

電子楽器の作品紹介2022

石垣 良

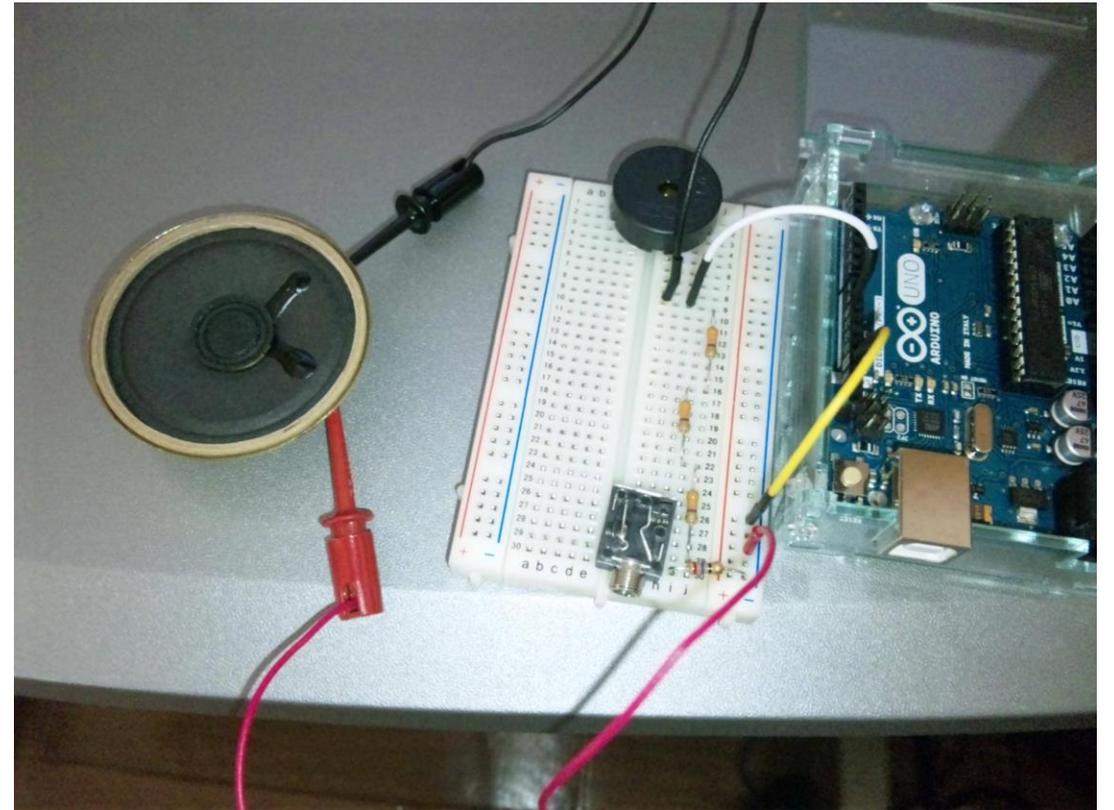
<https://risgk.github.io/>

2022年9月1日 SWEST24 EmbLT

第1世代

#1 Digital Synth VRA8 (2014年)

- Maker Faireを見学して電子工
作を始めたくなり、派遣先で
「ものづくりクラブ」に参加し
たことが開発のキッカケ
- ピコピコ音を出そうとしていた
が、**IIRフィルター**でシンセサイ
ザーを実現できることに気付く
- Arduinoだけで音を合成する、
Virtual Analog Synthesizer
- **VA-8**という名前を考えていた
が、名前衝突しそうなので**R**を
追加



#2 Digital Synth WRA32 (2014年)

- Web Audio APIを使った、ブラウザで動くシンセサイザー
- **VRA8**制御用のWebアプリ (MIDIコントローラー) を拡張したもの
- フィルター用のスライダーで音色を変えると、音が止まってしまふ (VRA8も同様)
- もうメンテしていないが、今ならもっと良いものが作れる気がする

