

ブラシレス・モータを回す プログラム書き方講座



第9回 DMAとA-Dコンバータに関するレジスタを直接設定する

大黒 昭宣

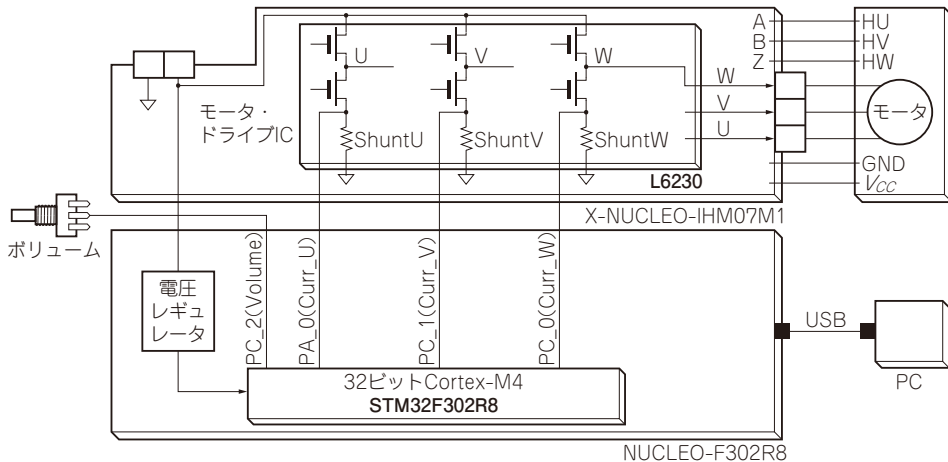


図1 モータ駆動用の拡張ボードL6230 (STマイクロエレクトロニクス)のA-Dコンバータ関連信号

本連載では、モータとマイコン・ボードがセットになったキットP-NUCLEO-IHM001 (STマイクロエレクトロニクス)を使ってDCブラシレス・モータを矩形波駆動で制御する方法を解説します。

プログラムは主にMbedで開発します。Mbedは手軽ですが、A-D変換などの実行速度は速くありません。そこで、マイコンの実力を使いきるために、幾つかのレジスタを直接設定し、A-D変換などのハードウェア機能を利用する方法を紹介します。今回は、A-DコンバータとDMA (Direct Memory Access) の設定です。

モータの電流制御においてコイルに流れる電流を知るためにA-Dコンバータを使っています。

A-Dコンバータ・レジスタの設定

図1にA-Dコンバータ関連の信号を示します。ボリュームとシャント電流 (Current_U, V, W) の4アナログ信号をマイコンに入力するためにA-D変換しています。アナログ入力ポートとA-Dコンバータのチャンネルはマイコン製品ごとに変ります。詳しくはマイコン・メーカーのリファレンスを参照してください^{注1}。

表1に一部を抜粋します。ピン番号PA0がADC1_IN1に、ピン番号PA1がADC1_IN2に対応します。表2にピン番号とADCチャンネルの関係を示します。

▶ A-D変換の全般的な設定

図2にA-Dコンバータ・コントロール・レジスタを示します。今回使うのはビット0のA-D変換イネーブル (ADCEN) とA-D変換スタートのビット2になります。

図3にA-D変換の振る舞いを設定するコンフィグレーション・レジスタを示します。ここでの設定はビット0のDMA設定のイネーブル (DMAEN) とサーキュラ (DMACFG) のビット1のセットになります。

ビット13のCONTは、A-Dコンバータの動作が1回か連続かを設定します。今回は4つのアナログ信号に対して、マイコンの電源が切れるかリセットされるまで繰り返しA-D変換するので連続変換 (CONT = 1) に設定し、ビット12は上書きOKを示すOVRMOD = 1にします。

注1: 連載で使っているマイコンの場合は、stm32f302r6_8.pdfという資料にADC番号や、オルターネート・ファンクションピン定義について書かれています。