

2WDモーター車両ベース2

170327 第2版 240606 取扱説明書

■概要

PWM制御で速度制御可能な2系統のDCモータードライバを搭載した2輪駆動の車両ベースキットです。

「IchigoJam」「Arduino UNO」「Genuino 101」などのCPUボードを取り付けることで自律走行する車両の製作が可能です。また「MESH」にも対応しているので「GPIOタグ」「動きタグ」などを利用して無線コントロールカーも製作することができます。

別売りの接触 & 赤外反射センサーボード [KP-15JSWIR]、PSD測距センサ [GP2Y0A21YK] など取り付け可能なので、壁伝いマウスやライントレースカーなどの製作用ベースとしても使用できます。

基板上の半固定抵抗で左右のDCモーターの回転速度を微調整できるのでDCモーターに個体差があっても真っ直ぐに走行させることができます。

またPWM入力端子により、全体のDCモーターの回転速度の調整も可能です。

※説明書中の写真は一部試作品を用いているため製品版とは細部が異なる場合がございます。ご了承の程、お願いいたします。

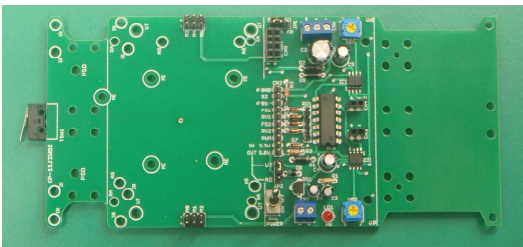
※細部がわかりづらい場合は下記WEBページの資料を参照ください。
<http://prod.kyohritsu.com/KP-15J2WD2.html>

- 1 -

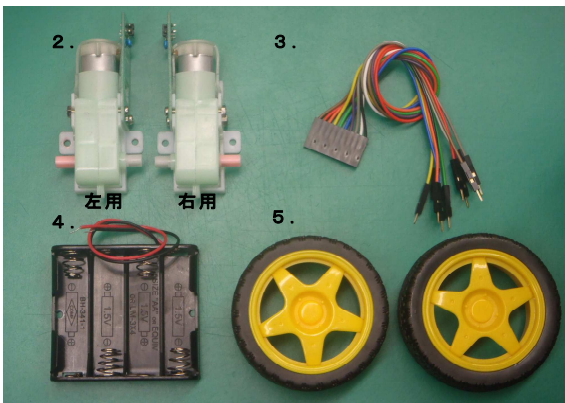
組み立て作業の前に、パーツが揃っているか、写真を参考にご確認ください。

■付属パーツのチェック

1. 本体基板(部品実装済み) × 1



2. DCモーター(左用) × 1
 DCモーター(右用) × 1
 3. QIケーブル(10ソケット-1プラグ×10) × 1
 4. 電池ボックス(単3×4) × 1
 5. ゴムタイヤ × 2



- 3 -

■仕様

電源電圧 DC 6.0V(単3形電池×4本)
 動作時電流 約250mA(DCモーター駆動時)
 約30mA(DCモーター停止時)
 ※IchigoJam基板実装、接続時

出力制御 DCモータードライバ 2系統
 PWM入力端子
 ※1入力力で左右のDCモーターの回転速度に反映
 左右独立微調整可

入力 2系統
 ・マイクロスイッチ 接点入力
 ・汎用端子(3P) PSD取付用

外形サイズ 約 W120×D213×H62 mm
 ※タイヤ、電池ボックス、センサーを含むサイズ

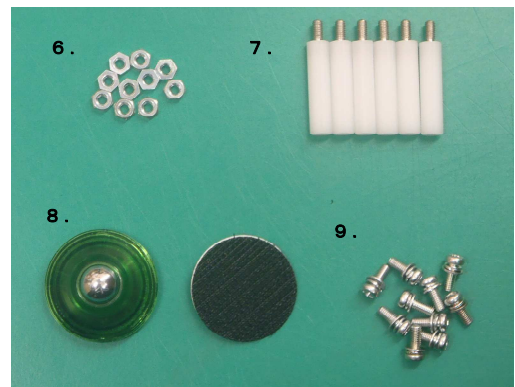
対応CPUボード (2017年3月確認分)

- ・ こどもパソコン IchigoJam(イチゴジャム)
 IchigoJam T (対応)
 IchigoJam U (ハンダ付けが必要ですが対応可 P6参照)
 ※非対応 IchigoJam (取り付け穴が適合しません)
- ・ Arduino UNO Rev3
- ・ Genuino 101
- ・ MESH

IchigoJamなどのCPUボード及びそのプログラム開発に必要なものは本製品には付属していません。必要な機材は別途お買い求めいただきますようお願いいたします。

- 2 -

6. M3 ナット × 10
 7. スペーサ(ねじ付き) 2.5mm × 6
 8. キャスター × 1
 . キャスター 固定用マジックテープ × 1
 9. M3×8 ねじ × 10



※写真のパーツは製造ロットにより性能に影響しない範囲で部品の色、形状など細部が異なる場合があります。

商品の管理には万全を期していますが万一「欠品」があった場合は、お手数ですが下記までご連絡ください。
 TEL 06-6644-4447
 FAX 06-6644-4448
 E-Mail wonderkit@keic.jp
 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所 まで
 定休日:土日・祝日

※こどもパソコン IchigoJam(イチゴジャム)は以降「IchigoJam基板」と表記します。また、説明書中のスクリーンキャプチャはIchigoJam BASIC V1.2.1 のものです。

- 4 -

■IchigoJam基板 で使用する場合に必要なものの準備

付属パーツの他に下記が必要です。必要に応じて別途ご購入ください。以降の組立てでは、IchigoJam基板「T」を使用する想定での記載です。

- ・パーツ
 - 電池(単3形アルカリ乾電池 1.5V 4本)

□IchigoJam基板 U または T のいずれか
IchigoJam基板には種類があります。2017年3月現在で対応しているのは「U」「T」の2種類です。※「U」はパーツの取り付けが必要です。

種別	適合	備考
無印	×	基板が取り付けできません。電源接続端子がありません。
U	△	電源(CN5)にソケットを取り付けすれば使用可能です。 [CN5:I型ヘッダーソケット 2802-02]
T	○	対応しています。

- ・道具
 - +ドライバー(1番)
[青色コネクタねじ操作に使用します]
 - +ドライバー(2番)
[M3ねじ止めに使用します]



プログラム開発に必要なもの
※IchigoJam基板にプログラムを書き込みするには下記のものがが必要です。詳細はIchigoJam製品付属の説明書や関連WEBページを参照ください。
<http://ichigojam.net/>

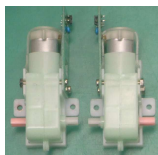
- モニター(TV) ※映像入力端子(黄色端子)が付いているモニター
- キーボード ※PS/2 対応品
- 必要に応じて
- モニター用の電源 □各種接続ケーブルなど



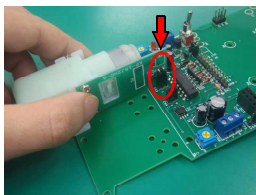
準備完了後、組み立て順にそって組み立てを開始してください。

■組み立て1 (DCモーターの取り付け)

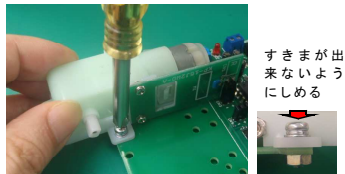
- DCモーター(右用) × 1
- DCモーター(左用) × 1
- M3×8 ねじ × 4
- M3ナット × 4
- ※M3×8 ねじは+ドライバー 2番を使用してください



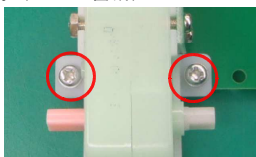
1. DCモーター(左用)の(CN1)を**本体基板(CN3)**に取付けてください。



