



第3章 コネクタやピン・ヘッダを 追加して使いやすくする

付録マイコン基板の ハードウェアと拡張方法

山口 晶大
Akio Yamaguchi

本章では、付録マイコン基板のハードウェアについて解説します。また、付録マイコン基板にコネクタやピン・ヘッダなどを追加することによって、実験やプログラムのダウンロードなどの作業を行いやすくしておきます。

付録マイコン基板のハードウェア

● 付録マイコン基板の回路

付録マイコン基板の回路を図1に示します。コネクタ類およびバックが赤色の部品は実装されていません。基本的には、28ピンSOICパッケージのdsPIC30F2012(30MHz版)を40ピンDIPに変換する基板に、簡易型のRS-232-C(シリアル・ポート)受信インターフェース回路、2個のLED、スライド・スイッチ(動作モード切り替え用)とプッシュ・スイッチを載せただけの構成です。

搭載しているdsPIC30F2012は**最高動作周波数120MHz**版のもので(他に80MHz版あり)。dsPIC30F2012のすべてのピンはそのまま40ピンDIP形状の基板の端子部分に引き出されています。

内蔵メモリ容量は**フラッシュ・メモリが12Kバイト**(4096命令)、**SRAMが1024バイト**です。フラッシュ・メモリがプログラム・メモリ、SRAMがデータ・メモリになります。プログラム・メモリのうち1.5Kバイト(512命令)はブートローダが占有しています。フラッシュ・メモリの書き換え回数の保証値は1万回、平均的な実力は10万回程度です。実用上、書き換え回数は無制限と考えても問題ないでしょう。

dsPIC30F2012の内蔵フラッシュ・メモリには、**ブートローダおよび動作テスト用プログラムを書き込み済み**です。ブートローダを使って新たなユーザ・プログラムのダウンロード/書き込みをすると、動作テスト用プログラムは消去/上書きされます(ブートローダを使って付録CD-ROMに収録されている動作テスト用プログラムの再書き込みは可能)。

ブートローダを使わずに、書き込み器を使って

dsPIC30F2012内蔵フラッシュ・メモリに書き込みを行ったときには、ブートローダも動作テスト用プログラムも消去されます。その場合でも、書き込み器を使って付録CD-ROMに収録されているブートローダを再書き込みすることができます。

dsPIC30F2012の動作クロックには内蔵のRCオシレータを用いているので、基板には水晶振動子や水晶発振器は実装していません。動作クロック周波数は117.92MHzですが、 $\pm 2\%$ 程度の周波数誤差があります(RCオシレータは水晶発振器なみの精度はない)。

動作電源電圧は4.5~5.5Vです。4.5V以下ではプログラム書き込みができません。いったんプログラムを書き込んだ付録マイコン基板は(クロック周波数30MHzでの動作保証範囲外ではあるものの)、電源電圧4V以下でも十分に動作するようです。**基板単体での消費電流は100mA**程度です。

