

4M-6

# 人の表情認識における次元モデル -多様な表情空間の探索-

月安 聡<sup>†</sup>, 小塩 ひさよ<sup>†</sup>, 小林 知弘<sup>†</sup>, 伊藤 昭<sup>†</sup>, 寺田 和憲<sup>†</sup>

<sup>†</sup>岐阜大学工学部応用情報学科

## 1. はじめに

新たなインターフェースの開発等を目的として表情認識の研究が盛んである。多くの表情認識の研究では、基本6表情[1]（喜び、怒り、驚き、恐怖、嫌悪、悲しみ）をいかに正確に認識するか、ということを追求しているが、実際人が人とコミュニケーションする際には、表情は非常に多彩な心の状態を表現しており、わずか6表情の認識ができてインターフェースとして利用できるかは疑問が残る。

我々は表情を顔に表出される心の状態として捉え、次元モデルに基づく表情の分類・認識を検討している。表情次元としては「快 不快」「覚醒 睡眠」の次元が広く知られているが[2]、これら2つの次元では不快系表情、例えば、怒り、恐怖、嫌悪などを適切に区分することはできない。まず我々は、人の表情認知実験から「攻撃 防御」の軸を用いることで不快系表情を判別できることを確認した。次に基本6表情や、それらの範疇では捉えられない様々な表情を収集し、被験者にそれらの次元値を評価してもらい、これを表情次元データベースとした。我々はこれにより、人の多彩な表情を分類・認識し利用することができるようになると考えている。

## 2. 画像の入手

表情認識を研究する上での大きな課題は表情画像の入手である。感情が自然に現れた表情を撮影するのは非常に難しく、多くの研究では基本6表情のように特徴が明らかになっている表情を役者に演技させて撮影する等の手段を講じている。本研究では邦画5作品から感情が表れている表情を抜き出し、136枚の顔表情を収集した。次に136枚の画像から、表情が上手く表現されていないもの、画像が鮮明でないもの、類似する画像があるものを除き、60枚の画像を選抜した。

## 3. 次元値判断実験

選抜した60枚の表情画像を用い、次のような実験を行った。被験者は情報科の学生38人である。

- ・被験者に3つの心理次元（快 不快、覚醒 睡眠、攻撃 防御）の意味を説明する。快 不快は気分が良い、悪い、覚醒 睡眠は活動的である、ない、攻撃 防御は対象に向かっていこうとしているか、対象から逃れようとしているか、と説明した。
- ・被験者の前のモニターに表情画像を30秒間提示する。被験者は提示された表情について、快 不快、覚醒 睡眠、攻撃 防御の3つの次元毎に5～1の点数をつけ解答用紙に記入する。3次元の評定をした後、その表情からどんな印象を受けたか、感情語を任意で自由に記述する。これを連続して60枚行う。

## 4. 感情語の分類

実験で得られた感情語を整理・分類するため、「笑い」を「喜び」にするなど、類似した感情語を一つの感情分類に変換する。この作業を実験者2名が共同で行い、全747種類の感情語を、24の感情分類にまとめた。各分類の名称と個数を表1に示す。

喜び	256	疑問	55	泣き	20
怒り	145	無表情	51	満足	14
驚き	131	呆然	48	拒絶	13
悲しみ	101	注意	36	哀れみ	12
決意	78	困惑	36	軽蔑	9
嫌悪	70	退屈	34	怯え	8
不満	65	恐怖	32	興味	8
不安	59	安心	20	期待	4

表1:各感情分類の個数

## 5. 次元値の算定

60枚の画像毎に被験者38人分の快、覚醒、攻撃の3次元の値の平均を出し、それをその画像の次元値とした。次に上で分類した感情分類

A dimension model for a facial expression recognition – A search for a large expression space –  
Satoshi Tsukiyasu<sup>†</sup>, Hisayo Ozio<sup>†</sup>, Tomohiro Kobayashi<sup>†</sup>, Akira Ito<sup>†</sup>, Kazunori Terada<sup>†</sup>

