

ロボットにきものを着せる(2): ユーザにもたらす効果の検討

Robot, Wearing Kimono (2): How are people reacting?

原田悦子¹ 安久絵里子¹ 岩根榛花¹ 笹野未有¹ 林夏未¹ 緩目菜々² 知念葉子² 小田明佳³

Etsuko T. Harada¹, Eriko Akyu¹, Haruka Iwane¹, Miyu Sasano¹,
Natsumi Hayashi¹, Nana Natsume², Yoko Chinen², and Sayaka Oda³

¹筑波大学 ¹University of Tsukuba

²京都光華女子大学 ²Kyoto Koka Women's University

³地方独立行政法人京都市産業技術研究所

³ Kyoto Municipal Institute of Industrial Technology and Culture

Abstract: 本研究では、家庭の中に持ち込まれるコミュニケーションロボットを高齢者にとってよりなじみのあるエージェントとすることを目的として、ロボホン (SHARP) にきものを装わせることにより、ユーザの評価や認識にどのような効果があるのかを探索的に検討を行った。着物については知識や利用技能に個人差が大きく存在するため、着物への親和性が高い/低い高齢者、大学生男/女の4群を対象とした評価実験を行い、踊りを観る/着物を着せる/着物に関する情報を得るなどの相互作用の効果を検討したところ、ユーザの知識・興味にも依存しつつ、装いの有無によりロボットの「見え」が変化する可能性が示唆された。

はじめに

人とロボットの関係性は多様になり、自動掃除機など家電系ロボットやおしゃべりロボット、ペットロボットなどのコミュニケーションロボットが少しずつ個人の生活圏に浸透してきている。そうした中、特に高齢者を標的ユーザとする様々な機能を有するロボット開発が提案されるにあたり、いかにして特に高齢者における私空間でのロボット受容性を高めていくかが課題となっている。一方、「和のロボット」の構築を目指し、文楽人形に範を求めるロボット研究も進められており^[1]、高齢者にとって「和のロボット」がより受容しやすいものになりうるのではないかとといった議論も聞かれる。

そうした中、本研究では、ロボットに和の装いであるきものを着せることがユーザにとってどのような影響があるのかを探索的に検討することを目的として、ロボット評価研究を行った。主体自身が「着る」あるいは「装う」ことの効果についての研究はこれまでも行われている^{[2][3]}が、主体が何らかの対象に「着せる」ことがもつ意味、効果についての研究は少ない。人の発達段階における「ごっこ遊び」の一つとしての人形遊びでは着せ替えという行為が含まれるが、その着せ替えの対象である衣服の個別の効果についての詳細な検討はなされていない。またおしゃべりロボットなどへの愛着研究^[4]では衣服や

着せ替え行為への言及があること、また実際の「特定の衣装をまとうイベント」(例: プリモプエルの入園式¹)も耳目を集めているが、やはりその対象としての衣服の特性に注目した研究は見当たらない。

そこで本研究では、着せ替えるという行為よりも、対象としての装いの特性がもたらす効果について検討することを主目的として、和装、ここでは着物を対象とした。その際、今後のロボット開発における利用機能の展開を考え、既にさまざまな衣装が着用可能であることを前提としたぬいぐるみ型おしゃべりロボットではなく、「動く」動きを見せることを特性とするロボットを対象として実験研究を行うこととした。

ここで対象としたのは携帯電話をベースとして「どこにでも連れていける」ロボットとして提案されている Sharp 製ロボホン^[5]である²。ロボホンは13関節を有し、二足歩行の他、さまざまなダンスをするアプリも多様に用意されているロボットである。その中には、日本の踊りも多くの含まれていること、またすでに個人ユーザが相当数存在することから、本研究での対象とした。ロボホンの動きを損なわず、ロボホンらしさを表現した着物を、図柄デザイン、

