

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、これまでに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OMET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OMET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