

日 本 顔 学 会 誌  
JOURNAL OF JAPANESE ACADEMY OF FACIAL STUDIES

Kaogaku

顔

学

Vol.

18

2018, No. 2

日本顔学会  
Japanese Academy of Facial Studies

【巻頭言】 ..... 1p.

●新学術領域「顔・身体学」のご紹介

山口真美（理事／中央大学）

【特別寄稿】 ..... 5p.

●雑感 / 『等身大の学術』 顔学と AI

—シャバーニのイケメン検証、ミアタリ捜査の顔認証—

奥水大和（中京大学名誉教授・合同会社 YVC ソリューション代表）

●顔、顔学、そして顔学会

原島 博

【学術論文】 ..... 25p.

● Bag of Motion Words を用いた顔面神経麻痺の定量評価

瀬尾昌孝（立命館大学情報理工学部）、松代直樹、陳 延偉

●ベースメイクの自己評価に関わる肌質感に対する  
心理的な評価構造（肌意識）の年代間差

谿 雄祐（関西学院大学）、飛谷謙介・村松慎介・小林伸次・長田典子

●顔の部分特徴知覚における布置情報の影響

安田 孝（松山東雲女子大学）、高木幸子

●強度の異なる表情から解読される感情の日中比較

高木幸子（常磐大学）、陶 虹宇、松本芳之

日 本 顔 学 会 誌  
JOURNAL OF JAPANESE ACADEMY OF FACIAL STUDIES  
**kaogaku**



## 新学術領域「顔・身体学」のご紹介

理事 山口真美  
Masami K. YAMAGUCHI  
(中央大学 教授)

Professor of Chuo University.

顔学会では、いつもお世話になっています。私にとって、顔学会と赤ちゃん学会は二大会で、専門的な学術研究の交流だけにとどまらない、さまざまな分野の方々との貴重な交流の場となっています。

さてこのたび、文部科学省の大型予算である、科学研究費助成事業・新学術領域研究（研究領域提案型）「トランスカルチャー状況下における顔身体学の構築—多文化をつなぐ顔と身体表現」の領域代表を5年間勤めることとなりました。今回はこちらの「顔・身体学」（略称）をご紹介しますと思います。

新学術領域は複数の分野があるのですが、私の課題は人文社会領域に属します。人文社会では毎年1件(時に2件)だけが採択されるため、いわば人文社会を代表する「顔」となります。「顔・身体学」では私の専門分野である心理学と文化人類学・哲学の分野が中心となり、アメリカ・フランス・オーストラリア・スイスの複数の研究機関と連携しながら、6つの計画班と23の公募班を束ねて研究を推進していきます。もちろん、顔学会でご活躍されてきた先生方のご研究もありますし、これまで顔学会ではあまり見られなかった文化人類学の観点からの研究も新鮮です。

この「顔・身体学」が目指すものは、なんでしょうか？「顔・身体学」のホームページを少し引用してみます。

顔と身体は常に個人の由来を露出し、かつ顕著に表現し、あるいは個人が何者であるかを読み解くことができる、隠すことのできない媒体です。グローバル化が叫ばれる現在、これまで無意識に行ってきた顔と身体にかかわる営みを意識化し、それぞれの文化で「当たり前」とされてきたことを再考していきたいと思えます。

インターネットの普及で、世界に向けて気軽に意見を発信できるようになりましたが、その媒体は言語としても、感情をダイレクトに表すのは「顔文字」であったりします。また、世界に向けて自分自身を示すプロフィール写真で使われるのも、「顔」です。インターネットの普及により、現代社会に生きる人類は、これまでにない大量の顔と身体表現にさらされています。顔や身体という媒体において、われわれの社会はかつてないほどに膨大に広がったともいえるのです。メディアの進化に付随して、顔の越境化は進みます。

一方で依然としてアンタッチャブルとされた異文化は、意識の外に存在したまま放置されている状態です。たとえば、自分と違う肌の色、自分とは違う身振りや手ぶりに忌避感を感じるのは、心理学の観点からいうとごく自然なことですが、グローバル化された世界の中で、こうしたヒトの持つ本性は依然隠されたままです。「身体的に知ること」を封印してきたことに対し、意識化して理解すべき段階にあるのではないのでしょうか。

トランスカルチャーとは、混在した多様なカルチャーの「越境」の試みといえます。無意識を意識化することによる他者理解を、提供していきたいのです。顔と身体表現の意識化されない点を意識化することにより、文化の中で閉じたコミュニケーションを理解し、異文化が相互に行き交うトランスカルチャー状況下における他者の受容を導きたい。顔や身体は目前に物理的に存在する対象であるため、多様な分野の共通の研究対象となりえます。そして越境する対象は社会・地域だけではなく、自身の性や身体そのものまでも含み

ます。身体表現は時代によって変わります。イスラム圏でのベールの使用の多様性は、設定された規範から逸脱していく歴史を語るものではないでしょうか。このように個人と社会の関係を見つめ直すことにより、社会や個人の生き方を変える価値観を提供できたらと思います。本領域ではマクロとミクロの循環的な関係を基礎にした、人文社会の新たな学問領域を確立していく試みを続けていきます。

この領域では、顔と身体を扱ったさまざまな研究を融合していきたいと思っています。古典的な文学作品に残された顔や身体表現から、その社会・文化的な背景を読み解くことができるでしょう。それぞれの人物の顔と身体をどのように表現してきたかにより、その文化が何を重要視し、何に注意を払っていたかを解析することができると思います。これまで個別に検討されてきた事象を統合することにより、新たな研究の視座を提供したいと考えます。

これまで領域が行ってきたイベントを下に示します。この領域ではバリ島での国際ワークショップを行ったり、さまざまなイベントを企画しています。顔身体カフェは、哲学カフェ形式で顔について互いの意見を聞いて語る場です。顔や身体についての新たな知見を知る場として、顔学会の会員の方も楽しんで参加されていました。また、日本科学未来館でのトークイベント「ヴァーチャル世界でワタシはどうなる？」では、イベントのツイッターの「いいね」数がなんと40万件を越えるほどの衝撃的な反響を得ました。このイベントは昨今話題となっているヴァーチャルリアリティチャットなども取り上げましたが、今後も顔身体へのプロジェクションマッピング展示を含めたシンポジウムを行いながら、日本が主導する新しい技術の中で、顔や身体はどのようにさらに越境していくのかを、見極めていきたいと思っています。その中で、顔身体を対象とした「トランスカルチャー」の理解について深めていく予定です。

難しいお話をしましたが、さまざまな異文化を理解する手段として、顔と身体があるのではないかと。携帯電話やスマホの普及を経て、ヴァーチャルリアリティチャットが現実味を帯びてきています。異文化による変遷だけでなく、科学技術の進歩によって、私たちの顔や身体の捉え方はさまざまに変遷していく可能性があります。そんな中で自分たちがどう変容して生きていくのかを、顔と身体からみていきましょうということです。これからたくさんのイベントを開催しますので、会員のみならずも機会がありましたらぜひご参加くださると幸いです。

- 2019/3/2-3 顔身体学領域主催国際シンポジウム（都内）
- 2018/11/25 第3回 AA 研公開シンポジウム「トランスカルチャー状況下における顔・身体学の構築」
- 2018/11/22 心理班合同ワークショップ（一部中央大学人文科学研究所との共催シンポジウム）
- 2018/11/12 ショーン・ギャラガー教授招聘シンポジウム「匿名の視線と自己の成立」
- 2018/11/04 第3回顔身体カフェ「顔を描く・顔を描かれる・顔を知る」
- 2018/09/25 日本心理学会大会シンポジウム「顔魅力の心理学」
- 2018/09/01 フォーラム顔学 2018 シンポジウム
- 2018/08/22 国際シンポジウム「人と人之間にあること：協調と競合の対人間ダイナミクス」
- 2018/08/02-03 電子情報通信学会ヒューマン情報処理（HIP）研究会
- 2018/07/29 トークイベント「ヴァーチャル世界でワタシはどうなる？」（日本科学未来館）
- 2018/07/26 日本神経科学大会シンポジウム「個性と身体表現の創発に関わる神経機構」
- 2018/06/02-03 文化人類学会文化会「文化人類学と異分野のコラボレーション」
- 2018/05/19 公開ワークショップ「身体的経験をめぐる人類学と現象学からのアプローチ—不完全な身体、人種と身体、妊娠期の身体の実例から」
- 2018/03/16 心理班若手公開研究会（中央大学人文研共催）
- 2018/03/13-14 公開シンポジウムとB.アンドリュース講演会「間とあいだの比較現象学」
- 2018/03/01-05 バリ島ワークショップ
- 2018/02/16 平成29年度第2回心理班若手公開研究会（中央大学人文研共催）
- 2018/01/20-21 第2回顔身体学カフェ@金沢

2018/01/20 平成 29 年度 第 2 回基礎心理学フォーラム  
 2018/01/18 日本視覚学会 2018 年冬季大会大会企画シンポジウム「多文化をつなぐ顔と身体表現」  
 2017/12/23 第 1 回 顔身体学カフェ@代官山  
 2017/12/02 トランスカルチャー状況下における顔身体学の構築 第 2 回公開シンポジウム  
 2017/12/01 第 1 回領域会議  
 2017/11/27 平成 29 年度第 1 回心理班若手勉強会  
 2017/09/11 キックオフシンポジウム (関東)  
 2017/09/10 キックオフシンポジウム (関西)  
 2017/08/24 第 17 回国際理論心理学会シンポジウム  
 「トランスカルチャー状況下における顔身体学の構築—多文化をつなぐ顔と身体表現」

#### 【計画班のメンバー】

- ・文化人類学班  
 床呂郁哉 (東京外国語大学)・高橋康介 (中京大学)
- ・心理班  
 山口真美 (中央大学)・渡邊克巳 (早稲田大学)・田中章浩 (東京女子大学)
- ・哲学班  
 河野哲也 (立教大学)

#### 【公募班 (1 期目) のメンバーと研究課題】

南 哲人 (豊橋技術科学大学) 顔色—表情知覚の相互作用の文化・世代間比較  
 田 暁潔 (京都大学地域研) 牧畜民社会における感情の身体表現とその変化：東アフリカ・マサイの事例から  
 山田祐樹 (九州大学) 身体化された情動の文化化を探る—中国雲南省少数民族の身体的心性—  
 橋弥和秀 (九州大学) 美しい / かわいい / 不気味：顔情報変異の布置を用いたヒト普遍性 / 文化間変異の検討  
 山本芳美 (都留文科大学) 顔・身体表現から検討するトランスカルチャー下の装飾美  
 金谷一朗 (長崎県立大学) ミニマルな顔表現の文化的差異に関する研究  
 Tseng Chia-huei (東北大学) Non-verbal communication through yawning  
 松田壮一郎 (筑波大学) 計算論的行動計測技術に基づく顔と身体表現における物理的対面の機能とその障害の解明  
 溝上陽子 (千葉大学) 顔の色と情動認識の異文化比較  
 三浦哲都 (東京大学) 社会的相互作用を支える無意識の対人間協調ダイナミクス  
 本吉 勇 (東京大学) 社会的顔認知とその多様性の心理物理学的解析  
 月浦 崇 (京都大学) 顔に由来する社会的価値が顔の記憶に与える影響とその神経機構の解明  
 友永雅己 (京都大学) 顔・身体認識理解への統合認知進化的アプローチ：「発達 - 文化 - 進化」の観点から  
 上田祥行 (京都大学) 複数人場面における個人特性と関係性の認知：表情手がかりの効果  
 稲垣未来男 (大阪大学) 大脳皮質処理と皮質下処理が顔認知に与える影響：計算モデルと心理実験による検討  
 社 浩太郎 (大阪大学) 可視的変形の手術後における自己顔の再認知過程  
 岡本正博 (福島県立医科大学) 個体関係認知の神経基盤とそのトランスカルチャー比較  
 渡邊伸行 (金沢工業大学) 顔面表情認知にしぐさ・姿勢が及ぼす影響に関する実験的検討  
 長滝祥司 (中京大学) 他者心理の手がかりとしての表情理解に関する哲学的・認知科学的研究  
 小池耕彦 (生理学研究所) 他者の視線が自己の行動に与える影響の文化差：二者同時記録 fMRI を用いた検

討

林 隆介（産総研） 深層学習による顔・身体画像表現の異文化差の解明

宮永美知代（東京藝術大学） 日本、中世の絵巻物にみる人物表現の顔と身体表情に関する研究

田中咲子（新潟大学） 身振り概念の変化のメカニズムに関する美術史的考察—古代ギリシア・ローマ美術から



領域の HP はこちら。 <http://kao-shintai.jp/>  
facebook twitter では、文化人類学班の旅行記など情報発信しています。

# 雑感／『等身大の学術』顔学と AI

## —シャバーニのイケメン検証、ミアタリ捜査の顔認証—

From the Super Arts and Sciences Towards the Life-sized One, KAOGAKU  
— SHABANI a good-looking gorilla guy and MIATARI searching by face authentication —

輿水大和

Hiroyashu KOSHIMIZU

### 序

日本顔学会の HP (<http://www.jface.jp/jp/>) には、そのトップページに、

『時代は顔学だ。 — 等身大の学術を目指し、

まずは集团的ダ・ヴィンチ科学へ —』

とある。これは、2015年9月、顔学会20周年記念に際して公式HPをリニューアルし、理事会一同が思いを込めたフレーズである。顔学と顔学会の目指す姿を世間に向かって宣言したものである。写真1がそれである。

このたび頂いた特別寄稿を機会に、このことを寸考することにした。寸考すべき主な項目は大別して二つある。一つは顔学、ダ・ヴィンチ科学とはどのような科学かを解題し、また学術ないし科学であるいじょうはそのカリキュラムを素描したい。もう一つは、集团的ダ・ヴィンチ科学へ、についてであり、詰まるところ日本顔学会という学術団体の創設と学会構築の秘密をあの手この手で解題することである。この二つは切り離して論じないほうが良いが、強いて言えば、本稿は前者に向かい合い、原島の論考「顔、顔学、そして顔学会」（本誌、今回号掲載）は後者に向かっている。

このように顔学会は世界に向かってこのように名乗っているのであるから、学会に係る者ひとり一人が、私家版でもよいので、顔学って何者なのかを必死で考える自由を享受しているし、また少しは責務のようなプレッシャも感じ始めてもおかしくない。間もなく創立四半世紀を迎える大人年齢の日本顔学会であるからである。

本小稿は、このような課題について、顔に関する身近な話題の中に見つけた顔学の魅力とか宿題のような素材を、係った方々との交流の現場に拾ってみることによって寸考する一試みである。

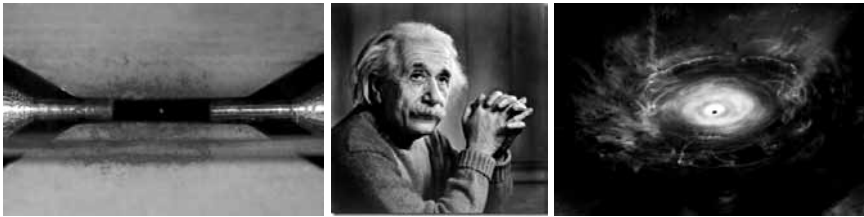


写真1 日本顔学会のメッセージ (<http://www.jface.jp/>)

## 第1章 雑感 / 超学術の先に、等身大の学術。その始まりが顔学—

顔学はどのような学術なのか科学なのか？

モノやコトを考える人間の長〜い歴史は、しかし神様のまばたきの間であるかもしれない。このたった一瞬の間に科学は、物理空間的には素粒子や原子レベルの超微細な現象から宇宙レベルの超広大な現象にまで果てしなく、時間的には超瞬間から超長時間に至るまで果てしなく、胸ときめかして関心を注ぎ観察を続けてきた。そして今、それらの真中か辺りに人が、その身体とココロとその営みが、そしてその両方をつなぐにふさわしい“顔”が、科学技術や学術の対象としてその存在感と意味を静かに主張し始めている。あたかも写真2に示すように、空間尺度の等身大なサイズ感で顔が新たに注目され、また、必然的に物質科学の視線を超えて文化、社会、藝術、……からの視線を顔は強く引きつける。



原子が見えた・分かった？ <https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/18/021600072/>

顔（アインシュタイン）が見えた・分かった？ <https://www.naganomathblog.com/entry/archives/2536>

宇宙が見えた・分かった？ <https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/news/17/041400140/>

写真2 超学術の先に等身大の学術・顔学が！

翻って、学問と学術の初め、ギリシャのソクラテス（BC469年頃-399年4月27日）の時代から起算しても2500年余、時代が下って、R. デカルト（1613方法序説）から起算するとしてもたった500年たらずしか経っていない。顔学（facial studies）と称して『顔を科学する』ことを志している我々にとって、科学自体がまだまだこのように一瞬の出来事だと受け止める意義はとても大きい。焦ることも、ましてや戦意を失うことはないよ、とどっしりと腰を落ちつかせてくれるからである。

それにしても、物質科学技術にける新しい画期的発見、相対性理論、新しい物質の発見、iPS細胞発見、……に匹敵する顔学における発見には、似て非なるものであったにしても、画期性の意味あいをごそ創出することが待たれている気がする。というのは、これら『超学術（the super arts and sciences）』にしてたったここ半世紀だけの短時間にいろんなことが判明した。思いもしなかった技術が身近にあふれて、人工知能囲碁棋士、カーナビ、スマホなどの知的ないし知を支えるクリーチャが時空生活環境もこの世界に現れることになった。かくなるこの時代のテーマは、超学術が支えきれなかった世界丸ごとの課題にスキマなく目を向けることなしには、丸ごと世界を見ることが叶わない。ということは、ここに在る一人のヒトの一瞬の出来事に対してヒトがヒトに細やかに応接するがごとく、学術と科学が不備なく応接することも一生叶わない。

このような次第で、このいスキマ課題を根幹から克服するには、超学術に照らして言えば、『等身大の学術（life-size (d) arts and sciences）』とでも言うべき学術の視点が要請されていると言わなくてはならない。このようなことに時代もうっすらと気づき始めているような気がする。そのような時代は、象徴的にも現実的にも『顔学の時代』である、とここではあえて言っておこう。

さて、このような節目の時代、ここからすでに始まっているその先の500年は、間違いなく『等身大の学術（life-size (d) arts and sciences）』ないし『新学術（neo-arts and science）』に向かう。こう考えると、中でも顔学と顔学会が自らに課して自らを鼓舞すべきミッションは、もはや明らかである。それは、顔研究を舞台にして『等身大の学術』のフロンティアになろう。この辺境には、研究方法においても分科・還元的手法原理を超克しなければならない、そんな大きな課題もついてくる気がする。

+++



そんなことを妄想しながら、本稿では、筆者の身近でメディアで出会った最近の顔画像の話題を素材として、特に、昨今の技術トピックス、人工知能 AI、CNN などの深層学習 DL の切り口で顔学問題を観察、考察してみようと考えた。身体感覚の近くに、生活感覚の周りに、当たり前の出来事の裏側にこそ等身大の舞台がどっしりと待ち受けていると信じよう。例えば、“顔認証”などと声高に言わなくても社会生活をおくるうえでこの技術課題は一人残らず私のものである。例えば、“似顔絵生成技術”も同様に一人の例外もなく全員が生活現場の“似顔絵生成能力”の達人であるからである。

さて、その一つ目の素材は、名古屋市動物園の人気者、ゴリラのシャバーニ君 (Shabani) である。シャバーニは、『イケメン』としてこの業界では名を馳せている。写真 3 がその佇まいである。顔研究の目で見ると、このイケメン社会現象の正体は何か少し掘り下げてみようとする。これは名古屋ローカル局メ〜テレの情報番組で取り上げられた話題である。



- ① 眼窩の上辺の抑制的な肉塊
  - ② 平均顔からの逸脱、これが個性
  - ③ 流し目、所作・身捌き
  - ④ イケメンというのは、人間界の女性たち。ゴリラ界の女性たち意見はまだ、聞いていない。  
(メ〜テレ、番組 (ドデスカ) 殿よりご提供)
- 写真 3 シャバーニのイケメンな佇まい

もう一つの話は、人の、それも鍛えられし顔認証技術をもった刑事 (大阪府警、森本等氏) の“ミアタリデカ”の話題である。NHK 総合テレビ、話題の「ノーナレ」というナレーションなしのドキュメンタリ番組で取り上げられて大いに注目されたので、これを紹介する。写真 4 はその人物である。番組制作に筆者が少し関わったが、これこそまさしく、顔認証の深層学習 (人工知能) 科学技術の根幹に触れるスリリングなものであった。キーワードは、“画像生成”、“画像データ拡張法”である。



(NHK 総合テレビ。『ノーナレ』川原愛子ディレクタより)  
写真 4 ミアタリ捜査刑事、森本等氏の AI でない HI (Human Intelligence) 顔認証

## 第2章 イケメンシャバーニの顔学 - 誰がそう言った? —

名古屋市にある東山動物園には、メディアから注目を集めるスターがいる。一人は、「おっさんの叫び声」のような鳴き声のサルである。これは雄のフクロテナガザル「ケイジ」（推定30歳以上）であるが (<https://www.youtube.com/watch?v=6It4Lo21VoQ>)、若輩ながらもっと上の人気者がいる。それは「イケメン」と言われて久しい、ゴリラ君である。写真5がそのポートレートである。雄ゴリラ、ニシローランドゴリラの「シャバーニ」である。1996年オランダ生まれで、いま22歳、オーストラリアのタロンガ動物園で育ち、乞われて2007年に日本に来た。現在は、2頭の奥さん（アイとネネ）と2頭の子供達（アニーとキヨマサ）と立派にまた幸せに暮らしている。



●メ〜テレ “シャバーニ” 2016年6月8日(水)の午前7時ごろ  
特集コーナー「全カリサーチ」 顔の研究 コンピュータ似顔絵

扶桑社殿、メ〜テレ殿提供（番組制作協力興水研究室）  
写真5 シャバーニのポートレート

さて、写真5を改めてご覧ください。東山動物園の有名人シャバーニ君は、何を理由にイケメンであると思いますか？その秘密は、毎日のようにメディアでも会社でも大学でも喧噪甚だしいAI（人工知能 Artificial Intelligence）研究、深層学習技術 DL（Deep Learning）の核心やコンピュータ似顔絵ロボット PICASSO（愛知万博2005 展示 COOPER）の原理にもおよぶ、ちょっと深くて面白いテーマがそこには潜んでいた。具体的には、顔空間の中の平均顔（Mean Face）の存在である。この顔研究における平均顔や顔認証の意味と価値を再認識させてくれたメ〜テレ番組（どですか）は、次のような経緯であった。

メ〜テレ（名古屋テレビ、テレ朝系列）のディレクタ高橋郁美氏からのお申し出は、「顔学会で似顔絵研究をされている視点から、なぜイケメンと言われて人気があるのか？」というものであった。写真6はその時に頂いた番組企画書の一部である。

子ども定日	平成28年6月8日(水)
日付	平成28年5月31日(水)18時30分～ 19時15分
番組名	番組制作の情報番組「ドデスカ」 毎週月～金曜 午前6時00分～午前8時00分 愛知・岐阜・三重の東海3県で放送。 ニュース・スポーツ・芸能情報・地元グルメ情報などを伝えます。
コーナー名	「全力サーチ」 東海地方に住む人々が抱く未解決疑問を全力でサーチします。 (キーワードは地域があるのみ、時事関係はなぜか多い?)など 今回のテーマは、視聴者から投稿があった、「シャバーニのイケメン」
番組種別	毎日9分程度の情報コーナー
目次	イケメンゴリラとして爆発的人気となった東山動物園のシャバーニ君は、シャバーニの生活に密着することで、そのイケメンぶりを探ります。 シャバーニが話題となったのは、ちょうど1年前。 今もなお、林目ともなるとシャバーニを一目見ようとする多くのリスナーを魅了し、「イケメン」というのが多数あるようですが、ゴリラのイケメンか。 そこで顔についての専門家である興水教授に、お話を伺いたいと思っております。お話を伺うのは、聞きつづける側から、人はどういったところをイケメンか、など 数々の顔を見て、研究をされている興水教授ならではの専門的な視点をお聞かせしたいと思います。

(名古屋テレビ放送「ドデスカ」ディレクタ高橋郁美氏)  
写真6 情報番組「ドデスカ」内特集コーナー「全カリサーチ」シャバーニはイケメン番組企画書（部分）

取材撮影時の担当アナウンサー某氏が局内で“ゴリラ顔”との評判があるが、これも検証してくれとか、番組完成までの経緯の詳細は省略するが、最終的に落ち着いた番組メッセージの手掛かりを『平均顔（mean

face)』にすることになった。



<http://bookclub.kodansha.co.jp/product?item=0000179884>  
 写真7 赤瀬川原平：わかってきました科学の急所（1999、講談社）の表紙

平均顔については顔学会ではつとに有名な「顔」である。写真7は故赤瀬川原平氏が、似顔絵コンピュータ生成と平均顔をはじめとする、顔学の急所に赤瀬川の科学メスを入れた優れた論評がある。

さて、シャバーニはゴリラ界に生きるの、「ゴリラ平均顔」を信頼にたる品質で確保するため、ゴリラ君たちに集合してもらわなくてはならず、番組づくりはここから始まった。言うまでもなく、メ〜テレ殿からずいぶん苦労してご提供いただいた次第であった。写真8のごとくの面々10名であった。筆者が大学院のころ、統計学におけるサンプルサイズ $n$ の信頼性の議論が盛り上がり、過少サンプルであればこそ統計学の力が頼られる世界なのか、何とたった $n=10$ であってもそこから分かる結論を信頼してよいのだと統計学者が言っていると教えてくださった先輩がいらして、不思議な感動を覚えたことをこの時に思い出した。ついでながら、機械学習の研究の最前線に、augmentationとかデータ拡張法、水増し法が注目されているが、そこで課題となっている過学習（over-fitting）という学習問題の宿命を避けるというテーマは、実はこれから寸考したいゴリラ平均顔におけるサンプルサイズの課題と寸分違わない。

Shabani +ゴリラ君10名勢ぞろい 1 2 3 4 5/8 <> 10 11 12



（扶桑社殿、メ〜テレ殿ご提供）  
 写真8 シャバーニの仲間たち勢揃い（10ゴリラ）

さて、写真8を頂いて繁々と対面するうちに、何と個性豊かなことだろう、というインパクトを受けた。これがこの番組作りに係っての初々しい顔学的体験であった。そして、平均ゴリラ顔の制作を試みた、その結果を写真9に示す。写真（左）のシャバーニ顔と写真（右）の平均顔にご注目ください。頭部の隆起の差異に目をつぶると、驚くことにシャバーニはゴリラ平均顔に瓜二つ、じつに端正な目鼻立ちであったことが判明したのであった。

このようないう次第で、番組のメッセージのその一、  
 『シャバーニはゴリラ界で端正、ハンサムであった。』

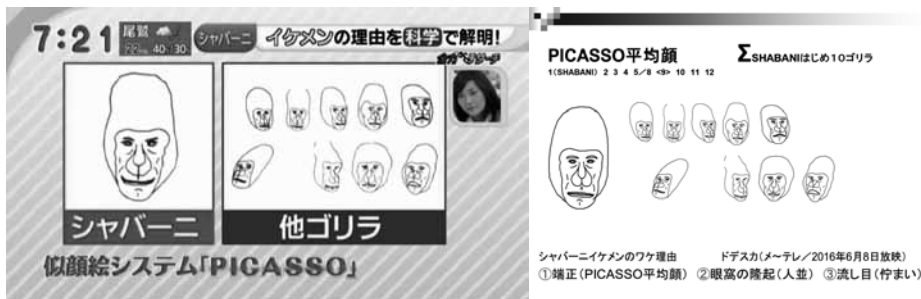
これだけではいかにも寂しいので、番組制作スタッフと議論するなかで、あと二つ探し出した。

『シャバーニの眼窩上の肉塊の隆起は抑制的で、ゴリラらしくない。』

『流し目、凝視、目配せ、体の捌きが立派である。』

目鼻立ちから分かったことの中では見えなかったが、ゴリラ界の顔の象徴でもある顔の凹凸、とりわけ眼窩上の隆起においてシャバーニは非常に抑制的であり、ゴリラの厳つさや強そうな感じを相手に与えない。また、一瞬を切り取った写真では見えないが、流し目など身体の捌きが凛として魅力的であった。おそらくはこれらも、シャバーニイケメン説を裏付ける要素の発見ではなかろうか。

なお、放送では結局は触れなかったが、コメントしたかったことが残っている。それは、ゴリラ界の女性たちに、「シャバーニはイケメンですか?」とは未だインタビューしてはいない。このことは決して忘れてはいけない。というのも、「シャバーニ、すてき!」と叫び続けているのは人間界の女性たちであることと、上記の三個の顔学的エビデンスはどれも、人間界の我々の観察と考察であることであるからである。



(メ〜テレ殿提供、中京大学輿水研究室実験)  
写真9 番組で取り組んだ実験 平均顔とシャバーニ

### 第3章 ミアタリ捜査の顔認証 —顔学とAI顔認証—

話題かわって、ミアタリ捜査の顔認証に進みたい。結果として、この話題はGAN (Generative and Adversarial Network) による顔生成とかクルマ部品傷検査に取り組む中で出会う、画像検査AI技術に地続きな、とても今どきな話題であった。

さて顔認証技術は、スマホの顔パス、空港の出入国管理パスポートコントロール (CIQ/Custom、Immigration、Quarantine)、店舗カメラの顔ブラックリスト、事務所や家庭のセキュリティ、市中設置の防犯カメラからの強い要請によって育てられている。そして今、AIによる機械学習、深層学習技術がその可能性をさらに高めようと躍起になっている。例えば、ネットワークの構成 (CNN、DCNN、DCGAN、など)、ハイパーパラメータの設計方法、水増し法 (augmentation) など学習データ品質確保、などなどである。

そして顔と言えば、地球人口70億人、アジア人口45億人×時々刻々の表情×動き×アスペクト×……のように顔画像データセットのサンプルサイズは気が遠くなる。とは言え、しかし、呆然としている暇があるなら、顔認証技術の始まりは、実は人間の社会的存在の根本にある潜在的顔認証能力にあることを確信しようではないか。ここに、ダ・ヴィンチ科学的顔学の登場の好機が静かに待っている。おそらく、このような初発的視点をこそ腹を据えて堅持することが、顔AI研究にとっては最も重大であるかもしれない。気が遠くなり眩暈がするような課題であっても、それを理由に我が身の“顔認証”作業を取りやめた人は古今東西、一人もいないからである。

さて、全地球規模と言わないまでも、気が遠くなるほどの母集団の中から驚くべき顔認証の実績を上げた、森本等という刑事が有名である。この話題をAI顔認証技術との対比にして紹介した、なかなか優れたTV番組があった。それは、NHK総合テレビのノーナレ「ミアタリ」(ナレーションが一切ないドキュメンタリ番組、2017年6月23日22:50-23:15放映)(川原愛子ディレクタ)である。後日、この番組はギャラクシー賞(2017年6月度)が贈られた。写真8は、筆者らが係わったその時の画面の一コマである。



写真10 NHK ノーナレ「ミアタリ」の一コマ

ミアタリ捜査とは、たった一枚ないし数枚の手配写真、それも運転免許証のコピーのような低品質写真の束を手にして、繁華街や駅の雑踏に出向いてそこを逮捕の現場にてしまうし、という奇蹟的顔認証の力をかりた捜査法である。森本さんは、何と60歳定年までの30年間に300人の被疑者をこの「ミアタリ捜査」という捜査法によって逮捕に導いたという。平均打率が「月に一人逮捕」という実績は、これはその世界では異次元のもので、にわかには信じがたいほどのパフォーマンスなのだそうである。

さて、番組ディレクター川原愛子さんの制作の意図は、写真11にあるように、「AI顔認証技術の進歩で森本ミアタリ捜査は要らなくなる？」というAI研究者や世間の声に学術的に答えるドキュメンタリにしたい、というものであった。そして、打ち合わせを重ねた結果、写真11に併記したように、番組ノーナレ「ミアタリ」のメッセージは、「森本さんの驚異的なパフォーマンスを支えるスキルの秘密は、たった一枚の手配写真からの顔データの『オーグメンテーション』の品質にある。AIミアタリ機械を開発するうえで、謙虚かつ徹底的に森本刑事に学ぼう。」ということになったのであった。

