

化粧と痴呆老人に関する基礎研究

産業医科大学

松岡成明

In this study, we measured laughter expressions as a fundamental study of makeup in dementia patients. The laughter expressions of the patients were measured by the presence communication systems, and were analyzed using FACS and distance between the characteristic points. From the results of this investigation, following points were suggested.

- (1) Amount of eye movements of dementia patients were less than that of not dementia patients
- (2) Facial movements of dementia patients were not symmetric

1 緒言

化粧の効果は、とりわけ意思表示や対人魅力などの、心理的効能に関して、広く体験されるところである。しかし、痴呆患者をはじめとする、脳に疾患のある高齢者への影響については、あまり報告されていない。老人病院など的高齢者施設にて、われわれが観察した中には、異性とのコミュニケーションが多い場では、女性痴呆患者の表情が、明るく、活性化し、化粧をし始めたという例もいくつかある。

表情は、脳の活動が反映されたものであり、感情の種類によって支配する部位が異なると考えられている。また、非言語コミュニケーションにおいても、表情は最も重要なチャンネルであり、個人の内的感情を推測する手がかりとなる。そこで本研究では、化粧と痴呆老人に関する基礎的な研究として、痴呆患者の表情の測定・解析を行い、非痴呆患者との比較・検討を行った。

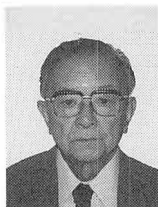
2 表情の測定にあたって

表情に関する研究は、これまで心理学や精神分析学の分野で広く行われてきた。その中で、数ある表情のうち幸福の感情の表出である笑い表情が、最も判断が容易であるとされている。本研究では、患者の表情として笑いに着目し、笑いの表情の指標として次の2種類に分類した。1つは、眼元の笑いである。もう1つは、口元の笑いである。眼元の笑いは、主として眼輪筋によって形成され、前頭連合野(新皮質)が関係しているという。一方、口元の笑いは主として口輪筋によって形成され、辺縁系が関係しているという。したがって、眼元の笑いは人間でなければできない笑いといえるのに対して、口元の笑いは原始的であると考えられる。

以上の見解を前提として、患者の笑い表情の測定を行い、その所見から痴呆患者に与える化粧の影響を検討することが本研究の目的である。将来的には、痴呆患者に与える化粧の効能の評価や、非侵襲的な痴呆の診断などのパラメディカルな応用が期待できる。

3 表情の測定システム

まず、TVモニタによる刺激の呈示によって誘発された表情の変化を、ビデオカメラで収録するシステムを検討した。これは近年インターネット



A Fundamental Study of Makeup in Patients with Dementia

Shigeaki Matsuoka

University of Occupational and Environmental Health (Kitakyushu)

などでも使用されている、TV会議システムである(図1)。しかしながら、この方式では、TVモニターの上にカメラが設置されていることから、患者の表情を、正面からとらえることができない。そのため、臨場感通信システムを応用した。このシステムは、患者とTVモニターの間、ハーフミラーが設置されている。ハーフミラーの透過によって、患者はモニター上の映像を観察することができる。同時に、ビデオカメラは、ハーフミラーの反射によって、患者の表情を正面からとらえることができる(図2)。さらに、このシステムを使用した表情の測定では、特に幸福の感情の判別が容易となるという報告がある。

