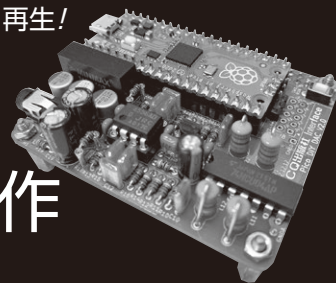


ラズベリー・パイ本体と組み合わせてPCM入力をソフトウェアで $\Delta\Sigma$ 再生!

ハイレゾ & I²S 伝送対応! 新ラズパイ Pico DAC の製作

第4回 I²S データ受信対応③…非同期サンプリング・レート変換

geachlab

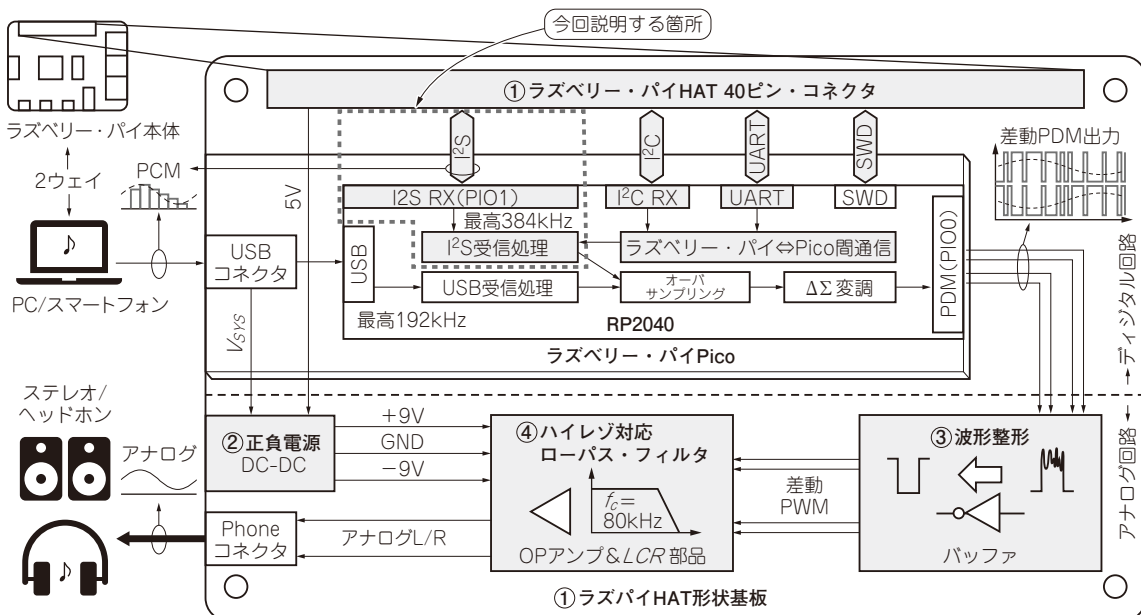


図1 新ラズパイ Pico DAC [Pico DIY DAC V2] のシステム全体構成 (灰色の部分が改良/新機能部分)

本連載では、図1の新ラズパイ Pico DAC基板^{注1}とソフトウェアの開発過程を紹介しています。このDAC (D-Aコンバータ) 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 $\Delta\Sigma$ 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

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 などの混同を避けるため、表記を次の通り統一します。

基板の正式名称・通称	本連載での表記
Raspberry Pi 3B/4B, 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

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を楽しんでみてください。

今回は、I²S RX (レシーバ) 実装の詳細と、ラズパイ本体がI²S TXコントローラ、新基板がI²S RXターゲットとなって、384kHz/32ビットの音源フォーマットを受信再生するところまで紹介しました。今回は、I²S RXターゲット動作を実現するうえで重要なASRC (Asynchronous Sample Rate Converter) の概要と実装方法の紹介、特性評価を行います。

1 ASRCの概要

● サンプリング・レートを変換する技術

本項目では、ASRCの概要と新ラズパイ Pico DACにおける位置づけ、演算アルゴリズム紹介をします。

ASRC (Asynchronous Sampling Rate Converter :