

手話認識に向けた動作特徴分析に関する一検討

宇都宮 彼方[†] 流 凌太[†] 小澤 辰典^{††} 田中 博^{††} 西村 広光[†]
[†] 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科 ^{††} 神奈川工科大学 情報学部 情報工学科

1. はじめに

安価に導入可能な手話コミュニケーション支援ツールとして、画像認識を利用した手話認識システムの開発を行ってきている。画像認識を利用した動作認識においては、DP マッチングや Hidden Markov Model を利用した認識手法を複数採用し、高精度化に向けた検討が進められているが、まだ実用に十分な性能に至っていない^[1]。

手話認識のさらなる精度向上においては、手話動作そのものを深く分析し、手話を正しく認識するために必要十分な特徴抽出を行う必要がある。そこで本検討では、手話動画の情報を部分的に欠損させた動画を手話利用者に提示し、欠損した情報でもどこまで人間が正しく手話を認識できるかを調査し、結果を分析した。

2. 手話動画

手話認識システムの構築に向けて手話指導者監修のもと、手話学習教材としてニーズの高い医療用単語の手話動画データベースを構築している。なお、この際の手話データ区分は、資料[2]の手話学習ソフト SmartDeaf の分類に基づくものである。

本研究では該当データから、表1にある右手動作のみの手話 25 種の動画像を利用した。

表1. 医療カテゴリから選抜した 25 種の手話

アトピー	おしっこ	顔が赤い	カテーテル	ガン
喫煙	禁煙	薬を飲む	呼吸	コンタクト
耳鼻科	頭痛	喘息	体調	摘出
糖尿病	脳卒中	吐き気	ハゲ	発熱
鼻水	昼寝	病気	虫歯	盲腸

2.1 手話動画の時間情報欠損

30fps の手話動画を、10fps, 4fps, 2fps に落としたものを用意した。フレームを落とす処理は、AviUtl^[3]を使い作成した。

2.2 手話動画の部位情報欠損

25 種の手話動画に対し、画面全体にモザイク処理したものや画面の右半分の情報削除したもの、画面の下半分の情報を削除したもの、顔の情報を削除したものを作成した。

3. 欠損手話動画の認識実験

普段から手話を扱う方に前記のように欠損させた手話動画を見せ、正しく認識できるのか評価させた。

実験は部位情報の欠損、モザイク処理、時間情報の

欠損処理の順で 2 回に分けてランダム順に提示した。

各処理 25 種の動画を見せ、見た手話がどれに該当するのか解答させた。

判別実験の結果は表 2 に記載したとおりである。

表 2. 判別実験の結果

	正答	誤答	未解答
部位情報欠損	45	1	4
モザイク処理	43	1	6
時間情報欠損	49	0	1

3.1 実験結果分析

処理動画 150 のうち 88.3% を正しく認識することができた。とくに部位情報欠損のもので未解答のものは手話の特徴的な動き全てが隠れているものであった。モザイク処理を行った手話に未解答が 6 件見られたが、原因を特定するには至らなかった。

医療用手話の 25 種においては、顔情報が欠損していても正しく認識できていたことから、顔情報には手話の認識に繋がる特徴が少ないのだと考えられる。

被験者のヒアリングからは、他の類似手話との混同があることを確認した。

4. まとめ

手話認識の精度向上のため、情報を欠損させた手話から手話認識に必要な特徴を抽出することができるか検討した。医療用手話 25 種に対し、部位情報の欠損、モザイク処理、時間情報の欠損処理を行った手話動画を作成し、人間が手話を正しく認識ができるか調査した。調査の結果、人間の手話理解においては、時間情報の欠損に対して影響を受けにくいだが、特徴的動作部位の欠損は影響を受けやすいことがわかった。

参考文献

[1] 柴田紘俊, 西村広光, 田中博, 小林大輔, 岩本典夫, 加藤秀司, "DP マッチングと HMM を用いた手話認識性能の向上", 電子情報通信学会 ソサイエティ大会, 2016

[2] 株式会社ケイ・シー・シー, "SmartDeaf", <https://www.kcc.co.jp/>

[3] AviUtl のお部屋, "AviUtl",

<http://spring-fragrance.mints.ne.jp/aviutl/>, 2017.2.2 参照
謝辞

手話読み取り実験にあたり、神奈川工科大学情報メディア学科 竹村氏に協力頂いた。協力に深く感謝する。