

モータードライバ IC TA7291P



ピン ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

Q. どうしてドライバ IC が必要なの？

A. モーターを回転させるためには多くの電流が必要です。Arduino からの電流では足りないのと、流しすぎると Arduino がこわれてしまうから、別につけた電池から電気を流す指示をするためです。

※今回のように6Vの電池をつないでも、モーターにかかる電圧は3V以下になるようにします。しかし、電圧を下げるために熱が出ます。その熱を逃がしやすくするために、上のジャマな金属板があります。

A. モーターは発電することもできます。発電した電気が Arduino に入ってしまったてこわれるのを防ぐためです。

※ドライバのいない省電力のモーターもあります

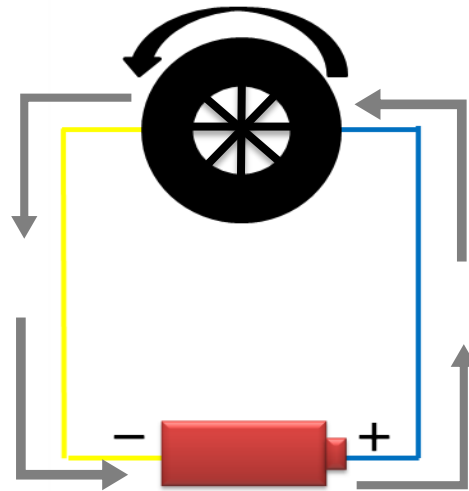
このドライバのデータシート <http://akizukidenshi.com/download/ta7291p.pdf>

| Arduino | モータードライバ IC (TA7291P) | モーター・電池 |
|----------------|-----------------------|-----------|
| GND | ① GND | 電池の - (黒) |
| | ② モーターへ | モーターからの線 |
| | ③ (使わない) | |
| デジタル出力ピン(～PWM) | ④ 速度変化 (Vref) | |
| デジタル出力ピン | ⑤ 回転方向 | |
| デジタル出力ピン | ⑥ 回転方向 | |
| 5Vピン | ⑦ ICへの電源 (Vcc) | |
| | ⑧ モーター用電源の + (Vs) | 電池の + (赤) |
| | ⑨ (使わない) | |
| | ⑩ モーターへ | モーターからの線 |

※速さを変化させない時は、ドライバの④ピンは、Arduino の 3.3V に接続します。

・プログラムと回転方向の関係 (⑤⑥ピン)

(イメージ1)

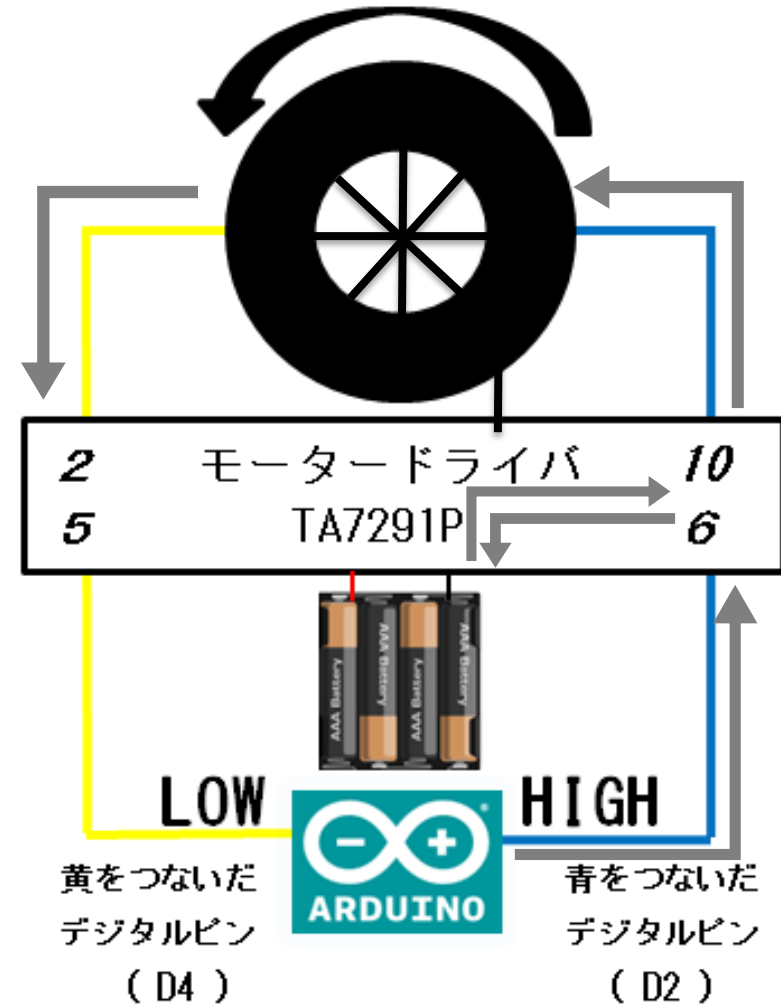


| イメージ1 | | |
|-------|---|-------|
| 黄 | 青 | まわる方向 |
| - | + | 左 |
| + | - | 右 |

