

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 11 日現在

機関番号：51303

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008 ～ 2011

課題番号：20700204

研究課題名（和文）顔認知における高次印象の感受特性および機能特性の実験計量心理学的解明

研究課題名（英文）Experimental-psychometric investigation of the sensitivity and function of the higher-order impressions in the face recognition

研究代表者 伊師華江（ISHI HANAE）

仙台高等専門学校・建築デザイン学科・准教授

研究者番号：10435406

研究成果の概要（和文）：本研究は、顔の形態変化によってもたらされる高次印象や心理的意味の変化を定義して、表情顔の魅力認知の特徴や表情戻り過程の認知における文脈表情の影響を調べることを目的としました。実験心理学の方法と印象の多変量計測を組み合わせることで検討した結果、表情顔の魅力認知において魅力評価に関わる心理印象要因が表情間で異なること、表情戻り過程の真顔は、特定の感情意味次元において文脈表情のもつ感情印象の逆方向に印象変化して認知されることが確認されました。

研究成果の概要（英文）：The present study aimed to investigate two aspects of face recognition: the characteristics of attractiveness perception of expressive faces, and the effects of the dynamic change from emotional face to neutral face. In considering these aspects, the alterations of higher-order impression or psychological meaning produced by a variation in facial geometry were defined first. As a result of the investigation by a combination of experimental-psychological approach and multivariate psychometric method, it was showed that the key impression factors related to the attractiveness evaluation were different for different types of expressive forms, and that the final neutral face, which changed from expressive face, was perceived as opposite to the affective impression of the contextual facial expression in the specific emotional dimensions.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	700,000	210,000	910,000
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	600,000	180,000	780,000
2011 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・感性情報学・ソフトコンピューティング

キーワード：顔・認知・印象・感性・動画

1. 研究開始当初の背景

顔パターンの認知研究では、モーフィング技法を利用して様々な顔画像刺激が生成さ

れる。例として、複数の顔画像を平均化して顔に共通する特徴を抽出・操作したり、個別のアイデンティティ間や表情間を段階的に

移行するように顔画像を変形させた静止画刺激が挙げられる。また、合成割合を徐々に変えて変形させた顔画像を連続表示し、フレームレートや中間画像数を調節することで、表情表出速度などの動的情報が操作された動画刺激とする場合もある。これらの顔画像を呈示刺激として用いることで、人間の顔パターン認知の特性が実験的に検討されている。しかし、こうした研究アプローチには、顔の原画そのものや、画像的な顔変形度の感性的・心理的意味が定義されていないことが問題点として挙げられる。すなわち、画像的な顔の形態特性と、そこから受け取られる主観的印象等の心理的意味（心理計量データ）の対応が不十分であると考えられた。

そこで、本研究では計量心理学の視点を取り入れて、自然な表情表出による顔形態変化やモーフィング技法などの画像処理による顔形態操作と組み合わせる方法を導入する。呈示刺激となる顔画像の感性的・心理的意味を計測し、顔の形態特性・モーフィング率等で定義される物理的な変形特性とその心理的意味変化とを対応付けて、顔の印象認知の過程を検討することを旨とする。

2. 研究の目的

(1) 表情顔の魅力評価

顔の形態変化として、顔の動的・可変的な特徴の一種である表情に着目する。ポジティブな表出表情（幸福表情）とネガティブな表出表情（怒り表情、悲しみ表情）を取り上げ、魅力度の相違や魅力度と心理印象要因との関係を分析することで、人間が表情顔に対してもつ印象感受の特徴を検討する。

(2) 表情戻り過程の動画認知

顔認知における顔の動画呈示の影響に着目する。特定の表情顔から無表情（真顔）へと連続的に変化する「表情戻り過程」を観察すると、動画呈示による一種の **Overshoot** が生じて最終呈示される無表情（真顔）の認知が変容する現象（表象的慣性）が報告されている (Jellema et al., 2011, 伊師ら, 2006)。本現象に関して、**Affect Grid** 法を用いた評定実験を実施し、快・不快、覚醒度の感情の意味的二次元の観点から、動画呈示がもたらす真顔の感情印象の変容傾向を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 表情顔の魅力評価

