SDカードReader&Writer(RS232C)(PIC18F4520)

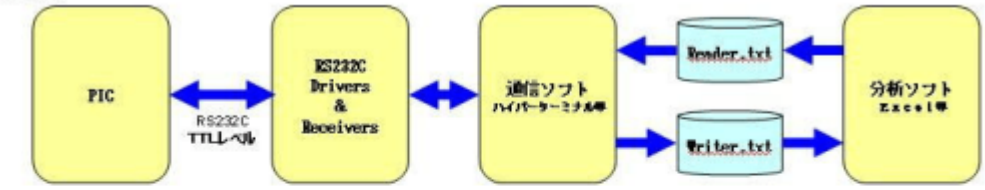
概要

PICを使った製作物では、パソコンとのやりとりに、よくRS232Cを使います。 その時には、図Aのような構成が一般的ですが、回路構成や操作が煩雑になります。

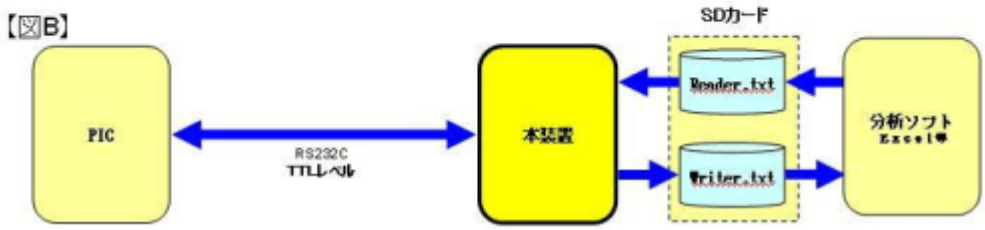
そこで図BのようにRS232Cのインターフェイス回路や通信ソフトを省略し、PICからのRS232C(TTLレベル)の 入出力(ファイルへの書き込み読み込み)を出来るだけ単純にした本装置を製作しました。

