

心理学的感情円環モデルを帰納バイアスとした表情認識手法の提案 A proposal of facial expression recognition method using psychological emotional model as inductive bias

○三好遼¹, 秋月秀一¹, 飛谷謙介², 長田典子³, 橋本学¹

1: 中京大学大学院, 2: 長崎県立大学, 3: 関西学院大学

E-mail: {miyoshi | mana}@isl.sist.chukyo-u.ac.jp

発表内容概要

表情認識の課題として、表情の個人差の吸収があり、従来では、表情変化を捉えることによる個人依存しない表情認識手法が提案されてきた。一方、心理学分野では、「喜び」や「悲しみ」などの基本感情が円環状に配列されている感情円環モデルが提唱されており、人の感情を表す適切なモデルであると認知されている。本研究では感情円環モデルに着目し、この構造を陽に表情認識アルゴリズムの帰納バイアスとする表情認識手法を提案する。これにより、表情クラス識別において感情円環モデルに整合するように特徴量が埋め込まれ、個人差に対してロバストになり、精度向上が期待される。公開データセット CK+, MMI, AFEW による評価では、提案手法の認識率は各データセットにおいて baseline より、それぞれ 3.67%, 5.85%, 4.9% の精度向上を確認した。さらに、提案手法は CK+, MMI においては従来と同等程度、AFEW においては従来手法を上回る精度を示した。

1. 感情円環モデルを帰納バイアスとした表情認識手法

昨今、画像認識分野における表情認識は、時間情報を活用した動画ベースの表情認識が活発になっている。これらの研究においては、表情変化を捉えることによって顔の作りの個人差を吸収する特徴量やアーキテクチャが提案されている。

一方、心理学分野においては、「喜び」と「悲しみ」の感情が対極に位置し、「怒り」と「嫌悪」は類似するといった、人の基本感情は円環状に配列されているという感情円環モデルが提唱されている[1]。

そこで本研究では、このような感情と表情に関する心理学的な知見を表情認識アルゴリズムに陽に組み込むことにより、表情認識の精度向上を図る。具体的には、動画画像データを特徴量化してクラス識別する処理プロセスにおいて、この知見に基づく効果的な特徴埋め込みを提案する。提案手法の概要を図 1 に示す。本手法は、Deep Learning のネットワークアーキテクチャに感情円環モデルを組み込むことによって、モデルに則して特徴を埋め込み、表情を認識する。

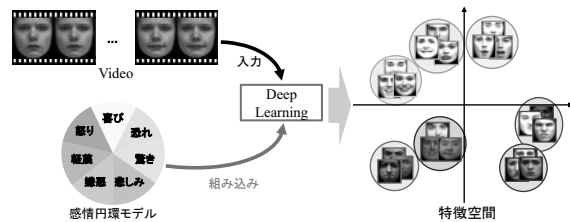


図 1 提案手法の概要

表 1 Baseline および従来手法と提案手法の認識率

Method	CK+	MMI	AFEW
CTSLSTM [5]	93.90%	78.40%	51.20%
MIC [6]	99.71%	81.29%	53.72%
Baseline	95.11%	75.61%	50.41%
Ours	98.78%	81.46%	55.31%

2. 実験

実験では、認識率の観点で比較実験をおこなった。baseline として、一般的な特徴埋め込み方法である 3 層の全結合を採用した。実験データは、CK+[2], MMI[3], AFEW[4]を用いた。

baseline および従来手法と提案手法の認識率を表 1 に示す。提案手法の認識率は各データセットにおいて、baseline をそれぞれ、3.67%, 5.85%, 4.9% 上回った。また、提案手法は従来のもっとも精度が高い手法と比較して、CK+, MMI において同等程度、AFEW においては、1.59%の精度向上を確認した。

謝辞

本研究は、JST 研究成果展開事業 COI プログラム「感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点」の支援によっておこなわれた

参考文献

- [1] Plutchik R. The emotions, University Press of America, 1991.
- [2] P. Lucey et al.: The extended cohn-kanade dataset (ck+): A complete dataset for action unit and emotion-specified expression, CVPR, IEEE, pp. 94–101 (2010).
- [3] M. Pantic et al.: Web-based database for facial expression analysis, ICME, pp. 5 pp.–(2005).
- [4] A. Dhall et al.: Collecting large, richly annotated facial-expression databases from movies, IEEE multimedia, Vol. 19, No. 03, pp. 34–41 (2012).
- [5] M. Hu et al.: Video facial emotion recognition based on local enhanced motion history image and CNN-CTSLSTM networks, J. Vis. Commun. Image Represent, Vol. 59, pp. 176–185 (2019).
- [6] X. Liu et al.: Mutual information regularized identity-aware facial expression recognition in compressed video, Pattern Recognition, Vol. 119, p. 108105 (2021).