Digital Synth WRA32 5.1.1

Virtual Analog Synthesizer Web App

Synth Settings

MIDI IN
Basic Channel
Volume

We recommend Google Chrome, which implements Web MIDI API

Controllers

VCO 1 Waveform	<input type="range" value="0"/>	Mixer VCO 1 Level	<input type="range" value="64"/>
VCO 1 Coarse Tune	<input type="range" value="64"/>	Mixer VCO 2 Level	<input type="range" value="64"/>
VCO 2 Waveform	<input type="range" value="0"/>	Mixer VCO 3 Level	<input type="range" value="64"/>
VCO 2 Coarse Tune	<input type="range" value="64"/>	FEG Attack Time	<input type="range" value="21"/>
VCO 2 Fine Tune	<input type="range" value="70"/>	FEG Decay Time	<input type="range" value="85"/>
VCO 3 Waveform	<input type="range" value="2"/>	FEG Sustain Level	<input type="range" value="127"/>
VCO 3 Coarse Tune	<input type="range" value="52"/>	FEG Release Time	<input type="range" value="85"/>
VCO 3 Fine Tune	<input type="range" value="64"/>		
VCF Cutoff Frequency	<input type="range" value="91"/>		
VCF Resonance	<input type="range" value="51"/>		
VCF Envelope Amount	<input type="range" value="12"/>		
VCF Key Follow	<input type="range" value="0"/>		
AEG Attack Time	<input type="range" value="21"/>		
AEG Decay Time	<input type="range" value="85"/>		
AEG Sustain Level	<input type="range" value="127"/>		
AEG Release Time	<input type="range" value="85"/>		

Software Keyboard

	C#3	D#3		F#3	G#3	A#3		C#4	D#4		F#4	G#4	A#4		
	C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3	C4	D4	E4	F4	G4	A4	B4	C5

Transpose

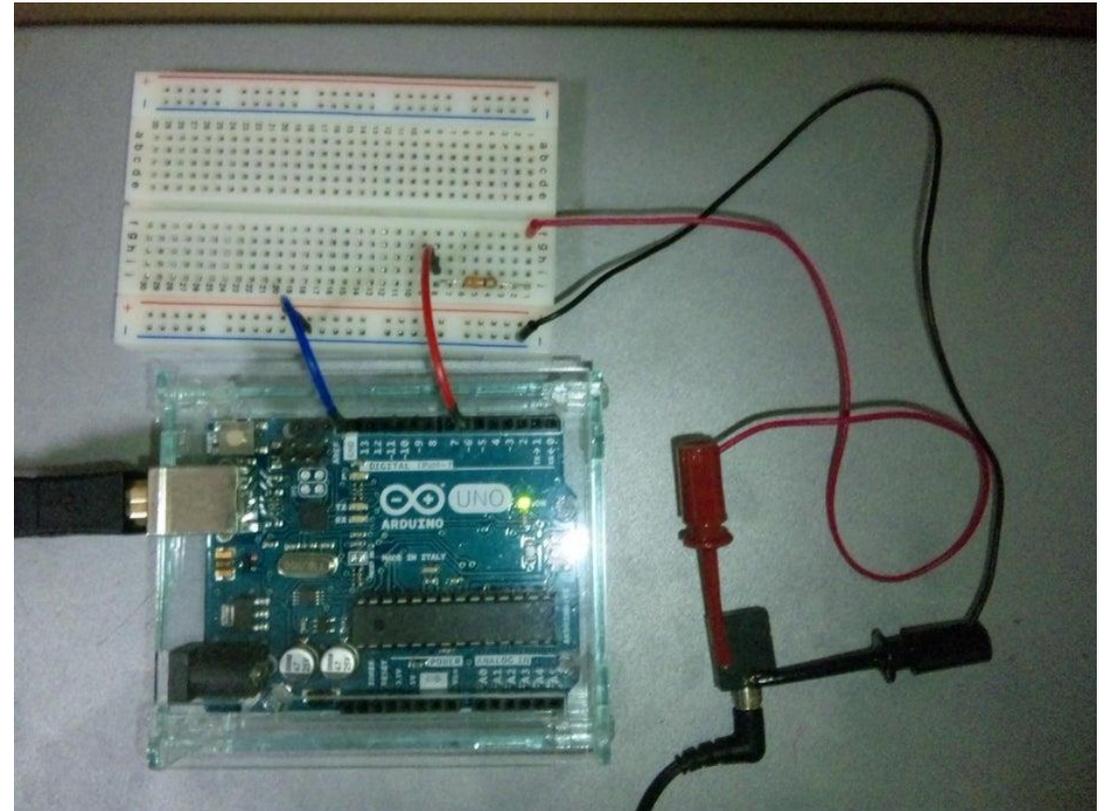
About

Made by ISGK Instruments ([View on GitHub](#))

