

FM音源を搭載した和音の出力可能な電子ピアノの製作

1年A組 森田 湊

指導教員 守本 寛治

1. 要約

本研究の内容は和音の出力が可能な電子ピアノを製作したものである。Arduino, YMF825を用いて、タクトスイッチが押されたときに全音, 半音, 和音出力できるようにプログラムした。

キーワード Arduino YMF825 電子ピアノ 和音

2. 研究の背景と目的

私は幼いころからピアノを習っていて、ピアノを演奏することが好きである。しかし、市販の電子ピアノでは演奏した時のクオリティーが低かったり、機能が不十分であると考えたため、自分が演奏しやすいような電子ピアノの製作に取り組んだ。

また、私が利用している理科講義室ではみんなが楽しめるような設備や器具が無いため、そのような道具を作ろうと考えた。

3. 研究内容

3. 1. 単音の出力

(1)プログラム

「Tone 関数」を利用し、周波数によって全音や半音を出力できるようにした。

また、「digitalRead」を利用し、タクトスイッチが押されたときにピンの値を読み取るようにプログラムした。

(2)構造

Arduino mega を用いてブレッドボードにピンをさし、タクトスイッチが押されたときにスピーカーから音が出るように製作した。

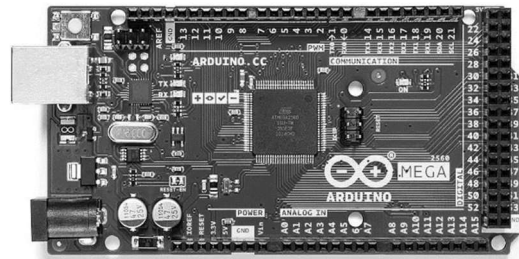


図1 Arduino mega

3. 2. 和音の出力

(1)プログラム

YMF825 のライブラリを使用し、「pinMode」を利用して2~31番ピンまでを「INPUT」に設定し、「digitalRead」を利用してピンの値を読み取るようにプログラムした。

(2)構造

16和音の同時発音可能なYMF825を使用し、3.3V Audio, RST_N, 5V GND, SCK, MISO, MOSI, SSのピンをArduino megaに接続し、Arduino megaの2~31番ピンをブレッドボードに接続することでタクトスイッチが押されたときに音が出るようになり、また複数のタクトスイッチを同時に押すことで和音出力できるようにした。

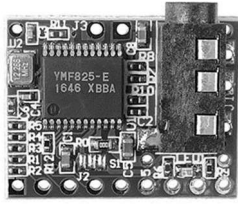


図2 FM音源のYMF825



図3 フォトリフレクタ

3. 3. 鍵盤の製作

3Dプリンターを用いて、黒のPLAと白のABSの素材を使い、電子ピアノの鍵盤部分を製作した。また、製作した鍵盤をタクトスイッチにグルーガンで取り付け、鍵盤を押したときに音が出るようにした。

4. 考察

まだ機能は少ないが、全音、半音、和音が出力できるピアノの製作に成功した。

5. 今後の展望

5. 1. バッテリーの搭載

USBケーブルを繋いだままでは持ち運びなどが自由に行えないため使い勝手が悪くなってしまう。そのため、今後の研究で、バッテリーを搭載し、持ち運びができるようにした。

5. 2. ビブラート機能の追加

市販の電子ピアノでは、ただ音を伸ばすことしかできないため演奏のクオリティーが低くなってしまう。そこで、ビブラート機能を加えると、演奏の幅が広がる。ビブラート機能を搭載するためには、フォトリフレクタを用いて、タクトスイッチを押すと同時にフォトリフレクタに触れると、ビブラートができるようにしようと考えている。

5. 3. 押した鍵盤が光る機能

押した鍵盤が光ることで、押した鍵盤の位置が分かることにより自分が何を演奏しているのかがわかりやすくなる。そうするためにタクトスイッチの下にLEDを搭載しようと考えている。

5. 4. 鍵盤部分の拡張

今の鍵盤の形では少し演奏がしにくいので、3Dプリンターで形を整えて演奏しやすい形にしたい。

5. 5. 音を振動に変える機能

市販の電子ピアノでは、鍵盤を押したときに音しか鳴らないが、鍵盤を押したときに音を振動に変えることができれば、耳が聞こえない人でも音楽を感じることができ、様々な人が音楽を楽しめると思う。

6. 参考文献

FM音源 YMF825 を使ってみる；

https://umek.topaz.ne.jp/mameduino/ymf825_assemble/

YMF825 サンプル[Github]；

https://github.com/hasebems/YMF825_sample

7. 謝辞

今回の研究を行うにあたり、顧問の守本先生にご指導を賜りました。また同研究会の先輩方に多くの助言をいただきました。この場を借りて深く御礼申し上げます。