

力強く回したり、一気に加速したり、ピタリと止めたり モータ・コントロール実験室 ～ベクトル制御編～

第2回 制御前の準備②
ホールICの実装位置を正確に知る

渡辺 健芳
Takeyoshi Watanabe

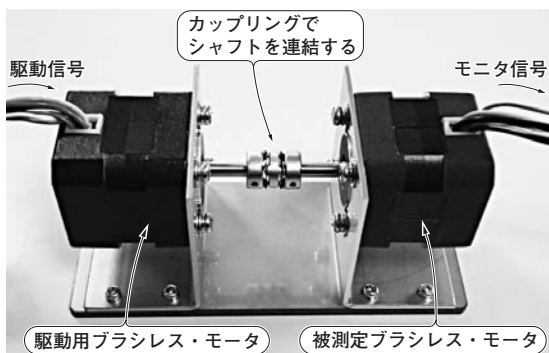


写真1 被測定ブラシレス・モータをもう一台のモータで回す
駆動用モータ内のロータがどの位置にあるかは内部で誘起する電圧を測ればわかるが、駆動信号を加えているので、現実、測定することができない。そこで、同じモータ(被測定ブラシレス・モータ)を駆動用モータで回して、同じ回転状態を作り出し、被測定用モータから誘起される電圧をモニタして、駆動用モータの誘起電圧とする

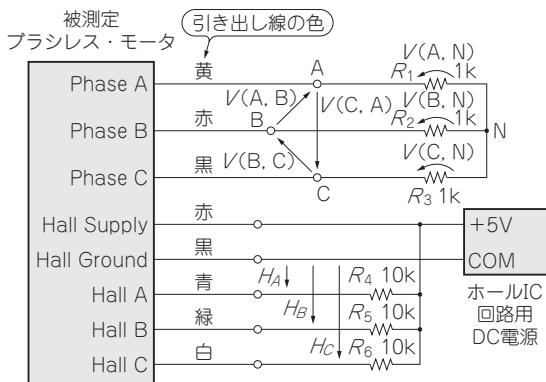


図1 被測定ブラシレス・モータの端子と信号名

ブラシレス・モータを回すためには、永久磁石を持つロータの位置(角度)に応じて、適切な磁界を発生させるように、ステータ・コイルに電流を流す必要があります。ロータとステータ・コイルの位置関係は、ロータが動くときに発生する誘起電圧を観測することで把握できます。しかし、実際のモータ駆動では、ステータ・コイルには電流を流すための電圧を加えてしまうため、誘起電圧をわかりやすく観測するのは困難です。

ロータの位置は、別の方法で求めます。ロータは永久磁石を持っているので、その磁極に反応するセンサ(ホール素子やホールIC)を使います。

今回は、実際にモータを回しながら、誘起電圧とホールIC信号を観測し、両者の関係を確認してみます。
(編集部)

連載第1回では、実験キットのブラシレス・モータの内部構造を調べ、モータのコイルに発生する誘起電圧とホールIC出力信号の位相角を求めました。さらに、コイルと鎖交するマグネット磁束と誘起電圧の関

係も調べました。本稿ではこれを理論値と呼びます。今回は、実際にモータを回転させ、誘起電圧とホールICの出力信号を観測して、位相角を測定します。連載第1回目で示した理論値と比較してみます。

実験

● 誘起電圧とホールIC信号を観測する実験セット

写真1に今回の実験セットを示します。実験キットの構成部品であるブラシレス・モータを2台用意します。2台のブラシレス・モータを対向させて台に固定し、両者のシャフトどうしを「カップリング」と呼ばれる部品で連結します。駆動用モータはドライバと接続し回転させますが、被測定用モータはドライバと接続せず、誘起電圧とホールICの出力波形を観測します。

図1に、被測定用モータの各端子と信号名を示します。

▶ 実験方法

中性点Nの電位を得るために、3本の抵抗 $R_1 \sim R_3$ を付けています。この抵抗は、モータ・コイルのインピーダンスに対して十分大きな値(1k Ω)としました。ホールIC回路を動作させるため、外部にDC5V電源を設けています。ホールIC出力端子の抵抗 $R_4 \sim R_6$ はプルアップ抵抗です。