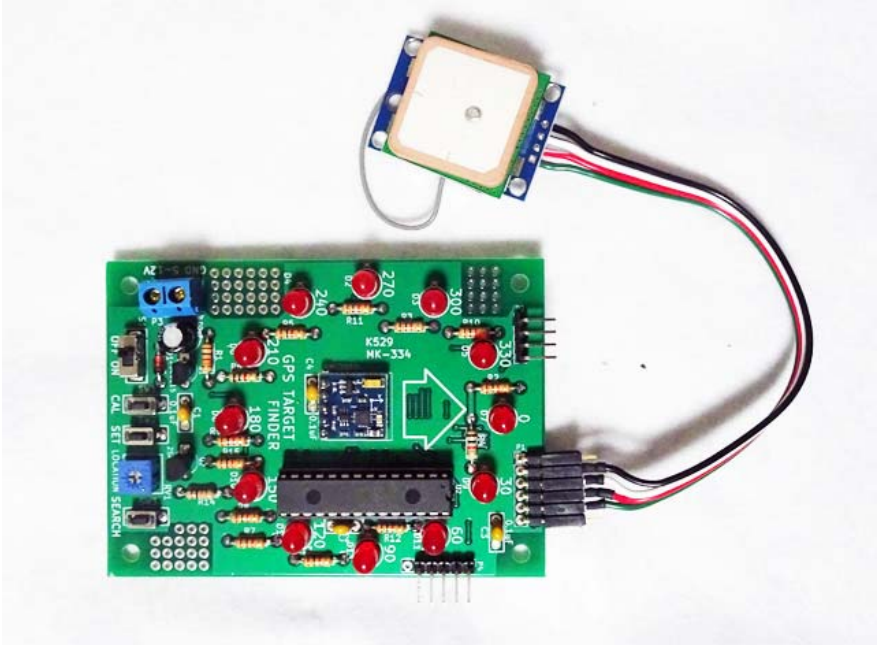
駐車した車の位置や隠した宝物の位置を12個のLEDで示してくれる！GPSターゲットファインダー