同一人物の異なる表出として、特定の感情を表出しない真顔（ニュートラル形態）、ポジティブな感情の表出形態である幸福表情顔（ポジティブ形態）、ネガティブな感情の表出形態である悲しみ表情顔（ネガティブ形態）の3種類の形態を取り上げ、それらの静止画を呈示刺激とする2種類の評定実験を

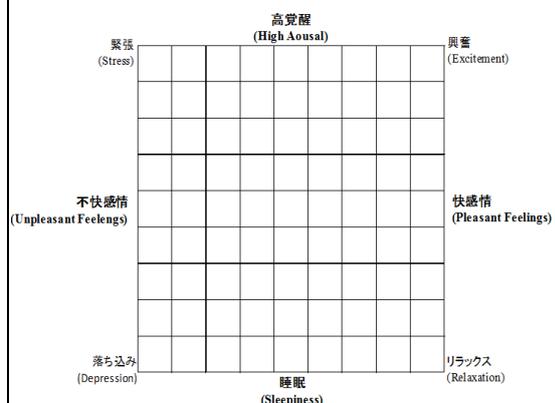
行った。

実験1では30名の実験参加者が単一次元での魅力度評定課題を行い、表出形態の違いがもたらす魅力度の差異を予備的に確認した。続いて実験2では、48名の実験参加者が魅力度評定課題およびセマンティック・ディファレンシャル法（SD法）による印象評定課題を行った。SD法とは、相反する意味を持つ形容語対を両極に配した尺度を複数用いて評定者が様々な対象から感受する印象を測定する手法である。魅力度評定値とSD法の分析結果を併せて表出形態ごとに魅力度と印象の関係を分析した。

(2) 表情戻り過程の動画認知

驚き、恐れ、悲しみ、怒り、嫌悪、幸福の6種類の表情顔と真顔（無表情）の男女各4名の個人顔もしくは平均顔を視覚刺激とした。以下では、平均顔を用いて行った実験の方法を具体的に述べる。男女別に各表出の平均顔を作成し、顔の周囲を黒枠で囲い塗りつぶしたものを静止画刺激とした。一方、これら表情顔と真顔の間をモーフィング技法を利用して5%刻みで分割する中間画像を作成し、それらを表情顔6フレームと真顔6フレームの間に挿入して30fpsで連続表示したものを動画刺激とした。

実験1では、真顔および表情顔の静止画像を実験刺激としてその感情印象を評定する課題が行われた。実験2では、表情戻り過程の動画を刺激として各刺激の最終部に表示される真顔の感情印象を評定する課題が行われた。36名の実験参加者が、実験1および実験2に参加した。各試行では、まず、CRTモニタ画面中央に注視点が呈示された後、同一刺激が3回反復呈示され、その後、横軸を快・不快（右端：快、左端：不快）、縦軸を覚醒度（上端：高覚醒、下端：睡眠）とした各9段階の評定用グリッド（**Affect Grid** 法、図1参照）が表示された。



(Russell et al., 1989) にもとづき作成

図1 評定に使用した Affect Grid

Affect Gridの使用に当たってはRussell et al.(1989)にもとづいて実験前に参加者に対して十分な教示と練習を行った。Affect Gridの2次元平面における表情顔の分布を確認し、表情戻り過程の真顔の感情印象の変化を検討した。

4. 研究成果

(1) 表情顔の魅力評価

評定値について、表出形態別の個々の評定者の平均評定値を用いた一要因三水準の分散分析の結果、表出形態の主効果が有意であった ($F(2, 58) = 47.263$)。有意水準を5%に設定したRyan法による多重比較の結果、全ての表出形態の評定値間に有意な差が見られた。真顔に比べて幸福表情顔の魅力度は有意に高く、逆に悲しみ表情顔の魅力度は有意に低いことが示された(図2)。