第2世代

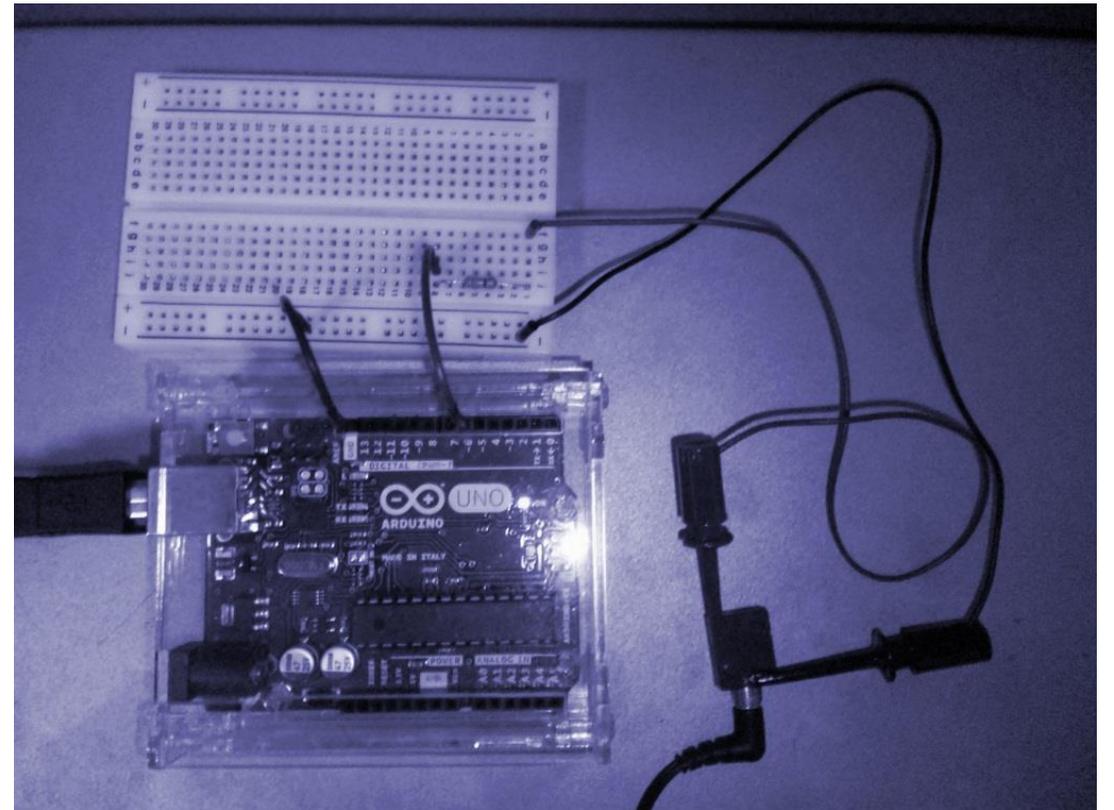
#3 Digital Synth VRA8-M (2015年)

- Monophonic SynthesizerのM
(ノコギリ波と逆ノコギリ波を
重ねたイメージも)
- 「無印」で関数がインライン展
開されていなかったことに気付
いたことが開発のキッカケ？
(Arduinoでは**always_inline**指
定が必要)
- 「ものづくりクラブ」メンバー
として、Maker Faireに初出展
- なかなか評判が良かったので、
ちょっと調子に乗る



