

チャット相手のソーシャルテレプレゼンス向上のための メッセージ入力状況を反映したアバターロボット

中村 康嵩^{†1} 原田 誠一^{†2} 佐久間 拓人^{†2} 加藤 昇平^{†2†3}

^{†1} 名古屋工業大学 工学部 情報工学科 ^{†2} 名古屋工業大学 大学院工学研究科 工学専攻

^{†3} 名古屋工業大学 情報科学フロンティア研究院

1 はじめに

遠隔地にいる相手とのコミュニケーション手段に、ビデオ通話、音声通話、テキストチャットが挙げられる。テキストチャットはテキストのやり取りのみで会話が成立するため、ビデオ通話、音声通話と比較してコミュニケーションが簡単かつ手軽であり、通信環境の影響が少ない。しかし、テキストチャットでは表現力の乏しさが問題となりユーザのコミュニケーションへの参加意欲が低下する可能性がある。ユーザの参加意欲が低下する要因に、対面での対話で伝達される非言語情報がテキストチャットでは欠落し、対話相手と同じ空間で話している感覚が薄れることが考えられる。この感覚をソーシャルテレプレゼンスという。

泉ら [1] は、実体を持ったアバターロボットが、匿名のチャット相手のソーシャルテレプレゼンスを向上させることを確認したが、アバターロボットのジェスチャをテキストから推定した対話行為により表出しているため、テキストチャット中の非言語情報はロボットのジェスチャに反映されていない。山田ら [2] はメッセージ入力時のキーボードの打鍵行為から生じる振動情報をチャット相手に伝達し、発話交替の円滑化を確認したが、入力状況の提示がソーシャルテレプレゼンス向上に有効であることは確認されていない。

本研究ではユーザの入力状況をアバターロボットのジェスチャに反映するシステムを提案する。提案システムを用いて対話相手のソーシャルテレプレゼンス向上を目指し、それによる対話への参加意欲の変化を被験者実験により調査する。

2 提案システム

2.1 アバターロボットのジェスチャ反映のタイミング

図1に示すように、テキストチャットでの会話は発言の割り込みなどの場合を除き、ユーザが対話相手の発言に対する応答を作成し送信する一連の動作を、ユー

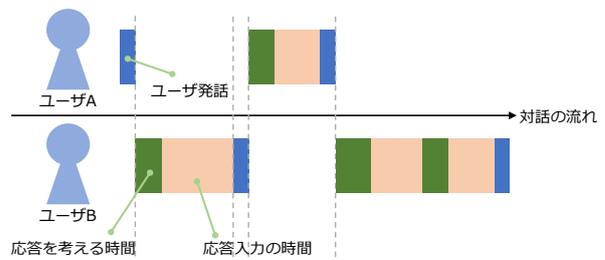


図1: テキストチャットにおける対話の基本的なモデル

表1: アバターロボットの状態遷移

状態	次状態	遷移条件
入力待ち	入力中	キー入力を開始
入力中	入力待ち	一定時間キー入力なし
入力中	メッセージ送信	メッセージの送信
メッセージ送信	入力待ち	メッセージ送信終了

ザと対話相手が交互に繰り返して進行する。また、ユーザの発話生成は次の過程を経ると考えられる。本研究は単純なテキストチャットではなく、アバターロボットを介しているため、同時に各過程でのアバターロボットの状態を以下のように定義する。

1. 応答を考える：入力待ち状態
2. 応答入力：入力中状態
3. ユーザ発話：メッセージ送信

上記の発話の生成過程では、メッセージの入力中に再び応答内容を考えて直すために入力を中断する場合があるため、応答送信までに入力待ち状態と入力中状態を繰り返すと考えられる。よって、アバターロボットの状態は表1に従って遷移する。

入力待ちから入力中、入力中からメッセージ送信への遷移に伴い、アバターロボットがそれぞれの遷移に対応したジェスチャを表出する。

2.2 システム概要

図2に提案システムの概要を示す。本システムはチャット中のイベント検出プログラム、アバターロボット、チャットアプリから構成される。アバターロボットにヴインストン株式会社製の Sota[3]、チャットアプリに Slack を用いる。2.1 節で述べたイベントをアバター化するユーザ A 側の PC で検知し、SSH 接続によりユーザ A のアバターとしてユーザ B 側に設置された Sota に通知する。Sota は通知されたイベントに対応するジェスチャを表出する。メッセージ送信イベントが通知された場合は、ジェスチャと同時にメッセージ内容を Sota

Robotic Avatar that Reflects Input Status of Message to Enhance the Social Telepresence of Chat Partners
Yasutaka NAKAMURA^{†1}, Seiichi HARATA^{†2}, Takuto SAKUMA^{†2}, Shohei KATO^{†2†3}

^{†1} Dept. of Computer Science, Nagoya Institute of Technology

^{†2} Dept. of Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

^{†3} Frontier Research Institute for Information Science, Nagoya Institute of Technology

^{†1†2†3} Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya-city, Aichi 466-8555, Japan {ynakamura, harata, sakuma, shohey}@katolab.nitech.ac.jp

