

簡易紫外線計

概要

太陽の光には、目に見える光(可視光線)のほかに、目に見えない赤外線や紫外線が含まれています。紫外線は、地表に届く光の中で、最も波長の短いものです。紫外線は、波長によってA・B・Cの3つに分けられます

- UV-C:大気層(オゾンなど)で吸収され、地表には到達しない。
- UV-B:ほとんどは大気層(オゾンなど)で吸収されるが、一部は地表へ到達し、皮膚や眼に有害である。

日焼けを起こしたり、皮膚がんの原因となる。

- UV-A:UV-Bほど有害ではないが、長時間浴びた場合の健康影響が懸念されている。

今回は、紫外線センサーを使用して、紫外線を測定し、その強度を表示させて見ました。

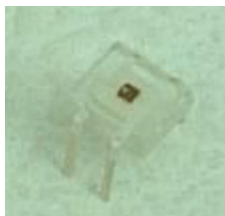
動作原理

使用した紫外線センサーは、浜松フォトニクス社製の拡散型フォトダイオード「G7189」です。次のような特長を持ったセンサーです。 <特長>

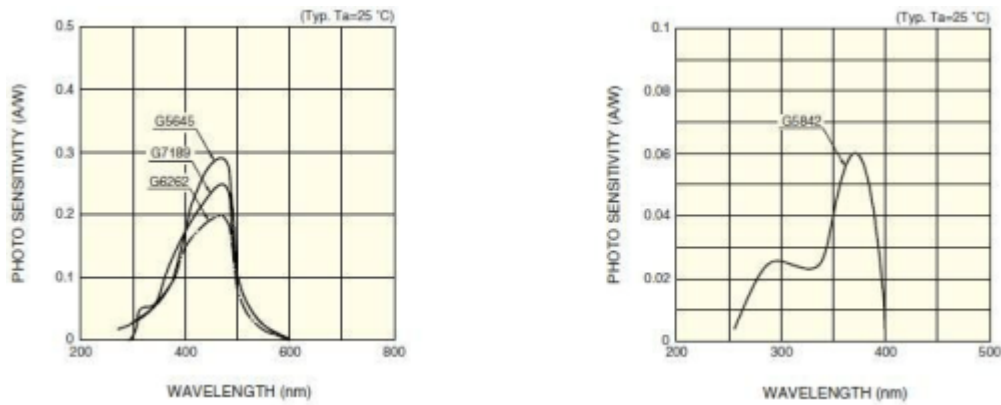
- 感度波長範囲:300~580nm(ピーク波長470nm)
- 短絡電流:65nA(@1000lx)
- 暗電流:50pA
- 受光面サイズ:0.8×0.8mm
- 有効受光面積:0.58mm²
- 受光感度:0.25A/W
- パッケージ:プラスチック3ピン

このセンサーの出力をオペアンプで、IV(電流電圧)変換し、紫外線強度(mW/cm²)をLCDに表示します。有効受光面積と受光感度より1mW/cm²の時の電圧を求めます。

- $1.45\mu\text{A} = (0.58 \times 10^{-5}) \times (250 \times 10^{-3})$
- $145\text{mV} = 1.45\mu\text{A} \times 100\text{k}\Omega$