4 予備実験

患者の笑い表情を測定するためには、まず、患者の方々に笑っていただくための呈示内容の検討が必要となる。まず、北九州中央病院・脳神経外

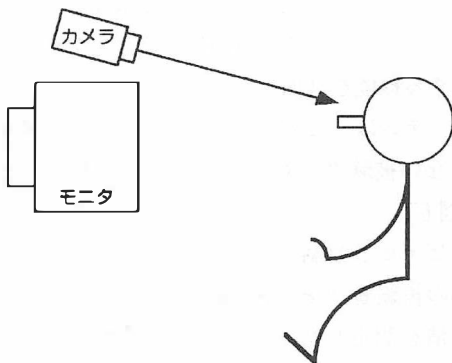


図1 TV会議システム

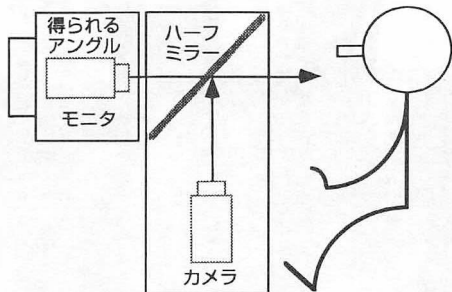


図2 ハーフミラーを用いた臨場感通信システム

科の4例の患者(68~87歳)を対象として、呈示内容の検討を目的とした、試験的な表情の測定を行った(図3)。呈示内容は、ビデオソフトとして販売されている、次の3種類を選択し、30分程度に編集して使用した。

- 1) ホームビデオで撮影した、子供の失敗など
- 2) ドタバタしたコメディ
- 3) アニメーション

なお、表情の測定にあたっては、患者の家族に研究目的および方法を説明し、同意書に記名・捺印を得た。

4.1 測定結果

4例の患者の中で、3例が笑い表情を形成した。ただし、呈示内容そのものというよりは、検者との会話によって、笑い表情が誘発されたように思われた。図4に、患者の表情の変化および測定中の検者との会話のプロトコルの1例を示す。

4.2 本実験への課題

今回の試験的な測定から、以下の諸点が、本実験への課題として示唆された。

- (1) 患者の緊張を軽減するため、個別で行うのではなく、複数の患者を同時に対象とするなどの、測定条件の検討。
- (2) 患者のプロトコルを考慮に入れた呈示刺激の検討。
- (3) 患者の表情の変化を定量的に把握するため

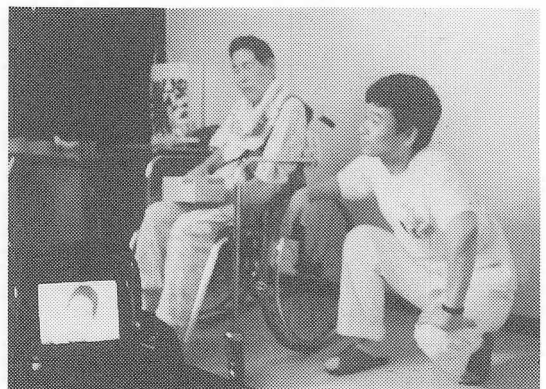


図3 表情の測定風景



N.F. 87歳 女性
左視床出血(H.6.5.29発症)

プロトコル
Doctor (以下D): どうでした? ちょっと疲れたかな?
Subject (以下S): 疲れました。
D: ちょっと笑えた? どうだった?
S: 笑えるところが少なかった。
D: 何か面白かった?
S: 子供のものが面白かった。
D: 漫画とか大阪弁のはどうだった?
S: まあ、よくやっていると思いました。
D: けど、あんまり面白くなかった?
S: あんまり笑えなかった。
D: 最後の漫画は?
S: ようございました。
D: おかしかった? かわいかった? どうかね。
S: 楽しかった。

図4 患者の表情の変化およびプロトコルの1例

の、解析手法の開発。

5 実験

予備実験の結果から示唆された課題について、それぞれ検討を行い、本実験を行った。なお本実験は、主として下関市の昭和病院にて行った。

5.1 測定条件について

閉ざされた空間のなかで、個別にビデオを呈示する方法をやめ、広い空間で、2人の被験者を同時に測定する方法を採用した。実験室には、解放感を高めるため、リハビリテーションルームを選



図5 本実験での測定風景

定し、その一角に、測定システムを設置した。ここでは、常時、多くの患者の方々がりハビリテーションに取り組んでいるため、リラックスした雰囲気の中で、被験者の方々に実験への参加を求めることができた。

呈示内容には、ホームビデオで撮影した子供や動物のハプニングや失敗などを、20分程度に編集したものを使用した。これは、予備実験の被験者に、比較的好評であったためである。実験中は、若い女性の検者に、被験者の傍らで

付き添い、ビデオを観察して一緒に笑うことを求めた(図5)。

また、予備実験では、検者との会話によって笑い表情が多く誘発されたため、測定システムに、お互いの顔を見て、自由にコミュニケーションができる機能を付加した。このような対話型の測定システムは、ビデオを観察しても笑い表情を形成しない被験者に対して、とりわけ有効であった(図6)。

