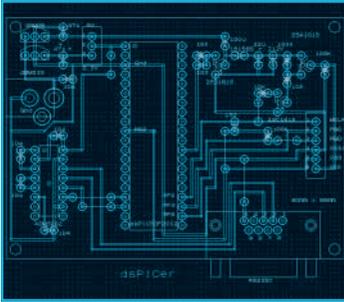




部品セットをご購入いただけます。
詳細は弊誌ホームページ(<http://www.cqpub.co.jp/toragi/>)をご覧ください。



8月号付録 dsPIC 基板で安価に作る dsPIC/PIC24 対応のライター

小野寺 康幸
Yasuyuki Onodera

16ビットCPUコアを使ったPICマイコン(dsPICやPIC24)が登場しました。価格も従来のPICと遜色ない程度に下がりつつあります。市販品のライターにPICkit 2がありますが、本誌2007年8月号付録dsPICマイコン基板を使うことで、**写真1**に示すさらに安価なライターを製作します。

以降、特に断りのない限り、16ビットPICとはdsPIC30, dsPIC33, PIC24FJ, PIC24HJ, dsPIC30SMPSシリーズを指します。

製作する16ビットPICライターの仕様

● 対応デバイス

執筆時点で書き込み仕様が公開されている16ビットPICを対象にしました(表1)。ただし、すべてのシリーズで書き込み動作確認を行っているわけではなく、代表的な16ビットPICで確認を行っています。

動作保証はいたしません。あらかじめご了承ください。

● 通信

パソコンと16ビットPICライターの通信にはRS-232-C(EIA-232-E)を使います。対応COMポートは1から9、通信条件は次の通りです。

230400 bps, 8ビット, 1ストップ・ビット, パリティなし

USB端子だけのパソコンも多いので、パソコンと16ビットPICライターはUSB-シリアル変換ケーブルで接続することにしました。大量の通信データを扱うため、転送速度230 kbpsが可能なUSB-シリアル変換ケーブルを使います。パソコン標準搭載のRS-232-C端子は一般に100 kbpsまでです。

● 書き込み方式

ICSP(In-Circuit Serial Programming)を採用します。詳細は後述します。

電源に5Vを必要とする16ビットPICは、電源電圧範囲 $V_{DD} = 2.5 \sim 4.5V$ での低電圧書き込みも可能ですが、一括でプログラム・メモリを消去(バルク消去)できない制約があるためこの方式を省略しました。

プログラムを書き込むまでの流れ

■ パソコンや書き込むターゲットとの接続

● パソコンと16ビットPICライターの役割分担

図1に、製作する16ビットPICライターの接続図を

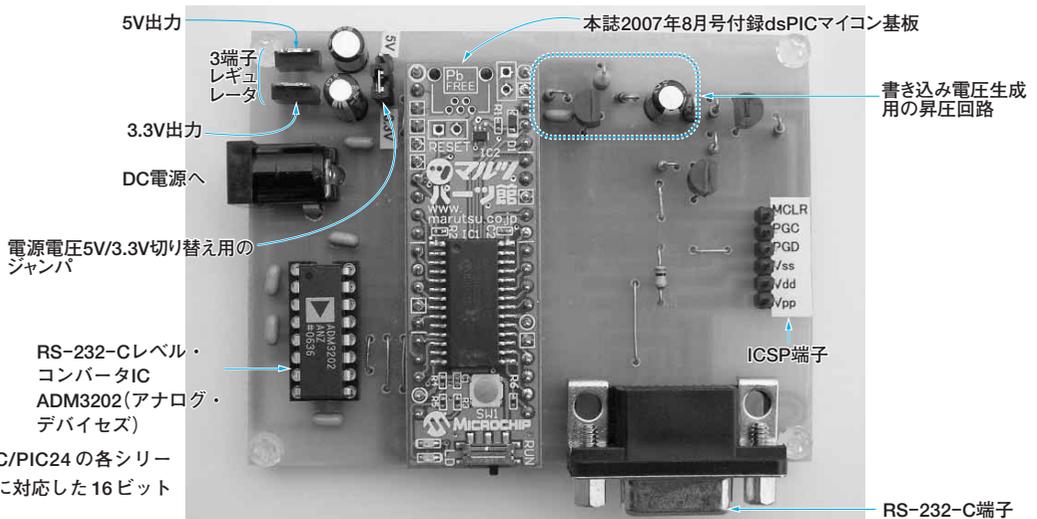


写真1 dsPIC/PIC24の各シリーズの書き込みに対応した16ビットPICライター

ブートローダ (boot loader) ▶ コンピュータ起動時に初めて起動されるプログラム。PIC用のブートローダはシリアル通信を経由して外部のプログラムを自分自身に書き込むものを指すことが多い。

