



# イントロダクションB モータ写真館

## ブラシレス・モータ大解剖

### 超定番モータその②

イントロダクションAにつづいて、ブラシレス・モータを分解して内部構造と動作原理を研究してみます。 (編集部)

森本 雅之 Masayuki Morimoto

#### ● こんなモータ

私たちが日常使っているパソコンなどに組み込まれている、モータの代表的なものにブラシレス・モータがあります。DVDドライブやハード・ディスクなど、精密な回転制御が必要な用途に使われています。

分解するのは定格12Vのブラシレス・モータです (写真1)。出力は100W、回転数は2500rpmです。

$$\text{出力 [W]} = 0.1047 \times \text{トルク [Nm]} \times \text{回転数 [rpm]} \dots\dots\dots (1)$$

という関係があるので、トルクは0.38Nmです。大きさは直径65mm、軸方向の長さ60mmです。このモータを分解していきます。

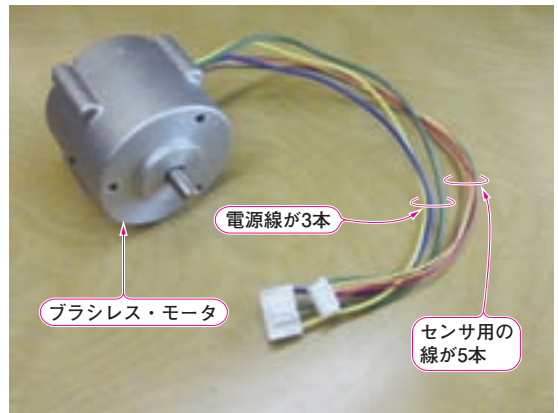


写真1 分解したブラシレス・モータ BML-KIT (津川製作所) 2組のケーブルが出ている。太い線3本は電源線で、三相コイルに電流を流す。細い線5本は位置検出基板の信号線で、3個のセンサからの信号が出力される

#### ● ふたの裏側に位置検出用のセンサ基板がある

端面の4か所のビスをゆるめてケースのふたを外してみます。ふたを軸から抜くように外します。回転する部分が見えます。このような回転部分を**回転子**と呼びます。回転子は磁石なので他の部品にくっついているのです。回転子をエイッと引っ張り出すと軸のついた回転子が出てきます(写真2)。

ふた(フランジ)の裏側にセンサ基板(写真3)がついています。この基板は回転子の磁石のN極またはS極を検出するための基板です。このような機能を**位置検出**といいます。この基板ではセンサにホール素子を使って回転子の磁石のN極とS極を検出しています。ホール素子の出力信号は、N極、S極の接近により信号のプラスとマイナスが反転します。

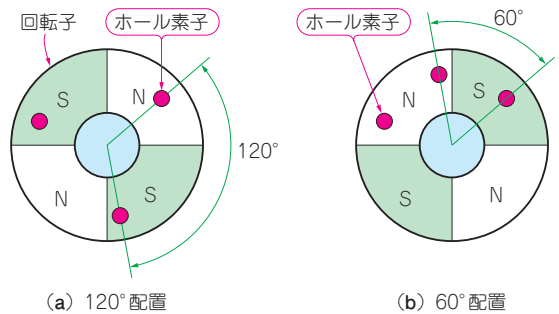


図1 回転子のN極とS極を検出するセンサの配置 三相コイルは120°間隔で離れているのでコイルと対応するとセンサは120°離す必要がある。一つのセンサが逆極性を検出するようにすればセンサは60°間隔で配置できるのでセンサ基板は半円より小さくなる

#### ● センサで磁極を検出している

コイルなどの回転しない部分を**固定子**と呼びます。固定子のコイルには電流を流します。電流の流れる方向と回転子の磁石のN極とS極との関係で発生する力の方向が変わります。そのため、それぞれのコイルに流れる電流の向きを制御しなくてはなりません。コイ

ルの近くにある回転子の磁極がN極なのかS極なのかを検出をして、電流の向きを決めます。

磁極の検出は、それぞれのコイルごとに3か所で行います。つまり、図1(a)に示すように120°おきに配置します。しかし、分解したものは60°おきに配置し