

7セグLED(3桁)表示ユニット(I2C対応)

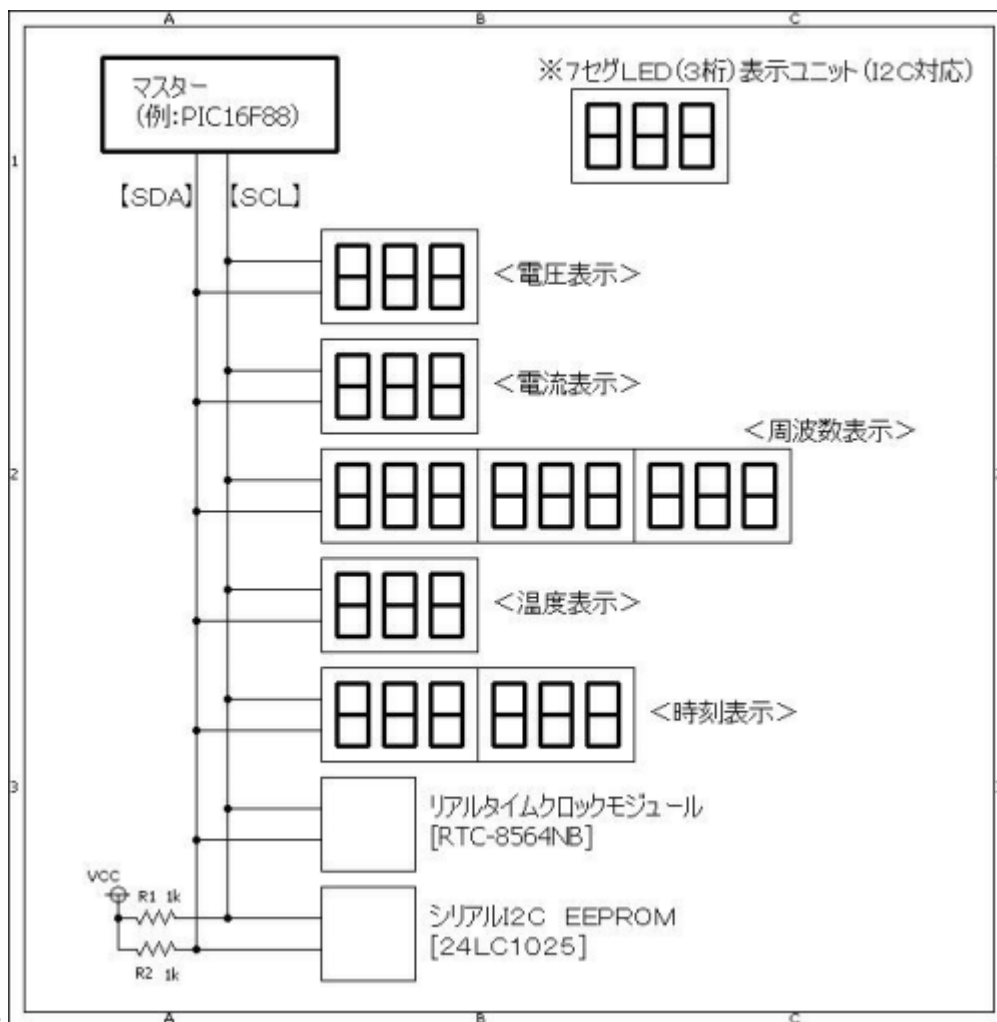
概要

7セグLEDは、LCDに比べて、文字が大きく、輝度が高いので、用途によっては、とても重宝するデバイスです。しかし、7セグLEDを制御するには、信号線を多く(1桁で9ピン)必要とするので、ピン数の少ないPICには不向きです。

