

# エージェントにより擬人化された物体による説得の可能性に関する考察

## Study of the Possibility for Persuasive Conversational Agents as a Representation of Physical Objects

吉井 章人<sup>1\*</sup> 中島 達夫<sup>1</sup>  
Akihito Yoshii<sup>1</sup> Tatsuo Nakajima<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 早稲田大学  
<sup>1</sup> Waseda University

**Abstract:** Computers can incorporate life-like agents as a user interface to improve communication between the user and the computer. Computing is becoming ubiquitous, and therefore the physical world in which we live and the virtual worlds that computers create come closer each other. We have proposed the “Fairy Agent”, an agent as a personified daily object. In this paper, we describe an experiment with Fairy Agent and discuss the results. The results of the experiment suggest the possibility of personification, although expression of an agent and the type of device on which Fairy Agent runs still constitute a bottleneck in the perception of presence.

### 1 はじめに

今日ではコンピュータを用いてユーザの行動や態度の変化を促す試みがおこなわれており、健康や環境問題といった各種の問題に応用されることがある。特に、生活習慣の変化を支援するためには、ユーザにとって良好なコンピュータとの関係を築くことで、より円滑におこなえると考えられる。そのひとつの方法として、言語情報と非言語情報を併用してユーザからの印象を肯定的なものにするということが考えられる。非言語情報を伝達する手段のひとつとしてエージェントが挙げられる。本稿ではエージェントを「特定の見た目や個性を持ったキャラクター」として捉え、エージェントを用いた説得について考察する。

また、コンピュータの外側の世界においても、製品やサービスなどの生物ではない対象を擬人化することがおこなわれている。アニメやゲームに限らず、製品を擬人化するというもおこなわれており、本来であれば生命を持たない物質に新たな特性を付加したり、別の視点を提供しているとも考えられる。

著者らは、日常の物体を拡張現実によって擬人化し、エージェントとしてユーザに意思表示をすることで、ユーザに説得を試みる FairyAgent というアプリケーションを提案した [5]。本稿では FairyAgent の可能性

と課題を更に検証する為に実験を行い、その結果と考察を示す。

### 2 FairyAgent の概要

FairyAgent のクライアントアプリケーションはスマートフォン (iPhone<sup>1</sup>) で動作するアプリケーションであり、カメラの視界にあるマーカーを認識してエージェントを表示する。マーカーはあらかじめ物体に取り付けられているという前提であり、物体上にエージェントを拡張現実により重ね合わせて表示する (図 1)。マーカーの認識とエージェントの表示は MetaioSDK<sup>2</sup> により実現されている。

ユーザはスマートフォンのディスプレイを介してエージェントとのやり取りをおこなう。エージェントはユーザからのボタン入力に応じてアニメーションを伴ったテキストベースの発話をおこなう。

### 3 実験

著者らは、擬人化が有効であるかどうかを検証するために簡易な実験を行った。被験者は 21 歳から 24 歳までの 6 人の男性である。実験の内容は、実際に FairyAgent

\*早稲田大学

東京都新宿区大久保 4-3-1  
a\_yoshii@dcl.cs.waseda.ac.jp

<sup>1</sup><http://www.apple.com>

<sup>2</sup><http://www.metaio.com/products/sdk>



図 1: 擬人化エージェントの様子

を使い、特定のタスクを実行してもらうというものであった。

タスクとしては「片付け」を選択した。タスクとして「片付け」を選択したのは、擬人化をおこなう物体の制限が少ないと考えられるからである。例えば、省エネルギー行動であれば擬人化できるのは電気製品が中心となり、被験者にとって直感に合った擬人化を適用できる物体が制限されると考えられる。「片付け」のタスクでは、テーブル上に放置されている物体を元の場所に戻すという行動を被験者に促す。擬人化された形としてのエージェント（以降では擬人化エージェント）は、リスト 1 に示された発話をおこない、その中で被験者に対して元の場所を告げ、元の場所に戻してほしいと依頼する。ただし、被験者に対しては依頼に対する対応は特に規定しないものとした。また、タスクを終了するタイミングは被験者に委ね、タスクが終了した後にアンケートへの回答を依頼した。

