

# エージェント化した物体を使用する直接的機能説明手法の評価

大澤 博 隆<sup>†</sup> 今井 倫 太<sup>††</sup>

## Evaluation of Direct Function Explanation using Agentized Object

HIROTAKA OSAWA<sup>†</sup> and MICHITA IMAI<sup>††</sup>

### 1. はじめに

本研究では、エージェントを用いた家電機器等の人工物体の機能説明手法として、人工物に人間の身体部品を取り付けて、物体自体を擬人的なエージェントへと変化させて、そこからユーザに対し自分自身の機能説明を行うディスプレイロボットを提案する。

人間と人工物の間に擬人化エージェントを介在させ、人間へ情報提示を行う方法として、従来では、ヒューマノイドロボットのような擬人的なロボット<sup>1)</sup>や、擬人的なCGエージェントが主に使用されてきた。しかしながらこの手法では、機能提示対象と別に擬人的なエージェントが存在する形になる。このため人工物のインタラクション中に、ユーザの認識する対象が増え、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うことにより、機能説明が上手く行えない可能性が考えられる。

これに対し、擬人的な目や腕を物体に取り付けて物体を直接擬人化し、そこから機能説明を行うディスプレイロボットでは、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、ユーザの注意が他にそらされることがなくなると考えられる。

本研究では、擬人化を用いた機能説明手法の評価として、ディスプレイロボットを使用し擬人化されたプリンタからの機能説明と、擬人的なエージェントであるヒューマノイドロボット Robovie<sup>1)</sup>を使用した機能説明について、対人実験を行って比較した。その結果、ディスプレイロボットを用い、対象を直接擬人化して

説明を行う方が、他にエージェントを置いて説明する場合よりも、説明後のユーザの機能記憶数が多く、機能説明手法としてより有用であることを発見した。

### 2. 実 験

実験の仮説は以下の通りである。対象を擬人化して機能説明を行う場合には、擬人的なエージェントを用いて説明する場合よりも、ユーザの扱うコミュニケーション対象が減少し、ユーザがより説明対象に集中しやすくなる。そのため、ユーザが、説明された機能の内容をより詳しく記憶することが期待できる。よって、実験後に説明した機能をアンケートで尋ねた際に、ディスプレイロボットを使用した条件の方が、ユーザはより説明内容を詳しく記述できる。

実験で使用する機能説明対象として、本研究ではユーザが事前に使用したことが無いと想定されるオフィス用レーザープリンタ EPSON LP-9200 を使用した。

実験は10月20-21日、11月22日に大学内で開催された大学祭の研究室展示で行われた。比較のため、10月20日、11月22日には擬人化されたプリンタが説明を行い、10月21日にはRobovieが説明を行った。被験者は事前に実験の内容を全く知らされておらず、展示場で始めて同意を求められ、実験を行う。このため、通常の対人実験よりも、店頭など実際に機能説明が行われる場面に類似していると考えられる。以下、ディスプレイロボットの実験に参加した被験者を実験群、Robovieのものを対照群と呼称する。

実験手順は以下の通りである。まず、展示への来場者に対し、実験への同意を求め、同意が得られた場合のみ、被験者として実験に参加してもらった。その際、説明中の視線の動きを調べるため、被験者に対し実験前に視線計測装置アイマークレコーダ EMR-8B を取

<sup>†</sup> 慶應義塾大学理工学研究科  
Graduate School of Science and Technology, Keio University

