

ハードウェアを意識して効率良くプログラミング Cによるマイコン操作術

森 久直
Hisanao Mori

第2回 開発ツールの使い方を身につけよう

■ プログラムを記述しマイコンに書き込む

この連載では、C言語を使ったPICマイコンのペリフェラル(周辺回路)の操作術をていねいに解説していきます。目標はマイコンのハードウェアの動作をイメージしながらプログラムが書けるようになることです。

今回は、基本中の基本として、プログラムの記述からdsPIC30Fへの書き込みまでの基本的な操作方法を説明します。その上で入出力ポートを使った簡単なプログラムをC言語で記述し、実行する方法を実験ボード(写真2-1)を使って解説します。開発ツールの基本的な操作をここで覚えてしまいましょう。

使用するソフト開発ツールの紹介 統合開発環境 MPLAB IDE

dsPICを動かすためにはソフトウェアが必要です。このソフトウェアを開発するツールを紹介します。

MPLAB IDEは、PIC、dsPICのすべてのデバイスに対応した統合開発環境で、アセンブラ、リンカ、シミュレータ機能などが含まれます。

● アセンブラ：MPLAB ASM30

アセンブラは、アセンブリ言語で書かれたソース・コードを機械語コードに変換するツールです。

アセンブラにより、アセンブラ・ソース・ファイル(拡張子は `...s`)から、オブジェクト・ファイル(拡張子は `...o`)が作成されます。オブジェクト・ファ

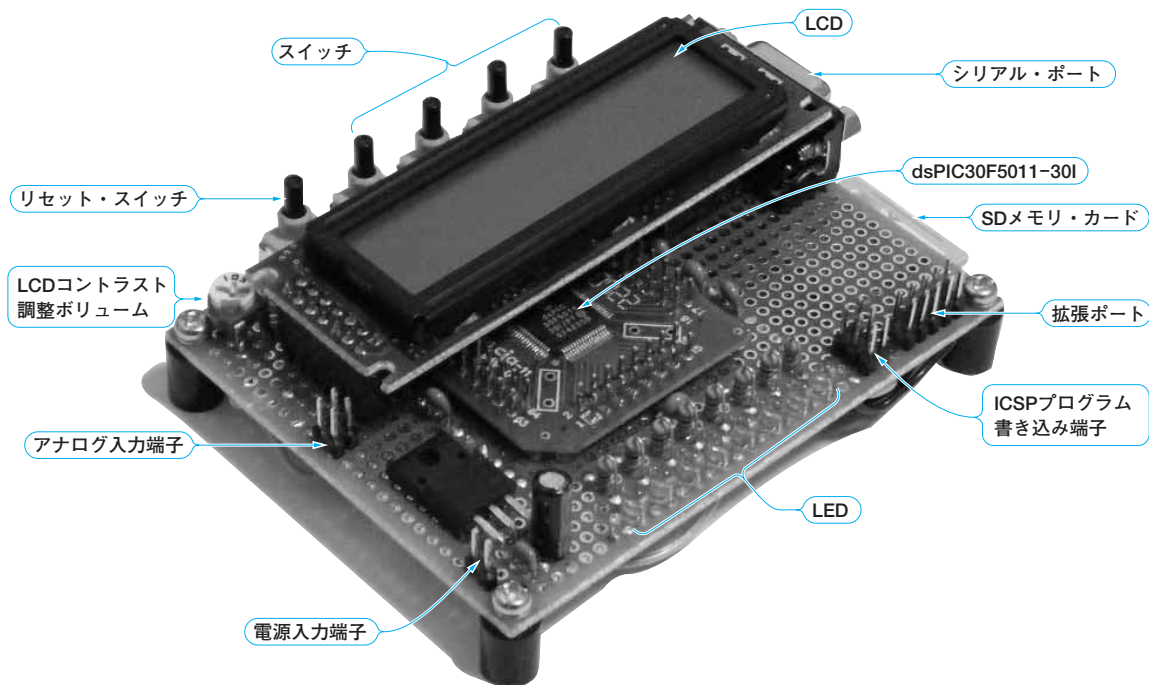


写真2-1 実験ボード

イルから、実際に dsPIC のフラッシュ・プログラム・メモリに書き込む hex ファイルが作成されます。

● リンカ：MPLAB LINK30

リンカは、リンカ・スクリプト・ファイル(拡張子は…gld)の情報に基づき、オブジェクト・ファイル(拡張子は…o)とライブラリ・ファイル(拡張子は…a)を結合し、シミュレータ用ファイル(拡張子は…cof)と、dsPICのフラッシュ・プログラム・メモリに書き込む hex ファイル(拡張子は…hex)を作成します。

