

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
 * 2011.11.06 PIC16F1823対応8MHzタイミングにした
 */
#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 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;
    __delay_us(1); // タイミング
    LCD_EN=1;
    __delay_us(8); // タイミング
}
```

lcd

```
LCD_EN=0;
__delay_us(2); // タイミング
}

/*
 * 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)
{
    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(4); // 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
    ドRS:0に
    lcd_write(0x1); // クリアコマンド1を
    書く
    __delay_ms(10); // 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) // バイト列最後にぜ
    口があるはず
    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;

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

```

```

                                lcd
初期化コマンド
    init_value = 0x3;           // LCDコントローラの
    TRISA=0x3c;                 // PORTAはRA0, RA1出
    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               // エネーブルビット
を0
                                // 電源投入後最低で
    __delay_ms(30);             // 0x03を設定
も15mS待つてから
    lcd_data = init_value;
    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();
                                // インターフェイス
    lcd_write(0x28);           // タイミング
長さコマンド                  // 表示オン、カーソ
    __delay_us(10);
    lcd_write(0xF);
ル表示オンでブリンクする
    __delay_us(10);
    lcd_clear();
    lcd_write(0x6);
    __delay_us(10);
}

```