

ミニマイコンカーキットからロボットレーサーへ (1)

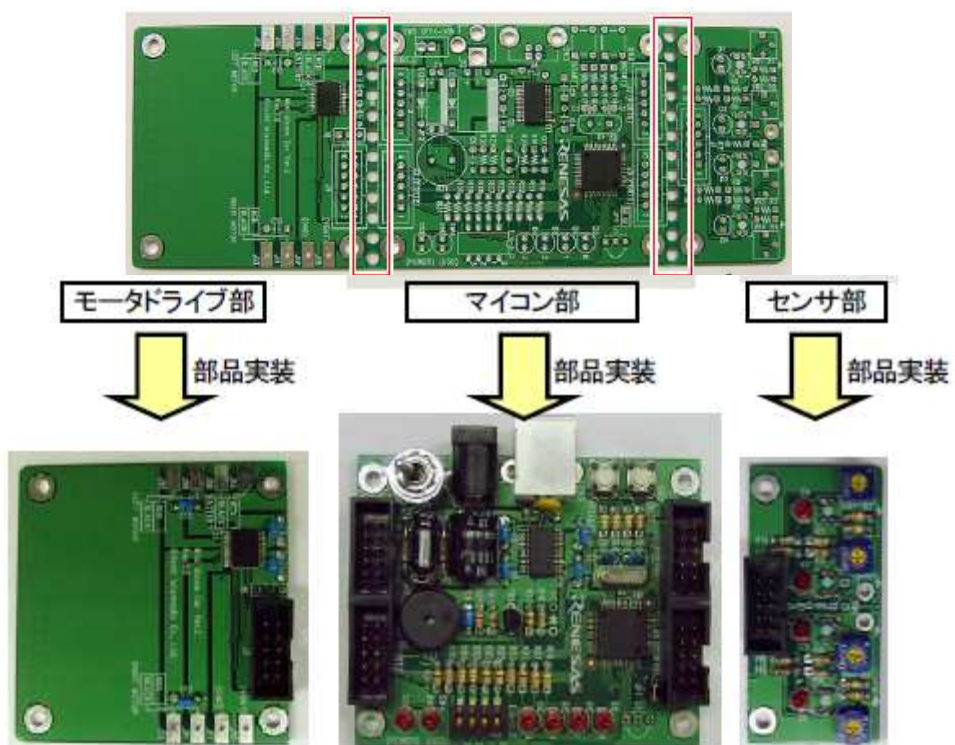
標準品



改良 1 製作



(1) 基板切り離し



(2)コンパクトに組み上げる

60mm×80mm 程度のロボット底板を準備。

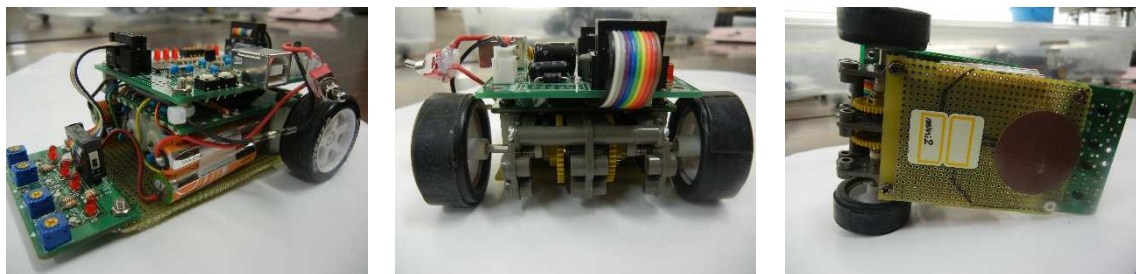
モータ,モータドライブボード,CPU ボードの順で組み上げます。

センサボードは底板先端に取り付けますが、ロボットレースのR最小極半径が100mmであることを考慮し、タイヤからセンサまでの間隔を100mmより小さくしましょう。電源は空いたスペースに実装します。今回電源は単四ニッケル水素4本を使用しました。