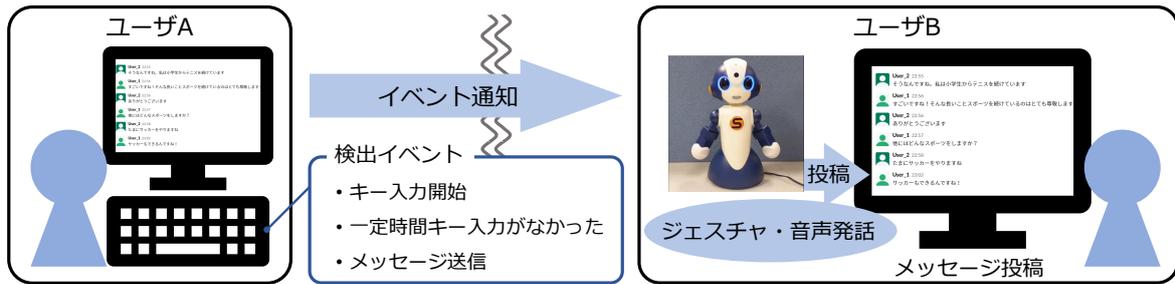


図 2: システム概要

表 2: ユーザ A と Sota の行為の対応付け

ユーザ A	Sota
キー入力の開始	発言しようとしている
メッセージ送信	発言した

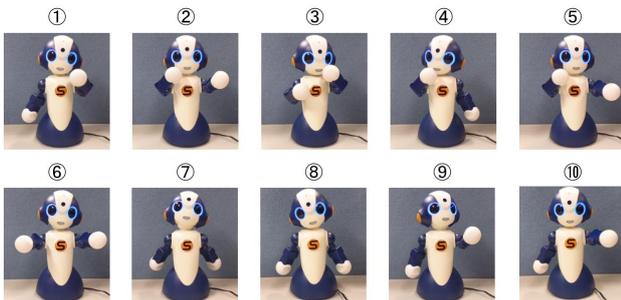


図 3: 試作したジェスチャ²

クラウド¹による音声合成により取得した音声で再生し、Slack にメッセージを投稿する。

3 実験

3.1 予備実験：ジェスチャ選定

提案システム（図 2）において Sota がユーザ A のアバターとして振る舞うときに適したジェスチャを選定する。表 2 に両者の行為の対応を示す。

Sota のジェスチャを 10 種類試作し、各ジェスチャがどのような行為に見えるかアンケートを実施した。作成した Sota のジェスチャを図 3 に示す。アンケートの項目は表 2 の Sota の行為 2 つに「いずれでもない」を加えた 3 択とし、各ジェスチャにおいて回答者の過半数の意見を採用し、各行為でのジェスチャの妥当性を保証する。22 歳から 25 歳までの男女 10 名（男性 7 名、女性 3 名）にアンケートを実施した結果、過半数に達したジェスチャが「キーボード入力の開始」として⑦と⑧の 2 種、「メッセージ送信」として②、③、⑥、⑨、⑩の 5 種がそれぞれ選択されたため、これらのジェスチャを採用した。

3.2 実験計画

提案システムを用いて、入力状況を反映したアバターロボットによるソーシャルプレゼンスの変化とそれに伴う対話の参加意欲への影響を感性評価実験により調査する。実験では参加者（図 2：ユーザ B）と実験者（図 2：ユーザ A）が Slack 上で与えられた話題に関

連するテキストチャットを自由に行う。実験者はキーボードを使用したテキストチャットの経験があり、事前に図 1 の流れを意識したチャット進行を把握していることを想定している。実験のチャットは次の 4 条件下で実施する。

条件 1 入力状況を提示しない

条件 2 テキスト情報のみで入力状況を提示

条件 3 アバターロボットの設置（入力状況の提示なし）

条件 4 アバターロボットの設置（入力状況の提示あり）

各条件でのチャット終了時に対話への参加意欲ならびにチャット相手のソーシャルプレゼンスについて参加者に評価させる。参加意欲の評価は被験者にチャットを続けたいかについてアンケートを実施し、ソーシャルプレゼンスの評価方法は、泉ら [1] が用いた方法と同じものを使用する。

4 まとめ

本稿ではテキストチャット中のチャット相手のメッセージの入力状況をアバターロボットのジェスチャに反映するシステムを提案し、ロボットアバターのジェスチャを選定した。今後は提案システムを用いて感性評価実験を行い、チャット相手のソーシャルプレゼンス向上とそれに伴う対話への参加意欲の変化を検証する。

謝辞

本研究は、一部、文科省科研費（JP19H01137, JP19H04025, および、JP20H04018）、及び名古屋工業大学 2021 年度学内研究推進経費（指定研究）の助成により行われた。

参考文献

- [1] 泉 春乃, 加藤 昇平. 匿名コミュニケーションにおけるロボットアバターのジェスチャ付与効果. 人工知能学会全国大会論文集, Vol. JSAI2020, pp. 3Rin486–3Rin486, 2020.
- [2] 山田 裕子, 平野 貴幸, 西本 一志. Tangible chat: キーボードチャットにおける触覚を利用した対話状況ウェアネスの伝達. Technical Report 31(2001-GN-043), 北陸先端科学技術大学院大学, mar 2002.
- [3] ヴィンストン株式会社. コミュニケーションロボット「Sota」. <https://www.vstone.co.jp/products/sota/> (2021-11-24 閲覧).

¹[https://sota.vstone.co.jp/home/\(2021-11-24 閲覧\)](https://sota.vstone.co.jp/home/(2021-11-24%20閲覧))

²補足動画：<https://youtu.be/VvRpURvOceo>