川口昌良　2018/6/2

内容

* 仕組み
* 構成
* 回路
* プログラム
* 実演
* 考察

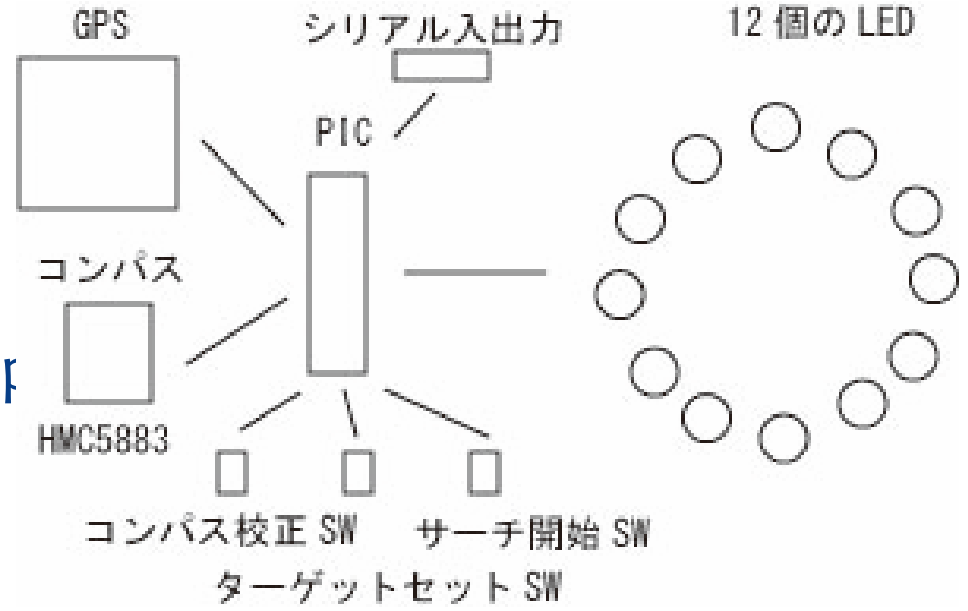


仕組み

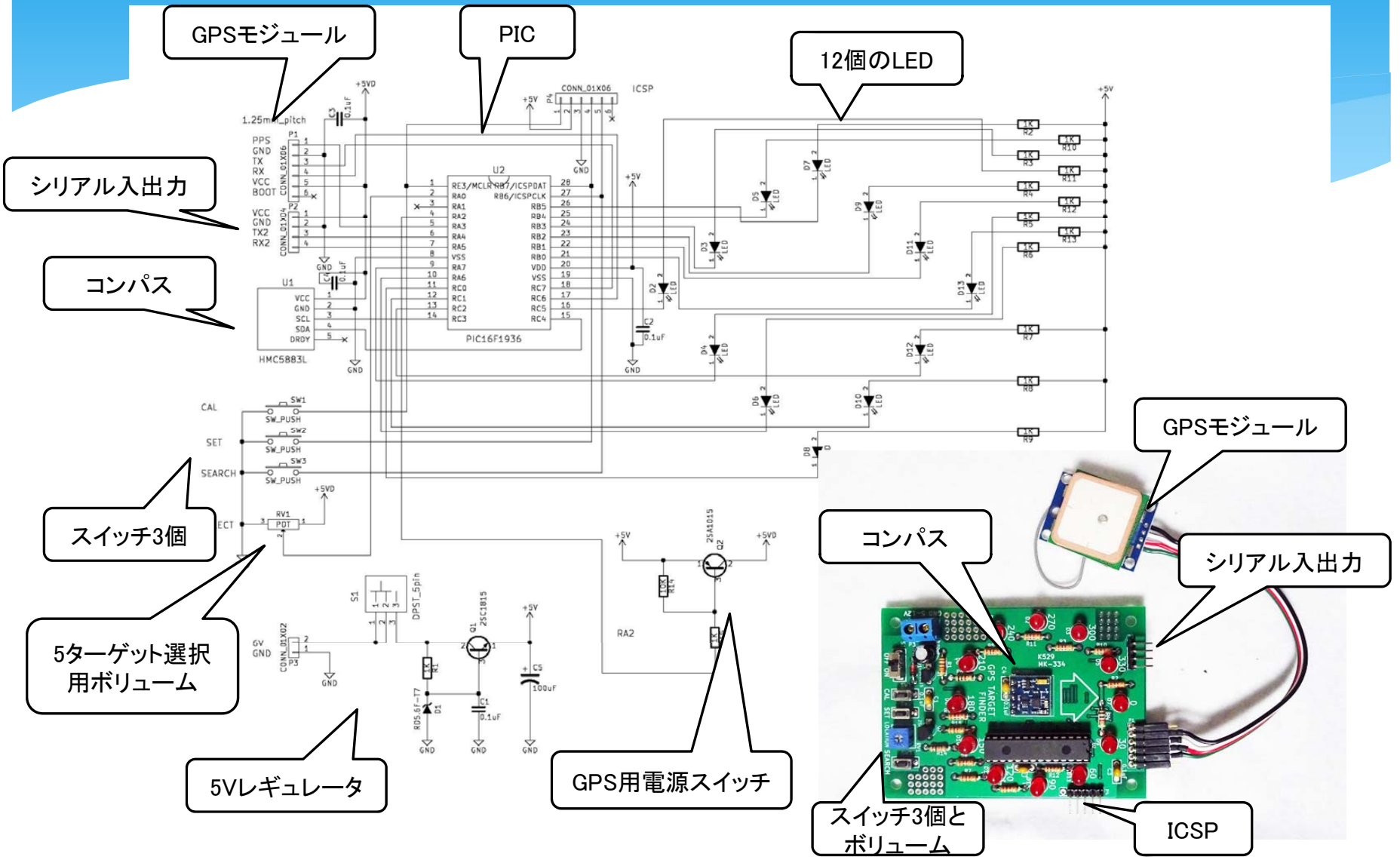
* 1. ターゲットとしてGPSモジュールで取得したGPGGAデータから抽出した緯度、経度情報を記録
  $GPGGA,004208.000,3603.8597,N,13931.7955,E,1,08,1.1,115.9,M,0.0,M,,*64
* 2. 位置のGPSモジュールで取得した緯度、経度情報を記録との距離（ベクトル）と方向（北とのずれ）を計算
* 3. 12個のLEDでその距離に応じて点滅させ、方向を示す

