

# ロボットの可愛らしさと動物らしさが知能期待に与える影響

可愛らしさと動物らしさの相互作用がユーザー認識に及ぼす影響

The Influence of Robot Cuteness and Animal-likeness on Intelligence Expectation • The Interaction Between Cuteness and Animal-likeness in Shaping User Perception

キム・ドギョン<sup>1)</sup> 小山 慎一<sup>2)</sup>

Dokyung KIM<sup>1)</sup> Shinichi KOYAMA<sup>2)</sup>

1) 2) 筑波大学人間総合科学学術院人間総合科学研究群デザイン学

This study examines the influence of cuteness and animal-likeness on the perceived intelligence of robots. A survey was conducted with 30 participants, evaluating nine types of robots using a Likert scale. Multiple regression analysis revealed that cuteness positively affects intelligence perception, while animal-likeness shows a negative impact. Additionally, their interaction suggests that strong cuteness reduces the negative influence of animal-likeness on intelligence evaluation. These findings highlight the need for strategic robot design that balances cuteness and animal-likeness for optimal user perception.

likeness shows a negative impact. Additionally, their interaction suggests that strong cuteness reduces the negative influence of animal-likeness on intelligence evaluation. These findings highlight the need for strategic robot design that balances cuteness and animal-likeness for optimal user perception.

## 1. はじめに

人は他者の外見を手がかりに、その性格や能力、知能までも直感的に推測する傾向がある。中でも可愛らしい印象（いわゆるベビーフェイス）は、親近感や信頼感を高める効果がある一方で、認知的能力や専門性とは結びつきにくい場合があるとされる。このような傾向については、可愛らしい外見が社会的判断において肯定的・否定的な側面を併せ持つことを示した先行研究がある[1]。

このような人間の印象形成に関する知見は、ロボットの外見設計にも応用可能である。ロボットに可愛らしさが備わっていると、感情的には好意を引き出せるが、知能や機能に対する期待は低くなる傾向がある[2, 3]。特に動物に似た外見を持つロボットでは、可愛らしさが強調されるほど、知的能力に対する評価が抑えられる可能性もある[2, 4]。

先行研究では、ロボットの外見がユーザーの受容度や信頼、親密感の形成に影響を及ぼすことが指摘されており、とりわけ可愛らしさ（Kawaii）と動物らしさ（animal-likeness）は重要な要因である。たとえば、動物的外見が親密さを高めるが、機能的信頼や能力評価には必ずしも結びつかないという報告もある[1]。さらに、可愛らしさと動物らしさが相互に作用して印象形成に影響を及ぼす可能性があることが示唆されている[2]。過度な可愛らしさが機能的信頼性を損なう可能性も指摘されているが[3]、可愛いロボットが対話の継続を促すことが報告されている[5]。本研究では、ロボットの可愛らしさと動物らしさが知能期待に与える影響を定量的に検討し、両者の相互作用を多重回帰分析により明らかにすることを目的とする。

## 2. 実験

本研究では、可愛らしさと動物らしさがロボットの印象形成および知能期待に与える影響を分析することを目的として、実験を設計した。調査はオンラインアンケートプラットフォームを通じて実施され、参加者には事前に研究の目的および手順に関する説明文を提示した上で同意書を取得し、各項目に自主的に回答する形式を採用した。参加者は男性 15 名、女性 15 名の計 30 名であり、外見的特徴の異なる 9 種類のロボットに対する印象を評価した。使用されたロボットは、実際に市販または研究目的で開発されたもので構成されており、具体的には、日本の産業技術総合研究所が開発したアザラシ型セラピーロボット Paro、独自に開発されたカワウソ型の動物ロボット Otter、Sony 社の犬型エンタ

テインメントロボット Aibo、GROOVE X 社の感情交流型ロボット Lovot、SoftBank Robotics 社のヒューマノイド型コミュニケーションロボット Pepper、ATR および石黒研究室が共同開発した Telenoid、Robotbase 社の AI 搭載ヒューマノイドロボット Luna、Amazon 社の家庭用移動型ロボット Astro、Jibo Inc.社の感情表現型デスクトップロボット Jibo が含まれる。これらのロボットは、外見における動物的特徴の程度に基づいて、動物型（Paro, Otter, Aibo）と非動物型（Lovot, Pepper, Telenoid, Luna, Astro, Jibo）の 2 群に分類された。参加者は 5 段階リッカート尺度を用いて、各ロボットに対して可愛らしさ、動物類似性、および期待される知能（intelligence）に関する項目に回答した。すべてのロボット画像は解像度 500 ピクセルの正方形に統一され、白色背景上に正面から提示される形式で表示された。