ビデオと対話という2種類の条件で、のべ21例の被験者(58~89歳、うち痴呆患者7例)の表情を測定した。なお、痴呆患者と非痴呆患者



図6 対話型測定システム

は、CTや長谷川式スコア、および神経学的所見などの、臨床データから判別した。

5.2 表情の解析手法

測定した被験者の表情の解析には、以下の3種類の手法を採用し、定量化を行った。

- 1) FACSによる主観評価
- 2) 特徴点による客観評価
- 3) オプティカルフローを求める画像処理

5.2.1 FACSによる主観評価

FACS (Facial Action Coding System) は、表情を要素に分解し、感情を記述するための手法であり、表情の評価に広く用いられている。万国共通の6つの感情(驚き・恐怖・怒り・嫌悪・悲しみ・幸福)は、数種の顔の基本動作の組み合わせとして記述できるという考えが、前提である。その基本動作を形成する最小単位が、44箇所の Action Unit (AU) であり、AUを用いて表情の定量化を行うことができる。

ここでは、笑いの表情に対応するAUを評価対象とした。笑いの表情に対応する6種類のAUの動作を、図7に示す。

解析法としては、被験者の笑い始めから笑い形成時までの各AUの変化を、検者を含む6名の評価者が、それぞれ3段階の評点を行った。変化のなかったAUを0点、大きな変化が認められたAUを2点とした。各評価者による得点の平均を、それぞれのAUの評定値の代表値とした。

5.2.2 特徴点による客観評価

表情の解析のために、表情の数値化を行う際のパラメータとして、眉・眼・口の上下左右端に特徴点を設定することが一般的である。笑い表情では、眼裂の上下の収縮、左右の口角の伸長という、一貫した距離変化が見られる。そこで、左右の眼裂の動き(上下方向)と口角の動き(左右方向)を、特徴点間の距離として求めた。笑いの表情に対応する特徴点を、図8に示す。

具体的には、笑い始めから笑い形成までの被験者の表情を、等間隔で6フレーム抽出し、コンピュータ上での座標系から距離データ(単位:ピクセル)として計測した。さらに、測定時の画角の差や個人差を等質化するために、各被験者の笑い始めの特徴点間距離をベースラインとした変化率に変換した。

5.2.3 オプティカルフローを求める画像処理

動画像中の運動物体の見かけの速度場(オプティカルフロー)を求める手法は、コンピュータビジョンの分野で注目されている。近年では、表情認識への応用も検討されている。本研究では、被験者の表情の変化を視覚的に把握するために、オプティカルフローを求める画像処理を採用した。特に、FACSによる主観評価を行う際の補助資料として有効であった。また、表情の変化を表現する、一種のトポグラフィとしても利用した。

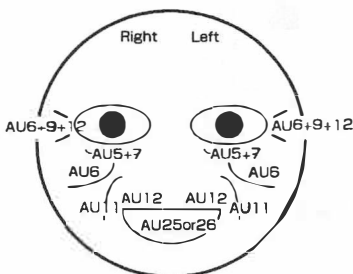


図7 笑い表情に対応する6種類のAU

- 眼輪筋**
1. 目尻にカラスの足跡 (AU6+9+12)
 2. 下瞼の下に皺 (AU5+7)
- 大頬骨筋**
3. 頬を持ち上げる (AU6)
- 口輪筋**
4. 鼻唇溝を深める (AU11)
 5. 唇の両端を引き上げる (AU12)
 6. 唇を開く (AU25 or 26)

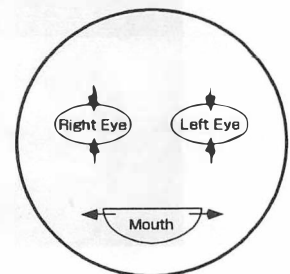


図8 笑い表情形成時の特徴点の変化

5.3 結果

結果は、上記の3種類の解析を各被験者について行い、個別のカルテとして蓄積した。笑い表情カルテの1例を図9に示す。

FACSの結果からは、全ての被験者において、笑い表情の形成が認められた。個別の結果からは、前頭葉、側頭葉の障害やパーキンソン病の被験者について、症例から予想される表情の異常が

