

Raspberry Pi Picoで シンセサイザを作ってみた

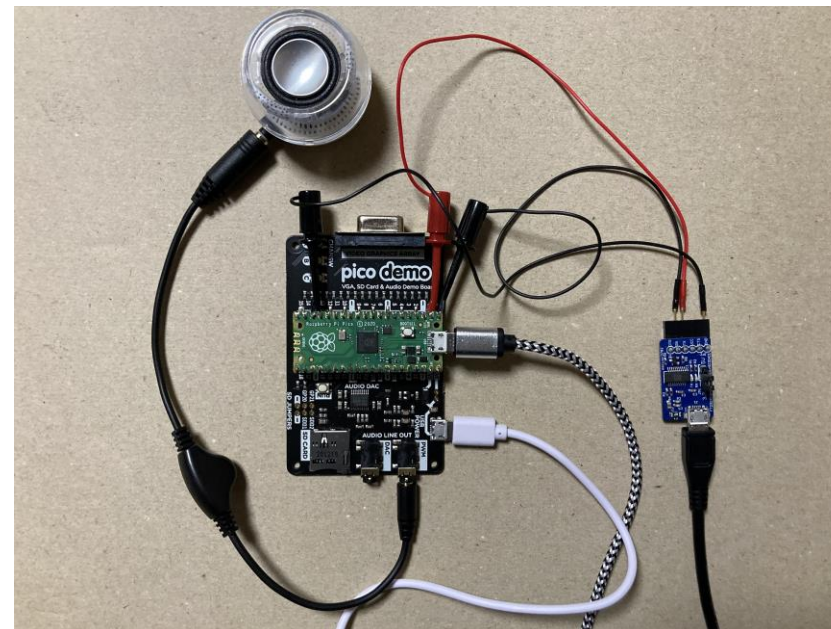
石垣 良

<https://risgk.github.io/>

2020年9月2日 SWEST23 EmbLT

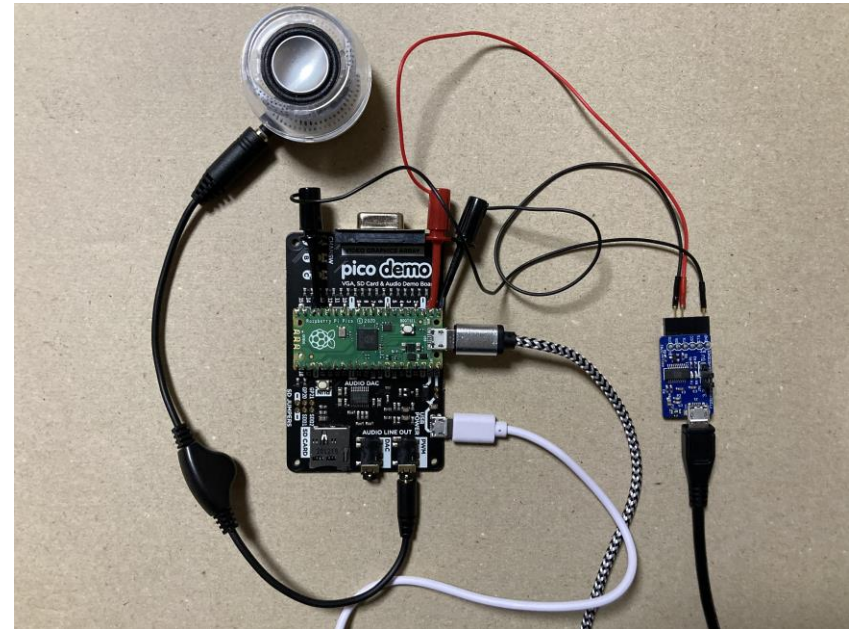
pico_synth

- 『Interface 2021年8月号』のラズベリー・パイPico特集記事のために試作したシンセサイザ
- 1オシレータ + 1フィルタ + 1アンプというシンプルな構成
 - <https://youtu.be/JgD1D5y-DUA>
- 参考文献
 - 石垣 良；リアルタイム処理のために軽量化！シンセサイザの製作, Interface, 2021年8月号, CQ出版社, pp.142-153.
 - <https://interface.cqpub.co.jp/magazine/202108/>