構成

* PIC16F1938
* GPS（9600bps）
* コンパス(I2C)
* 12個のLED
* シリアル入出力(9600bp
* プッシュスイッチ3個
* 電池・電源（5Vから12V）



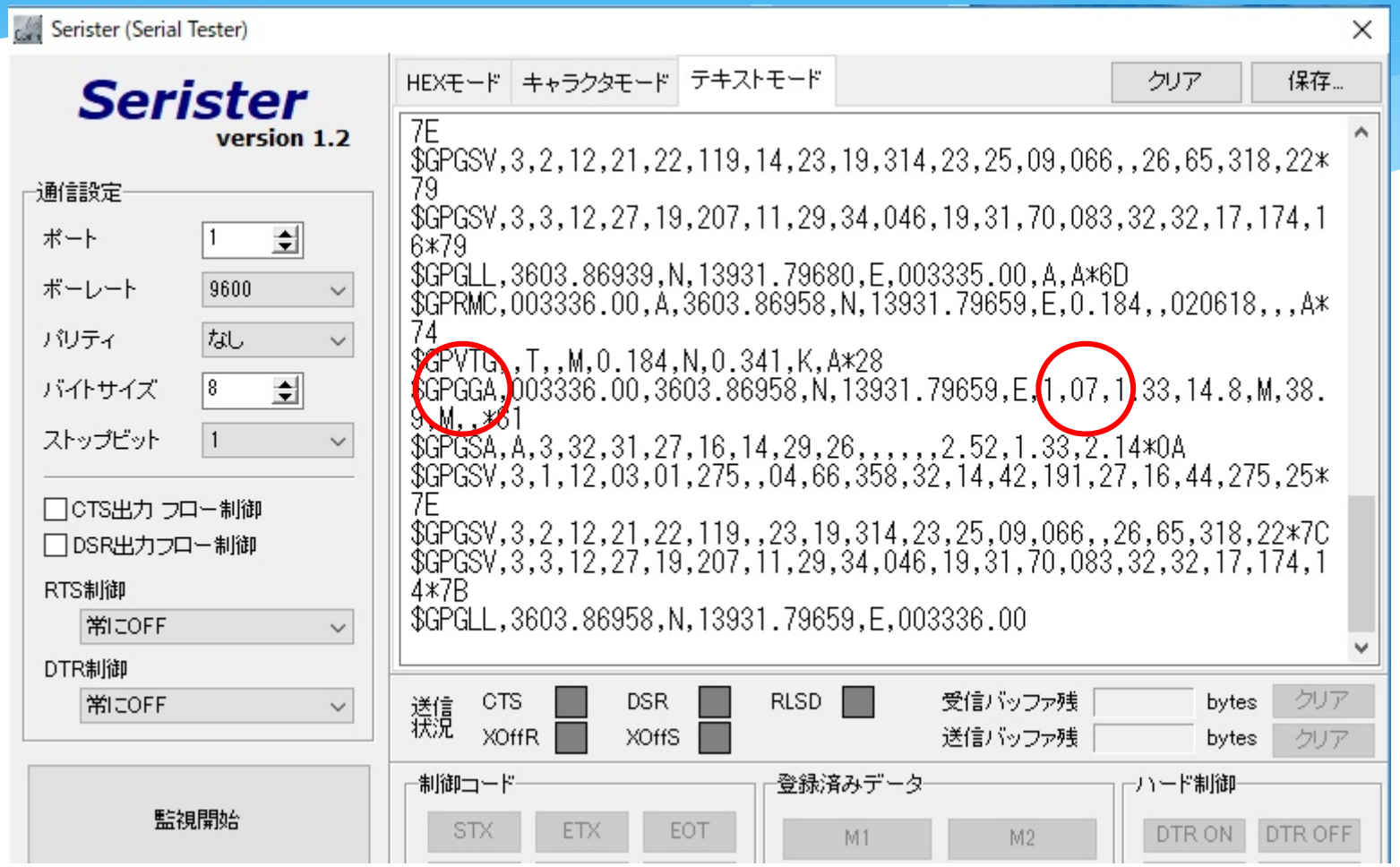
回路


GPSモジュール
PIC
12個のLED
シリアル入出力
コンパス
スイッチ3個
5ターゲット選択
用ボリューム
5Vレギュレータ
GPS用電源スイッチ
GPSモジュール
コンパス
シリアル入出力
スイッチ3個と
ボリューム
ICSP

