

# 微小変化を加えた線画表情の軽度うつ状態検出への適用

茶野 真由美<sup>†</sup>杉浦 彰彦<sup>†</sup>静岡大学情報学部情報科学科<sup>†</sup>

## 1. まえがき

本研究は、微小変化を加えた線画表情を用いて顔表情認知による軽度うつ状態の検出精度を向上させることを目的とする。これまでの研究では、顔固有の特徴による印象評価への影響を少なくするため人物の平均顔画像が用いられてきた。本研究では、さらに顔固有の特徴が少ない線画表情画像を用いて印象評価実験を行う。目と眉の間隔や黒眼領域の割合といった微小変化を加えた線画表情画像が印象評価に与える影響を検証し、軽度うつ状態に適用可能な線画表情画像を作成する。

## 2. 原理

### 2.1 顔表情認知によるうつ状態の自己簡易検査

顔表情認知によるうつ状態の自己簡易検査は、うつ病患者に多く存在する表情認知の歪みを利用する手法である。被験者に呈示した表情画像を印象評価させ、その評価値から認知の歪みを評価することで、うつ状態の検出を行う [1]。この手法では、被験者による結果の予想が困難であるという利点があるが、人物顔画像が持つ顔固有の特徴が印象評価に影響を及ぼす可能性がある。この欠点を解消するため、人物顔画像よりも顔固有の特徴が少ない線画表情画像を印象評価に用いる手法が提案されている。本研究では、2.2 節および 2.3 節で述べる原理を適用した線画表情画像を印象評価実験に用いる。

### 2.2 目と眉の間隔

人物顔画像では、目と眉の間隔が狭い顔ほど活動性に関する印象が高まることが示され、目と眉の間隔が狭い顔は攻撃的な印象を与えることが示唆されている [2]。本研究では、基準となる線画表情から目と眉の間隔を同間隔ずつ広げた表情、狭めた表情を印象評価実験に用い、線画表情画像において目と眉の間隔の違いが印象評価に与える影響を検証する。

## 2.3 黒眼領域の割合

人物顔画像では、基本 6 表情表出時の変化の様子を撮影し動画の各フレームの画像から黒眼領域を抽出することにより、各表情時の黒眼の形状と基本 6 表情の特徴が合致していることが確認されている [3]。このうち、黒眼領域が大きくなる表情が恐れと驚き、黒眼領域が小さくなる表情が怒り、喜び、嫌悪、悲しみである。本研究では、基準となる線画表情から黒眼領域の割合を同程度ずつ大きくした表情、小さくした表情を印象評価実験に用い、線画表情画像において黒眼領域の割合の違いが印象評価に与える影響を検証する。

## 3. 実験と結果

### 3.1 表情強度が異なる線画表情を用いた印象評価実験

基本 6 表情およびそれぞれの表情強度を弱めた表情計 12 種類の線画表情画像を用いて印象評価実験を行う。被験者に線画表情画像を呈示し、それぞれの線画表情から受ける印象をネガティブ-1~-3 の 3 段階、ポジティブ+1~+3 の 3 段階の計 6 段階の中から 1 つを選択させ印象評価を行う。本実験の被験者は 20 代の男女 10 名である。

本実験の結果を表 1 に示す。結果より、強度を弱めた嫌悪表情の印象評価値の標準偏差が全表情の中で最も小さく、平均値は-1 付近であった。これより、強度を弱めた嫌悪表情は被験者が受ける印象の個人差が少なく、無表情に近い表情であることが示唆された。したがって、本研究では強度を弱めた嫌悪表情を実験に用いる。

表 1 基本 6 表情(左)と表情強度を弱めた基本 6 表情(右)の印象評価値の平均と標準偏差

	平均	標準偏差		平均	標準偏差
怒り	-2.50	0.67	怒り弱	-2.30	0.46
喜び	1.50	0.50	喜び弱	0.30	1.10
嫌悪	-2.40	0.66	嫌悪弱	-1.00	0.00
悲しみ	-2.20	0.60	悲しみ弱	-1.90	0.54
恐れ	0.00	1.26	恐れ弱	-1.20	0.87
驚き	-0.40	1.20	驚き弱	-1.30	0.90

“Application of line drawing expressions with slight changes to detection of mild depression”

