

ブラシレス・モータを回す プログラム 書き方講座



第3回 ドローン用ブラシレス・モータを矩形波駆動で回す

大黒 昭宜

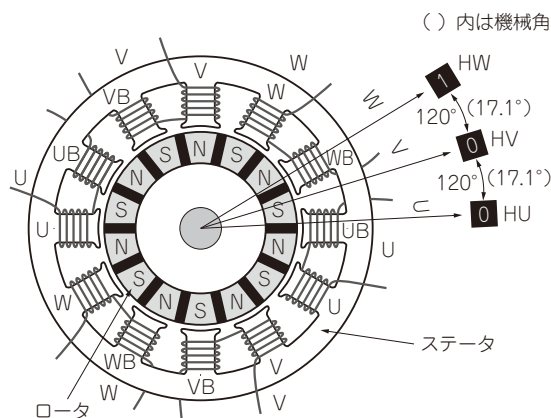


図1 インナロータでの14極12スロットのコイル巻き方

今回は連載で使用するキットP-NUCLEO-IHM001 (STマイクロエレクトロニクス) に付属するDCブラシレス・モータが回る仕組みを紹介します。このモータのコイルは少し特殊な構成となっていますが、基本的な原理は前回紹介したDCブラシレス・モータと同じです。

矩形波で回す仕組み

図1と図2にDCブラシレス・モータBR2804-1700kVを6ステップ矩形波駆動で回したときのからくりを示します。このモータの極数は14、スロット数は12になります。N極とS極のペアで電気角 360° 、機械角は 51.43° になります。ホール・センサの配置はスロットU, V, Wの延長線上に配置で電気角 120° 、機械角は 17.1° になります。12スロットですのでスロットU, V, W相が4つずつ存在します。これは巻き線の巻き方の話なので、制御自体はU, V, W相が1つずつのときと一緒に。WH, VH, UH, EN1, EN2, EN3, HW, HV, HUの各信号タイミングと電流の流れ方、スロットに発生する磁界とN, S極は前回紹介した2極3スロットのモータと変わりません。この手の多極、多ス

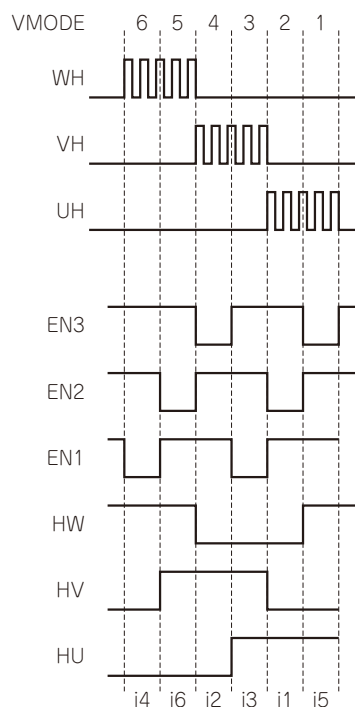


図3 VMODE1～VMODE6における各信号の遷移

ロットのモータは、トルクよりも回転数が欲しい用途に向きます。例えばドローンの羽を10000rpmなどで回すのに向きます。

12スロットの磁極数14の場合、特殊なコイルの巻き方になります。昔特許として出されたようです。

図1の通り、ステータの表からコイルを巻いたスロットをU, V, W, 裏からコイルを巻いたスロットをUB, VB, WBとします。UとUBに電流が流れたときスロットのコイル巻き方向が逆転していますので磁極NSが逆に磁化されます。UとUBは逆極性になるという意味です。

キットに付属するDCブラシレス・モータBR2804-1700kVはアウトロータです。ステータのスロットは図1と同じようにコイルが巻かれています。それでは