

# 3線式LCD制御ライブラリ

## 概要

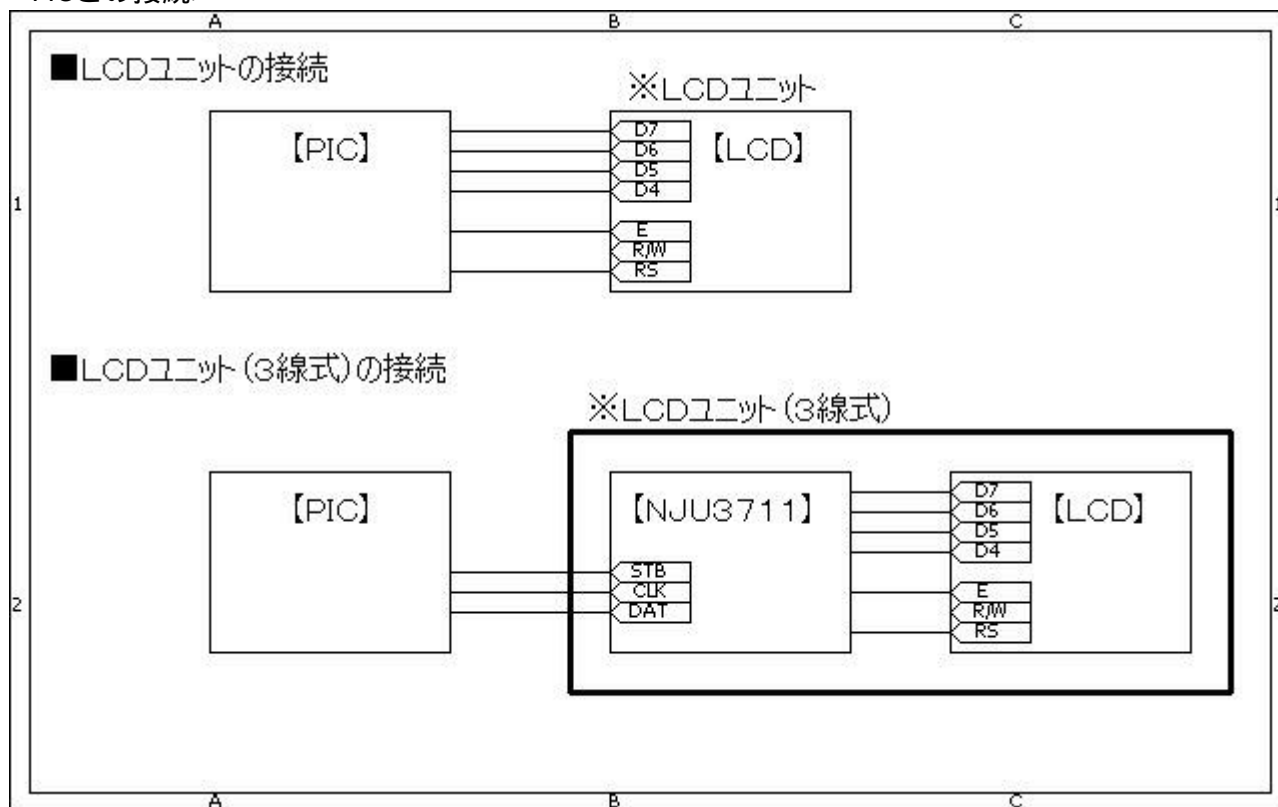
PICにLCDを接続して使う場合には、少なくとも6本のポートが必要となります。これでは、ポート数の少ないPIC(PIC12F683など)ではLCDを接続することが出来ないこととなります。

そこで、今回は、シリアル パラレル変換ICを利用してPICとの接続には、3本のポートを使用するだけでLCDを制御することが出来るようにしました。

<仕様>

- 制御信号は、3線式とします(STB、CLK、DAT)
- LCDおよび拡張ポートを制御するための制御ライブラリを提供します。
- 3線式LCDライブラリの仕様は、mikroCコンパチブルとします。

