

M23/M33の使いどころ

荒木 綾奈

Cortex-Mシリーズの概要

この章では、Cortex-M23/M33が適しているアプリケーションについて、JTAG ICEの開発やArm認定のトレーニングに従事する立場から解説します。

その前にCortex-Mシリーズの概要について解説します。Cortex-Mシリーズは、2010年にM3から始まりM4/M0/M0+/M7と発表され、2016年にはCortex-M23/M33という新しいラインナップが発表されました。

▶制御から演算までこなすCortex-M3

Cortex-M3は、13年経過した現在(2023年)でも現役で広く活躍しているCPUコアです。Cortex-M3はバランスの良い命令セットをサポートしており、さまざまな用途で使用されている汎用CPUコアです。

▶低消費電力ならCortex-M0/M0+

Cortex-M0は、より低い消費電力を狙ったコアであり、後続のCortex-M0+にも引き継がれていきました。Cortex-M0/M0+はM3よりも縮小されたインストラクション・セットであり、演算命令も少ないことからIoT機器の通信制御など複雑な演算や分岐が少ない小規模なアプリケーションに向いています。

▶DSP命令を備えたCortex-M4

Cortex-M4は、リリース当初DSP(Digital Signal Processing)命令の拡張実装が目され、オーディオ系やモータ制御など演算中心のアプリケーションに使用されています。Cortex-M4は演算精度が求められるアプリケーション向けに、今でも各製品の主要なラインナップに搭載されています。

▶処理能力向上のCortex-M7

より高度なパイプライン構造を持ち、Cortex-M4と比較すると処理性能を大幅に向上させたコアへと変化を遂げたCortex-M7が登場しました。Cortex-M4では限界だった処理もCortex-M7では、余裕をもって処理できるようになり、ソフトウェア・エンジニアの負荷を大きく軽減させました。Cortex-M7は、Cortex-Mの良さを生かしたままCortex-Rに迫るパ

フォーマンスが必要なモータ制御や通信といった分野で採用されています。

● Arm Cortex-M23/M33の登場

Cortex-M23/M33は、IoT、AI、サーバ・セキュリティ、自動運転といったキーワードが取り沙汰される中、IoT時代に向けた新プロセッサIPとして2016年に発表されました。Cortex-M23/M33のアーキテクチャは、2015年に発表されたArmv8-Mアーキテクチャです。

Armv8-Mアーキテクチャの大きな特徴は、セキュリティ拡張機能(TrustZone)の搭載です。Cortex-Mシリーズは、組み込みシステム向けマイコンに利用していますが、Cortex-M23/M33以前のCPUコアには、セキュリティ機能は提供されていませんでした。従来の組み込み機器は、単体で動作させることが多く、インターネットに接続することが少ないので、セキュリティを意識する必要がなかったのです。

組み込み機器自体の製品に付加価値として、これまででないサービスを提供するIoTの技術を推進するために、セキュリティ機能の強化が必要であると考え、TrustZoneテクノロジーを実装したArmv8-Mがリリースされました。

Cortex-M23/M33に適しているアプリケーション

Cortex-M23/M33がIoT機器のアプリケーションをターゲットとしていることは明らかです。2016年、米国サンタクララで開催された「ARM Techcon 2016」では、当時Armを買収したソフトバンク・グループの孫正義氏がIoTやAIでのセキュリティの重要性について講演を行っていました。7年経過した現在(2023年)、IoT機器が浸透して、さらに、さまざまなアプリケーションが想定されます。

▶バイオメトリック認証(生体認証)

日本では2000年代に銀行のATMに指静脈認証システムが導入されたことでバイオメトリック認証は広く知られるようになりました。現在ではスマートフォ