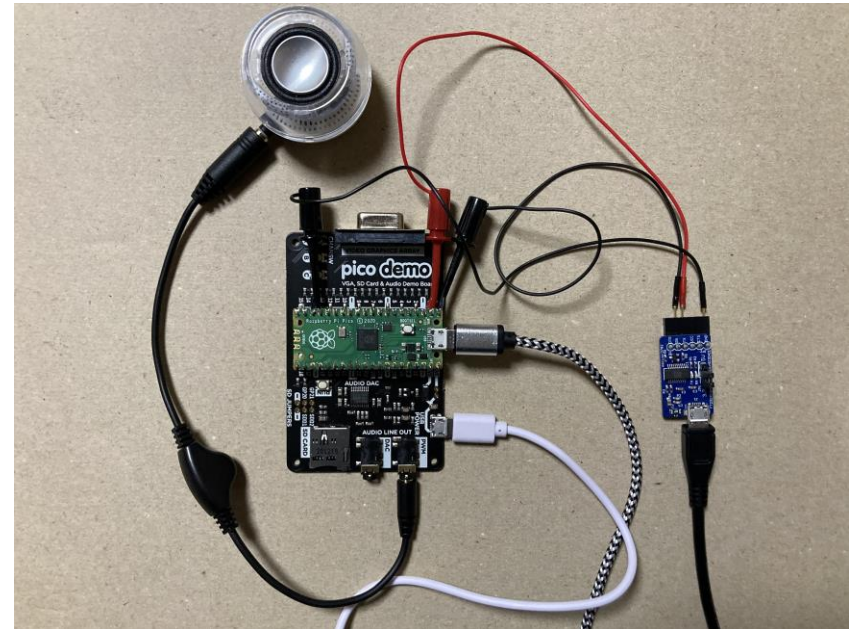
pico_synth_ex (その1)

- Raspberry Pi Picoを用いた4和音対応（ポリフォニック）シンセサイザ
- 『Interface 2021年8月号』で試作したシンセサイザを拡張したもの
- SWEST23 インタラクティブセッション（自由工作発表部門）で発表
- 4和音演奏の実現、2個目のオシレータ、LFO（低周波発振器）、EG（包絡線発生器）の追加、オシレータのピッチ微調整対応といった「本格的なシンセサイザに近づけるための対応」を試みた



pico_synth_ex (その2)

- ソースコードはWebサイトで公開
 - https://github.com/risgk/pico_synth_ex
- 現在 (v0.1.0) 、 発展途上
 - 変調処理やEG (包絡線発生器) の負荷が高く、設計目標値を超えたCPUパワーを消費
 - これ以上の機能追加が困難なので、現状調査と設計見直しが必要
 - 紙幅の都合による「詰め込み」コードを引き継いでいるが、改善の余地アリ
 - 完成度が高まったら、MIDI (Musical Instrument Digital Interface) に対応したい
 - 外付けDACが搭載された基板が市販されているので対応を検討



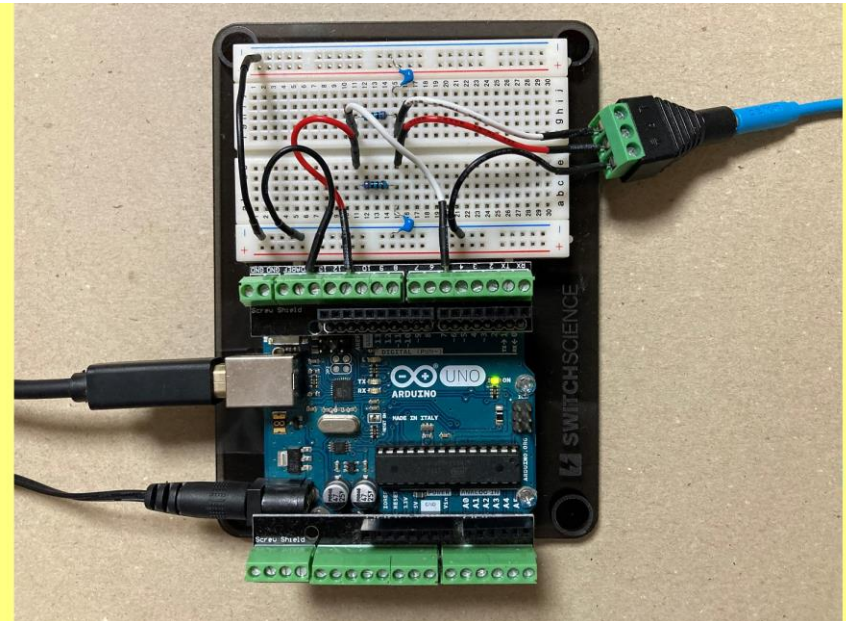
pico_synth_exとVRA8-Nとの比較

シンセサイザ	pico_synth_ex	VRA8-N
ボード	Raspberry Pi Pico	Arduino Uno
マイコン	RP2040	ATmega328P
CPUクロック周波数	120MHz	16MHz
使用CPUコア数	1 (最大2)	1
CPUコア目標使用率	80%	100%
発音数 (ボイス数)	4	1
サンプリング周波数	48kHz	31.25kHz

- **発音数や音質がアップしているが、1音の信号処理に使用できるシステムクロックサイクル数はほぼ同じ**

Arduino Unoで作ったシンセサイザ

- Digital Synth VRA8シリーズもよろしくお願ひします
- 最新作Digital Synth VRA8-Q
 - SWEST22でプロトタイプを発表
 - <https://youtu.be/qLk1qMk1Zn4>



To be continued...