

ロボットデザインのための表情認知に関する研究

田脇 明奈[†] 金谷 一郎[‡] 山本 景子^{‡‡} 有田 大作^{‡‡‡}

[†]長崎県立大学大学院 [‡]長崎大学 ^{‡‡}京都工芸繊維大学 ^{‡‡‡}長崎県立大学

a) mc220003@sun.ac.jp b) kanaya@pineapple.cc c) kei@kit.ac.jp d) arita@sun.ac.jp

概要 コンピュータと人間のインタフェース技術として、言語情報や文字でのやり取りだけでなく感情や情緒のやり取りが今後重要となってくると考えられる。感情や情緒のやり取りでは、表情や身振りが重要な役割を果たすが、これらの身体的情報が文化を超えて共通であるかは知られていない。本報告では、感情を表す表情の表し方の文化的差異についての調査結果を発表する。

キーワード インタフェース, ヒューマノイドロボット, デザイン, 表情, 感情

1 研究概要

ロボットは 1960 年代の初頭に現代技術の対象として誕生し、それ以降 1970 年代には生産システムの中で使われるロボットが急速に進歩し、1990 年代には ASIMO や AIBO など、ロボットはものづくりからサービスの分野へと広がった。

今後は、コンピュータインターフェースとしてのロボットも急速に普及すると考えられる。その場合、人間と近い形態を持つヒューマノイドロボットが主流になると考えられる。

人間は相手の第一印象を、言葉 7 %、視覚・聴覚が 93 % の割合で判断すると言われている。

このことから、ロボットが人間社会に介入し人間とのコミュニケーションが必要となる時、顔は最も重要なインターフェースであると考えられる。ロボットの顔のデザインは、ロボットデザインにおいて、最も重要な要素の一つであると言える。[1]

2 関連研究

2.1 Russel & Bullock の心理空間

Russel & Bullock (1985) は被験者に 4 歳児, 5 歳児, 大人から構成される 3 群を用い、表情刺激を呈示して分類させた。その分類結果を多次元尺度構成法で分析したところ、「快-不快」と「覚醒度」と解される 2 次元から構成される心理空間が出現し、その周りに円環上に刺激表現が配列された。具体的には 3 群すべてにおいて、2 次元空間の第 1 象限には喜び、興奮、満足が、第 2 象限には眠気、中性、退屈が、第 3 象限には悲しみ、嫌悪が、第 4 象限には怒り、恐怖、驚きが一貫して配置された。同時に彼らは各群の空間を定量的に比較し、子供から大人までの心理空間が等しいことも発見した。[2, 3]

2.2 基本 6 感情

喜びや悲しみ、あるいは怒りなど、離散的な有限個の基本感情 (basic emotion) と呼ばれる感情カテゴリを設定する。感情のカテゴリ説というものがある。それらの基本感情は他の感情とはっきりと識別できるように経験され、生物学的に生存に必要な感情のみが残留し、付加価値を持つことによって進化したとする進化論の立場をとっている。

Ekman らは、多くの感情研究の結果をレビューして、6 つの離散的な基本感情 (喜び・怒り・悲しみ・嫌悪・恐怖・驚き) が存在することを提言し、さらにそれらに対応する表情も 6 つ存在することを主張した。これを基本 6 感情と呼ぶ。[4, 5]



図 1 ベースとなる顔

3 研究目的

本研究は、ヒューマノイドロボットの顔をデザインするにあたって、文化的差異があるかどうかにも注目する。感情を表す手段の一つである表情は、地域や文化ごとに差異が認められる可能性があり、例えば日本では目で感情を表すとされるが、欧米では口で感情を表すことが多いとされる。このような差異を調査するために、様々な地域でフィールド調査を行う。

4 表情認知の文化的差異に関する調査実験

顔を構成する要素を選択・抽出し、ベースとなる顔を作成する。作成したベースとなる顔の要素の変形によって表情を作成し、それぞれの表情がどの感情カテゴリに当てはまるかを問う。