¹ 「プリモプエルの入園式」

<https://www.toy-jumbo.co.jp/hpgen/HPB/entries/42.html>

² <https://robohon.com/>

生地制作，平面パタン制作，裁断，縫製を経て作成した⁶⁾。完成したきものを着たロボットとの相互作用によるユーザの反応を検討するが，現在の日本社会において，きもの文化に関する知識や接触頻度には個人差が大きいと考えられたため，着物親和性の高低による参加者群間比較も行った。

方法

実験の概要

実験 1a では，高齢女性を対象として，着物親和性の高い vs 低い群について，きものを着た vs 着ていないロボホンとの相互作用(自己紹介，ダンス披露，着せ替え，他)を実施し，評価実験を行った。実験 1b では，対象者を大学生の男女として，同じ実験を行った。本稿では実験 1a,1b を併せ，参加者 4 群間の相違を中心に結果を報告する。

参加者

実験 1a では，高齢者女性 16 名 (74.69±2.53 歳)，実験 1b では大学生 16 名 (男性 10 名 20.90±2.39 歳，女性 11 名 21.09±1.44) が実験に参加した。高齢者については，筑波大学みんなの使いやすさラボ登録者全員を対象とした郵送調査で 125 名からの回答を得て，女性の内，相対的に着物親和性の高い/低い回答者を抽出し，最終的に各 8 名に参加を依頼した。大学生については snowball 方式で参加者を募集し，着物への関心など親和性の相違が想定されたため，男女およそ半数ずつに参加を依頼した。いずれも規程の謝金が支払われた。

実験材料

対象としたのは SHARP 製ロボホン (以下ロボホン) であり，音声認識機能を用いてロボットを操作した。着せ替えの行為自体がもつ効果を検討するため，きもの着衣条件では同形状の帯 2 種を準備し，非着衣条件では市販されている耳飾りを用意した。



図 1 実験に利用したロボホン：きもの着衣条件と非着衣条件，後者着せ替え操作で利用した耳飾り

測定項目

きもの親和性については実験前(実験 1a)あるいは実験時事前調査(実験 1b)において，紙と鉛筆形式で回答が求められた(きものを着る頻度，着物所有の有無，着物への興味，着付け技能の有無)。実験時事前調査では他に，参加者特性(ロボット，人形・ぬいぐるみへの親和性)に関する回答を求めた。ロボットに対する主観評価項目として，SD 法による印象評価(形容詞対 11 組，6 段階評定)，生物らしさ知覚では，先行研究⁷⁾⁸⁾⁹⁾より，生物らしさを問う質問 5 項目(生体感 2 項目：「感情があるようだ」，「生きているようだ」，知性 3 項目：「目的をもって行動できそうだ」，「計画を立てることができそうだ」，「考えることができそうだ」，いずれも 6 段階評定)への回答を求めた。また対象ロボットとの相互作用の各段階において，参加者自身の感情状態(Affect Grid¹⁰⁾に基づき，覚醒度・快不快感)および対象ロボットへのかわいさ評価¹¹⁾から「可愛い」「そばに置きたい)の 4 項目について，タブレットを用いた VAS 評価を行うよう求めた。

実験手続き

手続きの概略を図 2 に示す。実験は個別に行われ，参加者は実験の説明を受け書面による同意を示した後，事前質問紙へ回答し，VAS による感情状態を評価した。きもの着条件ごとに，ロボホン自己紹介(挨拶とジェスチャー)，ダンス，着せ替え操作，詳細説明(着物着衣条件のみ)の 4 段階の相互作用を行い，その前後で VAS による感情評価を行い，その後事後質問紙に回答するブロックを 2 回行った。なお，きもの着衣条件のみ，着せ替え操作の後に，ロボホンが装っているきものに関する説明文書を提示し，きものに関する知識を提供した。

