

```

                                lcd
/*
 * LCD インターフェイスプログラム (HI-TECH社の原本参考)
 * delay.c を使用します。
 * LCD制御用ICとして世の中標準である日立製HD44780コンパチ
 * 制御LSIインターフェイスに対応します。4ビットモード接続
 * を使います。LCDの接続コネクタは標準14ピンが使われます。
 *
 * RC 2-4をLCDデータビット4-7(高位の4ビット) に接続
 * RA0はLCDのRS入力(レジスタ選択)に接続
 * RA1はLCDのEN入力(イネーブル)に接続
 * いつもWで使う
 *
 * このプログラムを使用するためにまずはポート(TRISA, TRISC)を
 * 初期化するlcd_init()を呼びます。その後他のプログラムを呼ぶ
 * ことができるようになります。
 *
 * 2011.09.29 LCD_STRBとLCD_writeタイミングを短めにした
 * PIC12F1822のMSSPマスターで動作確認
 *
 * 2011.10.21 PIC16F1823対応に変更しました
 */

#ifndef _XTAL_FREQ
// XTAL_FREQの指定ない場合はシステムクロックは4MHzだと思う
#define _XTAL_FREQ 4000000
#endif

#include <htc.h>
#include "lcd.h"
#include "delay.h"

#define LCD_RS LATA1
#define LCD_EN LATA0

unsigned char lcd_rs, lcd_data; // RS command:0, RS data:0x80

void LCD_STROBE(void) {
    PORTC=lcd_data<<2;
    LCD_RS = lcd_rs;
    LCD_EN=1;
    #asm
        nop
        nop
    #endasm

    LCD_EN=0;
    #asm
        nop
        nop
    #endasm
}

/*
 * 1バイトを2回の4ビットモードでLCDに書く関数
 * 事前にLCD_RSを1:データ、0:コマンドに設定必要
 */
void lcd_write(unsigned char c)
{
    __delay_us(1); // タイミング
    lcd_data = ( ( c >> 4 ) & 0x0F ); // 4ビットシフトして上位4ビット
    LCD_STROBE(); // EN線をOn, OFF
    __delay_us(1); // タイミング
    lcd_data = ( c & 0x0F ); // 下位4ビットを出力
    LCD_STROBE();
}

/*
 * LCDクリアして、カーソルはホームへ
 */
void lcd_clear(void)

```

```

        lcd
    {
        lcd_rs = 0;           // RSをコマンドモードRS:0に
        lcd_write(0x1);      // クリアコマンド1を書く
        __delay_ms(4);       // クリア処理には2mSぐらい掛かる
    }

    /*
    * LCDにバイト列を書きこむ
    */
    void
    lcd_puts(const char * s)
    {
        lcd_rs = 0x01;       // データ転送モード RS:1
        while(*s)             // バイト列の最後にゼロ
            lcd_write(*s++); // 1バイト書いては次のアドレス指定
    }

    /*
    * 1文字分のコード（ニブルを2回）書き込みます
    */
    void
    lcd_putchar(char c)
    {
        lcd_rs = 0x1;        // 表示データ書き込み設定
        lcd_write(c);        // 1バイト書きます（2ニブル）
    }

    /*
    * カーソル位置を設定します HD44780ルールに従ったメモリ位置です
    */
    void
    lcd_goto(unsigned char pos)
    {
        lcd_rs = 0;         // コマンド書き込み設定です
        lcd_write(0x80+pos); // カーソル位置指定は#7をにします
    }

    /*
    * RSを変数でもらってWRITE（2ニブル）します
    */
    void
    lcd_write_rs(unsigned char c, unsigned char rs)
    {
        lcd_rs = rs;        // 引数のrs値を引き渡す
        lcd_write(c);       // 1バイト書きます（2ニブル）
    }

    /*
    * PORTAを初期化、LCDコントローラを初期化するコマンド書き込み
    */
    void
    lcd_init()
    {
        char init_value;

        ADCON1 = 0x06;      // PORTAのアナログ禁止

        init_value = 0x3;   // LCDコントローラの初期化コマンド
        TRISA=0x3c;        // PORTAはRA0, RA1出力に
        TRISC=0x3;         // PORTCはRC0, RC1はi2c用に
        LCD_RS = 0;        // RS信号（PB0）はコマンドモード:0
        LCD_EN = 0;        // エnableビットを0

        __delay_ms(30);     // 電源投入後最低でも15mS待つてから
        lcd_data = init_value; // 0x03を設定
        LCD_STROBE();
        __delay_ms(5);
        LCD_STROBE();
        __delay_us(200);
        LCD_STROBE();
        __delay_us(200);
        lcd_data = 2;       // 4ビットモード指定:0x02を設定
        LCD_STROBE();
    }

```

```
lcd
lcd_write(0x28); // インターフェイス長さコマンド
lcd_write(0xF); // 表示オン、カーソル表示オンでブリンクする
lcd_clear(); // 画面の消去
lcd_write(0x6); // 入力モードに設定
}
```