

表情から読み取る「あざとさ」に関する検討

A Study on “Azatoi” Perceived from Facial Expression

栗根愛華¹ 植田一博¹

Aika Awane¹, Kazuhiro Ueda¹

¹ 東京大学

¹University of Tokyo

Abstract: In recent years, "cuteness" in appearance has been used to elicit positive reactions in human-robot interactions. However, with the future diversification of robots, it is essential to incorporate cuteness that can be felt not only from appearance but also from other factors besides appearance. We thus focus on "azatoi," which is a self-conscious and intentional form of "cuteness," as a novel element to evoke interpersonal reactions. In this study, we conducted a smile-based impression rating experiment on facial expressions to examine whether “Azatoi” is related to intentionality and attractiveness. The results showed that certain smiles were generally perceived as "azatoi," differing from other facial expressions in intentionality, emotionality, and second-order intention perceived.

1. はじめに

1.1 かわいいロボットの普及

近年介護、教育、サービス業の領域で、人から積極的な対人反応を引き出す「かわいい (cutness)」ロボットが普及しつつある。例えばファミリーレストランで使用されている猫型配膳ロボット BellaBot には、キュートなルックスやマルチモーダル・インタラクション等が備わっている[1]。今後のロボット利用の普及には、このように人から主体的な対人反応を引き出す要素の実装が求められるだろう。

現在あるかわいいロボットには、ベイブースキーマ[2]と呼ばれる外見的テクニックが使われている[3]。ベイブースキーマは大きな頭、大きな目、ぽっさりとした頬、短くて太い四肢、といった幼児期の特徴を指し、それが社会的接近動機を生み出すことから、対人反応を引き出す効果があると示唆されている[4]。実際大きな目などのかわいらしい特徴を持った赤ちゃんアザラシロボット PARO は、好意的な対人反応を引き出し、介護老人保健施設にてロボット・セラピーの効果を発揮している[5]。

しかし、今後ロボットに備えられる機能が多角化することを考えると、より広範な種類のロボットにおいて対人反応を促す要素として、外見から感じられる「赤ちゃんぽさ」以外の愛らしさを設計することが求められるであろう。そこで、新しい愛らしさとして「あざとさ」に焦点を当てる。

1.2 「あざとさ」とその予想される効果

「あざとい」とは、思慮が浅い、小利口である、やり方が露骨で抜け目がないという意味である[6]が、2000年代からは「かわいい」というポジティブな意味でも使用されるようになった[7]。また実用日本語表記辞典によると、現在の「あざとい」は「自分を最大限に可愛く見せる方法を熟知しているかのような自己演動的な可愛さ・可憐さ」という意味で使用されている[8]。以上から、「あざとさ」は計算や意図が感じられる愛らしさであると捉えられる。

このような「あざとさ」は従来のロボットの外見にて作られる愛らしさとは異なり、ロボットとのインタラクションの中で構成される新しいダイナミックな愛らしさになるのではないかと考えられる。意図を持っているように見えるロボットを作ることは、人間がロボットの出力に対する心的状態の帰属を促進し[9]、対人反応を引き起こすため、もし「あざとさ」が感じられる意図と関連することが確認できれば、「あざとさ」が人-ロボット・インタラクションを促進させる一要素になりうると思われる。また意図性に加えて、「あざとい」ロボットに魅力や好感を感じられれば、愛らしさに繋がると期待される。

本研究では「あざとさ」についてまず顔表情に着目し、「あざとさ」が意図性や魅力度と関連するかどうかについて検討した。具体的には、実験参加者に顔表情動画を呈示した後に、表情に対する印象を回答してもらう評価実験を行った。