ツインギアボックスを使用した場合、タイヤ間隔は80mmとなります。

タイヤは市販のミニ四駆のものに変更しました。ギア比はいくつか試しています。

決定はもう少し試走して決めたいと思います。



(3)動作確認

ミニマイコンカー標準プログラム「¥mini_mcr21¥mini_mcr.c」を利用し動作確認します。マイコンカーコースは「黒地に白テープ」です。

自宅で行う場合は床の色を判断する必要があります。ロボットの電源を入れて床に置いて下さい。もしセンサのLEDが全点灯するなら「白地に黒テープ」となります。床には黒テープを貼って下さい。

プログラム修正は以下の通りです。

```
557 //-----  
558 // センサー状態検出  
559 // 引数      なし  
560 // 戻り値    センサ値  
561 //-----  
562 unsigned char sensor( void )  
563 {  
564     volatile unsigned char data1;  
565  
566     //data1 = ~p0;           // ラインの色は白  
567     data1 = p0;           // ラインの色は黒!  
568     data1 = data1 & 0x0f;  
569  
570     return( data1 );  
571 }  
572
```

この行追加

まずはトレース、たぶん問題なく走ると思います。

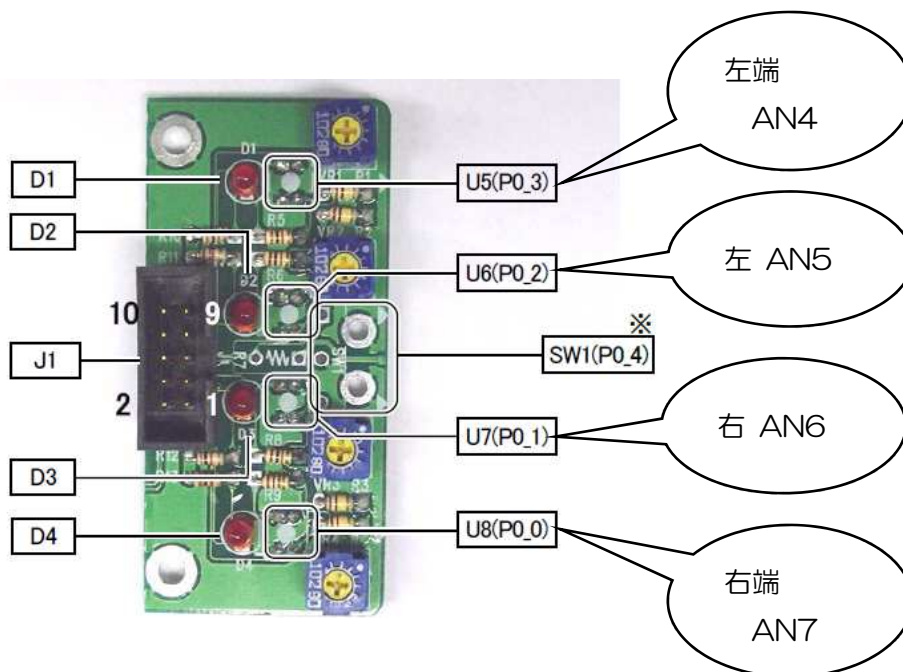
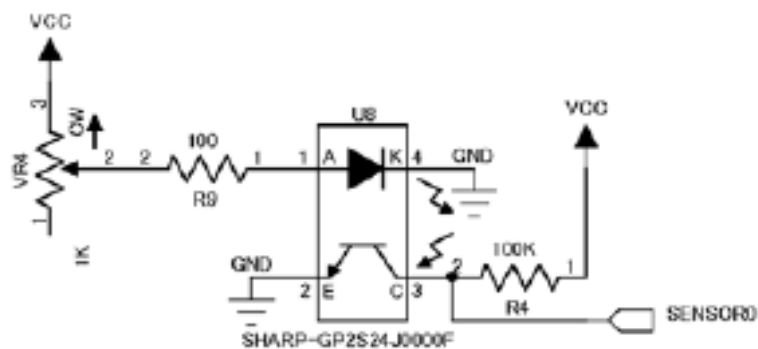
(4) センサをアナログ読みする。