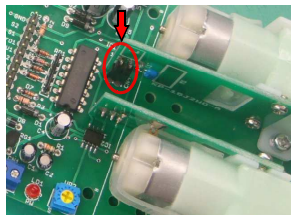
4. ナットが回らないように手で押さえながら+ドライバーでねじをしめてください。(左右2箇所)



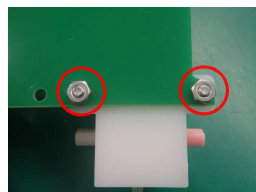
2. DCモーターの白いケースの穴を本体基板の穴に合わせて、M3×8 ねじを入れてください。(左右2箇所)



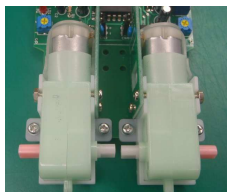
5. 次にDCモーター(右用)の(CN1)を**本体基板(CN4)**に取り付けてください。先ほどと同じ要領でねじ止めしてください。



3. 本体基板、裏側からM3ナットを手で回して固定してください。(左右2箇所)

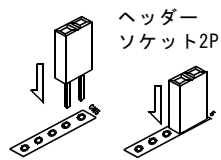
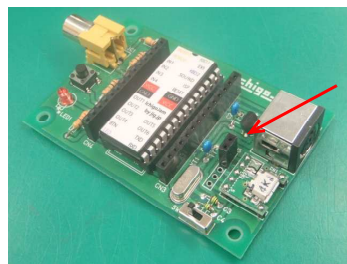


6. 取り付け完了



■IchigoJam U の場合

電源用の端子を取り付ける必要があります。
CN5にI型ヘッダーソケットを購入し取り付けてください。



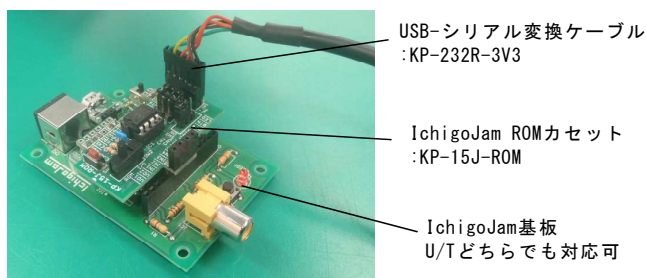
ヘッダーソケット2P
CN5に取り付け
基板裏面で
ハンダ付けします。

■プログラム開発をパソコンで行う場合

- 「IchigoJam ROMカセット : KP-15J-ROM」
- 「USB-シリアル変換ケーブル : KP-232R-3V3」

をご用意ください。KP-15J-ROM には IchigoJam U の場合に必要I型ヘッダーソケットが付属しています。(2017年1月現在販売分:ご購入時期によっては内容が変更されている場合があります)

下記のように接続することでUSB経由でパソコンのモニター、キーボードを使用することができます。詳しくは、KP-15J-ROM 説明書P3「応用編」を参照ください。



USB-シリアル変換ケーブル : KP-232R-3V3

IchigoJam ROMカセット : KP-15J-ROM

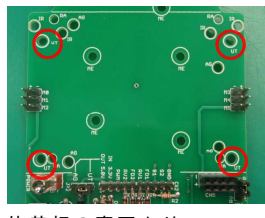
IchigoJam基板 U/Tどちらでも対応可

■組み立て2 (IchigoJam基板、キャスターの取り付け)

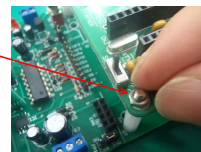
- スペーサ ねじ付き 25mm × 4
- M3×8 ねじ × 4 □M3 ナット × 4
- キャスター × 1
- キャスター固定用マジックテープ × 1

※**IchigoJam基板**
注意: IchigoJam基板は付属品ではありません。別途ご購入ください。

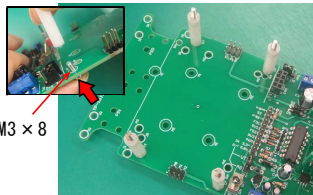
1. 本体基板の前方部の「UT」と表記のある穴にスペーサを取り付けます。(全部で4箇所)



M3ナット



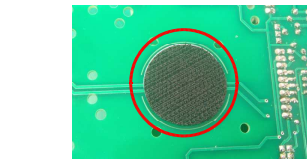
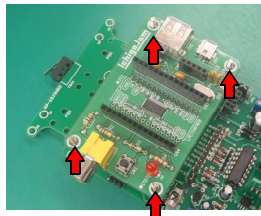
2. 本体基板の裏面より、M3×8 ねじを入れてスペーサを固定してください。



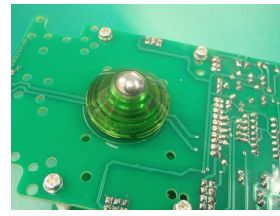
4. 本体基板の裏面の「()」の部分にマジックテープのシールをはがし基板に貼り付けてください。



3. スペーサの上にIchigoJam基板を写真の向きにのせ、M3ナットで固定してください。



5. 貼り付けたマジックテープの上にキャスターを乗せれば完了です。



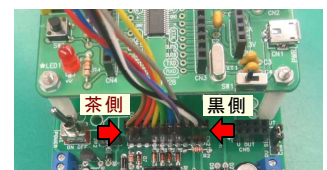
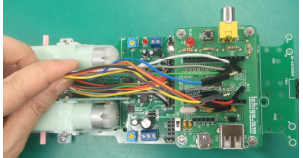
■組み立て3 (ケーブル、電池ボックスの取り付け)

- Q1ケーブル × 1
- 電池ボックス × 1
- スペーサ(ねじ付き) 25mm × 2
- M3 × 8 ねじ × 2
- M3ナット × 2

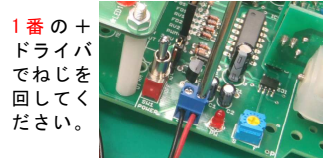


1. Q1ケーブルを本体基板(CN2)に黒側: GND 茶側: OUT 5.0Vの向きに取り付けてください。※これで赤線が「3.3V」になります。向きは変えないでください。

4. ケーブルを写真のように折り曲げてDCモーターの間に入れてください。



5. 電池ボックスの配線をCN1の「+」に赤線「-」に黒線」を接続してください。

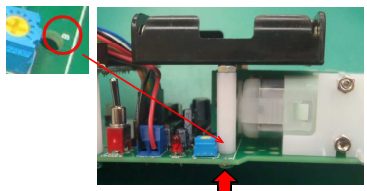


※IchigoJam基板への配線は次項で行います。

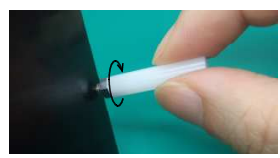
2. スペーサ(ねじ付き)にM3ナットを入れてください。(全部で2個つくる)



6. 上から電池ボックスを乗せて「B」と表記のある穴に、基板裏面からねじを入れて固定してください。電池ボックスは線の出ている方が前方部になるように固定してください。



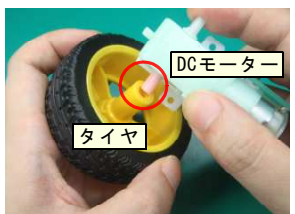
3. 電池ボックスの穴にスペーサ(ねじ付き)を「ゆっくりと、回しながら」入れてください。(全部で2箇所)



■タイヤが入りにくいときは

軸は円ではありません。形をご確認の上、写真のようにDCモーターの軸を丸い所を先にあて斜めに入れてみてください。

入りにくい場合は、タイヤ側の開口部にエッジが立っている場合がありますので工作用カッターでそれを削り取る作業を行います。下記の手順で作業を行ってください。



タイヤの軸の入り口部分、直線の部分をカッターの刃を立てて斜めに軽く削ります。

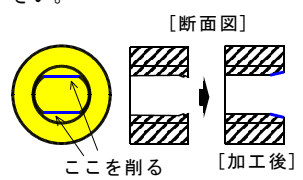
注意: 刃物のお取り扱いには、ケガをしないよう十分注意して行ってください。絶対に刃が自分の方(指など)に向かないように作業をしてください。16歳未満の方は大人の人に作業を依頼するか、大人の方の監督の元に安全に作業を行ってください。



