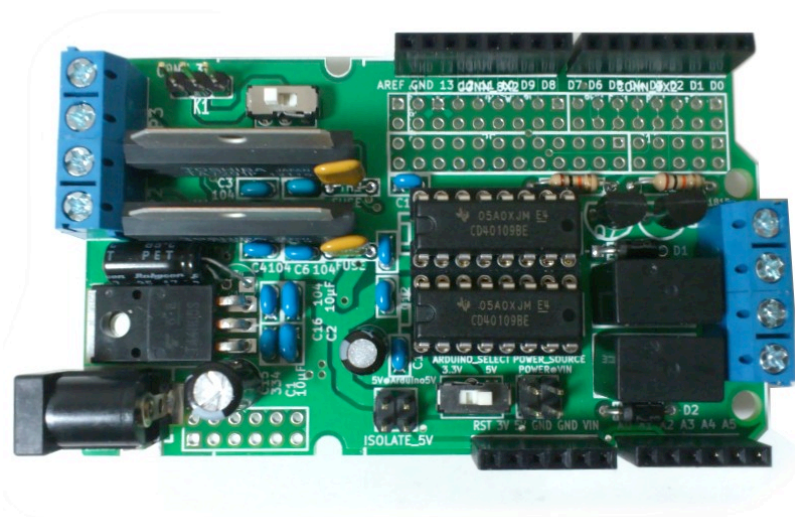


AKB ROBOT CORE MODULE

ロボット部 コア・モジュール の使い方

(V2.1, V2.2 対応版)



21-JAN-2013
YOKOBORI

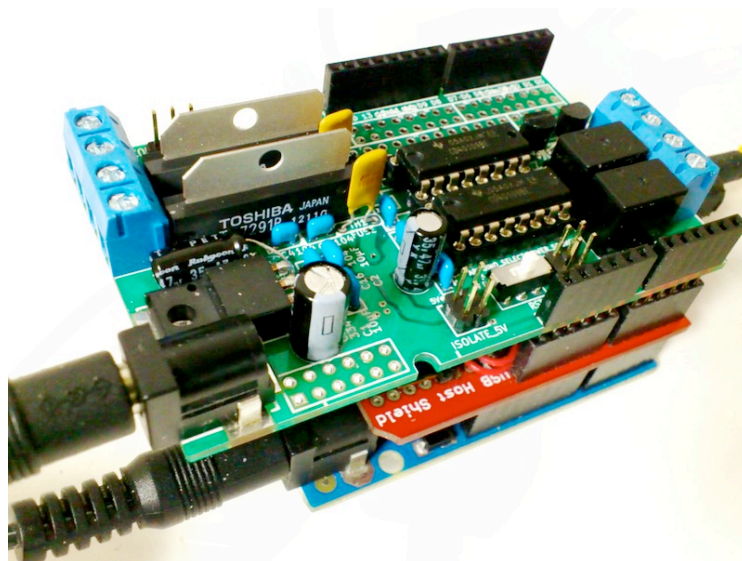


コアモジュールとは？

日本Android の会秋葉原支部ロボット部の有志が企画した Arduino 用のシールド(拡張基板)。モーターなどの大きな電力を使う部品は、Arduino で電子工作を始めたばかりの初心者には難易度が高い。

コアモジュールは 小型DCモーターをコントロールするための モータードライバ x2、電源のON/OFF が可能なリレー回路 x2、小型サーボ用の端子x1 を搭載している。Android 端末からコントロールすることを目的としているため、USB Host Shield と同時に使用することを考慮した配線になっている。

Android から制御する方法として、ADK (USB Accessory Mode)、ADB (USB Debug Mode)、シリアル通信 (USB Host Mode) のそれぞれに対応したArduino 用のライブラリと、Android/Arduino 用のサンプルコードが用意されている。



