

回想を促す実世界投影型エージェント実現のための親近感醸成

百合草 優伽† 菊地 怜†† 辻 愛里††† 藤波 香織†††

† 東京農工大学 工学部 知能情報システム工学科

†† 東京農工大学 大学院 生物システム応用科学府 生物機能システム科学専攻

††† 東京農工大学 大学院 工学研究院 先端情報科学部門

1 はじめに

過去の記憶を遡り、その思い出についてコミュニケーションをとることで脳を活性化させる回想法は、認知症の心理療法の一つであり、認知症の患者に限らず、健康な人についても回想が表情の回復や孤独感の軽減につながる事が分かっている [1]。一方で、回想法に関する知識や経験が豊富な人材を確保することが難しいという問題がある。そこで、実施者に依存しない傾聴対話システム [2] が検討されており、声や言語だけでなく視線、表情、手振りなどによるインタラクションを可能にすることで生き物らしさを与えているという特徴を有した対話エージェントが用いられている。また、エージェントが感情や関心事を表出することで人間的な親しみやすさを与えることも明らかになっている [2]。本研究では、思い出の振り返り支援を目的とした親しみや愛着の湧く実世界投影型エージェントを提案する。エージェントの生き物らしさによる親近感と、エージェント側の仮想空間と実世界の境界を薄れさせることで得られる親近感の実現を目指す。

2 テーブルトップシステムの設計

2.1 自然な対話を促すシステムの開発

本研究のシステム概要を図1に示す。提案システムは実物体を通じたエージェントとのインタラクションに適したインターフェースの一つであるテーブルトップシステムで、システム内のエージェントは、ユーザに対する反応、実物体に対する反応、自律行動の3つの行動パターンがある。反応に関する行動は、ユーザに共存を意識させ、愛着や親しみを感じさせるパートナーのような存在を目指して実装する。また、自律行動は、エージェントに生き物らしさによる親近感を与えることが明らかになっている [3] ことから導入する。

2.2 入力

親近感の醸成のために、マルチモーダルなインタラクションが必要となる。ユーザに対しては、声や言葉、表情、視線、身振りを認識し、反応を返すことで、自然な対話を促すことができる。そこで、提案システムではユーザの情報を読み取るセンサとして、手に関する座標情報を取得できる LeapMotion[4]、付属カメラにより顔検出が行える HVC-P2[5]、周囲の音量を取得するマイクを使用する。

また、仮想空間と実世界の境界なくすことによる親近感の醸成のために、Webカメラを用いてエージェントに、リアルタイムにテーブル上にユーザが配置する実物体を検出させ、反応させる。利用する画像認識は、物体の存在の有無を検出する精度が求められるため、輪郭検出を用いた物体の存在検出を実装した。輪郭検出は、OpenCVを用いてWebカメラのフレーム画像を2値化し、輪郭を抽出することで実現した。

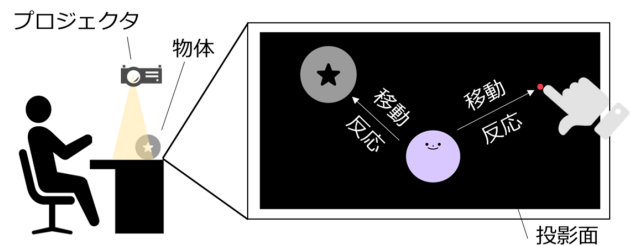
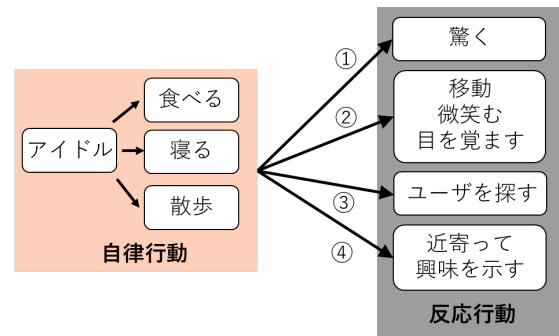


