

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
 * 2011.11.27 PIC16F1823で2.6Vバッテリー動作タイミング
 */
#define _XTAL_FREQ 8000000

#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 RA1
#define LCD_EN RA0

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

void LCD_STROBE(void) {
    PORTC=(lcd_data<<2) & 0x3c;
    LCD_RS = lcd_rs;
    __delay_us(2); /* 2.6V動作でVoマイナス駆動
時は2μぐらい必要 */
    LCD_EN=1;
    __delay_us(8); /* 2.6V動作でVoマイナス駆動
時は8μぐらい必要 */
}
```

lcd

```
LCD_EN=0;
  __delay_us(2);
}

/*
 * 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0n, 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_rs = 0; // RSをコマンドモー
    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2m
    S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
}

```

lcd

```
/*
 * 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                 // 1バイト書きます（
    lcd_write( c );        // 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             // カーソル位置指定
    lcd_write(0x80+pos); // 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                 // 1バイト書きます（
    lcd_write( c );    // 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;

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

lcd

```
    init_value = 0x3;           // LCDコントローラの
初期化コマンド                // PORTAはRA0, RA1出
//    TRISA=0x3c;              // PORTCはRC0, RC1は
力に                            // RS信号 (PB0)はコ
//    TRISC=0x3;              // エネーブルビット
i2c用に
LCD_RS = 0;
マンドモード : 0
    __delay_us(200);
LCD_EN = 0;
を0

    __delay_ms(100);           // 電源投入後最低で
も15mS待つてから              // 0x03を設定
    lcd_data = init_value;
    LCD_STROBE();
    __delay_ms(10);
    LCD_STROBE();
    __delay_us(400);
    LCD_STROBE();
    __delay_us(400);
    lcd_data = 2;              // 4ビットモード指
定 : 0x02を設定
    LCD_STROBE();

    lcd_write(0x28);           // インターフェイス
長さコマンド                  // 表示オン、カーソ
    lcd_write(0xF);           // 画面の消去
ル表示オンでブリンクする
    lcd_clear();
    __delay_us(200);
    lcd_write(0x6);           // 入力 モードに設定
}
```