

## クローズアップ!ワンチップ・マイコン

伝送速度 62.5 kbps, 通信距離 50 m を実現できる

### 第8回 無線通信機能付き PSoC「PRoC」登場!

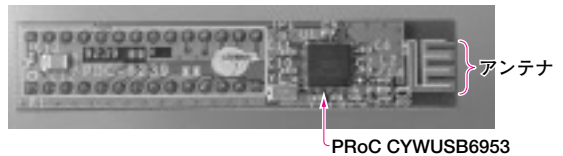
桑野 雅彦  
Masahiko Kuwano

#### PRoC とは

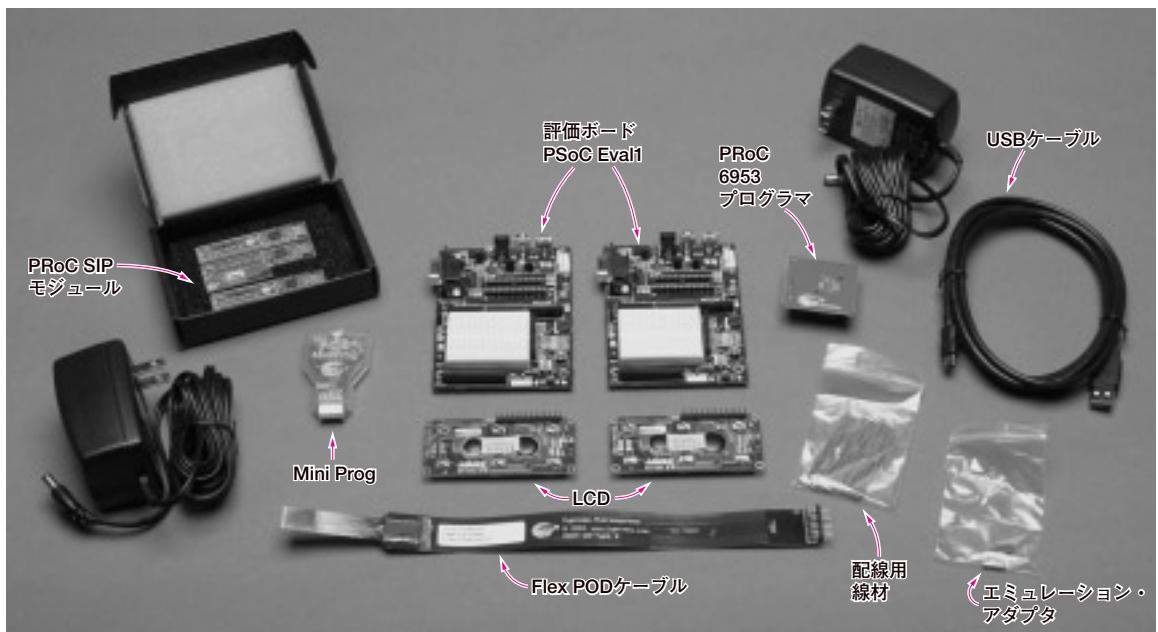
今回紹介する **PRoC** (Programmable Radio-on-a-Chip, サイプレス セミコンダクタ) は、同社の **PSoC** (Programmable System-on-Chip) に無線通信機能である **WirelessUSB** を組み込んだマイコンです。手軽に試用できる開発キット **CY3653 PRoC development kit** (写真8-1) が、サイプレス セミコンダクタから提供されています。

PRoCは無線通信に必要な機能をすべて内蔵してい

るので、外付け部品は13 MHzの水晶発振子、数個のチップ・インダクタとコンデンサ、そしてプリント基板のパターンで作ったアンテナ程度です。最大伝送速度は **62.5 kbps** 程度とCOMポート並みですが、通信距離は最大 **50 m** 程度となっています。



(b) PRoC SIP モジュール(PDC-9239)



(a) キットの内容

写真8-1 PRoC開発キット CY3653 PRoC development kitの内容

#### Keywords

PRoC, PSoC, WirelessUSB, CYWUSB6953, CY3653, スペクトラム拡散方式, 逆拡散, DSSS, 直接拡散, マルチパス, 遠近問題, KISSBind, Wireless USB

