

受光 & 発光 (1個のLED)

概要

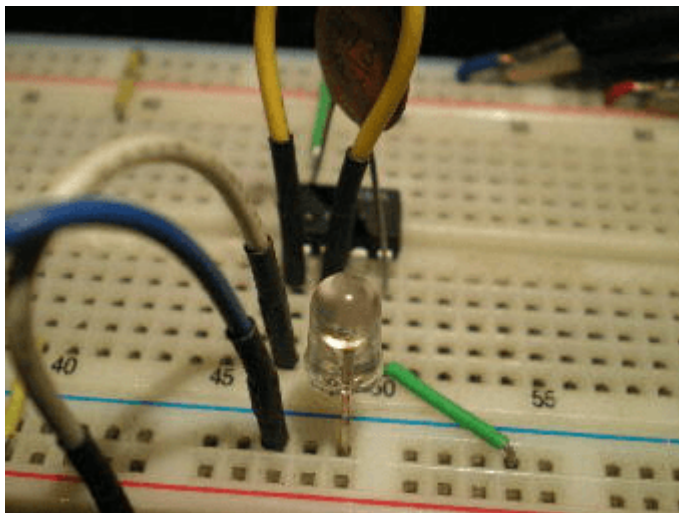
発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)は、順方向に電圧を加えた際に発光する半導体素子です。その逆に、このLEDに光を当てると電圧が発生するという現象があるようです。

この現象を利用して、1本のLEDのみで、

1. 明るさを検出し、
2. 周りが暗くなると点灯、
3. 明るくなると消灯する。

ユニットを作成してみました。

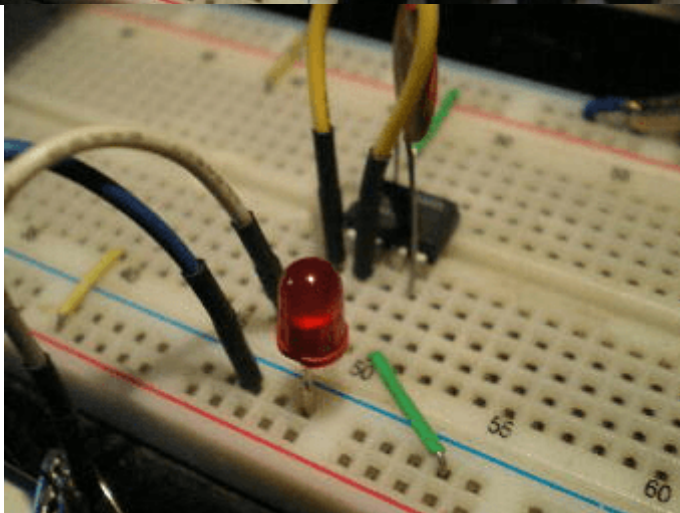
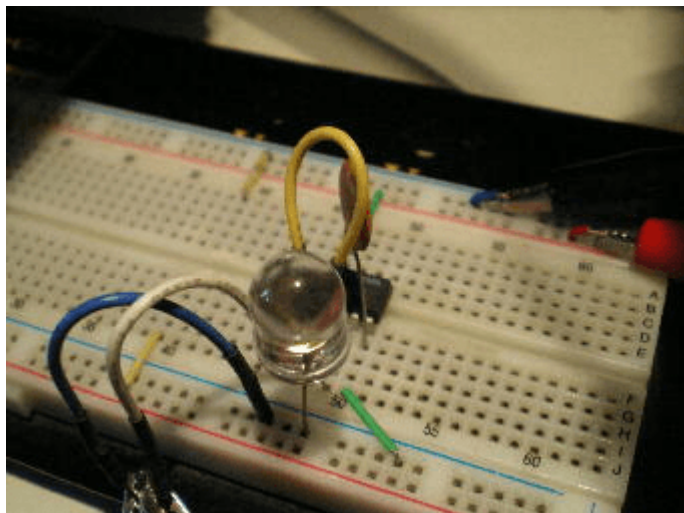
まずは、この現象を確認してみました。(回路図A) オペアンプは単純に高インピーダンスのバッファーとして動作するだけです。(ボルテージフォロア) LEDによって出力電圧に若干のばらつきがありますが、無負荷状態ではそこそこの電圧が出ています。これなら利用できそうです。



