

SURF 特徴量を用いた表情認識

1130402 吉本 貴幸 【岡田研究室】

1 はじめに

人間同士がコミュニケーションを取る上で、表情は感情を伝えるメディアとして重要な役割を持ち、対人的コミュニケーションの中心的役割を担っているといえる。ヒューマンインタフェースシステムに表情認識機能を実装することができれば、ユーザとの意思疎通が容易になり、システムの有用性が向上する。本研究では、SURF(Speeded Up Robust Features)を用いて、4 表情(無表情、笑顔、驚き、怒り)の表情認識実験を行い、SURF 特徴量が表情認識に有効か検討する。

2 表情認識手法

SURF は、照明変化や回転、拡大縮小に不変で頑強な特徴量を抽出できるアルゴリズムである [1]。表情認識の手法としては、DB に登録された平均表情(無表情、笑顔、驚き、怒り)の特徴ベクトルと、入力画像の特徴ベクトルとのユークリッド距離を計算する。この際、閾値の設定をし、閾値内の数値の場合、特徴同士が似ているとみなす。この計算をすべての特徴ベクトル間に対して行い、入力画像の特徴ベクトルと最も距離が小さい特徴ベクトルを多く持つ DB に登録された平均表情を認識結果とする。

3 評価実験

3.1 平均表情の作成

5 人の被験者に対して、正面からの 4 表情の画像(無表情、笑顔、驚き、怒り)を取得する。顔情報処理ツール「FaceTool」とその拡張ツール [2]を用いて 4 表情の平均表情を作成し、作成した平均表情から SURF 特徴ベクトルを抽出し、DB に登録した。平均顔の例を図 1 に示す。

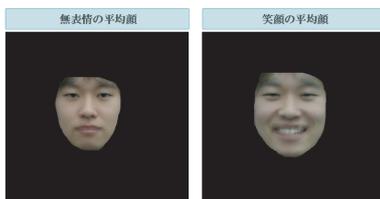


図 1 平均顔の例 (左: 無表情, 右: 笑顔)

3.2 実験方法

1 表情につき 1 人 5 枚, 5 人の被験者で計 25 枚の入力画像を 1 セットとする。4 表情分の入力画像データを 4 セット用意し、実験対象として使用する。DB に登録された 4 つの平均表情の特徴ベクトルと 4 表情の入力画像の特徴ベクトルを提案した手法でユークリッド距離を計算する。この際、ユークリッド距離の閾値を 0 から 1 まで変化させ、認識率を比較し、最適な閾値の設定を行う。

3.3 実験結果

閾値の変化に伴う、認識率を図 2 に示す。

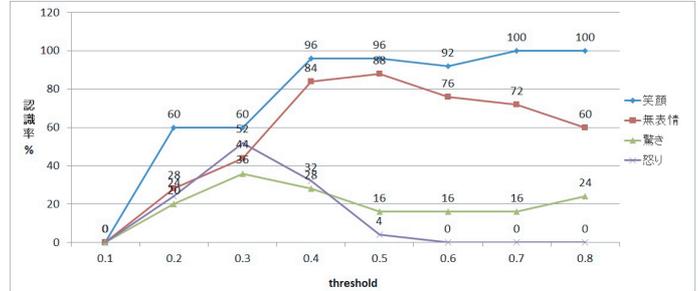


図 2 各閾値の認識率

閾値を 0.4 とした場合、4 表情それぞれの認識率は最高点ではないが、認識率が最高点付近となる最適な閾値だと考える。閾値 0.4 を最適な閾値として表情認識を行ったときの認識率を表 1 に示す。ここでの認識率は、入力した各表情 25 枚の画像が DB に登録されている入力画像に対応した平均表情と合致した比率を示している。

表 1 認識率 (閾値 0.4)

	無表情	笑顔	驚き	怒り
認識率	84%	96%	28%	32%

4 まとめ

本稿では、SURF 特徴量が表情認識に有効かを 4 表情(無表情、笑顔、驚き、怒り)を対象に行った。閾値を 0 から 1 までの間で変化させ、適当な閾値 0.4 を設定することで、無表情 84%、笑顔 96%、驚き 28%、怒り 32% の認識率を示した。今回、平均顔を作成する際に個人の顔表情の違いから平均顔の目元や口元で多少のブレが見られた。個人の顔の大きさの違いや、表情の表れ方の違いから起こったと考えられる。今後の展望としては、平均顔の作成方法を検討する必要がある。

参考文献

- [1] 西村考, "画像局所特徴による対応点マッチングとその応用に関する研究", 平成 21 年度 修士論文, 2009.
- [2] 「感性擬人化エージェントのための顔情報処理システムの開発」, <http://nae-lab.org/project/face/IPA/>