

# ノイズキャンセリング付きBluetoothイヤホンの製作

## 1. 目的

### 1.1 テーマ設定理由

近年、イヤホンには、Bluetooth、ワイヤレス、ノイズキャンセリングなどのようなさまざまな機能を持つものが増えています。そこで私たちも三年間で得た知識、技術を活かしてこれらのような高性能なイヤホンを作ることができるのではないかと考えたからです。

### 1.2 仮説

電子技術で学んだBluetoothや音響の知識でBluetoothイヤホンを製作出来るのではないかと  
電子回路で学んだ位相反転回路を用いてノイズキャンセリングシステムを製作出来るのではないかと

## 2. 説明

### Bluetooth班

Bluetoothとはデジタル機器用の近距離無線通信規格の1つで、イヤホンやスピーカーなどを無線で接続することができる。今回は、音響用なのでD/Aコンバータを搭載したBluetoothモジュールを使用した。しかし、Bluetoothモジュールと電源のサイズを考えた場合、イヤホンを製作することは困難な為、Bluetoothスピーカーを製作することにした。

#### 製作過程

1. Bluetoothや必要な部品について調べた。
2. 購入した部品を組み立て、動作確認とデジタルアンプの特性を調べた。
3. 電源にモジュールとアンプを繋げた際に生じたノイズの対策をした。
4. スピーカー・アンプ・モジュール・電源を一つにまとめた。



### ノイズキャンセリング班

ノイズキャンセリングとは、車の騒音などの音波に逆位相の音波をぶつけることで雑音を聞こえなくする技術のことで、私たちはこれをアナログ回路で製作することにした。

#### 製作過程

1. ノイズキャンセリングや必要な部品を調べた。
2. コンデンサマイクを使って周囲のノイズを拾い、オペアンプのみの回路でノイズの逆位相を作りノイズを消す。
3. ブレッドボードに回路を組み立てノイズが消えるか実験した。
4. 摂南大学の回路を参考にして、ノイズキャンセルの回路を作った。



## 3. 結果

### Bluetooth班

Bluetoothスピーカーは問題なく動作し、ノイズもある程度収まったが、持ち運びが不便なため、電源はリチウムイオン電池を使って充電式にして、さらに小型化を目指すべきだった。

### ノイズキャンセリング班

オペアンプのみの回路では、逆位相は出力することができたが回路で発生するノイズが大きかったため、オペアンプとトランジスタを組み合わせ回路を作成した。その結果、完全にノイズは消えなかったが、ノイズを軽減させることに成功した。

## 4. まとめ

ノイズキャンセリング付きBluetoothイヤホンの製作はできなかったが、課題研究の活動を通して自分たちが普段使っているイヤホンは、想像以上に難しい技術を使っていることを知ることができた。