表1 書き込み対応デバイス一覧

dsPIC30 シリーズ	dsPIC33 シリーズ	PIC24FJ シリーズ
dsPIC30F2010	dsPIC33FJ12GP201	PIC24FJ16GA002
dsPIC30F2011 ※	dsPIC33FJ12GP202	PIC24FJ16GA004
dsPIC30F2012	dsPIC33FJ12MC201	PIC24FJ32GA002 ※
dsPIC30F3010	dsPIC33FJ12MC202	PIC24FJ32GA004
dsPIC30F3011	dsPIC33FJ64GP206	PIC24FJ48GA002
dsPIC30F3012	dsPIC33FJ64GP306	PIC24FJ48GA004
dsPIC30F3013	dsPIC33FJ64GP310	PIC24FJ64GA002
dsPIC30F3014	dsPIC33FJ64GP706	PIC24FJ64GA004
dsPIC30F4011	dsPIC33FJ64GP708	PIC24FJ64GA006
dsPIC30F4012	dsPIC33FJ64GP710	PIC24FJ64GA008
dsPIC30F4013	dsPIC33FJ64MC506	PIC24FJ64GA010
dsPIC30F5011	dsPIC33FJ64MC508	PIC24FJ96GA006
dsPIC30F5013	dsPIC33FJ64MC510	PIC24FJ96GA008
dsPIC30F5015	dsPIC33FJ64MC706	PIC24FJ96GA010
dsPIC30F5016	dsPIC33FJ64MC710	PIC24FJ128GA006
dsPIC30F6010	dsPIC33FJ128GP206	PIC24FJ128GA008
dsPIC30F6010A	dsPIC33FJ128GP306	PIC24FJ128GA010
dsPIC30F6011	dsPIC33FJ128GP310	PIC24HJ シリーズ
dsPIC30F6011A	dsPIC33FJ128GP706	PIC24HJ12GP201 ※
dsPIC30F6012	dsPIC33FJ128GP708	PIC24HJ12GP202
dsPIC30F6012A	dsPIC33FJ128GP710	PIC24HJ64GP206
dsPIC30F6013	dsPIC33FJ128MC506	PIC24HJ64GP210
dsPIC30F6013A	dsPIC33FJ128MC510	PIC24HJ64GP506
dsPIC30F6014	dsPIC33FJ128MC706	PIC24HJ64GP510
dsPIC30F6014A	dsPIC33FJ128MC708	PIC24HJ128GP206
dsPIC30F6015	dsPIC33FJ128MC710	PIC24HJ128GP210
dsPIC30SMPS シリーズ	dsPIC33FJ256GP506	PIC24HJ128GP306
dsPIC30F1010 ※	dsPIC33FJ256GP510	PIC24HJ128GP310
dsPIC30F2020	dsPIC33FJ256GP710	PIC24HJ128GP506
dsPIC30F2023	dsPIC33FJ256MC510	PIC24HJ128GP510
	dsPIC33FJ256MC710	PIC24HJ256GP206
		PIC24HJ256GP210
		PIC24HJ256GP610

※動作確認に使用したデバイス

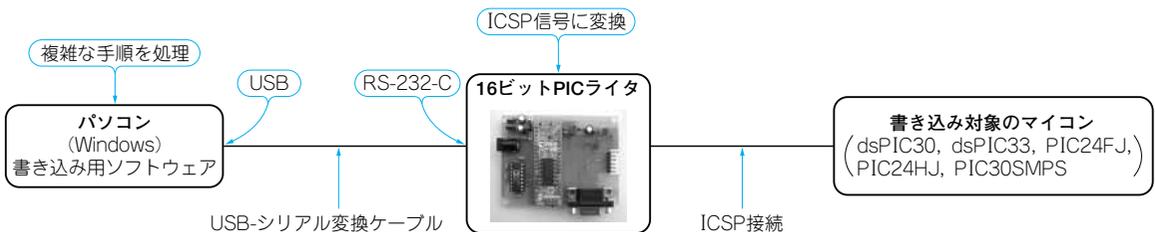


図1 16ビットPICライターの接続

示します。

パソコン (Windows) 上のソフトウェアから 16 ビット PIC ライターを操作します。16 ビット PIC ライターはパソコンからのデータを ICSP 信号に変換し、マイコンに送ることで、プログラムを書き込みます。

16 ビット PIC の書き込み仕様は公開されています。この仕様を見ると、書き込みは複雑な手順と正しいタイミング制御が必要ながわかります。

例えば、16 ビット PIC のプログラム・メモリにブロック単位で書き込むには、2 ms の待ち時間を必要とします。これをパソコンでタイミング制御することは困難です。このため、**細かいタイミング制御を16**

ビットPICライターで、複雑な手順の制御をパソコンでというふうに関与分担します。

● **ライター用のマイコンはどうやってプログラムするのか**ここで困ったことに遭遇します。仮に 16 ビット PIC ライターのマイコンに dsPIC を採用すると、ライターを製作するために dsPIC ライターが必要になります。まさに卵が先か鶏が先かというジレンマに陥ります。

そこで、本誌 2007 年 8 月号の dsPIC マイコン基板を利用しました。この dsPIC マイコン基板はブートローダを搭載しており、パソコン上のソフトウェアから RS-232-C を経由して自身にプログラムを書き込