〈番組の動機〉 森本等刑事さん、気がかりな壁

ミアタリ捜査 = たった一枚の手配写真を手掛かりに。

「防犯カメラはユビキタス技術」、「顔認証人工知能技術」と同時代を生きる、

ミアタリ刑事の新しい姿はどんなものか？

〈番組のメッセージ〉

※ 「ミアタリ捜査技術」の蓄積と品質だけが実は、真に「デジタルミアタリ技術」を育てる。

※ 逆に、「デジタルミアタリ技術」は、「ミアタリ捜査技術」の現場を強く支える。

※ この好循環をつくりあげることが展望を拓く。

写真11 番組制作の動機と番組メッセージ

ここで注目すべきことは、以下のとおりであると番組は考えるに至った。

取材映像を精査する中で見逃せないシーンと発言が記録されていた。写真12のシーンに象徴されるように森本氏は被疑者の写真と向かい合って、ひたすら対話を繰り返し、また物語るのであった。曰く、『苦しくないか?』、『いま、どこで何してるの?』、『食事はちゃんとしてるのか?』を繰り返す。このようにして、被疑者顔写真を手掛かりにして被疑者と深く長く付き合い、そして人物像、佇まいや物腰を窺い知ろうという。そして、雑踏の中にその人物を見つけたときは、“あっ”と瞬時に閃くと述懐している。番組的な視点から極めて重要だと考えたのは、このような森本刑事の“方法論”は、分析的考察(analytical)ではなく合成的考察(synthetic)にうったえており、また物理的観察(sensing)にらず対話的観察(narrative)をもとにして、被疑者の疑似顔画像を、それも極めて上質に生成しているのではないかという仮説である。これはまさに、想像を超えた顔認証機械学習に供する疑似画像形成法、データ拡張法、augmentation法、水増し法の勝利が森本の顔認証技術を下支えしている、いべきであろう。



『森本さんの中には高品質の模擬顔画像を膨大に作っているというふうには考えないと、そんな成果が出るわけがない……』  
(字幕スーパー)

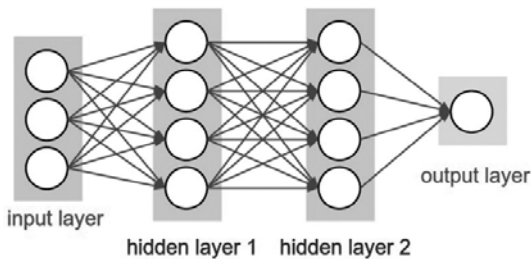
写真 12 森本ミアタリ刑事の日常的学習過程の一コマ、それから雑踏の現場へ向かう！

蛇足であったが、よき機会であったので、番組制作に際して筆者研究室で機械学習による顔認証の小実験『M先生を捜せ!』を行った。小実験の概要は、使ったマシンはCNN 深層学習器 (Deep-Learning BOX)、学習用顔データセット M 先生 50 枚 (顔向き各種、表情各種)、これに加えて、院生学生 (7 名× 22 枚+2 枚) 156 枚、2005 愛知万博 62 名の 153 枚、総数 309 枚を用いた。25%validation 実験で見事に 100% 成功、しかし、メガネ変装では一挙に見逃して捕捉することができなかった。このように、50 枚を超える M 先生の捜査用写真は文字通り甘々な検挙条件であったが、この機械学習ミアタリ捜査は脇の甘さを露呈する危険を予見させるに十分であったのであった。(残念ながら、この小実験の顛末は、尺に収まらず放送時には 100% カットであった。)

このような番組制作にかかわって至りついた結論は、次のように再度まとめておくことができる。

- (a) 「ミアタリ捜査技術」の蓄積と品質だけが実は、真に「デジタルミアタリ技術」を育てる。
- (b) 逆に、「デジタルミアタリ技術」は、「ミアタリ捜査技術 (能力)」の現場を強く支える可能性がある。
- (c) この好循環をつくりあげることが、捜査現場と捜査技術の双方の展望を拓く。

それにつけても、写真 13 に顔認証の機械学習スキームを示すが、このネットワークに教示する画像データの量と品質だけが究極的にはネットワーク顔認証機械の品質を決めることを思い知らされる。



手配写真①とミアタリ刑事によってつくられたであろう擬似顔写真群②を教示して、「どれも被疑者である」とアノテーションを繰り返す。②が良質であったら、この機械は、おそらく森本版 AI 顔認証機械となる。しかし究極な課題は、顔画像群②を明示的にデータ化する妙案を編み出すか、それを回避する迂回路が必要である。

写真 13 顔認証の機械学習スキーム

#### 第 4 章 雑感 / 顔学カリキュラム—人工知能 AI、そして顔学—

顔学がその基盤となる現場 (動物園、警察) と出来事 (イケメンシャバーニ、ミアタリ捜査) が、身近なところに実にひそやかながら明確に存在し、そして『等身大の科学』に私達が避けがたく巻き込まれている、

このことを自覚することができたような気がする。しかしここまででは、それへの格闘が始まるその戦場への入口は此処なのかと気づかされただけのことである。

それはこういうことである。この立った戸口のその先の戦場での戦略や闘う武器（科目群）とその使い方・戦い方・処方箋（カリキュラム）において、これからが顔学にはいよいよ本番になって、非常に扱いが厄介な課題の前に立たされていることに自覚させられただけだ。その厄介な課題は、象徴的にいえば、物質科学技術が相対する現象が物質世界であるが、顔学が相対する「イケメンだ、カッコイイ」（シャバーニ）とか「怪しい、オドオドしている」（ミアタリ捜査）、「そっくりだ」（似顔絵、顔認証）、「うつしくなった、幸せそうだ」（藝術、美容学）というような非物質的現象を扱うその方法を発明し工夫することである。

この難題に際して、側聞する限りのことであるが、EBM（Evidence-based Medicine）、NBM（Narrative-based Medicine）というキーワードを思い出す。前者では心拍とか血圧のような物質的身体指標を基盤にして構築された医学は絶大な福音をもたらしたが、一方で後者は、「なぜ私がガンなのか」という幸不幸や歓喜や怒りのココロの出来事を、モノ語り対話することで観察しセンシングして治療の効果を期待する。これと同様な意味でもう一つ思い出すことがある。心理学の歴史の中でのフロイト・ユング学派の研究方法論と、これと袂を分かち、身体指標計測からの根拠を礎にする学派の研究方法の関係が彷彿させられる。これらの間の哲学的・方法論的論争は、『等身大の科学』顔学の本番の時代にあって、今こそ互いに近寄って、例えば顔学を舞台にして今までにない切磋琢磨が期待されていると言ってよいような気がするが、如何であろうか？顔学なる学のカリキュラムを思い描くためにも、こんな好機はない。

ところで、この切磋琢磨の話題に際して大いに気になっていることがある。それは機械学習（Machine Learning）、深層学習（Deep Learning）、人工知能 AI 技術が今時の学术界に大きな刺激をもたらしていることをここでも備忘しておきたい。顔学が非物質科学技術をも内包する学術であればこそ、この新種の科学技術の方法論が顔学の研究法を構想する上でこれら AI 技術が起死回生の手掛かりをもたらしてくれるかもしれない、と夢想しているからである。これらの AI 技術は、

- ・ 夥しい種類と分量の工業製品の中から、極めて希少な不良品を発見する実力を発揮している。
  - ・ 極めて少数の不良品事例から不良品集団の統計的指標を学習する、データ拡張法（augmentation、水増し法）が研究され始めている。（ミアタリ刑事）
  - ・ 設備予知、故障診断、地震予知、データマイニングの可能性を予感させている。
- などである。写真 14 にその技術の基本原則とそのシンプルさ故の可能性を示しておく。

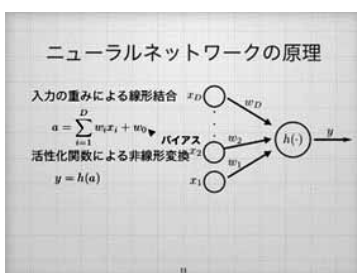


写真 14 深層学習機械のネットワークモデルのポテンシャル

これらの AI 技術メッセージに耳を澄ますと、顔研究における研究法の新しい可能性を展望できるような気がするが、あながち妄想ではないであろう。すなわち、キーとなる着想は、人の記憶を人自身が発信したメディアに直接的に接できる研究法を構想する上で、AI 技術には大きな力が潜んでいるような気がする。あたかも、生身の人自身が日常の一瞬一瞬に遂行している（と思われるベールに包まれた）不可思議な行動と意識を察知し分かるのと同じように、である。DCNN ネットワークの自己説明を求める研究も現われているが、その研究姿勢はおそらく人間観察、人の心を覗く所業と同じように自己矛盾かも知れない。「『自由ですか』と問われセンシングされる、測られるということ自体がすでに、一種のプロブが介入するという意味で、その時点で自由を奪っている」（小林秀雄）からである。しかし、このようなあからさまな介入のな

い、次のような“自然な介入”ができる方法の可能性を見逃すのはそれこそ勿体ない。

発話のログ、オノマトペのログ、書かれた文章のログ、その場その場の顔表情の映像ログ、身体捌き表情のログ、などなどをそのまま何の加工もしないでAI機械に投入し、非物質的指標を非物質的センシングによって夥しいモノ語り（独白）のログや対話のログも惜しみなくログに残す。必ずしも礼讃するのではないが、“アップルウォッチ”は装着するだけで驚くばかりの私の身体指標のログがたまる。これらのログは、人が寄り添うように彼は『心から歓喜した』、彼女は『ひどく落胆した』という心情を受け止める手掛かりの海であろう。

そして、そのようなことを機械（もしくは他人に）わかってもらってどうするのか？と言うなかれ、

- 『空間を占めて存在するもの、空間を占めざりして存在するもの。』、『筋肉努力』（H. ベルクソン「時間と自由」、「物質と記憶」の思索）
- 『このわたし、すなわちわたしをいま存在するものにして魂は、身体（物体）から全く区別され、しかも身体（物体）より認識しやすく、たとえ身体（物体）が無かったとしても、完全に今あるままでのものであることに変わりはない。』（R. デカルト「方法序説」）の思索）

というほどに人は自身でリアルにそれら非物質的心情をベースにして生きていて、ほとんどその品質が存在し生きる意味そのものなのではないのかと思われる。そして加えて、本当は、その非物質的心情は、誰かに分かってほしいと切実に希求して止まない、もしくは、分かってもらってこそ意味があるのかもしれない。このように顔学は、学術が失いつつあった、人の生きる意味や活力にいよいよ深く係る蘇生力を湛えているようにも改めて思える気がしてきた。それにつけても、フロイトはその学術研究をすすめるうえで、モノ語り、対話するという方法以外の方法を何も使わなかった。（S. フロイト、夢判断（上/下）、小林秀雄）このことを想起することも価値がありそうである。

## 第5章 むすびと展望

本稿は殆ど未熟である。つまり、ご覧のお通り粗雑なまま顔学を考えたに過ぎないので、試論である。加えて、本稿はこれまで顔学会の様々な機会に多くの諸賢との交流の中でお教えいただいた上でのことでありながら、断じて私家版である。しかし、私家版な試論だから意味がないというのではない。試行的な私論であっても独断的な私家版であっても、これらをこれから共働の舞台に、そう顔学会に寄せ合うことが大事ではないか、というのが本稿の隠れたメッセージである。

+++

なお、本雑感、本顔学会誌においてここ5年ほどの間に何度か顔学について論考する機会を与えられてきた、次のような小考群の流れの中にある。

- a. 本誌 Vol.12（2012） 巻頭言『jface は学術の法事』 ←本誌 Vol.13 巻頭言（橋本）『超学術』
- b. 本誌 Vol.14（2014） 顔学の方法序説 ← RD の学術論に照らして顔学を考察した
- c. 本誌 Vol.15（2015） 補遺・顔学の方法序説 ←そのためのカリキュラムを模索した
- d. 参考/OplusE 誌、Vol.40、No. 5（通巻 462 号） ←顔の画像研究の世界
- e. 参考/精密工学会誌 2018 年 1 月号（輿水）
- f. 参考/情報処理学会 2019 年 1 月号（輿水）

そしてこう眺めてもいると、本稿を含めて、どうやらある場所（H. ベルクソン『物質と記憶』）の周りをぐるぐる廻っているだけだけであるように見えてきて少し恐れている。しかし、恐れるからと言って、今も消えないままの着想（問題意識）という火種とその扇動実験をやめることのほうが罪深い。だから、勇気を出して上梓することにした。

（以上）





(似顔絵/星の子プロ、秋久幸士氏作品)  
奥水大和 (こしみずひろやす)

## 【著者略歴】

### 〈学歴・職歴〉

1975年名大・院・博了(工博)、名大・工・助手、名市工研、1986年中京大学教養部教授、1990年情報科学部教授、1994年同・院・教授、2013年より工学部電気電子工学科教授。2004～2005年情報科学部長、2006～2009年情報理工学部長、2010～2013年大学院情報科学研究科長、2014年～2017年人工知能高等研究所長。2008年～2017年梅村学園評議員。2017年より(特別行政法人)理化学研究所客員研究員、2018年より中京大学名誉教授、中京大学人工知能高等研究所特任研究員、(合同会社)YYCソリューション代表、など。

### 〈研究分野と学術活動歴〉

画像センシング、画像処理、顔学、デジタル化理論OKQT、CFI画像特徴抽出、KKエッジ検出法、Hough変換などの研究とその産学連携研究、画像技術論研究。

IEEE (Senior Member)、IEEJ (フェロー)、IPSJ (フェロー)、JFACE (総務理事 / 前会長)、SSII (顧問 / 前会長)、IEICE (終身会員)、SICE (PM 顧問)、JSPE (IAIP 顧問・特別委員)、JSAI/QCAV、IW-FCV、MVA、SSII、ViEW、DIA などで活動中。

### 〈受賞歴〉

精密工学会技術賞 (2016年度)、グランド小田原賞 (2017/IAIP30周年記念 / JSPE)、小田原賞 (IAIP / JSPE、2002、2005、2012、2014)、SSII2017年度高木賞、SSII2010優秀学術賞、IEEJ優秀論文発表賞 (2004、2009、2010、2011、2012、2014、2017など)、技術奨励賞・新進賞 (SICE2006、NDI2010)、浅原賞学術奨励賞 ((公益社団法人)自動車技術会表彰 2014 / トヨタ自動車共同研究) など受賞多数。

### 〈社会・学術活動歴〉

独立行政法人日本学術振興会 JST 文部科学省新学術領域「細胞内ロジスティックス」評価委員 (2013年)、文部科学省新学術領域「レゾナンスバイオ」審査委員 (2018年)、(公益財団法人)科学技術交流財団中小企業企画委員会 (副委員長) (2013年～)、情報処理学会東海支部長 (2016年)、他。



# 顔、顔学、そして顔学会

## Face, Facial Studies, and Japanese Academy of Facial Studies

原島 博

Hiroshi HARASHIMA

1985年、それは顔学にとって記念すべき年でした。香原志勢先生の名著「顔の本」が刊行されたのです [1] ([2] として復刊)。そしてその翌々年の 1987 年に村澤博人先生の「美人進化論」が発売されました [3] ([4] として復刊)。(学会なので先生という呼称はふさわしくないかもしれませんが、それぞれ感謝の気持ちを込めてそう呼ぶことをお許しください)



図1 「顔の本」と「美人進化論」

この2冊の本は、後に述べるように情報技術の立場から顔に興味を持ち始めた筆者のバイブルになりました。そして、この2冊の本が刊行された約10年後、1995年に日本顔学会が発足しました。いまから20年以上前のことです。

日本顔学会は、志を同じくする多くの方に支えられて発展しました。それぞれに顔および顔学について想いがあったからです。かつて日本では、顔についてこのように言われていました。「人間、顔じゃないよ、心だよ!」学問の世界でも顔の研究は危険でした。たとえば美人についての研究は、マスコミは喜ぶかもしれませんが、学界では白い目で見られてきました。

でも、私たちは思いました。「顔って大切だよね」。これほど顔に関心を持っている人が多いのに、学問が顔を研究することを避けていたら、巷には俗説ばかりがはびこるよね。顔について研究することは面白いし、大切だよね。

日本顔学会が発足してもう20年以上経っているので、その頃のをご存知ない方も多くなっているかもしれません。この小文では、ささやかですが、筆者が知る範囲で顔学会が設立された経緯を紹介し、あわせて筆者の学会に対する想いを語ってみようと思っています。少しの間、お付き合いいただければ幸いです。

### まずは顔学の前史から

実は、「顔学」という用語は日本顔学会が設立される直前までありませんでした。身近な顔の学問がなかったなんて、不思議です。なぜでしょうか。まずはそのことから話を始めましょう。

もちろん顔への関心はいつの時代にもありました。顔からその人の性格を読み取ることができないか。さらには、その人の将来の運命を占うことができないか。図2は、16世紀のイタリア・ルネサンス期のデラ・

ポルタが記したスケッチ、図3は、17世紀のフランスの画家・美術理論家のシャルル・ルブランのスケッチです。いずれも、顔がある動物と似ているとき、その人はその動物と同じ性格であるとしています。

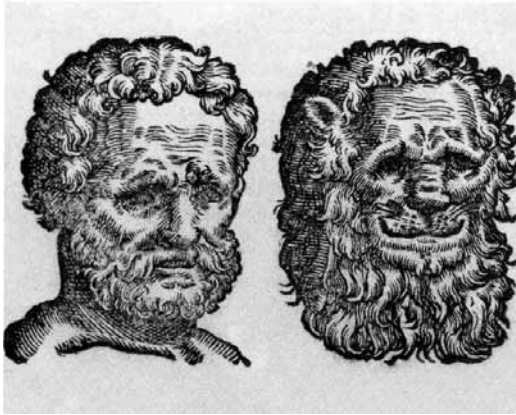


図2 デラ・ポルタのスケッチ



図3 シャルル・ルブランのスケッチ

そして、18—19世紀には、「科学」を装って骨相学が登場しました。名称に「学」がついています。ドイツ人医師フランツ・ヨーゼフ・ガルが、その先駆的な役割を果たしました。ガルは、人の脳は全体として機能しているのではなく、それぞれの部位が別々の機能を担っているとしました。大脳機能局在論です。この考え方自体は科学的に間違っていない。ガルはこれに加えて、脳のどの部分が大きいかによって、その人の性格や優秀さが決まるとしたのです。頭の骨の形を見ればそれがわかります。これが骨相学です。これは科学的な装いをまとめて登場し、1832年にはパリで骨相学会が設立されました。

一方で、これは差別に結びついていきました。たとえば図4のように顔面角なるものが定義されて、この角度が大きいほど人種として優れているとされました。この説に基づいて（もちろんこれだけではありませんが）ドイツ民族の優秀性を示し、ひいては他民族（特にユダヤ人）を差別したのがヒトラーでした。それは悲惨な人種差別となりました。

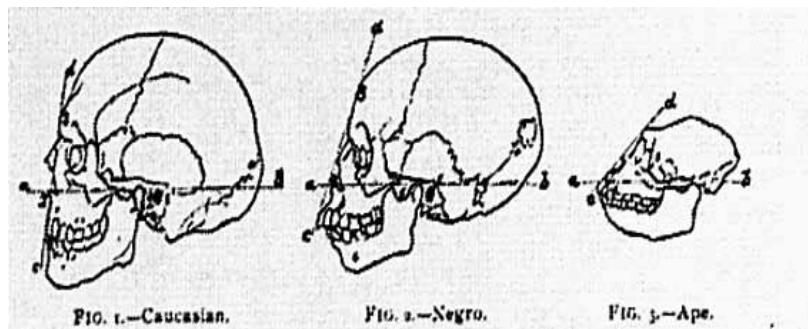


図4 顔面角

このように顔の中途半端な科学は差別につながりやすく、その反省から学問として顔を安易に研究することはタブーに近くなったのです。これが、顔学としての総合科学がなかった理由なのかなと筆者は考えています。

もちろん、解剖学の分野での顔の研究はありますし、心理学や人類学などの個別分野でも顔は研究されてきました。それが「顔学」としてつながったのが1995年の日本顔学会の発足だったのです。外国には顔を専門とする学会はありません。学会ができたとき、その英語名をどうするかが問題となりました。英語圏の関連の研究者に問い合わせましたが首をかしげるばかりでした。faciologyなる新語も提案されましたが、表面科学という誤解を与える可能性があるということで採用されず、結局最も自然なfacial studiesに落ち着きました。

## コンピュータを用いた顔画像処理の研究

それでは日本顔学会はそのようにして生まれたのでしょうか。日本顔学会にはさまざまなルーツがあります。例えば村澤博人先生は、雑誌「化粧文化」の編集長として、顔の研究者の幅広いネットワークを持っていらっしゃいました。以下では、たまたま学会設立のきっかけを作るお手伝いをしたという意味で、筆者自身の顔への関わりを中心に記すことをお許しください。

冒頭でも述べたように、筆者が研究対象として顔に興味を持ったのは、香原先生の「顔の本」が刊行された1985年でした。その頃筆者の研究室ではテレビ電話の研究が進められていました。具体的には、テレビ電話で顔画像をどのように符号化するかが問題となっていました。そこで画期的なアイデアがだされました。顔を信号波形として符号化するのではなく、それを形態情報や表情情報などに分解して、それぞれを符号化したらどうかというアイデアです。

そこでは送信側ではコンピュータビジョンという画像解析技術を駆使して顔画像を分析して、その分析情報だけを受信側に送ります。一方の受信側ではコンピュータグラフィックス技術を駆使して顔画像を再合成します。これは「知的画像符号化」と名付けられて、当時博士課程の大学院生であった相澤清晴先生（現在、東京大学教授）を中心に研究が進められました。

具体的には、一枚の顔写真を受信側にまず送って、その顔に表情付けすることから始めました。図5は、誰もが知っているモナ・リザの顔を表情付けしたものです。このようなコンピュータを用いた顔画像処理技術はテレビ電話だけでなく、コンピュータのインタフェースも含め幅広い分野に応用が可能です。たとえば中京大学の奥水大和先生（日本顔学会理事、前会長）の研究室では、早くからコンピュータ似顔絵の研究をしていました。

知的画像符号化に関連した顔画像処理の研究は、筆者の研究室だけでなく金子正秀先生（当時 KDD 研究所、その後電気通信大学教授、現在日本顔学会理事）、村上伸一先生（当時 NTT 研究所、その後東京電機大学教授、現在日本顔学会監事）、橋本周司先生（当時東邦大学、その後早稲田大学教授、現在日本顔学会副会長）らによっても活発に進められました。1988年には、電子情報通信学会に「知的コミュニケーションと符号化研究会」が発足しています。これは現在のヒューマンコミュニケーショングループの前身になっています。

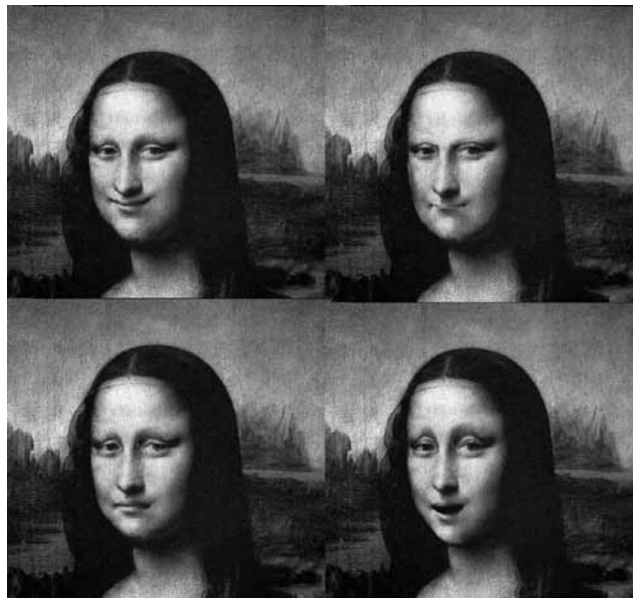


図5 モナ・リザの表情合成

## 心理学者も加わって学際的な顔学へ

このように最初はテレビ電話のような電気通信技術に関連して始められた顔研究ですが、その後大きな学際的な発展がありました。そのきっかけを作ってくれたのが、当時まだ20代の若手心理学者であった山田寛先生（その後日本大学教授）でした。筆者の研究がたまたまNHKの夜9時のニュースで紹介されて、そ

れをご覧になって研究室を訪ねてこられたのです。

共同研究が始まりました。当時筆者の研究室に研究生として在籍していた崔昌石先生（現在韓国明知大学教授）、筆者の研究室出身の森島繁生先生（現在早稲田大学教授、日本顔学会理事）も共同研究に加わりました。この共同研究は数十の大学が参加した文部省科学研究費補助金重点領域研究「感性情報処理の情報学・心理学研究」へと発展し、その基幹プロジェクトの一つとなりました。

心理学だけではありません。顔の化粧を研究している菅沼薫先生（当時フジテレビ商品研究所、現在日本顔学会会長）も研究室に来られて、私的な研究会を筆者の自宅で定期的に持ったこともありました。当時まだお茶の水女子大学の大学院生であった山口真美先生（現在中央大学教授、日本顔学会理事）、京都大学の大学院生であった金沢創先生（現在日本女子大教授）もその研究会のメンバーでした。

### 顔のワークショップから顔の学会へ

そして、1991年8月に、記念すべき「ワークショップ顔」が軽井沢で開かれました。山田寛先生が中心になって企画され、そこでより広く顔の研究者に声をかけようということになりました。「顔の本」の香原志勢先生（当時立教大学）には、山田先生と一緒に池袋の喫茶店でお会いしました。「美人進化論」の村澤博人先生にも参加を快諾していただきました。

このワークショップは、約70名の参加を得て大成功でした。軽井沢の合宿ワークショップで70名が集まるのだったら、東京で集会をしたらもっと集まるだろうということで開いたのが、翌年（1992年）3月の「シンポジウム顔」です。新宿の工学院大学で開催され、約280名の参加がありました。

この「シンポジウム顔」は引き続いて毎年3月に開催されました。これがきっかけになって、1995年3月の第4回の「シンポジウム顔」を設立総会として発足したのが日本顔学会です。もちろん突如として設立されたのではなく、その前年の7月には「顔研究者ネットワーク連絡会」と称して顔研究者名簿の整備をおこなっています。8月には朝日新聞発行の「科学朝日」で、顔学宣言と題した特集が組まれています。実は7月に顔研究者名簿を整備したときは、学会設立は念頭になかったのですが、その翌年の春に学会が設立されました。その経緯については、本学会誌の創刊号（2001年9月）と20周年記念号（2015年12月）に「日本顔学会ができるまで」と題して紹介していますので、ここでは省略させていただきます。

### 日本顔学会の発足と大顔展

こうして1995年3月7日に日本顔学会が発足しました。その前年に科学雑誌「ニュートン」の日本人の未来顔の企画で一緒した馬場悠男先生（国立科学博物館、現在日本顔学会監事）と筆者が形式的な設立発起人代表になりました。実質的には村澤博人先生もそうだったのですが、企業に属しているという理由で辞退されて二人になっています。そして初代会長には、関係者の総意で香原志勢先生お願いしました。香原先生には10年も会長を続けていただきました。

これは大成功で、香原先生が会長をなさっている間に、日本顔学会は大きく発展しました。学会が設立された年の秋にはイブニングセミナーが始まり、翌年（1996年）1月にはニューズレター第1号（図6）が発刊されました。またその秋には第1回の日本顔学会大会「フォーラム顔学」が新宿の国立科学博物館別館で開かれています。



図6 ニュースレター



図7 大顔展

そして特筆すべきは、1999年夏に上野の国立科学博物館で開かれた「大顔展」です（図7）。国立科学博物館におられた馬場悠男先生が中心になって、読売新聞社、国立科学博物館、日本顔学会の共催で開催されました。これはその後、名古屋、札幌、福岡でも開かれ、あわせて40万人以上の来会者がありました。発足直後の会員数百名のちっぽけな学会が開いた壮大な研究発表会でした。ちなみに、「大顔展」なる名称は、これを企画していたときに国立科学博物館で「大恐竜展」が開かれていた、それだけの理由です。

### そもそも顔学とは何なのか？

以上が、顔学会発足までのおおまかな流れですが、ここで筆者の顔学ならびに顔学会に対する「想い」を記しておきたいと思います。

そもそも顔学とは何でしょうか。学会発足当初は人相学と間違われました。あるいは趣味的なマニアックな団体とみなされたこともありました（いまもそうかもしれません）。そうではない。顔学はきちんとした科学なのだ。大顔展はそれをアピールするイベントでもありました。

顔学は顔を対象としているけれども、単に顔だけに限った学問ではありません。筆者は「顔学は人間学」であると思っています。顔は、その人の「証明書」であるし、「心の窓」でもあります。筆者のような情報技術の立場からはコミュニケーションの「メディア」ですし、化粧の流行は「社会と時代の鏡」かもしれません。哲学者は顔は「人間存在そのもの」であるとしめます。顔は、大きさから言えば1/7～1/8かもしれませんが、まさにその人すべてなのです。

さらには、「顔学は未来の科学を先取りしている」とも言えます。それは「目の前の等身大の科学」であり、「感性の科学」です。いずれもこれまでの科学が不得意としてきたものでした。また、顔学はともすれば差別にもつながる可能性があります。そうであるからこそ顔学は「社会に開かれた科学」でなければなりません。これもすべての科学が今後目指すべき目標でしょう。そして何よりも顔学は「文理にまたがる学際科学」です。日本顔学会には、当然のようにさまざまな分野の研究者が集っています。

### ダ・ヴィンチ科学としての顔学

筆者は、このような学際科学を「ダ・ヴィンチ科学」と呼んでいます。ルネサンス期のレオナルド・ダ・ヴィンチは画家として有名ですが、最先端の人体解剖学者でもあり、技術者でもありました。まさに「総合知」と「感性知」を兼ね備えた万能の人であったのです。これまでの科学は専門知であり理性知でした。専門知に対して総合知、理性知に対しては感性知、顔学はまさに総合知と感性知を目指すダ・ヴィンチ科学の実験の場なのです。

もちろん今という時代、1人ではダ・ヴィンチになれません。それぞれの専門が深すぎるからです。でもさまざまな分野の専門家がコラボレーション（共創）すれば、集団で1人のダ・ヴィンチになることができます。日本顔学会は、そのような「集団としてのダ・ヴィンチ」を目指しています。「まずは等身大の科学を目指し、集団的ダ・ヴィンチ科学へ」、これは日本顔学会のホームページのトップページの標語にもな

っています。

2015年には日本顔学会設立20周年を記念して「顔の百科事典」が刊行されました(図8)[5]。百科事典は英語ではencyclopedia(エンサイクロペディア)です。歴史的には、フランスの啓蒙思想家が18世紀に20年以上かけて完成した百科全書がもとになっています。それはそれまでばらばらだった知識を統合して新たな時代を啓蒙する思想運動でもありました。このエンサイクロペディアは明治の時代に、思想家の西周(にし・あまね)によって百学連環と訳されています。顔学はまさに百学連環の「学際知」なのです。



図8 顔の百科事典

上で述べたように、顔学は常に社会と向き合わなければならない「社会知」です。目の前の等身大の科学という意味では「日常知」であるとも言えるでしょう。このように顔学は、「総合知」、「感性知」、「学際知」、「社会知」、「日常知」を目指す科学であるといえます。顔学は未来を先取りしているのです。

### 顔学会は活動も運営もユニーク

この立場から、日本顔学会はこれまでもユニークな活動をしてきました。広く一般に開かれた「大顔展」はその典型でした。いまは残念ながら休止していますが「シンポジウム顔」は、一般向けに顔学の面白さを直接伝える催しでした。シンポジウム顔では、さまざまな斬新な試みをしてきました。筆者がその実験台になって恥をかいたこともありましたが。

運営もユニークです。顔学会にはさまざまな分野の会員がいますが、ときどき聞かれます。「会員の資格は何ですか」と。これにはこう答えることにしています。普通の学会はその分野の研究実績のある専門家しか会員になれませんが、日本顔学会は研究者でなくても入会可能です。でも趣味の団体ではありませんから、サービスを期待するだけの受け身的な姿勢では会員になれません。

例えば、いま年会費は5000円ですが、その会費でどのようなサービスを受けられますかと、まずそう質問するようでは会員になれません。逆に会員になって学会の活動を支えることによって顔学の発展に寄与したい。そのような気持ちであれば誰でも会員になれます。

また、もしかしたら会員有料、一般(非会員)無料の集会を開くかもしれません。そのとき、それでは会員になった意味はないと考えるようであれば会員の資格はありません。確かにほとんどの学会では、非会員に対しては会員の倍近くの参加費を徴収しています。

顔にはすべての人が関心を持っています。その人たちへ向けて顔学の大切さをアピールするのが学会の役割です。したがって顔学をアピールするためには、非会員を無料にするのは当然である、そう思えば会員としての資格があります。会員は全員が顔学を推進する学会のいわば役員であると考えれば、アピールのための費用を分担することは当然なのです。

