

ブラシレス・モータを回す プログラム書き方講座



第7回 レジスタで直接マイコンの周辺機能を設定する その1...クロック

大黒 昭宣

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。

精緻な制御を行うためにはモータ駆動電流を計測する必要があります。その際にはマイコンの持つA-D変換機能を使います。ところがプログラム開発フレームワークのMbedを使うと、A-D変換にかかる時間が長く、モータの回転数を上げにくいことが前回までに分かりました。

そこでマイコンの持つA-D変換機能をより効率良く利用するため、直接レジスタを設定する方法を数回に分けて紹介します。

Mbedは使いやすいけど 細かい設定ができない

● 開発フレームワークMbedの特徴

開発用のフレームワークとして連載で使っているMbedでは、ウェブ・ブラウザ上で動作するオンライン・コンパイラと呼ばれる統合開発環境 (IDE) が提供されています。この環境で使われているコンパイラは、Keil MDK-Armなどにも採用されているArmコンパイラ (armcc) です。GCCよりも効率の良いバイナリを生成できると言われています。

他の方法を見てみると、Keil MDK-ARMやIAR Embedded Workbenchなどの商用のIDEやコンパイラは費用がかかってしまいますし、無償のGCCで開発環境を構築するのは非常に手間がかかります。

Mbedのオンライン・コンパイラはウェブ・ブラウザ上で動作するので環境構築の必要がありません。Mbedのアカウントを作成し、ログインするだけで自分のワークスペースをクラウド上に持つことができます。Mbedのアカウントは、登録や維持、利用に費用が一切発生しません。

その他に、無償で利用できるコンパイラとして、System Workbench for STM32があります。

これらMbed以外の4種のコンパイラは、バージョンが頻繁に更新されます。その都度動作が異なった

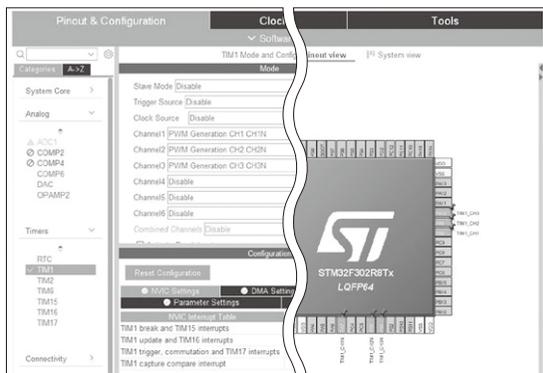


図1 STマイクロエレクトロニクスの開発環境はGUIでソースを吐き出しできる

り、時には動作しないといった問題が出るため、せっかく新バージョンで高速化されているのに以前のバージョンを使い続ける場合もあります。新バージョンを使っても問題がないことを確認するためにマイコンの動作設定命令を調査するのも面倒です。

最近では図1のようにGUIでマイコンのハードウェアを設定し、各コンパイラに適応したコードを生成するツールが出ており便利です。しかし、何か問題が発生した場合やGUIで設定できないコードを追加したい場合に何を改変し、追加すればよいか分からず、行き詰まってしまう場合が多々あります。

Mbedでは主としてオフィシャル・ライブラリを利用してプログラミングします。従って周辺機能に対する動作の設定はかなり制限を受けます (細かい設定ができない)。

連載でも、これまではオフィシャル・ライブラリだけを使っていました。そのためモータの制御において十分な制御性能を出すことができませんでした。

● レジスタを直接叩いて設定する方法もある

今回はブラシレス・モータ制御のためにマイコンの周辺機能の動作について細かく設定します。これはMbedのオフィシャル・ライブラリを介さず、周辺機能のレジスタを直接設定することで行います。