

動画像における特徴点を用いた特定表情の抽出

篠原 陸人[†] 赤松 茂^{††}

[†] 法政大学理工学部応用情報工学科

1. はじめに

近年、リモートでの会議が増えている中で、表情やしぐさから相手の感情を読み取る非言語コミュニケーション(ノンバーバル・コミュニケーション)が大事になってくる。よって、表情認識技術は様々な場面で必要となっていく重要な課題である^[1]。また、表情認識において2次元顔特徴よりも3次元顔特徴点を利用した方が、認証精度が高く更なる応用の可能性が広がっていくと考えられる。従って本研究では、3次元センサである Kinect v2 を用いて連続的に変化する表情の形状データを記録し、クラスタリングを用いて表情の分類精度の評定を目指す。

2. 計測データ

本研究では[あ],[い],[う],[え],[お]からなる発話表情及び真顔を識別対象表情として撮影した。撮影の一連の流れとしてまず被験者に[あ]の表情を約5秒発してもらい、同じ流れで[い],[う],[え],[お]と発し、動画像として記録した。また、データでのばらつきを少なくするために撮影を開始するときには撮影者は真顔で始め、[お]の発話後には真顔で終わるように統一した。また、計測において1347点の顔特徴点を取れる Kinect V2 を使用したが今回は60点での計測とした(図1)。得られたデータについて位置にばらつきが生じたり、多次元データであるために正規化と主成分分析処理を行った。

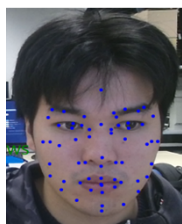


図1 顔特徴点位置

3. 時系列クラスタリング

撮影データは時系列データであるために時系列クラスタリングを用いた。本識別実験では2つの時系列クラスタリングを用いた。1つ目は k-Shape 法という2015年に発表された時系列データに着目した shape-based クラスタリングであり、データ間の距離尺度として、規格化した相互相関を用いている^[2]。2つ目は TICC 法という2017年に発表された時系列データのセグメントとクラスタリングを同時に行う手法である。各クラスターごとに固有の多層 MRF を有すると仮定し、クラスター割り当て(E step)と精度行列の更新(M step)

を繰り返すことで最適化問題を解き、クラスタリングを実現している^[3]。

4. 識別実験結果

本研究では14人の被験者にそれぞれ5回ずつ撮影することで計70のデータを取得した。表1に k-Shape 法による識別率、表2に TICC 法による識別率を示す。

表1 識別率(k-Shape 法)

[あ]の発話識別率 [Ⓔ]	56.8% [Ⓔ]
[い]の発話識別率 [Ⓔ]	55.3% [Ⓔ]
[う]の発話識別率 [Ⓔ]	58.6% [Ⓔ]
[え]の発話識別率 [Ⓔ]	55.2% [Ⓔ]
[お]の発話識別率 [Ⓔ]	69.3% [Ⓔ]
真顔の識別率 [Ⓔ]	48.9% [Ⓔ]

表2 識別率(TICC 法)

[あ]の発話識別率 [Ⓔ]	71.8% [Ⓔ]
[い]の発話識別率 [Ⓔ]	61.5% [Ⓔ]
[う]の発話識別率 [Ⓔ]	56.4% [Ⓔ]
[え]の発話識別率 [Ⓔ]	63.8% [Ⓔ]
[お]の発話識別率 [Ⓔ]	74.2% [Ⓔ]
真顔の識別率 [Ⓔ]	50.8% [Ⓔ]

[う]を除いて TICC 法が識別率が良好な結果が得られた。表2に着目すると、[あ],[お]が高い識別率であったが、真顔,[う]が低い識別であった。

5. 今後の展望

今後は混同をなくすための識別手法の向上や感情表現を対象とした識別実験を検討したい。

謝辞

本研究の一部には、科学研究費補助金(基盤(C)19K12188)の助成を得た

参考文献

- [1] 新沼, “表情認識の最先端”, 電子情報通信学会誌, Vol.103 No.4 pp.426~430, 2020
- [2] J. Paparrizos and L. Gravano, k-Shape: Efficient and Accurate Clustering of Time Series, Special Interest Group on Management of Data (SIGMOD), pp. 1855-1870, 2015.
- [3] David Hallac, Sagar Vare, Stephen Boyd, and Jure Leskovec, “Toeplitz Inverse Covariance-Based Clustering of Multivariate Time Series Data”, Proc. 23rd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, pp.215-223, 2017