写真手前から奥に向かって刃をスライドさせて削ってください。軸内の両方の直線部分を加工してください。



加工後、DCモーターを取り付けて軸の入り具合を試してみてください。入りにくいときは再度取り外し少し多めに削ってください。



■組み立て4 (IchigoJam基板への配線)

あとでサンプルプログラムを実行するために、まず下記の通りに配線を接続してください。

[IchigoJam基板]	
IN 1	灰色
IN 2	白色
OUT 1	紫色
OUT 2	青色
OUT 3	緑色
OUT 4	黄色
CN5-5V	茶色
GND	黒色
VCC	赤色
OUT 5	橙色
OUT 6	未使用



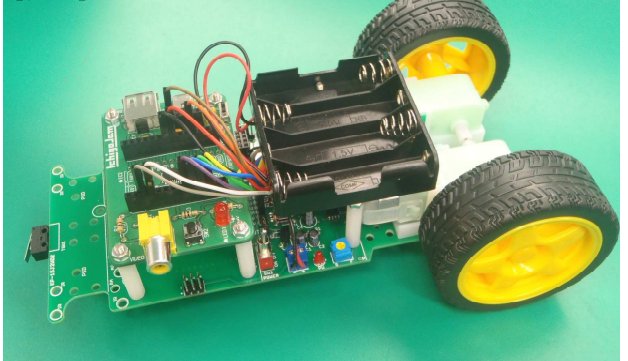
■組み立て5 (タイヤの取り付け)

□ タイヤ × 2

DCモーターの軸にタイヤを差し込みます。DCモーターの軸の形とタイヤの軸の形を合わせて押し込んでください。(左右とも同じ)タイヤが軸に入りにくいときは、次項の「タイヤが入りにくいときは」を参照ください。



[完成]



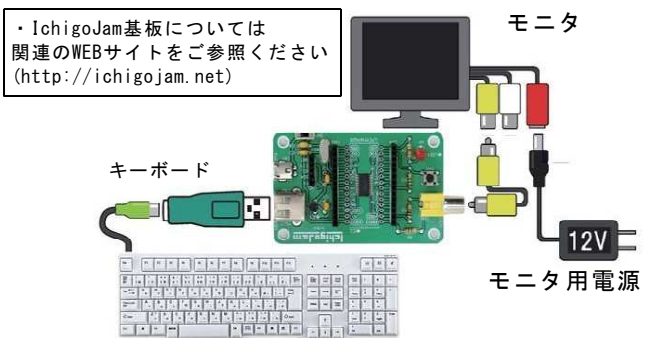
以上で、組み立ては完了です。

■プログラム開発環境の準備

IchigoJam基板は買った状態ではプログラムは入っていません。DCモーターを動作させるためのプログラムは自分で書き込む必要があります。

プログラムを書き込むために、下図を参考にキーボード、モニター、電源を接続してください。

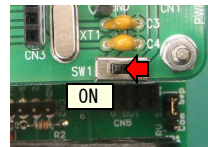
- ・モニターは家庭用のテレビも使用できます。(ビデオ入力端子のあるもの)
- ・IchigoJam基板の電源は2WD車両ベース基板から供給しますので、単3形電池を4本が必要です。



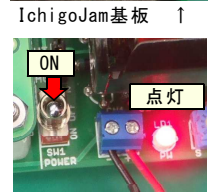
■電源の入力方

電池ボックスに単3形電池を4本入れてください。

IchigoJam基板のSW1を「SW1」と白文字のある方へ、スライドしてください。このスイッチはONのままで以後操作の必要はありません。



車両ベース基板のSW1(POWER)を「ON」側に倒してください。このスイッチの操作で車両ベース本体、IchigoJam基板両方のON/OFF操作をします。



基板に電源が供給されれば赤色LED(LD1)が点灯します。点灯しない場合は電池ボックスの配線(赤黒の位置)、電池の向き、IchigoJam基板への配線間違いがないかなどをよく確認してください。電池が熱くなるなど異常な場合すぐに電源をOFFにしてください。

車両ベース基板 ↑

■ IchigoJam基板が正常に動いているか確認

IchigoJam基板の電源スイッチ(SW1)をONにして下記のような表示ができれば正常です。



※表記数字(1.2.1)の部分はバージョンによって異なる表示が出ます。

表示が出ない場合は、IchigoJam基板が正常に動作していません。
すぐに電源をはずして各配線接続、電源の配線、電圧などをもう一度よく確認してください。

組み立てキットを使用したIchigoJam基板の場合はハンダ不良などがある可能性もあります。もう一度よく確認してください。

正しく表示された場合は、キーボードから下記のように入力して、IchigoJam基板の赤LEDが点灯するか確認してください。



キーボードから下記のように入力して、IchigoJam基板の赤LEDが消灯すれば正常です。



※入力は数字のゼロ「0」です。
 英文字の「O」オーと間違えないようにしてください。

ここまでうまく動作していれば、開発環境、IchigoJam基板の動作は問題ありません。

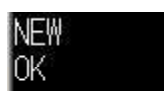
■ プログラムコード入力時の注意点

プログラムの書き始めはまず「NEW」コマンドを実行してください。

「NEW」を実行することでメモリ上の情報がすべてクリアされます。誤って何かコードが入っていた場合でもこれで完全に消去されます。

「NEW」と入力して最後に「リターンキー(Enter)」を押して「OK」と表示されれば実行成功です。

コードの入力時は**行の最後に必ず「リターンキー」を押してください。**文字が表示されていても「リターンキー」を押さないと入力されません。



コード入力時の注意事項

- ・ 行の最後には必ず「リターンキー」を押す。
 ※リターンキーを押さないとメモリの上にコードが置かれませんが、表示されているだけなので再表示すると消えます。既に書き込んだプログラムの数値や文字を変更したときなど「矢印キー」で行を移動し「リターンキー」を押し忘れると前の値のままになりますので注意してください。
- ・ 行の先頭に行番号を入れる。
 ※IchigoJam基板は「BASIC」という言語で動作しています。プログラムコードの書式は「行番号+命令(コマンド)」です。行番号を入れないと「リターンキー」を押すと即時、記述した命令が実行されます。また使用できる行番号は 1~32767 です。
- ・ 空白を正しく入れる
 ※行番号とコマンドの間、コマンドと数、文字列の間など正しく空白が入っていないと「コマンド」として認識されません。

以上の点に注意しながら、次項のプログラムコードを入力してください。

※「LIST」コマンドを実行することで入力された文字を一覧で確認することができます。書き間違いの訂正をした後、保存する前などに使用すると便利なコマンドです。

■ 制御の概要について

本体基板前方部にはマイクロスイッチ(TSW1)が取り付けられています。このスイッチを利用してスイッチが押されたら(障害物にぶつかったら)バックする動作プログラムを作成します。

本体基板接続コネクタ(CN2:S1)灰色の線をIchigoJam基板の(IN1)に接続できているか確認してください。これでマイクロスイッチの信号がIchigoJam基板側で分かるようになります。

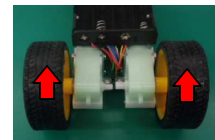
マイクロスイッチの端子(CN2:S1)は通常「Hレベル」3.3Vです。
 スイッチが押されると「Lレベル」0Vになります。
 ※以降「Hレベル」=「H」、「Lレベル」=「L」と表記します。

IchigoJamのプログラムでこの電圧の値を読みとりDCモーターの制御に反映させます。(CN2:FD1, RV1, FD2, RV2)で制御します。

DCモーターの制御は下記の通りです。

FD1 RV1
 H L : 右タイヤ 前方へ回転(正転)
 L H : 右タイヤ 後方へ回転(逆転)
 ※H, H(オープン) L, L(ブレーキ)で停止します。

FD2 RV2
 H L : 左タイヤ 前方へ回転(正転)
 L H : 左タイヤ 後方へ回転(逆転)
 ※H, H(オープン) L, L(ブレーキ)で停止します。