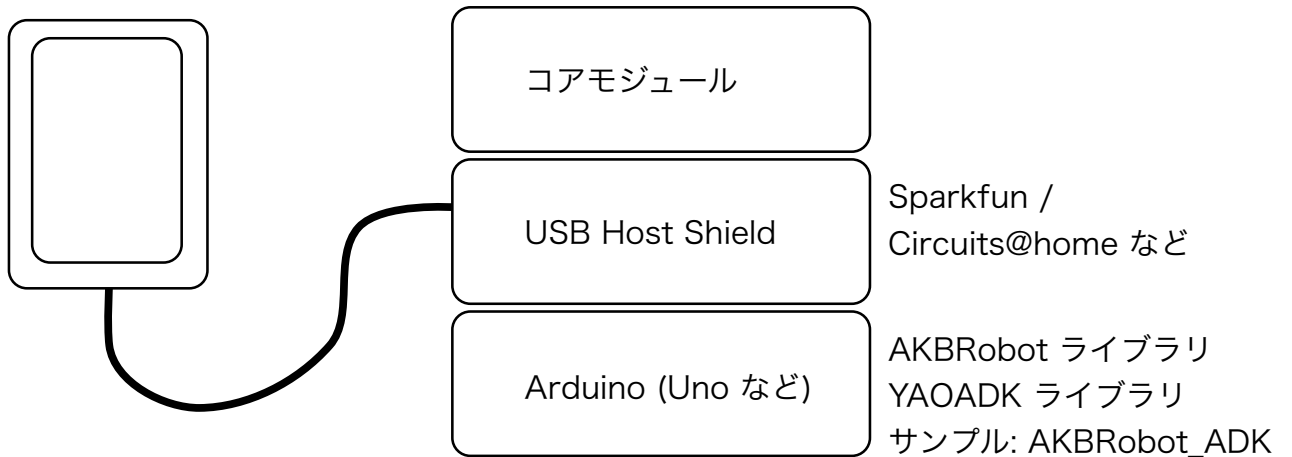
どのような機器がコントロールできるかは、それぞれのパーツのスペックに準じたものになる。基本的には学習・実験用の基板と考え、過度の期待はしてはいけない。

リレーは、**AC100V の機器に使用する場合、50W が部品の上限スペック**となっている。(ヒーター、扇風機など、一般的な家電には使用することはできない)

