

フレクトリックドラムスの製作

システム科学技術学部 情報工学科

B20P030 藤城 博人, B20P037 村澤 穂香

指導教員

准教授 渡邊 貫治, 助教 安倍 幸治, 准教授 高根 昭一, 教授 西口 正之

◆はじめに

自分たちの手で電子楽器を作りたいと思い、本研究を始めた。フレクトリックドラムスとは、自分以外の人の手や肌に触れることで、色々な音を鳴らすことができる電子楽器である。当初はフレクトリックドラムスを自分たちで作りたいと思い研究を始めたが、調べていく中で、様々なセンサがあることを知り、センサを用いて体の動きを音に対応させるような楽器ができるのではないかと考えた。本研究では、Arduinoやprocessingを利用してプログラムを作り、曲げセンサと連動させることで楽器の製作を試みた。

◆楽器の全体像

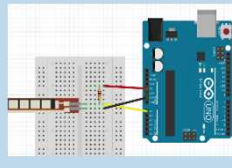
本体



曲げセンサ



回路



プログラム



◆ 使用したセンサ

・曲げセンサ

曲げると抵抗値が増え、出力される抵抗値によって双方向の曲げ具合を検出できる。

特性を測定する過程で曲げ具合を音階に対応させて適切に調節するのは困難であることが判明し、曲げたか曲げていないかでオンオフを検出するスイッチとして用いている。

◆Arduino

ワンボードマイコンの一種である。センサ類を追加して物の曲がり具合や距離を測って出力することができる。

```
void loop() {
  if (Serial.available() > 0) {
    inByte = Serial.read();
    sensors[0] = analogRead(A0);
    sensors[1] = analogRead(A1);
    sensors[2] = analogRead(A2);
    sensors[3] = analogRead(A3);
    sensors[4] = analogRead(A4);
    Serial.print(sensors[0]);
    Serial.print(",");
    Serial.print(sensors[1]);
    Serial.print(",");
    Serial.print(sensors[2]);
    Serial.print(",");
    Serial.print(sensors[3]);
    Serial.print(",");
    Serial.print(sensors[4]);
    Serial.print("\n");
  }
}
```

◆Processing

Arduinoと組み合わせて使用することで、曲げセンサと連動して音を鳴らすツールとして利用する。

```
//センサの値に対して周波数を変える場合
float freq1=map(sensors[0],200,800,200,1000);
//float freq2=map(sensors[1],200,800,200,1000);

//センサの値に対して音を鳴らすかどうか変える場合
float Ampl1;
if(sensors[0] < 120){
  Ampl1=1.0;
}else{
  Ampl1=0.0;
}
float Ampl2;
if(sensors[1] < 120){
```

◆ 曲げセンサの測定

図1にセンサの特性を測定した結果をグラフに示す。曲げセンサをまっすぐに伸ばした状態と曲げた状態で数値を測定し、それぞれの最大値と最小値を記録した。



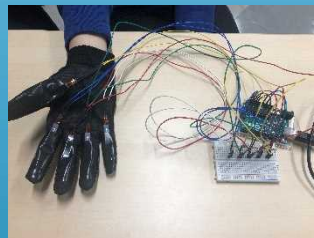
しきい値:
120
*ただし小指のみ170と設定した。

◆ 楽器の製作

市販のグローブに曲げセンサを各指ごとに5本取り付け、ビニールテープで固定した。曲げセンサの導線が短かったため、ジャンパーワイヤーをはんだ付けして、導線を伸ばした。指を曲げると曲げセンサの抵抗値が増え、スイッチがONになったと検出される。それぞれの指に異なる周波数を対応させていて、各音階を鳴らせるという仕組みになっている。

◆ 完成した楽器

完成した楽器を以下の写真に示す。親指から小指までドレミファソの音階が対応している。2つの音を同時に鳴らすとノイズが発生してしまうが、1音ずつ鳴らせば誰でも簡単に演奏することができる電子楽器である。



←デモ:
演奏動画

演奏動画URL:
<http://www.akita-pu.ac.jp/system/elect/bip/koji/jishu/jishu2019.html>

◆ まとめ

曲げセンサを用いた電子楽器を製作し、実際に演奏することができた。本研究では、ドレミファソまでの5音しか鳴らせなかったが、センサの数を増やして鳴らせる音を増やしたり、音の高低も変えられるように工夫したりすることで、楽器の形態や音楽表現がより多様になると考える。