FD:Forward(前進)、RV:Reverse(反対)

両方のDCモーターの速度制御用にPWM端子を設けています。PWM端子が「H」のときだけDCモーターは動作します。
速度制御しない場合でもこの端子は「H」のままにしてください。「L」になっていると他の端子(FD1, RV1, FD2, RV2)を何にしても動作しません。

PWM:Pulse Width Modulation
 (パルス幅のオンとオフの周期を変えて出力電力を制御する電力制御方式)

以上を踏まえてマイクロスイッチから信号を読みとりDCモーターの動きに反映させるプログラムを実際に書いてみます。

■ プログラムコードの入力

下記の通りにキーボードで入力してください。
 行の最後は必ず「リターンキー(Enter)」を押してください。
 矢印キーで行移動してそのままにしないように注意してください。
 書き間違えたときはその箇所まで矢印キーで移動してもかまいませんが**書き換えたと必ず行の右端まで移動して「リターンキー」を押してください。**

```

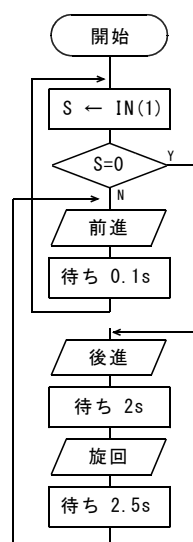
1 REM TSW1-BACK PROGRAM 1
10 S=IN(1)
20 IF S=0 GOTO 100
29 OUT 5,1
30 OUT 1,1:OUT 2,0
40 OUT 3,1:OUT 4,0
50 WAIT 6
60 GOTO 10
100 OUT 1,0:OUT 2,1
110 OUT 3,0:OUT 4,1
120 WAIT 120
130 OUT 1,0:OUT 2,1
140 OUT 3,1:OUT 4,0
150 WAIT 150
160 GOTO 30
170 END
    
```

センサーの状態を入力
 センサーの状態を確認
 PWMをONにします

前進

後進

旋回



● プログラム解説
 行番号10: IN1の状態を(S)に代入。

行番号20:
 条件判断 S=0(0V)の時、行番号100にジャンプして実行。
 S=0でない時(3.3Vの時)、次の行以降(行番号29~60)を実行。
 「前進」0.1秒 → 行番号10 センサー入力チェックに戻る

行番号100~160:
 「後進」2秒 → 「旋回」2.5秒 実行後、行番号30に戻る。

※WAIT:時間待ちします。数値60で約1秒です。
 ※コマンドの詳細はIchigoJam基板のリファレンスマニュアルを参照ください。

■プログラムの保存(セーブ)

プログラムを入力したあとプログラムを実行する前に書き込んだプログラムを保存(セーブ)します。保存を行わないと、電源が抜ける、電圧が低下するなどが起こると消えてしまいます。「SAVE」コマンドを実行することで、電源がなくても保持することのできるメモリエリア(0番から3番の最大4個)に保存することができます。

プログラムを書いた最終行の次に「SAVE 0」と入力してリターンキーを押してください。
※0は格納先のファイル番号です。

Saved xxxByte
OK

と表示されれば正常です。
※「xxxByte」のxxxの部分は数字が入ります。

保存できたか確認

保存エリアからプログラムを読み出すコマンドを実行します。「LOAD 0」と入力してリターンキーを押してください。

Loaded xxxByte
OK

と表示されれば正常です。
※「xxxByte」のxxxの部分は数字が入ります。

ロード(読み込んだ)したプログラムを表示します。「LIST」と入力してリターンキーを押してください。

LIST
1 REM TSW1-BACK PROGRAM 1
10 S=IN(1)
.
.
170 END
OK

途中表記省略

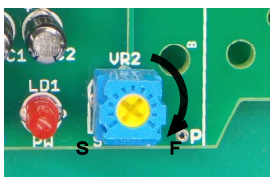
```
LIST
1 REM TSW1-BACK PROGRAM 1
10 S=IN(1)
20 IF S=0 GOTO 100
29 OUT 5,1
30 OUT 1,1:OUT 2,0
40 OUT 3,1:OUT 4,0
50 WAIT 6
```

と表示されれば正常です。

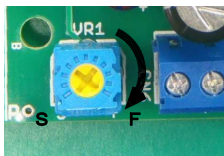
■左右のDCモーターの回転速度の微調整

両方のDCモーターが正しく回った場合は左右の回転速度の微調整を行います。そのままではDCモーターは個体差があり、左右で微妙に回転速度が違うためまっすぐに直進できません。

回転速度はVR1(右)、VR2(左)を回すことで微調整することができます。まず、VR1、VR2共に時計回りに回し切っているか確認してください。



S:SLOW 遅い F:FAST 速い



次に平らな所に置いて1m程走行させてください。

・左に曲がっていく場合

左が遅く、右が速い状態です。
この場合は右を少し遅くします。
右の回転速度調整用のVR1をS(反時計回り)に回してください。

・右に曲がっていく場合

右が遅く、左が速い状態です。
この場合は左を少し遅くします。
左の回転速度調整用のVR2をS(反時計回り)に回してください。

まっすぐに走るようになるまで回転速度を調整してください。
1/2目盛りくらいずつゆっくり回して調整してください。

どちらか速い方を基準の速度にして(VRを回しきって)片側を遅くして調整してください。全体の速度調整は出力5番をPWMコマンドで調整するやり方で行ってください。

遅くする 速くする
PWM 5, 300 PWM 5, 2000

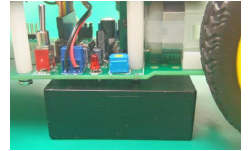
※数値は0~2000まで指定できますが、300以下にするとDCモーターが回らない場合があります。(300でも動かない場合は100単位で上げてみてください)

■プログラムの動作方法

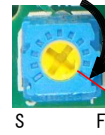
プログラムの保存を確認したら、いよいよ動作を確認します。

準備

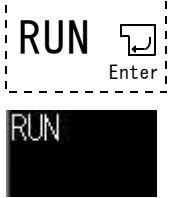
□タイヤを外すか、小さな箱の上に置いてタイヤが浮くようにしてください。(タイヤがどの方向に動いてもよい状態にします)



半固定抵抗、VR1、VR2を時計回りに一杯(F側)に回してください。反時計回しいっぱいに戻った状態(S側)の場合はDCモーターは回りません。



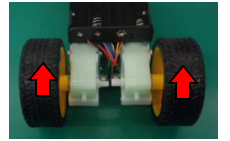
プログラムを実行するコマンドを入力します。プログラムを記述した最終行以降でキーボードから「RUN」と入力して「リターンキー」を押してください。



画面には何も表示されませんが、DCモーターが動作し始めれば正常です。プログラム実行中はキーボードからの入力はできません。

↑ 進行方向

前進方向に左右のDCモーターが回転すれば正常です。もし回転していないときは、すぐに本体基板の電源(SW1)をOFFにして、もう一度プログラムや配線接続に誤りがないか確認してください。

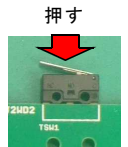


注意：半固定抵抗(VR1, VR2)は左右の速度微調整用のものです。DCモーターの回転速度を遅く設定するとICの熱発生が多くなり場合によっては動作不良を起こすことがあります。全体のスピードの調整は出力5番をPWMコマンドで調整するやり方で行ってください。

DCモーターの回転速度が半固定抵抗を回しても遅いままでも早くならず、DCモータードライバIC(IC1、IC2)が熱くなる(基板の裏を触って暖かくなっている)状態の場合は動作不良を起こしている可能性があります。一旦電源を切って冷えるまで数秒間待って再度電源を入れてください。

