォーマンスで3倍以上の差がつき、古いボードは陳腐化してしまう。I/Fを抽象化しておき、違いをGiDELのブラックボックス部で吸収することで、新しい高性能なFPGAを搭載したボードへの移植が容易であることは、大きなメリットだ。また抽象化したI/Fは、複数の開発者が流動するような研究現場でも、保守性が良い。

## 3 FPGAボードの規模と種類

ユーザによって必要なFPGA 規模は様々である。これを満たすには、様々な規模のFPGAボードを用意しなければならない。GiDELでは、2種類のモデルで様々な規模のHWを提供する。PCI Expressバス形状の PROCStarIII、PROCeIII型モデルは、80万ゲートレベルのアルテラ社StratixIII-80を1個搭載したボードから、最大規模の34万個のロジックエレメントを備えたStratixIII-340を4個搭載したボード(1200万ゲート規模)まで、20種類のボードを供給している。また、ラック型のPROC\_SoC型モデルは、1ユニットに600万ゲートから6,000万ゲートレベルのFPGAを搭載し、複数ユニットを接続して さらに拡張が可能だ。

## 4 高速バス接続によるメリット

PROCeIII、PROCeIIIモデルは、PCI Expressバスボード形。高速バスI/Fは開発時およびアプリ動作時の両方にメリットがある。しかも バスI/F部分のロジックは、メインのFPGAから切り離され、別の専用デバイスによって最初から実装されている。これにより、ユーザは抽象化されたI/Fで、これらの高速バスを利用でき、バスプロトコルについての詳細な知識や、ロジック開発は一切不要である。しかもツールでドライバが供給されるので、ホスト側アプリの開発にすぐ着手できる。カードサイズのマザーと組み合わせればスタンドアローンのようにも使える。要するにとっても簡単にPCI Expressボードが作れるということである。

## 5 マルチポートコントローラによる高速メモリの多重利用

PROCeIIIボードには、512MBのDDR2メモリが実装されており、さらに最大4GBのSO-DIMMを2個、合計で8.5GBを実装できる。ツールには、マルチポートメモリコントローラIPが含まれているので、ユーザは、DDR2メモリを 様々な用途に利用できる。

## 6 拡張バス

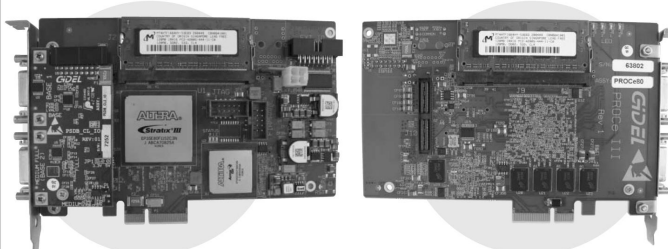
PROCeIIIは両面に1個ずつ、PROCStarIIIは各FPGAに2個ずつの拡張コネクタがあり、特殊なI/Oをドータボードで構築できる。

## 7 まとめ

同一構成を多種類用意し量産対応しているメリットは大きい。PC用ボードを開発する際、お気軽にお問い合わせください。


# PROCeIII FPGA ボード

## 20万円からのStratixIII PCI Expressボード



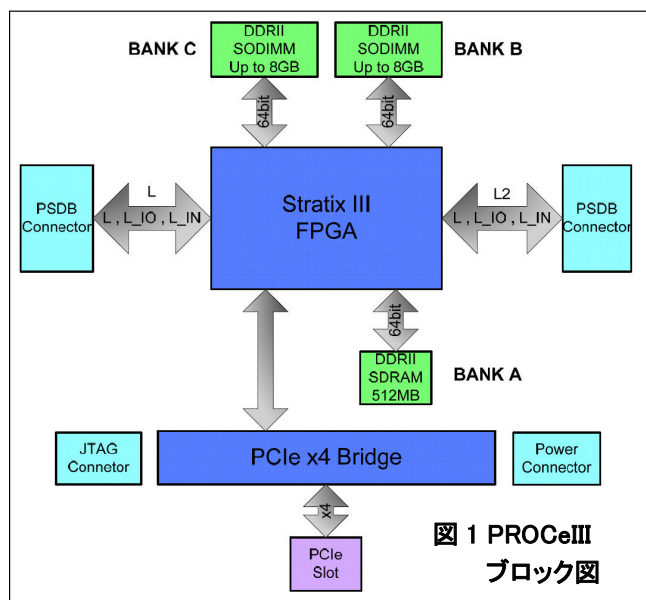
PROCeIIIは、Altera社のStratixIIIを1個搭載した、PCI Express x4/ハーフサイズカードです。搭載StratixIIIにより、下の表のように価格、性能の異なる5種類を用意しました。メモリはオンボードの512MBに加え、2個のSO-DIMMで、最大8.5GBのDDR2を利用可能です。開発キット(有償)でメモリI/FとホストI/F、およびデバイスドライバをサポートしているため、ユーザは、本質的な開発に短期間で着手できます。またこのボードは量産対応しているため、そのまま製品に組み込むことが可能です。拡張バスが基板両面にあり拡張性にも優れています。