モータードライバは2ch の正転、逆転、スピードコントロールができる。リモコン戦車の様なおもちゃのコントロールに適している。

Android との連携

ADK 接続 (USB Accessory Mode) 対応機

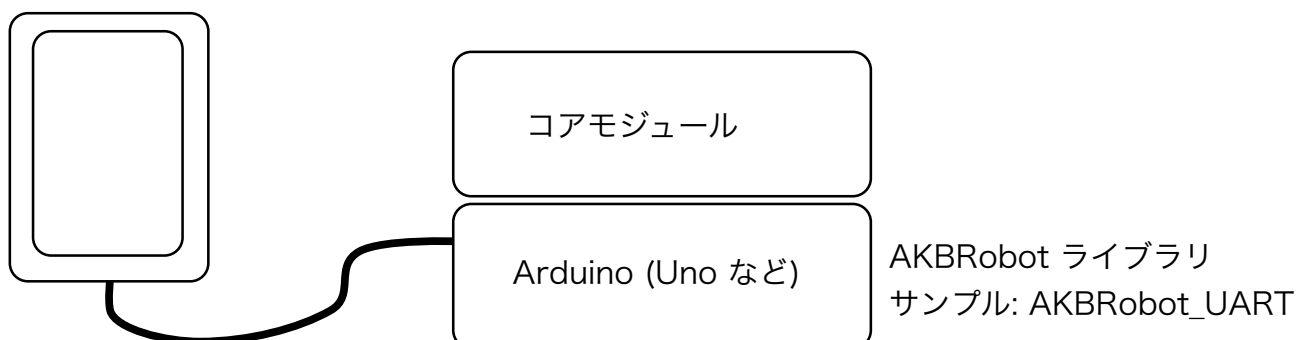


ADB 接続 (USB Debug Mode) 対応機



シリアル 接続 (USB Host Mode) 対応機

※PC からコントロールすることも可能

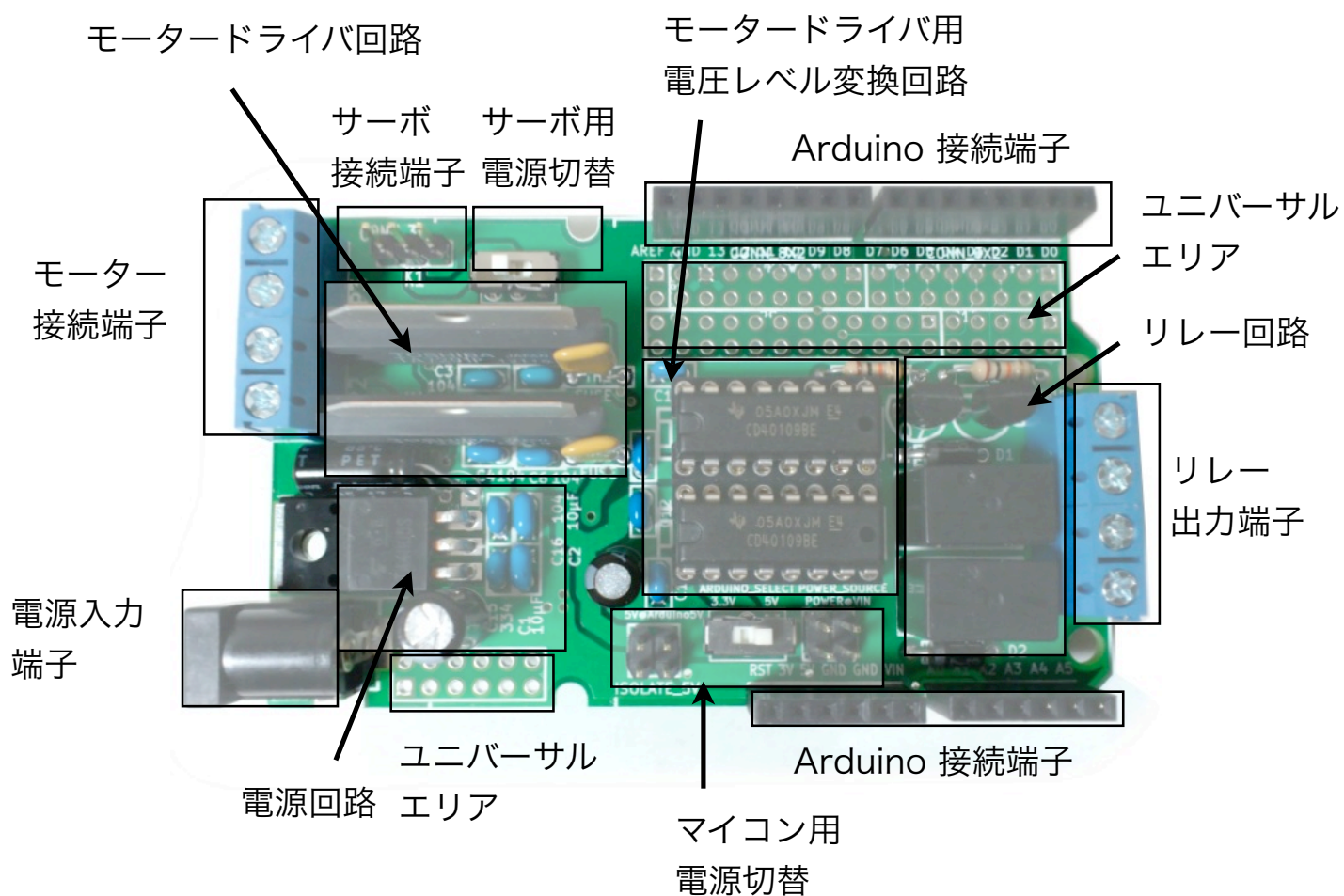


組み立て

作り方、回路図、サンプルコード(Android 用、Arduino 用)などは、ロボット部のコアモジュールのページに掲載している。

<https://sites.google.com/site/akbrobot/RD/coremodule>

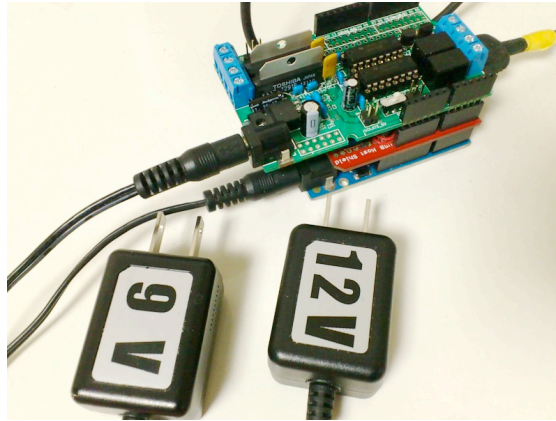
各部の説明



※リレー、サーボ、モーターの各回路は独立しているため、使わない回路の部品を載せなくても動作する。

電源について

一般的にArduino用のシールドはArduinoから電源を供給して使用する。コアモジュールはモーター制御など、比較的大きな電力を必要とするため、Arduinoとは別系統の電源を使用する。



コアモジュールに使用する電源

5V出力の3端子レギュレータを使用しているため、最低でも6V必要。コアモジュールに供給する電源電圧がTA7291PのVmotor電圧となる。以上2点を念頭に電圧を決める(6V～9V程度)

Arduinoに使用する電源

Arduino Unoの電源入力にはUSB端子とDC入力端子の2系統ある。DC入力の推奨スペックは7V～12Vとなっている。

※ArduinoのDC端子に5Vを供給するのは間違い。5V端子の出力は5V未満になる。

