

## 変形を伴う顔における笑顔の知覚と変形の知覚

真覚 健<sup>1)</sup>

**キーワード：**笑顔の知覚 顔の変形 手がかりの重要性

### 要 旨

目や口を水平方向もしくは垂直方向に拡大変形した顔を用いて、笑顔／中立顔の弁別判断（表情判断課題）と顔部品に変形があるかどうかの判断（変形判断課題）を行った。その結果、20%の拡大変形は表情判断に影響を及ぼさないことが示され、笑顔の知覚は顔の変形に対して比較的頑健なものであると結論づけることができた。一方、変形判断では水平方向の拡大では口の変形が知覚されにくいことが示されたが、垂直方向の変形では中立顔では口の変形が知覚されにくい、笑顔では目の変形が知覚されにくいという結果が得られた。変形の違いによって顔部品の手がかりの重要性が変化することが示された。また変形が知覚されやすい顔でも、笑顔の知覚が困難になるわけではないことが示された。

## Perception of Smiles and Deformity for Deformed Faces

Ken Masame<sup>1)</sup>

**Key words :** perception of smiling face, deformed face, cue saliency

### Abstract :

Using images of deformed faces where eye and/or half-side of mouth was enlarged horizontally or vertically, both judgment about facial expression and judgment about facial deformity were carried out. In the expression judgment task the subjects were asked to judge whether the face was smiling or neutral. In the deformity judgment task the subjects were asked to judge whether the face was normal or deformed. The results showed 20% enlargement of facial feature(s) didn't have an influence on the expression judgment. We can conclude the perception of smile was relatively robust to the deformed face. In the deformity judgment task the results showed the horizontally enlarged mouth was less salient. The vertically enlarged mouth was less salient for the neutral face, but the eye was less salient for the smiling face. The saliency of a deformed facial feature was changed according to the difference of deformity. And the results suggested we can perceive the smile easily even for the face with salient deformity.

---

1) 宮城大学看護学部 (Miyagi University, School of Nursing)

## I. はじめに

顔や身体の外見にひどい障害を有する人は、一般に考えられているよりも多い。顔に障害を持った人への英国の支援団体である Changing faces によれば、人口約6000万人の英国において顔や身体の外見にひどい障害を有する人が少なくとも40万人以上おり、毎年3000人以上の子どもが外見上の障害を持って出生し、毎年4万人ほどがひどい熱傷を負い、ほぼ同数の患者が頭部や頸部の癌の手術を受けているという<sup>1)</sup>。単純計算すれば、我が国においては英国の約2倍の該当者がいると考えることができる。

顔や身体の外見にひどい障害を有することは、対人関係に大きな影響を及ぼす。特に顔は我々の対人関係において重要な情報源であるため、顔に外見上の障害を負うことは対人関係において大きなネガティブな影響をもたらす。対人関係が生じる場面への参加を避ける、不自然に障害部位を隠す、表情の表出が抑制的になるなどの問題がしばしば見られる。例えば、口唇裂口蓋裂者ではコミュニケーション場面における表情の表出が抑制されたり、頭部や手の動きも乏しいものであることが報告されている<sup>2)3)</sup>。

一方、口唇裂口蓋裂児(者)の顔では、笑顔を表出している発話場面で外見上の障害の違和感が弱くなることが報告されている<sup>4)</sup>。また口唇裂口蓋裂の顔に対する印象評定においては、笑顔の表出によって印象がポジティブな方向に変化することが示されている。このような顔に対する印象の向上は笑顔を表出することで顔の変形が目立つような顔においても見られた<sup>5)</sup>。また笑顔であるか中立顔であるかの知覚的判断は、口唇裂口蓋裂の顔と健常者の顔で有意な差は見られず、口唇裂口蓋裂に見られる顔の外見上の障害は笑顔の知覚には影響していないことも示されている<sup>5)</sup>。

