

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 5月23日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21653066

研究課題名（和文）表情を媒体とした社会的コミュニケーション能力の測定

研究課題名（英文）Measurement of the communication ability using facial recognition

研究代表者

中村 知靖（NAKAMURA TOMOYASU）

九州大学・大学院人間環境学研究院・准教授

研究者番号：30251614

研究成果の概要（和文）：200字

コミュニケーションにおいて表情は情動の伝達手段として重要な役割を持つ。そこで本研究では、表情を利用してコミュニケーション能力を測定する方法を開発した。表情カテゴリー判断実験では、コミュニケーション能力と性格との間で関連が見られ、また表情の物理的特徴と表情のカテゴリー判断の難しさの間でも関連が見られた。さらに、集団式表情認知テストを利用することで、各表情のカテゴリー判断の難しさの違いを明らかにすることができた。

研究成果の概要（英文）：

A facial expression has a significant role in emotional communications. We developed new methods of measuring the communication ability using facial recognition. The categorical judgment experiment showed the correlations between the communication ability and personality traits, and the relationship between facial features and the difficulty of the judgments. Furthermore, the facial recognition test administered to groups found that the difficulty of the judgments differed with facial expressions.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	700,000	0	700,000
2010年度	1,000,000	0	1,000,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,400,000	210,000	2,610,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学，教育心理学

キーワード：表情認知・項目反応理論

1. 研究開始当初の背景

表情認識には大きく社会的認知能力（Saani, 1990; Mayer & Salovey, 1997）と感情理解能力（Matsumoto et al., 2000）という二つの日常的コミュニケーション能力が関わっているとされ、それらと個人の性格特性や行動傾向との関連が論じられている。上記二つの概念を基にした先行研究から、表

情の識別感度を感情理解や社会的認知に関連する日常的コミュニケーション能力として捉えることが可能である。これまでの研究においては表情を直接測定媒体としているものは少なく、表情を測定媒体としているものについても、現在までは表情認識課題の結果と性格との関連を示すだけにとどまっていた（Matsumoto, et al., 2000）。齊藤・中

村(2005), Saito & Nakamura(2006)から図1に示すようなモデルによって、これらの能力テストを開発する意義について明確な説明を与えることが可能である。すなわち、個人差は表情認識における感情機構の側面を反映するものであるため、それを測定することは、表情を媒体とした感情機構に関わる能力を測定することと定義できる。

表情認識に必要な能力を日常的コミュニケーション能力の一つとみなせるならば、実験で用いる課題を応用し、日常的コミュニケーション能力を測定することが可能である。そこで、本研究では実験手法と項目反応理論を組み合わせ、表情とそれに影響を与える性

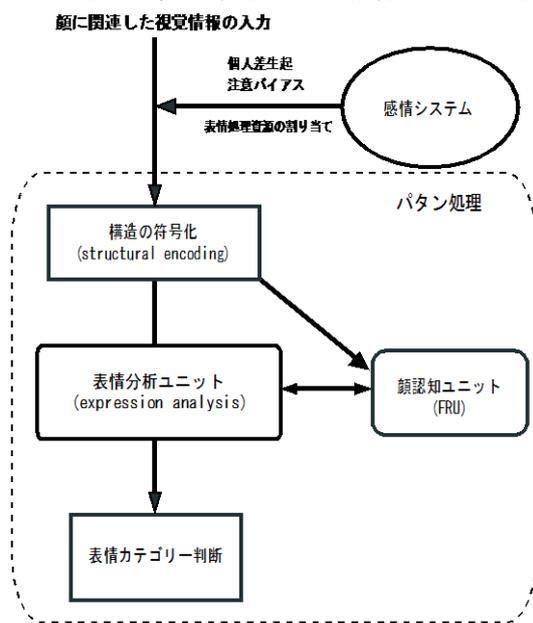


図1 認知者の感情機構を考慮した表情認知モデル

格特性に関するより詳細な検討を行い、認知者のコミュニケーション能力にかかわる要因の特定と、表情を媒体としたコミュニケーション能力の測定法を確立させていく。またさらに、実験的な方法の知見をもとに、紙媒体を利用した集団式テストの開発を行う。