本装置を1台手元に用意しておくと、データの蓄積や設定が容易になるので、電子工作の応用範囲が、大いに 広がるのではないでしょうか。

【図A】



【図B】



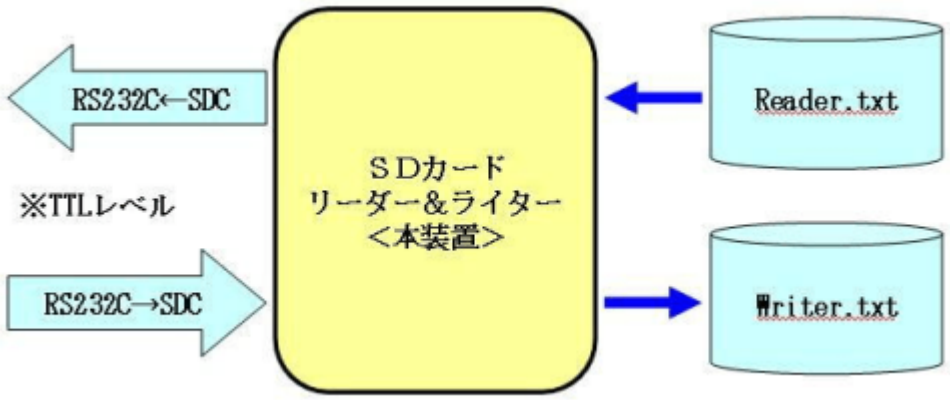
動作原理

RS232Cインターフェイス(TTLレベル)を使用した、 本装置からのデータの送信では、

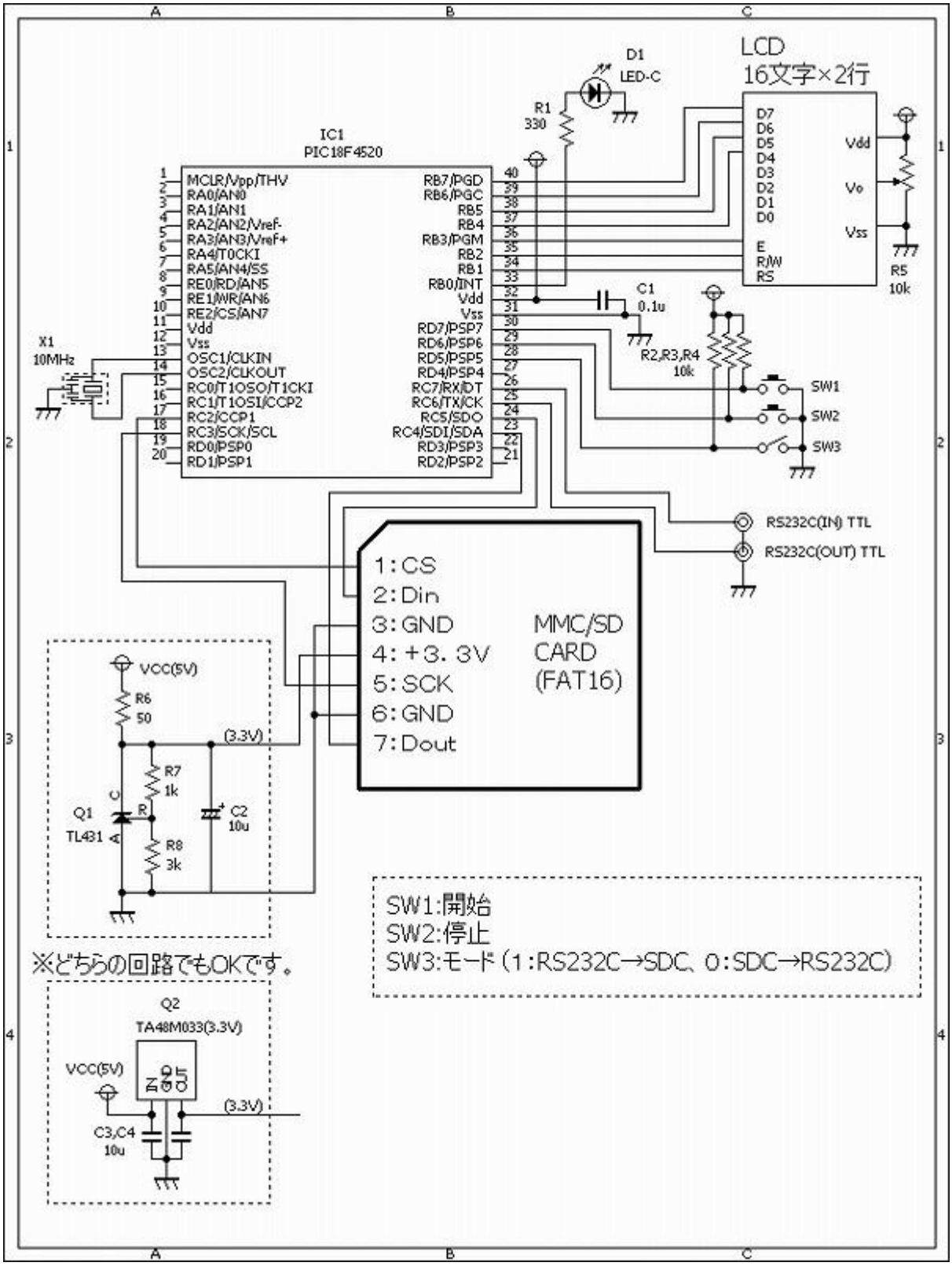
1. 開始スイッチが押されると、
2. SDカードにあるファイル“reader.txt“をオープンする。
3. ファイルからデータを、1バイト読み込んでRS232Cへ出力する。
4. 読み込んだデータの件数を、LCDへ表示する。
5. ファイルの最後まで、3.4.を繰り返す。

RS232Cからの、本装置への受信では、

1. 開始スイッチが押されると、
2. SDカードにあるファイル“writer.txt”をオープンする。
3. RS232Cからデータを読み込み、メモリバッファーに保存する。
4. 保存したデータが128バイトになったら、ファイルへ書き込む。
5. 停止スイッチが押されるまで、3.4.を繰り返す。