そこで、2本だけの信号線で複数接続可能な、I2C対応(スレーブ)の「7セグLED表示器」として、ユニット化すれば使いやすいのではと考えました。

<仕様>

- I2Cで制御可能とする。
- 表示桁数は、3桁とする。
- 接続台数は、8台まで可能とする。



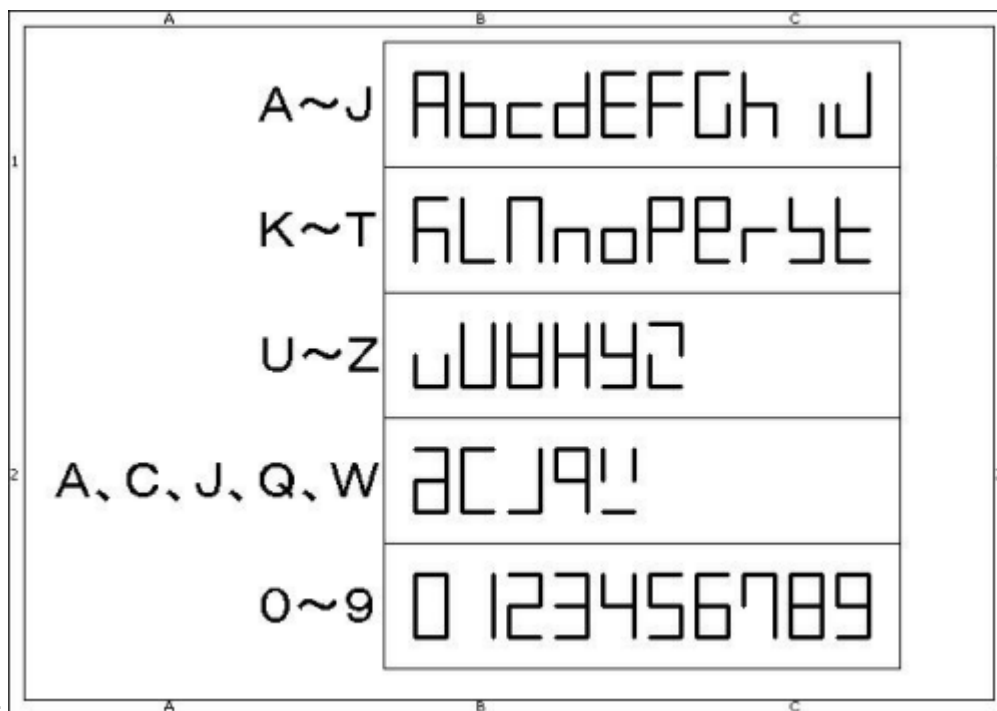
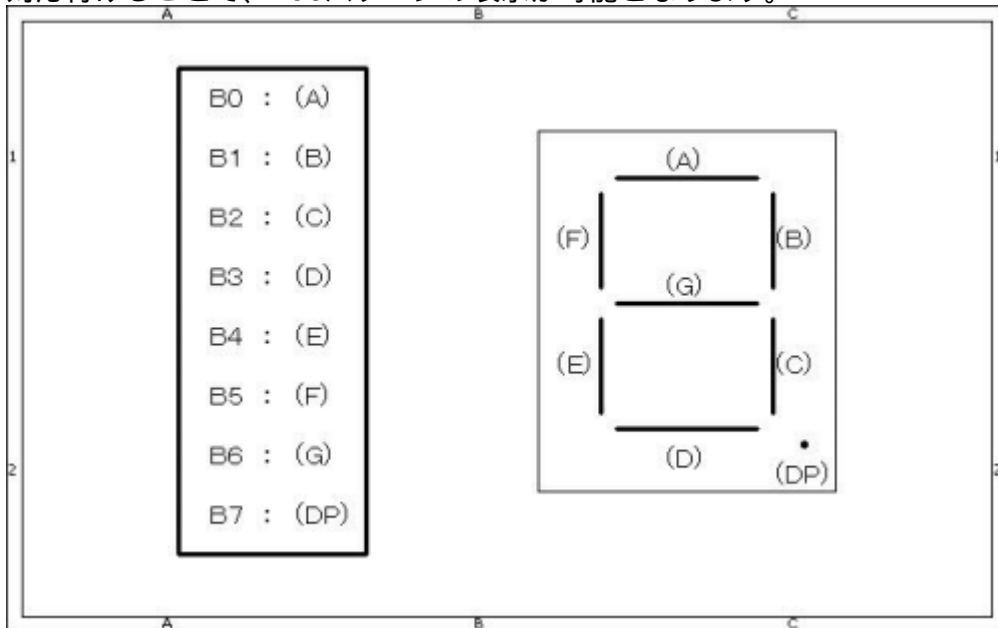
<応用例>

動作原理

I2Cのスレーブ機能としての、基本的な構造は、前回製作した「LCDモニタ」(I2C対応)と同じです。 <メモ

リ構造>7セグLED(3桁)のデータを設定するために、3バイトのメモリを使用します□ 0x00□7セグ1用(向かって、左側) □0x01□7セグ2用(向かって、中央) □0x02□7セグ3用(向かって、右側)