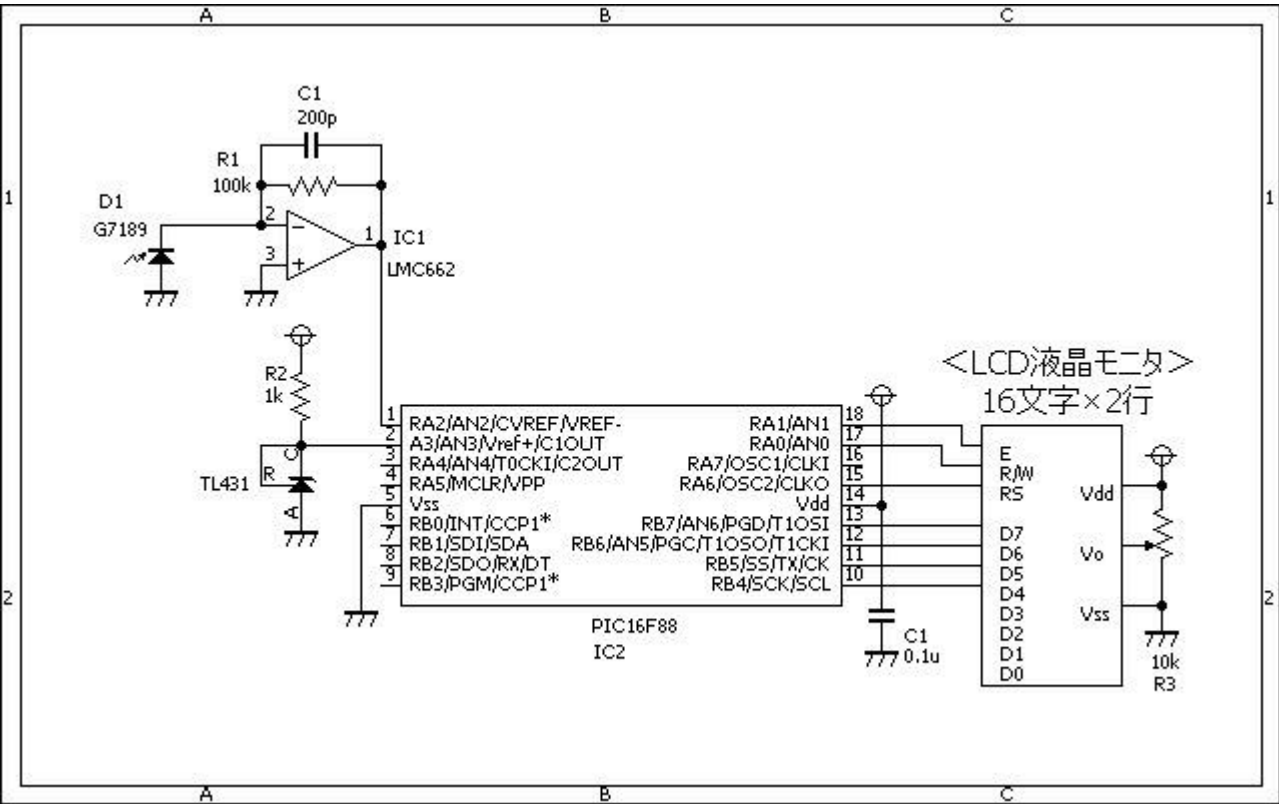


<概観>



<分光感度特性>

回路図



ソースコード

uvMeter.c

```
//*****  
*  
/*  
  <紫外線計>  
  ■ 紫外線センサー  
    浜松ホトニクス社製  
  □□GaAsP フォトダイオード□G7189□  
    有効受光面積□□□□□□□□
```

```

    受光感度□□□□□□□□
    □□□□□□μ□□□□□□□□×□□□□□□□□×□□□□□×□□□□□□□□
    オペアンプで□□□変換□□□□□□Ωした時の1□□□□□□の電圧
    □□□□□□□□□□□□μ□×□□□□□Ω
    */
    /******
    *

unsigned int measurement(unsigned short channel)
{
    unsigned int ad, cnt;
    //
    ad = 0;
    for (cnt = 0; cnt < 50; cnt++) {
        ad += Adc_Read(channel);
    }
    return (ad);
}

/******
*

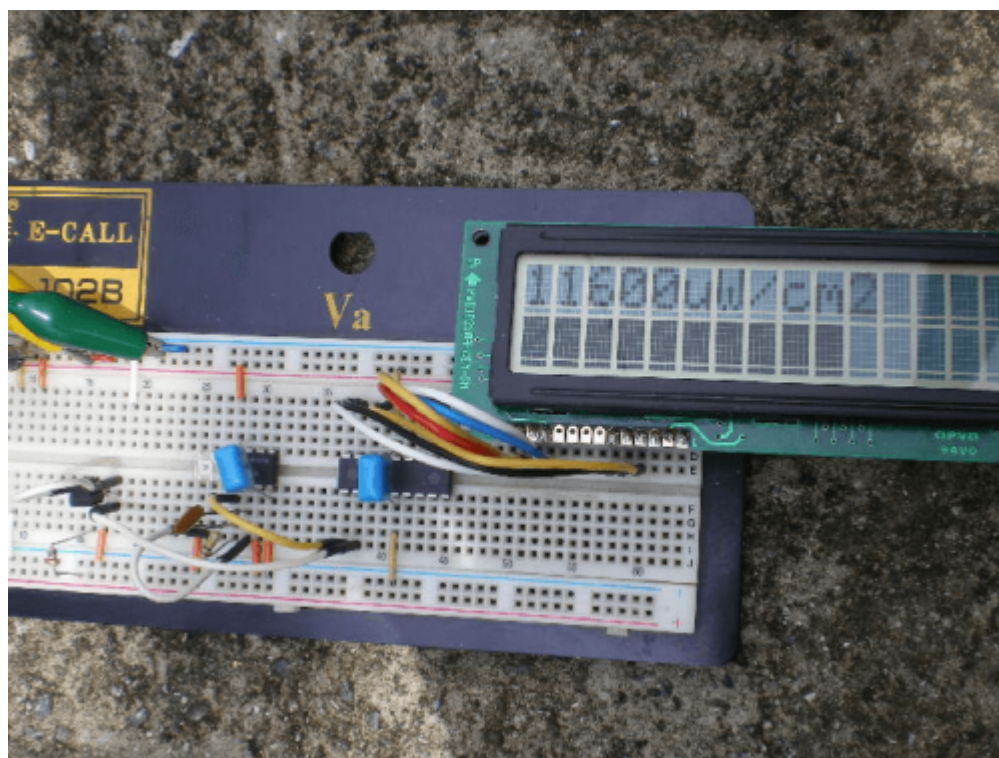
void main()
{
    static unsigned char buf[12], cnt;
    static unsigned int ad;
    static double tmp;
    //
    OSCCON = 0b01110000; // クロックは8Mhz
    CMCON = 0b00000111; // コンパレータは使用しない。