RS232C←SDC
※TTLレベル
RS232C→SDC
ＳＤカード
リーダー＆ライター
＜本装置＞
Reader.txt
Writer.txt

回路図



ソースコード

SdcReaderWriter.c

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

```
□□□□□□□□□□□←→□□カード□□□□□□□□□□□□□□□□
*/
//*****************************************************************************
*

#define       LED             PORTB.F0

#define       SW_START    PORTD.F7
#define       SW_STOP         PORTD.F6
#define       SW_MODE         PORTD.F5

#define       ON             1
#define       OFF             0

#define       CR             0x0d
#define       LF             0x0a

#define       DATA_SIZE    128

unsigned   short    flg;
unsigned   short    msg1[DATA_SIZE], len1;
unsigned   short    msg2[DATA_SIZE], len2;
unsigned   short    msg3[DATA_SIZE], len3;

//*****************************************************************************
*

static char    buf[32];

//*****************************************************************************
*

void   interrupt()
{
    while (Usart_Data_Ready()) {
        switch (flg) {
        case 0:
            msg1[len1] = Usart_Read();
            len1++;
            if (len1 == DATA_SIZE) {
                flg = 1;
            }
            break;
        case 1:
            msg2[len2] = Usart_Read();
            len2++;
            if (len2 == DATA_SIZE) {
                flg = 2;
            }
            break;
```

```
        case 2:
            msg3[len3] = Usart_Read();
            len3++;
            if (len3 == DATA_SIZE) {
                flg = 0;
            }
            break;
        }
    }
}//~

//*********************************************************************
*

void   Usart_Write_Str(char *str)
{
    unsigned    short    i;

    i = 0;
    while (str[i] != 0x00) {
        USART_Write(str[i]);
        i++;
    }
    USART_Write(CR);
    USART_Write(LF);
}//~

//*********************************************************************
*

void   SDCwriter()
{
    //変数の定義
    short            cnt;
    long            dataSize;
    //変数の初期化
    flg = 0;
    len1 = 0;
    len2 = 0;
    len3 = 0;
    dataSize = 0;
    //
    Lcd_Custom_Out(1, 1, "SDC-Writer");
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        LED = ON;
        Delay_ms(50);
        LED = OFF;
        Delay_ms(50);
    }
    //ファイルの作成
    Mmc_Fat_Assign("writer.txt", 0xA0);
```

```
    Mmc_Fat_Rewrite();
//    Mmc_Fat_Write("$START\r\n", 8);
    //割り込みを許可する。
    PIE1.RCIE = 1;
    PIR1.RCIF = 0;
    INTCON.PEIE = 1;
    INTCON.GIE = 1;
    //停止スイッチが押されるまで処理を繰り返す。
    while (SW_STOP == 1) {
        if (len1 == DATA_SIZE) {
            LED = ON;
            Mmc_Fat_Write(msg1, len1);
            LED = OFF;
            len1 = 0;
            //
            dataSize += DATA_SIZE;
        }
        if (len2 == DATA_SIZE) {
            LED = ON;
            Mmc_Fat_Write(msg2, len2);
            LED = OFF;
            len2 = 0;
            //
            dataSize += DATA_SIZE;
        }
        if (len3 == DATA_SIZE) {
            LED = ON;
            Mmc_Fat_Write(msg3, len3);
            LED = OFF;
            len3 = 0;
            //
            dataSize += DATA_SIZE;
        }
        //書き込んだ件数を□□□に表示する。
        LongToStr(dataSize, buf);
        Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
    }
    //割り込みを禁止する。
    PIE1.RCIE = 0;
    PIR1.RCIF = 0;
    INTCON.PEIE = 0;
    INTCON.GIE = 0;
    //
    switch (flg) {
    case 0:
        LED = ON;
        Mmc_Fat_Write(msg1, len1);
        dataSize = dataSize + len1;
        LED = OFF;
        break;
```

