

濃い顔/薄い顔の 3 次元凹凸特徴の差異による 脳活動および感性印象の違いの検討

Consideration of the differences in Brain Activity and Kansei Impressions by differences in 3D unevenness features of strong and soft faces.

岡 大貴

指導教員 菊池 眞之

東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科 コンピュータサイエンス専攻 菊池研究室

キーワード：濃い顔, 薄い顔, 3次元凹凸特徴, α 波, 感性印象

1. はじめに

人間社会において顔は重要な要素である。相手の内面である性格への理解にも大きな影響を与え、結婚相手選びの第一印象も左右されると考えた。

現代社会では結婚年次別の恋愛結婚・見合い結婚構成の推移が大きく変化しており、従来はお見合い結婚が主流であったが、近年は恋愛結婚がお見合い結婚の比率を抜き、結婚後にも恋愛関係を継続する傾向に変化した。個人が自由に選択決定する結婚が主流となった結果、パートナー選択の個人的魅力による格差が広がり、顔の感性印象の重要性が増したと考えた。

先行研究で濃い顔と薄い顔の尺度を用い、日本の人気イケメン俳優と薄顔男性流行顔の関係性を 2 次元顔画像の各年代の平均顔を作成・分析、男性流行顔の変遷を調査した。その結果、年を追うごとに薄い顔と女性的な顔の特徴が強まり、薄い顔の判別が可能となった。一方で以下の事柄については未解決である。第 1 に彫の深さや鼻の高さなど 3 次元凹凸特徴を用い分析すること。第 2 に顔と感性印象の関係性を調査し、見出した解決策の有効性が検証されていないこと。第 3 に濃い顔と薄い顔の分類方法と各年代の平均顔画像を用い、令和の結婚観における価値観の印象はどの顔から受ける傾向にあるか不明なこと等である[1]。

本研究では幾つかの 3 次元凹凸特徴を変化させ

た顔画像を見た際の EEG(脳波)をもとに各被験者の濃い顔/薄い顔の印象と好みの顔を判別し顔印象の差異が生じるメカニズムを解明する。次に、本研究の目標は顔も結婚の決定要因の 1 つであるため、日本で社会問題となっている生涯未婚率の上昇や少子化の解決策を見出すことである。最終的に分析結果を用いた AI 婚活サービスなどのシステムへの構築・導入方法を検討したいと考えている。

濃い顔/薄い顔や男性的な顔/中性的な顔/女性的な顔といった言葉に対応する 3 次元凹凸特徴を用いた認知の定量的な研究は行われていない。そのため、更なる顔認知の基礎研究としての重要性があると考えている。

2. 具体的な取り組み内容・方針

まず始めに、被験者を募集し行う本実験の前段階として予備実験を行う。

3D スキャン技術で 1 人を被写体として撮像し、3D モデル化したのち 3D オブジェクトの調整を取り組む。次に、顎台に乗せた VR 機器をヘッドストラップを外した状態で顔に当て、VR 機器の脳波への影響の有無を確認し、問題が無い場合は凹凸特徴を変化させ脳波・感性印象の違いの確認をする。

3Dscan での 3 次元物体の生成手法は主に「フォトグラメトリー」と「3D レーザースキャン」の 2 種類に分類される。3D レーザースキャンとはレーザ

一を対象物に照射し跳ね返るまでの距離を測定することにより、3次元空間に等間隔に並ぶ点群データを出力・構成する。しかし、点群データに一定の距離以上近づくと点と点の間隔を明確に認識できず、よって、本研究では iPhone 13 を本体とし、スマートフォンの 3D スキャンアプリの Polycam を用いる。これはフォトグラメトリ手法であり、上限 150 枚の写真を多方面から撮影し 3D モデルを生成する仕組みである。

3D オブジェクトの調整ではリアルな 3D キャラクターやアニメーションなどを作成できる Autodesk Maya 2023 を採用する。呈示の際には対象を正確に脳波計測するため、対象の箇所以外を省く必要があり、顔の定義に則り行う。VR 機器である Oculus Quest に調整した 3D オブジェクトを読み込ませ、被験者の前方中央に呈示する流れとなる。

予備実験の第 1 段階目では脳波計を頭部に装着し VR 機器が脳波に及ぼす影響がないか確認する。本研究すべての脳波計測に OpenBCI 社の機器を使用し、最大 8ch での計測を行う。ヘッドセットは Ultracortex Mark IV EEG Headset を、アンプには Cyton + Daisy Biosensing Boards、電極は ThinkPulse Active Electrode を用いる。通常時は PC 用ディスプレイにグレー背景を呈示し、VR 機器においてもグレー背景に設定し両方の脳波を比較する。

予備実験の第 2 段階目は VR 空間に 3D モデルを設置し 3D オブジェクトの鼻根・鼻尖・上唇・下唇・下顎骨下縁の凹凸特徴を中心部から前方・後方へ同時に各顔部位の高さの 1/4 分ずつ変化させる。濃い顔/薄い顔や好み/好みでないといった尺度を用い、脳波・感性印象に違いが生じるかを定常脳波のうちの α 波[2]から確認する。

本実験では予備実験が予定通りの結果であった場合、10 人の被験者を募集し、ほぼ同じ手順を踏み進める。結果の EEG(脳波)をもとに濃い顔/薄い顔の印象と好みの顔を判別し、顔印象の差異が生じるメカニズムを分析する。

3. 研究の現状

予備実験に用いる 3D オブジェクトの調整は Polycam から書き出し、Maya で読み込みを行った。作業の効率化のため、マルチカット機能の中にある「オブジェクトの切り落とし」を採用した。複数重なったオブジェクトも同時に切り落とすことができ、研究進行の効率化が進んだ。Oculus Quest1 での表示は Maya から書き出し、Unity に 3D モデルを読み込み Unity 上の「シーン」に配置する。VR 機器と Unity を接続・読み込み VR 機器内に保存し行う。

刺激呈示物の作成の結果を図 1 に示す。



図 1 3D モデルを配置した刺激呈示物

※右側の図は刺激呈示物内の各配置を示しており、カメラマークが被験者の位置である。

予備実験と本実験の刺激呈示物の設定は 3D オブジェクトのスケールを 3、メッシュスケールを 30 とし、Unity の「シーン」上のカメラから副グリッド 2m の距離に鼻尖を合わせ、横座標を 0 で配置する。背景色をグレーとした(RGB: all「125」)。姿勢は顎台に顎を置き VR 機器を顔に当てる。その際、背もたれに背中をつけて垂直に座り、前を向き VR 機器と胴体の確度を 90° とする。

脳波計を頭部に装着し脳波への影響の有無を定常脳波内の α 波を抽出確認する。用いる刺激は図 1 の「シーン」から 3D モデルを省く。

参考文献

- [1] 岡大貴, 榊俊吾, “薄顔男性の流行要因とその顔印象から未婚化改善への検討”, 情報文化学会講演予稿集, 29(4), pp.21-24, 2021.
- [2] Jae-Hwan Kang, Su Jin Kim, Yang Seok Cho, Sung-Phil Kim, “Modulation of Alpha Oscillations in the Human EEG with Facial Preference”, PLOS ONE, 10(9), pp. e0138153, 2015.