2. 研究の目的

表情認知には大きく社会的認知能力と感情理解能力という二つの日常的コミュニケーション能力が関わっているとされ、表情認知に必要な能力を日常的コミュニケーション能力の一つとみなせるならば、実験で用いる課題を応用し、日常的コミュニケーション能力を測定することが可能である。

そこで本研究では、実験的手法と能力測定に利用される項目反応理論を組み合わせ、表情認知とそれに影響を与える性格特性に関するより詳細な検討を行い、認知者のコミュニケーション能力にかかわる要因の特定と、表情を媒体としたコミュニケーション能力の測定法の確立を目指す。

(1) 研究1：表情カテゴリー判断課題を用いた表情認知能力の測定

これまでの研究では、対象とする表情がネガティブ表情(怒り)に限定されており、また指標とする認知者の性格特性も性格5因子のみであった。性格5因子は、コミュニケーションや感情処理以外の認知特性も含めた包括的な性格概念であるため、表情認識の関連はコミュニケーションに関わるより狭義の性格特性(たとえば共感性など)によって説明されうる可能性がある。そこで、すべての基本表情を対象とした検討を行い、実験結果と複数の性格との相関を分析することによって、コミュニケーションに特定的に関わる認知者の性格特性の解明を行う。

(2) 研究2：認知者の基本表情認識に影響を与える顔の物理的特徴

項目反応理論では、個人のある項目(刺激)に対する反応(回答)をもとに、その個人の能力を示す「特性値」に加え、「困難度(難しさ)」と「識別力(精度)」という項目の特徴を示す二つの指標を得ることが出来る。そのため、これら二つの指標が表情画像のどのような物理的特徴と関連しているのかを回帰的に予測することで、我々の表情認識時の顔の物理的特徴に対する重み付け処理を数量的に説明できる。今後の研究計画においても、カテゴリー判断実験結果によって得られる表情刺激の物理的特徴から基本7表情における人間の表情認識の特徴を数量化する。

(3) 研究3：集団式表情認知能力テストの開発

研究1の方法を応用すれば、実験的な枠組みでの表情認知能力テストの開発は可能であるが、個人ごとの実施となり大規模なデータ収集は困難である。能力測定においては項目(刺激)の特徴を捉えるために、大規模なデータを収集する方が望ましい。また、実用面からも紙媒体を利用した集団式のテストの開発が望まれる。そこで本研究では、表情写真を紙媒体に刺激として配置したテストを開発する。

3. 研究の方法

(1) 研究1

実験参加者 34名。

刺激：様々な強度の表情写真(縦約170ピクセル、横約130ピクセル、図2参照)を縦1024×横1280ピクセルの画面の中央に配置する。刺激数は7種類計173枚(喜び、真顔、怒り、恐れ、悲しみ、驚き、嫌悪)。これらを2ブロック(各ブロック90試行)に分けて用意する。各表情刺激は、刺激作成時の表出者の‘そのカテゴリーを表出している’という主観的判断を基準として各カテゴリーに分類する。

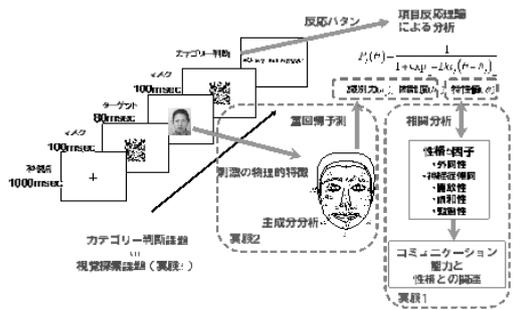


図2 実験手続き

手続き：2ブロックのカテゴリー判断課題を実施する。参加者は画面から約60cm離れた位置からディスプレイを注視する。始めに画面中央に凝視点(+)が現れ、マスク刺激(100ms)の後に顔刺激が80ms提示される。顔刺激は再び100msのマスクで隠され、直後に「怒り」「喜び」「真顔」「嫌悪」「恐れ」「悲しみ」「驚き」「分からない」の7つの選択肢を提示する。参加者は、提示された顔がこれら7つの選択肢のうちのどれであったかをできるだけ正確に判断する。2ブロックの実施順序と選択肢の提示順序は参加者ごとにランダムに入れ替える。また実験後、新性格検査(120項目)、Big Five尺度(60項目)、EQS(情動知能)(65項目)を実施した。