<一般的なLED



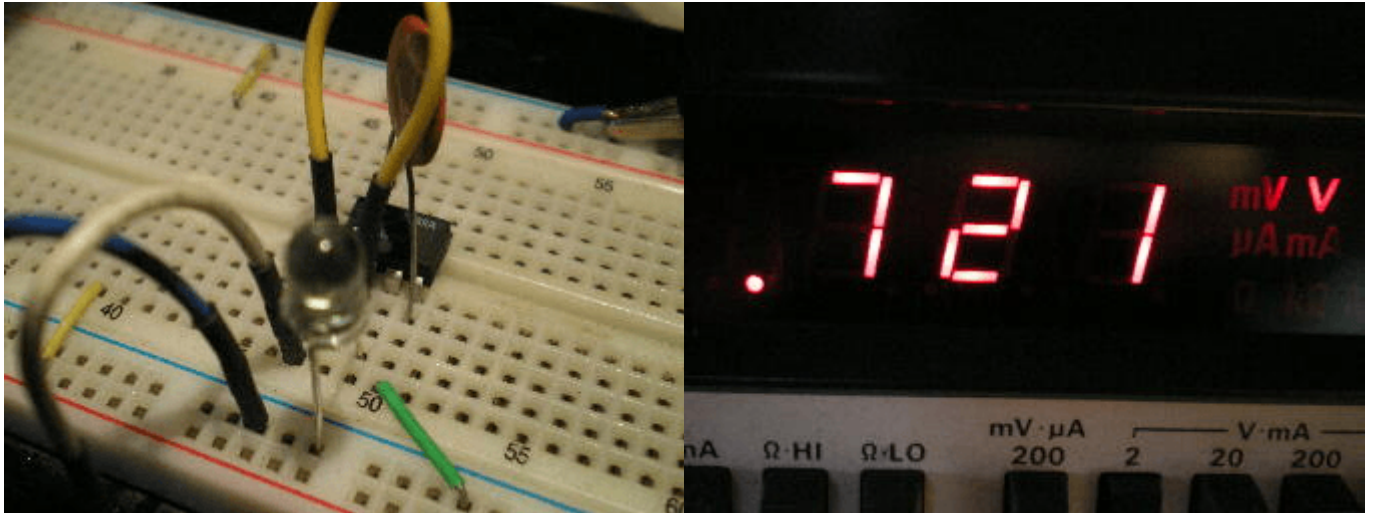
<大き目のLED



< 一般的な赤色LED



< 赤外線発光LED



動作原理

■LEDの出力電圧を取り込む方法

- LEDが接続されているPICのポートを入力モードに設定する。
- LEDの出力電圧を高インピーダンスのオペアンプでインピーダンス変換する。
- 電圧が安定するまで、少しスリープ (約50msec) する。
- A/D変換を1msec間隔で50回取り込み、その平均電圧を求める。