<PICとの接続>



## 動作原理

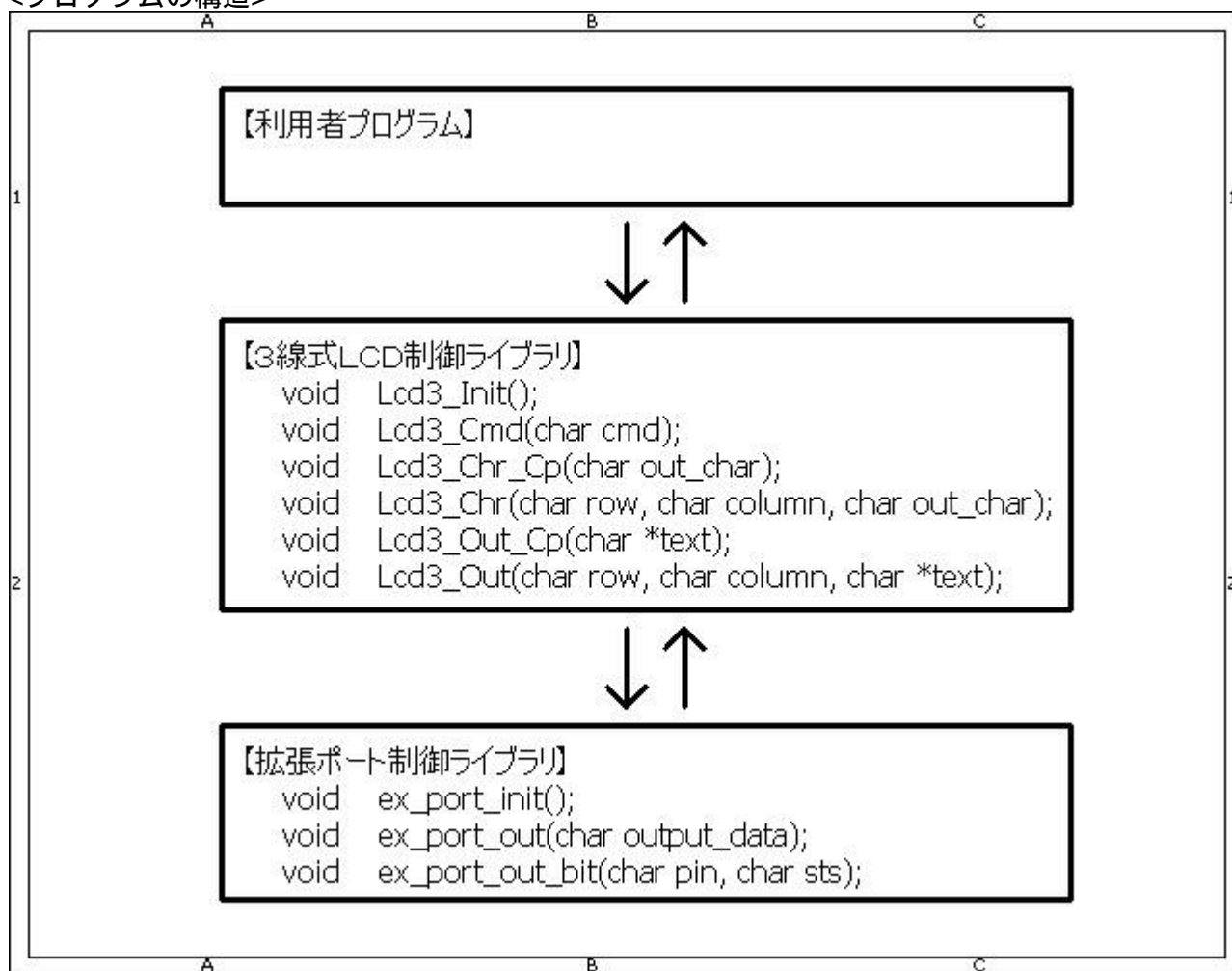
仕組み的にはLCD制御と拡張ポート(NJU3711)制御の組み合わせになります。