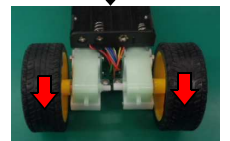
■マイクロスイッチの動作確認

次に本体基板の前部についているマイクロスイッチ(TSW1)をカチッと音がするまで押してください。



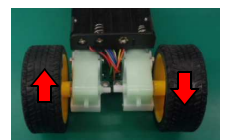
↓ 進行方向

左右のDCモーターが逆回転(後進方向に回れば)すれば正常です。



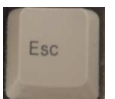
↓ 進行方向

約2秒後、左のDCモーターだけが前進方向に回り右のDCモーターが後進方向に回れば正常です。



約1.5秒後、左右のDCモーターが前進方向に回り元の動作に戻ればプログラム通り動作しています。

動作がおかしいときは「Escキー」を押してプログラムの実行を停止してください。プログラムの実行は停止しますが、制御信号の電圧はプログラムを停止したときのままなのでDCモーターは停止しません。DCモーターを止める場合は本体基板(SW1)を一旦OFFにしてください。



「Escキー」でプログラムの実行を停止すればコマンド入力できるようになります。「LIST」コマンドを実行してプログラムを表示させ正しくコードが記述されているか確認してください。

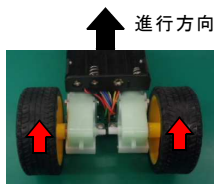
間違っている場合はその箇所まで矢印キーで移動、書き直してその行の右端まで移動して「リターンキー」を押して修正してください。

■DCモーターの操作方法と速度調整方法

DCモーターの動作は「OUT」コマンドで操作します。回転方向や速度を変えてプログラムの動作を変えてみてください。出力5の制御コマンドをOUTではなくPWMコマンドを使うと速度調整ができます。

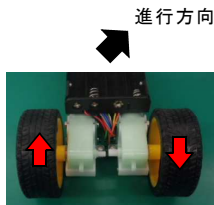
```
10 PWM 5,500
20 OUT 1,1:OUT 2,0
30 OUT 3,1:OUT 4,0
```

※PWMの指定数値は0~2000ですが、300より小さいと回りださないことがあります。VR1, VR2の位置にも影響します。



```
10 OUT 5,1
20 OUT 1,0:OUT 2,1
30 OUT 3,1:OUT 4,0
```

右：逆転
左：正転

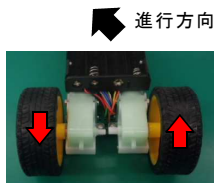


```
または
10 OUT 5,1
20 OUT 1,0:OUT 2,0
30 OUT 3,1:OUT 4,0
```

右：停止
左：正転

```
10 OUT 5,1
20 OUT 1,1:OUT 2,0
30 OUT 3,0:OUT 4,1
```

右：正転
左：逆転

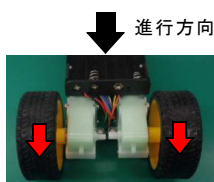


```
または
10 OUT 5,1
20 OUT 1,1:OUT 2,0
30 OUT 3,0:OUT 4,0
```

右：正転
左：停止

```
10 PWM 5,1000
20 OUT 1,0:OUT 2,1
30 OUT 3,0:OUT 4,1
```

※PWMの指定数値は0~2000ですが、300より小さいと回りださないことがあります。VR1, VR2の位置にも影響します。



■スタンドアローン(単独)の動作方法

一旦、電源を[SW1:OFF]にしてキーボードケーブル、モニターケーブルをはずしてください。



IchigoJam基板のタクトスイッチ(SW2)を押しながら、本体基板のトグルスイッチ(SW1)を[ON]にしてください。

SW2を押しながら、SW1(ON)に

IchigoJam基板側で **SAVE 0** で保存されたプログラムが自動でロードされ約**1秒**後に動作を開始します。(キーボード入力で「RUN」を実行したときと同じ状態になります)

止めたいときは本体基板(SW1)をOFFにしてください。

ロードされるのは「SAVE 0」コマンドで保存された0番のファイルです。他の番号のファイルは指定できません。

動作上の注意点

- 表面のデコボコしている床面、摩擦の大きい床面の場合、旋回、後進がうまくいかないことがあります。その場合は場所を変えて動作させてみてください。
- 電池が消耗してくるとDCモーターの回す力が弱くなるので、滑ったり、空回りする場合があります。その場合は新品の電池に交換してお試しください。
- DCモーターは左右で微妙に回転速度が異なります。そのため左右どちらかにズレていくことがあります。VR1, VR2を回して適度に調整してください。(P19を参照)
- DCモータードライバIC(IC1, IC2)が熱くなってDCモーターの動作がおかしい(異常に低速など)場合は一旦電源をOFFにして冷却されるまで止めておいてください。

ここで使用した以外にもIchigoJam基板には、いろいろなコマンドがあります。IchigoJam基板のリファレンスマニュアルを参考にして独自のプログラム作りに挑戦してみてください。

■応用編 「サーボモーターを取り付ける」

※応用編に必要な部品は本製品には含まれていません。

MO~M5の端子にはサーボモーターを取り付けることができます。また、本体基板には、プチロボ用のブラケットを取り付けることができます。写真の例のように基板前部にロボットアームなどを取り付けることができます。

注意

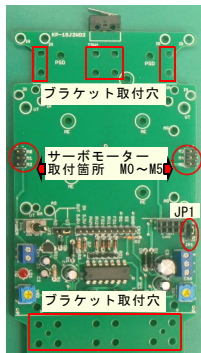
※電池の消耗具合によって違いますが、単3形電池ではDCモーターを駆動させながらではサーボモーターは、2~3個程度までしか駆動できません。※IchigoJam基板の場合はサーボモーターの駆動に使用できる信号線(PWM出力)は4系統(OUT2, OUT3, OUT4, OUT5)です。

配線例

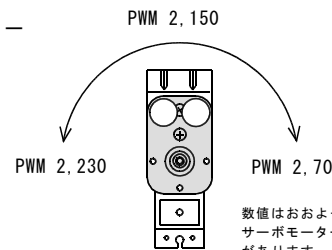
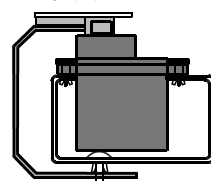
サーボモーターが取り付けられるポートが決まっているので以下のよう配線を差し替える必要があります。(前項の配線状態を基本として)

OUT1→そのまま、OUT2→そのまま、OUT3→OUT6、OUT4→使用しません
OUT5→そのまま
OUT3→サーボモーター(M0) 橙色線、OUT4→サーボモーター(M1) 橙色線
JP1を「Com-中央」側に接続

※OUT2のみで左右両方のDCモーターを逆回転にできます



プチロボ用サーボモーター & ブラケット



数値はおおよその値です。サーボモーターには個体差があります。

プチロボ用サーボモーター[MG90S]では約「70」~「230」までの範囲でご使用いただけます。範囲外を指定するとサーボモーターに無理な力がかかります。範囲内でご使用ください。サーボモーターは**大電流を消費**します。電池が消耗してくるとサーボモーターの動作時の電流により電圧が低下し、IchigoJamが**リセット**されることがありますのでご注意ください。

動作確認用 サンプルプログラム

```
1 REM SERVO TEST
10 OUT 5,1
20 OUT 1,1:OUT 2,0
30 OUT 6,1
40 PWM 4,150
50 WAIT 60
60 PWM 3,70
70 WAIT 60
80 PWM 4,230
90 WAIT 60
100 PWM 3,90
110 WAIT 60
120 GOTO 40
130 END
```

※使用電流の平均値を下げるためサーボモーターは1個ずつ動かすプログラムにしています。

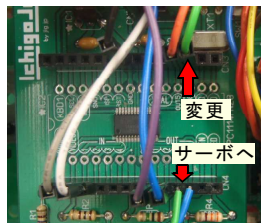
後進するときは
OUT 1,0:OUT 2,1
OUT 6,0
と記載してください。

このプログラムでは前進しながらアームを下げて先端を閉じ、アームを上げて先端を開くを繰り返します。

※JP1はCN2(RV1), (RV2)の入力信号線同士を接続(Com)するか切り離す(Sep)かを選択するジャンパーです。DCモーターの後進用の信号を1本にまとめるためのものです。