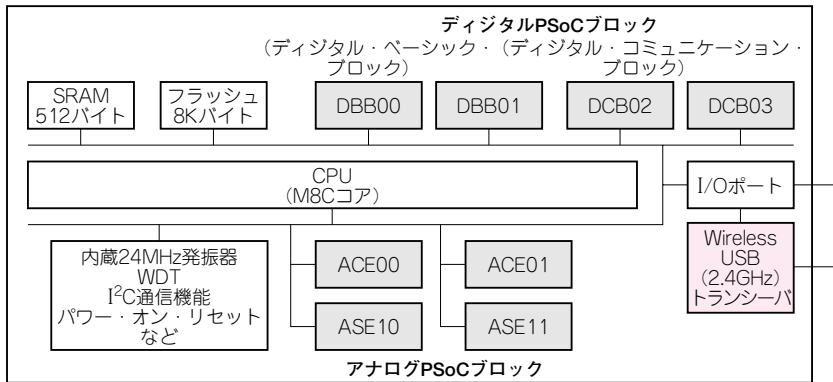


図8-1 PRoC CYWUSB6953の内部ブロック図  
WirelessUSBが搭載されたが、そのぶんPSoCブロックが削減された

表8-1 PRoC CYWUSB6953の主な仕様

モジュール, 機能など	個数など
アナログ PSoC ブロック	4 個 (2 個 × 2 カラム). CY8C27443 では 12 個
アナログ出力ピン	なし. CY8C27443 では 4 出力
アナログ CT ブロック (タイプ E)	コンパレータ機能のみ (増幅器の機能を持たない)
アナログ SC ブロック (タイプ E)	インテグレート機能のみ (増幅やアナログ演算機能はない)
デジタル PSoC ブロック	4 個
ROM 容量	8 K バイト
RAM 容量	512 バイト
CPU クロック	最高 12 MHz

後述するように、WirelessUSBは“USB”と名付けられてはいますが、USBのように面倒なプロトコルやPnP対応の機能を実装する必要はありません。また、PSoC Designerのおかげで、WirelessUSB関係の処理はAPIをコールするだけです。API自体もシンプルでCOMポート並みの手軽さで使用できます。

サイプレス セミコンダクタの資料では、ワイヤレス・マウス、ゲーム・コントローラ、ヘッドアップ・ディスプレイ制御、バーチャル・プリンタなどもWirelessUSBの用途として挙げられています。

また、WirelessUSBはスペクトラム拡散変調を利用しており、多数の機器が相互に通信しても混信しないようになっているので、たくさんのPRoCデバイスが同じ場所に混在しても問題はありません。

## PRoCの内部構成

PRoC CYWUSB6953(以下PRoCと呼ぶ)の内部ブロックを図8-1に示します。主な仕様を表8-1に示します。

PRoCは、PSoCと比べてデジタル・ブロックが削減されており、また機能的に見ると疑似乱数(PRS)

機能がなくなっています。しかし、タイマ、カウンタ、PWM(デッド・バンド付きも可)、IrDA、I<sup>2</sup>C、UART、CRCなどの機能のほか、ハードウェアI<sup>2</sup>Cの機能などももっています。

一方、アナログPSoCブロックはかなり簡略化されています。アナログPSoC部分のブロックはPSoC Technical Reference Manual(Document No. PSoC TRM 1.20)の「Figure 24-7. Limited Two Column Analog Interconnect」のように、見慣れたアナログPSoCブロックと比べてとても非常に単純なものになっていることがわかるでしょう。

## PSoC + お手軽無線通信 = ?

PRoC どちらの通信は言うまでもなく「無線」なので、デバイス間に電線を引く必要はありません。グラウンド・レベルの違う場所に設置した物との間で通信させるときも絶縁回路などは不要です。無線LANのように大掛かりなプロトコルを実装する必要もないので、CPUコアM8Cのような8ビットCPUでも十分に制御できます。

しかも、PRoCはPSoCファミリの一員なので、少ないとはいえアナログ/デジタルのPSoCブロックをもっています。例えば、バッテリーとセンサを付けた小さいモジュールでセンサの値を無線で送信するようなものを建物のさまざまな場所に仕掛けて、ホストとなる機器でデータをロギングするような使い方などもPRoCらしいと言えるかもしれません。

PRoCとペアでUSB内蔵PSoC(CY8C24794など)を使えば、PCとはUSBで簡単に接続できるでしょう。USB経由で無線を使って各PRoCボードと通信するようにすれば、USBスティック・メモリの大きさをUSB無線アダプタになります。PSoCにお手軽無線通信機能が内蔵されたPRoCは、PSoCの可能性をさらに大きく広げるものと言えるでしょう。