図1: システム概要

2.3 エージェント動作制御

ユーザや実物体に対しての反応は、テーブルトップシステムに設置した4種類のセンサの値により制御する。エージェントの自律行動の種類や反応行動の発動条件を図2に示す。



イベント	検出手段	発動条件
① Surprise	音量	一定以上の音量を検出
② Touch	手	テーブル上をタッチ
③ LookMe	顔	30秒間連続で顔を検出ししない
④ Object	輪郭	テーブル上に物体を置く

図2: エージェントの動作

3 システム評価実験

3.1 実験概要

提案システムの印象を評価するために、20代の大学生と大学院生の12名(男性:6名, 女性:6名)に条件の異なるエージェントとインタラクションを行わせた。実験条件は、条件A) テーブルトップシステム(エージェントの物体反応あり), 条件B) テーブルトップシステム(エージェントの物体反応なし), 条件C) スマートフォン端末表示(タッチ反応のみ)の3条件である。このと

Fostering a sense of familiarity to realize a real-world projection agent that encourages reminiscence

† Yuka YURIKUSA †† Rei KIKUCHI ††† Airi TSUJI ††† Kaori FUJINAMI

† Department of Electrical Engineering and Computer Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

†† Department of Bio-Functions and Systems Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

††† Division of Advanced Information Technology and Computer Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

きエージェントの物体反応は、投影面である机上に設置した実物体に対する反応を意味する。また、出力方法の比較として従来のヒューマンエージェントインタラクションにおけるインタフェースとして一般的なスマートフォンとの比較を行った。実験は3条件すべてのシステムを体験してもらい、各条件の実験終了後にエージェントに関するアンケートを実施した。順序効果を踏まえ、ラテン方格法で被験者ごとに異なる順番で全て実施した。ひとつの条件につき20分間、自由にインタラクションを行ってもらい、実際の利用シナリオを想定して途中からはデスク回りで自由に過ごしてもらった。システムの機能を理解させるため、はじめは積極的にシステムを利用するように促した。

3.2 評価方法

提案システムのエージェントに対するユーザの印象として、愛着や親近感の有無や思い出の共有相手としての許容度合いを評価するため、エージェントの生き物らしさ、愛着、ユーザの自己開示度に関するアンケートを実施した。生き物らしさの評価はアニマシー知覚の評価方法として知られる Opfer の8項目からなる尺度の日本語版 [6]、エージェントに対する愛着の評価は日本語版 Love-Liking 尺度の Liking 尺度をエージェント用書き換えた7項目からなる尺度 [7] を使用した。エージェントの、思い出の共有相手としての許容度合いは、エージェントに対してユーザが自分のことについて話すことができる内容を調査した。これは丹羽らの自己開示の深さを測定する24項目からなる尺度 [8] を使用した。この自己開示の深さを測定する尺度は、4つの下位尺度に分かれており、最も浅いレベルI（趣味）から深い自己開示を必要とするレベルIV（否定的な性格や能力）に相当する話題に関する質問が含まれている。また実験が終了後に、テーブルトップシステムに対する操作性や疲労感、継続して利用したいか等の項目を含むアンケートを用意した。

4 結果と考察

生き物らしさのアンケートの各項目について、「エージェントは周りが見えているように感じた」、「エージェントは目的を持って動いているように感じた」の2項目で条件Cより条件Aの方が良い結果となった。これは条件Aのエージェントがテーブル上の物体に反応することによる効果と考えられる。一方で「エージェントはあなたの希望通りに動かせたと感じた」、「エージェントは目的の方向に正しく動いていると感じた」の2項目は条件Cの方が有意に評価が高かった。これはタッチ入力精度による影響と考えられる。条件Aと条件Bの比較では、有意差は見られなかった。

