

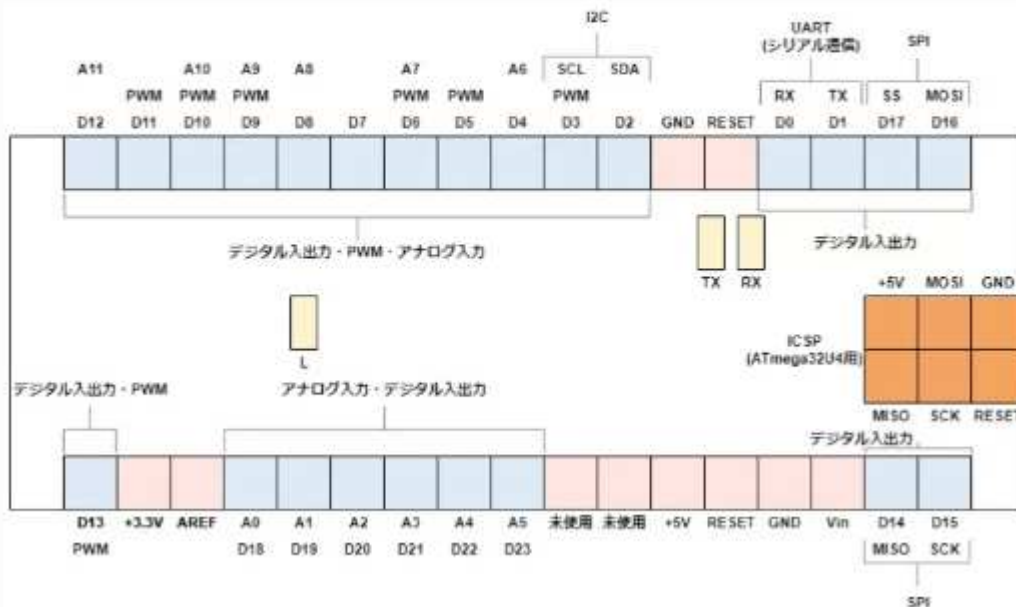
# Arduino Micro 版ミニマイコンカー製作



## 主な仕様

- ・搭載マイコン：ATmega32u4
- ・マイコン動作電圧：5V
- ・ボード入力電圧：7-12V
- ・デジタルI/Oピン：x 20
- ・PWM出力可能ピン：x 7
- ・アナログ入力ピン：x 12
- ・フラッシュメモリ：32キロバイト(USBブートローダに4キロバイト使用)
- ・SRAM：2.5キロバイト
- ・EEPROM：1キロバイト
- ・クロック周波数：16MHz

## ピン配置/LED配置



電源関連	説明
Vin	「Vin」に入力された電圧が出力、USBポートからの給電も可能
GND	グラウンド・基準点
+5V	+5Vの電圧出力
+3.3V	+3.3Vの電圧出力

その他	説明
GND	グラウンド・基準点
AREF	アナログ入力の基準電圧(0~+5Vを入力)通常は使用しない
RESET	リセット (「③リセットボタン」と同機能)

## デジタル入出力・PWM

デジタル入出力・PWM	説明
D0-D23	デジタル入出力(0-23番ピン) HIGH(+5V)/LOW(0V)の入出力
PWM	0~+5Vのアナログ出力 0Vと+5Vを高速で切り替えることで、擬似的にアナログ出力する方式

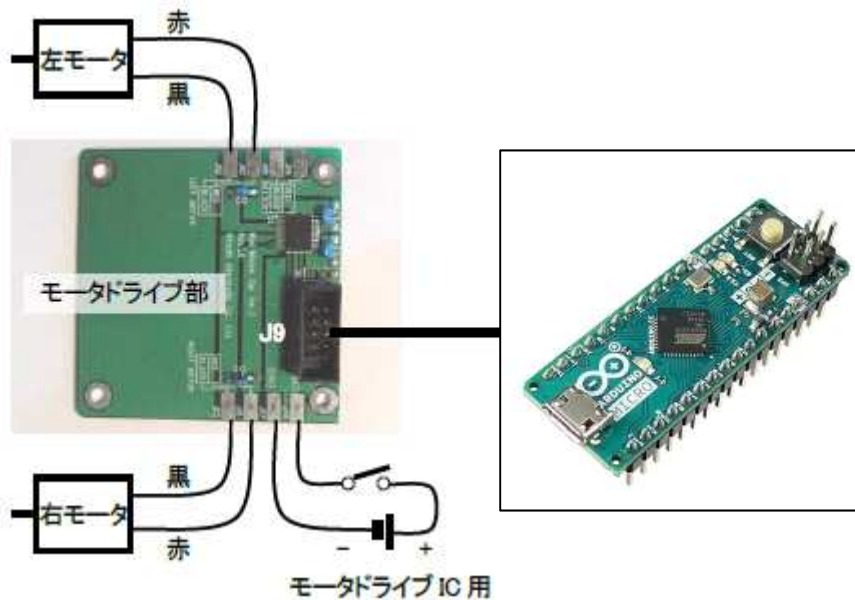
## アナログ入力

アナログ入力	説明
A0-A11	アナログ入力(0-11番ピン) 10bitのA/Dコンバータ(約4.8mVごとに1段階変化)

