

モータ制御…DCブラシ付き / ステッピング / RCサーボ

中森 章

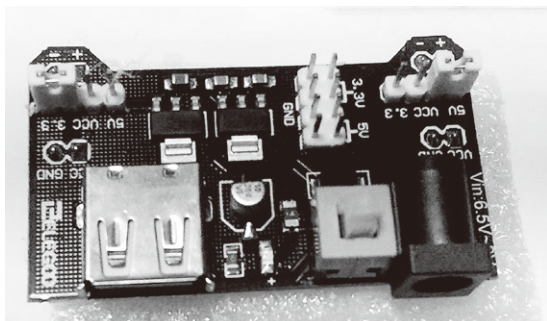


写真1 モータにマイコン基板よりも高い電圧/電流を供給できる電源モジュールMB102

モータ制御① DCブラシ付きモータ

家電やIT機器，自動車など，さまざまな機器にモータが使用されるようになり，組み込み機器の制御には，モータ制御が必須となりました。ここではArduino Unoでモータ制御を体験してみます。

Arduinoの場合は，モータ制御のライブラリも完備されていますから，ライブラリ関数を呼び出すだけでモータを制御できます。まずは，ここから学習していきましょう。

筆者はマイコン設計が仕事で，モータ制御は専門外ですが，Arduino IDEを利用することで，モータ制御ができました。ここでの説明は，文献(1)と(2)を参考に，実験を行いました。

● 加える電圧の大小で回転速度が変わる

ここで使用するDCモータは，DCブラシ付きモータです。模型用や自動車補機用など世界で一番多く使われているモータです。このモータの使い方は簡単で，モータから出ている電源ピンとGNDピンの間に電圧を与えるだけで回転します。電圧値が大きければ速く，電圧値が小さければ遅く回転します。それならば，DCモータをGPIOピンにつないでやれば簡単に回転させることができるかと思われかもしれません。しかし，そこには大きな落とし穴があります。

● マイコン端子から取り出せる電流ではモータは回転しない

モータは電気食い(大電流を消費する)です。Arduino Uno互換基板のGPIOから供給できる電流値は1ピン当たり最大40mAです。しかし，モータは数百mAを消費するものもあります。最大40mAの出力電流であるArduino Uno互換基板のGPIOピンに数百mAの負荷を接続すると，Arduino基板が壊れる可能性があります。そもそも，そんな貧弱な電流ではモータは回転しません。そのために，電源を供給するための電源モジュールを使用します。今回使用しているキットには，MB102という型番の電源モジュールが同梱されています(写真1)。この電源モジュールは6.5～9.0Vの直流(DC)電源を入力とし，3.3Vまたは5Vの出力に変換します。そのときの電流値は最大700mAです。これなら，十分モータを駆動できます。

● モータ・ドライバを利用して電流を増やす

Arduinoからの出力でDCブラシ付きモータを制御するためには，キットに付属のモータ・ドライバ(L293D)を使用します。図1(a)にL293Dのピン配置，図1(b)にL293Dのブロック図を示します。また，ピン仕様を表1に示します。

V_{CC1} と V_{CC2} が電源モジュールから供給される電源です。そこで，チャンネル(ch1, ch2, ch3, ch4)をイネーブル(許可)状態にしておき，L293Dの2番ピン，7番ピン，10番ピン，15番ピンをArduino基板から駆動してやれば，Arduino基板のGPIO出力でモータを回転させることができます。ch1とch2は1つのモータを右回転，左回転させるために使用します。3番ピンを“H”レベルに駆動すればモータは右回転し，3番ピンを“L”レベルに駆動すればモータは左回転します。ch3とch4はそれぞれ，1つのモータを回転させる場合に使います。今回は使用しません。

以上のことから，DCブラシ付きモータを回転させるためには，モータの+をモータ・ドライバ(L293D)のch1の出力(3番ピン)，-をch2の出力ピン(6番ピン)に接続します。Arduino基板側はGPIOの7，5，3番ピ