

ボイスチェンジャーの製作

植田 結莉

1. 研究概要

ボイスチェンジャーを製作し音の変化の仕組みを理解する。

2. 研究の具体的内容

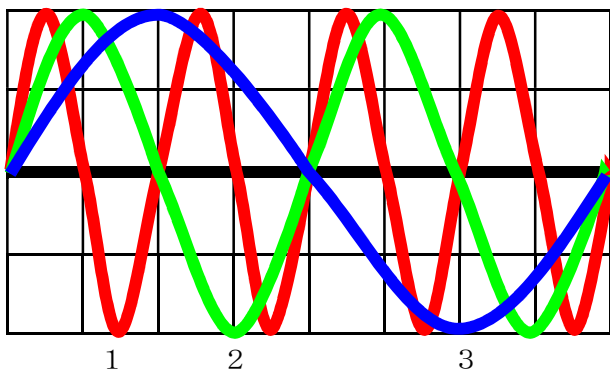
(1) ボイスチェンジャーとは

マイクに話した音声を高くしたり低くしたりする装置である。

(2) ボイスチェンジャーの仕組み

音の高さは周波数によって決まる。

周波数が高いほど音は高くなり、周波数が低いほど音は低くなる (図1)。



- 1 周波数が高い 音が高い
- 2 周波数の基準
- 3 周波数が低い 音が低い

図1 音の変化の仕組み

このことを利用して、マイクに話した音声(アナログデータ)を増幅させてマイコンで音声をデジタルデータに変換し(AD変換)録音する。次に、録音したデータの再生速度を速くして周波数を高くする。そのデータを再び、音声(アナログデータ)に変換し、増幅回路を通してスピーカーから出力することで、音が高く聴こえる。

逆に、録音したデータの再生速度を遅くして周波数を低くし、そのデジタルデータを再び、音声(アナログデータ)に変換して、増幅回路を通してスピーカーから出力することで、音が低く聴こえる(図2)。

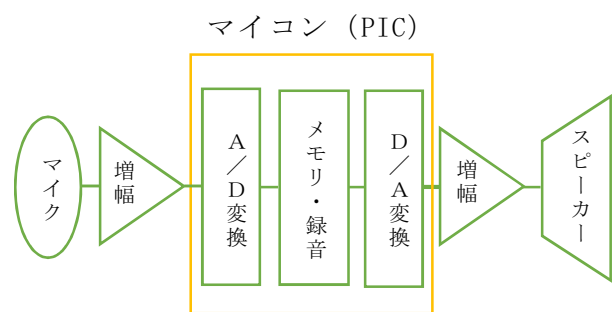


図2 ボイスチェンジャーの仕組み

(3) 使用部品

- マイク (入力)
- スピーカー (出力)
- PIC (マイコン)
- オペアンプ (増幅)
- 抵抗 = $1\text{ k}\Omega \times 2$, $10\text{ k}\Omega \times 1$, $2.4\text{ k}\Omega \times 2$, $20\text{ k}\Omega \times 1$, $1\text{ M}\Omega \times 2$
- 可変抵抗 = $10\text{ k}\Omega \times 2$
- コンデンサ = $1\ \mu\text{C} \times 2$
- 電解コンデンサ = $470\ \mu\text{C}$
- スイッチ
- 単4乾電池 $\times 2$ (電源)

(4) PICにプログラムを書き込む

マイコンとしてPICと呼ばれるワンチップマイコンのPIC16F1705を使用した。

PICとはプログラマブルICとも呼ばれており、IC部分にプログラムを書き込むことで、LEDを点滅させたり、温度を測ったりすることができるものである。

PICにプログラムを書き込むためにMP LAB Xというアプリを使用した。

MP LAB Xとは、PICに書き込むプログラムを作成したり、プログラムをコンパイルしてPICに書き込んだりすることができるPIC用統合開発環境ソフトウェアのことである。

まず、MP LAB Xの設定を行い、プロジェクトを作成しプログラムを書き込んだ。

次に、プロジェクトに書き込んだプログラムがコンパイルできたので、PICに書き込んだ(写真1)(参考文献(2))。

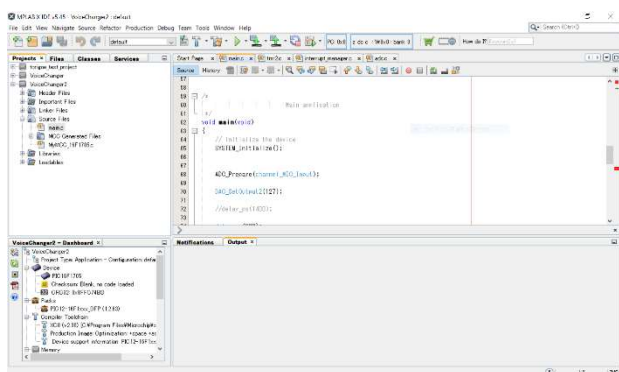


写真1 MP LAB Xの画面

(5) 基板の作成

回路を作成するにはユニバーサル基板を使用した。

ユニバーサル基板は基板上の穴に部品を差し込み、半田付けを行うことで簡単に電子回路を作成することができるものである。

基板に部品を半田付けし、配線を行い、基板を完成させた(写真2)。

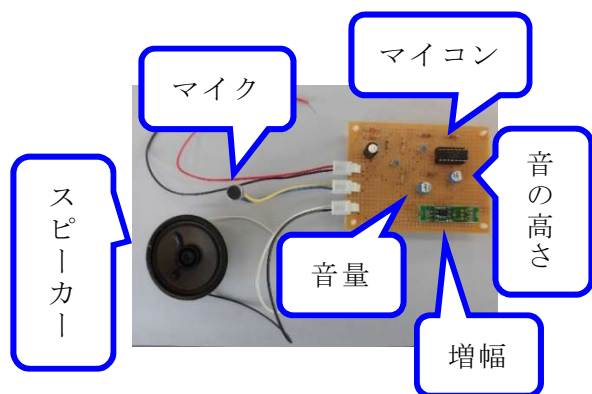


写真2 完成したボイスチェンジャー

(6) ケースの作成

ボイスチェンジャーのケースにはスチレンボードを使用した。スチレンボードとは発砲したスチレン(芳香性のある無色の液体)を圧縮してボードにしたものであり、軽量で低コスト、カッターナイフで切断できるので加工性が高いことが特徴である。

今回は両面に紙が貼ってあるものを使用した。

マイクの周辺には吸音スポンジを設置し、スピーカーから出力される振動を入力し、ハウリングを起こしてしまわないように工夫した。

3. 研究のまとめ

ボイスチェンジャーの製作を通して、音の高低は周波数に比例することが分かった。

ボイスチェンジャーを作ることは大変だった。特に、MP LAB Xを使ってプログラムを書くことが大変だった。アプリをダウンロードするときに、パソコンとの互換性がなかったり、参考にしたものとバージョンが異なっていたりしたため、時間がかかってしまったが今まで、使用したことのないアプリを使って作業をしたことは、とても貴重な経験になった。

参考文献

(1) ボイスチェンジャーを作ろう

<https://www2.matsue-ct.jp/tech/staff/izumi/voice/voice00.html>

(2) ソースコード

<https://www2.matsue-ct.jp/tech/staff/izumi/voice/src/VoiceChanger2.X.zip>