USB Host Shieldを使用してAndroidスマートフォンを接続した場合、スマートフォンが充電状態になることに注意。充電用の電源供給(1A程度)も考慮する必要がある。

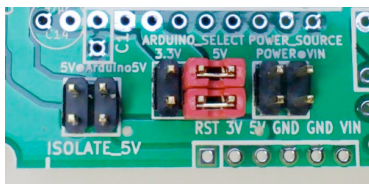
電源の共通化

ジャンパの設定を行なうことで、コアモジュールとArduinoの電源を共通化することもできる。電源を共通化した場合、モーターのノイズなどが回り込み、動作が不安定になったり、通信が途切れる場合がある。

電源切替ジャンパの設定

電源を2系統使用（おすすめ）

コアモジュール、Arduino にそれぞれAC アダプタや電池BOX などの電源を接続する

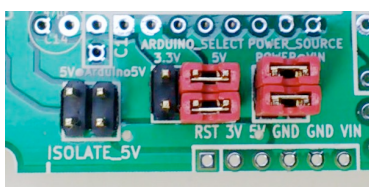


ISOLATE_5V - オープン
POWER_SOURCE - オープン

電源を1系統にする（上級者向け）

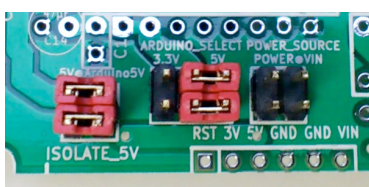
※Arduino Uno 以外を使用する場合、USB からの電源に注意すること

1) コアモジュールの電源入力をArduino にも供給する



ISOLATE_5V - オープン
POWER_SOURCE - ショート

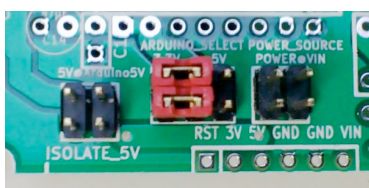
2) コアモジュールの電源回路を使用して、Arduino を動作させる



ISOLATE_5V - ショート
POWER_SOURCE - オープン

マイコン IO 電圧の切替

Arduino Uno は5V 仕様のマイコンであり、IO も5V になっている。GR-SAKURA など、3.3V 仕様のマイコンを使用する場合、IO も3.3V になる。ジャンパ設定によってその違いに対応することができる。（写真は3.3V で使用する場合）

