

# オンラインショッピングにおける外見と振る舞いを考慮した エージェントによる推薦効果の分析

Analysis recommendation effect of a virtual agent focused on the behavior and appearance  
in an online shopping environment

黒田拓也 \*<sup>1</sup> 山田誠二 \*<sup>2</sup>\*<sup>1</sup> 寺田和憲 \*<sup>3</sup>  
Takuya Kuroda Seiji Yamada Kazunori Terada

\*<sup>1</sup>東京工業大学大学院 Tokyo Institute of Technology  
\*<sup>2</sup>国立情報学研究所／総合研究大学院大学 National Institute of Informatics, SOKENDAI  
\*<sup>3</sup>岐阜大学 Gifu University

Recently, the research on virtual agents have made significant achievements. Although applications of product recommendation virtual agents (PRVAs) for online shopping is also rapidly increasing, only a few experimental studies on how to design effective PRVAs have been done. Particularly, design policy of PRVAs based on the relationship among the appearance, behavior and recommendation items have not been studied. Hence, in this paper, we try to investigate the effect by PRVAs focused on the three properties through experiments with participants.

## 1. はじめに

擬人化エージェントに関する研究 [1, 2] が数多く行われ、教育や医療のような、人間とのインタラクションが多い分野において大きな成果を挙げている。これらは人間がエージェントを擬人化し、あたかも人であるように信頼して、その言動の影響を受けていることが考えられる。また、近年では楽天、Amazon のようなオンラインショッピングストアが注目を集め、人々の商品購入手段を変化させる重要な要因となっている。しかしながら、これらのオンラインショッピングストアには実際の店員がついておらず、インタラクションを行う機会がないため、実店舗ではごく自然に行われているように、店員の商品説明を聞きながら購入商品を決めることができない。ゆえに、擬人化エージェントを利用することで、オンラインショッピングでの商品推薦エージェント (PRVA: Product Recommendation Virtual Agent)[4] による購買意欲の向上が期待できる。

PRVA を用いた先行研究 [8] では、PRVA の外見が及ぼす効果について実証され、同じ商品を推薦するとしても PRVA の外見によって、購買意欲に影響を与えることが明らかになり、さらに、「感情」と「知性」が商品推薦効果に影響する指標であることが実験的に検証された。また、エージェントのジェンダーとエージェントが行うタスクの関係を調べた研究 [3] では、商品推薦というタスクには男性よりも女性の擬人化エージェントの方が向いているという報告もある。

しかしながら、オンラインショッピングにおいて、密接に関係していると考えられるエージェントの外見・振る舞い・推薦商品の関係に基づいた商品推薦効果の分析はなされてこなかった。そこで本研究では外見と振る舞いに着目して比較実験により PRVA の効果の分析を行う。そして、そこから得られた知見から、外見と振る舞いに基づく PRVA の設計論を導くことを目指す。

## 2. 仮説

本研究では、外見・振る舞い・商品の関係に基づく PRVA について、「外見と振る舞い (Appearance and Behavior, 以下 AB) の一貫性によって購買動機付に違いが生じる」、「AB 一貫性の高い PRVA の方が、AB 一貫性の低い PRVA よりも高い

連絡先: 黒田拓也, 山田誠二, kuroda.t@ntt.dis.titech.ac.jp, seiji@nii.ac.jp

推薦効果がある」という 2 つの仮説を立てた。なお、ここでの一貫性とは外見に対する振る舞いの矛盾の無さを指す。

これらの仮説はユーザがエージェントに対して期待する機能と実際にインタラクションを行うことで認識した機能との差である適応ギャップの研究 [6] に通じるものであり、この仮説を検証することで、より効果的なエージェントの設計、インタラクションのデザインが期待できる。

## 3. 提案手法

### 3.1 仮説の検証法

前述の仮説の検証は、AB 一貫性を 1 軸として考え、そこから特徴的な 3 点 (大きい, 中程度, 小さい) を取り、その 3 点を実装した PRVA による推薦で購買意欲に差が出るかを示すことで行う。

### 3.2 大小関係の実現

3 点の大小関係を実現させるために、PRVA には人間、ヒト型ロボット、犬の 3 種類を用いることを考える。これは、図 1 に示すように、ヒト型と非ヒト型という境目を設けることで一貫性という軸の 3 点を実現するためである。

AB 一貫性の大小関係を実現するそれぞれの AB ペアについて、まず、AB 一貫性が大きい AB ペアとは、人間が人間の動作を実行するというように同じ種の中での AB ペアとする。次に AB 一貫性が小さい AB ペアとは、人間が犬の動作を実

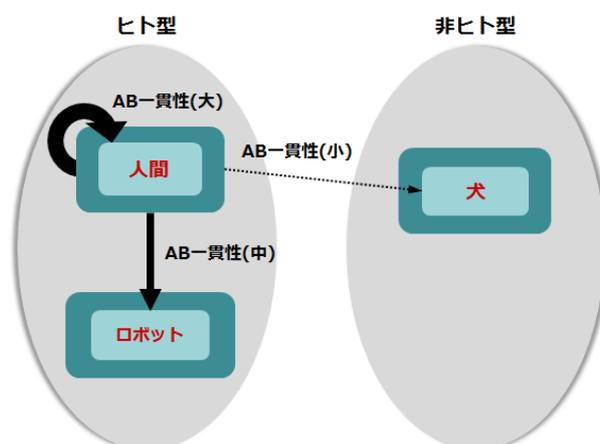


図 1 AB 一貫性の大小関係

行するというように、ヒト型-非ヒト型間での AB ペアとする。最後に AB 一貫性が中程度の AB ペアとは、人間がヒト型ロボットの動作を実行するというようにヒト型間での AB ペアとする。これらの AB ペアを持つ PRVA を  $3 \times 3 = 9$  種類作成する。