<sup>†</sup>Mayumi Chano, Akihiko Sugiura

Department of Information Science, Information Science, Shizuoka University

### 3.2 微小変化を加えた線画表情を用いた印象評価実験

本実験では、3.1 節の実験で用いた線画表情 12 種類に加え、強度を弱めた嫌悪表情に微小変化を加えた線画表情を 8 種類作成し、計 20 種類の線画表情画像を用いて印象評価実験を行う。本実験で新たに作成した線画表情画像は、原画像である強度を弱めた嫌悪表情の目と眉の間隔を広くした表情、狭くした表情、黒眼領域の割合を大きくした表情、小さくした表情、目と眉の間隔が広く黒眼領域の割合が大きい表情、目と眉の間隔が広く黒眼領域の割合が小さい表情、目と眉の間隔が狭く黒眼領域の割合が大きい表情、目と眉の間隔が狭く黒眼領域の割合が小さい表情の計 8 種類である。作成した線画表情画像を図 1 に示す。また、本実験は 3.1 節と同様の評価手法を用いる。

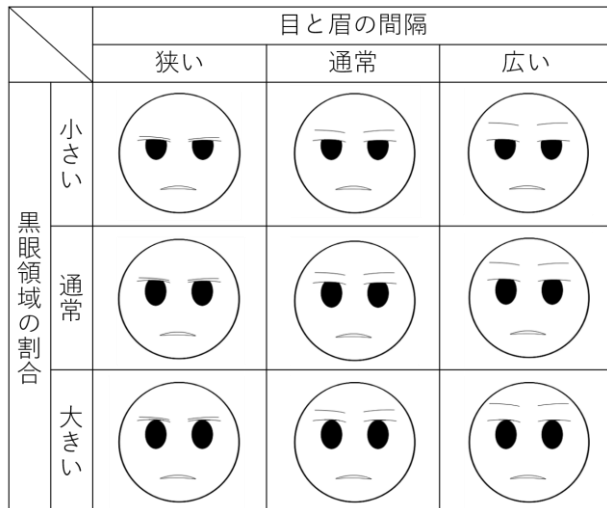


図 1 微小変化を加えた嫌悪弱表情

嫌悪弱表情および微小変化を加えた嫌悪弱表情の印象評価値の平均と標準偏差を表 2 に示す。結果より、黒眼領域の割合を大きくした表情は原画像より印象評価値が 0.2 増加した。また、黒眼領域の割合が大きく目と眉の間隔が広い表情は目と眉の間隔が広い表情よりも 0.4 増加し、黒眼領域の割合が大きく目と眉の間隔が狭い表情は目と眉の間隔が狭い表情よりも 0.3 増加した。このことから、黒眼領域の割合を大きくすることでポジティブ方向に印象が変化することが示唆される。同様に、ネガティブ方向に印象が変化する微小変化を加えた線画表情は、黒眼領域の割合を小さくした表情および目と眉の間隔を狭くした表情であることが示唆される。

表 2 嫌悪弱表情および微小変化を加えた嫌悪弱表情の印象評価値の平均と標準偏差

	平均	標準偏差
嫌悪弱 (原画像)	-0.90	0.70
嫌悪弱 瞳大	-0.70	0.90
嫌悪弱 瞳小	-1.40	0.49
嫌悪弱 眉遠	-1.20	0.87
嫌悪弱 眉近	-1.40	0.49
嫌悪弱 瞳大・眉遠	-0.80	0.98
嫌悪弱 瞳大・眉近	-1.10	0.83
嫌悪弱 瞳小・眉遠	-1.40	0.49
嫌悪弱 瞳小・眉近	-2.20	0.60

### 4. まとめと今後の課題

実験の結果、黒眼領域の割合を大きくした表情は元の表情と比較して印象評価値が増加しており、ポジティブな印象になることが示唆された。また、黒眼領域の割合を小さくした表情および目と眉の間隔を狭くした表情は元の表情と比較して印象評価値が減少しており、ネガティブな印象になることが示唆された。

今後の課題として、印象評価に用いる線画表情画像の種類を増やすことで、軽度うつ状態の検出に適した線画表情画像について検討することが挙げられる。具体的には、目と眉の間隔と黒眼領域の割合をさらに増減させることや、眉間の距離などの新たな因子を増やすことで、線画表情画像の作成を試みる。また、先行研究で行っている各被験者の問診型の結果との比較・検討を行い、うつ傾向がある被験者の認知の歪みの検出に適用可能な線画表情を作成する。

### Reference

- [1] “顔表情認知を用いた鬱状態の自己簡易診断検査”, リニ プラ キラナ, 川又崇, 杉浦彰彦.
- [2] “目と眉の間隔の違いが顔の印象に及ぼす影響”, 加藤徹也, 青木滉一郎, 菅原徹, 村上智加, 宮崎正己.
- [3] “黒眼の形状と瞬きの変化からの表情認識”, 小越康宏, 三橋美典, 小越咲子, 中井昭夫, 松浦慎也, 荒木睦大.