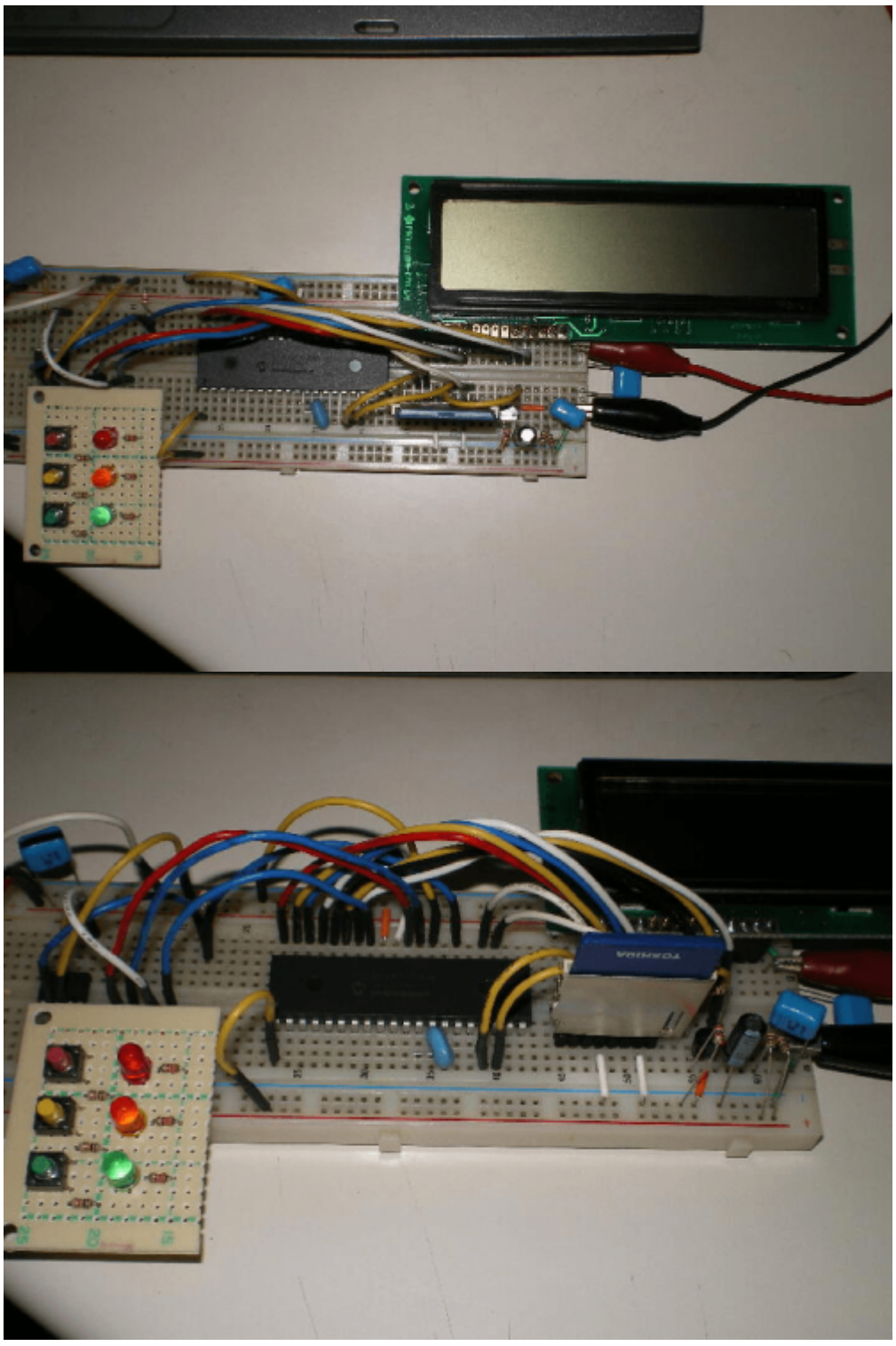
```
    case 1:
        LED = ON;
        Mmc_Fat_Write(msg2, len2);
        dataSize = dataSize + len2;
        LED = OFF;
        break;
    case 2:
        LED = ON;
        Mmc_Fat_Write(msg3, len3);
        dataSize = dataSize + len3;
        LED = OFF;
        break;
    }
    //
//    Mmc_Fat_Write("$STOP\r\n", 7);
    //書き込んだ件数を□□□に表示する。
    LongToStr(dataSize, buf);
    Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
    //
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        LED = ON;
        Delay_ms(50);
        LED = OFF;
        Delay_ms(50);
    }
    Lcd_Custom_Out(1, 1, "          ");
}

//*********************************************************************
*

void   SDCreader()
{
    //変数の定義
    unsigned    long    fsize, i;
    unsigned    short    character, cnt;
    //
    Lcd_Custom_Out(1, 1, "SDC-Reader");
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        LED = ON;
        Delay_ms(50);
        LED = OFF;
        Delay_ms(50);
    }
    //
    Mmc_Fat_Assign("reader.txt", 0);
    fsize = Mmc_Fat_Get_File_Size();
//    Mmc_Fat_Reset(&fsize);
    for (i = 1; i <= fsize; i++) {
        Mmc_Fat_Read(&character);
        Usart_Write(character);
```

```
        //読み込んだ件数を□□□に表示する。
        LongToStr(i, buf);
        Lcd_Custom_Out(2, 1, buf);
        //
        if (SW_STOP == 0)
            break;
    }
    //
    for (cnt = 0; cnt < 10; cnt++) {
        LED = ON;
        Delay_ms(50);
        LED = OFF;
        Delay_ms(50);
    }
    Lcd_Custom_Out(1, 1, "          ");
}

//*****************************************************************************
*

void   main()
{
    short            cnt;
    //ポートの設定
    TRISA = 0b11111111;
    TRISB = 0b00000000;
    TRISC = 0b10010000;
    TRISD = 0b11111111;
    ADCON1.PCFG3 = 0;
    ADCON1.PCFG2 = 1;
    ADCON1.PCFG1 = 1;
    ADCON1.PCFG0 = 1;
    CMCON.CM2 = 1;
    CMCON.CM1 = 1;
    CMCON.CM0 = 1;
    //□□□の初期化
    Lcd_Custom_Config(&PORTB,7,6,5,4,&PORTB,1,2,3);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    for (cnt = 1; cnt <= 16; cnt++) {
        Lcd_Custom_Chr(1, cnt, 0xFF);
        LED = ON;
        Delay_ms(30);
        LED = OFF;
        Delay_ms(30);
    }
    for (cnt = 1; cnt <= 16; cnt++) {
        Lcd_Custom_Chr(2, cnt, 0xFF);
        LED = ON;
        Delay_ms(30);
```