<バイトデータの各ビットと7セグの各エレメントとの対応表> このようにビットとエレメントを1対1に対応付けることで、256パターンの表示が可能となります。



<表示例>

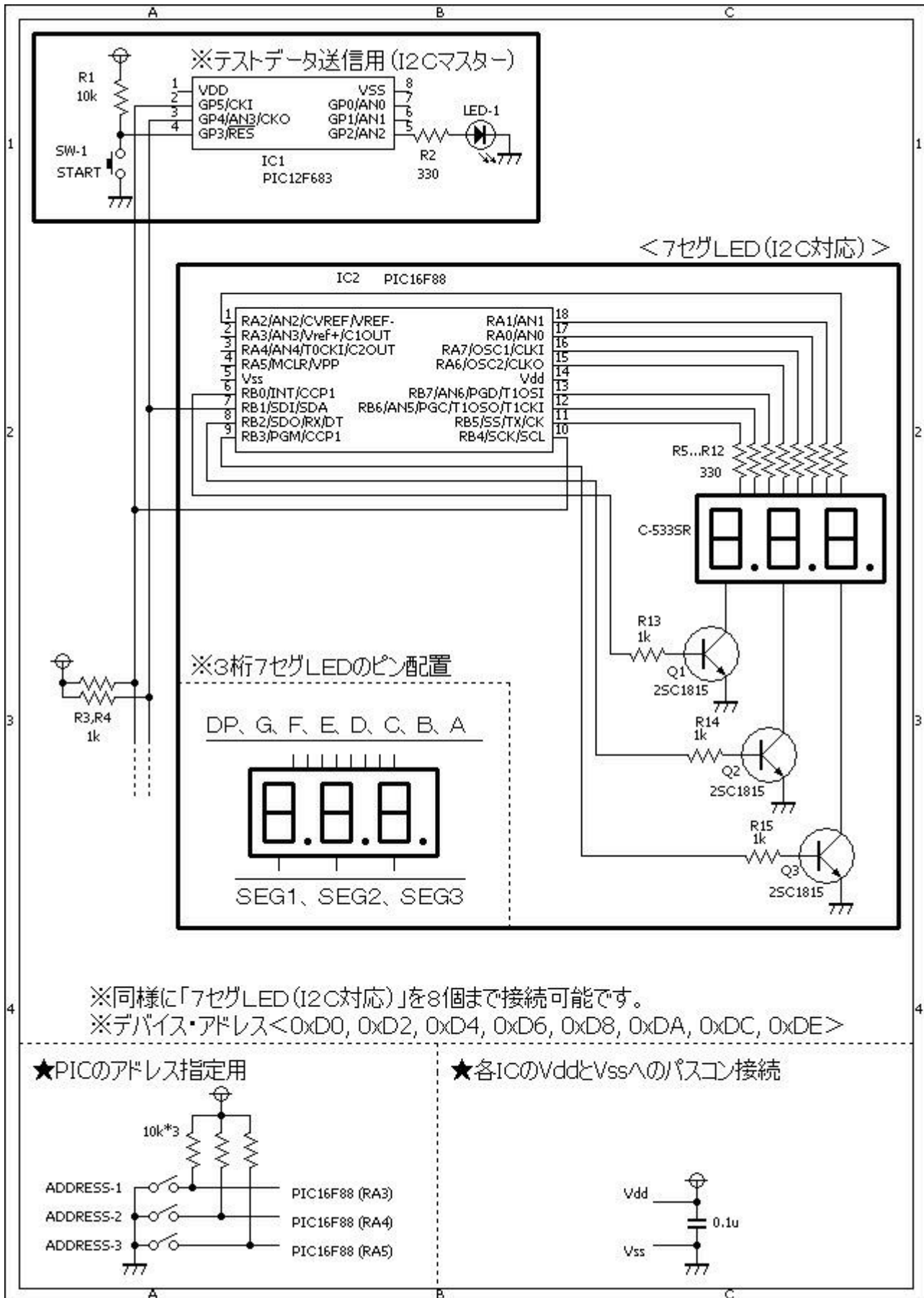
<メイン処理の流れ>

1. 0x00のメモリのデータを7セグLED1へ1msecの間だけ表示する。
2. 0x01のメモリのデータを7セグLED2へ1msecの間だけ表示する。
3. 0x02のメモリのデータを7セグLED3へ1msecの間だけ表示する。
4. 1.へ戻る。

<マスター側から、スレーブ側への、7セグLEDデータ出力> マスター側から、アドレス(0x00~0x02)のメモリに、出力データを書き込みます。

```
Soft_I2C_Start();  
Soft_I2C_Write(0xD0);  
Soft_I2C_Write(0x00);  
Soft_I2C_Write(0b00111111); // 7セグ1(データは、 " 0")  
Soft_I2C_Write(0b00000110); // 7セグ2(データは、 " 1")  
Soft_I2C_Write(0b01011011); // 7セグ3(データは、 " 2")  
Soft_I2C_Stop();
```