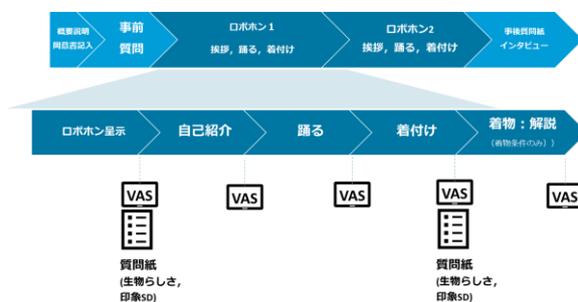


図 2 実験手続きの概略図

自己紹介での発話内容，ジェスチャーはほぼ同一だが，順序が少し異なる形の，「違う行動」を示した。またダンスについては，「さくら」「かぶき」の 2 曲

を用いた。これらの行動の順序は固定とし、きもの着衣の有無の順序について参加者間でカウンターバランスを取った。その後、インタビューを行い、その中で着物着衣の有無を直接比較する評価を測定した。実験はおよそ60分で終了した。

分析方法

ロボットに関する主観評価については、参加者群(4)×きもの着衣有無(2)×測定タイミングとしてのpre-post(2)の3要因混合分散分析を行った。また各段階ごとの感情評価VASデータについては、参加者群(4)×きもの着衣有無(2)×測定段階(4;事前,自己紹介後,ダンス後,着せ替え操作後)の3要因混合分散分析を行った。多重比較ではHolm法を用いた。分析にはHADを用いた^[2]。

結果と考察

きものへの親和性他の参加者特性

参加者4群間における着物親和性の相違を表1に示す。高齢者女性の2群において、きもの所有については2群間に差はなく、着付け技能の有無、着衣頻度には差が見られた。また、きものに対する興味の強さ(6段階評定値)には有意な差が見られた。大学生の男女群間差には大きな差は見られず、また高齢者・着物親和性低群と大学生の間にも大きな差は見られなかったが、着物所有については年齢群間差が大きいことが示された。

これら4群において、ロボットの所持、接触頻度、興味には大きな差はなく、人形・ぬいぐるみの所持についてのみ、大学生の男性-女性間に有意な差が見られた($F(3, 33) = 4.971$, 偏 $\eta^2 = .31$, $p = .002$: 平均値大学生男子1.40, 女子2.36)。

表1 4群の参加者におけるきもの親和性の概要

| | 着物所有 | | | 物・和服の着付け技能の有 | | | | 着物・和服の着衣頻度 | | | | | きものへの興味 | |
|------------|------|---|----|--------------|---------|------|-----|------------|-------|-------|-------|-------|---------|------|
| | N | 有 | なし | できない | 習ったとはある | 着付け可 | 資格有 | 数か月に1回以上 | 半年に1回 | 1年に1回 | 人生で回数 | 1度もない | mean | SD |
| 高齢 着物親和性 高 | 8 | 7 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 4.88 | 1.46 |
| 高齢 着物親和性 低 | 8 | 8 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 | 3.38 | 0.8 |
| 若年 女性 | 11 | 3 | 8 | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 8 | 0 | 3.82 | 1.27 |
| 若年 男性 | 10 | 2 | 8 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 2 | 3.90 | 1.68 |

ロボット印象評価(SD法):pre-post間の変化

きもの着衣条件が異なるブロックごとに、事前事後に測定をした11形容詞対について、情報圧縮を目的とする主成分分析を行ったところ、2主成分を得

た(累積寄与率53.85%;表2)。第1主成分を感情的評価,第2主成分を幼さ評価とし(表2参照),主成分得点を算出し,実験要因の効果を検討した。

表2 形容詞11対SD法:主成分分析の結果

| 形容詞対 | 1 | 2 | 共通性 |
|---------------|--------|--------|-------|
| 安心 - 不安 | 0.848 | 0.133 | 0.736 |
| 好き - 嫌い | 0.805 | 0.116 | 0.662 |
| 抵抗がない - 抵抗がある | 0.775 | 0.143 | 0.621 |
| 楽しい - つまらない | 0.761 | 0.044 | 0.582 |
| 明るい - 暗い | 0.761 | -0.14 | 0.598 |
| 不気味でない - 不気味だ | 0.746 | 0.141 | 0.576 |
| 温かい - 冷たい | 0.634 | 0.169 | 0.431 |
| 従順な - 生意気な | 0.541 | -0.482 | 0.526 |
| 軽い - 重い | 0.428 | -0.369 | 0.319 |
| 大人っぽい - 幼い | -0.236 | 0.728 | 0.585 |
| 速い - 遅い | 0.307 | 0.438 | 0.287 |
| 因子寄与 | 4.017 | 3.018 | |
| α 係数 | 0.87 | 0.495 | |
| 固有値 | 4.711 | 1.212 | |
| 累積寄与 | 42.83% | 53.85% | |

