

ロボットの「かわいい」首傾げ速度と付随動作の検討

加藤由衣菜^{†1,2} 安在絵美^{†3} 才脇直樹^{†3,4} 塩見昌裕^{†1}

概要: ロボットの頭部姿勢において、直立したロボットに比べ、首を傾げたロボットの方が「かわいい」と知覚されることが示されている。そこで本研究では、首の傾げ動作速度、および首傾げ動作に付随する動作が「かわいい」の知覚に与える影響を検証した。具体的には、WEB アンケートを用いて、ロボットが 2s, 1s, 0.5s, 0.1s で左右に 15° 首を傾げる動画を参加者に提示し、「かわいい」と感じる度合いの比較を行った。同様に、首を傾げると同時に左側の手、右側の手、両手を頬部分に当てるように動作させた動画について、「かわいい」と感じる度合いの比較を行った。実験の結果、0.5s~1s で右に首を傾げると、もっとも「かわいい」に対する評価が高く、さらに、両手を頬部分に当てるように動作させると、より「かわいい」と感じられることが示された。

1. はじめに

人間にとって親しみやすいロボットとは、どのようなものなのだろうか。その観点の一つとして、「かわいい」と感じられることが挙げられる。

「かわいい」とは、人やモノの属性ではなく、人やモノに接したときに人間の中で生じる感情であると捉え、その特徴は、①ポジティブである、②脅威を感じない、③適度に覚醒的である、④接近動機づけを伴う、⑤社会的交流を求めることである[1]。

では、人間が「かわいい」と感じるロボットは、どのように設計するのだろうか。人間がロボットを「かわいい」と知覚する有用な要素として、ロボットの数と関係性が示されている [2]。また、動きにおける「かわいさ」について報告されている[3]。人間がロボットを「かわいい」と知覚する要素は、多岐にわたり、複雑に絡み合っていると考えられる。

本研究では、ロボットの頭部姿勢に着目した。直立した頭部に比べ、首を傾げた方が「かわいい」に対する評価が高いといわれている[4]。そこで、首を傾げる動作速度について検証し、さらに、首傾げ動作に付随する付加動作によるかわいらしさを検証することで、ロボットの「かわいい」動作を提案する。

2. 検証 1：首の傾げ動作速度

ロボットの頭部姿勢について、直立した頭部に比べ、首を左右方向に傾げた方が「かわいい」に対する評価が高く、傾きとかわいらしさの間に有意な正の相関があることが示された[4]。そこで、検証 1 では、首を傾げる動作速度（角速度）について、もっとも「かわいい」と感じられる速度を探索的に検証した。

2.1 参加者

株式会社クラウドワークスで募集した 205 名に、動画の視聴と WEB アンケートへの回答を求めた。このうち、回答に不備がなく、トラップ設問によってスクリーニングされた参加者を除く、177 名（範囲 20~68 歳、平均 43 歳、標準偏差 10.8）の回答を分析対象とした。

2.2 動画

ロボットは株式会社ヴイストーンが開発した Sota を用いた。Sota の操作には Vstone Magic を用いた。

首の傾げ角度を 15° に固定とし、左右に傾けた（以下、左右については、左を参加者から見て左に当たる方、右を参加者から見て右に当たる方とする）（図 1）。遷移時間を 2s, 1s, 0.5s, 0.1s と設定し、再生時間 5 秒程度の動画を 8 本（2s, 1s, 0.5s, 0.1s×左右）作成した。

2.3 アンケート

WEB アンケートは SoSci Survey GmbH の SoSci Survey を用いて作成および公開した。

動画 8 本の提示順序は参加者間でランダムとし、各動画に対して感じる「かわいい」の度合いを 7 段階で評価してもらった。設問“かわいいと思う”に対して、1 を最も否定的な印象“全くそう思わない”、7 を最も肯定的な印象“とてもそう思う”に設定した。

また、WEB アンケートにおいて、望ましくない回答行動を除外するため、質問文を精読しなければ適切な回答ができないトラップ設問を設置した。



図 1 速度条件×左右条件において用いた動画

†1 ATR

†2 奈良女子大学

†3 奈良女子大学大学院 工学系

†4 大阪大学大学院 基礎工学研究科

2.4 結果

表 1 に、「かわいい」の度合いにおける、速度条件×左右条件の参加者内 2 要因分散分析を実施した結果を示す。左右条件において、有意差はみられなかった ($F(1, 176) = 3.490, p = 0.063, \text{partial } \eta^2 = 0.019$)。速度条件において、有意差がみられた ($F(3, 528) = 79.664, p < 0.001, \text{partial } \eta^2 = 0.312$)。Bonferroni 法を用いた多重比較の結果、 $0.5s=1s$ ($p = 0.810$), $1s>2s$ ($p < 0.001$), $2s>0.1s$ ($p < 0.001$) が示された。相互作用において、有意差はみられなかった ($F(3, 528) = 1.112, p = 0.344, \text{partial } \eta^2 = 0.006$)。

