

H8 ベース組み込みマイコンを使ってみよう！

中澤 浩一

本章では H8 マイコンを使った課題の作成を行う。まずスイッチの入力を読み込むプログラムと、LED の点滅を行う単機能のプログラムを作成し、最後に両方を組み合わせて課題のプログラムを完成させる。はじめての作成ということから、スイッチの入力は単純なポーリング方式を用いることとする。
(編集部)

先輩「それでは、この章からは実際に CPU の載ったボードを使ってプログラムを作ってみよう」

新人「マイコン・ボードは初めてなので、ワクワクしますね！先輩がはじめてマイコン・ボードを使ったときはどんな感じでしたか？」

先輩「そうだな、私が新人だった時代は Z80 の載ったボードを渡されて...(略)」

新人「今なら高性能な H8 マイコンが載ったボードが開発環境付きで手に入るので、昔とはずいぶん違いますね」

初めてマイコンのプログラムを書いて、LED を点灯させたときの感動は今でも忘れられません。今から思えば、単に LED を点灯させただけの話ですが、自分が書いたプログラムどおりに点滅したり、点灯順序を変えたり、反転させたりと、忠実にプログラムを実行してくれるマイコンに感動を覚えたものです。

これからマイコンを始めようとする若い技術者にも同じような経験をしてもらえればこの上ない幸せです。そのために、マイコン技術者がいちばん最初にするべきことを簡単に説明したいと思います。

1 課題の確認

今回扱う課題は以下のようなものです。

- H8 マイコンに LED4 個とタクト・スイッチ 4 個を取り付ける。起動状態では LED すべてが点滅している状態とし、それぞれのタクト・スイッチを押すと以下のような動作を行うプログラムを作る
- タクト・スイッチ 1：すべての LED が点滅する(初期状態)
- タクト・スイッチ 2：となりの LED と交互に点滅する
- タクト・スイッチ 3：点灯する LED は一つとし、それが右から左に移動する、いちばん左に達したら右から再度移動する(繰り返し)
- タクト・スイッチ 4：点灯する LED は一つとし、それが右か

ら左に移動する、一番左に達したら左から逆に移動する(往復)マイコンのプログラムとしてはごくごく簡単なものです。しかし、初めて体験される方は新鮮な感動を覚えるでしょう。ぜひ自分で体験してみてください。

2 用意するもの

H8 マイコンの載った CPU ボードが必要です。それからプログラムを作成するための開発ツールが必要です。さらに LED やタクト・スイッチなどの小物部品を集めます。+5V の電源も必要です。

初心者はこれらのハードウェアとソフトウェア一式を揃えるのもなかなかたいへんです。そこで今回は、イエローソフトの販売する開発セットを中心に揃えました。

イエローソフト H8/3048F-ONE 開発セット YH3048-3C

この開発セットは H8 マイコンでもっともメジャーな H8/3048F-ONE が載った CPU ボード、C コンパイラ、通信ケーブルがセットになっています(写真1)。あと、5V の電源を用意すればすぐ開発が始められるのが特徴です。

開発セットには C コンパイラが含まれています。この C コンパイラは YellowIDE(図1)と呼ばれる統合開発環境から操作することができ、初心者でもわかりやすく操作することができます。表示がすべて日本語であるというのも特徴です。

開発セットと同時に CPU ボードの上に載せるユニバーサル基板 YHA-12 も同時に購入しておきます(写真2)。この基板の上に、LED とタクト・スイッチを並べます。

電源は +5V を用意する

電源は +5V の安定化電源を用意します。容量は 1A もあれば十分です。AC アダプタを使う場合はスイッチング・タイプのもので用意してください。なお、電源ケーブルは CPU ボードに付属しています。