回路図



ソースコード

7segLed_i2c.c

```
//*****  
*  
/*  
  < 7セグ□□□□□□対応 ) >  
*/  
//*****  
*  
  
#define      SW_ADDR1      PORTA.F3  
#define      SW_ADDR2      PORTA.F4  
#define      SW_ADDR3      PORTA.F5  
  
#define      ADDR_BASE      0xD0  
  
#define      SEG1          PORTB.F0  
#define      SEG2          PORTB.F2  
#define      SEG3          PORTB.F3  
  
#define      ON            1  
#define      OFF          0  
  
#define      DATA_SIZE    3  
  
//*****  
*  
  
static unsigned   short   data[DATA_SIZE], pnt, flg, tmp, stat;  
  
//*****  
*  
  
void   i2c_Write(unsigned short dat)  
{  
    while (SSPSTAT.BF == 1)  
        ;  
    while (1) {  
        SSPCON.WCOL = 0;  
        SSPBUF = dat;  
        if (SSPCON.WCOL == 1)  
            continue;  
        //  
        SSPCON.CKP = 1;  
        return;  
    }  
}
```

```
//*****  
*  
void i2c_Handler()  
{  
    stat = SSPSTAT;  
    tmp = SSPSTAT & 0b00101101;  
    //  
    if (tmp == 0b00001001) { //書き込みモード、デバイスアドレス  
        tmp = SSPBUF;  
        flg = 0;  
        pnt = 0;  
        return;  
    }  
    if (tmp == 0b00101001) { //書き込みモード、データ  
        if (flg == 0) {  
            pnt = SSPBUF;  
            flg = 1;  
            return;  
        }  
        if (flg == 1) {  
            data[pnt] = SSPBUF;  
            pnt++;  
            return;  
        }  
    }  
    if (tmp == 0b00001100) { //読み込みモード、デバイスアドレス  
        i2c_Write(data[pnt]);  
        pnt++;  
        return;  
    }  
    if (tmp == 0b00101100) { //読み込みモード、データ□□□□□  
        i2c_Write(data[pnt]);  
        pnt++;  
        return;  
    }  
    if (tmp == 0b00101000) { //読み込みモード、データ□□□□□□□□  
        tmp = SSPBUF;  
        SSPCON = 0x36;  
        return;  
    }  
}  
  
//*****  
*  
void interrupt()  
{  
    if (PIR1.SSPIF == 1) {  
        PIR1.SSPIF = 0;  
    }  
}
```

```
        //
        i2c_Handler();
    }
}

//*****
*

void ByteToBit(unsigned short number, char *output)
{
    short cnt;
    //
    for (cnt = 0; cnt < 8; cnt++) {
        if ((number & 0x80) != 0)
            output[cnt] = '1';
        else
            output[cnt] = '0';
        number <<= 1;
    }
    output[8] = 0x00;
}

//*****
*

void segDataSet(unsigned short dat)
{
    PORTA.F2 = (dat.F0 == 1) ? 1 : 0; // A
    PORTA.F1 = (dat.F1 == 1) ? 1 : 0; // B
    PORTA.F0 = (dat.F2 == 1) ? 1 : 0; // C
    PORTA.F7 = (dat.F3 == 1) ? 1 : 0; // D
    PORTA.F6 = (dat.F4 == 1) ? 1 : 0; // E
    PORTB.F7 = (dat.F5 == 1) ? 1 : 0; // F
    PORTB.F6 = (dat.F6 == 1) ? 1 : 0; // G
    PORTB.F5 = (dat.F7 == 1) ? 1 : 0; // DP
}

//*****
*

void segDataDisplay()
{
    segDataSet(data[0]);
    SEG1 = ON;
    Delay_ms(1);
    SEG1 = OFF;
    //
    segDataSet(data[1]);
    SEG2 = ON;
    Delay_ms(1);
    SEG2 = OFF;
}
```

```
//
segDataSet(data[2]);
SEG3 = ON;
Delay_ms(1);
SEG3 = OFF;
}

//*****
*

void main()
{
    unsigned short cnt, tmp;
    //
    CMCON = 0b00000111; //コンパレータは使用しない。
    ANSEL = 0b00000000; //A/Dコンバータは使用しない。
    OSCCON = 0b01110000; //クロックは内臓8MHzを使用する。
    TRISA = 0b00111000; //PORTAを設定する。
    TRISB = 0b00010010; //PORTBを設定する。
    OPTION_REG.NOT_RBPU = 0; //PORTBをプルアップする。
    //□□□を設定する。
    SSPSTAT.SMP = 1;
    SSPSTAT.CKE = 1;
    SSPCON.WCOL = 0;
    SSPCON.SSP0V = 0;
    SSPCON.SSPEN = 1;
    SSPCON.CKP = 1;
    SSPCON.SSPM0 = 0;
    SSPCON.SSPM1 = 1;
    SSPCON.SSPM2 = 1;
    SSPCON.SSPM3 = 0;
    SSPADD = ADDR_BASE + ((SW_ADDR3 == 1) ? 8 : 0) + ((SW_ADDR2 == 1) ?
4 : 0) + ((SW_ADDR1 == 1) ? 2 : 0);
    PIE1.SSPIE = 1;
    PIR1.SSPIF = 0;
    //
    pnt = 0;
    flg = 0;
    data[0] = 0b11111111;
    data[1] = 0b11111111;
    data[2] = 0b11111111;
    SEG1 = OFF;
    SEG2 = OFF;
    SEG3 = OFF;
    //
    tmp = 0b00000001;
    for (cnt = 0; cnt < 8; cnt++) {
        SEG1 = ON;
        segDataSet(tmp);
        Delay_ms(100);
    }
}
```

```

    SEG1 = OFF;
    tmp = tmp << 1;
}
tmp = 0b00000001;
for (cnt = 0; cnt < 8; cnt++) {
    SEG2 = ON;
    segDataSet(tmp);
    Delay_ms(100);
    SEG2 = OFF;
    tmp = tmp << 1;
}
tmp = 0b00000001;
for (cnt = 0; cnt < 8; cnt++) {
    SEG3 = ON;
    segDataSet(tmp);
    Delay_ms(100);
    SEG3 = OFF;
    tmp = tmp << 1;
}
// 割り込み(全体)の設定
INTCON.PEIE = 1;
INTCON.GIE = 1;
//
while (1) {
    segDataDisplay();
}
}

//*****
*
```

