

11. プッシュスイッチの情報入力(プロジェクト:pushsw)

11.1 概要

本章では、マイコンボードのプッシュスイッチ(SW3)の値を読みこむ方法を説明します。

※製作マニュアルでは、SW3 をタクトスイッチと説明していますが、マイコンカー関連のマニュアルでは、本スイッチを「プッシュスイッチ」と説明しています。そのため、本マニュアルでも「プッシュスイッチ」という名称で説明します。

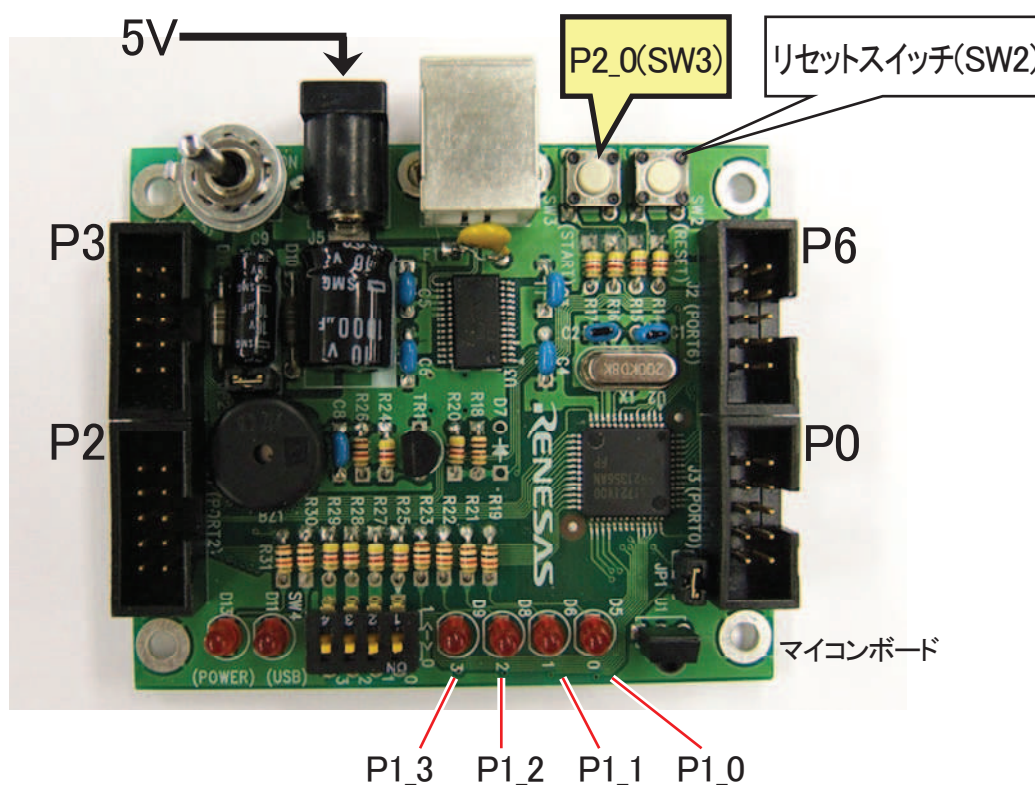
11.2 接続

■使用ポート

マイコンのポート	接続内容
P2_0	マイコンボード上のプッシュスイッチ(SW3)です。 ※SW2 はリセットスイッチで、マイコンのポートには接続されていません。
P1_3、P1_2、P1_1、P1_0	マイコンボード上の LED です。

■接続例

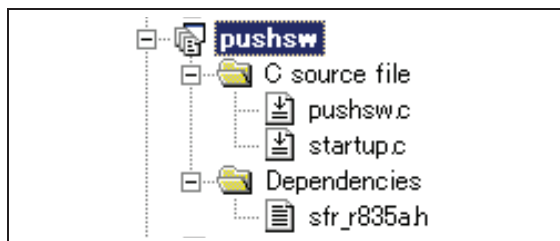
マイコンボードだけで実習できます。



■操作方法

マイコンボードのプッシュスイッチ(SW3)を ON/OFF すると、それに合わせて LED(D5)が点灯/消灯します。

11.3 プロジェクトの構成



	ファイル名	内容
1	startup.c	固定割り込みベクタアドレスの設定、スタートアッププログラム、RAM の初期化(初期値のないグローバル変数、初期値のあるグローバル変数の設定)などを行います。このファイルは共通で、どのプロジェクトもこのファイルから実行されます。
2	pushsw.c	実際に制御するプログラムが書かれています。R8C/35A の内蔵周辺機能(SFR)の初期化も行います。
3	sfr_r835a.h	R8C/35A マイコンの内蔵周辺機能を制御するためのレジスタ (Special Function Registers)を定義したファイルです。

