

中国職業能力開発大学校
メカトロニクス技術科 柳 秀樹



住所：岡山県倉敷市玉島長尾1242-1
☎：086-526-0321
✉：Yanagi.Hideki@jeed.go.jp
URL：
<https://www3.jeed.go.jp/okayama/college/>

キーワード：
卒業製作、RaspberryPi、Python

製作内容：

1. ギターやマイクの音をUSB接続されたウェブキャスティングミキサー内蔵のADコンバーターによりラズベリーパイに取り込みます。

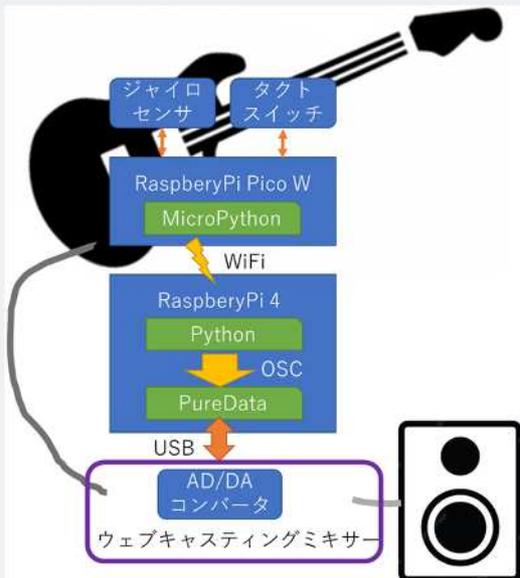
2. 取り込んだ音をラズベリーパイで波形加工や録音を行います。ユーザーインターフェイスはPython、波形処理はPureDataで構成されています。Python-PureData間のデータはOSC通信で行っています。

OSC：Open Sound Control

3. 加工された音声波形データは、ミキサー内蔵のDAコンバータを介し、スピーカーから出力されます。

4. ギターに取り付けられたRaspberryPi Picoにはタクトスイッチとジャイロセンサーが接続されており、WiFi (TCP/IP)を用いて本体であるRaspberryPi 4にデータを送信し、GUI操作が必要とせずに直接プログラムを動かせるように工夫しております。

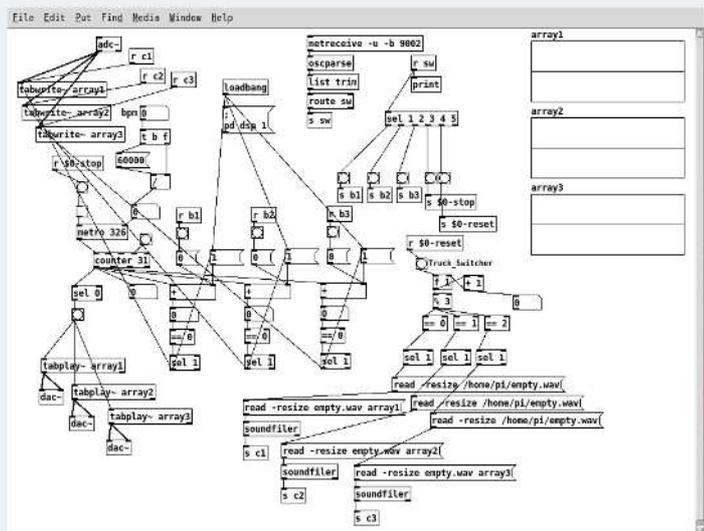
この一連の流れがリアルタイムに行われます。



システム概要図

```
tki(puredata ver2.0).py x
188 def sendPB1():
189     parser = argparse.ArgumentParser()
190     parser.add_argument("--ip", default="127.0.0.1",
191     parser.add_argument("--port", type=int, default=5000)
192     args = parser.parse_args()
193     client = udp_client.SimpleUDPClient(args.ip, args
194     client.send_message("/sw", 1)
195
196 def sendPB2():
197     parser = argparse.ArgumentParser()
198     parser.add_argument("--ip", default="127.0.0.1",
199     parser.add_argument("--port", type=int, default=5000)
200     args = parser.parse_args()
201     client = udp_client.SimpleUDPClient(args.ip, args
202     client.send_message("/sw", 2)
203
204 def sendPB3():
205     parser = argparse.ArgumentParser()
206     parser.add_argument("--ip", default="127.0.0.1",
207     parser.add_argument("--port", type=int, default=5000)
208     args = parser.parse_args()
```

Pythonプログラム (GUI/通信)



PureDataプログラム (音声信号処理)

製作の目的・背景：

中国能開大メカトロニクス技術科は、機械・電気・電子・情報の多岐にわたるカリキュラムで構成されています。卒業製作を実施する上で、各学生の得意分野の知識・技能をより深めるべく、学生に課題設定をさせています。

この課題は、マイコンのプログラミングと趣味のギター演奏との組み合わせで学生が考えたものです。リアルタイムに音声波形を加工するエフェクター機能と多重録音ができる装置とギターの動きをセンシングする装置を製作しました。

期待される能力：

技術的能力

- ・マイコンRaspberryPiの知識
- ・マイコンプログラミング (Python、PureData)
- ・I/Oの知識、センサーとの通信 (I2C)
- ・音声信号処理、波形処理
- ・通信とプロトコル (TCP/IP、OSC)

付随する能力

- ・企画力
- ・課題解決力
- ・プレゼンテーション能力

アピールポイント：

装置のアピールポイント

- ・タッチパネルを使った操作性の良いGUI
- ・ギターに取り付けられたスイッチ・センサーでの操作が可能
- ・パラメータ値 (例：ビブラートの速さ) を変更可能な、5種類のエフェクター機能
- ・3つの多重録音

卒業製作としてのアピールポイント

- ・卒業製作の最優秀賞である総合制作校長賞を受賞
- ・プレゼン発表で高い評価

活躍できる分野：

- ・メカトロニクス
- ・プログラミング
- ・IoT機器開発
- ・機械設計、CAD
- ・機械加工、NC
- ・シーケンス回路設計、配線
- ・電気設計、施工・管理
- ・電子回路設計、組み立て
- ・品質管理

