

第3章 モータ&PIC用
デバッグ付きで89ドル!

実験！ センサレス・ モータ制御スタータ・キット DM330015 試用レポート

百目鬼 英雄 / 鈴木 憲吏 / 櫻井 清
Hideo Dohmeki / Kenji Suzuki / Kiyoshi Sakurai

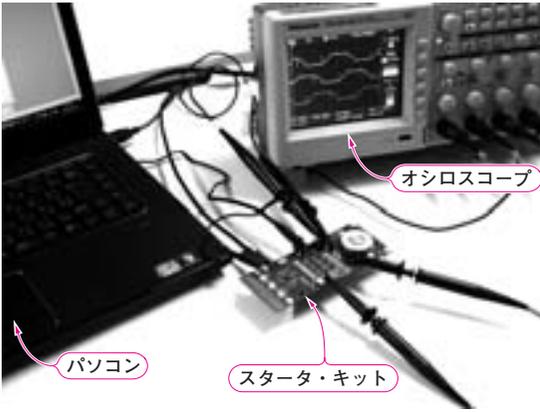
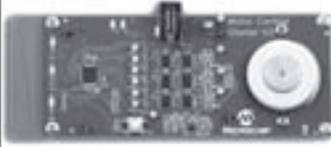


写真1 実験装置の全景

● モータ&デバッグ搭載で約7,000円のキット誕生
ワンチップ・マイコンを動かすためのスタータ・
キットがいろいろ誕生してきていますが、すぐに学
習を始められるものはなかなか見つかりません。

そんななか、**制御用マイコン**、**駆動回路**、**デバッ
ガに加えて**、**モータが搭載されていて89ドル**とい
う手軽な価格で購入できるスタータ・キット
DM330015(マイクロチップ・テクノロジー)がつい
に誕生しました。ブラシレス・モータを初めて使う
方に最適です。

通常、ブラシレス・モータにはロータの位置を検
出するホール・センサが付いていますが、このキッ
トに搭載されているモータは、ホール・センサのな
いセンサレス型です。U、V、Wの各相に電流検出
用のチップ抵抗があれば、ベクトル制御まで学習で
きたのですが、残念ながら対応していないようです。

DM330015は、モータの制御をほとんどプログラ
ムで行うので、制御プログラムをできるだけ詳しく
解説します。他のモータと駆動回路が準備できれば、
この制御プログラムを異なるモータで試すこともで
きます。 (櫻井 清)

● 実験の内容

ブラシレス・モータ(BLDCモータ)の構造は、回転
子側に永久磁石、固定子側に三相巻き線が施されてい
ます。一般的な駆動方法は、磁極を検出するホール
ICを固定子側に設け、各センサ信号を利用して磁極
位置に応じた各相の転流をインバータ回路で実現させ
ています。それに対して、**センサレス駆動**は、ホール
ICを使わずに各相の逆起電力を利用してブラシレ
ス・モータをドライブする方法です。

● 実験の方法

本実験では、スタータ・キットDM330015を利用し
て、各相の電圧やPWM信号を観測しながら高速かつ
安定したセンサレス・ブラシレス・モータの駆動方法
を検討します。

本実験は、DM33001と電源用ACアダプタ、通信
用USBケーブル、パソコン、オシロスコープで構成
します。実験のようすを写真1に示します。

DM33001には、9V電源用ジャックとUSB Mini-B
コネクタが搭載されています。ボード上のUSBコネ
クタは、オンボードUSBデバッグ用に利用します。

今回は、マイクロチップ社のホームページからダウ
ンロードできるセンサレス・ブラシレス・モータ制
御用サンプル・プログラム“MCSK_Demo_062911.exe”
を利用し、統合開発環境“MPLAB IDE v8.86”とコ
ンパイラ“MPLAB C30 v3.31”で、ビルドとdsPICへ
の書き込みを行いました。

実験1 ロータの位置を示す信号 ゼロ・クロスを観測

● 実験の方法

センサレス・ドライブの原理を確認します。PWM
制御がかかっていない全電圧での速度指令で駆動しま
す。こうすることで、スイッチングの波形が見られず
考察しやすくなります。この状態での1相の電圧と、
インバータの駆動波形を測定することで、ホールIC
を使用せずにモータを効率良く回す方法を検討します。