### 3.3 PRVA のデザイン

各 PRVA の外見および振る舞いのデザインは表 1 の通りである。これらを 3DCG 編集ソフトを用いてデザインする。また外見についての詳細は図 2 のようなデザインを検討している。

表 1 各 PRVA の外見と振る舞い

PRVA	外見 A	振る舞い B
人間	店員	商品を指しながら説明を行う
ロボット	ヒューマノイド	ぎこちなく腕や頭を動かす
犬	一般的な犬 (ジャックラッセルテリア)	首を動かし、何度か吠える

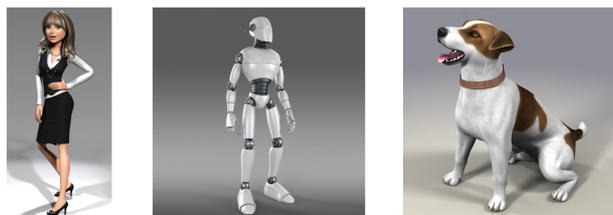


図 2 各 PRVA のデザイン (左:人間, 中央:ロボット, 右:犬)

### 3.4 マニピュレーションチェック

これらの PRVA を作成後、実際に図 1 で示したような AB 一貫性の大小関係が実現しているかを確認するため、参加者に 9 種類の PRVA を見せられ、違和感の度合いについてのアンケートを行う。そこで AB 一貫性の大小関係について各 AB ペアに有意差があることを確認し、結果によっては順序関係を変更して解釈を行う。

## 4. 実験設定

準備した PRVA がオンラインショッピング環境で商品推薦を行った場合の参加者の購買意欲について計測を行う。実験を行うオンラインショッピング環境のレイアウトは図 3 のように左側に商品、中央に商品についての情報といった様に実際のオンラインショッピングサイトに似たレイアウトとし、そして右側に商品推薦を行うエージェントを設置するというデザインを考える。

推薦される商品については参加者の好みによるばらつきを防ぐため、事前に候補となる多数の商品を参加者に見せられ、それぞれの商品に対する購入意欲を 7 件法で回答してもらった後平均値を求め、その値に近いもののみを推薦商品として実験で採用する。

また、ショッピングサイトにおけるインターフェース上の手がかりが購買意欲に与える影響を分析した研究 [5] より、PRVA はピアのレビューの役割と権威者の役割を行うことで購買意欲に影響を与えられると考えられるため、準備した PRVA はテキストを用いて商品推薦を行うこととする。



図 3 実験環境のレイアウト

実験で 9 つの AB ペアの購買意欲の間で、1 要因 3 水準の分散分析を適用し、有意差による全順序もしくは半順序関係があることを示すことで、2 章で立てた仮説の検証を行う。また、比較対象の印象に関するアンケート評価 [5, 7] も行い、その後因子分析を行うことで、どのような外見・振る舞いがオンラインショッピング環境における商品推薦に有効かの特徴を抽出する。

## 5. まとめと今後

本研究では、オンラインショッピングのような商品推薦環境で、外見と振る舞いの一貫性によって購買意欲に違いが生じるという仮説、一貫性の高いエージェントの方が、一貫性の低いエージェントよりも高い推薦効果があるという仮説を立て、それらの AB 一貫性を持つエージェントを実際に設計し、参加者によるオンラインショッピング環境での比較実験により検証を行う。

今後の課題として、振る舞い B を十分に考えた後、各 AB ペアを持ったエージェントを 3DCG 編集ソフトを用いて設計すること、購買意欲をどのようにして測るかの評価方法について検討することが挙げられる。購買意欲についてはマウスのボタンをクリックするといった実際の振る舞いでの計測を検討していく。

## 参考文献

- [1] Andrist, S., Pejisa, T., Mutlu, B. and Gleicher, M. Designing effective gaze mechanisms for virtual agents, In Proc. CHI 2012, pp.705-714 (2012)
- [2] Catherine, P., Studies on gesture expressivity for a virtual agent, Speech Communication, Vol.51, pp.630-639 (2009)
- [3] Jodi Forlizzi, John Zimmerman, Vince Mancuso, and Sonya Kwak, How Interface Agents Affect Interaction Between Humans and Computers, DPPI '07, pp.209-221 (2007)
- [4] Muhammad Aljughadar, Sylvain Senecal, Recommendation agents that boost performance: investigating their success factors, In Proc. ICEC '10, pp.94-100 (2010)

- [5] Sundar, S. S., Xu, Q. and Oeldorf-Hirsch, A. Authority vs. peer: How Interface cues influence users. In Proc. CHI 2009, pp.4231-4236 (2009)
- [6] Takanori Komatsu, Rie Kurosawa and Seiji Yamada: How does the Difference between Users' Expectations and Perceptions about a Robotic Agent Affect Their Behavior? -An Adaptation Gap Concept for Determining Whether Interactions between Users and Agents Are Going Well or Not, International Journal of Social Robotics, Vol.4, No.2, pp.109-116 (Apr. 2012)
- [7] Warner, R. M., and Sugarman, D. B. Attributions of personality based on physical, appearance, speech, and handwriting. Journal of Personality and Social Psychology 50, pp.792-799 (1986)
- [8] 梁静, 山田誠二, 寺田和憲: 擬人化エージェント・人間・システムによる商品推薦効果の実験的比較と行動デザイン, HAI シンポジウム 2013 (2013)