### 1.マザーボード作成

スタートSW	1 個	D13
動作確認用LED	1 個	D12
作戦SW(ロータリディップスイッチ)	1 個(4bit)	D5,D4,D3,D2
リセットSW	(on board 利用)	

### 2.モータドライブボード接続



ミニマイコンカーは

モータドライブボード r8c/35a

J9		J7(マイコン部)			
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名	入出力設定	説明
1	VCC(+5V)	1	VCC(+5V)		
2	モータ右 2	2	P2.7	出力	P2.7 は通常の I/O ポートです。
3	モータ左 2	3	P2.6	出力	P2.6 は通常の I/O ポートです。
4	サーボ (オプション)	4	P2.5	出力 (PWM 波出力)	この端子は PWM 出力許可にします。TRDGRD1 で ON 幅を設定します。
5	モータ右 PWM	5	P2.4	出力 (PWM 波出力)	この端子は PWM 出力許可にします。TRDGRD1 で ON 幅を設定します。
6	モータ右 1	6	P2.3	出力	P2.3 は通常の I/O ポートです。
7	モータ左 PWM	7	P2.2	出力 (PWM 波出力)	この端子は PWM 出力許可にします。TRDGRD0 で ON 幅を設定します。
8	モータ左 1	8	P2.1	出力	P2.1 は通常の I/O ポートです。
9	未接続	9	P2.0	入力	P2.0 は通常の I/O ポートです。マイコンボード上のタクトスイッチに繋がっています。
10	GND	10	GND		

### 左モータの動作

左モータは、P2\_1、P2\_2、P2\_6 の 3 端子で制御します。

モータ左 1 P2_1	モータ左 2 P2_6	モータ左 PWM P2_2	モータ動作
1	1	0 または 1	ブレーキ
0	0	0 または 1	フリー
0	1	PWM	PWM="1"なら正転、"0"ならブレーキ
1	0	PWM	PWM="1"なら逆転、"0"ならブレーキ

### 右モータの動作

右モータは、P2\_3、P2\_4、P2\_7 の 3 端子で制御します。

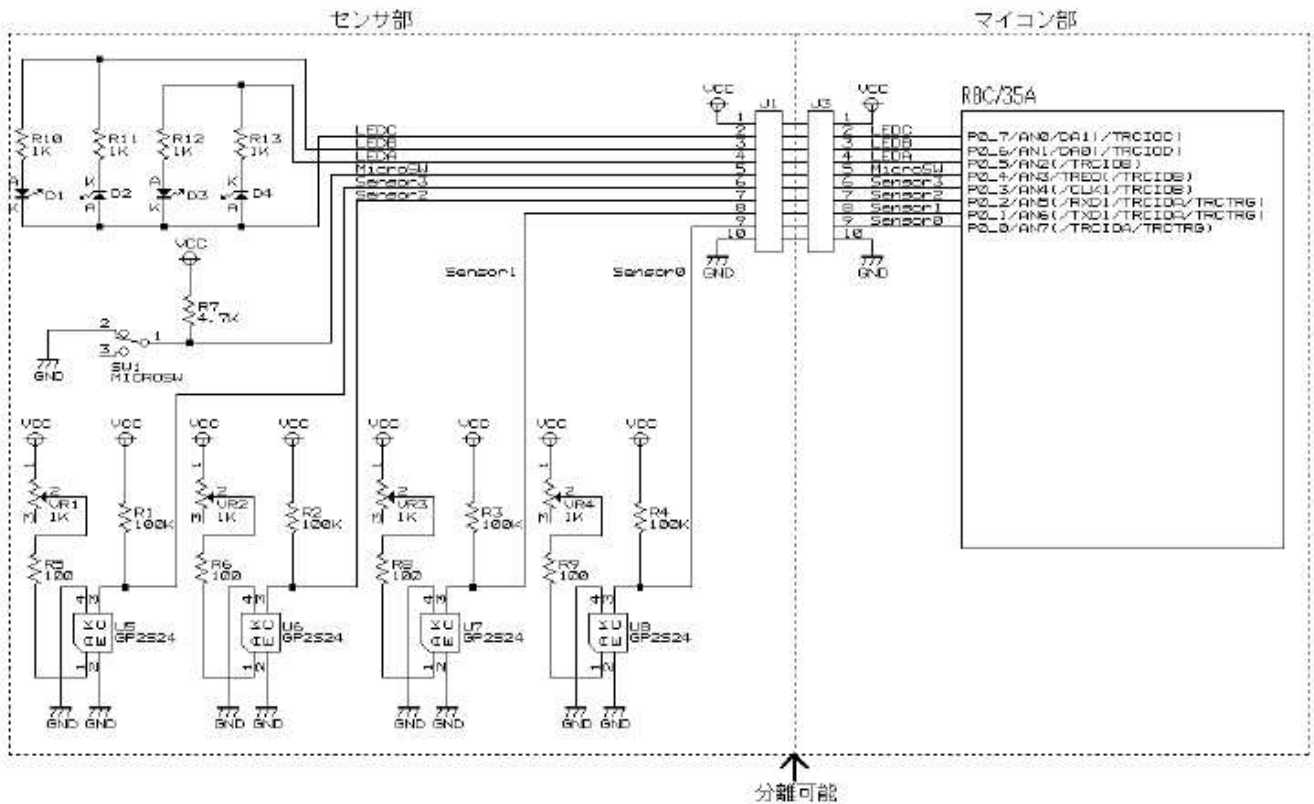
モータ右 1 P2_3	モータ右 2 P2_7	モータ右 PWM P2_4	モータ動作
1	1	0 または 1	ブレーキ
0	0	0 または 1	フリー
0	1	PWM	PWM="1"なら正転、"0"ならブレーキ
1	0	PWM	PWM="1"なら逆転、"0"ならブレーキ