11.4 プログラム「pushsw.c」

```

1 :  /******
2 :  /* 対象マイコン R8C/35A
3 :  /* ファイル内容 プッシュスイッチの読み込み
4 :  /* バージョン Ver. 1.20
5 :  /* Date 2010. 04. 19
6 :  /* Copyright ルネサスマイコンカーラリー事務局
7 :  /* 日立インターメディックス株式会社
8 :  /******
9 :  /*
10 :  入力：マイコンボードのプッシュスイッチSW3 (P2_0)
11 :  出力：マイコンボードのLED (4bit)
12 :
13 :  マイコンボードのプッシュスイッチSW3 (P2_0)から入力した状態を、
14 :  マイコンボードのLED (4bit)に出力します。
15 :  */
16 :
17 :  /*=====*/
18 :  /* インクルード
19 :  /*=====*/
20 :  #include "sfr_r835a.h" /* R8C/35A SFRの定義ファイル */
21 :
22 :  /*=====*/
23 :  /* シンボル定義
24 :  /*=====*/
25 :
26 :  /*=====*/
27 :  /* プロトタイプ宣言
28 :  /*=====*/
29 :  void init( void );
30 :  unsigned char pushsw_get( void );
31 :  void led_out( unsigned char led );
32 :

```

```

33 : /*****
34 : /* メインプログラム */
35 : /*****
36 : void main( void )
37 : {
38 :     unsigned char d;
39 :
40 :     init();                      /* 初期化 */
41 :
42 :     while( 1 ) {
43 :         d = pushsw_get();
44 :         led_out( d );
45 :     }
46 : }
47 :
48 : /*****
49 : /* R8C/35A スペシャルファンクションレジスタ (SFR) の初期化 */
50 : /*****
51 : void init( void )
52 : {
53 :     int i;
54 :
55 :     /* クロックをXINクロック (20MHz)に変更 */
56 :     prc0 = 1;                    /* プロテクト解除 */
57 :     cm13 = 1;                    /* P4_6, P4_7をXIN-XOUT端子にする*/
58 :     cm05 = 0;                    /* XINクロック発振 */
59 :     for(i=0; i<50; i++ );        /* 安定するまで少し待つ(約10ms) */
60 :     ocd2 = 0;                    /* システムクロックをXINにする */
61 :     prc0 = 0;                    /* プロテクトON */
62 :
63 :     /* ポートの入出力設定 */
64 :     prc2 = 1;                    /* PD0のプロテクト解除 */
65 :     pd0 = 0xe0;                  /* 7-5:LED 4:MicroSW 3-0:Sensor */
66 :     p1 = 0x0f;                   /* 3-0:LEDは消灯 */
67 :     pd1 = 0xdf;                  /* 5:RXD0 4:TXD0 3-0:LED */
68 :     pd2 = 0xfe;                  /* 0:PushSW */
69 :     pd3 = 0xfb;                  /* 4:Buzzer 2:IR */
70 :     pd4 = 0x83;                  /* 7:XOUT 6:XIN 5-3:DIP SW 2:VREF*/
71 :     pd5 = 0x40;                  /* 7:DIP SW */
72 :     pd6 = 0xff;
73 : }
74 :
75 : /*****
76 : /* プッシュスイッチ値読み込み */
77 : /* 戻り値 プッシュスイッチの値 0:OFF 1:ON */
78 : /*****
79 : unsigned char pushsw_get( void )
80 : {
81 :     unsigned char sw;
82 :
83 :     sw = ~p2;                    /* プッシュスイッチ読み込み */
84 :     sw &= 0x01;                  /* 不要ビットを"0"にする */
85 :
86 :     return sw;
87 : }
88 :
89 : /*****
90 : /* マイコン部のLED出力 */
91 : /* 引数 スイッチ値 0~15 */
92 : /*****
93 : void led_out( unsigned char led )
94 : {
95 :     unsigned char data;
96 :
97 :     led = ~led;
98 :     led &= 0x0f;
99 :     data = p1 & 0xf0;
100 :     p1 = data | led;
101 : }
102 :
103 : /*****
104 : /* end of file */
105 : /*****

```

11.5 プログラムの解説

11.5.1 pushsw_get関数

マイコンボードにはプッシュスイッチが2個あります。機能を下記に示します。

- SW2:マイコンのリセットスイッチです。マイコンのポートには接続されていません。
- SW3:マイコンの P2_0 に接続されています。

pushsw_get 関数は、プッシュスイッチ SW3 の値を読み込む関数です。

```

75 :  /***/
76 :  /* プッシュスイッチ値読み込み */
77 :  /* 戻り値 プッシュスイッチの値 0:OFF 1:ON */
78 :  /***/
79 :  unsigned char pushsw_get( void )
80 :  {
81 :      unsigned char sw;
82 :
83 :      sw = ~p2;          /* プッシュスイッチ読み込み */
84 :      sw &= 0x01;        /* 不要ビットを"0"にする */
85 :
86 :      return sw;
87 :  }
```