その結果,第1主成分・感情的評価(図3a)において,参加者群の主効果($F(3, 31) = 6.59$, $p < .001$, 偏 $\eta^2 = 0.389$),pre-postの主効果($F(1, 31) = 19.91$, $p < .001$, 偏 $\eta^2 = .391$)が有意であったが,参加者群・pre-postときもの有無の2次の交互作用($F(3, 31) = 3.069$, $p = .042$, 偏 $\eta^2 = .229$)も有意であった。単純主効果検定の結果,高齢・着物親和性高群が他の3群よりも評価が高く,また一般にpreよりもpostにおいて評価が高くなった。ただし,そのpre-post間の効果の差がきもの着衣の条件によって異なり,高齢者親和性高群では着衣の有無いずれにおいても大きな変化があり,若年成人男性では着物あり条件でのみ,若年女性では着物なし条件でのみ,pre-postの差が示された。

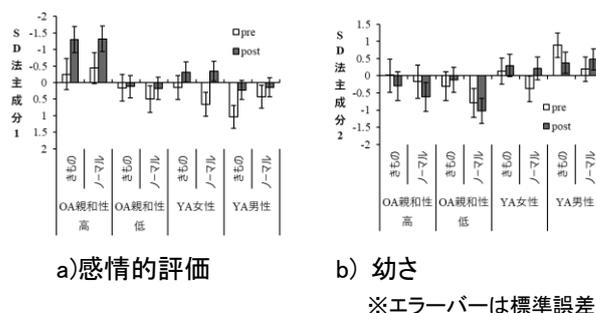


図3 SD法主成分得点におけるpre-post間変化

第2主成分・幼さ評価 (図 3b) においては, 参加者群の主効果 ($F(3, 31)=3.257, p=0.035$, 偏 $\eta^2 = .240$), きもの着衣の主効果 ($F(1, 31)=6.900, p<.013$, 偏 $\eta^2 = .182$) が有意であった. 多重比較の結果, 特に高齢者きもの親和性低群と若年男性の間に有意な差があり, 若年男性は幼さを感じていること, またきもの着衣のある条件の方が無い条件よりも「より幼い」評価をされていることが示された.

ロボットの「生き物らしさ」評価

生き物らしさ 5 項目を先行研究に倣い, 生体感 2 項目, 知性 3 項目の平均評定値を求めて, 各実験要因の効果を検討するための分散分析を実施した.

その結果, 生体感 (図 4a) については, 参加者群ときもの着衣条件の交互作用のみが有意であり ($F(3, 31)=3.023, p=.045$, 偏 $\eta^2 = .232$), 単純主効果検定の結果, 若年男性群においてのみ, 着物なし条件の方が「生きている」印象が強く持たれたことが示された.

生き物らしさ・知性評価 (図 4b) において, 参加者群の主効果 ($F(3, 31)=5.808, p=.0003$, 偏 $\eta^2 = 0.367$) と pre-post の主効果 ($F(1, 31)=15.562, p<.001$, 偏 $\eta^2 = 0.342$) が有意であり, 多重比較の結果, 高齢・着物親和性高群が若年成人男女 2 群よりも評価が高く, また pre よりも post において評価が高くなった.

