

モジュール時代は
はんだづけ不要!

IoT センサ実験室

第6回 RISC-VプログラミングでGPS時計を作る

柴田 貴康

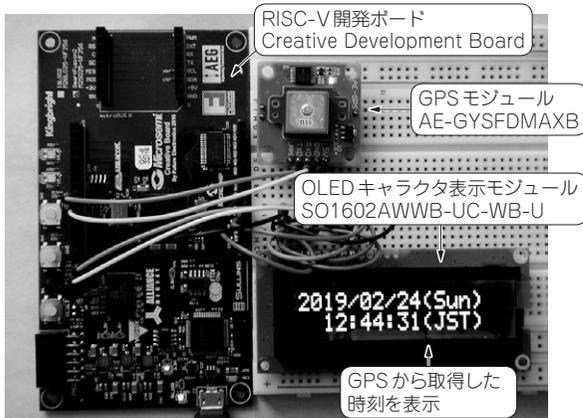


写真1 センサ実験にピッタリのRISC-V開発ボードでGPS時計を作る

今回は最小限のシンプルな構成ながらセンサを接続しやすいインターフェースを備えるRISC-V開発ボードのCreative Development Board (Future Electronics社)を使って、サンプル・プロジェクトをモディファイしてGPS時計を作りたいと思います(写真1)。回路を変更できるというFPGAの特徴とRISC-Vのプログラミングを実感してみましょう。

FPGA回路の実装

まずGPS時計の構成を考えます。

今回使用するGPSモジュールはAE-GYSFDMAXB(秋月電子通商)です。秋月電子通商で2,100円です。OLEDキャラクタ表示モジュールはSO1602AWWB-UC-WB-U(Sunlike Display Tech)を使用します。こちらは秋月電子通商にて1,580円で購入可能です。

GPSモジュールからはNMEA0183に準拠したテキスト・データがシリアル9600bpsで送られてきます。

OLEDはI²C制御により表示できます。

GPSモジュールから送られてくるテキスト・データからRISC-Vで時刻情報を切り出し整形してOLEDに出力すればよさそうです。

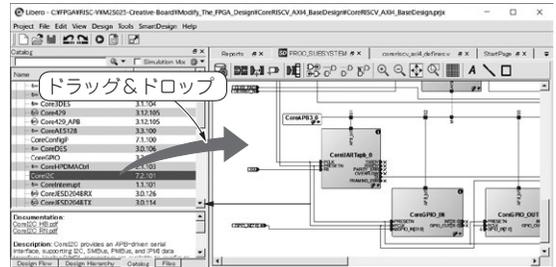


図1 まず開発環境(Libero)でCoreI²Cを選択する

● ステップ1…回路の作成

サンプル・プロジェクトにはUARTは既に装備されているので、TX、RXをArduinoコネクタから入出力できるようFPGA内の接続を変更します。

Microsemiから提供されている無償版の開発ツールLiberoSocを立ち上げてプロジェクトを読み込み、PROC_SUBSYSTEMを表示させます。

▶ I²CのIPをインスタンスする

I²Cはインスタンスされていないので新規にインスタンスします。まず開発環境LiberoでView→Windows→CatalogからCoreI2Cを選択します(図1)。ドラッグしてPROC_SUBSYSTEMにドロップします。COREI2C_0がインスタンスされます。

COREI2C_0を右クリックしてConfigureを選択します(図2)。Enable BCLK Signalのチェックを外します。それ以外はデフォルトのままとします(図3)。

COREI2C_0はAPBバスに接続するのでAPBバスにポートを追加します。CoreAPB3_0を右クリックしてConfigureを選択します(図4)。空いているAPB Slave SlotsのどこでもよいのですがここではSlot6にチェックを入れます。それ以外はデフォルトのままとします(図5)。

▶ I/Oをインスタンスする

次にI/Oを置きます。通常の入力や入出力であれば必要ないのですが、I²CのI/O(SDA、SCL)はオープン・コレクタです。ハイ・インピーダンスかローレベル出力となります。プルアップして使用します。