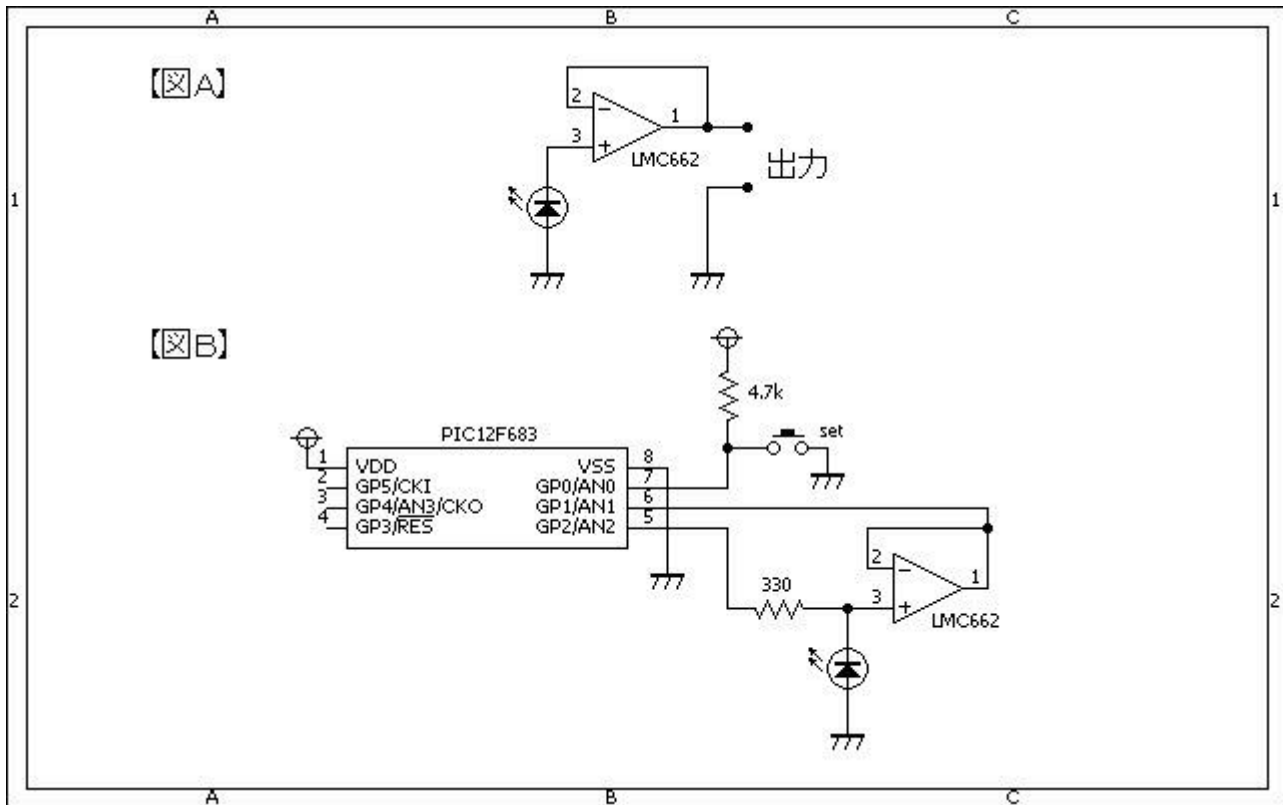
■LEDの点灯 / 消灯方法

- LEDが接続されているPICのポートを出力モードに設定する。
- 点灯 (ポートを“1”にする)、消灯 (ポートを“0”にする)

処理の流れ

1. スイッチが押されると、明るさを判断するための基準電圧 $V1$ を取り込む。
2. 現時点の明るさの電圧 $V2$ を取り込む。
3. $V1$ と $V2$ を比較し、 $V2$ が小さければLEDを点灯させる。
4. 1.に戻る。

回路図



ソースコード

[ledEx.c](#)

