

[第9章]

HとLの信号を読み取る方法

dsPIC 応用のためのヒント①

…スイッチの状態を読み取る

第8章では、付属マイコン基板に搭載しているdsPICを使い、「データを出力」するプログラムによって、LEDを点灯する実験を行いました。この章では、「データを入力」する、すなわちスイッチの状態をdsPICで読み取るプログラムを作ります。

9-1 2種類のスイッチを読み込む

■ スwitchの接続方法

dsPICの入力ポートにスイッチを接続する方法はいくつかあります。

図9-1に示すのは3極スイッチ(切り替えスイッチ)の接続例です。通常は、図9-2のようにコストの安い2極スイッチ(ON/OFFスイッチ)のほうがよく使われます。この場合、スイッチだけではなく抵抗も必要となります。図9-2(a)のプルアップ抵抗を使う場合は、スイッチがONのときにdsPICの入力レベルがLレベルとなるので、論理が反転することに注意してください。

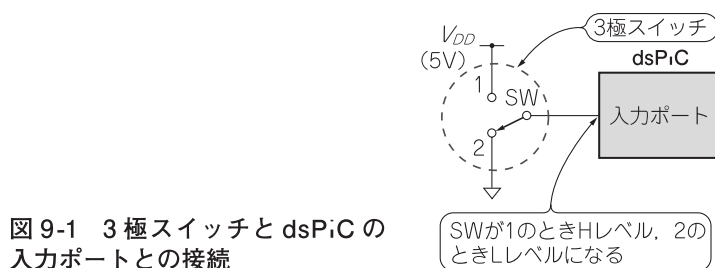


図9-1 3極スイッチとdsPICの入力ポートとの接続

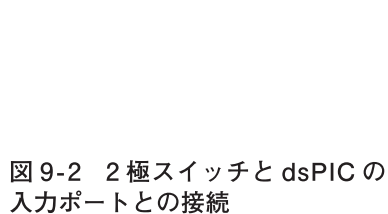
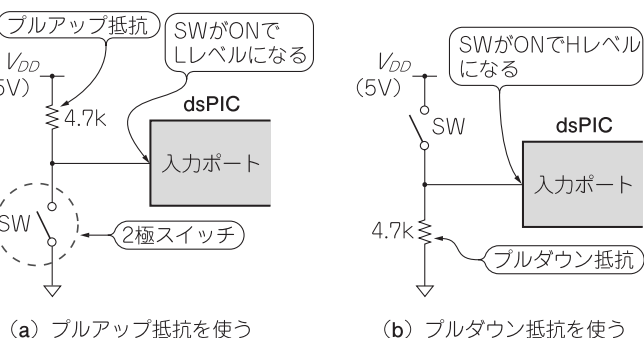


図9-2 2極スイッチとdsPICの入力ポートとの接続

プルアップ抵抗を使う場合は、スイッチがONのときに入力レベルがLレベル、OFFのときに入力レベルがHレベルとなる(論理が反転する)



dsPIC応用のためのヒント②…音を鳴らす

10-1 ブザーでビーブ音を出す

■ dsPICにブザーを直結する

dsPICを使って音を出す一番簡単な方法は、出力ポートにブザーを接続することです。消費電流の小さなブザーであればdsPICに直結できます(図10-1)。

ブザーは写真10-1のような小形の発振回路内蔵のもの(電子式ブザー)を使います。

ブザーとほとんど同一の形状をした写真10-2に示す発音体(サウンダ)は、発振回路を内蔵していないので、出力ポートから直流電圧を供給しただけでは、音は鳴りません。パーツ・ショップの店頭で、両者を混同しないように気をつけてください。