<参考> テスト用(PIC12F683)のプログラムです。

7segLed_i2c_master.c

```

//*****
*
/*
『7セグLEDのテストデータ送信用(マスター)』
*/
//*****
*

#define SW          GPIO.F3
#define LED        GPIO.F2

#define ON          1
#define OFF        0

#define ACK        1
```

```
#define      NO_ACK          0

#define      SEG_DATA_0     0b00111111
#define      SEG_DATA_1     0b00000110
#define      SEG_DATA_2     0b01011011
#define      SEG_DATA_3     0b01001111
#define      SEG_DATA_4     0b01100110
#define      SEG_DATA_5     0b01101101
#define      SEG_DATA_6     0b01111101
#define      SEG_DATA_7     0b00100111
#define      SEG_DATA_8     0b01111111
#define      SEG_DATA_9     0b01101111
#define      SEG_DATA_DP    0b10000000
#define      SEG_DATA_ALL   0b11111111

//*****
*

void  SwitchONcheck()
{
    while (Button(&GPIO, 3, 1, 0) == 0)
        ;
    while (Button(&GPIO, 3, 1, 1) == 0)
        ;
}

//*****
*

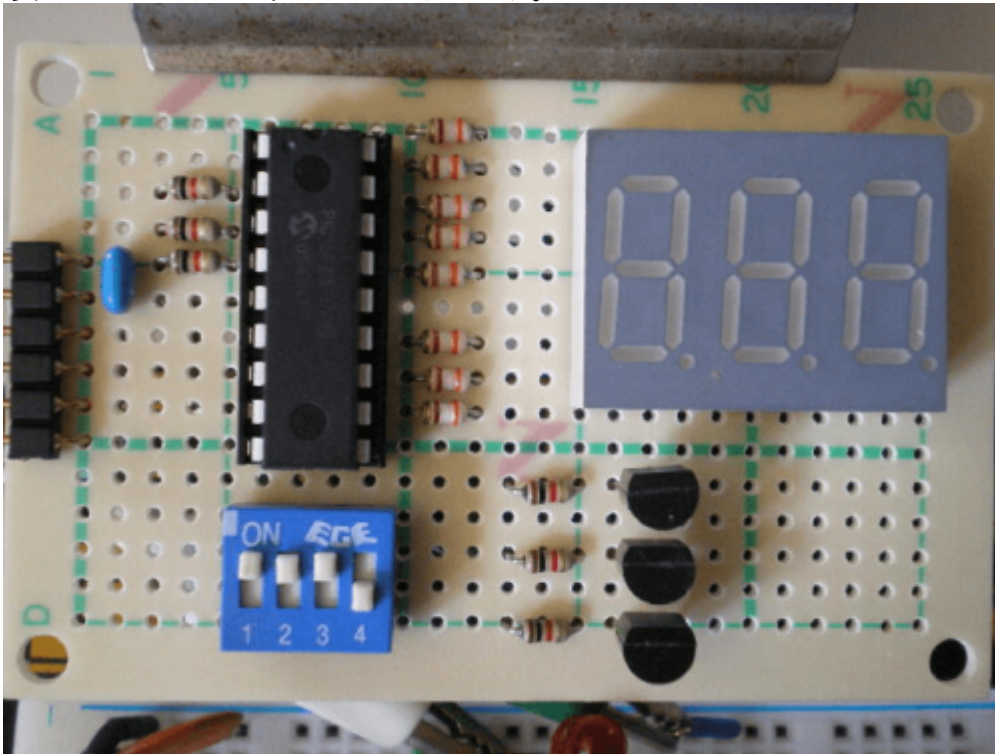
void main()
{
    unsigned    short    cnt, dat;
    //
    CMCON0 = 0b00000111;
    ANSEL.ANS0 = 0;
    ANSEL.ANS1 = 0;
    ANSEL.ANS2 = 0;
    ANSEL.ANS3 = 0;
    ADCON0.VCFG = 0;
    TRISIO = 0b00001011;
    OSCCON = 0b01110000;
    //
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        LED = ON;
        Delay_ms(50);
        LED = OFF;
        Delay_ms(50);
    }
    //
    Soft_I2C_Config(&GPIO, 4, 5);    // SDA, SCL
```

```
//  
while (1) {  
    SwitchONcheck();  
    //  
    Soft_I2C_Start();  
    Soft_I2C_Write(0xD0);  
    Soft_I2C_Write(0x00);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_0);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_1);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_2);  
    Soft_I2C_Stop();  
    //  
    SwitchONcheck();  
    //  
    Soft_I2C_Start();  
    Soft_I2C_Write(0xD0);  
    Soft_I2C_Write(0x00);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_3);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_4);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_5);  
    Soft_I2C_Stop();  
    //  
    SwitchONcheck();  
    //  
    Soft_I2C_Start();  
    Soft_I2C_Write(0xD0);  
    Soft_I2C_Write(0x00);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_6);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_7);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_8);  
    Soft_I2C_Stop();  
    //  
    SwitchONcheck();  
    //  
    Soft_I2C_Start();  
    Soft_I2C_Write(0xD0);  
    Soft_I2C_Write(0x00);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_9);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_DP);  
    Soft_I2C_Write(SEG_DATA_ALL);  
    Soft_I2C_Stop();  
    //  
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {  
        LED = ON;  
        Delay_ms(50);  
        LED = OFF;  
        Delay_ms(50);  
    }  
}  
}
```

