

lcd

```
/*
 * LCD インターフェイスプログラム (HI-TECH社参考)
 *
 * 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。
 *
 * RA0-3をLCDデータビット4-7(高位の4ビット)に接続
 * RB2はLCDのRS入力(レジスタ選択)に接続
 * RB0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
 * 2011. 12. 04 PIC16F628A 12.8MHz対応 _delay
 */
#define _XTAL_FREQ 12800000

#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"

#define LCD_RS RB2
#define LCD_EN RB0

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

void LCD_STROBE(void) {
    PORTA=lcd_data;
    LCD_RS = lcd_rs;
    _delay(10); // タイミング
    LCD_EN=1;
    _delay(40); // タイミング
    LCD_EN=0;
}
```

```

                                lcd
        _delay(10);                // 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(50);                    // タイミング
    lcd_data = ( c & 0x0F );        // 下位4ビットを出力
    LCD_STROBE();
    _delay(40);                    // タイミング
}

/*
 * 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(3000);                  // 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)                       // バイト列最後にゼロがある
    はず
        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
{
    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1
にします
    _delay(2000);
}

/*
 * 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;

    init_value = 0x3;            // LCDコントローラの初期化コ
マンド
    LCD_RS = 0;                  // RS信号 (PB0)はコマンドモ
ード : 0
    LCD_EN = 0;                  // エネーブルビットを0
    _delay(60000);              // 電源投入後最低でも15mS待
ってから
    lcd_data = init_value;       // 0x03を設定
    LCD_STROBE();
}

```

lcd

```
    _delay(30000);  
    LCD_STROBE();  
    _delay(600);  
    LCD_STROBE();  
    _delay(600);  
    lcd_data = 2; // 4ビットモード指定 : 0x02  
を設定  
    LCD_STROBE();  
    _delay(600);  
    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  
}
```