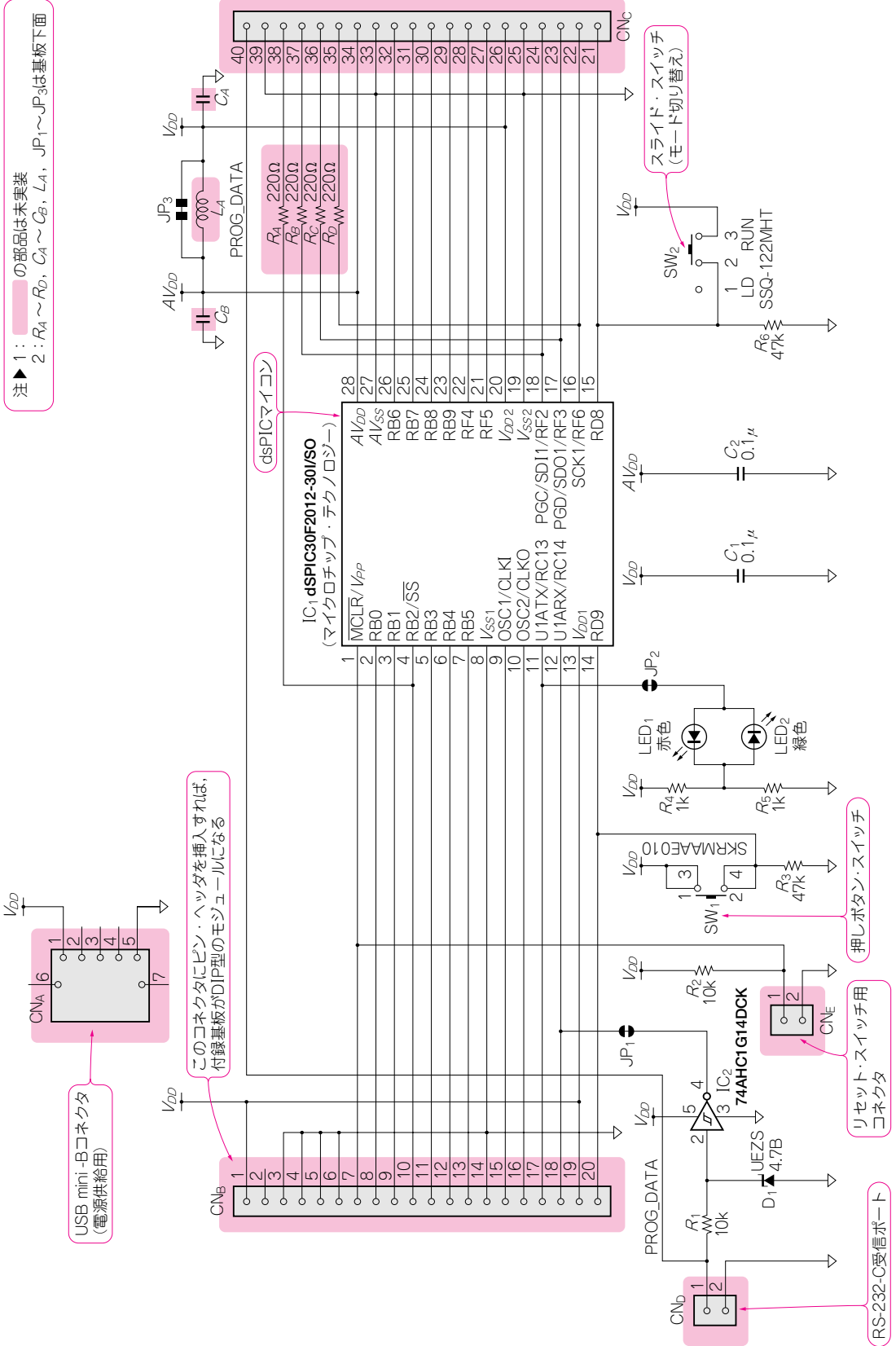
R_1 , D_1 (4.7Vの定電圧ダイオード)、 IC_2 (インバータ)は簡易型のRS-232-C受信インターフェース回路です。 IC_2 はシングル・ゲートのシュミット・トリガ入力インバータで、標準CMOSロジックの74HC14相当のものです。

dsPIC30F2012の11番ピン(ポートRC13)につながっているLED点灯回路は少し見慣れない形かもしれませんが、**図2**のように点灯モードを切り替えることができます。数十~数百Hz程度の周期でRC13の出力をHigh/Low交互に切り替えれば、赤と緑のLEDが同時に点灯しているように見えます。

● 基板の構成

写真1が基板の上面/下面の外観です。40ピンDIPパッケージのICよりも少し大きい程度に収まっています。基板サイズの制約のため、部品番号は一部しかシルク印刷されていません。

端子部分(CN_B , CN_C 取り付けパターン)には電源/グラウンド・ピンのマークが付いています。グラウンド・ピン(GND)は□印、電源ピン(5V)は○印でかこってあります。



注▶ 1: の部品は未実装
 2: R₄ ~ R₆, C₁ ~ C₃, L₁, JP₁ ~ JP₃は基板下面

このコネクタにピン・ヘッダを挿入すれば、
 付録基板がIP型のモジュールになる

USB mini-Bコネクタ
 (電源供給用)

押しボタン・スイッチ

リセット・スイッチ用
 コネクタ

RS-232-C受信ポート

スライド・スイッチ
 (モード切り替え)

図1 付録マイコン基板の回路図 (dsPIC30F2012搭載)
 dsPIC30F2012のピン番号と付録基板のピン番号 (CN_B, CN_C)の対応に注意。コネクタ類とバックが赤色になっていない部品は実装されていない(ユーザー後付け用)