

Cortex-M4 & Cortex-M0+ を搭載する
PSoCファミリ最新機種の上位製品

第1章

BLE搭載！PSoC 63の概要

圓山 宗智 Munetomo Maruyama

インフィニオン テクノロジーズ社のPSoCファミリの最新機種PSoC 6は、Arm Cortex-M0+とCortex-M4のデュアル・コアに加えて、PSoCおなじみの高いコンフィギャビリティをもつ各種周辺機能、さらにはBluetooth Low Energy (BLE)による無線通信機能などを備えた超豪華高機能マイコンです。

第3部では、PSoC 6ファミリの最上位製品であるPSoC 63(ロク・サン)を搭載した写真1の評価キットPSoC 6 BLE Pioneer Kit(CY8CKIT-062-BLE)の概要と、その上で動作する基本的なBLE無線通信プログラムや電子ペーパー(EINK)表示プログラムの構築方法を説明します。

● PSoCとは？

PSoC(Programmable System-on-Chip)は、CPU、ロジック機能、アナログ機能を有機的に組み合わせることができる興味深いマイクロコントローラです。CPUは8ビットから32ビットまで幅広く展開されており、必要な性能や電力に応じて選択できるようになっています。ロジック機能については、機能が固定化された汎用的な周辺モジュールを内蔵していることはもちろんですが、簡単な回路なら論理ゲートで直接記述することが可能で、さらに、SoC(System on a Chip)やFPGA(Field Programmable Gate Array)の設計でも使うハードウェア記述言語Verilog HDLと、多機能なデータ・パス機能(演算器など)により、ユーザー側で複雑な論理機能を構築することもできる製品もあります。アナログ機能については、単にA-D変換器やD-A変換器を内蔵するだけでなく、アンプなどを内部で接続することができるようになっており、さらに外部端子に引き出す端子機能を比較的自由に選択できるなど、PSoCというデバイスは全体として非常に柔軟性が高いのが特長です。

PSoCファミリ共通の特徴的な機能として、静電容量式タッチセンス機能(CapSense)をサポートしており、タッチ式のボタン操作やスライド操作を簡単に実現できるようになっています。

これまでのPSoCファミリでは、PSoC 1, PSoC 3, PSoC 4, PSoC 5LP, PSoC Analog Co-Processorの各シリーズが展開されてきました。

4種類のPSoC

● PSoC 1はスイッチト・キャパシタ・フィルタを内蔵

PSoC 1シリーズは、インフィニオン テクノロジーズ社(旧サイプレス セミコンダクタ社)オリジナルのM8C(8ビット)をコアにしたマイコンで、スイッチト・キャパシタによるアナログ・フィルタを自由に組める特徴があります。

開発環境としてはPSoC Designerが提供され、デバイス内の結線やモジュール間連携を直接ユーザーが指定する原始的なものですが、明示的な設計ができるのでこの方法を好むユーザーも多いです。

● PSoC 3とPSoC 5LPはコンフィギャブル・マイコンの真打ち

PSoC 3シリーズとPSoC 5LPシリーズは、それぞれインテル8051(8ビット)およびArm Cortex-M3(32ビット)をCPUコアに持つマイコンで、CPU関連以外の周辺機能はほぼ共通です。このシリーズ以降はスイッチト・キャパシタによるアナログ・フィルタのサポートはなくなりましたが、PSoC 3とPSoC 5LPには高性能デジタル・フィルタを構築するための24ビット積和演算機能をもつDFB(Digital Filter Block)が搭載されています。さらに、UDB(Universal Digital Block)という8ビット幅の多機能データパスとPLD(Programmable Logic Device)を組み合わせた論理ブロックを搭載しており、タイマやシリアル通信機能を構築したり、ハードウェア記述言語Verilog-HDLによりPLD部にステート・マシンなどを自由に設計してそこにデータパス論理を組み合わせてユーザー独自の論理機能を構築することが可能です。

アナログについては、 $\Delta\Sigma$ A-D変換器、逐次比較型A-D変換器、D-A変換器(電圧出力/電流出力)、多機能オペアンプなど豊富に内蔵しており、それらと外部端子の間の相互結線が自由にできます。

開発環境としては、このシリーズ以降はPSoC Creatorが提供されており、直感的にデバイス内のハードウェア設計とソフトウェア開発ができるように工夫されていて、細かいデバイスの設定はほとんどツ