ちなみに、そうは言っても日本顔学会はさまざまな会員サービスをしています。実は会員有料・非会員無料の集会は、いままで一度も開いたことはありません。集会の受付で会員と非会員の区別することは、手間と余計な費用がかかるからです。これまでのすべての活動は会員、非会員の区別なく広く開放されています。そうであっても会員になりたい希望者が増えることを願っています。



なお、現在の年会費 5000 円は、学会としては異例の安さです。通常の約半額であると言ってもよいかもしれません。それでも健全財政で運営されています。学会の会員管理業務を委託しているところで、それを不思議に思って調べてみたら、日本顔学会がほとんどボランティアで運営されているからだとわかったそうです。例えば、隔月に開かれる理事会、ある大学構内のレストランの個室で開かれていますが、そこで各自が自前で食事することを条件に理事会の会場費が無料になっています。つまり理事会開催にかかる費用はゼロなのです。

### 開かれた運動体としての日本顔学会

なぜ日本顔学会はこのようなユニークな運営をしているのでしょうか。それは顔学が開かれた分野であるからです。実は、学会の発足当初は投稿論文を載せる学会誌（ジャーナル）は発行しませんでした。それまで顔の研究者はそれぞれの学会で発表していました。日本顔学会が学会誌を発行して、顔の関連の論文をそこに集中させたら、それぞれの学会では顔の研究は見えなくなります。それでは学会を作った意味がありません。

むしろそれぞれの学会で顔の研究が活発になることを日本顔学会が支援できたら、そのように考えました。実際、例えば電子情報通信学会で、顔学会が編集を担当する形で顔論文特集を企画したこともありました。人類学会とも、合同のシンポジウムを何度か開催しました。

いまは日本顔学会では学会誌を発行しています（図 9）。発行していないと学術会議などで学会として認めてもらえないからです。もちろん、異分野の論文に接することができるという意味で、顔学会のような学際的な学会が学会誌を発行する価値があり、ぜひ積極的に論文を投稿していただきたいと思います。発行するからには学会誌は充実したものにしたい。その思いから初代の編集長は大山紀美栄先生（当時東京医科歯科大学教授）にお願いしました。



図 9 日本顔学会誌

いま日本顔学会にはさまざまな課題があります。学術団体として顔学を体系化することは、学会としての責務です [6]。顔の百科事典は、その一里塚として位置づけています。さらには国際化も大切です。いま日本にしかない顔学を世界に広げていかななくてはなりません。一方で、繰り返しますが、顔学会は学術団体であると同時に開かれた運動体でありたいと思っています。現在日本顔学会の副会長でおられる橋本周司先生は、ある書物 [7] で次のようにおっしゃっています。

「顔学会あるいは顔学に期待されることは、従来の専門化・細分化してきた研究の流れとは逆の、結合する文化の創造です。いつのまにか特別な人々の独占するところとなってしまった学問を、「知る喜び」、「探求する楽しみ」として誰でもが共有できる市民の文化運動として再生することです。」

そうなのです。日本顔学会そのものが運動体として、学会として何ができるか。そして会員一人一人が何ができるか。それがいま問われているのです。

### 追記

本稿は、2018年6月に開催された顔学特別講座における講演メモをまとめたものです。本稿に記され

ている香原志勢先生は2014年11月に、村澤博人先生は2009年6月に、山田寛先生は2015年5月に、大山紀美栄先生は2014年10月に残念ながら逝去されました。謹んでご冥福をお祈りします。

### 参考文献

- [1] 香原志勢：顔の本—顔はさまざまなことを語ろうとしている，講談社，1985（出版社品切）
- [2] 香原志勢：顔の本，中公文庫，中央公論社，1989
- [3] 村澤博人：美人進化論—顔の文化誌，東京書籍，1987（出版社品切）
- [4] 村澤博人：顔の文化誌，講談社学術文庫，2007
- [5] 日本顔学会編：顔の百科事典，丸善出版，2015
- [6] 原島博：顔学への招待，岩波書店，1998
- [7] 伊藤学而，島田和幸：かお，カオ，顔—顔学へのご招待—，あいり出版，2007

### 著者紹介

原島 博

2009年3月、東京大学を定年退職。その後女子美術大学（芸術）、明治大学（総合数理）、立命館大学（文学）の客員教授を経て、古希を過ぎて2015年12月より東京大学特任教授、大学院の全学共通の後期教養講義を担当。これとは別に2011年の震災直後より毎月個人講演会（HC塾）を主宰。定年後の著書として、「超臨場感システム」（編著）（2010）、「顔の百科事典」（編著）（2015）、「信号解析教科書—信号とシステム—」（単著）（2018）、「信号処理教科書—不規則信号とフィルタ—」（単著）（2018）など。

# Bag of Motion Words を用いた顔面神経麻痺の定量評価

## Quantitative Evaluation of Facial Paralysis based on Bag of Motion Words

瀬尾昌孝<sup>1)</sup>、松代直樹<sup>2)</sup>、陳延偉<sup>1)</sup>

Masataka SEO<sup>1)</sup>, Naoki MATSUSHIRO<sup>2)</sup>, Yen-Wei CHEN<sup>1)</sup>

E-mail: seomasa@fc.ritsumei.ac.jp

### 和文要旨

顔面神経麻痺の治療法の決定や予後の推定において、麻痺程度の評価は重要な判断基準となる。現在、麻痺程度の評価法としては視診評価が広く普及しているが、これは主観評価であるため、検者間で評価結果に大きなばらつきを有することが問題視されている。この問題の解決策として、本論文では先行研究で提案されている特徴量LBP、PPBTF、Optical Flow、Landmark Tracking及び本論文では新たに提案するBag of Motion Wordsを用いた顔面神経麻痺の定量評価法を提案する。実験結果よりBag of Motion Wordsにより他の既存手法と比べ高い精度を実現した。

キーワード：顔面神経麻痺，表情認識，機械学習，回帰分析

Keywords : Facial Paralysis, Facial Expression Recognition, Machine Learning, Regression

### 1. はじめに

近年、デジタル画像処理技術の発展に伴い、コンピュータによる高精度な画像認識が可能となった。中でも、人間の顔を対象とした顔認識、表情認識などの技術は最も注目を集める研究分野の一つであり、今尚、世界中で多くの研究が行われている。これらの研究は年齢や性別、人種など多岐にわたる顔を扱っているが、そのほとんどが健常者を対象としている。一方で、世の中には顔面神経の麻痺によって表情筋の運動機能に障害を持った患者が存在する。顔面神経麻痺は、通常、顔の片側のみに症状が現れ、筋緊張が失われた患側では眉毛や眼瞼が下垂し、口元は健側に引っ張られるような表情となることが特徴である。人口10万人当たりの顔面神経麻痺の年間発症例は20～30例程度と報告されており、その原因の多くは特発性、ウイルス性によるBell麻痺もしくはHunt症候群である。Bell麻痺の自然治癒率は約70%と予後良好であるが、Hunt症候群は約40%と予後は比較的不良であり、後遺症が残る場合も

多い[1]。このことから、早期に原因を鑑別し、適切に治療を施すことが求められている。

顔面神経麻痺の治療法の決定や予後の推定において、麻痺程度の評価は重要な判断基準となる。現在、麻痺程度の評価法として、日本国内では柳原法が最も一般的に用いられている。柳原法は視診による評価であるため簡便かつ有用な評価法であるが、主観評価であることから検者間で評価結果に小さくないばらつきが生じ、これにより適切な治療法を選択できない場合があることが問題視されている。この問題を解決すべく、画像認識分野ではこれまでに客観的な評価手法が検討されてきた。しかしながら、いずれの手法も従来の視診評価と比較して有用性が明らかにされておらず、実用化には至っていない。

顔面神経麻痺は通常、顔の片側のみに症状が発現するため、診断時には表情変化動作の左右非対称性に注目して診断が行われている。表情変化画像からの特徴抽出法は、一枚の表情画像もしくは表情変化前後の顔画像ペアのみから取得する時系

1) 立命館大学 情報理工学部、Ritsumeikan University,

2) 大阪警察病院 耳鼻咽喉科、Osaka Police Hospital

列情報を含まない特徴（以下、静的特徴）抽出と、表情の時系列変化を収めた連続画像から取得する時系列情報を含む特徴（以下、動的特徴）抽出に大別できる。静的特徴を用いた顔面神経麻痺の定量評価や、表情認識関連研究として代表的なものを以下に挙げる。Shan や He らは照明変化に頑健な局所特徴量である Local Binary Pattern (LBP) を用いて、機械学習ベースの表情認識、顔面神経麻痺の定量評価手法を提案した [2, 3]。さらに、Shan らは認識に有効な特徴量を自動抽出するための重み最適化機構を備えた Boosted-LBP も提案している。Lu らは統計的に得られた画素のパターンを特徴とする Pixel-Pattern-Based Texture Feature (PPBTF) を用いて、機械学習による表情認識を行った [4]。Xu らは Optical Flow を基盤とした、Local Motion Descriptors の辞書を用いて顔の動きを表現し、機械学習による表情認識を行った [5]。これらの手法は一定の精度を実現することが報告されているものの、医師による顔面神経麻痺診断時には表情変化に際した動きの不自然さも重要な特徴の一つであると考えられており、動的な特徴の重要性が示唆されている。動的特徴を用いた関連研究として、Hung らは表情変化を収めた時系列画像の第 1 フレームにおいて顔特徴点を抽出後、これを各フレームにおいて追跡し、特徴点座標及びその動きの非対称性を用いた顔面神経麻痺の定量評価手法を提案した [6]。この手法は LBP を使用した先行研究と比べ非常に高い精度を示したものの、その精度は初期フレームでの特徴点抽出精度により大きく変動すると述べられている。

このような問題の解決策として、本研究では顔画像からの左右非対称性に着目した特徴抽出のフレームワークを提案するとともに、特徴点を必要としない動的特徴として、自然言語処理などで使用されている Bag of Words を画像中の物体の移動量抽出に応用した Bag of Motion Words (BoMW) [5] を使用した顔面神経麻痺に係る特徴抽出法を提案する。最後に、静的特徴として LBP、PPBTF、Optical Flow、動的特徴として BoMW を提案するフレームワークで抽出し、これらと Hung らの手法で抽出した特徴量それぞれを用いて顔面神経麻痺の定量評価を実施した。その結果を比較、考察し、動的特徴の有効性を検証する。

## 2. 顔面神経麻痺の程度評価手法

### 2.1 顔面神経麻痺の視診評価手法

顔面神経麻痺程度の評価手法としては視診評価が世界的に広く普及しており、当該手法は 2 つに大別できる。顔面各部位の動きを別個に評価し、その合計で麻痺程度を評価する部位別評価法 (Regional System) と、顔面全体の動きを概括的にとらえて評価する手法 (Gross System) である [1]。現在、世界的に用いられている評価法として、前者では柳原らによる柳原法 [7]、後者では House らによる House-Brackmann 法 [8] がある。さらに、評価基準の統一を目的に柳原や佐藤らによって柳原法と House-Brackmann 法の評価値の互換表が提案されている [9, 10]。また、後遺症の評価に重点をおいた評価法として、Ross らは Sunnybrook 法 [11] を提案している。これらのうち、日本国内では柳原法が最も一般的に用いられている。本手法は顔面の各部位に評価項目を定めて動きの評価を行うため、顔面神経麻痺を専門としない一般医の診断でも比較的診断結果にばらつきが少ない手法とされている。

### 2.2 柳原法

柳原法は、安静時表情及び 9 種類の表情運動を 4 点、2 点、0 点の 3 段階で評価し、合計 40 点満点で評価する手法である。3 段階での判断が難しい場合は中間の 3 点、1 点を含めた 5 段階で評価する場合もある。点数が高いほど正常に近く、合計点数が 10 点以上を不全麻痺、8 点以下を完全麻痺と定義されている。柳原法の表情には、安静時 (At rest)、額のしわ寄せ (Wrinkle forehead)、軽閉眼 (Closure of eye lightly)、強閉眼 (Closure of eye tightly)、片目つぶり (Wink)、鼻翼を動かす (Wrinkle nasal root)、頬を膨らます (Blowing out cheeks)、イーと歯を見せる (Grin)、口笛 (Whistle)、口をへの字にまげる (Depress lower lip) の 10 項目がある。柳原法で定義する表情を図 1 に示す。

柳原法は顔面の主要な部位ごとに個別に動きを評価するため、検者の主観を抑えて再現性を高められるといわれている。一方で、松代らはこの柳原法であっても検者ごとの評価結果に治療法選択上無視できない程度の差異があることを報告している [12, 13]。視診による麻痺程度の評価法は世界的にも受容されているものの、評価結果の客観

性や再現性には未だ課題が残されている。この問題に対し、本研究では顔面神経麻痺患者が表情を変化させる際の時系列画像を入力とした、麻痺程度の定量評価手法を検討する。

### 3. 時系列表情画像データベース

本研究では顔面神経麻痺の定量評価に先立ち、顔面神経麻痺患者が安静時表情から柳原法で定める10表情へ表情を変化させた際の一連の流れを取得し、時系列の表情画像データベースを構築した。本データベースでは、ハイスピードカメラを用いて60fpsで患者の表情変化を時系列画像として撮影し、フレーム数及び顔の傾き、顔サイズの正規化を行う。顔画像正規化は以下の手順で実施する。

- 表情変化開始から終了までのフレーム数を13フレームで等間隔に正規化
- 第1フレームの顔画像に対して顔の器官上に特徴点を自動抽出
- 特徴点を基点とし、アフィン変換を用いて事前

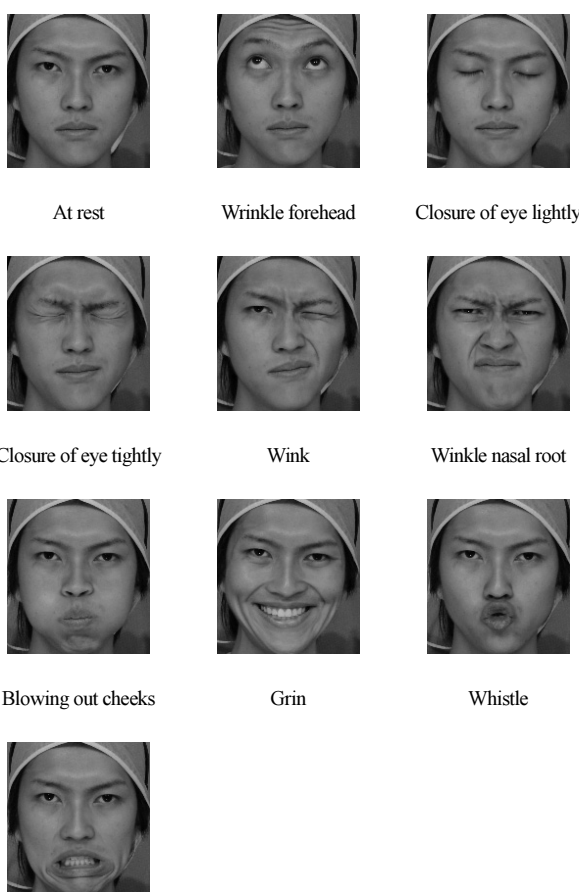


図1 柳原法における表情顔

Figure 1 Facial expression in Yanagihara method

に用意した基準顔画像にサイズ及び位置、傾きを統一（第2フレーム以降は第1フレームと同一の座標変換を適用）

上記正規化ののち、顔領域を包含するよう一律にトリミングを実施する。撮影被験者である各患者には、事前に専門医1名により柳原法のスコアを付与している。本研究で作成したデータベースの詳細を表1に示す[14]。

## 4. 機械学習を用いた顔面神経麻痺の定量評価

### 4.1 左右非対称度に着目した特徴抽出フレームワーク

本研究ではLBP、PPBTF、Optical FlowとHungらの提案したLandmark Tracking、本研究の提案するBoMWの各特徴を顔面神経麻痺患者の顔画像から抽出したのち、同一の判別器を用いた麻痺程度の定量評価を実施する。その結果を比較することで、各特徴量の有効性を検証する。

特徴抽出に関しては、Hungらの先行研究において顔面神経麻痺発症の片側性に着目した特徴の有用性が示唆されている[6]。これに基づいて本研究で提案する左右非対称度に関する特徴抽出フレームワークと、判別器学習の流れを図2に示す。

図2の特徴抽出は以下の手順で実施する。

- 顔面神経麻痺患者が表情を変化させる際の主要動作部位（目、鼻、口などの大きく動作する器官領域）を抽出
- 抽出領域を顔の中央で左右に分割
- それぞれの分割領域において4.2節で示す特徴抽出を実施
- 左右の特徴量の差から非対称度を算出

表1 データベース詳細  
Table 1 Details of a data base

Sample num	85
Age	Age of 8-79 (Average:41)
Gender	Men:24, Women:18
Sores	0-40
Expression num	10
Frame num	13
Image size	600*800 pixels

その後、顔面神経麻痺専門医が付与した柳原法のスコアと併せて学習データセットとし、これらを用いて判別器の学習を実施する。

#### 4.2 顔面神経麻痺画像からの特徴抽出

本研究では機械学習を用いた顔面神経麻痺程度の定量評価に際し、先行研究で提案された特徴量として LBP 及び Landmark Tracking、画像認識・表情認識分野などで使用されている特徴量として PPBTF、Optical Flow、BoMW を使用して特徴抽出を行い、動的特徴の有効性を検証する。このうち、LBP、PPBTF、Optical Flow は静的特徴、Landmark Tracking、BoMW は動的特徴に分類される。以下、本研究における各特徴の抽出法を概説する。

Local Binary Patterns :

LBP は照明変化に頑健な特徴量であり、注目画素と近傍画素の輝度値の大小関係を符号化することで取得できる。本研究では注目画素の 8 近傍を近傍画素と定義し、注目画素と各近傍画素の大小関係を 0、1 に対応付けて、これをまとめて 8bit のバイナリコードとして取得する。LBP 抽出の流れを図 3 に示す。

Pixel-Pattern-Based Texture Feature :

PPBTF は各画素をテクスチャ情報を特徴付けるためのエッジやラインなどのパターンに分類し、そのパターンマップで画像を表現する特徴量である。特徴ベクトルは各パターンに分類された画素の数で表される (図 4)。

PPBTF では各画素をパターンに分類するにあたり、マッチングを実施する。本研究では 7pixel × 7pixel のブロックを画像中からランダムに選

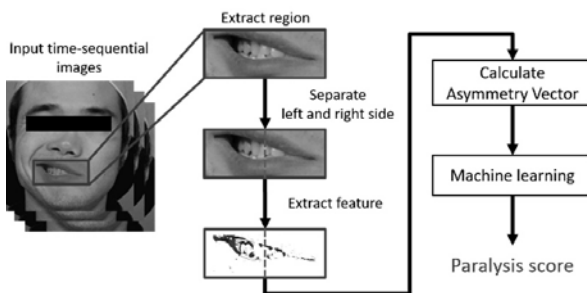


図 2 特徴抽出と学習の流れ  
Figure 2 Flow of feature extraction and learning

択して主成分分析を行い、得られた 48 個の基底関数の内、固有値が最大となる基底を除く上位 10 基底をマッチングのテンプレートとした。図 5 に示すように、第 1 基底は明確なピークを持たず、どのようなパターンに対してもマッチング出力がほぼ一定で、小さくなる。それに対して第 2 基底以降はピークが明確で、マッチングに際して相関の高くなるテクスチャが特定のパターンに限定され、明瞭に判別できる。このことから、エッジなどのテクスチャ特徴を取得するには第 2 基底以降が有効であると考えられる。

Optical Flow :

Optical Flow は連続する 2 枚の画像中から物体の移動ベクトルを抽出する特徴量で、本研究ではその拡張手法の一種 Lucas-Kanade 法 [15] を使用する。本研究では顔面神経麻痺患者の表情変化前画像において、縦横ともに 3 pixel 間隔で起点をとり、表情変化後画像との間で Optical Flow を算出する。Optical Flow は表情変化の一連のフレーム画像に対して算出することで、時系列特徴 (本研究における動的特徴) を取得できる反面、次元

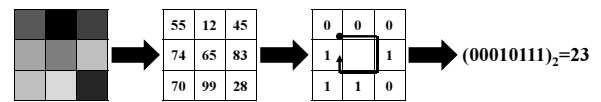


図 3 LBP 抽出の流れ  
Figure 3 Flow of LBP extraction

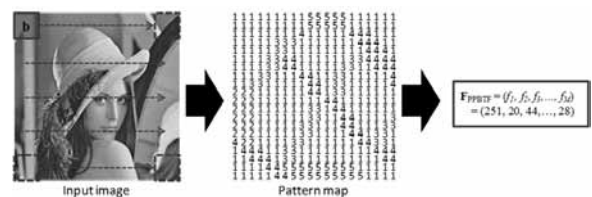


図 4 PPBTF 抽出の流れ  
Figure 4 Flow of PPBTF extraction

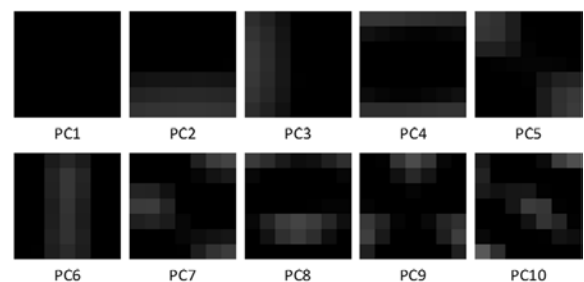


図 5 PPBTF マッチングテンプレート  
Figure 5 Matching template of PPBTF

数が膨大になる。それに対して、Optical Flow 算出間隔を広くすることで低次元化が可能ではあるものの、表情変化に際した細かな動きの把握が困難になる。このことから、ここでは表情変化前後のペア画像間でのみ Optical Flow を算出し、時系列情報を含まない静的な特徴として使用する。

Lucas-Kanade 法を使用して抽出した Optical Flow の例を図 6 に示す。同画像中の患者は画像右側が患側となっており、眉領域の動きが左右で異なることがフローの大きさからも見受けられる。

Landmark Tracking :

Hung らの提案した Landmark Tracking に基づく特徴抽出では、連続画像の第 1 フレーム（表情変化前）において顔の動きを特徴付ける箇所に特徴点を抽出し、その後の各フレームにおいて Lucas-Kanade 法を使用して特徴点のトラッキングを行う。第 1 フレームで抽出する特徴点の例を図 7 に示す。

第 1 フレーム右側に位置する 1 点の特徴点座標を  $(x_{r1}, y_{r1})$ 、第 t フレーム右側の特徴点座標を  $(x_{rt}, y_{rt})$  とし、それぞれに対応する左側の特徴点座標を  $(x_{lt}, y_{lt})$ 、 $(x_{ll}, y_{ll})$  とする。Landmark Tracking では、各特徴点座標を用いて左右非対

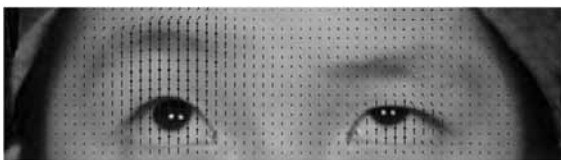


図 6 Optical Flow 抽出例  
Figure 6 Extraction example of Optical Flow

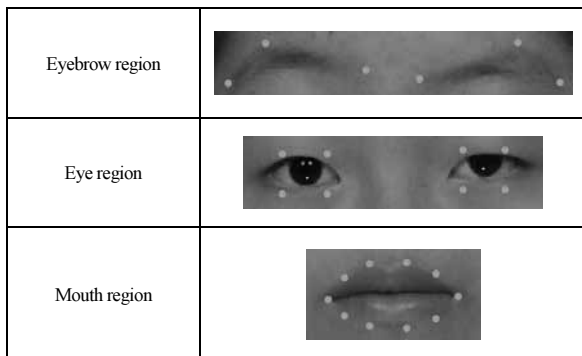


図 7 第 1 フレームの特徴点  
Figure 7 Feature points in first frame image

称度 (AS : Asymmetric Feature)、移動距離 (MD : Motion Distance)、移動角度 (MA : Motion Angle) の 3 種類の特徴量を定義する。AS、MD、MA はそれぞれ式 1、2、3 で取得する。本手法ではこれらの特徴量を全特徴点、全フレーム分連結し、一つの動的特徴量とする。

$$AS = \arctan\left(\frac{y_{lt} - y_{rt}}{x_{lt} - x_{rt}}\right) - \arctan\left(\frac{y_{l1} - y_{r1}}{x_{l1} - x_{r1}}\right) \quad (1)$$

$$MD = \sqrt{(x_t - x_1)^2 + (y_t - y_1)^2} \quad (2)$$

$$MA = \arctan\left(\frac{y_t - y_1}{x_t - x_1}\right) \quad (3)$$

Bag of Motion Words :

BoMW は連続画像から得られる移動ベクトルから局所特徴を生成し、それらをまとめることで作成する動的特徴である。局所特徴量の生成フローを図 8 に示す。

図 8 の局所特徴量生成は以下の手順で実施する。

- 特徴抽出の対象領域を  $N \times N$  個の区分領域に分割
  - 各領域内において、前述の手法と同様に等間隔で Optical Flow を算出
  - 算出した Optical Flow を 8 方向に量子化したのち、各領域内で方向ごとに合算し、局所特徴量を作成
  - フレーム数を正規化した連続画像の各フレーム間で同一の処理を行ったうえ、それらを連結して一つの時系列特徴を作成
- 本研究では画像領域を  $4 \times 4$  個の区分領域に

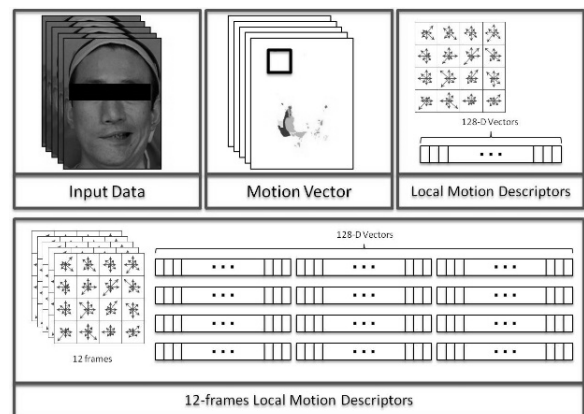


図 8 局所特徴量抽出の流れ  
Figure 8 Flow of local feature extraction

分割、Optical Flow 算出間隔を縦横ともに 3 pixel とする。13 フレームから抽出した局所特徴量 12 個を連結し、最終的な特徴量は 1536 (8 × 16 × 12) 次元となる。

次に、全学習データから取得した局所特徴量に対しクラスタリングを行い、各クラスターの中心を Visual Word として辞書を作成する。最後に、Visual Word を用いて各局所特徴量をクラスタリングし、頻度ヒストグラムを作成する。このヒストグラムを連続画像の動的特徴量とする。特徴量生成の流れを図 9 に示す。

ヒストグラムにまとめることにより、一般的に次元数が膨大になりやすい動的特徴量を低次元化し、判別器の学習を容易にする。

### 4.3 左右非対称性を考慮した特徴量の作成

Landmark Tracking 以外の前述の特徴量は、左右に分割した器官領域で個別に抽出し、顔面神経麻痺の片側性を考慮して非対称性に係る特徴量としてまとめ、判別器の学習に使用する。本論文では表情の静的非対称性 (SA : Static Asymmetry) と動的非対称性 (DA : Dynamic Asymmetry) の 2 種類の非対称性を定義する。

SA は、単一フレーム内の左右の特徴ベクトルの距離を表す。右側の特徴量を  $\mathbf{f}_r$ 、左側の特徴量を  $\mathbf{f}_l$  とすると、非対称値  $f_{SA}$  は式 4 で与えられる。

$$f_{SA} = d(\mathbf{f}_l, \mathbf{f}_r) \quad (4)$$

このとき  $d(\mathbf{p}, \mathbf{q})$  はベクトル  $\mathbf{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ 、 $\mathbf{q} = (q_1, q_2, \dots, q_n)$  間のユークリッド距離を返す関

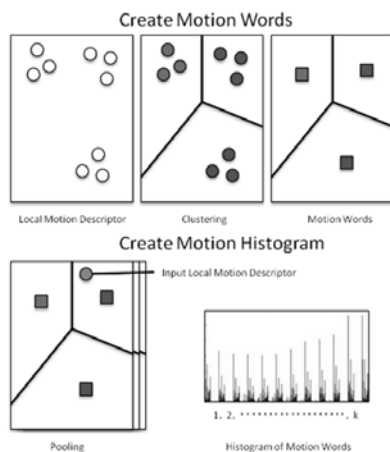


図 9 BoMW 抽出の流れ  
Figure 9 Flow of BoMW extraction

数を表し、式 5 で定義される。左右の特徴量は図 10 に示すように、事前に設定された各表情の主要動作部位から抽出される。

$$d(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)^2} \quad (5)$$

一方 DA は、フレーム間の変化量を求め、その左右の差を計算することで取得する (図 11)。表情変化前の左右の特徴量を  $\mathbf{f}_{l1}$ 、 $\mathbf{f}_{r1}$ 、表情変化後の左右の特徴量を  $\mathbf{f}_{l2}$ 、 $\mathbf{f}_{r2}$  とすると非対称値  $f_{DA}$  は式 6 のように与えられる。

$$f_{DA} = \frac{|d_l - d_r|}{\max(d_l, d_r)} \quad (6)$$

$$d_l = d(\mathbf{f}_{l1}, \mathbf{f}_{l2}), d_r = d(\mathbf{f}_{r1}, \mathbf{f}_{r2})$$

被験者間で表情変化量 (表情強度) が異なるため、式 6 では左右で表情変化量が大きい方 (健側) の値で正規化する。これは顔面神経麻痺患者であっても、健側の表情強度は正常であるとの仮定による。

柳原法の 10 種類の表情動作における主要動作部位は額 (Forehead)、眼 (Eye)、鼻 (Nose)、口 (Mouth) の 4 箇所のいずれかであると定義できる。各主要動作部位は事前に抽出された特徴点を用いて、容易に切り出し可能である。切り出し

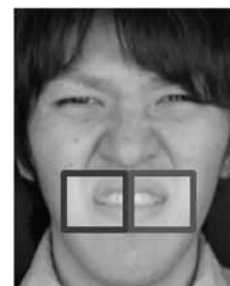


図 10 表情の静的非対称性  
Figure 10 Static Asymmetry

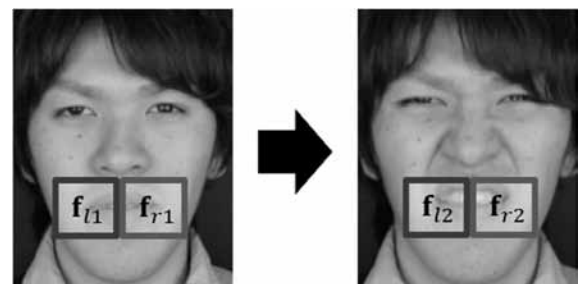


図 11 表情の動的非対称性  
Figure 11 Dynamic Asymmetry



た口領域とLBP、PPBTF、Optical Flowによる特徴抽出結果を可視化した例を図12に示す。LBPとPPBTFの特徴抽出では位置情報を考慮し、領域内をさらにオーバーラップを許したブロックに分割し、左右の対応するブロック間で非対称性を計算した。本研究では、領域を3×3個の区分領域に分割するブロックを縦横20×20個取得できるように、ブロックサイズとステップ幅を設定した。

左右に分割した領域からそれぞれに特徴を抽出し、それらの距離を計算するにあたり、本研究では前処理として一方のテクスチャ情報を左右反転させ、動きの方向を統一させてから一連の特徴抽出を行う。

#### 4.4 麻痺程度の推定

本節では4.2節で説明した各特徴量と、顔面神経麻痺の専門医が付与した柳原法のスコアを用いて判別器を学習し、未知の顔画像の麻痺程度を推定する手法について述べる。

本研究では前述のとおり、表情変化時の主要動作部位を左右に分割し、それぞれから取得した特徴ベクトルの距離を用いて学習を行う。そのため、柳原法に含まれる表情のうち安静時表情や、元来左右が非対称となる片目つぶりから定量評価に有用な特徴を抽出することは困難となる。また、それらの表情は柳原法の40点満点のスコアとの相関が低いという問題も指摘されている。そこで、本研究では柳原法のスコア推定に有用な少数の表情を選択し、それらについてのみ前述の特徴量を抽出する。表情選択に際した条件を以下に示す。

