

擬人化した物体によるインタラクション手法の提案

大澤 博隆[†] 向井 淳[†] 今井 倫太^{††}

Interaction method using anthropomorphized object

HIROTAKA OSAWA,[†] JUN MUKAI[†] and MICHITA IMAI^{††}

1. はじめに

本研究ではエージェントによる情報伝達の一手法として、物体に人間の身体部品を取り付けて、物体の擬人化を行うディスプレイロボットを提案する。物体を擬人化することで、人間と環境中の物体との直観的なインタラクションが可能になると考えられる。

エージェントによる情報提示手法として、従来では図1上のように、擬人的なCGエージェント²⁾やロボット¹⁾が主に使用されてきた。しかしながらこの手法では、エージェント自体の身体イメージと説明対象の物体の身体イメージが異なり、物体と別に擬人的なエージェントが存在する形になるため、図1左のようにユーザの興味対象が、説明対象よりも説明を行うエージェントに向かってしまい、円滑なインタラクションが進まない可能性が考えられる。一方、ディスプレイロボットを使用し、擬人的な目や腕を物体に取り付ける手法では、図1右のように物体が直接擬人化され、エージェント自体の身体イメージと物体の身体イメージが統一されるため、ユーザの注意が他に向かうことがなくなると考えられる。

筆者らの以前の研究では、目を取り付けた冷蔵庫によるインタラクションを評価し、物体擬人化によってユーザが物体の意図を受け取り易くなることが示されている³⁾。しかし、以前の研究では評価対象となった年代は大学生に限定されており、性別も偏っていた。そのため、本研究ではディスプレイロボットを実際の

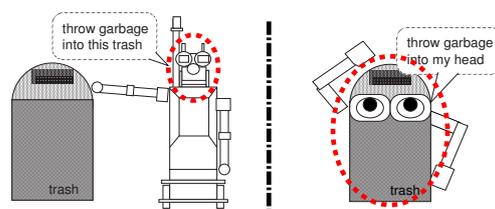


図1 擬人的なエージェントとディスプレイロボットの違い
Fig. 1 Difference between anthropomorphic agent and displaying robot

展示場で動かし幅広い性別・年代のユーザとのインタラクションを行い、ユーザによるアンケート評価を取得し、結果を検討した。

2. 調査

調査は、慶應義塾大学矢上キャンパスで行われた矢上祭（文化祭）の研究室展示にて2日間行った。ディスプレイロボットの実装対象は、卓上サイズのゴミ箱、室内用運動器具のエアロバイクであった。物体からユーザへのインタラクションシナリオとしては、ユーザの顔を認識し、そちらに向かって手と目を動かし、呼び込みを行う単純なタスクを使用した。

ディスプレイロボットの評価のため、来場者に対し、展示の見学・解説を行ったあと、アンケートによる評価を行ってもらった。アンケートでは、17対の形容詞対を用いた7段階の数値評価とディスプレイロボットが注視・呼びかけを行った際の印象について質問した。

