

SH7044F評価ボードとCコンパイラ開発セットで試す SH-2ベース組み込みマイコンを 使ってみよう! 中澤 浩一

この章では SH-2 マイコンを使った課題の作成を行う.前章と同様に YellowIDE を使い,コンパイルし,内蔵フ ラッシュ・メモリを書き込むところは H8 の例と同じだが,ここではスイッチの検出に割り込みを使用する.

(編集部)

- 先輩「前章の H8 でのプログラミングでは,わかりやすくするために,割り込みを使わなかった.しかし組み込みプログ ラミングと言えば割り込み.割り込みを使いこなせてこ そ組み込みプログラマと言えるだろう」
- 新人「話には聞いたことがあるのですが,実際に割り込みを使 うのは今回が初めてです」
- 先輩「最近の PC では, OS が割り込みもすべて管理しているため,ユーザが勝手に割り込みを設定することは少ないと思う.しかし今回使う SH マイコン・ボードなら, OS がないから,ユーザの好き放題に割り込みを使うことができるぞ」

前章に引き続き, H8 マイコンと同じ課題を今度は SH マイコンで実現します.この章から読まれる方は,前章から読み進んでいただければ理解が深まると思います.

課題は前章とまったく同じです.最初は前章と同じ流れに そってプログラムを作成してみます.その後,割り込みを使う ことによって,どうプログラムが改善されるかを見ていきます.

1 H8マイコンと SHマイコン

CISCのH8とRISCのSH

H8 マイコンは CISC 型 CPU であり, SH マイコンは RISC 型 CPU と呼ばれ,その基本アーキテクチャや命令セットは根本か ら違います.しかし,C言語でプログラムを書く限りにおいて, プログラマはその違いを意識することはないでしょう.

それでは何が違うのかというと,それは速度です.SHマイ コンはH8マイコンに比べて,同じクロックであっても相当高 速です.高速であるということは,ソフトウェアでできること が増えるということです.たとえばH8マイコンでは外部にデ バイスを接続して行っていたことをSHマイコンではソフトウェ アで処理できる可能性も出てきます.このように大きな可能性 をもったマイコンですから,いちばん最初のマイコンにSHを 選ぶことも悪くはないと思います.

今回は SH マイコンである SH-2(SH7044F)を使用します.

SHマイコンを使って製作する課題

この章で製作する内容を示します.

SH 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するプロ 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,いちばん左に達したら左から逆に移動する.(往復)

2 用意するもの

SH 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,ソフトウェアー式を揃える 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 SH7044F 開発セット YS7044-1C この開発セットは CPU として SH7044F 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).別途,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.





写真1 SH7044F 開発セット YS7044-1C(イエローソフト)



写真 2 ユニバーサル基板 YHA-22

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 Yellow IDE と呼ばれる統合開発環境(図1)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のもよい点です.

ユニバーサル基板 YHA-22

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-22(写真2)も同時に購入しておきます.この基板の 上に, LED とタクト・スイッチを並べます.

電源/部品/デバッガ/ハードウェア・マニュアル

これらについては H8 で用意したのと同じものを使用します. デバッガは開発セットと同じイエローソフトのイエロース コープSH1/SH2もあります.

ハードウェア・マニュアルの PDF も同様にルネサス テクノロ ジの Web サイトから SH7044F のものがダウンロードできます.

製作の第一歩

イエローソフトの開発セットには「はじめの一歩」と呼ばれる 数ページの導入マニュアルが付いています.これに沿って,画 面に" hello "を一秒間隔で表示するプログラムを作ってみます.

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.



- i/c /s main.c IG:¥YIDE¥SAMPLE¥LED¥LED.res /er.2.673 Copyright 1996-2004 YellowSoft Co..Ltd.
- 図1 YellowIDE の画面

2



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, PA1とか PA2いう名称で表示されています,SHマイコンのポートは16 ビットまたは32ビット構成で,ポートAのビット1の場合は PA1と表現されます.したがってPA2の場合はポートA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ボー ドには SRAM がすでに接続されていて,その SRAM がいくつ かのポートをすでに使用しています、使用されているポートは CPUボードの取り扱い説明書のコネクタ表に星印があるので, それは避けます。

今回は LED を PE0, PE1, PE2, PE3 に取り付け, スイッチ を PA2, PA5, PA8, PA9 に取り付けます. スイッチのポート が飛び飛びになっていますが,これは,後からスイッチ入力を 割り込みに切り替えるためです.PA2,PA5,PA8,PA9はそ れぞれ外部割り込み入力端子である IRQ0, IRQ1, IRQ2, IRQ3 の端子と兼用になっています.

LED 回路

LEDの回路を図2に示します.この回路ではポートの出力が '0'のとき LED が点灯し, '1'のとき消灯します.

スイッチ回路

スイッチの回路を図3に示します.スイッチがOFFのとき

Pro