

指文字の認識および音声出力のシステム開発

長野 有斗武[†] 足立 ゆきの[†] 高原 佑哉[†] 落田 綾[†]
[†]高槻高等学校

1. 開発背景

健常者で手話を使用できる人は約4万人ほどであり、聴覚障がい者とコミュニケーションのとれる健常者の数が十分でないことは社会問題となっている。そこで聴覚障がい者と健常者のコミュニケーションツールの制作を目標に研究を行った。先行研究を調査すると、動作を認識するには学習データの収集に大きな課題があり、なおかつハイスペックなPCや特殊なカメラが必要となるとされていた。そこで、画像であれば認識しやすく、パソコンの動作も軽くなり、学習データの作成も比較的容易になるのではないかと考えた。一般的な日本手話は動作がある上に、地域差もあるが、固有名詞、数字、アルファベットに使用される指文字は、動作がほとんどなく、これらの課題をクリアできることに着目した。

2. システムについて

2.1 五十音手話とは

五十音手話(指文字)とは、五十音を手や指の形で表現する方法であり、一文字ごとに手の形が割り振られている。また、一般に広く使用される手話とは違い、動作があまりないため画像処理がしやすい。さらに、日本手話と異なり、地域差がないことも、本システムで五十音手話を使用した理由である。

2.2 システム概要

聴覚障がい者から健常者へ言葉を伝えるために、五十音手話をパソコンのカメラで読み取り、文字起こしをして、音声として出力する。

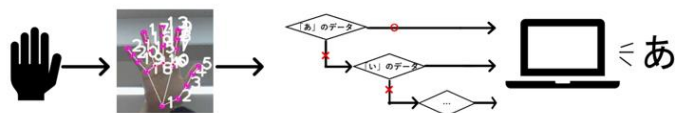


図1 システムのフローチャート

3. システムの流れ

3.1 手の骨格を認識する

Python でプログラムを組み、OpenCV を用いて静止画像を処理する。手の形は、関節に点を打ち、骨格を座標化することで認識する。

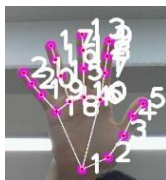


図2 手の骨格検出

3.2 手話と対応する文字を出力する

3.1 で処理した骨格を、五十音手話の手の骨格を座標化したものと比較し、一致した場合は対応する文字をシステムのバックグラウンドで word に自動出力する。

3.3 音声として出力する

システムを広く流通させることを目的としているため、商業利用可能で多くの文字数を音声で出力できる合成音声を Python 経由で使用して、3.2 の手順で得た文字を音声として出力する。



図3 文字を word に自動出力



図4 音声出力のイメージ

4. 進捗状況

現状、動きのない指文字については、手の骨格を検出し、データと比較して一致した際に、文字をバックグラウンドに出力することが可能である。また、文字を音声として出力することも可能である。

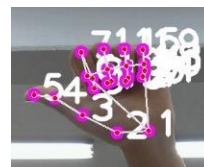


図5 「あ」の認識画像

5. 今後の展望

指文字を表す際に、「の」や「も」といった文字に加えて、濁音、促音のように動作を伴うものがあるため、現段階では五十音全てに対応する指文字を認識することはできていない。コミュニケーションには、五十音全てを認識することが必要であることから、全文字対応することが今後の目標である。動作を伴う指文字を認識することができれば、聴覚障がい者と健常者とのより円滑な意思疎通が行えると考えられる。また、文字の word への出力機能で会話の記録をすることも可能であり、議事録などを簡単に作成することができるようになる。これが実現すれば、手話を翻訳し、文字を書類に書く必要がなくなり、DX 化にも貢献することができ、強みになると考える。

6. 参考文献

- Python OpenCV で骨格検出 AI OpenPose
<https://miyashinblog.com/openpose/> (2023. 2. 7)
 SureTalk <https://www.suretalk.mb.softbank.jp/> (2023. 2. 7)
 Voicevox <https://voicevox.hiroshiba.jp/> (2023. 2. 7)
 Kinect for windows による手話認識 <https://www.mizuho-rt.co.jp/seminar/lecture/pdf/lecture140322.pdf> (2023. 2. 14)
 ハンドトラッキングでポーズ認識 <https://is-ai.jp/?p=314> (2023. 9. 20)
 身体障害者・児実態調査結果の概要
<https://www.dinf.ne.jp/doc/japanese/resource/physical/%E5%B9%B3%E6%88%908%E5%B9%B4%E8%BA%AB%E4%BD%93%E9%9A%9C%E5%AE%B3%E8%80%85%E3%83%BB%E5%85%90%E5%AE%9F%E6%85%8B%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E7%B5%90%E6%9E%9C.pdf> (2024. 1. 14)
 WIRED Audi INNOVATION AWARD
 2017https://wired.jp/waia/2017/23_junt (2024. 1. 14)