



第2章 SDカードの音楽データを168 MHzで動くCortex-M4とFPUが高速信号処理

**ライセンスフリー!
MP3ソフトウェア・プレーヤの製作**

Arduino unoなどでMP3プレーヤを作るアプリケーションは今まで多くあります。しかしDFPlayerやVS1003のような外付けのMP3デコーダ・モジュールが必要です。

Arduino Unoでは、CPUパワーとメモリ・サイズが小さく、ボードのマイコン自身でMP3デコードすることはできません。

写真1に示すIoTプログラミング学習ボードに搭載されているSTM32F405RGマイコンならCPUパワーやメモリ・サイズも十分あり、MP3ソフトウェア・デコードが可能です。

マイコンで動くMP3デコーダでは、「Helix decoder」が有名です。ESP32系で見かけるMP3プレーヤなどはこれを使っています。AACやFLACなどのデコーダも用意されているので機能的には良さそうです。しかし、ライセンスが提供元のRealNetworks独自のライセンス形態となっており、Arduinoライブラリに組み込むのは面倒です。

MP3デコーダをさらに探してみると「Minimalistic MP3 decoder」というデコーダが見つかりました。こちらはパブリック・ドメインとなっているので、今回提供するArduinoライブラリに組み込んで使用できるようにしました。



写真1 IoTプログラミング学習ボードに搭載されているSTM32F405RGマイコンならCPUパワーやメモリ・サイズも十分あり、MP3ソフトウェア・デコードが可能である

ハードウェア

● D-AコンバータとマイコンをI²Sで接続する

STM32F405RGマイコン内蔵のI²Sモジュールは、図1に示すように、シリアル・パラレル変換回路になっていて、16ビット単位でデータを処理します。

STM32F405RGマイコンは、オーディオ・データ・インターフェース用のI²S(Inter IC Sound)を2ポート(I²SI, I²S2)持っています。

IoTプログラミング学習ボードでは、このI²SインターフェースにD-AコンバータWM8523とMEMSマイクMP34DT05-Aを4個接続しています。接続図を図2に示します。MP3プレーヤでD-Aコンバータを使用する場合は、JP₆、JP₇のジャンパをオープンにします。

● D-Aコンバータ(WM8523)

IoTプログラミング学習ボードに実装されているD-Aコンバータは、Cirrus Logic製のWM8523を使用しています。D-Aコンバータは、I²SインターフェースからのPCMシリアル・データ(デジタル)をアナログ音声信号に変換するデジタル-アナログ変換器

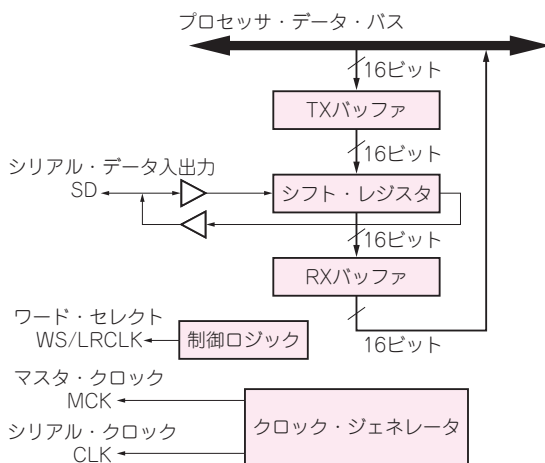


図1 STM32F405RGマイコン内蔵のI²Sモジュールは、シリアル・パラレル変換回路になっていて、16ビット単位でデータを処理する

【セミナー案内】[実習セミナー][演習あり] 実習・電磁界シミュレータOpenMOM, OpenFDTD入門
——IoTエッジから新幹線まで! 広空間のアンテナ伝搬特性やEMC特性を高速ビジュアル解析
【講師】大賀 明夫 氏, 3/5(木) 23,000円(税込), <https://seminar.cqpub.co.jp/>