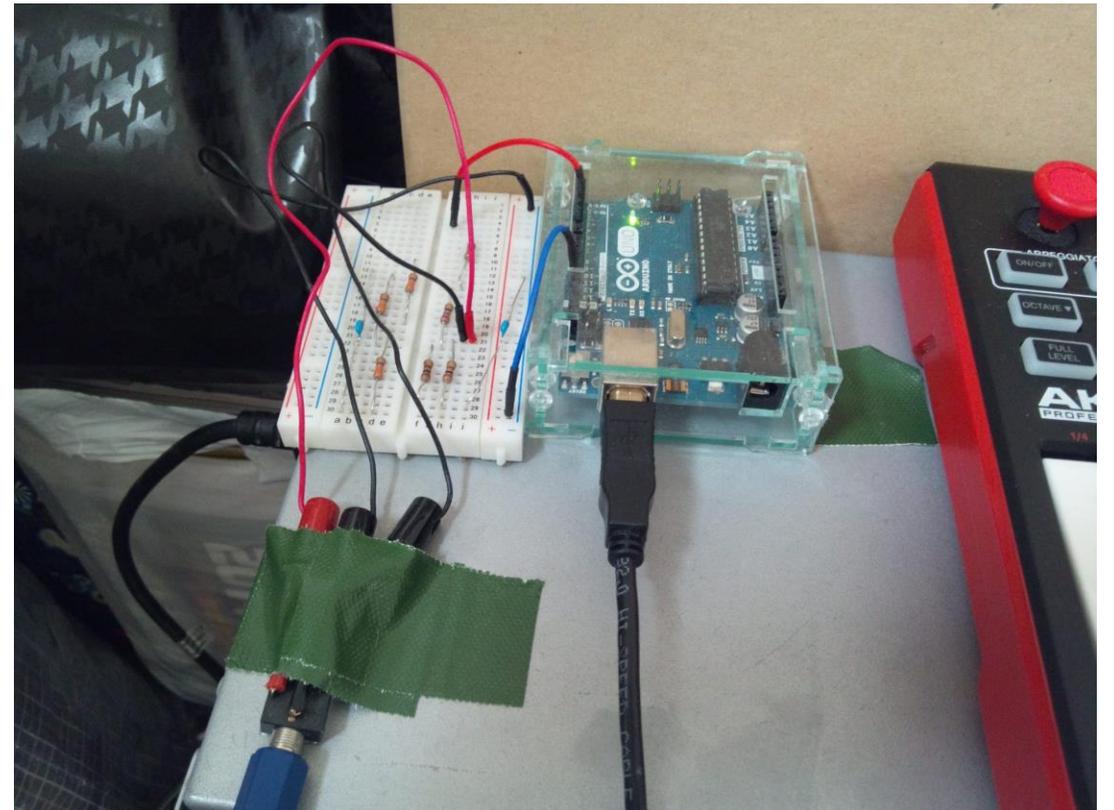
#4 Digital Synth VRA8-X (2015年)

- Experimental SynthesizerのX (シリーズの終わりを考えていたのかも?)
- 浜松市のイベントに間に合わせるように開発
- 色々な波形合成の「実験台」にしようと考えていたが、結局メンテせず
- ちょっと完成度が低いかも...
- シンボルカラーは「青」



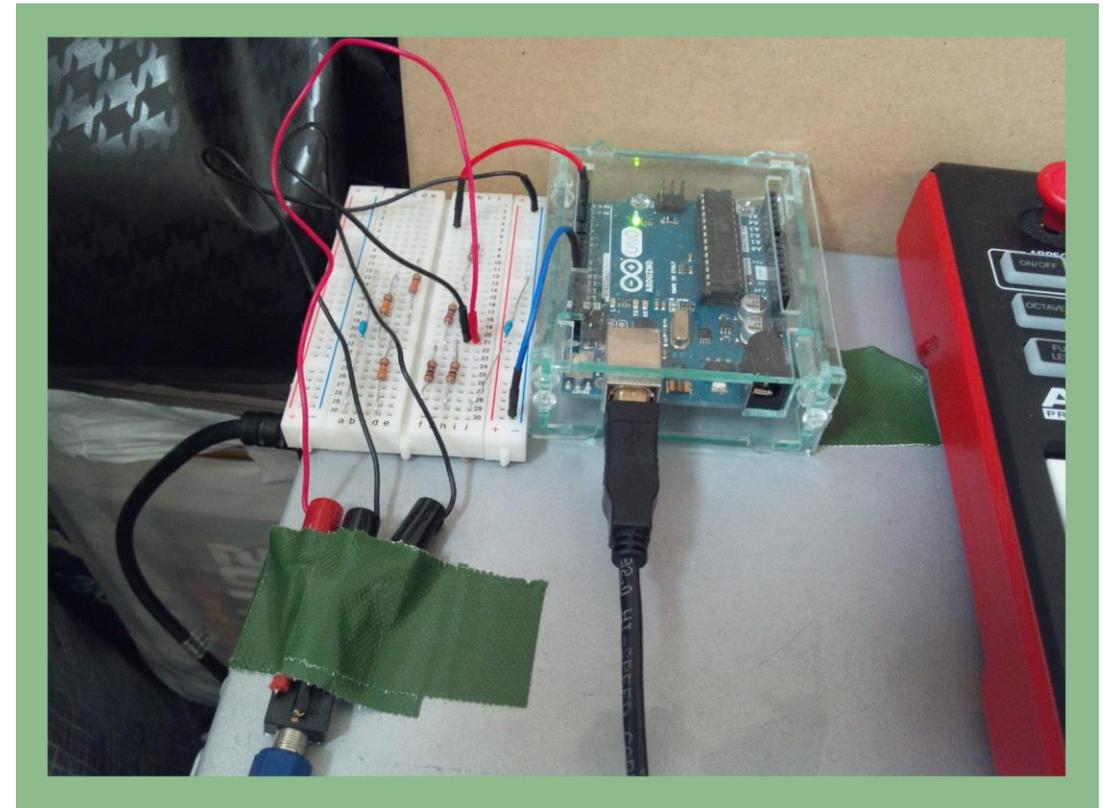
#5 Digital Synth VRA8-P (2016年)