次に、SD法で得られた心理データを因子分析して2因子を抽出し、それぞれ「柔和」因子、「知的美感」因子と命名した。SD法によって定義された顔印象と魅力度の関係を、表出形態ごとに重回帰分析によって検討した。その結果、真顔と悲しみ表情顔の魅力評価には顔の知的美感の印象が重要な要因であるのに対して、幸福表情顔の魅力評価には知的美感印象に加えて柔和印象も重要な要因であることが示された(表1)。すなわち、高魅力度を有するポジティブな形態(笑顔)と低魅力度のネガティブな形態(悲しみの顔)において魅力を認知する際に重視される印象タイプの相違が見出された。幸福表情顔とは異なり、悲しみ表情顔の魅力評価には真顔と共通する心理的な基準が使われていると考えられた。

上記の内容を中心にした本研究の成果は、学会での研究成果発表および学術雑誌への論文掲載によって公表されている(例として、「5. 主な発表論文等」〔雑誌論文〕①、〔学会発表〕②)。

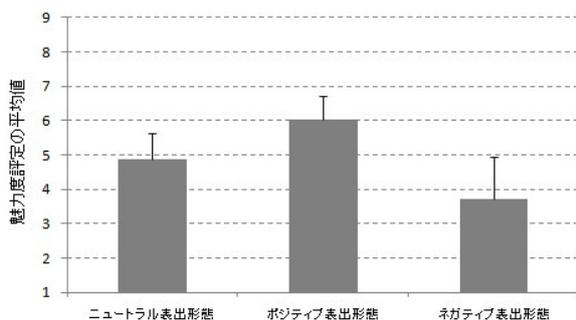


図2 表出形態ごとの平均魅力度評定値
(〔雑誌論文〕①より一部抜粋して引用した)

表1 各項目得点を説明変数とした
重回帰分析
(〔雑誌論文〕①より一部抜粋して引用した)

変数	ニュートラル形態 調整済み $R^2 = 0.268$ $F(2,381) = 70.966^{**}$		ポジティブ形態 調整済み $R^2 = 0.225$ $F(2,381) = 56.439^{**}$		ネガティブ形態 調整済み $R^2 = 0.146$ $F(2,381) = 33.663^{**}$	
	標準化係数	t値	標準化係数	t値	標準化係数	t値
‘柔和’ 項目得点	0.206**	4.615	0.297**	6.407	0.107*	2.248
‘知的美感’ 項目得点	0.439**	9.822	0.311**	6.709	0.359**	7.573

$p < 0.05^*$ $p < 0.01^{**}$

(2) 表情戻り過程の動画認知

以下では平均顔を刺激とした実験結果のうち、女性顔に関する分析を中心に主な成果を概説する。

実験1(表情顔および真顔の静止画呈示)において、真顔に対する評定値との差分を求めて各表情の評定を標準化し、快・不快、覚醒度の二次元で構成される平面にプロットした(図3○印)。第1象限には幸福および驚き、第2象限には恐れ、怒りおよび嫌悪、第3象限には悲しみが布置し、各表情が円環状に分布した。図3の原点は真顔静止画を意味する。次に、実験2(表情戻り過程の動画呈示)においても、実験1の真顔静止画に対する評定値との差分を求めて各刺激の評定を標準化し、図3に重ねてプロットした(図3●印)。第1象限には悲しみ、怒り、嫌悪から移行した真顔、第3象限には幸福、恐れから移行した真顔、第4象限には驚きから移行した真顔がそれぞれ布置した。1 サンプルのt検定を行った結果、快・不快次元では幸福、怒り、悲しみから移行した真顔において有意差が認められた。一方、覚醒度次元では恐れ、悲しみ、驚きから移行した真顔においてそれぞれ有意差が認められた。すなわち、怒り、幸福、悲しみの表情から移行した真顔では、快・不快の感情次元で変化の文脈となった表情の極性と逆方向に感情印象が変化した。一方、怖れ、驚き、悲しみの表情から移行した真顔では、覚醒度の感情次元で変化の文脈となった表情の極性と逆方向に印象が変化した。これらの結果から、女性顔刺激に関して、表情変化を伴う真顔のうち、静止画真顔との間で認知される感情印象に差が認められたものは、動画提示がもたらすovershootバイアスによって評定が影響を受けていたと考えることができる。