▶ 「出力ポートの最大出力電流 > ブザーの消費電流」であること

写真10-1の円筒形の小型ブザーを図10-1のようにポートに直結すると、10mA前後の出力電流が流れ

図10-1 消費電流の小さい(10mA程度)ブザーであればdsPICの出力ポートに直結して音を鳴らせる

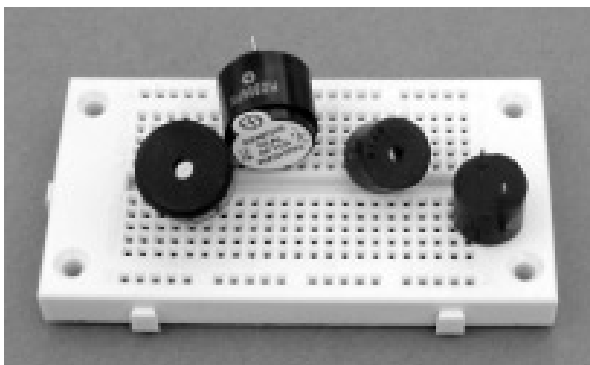
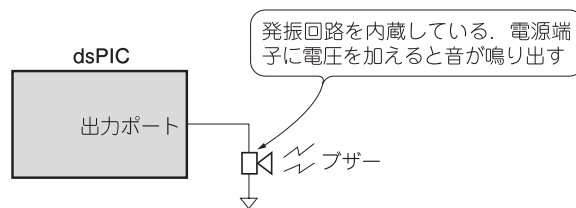


写真10-1 電源を加えるだけで音が鳴る発振回路内蔵の電子式ブザー
付属基板に接続する場合は電源電圧5Vまたは6V用のものを使う

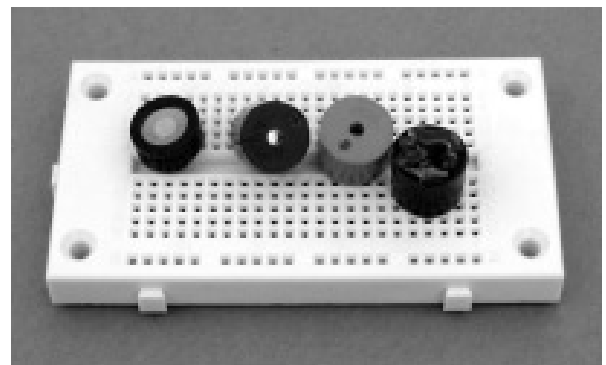


写真10-2 発音体(サウンダ)は電源を加えただけでは音は鳴らない
発振回路内蔵の電子式ブザーとほとんど同じ形状。音を鳴らすには、発振回路を外付けしなければならない

スピーカ音の高さを上げ下げする

タイマ割り込みで パルス出力の周期を制御する

本章では、電子音を出すのに適した圧電セラミック振動子の駆動方法と、割り込み関数の使い方を解説します。

11-1 圧電セラミック振動子を大きな音で鳴らす

■ 圧電セラミック振動子の接続

比較的入手の容易な発音部品として、円板形の圧電セラミック振動子があります(写真11-1)。

付属マイコン基板で音を出すだけなら、外付け部品をいっさい必要とせずにdsPICの出力ポートにこの部品を直結して鳴らすことができます。

ただし、直流電圧をセラミック振動子に供給すると寿命に悪影響を与えるので、サウンドをつなぐときと同様に必ずカップリング・コンデンサを入れます。セラミック振動子はインピーダンスが高いため、コンデンサの容量は小さくても大丈夫です(0.1 μ Fで十分)。

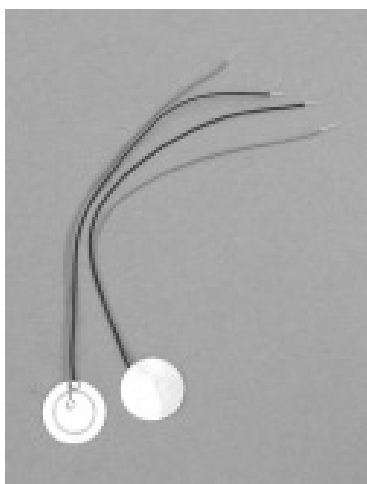


写真 11-1 圧電セラミック振動子の外観

リードなしの状態販売されているものもある。直流電圧を長時間印加すると誘電体の分極のために特性が劣化する

```
while(1) {
    PORTBbits.RB0=1;
    PORTBbits.RB1=0;
    wait();
    PORTBbits.RB0=0;
    PORTBbits.RB1=1;
    wait();
}
```

