

## 第2章 出力回路の設計入門②

# なめらかに回す制御！ DCモータ駆動回路

エンジニア Engeer

### モータ制御でおさえおきたいこと

モータは電気エネルギーを運動エネルギーに変換する電子部品です。電子機器をはじめとして、電気自動車、エレベータなど身の回りのいたるところでモータは使用されています。

#### ● モータの基礎知識

モータは、電気エネルギーから運動エネルギーを生み出しますが、その過程で電磁気の作用を利用しています。つまり電気から磁界を生み出して、それを運動エネルギーに変えているということです。

モータは、入力する電気エネルギーの性質によってDCモータとACモータに大別されます(図1)。

DCモータは、ブラシの有無によってブラシ付きDCモータとブラシレスDCモータに分かれ、さらに特殊なブラシレスDCモータとしてステッピング・モータもあります。

ACモータは、誘導モータと同期モータに分類されます。

#### ● DCモータの重要特性

DCモータの特性は多岐にわたりますが、回路設計

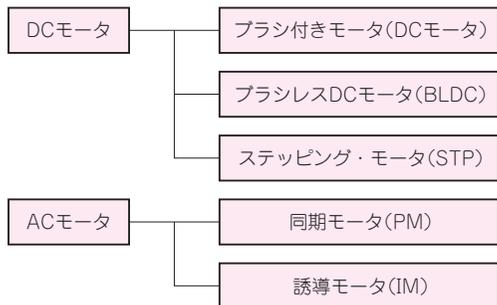


図1 ひと口にモータといってもいろいろあって制御も異なる

ここでは一番シンプルなDCモータで解説する

で重要になるのが始動電圧、定格電圧、動作電圧範囲、最大負荷電流です。

始動電圧は、モータが回転し始める電圧のことで、出力電圧が始動電圧以下だとモータは回転しません。定格電圧は、モータが最適な性能を発揮できる電圧のことです。動作電圧範囲は、モータが実際に動作可能な電圧の範囲で、この範囲内でモータの回転数やトルクを制御できます。最大負荷電流は、負荷駆動時に流れる最大の電流値を示したものです。高トルク低回転で、駆動電圧が低いほど負荷電流が大きくなります。

### モータ駆動回路設計の考え方

#### ● 動作電圧範囲と始動電圧

ここではブラシ付きDCモータの駆動回路の考え方を整理します。

キットに同梱されたブラシ付きDCモータのデータシートによると、130サイズのホビー用モータと説明されています。130サイズとは、モータの直径が約13mmであることを意味しています。一般的な130サイズのDCモータの動作電圧範囲は1.5～3Vですが、このDCモータは4.5～9Vと比較的高い電圧で動作します。また、始動電圧は2Vです。つまり2Vを超えるとモータが回転し始めて、4.5～9Vの間でトルクと回転数が調整できるということです。

#### ● 回転数の制御方法

モータの回転数制御はLEDの調光とほとんど同じで、可変抵抗によるアナログ制御とPWM信号によるデジタル制御の2通りの方法があります。ただし、モータには比較的大きな電流が流れるため、いずれの方法とも回路設計の観点ではLEDと異なるポイントがあります。

#### ● 可変抵抗による回転数制御

可変抵抗は2通りの方法で回転数を制御できます。

1つ目は、回路に対して直列に可変抵抗を接続する