これまでの口唇裂口蓋裂の顔に対する研究から、知覚された顔の変形は笑顔の知覚には影響しないと考えられる。本研究では、健常者の顔部品に対して画像処理によって操作的に変形を加え、この知見の妥当性について検討した。

これまで顔部品の変形の知覚的な顕著性につ

いて実験的に検討した研究はほとんど行われていない<sup>\*1)</sup>。障害を持った顔に対する認知を検討するのに際して、変形の形状、変形の大きさ、変形の部位などが顔の変形の知覚に対してどのような影響を及ぼすのか体系的に明らかにする必要がある。

顔に障害を有する実際の顔を用いて研究するだけでなく、健常な顔に対して画像処理によって操作的に変形を加えることで、顔の変形の知覚に関する基礎的なデータが蓄積できると思われる。顔の変形の知覚についての探索的な研究として、本研究では健常な顔の目と口に対して、水平方向への拡大と垂直方向への拡大を施し、拡大方向の違いが顔の変形の知覚に影響を及ぼすのか、目と口といった顔部品の違いが変形の知覚に影響するのかなど2点について検討した。

## II. 目的

顔部品の変形が笑顔の知覚にどのような影響を及ぼすか、顔部品の変形の知覚において手掛かりの重要性(cue saliency)の違いが見られるかを、目と口に対して水平方向の拡大変形(水平拡大変形条件)と垂直方向への拡大変形(垂直拡大変形条件)をそれぞれ加えた刺激顔を用いて検討した。

## III. 方法

### 1. 被験者

水平拡大変形条件、垂直拡大変形条件ともに、被験者は女子大学生15名。全員、正常ないしは同等の矯正視力を有している。被験者は、水平拡大変形条件か垂直拡大変形条件のいずれか一つの課題を行った。

### 2. 刺激

6名の成人女性の顔写真から刺激顔を作成した。各顔について笑顔と中立顔を用意した。笑顔については3名は口が開いたものであり、3名は口が閉じたものであった。それぞれの顔に対して画像処理ソフトウェア(Adobe, Photoshop 7.0J)を用いて顔部品を変形した刺激顔を作成した。

水平拡大変形条件、垂直拡大変形条件ともに、顔部品の変形条件は、目拡大条件、口拡大条件、目・口拡大条件の3種類である。目拡大条件では、左右いずれかの目を輪郭でトレースし、水平拡大変形条件では水平方向に20%拡大し、垂直拡大変形条件では垂直方向に20%拡大した\*2。口拡大条件では、唇の輪郭でトレースし、左右いずれかの口の半側を水平方向に20%拡大もしくは垂直方向に20%拡大した。目・口拡大条件では顔の左右いずれかの半側の目と口の両方を水平方向もしくは垂直方向に20%拡大した。

各刺激顔は256階調の白黒画像であり、縦方向300pixels、横方向200pixelsの楕円形の枠の中に顔は提示された。

### 3. 装置

マイクロコンピュータ (Apple, DT266) と心理学実験用ソフトウェア (Cedrus, SuperLab 1.74) を用いて、刺激の提示と反応時間の測定を行った。刺激の提示には、17インチCRTディスプレイ (Nanao, E55D) を用いた。

### 4. 手続き

被験者は約45cmの距離でCRTディスプレイを観察した。最初、直径2.8° (視角)の凝視円が750ms提示され、その消失後150msの間隔をとって刺激顔が提示された。刺激顔は被験者が反応を行うまで提示されている。刺激顔の大きさは、13.0° × 8.7° (視角)であった。

水平拡大変形条件、垂直拡大変形条件ともに、被験者には表情判断と変形判断の2種類の判断課題を求めた。

表情判断課題では、刺激顔の変形操作にかかわらず提示された刺激顔が笑顔であるか中立顔であるかの判断を求めた。1セッションは48試行から成り、4セッションを行った。笑顔かどうかの判断は被験者の基準に従って行うよう教示した。

変形判断課題では、笑顔であるか中立顔であるかにかかわらず、提示された顔が顔部品の変形を伴うものであるかオリジナルの顔であるかの判断を求めた。変形を伴う刺激顔の提示回数

