

## 手のひらLCDコンピュータ 音の信号処理をはじめ

第1回

まずはベースとなる  
シンプルSDプレーヤを作る

ご購入はこちら

三上 直樹

### 背景

#### ● 音の信号処理は当たり前時代

現在では、コンピュータを使ったサウンド信号のリアルタイム処理は、身近なところでも盛んに使われています。例えば、スマート・スピーカ（AIスピーカとも呼ばれる）でも音声信号処理が行われています。携帯電話で音声のやり取りをする場合でも、音声（サウンド）信号の処理が行われています。

これからの時代、音声など音の信号処理はエンジニアにとってコモン・センスになるでしょう。理解するには実際に自分の手を動かして音の信号処理デバイスを作ってみるのが一番です。

#### ● リアルタイムで音の信号処理が行えるマイコン基板が秋月で7500円

コンピュータを使ってサウンド信号をリアルタイム処理する場合、少し前までは、DSP (Digital Signal Processor) と呼ばれる、デジタル信号処理専用の高

性能で特別なプロセッサなどが必要でした。しかし、マイコン<sup>注1</sup>がどんどん高性能化したおかげで、DSPのような特別なプロセッサを使わなくても、マイコンだけで安価で手軽にサウンド信号をリアルタイムで処理できるようになりました。それに加えて、プログラムの開発環境も、フリーのものがいろいろと使えるようになりました。そのおかげで、少しがんばれば、誰でも簡単に、サウンド信号をリアルタイムで処理するマシンを作れるようになりました。

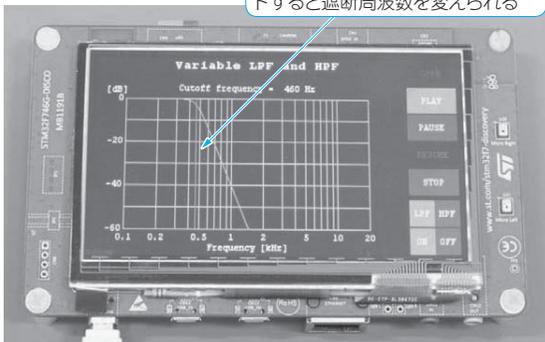
そこで、サウンド処理をリアルタイムで実行でき、手軽に持ち運べる手のひらサイズのコンピュータを、最新のマイコンを使って作ってみました。

このマシンは、Arm<sup>注2</sup>マイコンの中でも組み込みシステム向けに設計された「Cortex-M」シリーズで最強の「Cortex-M7」コアを持つマイコンを搭載し、さらにタッチ・パネル付きのグラフィックスLCD表示器も搭載されているマイコン・ボードDISCO-F746を利用して作りました（コラム1）。マイク&タッチ・パネルLCD付きの高性能マイコン・ボードが7,500円で入手できます。

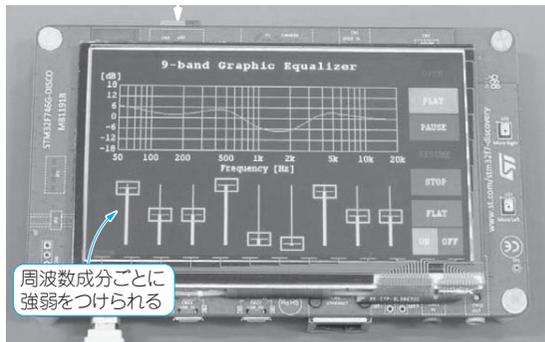
注1：マイコンにはいろいろな意味があり、分野や時代によってもその意味は変わっている。本連載では「組み込みシステムで使われる1チップのマイクロコントローラ」の意味で使う。

注2：Armは2017年8月から「ARM」「mbed」の表記を「Arm」「Mbed」に変更した。本連載では後者の表記に統一する。

ピンク色の縦線にタッチしてスライドすると遮断周波数を変えられる



(a) 遮断周波数可変ローパス/ハイパス・フィルタ



(b) グラフィック・イコライザ

周波数成分ごとに強弱をつけられる

写真1 連載で紹介するリアルタイムMyサウンド信号処理コンピュータでできること