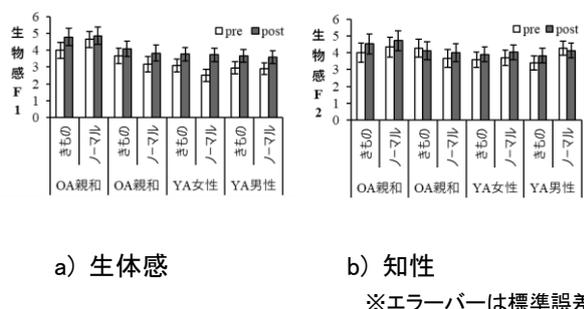


図 4 生き物らしさ 2 得点の pre-post 間変化

各相互作用段階がもたらす感情状態の変化

Affect Grid の覚醒度次元 (落ち着いた—元気な) に関する VAS 評価を検討したところ (図 5a), 参加者群の主効果 ($F(3, 31)=5.262, p=.005$, 偏 $\eta^2 = 0.330$) と測定段階の主効果 ($F(3, 31)=7.293, p<.001$, 偏 $\eta^2 = 0.186$) が有意であり, 多重比較の結果, 高齢・着物親和性高群が若年成人男女 2 群よりも覚醒度が高く, またダンス披露直後において, 事前評価あるいは自己紹介後よりも有意に覚醒度が高くなっていた.

AffectGrid の感情価次元 (不快な—快な) (図 5b)

についても, 参加者群の主効果 ($F(3, 31)=2.996, p=.045$, 偏 $\eta^2 = 0.219$) と測定段階の主効果が有意 ($F(3, 31)=17.791, p<.000$, 偏 $\eta^2 = 0.357$) であり, 高齢・着物親和性高群が若年成人男女 2 群よりも評価が高く, またいずれの群も事前評価よりも段階を追って感情価が高まり, 特にダンス後は自己紹介後よりも大きく評価が上がっていることが示された.

ロボットに対する「かわいい」感情の評価については (図 5c), 参加者群の主効果 ($F(3, 31)=6.928, p=.001$, 偏 $\eta^2 = 0.394$) と測定段階の主効果が有意 ($F(3, 31)=5.777, p<.003$, 偏 $\eta^2 = 0.153$) であり, 高齢・着物親和性高群が若年成人男女 2 群よりも評価が高く, また, 自己紹介後よりも, ダンス後, 着付け後の評価が高まった.

ロボットに対する「かわいい」感情の一環として測定した「そばに置きたい」評価については (図 5d), 参加者群の主効果 ($F(3, 31)=7.943, p=.000$, 偏 $\eta^2 = 0.427$) と測定段階の主効果が有意 ($F(3, 31)=15.702, p<.000$, 偏 $\eta^2 = 0.329$) であり, 高齢・着物親和性高群が若年成人男女 2 群に加え, 高齢きもの親和性低群よりも評価が高かった. また事前評価よりも, 自己紹介, さらにダンス後, 着付け後の評価が高まった. 統計的には有意ではなかったが, きもの着衣条件の効果についても一定の効果量が見られ ($F(3, 31)=3.668, p<.064$, 偏 $\eta^2 = 0.103$), きもの着衣あり条件よりも, 着衣なし条件の方が「そばに置きたい」評価は高かった.

