

今回作る 1500 行 OS 「Try Kernel」の仕様を決める

豊山 祐一

作成するRTOS “Try Kernel”の仕様やプログラミングの方針を決めます。仕様と方針が決まったら、具体的に使用するデータ型や全体のソフトウェア構成、そしてディレクトリとファイル構成まで決めておくと、実際に開発を始めた後の混乱が少なくなります。

基本方針

● 組み込みRTOSではよくあるタイプを作る

Try Kernel作成の基本方針は小規模な組み込みシステムにおいて実用的なアプリケーションを実行するために必要な基本的な機能のみを実現する、とします。

これに基づいて、Try Kernelの基本的な設計を以下のように決めます。なお、この基本設計は小規模な組み込みシステムのRTOSではさほど特別なものではありません。

- OSとアプリケーションは特権モードで実行する（メモリ保護には対応しない）
- メモリの管理は静的管理のみとし、動的管理には対応しない
- OSとアプリケーションは1つの実行オブジェクトとして作成される
- OSのAPIの呼び出しはC言語の関数呼び出しとする

● 国際標準IEEEに準拠するつもりで作る

次にTry Kernelの仕様を決めます。独自仕様のRTOSを作成するのも興味深いですが、OSの仕様を一から策定するのは大変です。本特集の目的はRTOSを自作して仕組みを理解することですので、一般的なRTOSの仕様に従うことにします。

▶ RTOS仕様IEEE 2050-2018規格を使う

米国の標準化団体IEEEは、2018年に小規模な組み込みシステム向けのRTOS仕様としてIEEE 2050-2018を制定しました注1。その背景にはIoTの普及により、IoTデバイスで使用するRTOSの重要性が高

まったことがあります。

IEEE 2050-2018は日本のTRONプロジェクトのRTOSをベースとして作られています。TRONプロジェクトは1980年代よりRTOSの開発を行っており、1990年代にはその成果であるμITRONが日本のデファクト・スタンダードのRTOSとなりました。その後、T-KernelやμT-Kernelといった後継RTOSがオープンソースとして世界的にも広まっており、その成果が評価されてIEEEで採用されました。現在、TRONプロジェクトの最新のRTOSはμT-Kernel 3.0であり、もちろんその仕様はIEEE 2050-2018に準拠しています。

▶ RTOSの基本的な機能のみを実装する

以上より、国内外で標準的なRTOS仕様ということから、IEEE 2050-2018の仕様を参考にTry Kernelの仕様を定めていきます。しかしIEEE 2050-2018には200以上のAPIがあり、これを全部実装することは非常に大変な作業となります。そこでTry Kernelでは、IEEE 2050-2018仕様からごく基本的な機能のみを実装します。

実装する機能とAPIを考える

● 4大機能を実装することとした

Try Kernelが対応する機能を決めていきます。まずマルチタスク機能はRTOSとして必須です。

次に必要となるのはタスク間の同期・通信の機能です。IEEE 2050-2018では、さまざまな同期・通信の機能が決められていますが、Try Kernelではごく基本的な機能のみを実装するという方針から表1に示す4つの機能を実装することとします。

注1：IEEE 2050-2018, IEEE Standard for a Real-Time Operating System (RTOS) for Small-Scale Embedded Systems.

<https://standards.ieee.org/ieee/2050/7178/>