

HDMI表示  
にも対応!

# サンプル・デザインの入手先から開発環境の構築手順まで Cyclone V SoC 搭載 最新ボード “DE10-Nano” 登場! (セットアップ編)

齊藤 嘉朗 Yoshiaki Saito

ARMコア内蔵FPGAであるCyclone V SoC (Intel社, 旧Altera社)を搭載した最新ボードとして, DE10-Nano (Terasic社)が登場しました。ここでは, DE10-Nanoについて簡単に紹介した後, この評価ボードを活用するための各種情報の入手先について紹介します。そしてCyclone V SoCでLinuxを走らせるための開発環境の構築手順について解説します。

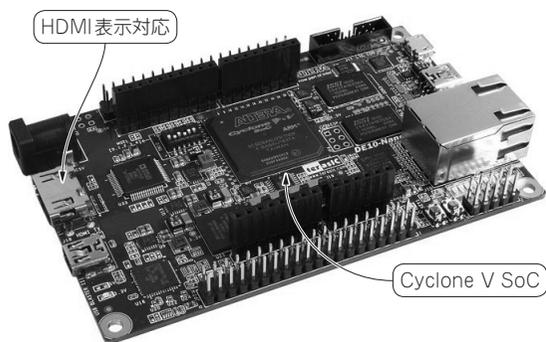


写真1 Cyclone V SoC搭載最新ボードDE10-Nano (Terasic社)

表1 DE10-Nanoの仕様

項目	内容
CPUコア	ARM Cortex-A9デュアルコア (800MHz動作)
DRAM	DDR3 SDRAM (32ビット幅) 1Gバイト
インターフェース・コネクタ	100/1000Base-T Ethernet (RJ45コネクタ) USB OTG対応ホスト (マイクロABコネクタ) マイクロSDカード・ソケット USB仮想シリアル (ミニBコネクタ)
拡張コネクタ	LTC 7×2列ピン・ヘッダ
センサ	加速度センサ (I2C接続)
LED & スイッチ	LED×1 各種リセット・ボタン×3

(a) HPS (Hard Processor System) 部分

## 1 最新ボード “DE10-Nano” 登場

### ● ARMコア内蔵FPGA “Cyclone V SoC”

Cyclone V SoC (以下SoC) はIntel社 (旧Altera社) のエントリ・クラスのCyclone Vデバイスに, ARM Cortex-A9デュアルコアを組み合わせたFPGAです。SoCの情報は<http://www.altera.co.jp/>から入手できます。また, オープンソース・ユーザをターゲットにしたウェブ・サイトとして<https://rocketboards.org/>もあります。

今回は, これらのウェブ・サイトを活用して, SoCの開発フローについて解説します。SoCのターゲットOSはLinuxとし, Linuxの起動に必要な, Preloader (セカンダリ・ブート・ローダ), U-Boot (ブート・ローダ), Linuxカーネル, ルート・ファイル・システムをソースからビルドし, SDカード・イメージを作成してLinuxを起動させます。最後に, Linuxアプリケーション・デバッグをEthernet経由で行いたいと思います。

### ● 最新ボードDE10-Nano

Cyclone V SoCを搭載した安価な評価ボードとして, 本誌ではよくDE0-Nano-SoC (Terasic社)が紹介されてきましたが, この後継とも言うべき評価ボード

項目	内容
デバイス	Cyclone V SE (5CSEBA6U23I7)
コンフィグレーション・デバイス	EPCS128
クロック	50MHz
LED & スイッチ	LED×8 プッシュ・ボタン×2 スライド・スイッチ×4
拡張コネクタ	40ピン・ヘッダ (20×2列)×2個 Arduinoシールド・コネクタ
アナログ入力	5×2列ピン・ヘッダ SPI接続A-Dコンバータ LTC2308
HDMI出力	HDMIトランスミッタ ADV7513
FPGAコンフィグレーション	オンボード搭載

(b) FPGA部分

として, DE10-Nano (Terasic社)が登場しました (写真1)。DE0-Nano-SoCの価格より少し高いですが, \$130と低価格を実現しています。

本ボードは, ベンダ純正の評価ボードであるCyclone V SoC Dev Kit (以下Dev Kit)と同じFPGAを搭載しており, 多くのウェブ・サイトのDev Kit用の各種サンプルを, 比較的容易に利用することが可能です。

図1と表1に, ブロック図と仕様を示します。