

# 深層学習を用いた両手で行う手話動作の認識手法の基本検討

王 治中<sup>†</sup> 坂本 一樹<sup>†</sup> 小澤 辰典<sup>††</sup> 西村 広光<sup>††</sup> 田中 博<sup>††</sup>  
<sup>†</sup> 神奈川工科大学情報学部 <sup>††</sup> 神奈川工科大学大学院 情報工学専攻

## 1. はじめに

聴覚に障害を持った方とのコミュニケーション方法の検討として、手話を翻訳するための研究が多く行われている。当研究室では、カラー手袋を装着して光学カメラのみで実現する手話認識システムの開発に取り組んでいる。

筆者らは以前より、従来手法[1]を用いてきた。この手法は、手話動作から特徴要素を抽出することが重要であるが、そのためには高度な技術と精密な実験を数多く重ねる必要がある。また、我々の手法で採用しているカラー手袋6種の色情報の位置や動きに基づく現段階の特微量では、細かな指の動きの違いを高精度に認識するに至っていない。そこで本研究では、特徴要素抽出の負荷を軽減し、認識性能を向上させることが期待される深層学習技術を両手の手話認識に適用することを検討した。

## 2. 提案手法を用いた認識実験

本検討で用いる提案手法は、以下のとおりである。

- (1) カメラで得る動画を色情抽出動画に変換する。
- (2) 解像度 227×227 まで落とし、事前学習済みネットワーク(転移学習)の Alexnet 全 25 層から pool5 の箇所のデータを特徴データとして抽出し[2]、学習用、評価用データとして作成する。
- (3) 学習用データを用いて単語毎に LSTM で学習を行う。パラメータは中間層のユニット数を 300、エポック 500、最適化手法 Adam を設定して、それぞれ学習モデルを 5 個作成する。
- (4) 学習モデル 5 個に評価データを用いて識別を行い、その結果を Confusion Matrix にまとめる。

従来方法の 17 単語と同一の単語を用いる(表 1)。学習用データとして手話者 A, J, K の各単語 20 サンプル、評価用データとして異なる手話者 L, M, N の各単語 10 サンプルである。

表 1 使用する単語

交差していない両手17単語		
1. 汗	2. 汗だく	3. イライラ
4. 近視	5. 車椅子	6. 骨折
7. 産婦人科	8. 腎臓	9. たくましい
10. ダイエット	11. 涙	12. 裸
13. 発達障害	14. 肥満	15. 骨
16. 眼鏡	17. 酔う	

## 3. 実験結果

従来手法と提案手法の認識結果を表 2 に示す。提案手法で最も高い認識結果を Confusion Matrix として、

図 1 に示す。提案手法の全体の平均は約 63.5% となり、従来手法(約 67.5%)より認識精度が若干低いことを確認した。しかし従来手法では、評価用データの過半数以上が”たぐましい”, ”ダイエット”, ”裸”の単語が誤認識しているが、本提案手法では, ”イライラ”, ”骨折”, ”産婦人科”を誤認識している。本提案手法と従来手法は、誤認識する傾向が異なることから、お互いを組み合わせることで認識性能が向上する可能性があることが分かった。

表 2 提案手法による認識精度

学習モデル	評価者	認識精度(%)	平均(%)	従来手法の全体平均(%)
A, J, K	L	50.0, 49.4, 58.8, 52.4, 52.9	52.7	67.5
	M	65.9, 64.1, 60.6, 74.7, 70.6	67.2	
	N	73.5, 70.6, 62.9, 80.0, 67.1	70.8	

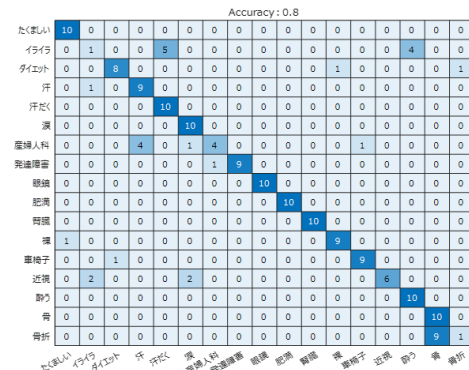


図 1 ActNさんの4回目の認識結果

## 4. まとめ

従来手法と提案手法の認識性能を比較した。提案手法は、従来手より認識精度が若干低いものの、各単語の認識結果から両者で異なる傾向をもつことを確認した。このことから、従来手法と提案手法を組み合わせることで、認識性能を向上させることが期待できると考えられる。

## 謝辞

手話動画撮影と取得にご協力いただいた株式会社ケイ・シー・シーの小林様、岩本様、加藤様に深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 岡安 優奈, 他.: ”両手で行う手話動作の認識手法の基本検討とその評価”, 教育シンポジウム vol.32, no.6(2018-3).
- [2] K. Sakamoto, et al.: ”Feasibility Study on Deep Learning Scheme for Sign Language Motion Recognition”, The 12th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems (CISIS-2018), pp.1147-1150, 2018.