イメージ2

| イメージ2 | | |
|--------|--------|-------|
| ドライバIC | | まわる方向 |
| 5(→2) | 6(→10) | |
| LOW | HIGH | 左 |
| HIGH | LOW | 右 |
| LOW | LOW | 止まる |
| HIGH | HIGH | 急ブレーキ |

(イメージ2)



電池でモーターを回すときはイメージ1のように電気が流れて、モーターが左にまわります。

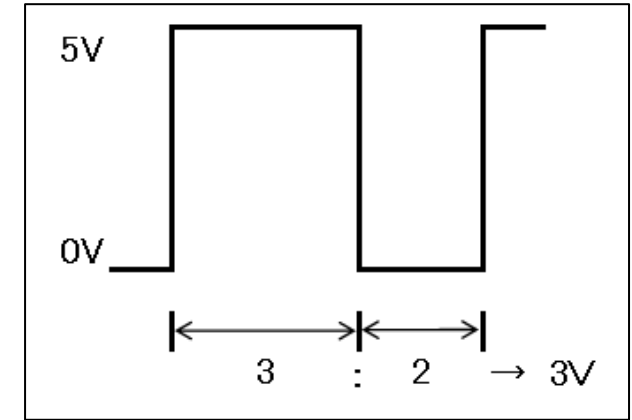
Arduinoを使った場合は、イメージ2のように、デジタルピン(D2)がHIGHの信号を出すと、それにつながっているドライバIC6番が10番に電池からの電気を出すように伝えます。そして、D4がLOWの時は、イメージ1と同じような流れになり、左にまわります。

・プログラムと回転する速さの関係 (④ピン)

ピンにかかる電圧は0Vか5Vです。(デジタル出力)

速さをかえたいときはこの電圧をかえます。(Arduinoは ~PWMと書いてあるピンを使う)
 PWMとはパルス変調のことで、アナログ出力のようなことができます。0Vと5Vを高速で切り替えてその時間の割合を変えることにより、アナログ(連続的に続く)変化を出します。
 プログラムでは `digitalWrite(ピン, HIGH); digitalWrite(ピン, LOW);` のかわりに
`analogWrite(ピン, 255); ←5V` のように数字を入れます。

| ピンにかけたい電圧 | 入れる数字 | 速さ |
|-----------|--------|--------|
| 0V | 0 | 動かない |
| 0Vから5V | 0から255 | おそい→早い |
| 5V | 255 | いちばん早い |



パルス変調でアナログを作る仕組み

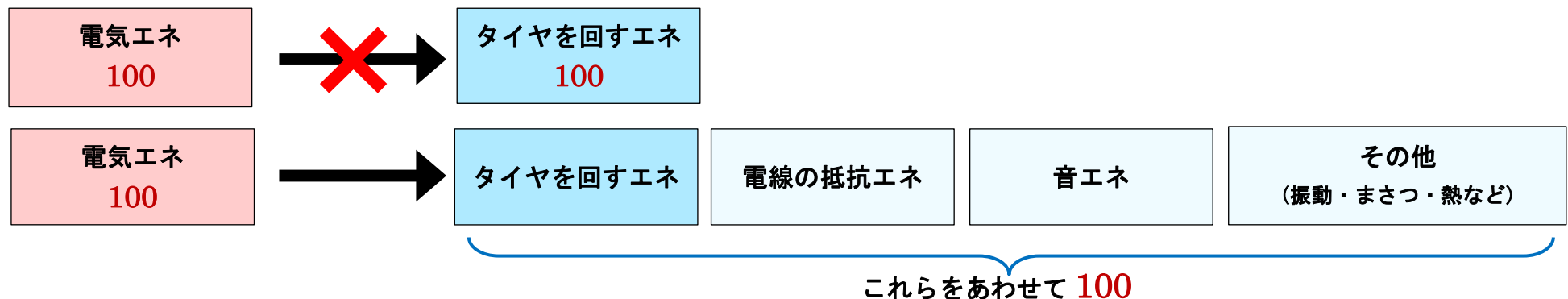
※`analogWrite`の数字は0~255まで設定できますが、このモーターは3V以下にする必要があるので、今回のモーターとドライバIC(TA7291P)の組み合わせでは0~128 (=3V位)にしてください。 $V_{OUT}(\text{②⑩から出す電圧}) = V_{ref}(\text{④ピンにかかる電圧}) + 0.7V$ という条件があります。