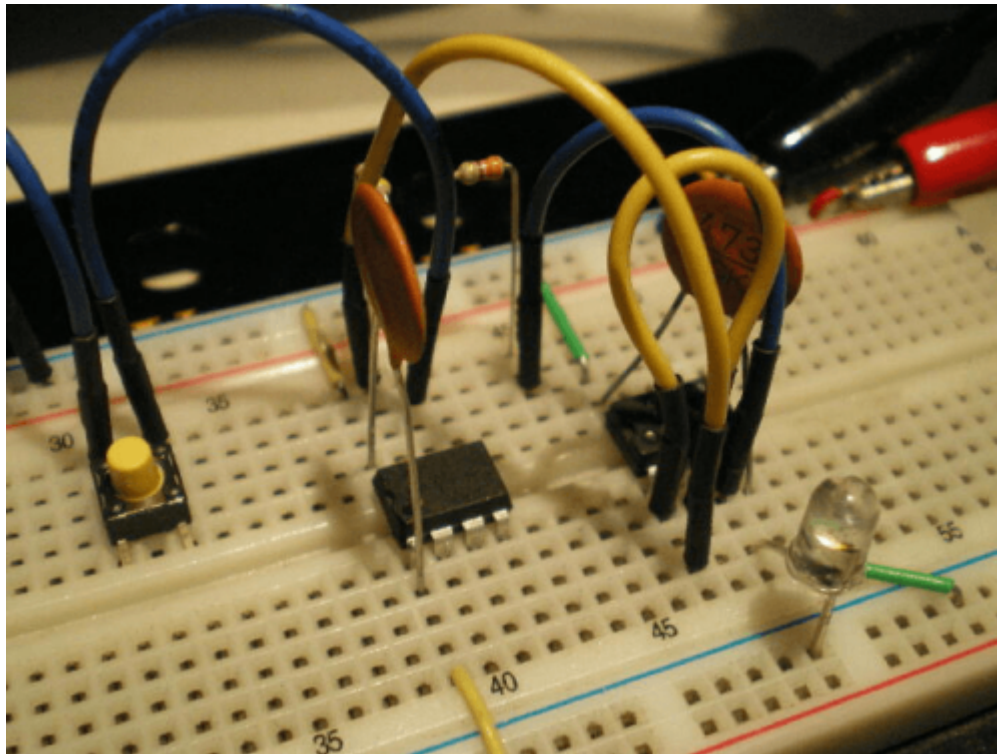
```
//*****  
*  
void main()  
{  
    unsigned int    ad, threshold;  
    unsigned char   cnt;  
    OSCCON = 0b01110000; // クロックは8Mhz  
    CMCON0 = 0b00000111; // コンパレータは使用しない。  
    ANSEL  = 0b00000010; // AN1を使用する。  
    TRISIO = 0b00000011;  
    GPIO   = 0b00000000;  
    // OPTION_REG = 0b10000000;  
    // WPU.F1 = 1;  
    //  
    while (1) {  
        if (GPIO.F0 == 0) {  
            TRISIO.F2 = 1;  
            Delay_ms(50);  
            threshold = 0;  
            for (cnt = 0; cnt < 50; cnt++) {  
                Delay_ms(1);  
                threshold += Adc_Read(1);  
            }  
        }  
    }  
}
```

```
    }
    threshold = threshold / 50;
    TRISIO.F2 = 0;
    continue;
}
//
TRISIO.F2 = 1;
Delay_ms(50);
ad = 0;
for (cnt = 0; cnt < 50; cnt++) {
    Delay_ms(1);
    ad += Adc_Read(1);
}
ad = ad / 50;
TRISIO.F2 = 0;
//
if (ad <= threshold) {
    GPIO.F2 = 1;
} else {
    GPIO.F2 = 0;
}
Delay_ms(1000);
}
}

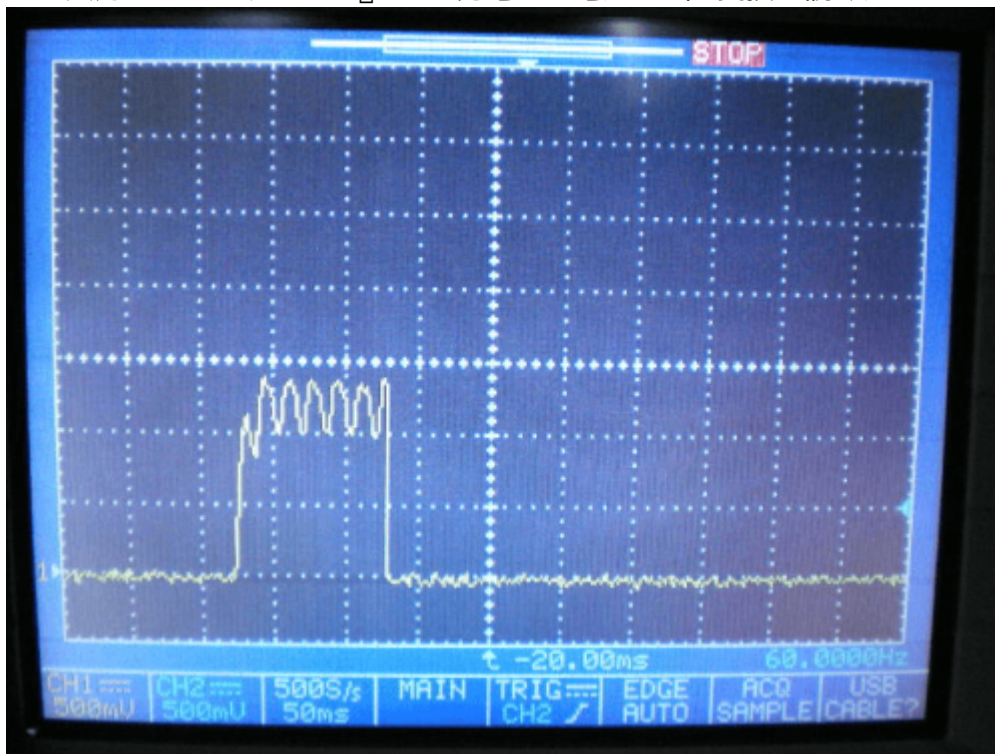
//*****
*
```