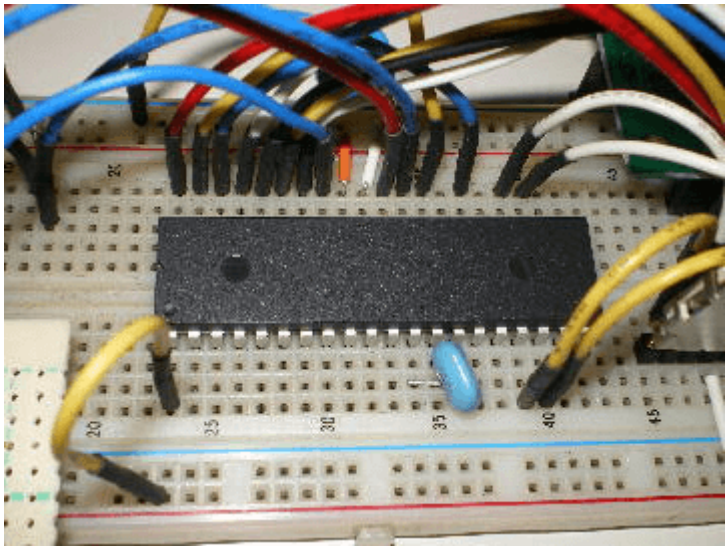
```
        LED = OFF;
        Delay_ms(30);
    }
    Lcd_Custom_Cmd(LCD_CLEAR);
    //□□□の初期化
    Spi_Init_Advanced(MASTER_OSC_DIV64, DATA_SAMPLE_MIDDLE,
CLK_IDLE_LOW, LOW_2_HIGH);
    if (Mmc_Fat_Init(&PORTC, 2)) {
        Lcd_Custom_Out(1, 1, "MMC error!");
        while (1) {
            LED = ON;
            Delay_ms(50);
            LED = OFF;
            Delay_ms(50);
        }
    }
    Spi_Init_Advanced(MASTER_OSC_DIV16, DATA_SAMPLE_MIDDLE,
CLK_IDLE_LOW, LOW_2_HIGH);
    //□□□□□□の初期化
    Usart_Init(9600);
    Delay_ms(100);
    //割り込みの設定
    PIE1.RCIE = 0;
    PIR1.RCIF = 0;
    INTCON.PEIE = 0;
    INTCON.GIE = 0;
    //
    while (1) {
        //開始スイッチが押されるのをチェックする。
        while (SW_START == 1) {
            Delay_ms(10);
        }
        //