(2) 研究2

実験参加者：75名。

手続き：表情カテゴリー判断実験では、研究1で用いた表情写真5種類(喜び、真顔、怒り、恐れ、悲しみ)を80ms提示し、表情カテゴリーの判断を求めた実験によって得られた表情判断の正誤データを用い、喜び、怒り、恐れ、悲しみ表情ごとに項目反応理論によって項目パラメーター(困難度・識別力)を求める。また、上記の刺激に関してFUTONシステムを利用して物理的特徴を測定し、主成分分析によって表情ごとの物理的な特徴に関する成分を抽出する。

(3) 研究3

調査協力者：大学生100名。

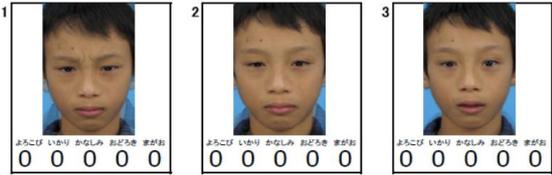
刺激：表情刺激として喜び、怒り、悲しみ、驚きの4表情を取り上げ、これら表情と真顔との間で該当する表情の合成率が10%から100%までの10段階のモーフィング画像を作成した。表情表出者は男女それぞれ2名ずつとし、4表情×10段階×4名の160刺激をテスト項目として利用する。

手続き：図3にあるように印刷された表情写真の下に怒り、喜び、真顔、悲しみ、驚きの5つの選択肢を用意する。調査協力者は、上記の写真がこれら5つの選択肢のうちのどの表情かを判断する。

4. 研究成果

(1) 研究1

実験によって得られた表情判断の正誤データをを用い、怒り、恐れ、悲しみ、驚き、嫌



悪の表情ごとに項目反応理論によってコミュニケーション能力を測定した。項目反応モデルに適合して能力の推定に利用された刺激は怒り64枚、恐れ28枚、悲しみ27枚、驚き27枚、嫌悪6枚であった。

上記の実験と質問紙のデータをもとにコミュニケーション能力と性格特性との相関係数を求めた。主な結果として、恐れに関しては新性格検査の共感性(.376)並びに進取性(.427)、Big Fiveの開放性(.352)、EQSの配慮(.352)と有意な正の相関が、嫌悪に関しては新性格検査の神経質(.375)、Big Fiveの情緒不安定性(.381)と有意な正の相関が得られた。

今回の実験の結果、恐れや嫌悪において特定の性格特性との関連が明らかとなった。しかしながら、先行研究で性格特性との関連が明らかとなった怒りに関しては今回関連が見られなかった。今後実験協力者を増やし、認知者のコミュニケーション能力にかかわる要因について詳細な検討が必要である。

研究(2)

項目反応モデルに適合した刺激は喜び26枚、怒り64枚、恐れ28枚、悲しみ25枚であった。

顔の物理的特徴に関して主成分分析を行ったところ、喜びでは目の面積、口の面積、目と口の間の距離に基づいた上下部分の顕著さの成分が見いだされ、怒りでは、顔の内部面積、目と眉の外側の距離、眉間の距離に基づいた顔の凝集性成分と喜びと同様の顔上下部分の顕著さ成分が見いだされた。さらに、恐れと悲しみについては、双方とも顔の凝集性に関する成分が見いだされた。

表情の物理的特徴の成分を説明変数に、識別力と困難度を基準変数として重回帰分析を行った。その結果、喜びについては、顔の上部・下部の顕著さが困難度に関連した($\beta=0.515^*$, $R^2=0.512^*$)。怒りについては顔の凝集性が困難度と関連し($\beta=0.595^*$, $R^2=0.432^*$)、顔の上部・下部の顕著さが識別力に関連した($\beta=-0.578^*$, $R^2=0.350^*$)。恐れについては表情の物理的特徴と困難度ならびに識別力との関連は見出されなかった。悲しみについては顔の凝集性が困難度と関連していた($\beta=-0.557^*$, $R^2=0.369^*$)。

