

モータの種類事典

森本 雅之

われわれの周りでは、さまざまなモータが使われています。図1に、モータの使用例を示します。ここでは、モータがどこで使われ、どのように使い分けられているかについて述べます。

①定番! DC ブラシ付きモータ

● 構造

直流モータ(ブラシ付きモータ)の断面を図2に示します。直流モータのロータ(回転する部分)は、鉄心に巻かれたコイルです。その外側に固定された永久磁石があります。外部のリード線はブラシに接続され、ブラシからロータのコイルに電流を流します。ブラシは、ロータにある整流子とこすって接触しています。

直流モータは複雑な構造に見えますが、それぞれの部品は意外に作りやすく、材料費も安いのです。直流モータは大量生産すると、どんどんコストが下がるモータです。

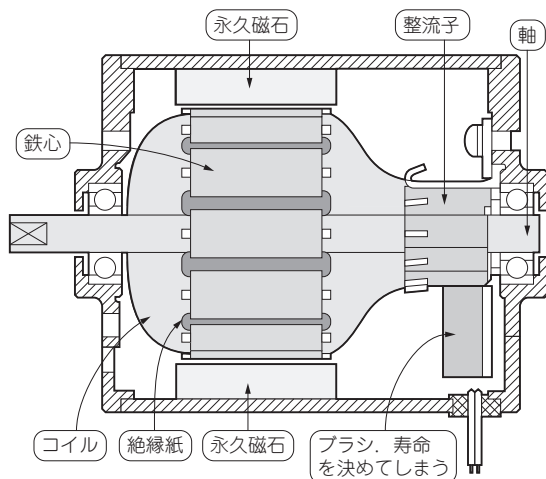


図2 直流モータの構造
外側に永久磁石が固定されており、鉄心に巻かれたコイルが回転する

● 原理

直流モータは、永久磁石とコイルに流れる電流による電磁力で回転します。その回転原理は、フレミングの左手の法則を使って説明できます。

図3のように、両側の磁石の磁界中にあるコイルに電流が流れると、力を生じます。右側のコイルと左側のコイルでは発生する力の向きが逆になります。つまり、コイルを回転させる力が生じるのです。

これだけではコイルが半周回るだけで、止まってしまいます。回転を継続させるためには、コイルの電流の方向を切り替える必要があります。図3に示されている整流子とブラシによってコイルの電流の方向を切り替えます。二つのブラシはそれぞれ直流電源のプラスとマイナスに接続されています。整流子はコイルと接続されています。ブラシから整流子を通してコイルに電流が流れます。ロータが回転するとブラシに接触する整流子が切り替わります。つまり、回転する位置によって、プラスのブラシと接続されたり、マイナスのブラシと接続されたりして、コイルを流れる電流が切り替わるのです。こうして、コイルが回転しても、同じ位置にあるコイルには常に同じ向きの電流が流れることになります。コイルが回転してどんな位置になっても図3のような方向の力が発生します。

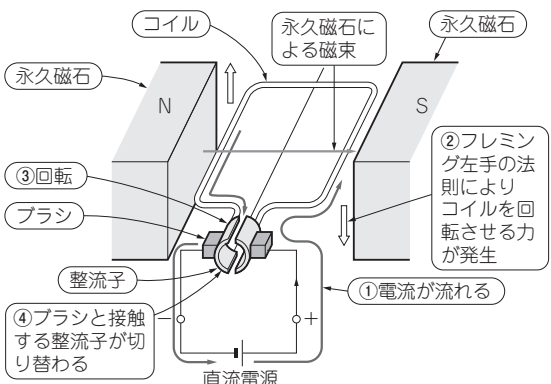


図3 直流モータの原理
永久磁石とコイルに流れる電流による電磁力で回転する