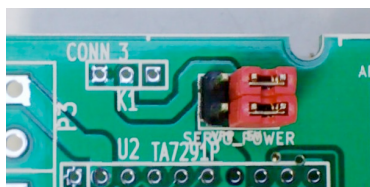


ARDUINO_SELECT - 3.3V

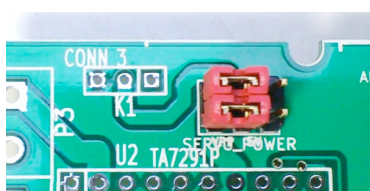
サーボ

サーボ用電源切替

DC 入力を直接使用するか、コアモジュールの5V 出力を使用するかを切り替える。



SERVO_POWER - Vin

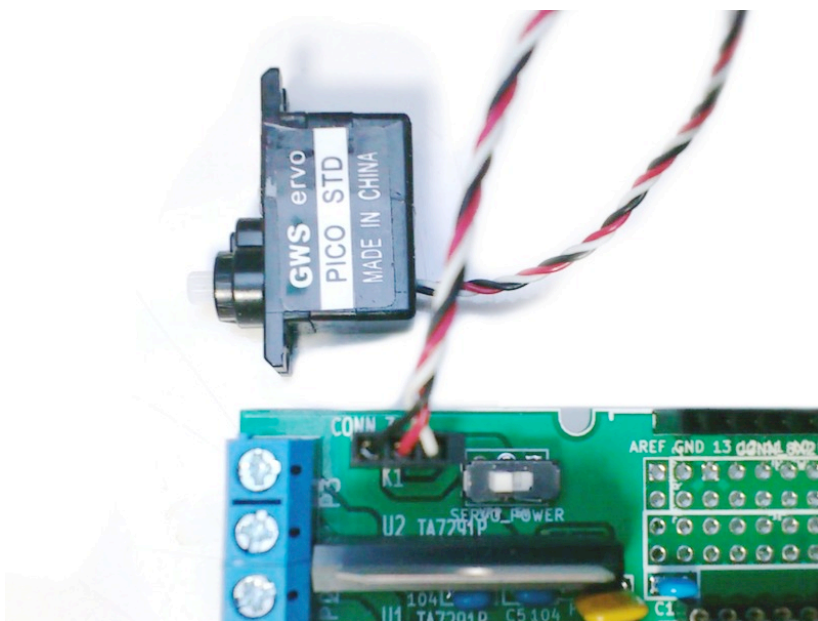
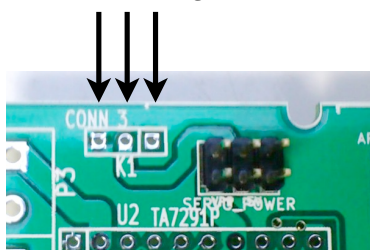