※LCD制御は、“LCD制御ライブラリ(mikroCコンパチブル)”を参照してください。 拡張ポート制御は、“拡張ポート制御ライブラリ(8ビット出力)”を参照してください。

<3線式LCD制御ライブラリで提供する関数>

- Lcd3\_Init();  
LCDを初期化します。(拡張ポート(NJU3711)の初期化も含まれます)  
PICの使用ポート(STB、CLK、DAT)を指定します。
- Lcd3\_Out(char row, char column, char \*text);  
行(row)と列(column)を指定してLCDに文字列(text)を表示します。
- Lcd3\_Out\_Cp(char \*text);  
カレントカーソルに、LCDに文字列(text)を表示します。
- Lcd3\_Chr(char row, char column, char out\_char);  
行(row)と列(column)を指定してLCDに文字(out\_char)を表示します。
- Lcd3\_Chr\_Cp(char out\_char);  
カレントカーソルに、LCDに文字(out\_char)を表示します。
- Lcd3\_Cmd(char out\_char);  
LCDにコマンド(out\_char)を送信します。

### <プログラムの構造>

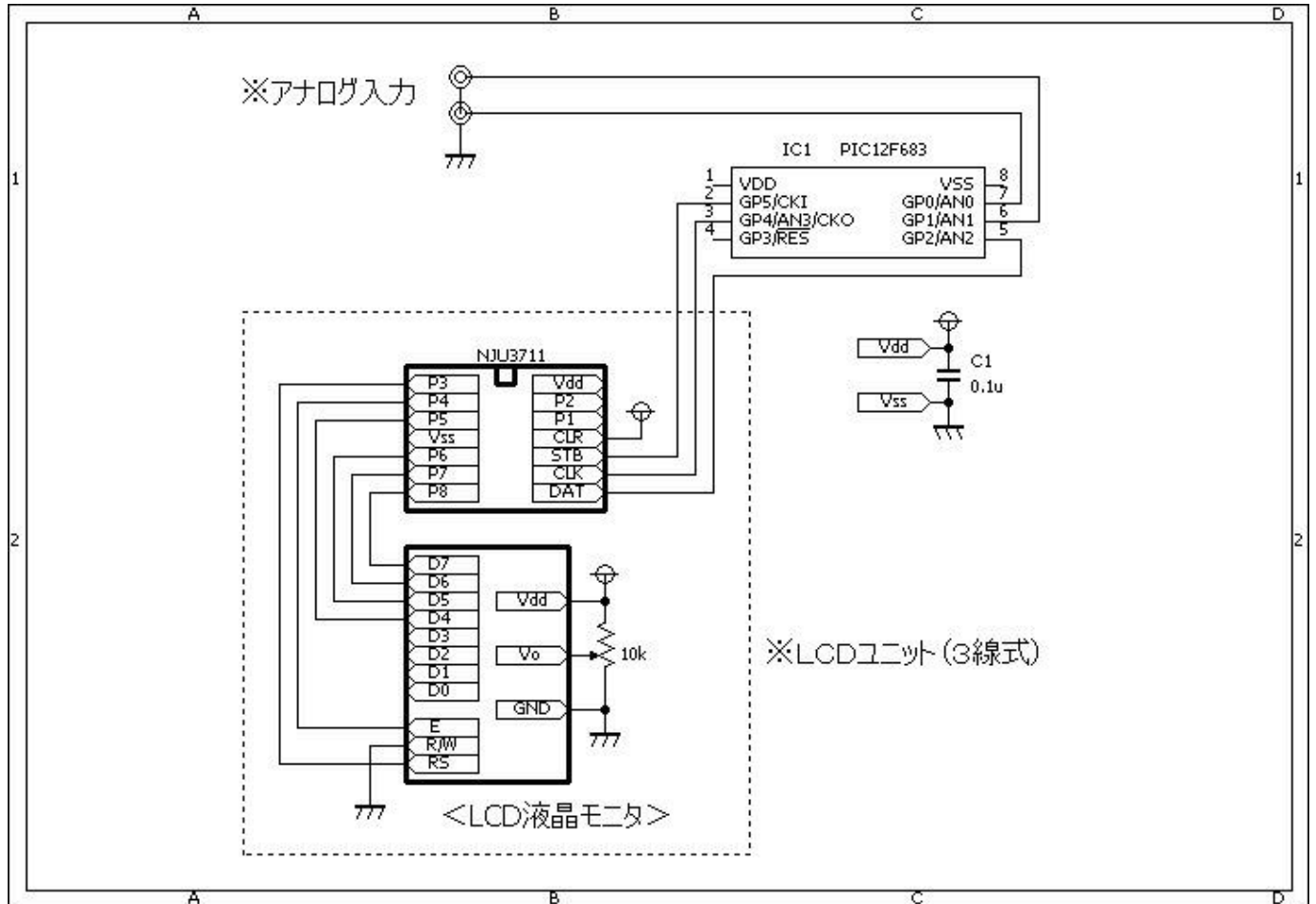


### <動作確認用のプログラムの処理>

- LCDを初期化(NJU3711の初期化も含む)します。
- オープニングデモを行います。
  - Lcd3\_Chr関数を使用して、文字を表示します。
  - Lcd3\_Chr\_Cp関数を使用して、文字を表示します。
  - Lcd3\_Out関数を使用して、文字を表示します。
  - Lcd3\_Out\_Cp関数を使用して、文字を表示します。
  - Lcd3\_Cmd関数を使用して、画面をクリアします。
  - Lcd3\_Chr関数を使用して、画面の各行各列に を、順次表示します。

- Lcd3\_Cmd関数を使用して、画面のオン/オフを繰り返します。
- Lcd3\_Cmd関数を使用して、カーソルをホームに戻します。
- Lcd3\_Chr関数を使用して、画面の各行各列にスペースを、順次表示します。
- アナログデータ(CH1~CH2)を取り込み、値を表示します。

