

第1章

表示処理と外部入力をリアルタイムで

FreeRTOSを使った
電光掲示板の製作

石岡 之也

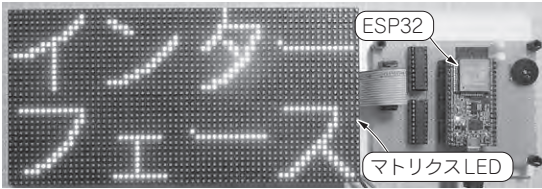


写真1 製作した電光掲示板…ESP32で制御している

ここではESP32マイコンに標準搭載されているOSを利用して電光掲示板を製作します(写真1)。

ESP32にはIoT向けマイコン用OSとしては定番になるかも注目されているFreeRTOSが載っており、今回これを活用してみます。

IoTマイコンOSが求められる理由

マイコンで使われる組み込み用の基本ソフトウェアにリアルタイムOS(RTOS: Real Time Operating System)があります。LinuxコンピュータやPCなどとは違うマイコンが得意な分野にリアルタイム計測・制御があり、RTOSはそれを実現するための便利な機能を備えたOSです。これを利用することで、処理時間を守るというリアルタイム性を保ちながら、複数のプログラムを同時に動かしたり、割り込み処理を行ったりすることが容易になります。

例えば、今回電光掲示板に使用するマトリクスLEDは一度に点灯できるのは横方向の1ラインのみです。面全体を表示したように見せるには短時間のうちにラインを切り替えての表示を繰り返し続ける必要があります。RTOSのマルチタスク機能を用いることで並行して処理させたいメッセージの移動や変更、ボタンなどの外部入力への実装を実現します。

また、ESP32のWi-FiやTCP/IPも表面には出てきませんが、マルチタスクなどRTOSの機能を使って実装されています。電光掲示板側のプログラム(ユーザが作成するプログラム)から動作状況の監視や処理の切り換えを意識することなく使うことができます。

今回作るIoT電光掲示板の
機能あれこれ

● 機能1: Wi-Fi

ESP32は標準でWi-Fi機能が付いているのが特徴です。そこで、Wi-Fiを使ってネットワークにアクセスして何かを電光掲示板に表示させることにしました。

ブラウザで表示するインターネット上のページはHTMLやXMLなどで記述されています。文字などを装飾、レイアウトする制御文字が多数含まれているため、受信したデータをそのまま表示させると余分な制御文字まで表示されます。また多様な制御文字の表示は難しいので、有用な表示となる文章を容易に取り出せるウェブ・ページを選ぶ必要があります。

● 機能2: ニュース・ページの取得

表示するページはYahoo!のRSSで、ニュースや天気予報の最新情報が通知されるページです。

ここからリンクされる情報全てを表示するのは困難ですが、「トピック」の各ジャンルまでであればページのデータ・サイズも小さく、また情報もニュースの見出しが<title>と</title>の間に置かれているので、抽出も容易に行えます。

● 機能3: フォント表示

次に電光掲示板上に文字を表示させるには、フォントが必要となります。

PCなどと違いESP32のようなマイコンでTrueTypeフォントなどのベクトル・フォントを扱うのは難しいことからドット・フォントというサイズ固定のフォントを用います。

フォントは筆者が以前から電子工作で使っていた全角文字が16×16ドットのjiskan16.bdf、半角文字が8×16ドットの8x16rk.bdfを用いることにしました。ライセンス条項の添付により利用可能なドット・フォントをFONT2X形式へ変換したデータです。

ただし、このフォントはシフトJISコードで取り出せるよう構成されているのですが、多くのウェブ・

