

自動会話システムにおける空間を共有する 擬人化エージェントが会話持続に与える効果

高木志織[†] 米村俊一[‡] 徳永幸生[†] 杉山精[‡]

芝浦工業大学[†]

NTTサイバーソリューション研究所[‡]

東京工芸大学[‡]

1. はじめに

言語処理機械としてコンピュータが利用されるようになって以来、会話の相手として様々な形態の自動会話システムが開発されてきた^[1]。一般に、会話内容の意味的な解析を伴う自動会話システムでは膨大な知識データを必要とするが、会話内容に関する知識データをほとんど必要としない非指示的カウンセリング手法^[2]を用いた自動会話システム^[3]が提案されている。しかし、会話内容の意味を考慮しないシステムでは、言語的な意味理解を伴わないため、短時間で文脈の破綻に起因する会話の不整合が発生し、会話が持続しないという課題がある。そこで、非指示的カウンセリング手法を用いる自動会話システムに擬人化エージェント(以下エージェントとする)を導入し、会話の破綻を回避する研究を進めてきた^[4]。

これまでの研究で、人とエージェントの身体が存在する環境の違いによって、エージェントに対する印象や捉え方が大きく変わることが明らかとなった。我々は、物理的な身体性を持たせたエージェントと対話空間を共有することでエージェントに対するアウェアネスを向上させる。また、人格的な投影の強化を促し、エージェントに対する感情移入を促進させることで会話破綻への許容性が向上すると考えている。

本報告では、ディスプレイ上の2次元エージェントおよび実世界に身体性を有する3次元エージェントとの会話を実験的に比較することによって、エージェントの実在性が会話の持続性及び、ユーザの会話行動にどのような影響を及ぼすかを検証したので報告する。

2. 自動会話システムの概要

自動会話システムによる実験の概略を図1に示す。2つの部屋(実験協力者側と被験者側の部屋)を電話で繋ぎ、電話のスピーカーフォン機能を利用して音声チャネルを確立した。また、各

部屋に1台ずつ設置したパソコンを延長ケーブルで接続した。実験協力者側のパソコンから自動会話システムを起動させると、被験者側のパソコンを通してエージェントからのメッセージが音声^[5]で出力される。被験者はエージェントからのメッセージに対し口頭で返答し、会話時の自身の感情を感情アイコンから選択する。実験協力者は被験者からの返答を音声チャネルを介して聞き取り、聞き取った音声を入力フレームにテキストで入力し直し、被験者が選択した感情アイコンを押下する。すると再びエージェントからのメッセージが被験者側に音声で出力される。

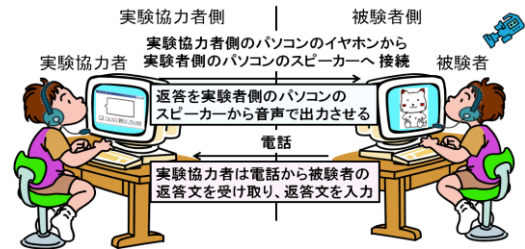


図. 1 自動会話システムによる実験

3. 実験

3.1 被験者/実験協力者

被験者は、大学生10名である。また実験協力者は、タイピング速度の速い人5名を起用した。

3.2 実験手順



図. 2 各システムにおける会話時の映像

実験では、ディスプレイ上に表出させたエージェント(2次元エージェント)を用いた自動会話システムと実体を伴ったエージェント(3次元エージェント、実際には人形)を用いた自動会話システムの2種類を用いた。はじめに実験の概要を説明し、その後、両システムにおいて各システム20ターンずつ3セッション会話を行ってもらった。(システムからのメッセージに対し、被験者が返答した時点を1ターンとする)実験の途中で会話をやめたいと感じた時には、被験者に申し出るように教示を与えた。実験中は被験者の会話行動を分析するためビデオ撮影した。各システムにおける会話時の映像を図2に示す。

Effect of Conversation Continuity by Anthropomorphic Agent Shared Reality Space in Automatic Conversation System

[†]Shiori TAKAGI(m110079@sic.shibaura-it.ac.jp)

[‡]Shunichi YONEMURA(yonemura.syunichi@lab.ntt.co.jp)

[†]Yukio TOKUNAGA (tokunaga@sic.shibaura-it.ac.jp)

[‡]Kiyoshi SUGIYAMA

[†]Shibaura Institute of Technology

[‡]NTT Cyber Solutions Laboratory

[‡]Tokyo Polytechnic University

実験後、質問紙調査とインタビューを行った。

4. 実験結果と考察

4.1 会話の持続性

会話の持続性を検証するため、会話時のターン数を計測した。ターン数の計測では、20 ターンの会話を進める中で被験者が最初に会話をやめたいと感じた時点でのターン数を記録した。各システムの平均ターン数を集計した結果を表 1 に示す。

