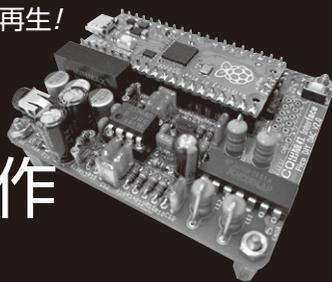


ラズベリー・パイ本体と組み合わせてPCM入力をソフトウェアで $\Delta\Sigma$ 再生!

ハイレゾ&I²S伝送対応! 新ラズパイPico DACの製作



第14回 DSDネイティブ再生対応④…DSD音量処理編

geachlab

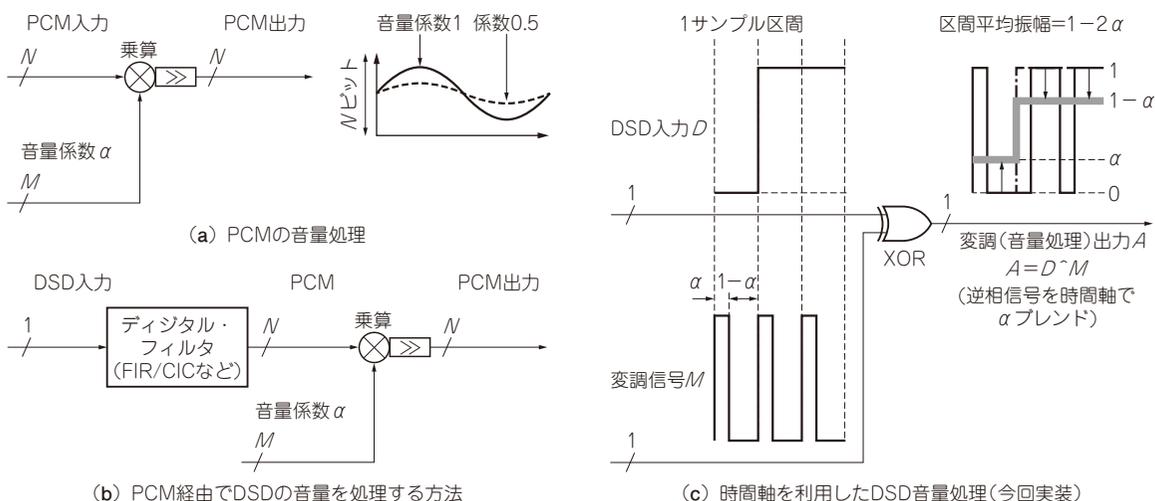


図1 今回やること…1ビットDSD信号での音量処理方法の検討とその実装

本連載では、自作オーディオDAC (D-Aコンバータ) 基板^{注1}、通称「新ラズパイPico DAC」の開発過程を紹介しています。このUSB/HAT DAC基板は、いわゆる市販のオーディオDAC ICを搭載していません。その代わりに、RP2040のハードウェア機能をフル活用してオーバーサンプリングや $\Delta\Sigma$ 変調をソフトウェア実装し、アナログLPF (ローパス・フィルタ) 回路と組み合わせることでオーディオDACを実現しています。市販のDACに頼らず、ハードウェアとソフトウェアの創意工夫でDACそのものをDIYすることが、この連載のコンセプトです。ぜひ、新/旧Pico DAC基板をDIYして、RP2040マイコンが奏でる音楽

注1: 本連載ではラズベリー・パイPicoやラズベリー・パイ3B/4B/5などの混同を避けるため、表記を次の通り統一しています。

基板の正式名称・通称	本連載での表記
Raspberry Pi 3B/4B/5, ラズパイ	ラズパイ本体
Raspberry Pi Pico, ラズパイPico	PicoまたはPico基板
(旧)ラズパイPico DAC	旧基板または旧Pico DAC
(新)ラズパイPico DIY DAC V2	新基板または新Pico DAC

第1回 THD+N 0.0049%で低ノイズ&低ひずみ! 新基板の設計と製作 (2023年3月号)

第2回 I²Sデータ受信対応①…検討編 (2023年4月号)

第3回 I²Sデータ受信対応②…PIOやDMAを活用して384kHz/32ビット対応! 設計&評価編 (2023年5月号)

を楽しんでみてください。

●今回やること…DSDネイティブ再生の音量処理

今回は、次のURLで公開しているDSD (Direct Stream Digital) ネイティブ再生対応ファームウェア (V2.30) におけるDSD音量処理とPIO (プログラマブルI/O) 実装について解説します。

<https://www.cqpub.co.jp/interface/download/2024/10/IF2410DAC.zip>

DSDネイティブ再生の概念やファームウェアの使用法・構造については、本連載の第10回 (2024年6月号)、第12回 (2024年10月号)、第13回 (2024年12月号) を参考にしてください。

1ビットDSD信号の音量処理は、原理的に困難とされています (詳細は第10回参照)。市販のDACでは、いったんPCM (Pulse Code Modulation) 方式の信号に変換するか、後段のアナログ・ボリュームで処理するなどの手法がとられます。Pico DACではこれらの方法に依らず、元のDSD信号が持つ特性をなるべく損なわずに、DSDネイティブ再生に近い形で1ビット信号のまま音量処理を行う方法を検討します。