Q. 同じようにつないでいるのに、どうして右と左のタイヤの速さがちがうの? (まっすぐ進まない)

A. それぞれのタイヤが回すのに使えるエネルギーが同じではないからです。

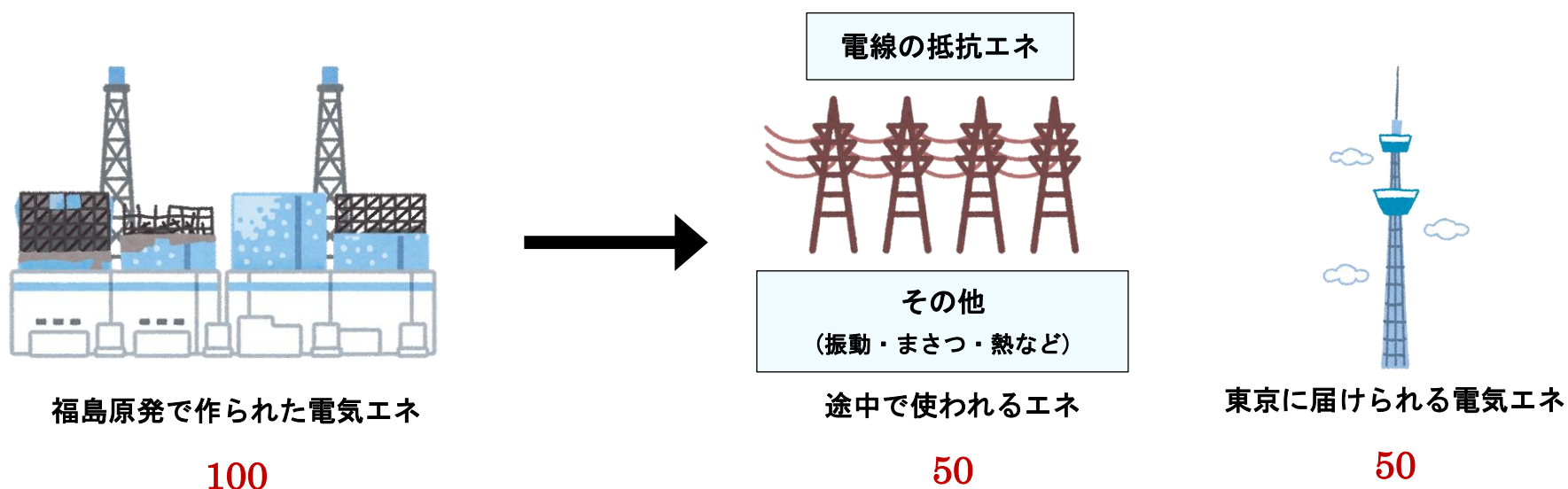
ドライバから出た電気のエネルギーの量を100とします。でも、タイヤをまわすのに使えるエネルギーは100ではありません。なぜでしょうか? タイヤに伝わるまでに、電線の抵抗、音、振動、ギア同士のぶつかり合いなどで減ってしまうからです。

それが左右全く同じにはならないので、速さの違いが出てしまいます。



考えてみてね！

このエネルギーが少なくなってしまう問題は、みんなが知っている社会問題にもなっています。福島原発で作った電気エネルギーを100とします。でも、電線を通して東京に送られたころには50になっています。では、どうして東京に原発を作らないのでしょうか？



今地球は温暖化と言われています。いろいろな原因がありますが、エネルギー問題も大きな割合を占めています。世界中には、温暖化のせいで今まで住んでいた土地で暮らせなくなってしまった人たちがいます。そういう人たちは難民になってしまいます。

シリア難民のことは知っていますか？戦争で難民になりました。難民は戦争だけでなく、地球温暖化でも生まれています。地球に住む一人の人間として、これからの地球のために、自分ができることを考えるきっかけになればと思います。