次に愛着についてアンケートの各項目で比較すると条件Aと条件C、条件Aと条件Bの比較で共に有意差はなかったが、エージェント自体はユーザを探す動作や実物体に興味を示す動作がかわいかったという意見が複数見られた。

最後に自己開示度について、各レベルのアンケートを集計し、平均を計算した結果を図3に示す。t検定の結果、条件Aと条件B、条件Aと条件Cの比較で共に有意差が見られた。また、実験で採用したエージェントでは全ての条件でレベルIが最もポイントが高かったが、次に高かったのはレベルIIIの「決定的ではない欠点や弱点」だった。これらの結果は、反応の種類

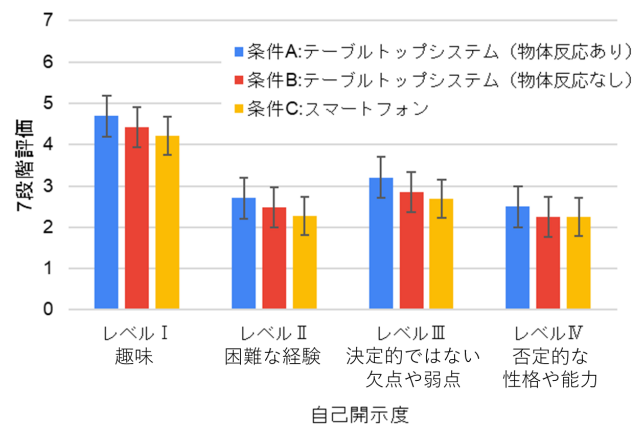


図3: 実験条件ごとの自己開示度結果

数やエージェントの見た目、行動による印象に起因するものと考えられる。

5 おわりに

本研究では、回想を促す実世界投影型エージェント実現のためのテーブルトップシステムを提案し、エージェントの印象評価とテーブルトップシステムの評価を行った。従来のヒューマンエージェントインタラクションにおけるインタフェースとして一般的なスマートフォンとの比較を行った。また提案システムの最大の特徴である、エージェントが実世界にある物体に干渉できる機能の有無で比較、分析を行った。各システムについて、エージェントの生き物らしさ、愛着、自己開示の深さでシステムを評価した結果、愛着に有意差は見られなかったが、生き物らしさの一部の項目と自己開示の深さについては提案システムが最も自己開示を促す可能性が示された。本研究では、エージェントの反応動作を4種類に絞っていたが、今後はさらにマルチモーダルなインタラクションが行えるようにし、最終的には思い入れのある実物体を通してインタラクションが行えるエージェントを目指す。

参考文献

- [1] 大西ほか. 認知症高齢者における回想法の効果に関する文献研究. 姫路大学看護学部紀要, No. 12, pp. 17–26, 2021.
- [2] 井上ほか. 自律型アンドロイド erica による傾聴対話システムの評価. 人工知能学会研究会資料 SIG-SLUD-B902-24, pp. 19–24, 2019.
- [3] 船越ほか. 協調的知能研究のためのパーソナルパートナーエージェントの検討. FIT2018, Vol. 2, pp. 295–298, 2018.
- [4] Ultraleap. Leap motion controller. <https://www.ultraleap.com/product/leap-motion-controller/>. (Accessed on 09/22/2022).
- [5] オムロン. ヒューマンビジョンコンポ. <https://plus-sensing.omron.co.jp/product/hvc-p2.html>. (Accessed on 09/22/2022).
- [6] 佐藤ほか. 対象物の実体性がアニマシー知覚に与える影響. 久留米大学心理学研究, Vol. 10, pp. 45–51, 2011.
- [7] 小松ほか. 適応ギャップがユーザのエージェントに対する印象変化に与える影響. 人工知能学会論文誌, Vol. 24, No. 2, pp. 232–240, 2009.
- [8] 丹羽ほか. 自己開示の深さを測定する尺度の開発. パーソナリティ研究, Vol. 18, No. 3, pp. 196–209, 2010.