今後、実験参加者数を増やし、また驚き、嫌悪も含めて表情の物理的特徴と困難度と識別力との関連について詳細な検討が必要である。

(3) 研究3

2パラメーターロジスティックモデルで分析し、項目パラメーターの推定精度の高い71

図3 表情認知検査項目例

刺激を利用して表情認知テストを構成することにした。図4に示したようにテスト情報曲線を算出したところ、平均的な能力値である0よりも低い値で情報量のピークがきており、今回のテストは全体的に表情認知能力の低い受検者の能力の測定において精度が高いことが分かった。

また、図5に示すように表情ごとのテスト特性曲線を求めたところ、困難度から驚きが

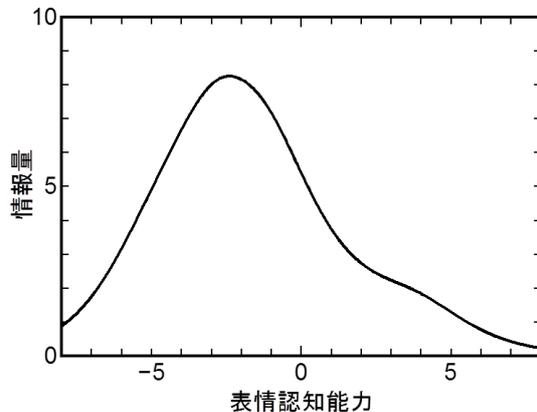


図4 表情認知検査テスト情報量曲線

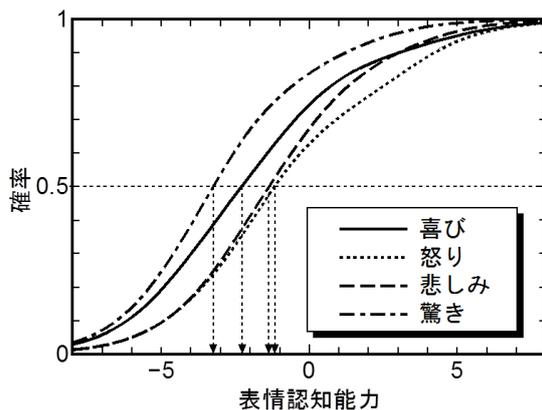


図5 表情別テスト特性曲線

全体的に表情の認知が簡単で、喜び、悲しみ、怒りの順にしたがって表情の認知が難しくなることが分かった。識別力については、表情ごとに大きな違いはないが、怒り刺激の識別力の平均が0.54と最も高く、それ以外の表情は0.47付近でほぼ同じ値であった。今回、4つの表情をまとめて1次元の表情認知能力テストを作成したことによって共通のものさしが作成されたことになり、表情ごとの特性の違いを議論することが可能となった。

今後、調査協力者数や調査対象者の年齢層を広げ、特異項目機能を利用して世代間の表情認知能力の違いを明らかにすることも必要である。

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8件)

1. 5. 義田俊之・中村知靖, 36. 侵入思考に対するコントロール方略と不安・抑うつへの侵入思考および症状との関連, 九州大学心理学研究, 査読有, 12巻, 51-59
2. Keiko Ihaya, Yuji Yamada, Takahiro Kawabe, & Tomoyasu Nakamura, Implicit Processing of Environmental Resources in Psychological Resilience, Psychologia, 査読有, Vol.53, 2010, 102-113
3. Tasuku Sugimoto, Hiromi Kobayashi, Noritomo Nobuyoshi, Yasushi Kiriya, Hideko Takeshita, Tomoyasu Nakamura, & Kazuhide Hashiya, Preference for consonant music over dissonant music by an infant chimpanzee, Primates, 査読有, Vol.51, 2010, 7-12
4. Keiko Ihaya, Yuki Yamada, Takahiro Kawabe, & Tomoyasu Nakamura, Implicitness of personal resources in psychological resilience, Proceedings of The Third International Workshop on Kansei, 査読有, Vol.3, 2010, 161-164
5. 義田俊之・中村知靖, 抑うつにおける思考コントロール方略, 九州大学心理学研究, 査読有, 11巻, 2010, 9-15
6. 申銀女・井隼経子・中村知靖, 中国大学生における属性集団への集団自尊感情がストレスコーピング, ストレス反応, および個人自尊感情に与える影響, 九州大学心理学研究, 査読有, 11巻, 2010, 1-7
7. 高橋 登・中村 知靖, 適応型言語能力検査(ATLAN)の作成とその評価, 教育心理学研究, 査読有, 57巻, 2009, 201-211
8. 井隼経子・山田祐樹・河邊隆寛・中村知靖, レジリエンスの4側面と潜在性・顕在性, 電子情報通信学会技術研究報告.HIP, ヒューマン情報処理, 査読無, 109(261)巻, 2009, 91-96