### 回路図



### ソースコード

動作確認用のプログラム

[lcd\\_display\\_nju3711.c](#)

```
//*****
*
/*
  < 3線式LCD制御ライブラリコンパチブル >

  拡張ポート用のLCDにはNJU3711を使用します。
*/
//*****
*
//   関数宣言
```

```
extern void main();
extern void opening_demonstration();
//*****
*
//      インクルード
#include "lcd_lib_4bit_nju3711.h"
//*****
*
//      マクロ定義
//LCD
const short LCD_RS = 2;          //NJU3711(P3)
const short LCD_EN = 3;         //NJU3711(P4)
const short LCD_D7 = 7;         //NJU3711(P8)
const short LCD_D6 = 6;         //NJU3711(P7)
const short LCD_D5 = 5;         //NJU3711(P6)
const short LCD_D4 = 4;         //NJU3711(P5)
//NJU3711
sbit STB at GP5_bit;
sbit CLK at GP4_bit;
sbit DAT at GP2_bit;
sbit STB_Direction at TRISI05_bit;
sbit CLK_Direction at TRISI04_bit;
sbit DAT_Direction at TRISI02_bit;
//*****
*
//      メイン関数
void main()
{
    short cnt;
    char buf[16];
    double ad;
    //
    OSCCON = 0b01110000;
    CMCON0 = 0b00000111;
    ANSEL = 0b00000011;
    TRISIO = 0b00001011;
    //
    Lcd3_Init();
    Lcd3_Cmd(_LCD_CLEAR);
    Lcd3_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
    //
    opening_demonstration();
    //
    Lcd3_Out(1, 6, "mV");
    Lcd3_Out(2, 6, "mV");
    //
    while (1) {
        ad = Adc_Read(0);
        ad *= 4.8828125;
        WordToStr(ad, buf);
        Lcd3_Out(1, 1, buf);
    }
}
```

```
        //
        ad = Adc_Read(1);
        ad *= 4.8828125;
        WordToStr(ad, buf);
        Lcd3_Out(2, 1, buf);
        //
        Delay_ms(500);
    }
}
//*****
*
// オープニングデモ関数
void opening_demonstration()
{
    short cnt;
    //
    Lcd3_Chr(1, 1, 'j');
    Lcd3_Chr(1, 2, 'f');
    Lcd3_Chr(1, 3, '3');
    Lcd3_Chr(1, 4, 's');
    Lcd3_Chr(1, 5, 'f');
    Lcd3_Chr(1, 6, 'b');
    Delay_ms(1000);
    //
    Lcd3_Chr_Cp(' ');
    Lcd3_Chr_Cp('J');
    Lcd3_Chr_Cp('F');
    Lcd3_Chr_Cp('3');
    Lcd3_Chr_Cp('S');
    Lcd3_Chr_Cp('F');
    Lcd3_Chr_Cp('B');
    Delay_ms(1000);
    //
    Lcd3_Out(2, 1, "JF3SFB");
    Delay_ms(1000);
    //
    Lcd3_Out_Cp(" jf3sfb");
    Delay_ms(1000);
    //
    Lcd3_Cmd(_LCD_CLEAR);
    for (cnt = 0; cnt < 16; cnt++) {
        Lcd3_Chr(1, cnt + 1, 0xFF);
        Delay_ms(100);
    }
    for (cnt = 0; cnt < 16; cnt++) {
        Lcd3_Chr(2, cnt + 1, 0xFF);
        Delay_ms(100);
    }
    Delay_ms(1000);
    //
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
```

```
        Lcd3_Cmd(_LCD_TURN_OFF);
        Delay_ms(100);
        Lcd3_Cmd(_LCD_TURN_ON);
        Delay_ms(100);
    }
    //
    Lcd3_Cmd(_LCD_RETURN_HOME);
    for (cnt = 0; cnt < 16; cnt++) {
        Lcd3_Chr(1, cnt + 1, ' ');
        Delay_ms(100);
    }
    for (cnt = 0; cnt < 16; cnt++) {
        Lcd3_Chr(2, cnt + 1, ' ');
        Delay_ms(100);
    }
    Delay_ms(1000);
}
//*****
*
```