型番	FPGAデバイス	FPGA個数	実装DDR2メモリ	DDR II SoDIMM 18x18乗算器数	FPGA内部RAM	LE数
PROCeIII-80E-B	Stratix III-80E-3	1	512MB	8GB/672	~6.0Mb	80,000
PROCeIII-110E-A	Stratix III-110E-2	1	512MB	8GB/896	~7.9Mb	106,500
PROCeIII-260E-A	Stratix III-260E-2	1	512MB	8GB/768	~14.3Mb	254,400
PROCeIII-150-B	Stratix III-150L-3	1	512MB	8GB/384	~5.4Mb	142,000
PROCeIII-340-A	Stratix III-340L-2	1	512MB	8GB/576	~15.9Mb	338,000



**立野電脳** EXT営業部  
 E-mail : [sales@dsp-tdi.com](mailto:sales@dsp-tdi.com)  
 〒198-0063 東京都青梅市梅郷5-955 TEL.0428-77-7000 FAX.0428-77-7010

**URL <http://www.dsp-tdi.com/>**



# PROCe IV™

## PCIe x4 Computation Accelerator

### Key Features

- Stratix IV E530 and other Stratix IV family FPGAs
- 4-lane PCI Express (PCIe x4) host interface
- Five level memory structure (8.5 GB+).  
Maximum sustain throughput of **3,259 GB/s** for internal memories and **10 GB/s** for DRAMs as follows:
  - Up to 1280 M9K (9K-bit) DPRAM blocks
  - Up to 64 M144K (144K-bit) RAM blocks
  - Up to 10,624 MLAB (320-bit) RAM blocks
  - A 512 MB DDR2 memory with **4 GB/s** sustain throughput using up to 8 ports. (Up to 16 ports with lower access rate)
  - 2 DDR2 SODIMMs with up to **4 GB** each at a maximum sustain throughput of **6 GB/s** (designed to support future 8GB SODIMMS)
  - Onboard SRAM options on SODIMM modules
- Supports 2 PROCe IV Daughter Boards:  
Camera Links, SDI, User's Ethernet and other interfaces
- Typical system frequencies: 100-325 MHz.
- Flexible clocking system.
- Volatile and non volatile design security
- Supported by GiDEL's **PROC Developer's Kit**

### Benefits

- Leading edge performance
- Advance development tools
- Low power consumption
- Maintainability
- Reliability
- Long life cycle



### Overview

The **PROCe IV™** system provides a high-capacity, high-speed FPGA-based platform fortified with high throughput and massive memory, resulting in a powerful and highly flexible system. The **PROCe IV** can be hosted via 4-lane PCI Express. The board's high speed performance coupled with memory and add-on daughter boards' flexible architecture enable the system to meet almost any computational needs. In addition to 512MB on-board memory, two SODIMM sockets provide up to 8GB of memory or additional connectivity and logic. Abundant memory conjoined with fast PCIe connection enable strong co-processing between a standard PC operating system and the FPGA acceleration. The **PROCe IV** system, with GiDEL's **PROC Developer's Kit** and tools, offers incredible performance yet supports quick implementation of your unique design. These unique features are achieved by eliminating the need for a high-speed board design, a PCI Express application driver, board constraints and environment FPGA code. The generated HDL code enables high throughput, easy-to-use parallel access to large memories. As a result, designers can focus on their proprietary value-added design. User designs may be in HDL, C-based, Simulink (graphical design) or any combination of them.