    // □□□変換を使用する。
    ANSEL = 0b00010100;
    ADCON1.VCFG1 = 1;
    ADCON1.VCFG0 = 0;
    // ポートを初期化する。
    TRISA = 0b10111100;
    TRISB = 0b00001111;
    // □□□を初期化する。
    Lcd_Custom_Config(&PORTB, 7, 6, 5, 4, &PORTA, 6, 0, 1);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //
    while (1) {
        ad = measurement(2);
        tmp = ((double)ad * 2.44140625) / 50.0;
        //
        WordToStr((tmp * 1000.0) / 145.0, buf);
        Lcd_Custom_Out(1, 1, buf);
        Lcd_Custom_Out(1, 6, "uW/cm2");
        //
    }
}

```

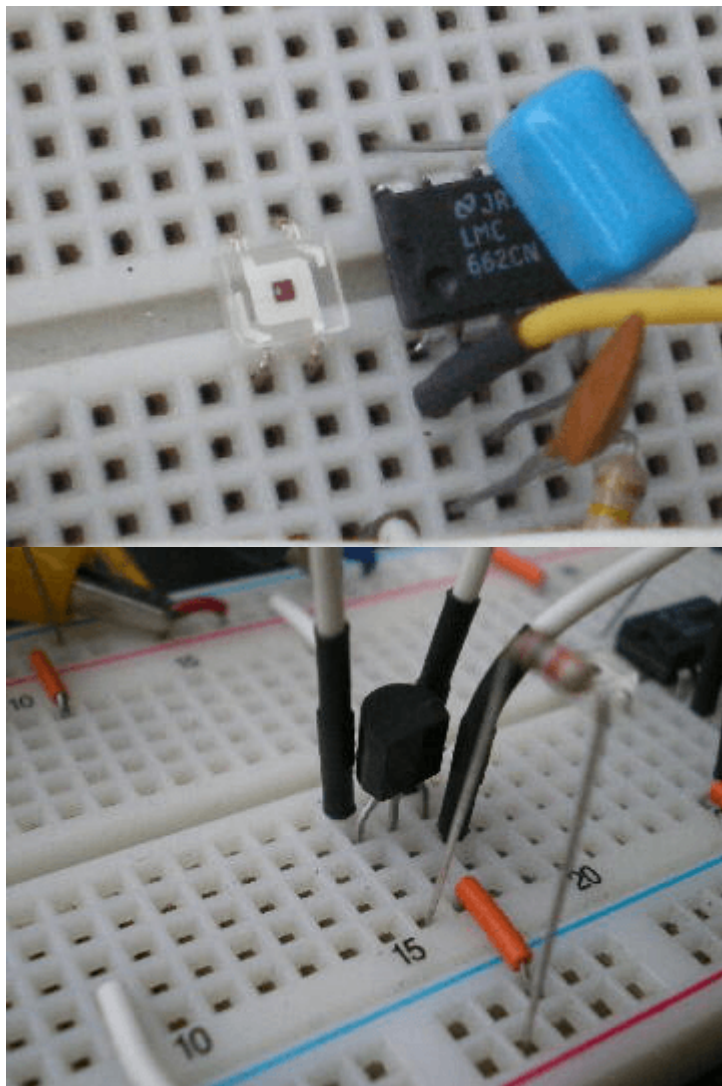
```
for (cnt = 0; cnt < 16; cnt++) {  
    if (cnt < ((unsigned int)tmp / 156))  
        Lcd_Custom_Chrc(2, cnt + 1, 0xFF);  
    else  
        Lcd_Custom_Chrc(2, cnt + 1, ' ');  
}  
//  
Delay_ms(500);  
}  
}
```