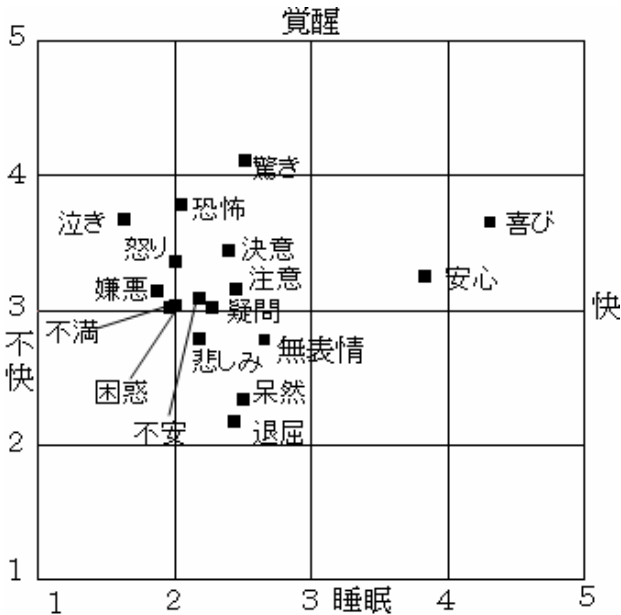


図 1:快 覚醒空間の表情分布

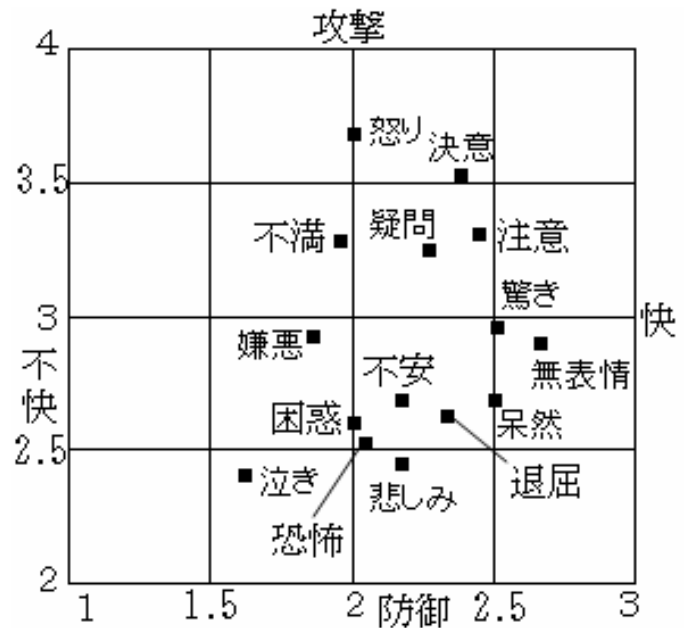


図 2:快 攻撃空間の表情分布

の次元値の平均を次の様にして求めた．被験者が各画像に付けた感情語に対して，画像に付された次元値をその感情語の次元値と考え，各感情分類毎に集計して平均を求め，これを各感情分類の次元値とする．

### 6．表情の次元分布

24 種類の感情カテゴリーのうち、数が多かった「喜び」から「泣き」までの 17 表情を「快不快」「覚醒 睡眠」の 2 次元空間で表したものが図 1，また図 1 から喜び，安心を除いた 15 表情を「快 不快」「攻撃 防御」の 2 次元空間で表したものが図 2 である．

図 1 の快 覚醒空間に注目すると喜び，驚き等が他の表情から離れて分布しているのに対し，怒り，決意，恐怖，泣き，注意，疑問，不安，困惑，不満，嫌悪，悲しみ，呆然，退屈らが近いところに分布しており判別が難しい．

これらの不快表情の攻撃 防御次元を観察すると，攻撃値が「高い」に怒り，決意，「やや高い」に注意，疑問，不満，「中程度」に嫌悪，「やや低い」に不安，困惑，呆然，退屈，「低い」に恐怖，悲しみ，泣き，と 5 種類に分けることができる（表 2）．この中で注意，疑問，不満の 3 表情と，不安，困惑の 2 表情，呆然と退屈の 2 表情は次元値な特徴が非常に類似しているが，これは実際の顔特徴も非常に似通っているため，このような結果になったと思われる．

### 7．まとめ

表情認識の多くの研究では表情画像入手の際

評価	高い	やや高い	中程度	やや低い	低い
攻撃	怒り 決意	注意 疑問 不満	嫌悪	不安 困惑 呆然 退屈	恐怖 悲しみ 泣き

表 2:不快表情の攻撃次元での分布

に FACS 等の表情記述法を用い，基本 6 表情と判断されやすい表情を作る訓練をした後に表情を撮影している [1]．それらの表情は記号的であるため識別しやすいが，人はそのような表情を通常の生活でするのであるだろうか，もししないのならばそのような表情認識は何の役に立つのか，という議論がある．

本研究においては、映画の役者は観客に表情を伝えようとはしているが，顔の特定の部位を動かすような表情の作り方はしておらず，より自然な表情に近い表情を用意し，実験に用いることができた．今後は今回求めた表情分布を用い，次元軸を学習することで多様な表情の推定を目指す．

### 参考文献

- [1] P・エクマン/W・V・フリーセン(1987), “表情分析入門” 誠信書房
- [2] 吉川 左紀子(1993), “顔と心 - 顔の心理学入門 - ” 6章 千葉 浩彦 「感情の変容と表情」 110-135 サイエンス社