<sup>††</sup> 慶應義塾大学理工学部  
Faculty of Science and Technology, Keio University

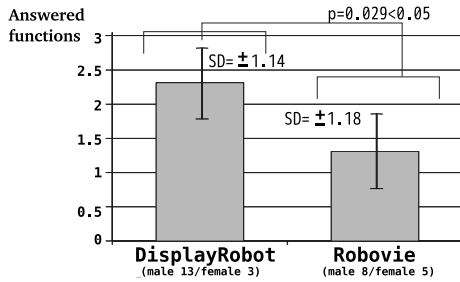


図 1 プリンタ機能の回答数の差

Fig. 1 Difference of answered functions of the printer

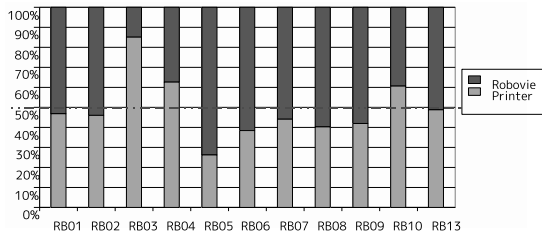


図 2 対照群の注視時間割合 (説明対象と Robovie 自身)

Fig. 2 Gaze time ratio of control experiment (by printer and robovie)

り付けた。また実験後に、機能説明評価のため、被験者に対しプリンタの印刷枚数、解像度、その他の機能を思い付くだけ記述するというアンケートに回答させた。なお実験の音声は、プリンタ・発話者の呼び方の違いを除き、実験条件と対象条件で同じものを使用した。音声は、実験群ではプリンタ背後のスピーカから、対照群では Robovie の口のスピーカから発話された。

### 3. 実験結果

アンケートで有効回答が得られた被験者は、実験群で男性 13 人・女性 3 人、対照群で男性 8 人・女性 5 人であった。年齢は 10 歳未満から 60 歳以下までであった。両群の機能回答数の差を図 1 に示す。実験群の平均回答数は 2.3 個、対照群では 1.3 個であった。

また視線が正しく測定できた被験者は、実験群で 11 人、対照群で 11 人であった。対照群の被験者が、説明対象であるプリンタとロボットを注視した時間の割合を分類したものを図 2 に示す。

### 4. 考 察

両群の機能回答数に対し Welch の t 検定を行い、 $p < 0.05$  基準で有意差を調べた。その結果、実験群と対照群の間で  $p = 0.029 < 0.05$  となった。この結果より、両群に対して統計的有意差 ( $p < 0.05$ ) が見られた。これは、ディスプレイロボットを取り付けた説明では説明対象から直接情報が提示され、被験者が

説明に注意を集中させやすかったのに対し、Robovie が説明を行う場合には、被験者の興味が Robovie に移行してしまい、プリンタに対する注意が集中せず、機能説明が記憶されづかったためと考えられる。

アイマークレコーダを用いて取得した、注視時間割合はこの考察を支持している。図 2 より、対照群の説明では、11 人中 8 人の被験者が、説明対象であるプリンタよりも、Robovie の方を多く注視している。このように Robovie に注目した被験者は、たとえば、Robovie がプリンタを指さし説明を行っても、プリンタに一瞬目を写すだけで、Robovie の方に注目している、といった行動が見られた。一方、ディスプレイロボットの 경우에는、被験者は一貫して説明対象であるプリンタを注視していた。

以上より、本研究の実験結果は、ディスプレイロボットを用い物体を直接擬人化した説明が、他のエージェントを解した説明手法より、ユーザの記憶に残りやすい機能説明が可能となった。今後は、擬人化手法を用い、身体表現を行うことでどのようにユーザの興味を持続できるか、目や手以外の擬人的なデバイスを開発することで、引き続き検討を行う予定である。

### 5. 結 論

本研究では人工物を擬人化し、そこからユーザに対し直接機能説明を行うディスプレイロボットを提案した。そして、説明対象を直接擬人化した機能説明と、擬人的なヒューマノイドロボットを用いた機能説明を比較する対人実験を行った。その結果、ディスプレイロボットを用いて擬人化を行った例では、ヒューマノイドロボットを置いた情報提示と比較して、ユーザが説明対象により注目し、その結果機能説明内容をユーザが記憶しやすくなることが発見された。

### 謝 辞

本研究は独立行政法人日本学術振興会科学研究費補助金の助成を受け行われました。また、本研究で行った実験での視線計測のため、アイマークレコーダ EMR-8B をお貸し頂きました、株式会社ナックイメー ジテクノロジーに感謝します。

### 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.