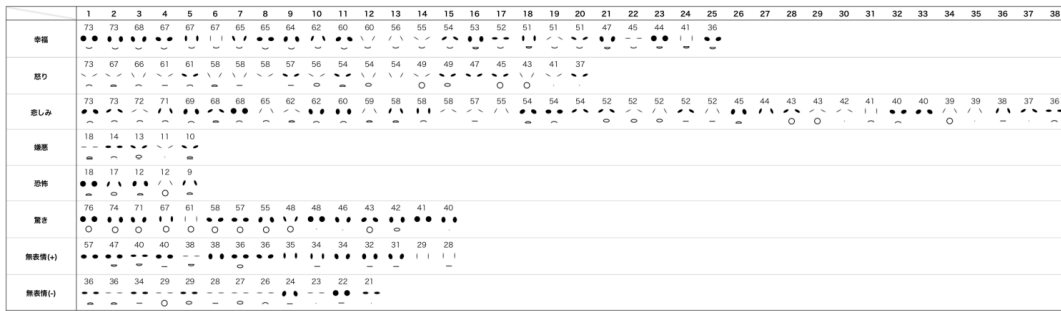


図 2 各感情カテゴリにおける表情パターン (デンマーク)

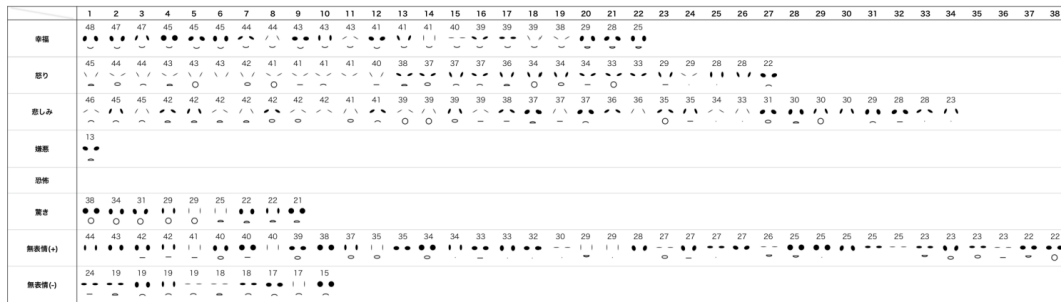


図 3 各感情カテゴリにおける表情パターン (日本)

正円をベースとした目のパラメータを「開示性」「傾斜性」と定義し、目のパターンを作成する。口も同様に、正円をベースとし、パラメータを「開示性」「傾斜性」と定義し、口のパターンを作成する。(図 1)

作成したアンケートを使ってデンマークと日本で調査した。

5 結果

デンマークと日本の結果を図 2 と 3 に示す。各感情において最も多く選択された表情の数を p とした場合、その半数である $p/2$ 以上の人に選択された顔を示している。各顔の上の数字は、その顔が選択された人数を示している。

6 結論

本研究の目的は、ヒューマノイドロボットの顔デザインの方向性を明らかにすることである。顔と認識できる最少要素である目と口のパラメーターを「開示性」「傾斜性」と定義し、正円の状態から変形させ表情を作ったものを感情カテゴリから選択するアンケートをデンマークと日本で実施した。

その結果、デンマークと日本では大きな差はなく、同じような表情を感情カテゴリに分類することがわかった。そのため、少なくとも日本、デンマークにおいては共通の表情デザインを用いることが可能であろうと考えられる。また、ゲルマン諸語圏(ノルウェー、スウェーデン、ドイツ、オーストリア、オランダ、イギリスなど)にお

いても共通の表情デザインが使用可能であるかもしれない。

これからの展望としては、他の地域でも同様の調査を行い、より細かな違いを見つけ、ヒューマノイドロボットの顔デザインに活用を目指す。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(18H04203, 代表: 金谷一朗)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 井上博允・金出武雄・安西祐一郎・瀬名秀明, ロボット学創成, 株式会社岩波書店, 2004
- [2] Johnson, M.H., & Morton, J., Biology and cognitive development: The case of face recognition, Cambridge, UK:Blackwell, 1991
- [3] Ellis, H.D., Shepherd, J.W., & Davies, G.M., Identification of familiar and unfamiliar faces from internal and external features: Some implications for theories of face recognition, Perception, 8, pp.431-439, 1979
- [4] Ekman, P., Basic Emotions. In T.Daglesh & M.Power(Eds.), Handbook of cognition and emotion, New York:Wiley, pp.45-60, 1999
- [5] Russel, J.A., & Bullock, M., Multidimensional scaling of emotional facial expressions: Similarity from preschoolers to adults, Journal of Personality and psychology. 48, pp.1290-1298, 1985