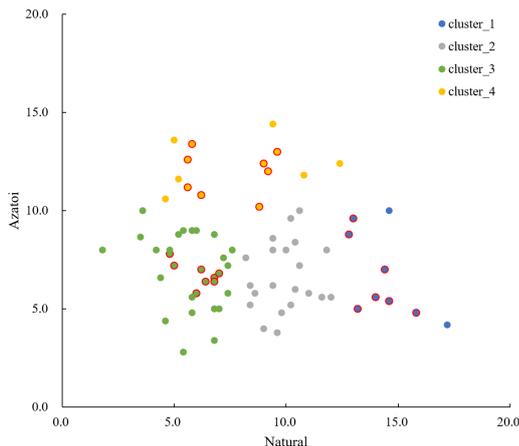


図 1. 予備実験での回答値のクラスター分類

横軸を笑顔の自然さ、縦軸をあざとさと表し、顔表情動画の評定値をプロットした。赤い丸で囲まれた動画を本実験で使用した。

2. 方法

2.1 実験参加者

26名（平均年齢 21.7 歳, $SD = 2.96$, 男性 13 名, 女性 12 名, 無回答 1 名）が実験に参加した。日本語で読み書き/コミュニケーションができ、正常な視力（矯正可）を持っている人が集められた。

2.2 顔表情動画の撮影

実験参加者とは異なる 5 名（男性 2 名, 女性 3 名）から計 75 個、笑顔の動画を撮影した。これら 5 名は全員、俳優として活躍しているか、俳優になるために演技指導を受けている人たちであった。撮影時にはライトを用いて光の当たり方を統一し、アイメイクを行わず、眉と耳が見えるよう髪型を調整した。動画は 1:1 にトリミングし、1 秒真顔, 3 秒笑顔の計 4 秒の動画に加工した。Skype Laughter Chain (<https://youtu.be/p32OC97aNqc>) を見て自然に笑った瞬間を切り取った自然な笑顔, レジ対応等対人場面で無意識的に笑顔を見せるシナリオに基づいて撮影した意図なし笑顔, 子どもへのしつけ等笑顔を通して何かを伝えるシナリオに基づいて撮影した意図あり笑顔, 笑顔を通して自分の好感度を上げることを意図するシナリオに基づいて撮影したあざとい笑顔の計 4 種の動画を撮影した。

2.3 予備実験

撮影した計 75 個の動画から本実験で使用する動画を選定するために、75 個のすべての動画に対して印象評価を行う予備実験を行った。参加者 ($n = 5$) は各動画の閲覧後に、それぞれ「自然な笑顔か作り笑顔か」と「あざといかあざとくないか」の各質問

項目に対して VAS (Visual Analog Scale) を用いて 21 件法で回答した。予備実験の回答結果から $k=4$ にて k-means クラスタリングを行い、そのうち 3 つのクラスターから重心点に近い 8 つの動画 (図 1 赤丸) を選定した。3 つのクラスターはそれぞれ high natural で low azatoi の自然な笑顔 (図 1 青), low natural で low azatoi の作り笑顔 (図 1 緑), low natural で high azatoi のあざとい笑顔 (図 1 黄) とした。計 24 個の笑顔動画に併せて 5 名の俳優それぞれの真顔動画を追加し、最終的に計 29 個の顔表情動画を本実験にて使用した。

2.4 手続き

本実験は動画閲覧後に 9 個の質問に答える第 1 フェーズと、動画閲覧後に 2 個の質問に答える第 2 フェーズからなっていた。両フェーズでは同じ動画が呈示され、それぞれのフェーズでは練習試行を 2 試行、本試行を 29 試行分行った。予備実験の結果、本実験の刺激として選択されなかった動画 2 本を練習試行にて使用した。

第 1 フェーズでは注視点を 1500ms 呈示した後、4 秒間の顔表情動画を呈示し、「表情が意図的だと思ったか」(以下、意図性)、「表情をした人がハッピーな気持ちだと思ったか」(以下、感情性)、「表情から好感を感じたか」(以下、魅力度)、「表情を見て、相手がどれほど『自分が笑えば、自分が魅力的だと思ってもらえる』と思っている」と感じたか」(以下、二次的意図)、「先ほどの表情をした相手から「トイレに行く間少しだけ荷物を持ってほしい」と頼まれたら、どれほど対応したいか」(以下、行動質問 1)、「先ほどの表情をした相手から「1 週間後に返すので、1 万円貸してほしい」と頼まれたら、どれほど対応したいと思うか」(以下、行動質問 2)、「表情が打算的だと思ったか」(以下、打算性)、「表情が人目を意識していると思ったか」(以下、人目の意識)「表情が狡猾であると思ったか」(以下、狡猾さ)の計 9 個の質問に対して、VAS を用いた 101 件法で回答した。

