

身体操作を実装した対話エージェントとの コンセンサスゲーム

Playing a Consensus Game with a Conversational Agent That Exhibits Self-adaptors

森裕子 神田智子

Yuko Mori, Tomoko Koda

大阪工業大学情報科学部情報メディア学科

Department of Media Science, Faculty of Information Science and Technology,
Osaka Institute of Technology

Abstract: Self-adaptors are bodily behaviors that often involve self-touch. They are regarded as signs of emotional instability, but also seen in casual communications. Previous HAI research showed that virtual agents that exhibit iterative self-adaptors are perceived as instable, but non-iterative self-adaptors seen in casual communications can enhance perceived friendliness toward the agent overtime. In this research, we evaluate interactions with agents' that exhibit either self-adaptor through a consensus game.

1. はじめに

擬人化エージェントと人とのインタラクションにおいても、バーバルコミュニケーション能力とノンバーバルコミュニケーション能力が必要とされる[1]。発話内容等のバーバルコミュニケーションに対して、ノンバーバルコミュニケーションとはジェスチャや表情などの身体動作、対人距離、身体的特徴等のことである[2]。身体動作は Ekman の分類によれば、表象、例示子、情感表示、調整子、適応子に分類され、このうちの適応子に身体操作がある[3]。

身体操作とは「頭を搔く」「鼻をほじる」といった、身体のある部分を使って他の部分に何かをするという動作のことであり、一般には不快や不安のサインと解釈され、人前ではタブーとされる動作が多いが、非常にくつろいでいる場合にもよく行われる[4]。身体操作はメッセージ性が低く、対話内容との関連性が低い[2]とされてきたため、エージェントに身体操作を実装した研究例は少ない。情緒不安定さを表す身体操作を実装したエージェントとのインタラクション研究に Neff らの研究がある[5]。それに対して先行研究では、くつろぎを表す身体操作を実装したエージェントとのインタラクション研究を行ってきた[6][7]。いずれの研究においても、エージェントとのインタラクションは一方的な発話、もしくは選択式の対話であり、エージェントの印象評価のみの分析であった。

本研究では、砂漠遭難課題のようなコンセンサスゲームを通して、エージェントの印象評価とコンセンサスゲーム中の同調反応によりインタラクション評価をし、エージェントに実装する身体操作の効果を分析する。

2. エージェントの身体操作

[5]では、一般的な解釈とされる、不安や不快のサインとしての身体操作をエージェントに実装し、インタラクション評価を行った。エージェントに実装した身体操作は、「頭を搔く」「首を搔く」「顎を搔く」等である。エージェントはジェスチャと同時に身体操作を行う。エージェントの発話動画を実験参加者が見て、印象評価する実験である。情緒不安定な身体操作を実装していないエージェントよりも、情緒不安定な身体操作を実装したエージェントの方がより、エージェントの見かけの精神安定度が低い結果となった。

Neff らの研究に対して、先行研究ではくつろぎの身体操作を実装したエージェントとの持続的インタラクション研究を行ってきた。エージェントに実装した身体操作は、「髪を触る」「顔を触る」「鼻を触る」の3種類である。これは事前調査で友人同士の対話をビデオ分析し、頻繁に行っていた身体操作である。持続的インタラクションにおいて、くつろぎの身体操作を実装した方が、くつろぎの身体操作を実装し

ていないエージェントよりも、エージェントに対する親近性の低下を防いだ[6]. また社会的スキルの低い人に比べて、社会的スキルの高い人は身体操作を実装したエージェントに、より高い親近感を抱いた[7].

Neff らの研究と先行研究から、不安や不快を表わす身体操作の実装によりエージェントの見かけの精神安定度が下がり、くつろぎを表す身体操作の実装によりエージェントの親近性の向上・維持ができることが示された. 本研究では、「不安な身体操作を行う」、「くつろぎの身体操作を行う」、「身体操作を行わない」の3条件をエージェントに実装し、ユーザとのインタラクション評価を行う. コンセンサスゲームを通して、エージェントに対するユーザの印象評価のみではなく、コンセンサスゲーム中の同調反応により、インタラクション評価を行う.

3. 対話エージェント

「不安な身体操作を行うエージェント」、「くつろぎの身体操作を行うエージェント」、「身体操作を行わないエージェント」の3条件で評価実験を行う.

「不安な身体操作を行うエージェント」に実装した身体操作は、Neff らの研究にもある「頭を掻く」「首を掻く」「顎を掻く」の3種類である. 不安な身体操作を行うエージェントを図1に示す. 「くつろぎの身体操作を行うエージェント」に実装した身体操作は、先行研究で実装した「髪を触る」「顔を触る」「鼻を触る」の3種類である. この身体操作とは別に、疑問時に「首をかしげる」、自分を指すときに「胸に手をあてる」といったジェスチャをすべてのエージェントに実装した. エージェントは Poser7 を用いて、それぞれの身体操作を行い、発話するアニメーションを作成した. 発話音声は AITalk 声の職人, AITalk SDK[8]を用いて作成, 音声合成する.

エージェントの対話システムの開発環境は Microsoft Visual Studio 2008, 開発言語は C++ である. システムはエージェントからの発話と、エージェントからユーザへの質問に対するユーザの回答待ち状態が遷移する. ユーザの回答により対話内容を分岐させ、エージェントの発話動画を再生する.



図 1. 身体操作「頭を掻く(左)」「首を掻く(中央)」「顎を掻く(右)」を行うエージェント

4. 評価実験

本研究では、4.1 に示す仮説を検証するため、実験参加者が対話し、コンセンサスゲームを行うエージェントを「不安な身体操作を行うエージェント」、「くつろぎの身体操作を行うエージェント」、「身体操作を行わないエージェント」に分けて被験者間実験を行う.