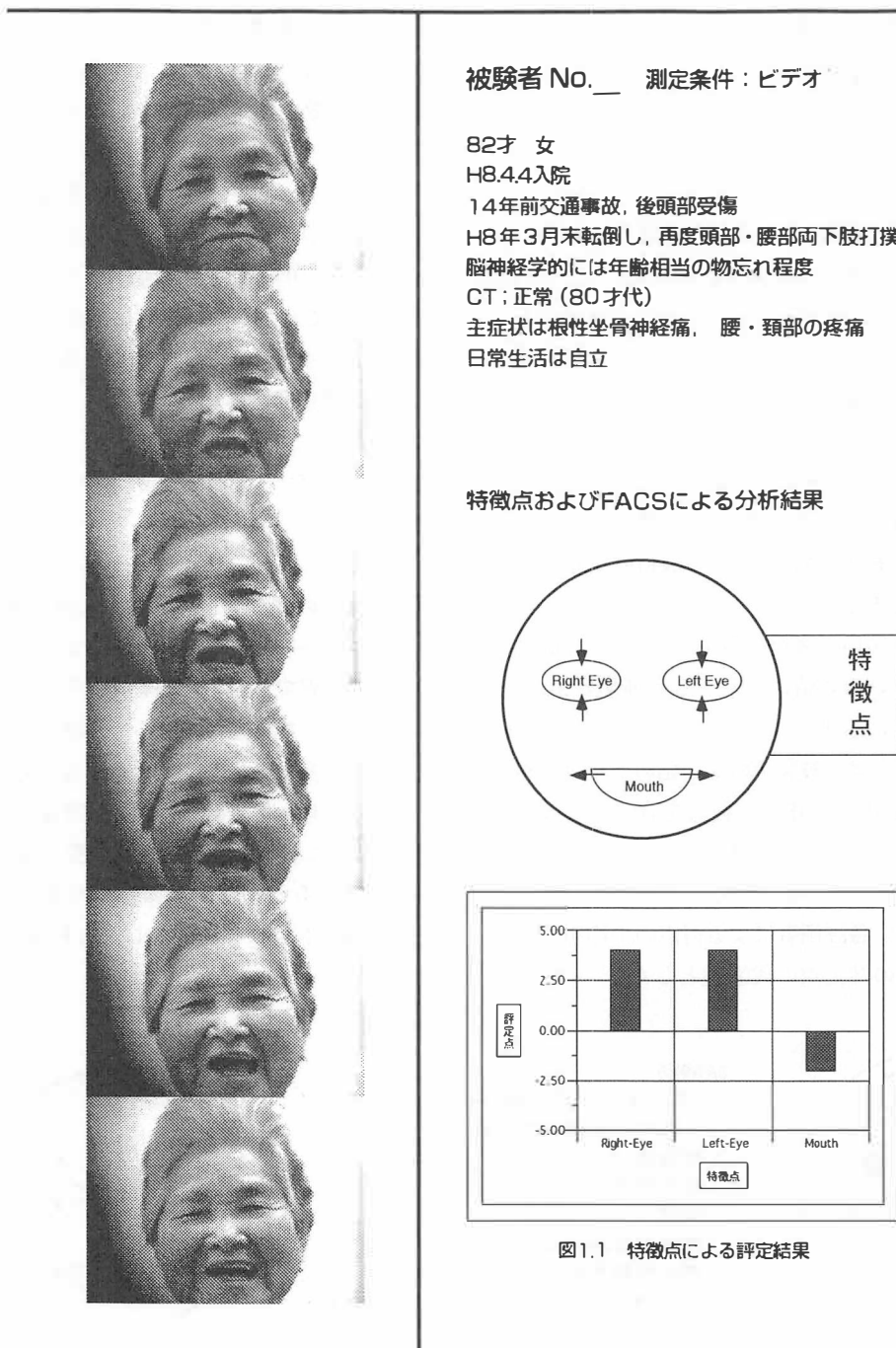


図9-a 笑い表情の個別カルテの1例

見られた。特に、パーキンソン病の被験者では、特有の症状である筋強剛により各AUの評定点が低かった。痴呆患者と非痴呆患者の間では、眼輪筋の変化が、非痴呆患者において顕著であった。