### 3線式LCD制御ライブラリ

#### [lcd\\_lib\\_4bit\\_nju3711.c](#)

```
//*****
*
/*
   < 3線式LCD制御ライブラリコンパチブル >

   拡張ポート用のLCDにはLCDライブラリを使用します。
*/
//*****
*
//   インクルード
#include "lcd_lib_4bit_nju3711.h"
#include "ex_port_lib_nju3711.h"
//*****
*
//■■■■文字出力(カレントカーソル位置)関数
void    Lcd3_Chr_Cp(char out_char)
{
    ex_port_out_bit(LCD_D7, out_char.B7);
    ex_port_out_bit(LCD_D6, out_char.B6);
    ex_port_out_bit(LCD_D5, out_char.B5);
    ex_port_out_bit(LCD_D4, out_char.B4);
    ex_port_out_bit(LCD_RS, 1);
    ex_port_out_bit(LCD_EN, 1);
    asm      nop;
    ex_port_out_bit(LCD_EN, 0);
}
```

```
//
ex_port_out_bit(LCD_D7, out_char.B3);
ex_port_out_bit(LCD_D6, out_char.B2);
ex_port_out_bit(LCD_D5, out_char.B1);
ex_port_out_bit(LCD_D4, out_char.B0);
ex_port_out_bit(LCD_RS, 1);
ex_port_out_bit(LCD_EN, 1);
asm      nop;
ex_port_out_bit(LCD_EN, 0);
//
Delay_us(100);
}
//*****
*
//■■■■文字出力(行列指定)関数
void Lcd3_Chr(char row, char column, char out_char)
{
    Lcd3_Cmd_8bit(0x80 + (column - 1) + ((row - 1) * 0x40));
    Lcd3_Chr_Cp(out_char);
}
//*****
*
//■■■■文字列出力(カレントカーソル位置)関数
void Lcd3_Out_Cp(char *text)
{
    while (*text != 0x00) {
        Lcd3_Chr_Cp(*text);
        text++;
    }
}
//*****
*
//■■■■文字列出力(行列指定)関数
void Lcd3_Out(char row, char column, char *text)
{
    Lcd3_Cmd_8bit(0x80 + (column - 1) + ((row - 1) * 0x40));
    Lcd3_Out_Cp(text);
}
//*****
*
//■■■■コマンド出力関数
void Lcd3_Cmd(char cmd)
{
    Lcd3_Cmd_8bit(cmd);
    Delay_ms(10);
}
//*****
*
//■■■■初期化関数
void Lcd3_Init()
{
```

```
ex_port_init();
ex_port_out_bit(LCD_RS, 0);
ex_port_out_bit(LCD_EN, 0);
Delay_ms(20);
Lcd3_Cmd_4bit(0b00110000); //ファンクションセット(8bitモード)
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_4bit(0b00110000); //ファンクションセット(8bitモード)
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_4bit(0b00110000); //ファンクションセット(8bitモード)
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_4bit(0b00100000); //ファンクションセット(4bitモード)
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_8bit(0b00101000); //ファンクションセット(4bitモード,1/16
デューティ,5×7ドット)
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_8bit(0b00001000); //表示オフ
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_8bit(0b00000001); //表示クリア
Delay_ms(10);
Lcd3_Cmd_8bit(0b00000110); //エントリーモードセット
Delay_ms(10);
}
//*****
*
//■■■■初期化用コマンド出力(4bit)関数
void Lcd3_Cmd_4bit(char cmd)
{
    ex_port_out_bit(LCD_D7, cmd.B7);
    ex_port_out_bit(LCD_D6, cmd.B6);
    ex_port_out_bit(LCD_D5, cmd.B5);
    ex_port_out_bit(LCD_D4, cmd.B4);
    ex_port_out_bit(LCD_RS, 0);
    ex_port_out_bit(LCD_EN, 1);
    asm      nop;
    ex_port_out_bit(LCD_EN, 0);
    //
    Delay_us(100);
}
//*****
*
//■■■■初期化用コマンド出力(8bit)関数
void Lcd3_Cmd_8bit(char cmd)
{
    ex_port_out_bit(LCD_D7, cmd.B7);
    ex_port_out_bit(LCD_D6, cmd.B6);
    ex_port_out_bit(LCD_D5, cmd.B5);
    ex_port_out_bit(LCD_D4, cmd.B4);
    ex_port_out_bit(LCD_RS, 0);
    ex_port_out_bit(LCD_EN, 1);
    asm      nop;
    ex_port_out_bit(LCD_EN, 0);
```

```

//
ex_port_out_bit(LCD_D7, cmd.B3);
ex_port_out_bit(LCD_D6, cmd.B2);
ex_port_out_bit(LCD_D5, cmd.B1);
ex_port_out_bit(LCD_D4, cmd.B0);
ex_port_out_bit(LCD_RS, 0);
ex_port_out_bit(LCD_EN, 1);
asm      nop;
ex_port_out_bit(LCD_EN, 0);
//
Delay_us(100);
}
//*****
*
```