動作確認

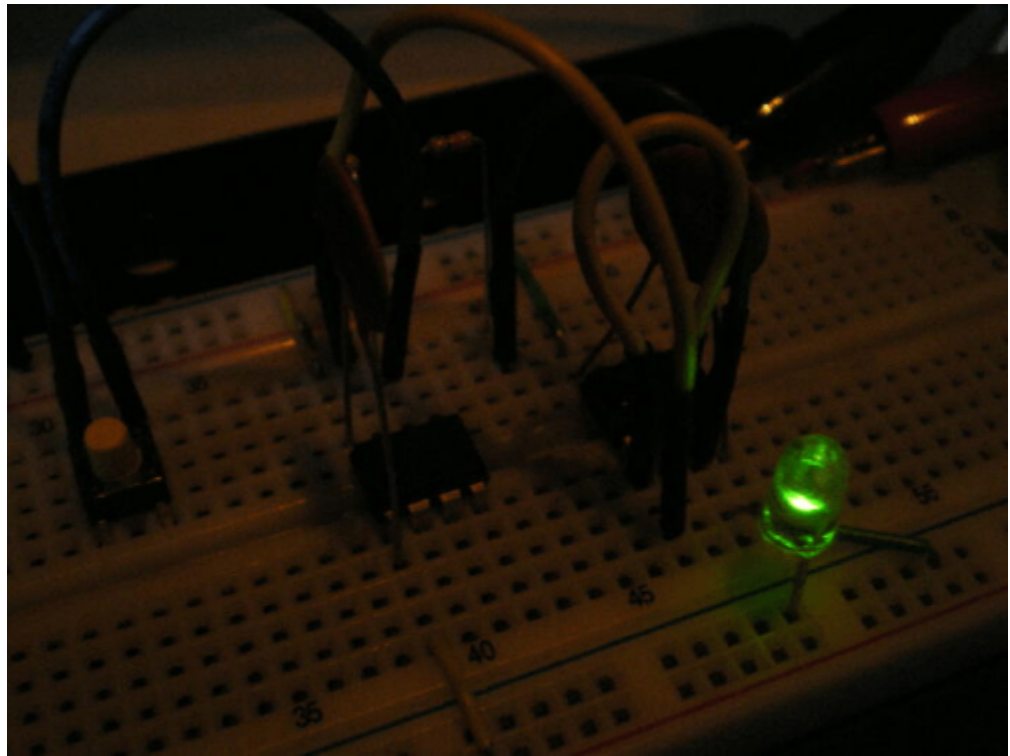
周りが明るくなるとLEDは消灯状態になります。左の黄色いスイッチが、基準電圧の取り込みスイッチです。中央のICがPIC、その右横のICがオペアンプです。右の透明なLEDが受光&発光を行わせるLED