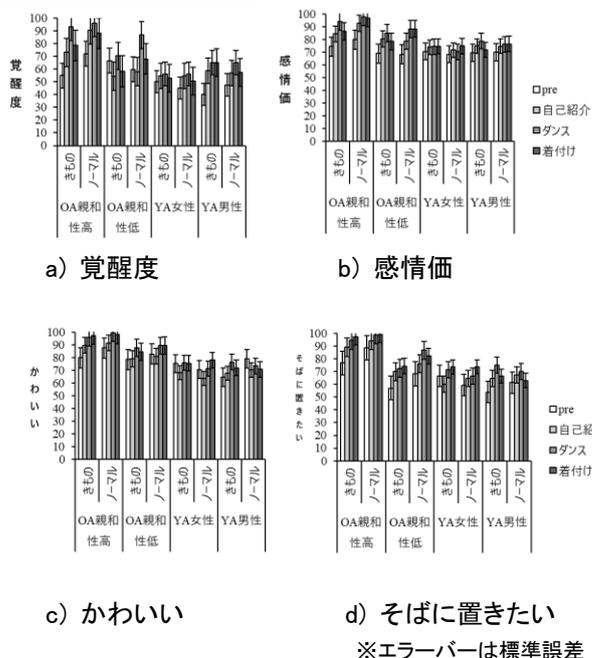


図 5 VAS 評価: 相互作用段階による変化

なお, きもの着衣条件のみを対象とした, きも

の説明段階を含めた分析も行ったが、上記と特段に異なる結果は得られなかった。VAS 測定の結果はとくに高齢参加者において評定値が高く、天井効果の可能性のある点は留意しておきたい。

きもの着衣条件での直接比較

インタビュー時に、ロボホン 2 体を提示して、3 つの問いに対して 2 者選択の回答を求めたところ、表 3 の結果を得た。「お家にいてほしい」ではいずれの群も選択は 2 分しており、いずれの参加者群においてもきもの着衣の有無だけでは選択を決定づける要因とはなっていないことが示された。

興味深いことに、「踊りが上手だったのはどちらですか」との問いに対し、いずれの群でも多くの参加者がきもの着衣条件のロボホンを選択し、逆に「お話が上手だったのはどちらですか」との問いで、きもの親和性低群の高齢者女性と若年男性においては、「着物を着ていないロボホンの方が、お話しはうまい」とする選択の偏りが見受けられた。

表 3 インタビュー時の二者選択の結果（選択頻度）

| きもの | 踊りが上手 | | お話が上手 | | お家にいてほしい | |
|----------|-------|----|-------|----|----------|----|
| | 着衣 | なし | 着衣 | なし | 着衣 | なし |
| 高齢者 親和性高 | 6 | 2 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 高齢者 親和性低 | 6 | 2 | 2 | 6 | 5 | 3 |
| 若年女性 | 10 | 1 | 7 | 4 | 5 | 6 |
| 若年男性 | 7 | 3 | 2 | 8 | 4 | 6 |

総合討論

本研究では、精細な動きを伴うロボットにおいて、きもの着衣がユーザにとっての受容あるいは評価にどのような影響をもたらすのかを探索的に明らかにするために、きもの着衣の有無を条件とした 2 体のロボットに対する評価実験を行った。その結果、少なくともこうした実験環境の中では、きもの着衣の影響が直接的にユーザの評価や受容反応をもたらすのではなく、その時点のユーザがもつ知識・興味によってその影響は異なることが示唆された。

その一方でこれらの結果は、参加者内の比較において、きものを着ているかどうか「変化」することにより明瞭な反応・評価の変化を得ることは難しく、研究遂行上の課題があることを示している。具体的には、2 つのきもの条件が異なるブロックを続けて実施したことにより、各ブロックの独立した評価を得ることが難しく、実施順序の効果が複雑に表れている可能性が否定できない。この点は純粋に実

験計画上の問題である。しかし同時に、きものが衣服である、すなわち「着脱が可能なもの」であるために 2 体の（同じに見える）ロボットの評価を分離することが人にとって困難であった可能性も否定できない。いずれにせよ、まずはブロック実施順序の効果を統制した分析手法について検討を行っていく必要があり、また次には参加者間、あるいは 2 条件での実施の間に十分な間隔をあけた再実験を行って、「衣服の効果」とその衣服をまとった対象の評価との関係性をどのように検討していくべきか、可能性と必要性の観点から検討していく必要がある。

ここでは、とりあえず現状のデータ分析から明らかになったことについてまとめておきたい。まず第一に、きものに関して興味を持ち、十分な知識・技能を持つユーザ、本研究での高齢女性・着物親和性高群のユーザにとっては、きものを着たロボットは魅力的であり、大人っぽく、また知的な存在として受け止められることは一貫してデータで示された。

