

SO-DIMM形状CPUモジュール“ZynqDIMMモジュール”の設計を例にした オリジナルZynqボード設計のノウハウ

森下 進 Susumu Morishita

本書記事では市販のZynq評価ボードを使った事例が掲載されていますが、自分の必要とする機能が搭載されていない場合は、オリジナルのZynqボードを設計したくなります。ここではZynq搭載ボードを設計する上で必要な、Zynqについての基礎知識や、ブート方法、DDRメモリや電源などの注意点について解説します。

ここでは、Xilinx社のZynq-7000 All Programmable SoC (以降Zynqデバイス) を搭載したオリジナル・ボードを設計しようと考えている人向けに、筆者らが開発したZynqDIMMモジュール(写真1)の設計経験をもとに、実際にZynqデバイス搭載ボードを設計する際のヒントとなりそうな事柄を解説します。

今回はZynqデバイス搭載ボードを設計する上で重要な、特徴的なI/Oの解説、ブート・デバイスとメモリ・デバイス、そして電源について解説します。

1 Zynqデバイスの概要と デバイス選定

● 現在Zynqシリーズは5種類

まずは簡単にZynqデバイスの概要と、デバイスの選定について簡単に解説します。

表1に示すように、現在Zynqデバイスは5種類がリリースされています。これらZynqデバイスは、Programmable Logic (PL) のロジック・セルの規模と高速シリアル・インターフェースの有無が主な違いとなっています。Processor System (PS) についてはどのデバイスも同じ機能を有しています。ただし、Z-7030/7045のスピード・グレードが-3のデバイスのみ、Z-7010/7020の同スピード・グレードよりCortex-A9プロセッサの動作周波数を高く設定できます。

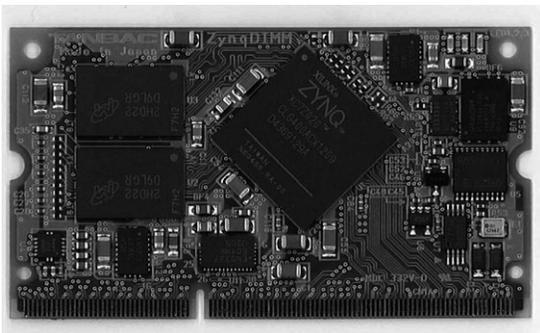


写真1 ZynqDIMMモジュール (TB0371)

ZynqデバイスのPSは、Zynqデバイスを最も特徴付けるハードウェア・ブロックであり、ARM Cortex-A9 MPCoreを中心に、DDRメモリ・コントローラ、クアッドSPIコントローラや、ギガビットEthernetコントローラ、USBコントローラなどの各種周辺I/Oコントローラを高度に統合しています。

● FPGA部分の特徴

PLについてはXilinx 7シリーズの特徴を受け継いでいます。

Z-7010/7020のPLは、Artix-7シリーズの流れを汲んでおり、低コスト、低電力が求められる機器に最適化されています。Z-7030/7045/7100のPLは、Kintex-7

表1 Zynqシリーズ概要

デバイス名	
プロセッシング・システム (PS)	プロセッサ・コア
	最大周波数
	L1 キャッシュ
	L2 キャッシュ
	オンチップ・メモリ (OCM)
	外部メモリ・サポート
	ペリフェラル
プログラマブル・ロジック (PL)	DMA チャンネル
	相当する Xilinx 7 シリーズ
	プログラマブル・ロジック・セル
	ルックアップ・テーブル (LUT)
	フリップフロップ
	ブロック RAM
	DSP スライス
	PCI Express
XADC	
I/O	セキュリティ
	PS I/O
	GTX
	SelectI/O High Range SelectI/O High Performance
パッケージ	
消費電力 (参考)	