サーボモーターは「-」を茶色側にして、M0, M1に接続してください。橙色側は基板の外にはみ出させます。サーボモーターへの配線はAWG24の配線材を両端剥いてハンダメッキするとそのままQ1用のコネクタに差し込むことができます。線材は太すぎても細すぎても適合しません。



使わない黄色の配線材は基板[Q1]の箇所差し込んでください

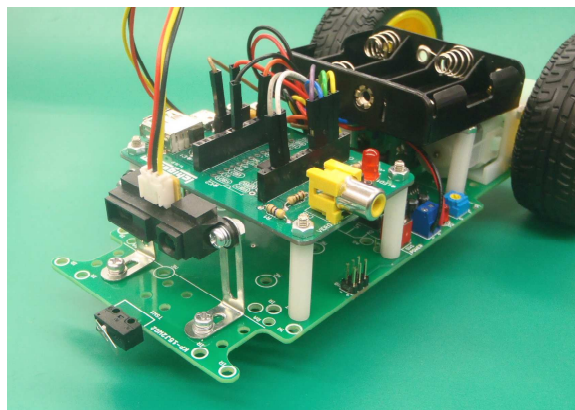
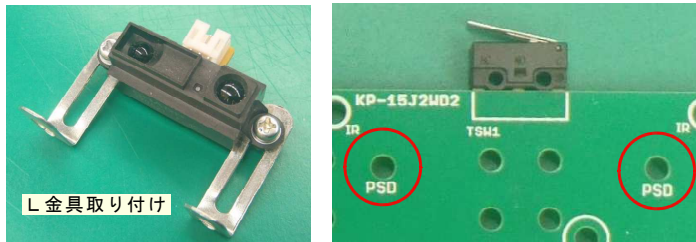
■応用編 「PSD測距センサを取り付ける」

※応用編に必要な部品は本製品には含まれていません。

PSD測距センサは赤外線を用いて対象物までの距離を測ることのできるセンサーです。このセンサーを使用すれば対象物に対して非接触で検知できるようになります。また対象物までの距離が判定できるので自由に判定位置(約3~80cm)を調整することができます。

L金具を使用し、本体基板の「PSD」と記載のある穴位置にねじ止めすれば固定できます。写真を参考にねじ止め固定してください。

※L金具の写真は旧品[LANGLE-M]となります。



[PSD測距センサ取り付け例]

PSD測距センサは以下のように距離に応じた電圧を出力します。本体基板(CN6)3P端子に、PSD測距センサのケーブルの赤(+)、黒(-)、黄(S)にそれぞれ接続してください。

※下記資料はセンサーメーカーのデータシートからの抜粋です。

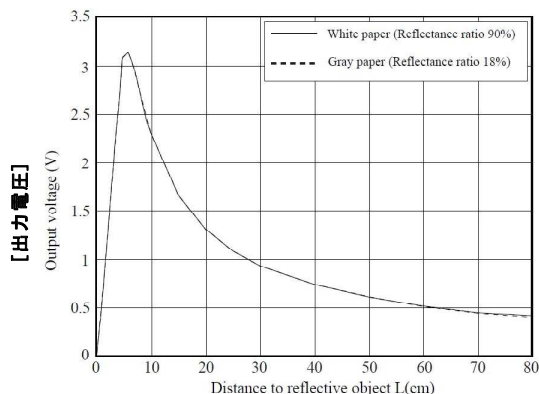
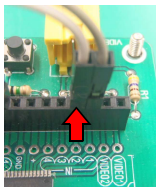


図1 [対象物までの距離]



[CN6]取り付け



[IN2]取り付け

本体基板の(CN6)は(CN2:S2)に接続されています。本体基板の(CN2:S2)白線をIchigoJam基板のIN2に接続してください。

IN2はアナログ入力ができるポートです。0~3.3Vを0~1023の値に変換してプログラム上で扱うことができます。

コマンドは「ANA()」を使用します。例えば、17.5cmの距離の返される数値を計算する場合は、上記の図1のグラフより距離17.5cmのとき1.5vなので、 $(1023/3.3v) \times 1.5v = 465$ という数値になります。

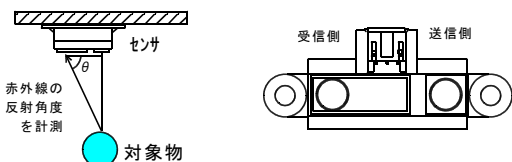
また、逆に数値から電圧を求めるときは下記のように計算します。

IchigoJam上で出力される数値が「280」のとき $(3.3V/1023) \times 280 = 0.9v$ [出力電圧]

図1のグラフより[対象物までの距離]は約30cm程ということになります。

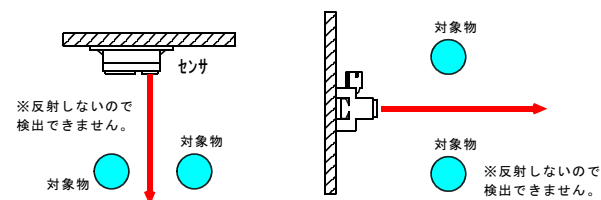
※上記は理論値のため実測値とは差異がある場合があります。

赤外線による反射角度から計算される距離ですので、太陽光(赤外線が多く含まれています)が直接当たる屋外では誤動作する恐れがあります。ご注意ください。



※送信光は赤外線ですので目には見えません。

送信光は直進性が高く、ほとんど広がりません。対象物が上下、左右にずれていると検出できません。ご注意ください。



当工作例に必要なもの

□PSD測距センサ[GP2Y0A21YK] ×1
[商品コード: 7C6311] ¥825(税込)

□PSD測距センサ用ハーネス[PSD-8NS] ×1
[商品コード: 7C6312] ¥99(税込)

□L金具 大[422B] ×2
[商品コード: J2J311] ¥53(税込)

□M3 × 8 なべねじ ×4
(ワッシャ+スプリングワッシャ付き)

□M3 ナット ×4

※ねじ類はホームセンター等で販売されています。※上記のパーツは弊社通販店「エレショップ」にてご購入いただけます。[商品コード]はエレショップ内のコードです。(商品情報、表記価格は2024年6月現在のものです)検索欄より商品コードを入力していただくことでスムーズに商品を開覧できます。

プログラムは下記を参照ください。

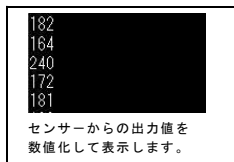
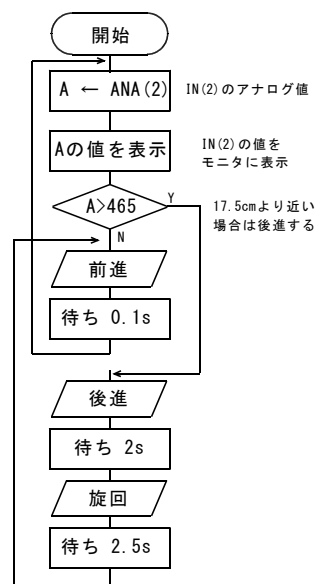
「対象物を17.5cm以内に検知すれば、バックして左に曲がる」仕様です。動作を確認した後は、距離の値などを変更して自分なりにカスタマイズしてみてください。

- ・ANA(2)コマンドは、端子(IN2)の電圧(0~3.3V)を0~1023の値に変換します。
- ・PRINTコマンドは指定の変数の値を表示します。
- ・465 は 17.5cm の時の取得値です。
- 数値が大きい程、近くです。
- $(3.3v/1023) \times 465 = 1.5v$ [17.5cm]
- ※図1のグラフより1.5Vの位置は17.5cmです

