

便利な環境や安価なマイコン・ボードがそろった今こそはじめる

C言語+リアルタイムOSで 初めての本格マイコン開発



第5回 ▶ タスクの機能としてペリフェラル制御機能を追加する

豊山 祐一

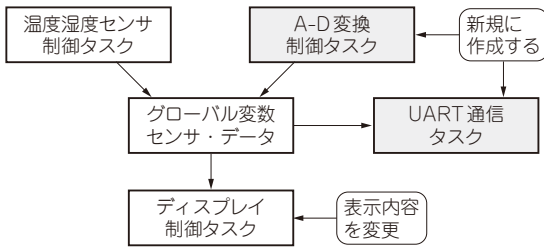


図1 A-D変換制御タスクとUART通信タスクを追加
矢印はタスク間のデータのやり取りを示す

本連載では市販のマイコン・ボードを使用し、最新の開発環境を使ったC言語とリアルタイムOSによるプログラミングを解説していきます。リアルタイムOSには国際標準規格IEEE 2050-2018準拠の μ T-Kernel 3.0を使用します。

今回やること

● タスクの追加によりペリフェラル制御機能を拡張する

μ T-Kernel 3.0のアプリケーション・プログラムは、複数のタスクからなるマルチタスクのプログラムとして作るのが一般的です。

マルチタスク・プログラムのメリットの1つに、機能の拡張や変更が容易であることが挙げられます。タスクの追加により機能を拡張でき、追加されるタスクが独立した機能であれば既存のタスクへの影響も抑えられます。また、個々のタスクを修正することにより、プログラム全体に影響を最小限に機能の変更ができます。

今回は、これまで作成してきた温度・湿度センサとディスプレイを制御するアプリケーション・プログラムにA-D変換やUART通信の機能を追加します。さらに μ T-Kernel 3.0のBSP (Board Support Package) に備わっていないペリフェラルの制御をマイコン・メーカーが提供するファームウェアを使って行う方法を説明します。

● 使用するマイコン・ボード

マイコン・ボードは、これまで使ってきたSTM32 Nucleoボード (STマイクロエレクトロニクス) やArduino UNO R4 Minima (Arduino) を使用できます。

今回はさらにFPB-RA4E1 (ルネサス エレクトロニクス) にも対応します。このボードは、Arduino UNO R4に搭載されたマイコンと同シリーズのRA4E1 (ルネサス エレクトロニクス) が搭載されており、ほぼ同じ手順でプログラミングを行うことができます。またボードにJ-Linkの機能が備わっているので、デバッグ・プローブを別に用意する必要がありません。本連載に連動して、FPB-RA4E1のプレゼントを用意しましたのでぜひご応募ください。

FPB-RA4E1用の μ T-Kernel 3.0 BSP2のサンプル・プロジェクトは、次のGitHubのリポジトリからダウンロードできます。ファイル名はmtk3bsp2_ra4e1_fpb.zipです。

https://github.com/tron-forum/mtk3bsp2_samples/blob/main/IDE_Projects

ステップ① …A-D変換の機能を追加する

今回はこれまでに作成したアプリケーション・プログラムに、マイコン内蔵のA-Dコンバータを使ってアナログ出力のセンサを制御する機能を追加します。

まずA-D変換制御タスクを新たに作成します (図1)。このタスクが取得したセンサの値をディスプレイに表示するため、ディスプレイ制御タスクを変更します。温度湿度センサ制御タスクは変更する必要はありません。

● 今回使用するパーツと接続

アナログ出力のセンサはさまざまな種類があります。今回は光の明るさに応じて出力するアナログ信号の電圧が変化する光センサを使用します。センサからの信号をマイコン内蔵のA-Dコンバータを使って値を読み取ります。アナログ信号を出力するタイプであ