収集されたデータは SPSS を用いて分析され、重回帰分析（Multiple Regression Analysis）によって、可愛らしさと動物類似性が知能期待に及ぼす影響が独立的か、あるいは交互作用を有するかを検討した。さらに、独立サンプル t 検定（Independent Samples t-Test）を通じて動物型ロボットと非動物型ロボットの間における知能期待の差異を比較し、群間比較分析（Group Comparison Analysis）を通じ、可愛らしさがロボットの群によって異なる評価を受けるかどうかを追加的に検証した。

## 3. 結果

### 3.1. 可愛らしさによる知能評価

可愛らしさ(x)と知能期待(y)スコアの線形関係を分析した結果、可愛らしさが高まると知能期待も高まる傾向が確認された ( $R^2 = 0.083, \beta = 0.244, p = 0.001$ )。つまり、可愛い印象を持つロボットほど、知的能力への期待が高くなる可能性を示している (図 1)。

重回帰分析の結果、可愛らしさについては、知能評価に対して有意な正の影響が確認された ( $\beta = 0.244, p = 0.001$ )。一方、動物らしさについては、知能評価に対して有意な負の影響が確認された ( $\beta = 0.227, p = 0.372$ )。また、動物らしさ(x)と知能期待(y)の間、1) 可愛らしさが低い場合と 2) 可愛らしさが高い場合の線形関係を比較した結果、可愛らしさと動物らしさの相互作用の間に有意な交互作用が確認された ( $\beta = -0.120, p = 0.039$ )。つまり、可愛い印象を持つロボットほど、動物らしさが知能評価に与える負の影響が緩和される可能性を示している (図 2)。

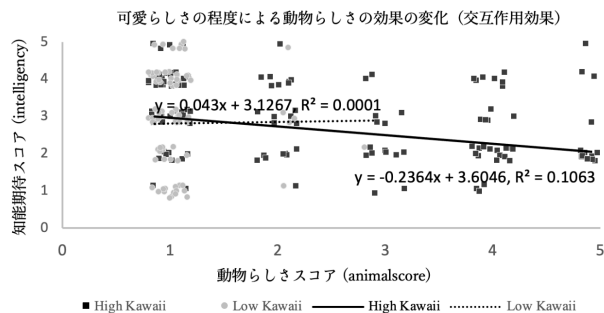


図 1. 可愛らしさスコアと知能期待スコアの線形関係

そうでありながら、動物らしさの多重共線性 (VIF=17.44) が高かったため、分析の信頼性を確保する目的で動物らしさの変数を除外して再分析を行った。分析の結果、多重共線性の問題は解消され (VIF=2.195)、モデルの説明力も保持された ( $R^2 = 0.083$ )。また、可愛らしさの影響はより明確になり ( $\beta = 0.244, p = 0.001$ )、可愛らしさと動物らしさの相互作用効果も有意に保持された ( $\beta = -0.070, p < 0.001$ )。つまり、可愛らしい外見のロボットは知的に評価されやすいが、動物らしい外見のロボットにおいては、可愛らしさが過度に強調されると、かえって知能評価が低下される可能性を示している。

さらに、可愛らしさと動物らしさが知能評価に与える影響をより明確にするため、動物型と非動物型ロボットの知能評価を独立標本 t 検定によって比較した。その結果、非動物型ロボットの方が動物型ロボットよりも有意に高い知能評価を受けた ( $t = 3.25, p = 0.0013$ )。

### 3.2. 動物型および非動物型グループによる可愛らしさ評価

また、可愛らしさの評価がグループによって異なるかを検証するため、集団比較分析を実施した。その結果、動物型ロボット ( $M = 4.63, SD = 0.85$ ) は非動物型ロボット ( $M = 1.73, SD = 0.87$ ) よりも有意に高い可愛らしさ評価される傾向が確認された ( $t = 10.25, p < 0.001$ )。つまり、可愛らしさが知能評価に与える影響はロボットの動物らしさの外見特性によって異なる可能性を示している。