- 表情の個別スコアと柳原法の総合スコアの相関

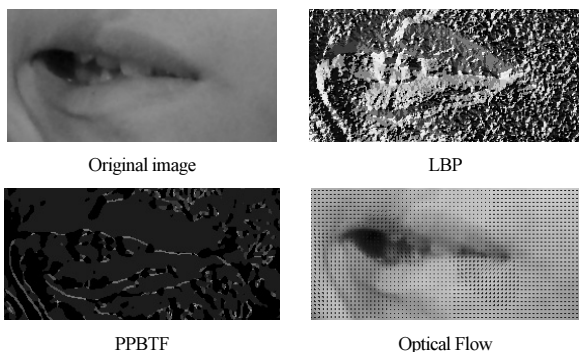


図12 特徴抽出結果

Figure 12 Result of feature extraction

が高い

- 主要な顔面神経が存在する部位の動きを網羅する組み合わせ

本研究では我々の既発表研究の結果から、柳原法の10表情のうち、額のしわ寄せ、強閉眼、イーと歯を見せる、の3表情を選択した[16]。これら3表情からの柳原法の総合スコア推定精度を図13に示す(安静時表情は麻痺度との相関が著しく低いため、ここでは除外し、36点満点のスコアで判定)。同図において、総合スコアの推定誤差は最大5.1点(正解スコア:34、推定スコア:28.9)となった。柳原法スコアの定義や診断基準の改定は常に議論的となっているが、我々の詳細な検討が吟味された結果、2016年5月末時点で完全麻痺は8点以下から10点以下に引き上げることが決議された。また、10点以下と14点以上では予後が大きく異なるため、病初期の治療方針にも影響することがわかっているが、図13からはこの問題に係る推定誤差が発生していないことが確認できる。

本研究ではまず、上述の3表情のスコアをSupport Vector Regression (SVR) [17]を使用して推定し、次にその結果を用いて総合スコアを推定する。総合スコアの推定では、各表情スコアを特徴ベクトルとして、表情スコア推定時と同様にSVRを使用して推定する。

## 5. 実験結果

### 5.1 柳原法スコアの推定

本章では前章で述べたLBP、PPBTF、Optical Flow、Landmark Tracking、BoMWを特徴抽出に使用し、SVRによる判別機を用いて未知の顔画像の顔面神経麻痺スコアを推定する。実験には表

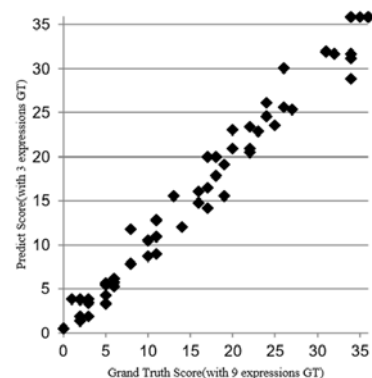


図13 3表情からの総合スコア推定精度

Figure 13 Total score estimation from 3 expression

1 に記載の顔画像セットのうち、84 セットを学習データ、1 セットをテストデータとして使用し、Leave-One-Out で実験を行った。実験結果は、使用した 3 表情及び柳原法の総合スコアの推定精度を正解スコアとの相関値で表し、これを図 14 に示す。同図において、LBP、PPBTF、Optical Flow は各表情の推定精度に差があるものの、総合スコアの推定精度は同程度となった。これに対し Landmark Tracking、BoMW は他の 3 手法に比べ全体的に高い精度を示した。このことから、表情変化開始時及び終了時の情報だけでなく、その間における時系列の動的特徴が麻痺スコアの推定に重要であったと考えられる。しかし前述の通り、Landmark Tracking では第 1 フレームの特徴点抽出精度に応じて最終的な麻痺程度の推定精度が左右されることがわかっている。特徴点抽出手法のバリエーションは多岐に渡り、対象画像の撮影環境などによってもその精度は大きく変動する。このことから特徴点抽出精度も含めた妥当な検証は困難であると考え、本実験では特徴点抽出精度を除いたアルゴリズムの精度評価を行うために、これを手動で抽出した。このため、実利用時には本実験結果よりも Landmark Tracking の精度は低下するものと予想される。続いて、そのような処理を含まず、図 14 で高い推定精度を示した BoMW について、柳原法の総合スコア推定精度の詳細を図 15 に示す。同図より、総合スコアの推定誤差は最大 13.1 点（正解スコア：16、推定スコア：29.1）となった。また、完全麻痺と診断される境界スコアである 10 点付近では、一部境界を超えた誤差が発生しており、本提案手法のみでの判定では問題が発生する可能性があることが分かる。

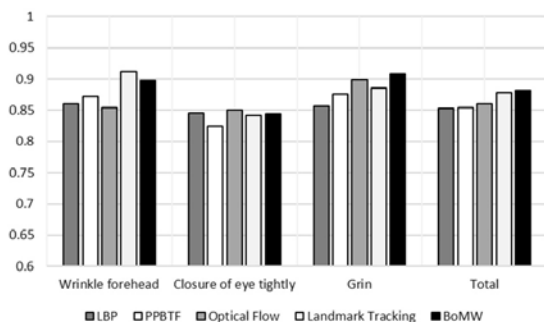


図 14 顔面神経麻痺程度評価結果  
Figure 14 Facial paralysis score estimation result

## 5.2 柳原法スコアの推定

続いて、BoMW を使用した提案手法と医師による診断精度の比較実験を行った。本実験では、表 1 に記載の顔画像セットに含まない、10 セットをテストデータとして使用する。前節で教師データにスコアを付与した医師により 10 セットのデータに対しても同様にスコアを付与した。本実験ではこのスコアを正解値とし、これと別の医師（顔面神経麻痺の専門医 9 名と一般の耳鼻科医 46 名）により付与されたスコアとの相関値を計算する。続いて前節で提案手法が推定したスコアと教師スコアの間で取得した相関値と、上記の医師同士によるスコアの相関値を比較し、本提案手法による推定精度を評価する。医師の診断精度と本提案手法による推定精度の比較結果を図 16 に示す。同図における本提案手法の精度は 0.95 であり、顔面神経麻痺の専門医及び一般の耳鼻科医の平均値を上回っていることが分かる。本来、医師による診察は撮影済みの画像からの診断ではないため、本実験は本来の診断結果との比較ではないものの、医師による診断時に一定の示唆を与えられる可能性があると考えられる。

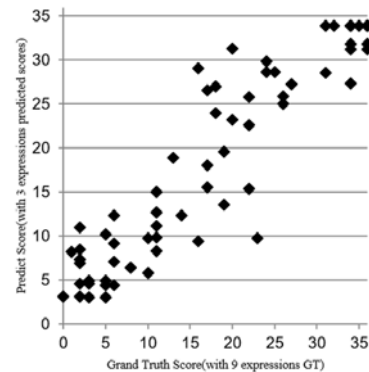


図 15 顔面神経麻痺スコアの推定精度  
Figure 15 Total score estimation

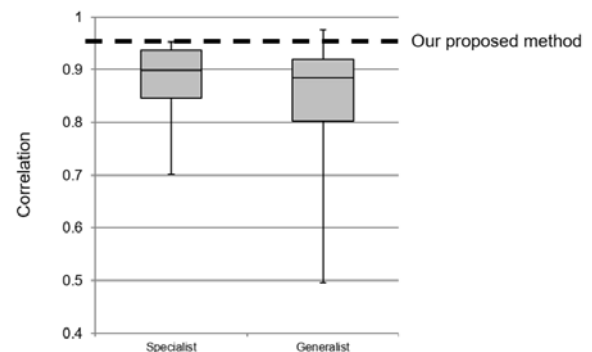


図 16 医師の診断結果との比較  
Figure 16 Comparison with doctor's score

## 6. 考察とまとめ

本研究ではLBP、PPBTF、Optical Flow、Landmark Tracking、BoMWを特徴抽出法としてそれぞれ用い、顔面神経麻痺の定量評価を行った。その結果、Landmark TrackingとBoMWを用いた場合に各表情スコアの推定精度が安定して高く、その結果、総合スコアの推定精度も最も高いという結果となった。このことから、時系列の動的特徴が麻痺スコアの推定に重要であったと考えられる。また、手動処理を含まないBoMWで、手動処理を含んだLandmark Trackingと同程度の精度を得られることがわかった。実験結果より、本提案手法では十分な推定精度が得られたとは言いがたいものの、本精度は検者間での診断スコアのばらつきに比べ小さな誤差であり、一定の有用性が示された。画像から取得した特徴のみでの診断には限界があり、実際の臨床現場での医師による視診、触診などは今後も必要になると考えられるものの、本法の最終的な位置づけとして、経験の浅い研修医や非専門医による診断に際した補助的な役割の実現性は高いと考えられる。

本研究の提案手法を構成する各要素は、患者の表情変化画像を撮影することで、その後のすべて処理の自動化が可能である。また特徴抽出領域や特徴量の次元数を低く抑えることで計算コストを比較的安く抑えられる。このため、実際の機器への組み込みを考える場合には、操作の簡便化が可能であり、ハードウェアに対するコストも低く抑えられる。この点からも実現性が高いと考える。

今後の展望として、BoMWは時系列画像の各フレーム、各領域において抽出したOptical Flowを特徴とするため、画質や部分的なノイズの影響に頑健であることが期待されるが、本提案手法の実用性を検証するために、まずは撮影環境の違いに対する頑健性を検証する必要がある。一方、本提案手法による麻痺程度の推定精度は被検者の年齢によって多少の偏りが見られた。これは高齢者の顔画像に含まれる肌のたるみにより、顔画像への麻痺の表れ方の傾向が若年者とは異なることが原因であると考えられる。この問題に対しては、年代ごとに区分した学習により精度向上が期待できるのではないかと考えられる。また、近年画像解析分野において非常に良い精度を実現したDeep Learningベースの学習法として、時系列特徴の学習法であるLSTM (Long Short-Term

Memory) などの利用も検討したい。

## 参考文献

- [1] 日本顔面神経研究会, “顔面神経麻痺診療の手引 -Bell 麻痺と Hunt 症候群-”, 金原出版, 2011.
- [2] Shan C, Gong S and McOwan P.W, “Facial Expression Recognition Based on Local Binary Patterns: A Comprehensive Study,” *Image and Vision Computing*, Vol.27, pp.803-816, 2009.
- [3] He S., Soraghan J.J., O'Reilly B.F. and Xing D., “Quantitative Analysis of Facial Paralysis Using Local Binary Patterns in Biomedical Videos,” *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, Vol.56, pp.1864-1870, 2009.
- [4] Lu H.C, Huang Y.J and Chen Y.W, “Automatic Facial Expression Recognition Based on Pixel-Pattern-Based Texture Feature,” *International Journal of Imaging Systems and Technology*, Vol.20, pp.253-260, 2010.
- [5] Xu L and Mordohai P, “Automatic Facial Expression Recognition Using Bags of Motion Words,” *Proc. of the British Machine Vision Conf., BMVC'10*, pp.1-13, 2010.
- [6] Truc Hung Ngo, Yen-Wei Chen, Naoki Matsushiro, Masataka Seo, “Quantitative Assessment of Facial Paralysis Based on Spatiotemporal Features,” *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, Vol.E99-D, No.1, pp.187-196, 2016.
- [7] 柳原尚明, 他, “顔面神経麻痺程度の判定基準に関する研究”, *日耳鼻*, vol.80, pp.799-805, 1977.
- [8] House J.W. and Brackmann D.E., “Facial Nerve Grading System,” *Otolaryngol Head Neck Surg.*, Vol.93, pp.146-147, 1985.
- [9] 柳原尚明, “顔面神経麻痺評価法の国際基準, 特に顔面神経研究会の40点法とHouse-Brackmannの評価法について”, *Facial N. Res. Jpn.*, Vol.12, pp.99-102, 1992.
- [10] 佐藤靖夫, 大内利昭, 吉原重光, 大平達郎, 井

- 上泰宏, 神崎仁, 塩原隆造, 戸谷重雄, “40点法とHouse-Brackmann法の互換表-検者間のばらつきからみた検討-”, *Facial. N. Res. Jpn.*, Vol.14, pp.163-166, 1994.
- [11] Ross B.G, Fradet G and Nedzelski J.M, “Development of a Sensitive Clinical Facial Grading System,” *Otolaryngol Head Neck Surg.*, Vol.114, pp.380-386, 1996.
- [12] 松代直樹, “麻痺スコア(40点法)の検者による差異: 大阪大学耳鼻咽喉科勤務医52人での検討”, *Facial N. Res. Jpn.*, Vol.29, pp.60-62, 2010.
- [13] 松代直樹, “麻痺スコア(40点法)の検者による差異: 顔面神経麻痺の専門家9人と全国の一般耳鼻咽喉科勤務医47人での検討”, *Facial N. Res. Jpn.*, Vol.29, pp.63-65, 2010.
- [14] Yuta Kihara, Guifang Duan, Takeshi Nishida, Naoki Matsushiro and Yen-Wei Chen, et al, “A Dynamic Facial Expression Database for Quantitative Analysis of Facial Paralysis,” *ICCIT2011*, pp.949-952, 2011.
- [15] B.D. Lucas and T. Kanade, “An iterative image registration technique with an application to stereo vision,” *Proc. 7th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, pp.674-679, 1981.
- [16] 小嶋寛明, 計田真夕, 松代直樹, “時系列画像に基づいた顔面神経麻痺程度の定量評価～少数の表情項目から麻痺スコアの推定と各項目の重要性～”, *日本顔面神経学会*, 2014.
- [17] Cristianini N and Shawe-Taylor J, “An Introduction to Support Vector Machines and other kernel-based learning methods,” *Cambridge University Press*, 2000.

## 英文要旨

In this paper, we propose a facial expression motion analysis method for quantitative evaluation of facial paralysis using time-sequential images. Although evaluation of Facial Paralysis is important for treatment and convalescence estimation, the evaluation methods by visual examination has large dispersion between examiners. In our proposed method, facial expression asymmetry, which is an important feature of paralysis, is quantitatively evaluated by several feature descriptions.

## 著者紹介



瀬尾昌孝



松代直樹



陳延偉

### 著者 1

氏名：瀬尾昌孝

学歴：2012年3月立命館大学大学院理工学研究科博士課程後期課程修了。博士（工学）

職歴：日本学術振興会特別研究員，関西学院大学助手を経て，2015年立命館大学情報理工学部講師，現在に至る

所属学会：日本顔学会，情報処理学会，電子情報通信学会，IEEE等

専門：画像処理，人工知能，統計解析

### 著者 3

氏名：陳延偉

学歴：1990年3月大阪大学工学研究科博士後期課程修了。博士（工学）

職歴：(財)レーザー技術研究所研究員，琉球大学工学部講師，助教授，教授を経て，2004年立命館大学情報理工学部教授，現在に至る

所属学会：電気学会，電子情報通信学会，IEEE等

専門：パターン認識，画像処理，機械学習

### 著者 2

氏名：松代直樹

学歴：2003年3月大阪大学大学院感覚器外科学耳鼻咽喉科修了。博士（医学）

職歴：大阪府立病院医員，大阪労災病院耳鼻咽喉科副部長を経て，2009年大阪警察病院耳鼻咽喉科部長，現在に至る。2010年大阪大学医学部臨床准教授，現在に至る

所属学会：日本耳鼻咽喉科学会，日本気管食道科学会，日本顔面神経学会，日本耳科学会等

専門：顔面神経麻痺，真珠腫性中耳炎，慢性中耳炎，感音難聴



# ベースメイクの自己評価に関わる肌質感に対する 心理的な評価構造（肌意識）の年代間差

The age-related differences of the skin concept underlying  
the self-evaluation of base makeup

谿雄祐・飛谷謙介・村松慎介・小林伸次・長田典子

Yusuke TANI, Kensuke TOBITANI, Shinsuke MURAMATSU,  
Shinji KOBAYASHI, Noriko NAGATA

E-mail: tani.y@kwansei.ac.jp

## 和文要旨

感情、注意の対象、健康状態が推察できるなど、顔はコミュニケーションにおいて重要な情報源である。顔に対して施される化粧は肌質感に影響し、肌質感は健康状態の知覚や魅力に影響する。化粧に対する意識や理想とする肌イメージは、肌質感の経年変化や影響を受けた流行の違いにより年代によって異なるため、化粧肌に対する認識の仕方、引いては肌質感に関する心理的な評価構造（肌意識）は年代間で異なると考えられる。このことについて検討するために、30歳から69歳の一般女性41名に対して2種のベースメイク料でメイクを施した自らの顔について、肌質感と複合的な肌印象に関する11項目についての評価とどちらが好みかを問う実験を行った。参加者にとって好ましいメイクはより透明感があり、明るさと色味が望ましく、肌色がきれいであり若々しいと評価された。評価項目間の相関と判別分析によって得られた評価項目と好ましさの関係において年代間差が認められた。30代で未成熟だった肌意識が40代でそれぞれに深化することで多様化し、50代で成熟し個別の肌質感が分化、明確化するものの、60代では理想と現実のギャップを受容することで肌質感とベースメイクの好ましさの関係が一部希薄になると言う変遷があることが窺えた。

キーワード：質感；肌；ベースメイク；年代；判別分析

Keywords : shitsukan; skin; base makeup; generation; discriminant analysis

## 1. 緒言

表情から心理状態が、視線から注意の対象が、肌質感から健康状態が推察できるなど、顔はコミュニケーションにおいて重要な情報源である。視覚的な肌質感は、光の反射、透過、吸収、散乱により変化するが、これらは皮脂分泌量や血行など健康状態に影響される。視覚的に認識された健康状態は顔の魅力と相関する [1]-[3] ため、我々は意識的、無意識的を問わず自他の肌質感に注意を向けている。

顔に施す化粧には、自分をどう見せたいかと言う内発的な要因と、流行や化粧をして参加する場面など外発的な要因が関与する [4]。前者は価値

観であり、化粧によって自信や積極性が向上する効果 [5] や、心理的適応性が高まる効果 [6] がある。後者は言わば自己の演出やマナーであり、若年層は化粧を自己演出の手段の一つとして捉える一方、中高年層はマナーとして捉える傾向がある [6]。

化粧に対する意識は、化粧の仕方に影響すると考えられる。ベースメイク料であるファンデーションの年代別使用率は10代で約45%、20代で約80%であり、30代以降も緩やかに上昇し続け、調査年代の最高であった60代で約85%であった。一方、より華飾性の高いポイントメイク料は、口紅はファンデーション同様、年代の上昇と共に

使用率が上昇したが、マスカラ、リップグロス、アイシャドウの使用率は20代がピークであった[7]。

ベースメイクには素肌に近い範囲での明るさやツヤの付与と、毛穴や色むらを隠蔽する役割がある。この2つを実現するために、半透明な粉体と高い反射率の粉体の両方が材料として用いられる。前者は光を拡散し明暗の境界をぼかすことで毛穴や色むらを目立たなくさせ、後者は多くの光を反射することで肌に明るさと艶を与える[8]だけでなく、分光反射特性を設計し反射光における特定の波長の比率を高める/低めることで、肌の色味を演出する[9]-[11]。さらに、近年ではコンピュータグラフィックス技術を用いて、真珠が呈する光学現象を実現する粉体を設計する試みもなされている[12]。

透明感の演出も化粧の効果の一つである[13]。肌における透明感とは実際には半透明感である。半透明な物質に照射された光は、透過するだけでなく物質内部で散乱し、入射位置とは異なる位置から放出される。このような複雑な光学特性を正確に知覚するには膨大な情報量とそれらに対する情報処理を要することから、局所的な輝度コントラストやハイライトの位置など特定の手がかりが、瞬時の半透明性知覚を可能にすると考えられている[14]-[17]。このため、ベースメイク料の光学特性を美しい透明感を呈する肌のそれと合致させることは難しくとも、色知覚における条件等色のように、美しい肌の透明感を演出できる粉体の設計は可能であり、そのような効果を謳う製品は多数販売されている。ハリ、ツヤ、潤いなどの肌質感も化粧品における重要なキーワードである。

化粧が肌質感を向上させる手段であることを鑑みると、理想の肌イメージの違いも化粧方法の違いの要因となる。自らを色白と認識しているか色黒と認識しているかによって、肌質感に関する心理的評価構造は異なる[18]。年代も要因となりうる。征矢らによると、10代後半から20代前半の若年層の肌イメージが透明感を最重要視する理想追求型であるのに対し、40代から60代の中老年層のそれは、肌荒れなど肌に関する具体的な悩みを透明感より重要だと考える現実重視型である。透明感を感じる肌質感についても年代間に差が認められ、若年層が黄みの均一性と皮膚表面

の皮溝が目立たなさに透明感を感じるのに対し、中高年層は明るさと赤みの均一性を透明感と評価する[19]。この違いには、加齢に伴って黄みが強まり赤みと明度が減少するという肌の変化[20]だけでなく、水晶体の分光透過率の変化による青-黄方向での色コントラスト感度の低下[21]や老眼などの加齢に伴う視覚機能の変化が関連していると考えられる。

その一方で、若年層と中高年層における透明感という概念は、肌の色とキメの均一性、潤いの複合的概念である点で類似していた[19]。同様の結果は25歳から40歳の女性に顔画像の一対比較を行わせた研究でも得られた[22]。この研究では、透明感は「若々しい」、「肌がきれい」、「なめらか」などと正の相関を示した。化粧の流行が時代背景に関連して変化する一方で、少なくとも言語レベルにおいては、肌の透明感という概念が10年程度の間、変容しなかったことが窺える。

## 2. 目的

本研究では30代から60代の女性を対象に、ベースメイクの評価に関する認知構造を検討した。先行研究では20代と40代の比較が行われたが[19]、その他の年代については明らかにされていない。そこで、30代、40代、50代、60代のそれぞれがベースメイクの肌質感をどのように評価し、それらが好ましさとどのように関係しているかを明らかにし、年代間で比較することを目的とした。

## 3. 方法

実験参加者は日常的に化粧を行う30代から60代の一般人女性41名であった。各年代の参加者は50代を除き10名であり、実験の目的を知る者はいなかった。すべての参加者には報酬が支払われた。なお、参加の条件として日常的に使用しているベースメイク料の色号数を指定していたため、全参加者の肌色および肌色に対する嗜好は概ね同じであったと考えられる。

実験環境は外光の影響を受けないよう窓から遠い位置に設置し、主たる光源は昼白色の蛍光灯であった。室内の壁紙は白色で無地であった。参加者が着座する椅子と鏡の距離は60cmであったが、ベースメイク料塗布時に実験参加者が鏡に接近することは許容した。



評価対象としたのは2種のパウダーファンデーション（以降XとYとする）であった。どちらも参加者が日常的に使用しているものではなかった。XとYは塗布後の色味と隠蔽性、すなわちカバー力が同等になるように無機顔料粉体を調合した試作品であったが、使用感を左右する球状粉体および無機板状粉体の配合比率と種類が異なっており、XはYに比べて塗布時の抵抗が少なかった。同等の色味とカバー力を実現する粉体の配合比率は多様であるが、設計の異なるXとYを比較することで設計方針と使用者の評価の関係性を把握することも本研究の目的であった。こちらは学術的な目的ではなく、本研究における学術的な目的は、自ら施したベースメイクに対する評価から、評価者の年代ごとに、肌質感に関する心理的な評価構造を推定しそれらを比較することであるため、学術的でない目的とそれに対応する考察については本論文では割愛した。

参加者は1名ずつ実験室内で実験に関する説明を受けた後、参加同意書に署名した。署名後に参加者は、用意したスポンジを用いて鏡を見ながら素顔の右半分にXを、左半分にYを自身で塗布した。塗布完了後、参加者は前髪を上げた状態の自分の顔を鏡で見ながら、顔の右半分と左半分、すなわちXとYそれぞれによるベースメイクに

ついて、表1に示す11項目について7段階で評定した後、より好ましいベースメイクを回答した。

本実験手続きは、実験実施機関において所定の倫理審査を受け承認された。なお、本研究では参加者の負担を軽減する必要があったため、少数の評価項目を独自に選定した。

#### 4. 結果

40代を除いたすべての年代でXによるベースメイクがより好まれたが、評価項目におけるXとYの差は顕著ではなかった(図1)。したがって、XとYによるベースメイクの仕上がりの差異は存在していたとしても主観的に感知されるレベルであり、客観的に確認できるほど明確かつ一貫したものではなかったと考えられる。

そこで、各参加者にとって好ましいベースメイクに対する評価の平均と、そうでないベースメイクに対する評価の平均をそれぞれ算出し、参加者の年代とベースメイクの好ましさを要因とした2要因の分散分析を行った。すべての評価項目において年代の主効果と、好ましさと年代の交互作用は5%水準で有意ではなかった。一方、好ましさの主効果はカバー力に関する3項目を除いて有意であった（なめらかな伸び広がり： $F(1,37) = 9.550, p = .004, \eta_p^2 = .205$ ; 透明感がある： $F(1,37) = 25.326, p < .001, \eta_p^2 = .406$ ; 白浮き感がある： $F(1,37) = 10.851, p = .002, \eta_p^2 = .227$ ; 付け色の明るさが好ましい： $F(1,37) = 32.885, p < .001, \eta_p^2 = .471$ ; 付け色の赤みが好ましい： $F(1,37) = 12.299, p = .001, \eta_p^2 = .249$ ; 付け色の黄みが好ましい： $F(1,37) = 14.157, p < .001, \eta_p^2 = .277$ ; 肌の色がきれいに見える： $F(1,37) = 42.741, p < .001, \eta_p^2 = .536$ ; 若々しく見える： $F(1,37) = 44.737, p < .001, \eta_p^2 = .547$ ）。好ましいベースメイクはそうでないベースメイクと比べて、点数が低い方が良い評価である「白浮き感がある」では有意に低く、その他では有意に高かった。これら結果から、カバー力以外の評価項目に関して、より高く評価されたベースメイクが好まれたことが確認できた(図2)。

次に、評価項目間の相関係数を年代ごとに算出した(表2)。すべての年代において5%水準で有意な相関が認められたのは「肌の色がきれいに見える—若々しく見える」( $r = .782 \pm .047$ ; 全

表1. 評価項目一覧

評価項目
1. 滑らかな伸び広がりがある
2. 透明感がある
3. 総合的にカバー力がある
4. 毛穴に対するカバー力がある
5. シミ・ソバカスに対するカバー力がある
6. 白浮き感がある
7. 付け色の明るさが好ましい
8. 付け色の赤みが好ましい
9. 付け色の黄みが好ましい
10. 肌の色がきれいに見える
11. 若々しく見える

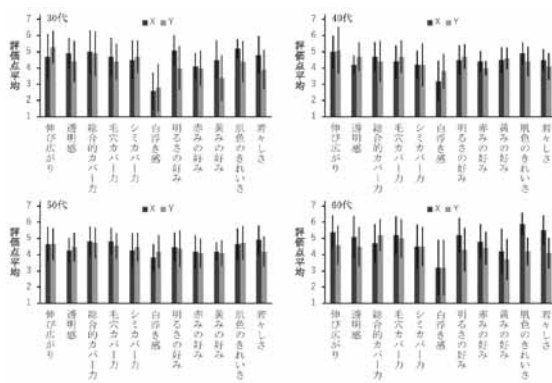


図1. 2種のベースメイク料に対する評価

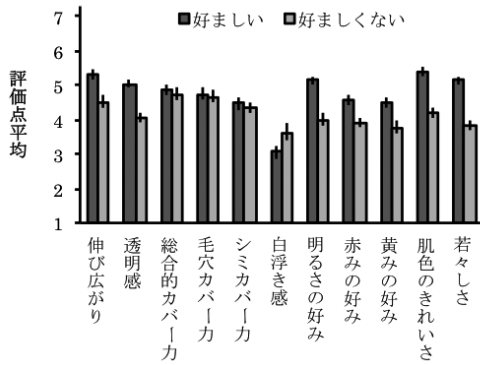


図2. ベースメイクの好ましさと評価の関係

年代の平均±標準偏差)、「総合的にカバー力がある—シミ・ソバカスに対するカバー力がある」( $r = .764 \pm .115$ )、「付け色の明るさが好ましい—肌の色がきれいに見える」( $r = .689 \pm .118$ )、「付け色の明るさが好ましい—若々しく見える」( $r = .672 \pm .132$ )の4対であった。一方、年代間で相関係数がばらついたのは「付け色の明るさが好ましい—付け色の黄みが好ましい」( $r = .480 \pm .321$ )、「付け色の黄みの好み—若々しく見える」( $r = .437 \pm .320$ )、「透明感がある—付け色の黄みが好ましい」( $r = .266 \pm .303$ )などであった。以下では各年代の特徴を、その年代でのみ相関が有意となった評価項目対を中心に論じる。

30代でのみ相関が有意となったのは「毛穴に対するカバー力がある—白浮き感がある」( $r = .570$ )、「透明感がある—付け色の黄みが好ましい」( $r = .626$ )の2対であった。相関係数が最大となったのは「透明感がある—肌の色がきれいに見える」( $r = .911$ )であった。また、相関係数が有意となった評価項目対の数が20と全年代で最多であった。

40代でのみ相関が有意となったのは「透明感がある—毛穴に対するカバー力がある」( $r = .489$ )、「総合的にカバー力がある—付け色の赤みが好ましい」( $r = .582$ )であった。40代のみ相関が有意でなかった評価項目対は、「透明感がある—付け色の明るさが好ましい」( $r = .188$ )、「透明感がある—肌の色がきれいに見える」( $r = .229$ )、「透明感がある—若々しく見える」の相関係数が最大であり( $r = .833$ )、これは全年代で最大であった。相関が有意となった評価項目対の数は最少の11であった。

50代でのみ相関が有意となったのは「なめら

かな伸び広がり—肌の色がきれいに見える」( $r = .456$ )であった。相関が有意となった評価項目対は19であり、二番目に多かった。「透明感がある—肌の色がきれいに見える」( $r = .893$ )の相関係数が最大であった。

60代でのみ相関が有意となったのは「なめらかな伸び広がり—付け色の明るさが好ましい」( $r = .455$ )であり、60代のみ相関が有意とならなかったのは「付け色の明るさが好ましい—付け色の黄みが好ましい」( $r = -.064$ )、「付け色の黄みが好ましい—肌の色がきれいに見える」( $r = .097$ )、「付け色の黄みが好ましい—若々しく見える」( $r = -.101$ )であった。相関係数が最大となったのは「付け色の明るさが好ましい—肌の色がきれいに見える」( $r = .804$ )であった。相関が有意となった評価項目対の数11は40代と並んで最少であった。

表2. 評価項目間相関行列

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											
2	.55	.43									
3	.37	.59									
4	-.12	.20	.28	.06							
5	.34	.21	.44	.49	.24	.48					
6	.13	-.04	-.03	-.09	.55	.42					
7	.04	-.04	.24	.12	.88	.83	.29	.51			
8	.40	.30	.12	.60	.77	.58	.60	.40			
9	-.03	-.22	.03	.13	.32	.32	.57	.06	.23	.18	
10	-.14	.15	-.12	-.23	-.05	.01	.17	-.16	.19	-.14	
11	.37	-.03	.77	.19	.04	.28	.23	-.20	.01	.29	-.14
12	.05	.46	.68	.45	.05	.03	-.06	.21	-.06	.22	-.09
13	.37	.19	.51	.02	.12	.58	.55	.23	.16	.24	-.42
14	.28	.04	.51	-.06	.33	.32	.23	.67	.33	.36	-.20
15	.28	.24	.63	.26	.33	.06	.35	.40	.40	.13	.06
16	.01	-.19	.39	-.21	.32	.16	.32	.03	.19	.19	.14
17	.37	.20	.91	.23	.33	.41	.37	-.07	.31	.39	.06
18	.46	.44	.89	.47	.11	.04	.15	.29	.25	.12	-.19
19	.46	.19	.80	.26	.01	.27	.28	-.27	.03	.16	-.06
20	.33	.58	.70	.71	.33	-.16	.38	.09	.31	-.07	-.19

- 1. なめらかな伸び広がり
- 2. 透明感がある
- 3. 総合的にカバー力がある
- 4. 毛穴に対するカバー力がある
- 5. シミ・ソバカスに対するカバー力がある
- 6. 白浮き感がある
- 7. 付け色の明るさの好み
- 8. 付け色の赤みの好み
- 9. 付け色の黄みの好み
- 10. 肌の色がきれいに見える
- 11. 若々しく見える

評価項目の相関から年代によって肌質感の評価の仕方、項目間の関係性が異なる可能性が示唆された。以下では、年代ごとに各評価項目とベースメイクの好ましさの関係について、判別分析を用いて検討する。評価項目1から6番を個別の肌質感に関する項目、7から11番を複合的な肌印象として、ベースメイクの好ましさを肌質感によって説明する判別分析と肌印象によって説明する判別分析の2つを行った。判別成績は leave-one-out cross validation によって評価した。

肌質感による判別成績は30代で65.0%、40代で50.0%、50代で77.3%、60代で60.0%であったが、判別関数が有意となったのは50代のみであった ( $p = .027$ )。一方、肌印象による判

別成績は30代から順に80.0%、65.0%、72.7%、70.0%であり、40代を除いて有意な判別関数が得られた(30代: $p = .041$ ; 40代: $p = .142$ ; 50代: $p = .042$ ; 60代: $p = .016$ )(図3上)。