3. 結果

アンケートの有効回答数は、初日17人、2日目35人の合計52人であった。このうち、男性は31人、女性は16人、性別の無回答者は5人であった。また、

[†] 慶應義塾大学理工学研究科
Graduate School of Science and Technology, Keio University

^{††} 慶應義塾大学理工学部
Faculty of Science and Technology, Keio University

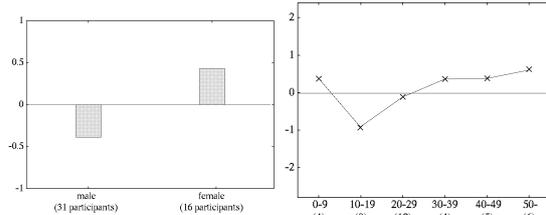


図2 性別による社交性値の差 Fig.2 sociability by gender

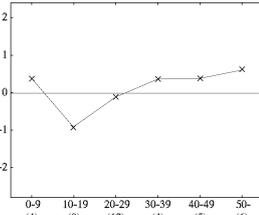


図3 年代による社交性値の差 Fig.3 sociability by age

ユーザの年齢は10代毎に区切って来場者に解答してもらった。年齢の有効回答数は46人であった。

アンケート取得後、まず、得られたアンケート結果に対し、主成分分析を行って次元の削減を試みた。その結果、評価値が1以上となった軸が6つ存在した。このうち、暖かい・うちとけた・すばやいといった形容詞によって代表され、3割弱の寄与率を持つ値を社交性値とし、これを評価基準に置いて、性別・年代ごとの平均値を求めた。結果、男性の平均値が-0.377851となり、女性の平均値が0.433807となった(図2)。また、年代ごとの平均値は図3の通りである。

4. 考 察

まず、ディスプレイロボットの取り付けられた物体に対する、男性、女性の来場者が評価した社交性値に対して、F検定を行った。その結果、分散が等しいことが仮定できたため、等分散を仮定したt検定を行った。その結果、 $p = 0.070$ となり、男性と女性の評価した社交性値の違いに対して、有意傾向が見られた。

アンケートの自由記述では、女性の回答では、「かわいくてユニーク」など、ディスプレイロボットと物体を一体化して見た直観的な回答が多いのに対し、男性の方が「構造が簡素」など各部品の構造に注目した回答が多い。これより、女性の方が男性よりも、擬人化された物体を違和感無く捉えることが出来、その結果好意的な印象が出たのではないと思われる。

次に、来場者の年代ごとの社交性値を調べた結果、図3の通りになった。この図より、特に10代から20代にかけて擬人化された物体への評価が大きく下がり、そのあと緩やかに評価が良くなっている。

これは、10代以下の年齢であれば、たとえ物体に目や腕がついていてもあまり抵抗感無く受け入れられるが、10歳を過ぎると、目と腕をつけた物体とのインタラクシオンに気恥ずかしさを感じるようになるためではないかと考えられる。また、30代から上にかけて、ディスプレイロボットに対する評価値が上がっていくが、これは年齢があがるにつれ、ディスプレイ

ロボットとのインタラクシオンを客観的に観察することが出来、気恥ずかしさを感じなくなるからではないかと考えられる。よって、今後は10代~20代にかけて、気恥ずかしさを感じさせず、インタラクシオンに集中させるようなシナリオの設計が必要になると考えられる。

さらに、各自由記述より社交性が負と感じた来場者の中では、主に呼びかけ後の反応に戸惑っている人が多い事がわかった。これは、今回の取り付け対象であるゴミ箱やエアロバイクからの手招きや呼びかけが不自然で、来場者が意図を適切に読み取れなかったためではないと思われる。よって、今後は機器の形状や機能を生かし、ゴミ箱であればごみを捨てるような発話、エアロバイクであれば運動を促す対話など、呼びかけ対象の意図をはっきりさせるようなシナリオの設計が必要になると考えられる。

5. 結 論

本研究では物体に人間の身体部品を取り付けて、物体の擬人化を行うディスプレイロボットを提案した。本研究では、擬人化された物体とユーザとのインタラクシオンを行うことで、ディスプレイロボットによる擬人化という手法が、どの性別、どの世代に受け入れられるかを調査した。その結果、ディスプレイロボットは、主に女性にとって評価が高く、また10代から20代までの思春期の年代を除いて、各世代間に一定の好印象をもって受け入れられていることが確認できた。

参 考 文 献

- 1) T.Kanda, H. Ishiguro, T. Ono, M. Imai, and R. Nakatsu, "Development and evaluation of an interactive humanoid robot "Robovie.", in *Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2002)*, Washington, DC, USA, May 2002, pp. 4166-4173.
- 2) N.Mukawa, A.Fukayama, T.Ohno, M.Sawaki, and N.Hagita, "Gaze Communication between Human and Anthropomorphic Agent," in *Proceedings of IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, Bordeaux-Paris, France, Sept. 2001, pp. 366-370.
- 3) H.Osawa, J.Mukai, and M.Imai, "Anthropomorphization of an object by displaying robot," in *Proceedings of IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, Hatfield, United Kingdom, Sept. 2006.