## 拡張ポート制御ライブラリ

### ex\_port\_lib\_nju3711.c

```

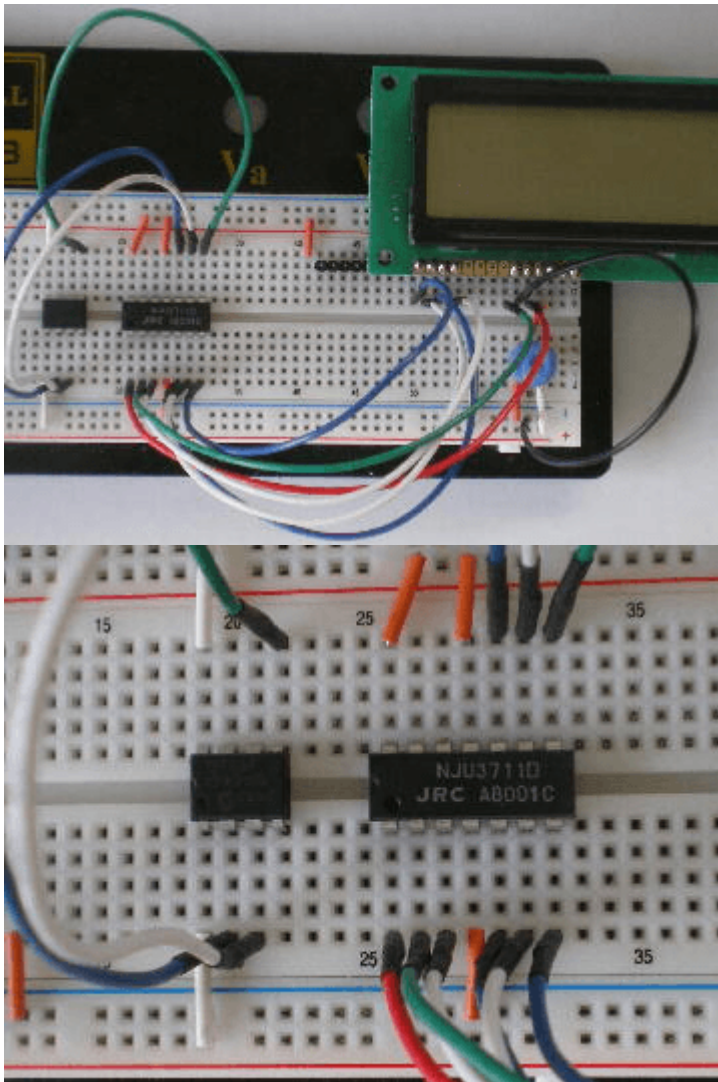
//*****
*
/*
   <拡張ポート（出力専用）制御ライブラリ>

   拡張ポート用の□□には□□□□□□□□を使用します。
*/
//*****
*
//   インクルード
#include "ex_port_lib_nju3711.h"
//*****
*
//   拡張ポート初期化関数
char   output_data_register;
void   ex_port_init()
{
    short   cnt;
    //
    STB_Direction = 0;
    CLK_Direction = 0;
    DAT_Direction = 0;
    //
    STB = 1;
    DAT = 0;
    CLK = 0;
    for (cnt = 0; cnt < 8; cnt++) {
        CLK = 1;
        CLK = 0;
    }
    STB = 0;
}
```

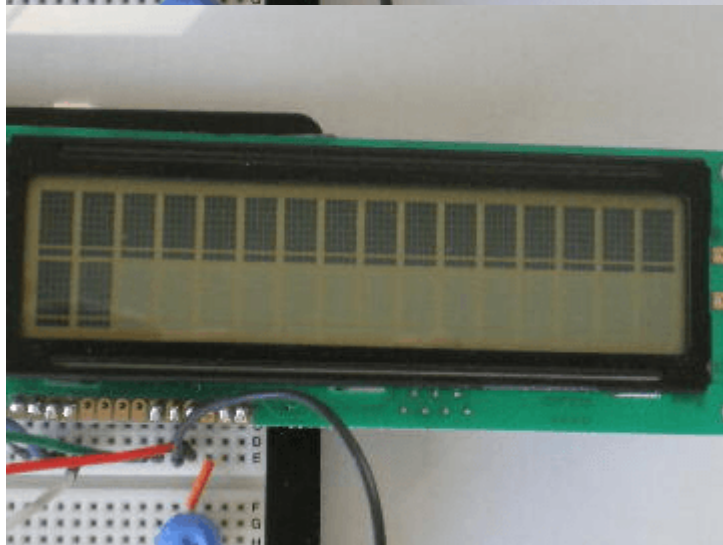
```
    STB = 1;
    output_data_register = 0;
}
//*****
*
//   拡張ポート出力関数
void ex_port_out(char output_data)
{
    short cnt;
    //
    output_data_register = output_data;
    for (cnt = 0; cnt < 8; cnt++) {
        if ((output_data & 0b10000000) != 0) {
            DAT = 1;
        } else {
            DAT = 0;
        }
        CLK = 1;
        CLK = 0;
        output_data = output_data << 1;
    }
    STB = 0;
    STB = 1;
}
//*****
*
//   拡張ポートビット出力関数
void ex_port_out_bit(char pin, char sts)
{
    switch (pin) {
    case 0:
        output_data_register.B0 = sts;
        break;
    case 1:
        output_data_register.B1 = sts;
        break;
    case 2:
        output_data_register.B2 = sts;
        break;
    case 3:
        output_data_register.B3 = sts;
        break;
    case 4:
        output_data_register.B4 = sts;
        break;
    case 5:
        output_data_register.B5 = sts;
        break;
    case 6:
        output_data_register.B6 = sts;
        break;
    }
```

```
case 7:
    output_data_register.B7 = sts;
    break;
}
ex_port_out(output_data_register);
}
//*****
*
```

