

弁別性の実装による擬人化エージェントへの信頼感の向上

Designing the Trustworthy Virtual Agent by discriminability

松井哲也 山田誠二
Tetsuya Matsui Seiji Yamada

*1成蹊大学
Seikei university

*2国立情報学研究所
National Institute of Informatics

*2総合研究大学院大学
SOKENDAI

*2東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

本研究では、オンラインショップなどでユーザに商品を推薦する擬人化エージェントの、ユーザから知覚される信頼性を上昇させるための手段として、「弁別性」の実装を提案し検証した。本研究では、「弁別性」を「話題に応じて推薦戦略を変えること」と定義し、論理的推薦戦略と感性的推薦戦略という2つの戦略を定義した。そして、「推薦前にエージェントから「特に関心のある話題」として教示された話題について述べる時のみ、感性的推薦戦略を用いると、ユーザから自由意志を持つように知覚され、信頼性が向上する」という仮説を立て、実験によって検証した。実験の結果、推薦前の教示と合致した弁別性を実装した擬人化エージェントは、弁別性のないエージェントおよび推薦前の教示と逆の弁別性を持つエージェントよりも自由意志を知覚され、信頼性が向上することが示された。

1. 背景

今日、バーチャルな擬人化エージェント (Virtual Agent または Virtual Human) は、ユーザとの対話機能を実装した上で、オンラインショップ上の店員 [d] やカウンセラー [e] などとして活用されている。これらの擬人化エージェントが求められる性能を発揮するためには、ユーザに信頼感を抱かせることが必要であると考えられる。信頼感を形成する要因としては情報の正確さと有益性が重要であると指摘されているほか [b]、ポジティブ感情と正確な知識を表出することが重要であることも明らかになっているが [c] 本研究では擬人化エージェントの自由意志をユーザに知覚させることにより信頼感を獲得することを目指す。すなわち、擬人化エージェントが単にプログラム通りに発話しているだけではなく、自律性を持って自分の意思で発話しているようにユーザに感じさせるための手法の発見を試みる。

エージェントが自由意志を持っているように知覚される手段として、本研究では社会心理学等における「弁別性」の概念を導入する。本研究で使う弁別性とは、「話題によって発話内容や非言語情報の表出方法を切り替える」ことを指す。人間同士のコミュニケーションの場合、聞き手はどんな話題でも同じように話す話者よりも、自分の興味に応じて話し方を変える話者のほうが信頼されることが知られている [a]。本研究では以下の仮説を立て、検証するための実験を行った。

1. 自身が特に思い入れのある話題について感情的に話す擬人化エージェントは、どんな話題も論理的に話すエージェントおよび思い入れのある話題のみ論理的に話す擬人化エージェントよりも、ユーザに「自由意志を持つ」と知覚される
2. ユーザに「自由意志を持つ」と知覚される擬人化エージェントは、より信頼される

2. 実験

実験では、商品推薦エージェント (PRVA) による旅行推薦タスクを作成した。PRVA は北海道札幌市への旅行を推薦し、その中で「お勧めの観光地」と「お勧めの食べ物」という2つの話題について、それぞれ40秒ほど説明する。推薦の開始前に、PRVA は自己紹介のセリフの中で、「私は旅先で美味しいものを食べるのが好きです」と発話し、ユーザに対して「食べ物」の話題については他の話題よりも思い入れがあることを教示する。

本実験では以下の2つの推薦戦略を導入する。

1. 論理的推薦戦略：具体的なデータや数値、所要時間や料金などを提示し、冷静な表情・態度で推薦を行う
2. 感性的推薦戦略：データを示さず、主観的な形容詞や感嘆符を多用し、ポジティブな表情・態度で推薦を行う

この2つの推薦戦略と、上記の2つの話題を組み合わせて、表1のような3条件で実験を行った。条件1 (弁別あり) 条件では、観光地についての話題は論理的推薦戦略を、食べ物についての話題には感性的推薦戦略を用いる。条件2 (弁別なし) 条件では、いずれの話題についても論理的推薦戦略を用いる。条件3 (逆弁別) 条件では、観光地についての話題は感性的推薦戦略を、食べ物についての話題には論理的推薦戦略を用いる。

参加者は動画の視聴後、Interpersonal Solidarity Scale (ISS) [f] に基づく質問紙に回答する。これは、特定の相手に対する信頼感を測定する尺度であり、数値が大きいほど信頼感が高いことを示す。また、同時に「この擬人化エージェントは、どの程度自分の意思で話をしていて感じたか」、および「この擬人化エージェントが推薦する場所に、どの程度行きたいと感じたか」も7段階で質問し、それぞれ「知覚された自由意志」「推薦効果」の尺度とした。

参加者は全てヤフークラウドソーシング*1で募集し、参加者には約50円分の報酬がTポイントで支払われた。各条件内の参加者の数・年齢平均などは表1に示す。

連絡先: 松井哲也, 成蹊大学理工学部情報科学科, 東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1, TEL.0422-37-3740, FAX.0422-37-3871, t-matsui@st.seikei.ac.jp