次に、判別関数における評価項目の標準化判別係数を、年代別の判別関数のそれぞれで絶対値が最大の係数で正規化した上で比較した。肌質感による判別において係数の絶対値が最大となったのは、30代と50代が「透明感がある」、40代が「毛穴に対するカバー力がある」、60代が「シミ・ソバカスに対するカバー力がある」であり、これらがベースメイクの好ましさに最も影響した評価項目であったと考えられる。有意な判別関数が得られた50代では複数の評価項目が0.5以上となったことから、「透明感がある」以外の評価項目も、「透明感がある」の半分以上の影響力をベースメイクの好ましさに対して有していたと考えられる(図3中)。

肌印象による判別では、「若々しく見える」の係数が30代と40代で最大となり、50代では「付け色の明るさの好み」、60代では「肌の色がきれいに見える」が最大となった。50代では係数が大きな項目が他の年代に比べて少なかった(図3下)。

### 5. 考察

ベースメイクの好ましさと参加者の年代を要因とした2要因分散分析を行った結果、ベースメイクの好ましさと参加者の年代の交互作用はすべての評価項目において有意ではなかった。ベースメイクの好ましさと年代の主効果はカバー力に関する3項目を除いた評価項目で有意となった。参加者が好ましく感じたベースメイクは、肌の色のきれいさと若々しさだけでなく、伸び広がりに関する使用感、透明感と白浮き感といった肌質感、明るさと色みの好ましさに高い評価されたことが明らかになった。一方、参加者の年代の主効果は有意ではなかったが、評価項目間の相関において年代ごとの特徴が見られた。

30代は有意な相関が全年代で最も多く、他の年代と比較して評価項目間の相関が強く、肌質感に関する心理的評価構造(以下「肌意識」と呼ぶ)が未成熟である可能性が示唆された。「透明感がある一肌の色がきれいに見える」の相関は全年代で最も高く、肌の色のきれいさにおいて透明感を

最も重要だと見なしている年代であると言える。40代は有意な相関が全年代で最も少なかった。このことは、40代は肌意識において各評価項目を明確に区別している年代であることと、他の年代と比べて肌意識の個人差が大きいことを示唆している。また、「肌の色がきれいに見える」と「若々しく見える」が「透明感がある」と有意に相関しなかった唯一の年代であった。このことは、きれいさ、若々しさにおいて透明感よりも肌トラブルが少ないことを重要視している[19]可能性を示しているが、カバー力に関する3項目と「肌の色がきれいに見える」、「若々しく見える」との間の相関も有意ではなかった。40代のみ相

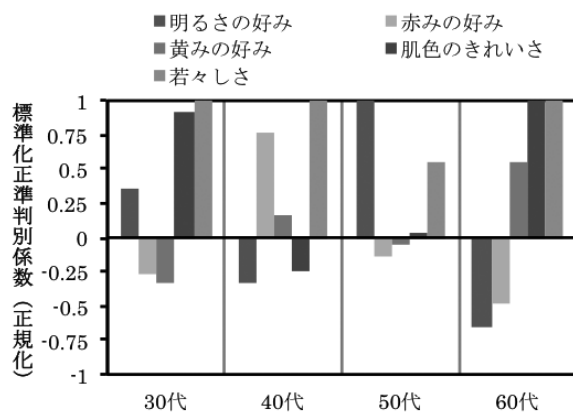
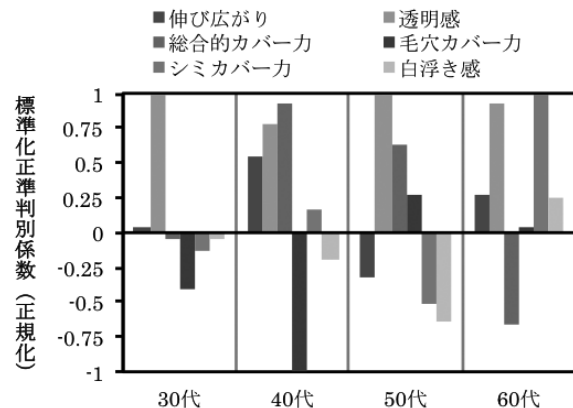
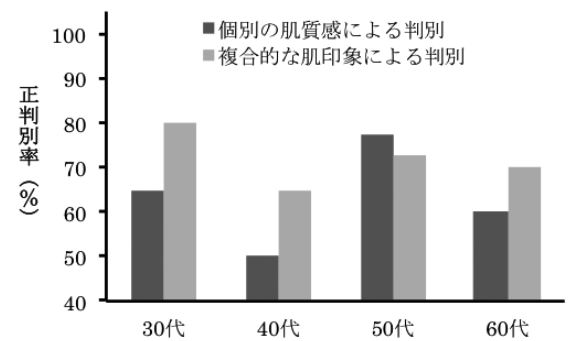


図3. 判別分析の結果

関が有意とならなかった評価項目対と、40代のみ相関が有意となった評価項目対が多かったことも40代の肌意識の特殊性を示している。50代のみ相関が有意となった/なかった評価項目対は少なく、他の年代に対する50代の肌意識に関する明確な特徴は見られなかった。60代の特徴として、「付け色の明るさが好ましい」、「肌の色がきれいに見える」、「若々しく見える」の3項目と「付け色の黄みが好ましい」との間に有意な相関が認められなかったことが挙げられる。60代は加齢に伴う視覚機能の変化[21]により黄みの判断そのものが曖昧になっている可能性もあるが、黄みに関する諦め、あるいは理想と現実のギャップを受容する、言わば達観の境地に達しており、これを重視しない可能性も考えられる。

透明感など個別の肌質感を説明変数とした判別分析において、有意な判別関数が得られたのは50代のみであった。一方、複合的な肌印象を説明変数とした判別分析では40代を除いた年代で有意な判別関数が得られた。肌印象による判別分析において、30代では「若々しく見える」の標準化正準判別係数が最大となり、「肌の色がきれいに見える」が「若々しく見える」に迫る値であった他は小さな値であった。50代では「付け色の明るさが好ましい」の標準化正準判別係数が最大となり、「若々しく見える」が次いで大きかったが、「付け色の明るさが好ましい」の50%程度であった。60代では「肌の色がきれいに見える」が最大となったが、「若々しく見える」とほぼ差はなかった。これらの結果から、30代にとって、若々しく肌の色がきれいであることが好ましいベースメイクの主要件であり、それは同時に透明感があることが示唆された。50代にとって好ましいベースメイクとは、付け色の明るさが好ましい若々しく見えるベースメイクであり、それは透明感がありつつ白浮き感がないベースメイクであると考えられる。60代にとって好ましいベースメイクとは、若々しく肌の色がきれいに見えるベースメイクであり、それはシミ・ソバカスが隠蔽された透明感のあるベースメイクである可能性が示唆された。年代とともに好ましいベースメイクに関する要件、すなわちベースメイクに対する要求が多くなることが示唆された。

征矢ら[19]は40代、50代、60代をまとめた結果における特徴をもって「中高年層」の特徴

を記述していたが、本研究で得られた結果は40代、50代、60代に差異があることを示している。また、本研究における参加者の肌色および肌色に対する嗜好は概ね揃っていたと考えられるが、松木ら[18]が明らかにしたように、自らの肌に対する認識によって肌意識が異なると考えられるため、本研究で明らかになった特徴がその年代のすべてに共通とは言えない可能性は指摘しておかなくてはならないだろう。

## 6. 結論

本研究では30代から60代の一般女性にベースメイクの質感と複合的な肌印象と好ましさを問うことで、年代ごとに肌意識を推定し、それらの年代間差を検討した。好ましいベースメイクはそうでないものよりもカバー力以外の評価項目で良い評価であった。

すべての評価項目において参加者の年代による差は有意ではなかったが、評価項目間の相関関係には年代間差が認められ、中でも40代と他年代との差が大きかった。40代の特異性については、今後検討していくべき課題であり、肌状態の多様性や、メイクとファッションの流行などの肌意識形成に関わる要因の年代間比較が有効であると考えている。

ベースメイクの好ましさと評価項目の関係について検討するために行った判別分析においても、年代間差が認められた。標準化正準判別係数が大きくなる肌質感に関する項目数の変化から、年代が進むにしたがってベースメイクへの要求が増えることが示唆された。

判別分析によって各年代において好ましいベースメイクが備える肌質感と肌印象を明らかにすることができた。これらの関係について明らかにすることが今後の課題である。

## 謝辞

本研究は国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション(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想像拠点」の支援によって行われた。

## 参考文献

[1] Jones, B. C., Little, A. C., Burt, D. M., &

- Perrett, D. I.:When facial attractiveness is only skin deep, *Perception*, Vol. 33, No. 5, pp.569-576 (2004.5).
- [2] Matts, P. J., Fink, B., Grammer, K., & Burquest, M.:Color homogeneity and visual perception of age, health, and attractiveness of female facial skin, *Journal of the American Academy of Dermatology*, Vol. 57, No. 6, pp.977-984 (2007. 8).
- [3] Fink, B., Matts, P. J., D'Emiliano, D., Bunse, L., Weege, B., & Röder, S.:Colour homogeneity and visual perception of age, health and attractiveness of male facial skin, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, Vol. 26, No. 12, pp.1486-1492 (2011.11).
- [4] 高野ルリ子：化粧品による自己表現，日本顔学会（編）顔の百科事典，丸善出版，pp.556-558 (2015.9).
- [5] 余語真夫，浜治世，津田兼六，鈴木ゆかり，互惠子：女性の精神的健康に与える化粧の効用，*健康心理学研究*，Vol. 3, No. 1, pp.28-32 (1990.6).
- [6] 鳥居宏右：脳に働きかけるスキンケア～皮膚感覚を介した心理的効果について～，*日本色彩学会誌*，Vol. 37, No. 5, pp.499-503 (2013.9).
- [7] 高野ルリ子：メイクアップの基礎，日本顔学会（編）顔の百科事典，丸善出版，pp.512-514 (2015.9).
- [8] 佐藤文孝：化粧品に用いられる特殊機能粉末，*色材協会誌*，Vol. 79, No. 9, pp.397-403 (2006.9).
- [9] 小川克基，桜井紀，布施セツ子，大野和久，熊谷重則：新しい演色性粉体の開発とベースメイキャップへの応用，*日本化粧品技術者会誌*，Vol. 34, No. 4, pp.387-394 (2000.12).
- [10] 坂崎ゆかり，鈴木優加，西方和博，毛利邦彦：肌からの反射光を制御するメイク料の開発（第1報）—赤い光の視覚効果を利用したファンデーション—，*日本化粧品技術者会誌*，Vol. 40, No. 4, pp.278-286 (2006.12).
- [11] 坂崎ゆかり，鈴木優加，西方和博，毛利邦彦：肌からの反射光を制御するメイク料の開発（第2報）—スペクトルの凹みを作り出すファンデーション—，*日本化粧品技術者会誌*，Vol. 40, No. 4, pp.287-294 (2006.12).
- [12] 岡田明大，飛谷謙介，石田適志，朴理沙，長田典子：ベースメイク料開発のための3DCG技術の活用—真珠の光学特性とユーザ評価との関連付け—，*日本化粧品技術者会誌*，Vol. 49, No. 1, pp.22-31 (2015.3).
- [13] 五十嵐崇訓：ファンデーションの光学特性，*色材協会誌*，Vol. 85, No. 4, pp.156-163 (2012.4).
- [14] Fleming, R. W., & Bühlhoff, H. H.: Low-level image cues in the perception of translucent materials, *ACM Transactions on Applied Perception*, Vol. 2, No. 3, pp.346-382 (2005.7).
- [15] Motoyoshi, I.:Highlight-shading relationship as a cue for the perception of translucent and transparent materials, *Journal of Vision*, Vol. 10, No. 9, 6, pp.1-11 (2010.9).
- [16] Nagai, T., Ono, Y., Tani, Y., Koida, K., Kitazaki, M., & Nakauchi, S.:Image regions contributing to perceptual translucency: A psychophysical reverse-correlation study, *i-Perception*, Vol. 4, No. 6, pp.407-428 (2013.1).
- [17] 谿雄祐，西島遼，永井岳大，鯉田孝和，北崎充晃，中内茂樹：前方・後方照明強度比による透明感知覚の変化，*映像情報メディア学会誌*，Vol. 68, No.12, pp. J534-J536 (2014.12).
- [18] 松木智美，足立章子，太田久美子，長谷川敬：ファンデーション評価における因子構造，*日本色彩学会誌*，Vol. 18, No. 3, pp.205-211 (1994.10).
- [19] 征矢智美，野村美佳，林照次，長谷川敬：肌の透明感の意識構造と皮膚特性 - 若年層と中高年層の比較 -，*日本化粧品技術者会誌*，Vol. 38, No. 2, pp.115-124 (2004.6).
- [20] 菅沼薫：肌の化粧—ファンデーションの色選び—，*日本顔学会（編）顔の百科事典*，丸善出版，pp.516-517 (2015.9).
- [21] Hardy, J. L., Delahunt, P. B., & Werner,

J. S. : Senescence of chromatic contrast sensitivity. *Journal of Vision*, Vol. 3, No. 12, p44 (2003.12).

- [22] 上原孝一, 南浩治, 岩本啓, 長田みゆき, 五十嵐崇訓, 中尾啓輔, 福田啓一: 透過光制御による若顔印象ファンデーションの開発, *日本化粧品技術者会誌*, Vol. 44, No. 1, pp.48-56 (2010.3) .

### 英文要旨

Face is one of the important information source in the communication. For example, we can know the emotion from the expression, object paid attention to from the gaze, and the state of health from the skin condition. The makeup changes the facial skin condition and the skin condition, or *shitsukan* of the skin, influences the perception of the state of health and attractiveness. The concept of skin with makeup should vary according to ages or generation because the condition of the skin and the makeup trends that women prefer, also vary with the ages. To investigate this notion, we asked 41 women aged 30 to 69 years to evaluate 11 aspects of the skin condition and impression of the makeup skin, and choose the preferred makeup. Regardless of their age, participants preferred the makeup look that was more transparent, had the desirable brightness and color, and made them feel beautiful and youthful. However, age-related differences were found in the correlation between the evaluation as well as the relationship between the evaluation of the skin condition and impression and the makeup preference. These results suggest that 30s' concept of skin underlying the evaluation of makeup relatively inarticulates, diversifies in 40s, matures in 50s. And 60s accept the gap between the ideal and real of the skin condition, especially the yellowish of the skin.

著者紹介



谿 雄 祐



飛 谷 謙 介



村 松 慎 介



小 林 伸 次



長 田 典 子

著者 1

氏 名：谿雄祐

学 歴：2011年東京大学大学院人文社会系研究科博士課程了。博士（文学）。

職 歴：2011年豊橋技術科学大学研究員、2015年より関西学院大学研究特別任期制講師。

所属学会：日本心理学会、日本基礎心理学会、日本視覚学会、日本認知科学会 各会員。

専 門：知覚心理学。主に質感認知に関する研究に従事。

著者 2

氏 名：飛谷謙介

学 歴：2010年岐阜大学大学院工学研究科博士後期課程了。博士（工学）。

職 歴：2010年岐阜大学産官学融合本部研究員、2014年より関西学院大学研究特別任期制講師。

所属学会：日本顔学会、電気学会、精密工学会、ACM など各会員。

専 門：感性工学。コンピュータビジョンに関する研究に従事。

著者 3

氏 名：村松慎介

学 歴：2006年信州大学理学部卒。2008年大阪大学大学院生命機能研究科修士課程了。

職 歴：2009年株式会社コーセー入社。

専 門：皮膚・薬剤研究室に所属。

著者 4

氏 名：小林伸次

学 歴：1992年信州大学繊維学部卒。

職 歴：1992年株式会社コーセー入社。

専 門：メイク製品研究室に所属。

著者 5

氏 名：長田典子

学 歴：1996年大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程了。博士（工学）。

職 歴：1983年三菱電機、2003年関西学院大学助教授、2007年同大学教授、2013年同大学感性価値創造研究センター長。

所属学会：日本顔学会、情報処理学会、電子情報通信学会、日本認知心理学会、IEEE、ACM など各会員。

専 門：感性情報学、メディア工学。





# 顔の部分特徴知覚における布置情報の影響

Effects of configural information on the perception of facial features.

安田孝<sup>1)</sup>, 高木幸子<sup>2)</sup>

Takashi YASUDA<sup>1)</sup>, Sachiko TAKAGI<sup>2)</sup>

E-mail: yasuda@shinonome.ac.jp

## 和文要旨

顔の知覚では、目や口など部分特徴の全体的な配置（布置情報）に関する処理である全体処理が重要なことが示されてきた。しかし、部分特徴が顔としての配置の中におかれた場合、顔の他の情報から影響されずに知覚されるか、すなわち布置情報と切り離して注目可能かは十分に検討されていない。そこで本研究では、部分特徴の知覚は布置情報の影響を受けるかどうか検討することを目的とした。3つの実験で共通して、オリジナル顔とターゲット顔を同時提示し、一部分だけが異なる2つの顔から異なる部分特徴を検出する条件（DPd-SC条件）と、同じ部分特徴を持つ2つの異なる顔から同一の部分特徴を検出する条件（SPd-DC条件）からなる課題を実施した。実験1では正立提示で検討を行い、予測に従う結果を得た。実験2では倒立効果を用いて検討を行い、倒立提示ではDPd-SC条件の反応時間が正立提示に比べて有意に増大した。また実験3より、実験1と2の結果は課題の性質ではなく、布置情報に関わる処理によって引き起こされたことが確認された。この実験結果から、部分特徴の知覚は布置情報の影響を受けること、我々は部分特徴の情報と布置情報の両方を顔の識別に利用していること、の2つが示唆された。顔の部分特徴の知覚と処理は、顔の印象形成などより高次の判断に影響するため、本研究は顔の高次認知にかかわる基礎的要因を明らかにしたと考えられる。

キーワード：顔, 全体処理, 布置情報, 部分特徴, 倒立効果

Keywords : Face, Holistic processing, Configural information, Parts, Inversion effect

## 1. 緒言

### 1.1. 顔の布置情報処理

顔は他の物体認知と異なり、全体処理（holistic processing）もしくは布置情報の処理（configural information processing）が重要であることは継続的に議論されている [1]。布置情報とは、目・口・鼻など顕著な部分特徴の相互位置関係を指す。顔は相互に異なっても部分特徴の基本的な形状と相対的配置は同一であり、他の物体と比較すると構造の類似性が高い。それにもかかわらず、多くの場合、顔の識別は正確である。この特殊性は、我々が顔の認知において単に部分特徴を継ぎ合せているのではなく、布置情報に関する精緻な処理を行っているからだと思われる。

布置情報の重要性を特に強調する立場の例とし

て、Farah、Wilson、Drain、& Tanaka[2]は、顔の部分特徴に対してある程度の注目は可能だが、部分特徴単独で提示されたとき顔文脈におかれた時とでは認知が同一ではなく、部分特徴は個別には表象されないと主張する。この全体モデル（Holistic model）の考えに基づけば、部分特徴に注意を向けることがそもそも困難であると言える。しかし、我々は日常生活において「あの人は目が印象的だ」などと言う。このような場合、我々は認識の初期である知覚段階において、部分特徴の物理的形状をどこまで正確に認識出来ているのであろうか。本論文では、「部分特徴は、布置情報の影響を受けた状態で知覚される」かどうかについて焦点をあて、部分特徴の物理的形状を正確に知覚できるか、それとも布置情報に関わる処理

1) 松山東雲女子大学, Matsuyama Shinonome College

2) 常磐大学, Tokiwa University

の影響の結果、本来の形状とは異なった形で知覚しているのかどうかを明らかにすることを目的とした。

我々の顔知覚において部分処理が行われていると考えることが妥当な理由は、先程述べた日常的な経験以外にも存在する。例えば Haig[8]、[9] は、部分特徴の重要性には違いがあることを示している。具体的には、オリジナル顔（加工を行っていない元の顔）に含まれる目と口を、形状を変更したものにそれぞれ置き換え、オリジナル顔との異同を判断させる課題を行わせている。その結果、目を置き換えた場合の方が再認成績が低下した。仮に我々の顔に関する処理が布置情報だけに依存しているのであれば、置き換える部分特徴により再認成績に差が生じることは考えにくい。したがって、置き換える部位が目か口かにより再認成績が異なるという事実は、我々が個々の部分特徴を個別に処理していることを示唆している。その後も部分特徴の認知が顔処理において重要であることは複数の研究により指摘されている [10]-[13]。このことから、顔の処理において布置情報が間違いなく重要である一方、部分特徴の重要性も同程度に存在すると考えられる。

## 1.2. 顔情報処理の2重モードモデル

部分特徴と布置情報の処理について、両者を考慮した説明は2重モードモデルにより試みられている [14],[15]。このモデルでは、顔の認知は部分特徴と布置情報の2つを情報源とし、とくに正立提示では布置情報が中心的な役割を果たすとされる。部分特徴と布置情報の2つが個別に処理されるか [16],[17]、それとも両者の間に相互作用を仮定するか [18],[19] の違いはあるものの、顔の認知は布置情報のみで行われるわけではないとされている。また、課題や状況の影響も指摘されている。たとえば Rotshtein, Geng, Driver, & Dolan[12] は、部分特徴は知覚判断課題で、布置情報は再認課題でより大きな影響を持つことを実験で示した。また Hine, Nouchi, & Itoh[20] は、2つの群に同一の顔再認課題を行わせる際に、一方の群に対して「これは難しい課題で、職業的にこうした課題が得意であるはずの人々でも、チャンスレベルをわずかに超える正答率しかない」という趣旨の文言を教示に加え、観察者が主観的に困難な課題だと認識する状況を作り出してから課

題を行わせると、この教示が与えられなかった統制群と比較して、部分特徴への注目が高まる可能性を報告している。このように部分特徴も顔の認知で大きな役割を果たすことが指摘されるものの、部分特徴の形状がどこまで正確に知覚可能かは十分に明らかではない。理由の1つに上げられるのは、部分特徴と布置情報の効果を分離する課題作成の難しさである。

## 1.3. 刺激操作と条件名

一般的に、部分特徴の異同を検出させる課題では、刺激操作は大きく2通り考えられる。1つは、同じ顔に対して目や口などの一部の部分特徴を変更する刺激操作である [21]。もう1つは、異なる顔に対して同じ部分特徴を当てはめる操作である [22]。部分特徴について、顔の中に配置されたものと、顔から切り出され単独で提示したものの両者を比較する課題も存在する [23]。しかしこの場合、部分特徴の周囲にある他の情報を利用できる条件が一方だけのため、日常的な顔知覚の場面と一致しない。そこで本研究では、部分特徴が顔の中に配置された状態を基本として、表1に示す操作により実験課題を作成した。

具体的には、異なる2つの顔から同一の部分を検出する条件 (same parts detection from different contour: SPd-DC) と、オリジナル顔のうち、目や口などの部分特徴を変更した顔を同一のオリジナル顔と比較して異なる部分を検出する条件 (different parts detection from same contour: DPd-SC) の2つの条件を設定し、マッチング課題により異同の検出力と反応時間 (reaction time: 以下、RT とする) を比較する。この課題の使用により、部分特徴が知覚の段階で布置情報の影響を受けているのであれば、2つの条件間で成績が異なると予測される。

具体的な実験仮説と予測を以下に述べる。SPd-

表 1. 刺激の操作と条件名

Contour	Part	
	same	different
same	original / distractor	DPd-SC (Different Parts detection from Same Contour)
different	SPd-DC (Same Parts detection from Different Contour)	—

DC 条件では、布置情報から影響を受けて、結果として同一の部分特徴が異なるものとして処理される可能性が高まり、同一部分特徴の検出力は相対的に低下し、かつ RT は増加するであろう。DPd-SC 条件では、操作された部分特徴以外の布置情報が同一であるがために部分特徴の変化は強調、維持され、部分の検出力は相対的に向上し、かつ RT は減少するであろう。前者は布置情報が部位同一性の知覚判断にネガティブに働き、後者は部位異質性の知覚判断にポジティブに働くことを意味している。したがって、実験仮説に妥当性があれば、異同の検出力は 2 つの条件間で SPd-DC < DPd-SC、RT は SPd-DC > DPd-SC になると予測される。実験仮説に妥当性がなく、部位特徴の知覚は布置情報の影響を受けないのであれば、異同の検出力も RT も 2 つの条件間で有意差はないであろう。

実験 2 では、実験 1 と同様の実験を、顔を上下逆さまにして提示する倒立提示により行う。実験 2 で倒立提示を行う目的は、布置情報の影響をより詳細に明らかにするためである。実験 1 で条件間の成績に差が生じた場合も、布置情報は依然として利用されている。部分特徴と布置情報の関係をより詳細に明らかにするためには、布置情報の影響を取り除いた条件があることが望ましい。これまで、顔を倒立提示することで顔の認知が困難になることが示されており [24]-[27]、その主たる原因の 1 つは、倒立提示した顔では布置情報の利用が困難になるからだとされている [28]-[30]。そこで実験 2 では、実験 1 と同様の実験を倒立提示により行うことで、部分特徴と布置情報の関係を詳細に検討することとした。

最後に、実験 1 と 2 の結果が、課題の性質に由来するものでないことを確認するために、実験 3 を行う。実験 1 と 2 の結果が仮説どおりであっても、最後に SPd-DC 条件（異なる顔から同じ部分特徴を探す）と DPd-SC 条件（同じ顔から異なる部分特徴を探す）では課題の性質が異なり、成績は単にそれを反映した可能性が残る。実験 3 ではこの疑問を、部分特徴の配置を崩した顔である scrambled face (SF) を用いて検討する。SF では顔の部分特徴の配置が異なるため、布置情報が利用できなくなる。したがって、実験 1 と 2 の結果が「部分特徴が正常に配置された」顔に特有の処理を反映しており、課題の性質に拠る結果

ではないのならば、仮説は刺激の性質を反映したものであるといえる。この点を確認するために、SF 刺激を用いて布置情報の利用を不可能にすると、課題間の有意な差が生じないことを確認する。

以上より、本研究で報告する 3 つの実験では、正立提示（実験 1）と、布置情報の処理を困難にするとされる倒立提示（実験 2）をそれぞれ用い、部分特徴と布置情報の関係を検証した。最後に 2 つの実験結果が課題の性質によるものでないかどうかを、実験 3 で確認した。

## 2. 実験 1 正立提示条件による検討

実験 1 では「部分特徴の知覚は、布置情報の影響を受ける」という実験仮説を、正立提示条件で検討する。

### 2.1 方法

実験参加者は大学生 32 名（男性 15 名、女性 17 名；平均年齢 19.9 歳、SD = 2.37）であった。全員が裸眼もしくは矯正で正常な視力を有していた。半数の 16 名を SPd-DC 条件に、残り半数を DPd-SC 条件にランダムに割り当てた。

実験計画は顔画像刺激を 2 水準（SPd-DC/DPd-SC）に設定した 1 要因参加者間計画とした。

刺激の顔画像は、HOIP 顔画像データベース<sup>1</sup>より、眼鏡なしの正面から撮影した真顔写真を男女各 16 枚ずつ、計 32 枚を任意に選出し、ランダムにオリジナル顔、ターゲット顔、フィラー課題用に振り分けた。オリジナル顔は操作を行わない刺激であり、男女各 4 枚ずつ、計 8 枚を用いた。また加工を行った顔をターゲット顔とし、男女各 8 枚ずつ、16 枚を用いた。残りの男女 4 枚ずつ、計 8 枚を分析に使用しないフィラー課題用とした。

図 1 に SPd-DC 条件の顔画像の例を示す。SPd-DC 条件では、オリジナル顔 1 枚につき、同じ性別のターゲット顔 2 枚を作成した。ターゲット顔に対し、オリジナル顔の目、もしくは口を画像

1 財団法人ソフトピアジャパン研究開発部地域結集型共同研究推進室により使用許諾を受け使用した。データベースは 15 歳から 64 歳まで、男女合計で 300 名分の顔画像が収録されていた。本研究では正面から撮影された顔で、眼鏡や髭がない顔を任意に抽出し使用した。本研究で報告している実験は許諾を受けた貸与期間に実施されたが、HOIP 顔画像データベースは現在サービスを停止しており、貸与終了後の画像使用が認められていない。そのため図 1 では、著者のうち 1 名と許可を得られた協力者の顔写真を用い、実験時と同様の手続きにより見本を作成した。

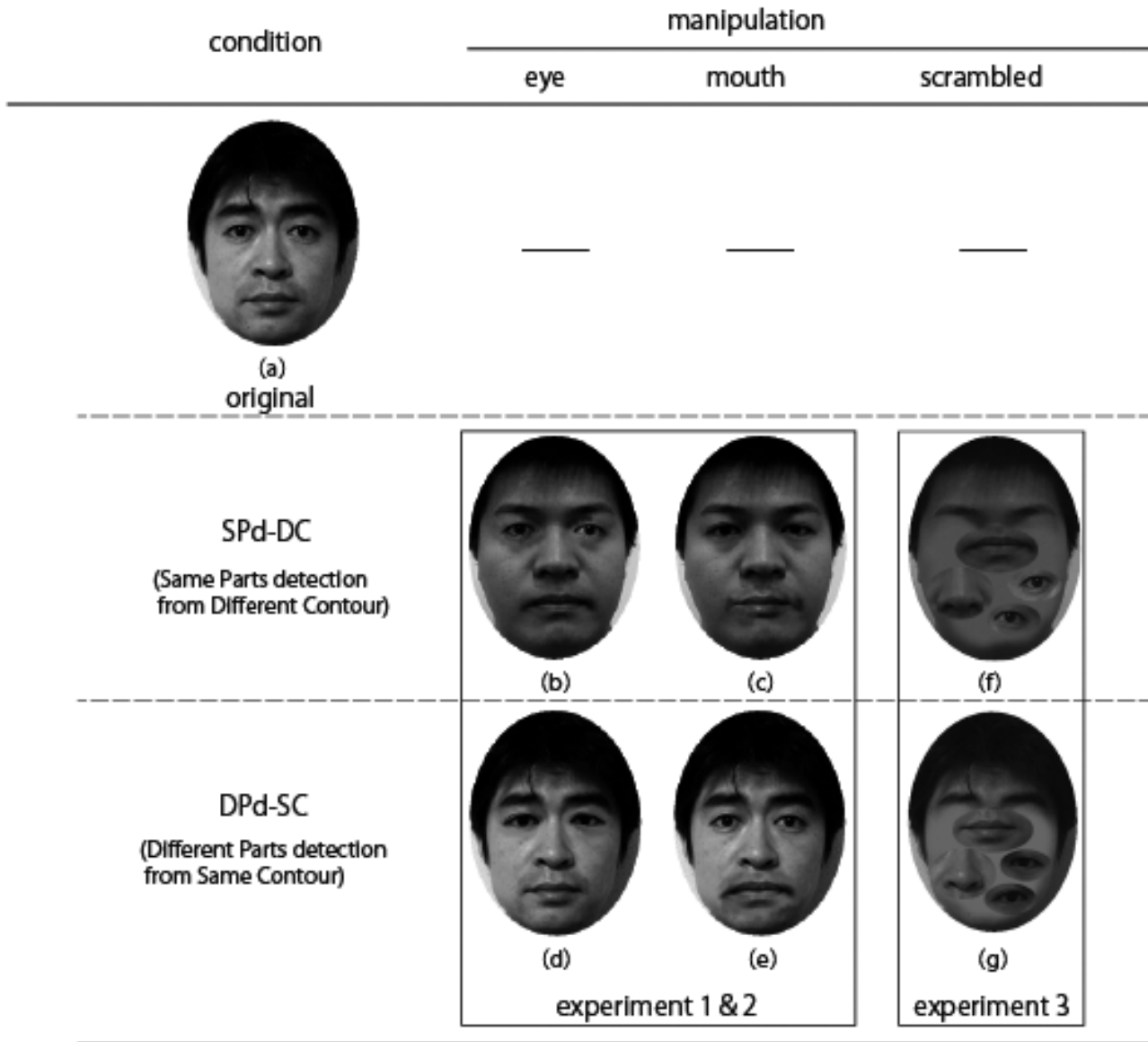


図1. 実験で使用した刺激の例。(a)はオリジナル。2段目はSPd-DC条件の例。(b)は(a)の目を、(c)口を、それぞれ異なる顔に当てはめた。3段目はDPd-SC条件の例。(d)は異なる顔の目を、(e)は異なる顔の口を、(a)の顔に当てはめた。最右列は実験3のターゲット顔(scrambled face)であり、(f)目がオリジナルと同じSPd-DC条件、(g)目がオリジナルと異なるDPd-SC条件。