動作確認用 サンプルプログラム

```

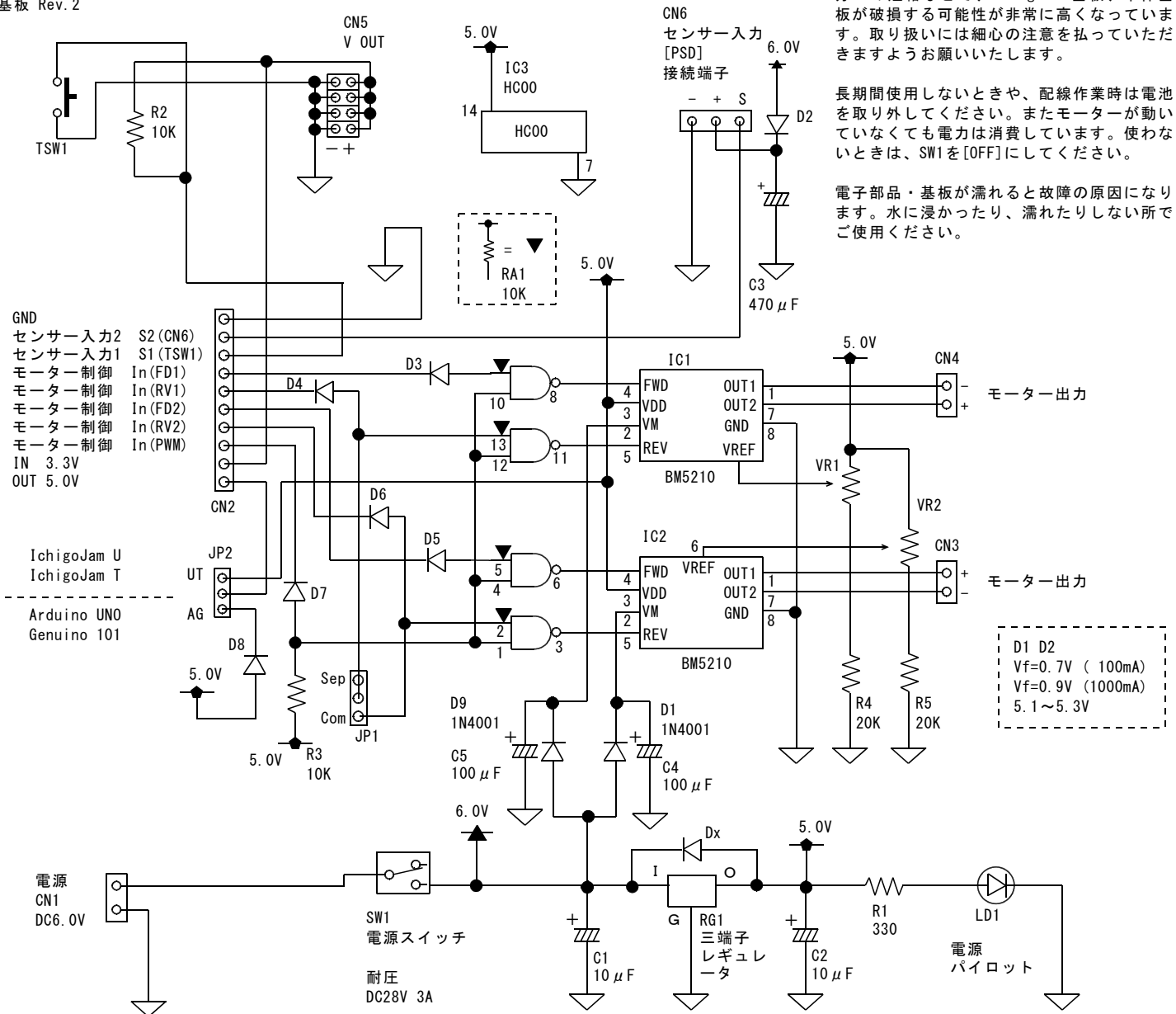
1 REM PSD-BACK PROGRAM
10 A=ANA(2)
15 PRINT A
20 IF A>465 GOTO 100
25 OUT 5,1
30 OUT 1,1:OUT 2,0
40 OUT 3,1:OUT 4,0
50 WAIT 6
60 GOTO 10
100 OUT 1,0:OUT 2,1
110 OUT 3,0:OUT 4,1
120 WAIT 120
130 OUT 1,1:OUT 2,0
140 OUT 3,0:OUT 4,1
150 WAIT 150
160 GOTO 30
170 END
    
```



センサーからの出力値を数値化して表示します。

■回路図

基板 Rev. 2



■お取り扱いについて

誤った配線、配線作業中の金属部分、回路部分への短絡などで、IchigoJam基板、本体基板が破損する可能性が非常に高くなっています。取り扱いには細心の注意を払っていただきますようお願いいたします。

長期間使用しないときや、配線作業時は電池を取り外してください。またモーターが動いていなくても電力は消費しています。使わないときは、SW1を[OFF]にしてください。

電子部品・基板が濡れると故障の原因になります。水に浸かったり、濡れたりしない所でご使用ください。

●モバイルバッテリー接続機能の追加

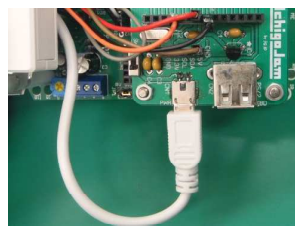
Rev. 2 よりmicroBプラグ端子のUSBケーブルを持つモバイルバッテリーの接続に対応しています。単三形電池に比べて長時間の動作が可能になります。

モバイルバッテリーの出力ケーブルをIchigoJam基板 (CN1) に接続することで電源を供給することができます。このとき、**KP-15J2WD2 (SW1) の電源スイッチは無効になります。**
モバイルバッテリー側の電源スイッチでON/OFF操作してください。

また、KP-15J2WD2 (CN1) の電源(電池)は取り外してください。

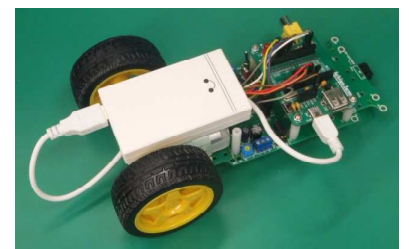
[使用可能なモバイルバッテリー]

- 電池容量:1000mAh以上
- 出力:DC5V/1A 以上
- 出力ケーブル:microBプラグ USBケーブル
- 例:cheero Canvas 3200mAh (写真のもの)



[コネクタ取り付け箇所]

※IchigoJam基板 (CN1) に取り付けることで、2WDモーター車両ベース側にも電源が供給されます。



[モバイルバッテリー取り付け例]

※モバイルバッテリー本体は、厚め(1mm以上)の両面テープでDCモータの上部に取り付けられます。

■製品の保証について

・本製品およびそれらを構成するパーツ類は、改良、性能向上のため予告なく仕様、外観等を変更する場合がありますをあらかじめご了承ください。
 ・本製品は基板完成品ですが、配線、ねじ止めを必要とする組立キットです。製作作業中の安全確保のため本書をよくお読みになり、正しい工具の使用・手順を守ってください。
 ・完成品でない商品の性格上、組み立て後にお客様が期待される性能・品質・安全運用等の保証はできません。完成後はお客様(組立業者)ご自身の責任のもとでご使用ください。
 ・本製品は機器への組込み他、工業製品としての使用を想定した設計は行っていません。また、本製品に起因する直接、間接の損害につきましては当社修理サポートの規定範囲を超えての補償には応じられません。

Electronic Devices, Parts, Kits & Robots 共立電子産業株式会社 共立プロダクツ事業所
KYORITSU 〒556-0005 大阪市浪速区日本橋 5-8-26
 TEL:06-6644-4447 FAX:06-6644-4448
 【“共立プロダクツ”ブランドとは】
 当ブランドの製品はユーザーニーズを採入れた製品をリーズナブルな価格での提供を旨としています。
 そのためユーザーサポートはメールに限定しておりますことをご理解ください。
 E-mail: wonderkit@keic.jp
 Twitterやblogで応用例や製品紹介を更新中です。ぜひご覧になってください。 共立プロダクツ 検索