写真1 開発セットの中身

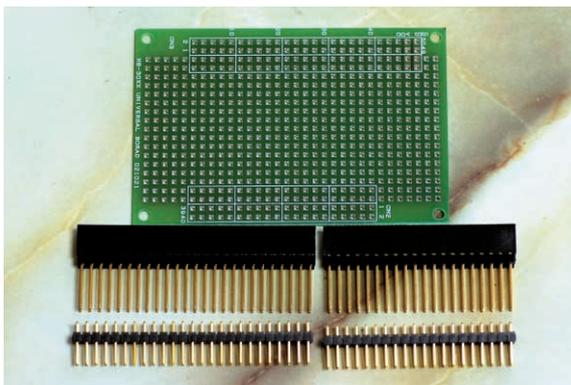


写真2 ユニバーサル基板 YHA-12

部品はLEDとタクト・スイッチ、抵抗

赤色のLED、タクト・スイッチ、1.6k の抵抗、10k の抵抗をそれぞれ4個ずつ用意します。

デバッグは必要なら別途購入する

デバッグはプログラム開発に絶対に必要なものではありません。しかし、デバッグがあればプログラムを途中で止めて、変数の値を見たり、プログラムを一行ずつ実行させたりすることができます。本格的なプログラムを開発するのであれば、ぜひ用意しておきたいものです。開発セットと同じイエローソフトのイエローソフト H8/300H があります。

ハードウェア・マニュアルはWebサイトから

マイコンのプログラミングをするうえでは、マイコンの機能を説明したハードウェア・マニュアルが必要になります。ルネサス テクノロジーのWebサイトから H8/3048F のハードウェア・マニュアルを PDF ファイルでダウンロードできます。

3 製作の第一歩

イエローソフトの開発には「はじめの一步」と呼ばれる数ページの導入マニュアルがっています。これに沿って操作すれば、簡単に設定ができます。したがって、まず「はじめの一步」を

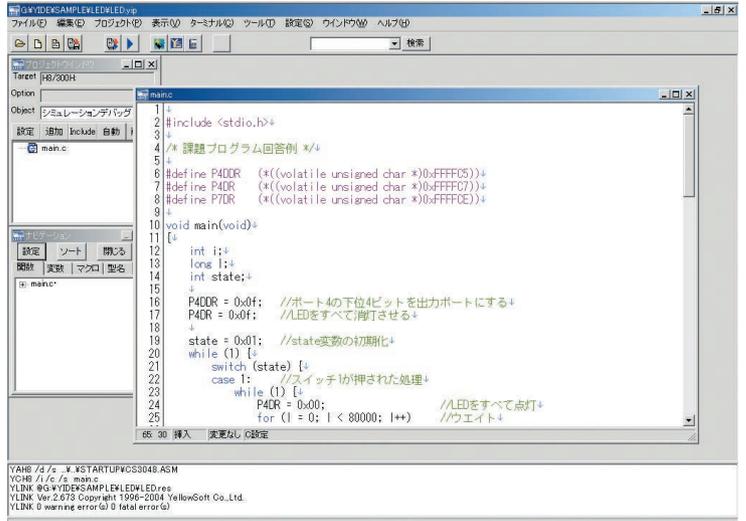


図1 統合開発環境 YellowWIDE の画面

コラム1

LEDの電流制限抵抗について

LEDとポートの間に入れる抵抗を電流制限抵抗といいます。その抵抗値は次のように決まります。

まず、ハードウェア・マニュアルのDC特性の項目で、ポートの出力ローレベル許容電流を調べます。そうすると2.0mAであることがわかります。

LEDによる電圧降下は1.7V程度ですから、抵抗値は、
抵抗値 = (5.0 - 1.7) / 0.002 = 1650

となります。そこで今回は1.6kの抵抗を使用しました。

なお、LEDに流れる電流が2.0mA程度では少々暗いかも知れませんが、その場合は高輝度のLEDを使うか、間にドライバICなどを挿入します。

やって見ましょう。「はじめの一步」のサンプル・プログラムは、画面に「hello」を一秒間隔で表示するものです(図2)。

ハードウェアの製作

それではハードウェアの製作に入ります。CPUボードにユニバーサル基板を介してLED4個とスイッチ4個を取り付けます。

最初に悩むのは、LEDやスイッチをどこに取り付けるかです。LEDやスイッチはポートと呼ばれるマイコンの出入り口に取り付けます。ポートはマイコンなどのマニュアルで、P11とかP12とかで表示されています。H8マイコンのポートは8ビット構成で、ポート1のビット1の場合はP11と表現されます。したがって、P12の場合はポート1のビット2ということになります。

基本的にどのポートに取り付けてもよいのですが、CPUポー