これらの結果は特に、同世代のきもの親和性低群との比較から、興味への興味・知識がもたらす影響の大きさが示されている点に注目しておきたい。実際には、親和性低群も、自分のきものを持ち、一定程度の経験頻度はあること、ほぼ同レベルの「興味関心」を持つ若年成人男女とはやや異なる反応を示している点も興味深い。知識・経験を蓄積する可能性がありつつ「あえて実施していない」ユーザであるからこその結果なのか、同じ「興味が薄い」ユーザであってもそこに加齢による行動・認知過程の変化が存在することにより、現れる現象が異なっているのか、検討に値する問題であるといえよう。

コホートの的には同程度に「きものに触れる機会」は多くはないであろうと思われる若年成人群男性 vs 女性にも興味深い結果の違いも見られた。とりわけ若年成人男子は、きものを着たロボホンに対して「生きている」感覚がやや減じている。若年成人女性と高齢者・着物親和性低群との間には特徴的な相違点は見受けられなかったこと、若年男性については、人形・ぬいぐるみなどの所持数に他群との違いが見られたこともあり、遊びの経験における「着せ替える」行為の経験値の低さが、こうしたやや特異な結果をもたらした可能性もあると考えられる。

なお、きもの着衣によりもたらされた幼さの知覚については、今回のきもの制作においてロボホンの動き（ここでのダンス）を妨げることがないように「裾上げ」をしたことが知覚的に「幼さ」を感じさせた可能性がある。着衣と運動可能性の関係性につながる課題といえよう。

最後に、インタビュー時の二者選択場面におけるきもの着衣の効果に注意をしておきたい。今回は 2

体のロボホンを準備し、「個体としては異なる」存在として実験参加者には提示をしているが、実際には全く同じプログラムで動作する同じロボットである。その「踊り」や「お話」の上手さの良し悪しがきもの着衣条件によって変化する可能性が示されたのはなぜであろうか。

そこに2つの可能性が考えられる。一つはSD法の結果における「幼さ」主成分、あるいは「生き物らしさ」の知的要素の結果にも表れているように、きものを着衣した場合に、見た目からロボット自体の特性・能力などへの推測がなされた可能性である。先述のように、衣服に関わる心理学で主として扱われているのは、主体がどのように衣服などの「装い」を選択するかという問題であるが、それを問題化することは、そうした装いが他者に対する対人認知へ影響があることを前提としていると思われる。たとえば、「きものを着て」踊るロボットは（より「本格的」な見た目から）着ていないロボットよりも踊りが上手い人と見られる、あるいは逆に、ダンスに強い個体ゆえにお話には注力してないと推測されたのかもしれない。こうした推測は、先に述べた「着脱可能なものだからこそ」一度でも着衣をした影響が次のブロックでの評価にも保持されているかもしれないという考察とは矛盾しており、今後さらに整理・検討が必要であろう。

もう一つの可能性は、衣服をまとうことによる、知覚そのものの変化である。実際に我々実験者にとっても、きものを着衣した条件とそうでない条件とで、同じダンスに対する認識が相当に「変化する」ことに気づかされている。これは、ロボットのダンスが、衣服をまとうことにより関節の動きが「見えなくなる」ために、よりスムーズな動きをしていると知覚される可能性が一点、それは別に、とりわけロボホンのダンス（さくら、かぶき）において、「それらしく精細に」動きがプログラムされた結果として、ちょっとした頭の動きや手足のポーズ位置が「本来、きものを着ていることを前提とした動き」となっている可能性が2点目である。たとえば、頭をかしげて手元を覗く仕草は、きものを着ていないロボホンでは「単に動きを真似している」ように見えるが、きものを着たロボホンでは「まさに袂を覗いている」動きとして受け止められる。こうした衣服の存在による知覚・動きの認知の変化があるために動き評価が変わってきているのであれば、実際に踊りを観ている際の視線の動きなどにも反映されているかもしれない。ロボットとしての評価ではなく、ロボットの動作の評価として、より詳細な検討を行っていくことの意味が示唆されているといえよう。

