

# 簡易的な電子ピアノの作製

2年C組 奥田誠ノ介

指導教員 藤野 智美

## 1. 要約

私は普段からピアノの練習をしており、友人が着手していた電子楽器の研究について興味を持った。そこで、まずは基礎的なプログラミングを学び、知識や実技を得た後に、簡易的な電子ピアノの作製を目指した。

キーワード 電子ピアノ、スピーカー、タクトスイッチ、Arduino

## 2. 研究の背景と目的

研究に着手した理由は、友人が電子リコーダーの作成に取り組んでいたことについて興味を持ち、自分もやってみたいと思ったからである。今回の研究は起点に過ぎず、同様の研究を重ねることにより、プログラミングおよび電子工作の知識と技術の向上に加え、電子音楽による音楽性の多様化を目指し、研究している次第である。

本研究では、まずは一番自分にとって身近であるピアノを電子工作の観点で研究・開発することを目指した。具体的には、スイッチを押すことによって特定の音が発せられるといった、擬似的な楽器作りを目指した。

## 3. 研究内容

### 3.1 実験目的と方法

<方法>

既存のサンプルプログラムを入手し、音階周波数の箇所を中心に目的のコードに変更した。その後、実際にスイッチを押すことによって音が発せられるかどうかの確認を行った。以下がコードの内容である。なお、

今回はマイコンとして Arduino を使用した。

```
Void setup(){  
  pinMode(13,OUTPUT)    ※①  
  pinMode(2,INPUT_PULLUP);  
  pinMode(3,INPUT_PULLUP);}  
  
Void loop(){  
  if(digitalRead(2)==LOW){ ※②  
    tone(13,783.991);      ※③  
  }  
  else if(digitalRead(3)==LOW){ ※④  
    tone(13,698.456);  
  }  
  else{ ※⑤  
    noTone(13);  
  }  
  delay(10);} ※⑥
```

- ① 音階周波数は音色を決定するものであり、変更することでピアノに違った音色を出せるようにした。
- ② どのタクトスイッチが押されたかを認識し、押された時に信号を ON にして、「digitalRead」で指定した

ピンの値を読み取る。

- ③ 13 は電流を出力するピン、783.991 は音階周波数の Hz の数値で、「ソ」の音を表す。
- ④ else は「他の場合」（ここでは他のタクトスイッチを押した場合）の時に使用する。動作の内容は変わらないため、同じく「digitalRead」を使用する。
- ⑤ noTone は「何も音を出さない」ということを表す。つまりなんの動作も行っていない場合、スピーカーから音が出ないようにする。
- ⑥ delay は信号の ON/OFF の間隔を表す。1000 で1 秒間となる。

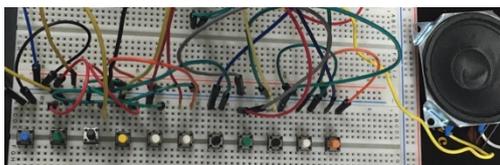
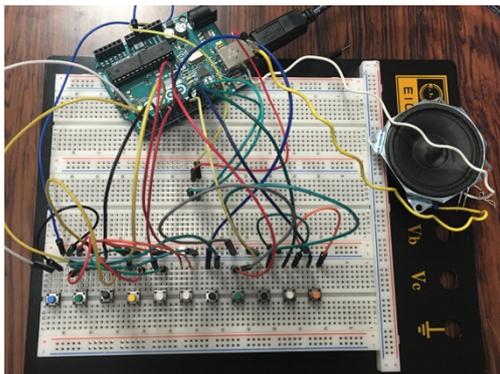


図 1:作成した簡易電子ピアノとタクトスイッチ部分(鍵盤)の拡大写真

### 3.2 実験結果

作成した簡易電子ピアノを操作すると、タクトスイッチを押した際に、割り当てていた音がスピーカーから正しく発信できた。

### 4. 考察

プログラミングの基礎を学ぶことで、タクトスイッチを鍵盤にみたてた、一番簡易的かつ擬似的な電子ピアノを作成できた。

今後の課題として、現状のシステムでは2 つ以上のスイッチを押した際に高い方の音しか出力できないことがわかった。和音の演奏ができるように、今後は改良を行う予定である。

### 5. 今後の展望

基盤は完成したため、まずは様々なプログラミングコードの内容を理解し、Arduino とプログラミングについて学び、今回作成した電子ピアノの機能性の向上を図りたい。

### 6. 参考文献

【1】アルディノは小さなコンピューターシステム

[http://www.ric.co.jp/book/contents/pdfs/879\\_p018.pdf](http://www.ric.co.jp/book/contents/pdfs/879_p018.pdf)

【2】音階の周波数

<https://tomari.org/main/java/oto.html>

### 7. 謝辞

今回の研究において、多大なご指導を賜った藤野先生、研究に起き御教示くださったサイエンス研究会の先輩方や友人にこの場を借りて深く感謝申し上げます。