特徴点の結果からも、全ての被験者において、笑い表情の形成が認められた。痴呆患者と非痴呆患者の間では、左右眼の特徴点間の距離変化が、非痴呆患者において顕著に大きかった。しかしな

がら、口角に関しては、差は認められなかった。

各特徴点間距離の時系列的な変化の結果を、図10～11に示す。非痴呆患者では、笑い始めに両眼での左右差が見られたが、笑い表情形成までの後半では、左右差は認められなかった。全体的には、概ね線形の距離変化といえる。一方、痴呆患者の結果では、両眼での左右差が顕著であり、時系列的な変化も非線形であった。

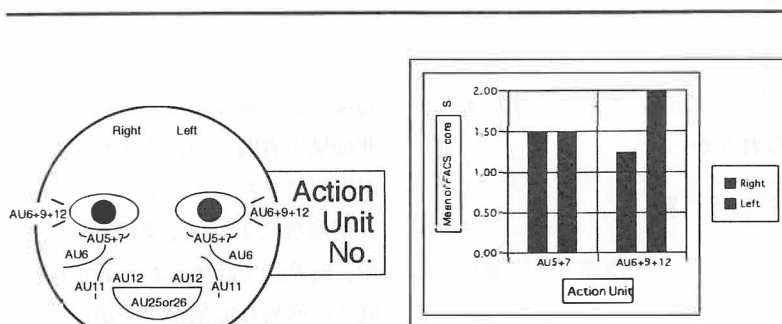


図1.2 FACSによる眼輪筋の評価結果

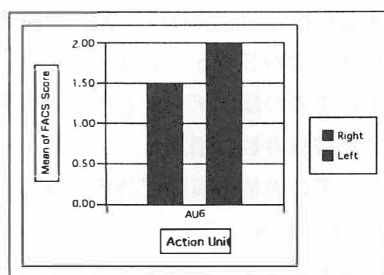


図1.3 FACSによる大顎骨筋の評価結果

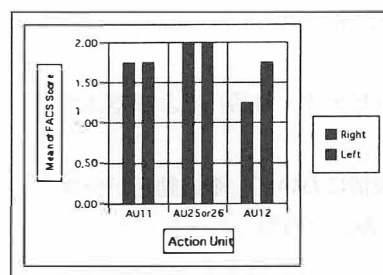


図1.4 FACSによる口輪筋の評価結果

結果から

- この被験者では、比較的笑いの形成が顕著であった。
- FACSの結果からは、右側の表情筋の動きがやや弱かった。
- 特徴点の結果からは、口が左右に開かれなかった。
- FACSと特徴点の結果では、口の動きに関して評価がやや異なった。また、ビデオの方が対話形式の場合よりも、口の笑い表情の形成が顕著であった。
- CTでは、異常が見られなかった。
- 以上のことから、この被験者では笑い表情の異常が見られなかった。