3. 検証 2 : 付加動作の効果

検証 1 では、 $0.5s\sim 1s$ で、右に首を傾けると「かわいい」に対する評価が高いことが示された。では、首傾げ動作に付随する動作を付加したら、よりかわいいと感じられるのだろうか。

「かわいい」と感じる見た目の特徴として、顔の中央よりやや下に位置する大きな目が挙げられる[1]。一般的に小顔ポーズと呼ばれる、手を頬部分に当てるポーズは、顔の面積に対する目の比率が高くなることから、よりかわいいと感じられると考えた。検証 2 では、手を頬部分に当てる付加動作の効果を検証した。

3.1 参加者

検証 1 と同様に募集した 215 名に、動画の視聴と WEB アンケートへの回答を求めた。このうち、回答に不備がなく、検証 1 と同様のトラップ設問によってスクリーニングされた参加者を除く、193 名 (範囲 20~67 歳, 平均 43 歳, 標準偏差 10.8) の回答を分析対象とした。

3.2 動画

首の傾げ角度を右 15° , 遷移時間を $0.5s$ に固定とし、付加動作として手を頬部分に当てるように動作させた。

付加動作は、左側の手、右側の手、両手の 3 種類とし、再生時間 5 秒程度の動画を 4 本 (左側の手、右側の手、両手、付加動作なし) 作成した (図 2)。

3.3 アンケート

動画 4 本の提示順序は参加者間でランダムとし、検証 1 と同様に、各動画に対して感じる「かわいい」の度合いを 7 段階 (1 を最も否定的な印象, 7 を最も肯定的な印象) で評価してもらった。

3.4 結果

表 2 に、「かわいい」の度合いにおける、動作条件の参加者内 1 要因分散分析を実施した結果を示す。動作条件において、有意差がみられた ($F(3, 576) = 15.411, p < 0.001, \text{partial } \eta^2 = 0.074$)。Bonferroni 法を用いた多重比較の結果、両手 > 左側の手 ($p = 0.003$), 左側の手 = 右側の手 ($p = 1.000$), 右側の手 > なし ($p = 0.008$) が示された。

表 1 「かわいい」に関するアンケート結果の平均値 (最小値 : 1, 最大値 : 7. カッコ内は標準偏差)

	2s	1s	0.5s	0.1s
左	4.63 (1.26)	5.08 (1.18)	5.09 (1.16)	3.96 (1.48)
右	4.65 (1.34)	5.12 (1.18)	5.28 (1.08)	4.03 (1.53)



図 2 動作条件において用いた動画

表 2 「かわいい」に関するアンケート結果の平均値 (最小値 : 1, 最大値 : 7. カッコ内は標準偏差)

左側の手	右側の手	両手	なし
5.24 (1.05)	5.23 (1.01)	5.47 (1.15)	4.98 (1.14)

4. おわりに

本研究では、ロボットの首傾げ動作を行う際の速度、およびそれに付随する付加動作によるかわいらしさを検証した。実験の結果、 $0.5s\sim 1s$ で、右に首を傾けると「かわいい」に対する評価が高いことと、および付加動作として両手を頬部分に当てるように動作させることでより「かわいい」に対する評価が高くなることが明らかとなった。

謝辞 本研究の一部は JST, CREST, JPMJCR18A1 および JSPS 科研費 JP 21H04897 の支援を受けたものです。

参考文献

- [1] 入野野宏. 「かわいい」のちから 実験で探るその心理. 化学同人, 2019, 247p.
- [2] 塩見昌裕, 林里奈, 入野野宏. 対象の数と関係性の表出が「かわいい」に与える影響の検証. IPSJ Interaction 2022, 6P06, p. 850-852.
- [3] 菅野翔平, 宮治裕, 富山健. 動きにおける「かわいさ」の研究, 日本感性工学会論文誌. Vol. 14, No. 2, pp. 315-323, 2015.
- [4] Martine Mara, Markus Appel. "Effects of head tilt on user perceptions of humanoid and android robots," Computers in Human Behavior. vol. 44, pp. 326-334, 2015.