//*****
*

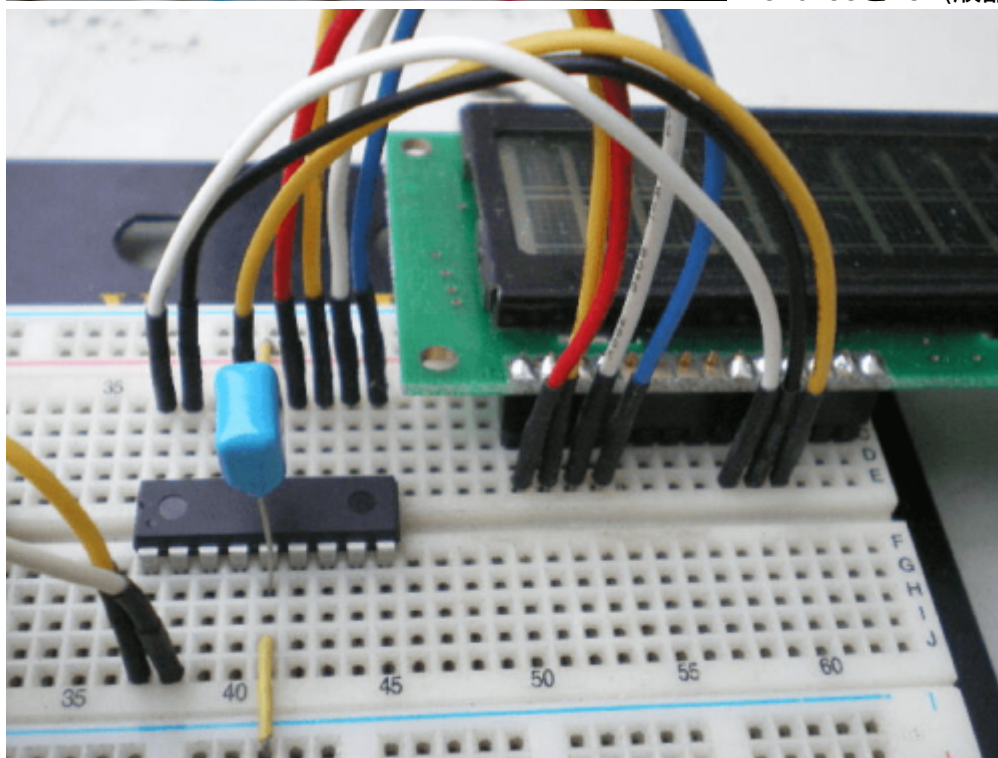
動作確認



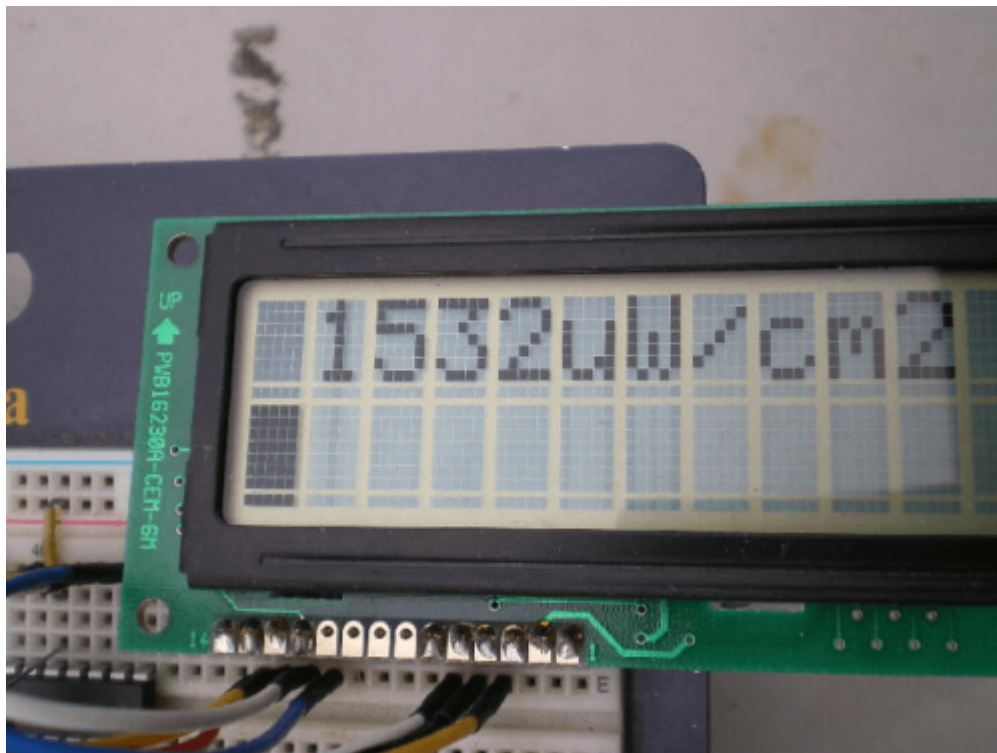
左側:G7189とオペアンプ(LMC662)です。 右側:A/D変換用の基準電圧(2.5V)を発生させる部分です。



PIC16F88とLCD(液晶表示器)部分です。

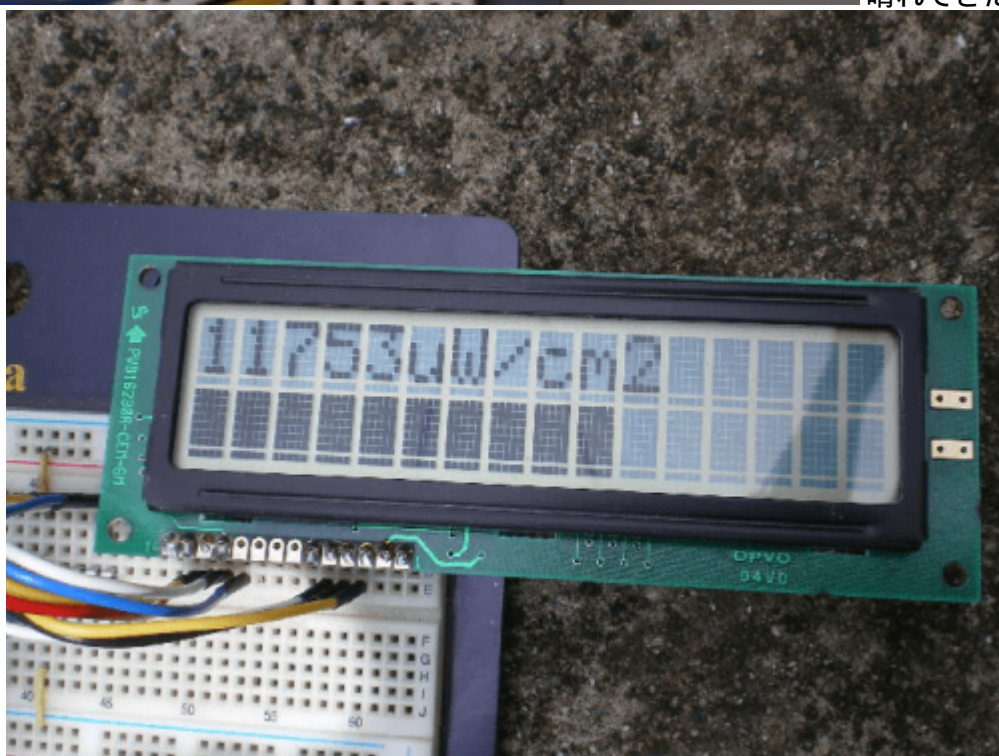


うす曇りのときの紫外線強度



です。

晴れてきたときの



紫外線強度です。

如何で

すか? これから夏場にかけて重宝するのではないのでしょうか。紫外線のUV-Bを測定するのであればG5842のほうが適していると思います。

From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:87&rev=1588162570>

Last update: 2025/10/17 14:28