第 2 フェーズでは、注視点を 1500ms 呈示した後、4 秒間の顔表情動画を呈示し、「先ほど見た表情は、自然な笑顔か作り笑顔のどちらだと思いましたか」(以下、自然性)、「あざとい笑顔とは「抜け目のない笑顔」とします。それを踏まえて、先ほどの表情はどれほど「あざとい」と感じますか?」(以下、あざとさ)の計 2 個の質問項目に対して、第 1 フェーズと同様に回答した。両フェーズにおいて、刺激の呈示順序と質問の表示順序は参加者ごとにランダム化した。また実験中は Tobii TX-300 を用いて視線を計測したが、今回は分析に含めない。

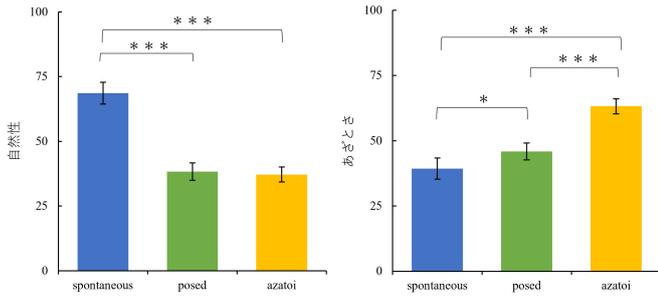


図 2. 発信要因別の回答値の平均

有意差は多重比較にて有意であったものを示した. エラーバーは 95%信頼区間. $p < .05$ *, $p < .01$ ***, $p < .001$ ***で表記した.

3. 結果

以上の結果から, 他 2 種と比較して有意に自然と感ぜられる刺激を自然な笑顔条件として, 有刺激選定が適切であったかどうかを確認するため, 各動画に対する質問の回答について, 予備実験におけるクラスター分析を元に抽出した自然な笑顔, 作り笑顔, あざとい笑顔の 3 条件 (以下, 表情要因) を独立変数, 第 2 フェーズでの 2 件の質問の回答値を従属変数として, ボンフェローニ補正 ($\alpha = 0.025$) を行った一要因分散分析を実施した. その結果, 自然性, あざとさのそれぞれに主効果がみられた (それぞれ $F(2.00, 621) = 109.29, p < .001, \eta_p^2 = 0.26$; $F(2.00, 621) = 72.42, p < .001, \eta_p^2 = 0.19$). 多重比較の結果, 自然な笑顔は他 2 条件と比較して有意に自然性が高く ($p < .001$), あざとい笑顔は他 2 条件と比較して有意にあざとさが高かった ($p < .001$).

意にあざとく感ぜられる刺激をあざとい笑顔条件として選定していたといえる.

3.1 発信要因に関する分析

各動画に対する質問の回答について, 発信者の意図した表情分類によって回答に違いが見られるかどうかを検討した. 撮影時の 4 つの指示 (自然な笑顔, 意図なし, 意図あり, あざとい) の中で意図なし, 意図ありの笑顔を posed 条件としてまとめ, 最終的には撮影時の指示として spontaneous, posed, azatoi の 3 条件を発信要因とした. 発信要因を独立変数, 第 2 フェーズにて尋ねた自然性, あざとさの回答値を従属変数として一要因分散分析を行った結果, 自然性, あざとさのそれぞれに主効果がみられ ($F(2.00, 621) = 91.11, p < .001, \eta_p^2 = 0.23$; $F(2.00, 621) = 55.25, p < .001, \eta_p^2 = 0.15$), 多重比較の結果, spontaneous 条件が他 2 条件と比較して自然性が高い ($p < .001$), azatoi 条件が他 2 条件と比較してあざとさが有意に高かった ($p < .001$). 結果を図 2 に示す.