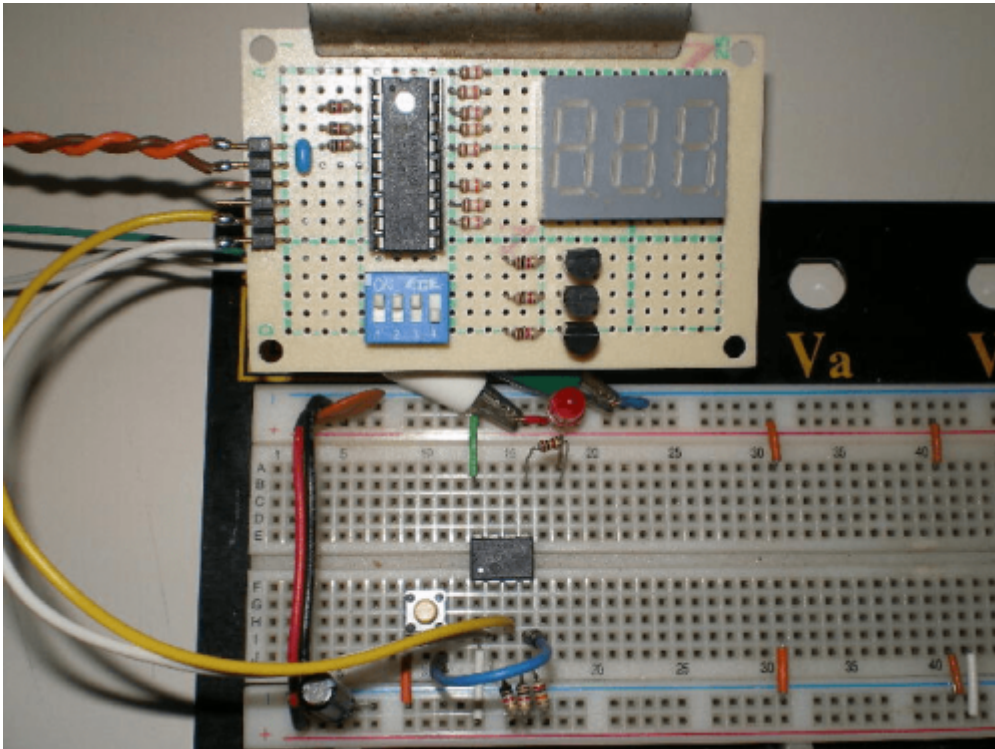
```
//*****  
*
```

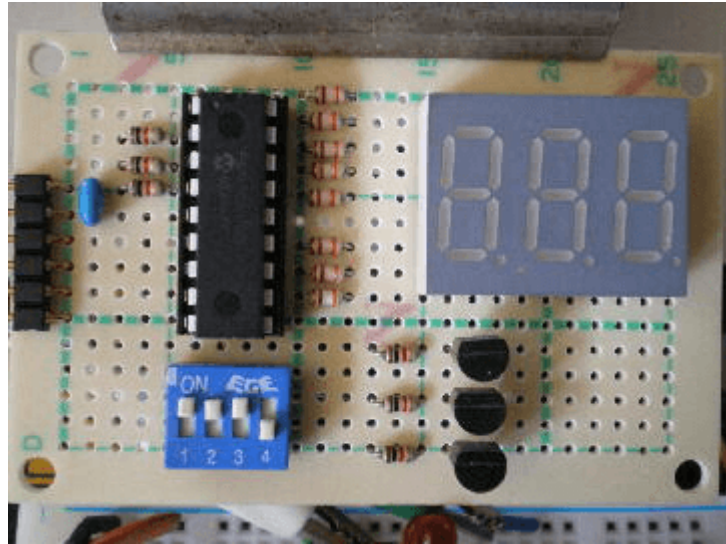
動作確認

久しぶりに、蛇の目基板に組み立てて見ました。(ディップスイッチの4は未使用です) 工夫すれば、もう少しコンパクトに仕上がると思います。

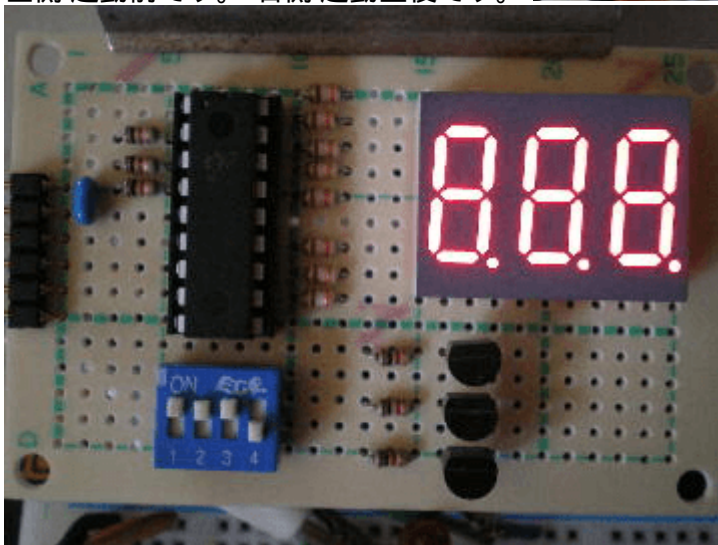


本ユニットへのテストデータ送信用のPIC12F683も含めた全体像です。<黄色線=SDA□白色線=SCL>

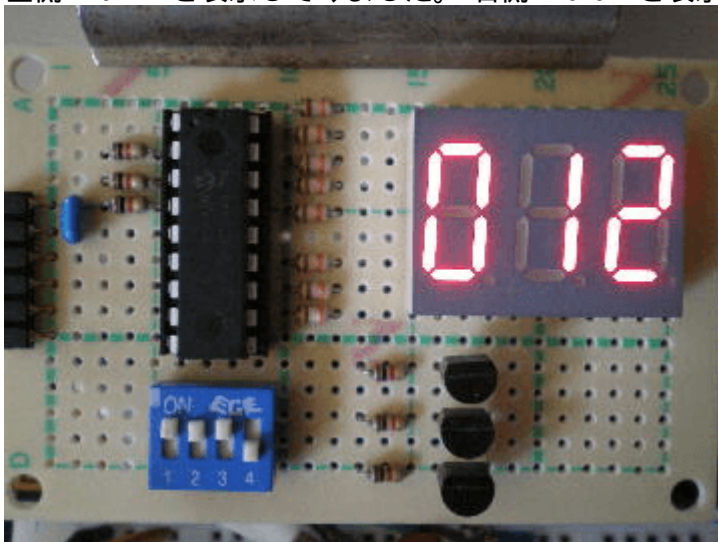