まず、変数 sw にポート 2(P2)の値を読み込みます。

```

83 :      sw = ~ p2;          /* プッシュスイッチ読み込み */
           ② ①
```

① ポート 2(P2)の値を読み込みます。

② このとき、反転させて sw 変数へ代入します。「~ (チルダ)」は C 言語で反転という意味です。

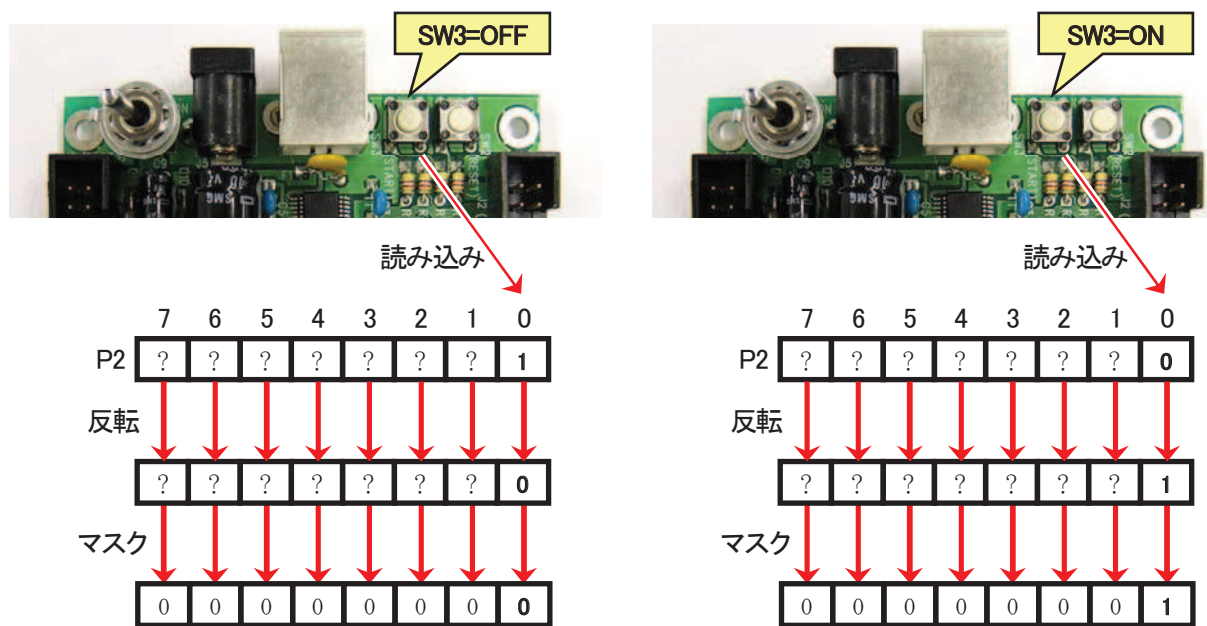
次に、変数 sw の値をマスクします。

```

84 :      sw &= 0x01;        /* 不要ビットを"0"にする */
```

読み込んだ値を 0x01 でマスクします。0x01 は、「0000 0001」なので bit0 のみ有効に、他は強制的に"0"にします。

プッシュスイッチが OFF のとき、ON のときの、pushsw_get 関数の動きを下図に示します。



11.5.2 main関数

```

33 :  /*****
34 :  /* メインプログラム
35 :  *****/
36 :  void main( void )
37 :  {
38 :      unsigned char d;
39 :
40 :      init();          /* 初期化
41 :
42 :      while( 1 ) {
43 :          d = pushsw_get();
44 :          led_out( d );
45 :      }
46 :  }
```

main 関数は次のような動作をします。

43 行	変数 d にマイコンボード上のプッシュスイッチの値を読み込みます。
44 行	マイコンボード上の LED に変数 d の値を出力します。

結果、マイコンボード上のプッシュスイッチの値を、マイコンボード上の LED に出力します。

11.6 演習

本演習では、LED＝マイコンボード上の D9,D8,D6,D5 とする。LED＝"1100"とは、左から D9="1"、D8="1"、D6="0"、D5="0"という意味とする。

- (1) プッシュスイッチが OFF で D6,D5 が点灯(その他は消灯)、ON で D9,D8 が点灯(その他は消灯)するようにしなさい。
- (2) ディップスイッチが押されるたびに、LED の値が"0000"(10 進数で 0)→"0001"(10 進数で 1、以下同じ)→"0010"→...→"1111"→"0000"と 1 つずつ増えていくようにしなさい。