とオリジナルの顔の提示回数は同数とした。1セッションは72試行から成り、3セッションを行った。判断に際しては変形の有無を精査するのではなく、提示された顔が違和感を覚えるかどうかといった直感的な基準で判断するよう教示した。

両課題ともコンピュータのキーボード上の「z」キーもしくは「/」キーをそれぞれ人差し指で押すことによって被験者の反応は測定された。判断にかかる反応時間をms単位で測定した。左右のキーの割り当ては被験者間でカウンターバランスをとった。

### 5. 倫理的配慮

被験者の反応は統計的に処理され、個人データとして扱っていない。また、提示した刺激も被験者に対して過度の心的負担をかけるものではなかった。被験者の実験への参加は、被験者募集に対する自発的なものである。これらのことから本研究には倫理的な問題はないといえる。

## IV. 結果

### 1. 水平拡大変形条件

#### 1.1 表情判断課題

各条件の正反応時間の平均を図1に示す。被験者内3要因の分散分析の結果、表情 (中立顔/笑顔) の主効果、笑顔口条件 (口閉/口開) の主効果、表情と笑顔口条件の交互作用が有意であった (それぞれ、 $F(1,14) = 20.24, p < .01$ ;  $F(1,14) = 11.38, p < .01$ ;  $F(1,14) = 40.13, p < .01$ )。変形部位の主効果は有意ではなかった ( $F(3,42) = 1.79, ns$ )。

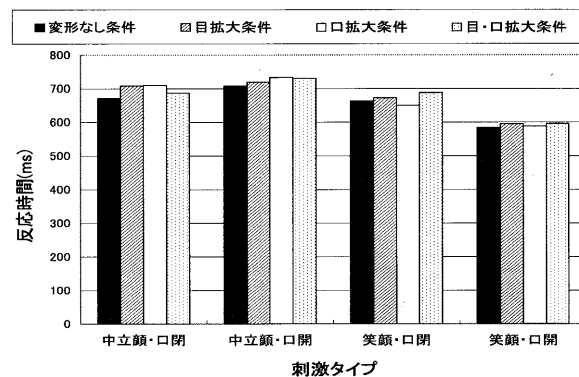


図1 水平拡大変形条件・表情判断課題の正反応時間

### 1.2 変形判断課題

1条件あたりの正反応数が少ないため、反応時間の中央値を代表値として用いた。図2に各条件の正反応時間を示す。変形条件（目拡大、口拡大、目・口拡大）の正反応時間について被験者内3要因の分散分析を行った。変形部位の主効果のみが有意であり（ $F(2,28) = 8.08, p < .01$ ）、他の主効果および交互作用は有意なものではなかった。LSD法による多重比較の結果、口拡大条件は目拡大条件、目・口拡大条件に比べて有意に反応時間が遅いことが示された。