        if (SW_MODE == 1)
            SDCwriter();
        else
            SDCreader();
    }
}//~!

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

動作確認

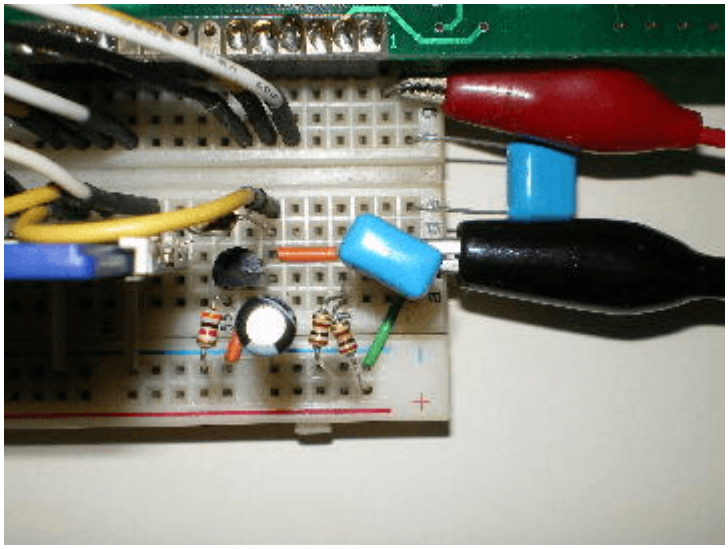
いつものブレッドボードで動作を確認しました。 左側の基板は、製作上よく使う、プッシュスイッチ(3個)□LED(3個)をユニット化(治具)したものです。



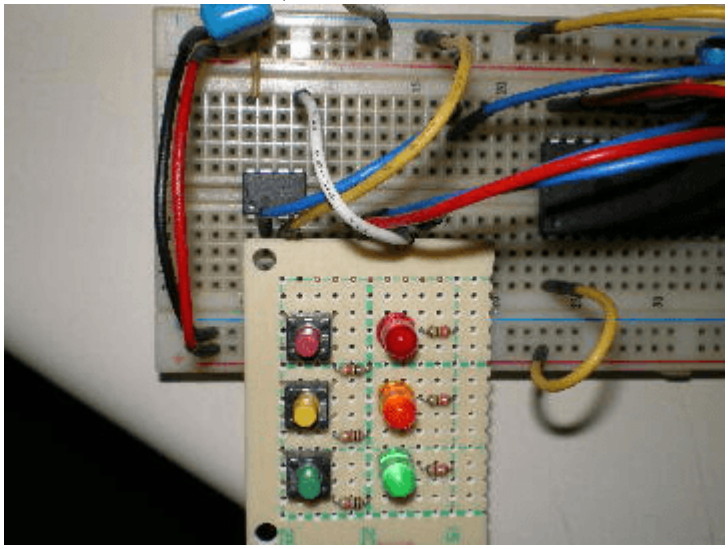
左側:PIC18F4520周辺です。右側:SDカード用の電源となる3.3Vを、5Vから変換する、シャント・レギュ

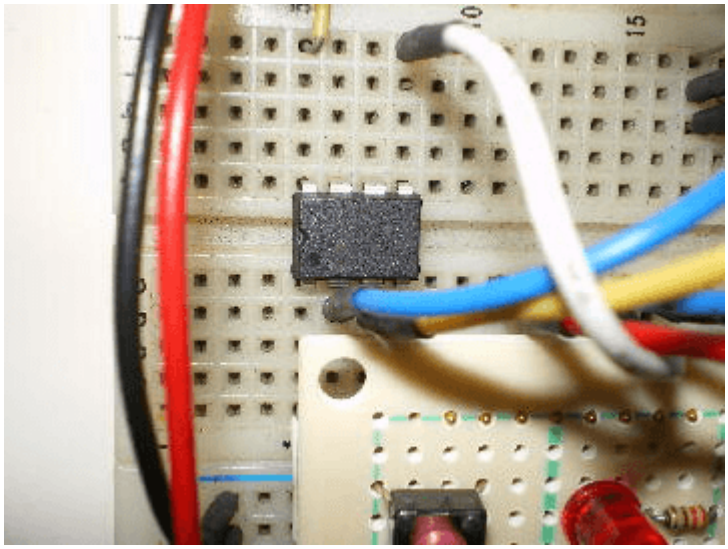


レータTL431周辺です。



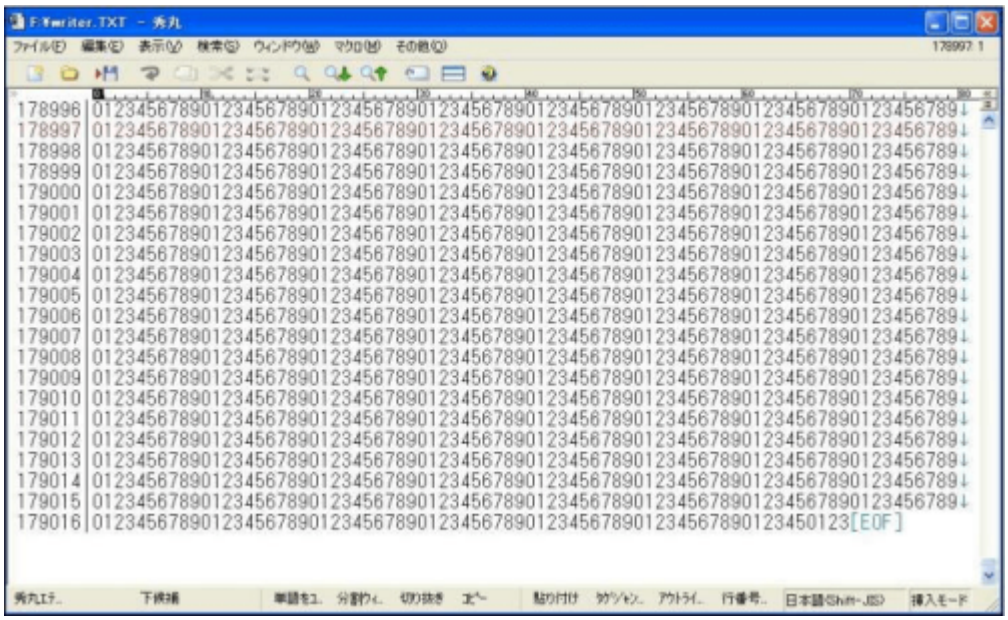
RS232Cのテストデータを発生させるPIC12F683です。 これによって、80文字のデータ+CR/LFコードをRS232C(TTLレベル)として、連続的に本装置へ送信します。





SDカード上のファイルです。reader.txtは、本装置が、RS232C経由でデータを送信するためのものです。writer.txtは、本装置が、RS232C経由で受信したデータを保存するためのものです。

RS232C経由で受信したデータ“writer.txt“の例です。約15Mバイト受信してみました。約4時間分[1]です。



参考

RS232Cのテストデータを発生させるPIC12F683のソフトです。 単純に、80文字のデータ+CR/LFコードを送信するだけのものです。

