

顔キーポイント特徴を用いたユーザの笑顔度合い評価手法の提案 Smile Intensity Estimation using Face Keypoints

○佐々木康輔¹, 大西達也², 渡邊瞭太¹, 橋本学¹, 長田典子³

1 中京大学大学院 2 中京大学 3 関西学院大学大学院

E-mail: {sasaki, mana}@isl.sist.chukyo-u.ac.jp

発表内容概要

本研究では、表情変化に敏感かつ不特定多数の人に共通な特徴量のみを使用することによって、個人依存せずに、表情を識別する手法を提案する。被験者 18 名に対して、18-fold cross-validation をおこなった結果、従来手法と比べて高い識別性能であったため、学習対象者に依存しにくい手法であることが確認された。

1. はじめに

近年、生活の質を向上させるために、ポジティブな表情を読み取ることが求められている。表情認識の分野では、表情の強弱の度合いを識別することが課題である。松久らは、微妙な笑顔と大仰な笑顔を識別する手法[1]を提案した。しかし、識別性能が学習対象者に依存しやすいことが問題である。本研究では、学習対象者に依存せずに、表情を識別する手法を提案する。

2. 移動方向コードに基づく笑顔の識別

不特定多数の人に共通する特徴量として、顔全体の形状に注目すると、個人ごとに筋肉や骨格が異なることから、表情表出時の形状に違いが現れる。そこで、顔全体ではなく、口角や目尻などの局所的な部位の移動方向を特徴量として用いる。また、本研究では「無表情」「微妙な笑顔」「大仰な笑顔」の3段階の笑顔度合いで表情を識別する。提案手法の構成を図1に示す。

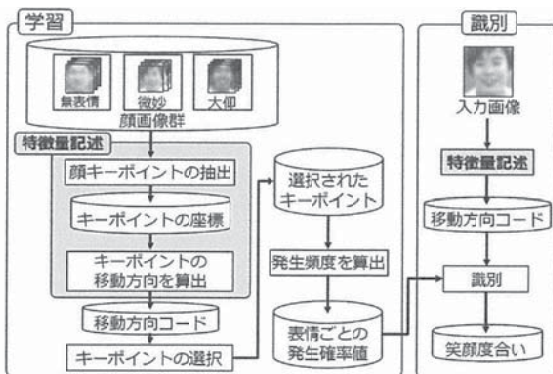


図1 提案手法の構成

(個人情報の観点から顔をぼかして表示している)

本研究は、学習と識別の2ステップから構成される。学習段階では、汎用的な顔キーポイント抽出手法[2]を用いて、顔の主要な部位からキーポイントを抽出する。無表情時と表情表出時における同一キーポイントからなるベクトルを顔キーポイント特徴とする。個人に対する依存性を減らすため、特徴の移動方向と移動

量を量子化し、移動方向コードとして定義する。移動方向コードの頻度分布の生成方法を図2に示す。

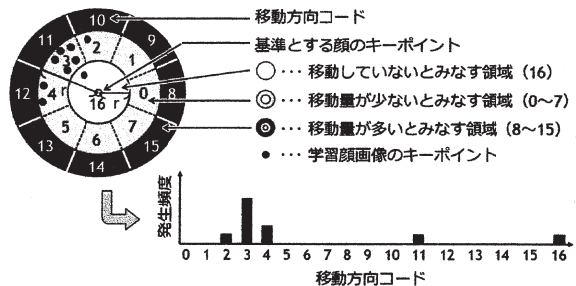


図2 移動方向コードの頻度分布の生成方法

各キーポイントの移動方向コードには、笑顔度合いごとの発生確率値が付与される。全てのキーポイントの中から、移動方向コードの発生頻度が表情ごとに異なり、複数人に共通するものを選択する。識別段階では、入力画像から選択された各キーポイントの移動方向コードと、学習で生成した表情の発生確率値を用いて、表情を識別する。

3. 実験と考察

18-fold cross-validation を用いて、笑顔度合いごとに平均適合率と平均再現率を評価した。本実験では、17名の顔画像を学習し、未学習である1名の顔画像を識別した。また、野宮ら[3]の特徴量を用いた手法および松久らの手法と提案手法を比較した。笑顔度合いごとの平均適合率と平均再現率を表1に示す。

表1 未学習者に対する識別結果

笑顔度合い	無表情		微妙な笑顔		大仰な笑顔	
	適合率[%]	再現率[%]	適合率[%]	再現率[%]	適合率[%]	再現率[%]
提案手法	88.5	88.5	82.4	71.2	70.9	89.9
Gabor + AdaBoost	0	0	30.7	48.6	37.0	53.1
野宮らの特徴量 + AdaBoost	94.9	54.2	26.7	8.4	47.3	100.0

提案手法は従来手法と比べて、再現率および適合率ともに高い識別性能であったため、学習対象者に依存しにくい手法であることが確認された。

謝辞 本研究の一部は独立行政法人科学技術振興機構 (JST) の研究成果展開事業「センター・オブイノベーション (COI) プログラム」の支援によっておこなわれた。

文献

- [1] 松久ひとみ, 橋本学, “Gabor 特徴を用いた顔画像からの微妙な表情変化の推定”, 映像情報メディア学会誌, Vol.68, No.6, pp.J252-J255, 2014.
- [2] Jason M.Saragih, Simon Lucey, and Jeffrey F.Cohn, “Deformable Model Fitting by Regularized Landmark Mean-Shifts”, International Journal of Computer Vision, Vol.91, No.1, pp.200-215, 2011.
- [3] 野宮浩揮, 宝珍輝尚, “アンサンブル学習を用いた効率的な映像からの表情表出シーン検出”, 信学論(D), vol.J95-D, no.2, pp.193-205, 2012.