プログラム1

* コンパスデータ校正（南北のずれ補正必要）と常時取得
* GPGGAデータから6個以上の衛星捕捉確認（5個以下では起動しない、としている。バラツキ大きい）
* GPGGAデータから緯度と経度を常時取得
* ターゲット位置の記録。ボリュームで選んだ5地点を内部EEPROMに記録。現在位置で押ボタンスイッチを押して記録、またはシリアル入力で設定
* 現在位置とターゲット位置の緯度経度からベクトル求めてLEDの点滅周期決める
* 現在位置とターゲット位置の緯度経度からX方向、Y方向の値を計算し、北方向との角度求める
* 12個のLEDにその方向を表示する

プログラム　測定データ1



プログラム　測定データ2

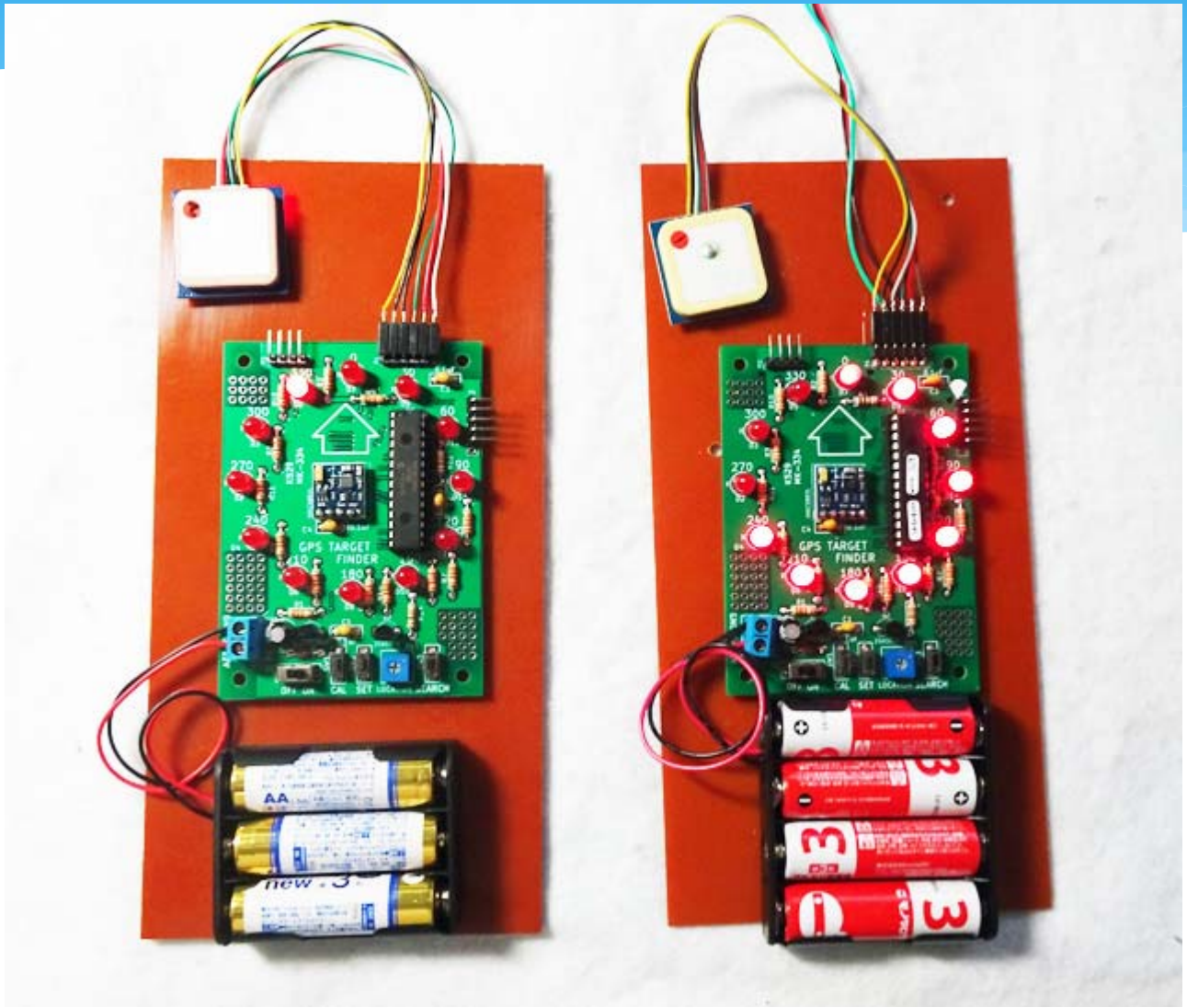
プログラム　部分

```
19  #use   delay(CLOCK = 4000000)
20  #use I2C(MASTER, SDA = pin_C4, SCL = pin_C3)
21  #use rs232(BAUD = 9600, RCV = PIN_C7, STREAM=COM_A)
22  #use rs232(BAUD = 9600, XMIT = PIN_A4, RCV = PIN_A5, STREAM=COM_B)
23  #include <math.h>
24  #include <stdlib.h>
25  //
```

```
//output_low(LED330);
if(fgetc(COM_A) == 0x24)    // "$"
{
    //output_low(LED300);
    if(fgetc(COM_A) == 0x47)    // "G"
    {
        //output_low(LED270);
        if(fgetc(COM_A) == 0x50)    //"P"
        {
            //output_low(LED240);
            if(fgetc(COM_A) == 0x47)    //"G"
            {
                output_low(LED330);
                if(fgetc(COM_A) == 0x47)    //"G"
                {
                    output_low(LED300);
                    if(fgetc(COM_A) == 0x41)    //"A"
                    {
                        output_low(LED270);
                        int comma_number=0;
                        while(comma_number<7)
                        {
                            if(fgetc(COM_A) == 0x2C) comma_number = comma_number+1;
                        }