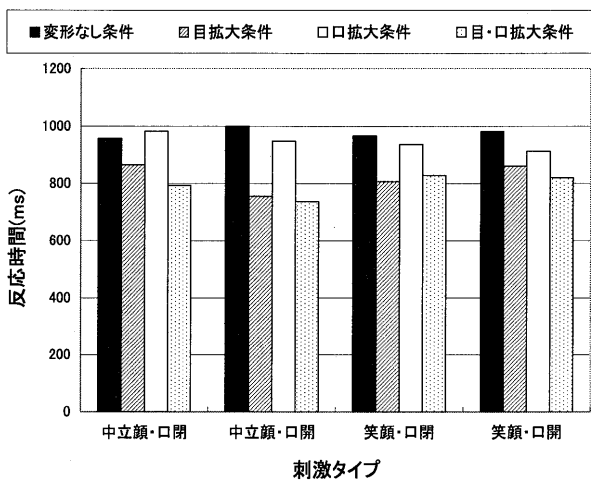


図2 水平拡大変形条件・変形判断課題の正反応時間

表1に誤反応生起率を示す。変形なし条件を除いて誤反応数について被験者内3要因の分散分析を行ったところ、変形条件の主効果と表情条件と変形条件の交互作用が有意であった（それぞれ、 $F(2,28) = 7.38, p < .01$ ;  $F(2,28) = 15.39, p < .01$ ）。単純主効果の検討の結果、中立顔において変形部位の効果は有意であり（ $F(2,28) = 13.35, p < .01$ ）、笑顔においては変形部位の効果の傾向が見られた（ $F(2,28) = 2.99, .05 < p < .10$ ）。LSD法による多重比較の結果、中立顔においては目拡大条件と目・口拡大条件に比べて、口拡大条件で誤反応が有意に多かった。笑顔においては、目拡大条件と口拡大条件に比べて、目・口拡大条件で誤反応数が有意に少なかった。

表1 水平拡大変形条件・変形判断課題における誤反応生起率

	変形なし条件	目拡大条件	口拡大条件	目・口拡大条件
中立顔・口閉	0.096	0.178	0.437	0.111
中立顔・口開	0.138	0.148	0.333	0.052
笑顔・口閉	0.094	0.333	0.348	0.185
笑顔・口開	0.101	0.304	0.296	0.207

### 2. 垂直拡大変形条件

#### 2.1 表情判断課題

平均反応時間の平均を図3に示す。被験者内3要因の分散分析の結果、表情条件の主効果、笑顔口条件の主効果、表情と笑顔口条件の交互作用が有意であった（それぞれ、 $F(1,14) = 26.91, p < .01$ ;  $F(1,14) = 37.06, p < .01$ ;  $F(1,14) = 44.06, p < .01$ ）。変形部位の主効果は有意ではなかった（ $F(3,42) = 0.81, ns$ ）。

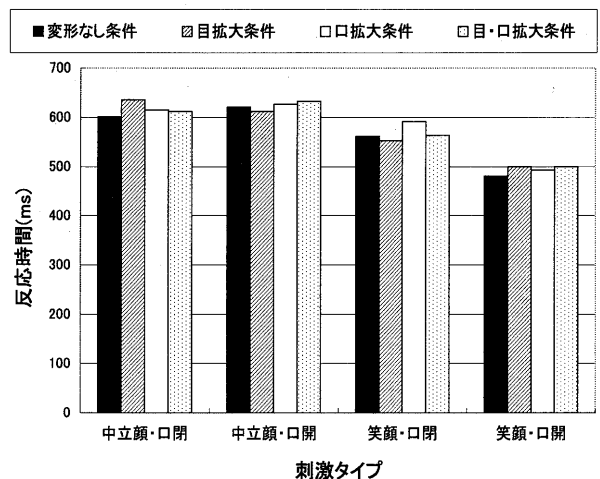


図3 垂直拡大変形条件・表情判断課題の正反応時間

#### 2.2 変形判断課題

各条件の反応時間の中央値を代表値とした。正反応時間の結果を図4に示す。変形条件について被験者内3要因分散分析を行った結果、笑顔口条件の主効果のみが有意であった（ $F(1,14) = 10.95, p < .01$ ）。

誤反応生起率を表2に示す。変形なし条件を除いて誤反応数について被験者内3要因分散分析を行った結果、表情条件の主効果、笑顔口条件の主効果、変形部位の主効果が有意であった（それぞれ、 $F(1,14) = 13.19, p < .01$ ;  $F(1,14) = 25.93, p < .01$ ;  $F(2,28) = 19.84, p < .01$ ）。