加工用ソフト(Adobe Photoshop CS)で埋め込んだ。したがって、1枚のオリジナル顔の部分特徴を使用して、ターゲット顔は目を置換した顔(図1ではb)2枚、口を置換した顔(同c)2枚の計4枚が作成された。ディストラクタとして加工を行わないターゲット顔を加えた。

DPd-SC条件では、オリジナル顔に、同じ性別のターゲット顔2枚の部分特徴を割り当てた。オリジナル顔の目あるいは口をターゲット顔のものと入れ替えた。1枚のオリジナル顔につき、ターゲット顔の目と置換した顔(図1、d)2枚、口と置換した顔(同e)2枚の計4枚を作成した。

これらにディストラクタとなる加工を行わない顔を加えた。以上の加工を行った上で幅260 pix × 高さ340 pixの楕円で囲み、15インチCRTモニタに提示した。視角は約7.4°(H) × 9.7°(W)であった。刺激は全てグレイスケールとした。観察距離は約60cmの距離であった。

実験は個別にPCを用いて行われた。1試行の流れを図2に示す。画面に質問文(1試行に1問)を3秒提示した後、顔の提示位置を示す注視点を500ms提示した。画面中央の注視点はオリジナル顔の提示位置を示し、4隅のいずれかに提示される注視点はターゲット顔の提示位置を示す。

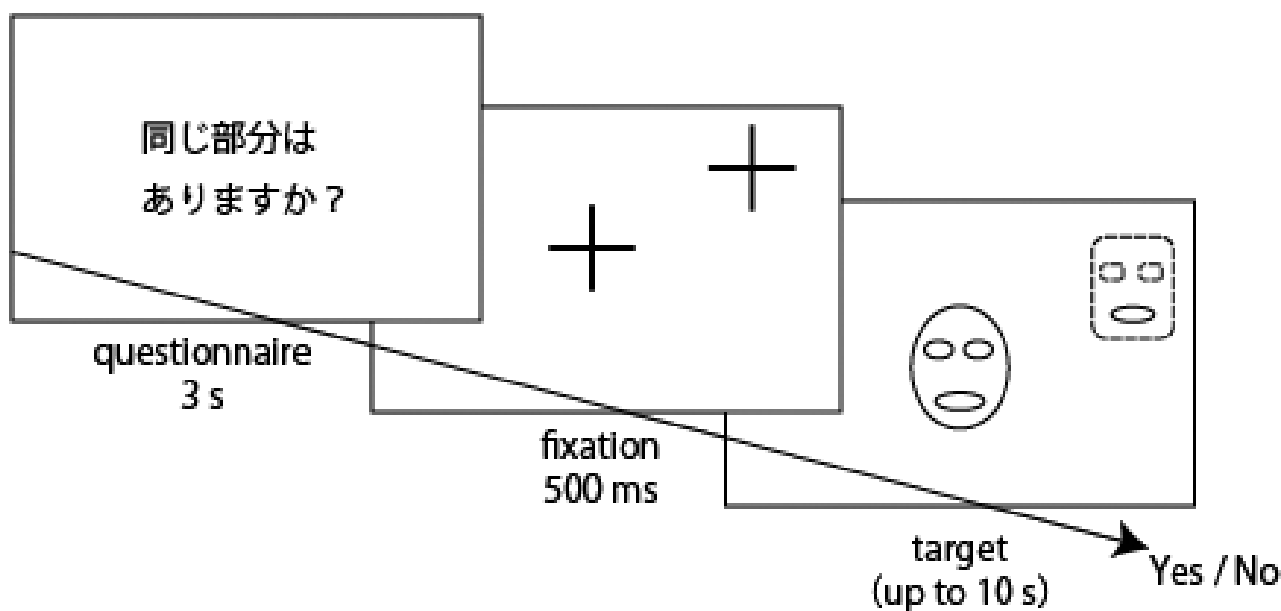


図 2. 1 試行の流れ

続いて、実験参加者は同一画面上に提示されるオリジナル顔とターゲット顔 2 つの顔を比較して、質問に Yes/No で回答した。オリジナル顔は常に画面中央に提示した。ターゲット顔は、水平方向、もしくは垂直方向での比較を防ぐため、画面の 4 隅いずれかにランダムで提示した。出現回数は刺激間でカウンターバランスを取った。回答にはキーボックスを用い、Yes キーを右手で押すか、左手で押すかは参加者間でカウンターバランスを取った。回答時間の上限を 10 秒に設定し、時間内に回答できなかった試行は誤答として扱った。各試行で提示される質問文は次の 5 つの何れかであった。

質問 1. 「同じ部分がありますか？」(SPd-DC 条件)

「異なる部分がありますか？」(DPd-SC 条件)

質問 2. 「どちらの顔が整っていると思いますか？」

質問 3. 「どちらの顔が知的だと思いますか？」

質問 4. 「どちらの顔が優しそうですか？」

質問 5. 「どちらの顔が印象的ですか？」

質問 1 は、SPd-DC 条件では「同じ部分がありますか？」の質問が提示され、中央のオリジナル顔と同じ部分（目・口）がターゲット顔にあった時は Yes、見つからない場合は No と反応した。DPd-SC 条件では「異なる部分がありますか？」の質問が提示され、中央のオリジナル顔と異なる

部分（目・口）がターゲット顔にあった時は Yes、見つからない場合は No と反応した。

質問 2～5 では、オリジナル顔の方が当該形容語に適していると思えば Yes、ターゲット顔の方だと思えば No と反応した。質問 2～5 は、実験参加者が顔の部分特徴へ注目する方略を取ること防ぐフィラー課題であり、全体的な印象に基づいて判断するよう実験前の教示で強調した。これらの質問文は 5 試行につき 1 回の比率で提示し、分析には使用しなかった。

実験に際し、本試行で使用されない顔を用いた 16 試行の練習を行った。本試行は、合計 80 試行で構成された。オリジナル顔が 8 つであり、1 つのオリジナル顔につき、ターゲット顔は、目を加工したものが 2、口を加工したものが 2、ディストラクタ 4 の計 8 試行に加え、フィラー課題 2 試行を加えた計 10 試行で構成された。提示順序は全てランダムとした。

## 2.2. 結果と考察

部分特徴の検出力については、正答率の指標として正解 (Hit) とフォールスアラーム (False alarm: FA) を指標として算出した  $A'$  [31] を用いた。平均  $A'$  は SPd-DC 条件が 0.79 ( $SD = 0.09$ )、DPd-SC 条件は 0.91 ( $SD = 0.05$ ) だった (図 3)。 $A'$  について  $t$  検定を行ったところ、DPd-SC 条件の方が有意に検出力が高いことが示された ( $t(30) = -4.46, p < .0001, d = 1.63$ )。

RTについて、各実験参加者で平均+3SDを超えたもの、もしくは250 msを下回ったものを削除した上で、全試行の平均を算出した。SPd-DC条件の平均は4147.20 ms ( $SD = 1387.40$ )、DPd-SC条件の平均は2822.97 ms ( $SD = 1349.97$ )だった。 $t$ 検定を行ったところ、1%水準で有意となり ( $t(30) = 3.07, p < .01, d = -0.97$ )、DPd-SC条件の方が有意に速いことが示された(図3)。

実験1では、部分特徴の検出が知覚段階での程度正確に行われているのかを検討することを目的とした。実験仮説「部分特徴の知覚は、布置情報の影響を受ける」の下で、部分特徴単独での検出が困難であれば、検出力を示す  $A'$  は SPd-DC < DPd-SC となり、RT は SPd-DC > DPd-SC となると予測した。結果はこれを支持した。Tanaka & Farah[23]は、部分特徴単独での表象は生じ得ないことを記憶再認課題により示したが、本実験の結果は、顔の部分特徴処理が知覚段階ですでに生じており、顔文脈と不可分の関係にあることを示唆している。

ただし本実験の結果だけでは、2つの条件における布置情報の影響は十分に明らかではない。そこで実験2では、倒立効果を用いて実験1の結果を検証する。倒立提示による布置情報の低減が、部位特徴の異同検出にどのように影響するであろうか。

### 3. 実験2 倒立提示条件による検討

実験1の結果から、SPd-DC条件では、布置情報から影響を受け、結果として同一部分特徴の検出力は相対的に低下した可能性が示唆された。これに対しDPd-SC条件では、操作された部分特徴以外の布置情報が同一であったため、部分特徴の変化に対する検出力が相対的に向上した可能性が示唆された。実験2では、布置情報の利用が困難になる倒立提示を用いることで、SPd-DC条件の結果は布置情報から影響を受けたためである可能性を、さらに検証することを目的とした。倒立提示によって両条件、特にSPd-DC条件における布置情報の影響が弱まれば、2条件間で生じた差異は小さくなるであろう。つまり、異同検出力とRTのどちらも、SPd-DC  $\approx$  DPd-SC となることが予測される。実験2では、実験1の正立提示を倒立提示に変えた以外は、すべて同じ課題と手続

きで実験を行った。さらに提示方向と条件間の交互作用を確認するために、実験1の結果と合わせて2要因分散分析を行った。

### 3.1 方法

実験参加者は、実験1に参加していない大学生32名(男性13名、女性19名;平均年齢21.16、 $SD = 2.96$ )であった。全員が裸眼もしくは矯正で正常な視力を有していた。実験1と同様に半数の16名をSPd-DC条件に、残り半数をDPd-SC条件にランダムに割り当てた。

実験計画は実験1と同様に、顔画像刺激を2水準(SPd-DC / DPd-SC)に設定した1要因参加者間計画とした。また刺激は、実験1と同一のものを使用した。オリジナル顔を含め、全ての刺激を倒立提示した。実験手続きも、実験1と同一であった。

### 3.2. 結果と考察

SPd-DC条件の平均  $A'$  は0.765 ( $SD = 0.09$ )だった。DPd-SC条件の平均  $A'$  は0.84 ( $SD = 0.07$ )だった(図3)。 $A'$  について  $t$  検定を行ったところ、DPd-SC条件の方が有意に検出力が高かった ( $t(30) = -2.66, p < .05, d = 0.97$ )。

RTについて、各実験参加者で平均+3SDを超えたもの、もしくは250 msを下回ったものを削除した上で、全試行の平均を算出した。SPd-DC条件の平均は4367.98 ms ( $SD = 1491.78$ )、DPd-SC条件の平均は4404.4 ms ( $SD = 1832.50$ )だった(図3; Inverted)。 $t$  検定を行ったところ、有意差は認められなかった ( $t(30) = -0.08, p = .93, d = -0.02$ )。

次に、 $A'$  について、実験1の結果と合わせて2(提示方向:正立・倒立)  $\times$  2(顔条件:SPd-DC・DPd-SC)の参加者間2要因分散分析を行った。その結果、顔条件の主効果が有意であり、検出力はDPd-SC条件が有意に高かった ( $F(1, 60) = 24.49, p < .001, \eta_p^2 = .29$ )。また提示方向の主効果も有意であり、正立提示条件が有意に高かった ( $F(1, 60) = 5.309, p < .05, \eta_p^2 = .08$ )。交互作用は有意ではなかった ( $F(1, 60) = 0.96, p = .34, \eta_p^2 = .02$ )。

RTについても、同様に、実験1と実験2の結果を合わせて参加者間2要因分散分析を行った。その結果、顔条件の主効果が有意であり、DPd-

SC 条件の RT がより短かった ( $F(1, 60) = 4.46, p < .05, \eta_p^2 = .07$ )。また提示方向の主効果も有意となり、正立提示条件の RT がより短かった ( $F(1, 60) = 8.73, p < .01, \eta_p^2 = .13$ )。交互作用も有意だった ( $F(1, 60) = 4.98, p < .05, \eta_p^2 = .07$ )。

交互作用が有意となったため、単純主効果の検定を行った結果、条件に注目すると、正立提示で DPd-SC 条件が SPd-DC 条件よりも有意に短いことが認められた ( $F(1, 60) = 0.43, p < .01, \eta_p^2 = .14$ )。倒立提示ではこの有意差は認められなかった ( $F(1, 60) = .01, p = .93, \eta_p^2 = .00$ )。また提示方向に注目した場合、SPd-DC 条件では、正立と倒立の間に有意差が認められなかった ( $F(1, 60) = 0.26, p = .61, \eta_p^2 = .00$ )。DPd-SC 条件では、正立と倒立の間に有意差が認められ、正立提示の方がより短い時間で判断されたことが示された ( $F(1, 60) = 13.45, p < .001, \eta_p^2 = .18$ )。

実験 2 では、実験 1 の結果が布置情報処理に基づくものであったのかどうかを、布置情報の処理を阻害する倒立効果を利用して検討することを目的とした。倒立提示の結果、異同の検出力は正立提示に比べて全体的に有意に低下した。しかし、DPd-SC 条件に比べて SPd-DC 条件の検出力が有意に低いという関係は、実験 1 と同じく仮説から予測された通りの結果となった。検出力を指標とする限りでは、倒立提示によっても布置情報はなお一定した効果を部分特徴処理に及ぼしていると考えられる。RT に関しては実験 1 とは異

なり、DPd-SC 条件と SPd-DC 条件の間に差は見られなかった。しかし、交互作用を分析すると倒立提示の影響は DPd-SC 条件に強く現れ、正立提示に比べて RT が有意に増大した。検出力についても、A' について 2 要因分散分析の結果は提示方向の主効果が有意だったことから、倒立提示では低下したと判断できる。つまり、正立提示時よりも多くの処理時間をかけながら、検出力は低下したことを意味する。これは、正立提示条件では部分特徴と布置情報の両方が使用できていたが、倒立提示した場合は、部分特徴の情報しか利用できなくなったために、判断が困難になったためであると考えられる。SPd-DC 条件では、RT において正立提示と倒立提示で差が見られなかったことと併せて考えると、実験参加者が重きを置いた処理は 2 つの条件で異なっていた可能性がある。つまり、DPd-SC 条件では布置情報をより利用していた（そのために倒立提示条件で RT は長くなり検出力は低下した）のに対し、SPd-DC 条件では、部分特徴をより利用していたために RT に差が生じなかったと考えられる。

#### 4. 実験 3 scrambled face による検討

実験 1 と 2 の結果から、本研究の仮説にしたがう「部分特徴の知覚は布置情報の影響を受ける」可能性が示唆された。しかし、両実験で用いた 2 つの条件、つまり SPd-DC 条件と DPd-SC 条件では、課題の性質が異なり、成績は単にそれを反映した可能性が残る。実験 3 では、部分特徴の配置を崩した顔である scrambled face (SF) を

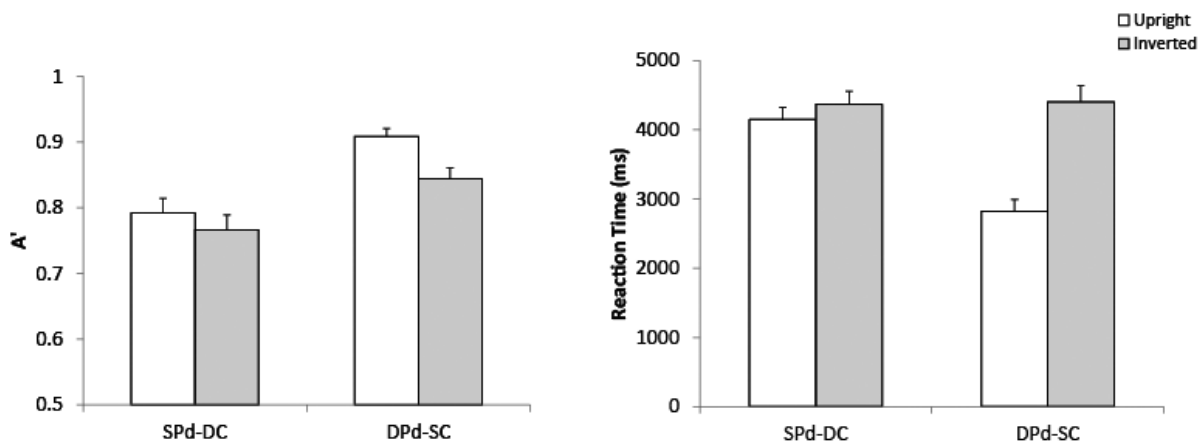


図 3. 実験 1 (Upright) と実験 2 (Inverted) の、検出力 (A') と RT の結果  
エラーバーは標準誤差を示す。

用いて検討する。実験 1 と 2 の結果が「部分特徴が正常に配置された」顔に特有の処理を反映しており、課題の性質に拠る結果ではなければ、布置情報が利用できない SF 刺激を用いた場合、2 つの条件間で差が生じず、検出力と RT のどちらも SPd-DC  $\approx$  DPd-SC となることが予測される。

#### 4.1. 方法

実験 1 および 2 のどちらにも参加していない大学生 16 名（男性 3 名、女性 13 名；平均年齢 19.3 歳、SD = 1.69）が実験に参加した。全員が裸眼もしくは矯正で正常な視力を有していた。参加者のうち半数を SPd-DC 条件を先に行うセッションに、残りを DPd-SC 条件を先に行うセッションにランダムに割り当てた。

実験計画は、顔画像刺激を 2 水準（SPd-DC/DPd-SC）に設定した 1 要因参加者内計画とした。

刺激は、実験 1 と 2 で使用したものと同一の顔画像を用いた。目・鼻・口の各部分特徴をそれぞれの部位が収まる楕円の形状で切り抜き、本来の顔の配置とは異なる位置に置いた SF を作成した。

SPd-DC 条件では、ターゲット顔の顔に対し、オリジナル顔の目・鼻・口のいずれかを埋め込んだ。1 枚のターゲット顔に対し、2 枚のオリジナル顔の部分特徴を使用して、目を置換した顔 2 枚、鼻を置換した顔 2 枚、口を置換した顔 2 枚の計 6 枚が作成された（図 1、(f)）。さらにディストラクタとなる加工を行わない顔 6 枚を加えた。男女各 2 名ずつ、合計 4 つのオリジナル顔につき同様の作業を行い、合計 48 枚の刺激を作成した。また DPd-SC 条件では、オリジナル顔の顔に、同じ性別のターゲット顔 2 枚の部分特徴を割り当てた。オリジナル顔の目・鼻・口いずれかをターゲット顔のものと入れ替えた（図 1、(g)）。1 枚のオリジナル顔につき、ターゲット顔の目と置換した顔 2 枚、鼻と置換した顔 2 枚、口と置換した顔 2 枚の計 6 枚を作成した。これらにディストラクタとなる加工を行わない顔を加え、合計 48 枚の刺激を作成した。実験全体で用いられた刺激は合計 96 枚であった。

基本的な手続きは、実験 1 と 2 で行われたフィラー課題を、実験 3 の刺激の性質上、布置情報に基づく判断が不可能であるため除外した他は、実験 1 および 2 と同一であった。

#### 4.2. 結果と考察

平均  $A'$  は、SPd-DC 条件が 0.80 (SD = 0.21)、DPd-SC 条件が 0.89 (SD = 0.05) だった。t 検定を行ったところ、有意差は認められなかった ( $t(15) = 1.53, p = .15, d = 0.55$ )。

RT について、各実験参加者で平均 +3SD を超えたもの、もしくは 250 ms を下回ったものを削除した上で、全試行の平均を算出した。SPd-DC 条件は 4342.08 ms (SD = 1668.57)、DPd-SC 条件は 3969.72 ms (SD = 949.93) だった。t 検定を行ったところ、有意差は認められなかった ( $t(15) = 1.55, p = .37, d = -0.27$ )。

分析の結果、 $A'$  と RT のどちらでも、SPd-DC 条件と DPd-SC 条件の間には、統計的な有意差が認められなかった。課題による差をさらに検討するために、それぞれの 95% 信頼区間を求めたところ、 $A'$  に関して SPd-DC 条件が [0.65, 0.96]、DPd-SC 条件が [0.85, 0.93] と重なりが見られた。また RT に関して、SPd-DC 条件が [3452.96, 5231.20]、DPd-SC 条件が [3463.53, 4475.90] と 2 つの条件で重なりが見られた。

$A'$  と RT のどちらにおいても、95% 信頼区間は SPd-DC 条件が広い範囲をとったことは、課題の難易度が完全に同一ではなかった可能性を示唆する。しかし範囲は DPd-SC 条件が SPd-DC 条件に含まれる形で完全に重なっていること、検定の結果が有意では無かったことを併せて考えると、実験 1 と 2 で生じた差が課題の違いによると積極的に結論付けることは難しい。以上より、実験 1 と 2 の結果は、実験課題の性質ではなく、顔に特有の布置情報処理を反映した結果であると考えられる。これを踏まえ、以下では実験 1 と 2 の結果を中心に総合考察を行う。

### 5. 総合考察

#### 5.1. 結果のまとめ

本研究では、顔の部分特徴処理に焦点を当て、2 つの実験により、部分特徴は、布置情報の影響を受けた状態で知覚されるかを検証した。それぞれの実験ではオリジナル顔とターゲット顔を同時提示し、2 つの同じ顔から異なる部分特徴を検出する条件（DPd-SC 条件）と、異なる 2 つの顔から同じ部分特徴を検出する条件（SPd-DC 条件）で比較を行った。部分特徴が知覚の段階で顔文脈の情報の影響を受けているのであれば、異同の検



出力は2つの条件間でSPd-DC < DPd-SC、RTはSPd-DC > DPd-SCになると予測された。実験1の結果はこの予測に沿っており、顔の布置情報処理が知覚段階ですでに生じ、顔文脈と不可分の関係にあることを示している。

実験2では、実験1で示された布置情報の影響を、布置情報処理を阻害する倒立効果を利用してさらに詳しく検討した。倒立提示により、異同の検出力は正立提示に比べて両条件ともに有意に低下したが、DPd-SC条件に比べてSPd-DC条件の検出力が有意に低いという関係（SPd-DC < DPd-SC）は変わらなかった。他方、倒立提示の影響はDPd-SC条件のRTに顕著に現れ、正立提示に比べてRTが有意に増大した。SPd-DC条件では、RTにおいて正立提示と倒立提示で差が見られなかったことから、実験参加者が重きを置いた処理は2つの条件で異なっていた可能性が示唆された。つまり、DPd-SC条件では布置情報をより利用していた（そのために倒立提示条件でRTが長くなった）のに対し、SPd-DC条件では、部分特徴をより利用していたためにRTに差が生じなかった可能性である。

実験3は、実験1と2の結果が、課題の性質によるものかを確認することが目的であった。実験の結果、実験1と2の結果は課題の性質によるものではなく、刺激の性質によるものであると考えられた。

以上の結果から示唆されることは、次の2つに要約できよう：(1) 本研究の主たる目的から明らかにされたように、部分特徴の知覚は布置情報の影響を受ける、(2) 2重モードモデルで提案されているように、我々は部分特徴の情報と布置

情報の両方を利用していること、さらにどちらをより利用するかは固定的でなく、課題や刺激である顔の特性により促進され、可変性を持つことである。以下、本研究の結果が顔に特有のもののみなせるかを考察したのち、研究結果が、布置情報の処理に関するモデルに対して示せる示唆と、検討課題を述べる。

## 5.2. 本研究の結果は顔に特有か

本研究の結果は、顔認知に特有の結果であろうか。それとも、他の物体認知においても生じるのだろうか。実験2の結果から、本研究が示したことは顔刺激で顕著な、熟知度（familiarity）が高い刺激を用いた場合に特有のものであると考えられる。実験2では倒立効果を利用したが、倒立効果は顔をはじめとした熟知度の高い刺激で顕著に生じ[32]、そうでない刺激、例えば家のイラストなど、顔のように一定の範囲内に複数の部品を配置することが可能ではあるが、熟知度が低い他の物体を刺激として用いた場合は生じないことが知られている[23]。実験2では、DPd-SC条件のRTが正立提示に比べて有意に増大した。したがって本研究の結果は、正立状態の顔を知覚する際に特有の処理を反映したと考えられよう。

## 5.3. 顔の布置情報処理モデルへの示唆

本研究の結果は、「部分特徴の知覚は布置情報の影響を受ける」という仮説を支持した。顔の布置情報処理に関するモデルに、この結果はどのような示唆を与えるだろうか。本研究の結果は一見すると、顔の部分特徴を我々は個別に処理していないという全体モデル[2]、[23]を支持するよう

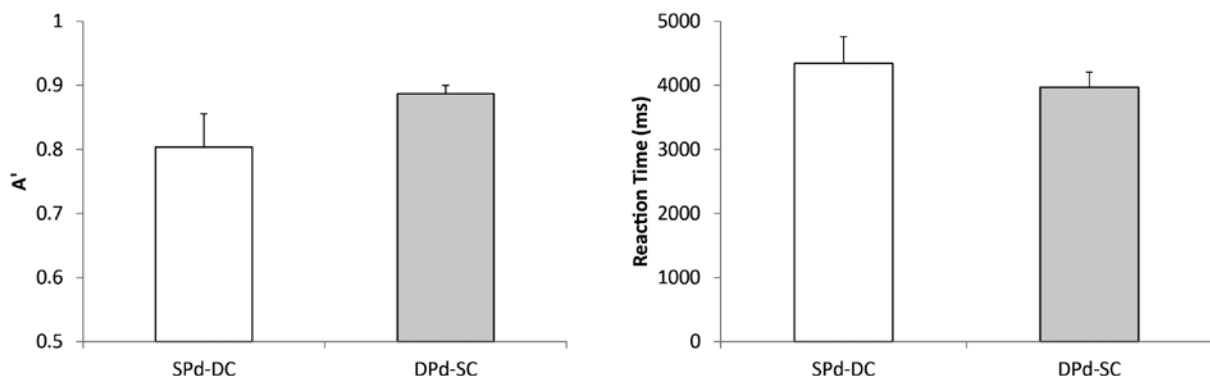


図4. 実験3の検出力 (A') と RT。  
エラーバーは標準誤差を示す。

に思われる。知覚の段階ですでに部分特徴が顔文脈から不可分であることにさらなる支持を与えた、という解釈も可能であろう。

しかし実験 1 と 2 の結果から、布置情報の影響を受けてはいるものの、部分特徴として処理されていることが示唆された。布置情報が利用可能な正立提示（実験 1）とそうでない倒立提示（実験 2）の結果をあわせて分析した結果、RT において SPd-DC 条件は正立提示と倒立提示で有意差が認められなかった。倒立提示は部分特徴の処理に拠ることが知られており、この結果と正立提示の結果が変わらなかったことは、SPd-DC 条件は部分特徴への注目によって行われたと解釈できる。RT に差がなかったのは、正立と倒立のどちらでも部分特徴が処理されていたためと考えられることから、全体モデルではなく、2 重モードモデルを支持する結果であると言える。

これまでの顔認知研究では部分特徴の処理について、布置情報に続いて処理されるとする仮説 [23] や、知覚段階ですでに処理が行われているとする仮説 [11]、[33] が存在し、議論が分かれていた。本研究の結果は、部分特徴が知覚段階で処理される後者の仮説を支持している。しかしモデルに関しては、本研究で仮定した 2 重ルートモデルに限定せず、ハイブリッドモデル [18]、[21] も併せて検討すべきであろう。ハイブリッドモデルでは、部分特徴と布置情報のみを仮定するのではなく、それらが互いに影響した結果生じる別の特性 (property) をも仮定する [21]。本研究の結果は、「部分特徴は、布置情報の影響を受けた状態で知覚される」という仮説を支持するものであった。部分特徴に対する個別の注意を向けることが可能であることは示されたが、ここで参加者が認知した部分特徴が、単独で抽出した部分特徴と物理的に同一か、ハイブリッドモデルが仮定する別の特性であるかは、本研究の結果からは明らかではない。ハイブリッドモデルで示される別の特性がどのように顔認知に関わっているのか、その妥当性も含め、さらに検討が必要であろう。

#### 5.4. 今後の検討課題

本研究の実験 1 と 2 の結果、特に 2 つの実験間における DPd-SC 条件の RT に関する相違から、我々が部分特徴と布置情報のどちらをより利用するかは固定的でなく、課題や刺激である顔の特性

により促進され、可変性を持つことが示唆された。こうした可変性は Hine et al. [20] などによっても示されているが、我々が顔知覚のどの段階でどちらの情報をより利用しているのかは、まだ十分に明らかではない。本研究は知覚段階においてすでにこうした可変性が生じることを示した点で、我々が顔認識の知覚過段階から必要な情報の適切な選択を行っていることを明らかにしたと考える。ただし、こうした情報の選択と状況の関連性についてはまだ検討すべき余地が多く、顔の性質（例えば、示差性や既知性など）と課題特性の両方を考慮したさらなる研究が求められる。

#### 参考文献

- [1] Maurer, D., Grand, R. L., & Mondloch, C. J. :The many faces of configural processing., Trends in Cognitive Sciences, 6, pp. 255-260 (2002).
- [2] Farah, M. J., Wilson, K. D., Drain, M., & Tanaka, J. N.: What is "special" about face perception? ,Psychological Review, 105, pp. 482-498 (1998).
- [3] Bradshaw, J. L., & Wallacei, G. :Models for the processing and identification of faces. ,Perception & Psychophysics, 9,pp. 443-448 (1971).
- [4] Matthews, M. L. : Discrimination of Identikit constructions of faces: Evidence for a dual processing strategy. , Perception and Psychophysics, 23,p. 153 (1978).
- [5] Smith, E. E., & Nielsen, G. D. :Representations and retrieval processes in short-term memory: Recognition and recall of faces. , Journal of Experimental Psychology, 85,pp. 397-405 (1970).
- [6] Tversky, A., & Krantz, D. H. :Similarity of schematic faces: A test of interdimensional additivity. , Perception & Psychophysics, 5,pp. 124-128 (1969).
- [7] Walker-Smith, G. J., Gale, A. G., & Findlay, J. M.:Eye movement strategies involved in face perception. , Perception 6, pp. 313-326 (1977).
- [8] Haig, N. D. : The effect of feature displacement on face recognition. ,

- Perception, 13, pp. 505-512 (1984).
- [9] Haig, N. D. : Exploring recognition with interchanged facial features. , Perception, 15, pp. 235-247 (1986).
- [10] Anaki, D., Boyd, J., & Moscovitch, M. : Temporal integration in face perception: Evidence of configural processing of temporally separated face parts. , Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance, 33, pp. 1-19 (2007).
- [11] Rakover, S. S., & Teucher, B. : Facial inversion effects: Parts and whole relationship. , Perception & Psychophysics, 59, pp. 752-761 (1997).
- [12] Rotshtein, P., Geng, J. J., Driver, J., & Dolan, R. J. : Role of features and second-order spatial relations in face discrimination, face recognition, and individual face skills: Behavioral and functional magnetic resonance imaging data. , Journal of Cognitive Neuroscience, 19, pp. 1435-1452 (2007).
- [13] Valentin, D., Abdi, H., & Edelman, B. : From rotation to disfiguration: Testing a dual-strategy model for recognition of faces across view angles. , Perception, 28, pp. 817-824 (1999).
- [14] de Gelder, B., & Rouw, R. : Beyond localisation: A dynamical dual route account of face recognition. , Acta Psychologica, 107, pp. 183-207 (2001).
- [15] Ingvalson, E. M., & Wenger, M. J. : A strong test of the dual-mode hypothesis. , Perception & Psychophysics, 67, pp. 14-35 (2005).
- [16] Cabeza, R., & Kato, T. : Features are also important: Contributions of featural and configural processing to face recognition. , Psychological Science, 11, pp. 429-433 (2000).
- [17] Collishaw, S. M., & Hole, G. J. : Is there a linear or a nonlinear relationship between rotation and configural processing of faces? , Perception, 31, pp. 287-296 (2002).
- [18] Sergent, J. : An investigation into component and configural processes underlying face perception. , British Journal of Psychology, 75, pp. 221-242 (1984).
- [19] Tanaka, J. W., & Sengco, J. A. : Features and their configuration in face recognition. , Memory & Cognition, 25, pp. 583-592 (1997).
- [20] Hine, K., Nouchi, R., & Itoh, Y. : Influence of subjective difficulty on the degree of configural and featural processing in face recognition. Japanese Psychological Research, 53, pp. 246-257 (2011).
- [21] Kimchi, R., & Amishav, R. : Faces as perceptual wholes: The interplay between component and configural properties in face processing. , Visual Cognition, 18, pp. 1034-1062 (2010).
- [22] Halberstadt, J., Goldstone, R. L., & Levine, G. M. : Featural processing in face preferences. , Journal of Experimental Social Psychology, 39, pp. 270-278 (2003).
- [23] Tanaka, J. W., & Farah, M. J. : Parts and wholes in face recognition. , The Quarterly Journal of Experimental Psychology, Section A, 46, pp. 225-245 (1993).
- [24] 遠藤光男: 倒立顔の認識, 心理学評論, 38, pp. 539-562 (Endo, M. Recognition of upside-down faces., Japanese Psychological Review, 38, pp. 539-562.) (1995).
- [25] Sekuler, A. B., Gaspar, C. M., Gold, J. M., & Bennett, P. J. : Inversion leads to quantitative, not qualitative, changes in face processing. , Current Biology, 14, pp. 391-396 (2004).
- [26] Valentine, T. : Upside-down faces: A review of the effect of inversion upon face recognition. , British Journal of Psychology, 79, pp. 471-491 (1988).
- [27] Yin, R. K. : Looking at upside-down faces. , Journal of Experimental Psychology, 81, pp. 141-145 (1969).
- [28] Leder, H., & Bruce, V. : When inverted faces are recognized: The role of configural information in face recognition. , The Quarterly Journal of Experimental

- Psychology. A, Human Experimental Psychology, 53, pp. 513-536 (2000).
- [29] Murray, J. E. : The ups and downs of face perception: Evidence for holistic encoding of upright and inverted faces. , Perception, 33, pp. 387-398 (2004).
- [30] Rhodes, G., Brake, S., & Atkinson, A. P. : What's lost in inverted faces? , Cognition, 47, pp. 25-57 (1993).
- [31] Pollack, I., & Norman, D. A. : A non-parametric analysis of recognition experiments. , Psychonomic Science, 1, pp. 125-126 (1964).
- [32] Diamond, R., & Carey, S. Why faces are and are not special: An effect of expertise. Journal of Experimental Psychology: General, 115(2), 107-117 (1986).
- [33] Martelli, M., Science, N., Majaj, N. J., & Pelli, D. G. : Are faces processed like words ? A diagnostic test for recognition by parts. , Journal of Vision, 5, pp. 58-70 (2005).

