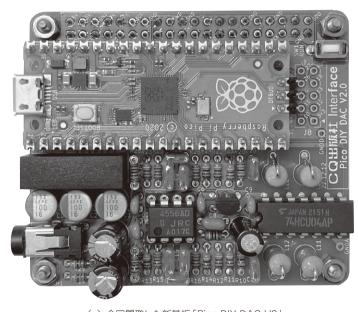
ラズベリー・パイ本体と組み合わせて $\mathsf{PCM}$ 入力をソフトウェアで $\mathsf{\Delta}$   $\mathsf{\Sigma}$ 再生!

## ハイレゾ&I<sup>2</sup>S伝送対応! 新ラズパイPico DACの製作

新連載

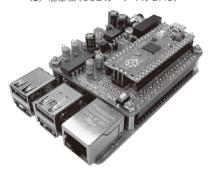
第1回 THD+N 0.0049%で低ノイズ&低ひずみ! 新基板の設計と製作

geachlab





(b) IA基板(USBオーディオDAC)



(c) 新基板はラズベリー・パイのHAT DACとして も使える

(a) 今回開発した新基板「Pico DIY DAC V2」

写真 1 連載でやること…旧基板の USB DAC 機能に加えてラズパイの HAT DAC 機能を 2-way で使えるようにする ラズパイ本体と組み合わせて384kHz/24 ビットのソフトウェア再生にトライ

「ラズパイPico DAC」は、ラズベリー・パイPico (以降、Pico) に搭載されているRP2040の機能をフル

表1 ラズパイ Pico DAC の新旧基板比較

改善ポイント	旧基板 [ <b>写真1 (b</b> )]	新基板 [ <b>写真1</b> (a)]
再生機能	USB DAC	USB DAC+HAT DAC (2-Way)
USB電源由来の ノイズ	ノイズあり	対策済み (正負電源回路)
Pico 基板由来の ノイズ	ノイズあり	対策済み (波形整形回路)
再生帯域 (@-3dB)	20kHz (改造前) 43kHz (改造後)	80kHz (ハイレゾ対応)
THD (全高調波ひずみ)	0.00238%	0.00096%
<i>THD</i> + <i>N</i> (ノイズ), <i>S/N</i> 比	0.00829%, 81.73dB	0.0049%, 86.2dB

活用して $\Delta \Sigma$ 変調をソフトウェア実装し、アナログ回路基板と組み合わせて**写真1**(b)のUSBオーディオDACを実現したものです.

本誌2021年8月号の特集(以降、初出記事)で製作記事を掲載しましたが、このときは48kHz/16ビット音源しか再生できず、ノイズが多い代物でした。文献(2)の本誌連載で、多ビット高次 $\Delta\Sigma$ 化によるノイズ低減、ハイレゾ対応などソフトウェア開発を中心とした改良の取り組みを紹介しました。

今回の新連載では、写真1(a)のように基板を改版し、ソフトウェアでは解決できなかったハードウェア要因ノイズの対策やハイレゾ帯域の拡張を行います。さらに、従来のUSB DAC機能に加え、ラズベリー・パイHAT DAC機能も追加して利用できるようにします。新旧基板の比較を表1に示します。

HATとは、Hardware Attached on Topの頭文字