

```

                                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。
 *
 * PORTA bits 0-3をLCDデータビット4-7(高位の4ビット) に接続
 * PORTA bit 7はLCDのRS入力(レジスタ選択)に接続
 * PORTA bit 6はLCDのEN入力(イネーブル)に接続
 * PORTA bit 4は使用しないのでいつも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, TRISB)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。
 * by nobcha 07/25/2011
 */

#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 RA7
#define LCD_RW RA4
#define LCD_EN RA6

// #define LCD_DATA PORTA
unsigned char LCD_RS, LCD_DATA; // RS command:0, RS data:0x80

void LCD_STROBE(void) {
    PORTA=LCD_DATA|0x40;
    #asm
        nop
        nop
    #endasm

    PORTA=LCD_DATA&0xBF;
    #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(40); // タイミング
    LCD_DATA = ( ( c >> 4 ) & 0x0F ) | LCD_RS; // 4ビットシフトして上位4ビット
    LCD_STROBE(); // EN線をOn, OFF
    _delay_us(40); // タイミング
    LCD_DATA = ( c & 0x0F ) | LCD_RS; // 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;
        lcd_write(0x1);
        __delay_ms(4);
    }

    /*
    * LCDにバイト列を書きこむ
    */

void
lcd_puts(const char * s)
{
    LCD_RS = 0x80;
    while(*s)
        lcd_write(*s++);
}

/*
* 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 = 0x80;
    lcd_write(c);
}

/*
* 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;
    lcd_write(0x80+pos);
}

/*
* 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;
    lcd_write(c);
}

/*
* 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;

    init_value = 0x3;
    TRISA=0;
    TRISB=0;
    LCD_RS = 0;
    LCD_EN = 0;
    LCD_RW = 0;

    __delay_ms(30);
    LCD_DATA = init_value;
    LCD_STROBE();
    __delay_ms(5);
    LCD_STROBE();
    __delay_us(200);
    LCD_STROBE();
}

```

```
    __delay_us(200);  
    LCD_DATA = 2;  
    LCD_STROBE();  
  
    lcd_write(0x28);  
    lcd_write(0xF);  
    lcd_clear();  
    lcd_write(0x6);  
}  
  
    lcd  
    // 4ビットモード指定 : 0x02を設定  
  
    // インターフェイス長さコマンド  
    // 表示オン、カーソル表示オンでブリンクする  
    // 画面の消去  
    // 入力モードに設定
```