## 英文要旨

Many studies have shown that configural information in face recognition is important. Furthermore, recent studies show that facial parts are also important. However, whether facial features are perceived completely divided from face configural information or not is unclear. In the present study, we investigated whether the features of a face are processed maintained their shape or effected configural information surrounding the parts. In two experiments, the task in which participants judged was whether two faces were completely same or different. three conditions were compared in three experiments. One is the Different Parts detection from Same Contour (DPd-SC), in which two faces were the same in contours but different in one facial feature. The other is the Same Parts detection from Different Contour (SPd-DC), in which two faces are different in contours but same in one feature. We predicted the performances of two conditions would be different if the facial features are perceived with the effect of configural information. In Experiment 1, two conditions were tested in the intact presentation, and the result followed the prediction. In Experiment 2 inverted faces were used as stimuli. The performances in Experiment 2 were significantly decreased compared to Experiment 1, and the effect of inversion was greater in DPd-SC. Experiment 3 confirmed the results of experiment1 and 2 were caused by the configural information, not by the task differences. These findings suggested facial features are processed independently, but their shapes were distorted by the configural information.

著者紹介



安田 孝



高木 幸子

著者 1

氏 名：安田孝

学 歴：早稲田大学大学院文学研究科心理学専攻博士課程 単位取得後退学。

職 歴：早稲田大学理工学術院創造理工学部助手を経て、現在、松山東雲女子大学人文科学部心理子ども学科講師。

所属学会：日本顔学会、日本心理学会、日本認知心理学会 各会員。

専 門：認知心理学、特に顔の知覚／認知に関する研究に従事。

著者 2

氏 名：高木幸子

学 歴：早稲田大学大学院文学研究科心理学専攻博士課程単位取得満期退学。博士（文学）。

職 歴：早稲田大学高等研究所リサーチアシスタント、東京女子大学大学院人間科学研究科特任研究員、東京女子大学教養学部研究員を経て、現在、常磐大学人間科学部コミュニケーション学科准教授。

所属学会：日本顔学会、日本心理学会、日本認知心理学会、日本認知科学会、日本社会心理学会、各会員。

専 門：コミュニケーションの実験社会心理学／認知心理学。



# 強度の異なる表情から解読される感情の日中比較

## The Japanese-Chinese comparison of emotion judgment from facial expressions with different intensities

高木幸子<sup>1)</sup>、陶虹宇<sup>2)</sup>、松本芳之<sup>2)</sup>

Sachiko TAKAGI<sup>1)</sup>, Hongyu TAO<sup>2)</sup>, Yoshiyuki MATSUMOTO<sup>2)</sup>

E-mail: takagi@tokiwa.ac.jp

### 和文要旨

先行研究において、日本人の表情表出は抑制的であり、実際の感情とは適合しない表情を表出する傾向があることが明らかになっている。これに対応して、本研究では、日本人の解読規則の特徴として強調性と不適合感情優先性があることを予測した。強調性とは相手の感情表出が抑制的であったとしても表情が示す感情を誇張して読み取る傾向を指し、不適合感情優先性とは背景情報を重視するために表情が示す感情以外の感情をも解読する傾向を指す。この予測に基づき、日中間の感情解読における文化差を検証するため、静止画で呈示された表情に対して複数感情の表出強度の評価を求める調査を実施した。調査には日本人 85 名と中国人 89 名が参加した。調査では強度の異なる喜びと怒りの感情を表出した日系アメリカ人と白人の男女各 2 名の表情静止画を呈示し、調査参加者に基本 6 感情それぞれが表出されている程度を 12 段階で評価することを求めた。調査の結果、文化によらず、表情強度が弱い表情よりも強い表情に対して表情と一致する感情が高く評価されることが示された。さらに、中国人と比較して日本人は、表情と一致する感情および一致しない感情の両方をより高く評価することが明らかになった。これらの結果から、日中間で表情による感情判断には文化差がみられるとともに、日本人の解読規則は前提とした 2 つの特徴を有することが示唆された。

キーワード：解読規則、表情、感情強度、文化差、日中比較

Keywords : decoding rules, facial expression, emotional intensity, cultural difference, Japanese, Chinese

### 1. 緒言

コミュニケーションにおいて、他者の感情的確な読み取りと自身の感情の正確な伝達は、円滑な人間関係を築くにあたって非常に重要である。感情 (emotion) とは、認知体験、表出行動、生理反応の 3 側面から構成される心的状態であり、すべての人々が共有する心理的規制であるとされる [1]。感情情報はコミュニケーションの中でわれわれが利用可能なありとあらゆるチャンネルを通じて表出される。言語を含む音声はもちろんのこと、表情や身体動作、視線方向などチャンネルの種類は幅広い。とりわけ表情は、自分の感情状態を相手に伝え、相手の感情状態を知るための重要な情報源であるとされ、多岐にわたって研究されてきた。

表情を介して感情がやりとりされる過程は、Encode-Decode モデル [2] を用いて解釈することができる。このモデルに従えば、まず送り手が表示規則に従って感情を表情へとコード化する。それによって感情が観察可能な表情というメッセージへと変換される。次に受け手が、解読規則に従ってそれを解読する。したがって、的確な感情コミュニケーションが成立するためには、表示規則と解読規則が対応していることが必要になる。表示規則 [3] にも解読規則 [4] にも普遍的な側面があることが指摘されてきた。これは、表示規則と解読規則の対応にも普遍性があることを示唆している。同時に、表示規則と解読規則、およびその対応には文化差があり、正確な異文化理解を阻む可能性があることも指摘されてきた [5, 6]。

1) 常磐大学、Tokiwa University

2) 早稲田大学、Waseda University

こうした感情表出における文化差は、これまで西洋と東洋の比較を通じて検討されることが主であった。しかしながら、同じ東北アジア文化圏に属する日本人、韓国人、中国人の間でも表情による感情表出に差がある、つまり東北アジア文化圏に属する3ヶ国間でも表示規則に文化差があることが示されている [5-9]。Encode-Decode モデル [2] に従えば、このことは表示規則に対応して解読規則にも文化差があることを示唆している。表示規則に関しては日韓の文化差を明らかにした研究 [6, 7] は多い一方、日中の文化差に関する研究は少ない [8]。しかしながら、日中間の表示規則に文化差がみられるのであれば、解読規則にも差があることは十分考えられるところである。そこで、本研究では、表情による感情の解読規則について日中比較を行う。

表情に基づく感情解読において、他文化圏の人々と比較して、日本人は文脈情報を重視する傾向があることが示されてきた [10, 11]。中村 [12] は、多くの情報源の中で特定の情報源をターゲットとしたとき、それ以外の情報源から得られる情報はすべて文脈情報であると定義した。この定義に基づけば、表情から感情を判断する場合には表情がターゲット情報であり、音声や服装、場の状況といった表情以外のすべての情報は文脈情報となる。つまり、日本人のコミュニケーションでは、場面状況の特徴や相手の立場や役割を考慮することが重視される。この傾向は、日本人の表情の表出と認知の在り方に影響を及ぼすと考えられる。すなわち、Encode-Decode モデル [2] に従えば、その影響は表示規則と解読規則の両方に反映されるであろう。本稿では、解読規則における影響に焦点を当てた研究を行う。

表示規則における文脈情報の影響は、抑制性と感情喚起刺激との不適合性として表すことができる。抑制性は、感情表出が抑制的であることと定義される。また、感情喚起刺激との不適合性は、感情喚起刺激によって本来生起される感情とは異なる感情を表出することと定義される。日本人の表示規則には、この抑制性 [13, 14] と感情喚起刺激との不適合性 [13, 15-17] が見られることが様々な先行研究によって示唆されてきた。特に後者については、日本人は笑顔や微笑みによって悲しみや嫌悪のようなネガティブな感情を隠蔽する傾向があることが知られており [15]、この際の

笑顔はジャパニーズ・スマイルと称され、その存在が古くから指摘されてきた [16, 17]。これに対し、解読規則における影響は、強調性と感情喚起刺激との不適合感情優先性として表すことができる。強調性は表示規則における抑制性に対応するものであり、相手の感情表出が抑制的であったとしても、感情喚起刺激と適合する感情を誇張して読み取ることと定義される。これまでの研究から、日本人は感情表出が抑制的であり、表情から感情を解読するための手がかりが少ないことが示唆されてきた [13, 14]。しかしながら、日本人の感情表出が抑制的であることが、その感情体験が貧しいことを意味するわけではない。日本人の感情体験は他文化圏に属する人々と遜色なく、複雑で豊かである [18]。実際、日本人同士では感情の伝達が円滑に行われている。また、感情喚起との不適合感情優先性は、表示規則における感情喚起刺激との不適合性に対応するものであり、感情判断の際に文脈情報を優先してターゲット情報である表情に表出された感情とは異なる感情を解読することと定義される。たとえば、葬儀の場面で相手が表情では微笑みの表情を示していたとしても、文脈情報を優先して悲しみ感情を読み取ることである。

解読規則の検証では、実験刺激として表情静止画を呈示し、実験参加者によって解読される単一の感情を測定するという手法が主に利用されてきた。表情静止画による感情判断は、どの文化圏の人々にとっても困難さを伴うと考えられる。なぜなら、実際の社会生活では、人は必ず文脈情報を利用して感情を判断するからである。しかしながら、静止画像法には、肉親の不幸などの背景状況、身体動作など表情以外の情報、表情の継時的変化、という大別して3つの文脈情報が欠如している。このため、ターゲット情報である表情に表れた感情強度のみが判断の手がかりとなる。一般的に、体験された感情の強さとそれが表出される程度の間には正の相関関係が仮定されており [19]、実際にこの関係が成立する [20]。それゆえ、表情のみに基づく感情判断は、表出された感情が弱いほど困難になる。表出される感情が弱いことは、伝達される情報の曖昧さが強まって受け手に多義的な信号が送られることを意味し、これによって受け手の解釈の自由度が増す [21]。ゆえに、感情表出の程度が強いほど文化に拠らず表情と適合



した感情が解読され、弱いほどターゲット情報である表情が示す感情とは不適合な感情が解読される傾向が強まると予測できる。

このような静止画像法の特長性は、日本人の解読規則における2つの特徴をより明確にすると考えられる。まず、日本人の解読規則では強調性が強いとするならば、日本人は他の文化圏に属する人々よりも、同一の表情静止画からターゲット情報である表情と適合する感情をより強調的に捉え、その表出程度を強く評価すると予測される。同様に、日本人の解読規則では不適合感情優先性が強いとするならば、日本人は他の文化圏に属する人々よりも、ターゲット情報である表情と一致しない感情をより強く読み取ると予測される。後者の予測は、感情判断の際の文脈情報への依拠がより強い日本人の方が、他の文化圏の人々よりも文脈情報を欠いた表情静止画の多義性が高いという根拠に基づく。ただし、いずれの文化差も感情表出の度合いに影響を受け、表出強度が強い場合よりも弱い場合の方が、文化差は大きくなると予想される。このうち、解読規則における不適合感情優先性に関する予測は、従来のようにターゲット情報である表情が示すとされる単一の感情のみの解読傾向を測定するのではなく、複数感情の選択肢を呈示し、それぞれの表出強度に関する評価を測定することが必要である。つまり、表情静止画像法を採用することによって、文脈情報の欠如に伴いどの文化圏の人々にとっても感情判断の手がかりがターゲット情報である表情及びその感情強度のみになるという制約条件を利用して、表情に基づく感情解読に文脈情報が及ぼす影響の文化差を検出することが可能になる。

本研究では日本人の解読規則の特徴を強調性と不適合感情優先性と位置づけ、静止画で呈示された表情に対する複数感情の表出強度の評価を求め、調査を実施し、日本人と中国人の感情判断を比較検討する。これまでの日本人の特徴に基づく議論から、日中比較について次のような仮説が導かれる。強調性の観点から、(a) 表情と一致する感情の評価は、日本人、中国人とも表出強度が弱い表情よりも強い表情で高い。また、表出強度にかかわらず日本人は中国人よりも感情を高く評価し、この文化差は表出強度が強い表情よりも弱い表情で大きい。次に、不適合感情優先性の観点から、(b) 表情と一致しない感情の評価は、日本人、

中国人とも表出強度が強い表情よりも弱い表情で高い。また、表出強度にかかわらず日本人は中国人よりも感情を高く評価し、この文化差は表出強度が強い表情よりも弱い表情で大きい。本研究の目的は、日本人の特徴がより濃くあらわれると考えられる表情静止画像法を用いて、これらの仮説を検証することである。

## 2. 方法

### 2.1. 調査参加者

調査参加者は日本人大学生85名(男性42名、平均年齢 = 20.71歳、SD = 1.44; 女性43名、平均年齢 = 20.02歳、SD = 0.96) および中国人大学生89名(男性51名、平均年齢 = 21.33歳、SD = 2.12; 女性38名、平均年齢 = 21.05歳、SD = 1.72)であった。

### 2.2. 表情刺激の作成

表情刺激として、Japanese and Caucasian Facial Expressions of Emotion (JACFEE) (Matsumoto & Ekman, 1988) から、喜びと怒りの感情を表出した日系アメリカ人と白人の男女各2名の計8枚の表情静止画を抽出した。喜びと怒りに限定したのは、先行研究において、第一に快/不快に明確に分類可能な2種類の感情を用いることが多く[22-24]、第二に不快感情のうち恐怖については表情認知の正答率が日本人では低いことが明らかになっていることが理由であった[25, 26]。また、日本人にのみ内集団効果が生じる可能性を避けるため、日系アメリカ人と白人という両人種の静止画を用いた。

次いで、抽出した表情静止画から、モーフィングソフトウェア(Mopher)を用いて、中立表情100%から喜びおよび怒り表情100%まで5%刻みで変化する表情静止画を作成した。喜び表情と怒り表情による感情判断の精度が高いことによって天井効果が生じることを避けるため、作成した表情静止画の中から感情強度強の刺激として50%静止画像(中立表情50%、喜び表情もしくは怒り表情50%の複合画像)を、感情強度弱の刺激として25%静止画像(中立表情75%、喜び表情もしくは怒り表情25%の複合画像)を採用した。なお、感情強度強および弱の刺激は、抽出した刺激人物すべてに対して作成した。したがって、表情刺激は2(人種) × 2(性別) × 2(感情)

× 2 (感情強度) の全 16 種類であった。刺激のサンプルを Figure 1 に示した。

### 2.3. 調査質問紙

調査用質問紙は年齢や性別を問うフェイスシートを含む全 17 ページから構成されていた。調査票の各ページの上段には、刺激である表情静止画像が 1 枚印刷され、下段には基本 6 感情 (喜び・怒り・悲しみ・嫌悪・驚き・恐れ) が表出されている程度を 12 段階 (0: まったくない - 11: 非常に強い) で評価するスケールが印刷されていた。

### 2.4. 手続き

調査参加者は、質問紙の各ページで表情静止画を観察し、基本 6 感情それぞれが表出されている程度を評価した。表情強度強の画像を先に呈示すると、表情強度弱の判断を方向づけてしまう可能性がある。これを踏まえ、表情強度弱の 8 種類に次いで表情強度強の 8 種類という順で評価を求めた。それぞれの表情強度の中では、刺激の呈示順はランダムとした。回答全体の所要時間は

約 15 分であった。

### 3. 結果

本研究では調査参加者に、1 つの表情の感情表出強度を、人種と性によって構成された 4 種類の刺激を対象に評価することを求めた。まず、刺激の感情種別に、評価された 6 種類の基本感情について信頼性係数 ( $\alpha$ ) を求めた。このとき、刺激の強度の強弱は込みにしたため、信頼性係数のデータ数は調査参加者数 × 2 の 348 であった。その結果、喜び表情では、喜び = .86、怒り = .78、悲しみ = .75、嫌悪 = .76、驚き = .85、恐れ = .78、また怒り表情では喜び = .79、怒り = .84、悲しみ = .75、嫌悪 = .86、驚き = .71、恐れ = .80 であり、いずれもほぼ十分な信頼性が認められた。また、いずれの  $\alpha$  係数も高い値を示したことから、表情による感情読み取りの傾向は普遍的であったといえる。そこで、6 種類の基本感情について、個人の評価平均値を算出した。次いで、これらをもとに、刺激の感情種ごとに文化 × 表情強度の平均値を求め、Figure 2、Figure 3 に

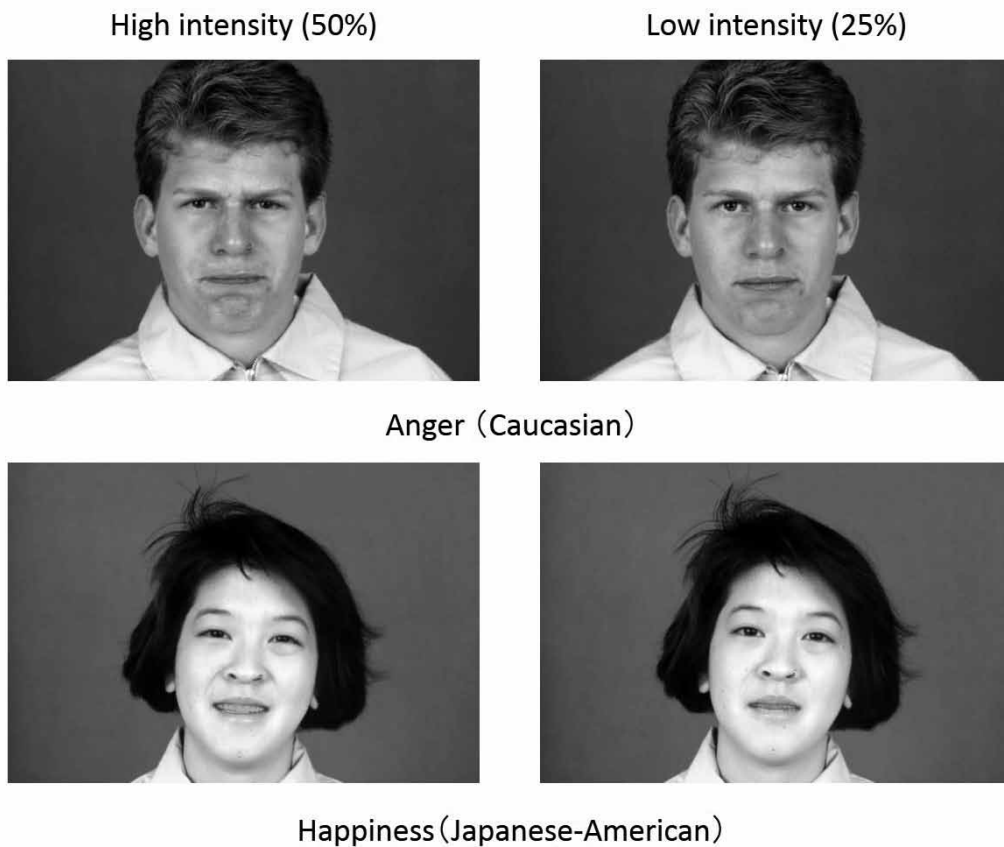


Figure 1. 調査で使った刺激のサンプル(上段: 怒り(白人)、下段: 喜び(日系アメリカ人); 左: 表情強度強(50%)、右: 表情強度弱(25%))

示した。Figure 2 および Figure 3 では、線分で囲まれた面積が広いほど、調査参加者が6種類の感情全てに対して感情表出を高く評価したことを示している。平均値および標準偏差の詳細は、3.1. および 3.2. で述べる。また、3.1. および 3.2. では、それぞれ3タイプの分析を実施した。第一の分析は、表情と一致する感情の表出評価傾向を明らかにするために実施された、表情強度を固体内要因とする文化（日本人・中国人）×表情強度（強・弱）の2要因混合計画の分散分析であった。第二および第三の分析はいずれも、表情と一致しない感情の表出評価傾向を明らかにする目的で行われた。第二の分析は、ターゲット感情を含む6感情のうち1以上と評価された感情数を従属変数とする、文化（日本人・中国人）×表情強度（強・

弱）の2要因混合計画の分散分析であった。第三の分析は、ターゲット感情以外の感情の表出評価の平均値を従属変数とする、第二の分析と同一の要因計画による分散分析であった。

**3.1. 喜び表情に対する基本6感情の表出評価**

喜び表情に対する基本6感情の表出評価の平均値（SD）は、日本人参加者の場合、表情強度強では喜び 7.68（2.16）、怒り 1.02（1.20）、悲しみ 1.48（1.63）、嫌悪 1.44（1.53）、驚き 1.66（1.75）、恐れ 1.11（1.53）であり、表情強度弱では喜び 5.32（2.25）、怒り 1.76（1.75）、悲しみ 2.4（2.07）、嫌悪 2.34（2.05）、驚き 2.16（1.93）、恐れ 1.80（1.87）であった。また、中国人参加者の場合、表情強度強では喜び 4.47

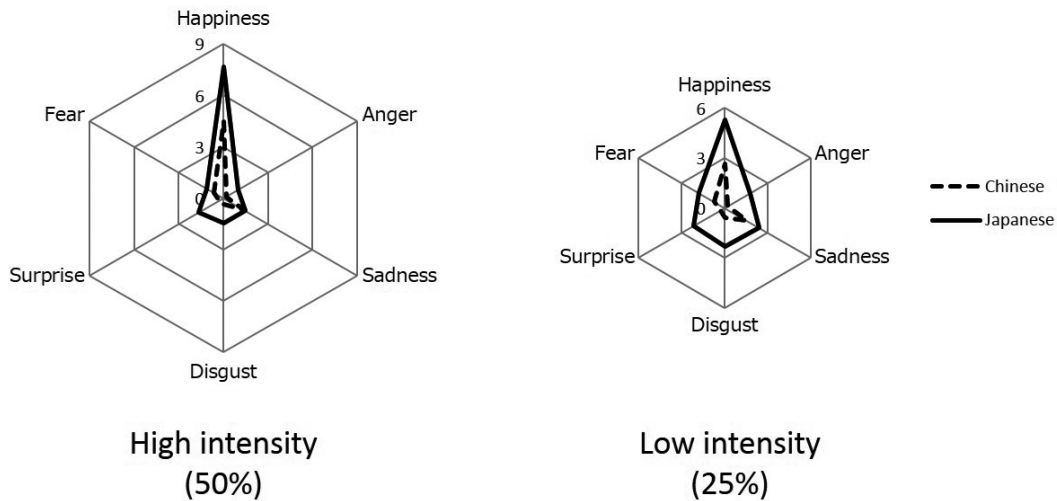


Figure 2. 喜び表情に対する基本6感情の表出評価(左: 表出強度強、右: 表出強度弱)

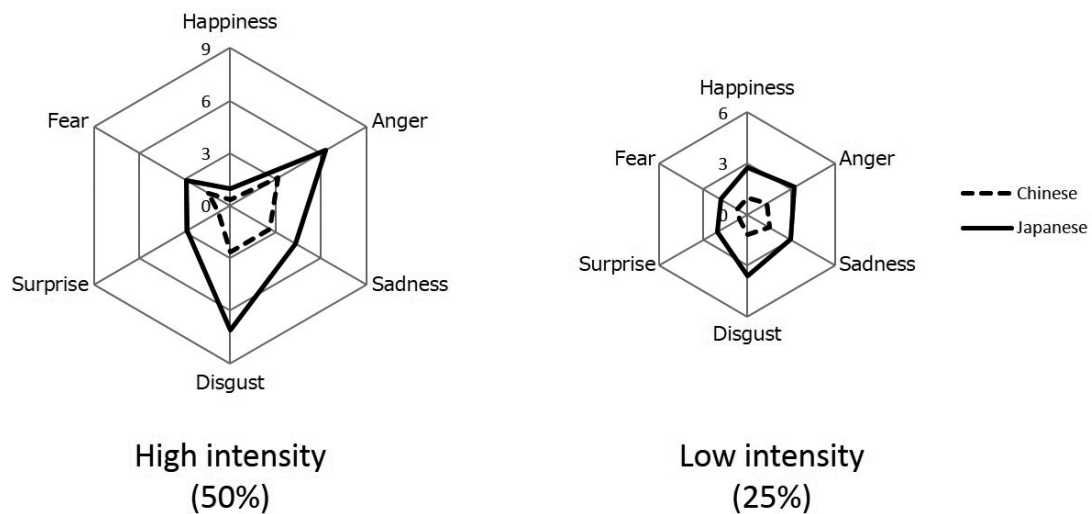


Figure 3. 怒り表情に対する基本6感情の表出評価(左: 表情強度強; 右: 表情強度弱)

(2.21)、怒り 0.18 (0.38)、悲しみ 1.38 (1.03)、嫌悪 0.36 (0.61)、驚き 0.30 (0.57)、恐れ 0.61 (0.69) であり、表情強度弱では喜び 2.65 (1.76)、怒り 0.20 (0.58)、悲しみ 1.54 (1.20)、嫌悪 0.58 (0.80)、驚き 0.28 (0.42)、恐れ 0.75 (0.69) であった。Figure 2 から明らかなように、表情強度によらず日本人と中国人のレーダーチャートの形状は類似していたものの、その面積は中国人よりも日本人の方が大きかった。また、表情刺激と対応する感情（以下、ターゲット感情とする）以外の感情の表出度は、表情強度弱よりも強で低く評価されていた。

第一の分析の結果、文化 ( $F(1, 172) = 107.34, p < .001, \eta^2 = .28$ )、表情強度 ( $F(1, 172) = 208.06, p < .001, \eta^2 = .14$ ) の主効果が有意であり、中国人よりも日本人で、また表情強度弱よりも強で、喜びの表出度の評価が高かった。

第二の分析に際するそれぞれの平均値 (SD) は、日本人における表情強度強 2.52 (1.41)、日本人における表情強度弱 2.98 (1.61)、中国人における表情強度強 1.65 (0.55)、中国人における表情強度弱 1.67 (0.70) であった。分析の結果、文化 ( $F(1, 172) = 48.14, p < .001, \eta^2 = .18$ )、表情強度 ( $F(1, 172) = 10.59, p < .005, \eta^2 = .01$ ) の主効果、および交互作用効果 ( $F(1, 172) = 8.71, p < .005, \eta^2 = .01$ ) が有意であった。単純主効果を求めると、文化差は表情強度強 ( $F(1, 172) = 29.84, p < .001, \eta^2 = .15$ )、表情強度弱 ( $F(1, 172) = 49.30, p < .001, \eta^2 = .22$ )、また表情強度の差は日本人 ( $F(1, 84) = 12.03, p < .001, \eta^2 = .02$ ) においてのみ有意であった。これは、1 以上と評価された感情種の数は、表情強度によ

らず中国人よりも日本人で、日本人でのみ表情強度強よりも弱において多かったことを示していた。ただし、文化要因の効果量は表情強度によって異なり、表情強度強よりも弱の場合に大きかった。この結果を Figure 4 に示した。

第三の分析に際するそれぞれの平均値 (SD) は、日本人における表情強度強 2.09 (1.70)、日本人における表情強度弱 1.34 (1.28)、中国人における表情強度強 0.67 (0.47)、中国人における表情強度弱 0.57 (0.39) であった。分析の結果、文化 ( $F(1, 172) = 51.95, p < .001, \eta^2 = .19$ )、表情強度 ( $F(1, 172) = 40.82, p < .001, \eta^2 = .03$ ) の主効果、および交互作用効果 ( $F(1, 172) = 23.47, p < .001, \eta^2 = .02$ ) が有意であった。単純主効果を求めると、文化差は表情強度強 ( $F(1, 172) = 29.63, p < .001, \eta^2 = .15$ )、表情強度弱 ( $F(1, 172) = 57.55, p < .001, \eta^2 = .25$ )、また表情強度の差は日本人 ( $F(1, 84) = 32.92, p < .001, \eta^2 = .06$ )、中国人 ( $F(1, 88) = 7.35, p < .01, \eta^2 = .01$ ) でのみ有意であった。これは、喜び以外の感情の表出評価の平均値は、表情強度によらず中国人よりも日本人において、文化によらず表情強度強よりも弱において高かったことを示していた。この結果を Figure 5 に示した。

### 3.2. 怒り表情に対する基本 6 感情の表出評価

怒り表情に対する基本 6 感情の表出評価の平均値 (SD) は、日本人参加者の場合、表情強度強では喜び 0.99 (1.02)、怒り 6.34 (2.55)、悲しみ 4.30 (2.39)、嫌悪 7.08 (2.36)、驚き 2.84 (1.99)、恐れ 2.86 (2.41) であり、表情強度弱では喜び 2.73 (2.01)、怒り 3.22 (2.07)、悲し

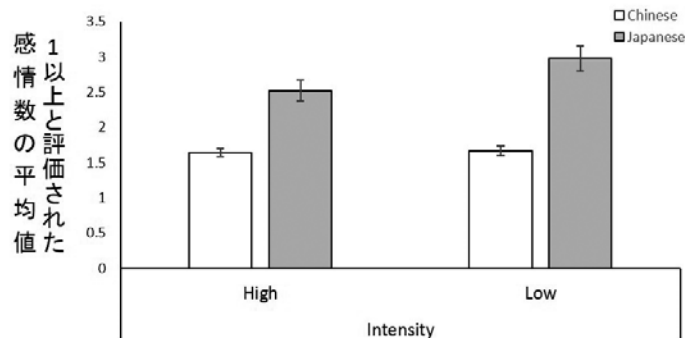


Figure 4. 喜び表情呈示時に1以上と評価された感情数。エラーバーは標準誤差を示す。

み 2.93 (1.79)、嫌悪 3.60 (2.17)、驚き 2.05 (1.71)、恐れ 1.81 (1.73) であった。また、中国人参加者の場合、表情強度強では喜び 0.33 (0.53)、怒り 3.20 (1.33)、悲しみ 2.64 (1.83)、嫌悪 2.67 (1.67)、驚き 0.78 (1.42)、恐れ 1.42 (1.76) であり、表情強度弱では喜び 0.96 (0.94)、怒り 1.34 (0.74)、悲しみ 1.50 (0.97)、嫌悪 1.16 (0.84)、驚き 0.53 (0.73)、恐れ 0.63 (0.78) であった。Figure 3 から明らかなように、表情強度によらず日本人と中国人のレーダーチャートの形状は類似していたものの、喜び表情に対する評価と同様に、その面積は中国人よりも日本人の方が大きかった。またターゲット感情以外の感情の表出度は、表情強度弱よりも強で高く評価されていた。

第一の分析の結果、文化 ( $F(1, 172) = 112.25, p < .001, \eta^2 = .25$ )、表情強度 ( $F(1, 172) = 346.73, p < .001, \eta^2 = .24$ ) の主効果、および交互作用効果 ( $F(1, 172) = 22.51, p < .001, \eta^2 = .02$ ) が有意であった。単純主効果を求めると、文化差は表情強度強 ( $F(1, 172) = 105.69, p < .001, \eta^2 = .38$ )、表情強度弱 ( $F(1, 172) = 64.63, p < .001, \eta^2 = .27$ )、また表情強度の差は日本人 ( $F(1, 84) = 199.36, p < .001, \eta^2 = .31$ )、中国人 ( $F(1, 88) = 145.57, p < .001, \eta^2 = .43$ ) とすべて有意であり、中国人よりも日本人で、表情強度弱よりも強で怒りの表出度が高く評価されていた。ただし、文化要因の効果量は表情強度によって異なり、表情強度弱よりも強の場合に大きかった。