∴ 左モータ 1      D9  
 左モータ 2      D8  
 左モータ PWM    D11  
 右モータ 1      D7  
 右モータ 2      D6  
 右モータ PWM    D10

### 3. ミニマイコンカーのセンサ部を使用するには

マイコンボードとセンサ部の LED は、下記のように結線されています。

D1、D2、D3、D4の4個のLEDを、P0\_7(LED C)、P0\_6(LED B)、P0\_5(LED A)の3本の信号線で制御しています。



**注意点** センサボードにはセンサが4個、LEDも4個ついているが、センサはアナログ読みが可能のようにLEDは3Bit制御になっている。

J1		J3 (マイコン部)			
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名	入出力設定	説明
1	VCC(+5V)	1	VCC(+5V)		
2	LEDC	2	P0_7	出力	P0_7は通常のI/Oポートです。
3	LEDB	3	P0_6	出力	P0_6は通常のI/Oポートです。
4	LEDA	4	P0_5	出力	P0_5は通常のI/Oポートです。
5	マイクロスイッチ	5	P0_4	入力	P0_4は通常のI/Oポートです。
6	ラインセンサ 左	6	P0_3	入力	P0_3は通常のI/Oポートです。
7	ラインセンサ 左中	7	P0_2	入力	P0_2は通常のI/Oポートです。
8	ラインセンサ 右中	8	P0_1	入力	P0_1は通常のI/Oポートです。
9	ラインセンサ 右	9	P0_0	入力	P0_0は通常のI/Oポートです。
10	GND	10	GND		

↑パターンで接続されています。

#### ポートの信号レベルとLEDの関係

P0\_7(LEDC)、P0\_6(LEDB)、P0\_5(LEDA)の信号レベルとD1~D4の関係を、下表に示します。

P0_7 LEDC	P0_6 LEDB	P0_5 LEDA	D1	D2	D3	D4
0V("0")	0V("0")	0V("0")	消灯	消灯	消灯	消灯
0V("0")	0V("0")	5V("1")	消灯	消灯	点灯	消灯
0V("0")	5V("1")	0V("0")	点灯	消灯	消灯	消灯
0V("0")	5V("1")	5V("1")	点灯	消灯	点灯	消灯
5V("1")	0V("0")	0V("0")	消灯	点灯	消灯	点灯
5V("1")	0V("0")	5V("1")	消灯	点灯	消灯	消灯
5V("1")	5V("1")	0V("0")	消灯	消灯	消灯	点灯
5V("1")	5V("1")	5V("1")	消灯	消灯	消灯	消灯

ミニマイコンカーの場合、センサ読み込みは下のように関数で行い、

```

561 : unsigned char sensor( void )
562 : {
563 :     volatile unsigned char  data1;
564 :
565 :     data1 = ~p0;           // ラインの色は白
566 :     data1 = data1 & 0x0F;
567 :
568 :     return( data1 );
569 : }

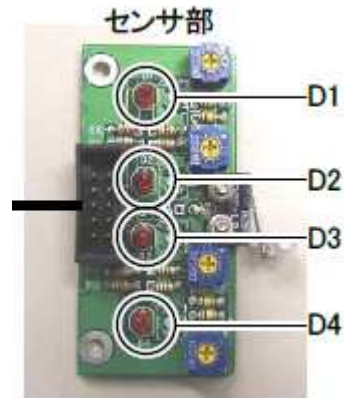
```

LED点灯は割り込み処理で行っている。(参照)

```
537 : #pragma interrupt intTRBIC (vect=24)
538 : void intTRBIC( void )
539 : {
540 :     p0_7 = ~p0_7;
541 :
542 :     if( p0_7 == 0 ){
543 :         //p0_1、 p0_3 のモニタが可能
544 :         p0_5 = ~p0_1;
545 :         p0_6 = ~p0_3;
546 :     }else{
547 :         //p0_0、 p0_2 のモニタが可能
548 :         p0_5 = p0_0;
549 :         p0_6 = p0_2;
550 :     }
551 :
552 :     cnt0++;
553 :     cnt1++;
554 : }
```

センサ	左	A0
	左中	A1
	右中	A2
	右	A3

LED	D1	D0
	D2	D1
	D3	D17
	D4	D16



# パソコンのハードウェア構成

