

Bluetooth スピーカーの製作

則保雄飛 西山功成
平井優翔

1. 研究目標

- ・ハードウェアの知識を深めていくために自分たちでスピーカーについて研究し、製作する。
- ・通信やプログラムなどのソフトウェアの仕組みを理解していくために、Bluetoothに関する知識を深める。

2. 構成と機能

図1にBluetoothスピーカーの全体の構成図を示す。Raspberry Pi がスマホからBluetooth 経由で受け取った音楽データをサウンドカードで再生し、オーディオアンプで増幅した後、スピーカーに出力する。

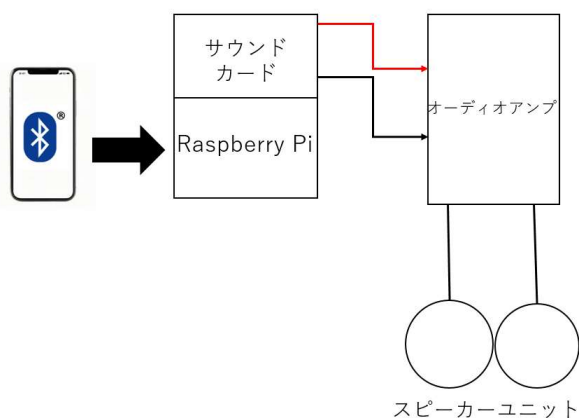


図1 全体の構成図

3. スピーカーBOX 製作の材料

- ・Raspberry Pi 3
- ・サウンドカード
- ・オーディオアンプ
- ・吸音材
- ・スピーカーユニット
- ・MDF 材
- ・モバイルバッテリー

4. 製作過程

(1) スピーカーBox の構想

スピーカーBox をどのような形にするか、製作するにあたってどのような部品があるかを調べて、amazon や秋月電子などで部品を注文した。そして、スピーカーBOX は密閉型にし、内側に吸音材を貼り付ける構造にした。

(2) Raspberry Pi の設定

Raspberry Pi (写真1) に標準で搭載されているBluetoothの機能を1分ごとに自動で検出可能にするように設定した(図2)。そして、スマホがRaspberry Pi とBluetoothでペアリングしていることをスマホの画面上で確認した。



写真1 Raspberry Pi

```
pi@raspberrypi:~ $ sudo bluetoothctl
Agent registered
[bluetooth]#

[bluetooth]# scan on
Discovery started

[NEW] Device AA:BB:CC:AA:BB:CC LE_WI-C608N

[bluetooth]# scan off
Discovery stopped
```

図2 Bluetoothを認識させる設定

(3) アンプとスピーカーユニットの接続
スピーカーとオーディオアンプを接続するためのコードを製作しスピーカーユニット

のより線の先端をはんだ付けしアンプの出力端子と接続した。

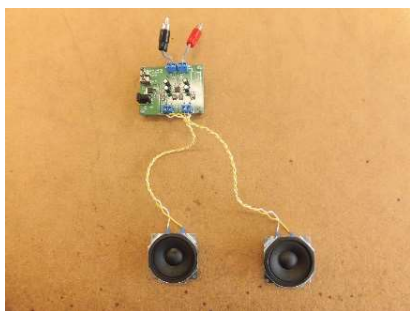


写真2 アンプとスピーカーの取り付け
(4) サウンドカードの有効化

最初はオーディオアンプと Raspberry Pi を接続すると音が出されると思っていたが、サウンドカードの有効化ができていなかったのので、サウンドカードを有効化するように設定した(図3)。この設定をすることで音が出るようになった。

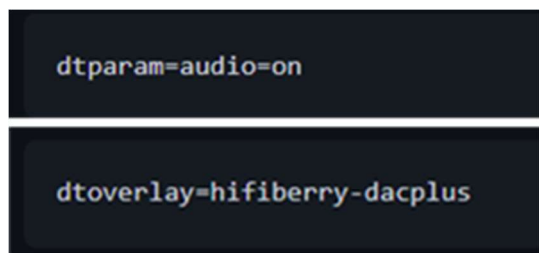


図3 サウンドカードを有効化する設定
(5) スピーカーBoxの製作

切断したMDF材を基に部品や吸音材を張り付けていった。電源を内蔵できるようにし、スピーカーユニットの保護のためにサラネットを貼り付けた。そして完成させることができた(写真3)。



写真3 完成したBluetoothスピーカー

5. 感想

<則保>

途中、「もうこのまま完成しないんじゃないか」と思っていたが無事完成して少しほっとしている。研究を進めていくとともに自分の知識不足を身にしみて感じた。先生には「こんなも知らんのか」と叱られたことも多々あったが、丁寧に教えてくれる先生がいてくれて本当に良かったと思った。

<平井>

スピーカーBoxを作りソフトウェア面ではRaspberry Piの設定やサウンドカードの有効化などで理解を深めることができ、ハードウェア面ではアンプとスピーカーユニットの接続や筐体を作ることで理解を深めることができたため目標を達成させることができた。

<西山>

このスピーカー製作を通して物作りの大変さを改めて痛感させられた。当初は文化祭までに完成させるつもりだったが、メンバー各々の予定が合わなかったり、コロナウィルスの影響で頼んだ部品が届かなかったりと最初に組んでいたスケジュールとは異なったスケジュールで進んでいってしまったことが大変だった。

6. 参考文献

・Bluetoothのペアリングに関する情報

<https://qiita.com/takashi53/items/f6a866f0081609dbb8d6>

・サウンドカードの有効化の際に参考にした文献

<https://gist.github.com/nschikora/01c23a7d748073235302d3f681acd807>