

第2章 一般モータでは難しかった
停止から駆動OKの実用方式の実験

ブラシレスDCモータの 実用的低速センサレス駆動

岩路 善尚 Yoshitaka Iwaji

ブラシレスDCモータに センサレス制御が求められる理由

● ブラシレスDCモータの基本回転メカニズム

ブラシレスDCモータは、小型、高出力、高効率などの特徴があり、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する理想的なモータといえます。また、ブラシ付きDCモータのように、機械的に消耗してしまう「ブラシ」がないことも大きな特徴であり、家電、産業、自動車など、さまざまな分野で応用されています。

図1に示すように、ブラシレスDCモータは、回転する側(回転子)に永久磁石が取り付けられ、通電する巻き線は固定子に巻かれています。固定子の巻き線は通常3相ぶんあり、これらの巻き線に順次通電し、回転力を発生させます。磁石が回転子側に取り付けられたことで、回転子への電気の供給は不要であり、ブラシが不要になります。

● 回転子の位置検知用にホール・センサが必要

ブラシレスDCモータは、磁石が回転子とともに回

転するため、それに合わせて通電する巻き線を切り替える必要があります。その切り替えの役目を果たするのがインバータです。図1に示すように、インバータは6つのパワー素子から構成され、それぞれをON/OFFすることで、巻き線に通電します。通電すべき巻き線は、回転子の磁石がどこに位置するかによって決まります。通常は、磁石磁束を検出するセンサ(ホールICなど)をモータに取り付け、それによって磁石の位置を検知し、通電する巻き線を切り替えています。

図2に、通電モードとホールIC信号の関係、ならびにブラシレスDCモータへの印加電圧の関係を示します。回転子の位置を、60°に区切った6つの区間に分割し、それぞれ通電モード1~6としています。通電モードは、図1に示すように、マイコンのポートに入力されたホールICの信号を用いて検出し、それに応じた印加電圧を決定します。印加電圧は、3相巻き線に対して、正、負、開放のそれぞれいずれかの電圧を与えます。例えば、ホールIC信号が、 $H_U = 1$ 、 $H_V = 1$ 、 $H_W = 0$ であったとすると、通電モード3が選択

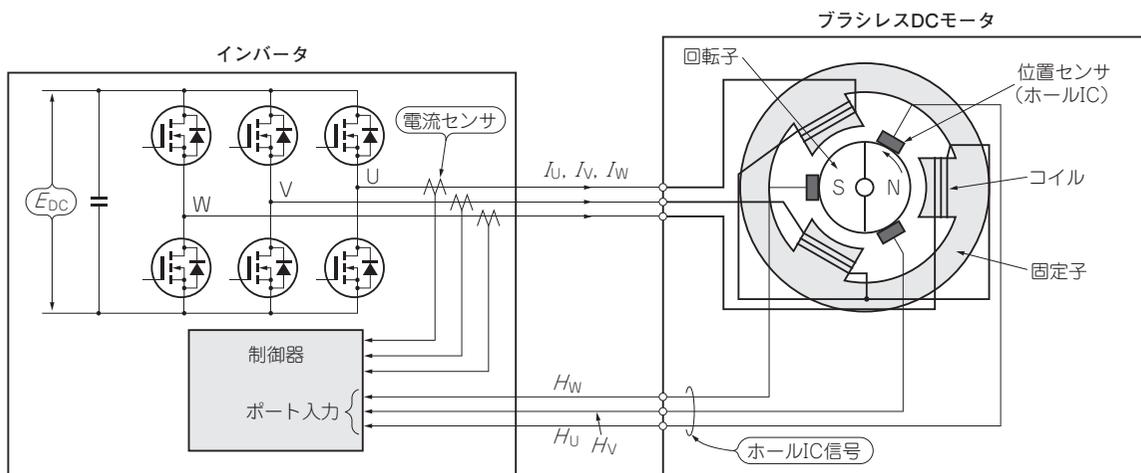


図1 ブラシレスDCモータ駆動装置の基本構成
ブラシレスDCモータは、位置センサ(ホールIC)の信号を利用して、3相巻き線のうちの2相を選択して通電し、簡便にモータを制御する