- **P**seudo **P**olyphonic Synthesizerの**P**
- 3和音を出せるが、音質を変えるフィルターが1個なので「疑似」ポリフォニック（パラフォニックとも言う）
- 派遣先が変わったので「ものづくりクラブ」は卒業、この年からずっと個人サークルでMaker Faire Tokyoに出展
- SWEST自由工作発表（初回）



#6 Digital Synth VRA8-Px (2017年)

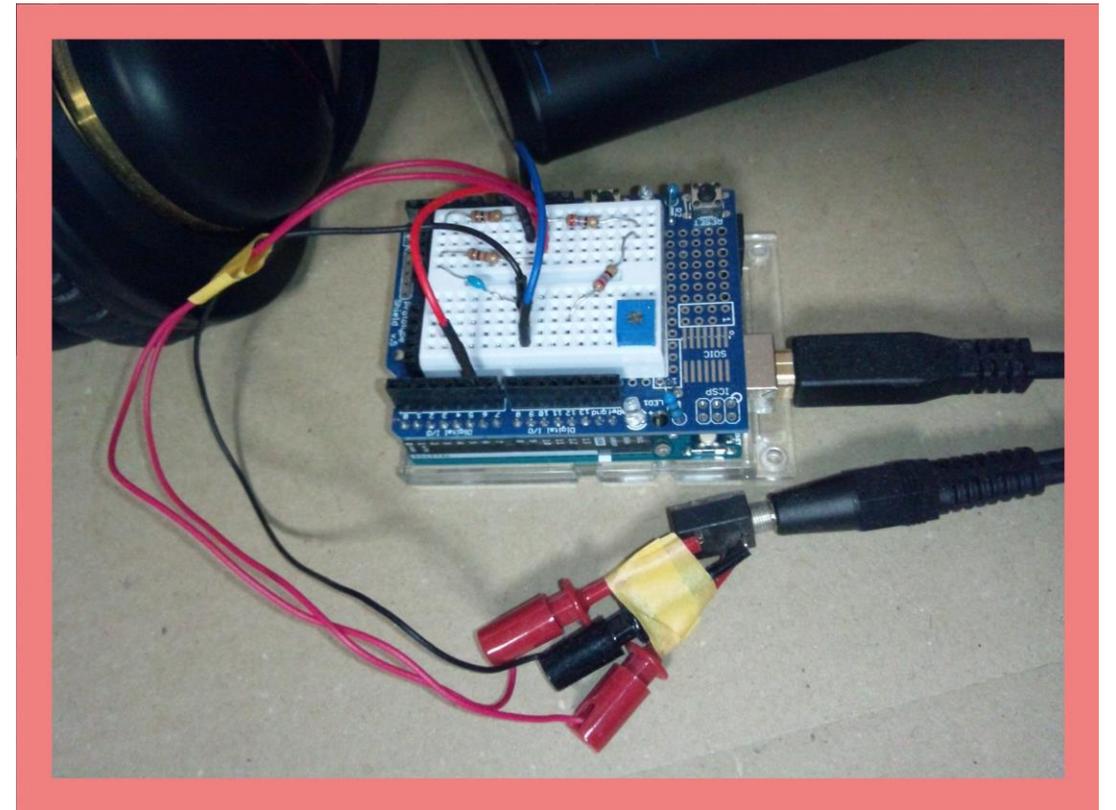
- Paraphonic SynthesizerのPにプラス (x)
- 会社のマイコン研修の素材にArduinoを使ってみたら、それまで**Timer0割り込みを無効にしていなかった**ことに気付く
- **noInterrupts()** を呼んだら、CPU使用率が激減、かつ安定
- それまで**LED点灯でオーバーロード判定**していたが、この作品から**CPU使用率をMIDIデータでデバッグ出力** (計測重要!)



