

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

Which is the Best Way for Products Recommendation on Web Environment: Anthropomorphic Agent, Human or Normal System

梁 静^{*1} 山田 誠二^{*2*1} 寺田 和憲^{*3}
Jing Liang Seiji Yamada Terada Kazunori

^{*1}東京工業大学大学院
Tokyo Institute of Technology

^{*2}国立情報学研究所／総合研究大学院大学
National Institute of Informatics, SOKENDAI

^{*3}岐阜大学
Gifu University

The investigation was done in this article to clarify the effect of anthropomorphic agent, which is used in online recommendation system. The difference and relation of recommendation effect of anthropomorphic agent, human, and ordinary system were analyzed by this experiment. In order to know the principal factor of this recommendation, the SD method and Principal Factor Method (PFM) were used to analyze the purchase desire of customers and the result of questionnaires. Based on those factors, we designed the operation pattern of two agents to exceed the original effect.

1. はじめに

近年、ロボットや擬人化エージェントに関する研究が数多く行われ、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成果を挙げている [1]。その原因の一つは、“人間はロボットや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る”ということだと考えられる。上記の特性を利用する先行研究では、ロボットを店頭設置し、販売数の増加に貢献できたという実験結果が得られている。

同じように、Web ショッピングでの商品推薦エージェントによる購買意欲の向上効果が期待できる。エージェントを商品推薦システムに適用した研究では、エージェントの数が商品推薦に及ぼす影響 [2] が明らかにされている。しかし、エージェント・人間・システムが及ぼす効果についての比較検証はされておらず、その相対的效果、より本質的には擬人化エージェントの商品推薦における有用性は示されていない。

以上のような背景から、本研究の目的は以下の 3 点にまとめられる。(1) 人間・推薦システム・エージェントそれぞれの商品推薦効果を比較することで、推薦手法の関連性、購買意欲に及ぼす影響を明らかにする。(2) SD 法と因子分析法を利用し、商品推薦における有効的なエージェントの特徴や必要条件を解明する。(3) (2) の必要条件を満たすエージェントの行動、表示の設計を行う。

2. 推薦エージェント比較実験の方法

2.1 推薦システムの UI

提案する推薦システムのレイアウトを図 1 に示す。左側に商品写真が設置され、右側に具体的な仕様と購入情報が書かれている。従来の商品ページでは、図 1 のように、商品写真とテキスト情報のみで構成されており、重要な情報を発見しづらく、更には商品のセールスポイントの把握が困難である問題があった。そこで提案手法では、ウェブページの特定位置にエージェント (図 1 の右下にある比較対象表示位置) を配置し、商品の特徴に基づき、テキストやジェスチャーのような非言語情報を利用して推薦を行う。ページ内のテキスト情報は 2 種類

に分かれ、商品サイズ、色などの客観的情報はページの真ん中で提示され、商品レビューなどの主観的情報はエージェントによって提示される。

エージェントによる商品推薦は以下の利点を持っている。(1) 擬人化エージェントによる豊富な直感的体験を与える。(2) 顧客との信頼関係を築くことが可能になる。(3) 商品売場にこだわらず、エージェントによる多種多様なサービスが展開できる。このような利点を利用し、顧客はテレビショッピングと同じ臨場感を体験すると同時に、短時間で商品の特徴も把握できる。

2.2 比較対象のエージェント

本研究では、主に 2 種類のエージェントを利用している。(1) 3D 人型エージェントと (2) 犬型エージェント [3] になる。人型エージェントは擬人度が高いため、多くの研究に利用されている [4][5]。犬型エージェントは実験参加者に好感を与えられるため、エージェントとしての推薦効果が期待できる。

2.3 実験方法

エージェントの外見や行動が人間への印象を強く影響するので、本実験では参加者間カウンタバランスを取る。性別、年齢のバランスを考慮した 2 種類のエージェントを利用する。エージェントの外見とジェスチャーはを設計し、動作は JavaScript でマイクロソフトエージェントの制御を行うことのできるプログラミング環境 clippy.js^{*1}を用いる。JavaScript で実装しているため、オンライン実験にも同じプラットフォームに統合することが容易である。

3. 実験設定

実験の比較対象は、図 2 で示すように四種類を用意した。

- 人間 (左上)、ビデオでエージェントと同じ動作を行う。
- 3D 人型エージェント (右上)、3D 画像を JavaScript で制御を行う。
- 犬型エージェント (左下)、かわいい犬をモデルにしたエージェント。
- プレンテキスト (右下)、テキスト情報だけを表示する。

連絡先: 梁 静, 山田 誠二, jing@ntt.dis.titech.ac.jp, seiji@nii.ac.jp

表 1: 利用する形容詞対

番号	形容詞対
1	外向的-内向的
2	親しみやすい-親みにくい
3	表現が豊かである-表現が豊かではない
4	面白い-面白くない
5	信頼できる-信頼できない
6	...