### 4. おわりに

本研究では、ロボットの外見における可愛らしさ (Kawaii) と動物らしさ (Animal-likeness) が知能期待 (Intelligence Expectation) に与える影響を分析し、それらの要因が独立的に作用するのか、それとも相互作用をもつのかを検討した。

30名の参加者が9種類のロボットに対して可愛らしさ、動物類似性、知能期待を5段階リッカート尺度で評価し、分析の結果、以下の知見が得られた。まず、可愛らしさと知能期待の間には有意な正の線形関係が見られ、可愛らしさは知能評価に有意な正の影響を与えた ( $\beta = 0.244, p = 0.001$ )。一方、動物らしさ単体では有意な影響は認められなかった ( $\beta = 0.227, p = 0.372$ ) が、可愛らしさと動物らしさの相互作用は有意な負の影響を示し ( $\beta = -0.120, p = 0.039$ )、可愛らしさが高まるほど、動物らしさの持つ知能評価への負の影響が緩和される傾向が確認された。動物らしさの多重共線性 (VIF=17.44) を考慮し当該変数を除外して再分析を行った結果、モデルの説明力は維持され ( $R^2 = 0.083$ )、可愛らしさの正の効果および相互作用効果も引き続き有意であ

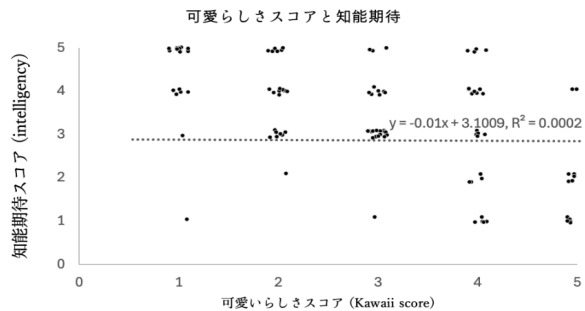


図 2. 可愛らしさと動物らしさの効果の交互作用

ることが確認された ( $\beta = 0.244, p = 0.001$ ;  $\beta = -0.070, p < 0.001$ )。さらに、独立サンプル t 検定により、非動物型ロボットは動物型ロボットよりも有意に高い知能評価を受けた ( $t = 3.25, p = 0.0013$ )。一方で、動物型ロボットは非動物型ロボットよりも有意に高い可愛らしさ評価を得た ( $t = 10.25, p < 0.001$ )。これらの結果は、可愛らしさが知能期待に及ぼす影響がロボットの外見特性によって異なる可能性を示唆している。

本研究の結果は、ロボットの外見設計において、可愛らしさと動物らしさを個別に捉えるのではなく、両者の相互作用を踏まえた戦略的な設計方針が求められることを示唆している。特に、情緒的な親近感と認知的な信頼性とのバランスを考慮した印象設計は、今後の人間とロボットの円滑な相互作用を促進する上で、重要な課題となると考えられる。

### 参考文献

- [1] Bishop, C. M., Spence, J., & Wells, S. (2019). Animal-like robots and their impact on user perception and trust. *Robotics and Autonomous Systems*, 113, 45–56.
- [2] Li, X., & Ji, Y. (2019). The interaction between cuteness and animal-likeness in shaping emotional responses to robots. *International Journal of Social Robotics*, 11(3), 345–362.
- [3] Riek, L. D., Paul, P. C., & Robinson, P. (2018). Overly cute robots: How cuteness affects perceived trustworthiness and competence in robotic systems. *ACM Transactions on Human-Robot Interaction*, 7(1), 1–19.
- [4] Shiomi, M., Hayashi, R., & Nittono, H. (2023). Is two cuter than one? Number and relationship effects on the feeling of kawaii toward social robots. *PLOS ONE*.
- [5] Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kato, K. (2015). Effects of robot appearance on user acceptance and interaction comfort: Experimental evidence from human-robot interaction studies. *Journal of Human-Robot Interaction*, 4(2), 23–39.
- [6] Chen, C. H., & Jia, X. (2023). Research on the influence of the baby schema effect on the cuteness and trustworthiness of social robot faces. *International Journal of Advanced Robotic Systems*.