男性平均顔の分析や、平均化刺激の元となった個人の顔画像をそれぞれ実験刺激とした検討においても、表出表情の形態等の違いによって一部の結果に違いはみられたものの、上記で述べた結果とおおよそ同じ傾向がみられることがわかった。これらの結果を総合すると、表情戻り過程において動画呈示が

もたらす効果は顔認知に普遍的である可能性が考えられるが、この効果が生じる認知処理のレベルやメカニズム等に関しては、今後、注意深い検討が必要である。

上記の内容を中心にして本研究の成果の一部は、学会及び研究会での成果発表によって公表された(例として、「5. 主な発表論文等」[学会発表] ①③⑤)。

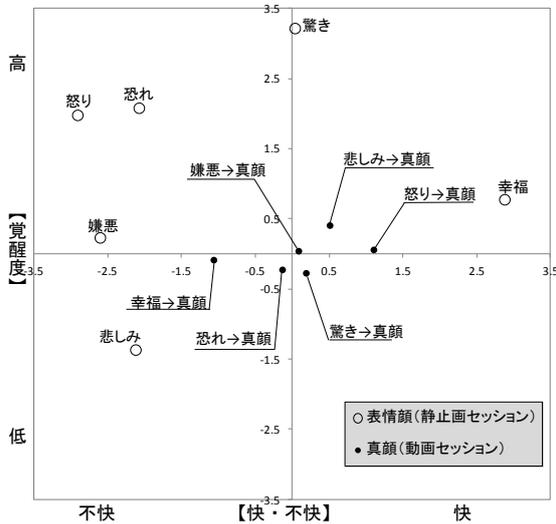


図3 表情顔および表情変化を伴う真顔の分布

(3) 今後の展望

上記(1)(2)の成果は、実験刺激となった顔画像の心理的意味の違いから結果を理解したり俯瞰できる点においても、研究上の意義があると考えられる。実験心理学の方法と印象の多変量計測を組み合わせるといふ本課題のアプローチは、適用範囲を広げることが可能で、今後、様々な顔の認知研究に貢献することが期待される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

- ① 伊師華江 (2011) 表情顔の魅力評価に関わる心理的要因 日本知能情報フাজィ学会誌(知能と情報) 査読有 vol.23 No.2, p.87-93 (平成 23 年 4 月 15 日)
- ② 伊師華江 (2009) 顔の魅力認知の多様性に関する心理学的考察. 感性工学論文誌, 査読有 第 8 巻 2 号, pp.253-256.

[学会発表] (計 11 件) ※11 件中 7 件について以下にリストする。

- ① 伊師華江・行場次朗 “表情変化を伴う真顔の感情印象に関する検討”, 日本認知心

理学会第 7 回大会, 2012 年 6 月 2 日, 岡山

- ② H.Ishi “Psychological characteristics in the evaluation of the attractiveness of emotional and emotionless faces”, The 13th European Conference on Facial Expression, July, 2010.
- ③ 伊師華江・行場次朗 “Affect Grid を用いた表情戻り過程における真顔の心理的布置の検討”, 日本視覚学会 2010 年冬季大会, 2010 年 1 月 21 日, 東京
- ④ H.Ishi, J.Gyoba “Difference in perceived facial attractiveness between neutral, happy, and sad expressions”. The Third International Workshop on Kansei, Feb. 23, 2010, Fukuoka
- ⑤ 伊師華江・行場次朗 “表情戻り過程における視覚的慣性効果の意味次元”, 日本認知心理学会第 7 回大会, 2009 年 7 月 20 日, 埼玉
- ⑥ 伊師華江 “顔の動的変化がもたらす慣性効果”, 第 42 回知覚コロキウム, 2009 年 3 月 20 日, 福岡
- ⑦ 伊師華江 “動的な表情戻り過程における真顔の認知”, 東北心理学第 62 回大会, 2008 年 7 月 20 日, 仙台

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊師華江 (ISHI HANA E)

仙台高等専門学校・建築デザイン学科・准教授

研究者番号: 10435406

(2) 連携研究者

行場 次朗 (GYOBA JIRO)

東北大学・大学院文学研究科・教授

研究者番号: 50142899