表.1 ターン数の結果

	2次元エージェント	3次元エージェント
平均ターン数	16.5	18.7
標準偏差	4.3	2.5

4.2 質問紙調査

質問紙調査の結果を図 3 に示す。各システムの評価を Preference(このシステムがどの位好きか), Affinity(このシステムに対する親しみやすさ), および Pleasantness(会話の楽しさ)の 3 項目で行った。システムの評価は、-3~3 の 7 段階評価で行い、数値が高いほどシステムに対する評価が高いとする。

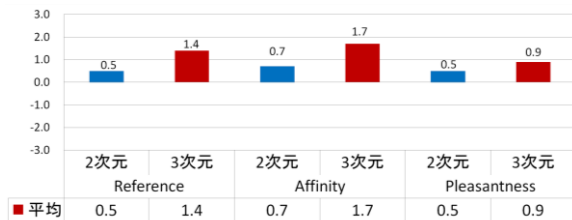


図.3 質問紙調査の結果

5. 考察

5.1 会話の持続性

表 1 の結果より、3次元エージェントを用いた自動会話システムの方がターン数が高かった。またインタビュー結果から、会話破綻時における許容について、「3次元エージェントとの会話時は、目の前に“いる”という感覚になり、もう少し会話を続けようという気になったが、2次元エージェントとの会話時では、会話をすぐにやめたいと感じた」などの意見が得られた。これらの結果から、3次元エージェントの身体性によってエージェントに対する存在感が強まると、会話内容の意味的な破綻が緩和される傾向があると考えられる。

5.2 会話行動

図 3 の結果より、特にシステムに対する親しみやすさの項目において、3次元エージェントの自動会話システムの方が評価が高かった。インタビュー結果からは、3次元エージェントの効果として、「エージェントに直接触れられるため目の前に“いる”という感覚が強まり、親近感をより強く感じた」という意見が得られた。会

話中 3次元エージェントに接触していた被験者からは、「同じ返答を返された時や会話が不自然な時に同じこと(そんなこと)を言わないで」という意味を込めて、相手にあたって(接触した)」という意見が得られた。これは、会話中にエージェントに接触するなどの非言語コミュニケーションが発生したことを意味する。また「3次元エージェントとの会話時は、よりエージェントを可愛く感じ、自然に自身の顔がゆるんだ」といった意見も得られ、3次元エージェントに対して自分の感情を投影する傾向が見られた。更に被験者の会話行動から、3次元エージェントに自分の出来事の状態を身振り手振りで表現して説明している場面がみられた。このことから、3次元エージェントとの会話では、被験者はエージェントを人格的な存在として捉え非言語コミュニケーションを伴う会話を行う傾向が見られた。これらの結果から、空間を共有する3次元エージェントでは、エージェントとの共存感覚が強化され、エージェントの身体性がより強く感じられたと考えられる。そのため、エージェントの人格性が強化され、物理的な接触を伴う非言語コミュニケーション等が生じ、自身の感情を投影したと解釈できる。この人格性の強い投影が、会話内容の意味的な破綻を緩和したと考える。被験者の会話行動とインタビュー結果から、被験者が3次元エージェントを実在感のある会話相手として認識する一方、2次元エージェントはあくまで仮想的な非実在的な対象として認識する傾向を裏付けている。

5. まとめ

本稿では、実世界に身体性を有するエージェントが会話の持続性及び、ユーザの会話行動にどのような影響を及ぼすかを検証した。その結果、実世界に存在させたエージェントは、直接触れることが出来るため、エージェントに対する存在感がより強まり、実在感のある会話相手として認識することが分かった。その結果、エージェントに対する親近感がより強まり、3次元エージェントを用いた自動会話では、会話内容の意味的な破綻に対する許容の幅が広がり、会話が持続する傾向がみられた。

参考文献

- [1] T. Winograd, F. Flawless, 「コンピュータと認知を理解する」(産業図書) 1989年
- [2] カウンセリング
<http://www.sing.co.jp/school/practice/forum16-2.html>
- [3] Joseph Weizenbaum, ELIZA—A computer program for the study of natural language communication between man and machine, Communications of the ACM, Vol. 9, No. 1
- [4] 高木志織, 徳永幸生, 米村俊一「自動会話システムにおける擬人化エージェントの非言語メッセージが与える効果」, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 2010. 9
- [5] softtalk <http://www35.atwiki.jp/softtalk/pages/1.html>