

小型でなめらかな今どきモータ 「DCブラシレス」3大制御制覇！

第9回 さらに高効率「ベクトル制御」の基本メカニズム

ご購入はこちら

大黒 昭宜

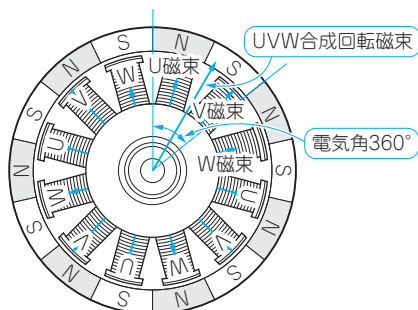
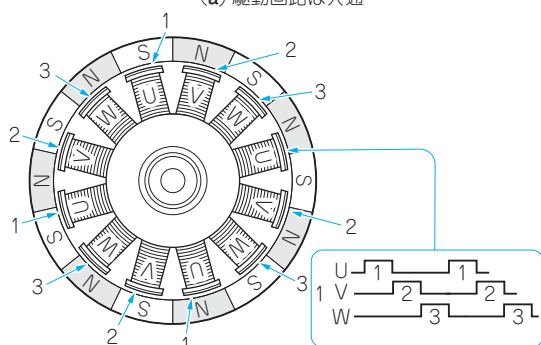
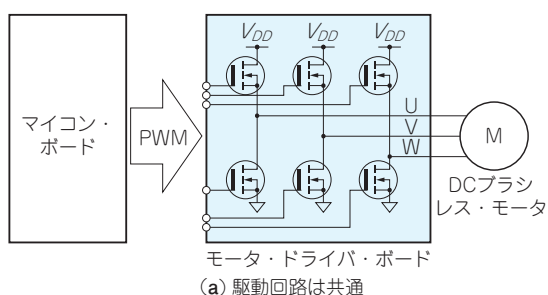


図1 「ベクトル制御」はUVW相に同時に電流を流すため相間切り替えが滑らかで正弦波駆動よりさらに効率がよい

表1 ベクトル制御は効率が良く音も静か

駆動方法	全高調波ひずみ率 [%]	効率 [%]
矩形波	200 以上	70 ~ 80
正弦波	140 前後	75 ~ 85
ベクトル制御 (空間ベクトル制御)	110 前後	80 ~ 90

今回から紹介する高効率「ベクトル制御」とは

今回から紹介する「ベクトル制御」は高効率で静かです。表1にこれまでの制御との違いをおおざっぱにまとめました。空間ベクトル駆動は、UVW相の切れ目がなく、常にUVW相を同時に駆動しているため、相間駆動切り替え時のノイズがなく、滑らかな制御を実現しています。従ってエネルギー効率が良く、モータを静かに回せます。

今回からベクトル制御を複数回に分けて解説します。まず今回はベクトル制御を行うマイコン・ボード上の信号の流れについて説明します。

基本メカニズム

● これまでの制御との違い

これまでに紹介した矩形波駆動や正弦波駆動との違いを図1に示します。図1(a)の回路でモータをUVWの3相で回す際に、矩形波と正弦波駆動では、図1(b)のようにUVW相を順番にON/OFFしていました。

今回から紹介するベクトル制御は、図1(c)のように、UVW相の磁束を同時に制御します。同時にインバータ電圧を発生することによって合成磁界が発生します。この合成磁界を回転するように、各MOSFETを制御することを、空間ベクトル駆動(Space Vector