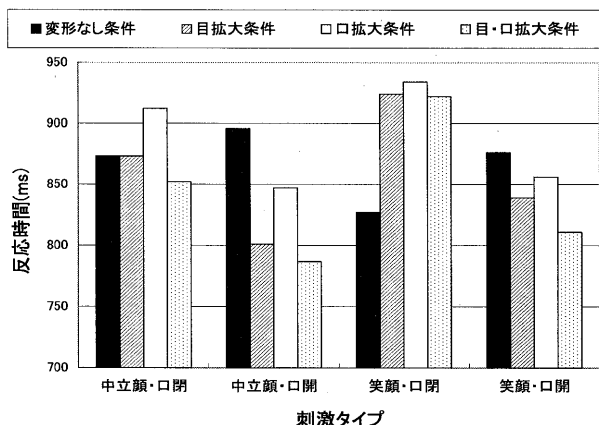


図4 垂直拡大変形条件・変形判断課題の正反応時間

.01)。表情と笑顔口条件の交互作用、笑顔と変形部位の交互作用が有意であった（それぞれ、 $F(1,14) = 5.65, p < .05$ ;  $F(2,28) = 29.35, p < .01$ ）。単純主効果の検討の結果、口閉条件で表情の効果が有意であったが、口開条件では表情の効果は有意ではなかった（それぞれ、 $F(1,14) = 19.39, p < .01$ ;  $F(1,14) = 0.38, ns$ ）。変形条件についてのLSD法による多重比較の結果、中立顔においては口拡大条件で最も誤反応が多く、次いで目拡大条件、目・口拡大条件の順であったが、笑顔においては目拡大条件で最も誤反応が多く、次いで口拡大条件、目・口拡大条件の順となっていた。

表2 垂直拡大変形条件・変形判断課題における誤反応生起率

	変形なし条件	目拡大条件	口拡大条件	目・口拡大条件
中立顔・口閉	0.131	0.467	0.585	0.207
中立顔・口開	0.185	0.259	0.578	0.104
笑顔・口閉	0.096	0.741	0.570	0.430
笑顔・口開	0.143	0.548	0.281	0.185

## V. 考察

表情判断課題については、水平拡大変形条件と垂直拡大変形条件とではほぼ同じ結果が得られた。口の閉じた笑顔に比べて、口の開いた笑顔の方が笑顔としての知覚は容易であるといえる。笑顔において口を閉じた顔の人物と口を開いた顔の人物の中立顔を便宜的に中立顔・口閉条件、中立顔・口開条件としたが、実際には両条件とも中立顔では口は閉じている。そのため、表情

条件と笑顔口条件との交互作用は有意なものとなっている。

顔部品に変形のない条件を含んだ変形条件の主効果は、水平拡大変形条件、垂直拡大変形条件ともに有意なものではなかった。すなわち、今回行った水平方向または垂直方向への顔部品の20%の拡大という変形は、笑顔の知覚に影響を及ぼすものではないことが示された。このことから、笑顔の知覚は顔部品の変形に対して比較的頑健なものであると結論づけることができる。

変形判断課題の結果は、水平拡大変形条件と垂直拡大変形条件とで異なるものとなっていた。水平拡大変形条件では、目の拡大変形や目と口の拡大変形に比べて、口の拡大変形は知覚されにくいという結果が得られた。これは顔の認知において目領域の情報が相対的に重要であるという手がかりの重要性 (cue saliency) の結果と一致するものである。一方、垂直拡大変形条件の反応時間では笑顔口条件の主効果のみが有意という結果が得られた。口の開いた笑顔において顔部品の変形が知覚されやすいと考えることができる。ただし、中立顔においては笑顔口条件の差異は見られないはずであるが、表情と笑顔口条件の交互作用は有意なものではなかった。もともとの顔に依存した顔部品の変形の知覚されやすさが存在する可能性が考えられる。

垂直拡大変形条件の変形判断課題の誤反応数については、表情条件の主効果が有意であり、笑顔において誤反応数が多いという結果が示された。笑顔口条件の主効果も有意であり、口を閉じた笑顔で誤反応数が多いことが示された。また、変形部位の効果については、中立顔では口の変形が知覚されにくいに対して、笑顔においては目の変形が知覚されにくいという結果となった。笑顔であるという知覚が容易な口を開いた笑顔において、部品の変形が知覚されやすい (誤反応数が少ない) という結果は、笑顔の知覚と顔部品の変形の知覚が比較的独立な処理によるものであることを示唆するものととらえることができる。また、笑顔において誤反応数が多いという結果は、笑顔を表出することによって顔の変形の知覚が困難になることを示唆