(a) ピットごとの操作

```
while(1) {
    PORTB=0x0001;
    wait();
    PORTB=0x0002;
    wait();
}
```

(b) ポート全体を操作

リスト 11-1 RB0 と RB1 から逆相信号を出力する C プログラムの記述例

どちらの記述でもよい。厳密には (a) のプログラムでは二つのポートの出力タイミングにずれが生じるが、圧電セラミック振動子の低い駆動周波数ではタイミングずれによる問題は生じない。wait () は時間待ちの関数

dsPIC30/33シリーズとPIC24シリーズに対応！

付属マイコン基板で作る dsPIC/PIC24 対応のライター

本章の執筆…小野寺 康幸

近年、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、本書の付属マイコン基板を使うことで、写真12-1に示すさらに安価なライターを製作します。

以降、特に断りのないかぎり、16ビットPICとはdsPIC30、dsPIC33、PIC24FJ、PIC24HJ、dsPIC30SMPSシリーズを指します。最新の情報の入手先については、p.4を参照してください。

12-1 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12-1）。

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

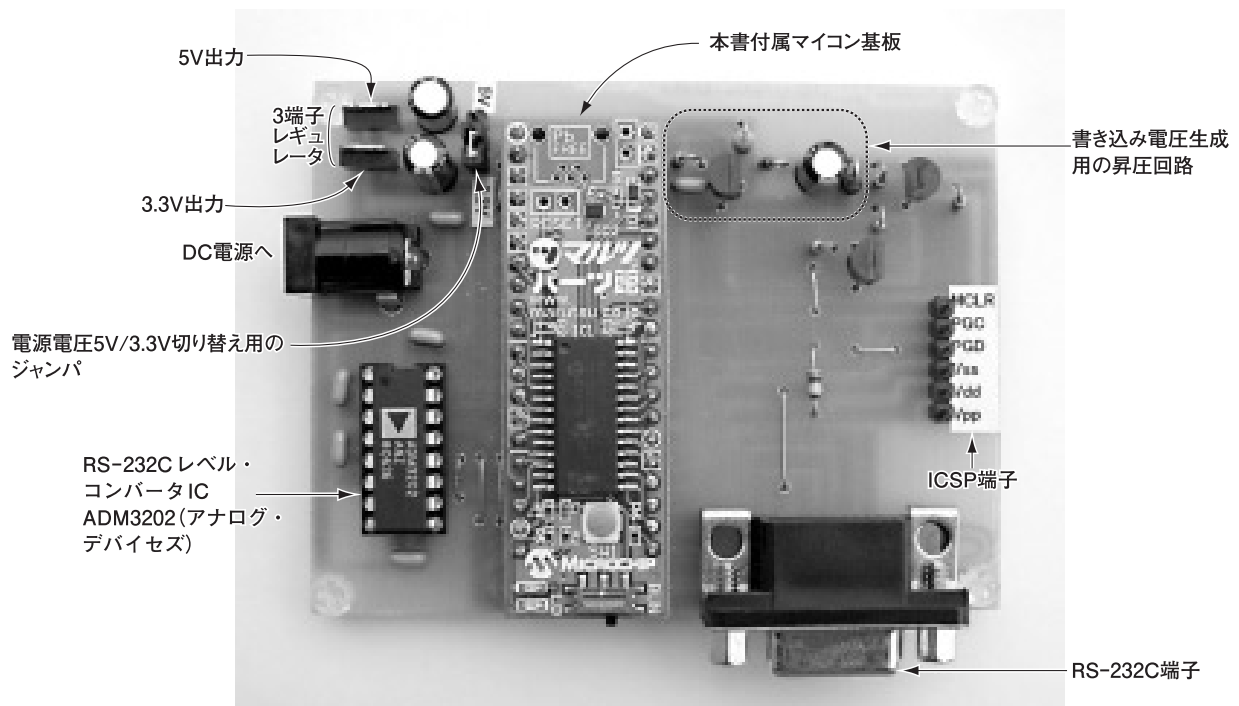


写真 12-1 dsPIC/PIC24 の各シリーズの書き込みに対応した16ビットPICライター