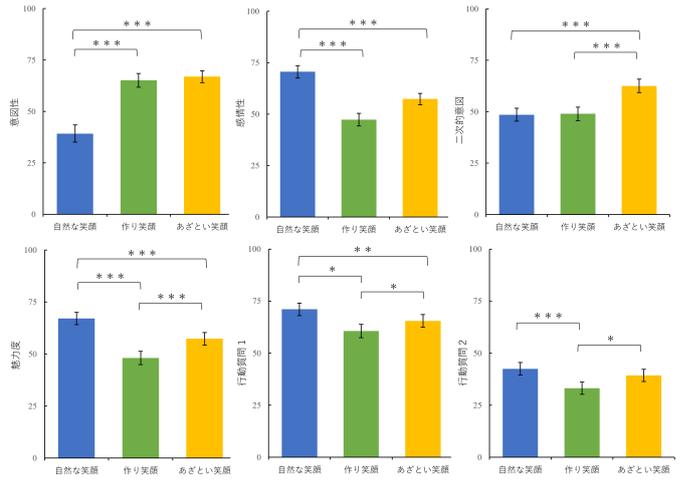


図 3. 表情要因別の回答値の平均

有意差は多重比較にて有意であったものを示した. エラーバーは 95%信頼区間. $p < .05$ *, $p < .01$ ***, $p < .001$ ***で表記した.

以上の結果から, spontaneous 条件として撮影された刺激は自然さが高く, azatoi 条件として撮影された刺激は, あざとさが高く感ぜられたことが示された. この結果は, 実験参加者は, 発信者の意図をほぼ正しく理解していたことを意味している.

3.2 表情要因に関する分析

表情要因の 3 条件が各動画に対する質問の回答への影響について検討するため, 第 1 フェーズにて尋ねた意図性, 感情性, 魅力度, 二次的意図, 行動質問 1, 行動質問 2, 打算性, 人目の意識, 狡猾さの合計 9 件の評定値について, ボンフェローニ補正を行った ($\alpha = 0.0055$) 一要因分散分析を実施した.

その結果, すべての質問において主効果がみられた (それぞれ $F(2.00, 621) = 77.88, p < .001, \eta_p^2 = 0.33$; $F(2.00, 621) = 59.76, p < .001, \eta_p^2 = 0.16$; $F(2.00, 621) = 23.35, p < .001, \eta_p^2 = 0.07$; $F(2.00, 621) = 36.60, p < .001, \eta_p^2 = 0.11$; $F(2.00, 621) = 14.23, p < .001, \eta_p^2 = 0.04$; $F(2.00, 621) = 9.72, p < .001, \eta_p^2 = 0.03$; $F(2.00, 621) = 49.02, p < .001, \eta_p^2 = 0.14$; $F(2.00, 621) = 28.35, p < .001, \eta_p^2 = 0.09$; $F(2.00, 621) = 46.12, p < .001, \eta_p^2 = 0.13$).

各条件における多重比較の結果, 意図性では自然な笑顔条件が他 2 条件と比較して有意に低かった ($p < .001$). 感情性では各条件間で差が見られ, あざとい笑顔条件は自然な笑顔条件より有意に低く ($p < .001$), 作り笑顔条件より有意に高かった ($p < .001$). 二次的意図ではあざとい笑顔条件が他 2 条件と比較して有意に高かった ($p < .001$). 魅力度では各条件間において差が有意であった ($p < .001$). 行動質問 1 では各条件間において有意な差がみられ (自然な笑顔, 作り笑顔間: $p < .001$; 自然な笑顔, あざとい笑顔間: $p = .013$; 作り笑顔, あざとい笑顔間: p

=.034), 行動質問2では作り笑顔が他2条件と比較して有意に低かった(自然な笑顔, 作り笑顔間: $p < .001$; 作り笑顔, あざとい笑顔間: $p = .013$). 結果を図3に示す.

打算性, 人目の意識, 狡猾さに関しては, 自然な笑顔条件が他2条件と比較して有意に低かった($p < .001$).

以上の結果から, あざとい笑顔条件では高い二次的意図が感じられ, 自然な笑顔条件より高い意図性, 作り笑顔条件より高い感情性が感じられることが分かった. またあざとい笑顔条件は作り笑顔条件より魅力度が高く, お願いに対して対応したいと思われる傾向が高かった.

3.3 あざとさの回答値に関する分析

あざとさの感じられ方に影響する要素を検討するために, 本実験にて得られたあざとさの評定値を目的変数, 意図性, 感情性, 魅力度, 二次的意図, 打算性, 人目の意識, 狡猾さの評定値を説明変数として, ステップワイズ法による重回帰分析を行った. その結果, 最終的に説明変数として, 意図性, 二次的意図, 魅力度, 打算性が抽出された(調整済み $R^2 = .116$, それぞれ $\beta = .144, p = .010$; $\beta = .114, p = .014$; $\beta = .128, p = .026$; $\beta = .217, p = .001$). 以上の結果から, あざとさには意図と関連した要素が影響している可能性が示唆された.

