

# Python による音声認証とマイク製作

## ～新たな認証方法を目指して～

矢澤 士寿                      小林 愛翔                      星野 郁壬  
Azu Yazawa                  Manato Kobayashi          Ikumi Hoshino  
宮原 拓海                  望月 優成  
Takumi Miyabara      Yusei Mochizuki  
(駒ヶ根工業高等学校 情報技術科)

あらまし：指紋認証や顔認証のように人間の声で人を識別できるような音声認証を考えた。本研究では、人の声を録音し波形を比較することで、同一人物なのか、違う人物なのかを判別するプログラムを作成した。また、それに伴い声を録音するためのマイクを製作した。

## 1 研究動機・目的

現在、人を識別する技術として指紋認証や顔認証などがある。しかし、指紋認証や顔認証には精度が悪くなる場合が多いのではないかと考えた。そんな時に音声認証であれば人の声の特徴などで認証できると考えたため、声が出せない状況ではない限り精度が悪くなる可能性が少ないのではないかと考えた。よって本研究では音声認証のプログラムで人の識別をすることとした。

## 2 研究の基礎知識

### (1) コンデンサーマイク

録音する機材としてコンデンサーマイクを使用した。コンデンサーマイクとは、電気を蓄えたり放出したりするコンデンサーの技術を応用したマイクのことである。使用の際は電源供給が必要で、広い周波数帯を高い感度で拾うことができ、大きな音からかすかな音まで集音が可能である。普段の集会などに使用しているマイクはダイナミックマイクといい、コンデンサーマイクと比べて精度が低い。

### (2) Google Colaboratory

本研究の開発環境として Google Colaboratory を使用した。Colaboratory(略称: Colab)は、Google Research が提供するサービスである。Colab では、ブラウザ上で Python の記述・実行できるため、機械学習・データ分析・教育に適している。

### (3) Librosa

Librosa とは Python の音響解析および信号処理のライブラリで音響特徴量の抽出から、テンポ・ビート推定、オーディオ編集、周波数への変換などオーディオ処理に関してとても優れたライブラリである。

## 3 研究の内容

学校から貸し出されたタブレットを使い、Python・JavaScript で記述された録音及び音声認証のプログラムを Google Colaboratory にて実行した。録音する機材は自作のマイクを使った。利用者は音声を録音し、録音した音声データをプログラムにより波形化、別のデータと照合し、同じ人なのか違う人なのか分析することで人の識別をすることができる。

## 4 研究結果

### (1) マイク製作

最初に、イヤホンの一部分だけが必要になるのでマイクを一度分解した。次に、平行ケーブルのはんだメッキを行い、その後コンデンサーマイクとミニプラグをはんだ付けた。コンデンサーマイクは熱に弱く、はんだ付けに時間がかかるとコンデンサーマイクがうまく機能しなくなるため短時間ではんだ付けを行うようにした。

### (2) 音声認証プログラム動作

プログラムの動作例を図 1 に示す。

#### ・録音動作

自分たちで製作したマイクを使って録音を行い、プログラムには RECORD 関数を使った。動作の手順として、比較する録音データとして、二人以上の声を録音する。図 1 では二人の声を録音した場合で、“録音データ 1”と“録音データ 2”と呼ぶことにする。

#### ・音声認証動作

録音動作によって保存された録音データから matplotlib と Librosa により、波形とメルスペクトログラムを作成する。図 2 はメルスペクトログラムの例である。次に、作成した波形をリサイズし、ヒストグラム化させる。これにより画像の比較がより行いやすくなる。そしてヒストグラム化した画像で比較をし、同じ人物か違う人物かを判別する。判別した際に比較した画像の一致率も表示する。

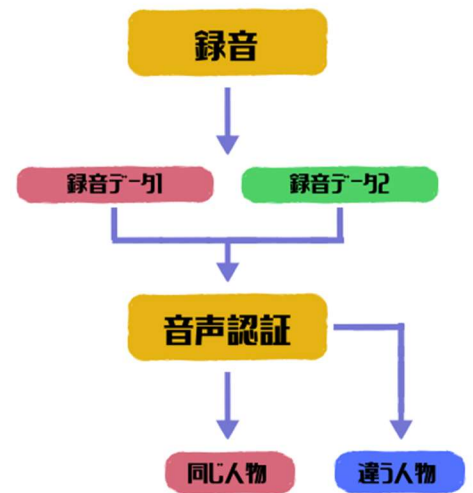


図 1. 音声認証プログラム

## 5 考察・まとめ

本研究を進めるために調べていく中で、音声認識が日常で使われていることを知った。スマートフォンなどに搭載されている音声入力や自動翻訳、ボイスアシスタントに音声認識が使われている。しかし、私達が本研究で考えた音声認証に近い記事はあまり見つからなかったため、将来の展望として声で人が識別できるようになるとまたさらに音声認証の技術が高まると思った。そして、それに伴っては AI の搭載も必要だと考えられる。現在、世の中にある音声認識には AI が搭載されている。それには音声を認識する精度を高めることなどのメリットがあると考えられる。実際私達が作成した音声認証には AI の搭載が難しく搭載していない。そのためか精度に課題が残る結果となってしまった。よって、AI の搭載は必要だと考えられる。本研究をさらに進める場合 AI についての研究も必要である。

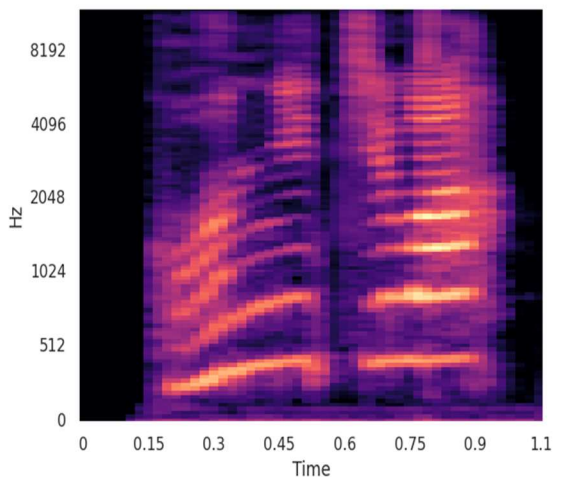


図 2.メルスペクトログラム

## 6 謝辞

本研究を進める上で、担当としてともに研究を進めていただいた中嶋先生に研究班一同、心より感謝を申し上げます。