アンケートの質問項目を作成するにあたり既存の尺度を参考にすることを試みたが、一部の質問項目を参考するのみにとどめ、独自の質問項目を設けた。これは、既存の尺度が本実験の状況に適合しないと判断したためである。参考にした尺度のひとつは、Witmer らによる Presence Questionnaire(PQ)[4] である。PQ はバーチャルリアリティなどのコンピュータが作り出した仮想の環境において、ユーザが実感した“presence”を測るものである。この“presence”を感じるためには、没入感 (immersion) や involvement が必要であるとされるが [4]、Stevens らは PQ をもとにして仮想世界の物体に対して抱かれる“presence”を測る尺度を提案した [3]。

前述の既存の尺度を参考にすると同時に、独自の質問項目と併せてアンケートの質問項目を作成した（本稿の付録 A）。自由記述である質問 4 以外の質問は両極端の回答を 7 段階で区切ったスケールであり、質問に当てはまる度合いが高いほど点数が 1 点から 7 点ま

で増えていくものとした。

Listing 1: 会話内容 (\*\*\*)内は可変)

1. こんにちは。わたしは\*\*\*です。
2. わざわざ来てくれてありがとうございます。
3. 突然なのですがお願いがあります。
4. 誰かが私を机におきっぱなしで帰ってしまいました。
5. 元の場所へ戻して頂けませんか。\*\*\*です。
6. ありがとうございます。助かりました。
7. またどこかでお会いしましょう。

## 4 結果と考察

本節では前述のアンケートの結果を示し分析するとともに、今後の課題に関しても言及する。アンケートのスコアに関する代表値と標準偏差は表 1 の通りである。

### 4.1 操作

アンケート結果より、スマートフォンが現実の世界と仮想世界を隔てており、使いやすさや擬人化の感覚に影響を与えていることが示唆された。質問 1, 2, 5, 7, 8 の中央値はそれぞれ、4.00, 5.50, 3.00, 6.00, 4.00 であった。[2] で述べられているように、あたかも人工の技術を用いずに仮想世界と触れ合っているかのような感覚は、介在するデバイスの存在により弱められる可能性がある。しかし、デバイスの選択にはトレードオフが存在し、本実験ではスマートフォンを利用するに至った。スマートフォンではユーザが意識して物体にカメラを向けて操作をおこなう必要がある反面、普及しておりどこでも気軽に利用できるという利点もある。

仮想世界に存在している「もの」が現実存在していると感じる度合いに対しては複数の視点が存在する。例えば、Lombard と Ditton は、6 種類の視点を提示している [2]。FairyAgent の場合はその中でも特に、“transportation” と “social actor within medium” に着目できると考えられる。FairyAgent が目標とするのは、擬人化エージェント (social actor within medium) が、ユーザにあたかも現実世界に存在しているかのように受け取られる (transportation) ようにすることであるからである。

しかし、擬人化エージェントが必ずしも現実の物体と同等のものとして認識されなくてもよい可能性もあ

表 1: アンケートのスコアに関する代表値と標準偏差 (小数点第 3 位を四捨五入)

種類	質問 1	質問 2	質問 3	質問 5	質問 6	質問 7	質問 8	質問 9	質問 10
平均値	4.17	5.67	5.17	3.00	2.17	5.17	4.00	3.67	4.67
中央値	4.00	5.50	5.50	3.00	1.50	6.00	4.00	3.00	4.50
標準偏差	1.60	0.82	2.23	1.90	1.60	1.83	2.00	2.42	1.75

る。それは、擬人化エージェントは現実の物体においては特殊な事例であり、現実の物体に新たな特徴を付け加えて拡張することも可能なことが理由である。したがって、擬人化エージェントの表現に関しては複数の選択肢を検討することが可能である。

## 4.2 擬人化の度合い

質問 4 と質問 10 の結果より、一部の被験者は擬人化の事実を意識していることが示唆されているが、エージェントと物体が調和しているかどうかということに関しては検討が必要であると考えられる。質問 10 の中央値は 4.50 であり、さらに、質問 4 に対して 3 人からは、「実行してもらおうための要素」「... ユーザのアシスタントを意味していると思う」「ものがあるべき場所を教えてくれるもの...」など、行動を支援するアシスタントのような役割としての解釈を示唆する回答を得た。外観や性格などは物体によって調整することも考えられたが、本実験では条件を統一し、共通のエージェントでおこなった。また、エージェントの発話にはエージェント自身が対象の物体を代表しているかのような表現を取り入れた (リスト 11 行目)。これらの条件が結果に影響したことも考えられる。