SERVO_POWER - 5V

サーボ端子の配列

電源(V, Gnd)と Arduino のサーボ関数による出力(Sig) が出ている (Arduino の端子はD6 を使用)。

茶 赤 橙 (JR配列)
黒 赤 白 (フタバ配列)
Gnd V Sig

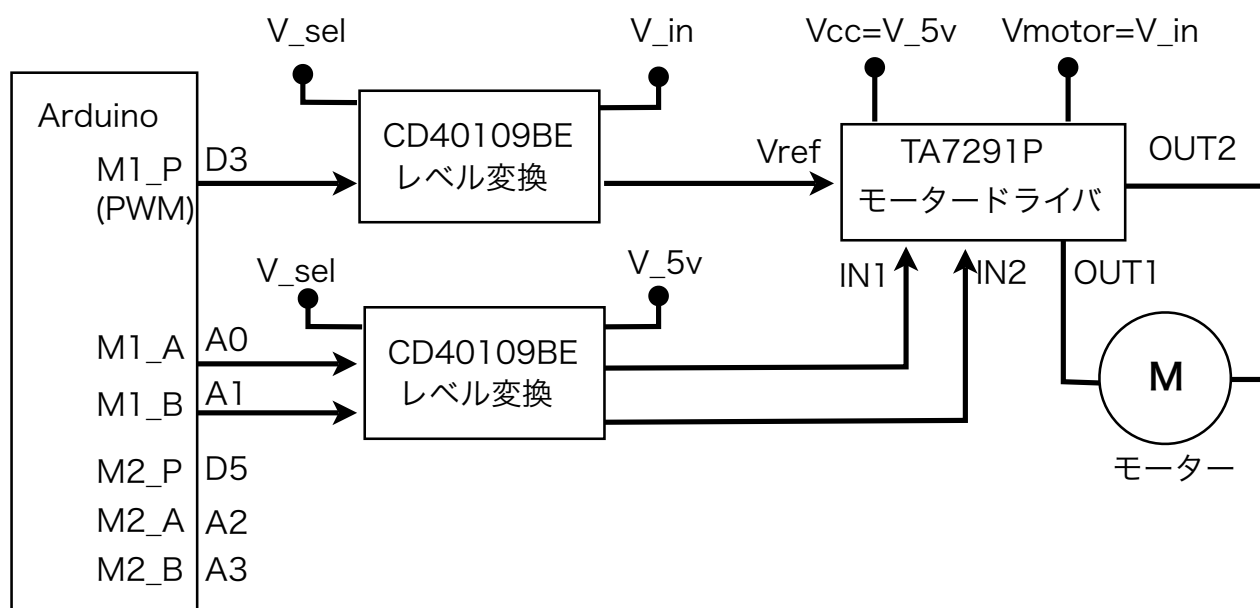


(秋月で売っている GWS サーボを接続した例)

モーター

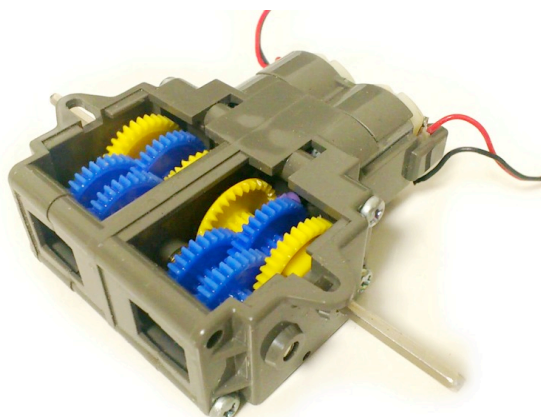
モータードライバのIC、TA7291P は正転・逆転・スピード調整・ブレーキといった制御を行なう事が出来る。

モーター用の電源 V_{motor} とIC を動作させる V_{cc} と、2系統の電源が必要。 V_{motor} はコアモジュールの V_{in} に、 V_{cc} はコアモジュールの5V 出力に接続されている。



Arduino の制御端子はモーター1つあたり3本、計6本使用している。
信号電圧レベルはCD40109BE によって調整されるため、 V_{sel} を切り替えることで、3.3V または 5Vのマイコンに対応できる。(TA7291P のH レベルは 3.5V 以上なので、3.3V マイコンで直接制御することはできない。)