第3世代

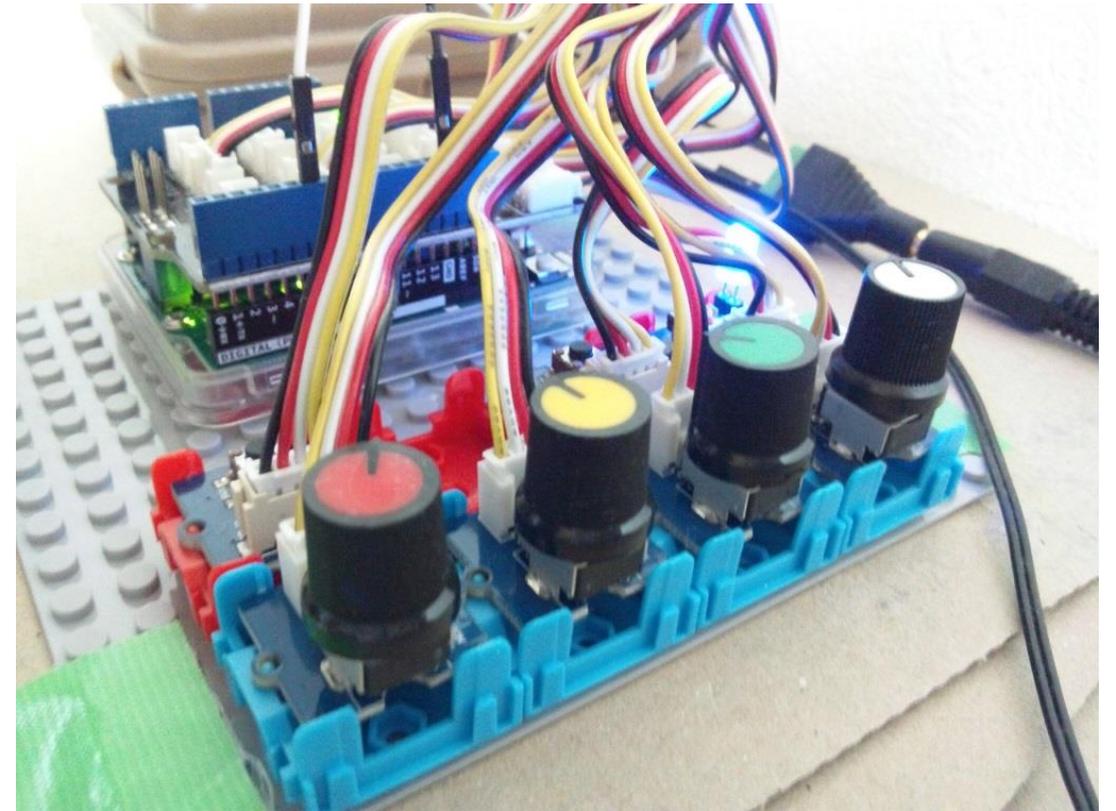
#7 Digital Synth VRA8-N (2018年)

- Monophonic SynthesizerのN
(Mの次とか、ノコギリ波のイメージもある)
- **サンプリング周波数**が15.625 kHzから**31.25 kHz**に倍増 (音質が大幅アップ!)
- もちろん、CPU使用率も倍増したので、頑張って「無駄」を省いて効率化
- SWEST20 インタラクティブセッション **ベストプロダクト賞**
ブロンズ