▶ ライブラリ・ファイル

ライブラリ・ファイルは、複数のオブジェクト・ファイルが集ったものです。

▶ リンカ・スクリプト

リンカ・スクリプトは、メモリ・マップ上におけるプログラムやデータの配置方法を定義します。

▶ hex ファイル

hex ファイルは、dsPIC が実行できる機械語コードが書かれたファイルです。

● シミュレータ：MPLAB SIM30

シミュレータを使えば、作成したプログラムを1行ずつ実行させたり、プログラム中の任意のアドレスで一時停止させて、レジスタやメモリの内容を確認できます。ストップウォッチ機能で、プログラムの一定期間内での命令サイクル数や実行時間を調べることもできます。シミュレータ機能は、リンカによって作成されたシミュレータ用ファイル(拡張子は…cof)を利用します。

● C コンパイラ：MPLAB C30 Student Edition

dsPIC と PIC24 に対応した C コンパイラです。ANSI C に準拠しており、パソコン用ソフトウェアの開発に C 言語を使っていた方にも違和感のない記述ができます。

標準 C ライブラリのほか、dsPIC のペリフェラルを扱うためのライブラリも用意されています。MPLAB IDE に組み込んで、C ソース・ファイルのコンパイルから、hex ファイルの作成まで行えます。

ソフトウェア開発ツールをインストールする

統合開発環境 MPLAB IDE と C コンパイラ MPLAB C30 は、マイクロチップ社のウェブ・ページ(<http://www.microchip.com/>)から入手できます。トップ・ページの上に並んでいるメニューから [Products] - [Development Tools] とたどっていきます。表示されたページの下方に [Software] という

項目欄があり、その中に [MPLAB IDE] と [MPLAB C30] の項目があります。そのリンク先でツールをダウンロードできます(2008年3月時点)。

● インストール先のディレクトリを設定

ソフトウェア開発ツールをインストールするディレクトリは任意です。図 2-1 では「D ドライブ」の下に「Microchip」というディレクトリを作成し、ここに MPLAB IDE と MPLAB C30 をインストールしています。

また、ユーザがプログラムを作成する際に使う作業用ディレクトリとして、「WORK」を用意しました。新規にプロジェクトを作成するたびに、この下にディレクトリを作成していきます。

ディレクトリに関しておさえておきたいのは「support」の下にある「gld」と「h」というディレクトリです。「gld」にはターゲットとなる dsPIC の種類ごとのリンカ・スクリプトが入っています。「h」には dsPIC の種類ごとのヘッダ・ファイルが入っています。ヘッダ・ファイルには C ソース・プログラムの中で使用する dsPIC のレジスタ名やポート名、ビット・フィールド等が定義されています。「lib」には dsPIC のペリフェラルを操作する上で便利な組み込み関数が入っています。

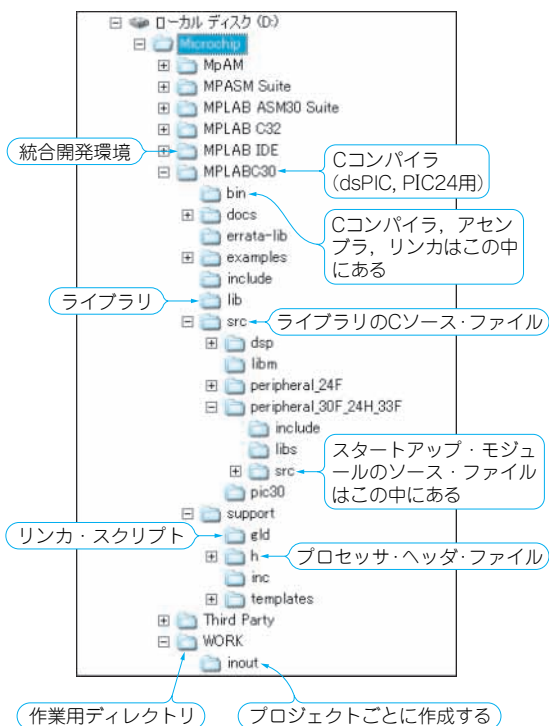


図 2-1 開発ツールをインストールした後のディレクトリ構成