

顔の部分隠れによる表情認識への影響に関する研究

情報科学科 長坂 淑恵

指導教員：何 立風

1 はじめに

人とコミュニケーションを取る上で顔の表情はとても大事なものであり、表情は印象を大きく左右する。しかし、新型コロナウイルスの影響によってマスク着用が当たり前となった現在、顔の大部分が見えない状況になり、人の表情が読み取りづらくなっている。これは表情認識において大きな影響が出ることが考えられる。そこで見えない鼻や口を予測して正しく識別することができれば、どのような表情をしているのか読み取ることができる。本研究では隠されている範囲が目から下と口のみ、何も隠されていない場合の顔の隠されている範囲が異なる3段階に分けた顔画像を用いて実験を行い、それぞれの段階が表情認識への影響について研究することを目的とする。

2 表情

エクマンの理論で提唱された基本的な6つの感情は、「恐怖/怒り/嫌悪/幸福/悲しみ/驚き」である [1]。京都大学こころの未来研究センターの研究により、日本人においてエクマンの普遍的な表情の理論は部分的にしか支持されないことがわかった。それにより日本人はエクマンの理論が適応されず、全ての感情で感情と表情の動きのパターンが異なっていた。よって、理論を実証研究に基づいて修正する必要があることが指摘されている [2]。

3 提案手法

本研究では、基本6感情に無表情を合わせた7種類表情の中からランダムで選出した男性3名、女性3名の合計6名の正面画像42枚を用いて研究を行う [3]。これらを用いて目から下が隠されている状態の顔画像、口のみ隠されている状態の顔画像を作成する。被験者にはランダムで最初に目から下が隠されている状態の顔画像、一通り提示し終えたら口のみ隠されている状態の顔画像、最後に何も隠されていない状態の顔画像を提示しその都度7種類表情の中から答えてもらう。

結果から様々な分析を行う。p値は0.05未満で差は有意であるとすると、目から下が隠された状態をa、口のみ隠された状態をb、何も隠されていない状態をcとする。状態a、状態b、状態cをまとめて3段階と示す。分析を行う手順を以下に示す。

1. 男性と女性それぞれの状態aの正解数の平均値、状態bの正解数の平均値、状態cの正解数の平均値、3段階とも不正解である個数の平均値に男女で有意差があるか分析する。いずれも同じモノや人で測ったデータではないので、対応のないデータとなる。よってf検定を行い等分散であるか分析し、それに応じてt検定を行う。p値を算出しそれぞれ平均値に有意差が見られるか分析する。
2. 7種類表情の3段階毎それぞれでカイ2乗検定を行い、男女で正答率の割合に有意差が見られるかを分析する。p値を算出し実測値と期待値に有意差はあるか分析する。
3. 全体、男性、女性に分け、それぞれ状態aと状態b、状態aと状態c、状態bと状態cの正解数の平均値に有意差が見られるかをt検定を用いて分析する。回帰分析でそれぞれどう関

連性があるか分析する。

4. 全体、男性、女性に分け、状態a、状態b、状態cの正解数それぞれが3段階とも不正解である個数にどう影響を与えているか調べるため回帰分析を行う。

4 アンケート結果、分析と考察

提案手法の手順1により、男性と女性の3段階毎の正解数の平均値は全て女性の方が高いが、平均値に有意な差は見られなかった。しかし、男性と女性の3段階とも不正解である個数の平均値には有意な差が認められ男性の方が3段階とも不正解である個数は多いことがわかる。

手順2により、状態aの無表情、状態bの嫌悪、状態cの嫌悪、恐怖のみ男性より女性の方が正解した割合は高いことが言える。他にp値が僅かに5%を下回らなかったものもあり、男女に有意な差がある確率が高いが、認められないものもある。中でも正答率が低い恐怖、嫌悪は隠されている部分が少なくなるにつれ有意な差がある可能性が高くなることが言える。他の5つの表情は比較的正確率が高いため、平均値も男女で差がなく、検定を行っても有意な差が見られないことが考えられる。

手順3により、状態a、状態b、状態cの正解数はいずれも正解数の平均値に有意差が認められ、状態a、状態b、状態cの順に正解数が増えることがわかった。

手順4により、状態a、状態b、状態cそれぞれの正解数が3段階とも不正解である個数に与える影響はあると言える。女性の状態a、状態bのみp値は僅かに5%を下回らず、3段階とも不正解である個数に与える影響はあるとは言えないが、関係性がある確率が高い。サンプル数が少ないので特異なデータの影響を受け易いことが考えられる。

5 まとめ

本研究では、t検定、f検定、カイ2乗検定、回帰分析を用いて表情、性別、顔の隠れている範囲などで分け、多方面から分析を行った。顔の隠れている範囲が大きいほど表情の認識率は下がり、マスク着用による表情認識に関する影響は大きいと考えられる。女性の方が正答数が多いと見られることが多く、男女差を導き出すことができた。また、全体的に表情の認識率の低さについては、日本人にはエクマンの理論が一部にしか支持されないこと、日本人のモデルのデータが入手困難であったことから外国人のモデルを用いて研究を行なったことが理由として考えられる。

今後の課題として、日本人の被験者には日本人のモデルを用いて分析を行うことが必要である。また、より精度を上げるには被験者及びモデルの人数を増やし研究を行うことが必要である。

参考文献

- [1] P・エクマン/W・V・フリーセン、工藤 力 訳：“表情分析入門”，誠信書房，1987
- [2] Sato, W., Hyniewska, S., Minemoto, K., & Yoshikawa, S. "Facial expressions of basic emotions in Japanese laypeople", *Frontiers in Psychology*
- [3] KDEF & AKDEF <https://kdef.se> 2021.6.14 閲覧