[学会発表] (計13件)

1. Toshiaki Shirai, Tomoyasu Nakamura & Kumiko Katsuma, TIME BELIEF AND IDENTITY FORMATION IN EMERGING ADULTHOOD: 12 YEARS LONGITUDINAL STUDY, Society for Research on Identity Formation 19th Annual Conference, 2012.3.7, Vancouver, BC, Canada
2. 中村知靖, 自主シンポジウム 発達心理学の新しいかたちと青年心理学, 日本青年心理学会第19回大会, 2011.11.26, 文京学院大学, 東京

3. 有村達之, 松下智子, 中村知靖, 失体感症尺度の開発, 日本心理学会第 75 回大会, 2011.9.17, 日本大学, 東京
4. Toshiaki Shirai, Tomoyasu Nakamura, Kumiko Katsuma, IDENTITY AND TIME PERSPECTIVE IN EMERGING ADULTHOOD: A 12-YEAR LONGITUDINAL STUDY, Society for Research on Identity Formation 18th Annual Conference, 2011.2.4, Daytona, Florida
5. 井隼経子・山田祐樹・河邊隆寛・中村知靖, レジリエンスに関わる個人内資源の潜在的指標による測定, 日本心理学会第 74 回大会, 2010.9.22, 大阪大学, 大阪
6. 小松佐穂子, 箱田裕司, 中村知靖, 情動知能とは何か?—情動知能の主観的・客観的測定法による結果とストレスコーピングとの関係—, 日本情報ディレクトリ学会第 14 回全国大会, 2010.9.11, 福岡大学, 福岡
7. 中村知靖, 縦断データの量的分析 (自主シンポジウムアイデンティティと時間的展望の縦断研究), 日本教育心理学会第 52 回総会, 2010.8.28, 早稲田大学, 東京
8. 井隼経子・中村知靖, レジリエンス尺度における項目の識別力と境界特性値, 日本認知心理学会第 8 回大会, 2010.5.30, 西南学院大学, 福岡
9. 小松 佐穂子・箱田裕司・中村知靖, 情動性知能, コーピングおよび表情認知の関係—小学校高学年における検討—, 日本認知心理学会第 8 回大会, 2010.5.30, 西南学院大学, 福岡
10. 中村知靖, 青年期から成人期へのアイデンティティと時間的展望の縦断研究, 日本発達心理学会第 21 回大会, 2010.3.27, 神戸国際会議場, 神戸
11. Toshiaki Shirai, Tomoyasu Nakamura, & Kumiko Katsuma, IDENTITY AND TIME PERSPECTIVE IN EMERGING ADULTHOOD: 12 YEARS LONGITUDINAL STUDY, Society for Research on Identity Formation 17th Annual Conference, 2010.3.10, Philadelphia Marriott Downtown
12. 中村知靖, 年期から成人期へのアイデンティティと時間的展望の縦断研究—方法論の検討—, 日本心理学会第 73 回大会, 2009.8.27, 立命館大学, 京都
13. 箱田裕司・小松佐穂子・田中展史・小泉令三・園田美里・中村知靖, 情動知能(EI)と表情認知, 日本心理学会第 73 回大会, 2009.8.27, 立命館大学, 京都

[図書] (計 2 件)

1. 中村知靖, 九州大学出版会, 光藤宏行(編) コミュニケーションと共同体 第 8 章 表情を利用

したコミュニケーション能力の測定, 2012, 105-116

2. 中村知靖・光藤崇子, 北大路書房, 箱田裕司(編) 現代の認知心理学 7 認知の個人差 第 10 章項目反応理論から見た認知の個人差, 2011, 253-278

[産業財産権]

- 出願状況 (計 0 件)
- 取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中村 知靖 (NAKAMURA TOMOYASU)
九州大学・大学院人間環境学研究院・准教授
研究者番号: 30251614

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし