

[第2章]

XPortをマイコンと組み合わせて便利に使う

周辺+CPUを追加した XPEVAボードで温度を測る

日高 亜友

前項で簡単なXPortを使用した工作と使い方について紹介しましたが、ここではXPortの応用例として、実用的な開発や実験ができるXPEVAという評価ボードを使用した温度測定方法を説明します。

2-1 XPEVAの概要

XPortは前述のように、小型ながら各種ネットワーク・プロトコルをサポートし、Java Appletと組み合わせることで、さまざまな用途に利用できるのですが、いくつかの弱点もあります。まずは単体の製品ではないので、Serial-Ethernet変換を行うだけでも、RS-232Cのトランシーバ・チップやコネクタと電源を付加する必要があります。

また、Serial-Ethernet変換以外の用途での利用では、自由に利用できるGPIOのピン数が限られているため、複雑な業務用途の場合には、必要な数のGPIOピンをもつマイコンと組み合わせる必要があります。さらに用途によっては、アナログ・デジタル・コンバータ(以下A-Dコンバータ)やデジタル・アナログ・コンバータ(以下D-Aコンバータ)、あるいは数チャンネル分のカウンタやタイマ機能が必要になるかもしれませんし、シリアル以外の通信機能も使えると便利でしょう。

XPortの「超小型」というメリットをなるべく損なわずにXPortの弱点であるI/O回りを補おうと考え、電源とシリアル・ポートに加えて小型のマイコン用CPUをI/O用に備えた実験用評価ボードが



写真2-1
XPEVAの外観

XPEVAは第1章のColumn1-1で紹介しているように、さまざまなタイプのXPortを利用できるように、XPortとは通常別売の形式で販売されている。そのため、別途XPortを購入してはんだ付けする必要がある。

XPEVAです。XPEVAではSilicon LaboratoriesのCygnaマイコンC8051F330を採用しています。C8051F330は4 mm四方の小型のチップに、表2-1で示すような高い機能を搭載したマイコンで、小型であることとI/Oと電源が3.3 Vであることから、XPortと相性が良いはずで

す。XPEVAの外観を写真2-1に示します。内部構成は図2-1のようになっています。XPortとC8051F330のピンは、すべて外部から利用可能にして、なおかつボード上のジャンパ・ピンによる切り替えで、シリアル・ポートのコネクタをXPortとC8051F330のどちらにも接続できるようにすることで、基板上のピン・ヘッダでXPortとC8051F330の両方のGPIOが利用できるように配慮しています。

XPEVAは、(株)デバイスドライバーズから入手できます。

<http://www.devdrv.co.jp/>

2-2 開発環境とその手順

● 開発環境

XPEVAの開発に際して一番重要視したのは、採用するCPU用のCコンパイラ、評価ボードなどの

表2-1 C8051F330の概略仕様

仕 様	内 容
CPU コア	命令の 70 % を 1 クロックで実行する 8051 互換 RISC CPU
クロック	最大 25 MHz
性能 MIPS (peak)	25 MIPS (25 MHz 動作時)
Flash ROM	8 K バイト
RAM	768 バイト
GPIO (デジタル)	17
BUS	UART, SMBus (I ² C), SPI
16 ビット・タイマ	4 チャンネル
PCA (Programmable Counter Array)	3 チャンネル
内蔵 OSC	24.5 MHz 2.0 %
ADC	10 ビット, 16 チャンネル, 200 ksps
DAC	10 ビット, 1 チャンネル
温度センサ	内蔵
コンパレータ	V _{REF} コンパレータ
パッケージ	20 ピン 4 × 4 (mm) QFN
動作電圧 (V)	2.7 ~ 3.6
動作温度 (°C)	-40 ~ +85

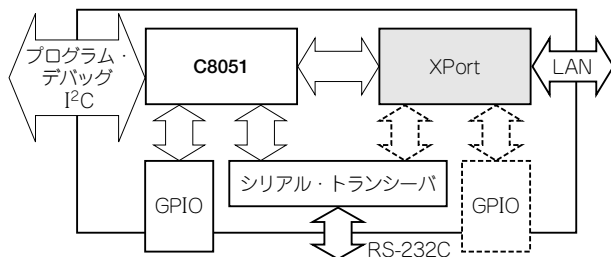


図2-1
XPEVAの内部構成図
点線の部分は、ジャンパ・ピンで切り替え可能。

開発・デバッグ環境が安価またはフリーで、入手しやすいことです。C8051シリーズのマイコンは元々の開発元であるCygnal社の製品でしたが、Silicon Laboratories社に買収された後も継続して開発、供給、サポートが行われているので、安心して利用できます。

C8051F330をはじめとするCygnalシリーズのマイコン開発(コンパイル, アセンブル)では、純正の評価ボードや開発キットがインターネットで1万円から2万円程度で入手できます。また、8051という元々Intel社の8ビット・マイコンのアーキテクチャをもつため、数多くの市販のコンパイラや開発ツールのほかに、オープン・ソースの8051用のSDCCが利用できます。

SDCCは、Windows, Mac OS Xと各種Linux用のバイナリが公開されています。C8051シリーズで

表2-2 C8051シリーズで利用できるコンパイラ

配布元	説明	URL
Silicon Laboratories 社	純正開発キットには、オブジェクト・サイズに制限がある評価版の Keil C コンパイラを含む GUI 開発統合環境、デバッガ、プログラム・ライタが含まれる。ソフトウェアだけの販売もある	http://www.silabs.com/
SDCC	オープン・ソースのコンパイラ。ソース・コードだけでなく、Windows, Mac OS X, 各種 Linux 用のバイナリがある	http://sdcc.sourceforge.net/
Keil 社	C コンパイラ C51。純正開発キット付属の Keil C の製品版。高価だが、純正開発キットと組み合わせるのに最適	http://www.keil.com/c51/
HI-TECH 社	HI-TECH C コンパイラ C-8051。HI-TECH 社の製品は、数多くのマイコンに対応している	http://www.htsoft.com/
MSC 社	Basic コンパイラ BASCOM-8051	http://www.mcselec.com/

●ここに挙げているほかにも、サードパーティ・ツールがあるので、詳細は Silicon Laboratories 社ホームページ (<http://www.silabs.com/>) の「Development Tools」のページを参照。

●コンパイラによっては、プリプロセッサ命令の記法、インクルード・ファイルの名前や内容、レジスタの表記名などが異なるので注意が必要。

●純正開発キットは、GUI 統合開発環境と評価版コンパイラのほかに、強力なオンチップ・デバッグ・ツールが付属しているので、業務用で開発する際には最適。

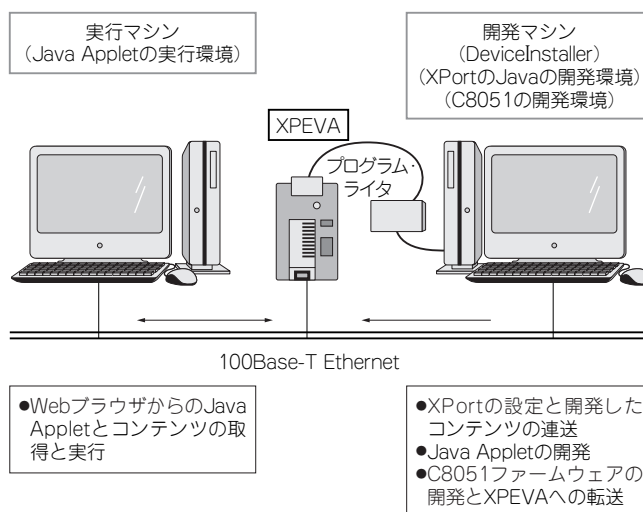


図2-2 XPEVAのソフトウェア開発環境