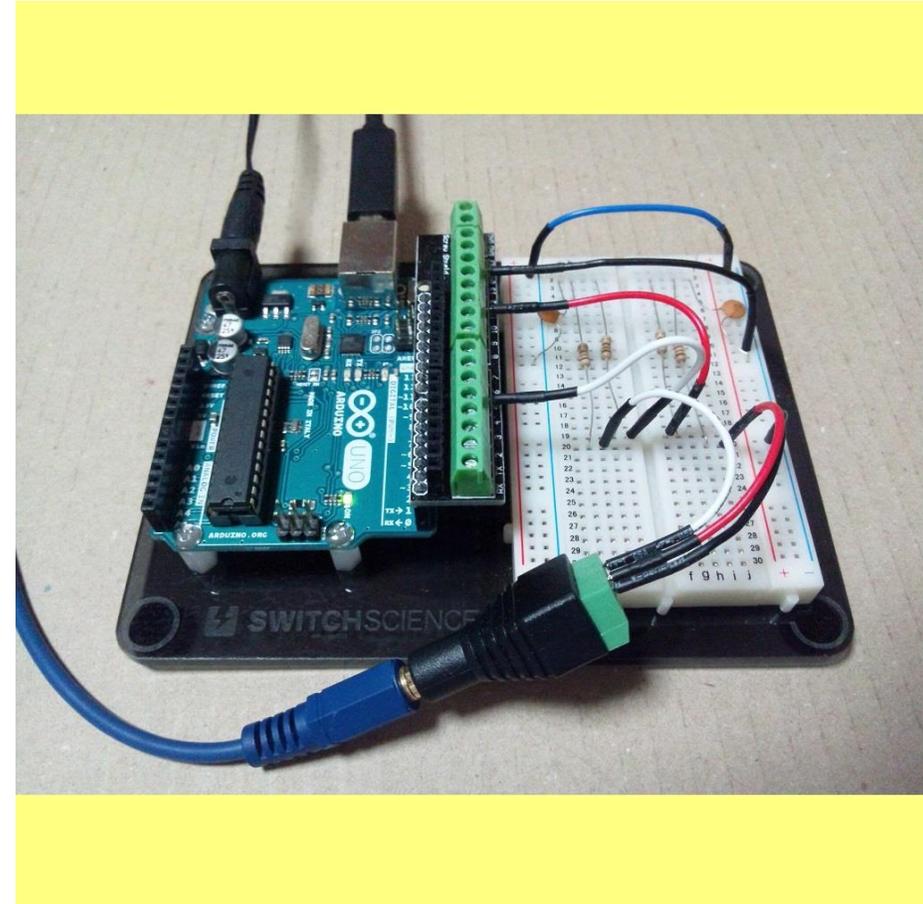
#7 (その2) VRA8-N mode-VC (2019年)

- VRA8-N v2を電圧制御 (Voltage Control) 可能にしたモードで、例えば可変抵抗で演奏可能
- モジュラー・シンセサイザーとも接続可能
- SWEST21 インタラクティブセッション ベストプロダクト賞 シルバー



#8 Digital Synth VRA8-Q (2020年)

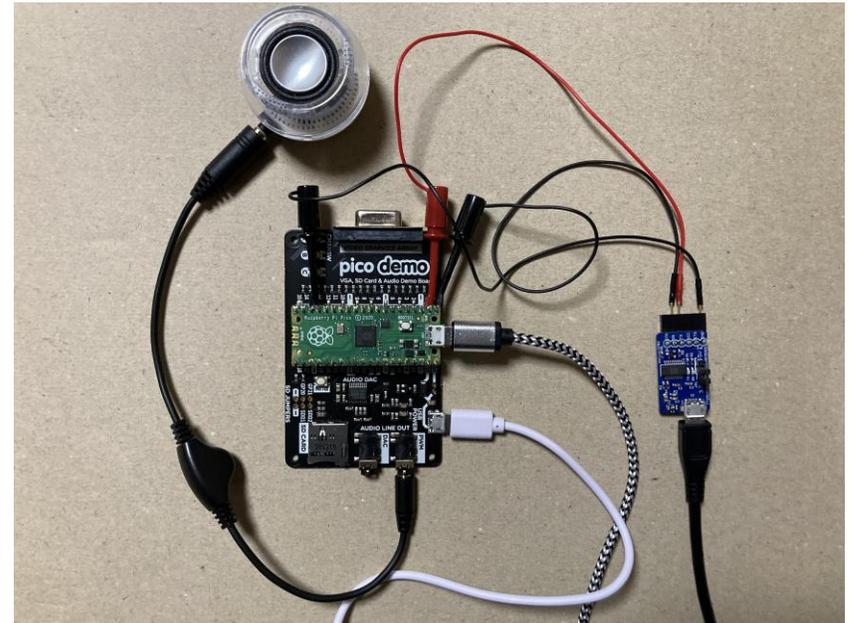
- **Quadraphonic SynthesizerのQ**
(Pの次のイメージもある)
- サンプルング周波数：31.25 kHz
- **4和音対応** (パラフォニック)
- **ステレオ・コーラス・エフェクター内蔵** (コーラス用のショート・ディレイ・バッファのサイズは512 Byte)
- SWEST22 インタラクティブセッションで発表