※プログラム方法、コード等、ソフト面でのご質問にはお答えできません。

■エキスパート編 1 Arduino UNO、Genuino 101 を使う場合の接続例

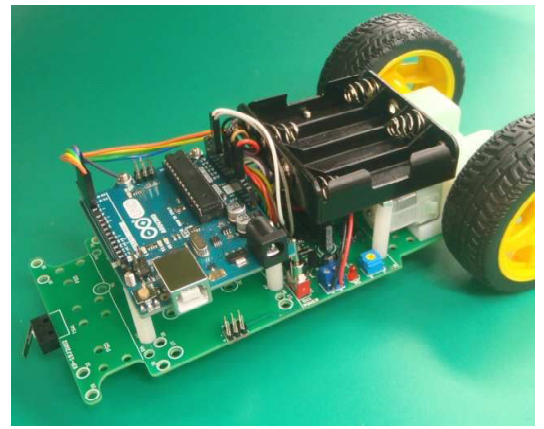
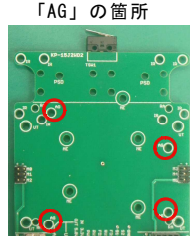
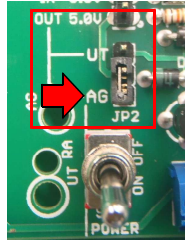
※エキスパート編に必要な部品は本製品には含まれていません。

基板は「Arduino UNO」「Genuino 101」などのCPUボードにも対応しています。取り付け方法は以下を参照ください。

1. JP2のセット

本体基板 (JP2) の短絡ソケットを抜いて「AG-中央」側に差し込んでください。これで「OUT 5.0V」端子に逆流防止ダイオード経由で電源が接続されます。
※これで開発のために、Arduino UNO、Genuino 101のUSB端子にPCを接続しても逆流して本体基板の電源とぶつかりません。

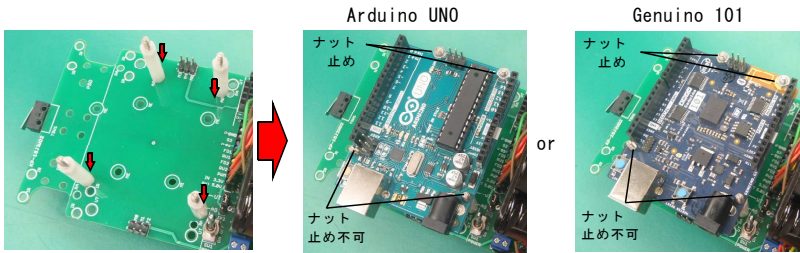
※Ichigojamに戻すときは「UT」側に戻してください。戻さないとキーボードが電圧不足で動作しない場合があります。



[Arduino への換装例]

2. スペーサの付け替え

スペーサを「AG」と書いてある穴の位置に付け直して、ナットで固定してください。



※Arduino基板の左上と左下の穴位置はナット止めできません。スペーサのねじを通しただけの状態にしてください。

□本体基板の電源は単3形電池 (1.5V×4) を使用ください。充電電池 (1.2V×4) では電圧不足で使用できません。

□Arduino UNO、Genuino 101 の開発環境についてプログラムの作成にはPC (パソコン) が必要です。また専用の開発ソフトをPCにインストールする必要があります。プログラムを作成するための開発ソフトは無償で使用することができます。下記の公式サイトからプログラムをダウンロードしてPCにインストールしてください。

<http://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Arduino UNO、Genuino 101の開発ソフトの使い方の詳細はWEB上の関連情報、書籍などを参照してください。

※Genuino101は現在生産されていません。

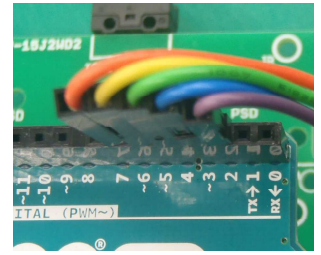
3. Arduino側の配線

配線は電源以外は何のI/O端子を利用して問題ありません。電源周り ([5V] [GND] [3.3V]) は指定通りに接続してください。

Genuino 101 側	Arduino UNO 側	車両ベース側
	5V	— 茶色 (CN2 [OUT 5.0V])
	GND	— 黒色 (CN2 [GND])
	3.3V	— 赤色 (CN2 [IN 3.3V])
	Vin	— 使用しません



Genuino 101 側	Arduino UNO 側	車両ベース側
2	—	紫色 (CN2 [FD1])
~3	—	青色 (CN2 [RV1])
4	—	緑色 (CN2 [FD2])
~5	—	黄色 (CN2 [RV2])
~6	—	橙色 (CN2 [PWM])
A1	—	灰色 (CN2 [S1])
A2	—	白色 (CN2 [S2])



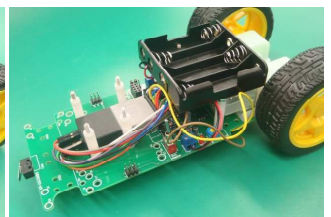
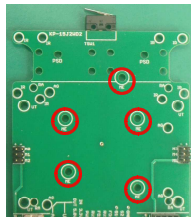
■エキスパート編 2 「MESH」を使う場合の接続例

※エキスパート編に必要な部品は本製品には含まれていません。

本体基板には「MESH」を取り付けられるスペースを設けています。スペーサを「ME」の箇所に差し替えることで取り付けできます。写真を参考に取り付けください。作例として「GPIOタグ」「動きタグ」を使って操作する場合の配線を記載します。

作例の概要:

「GPIOタグ」に車両ベースのI/Oポートを接続します。モーターの制御、マイクロスイッチの入力検出に使用します。「動きタグ」は「向きが変わったら」のイベントのそれぞれの箇所に、GPIOタグの出力端子に関連付けます。[表]で前進、[裏]で後進などを設定することで「動きタグ」を使ったりモコンを作ることができます。



[前方に取り付け]

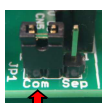
[中央に取り付け]

※スペーサの取り付け位置によって様々な方向、複数のタグの取り付けが可能です。

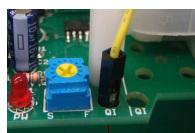
MESH側	車両ベース側
1 Vo	— 赤色 (CN2 [IN 3.3V])
2 Din1	— 灰色 (CN2 [S1]) [SW]
3 Din2	— 使用しません
4 Din3	— 使用しません
5 GND	— 黒色 (CN2 [GND])
6 Dout1	— 紫色 (CN2 [FD1])
7 Dout2	— 青色 (CN2 [RV1])
8 Dout3	— 緑色 (CN2 [FD2])
9 Ain	— 白色 (CN2 [S2]) [PSD]
10 PWMout	— 橙色 (CN2 [PWM])



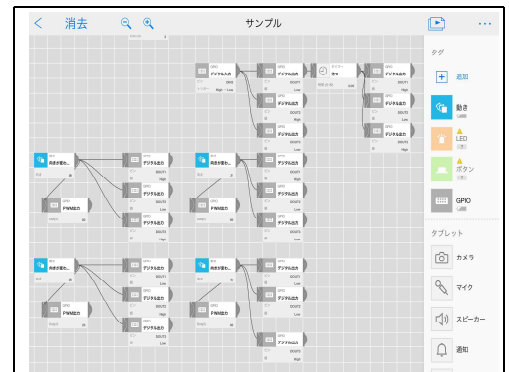
本体基板のJP1は「Com」にセットしてください。
※Dout2のみで左右両方のモーターを逆回転できます



茶色 (CN2 [OUT 5.0V])、黄色 (CN2 [RV2]) は使用しません。



使わない配線材は基板 [Q1] の箇所に差し込んでください写真はVR2ですが反対面のVR1側も同じ仕様です。Q1ケーブルは黒い部分が下に3~5mm程出るように入れてください。



[MESH 開発環境]

「MESH」の操作方法につきましては下記の公式サイトを参照してください。「MESH」またはその他のソニー製品の商品名はソニー株式会社の商標又は登録商標です

<http://meshprj.com/jp/>