図 1: システムレイアウト

最初の 3 種類の比較エージェントの動作は主に、表情とジェスチャーに分かれることができる。

- 表情の変化は主に、スマイル、瞬き、口の開閉などが実装される。
- ジェスチャーとしては、頭の回転、手と肩の移動、斜めに傾けることなどが利用される。

4 つの比較対象にそれぞれ 1 回ずつ商品推薦と行う。商品とエージェントの表示順番は参加者間でカウンタバランスを考え、配置を決定する。毎回、推薦を行った後に購入の意欲とアンケートを記入する。購入意欲は図 1 の下にある購入、カートに入れる、購入しないの三つのボタンが用意される。参加者はこの 3 つの選択肢から自分の意志に近いものを選ぶ。アンケートは主に、ユーザビリティに注目している。

4. 評価方法

実験でのアンケートに基づき、4 種類の比較対象が購入意欲への影響を比較することで、効果の検証を行う。

4.1 購買意欲による結果

実験参加者の購買意欲により、4 種類の比較対象が商品推薦における効果を明確にする。その中で、一番いい影響を与えた対象を見つけ出す。その対象について、アンケート結果を分析する。

4.2 アンケートによる結果

アンケートは SD 法に基づき、作られる。SD 法は感性情報を多数の形容詞対を利用し、7 件法 (5 件法) で量化する手法である。本実験では、4 種類の比較対象を実験参加者に提示し、受ける印象を SD 法に基づき評価する。本研究では、20 種類の形容詞対を利用している。その一部分は、表 1 で示している。

SD 法で得た数値データを因子分析し、形容詞の中での主因子を抽出する。

本研究では、購買意欲に一番よい印象を与えた対象に対して、因子分析を行う。共通性の初期値は SMC (Squared Multiple Correlation) を使い、一定の固有値を超えた因子を求め、バリマックス回転を行う。このような手順で、主因子を抽出する。購買にプラス影響を与えた主因子に基づき、エージェントの行動、表出の方法を開発し、評価を行う予定である。

5. エージェントのデザイン

因子分析法で検出した主因子を、4 種類の対象を評価する軸とする。検出した軸により、三次元の図を生成する。アンケートの主因子に注目し、4 種類の比較対象がその因子における値



図 2: 比較対象

*1 <https://www.smores.com/clippy-js>

表 2: エージェントの設計方向性

一番いい結果の対象	設計の方向性
人間	人間らしさを強調
人間型エージェント	現在の長所を伸ばす設計
犬型エージェント	人間を再現するより親さに注目
プレゼンテキスト	シンプルで簡潔さを重視

に基づき、位置を決定する。具体的な設計方法は以下の表 2 に示す。

方向性に基づき、2 種類のエージェントの行動や表出方法をデザインする。ここでは、各軸に対する値の増加が線形とみなす。

6. まとめ

本論文では、Web ショッピングにおける擬人化エージェントの影響を判明するために、実験的検証方法を提案する。参加者試験を通して、4 種類の推薦対象が購買意欲に与える影響を判明する。その中で、一番よい影響を与える対象を確認し、その対象のアンケート結果に対して、因子分析を行う。因子分析の結果により、商品推薦にいい影響を与える主因子を抽出し、主因子を強調できるようなエージェントの動作やジェスチャーの設計を行う。動作を設計、実装を行った後に、また参加者実験を行い、動作、表出デザインの効果を確認する予定である。

参考文献

- [1] Schulman, D., Bickmore, T.: Persuading users through counseling dialogue with a conversational agent. In: Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology (2009).
- [2] 門脇克典, 他, マルチエージェント説得におけるエージェント数と説得, 第 24 回ファジィシステムシンポジウム, 日本知能情報ファジィ学会, (2008).
- [3] Salvatore P., Sara, K: My partner is a real dog: cooperation with social agents, CSCW '96 Proceedings of the 1996 ACM conference on Computer supported cooperative work, Pages 399-408
- [4] Catherine P., Studies on gesture expressivity for a virtual agent, Speech Communication 51(2009), Page 630-639.
- [5] textbook Stephanie B., Sarkis A., Evaluation of Multimodal Behaviour of Embodied Agents, From Brows to Trust, Page 217-238, Kluwer Academic Publishers(2004).