

# LinuxやAndroidも動く全部入り最新FPGAの研究 ~アルテラ SoC編~ Cyclone V SoC開発キットの紹介とAndroidシステムの開発事例

伊藤 裕之 Hiroyuki Ito

FPGA マガジン No.1 では、アルテラ SoC Virtual Target を使った開発事例について紹介し、ハードウェアのリリースを待たずに開発を開始可能であると説明しました。今回は4月に発売されたCyclone V SoC開発キットの紹介と、Androidの開発事例とともにAndroid描画高速化ソリューションについて説明します。

## 1 Cyclone V SoC 開発キットの概要

### ● SoC開発キットのボード概要

まずは先日 Altera 社から発売されたCyclone V SoC 開発キット(写真1)について紹介します。

Cyclone V SoC開発キットは、デュアルコア800MHz動作のARM Cortex-A9プロセッサを内蔵したCyclone V SX SoCを搭載した評価ボードです。Cyclone V SX SoCは、11万ロジック・エレメント(LE)相当の集積度、3.125Gbpsトランシーバ、PCI Expressルートポートおよびエンドポイント・サポートをしています。

さらにFPGAならびにプロセッサ・システムの両方に対応したハード・メモリ・コントローラによるDDR3 SDRAMを備えています。また、USB 2.0 OTGやギガビットEthernet、UARTなどの各種ペリフェラルを搭載しています(図1)。

### ● ソフトウェア (SW) 概要

本開発キットにはAltera社からYocto ProjectベースのLinux BSPが提供されており、開発キット・ページ経由でダウンロード可能です。ダウンロード・ファイルは次の構成となっています(Linux SoC FPGA Support Package 13.02の場合)。

- Linux kernel 3.7
  - …… Linux カーネル
- Preloader
  - …… 1st ブートローダ
- u-boot version 2012.10
  - …… 2nd ブートローダ
- Yocto version 'Danny'
  - …… yocto project コンポーネント一式
- The packages for the root file system
  - …… Linux ファイル・システム
- The tool chain (Linaro-GCC, v4.7)
  - …… GNU ツール・チェーン

Linux kernel 3.7は、EthernetやUART、SD/

MMC、GPIO、LCD、SDRAMなどがサポートされているので各種ペリフェラルの動作確認を行うことが可能です。

また、Pre-builtバイナリやPre-built SDカード・イメージも提供されており、Micro SDカードからのLinuxブートが可能です。もちろんLinuxブートのためのスタートアップ・ガイドも付属されているので、手順に従って実行することで手軽にLinuxの動作確認を行うことも可能です。

またAltera社から提供されるアルテラSoC用のLinuxは、3か月ごとにバージョンアップをするとのことなので、機能追加やバグ修正などに関しても安心です。

## 2 Android開発事例

筆者の会社(富士ソフト)では、Cyclone V SoC開発キットとAltera社提供のLinuxをベースに、Androidをポータリングしました。Androidは現在最も多くの製品で使用されている、Android 4.0 Ice Cream Sandwich(以下Android4.0 ICS)を使用しています。

それでは実際の開発事例をもとにポータリング手順について説明します。

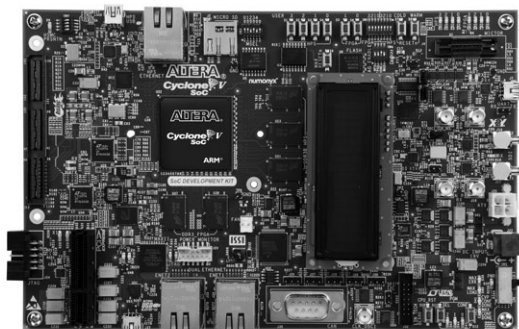


写真1 Cyclone V SoC開発キットのボード外観