4.1 仮説

本研究では以下の2つの仮説を立てる.

仮説 1: 不安な身体操作を実装したエージェントより、くつろぎの身体操作を実装したエージェントの方がよりエージェントに対する印象評価が高く、コンセンサスゲーム中のエージェントの意見に同調傾向を示す.

仮説 2: 持続的インタラクションにおいて、不安な身体操作を実装したエージェントでは親近性が減少し、くつろぎの身体操作を実装したエージェントでは親近性が増し、同調傾向が強まる.

4.2 手順

評価実験では3章に示したエージェント対話システムを用いて、計5回の持続的インタラクション実験を行う. 実験は1日1回の5日に分けて行う. 5回のうち1, 2回目は、エージェントからの自己紹介や質問形式の日常的な対話を行う. 2回の対話を通して、コンセンサスゲームを協同して行うための、実験参加者とエージェントの社会的関係の構築を図る. 3~5回目はコンセンサスゲームを行う. 毎回の実験終了後にエージェントの印象評価に関するアンケートを実施する. また5回目の実験終了後に、対話実験全体のアンケートを行う.

コンセンサスゲームで用いる「砂漠遭難課題」は、飛行機が砂漠に不時着したという状況を想定し、与えられた8つのアイテムから、生き残るために必要なアイテムを3つ選択する課題である.

まず、実験参加者によるコンセンサスゲームに対する回答をしてもらう. その後実験参加者は、エージェントと対話する. 対話はエージェント主導で進める. エージェントは実験参加者に選択したアイテムや、選択理由を質問する. その回答に応じて、エージェントの意見として別のアイテムを薦め、アイテムの推薦理由を述べる. このような対話内容を受けて、実験参加者に再びゲームに対する回答をしてもらう. 対話前と対話後の回答を比較し、エージェントの意見に同調し、回答を変更した数を同調回数として測る.

また、対話中の実験参加者の動作をビデオ分析し、エージェントの身体操作に実験参加者が誘発され身体操作を行うか観察する。これは、対話中に一方が身体操作を行うと、10秒以内あるいは連続的にもう一方も身体操作を行う可能性が非常に高い[9]とされるため、動作の同調傾向を測るためである。

4.3 印象評価

実験後の印象評価アンケートには、形容詞対と Ten Item Personality Inventory[10]を用いる。形容詞対は対人認知研究で利用される林による特性形容詞尺度[11]の20項目に、「人間らしさ」「わずらわしさ」「自然さ」の3項目を合わせた23項目であり、6段階で評価する。Ten Item Personality Inventoryは性格診断に利用されるBig Fiveの5特性（外向性、協調性、誠実性、情緒不安定症、開放性）を10項目で測定し、7段階で評価する。これらを実験参加者のエージェントに対する主観的印象評価とする。

5. まとめ

本研究では、エージェントに実装する身体操作の種類がコンセンサスゲーム中のユーザの同調反応に与える影響を調べる。Neffらの研究ではエージェントの発話動画に対する印象評価を行い、不安さを表す身体操作は、エージェントの見かけの精神安定度を下げることがわかった。これに対して先行研究ではエージェントと簡単な選択式の対話を行う実験を行った結果、くつろぎを表す身体操作を実装した方が、身体操作がないより、エージェントへの親近感が持続できた。本研究では、エージェントに不安さとかつろぎの両方の身体操作を実装し、コンセンサスゲームを通して評価実験を行う。エージェントに対するユーザの印象評価のみではなく、コンセンサスゲーム中のユーザの同調反応を合わせてインタラクション評価を行い、エージェントに身体操作を実装する効果を研究する。

謝辞

本研究の一部はJSPS科研費（基盤（C）23500266）の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 山田誠二：人とロボットの<間>をデザインする，東京電機大学出版局(2007)
- [2] 黒川隆夫：ノンバーバルインタフェース，pp.1-68，オーム社(1994)

- [3] Ekman, P. :Three classes of nonverbal behavior, Aspects of Nonverbal Communication, Swets and Zeitlinger (1980)
- [4] John Blacking,ed. :THE ANTHROPOLOGY OF THE BODY, Academic Press, London (1977)
- [5] Neff, M., Toothman, N., Bowmani, R., Fox Tree, J.E., & Walker, M. : Don't Scratch! Self-adaptors Reflect Emotional Stability, In: Vilhjalmsson, H. H. et al. (Eds.): IVA 2011, LNAI6895, pp. 398-411, Springer-Verlag (2011)
- [6] 東野寛志, 神田智子: 身体操作を実装した仮想エージェントとの持続的インタラクション評価, HAI シンポジウム 2010 (2010)
- [7] 東野寛志, 神田智子: 身体操作を実装した対話エージェントとの持続的インタラクション評価, HAI シンポジウム 2012 (2012)
- [8] AITalk 声の職人, AITalk SDK, 株式会社エーアイ <http://www.ai-j.jp/product> (2012年10月23日閲覧)
- [9] 菅原和孝: 日常会話における自己接触行動, 季刊人類学, 18(1), pp.130-209(1987)
- [10] Gosling, S.D., Rentfrow, P.J., & Swann, W.B., Jr. :A very brief measure of the Big-Five personality domains. Journal of Research in Personality, 37, 504-528.(2003)
- [11] 林文俊: 対人認知構造における個人差の測定(VIII) - 認知者の自己概念および欲求との関連について, 実験社会心理学研究, 22, pp.1-9(1982)