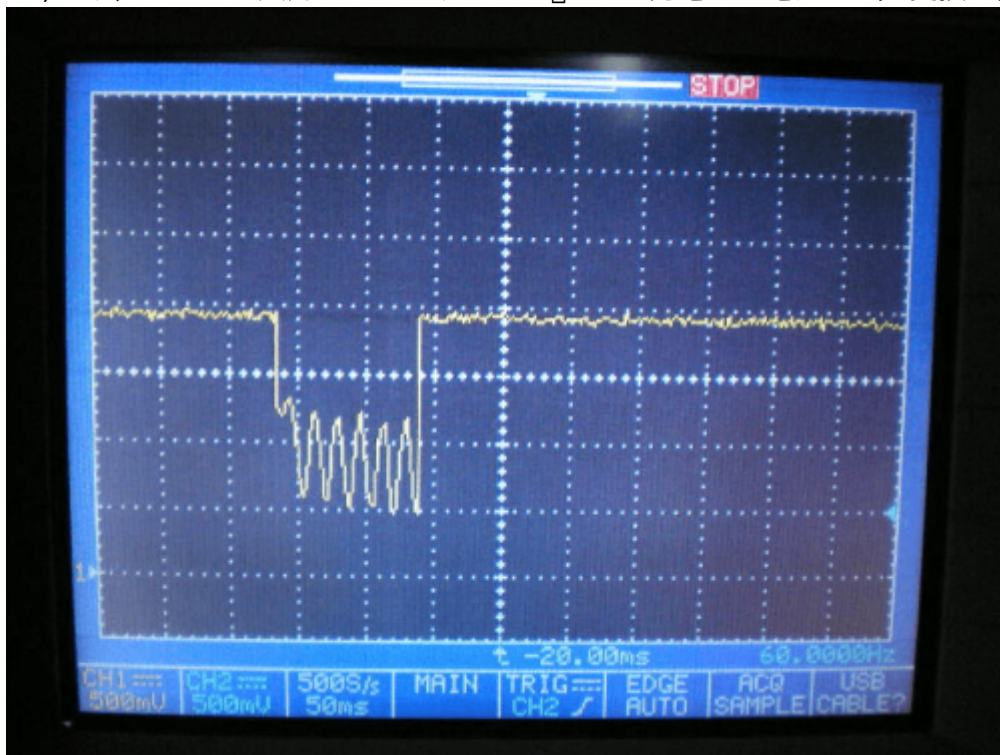
です。 その時の、LEDの電圧の波形です。 消灯状態なので、通常は0Vです。 LEDの電圧を取り込む瞬間(約100msec)だけ、ポートを入力モードにするので、LEDが発電した電圧を A/D変換で読み込むことができます。



周りが暗くなるとLEDは



点灯状態になります。その時の、LEDの電圧の波形です。点灯状態なので、通常は約2Vです。LEDの電圧を取り込む瞬間(約100msec)だけ、ポートを入力モードにするのでLEDが発電した電圧をA/D変換で読み込むことが



出来ます。如何ですか? 1

本のLEDだけで、受光と発光が出来るので部品点数が少なくて済みますね。{ 😊 }!

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:pic12f683:13&rev=1588063979>

Last update: 2025/10/17 14:27