```
//*****************************************************************************
/*↓
□□『ＲＳ２３２Ｃテストデータ送信用』↓
*/↓
//*****************************************************************************
↓
#define   SW_START   GPIO.F0↓
#define   SW_STOP    GPIO.F1↓
#define   SW_SPEED   GPIO.F4↓
↓
#define   LED        GPIO.F2↓
↓
#define   CR         0x0D↓
#define   LF         0x0A↓
↓
#define   ON         1↓
#define   OFF        0↓
↓
//*****************************************************************************
↓
void main()↓
{↓
    char   cnt1, cnt2;↓
    //↓
    OSCCON = 0b01110000;    // クロックは8Mhz ↓
    ANSEL  = 0b00000000;    // 今回は使用しない。↓
    CMCON0 = 0b00000111;    // 今回は使用しない。↓
    TRISIO = 0b00011011;↓
    OPTION_REG.F7 = 0;      // PORTをプルアップ設定する。 ↓
    WPU.F0 = 1;↓
    WPU.F1 = 1;↓
    WPU.F4 = 1;↓
    Soft_Uart_Init(GPIO, 3, 5, 9600, 0);↓
    LED = OFF;↓
    while (1) {↓
        while (SW_START == 1) {↓
            Delay_ms(10);↓
        }↓
        //↓
        while (SW_STOP == 1) {↓
            LED = ON;↓
            for (cnt1 = 0; cnt1 < 8; cnt1++) {↓
                for (cnt2 = 0; cnt2 < 10; cnt2++) {↓
                    Soft_Uart_Write(cnt2 + '0');↓
                }↓
            }↓
            Soft_Uart_Write(CR);↓
            Soft_Uart_Write(LF);↓
            LED = OFF;↓
            //↓
            if (SW_SPEED == 0) {↓
                Delay_ms(100);↓
            }↓
        }↓
    }↓
}↓
↓
//*****************************************************************************
[EOF]
```

1)

180000バイト×82バイト)÷(9600bps÷10