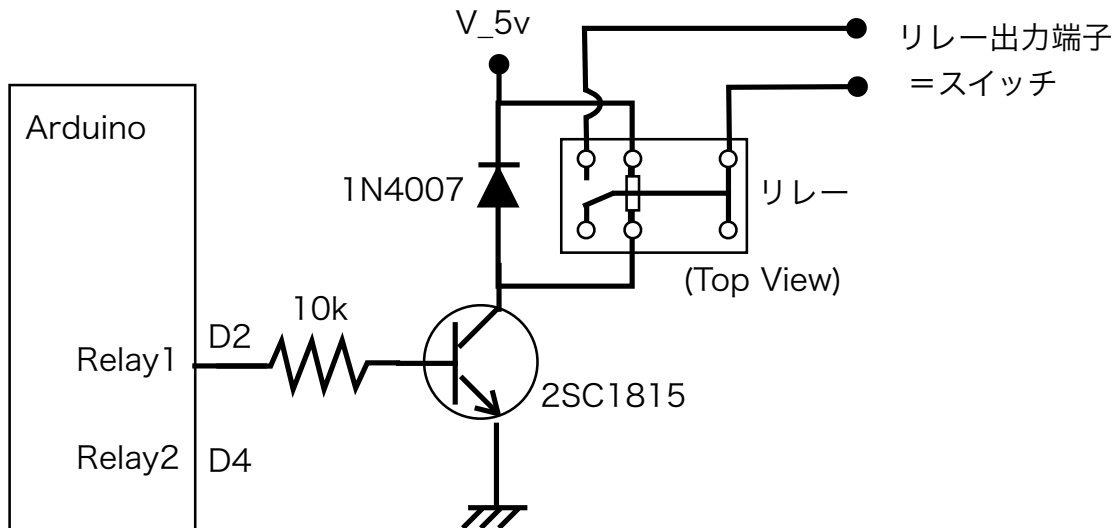
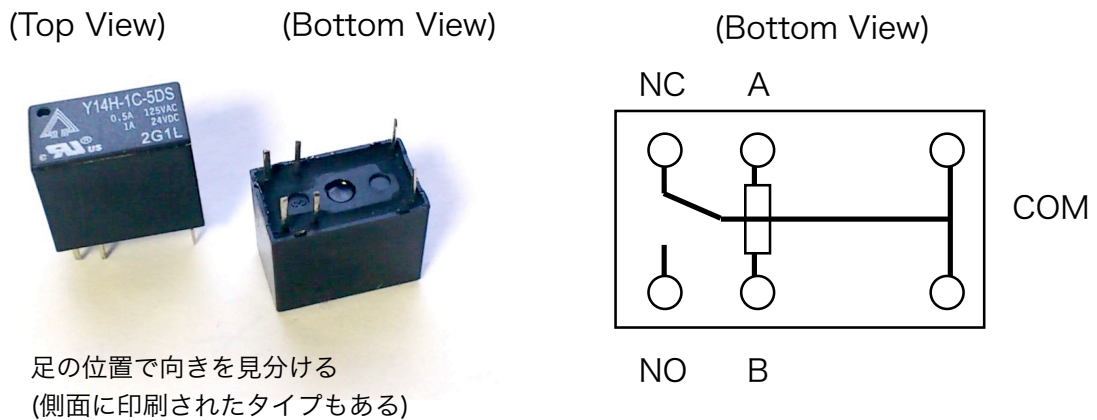
2つのモーターを個別にコントロールすることができる。左右の車輪をコントロールすると、前進・後退・旋回など戦車の様な動きができる。市販のリモコン戦車を改造したり、タミヤのダブルギヤボックスなどを使った工作などに適している。



リレー

リレーは電磁石を使ったメカニカルなスイッチである。現在では消費電力や故障の問題から、使用する機会も少なくなったが、半導体のスイッチと比べて確実な遮断が行える利点がある。動作時のカチッという音も楽しい。

リレーには NC (Normally Closed)、NO (Normally Open) と COM (Common) の端子と、On/Off 制御を行うための電流を供給する端子がある。通電していない時は、COM と NC が接続され、通電している時は COM と NO が接続される。



使用しているリレー（秋月電子で売っている Y14H-1C-5DS）は電流を流す方向（A→BまたはB→A）はどちらでも良い。リレーをマイコンで直接駆動することはできないので、トランジスタを使用している。ダイオードは、電磁石（コイル）の逆起電力からの保護用。

※小型リレーなので、スペック(1A 24V DC / 0.5A 125V AC) に注意すること。