

手作りインバータでベクトル制御

実験動画あります!

読み取りづらいときは、他の2次元コードを隠すと読み取りやすいです。



仁野 新一

ベクトル制御といえば3相ですが、今回は2相のブラシレスDCモータを手動(スイッチ切り替え式と手回し式)インバータで回してみます。3相モータでは座標変換などで複雑になりがちなところを省くことが

できるので、ベクトル制御の基本的な仕組みを理解するのによいでしょう。後半では、3相ブラシレスDCモータでも実験します。2相と3相で実験することで、ベクトル制御の仕組みを深く理解できると思います。

実験① 2相ブラシレスDCモータを手動インバータで回す

● 慣れたXY座標系で概念を理解

ベクトル制御の理論ではモータ制御の初心者にはなじみのない座標基準での解説が一般的です。本稿ではベクトル制御の仕組み、概念的な考え方を理解するところから焦点を当てて解説します。そのため、かなり簡略化した説明をするので一般の解説書とは違うアプローチになります。また、厳密には違う内容を含んでいます。ベクトル制御の概念がおよそ理解できたら、専門書などで改めて学習するとよいでしょう。

また、高校数学的になじみやすいよう、慣れ親しんだX、Yを使い、d軸はX、q軸はYと置き換えて解説します。そうすればイメージしやすいX、Y直交座標になります。棒磁石のNS極方向が水平方向にあるとき、つまり、X軸方向に磁石があるときに、Y軸方向上下方向での電磁石が構成された位置関係が回転トルクが発生する構成となります。

● まず2相でベクトル制御の基本をとらえる

ベクトル制御は、ブラシレス・モータを効率的かつ精密に制御するための手法です。特に3相ブラシレスDCモータで広く採用されていますが、その座標変換は複雑です。まず、2相ブラシレスDCモータを用いてベクトル制御の基本原理を解説します。2相では直交するX軸とY軸の座標系で考えることができ、高校数学でなじみのある概念を活用できます。

マブチの130モータを2相ブラシレスDCモータに改造

モータのベクトル制御の考え方を理解するには、2相ブラシレスDCモータで、直交XY軸上にそれぞれコイルが配置されたようなモータがあれば、そこから選択すればよいのですが、残念なことにそのようなモータは見当たりません(コイル数、磁石の極数が少

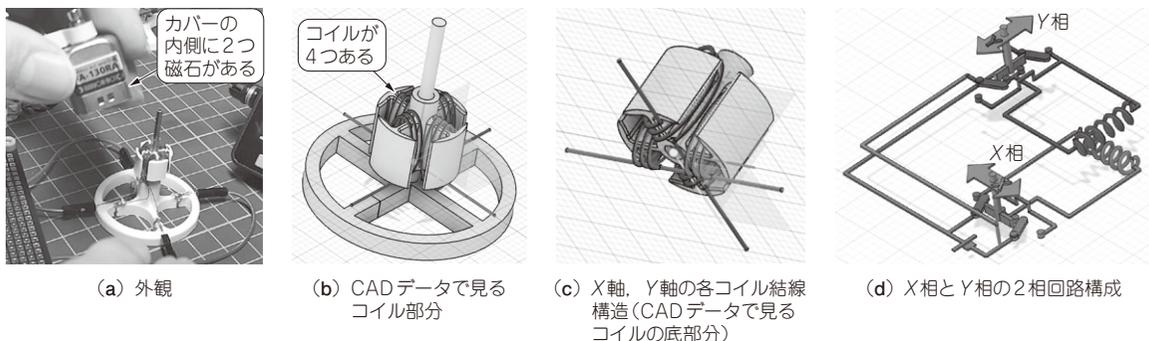


図1 作成した2相ブラシレスDCモータ