*1 <https://crowdsourcing.yahoo.co.jp/>

表 1: 行った実験

条件	観光地	食べもの	N	参加者年齢 (平均 ± 標準偏差)
条件 1 (弁別あり)	論理的推薦戦略	感性的推薦戦略	62	42.6 ± 9.9
条件 2 (弁別なし)	論理的推薦戦略	論理的推薦戦略	83	41.3 ± 8.8
条件 3 (逆弁別)	感性的推薦戦略	論理的推薦戦略	64	41.8 ± 8.5

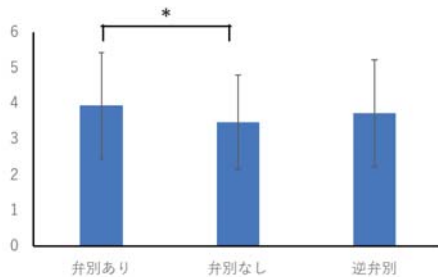


図 1: 知覚された自由意志

3. 結果

図 1 は「知覚された自由意志」の平均値を、各条件ごとに示したものである。エラーバーは標準偏差を示す（以下の図も同様）。分散分析を行ったところ、「弁別あり」条件と「弁別無し」条件の間に有意差が見られた ($p < 0.05$)。

図 2 は ISS (信頼性尺度) の平均値を、各条件ごとに示したものである。分散分析を行ったところ、「弁別あり」条件と「弁別無し」条件の間に有意差が見られた ($p < 0.05$)。

図 3 は推薦効果の平均値を、各条件ごとに示したものである。分散分析を行ったところ、「弁別あり」条件と「弁別無し」条件の間 ($p < 0.01$)、および「弁別あり」条件と「逆弁別」条件の間 ($p < 0.01$) に有意差が見られた。

4. 考察

図 1 は、弁別性の付与によって、弁別性のない場合よりも自由意志の知覚のレベルが上昇することを示している。逆弁別条件と弁別無し条件との間には有意差が無いことから、「教示から予想される弁別性」を付与した場合にのみ、弁別性の効果が表れることが示された。同様に信頼性についても、図 2 から、「教示から予想される弁別性」を付与した場合にのみ、信頼性が上昇する効果が得られることが示された。

図 3 からは、推薦効果については、「弁別あり」条件と「弁別無し」条件との間だけでなく、「弁別あり」条件と「逆弁別」条件の間にも有意差が見られ、やはり「教示から予想される弁別性」を付与することが上昇に繋がること、および教示から予想されるのとは逆の弁別性の付与にはそのような効果が無いことが示された。

これらの結果から、我々が立てた 2 つの仮説は支持された。

5. まとめ

本研究では、旅行を推薦するバーチャルな擬人化エージェントの信頼性を向上させるために、弁別性の付与を提案して検証した。実験の結果、最初の教示に即した弁別性を実装した場合にのみ、ユーザが認識する擬人化エージェントの信頼性が向上することが確認できた。この結果は、擬人化エージェントの社会での実装を考える上で重要な示唆を与えるものである。

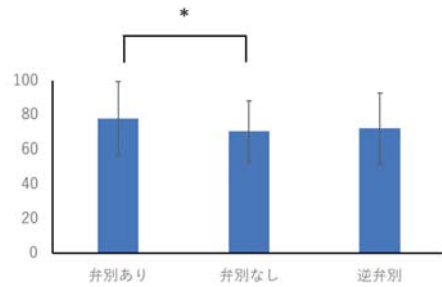


図 2: 信頼性尺度

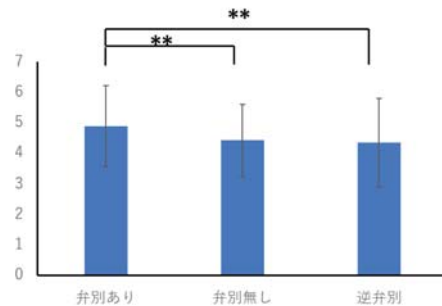


図 3: 推薦効果

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費新学術領域研究「認知インタラクシオンデザイン学」(No.JP26118005) の助成を受けたものである。

参考文献

- Heuristic processing of distinctiveness information in minority and majority influence, A follow-up study of the relationships among trust, disclosure, and interpersonal solidarity, A follow-up study of the relationships among trust, disclosure, and interpersonal solidarity, European Journal of Social Psychology, pp. 855–860 (1998)
- Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do, Morgan Kaufmann (2002)
- year, Building Trust in PRVAs by User Inner State Transition through Agent State Transition, pp. 111–114 (2016)
- Evaluating anthropomorphic product recommendation agents: A social relationship perspective to designing information systems, year, Journal of management information systems, pp. 145–182 (2009)
- A therapy system for post-traumatic stress disorder using a virtual agent and virtual storytelling to reconstruct traumatic memories, year, year, year, year, Journal of Medical Systems, p. 125 (2017)
- A follow-up study of the relationships among trust, disclosure, and interpersonal solidarity, year, Human Communication Research, pp. 143–157 (1978)