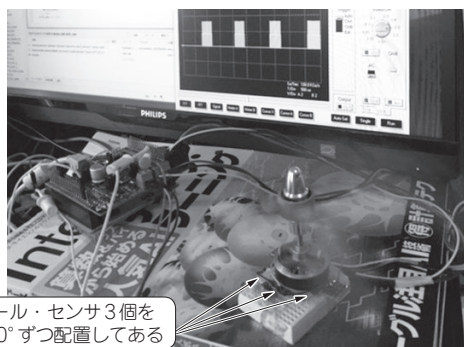


ご購入はこちら

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!

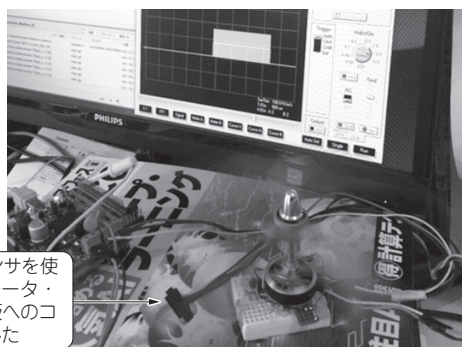
第6回 センサ付きとセンサレスの矩形波駆動の特徴を確かめる

大黒 昭宜



ホール・センサ3個を
120°ずつ配置してある

(a) センサ付き



ホール・センサを使
わないのでモータ・
ドライブ基板へのコ
ネクタを外した

(b) センサレス

写真1 センサ付きとセンサレス両方の矩形波駆動の実験を通してそれぞれにどのような用途が向くのかを探る

第4回と第5回で矩形波駆動におけるセンサ付き制御、センサレス制御の仕組みとプログラムについて解説しました。今回はセンサ付きとセンサレスのメリット/デメリットを確かめるために、幾つかの実験を行います。図1に実験時のハードウェア構成を、写真1に実験の様子を示します。

比較1…無負荷最高回転数

● 回転数の導出式

今回はオシロスコープにてPWM駆動周期を測定します注1。図2から回転数は次式で表されます。センサ付き最高回転数 N_{smax} [rpm] は、

$$N_{smax} = 1 / (0.6 \times 10^{-3} \times 7) \times 60 = 14,285$$

になり、センサレス最高回転数 N_{rmax} [rpm] は、

$$N_{rmax} = 1 / (1.8 \times 10^{-3} \times 7) \times 60 = 4,762$$

になります。上式中の7は極ペア数、60は1分間の秒数になります。

● センサ付き…10000回転超

図2(a)のセンサ付き矩形波駆動のU相が、V相、W相よりも駆動時間が短くなっています。ホール・センサの位置調整(進角調整)をしっかり行くと15000回転になります。小さいモータ(直径25mm)ですので、回転磁石14個の設置ばらつきで、進角調整後はモータ個別で矩形波駆動の形(UVW相PWM駆動時間)が変わるようです。

● センサレス…最高回転数は6000弱しか出ない

センサレス制御は、センサ付きの最高回転数の1/3程度になっています。前回述べたようにセンサレスでの進角調整がU、V、W相で一律になっていることが原因です。各相で進角調整できるソフトウェアは今後

注1: CPLTモニターで測定すると、センサレスの場合にタイムラグが発生し純粋な最高回転数が取得できないため。