

モータの振動に含まれる
周波数スペクトル解析を通して

ご購入はこちら

ダウンロード・データあります

毎号増える!

時系列データ信号処理

最終回
第6回 STM32マイコンでデジタル・フィルタを動かす

金子 真也

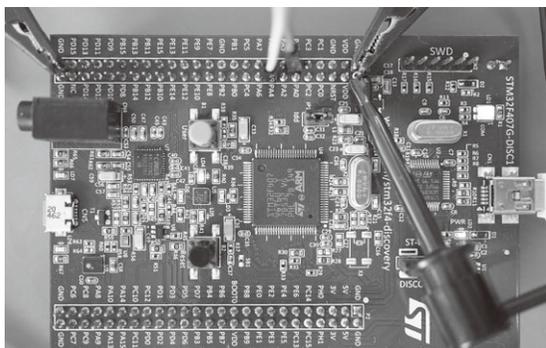


写真1 STM32マイコン・ボード上でデジタル・フィルタを動かす

● ライブラリを利用して手軽に実装する

デジタル・フィルタを動かすハードウェアがArmプロセッサであれば、CMSIS-DSP⁽¹⁾⁽²⁾というライブラリを使うことで簡単に信号処理を実装できます。

今回はCMSIS-DSPに対応しているSTM32マイコンを搭載したマイコン・ボードの中から、STM32F407G-DISC1 (STマイクロエレクトロニクス)⁽³⁾を選びました(写真1)。これにデジタル・フィルタを実装します。

ソフトウェア開発環境として、ベンダが無償で提供しているSTM32CubeIDE (以降、IDEと呼ぶ)を使用します。IDEではCMSIS-DSPライブラリも提供されており、これだけインストールすればよいので便利です。次のウェブ・ページからダウンロードできます。

<https://www.st.com/ja/development-tools/stm32cubeide.html>

FIRフィルタの実行手順

● 開発環境でプロジェクトを開いてビルドする

ダウンロード・データに含まれるstm32_fir_sampleフォルダにSTM32CubeIDEのプロジェクトがあります。STM32CubeIDEを起動し、メニューから[File]-[Open Projects from File System]をクリック

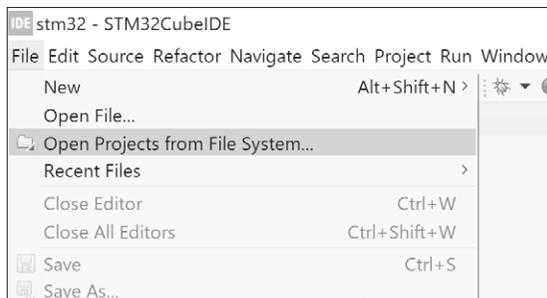


図1 メニューからプロジェクト取り込み画面を開く

し、プロジェクトを開いてIDEに取り込みます(図1)。

STM32F407G-DISC1をUSBケーブルでPCに接続します。取り込んだプロジェクトはビルドできる状態になっているので、メニューから[Projects]-[Build All]をクリックしてプロジェクトをビルドします。

● デバッグ実行する

メニューから[Run]-[Debug Configurations]をクリックしてデバッグ設定画面を表示します。デバッグ設定画面左の[STM32]-[Cortex-M C/C++ Application]をダブルクリックしてデバッグ設定用のウィンドウを表示します(図2)。デバッグを行うプロジェクトを設定したら、[Debug]ボタンをクリックしてデバッグを開始します。

するとSTM32F407G-DISC1基板にプログラムが書き込まれて、main関数からプログラムをステップ実行できるので、F8キーを押して実行します。問題がなければ、基板の緑LEDが点灯します(図3)。この状態でフィルタの処理が実行されていますが、このままでは分からないので、次の方法でフィルタの動きを確認してみます。

● サイン波を入力してオシロで出力波形を確認する

A-Dコンバータの入力ピン(PA1)とD-Aコンバータの出力ピン(PA4)にオシロスコープを接続します。

第1回 センサ時系列信号はサイン波やコサイン波の集まり(2023年8月号)
第2回 フーリエ変換と窓関数(2023年10月号)
第3回 高速フーリエ変換のアルゴリズム(2023年11月号)