

ソーシャルグラフのための個人・表情認識

箕輪 雅人[†] 尾関 智子[†]
[†] 東海大学情報理工学部情報科学科

1. はじめに

19 世紀後半以降、心理学や哲学の分野で人間の感情を解明する研究が行われてきた。仕草や態度などでも感情のサインはわかる。顔は人間の感情が最も出やすい部分であり、顔の表情で相手にどんな感情を抱いているかわかってしまう^[1]。したがって、顔表情の分析と認識は、重要な研究課題である。

2. 畳み込みニューラルネットワーク

畳み込みニューラルネットワーク^{[2][3]} (Convolutional Neural Network, CNN)は、物体認識などに使われている深層学習アルゴリズムの 1 つである。

CNN は畳み込み処理とプーリング処理を繰り返し、特徴量を抽出する。学習はバックプロパゲーションで行う。本研究では、MatConvNet が公開している imagenet-caffe-alex を用いて特徴量抽出を行う^[4]。

2. 実験

本研究では、元画像を 250×250 にリサイズし、事前に用意した CNN により、特徴量抽出を行う。SVM 分類器^[5]は、画像をカテゴリに分類するとき用いる。

実験 1 では、コンピュータにより表情分類を行う。JAFFE^[6]データベースから、ランダムに選出した画像 9 割を学習データ、残り画像 1 割をテストデータとし、それぞれ CNN で特徴量を抽出し分類器にかける。

実験 2 では、本システムを用いて表情によるソーシャルグラフを作成する。図 1 のように発表者と聴講者がいる状況で実験を行う。

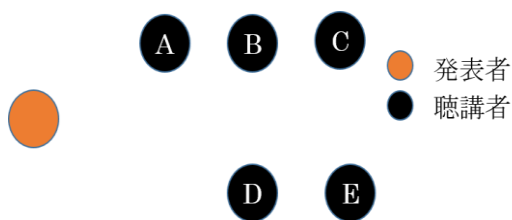


図 1. 実験環境

実験 3 では、実際に実験 2 と同じ内容の表情分類問題を被験者に解いてもらう。

3. 実験結果

実験 1 の結果を表 1 に示す。列はテストデータの表情カテゴリであり、行は分類器による認識結果である。対角成分は正答率を示し、全体の正答率平均は 41.9% となった。

表 1. 各表情の分類割合結果

	入力表情						
	怒り	嫌悪	恐怖	幸福	ノーマル	羞しみ	驚き
怒り	40.0%	26.7%	6.7%	0.0%	6.7%	20.0%	0.0%
嫌悪	13.3%	53.3%	6.7%	13.3%	0.0%	13.3%	0.0%
恐怖	0.0%	26.7%	33.3%	6.7%	6.7%	0.0%	26.7%
幸福	0.0%	6.7%	6.7%	66.7%	13.3%	6.7%	0.0%
ノーマル	26.7%	0.0%	6.7%	26.7%	20.0%	20.0%	0.0%
羞しみ	20.0%	26.7%	13.3%	20.0%	6.7%	13.3%	0.0%
驚き	0.0%	0.0%	13.3%	0.0%	20.0%	0.0%	66.7%

実験 2 の結果、本システムを用いたソーシャルグラフを作成できた (図 2)。太い線が好印象エッジを示し、点線が悪印象エッジを示す。目立った印象なしは細い点線でノードを結んだ。

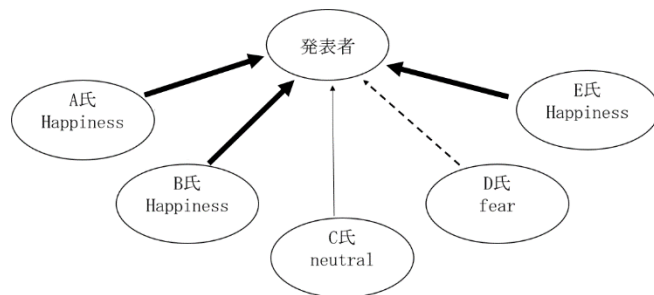


図 2. 表情を使ったソーシャルグラフ

実験 3 の結果、人による表情認識の正答率は 77.9% となった。

4. 考察

人による表情分類結果が正答率 77.9% であるのに対して、本システムでは正答率 41.9% になった。36% の差が出た理由として、複数の感情からなる入り混じった感情を表現した顔表情がこのシステムでは分類できなかったためと考えられる。

5. 結論

本研究では、CNN により特徴量を抽出し、SVM で 6 基本表情と無表情分類した結果を元にソーシャルグラフを作成した。

今回は 6 基本表情と無表情でカテゴリ分けをおこなったが、入り混じった感情が表現された顔表情を正確に分類することができなかった。解決策として、入り混じった感情が表現された顔表情を分類カテゴリに追加する方法が考えられる。

参考文献

[1] 原文雄, 小林宏, “顔という知能”, 共立出版, 2004 年
 [2] 伊庭斉志, 進化計算と深層学習, 株式会社オーム社, 2015 年
 [3] 電気学会進化技術応用調査専門委員会, “進化技術ハンドブック 第 II 巻: 応用編: 情報・通信システム”, 近代科学社, 2010 年
 [4] “MatConvNet”, <http://www.vlfeat.org/matconvnet/>, (最終観覧 2016 年 12 月 11 日)
 [5] 栗田多喜夫: “サポートベクターマシン入門”, 産業技術総合研究所 脳神経情報研究部門, <http://home.hiroshima-u.ac.jp/tkurita/lecture/svm/>, (最終観覧 2017 年 1 月 15 日)
 [6] M.J.Lyons and S. Akamatsu, “Coding Facial Expressions with Gabor Wavelets”, IEEE Computer, 1998 年