

アクティブスピーカーの製作

丸山颯太

1. 研究概要

アクティブスピーカーの製作を通して、デザインから実物製作まですべての体験と同時に、スピーカーのメカニズムについて専門的な知識を得る。

2. 研究の具体的内容

(1) 作業工程

- ・材料の選定/設計
- ・木材切断/仮組み立て
- ・モジュールの配線
- ・組み立て/やすりがけ
- ・フロントパネル製作
- ・塗装
- ・完成

(3) 使用機材

- ・バンドソー
- ・ボール盤
- ・電動サンダー(400番 800番)
- ・はんだごて
- ・グルーガン

(4) アクティブスピーカーの概要

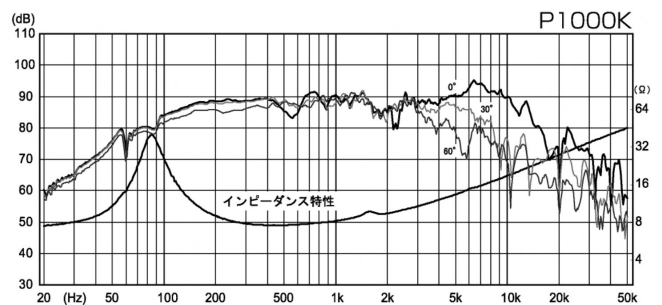
アクティブスピーカーとは、スピーカー内部にアンプと呼ばれる増幅器を搭載したもので、パワードスピーカーともよばれる。通常のスピーカーは、ヘッドフォン端子やラインアウト端子からの音声信号ではスピーカーを駆動するには出力不足のため、増幅器をとおして信号を増幅させる必要があるが、スピーカーボックス内に増幅器を内蔵することにより、接続するコードの本数を減らして使用する機器を減らせる。また、無線で信号を伝送し、ワイヤレスのアクティブスピーカーとして製作した。

(5) 概要

まず、本スピーカーを制作するにあたって、外側となるエンクロージャについて調べた。エンクロージャにもいくつか種類があり、今回は設計が比較的簡単なバスレフ型を採用した。スピーカーユニット後面から発生する低音の位相を反転させて、ダクトと呼ばれる音の通り道から前面に放出することを目的としている。

自宅で据え置き機として利用することを想定しているため、出力の大きい FOSTEX 製のスピーカーユニット P1000K を使用する。

P1000K の周波数特性(図 1)から大まかな仕様を決めた。



(図 1)

共振周波数を自動で計算する Web サイトを用い、数値を算出したところ幅 325mm 高さ 300mm 奥行 225mm となった。

調べたところ、市販されているエンクロージャのほとんどが、MDF 材で作られているため、今回の材料は MDF 材を使用する。

(6) 切り出し

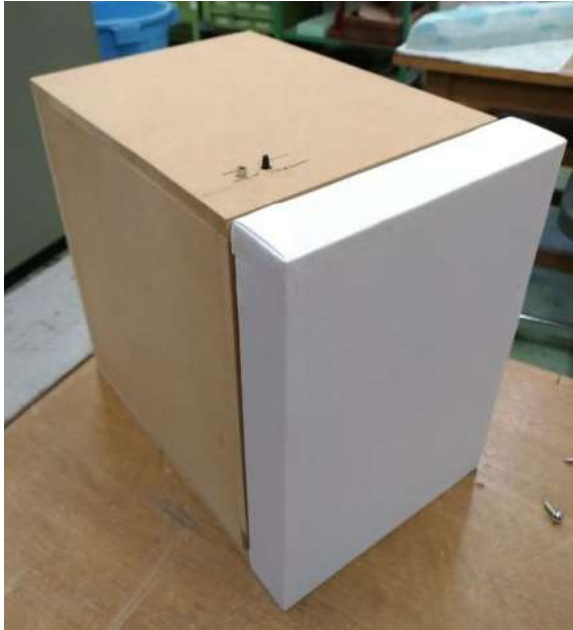
木材の切り出しには、バンドソーとボール盤、電動糸のこぎりをを用いた。加工機の制御が想像以上に難しく、かなりの誤差が発生してしまい、何回か作り直すこともあった。

(7) 配線/組み立て

メンテナンスや修正の容易性を考慮し、スピーカーユニットを取り外すだけですべてのモジュールを触れるよう、天板に固定した。

(8) フロントパネル製作

見た目の向上も兼ねてフロントパネルの製作を行うことにした。



(図2)

(9) 塗装

MDF材は塗料が非常に染みやすく、表面と切り口が全く色が異なる。そのため、下地としてシーラーを塗り、その上に塗装した。

3. 研究のまとめ

(1) 感想

計画が甘く、最初は完成後も時間が余ると思いき、その時間を使って機能を追加しようと考えていたのですが、夏季休暇まで製作があまり進まず、かなり後ろにずれ込む形になりました。木材の切り出しや組み立ての段階でも、精度がよろしくなかったり、資材の準備が不十分なことがありました。

入力部に3.5mmピンジャックを使用すると、接続元となるスマートフォンやオーディオプレーヤーの動きの妨げとなるので無線を採用し

ましたが、類似している班との差別化を図るためGoogleHomeMiniを搭載しました。研究自体は行き当たりばったりで、たびたび起こった問題の多くはほかの班員との協力で解決しました。就職してからもこの経験を生かしていきたいと思います。

参考文献

FOSTEX P1000K 取扱説明書

https://www.fostex.jp/wp/wp-content/uploads/2014/08/p800k_p1000k.pdf



DIYsound

http://www.diy-sound.net/bassref_calc.html