第二の分析に際するそれぞれの平均値 (SD) は、日本人における表情強度強 3.94 (1.25)、日本人

における表情強度弱 3.23 (1.53)、中国人における表情強度強 2.58 (1.01)、中国人における表情強度弱 1.79 (0.83) であった。分析の結果、文化 ( $F(1, 172) = 77.39, p < .001, \eta^2 = .24$ )、表情強度 ( $F(1, 172) = 85.12, p < .001, \eta^2 = .07$ ) の主効果が有意であった。これは、中国人よりも日本人で、また表情強度弱よりも強で 1 以上と評価された感情種が多いことを示していた。この結果を Figure 6 に示した。

第三の分析に際するそれぞれの平均値 (SD) は、日本人における表情強度強 3.61 (1.55)、日本人における表情強度弱 2.62 (1.43)、中国人における表情強度強 1.57 (1.15)、中国人における表情強度弱 0.96 (0.58) であった。分析の結果、文化 ( $F(1, 172) = 128.70, p < .001, \eta^2 = .34$ )、表情強度 ( $F(1, 172) = 80.48, p < .001, \eta^2 = .06$ ) の主効果、および交互作用効果 ( $F(1, 172) = 4.53, p < .05, \eta^2 = .00$ ) が有意であった。単純主効果を求めると、文化差は表情強度強 ( $F(1, 172) = 102.93, p < .001, \eta^2 = .37$ )、表情強度弱 ( $F(1, 172) = 98.56, p < .001, \eta^2 = .36$ )、また表情強度の差は日本人 ( $F(1, 84) = 55.45, p < .001, \eta^2 = .10$ )、中国人 ( $F(1, 88) = 26.10, p < .001, \eta^2 = .10$ ) で有意であった。これは、怒り以外の感情の表出評価の平均値は、表情強度によらず中国人よりも日本人で、文化によらず表情強度弱よりも強において高かったことを示していた。ただし、文化要因の効果量は表情強度によって異なり、表情強度弱よりも表情強度強の場合に大きかった。この結果を Figure 7 に示した。

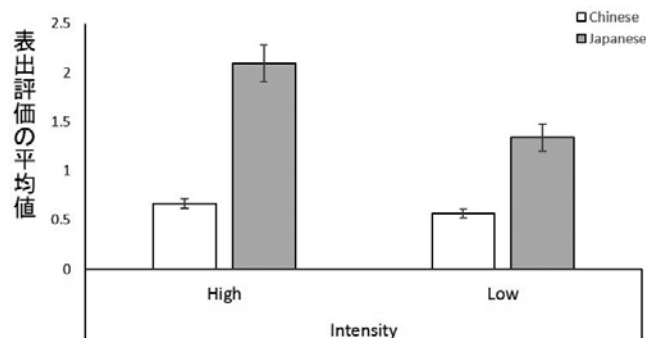


Figure 5. ターゲット感情以外の感情の表出評価(喜び表情呈示時)。エラーバーは標準誤差を示す。

#### 4. 考察

本研究は、日本人の解読規則には感情喚起刺激である表情と一致する感情を誇張して読み取る強調性と、その一方で文脈情報を考慮して表情が示す感情とは適合しない感情を重視する不適合感情優先性という2つの特徴があると仮定していた。このうち強調性については、感情表出の強度によらず、喜びと怒りのどちらの表情に対しても日本人は中国人よりもターゲット感情の表出度を高く評価していたことから、その存在が支持された。このことは、日本人の解読規則には表情と一致する感情を誇張して読み取る傾向があり、この傾向が静止画像法で特に顕著にみられたことを示唆している。したがって、日本人の解読規則には、表示規則の抑制性を補償する強調性があるという仮定は妥当であったといえる。一方、不適合感情優先性については、程度の差はあれ、喜び表情と怒り表情の双方から解読された感情種数が中国人よりも日本人の方が多かったことが、その存在を

支持するといえるだろう。これらの傾向は、ターゲット感情とターゲット以外の感情どちらの評価においても、日本人参加者が評価において極端な評価を避け、中間的な評価をなす傾向を反映しているわけではない。なぜなら、Figure 1 および Figure 2 の両方においてレーダーチャートの面積は中国人よりも日本人の方が大きく、ターゲット感情の表出評価は喜び表情でも怒り表情でも、中国人よりも日本人の方が平均値が大きかった。また、喜びの表情強度強では、ターゲット以外の感情評価の多くで、日本人と中国人に有意な差はみられなかった。これらのことは、日本人が極端な評価を避けるという一貫した傾向が存在しないことを示している。この結果から、日本人の解読規則には、表示規則における感情喚起刺激との不適合性を補償するかたちで不適合感情優先性があるという仮定は妥当と考えられる。

上述のように、表情静止画呈示時の感情読み取りの日中比較から、日本人の解読規則の特徴が浮

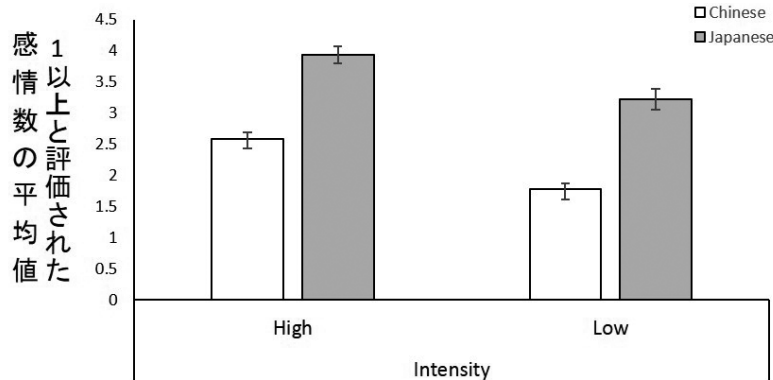


Figure 6. 怒り表情呈示時に1以上と評価された感情数。エラーバーは標準誤差を示す。

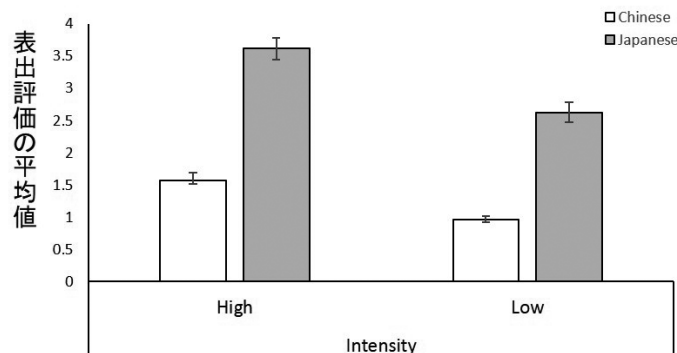


Figure 7. ターゲット感情以外の感情の表出評価(怒り表情呈示時)。エラーバーは標準誤差を示す。

き彫りになった。しかしながら、以下のように部分的な支持にとどまった仮説もあった。まず、文化と表情強度の交互作用効果に関する予測は、表情強度喜び表情呈示時の仮説 (b) のみで支持された。具体的には、表情強度が強い場合よりも弱い場合に文化差が大きいという予測が支持された。これには、ネガティブな感情を笑顔や微笑を用いて隠蔽する [15-17] という日本人特有の表示規則の存在が強く関係していると考えられる。喜び表情に対する感情判断において、日本人は文脈情報に配慮してその表情の背後にネガティブな感情が潜んでいる可能性を高く見積もる傾向が強いだろう。この傾向が、喜び表情では表情強度が弱い場合に文化差が大きいという仮説の支持に結びついたと考えられる。

一方、こうした表情強度と文化差の交互作用効果に関する予測は、上記を除いては支持されなかった。仮説 (a) では、表情強度が強い場合よりも弱い場合に文化差が大きいと予測していた。しかしながら、喜び表情呈示時の喜び感情の解読において交互作用効果はみられず、怒り表情呈示時の怒り感情の解読では文化差はみられたものの、その程度は表情強度弱よりも強で大きかった。仮説 (b) でも、表情強度が強い場合よりも弱い場合に文化差が大きいと予測していたものの、怒り表情呈示時にはむしろ表情強度が強い場合における文化差の方が大きかった。こうした結果になった理由を本研究のみから特定することはできないが、可能性として以下の2点が挙げられる。第一は、中国人の感情解読では、表情強度の影響が少ない可能性である。たとえば、1以上と評価された感情数と喜び以外の感情の評価の分析において、喜び表情呈示時に表情強度の差がみられたのは日本人のみであった。日本人の感情表出および感情解読において、表情強度が強いということは、表出者が感情を抑制しきれなかったことを意味するのかもしれない。欧米文化圏と比較して東洋文化圏の方が表情をコントロールする傾向が強いと考えられるが [4, 18]、東洋文化圏内でもこの傾向には差があり、表情強度が感情判断に及ぼす影響は中国人よりも日本人で強い可能性がある。第二は、強度がより強い、あるいはより弱い表情を呈示した場合には、予測が支持される可能性である。本研究では、実験刺激として喜びもしくは怒りの感情強度が25%の静止画像と、50%の静止

画像の2種類のみを用いた。しかしながら、たとえば表出強度がより弱い刺激画像を使用した場合には双方の文化で表情強度の影響が明確に検出され、予測が支持されるかもしれない。

また、仮説 (b) における表情強度の主効果に関する予測は、怒り表情呈示時には支持されなかった。この理由として、喜びと怒りでは表情の曖昧さが異なる可能性が挙げられる。一般的には、表情強度が増せば表情の曖昧さは低減し、体験された感情の強度も強くなる [19, 20]。ゆえに、喜び表情が示すように、表情強度が強い場合にはターゲット以外の感情が解読されることは少なくなるはずである。しかし、怒り表情では、怒り以外の感情の表出度は表情強度弱よりも強でより高く評価された。これは、表情強度50%のとき、喜び表情の曖昧さは十分低いのに対し、怒り表情ではいまだ曖昧さが高いことを示唆している。このため、怒り表情の表情強度が強くなると、怒り以外のネガティブな不調和感情も優先度が高く見積もられるだろう。特に、本研究で評価の対象とした基本6感情には、ネガティブ感情が4種類(怒り・嫌悪・悲しみ・恐怖)と複数含まれるのに対し、ポジティブ感情は明確には1種類(喜び)であった。このうち、怒りと嫌悪は混同されやすいとされ [27, 28]、実際、本研究でも嫌悪の表出度は表情強度弱よりも強で高く評価されていた。つまり、刺激表情と評価対象の感情選択肢の対応においても、曖昧さは怒りの方が高かったといえる。このように、感情の種類によって表情強度の曖昧さの水準が異なるために、怒り表情では予測が支持されなかったと考えられる。

本研究から、日本人の解読規則は強調性と不適合感情優先性によって特徴づけられ、これに基づいて表情による感情判断に日中間で文化差があることが明らかになった。この知見は、日本人の表情による感情解読についての新たな解釈を与える可能性がある。特に、感情喚起刺激と不適合な感情を読み取る可能性は、これまでの研究では主に特定の表情静止画から解読される単一の感情を測定するという手法がとられてきたために、見過ごされてきたと言ってもよい。表情による感情判断の文化間比較では、一般的に、1つの表情からターゲット感情が判断されたケースを正答とし、他の感情が判断されたケースを誤答と扱ってきた。文脈から切り離された静止画像に対して択一式で

感情判断を求める実験や調査では、日本人はターゲット以外の感情を回答する頻度が高まり、結果として感情判断の精度が低くなる。特に、ポジティブ表情であったとしてもその強度が弱ければ、ネガティブな感情を多く解読する傾向があると考えられる。ゆえに、本研究の結果を鑑みれば、これは表示規則よりも解読規則に基づいて解釈されるべきかもしれない。ただし、本研究では表情に基づく感情解読における文脈情報の影響に関する文化差の検討に際し、むしろ文脈情報が含まれない表情静止画を用いるという手法を採用した。つまり、表情と同時に文脈情報を呈示するという形で、実際に文脈情報を要因として扱う実験は実施しなかった。本研究で得られた知見についてより詳細に言及するためには、文脈情報そのものを要因としたさらなる研究が必要と考えられる。

#### 参考文献

- [1] Frijda, N. H. *The emotions*. New York: Cambridge University Press, 1986.
- [2] Krauss, R. M., & Fussell, S. R. Social psychological models of interpersonal communication. In E. T. Higgins, & A. Kruglanski (Ed.), *Social psychology: A handbook of basic principles*. (pp.655-701), New York: Guilford, 1996.
- [3] Matsumoto, D., & Willingham, B. Spontaneous facial expressions of emotion of congenitally and noncongenitally blind individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96, pp.1-10, 2009.
- [4] Ekman, P., & Friesen, W.V. *Unmasking the face: A guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice-Hall, 1975. (エクマン, P., フリーセン, W. V., 工藤力 (訳編) *表情分析入門—表情に隠された意味をさぐる—*. 誠信書房, 1987).
- [5] 大坊郁夫. 社会的脈絡における顔コミュニケーションへの文化的視点. *対人社会心理学研究*, 7, pp.1-10, 2007.
- [6] 李礼真, 松本芳之. 日本人と韓国人における表示規則. *心理学研究*, 82, pp.415-423, 2011.
- [7] 大坊郁夫, 上出寛子, 村澤博人, 趙鏞珍, 毛新華, 高橋直樹. *顔形態特徴の日中韓比較 (1) —顔面表情に伴う顔形態の文化比較—*. 電子情報通信学会技術報告, 107, pp.13-18, 2007.
- [8] 森下朝日, 趙特雷, 米谷淳. 中国人の表情に関する研究—誘発刺激法による表情実験—. 電子情報通信学会技術報告, 102, pp.1-6, 2002.
- [9] 趙特雷. 表示規則の日中比較研究 *国際文化学*, 6, pp.77-89, 2002.
- [10] Hall, E. T. *Beyond culture*. New York: Anchor Books, 1976. (エドワード・T・ホール 岩田慶治, 谷泰 (訳). *文化を超えて*. TBSブリタニカ, 1979).
- [11] Hall, E. T. *The dance of life. The other dimension of time*. Garden City New York, 1983. (エドワード・T・ホール 宇波彰(訳). *文化としての時間*. TBSブリタニカ, 1983).
- [12] 吉川左紀子, 益谷真, 中村真 編. *顔と心-顔の心理学入門—*. サイエンス社, 1993.
- [13] Ekman, P., & Friesen, W. V. Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of personality and social psychology*, 17, pp.124-129, 1971.
- [14] Shimoda, K., Argyle, M., & Bitti, P. R. The intercultural recognition of emotional expressions by three national racial groups: English, Italian and Japanese. *European Journal of Social Psychology*, 8, pp.169-179, 1978.
- [15] 米谷淳, 瀧上凱令. 日米のTVドラマを用いた表情識別実験. *国際文化学研究*, 3, pp.29-54, 1994.
- [16] 小泉八雲. 日本人の微笑 平川祐弘 (訳) 小泉八雲作品集2 —随筆と評論— (pp.66-96). 河出書房新社, 1977.
- [17] 柳田国男. *女の咲顔 —不幸になる芸術・笑の本願—* (pp.111-123). 岩波文庫, 1979.
- [18] Matsumoto, D. *Unmasking Japan: Myths and realities about the emotions of the Japanese*. California: Stanford University Press, 1996. (マツモト, D., 工藤力 (訳). *日本人の感情世界*. 誠信書房, 1996).
- [19] Buck, R. *The communication of emotion*. New York: Guilford Press, 1984.



- [20] Gohm, C., & Clore, G. Individual differences in emotional experience: Mapping available scales to process. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, pp.679-697, 2000.
- [21] 高橋英之, 岡田浩之. コミュニケーションにおけるあいまいさとその機能. *日本知能情報フアジイ学会誌*, 22, pp.450-463, 2010.
- [22] Hawk, S. T., van Kleef, G. A., Fischer, A. H., and van der Schalk, J. Worth a thousand words: Absolute and relative decodability of nonlinguistic affect vocalizations. *Emotion*, 9, pp.293-305, 2009.
- [23] Johnstone, T., and Scherer, K. R. Vocal communication of emotion. In M. Lewis & J. Haviland (Eds.), *Handbook of Emotions* (2nd ed., pp.220-235). New York: Guilford Press, 2000.
- [24] Pell, M. D. Evaluation of nonverbal emotion in face and voice: Some preliminary findings on a new battery of tests. *Brain & Cognition*, 48, pp.499-504, 2002.
- [25] Ekman, P., Friesen, W.V., O'Sullivan, M., Chan, W., Diacoyanni-Tarlatzis, I., Heider, K., Krause, R., LeCompte, W. A., Pitcairn, T., Ricci-Bitti, P. E., Scherer, K., Tomita, M., & Tzavaras, A. Universals and cultural differences in the judgments of facial expressions of emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, pp.712-717, 1987.

### 英文要旨

The purpose of this study was to investigate the cultural differences in emotion judgment from faces showing expressions at two levels of intensity between Japanese and Chinese. 85 Japanese and 89 Chinese university students were presented with still images of Caucasian and Asian faces showing happiness or anger at high or low levels of intensity, and were asked to judge how the six basic emotions were expressed in each stimulus. The results showed that both Japanese and Chinese correctly judged congruent emotions with faces displaying higher intensity of emotions than those with a low intensity. In addition, it was shown that Japanese judged both congruent and incongruent emotions with faces more than the Chinese did. These findings suggest that the decoding rules employed by Japanese have two features. One is to emphasize congruent emotions with faces rather than incongruent ones, and the other is to overestimate incongruent emotions with faces due to context dependency in judging emotions from facial expressions. Generally, encoding rules employed by Japanese are characterized as suppression (i.e., suppressing facial expressions) and disguise (i.e., showing facial expressions different from those that they actually have). It can be concluded that these two features correspond to the ones in the decoding rules revealed by the present study.

## 著者紹介



高木 幸子



陶 虹宇



松本 芳之

### 著者 1

氏 名：高木幸子

学 歴：早稲田大学大学院文学研究科心理学専攻博士課程単位取得満期退学。博士（文学）。

職 歴：早稲田大学高等研究所リサーチアシスタント、東京女子大学大学院人間科学研究科特任研究員、東京女子大学現代教養学部研究員を経て、現在、常磐大学人間科学部コミュニケーション学科准教授。

所属学会：日本顔学会、日本心理学会、日本認知心理学会、日本認知科学会、日本社会心理学会、各会員。

専 門：コミュニケーションの実験社会心理学／認知心理学。

### 著者 2

氏 名：陶 虹宇

学 歴：早稲田大学教育学部教育学科卒業。

所属学会：なし。

専 門：文化比較。

### 著者 3

氏 名：松本芳之

学 歴：早稲田大学大学院文学研究科心理学専攻博士課程後期退学、博士（文学）早稲田大学。

職 歴：西東京科学大学理工学部専任講師、同助教授、早稲田大学教育学部助教授、同教授。

所属学会：日本心理学会、日本グループダイナミクス学会、日本社会心理学会、日本教育心理学会 会員。

専 門：社会心理学。

# 日本顔学会会則

1995年 3月 7日 実 施  
1998年10月 3日 改訂承認  
2003年 2月25日 改訂承認  
2004年 9月25日 改訂承認  
2009年10月31日 改訂承認  
2010年10月23日 改訂承認  
2011年 9月23日 改訂承認  
2017年 9月 9日 改訂承認

## 第1章 総 則

- 第1条 本会は、日本顔学会（Japanese Academy of Facial Studies 略称は J-face）と称する。  
第2条 本会は、顔に関する研究の発展を期し、あわせて顔学の普及を図ることを目的とする。  
第3条 本会の事務局は、(株)毎日学術フォーラム内（東京都千代田区一ツ橋 1-1-1 パレスサイドビル）に置く。

## 第2章 会 員

- 第4条 本会の会員は、次の通りとする。
1. 本会は個人会員、準会員、賛助会員をもって組織する。
  2. 個人会員：本会の目的に賛同する者で、理事会の承認を得たもの。
  3. 準会員：本会の目的に賛同する者で、入会時に学生であり、理事会の承認を得たもの。
  4. 賛助会員：本会の目的および事業に賛同支援する団体および機関などで、理事会の承認を得たもの。
- 第5条 本会に入会を希望するものは、入会金および年会費を添えて所定の手続きをとる。  
第6条 本会の会員は、会費を納めなければならない。  
第7条 2年以上会費を未納のものは、理事会の承認を経て退会させることができる。

## 第3章 総 会

- 第8条 本会は、個人会員からなる総会を行なう。  
第9条 通常総会は、年1回会長により招集される。ただし必要に応じて会長は臨時総会を招集することができる。  
総会の決定は、出席した個人会員の過半数をもって行なう。  
第10条 総会は、次の事項を決定する。
1. 役員を選出
  2. 予算及び決算
  3. 事業計画
  4. 会則、そのほかの諸規定の策定および改廃
  5. そのほか、会の運営に関する重要な事項

## 第4章 役 員

- 第11条 本会には、次の役員を置く。
1. 会 長 1名
  2. 副 会 長 3名以内
  3. 理 事 若干名
  4. 監 事 2名
  5. 評 議 員 若干名
- 第12条 役員職務は、次の通りとする。
1. 会長は、本会を代表し、会務を総括する。
  2. 副会長は、会長を補佐し、会長に事故ある時は、その職務を代行する。
  3. 理事は、理事会を組織し、重要事項を審議すると共に、会長を補佐して会務を分掌する。
  4. 監事は、会務ならびに会計を監査する。

5. 評議員は、必要に応じて重要な事項を審議する。

第13条 役員は、個人会員のなかから選出し、その選出方法は次の通りとする。

1. 会長、副会長、理事および監事は、理事会で推薦し、総会で承認を経るものとする。

2. 評議員は、会長が理事会に諮り、これを委嘱する。

第14条 役員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、任期途中で補充された役員の任期は、残任期間とする。

## 第5章 役員会

第15条 会長、副会長および理事は理事会を組織し、本会の目的達成のため必要事項を審議・企画し、実務を処理する。

第16条 理事会は、構成員の3分の2以上の出席をもって成立し、議事は出席者の過半数をもって決定する。

第17条 本会に顧問を置くことができる。顧問は会長が発議し、理事会の議を経て会長が委嘱する。

第18条 監事、顧問は、理事会に出席して、意見を述べるができる。

第19条 理事会は、理事を補佐し実務を分担させるための理事補佐を若干名置くことができる。また、必要を認めるときは、理事補佐に理事会への出席を求めることができる。

第20条 評議員会は、必要に応じて会長が招集し、重要な事項を審議する。

## 第6章 事業

第21条 本会の目的を果たすために、次の事業を行なう。

1. 年1回以上の学術集会の開催

2. 年1回以上の顔研究に関する情報、会員の活動紹介を中心とした情報誌の発行。

3. そのほか、本会の目的を達成するために必要な事業。

## 第7章 会計

第22条 本会の経費は、会員からの入会金および年会費のほか寄付金そのほかをもってあてる。

第23条 本会の入会金および年会費については、別に定める。

第24条 本会の会計年度は、1月1日から12月31日までとする。

## 第8章 会則の変更

第25条 本会則を変更するには、理事会の議を経て総会の決議を必要とする。

## 附 則

1. 本会則は、1995年3月7日より実施する。

2. 本会は、学会運営事務を、(株)毎日学術フォーラム内（東京都千代田区一ツ橋1-1-1 パレスサイドビル）に委託する。

### 会費に関する規定

会則第22条の本会の入会金および年会費は次の通りとする。

- |        |      |                |
|--------|------|----------------|
| 1. 入会金 | 個人会員 | 1,000円         |
|        | 準会員  | 0円             |
|        | 賛助会員 | 5,000円         |
| 2. 年会費 | 個人会員 | 5,000円         |
|        | 準会員  | 1,000円         |
|        | 賛助会員 | 1口10,000円 5口以上 |

※学会在籍年数10年以上かつ65歳以上で理事会の承認を得たものは、年会費を1000円とする。

この規定は、2017年9月9日より適用する。

# 日本顔学会誌投稿規定

(2002年01月20日作成)

(2007年11月30日改訂)

(2008年11月30日改訂)

(2008年12月8日改訂)

(2010年1月26日改訂)

## 1. 論文など、記事のカテゴリと内容

日本顔学会誌 (Journal of Japanese Academy of Facial Studies KAOGAKU) は、日本顔学会の学術的交流を幅広く支える情報交流の場を提供するものであり、学術論文をはじめ下表のようなカテゴリの記事を期待している。投稿者は投稿しようとする内容によって下記のいずれのカテゴリが適当かを判断し、ページ数、体裁などを決める。

表 日本顔学会誌の記事カテゴリと内容

カテゴリ	内容	刷り上りページ数*
学術論文	顔に関連する独創的な研究結果の報告、あるいは会員の参考となるような新しいデータ、資料の報告等をまとめたもの。	原則として 6ページ程度
研究ノート	学術論文につながる新しい着想を速報するもの。新しい工夫および研究成果を速報するもの。	原則として 3ページ程度
トピックス	顔研究にとって話題性の高い事項を速報するもの。	原則として 1ページ程度
解説論文	編集委員会から指定されたテーマについて会員に分かりやすく述べたサーベイ的な論文や論説。	原則として 6ページ程度
招待論文	編集委員会から指定された研究テーマについて詳しく述べた論文や論説。	原則として 6ページ程度
特別寄稿	上記以外の、顔研究に資する内容の解説的な論文や論説。	原則として 6ページ程度
作品コーナー	顔研究にまつわるビジュアルな作品も歓迎する。	数ページ
読者の声	学会活動/サービス等、学会全般に関する会員からの建設的な意見、提案。	原則として 数行～1ページ程度
その他	上記のカテゴリを越えた、新規な記事も歓迎する。	数ページ

※ 上記の刷り上りページ数は、編集委員会が特に認めた場合は、この限りではない。

## 2. 学術論文の性格についての基本方針

本学会誌は幅広い記事を期待しているが、本学会の分野横断的性格を尊重するために、特に学術論文については次のような性格を期待している。

学術論文、研究ノートは、著者（筆頭）の専門分野に向けての知見、成果を問うものであると同時に、当該専門分野に隣接する、少なくとも一つの関連分野に向けて、その波及効果、相乗的效果などを積極的に謳っているものとする。

例：「顔画像特徴抽出手法による歯科矯正治療術前評価法の研究」

## 3. 投稿者の資格

投稿者は原則として本会会員に限る。連名の場合は、少なくとも1名以上が会員であること。

## 4. 投稿原稿の条件

投稿規定第1、2項の他、原稿は以下の条件を満足すること。

- (1) 原稿の主文章は日本語または英語であること。
- (2) 内容は未発表のものであること。  
内容が既発表、公知または執筆要項を守られていない場合、不掲載とする。既発表のものとは、国内、国外の学会誌、機関紙、商業誌、などに、その主要な部分が掲載されたものを意味する。ただし次のものは未発表とみなす。
  - (a) 既発表であるが、その一部を深く解析、更なる改善、または実験し、その部分にオリジナリティあるいは主張すべき点が認められるもの。
  - (b) 研究ノート欄に掲載されたものを一層充実させて学術論文として投稿したもの。
  - (c) 研究会、大会など学術講演、国際会議などにおける口頭発表論文を論文として投稿したもの。

## 5. 投稿手続き

原稿ならびに必要な書類を一括して日本顔学会誌編集委員会へ送付する。

## 6. 投稿原稿の取扱い

- (1) 投稿原稿が受理されると、Eメールまたはファックスで受領した旨が通知される。
- (2) 投稿原稿は、編集委員会が依頼した査読委員により査読され、次のいずれかに決定される。
  - (a) 掲載 (b) 条件付掲載 (c) 不掲載
- (3) 掲載が決定した場合は、その旨が投稿者に通知される。
- (4) 条件付掲載と決定した場合は、掲載条件が呈示され、再投稿が求められる。再投稿された原稿は、再査読され、条件を満たせば掲載としてその旨が投稿者に通知される。
- (5) 照会后6ヶ月以上経過して再投稿されたものは、新規の投稿原稿とみなされる。
- (6) 不掲載と決定した場合は、その理由を付して、原稿は投稿者に返送される。

## 7. 校正

著者校正は、初校のみとする。

## 8. 別刷

原稿が掲載された場合は、原則として50部以上の購入が義務付けられる。別刷は、筆者校正の際、希望部数を申し出ること。別刷料金は別に定める。

ただし、解説論文、招待論文、特別寄稿はこの限りではない。

## 9. 著作権

掲載した論文等の著作権は本学会に帰属する。なお、他誌への転載や学会帰属が困難な場合は、申し出により、協議する。

## 10. 倫理規定

論文にて使用する画像を始めとする個人情報や、本来の利用目的と異なることが無いこと。場合によっては、承諾書等の使用許可があることを論文中に明示すること。

また、各大学や研究所等の倫理委員会に研究審査を申し出て、審査に通っている論文であるならばその旨を記載し、可能であれば承諾書があることを論文中に明示すること。

以上。

第十九巻第二号の投稿の締め切りは、平成31年2月28日(木)です。  
詳細は、日本顔学会ホームページ (<http://www.jface.jp/jp/journal>) をご覧ください。

## 日本顔学会役員（2018年度）

会長	菅沼 薫
副会長	橋本周司・阿部恒之
理事／理事補佐	
総務	輿水大和・青木義満・今井健雄・中島 功
会員管理	原島 博
会計	武川直樹・金子正秀
学会誌	辻美千子・渋井 進／前島謙宣・松原琢磨・高橋 翠
ニューズレター	菅沼 薫（会長兼任）・高野ルリ子・中洲俊信
電子広報	輿水大和（総務兼任）・鈴木健嗣／林 純一郎・富永将史・藤原孝幸
大会	阿部恒之（副会長兼任）・中島 功（総務兼任）／湯浅将英
企画	宮永美知代・山口真美・村上泉水
連携※	寺田員人・森島繁生／瀬尾昌孝（若手担当）・松永伸子（公認サークル担当）
監事	馬場悠男・村上伸一
顧問	池田 進・奥田祥子・清水 悌・大坊郁夫・小館香椎子・島田和幸

### 編集後記

おかげさまで、日本顔学会誌第18巻の編集を終えることができました。私が編集委員長になってから4巻目の編集となりました。本当に早いものです。4年経つのですが、私が何か特別に学会誌の発展のために努力してきたかという、おそらくそうではないです。本巻が無事に出版できたのは、企画をご提案いただける理事会の先生方や、高橋翠先生、前島謙宣先生、松原琢磨先生、中村航洋先生をはじめとする編集幹事、幹事補佐の先生方のご尽力の賜物です。私が行って来たのは、ほぼ調整の作業のみですが、委員長が頼りない方が、みんなが協力して、結果としてうまく行くようになるだろうと考えた私の戦略と理解してもらえると幸いです。

第18巻2号では、輿水大和前会長、原島博元会長のお二人から特別寄稿をいただきました。これも理事会でのご推薦をお願いしたことをきっかけに可能となりました。また、巻頭言も、新学術領域研究「顔・身体学」の代表として大変ご多忙の中にも関わらず、山口真美理事にいただきました。先生方には深く感謝いたします。

さらには、山口先生には来年度以降の編集委員長をお願いさせていただき運びとなりました。頼りない委員長の私とは違い、強力なリーダーシップを持って学会誌を引っ張って行ってくると、安心して後を託すことができます。

最後に、本誌にご投稿いただきました皆様、査読者の先生方、ご寄稿をいただいた先生方、編集にご協力いただきました皆様、本稿をお読みいただいた会員の皆様、ご協力を頂きました全ての方に深く御礼を申し上げます。ありがとうございました。

日本顔学会誌編集委員長 渋井 進

日本顔学会編集委員会	
委員長	渋井 進
副委員長	金沢 創
委員	辻美千子
	大谷 智子
	齋藤 功
	寺田 員人
	富永 将史
	中島 功
	中村 真
	藤原 孝幸
	宮永美知代
	湯浅 将英
幹事	高橋 翠
幹事補佐	中村 航洋
	前島 謙宣
	松原 琢磨
顧問	奥田 祥子
	輿水 大和
幹事顧問	林 純一郎
	本郷 仁志
表紙デザイン	宮下 英一

---

日本顔学会誌 第18巻 第2号  
平成30年12月14日 印刷  
平成30年12月28日 発行

顔学誌  
J. Facial Studies

編集・発行 日本顔学会  
(株)毎日学術フォーラム内 日本顔学会事務局  
〒100-0003 東京都千代田区一ツ橋1-1-1  
パレスサイドビル9F  
TEL 03-6267-4550 FAX 03-6267-4555

印刷所 有限会社創文社  
〒141-0031 東京都品川区西五反田1-4-1

---