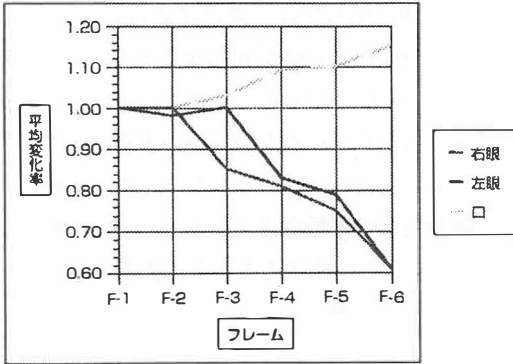


図10 非痴呆患者の時系列変化

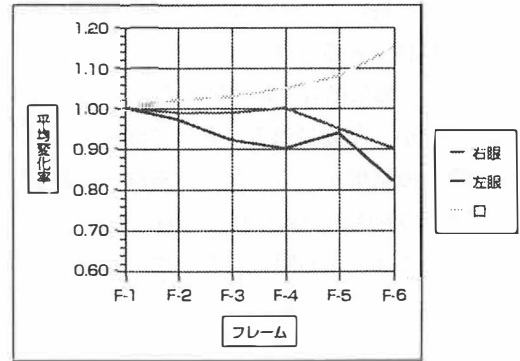


図11 痴呆患者の時系列変化

また、表情の測定時に、ビデオと対話という2種類の条件を設定したが、FACS、特徴点とも、条件間の差異は認められなかった。

6 考察

本実験の結果から、次の3点が考察として挙げられた。

- 1) 非痴呆患者の方が、笑い表情形成の際の、眼の動きが大きい。
- 2) 痴呆患者の方が、笑い表情形成の際の、左右差が大きい。
- 3) 測定時の条件(ビデオ・対話)による差は認められない。

痴呆患者の笑い表情において、眼の動きが少ないという傾向は、FACSと特徴点の分析において共通の結果であった。次に、痴呆患者において、笑い表情形成の際の左右差が大きいことは、特徴点間距離の時系列の解析から認められた。これらは、痴呆が笑い表情に与える影響として、とらえることができるといえる。また、ビデオと対話という2種類の条件で、差が認められなかったということは、被験者の笑いを誘発するための刺激は、個別に設定可能であることを示唆している。

7 総括

本研究における主な成果としては、まず、笑い表情形成に関する解析手法を検討したことが挙げ

られる。これは、今後、追加実験を行う際にも有効な手法であると考えられる。次に、痴呆患者と非痴呆患者間での、大まかな笑い表情形成の傾向が把握できたことが挙げられる。痴呆患者の笑い表情形成における、眼輪筋の動きの表出の弱さや、時系列で認められた表情形成の左右差は、家庭での簡易な痴呆の診断法への応用の、基礎となるデータといえる。

本研究で得られた結果を、今後、痴呆老人に与える化粧の効能調査へ、実際に応用していくためには、次の3点が、課題として残されている。

- 1) 患者の臨床データとの詳細な照合
- 2) 被験者数の増加
- 3) 笑い表情の質的な評価の検討

CTや長谷川式スコアなどによる、症例や患者の臨床データとの詳細な照合を行うことにより、脳の障害部位と、笑い表情との関連を探ることは、重要である。今回は、21例に留まったが、被験者数を増加し、データを蓄積していくことにより、結果の信頼性を高めていく必要がある。さらに、どのような笑いかという、質的な評価を行うことによって、痴呆患者への化粧の効能評価への応用が期待できる。

謝辞

本研究は、主として早稲田大学人間科学部の野呂影勇教授および研究室の方々の努力に負うところが大きく、またオプティカルフローを求める

画像処理プログラムの作成については、神奈川県工科大学情報工学科助手の井上哲理先生にご努力を賜り併せて、ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) P. エクマン, W.V. フリーセン: 表情分析入門 (工藤力訳編), 誠信書房, 1987
- 2) 一松信, 松岡洋一監修, 日本学際会議編: 感性と情報処理, 共立出版, 1993
- 3) 松岡成明, 角谷千登土, 奥田真也: 神経学からみた笑いの一考察, 大分脳腫瘍話会誌, 7, 3-14, 1986
- 4) 松岡成明他: 笑い発作を主訴とした髄膜腫の一例—文献的考察, *Neurologia medico-chirurgia*, 7 (3), 195-201, 1977
- 5) Matsuoka S, : Various Benefits of Laughter, Special Lecture in 7th Int. Congress of Brain Electromagnetic Topography, Brazil, 1996
- 6) 野呂影勇: 痴呆患者の笑い表情についての研究, *ヒューマンサイエンス*, 8(1), 2-5, 1995
- 7) 志水彰, 角辻豊, 中村真: 人はなぜ笑うのか, 講談社ブルーバックス, 1994
- 8) 鳥居塚崇, 野呂影勇他: 臨場感通信システムを用いた老人の笑い表情解析, *人間工学*, 30 (特別号), 364-365, 1994
- 9) 津田兼六, 鈴木直人: 画像解析による表情の分析の試み (V), *日本心理学会第54回大会講演集*, 811, 1990