

イントロダクション

このPDFは、CQ出版社発売の「ARM Cortex-M3システム開発ガイド」の一部分の見本です。
内容・購入方法などにつきましては以下のホームページをご覧ください。
<<http://shop.cqpub.co.jp/hanbai/books/36/36491.htm>>

この章では以下の項目を紹介します。

- ▶ ARM Cortex-M3 プロセッサとは何か
- ▶ ARM と ARM アーキテクチャの背景
- ▶ 命令セット開発
- ▶ Thumb-2 命令セット・アーキテクチャ (ISA)
- ▶ Cortex-M3 プロセッサのアプリケーション
- ▶ 本書の構成
- ▶ さらに知るには

1.1 ARM Cortex-M3 プロセッサとは何か

マイクロコントローラ市場は、2010年には年間200億個以上が出荷されると推定されるほどに巨大です。この市場では唖然とするほど多くのベンダ、デバイスおよびアーキテクチャが競争を繰り広げています。世界的に産業界の変わり続けるニーズが、より高性能なマイクロコントローラを求めています。たとえば、動作周波数や消費電力を増やさずに、より多くの仕事を処理するように要求されます。さらに、マイクロコントローラは、USB (Universal Serial Bus)、Ethernetあるいは無線通信によって接続される機会が増えているため、これらの通信チャンネルと高度な周辺装置のサポートが必要な処理は増え続けています。同様に、より高度化するユーザ・インターフェース、マルチメディア機能、システム速度および機能の統合などによって、一般的なアプリケーションの複雑さも増しています。

2006年にARMが発表した、Cortex世代の最初のプロセッサであるARM Cortex-M3は、主に32ビットのマイクロコントローラ市場をターゲットとして設計されました。Cortex-M3プロセッサは少ないゲート数で優れた性能をもち、以前はハイエンド・プロセッサでだけ利用できた多くの新しい機能があります。Cortex-M3は、32ビットの組み込みプロセッサ市場の必要条件に次の機能で応えます。

- ▶ 動作周波数や消費電力を増やさずに、より多くの処理を実行できる優れた性能
- ▶ 無線ネットワーク・アプリケーションを含む携帯製品向けに、特に重要なバッテリーの寿命をより長くできる低消費電力性能

- ▶ クリティカルなタスクと割り込みを、高速に、既知のサイクル数内で処理できることを保障するために強化された、決まった時間内で処理するリアルタイム処理能力
- ▶ きわめて小さなメモリ・フットプリントに納めるために、コード密度を改善
- ▶ 8ビットや16ビットから32ビットに移行するユーザの増加に対して、より簡単なプログラムとデバッグのしやすさを提供
- ▶ 32ビット・ベースのシステム・コストを、過去の8ビットと16ビット・デバイスのコストに近づけ、32ビット・マイクロコントローラの値段を初めて1USドル未満にすることを可能にした、廉価な価格
- ▶ 廉価版、あるいは無料のコンパイラから全機能を含んだ開発セットまで、多くの開発ツール・ベンダからの選択肢がある開発ツール

Cortex-M3プロセッサ・ベースのマイクロコントローラは、ほかのアーキテクチャ・ベースのものすでに真っ向から競合しています。システム設計者は、従来のデバイス・コストを下げるよりは、システム・コストを下げることをますます意識するようになってきました。そのため、メーカでは1チップに機能を統合する実装を進めています。それによって単一のより強力なデバイスが潜在的に三つあるいは四つの従来の8ビット・デバイスに取って代わる可能性があります。

ほかのコスト削減策は、すべてのシステムでコード再利用の割合を向上することです。Cortex-M3プロセッサ・ベースのマイクロコントローラはC言語を使用して容易にプログラムすることができ、確立したアーキテクチャに基づいているので、アプリケーション・コードを簡単に移植して、再利用することができ、開発時間およびテストのコストを削減できます。

Cortex-M3プロセッサは、業界標準の部品を使って組み立てられた最初のARMプロセッサでない点

Column Cortex-M3プロセッサ対Cortex-M3ベースのMCU

Cortex-M3プロセッサはマイクロコントローラ・チップの中央処理装置(CPU)です。さらに、多くのほかのコンポーネントがCortex-M3プロセッサ・ベースのマイクロコントローラには必要です。半導体メーカはCortex-M3プロセッサのライセンスを受けた後、メモリ、周辺回路、入出力(I/O)およびほかの機能を加えて、半導体設計にCortex-M3プロセッサを搭載することができます。異なるメーカから製品化されているCortex-M3プロセッサ・ベース・チップは、異なるメモリ容量、タイプ、周辺回路および機能をもつことになります。本書ではプロセッサ・コアのアーキテクチャに焦点を当てています。チップのほかの部分に関する詳細は、各半導体メーカの資料を参照してください。

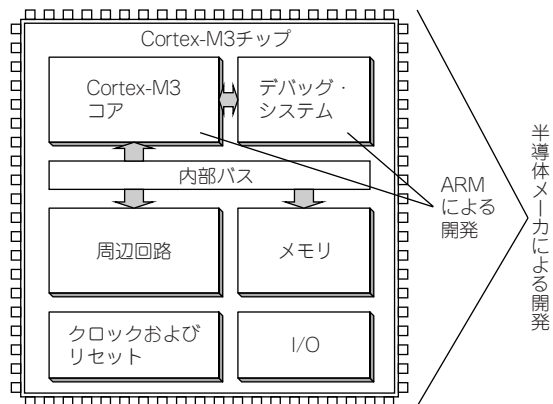


図1.1 Cortex-M3プロセッサ対Cortex-M3ベースMCU