4. 総合討論

本研究では, 顔表情動画の印象評定を行う実験を通して, 「あざとさ」が意図性や魅力度と関連するかどうかについて検討した.

分析の結果, まず感じられるあざとさが笑顔の種類によって異なる事が示され, あざとさを感じられる特定の種類の笑顔が存在することが分かった. これは動的な表情のみからでもあざとさは一定程度感じられるものであることを示唆している.

また発信者が意識的に行ったあざとい笑顔が, 受信者(実験参加者)にとってもあざといと感じられることがわかった. また実際に自然に笑った笑顔についても, 受信者にとって自然と感じられた. これは発信者の思う「あざとい」と受信者の思う「あざとい」が一定程度一致していることを示唆している.

またあざといと感じられた笑顔では, 意図性, 感情性, 二次的意図の感じられる度合いが他2条件の笑顔と異なっていた. これはあざとい表情には強い意図が感じられる可能性を示唆している. これは実用日本語表記辞典にあった「自己演出的な可愛さ・可憐さ」というスラング的な「あざとい」の意味とも整合的である. 魅力度に関しては, あざといと感

じられた笑顔では作り笑顔と比較して高い魅力度が感じられた. またその笑顔でお願いをされた場合の対応度も高かった. これは「自己演出的な可愛さ」が一定の魅力に繋がっており, そのため対応度に影響していると考えられる. また重回帰分析の結果からも, 意図性, 二次的意図, 魅力度, 打算性があざとさと関連する可能性が示され, あざとさは「意図的な愛らしさが, 実際に魅力的に感じられる」ことにより感じられている可能性がある.

以上からあざとさには意図が関連しており, その計算された愛らしさが魅力, 対応度に影響を与える可能性が示唆された. これらの結果は, あざとさをエージェントに実装することの意義を一定程度示していると考えられる. あざとさをエージェントに実装した場合, エージェントを意図主体と捉えることに繋がる可能性があり, またその意図がエージェントの魅力に繋がり, 最終的に人間側の主体的な行動を引き出す要素になりうる. これらは従来のベビースキーマを適用した外見を超え, インタラクションの中で人間の主体性を引き出す一要素になりうるのではないかと期待される.

但し本研究では, 人間に対して感じられるあざとさが, 対エージェントにも同様に感じられるかについては明らかにできていない. 今後は人間以外にもあざとさが感じられるかどうかについて検討を行うために, 本実験にて「あざとい」と感じられた表情から特徴を抽出し, それをアバターに実装した上で, 対アバターでの印象評定実験を行う必要があるだろう.

謝辞

本研究は, JST CREST(課題番号 MJCR19A1), および科学研究費補助金(課題番号 22H03911)の支援を受けて実施された. ここに謝意を記す.

参考文献

- [1] Sotnik, S., & Lyashenko, V.: Prospects for introduction of robotics in service, (2022)
- [2] Lorenz, K.: Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. Zeitschri Tierpsychologie, No. 5, pp. 235-409. (1943)
- [3] Lacey, C., & Caudwell, C.: Cuteness as a 'dark pattern' in home robots, In 2019 14th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI), pp. 374-381 (2019)
- [4] Sherman, G. D., & Haidt, J.: Cuteness and disgust: The humanizing and dehumanizing effects of emotion, Emotion Review, Vol. 3, No. 3, pp. 245-251 (2011)
- [5] Shibata, T.: An overview of human interactive robots for psychological enrichment, Proceedings of the IEEE,

Vol.92, No. 11, pp. 1749-1758 (2004)

- [6] 新村出: 広辞苑第七版, 岩波書店 (2018)
- [7] 山岡桃子: コーパスから見た意味変化の予兆, 大妻国文, Vol. 53, pp.19-41 (2022)
- [8] 実用日本語表記辞典, <https://www.weblio.jp/>, (2024/01)
- [9] 寺田和憲, 伊藤昭: 人間はロボットに騙されるか?—ロボットの意外な振る舞いは意図帰属の原因となる—, 日本ロボット学会誌, Vol. 29, No. 5, pp. 445-454 (2011)