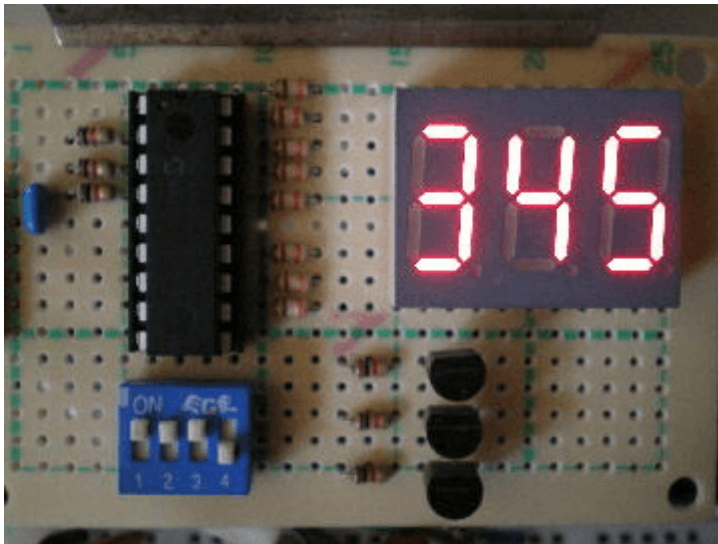


左側:起動前です。 右側:起動直後です。

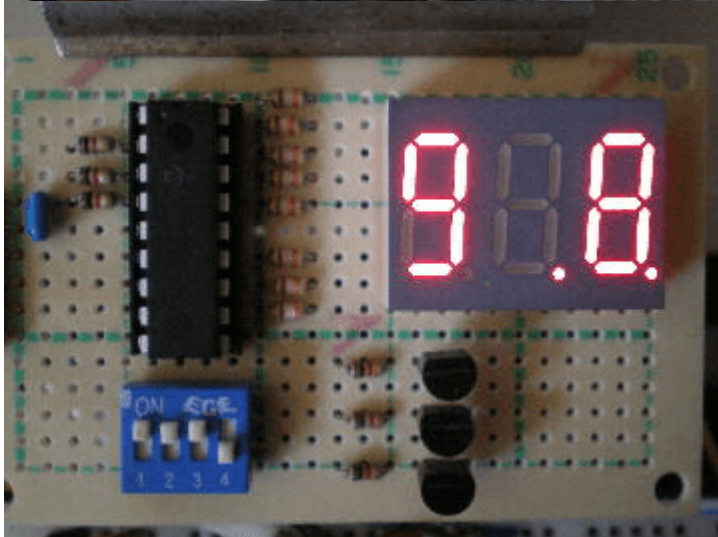
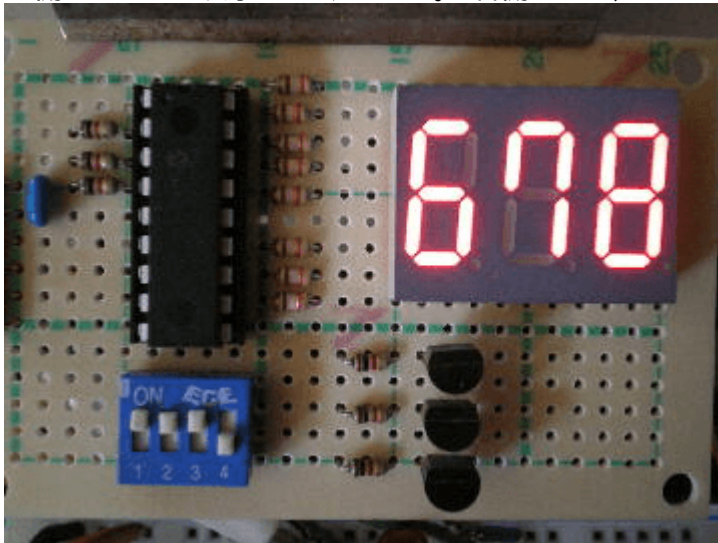


左側: “ 012 ” を表示してみました。 右側: “ 345 ” を表示してみました。





左側: “ 678 “ を表示してみました。 右側: “ 9 ”、ドット、全部を表示してみました。



如何ですか? これでピン数の少ないPICに、7セグLEDを複数接続することができますね



著作権表示 copyright notice

このページは稲崎様の閉鎖したHPのコピーで、著作権は稲崎様にあります。 [詳細](#) This page is a

copy of Mr. Inasaki's closed website, and the copyright is held by him.[Details](#)

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:pic16f88:96&rev=1588322182>

Last update: **2025/10/17 14:28**