センサの接続されているポート状況確認

コネクタ	番号	端子名	接続先
J3	1		VCC
	2	P0_7/AN0/DA1 (/TRCIOC)	LEDC (P0_7) ※
	3	P0_6/AN1/DA0 (/TRCIOD)	LEDB (P0_6) ※
	4	P0_5/AN2 (/TRCIOB)	LEDA (P0_5) ※
	5	P0_4/AN3/TRE0 (/TRCIOB)	マイクロスイッチ (P0_4) ※
	6	P0_3/AN4 (/CLK1/TRCIOB)	赤外線フォトインタラプタ 3 (P0_3) ※
	7	P0_2/AN5 (/RXD1/TRCIOA/TRCTRG)	赤外線フォトインタラプタ 2 (P0_2) ※
	8	P0_1/AN6 (/TXD1/TRCIOA/TRCTRG)	赤外線フォトインタラプタ 1 (P0_1) ※
	9	P0_0/AN7 (/TRCIOA/TRCTRG)	赤外線フォトインタラプタ 0 (P0_0) ※
	10		GND

4 個のセンサは P0_0~P0_3 に接続されていますが

P0_0 は AN7 P0_1 は AN6 P0_2 は AN5 P0_3 は AN5 に接続されています。アナログ読みしたいと思います。



プログラム修正

init()関数に A/D コンバータの設定を追加すると

```
/*-----*/
/* A/Dコンバータの設定 */
/*-----*/
admod = 0x33; /* 繰り返し掃引モードに設定 */
adinsel = 0x30; /* 入力端子P0_7~P0_0の8端子を選択 */
adcon1 = 0x30; /* A/D動作可能 */
asm("nop"); /* φADの1サイクルウェイト入れる */
adcon0 = 0x01; /* A/D変換スタート */
```

次の記述で各センサの値を取ることができます。

```
// AD7を出力 右端
ad7data = ad7; /* AD7(P0_0)取得 */

// AD6を出力 右中
ad6data = ad6; /* AD6(P0_1)取得 */

// AD5を出力 左中
ad5data = ad5; /* AD7(P0_2)取得 */

// AD4を出力 左端
ad4data = ad4; /* AD6(P0_3)取得 */
```

パラメータの値を決める

ミニマイコンカーのセンサボードには 4 個のセンサが搭載されています。

同じ条件でも各々のセンサが同じ値を出力することはありません。

値を補正する必要があります。

プログラムスタート後キャリブレーションし補正值を決定します。

```
int inside_offset;
int outside_offset;
```

スタートボタンが押されたら次の処理を実行します。

```
inside_offset = 左内側センサ値 - 右内側センサ値
              = ad5data - ad6data;
outside_offset = 左外側センサ値 - 右外側センサ値
               = ad4data - ad7data;
```

ライントレースは割り込み処理中で行います。

あとは自動運転です。

```

cnt4++; /* 割り込みは1ms毎 */
if( cnt4>=10 && start_flag ) { /* 位置制御は10ms毎実行 */
    cnt4 = 0;

    /*-----*/
    /* 機能：位置制御 */
    /*-----*/
    /* ラインセンサの状況に応じて左右のモータに速度差を与え、ロボットの走行方向を変化させる。*/
    /* ラインからのずれに応じて与える速度差を、比例制御にて算出している。*/
    /*-----*/
        // AD7を出力 右端
        ad7data = ad7;          /* AD7(P0_0)取得 */

        // AD8を出力 右中
        ad8data = ad8;          /* AD8(P0_1)取得 */

        // AD5を出力 左中
        ad5data = ad5;          /* AD7(P0_2)取得 */

        // AD4を出力 左端
        ad4data = ad4;          /* AD8(P0_3)取得 */

    // 制御量P
    Line_Control1 = ( ad5data - ad8data - inside_offset ) + 2 * ( ad4data - ad7data - outside_offset );

    PWM_L_Value = 50 + Line_signed * Line_Control1 /100; //左モータPWM値 40 60
    PWM_R_Value = 50 - Line_signed * Line_Control1 /100; //右モータPWM値 40 60

    /* マイコンカーコーストレース */
    motor( PWM_L_Value, PWM_R_Value );
}/* end of if( cnt4>=10 ) */

```

とりあえずここまでの修正で、マイコンカーのコースはトレースすると思います。
クランク、レーンチェンジの攻略をしたいのですが、ロボトレースにはありません。
ここは先を急ぎ、ロボトレース移行を行います。

(続く)