している。

顔に障害を持った人では、変形が目立つことを嫌がって笑顔の表出を抑制することがあると考えられるが、変形が目立ったとしても笑顔であるという知覚への影響は少なく、対人印象の向上などの笑顔の効果は十分期待することができる。顔に障害があったとしても、笑顔の表出を抑制するのではなく、むしろ積極的に表出すべきであることが示唆される。

今回の研究では、目と口の拡大といった単純な変形操作を行ったが、顔部品の変形の知覚の容易さには差が見られた。変形判断課題での被験者ごとの誤答総数について、水平拡大変形条件と垂直拡大変形条件とでt検定を行ったところ、垂直拡大変形条件において有意に誤答数が多いことが示された ( $t(28) = -5.47, p < .01$ )。部品の拡大率は同じであっても垂直方向への拡大では、顔部品の変化が知覚されにくいといえよう。

また口と目の変形の相対的な顕著性についても、水平拡大変形条件と垂直拡大変形条件とで異なる結果が示された。真覚ら<sup>8)</sup>は口唇裂・口蓋裂児の鼻の変形の知覚的顕著性についての検討において、鼻翼部の変形の程度が大きい場合には水平方向への非対称的偏移が知覚的に顕著であるのに対して、変形の程度が小さい場合には垂直方向への非対称的偏移が顕著になることを報告している。このことは変形の大きさによって知覚的に顕著となる変形の形状が異なることを示していると考えことができ、本研究でも同様の結果が示されたといえる。

顔部品の変形の知覚的顕著性については、変形の大きさ、変形の形状、顔部品の手がかりの重要性などの要因を考慮した体系的な検討が必要であろう。

## VI. 謝 辞

本研究の内容の一部は、平成18年度宮城大学国際化対応教員海外特別旅費によって、ロシア (St. Petersburg) において開催された 29th European Conference on Visual Perception において発表した。記して感謝いたします。

## 引用文献

- 1) Changing facesホームページ (About Us), <http://www.changingfaces.org.uk/>
- 2) 足立智昭・幸地省子・山口泰：口唇裂・口蓋裂者の非言語的コミュニケーション・スキルの分析 2. 日本心理学会第63回大会発表論文集、p.854, 1999.
- 3) 足立智昭：口唇裂口蓋裂者の非言語的コミュニケーションの特徴Ⅲ. 日本心理学会第64回大会発表論文集、p.229, 2000.
- 4) 足立智昭・真覚健：口唇裂口蓋裂児の対人コミュニケーションの発達：その発達を妨げる要因は何か. 日本心理学会第65回大会発表論文集、p.1008, 2001.
- 5) 真覚健・伊師華江・足立智昭・幸地省子：口唇裂口蓋裂者の表出した笑顔に対する認知. 電子情報通信学会技術研究報告, 105, pp.57-62, 2005.
- 6) Cooper, E.E. & Wojan, T.J: Differences in the coding of spatial relations in face identification and basic-level object recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, pp.470-488, 2000.
- 7) White, M.: Different spatial-relational information is used to recognize faces and emotional expressions. *Perception*, 31, pp.675-682, 2002.
- 8) 真覚健・足立智昭・幸地省子：口唇裂・口蓋裂児の鼻の変形の知覚的顕著性の検討. 宮城大学看護学部紀要, 7, pp.33-39, 2004.

\* 1 本研究に関連した研究としては、目の位置を操作することが表情認知や顔の同一性認知にどのような影響を及ぼすかを検討した研究がある<sup>6) 7)</sup>。しかし顔部品の変形による表情認知への影響や変形の知覚されやすさを検討した研究は見あたらない。

\* 2 目と口の拡大率については、拡大率を大きくすると“顔らしさ”が損なわれる。本研究では、“顔らしさ”を著しく損なわない拡大率として20%の拡大を便宜的に用いた。