最後に、本研究において、実施上の大きな制約が

あったことに触れておきたい。これまでに述べたように、本研究では「精緻な動きをする」ロボットの利用が強く望まれたため、現状の市販製品ロボットから当該のロボットが選択され、利用された。その結果として、「ロボホンならではの制約」がいくつかあったことを報告する：1) きもの着衣の効果を扱ったが、本ロボットの概念デザインが「5歳男児」であったこともあり、最も適合的なロボットであったとは言い難い、2) 「和のロボット」として追求されているロボットでは、顔や身体形などのデザインも大きく異なっており、きもの着衣だけの効果とは異なるレベルの変化が対象とされている。ロボットの外形デザインと文化との関わりも含めて、検討していく必要がある、3) 今回対象としたロボホンは、すべての参加者にとって「とにかく可愛い」と評価され、とりわけ高齢女性の参加者においては、VASでの「かわいい」評価が最高値を振り切れてしまう事態が生じていた（パイロット実験でそうした傾向がみられたため、実際にはそうした事態を回避するため、VAS測定時に、「1回目に見たときを真ん中（基準点）として」相対的に判断をするよう、何度か指示を行った）。こうした「本来的に極めて高評価な対象」であったためのデータの歪みが存在していた可能性は否定できない。

言うまでもなく、1回の実験研究では特定のロボット、特定の行動プログラムを対象として利用せざるを得ない。したがって、ロボット一般に関する命題、ここでは衣服をまとう効果、あるいは「和風」という名の文化的要因を持ち込むことの効果について明らかにしていくためには、今後さまざまなロボット、さまざまな行動プログラムを用いて、検証を重ねていく必要があることを強調しておきたい。

謝辞

本研究の一部は筑波大学人工知能科学センター・C-AIR 研究プロジェクト支援経費(2022年度)の助成を得て行われた。

引用文献

- [1] 中川志信, 檜垣智也, 蔡東生, 董然, 龍飛 文楽の音と動きの技術を適応するロボットの感情表現メカニズム 日本デザイン学会研究発表大会概要集, 66, 338, 2019.
- [2] 中島 義明・神山 進 (編) まとう(新装版): 被服行動の心理学 (人間行動学講座) 朝倉書店 (2020)
- [3] 鈴木 公啓 (編). 装いの心理学: 整え飾るころと

行動 北大路書房(2020).

- [4] 松本齊子・平井葉子・往住彰文 共存的人工物としての人形型玩具, 認知科学, 10, 385- 400, (2003).
- [5] 江角 直起, 小柳津 拓也, 志々見 亮 ココロ, 動く電話. ロボホン 人工知能学会研究会資料 SIG-SLUD-B505-08 (第78回 言語・音声理解と対話処理研究会) (2016).
- [6] 小田明佳, 知念葉子, 鰐目奈菜, 原田悦子 ロボットにきものを着せる(1): 着物デザインの事例報告, HAI シンポジウム 2023 (2023).
- [7] Gray, H.M., Gray, K., & Wegner, D.M. (2007). Dimensions of Mind Perception. *Science*, 315, 619 - 619.
- [8] Takahashi H, Ban M, Asada M. Semantic Differential Scale Method Can Reveal Multi-Dimensional Aspects of Mind Perception. *Front Psychol*. 2016 Nov 2;7:1717. doi: 10.3389/fpsyg.2016.01717. PMID: 27853445; PMCID: PMC5090820. (2016).
- [9] 長谷川 莉子・原田 悦子・栢野 航・大澤 博隆 エージェント利用システムに対する生物らしさ知覚の検討一年齢群間比較 日本認知心理学会第13回大会発表論文集, 5. https://doi.org/10.14875/cogpsy.2015.0_5 (2015).
- [1 0] Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. Affect Grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 493-502, (1989).
- [1 1] 入戸野 宏 「かわいい」のちから: 実験で探るその心理 化学同人, (2019).
- [1 2] 清水裕士 フリーの統計分析ソフト HAD: 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案 メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59-73, (2016).