                        char temp_num_str[2];
                        temp_num_str[0]=fgetc(COM_A);
                        temp_num_str[1]=fgetc(COM_A);
                        gps_num=atoi(temp_num_str);
                        show_gps_number();
                        getdata_flag = 1;
```

```
if(fgetc(COM_A) == 0x47)    // "G"
{
    if(fgetc(COM_A) == 0x50)    //"P"
    {
        if(fgetc(COM_A) == 0x47)    //"G"
        {
            if(fgetc(COM_A) == 0x47)    //"G"
            {
                if(fgetc(COM_A) == 0x41)    //"A"
                {
                    dummy = fgetc(COM_A);   // get ","
                    for(count=0; count<53; count++)
                    {
                        gps_str[count]=fgetc(COM_A);
                    }
                    for(count=0;count<10;count++)
                    {
                        temp_str1[count]=gps_str[10+count]; //11 to 20
                    }
                    lat_f=atof(temp_str1);
                    for(count=0;count<11;count++)
                    {
                        temp_str2[count]=gps_str[23+count];
                    }
                    log_f=atof(temp_str2);
```

実演



考察

* ◆シリアル・・ターゲット位置のシリアル入力による設定未対応。GPSモジュールデータは度分秒の表記、Goggleマップデータは10進のため、対応計算検討中
* ◆全地球対応・・・北緯（N)と東経（E)にしか対応しておらず。全地球対応にしたい。少なくとも北米でも対応したい。検討中。
* ◆磁北極・・ボード（装置）の向きに関係なくターゲット方向を示すためにコンパスモジュールによる北方向が重要だが、北極と磁北極は約80km（約15度）ずれているが、未対応（ちなみに3億年くらいで磁極は反転するらしい）