非言語の情報も擬人化エージェントへの印象を変化させるのに重要な役割を担うと考えられる。例えば、製品は無生物の物体の一種であるが、しばしば記号的な意味を持ち、消費者は自身の性格と照らし合わせてその製品を好きになるかどうかを左右することがある [1]。日常物も製品であり得るので、その物体には既に何らかのイメージや性質が関連付けられている可能性があり、擬人化エージェントもその情報に即したものにすることが考えられる。

## 5 今後の課題

本節では、実験の結果見出された課題に関して述べる。

### 5.1 エージェントのデザイン

今回はエージェントのデザインを統一して実験をおこなったが、擬人化の対象となる物体にあわせた色や

形などの特徴を持ったエージェントを提示することも考えられる。これは、前節で述べたように製品などの物体にはあらかじめ特定のイメージが関連付けられている可能性があることと関連している。関連付けられたイメージと合致するエージェントと、物体に制約されない特徴を持ったエージェントで比較を行うことが考えられる。

## 5.2 擬人化の提示方法

擬人化された形としてのエージェントを提示する方法は、ユーザにとっての擬人化を感じる度合いに影響する可能性がある。今回のアンケート結果においても、デバイスの存在がユーザにとっての使いやすさに影響したことが見て取れた。体に装着する形のデバイスを用いることも考えられるが、スマートフォンを使用した場合よりもユーザにデバイスの存在を意識させる可能性がある。これは、現時点ではデバイスがスマートフォンほどに普及していないうえに、体に装着するという手順が必要であることが理由である。

## 謝辞

著者らは実験参加者に感謝する。

また、エージェントのモデルとして、Mei というキャラクターのモデルをデータを変換したうえで使用した。Mei は名古屋工業大学情報工学科の MMDAgent プロジェクトチームにより作成されたキャラクターであり、Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 license のもとで配布されている。

## A アンケート質問項目と回答

質問 1 : FairyAgent アプリケーション (以降ではアプリケーション) を使って、現実世界にいるあなたの身の回りで起こったことだと感じた度合いを教えてください。

: \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ : \_\_\_\_ :

身の回りの出来事だと感じた # 感じなかった

質問2：アプリケーションを制御する為の機器（iPhone）（以降では機器）の存在を意識しましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

意識しなかった

意識した

質問3：あなたがアプリケーションにおいておこなった操作の結果，次に何が起こるか予測できましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

予測できた

予測できなかった

質問4：エージェントの存在は何を意味していると思われましたか？理由も含めてお書きください。

質問5：機器の操作によってあなたに与えられた片付けのタスク（以降ではタスク）中に気が散りましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

気が散った

気が散らなかった

質問6：操作をおこなってから反映されるまでに遅れはありましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

遅れがあった

遅れはなかった

質問7：機器の存在がタスクの実行に干渉しましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

干渉しなかった

干渉した

質問8：時間が経つのを忘れるほど，タスクに没頭できましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

没頭できた

没頭できなかった

質問9：マーカーの取り付けられた物体に親近感を抱きましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

抱かなかった

抱いた

質問10：マーカーの取り付けられた物体とエージェントは調和していましたか？

： \_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：\_\_\_：

調和していた

調和していなかった

## 参考文献

- [1] P.C.M. Govers and J.P.L. Schoormans. Product personality and its influence on consumer preference. *Journal of Consumer Marketing*, Vol. 22, No. 4, pp. 189–197, 2005.
- [2] Matthew Lombard and Theresa Ditton. At the heart of it all: The concept of presence. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 3, No. 2, pp. 0–0, 1997.
- [3] Brett Stevens, Jennifer Jerrams-Smith, David Heathcote, and David Callear. Putting the virtual into reality: Assessing object-presence with projection-augmented models. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 11, No. 1, pp. 79–92, 2014/07/30 2002.
- [4] Bob G. Witmer and Michael J. Singer. Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, Vol. 7, No. 3, pp. 225–240, 2014/07/01 1998.
- [5] 吉井章人, 中島達夫. Fairy agent: 現実の物体を擬人化したエージェントとの会話を通して行動を促す説得アプリケーション. マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2014) シンポジウム, 2014.