#9 pico_synth (2021年)

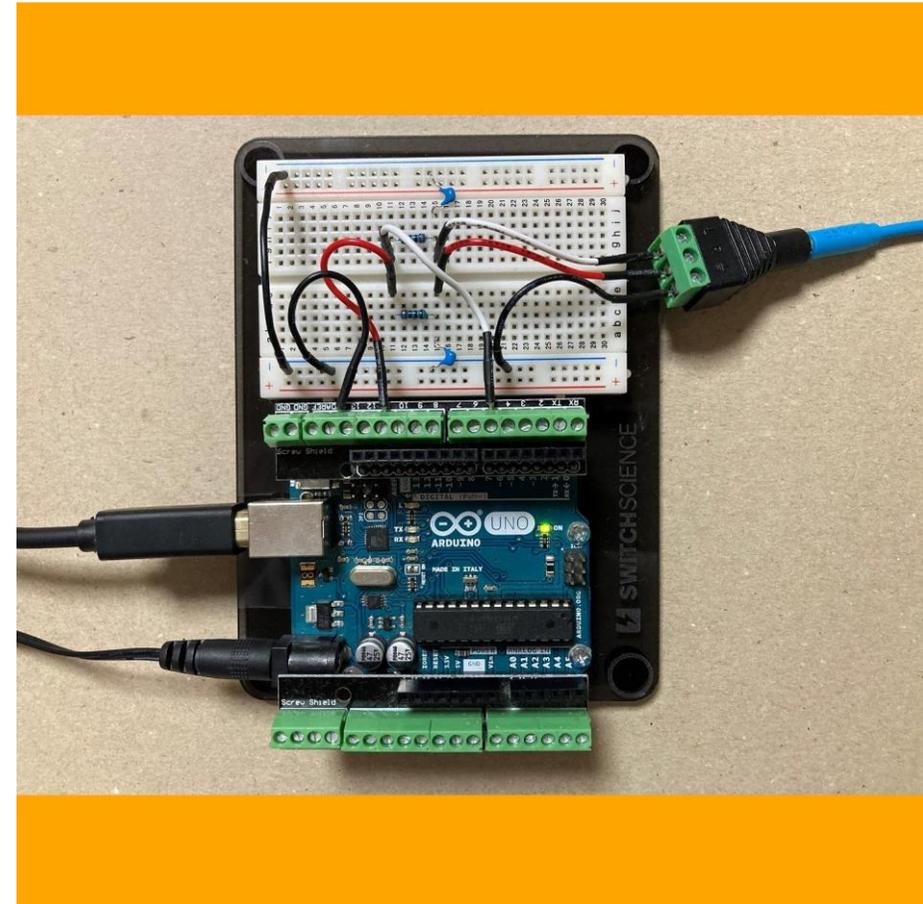
#9.1 pico_synth_ex (2021年)

- 『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と、それを拡張した4和音対応 (**ポリフォニック**) シンセサイザ
- 前者は、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
- 後者は、SWEST23 インタラクティブセッション **ベストプロダクト賞 ゴールド** (しかし、v0.1止まり)
- ラズパイPicoは、今後本格的に使いたい



#10 Digital Synth VRA8-U (2022年)

- VRA8シリーズの集大成
- 単音シンセ「VRA8-N」と4和音シンセ「VRA8-Q」を合体させたような仕様
- Monophonic/Paraphonic **U**nited Synthesizer
- パルス波形では、パルス幅変調 (PWM) にも対応
- SWEST24 インタラクティブセッションで発表



To be continued...