

Leap Motion を用いた指文字翻訳システムの提案

1. はじめに

現在、聴覚に障害を持ち、言葉での意思疎通が困難な人は 34 万人を超えている。彼らの意思疎通手段は主に手話である。しかし、手話未経験者が彼らと手話で会話をするのは困難であり、近年では手話翻訳システムの需要が高まっている。また、手話で表現できない物事を表現したい場合は指文字を用いて表現を行うため、手話翻訳システムには指文字を翻訳する機能も必要であると考えられる。

指文字認識の手法として、Leap Motion を用いて手や指の 3 次元座標を取得して手の形や動きを認識する手法[1,2]が提案されているが、連続した文字認識は実装できていない。そこで本研究では、Leap Motion を用い、指文字を連続で認識し、意思疎通が可能な指文字翻訳システムを提案する。

2. Leap Motion を用いた指文字翻訳

2.1 システムの概要

本研究では、手や指の 3 次元座標を取得できる Leap Motion を採用し、指文字を認識する。提案システムでは図 1 のように指文字を認識してウィンドウに表示する。また、手や指の認識の様子を確認できるようにするため、右側には Leap Motion 付属のソフトを用いて認識結果を表示する。なお、連続した文字の認識間隔は経験的に 0.8 秒とし、濁点半濁点を含む動きのある文字も認識できるようにする。

2.2 手の形の推定

文字認識を実装するにあたり、まず手の形を推定する必要がある。関連研究[1,2]の手法を参考に、各関節の距離を用いて手の形を推定する。今回は図 2 に示す手の中心と各指先の距離、指先同士の距離、合計 7 つのユークリッド距離を特徴量として使用する。また、手の裏表は Leap Motion から見た横軸の親指と小指の座標値を比較し、どちらが右か左かで判定する。手の向きは同様に、縦軸の親指と小指の座標値を比較し、どちらが上か下かで判定する。判定後、事前に決めておいた特徴量の範囲から最終的な手の形を推定する。

2.3 指文字の判定

動きのある文字にも対応した指文字認識のフローチャートを図 3 に示す。まず、Leap Motion で認識した手や指の座標データを取得する。そして、2.2 節の手法で手の形を推定し、指文字が存在するか判定処理を行う。判定処理後、動きのある指文字と手の形が同じか否かを判定し、動きのある文字であれば、過去の座標データを参照し、動きを推定する。そして、認識した文字を出力し、再度、座標データの取得に戻りこれを繰り返す。

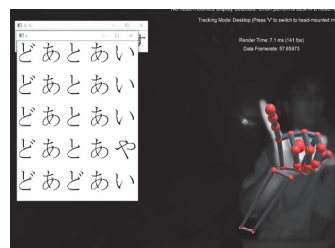


図 1 システム実行画面

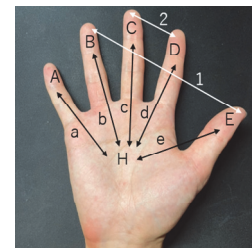


図 2 各ユークリッド距離

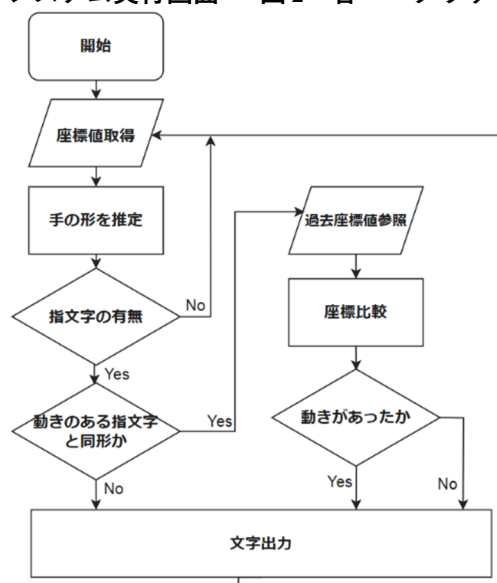


図 3 指文字認識フローチャート

3. 動作確認

提案システムを用い、実際に連続した文字の認識を行った。計測する単語は造語の「ドアと愛」とし、その結果を図 1 に示す。誤認識は 25 文字中 1 文字であり、動きのある文字に対しても高い精度で連続して認識できることを確認した。今後、複数の被験者に対して評価実験を行う予定である。

4. おわりに

本研究では、Leap Motion を用いた指文字翻訳システムを提案した。動きのある指文字の認識を実装し、ウィンドウに連続して文字を出力することで意思疎通を可能にした。ただし、Leap Motion では手の上下の向きを変える動きをした際に追跡が途切れることがあるため、そのような指文字に対応させる必要がある。

【参考文献】

- [1] 小林実来, 武田敦志: Leap Motion Controller を用いた手話動作認識手法の実装と評価, 情報処理学会東北支部研究報告, 2017 年
- [2] 尾山匡浩, 秋田悠登: 小型モーションセンサを用いた指文字単語認識, FIT2020, pp. 335-336, 2020 年