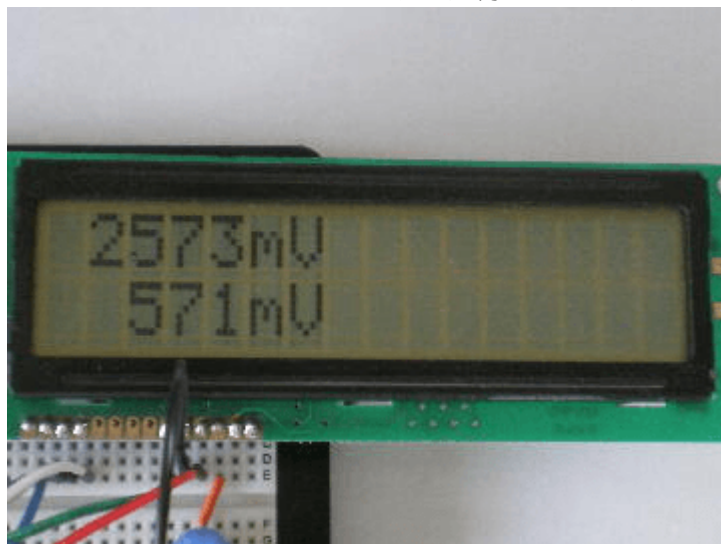
## 動作確認



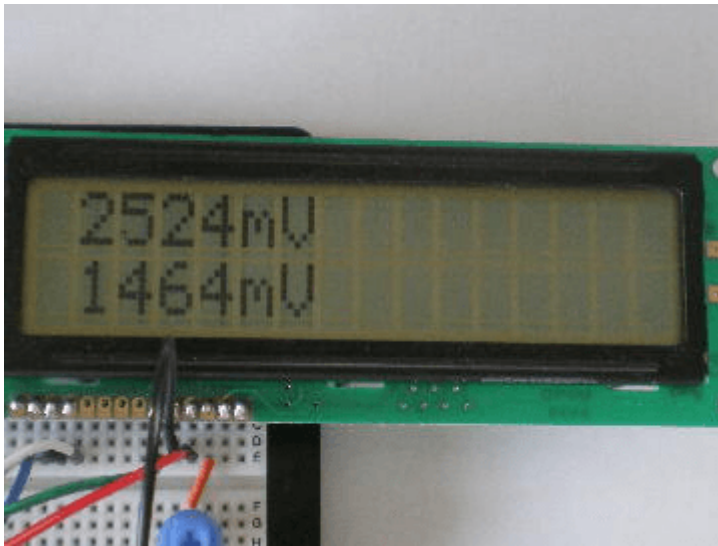
オープニングデモの様子です。



2チャンネル分のアナログデータを、上側:CH1下



側:CH2の順番に表示します。



3線式LCD制御ライブラリの動作確認にはPIC12F683を使用しましたが、他のPICでも同様に動作します。

From:  
<http://www.deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:  
<http://www.deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic12f683:34&rev=1588137176>

Last update: **2025/10/17 14:27**

