

電源 / モータ

イントロ

ラジエディオ

センサー / フェース

電源 / モータ

治具 / 工具

モジュール

第15章

マイコンなしで制御！旗振り機回路の製作付き

ステッピング・モータをお手軽駆動ULN2003A

下間 憲行 Noriyuki Shimotsuma

ステッピング・モータ駆動に使える
トランジスタ・アレイULN2003A

Arduinoの例題には, Stepper というステッピング・モータを回すスケッチがあります。写真1のようなハードウェアを使い, とりあえず回してみることでステッピング・モータの駆動を体験できます。

● 特徴

ステッピング・モータを回すための回路を図1に示します。トランジスタ・アレイULN2003A(テキサス・インスツルメンツ)でモータのコイルを駆動します。付属するモータは減速機付きのユニポーラ型で, 電源をつなぐ中点タップが出ています。

ULN2003Aの内部回路を図2に示します。次のような特徴があります。

- 入力が“L”レベルで出力はOFF。オープンでもOFF。“H”にして出力がON(出力端子の電流がGNDに流れる)。
- NPN トランジスタ2つはダーリントン接続になっ

ている。そのため飽和電圧(ON時のコレクタ-エミッタ間電圧)が高くなる。

- 駆動電流が0.1Aだと約0.9V, 0.2Aだと1.0Vほどの電圧降下がある。負荷のONを保持する電圧が低下するので注意。
- COM端子につながる逆起電力クランプ・ダイオードは, リレーやモータなどの誘導負荷をつなぐときに役に立つ。しかし, 出力が別電源につながるときは利用できない。

● モータ駆動用のモジュールが便利

3Dプリンタの位置制御用に, 写真2のようなステッピング・モータ駆動用モジュールが販売されています。

- 16ピンのモジュールが安価に買える
 - 回すだけならマイコンいらす
 - 電流調整できるのでモータの定格電圧は気にしない
- これらのドライバはバイポーラ型のステッピング・モータを動かすように作られていて, 次のような特徴があります。

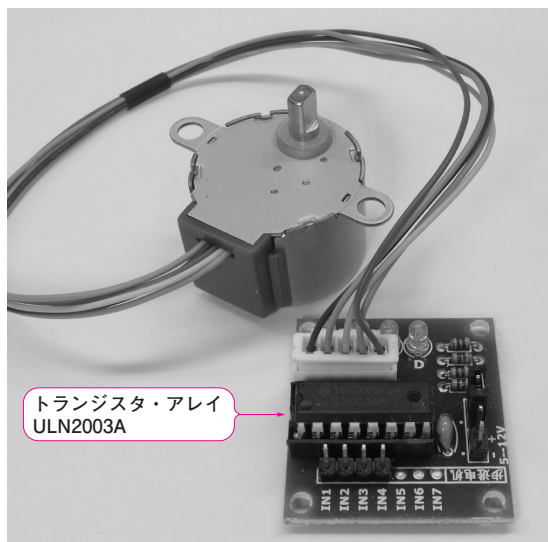


写真1 Arduinoで使えるステッピング・モータとドライバULN2003Aのキット

このモータ・キットに付いていた30cm長の接続ケーブルは, 端子も含めて約0.6Ωの抵抗を持っていた。銅覆鋼線(どうふくこうせん)と呼ばれる電線が磁石に付く。大きな電流が流れる場所に使うと思わぬ電圧降下が生じるので注意が必要

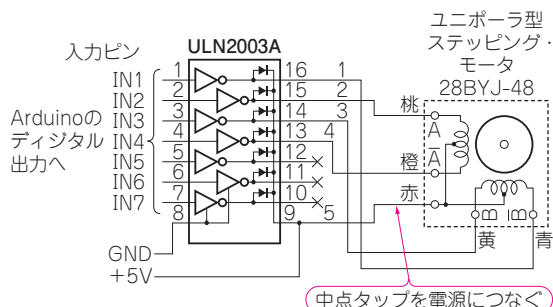


図1 Arduinoでステッピング・モータを回す回路
この駆動回路はモータを回すだけでなく, リレーやランプの駆動に使えるので, Arduinoでの実験に役立つ

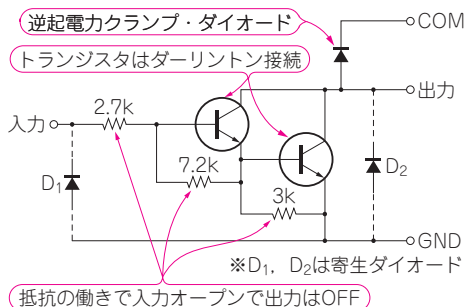


図2⁽¹⁾ トランジスタ・アレイULN2003Aの内部回路