

対話知能学

ニューズレター (Vol.7)



1. 研究紹介

■ 班会議の報告(A01班)

2021年7月29日～30日の2日間にわたって、A01班の班会議を京都大学にて開催した。新型コロナウイルス感染症の拡大に伴って、対面とオンラインのハイブリッド形式となった。A01班は、公募班を含めた参加メンバーが多く、基礎研究・要素技術からシステム開発・応用まで幅広くカバーしている(下図参照)。今回は各々の研究について報告・議論するとともに、以下の問いについて事前に提示し、議論を行った。その概要をまとめる。

応用	大武：高齢者・入院者	野口：高齢者	熊崎：精神患者・ASD
システム	河原井上：アンドロイド対話	吉川飯尾：複数ロボット対話	北岡：リアルCG対話
要素技術	石井：非言語振る舞い	吉野：対話制御	田中：重み感覚提示
基礎研究	開：ターンテイキング	渡邊：引き込み	

会話ロボットでどういうことが実現できるとよいか

高齢者の話し相手、特にロボットを孫のような形でみる関係性構築といった、本研究で掲げられている目標に加えて、愚痴や悩みを無条件に受け入れてくれること、喜びや楽しかったことを共有できることといった意見もあった。さらに、今回の会議でも、ユーザの態度・行動の変容(説得)を目指した研究発表が複数あった。



会話ロボットで現状何が足りないか

ユーザへのパーソナライズ、ロボットに対する様々なスタンスへの対応、ユーザの状況を察する能力といったきめ細かな対応を指摘する意見が多かった一方、自然な会話の開始法、ロボットからの話しかけ、話の面白味といった実際に直面する課題も指摘された。

技術的な課題は何か

様々な点が挙げられたが、本研究で扱う「対話継続と関係構築」については後述する。

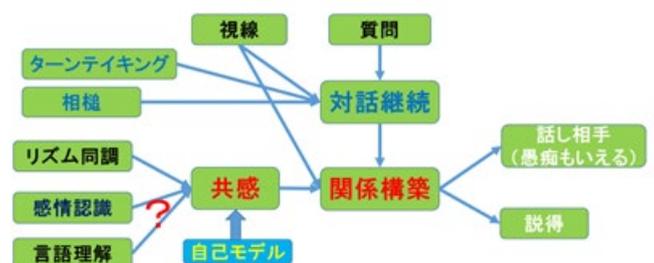
技術以外の課題は何か

システムを簡単に使えるようにすることを挙げた方が多かった。評価方法やダイバーシティ的視点についても指摘があった。

最後に、A01班の課題である「対話継続と関係構築」について議論を行った。対話継続については、大阪大学では破綻しないように質問をなげかけることで、京都大学では自然な相槌とターンテイキングを行うことで、高齢者と5分以上の対話を実現されている。関係構築については容易でないが、対話継続に加えて、共感を実現することが重要と考えている。

共感の実現には、リズム同調といった低レベルの処理から、感情認識、言語理解といった高いレベルの処理が必要になる。これらの個々の要素技術についてはかなり進展しているが、共感のモデル化や実現法についてはまだまだで、現状のロボットの「共感的」応答は的はずしなものが多い。カウンセラーや医師の協力も得ながら、今後の研究を推進していく予定である。

対話継続と関係構築



河原達也(京都大学/A01班 対話継続関係維持研究グループ計画班代表者)



■ 対話ロボットコンペティションの予選会を実施(A02 班)

コロナ禍で延期となっていた A02 班主催の対話ロボットコンペティションの予選会を、大阪のショッピングモールららぽーと EXPOCITY にて、2021 年 8 月 16 日～9 月 12 日までの約 1 ヶ月間に渡って開催した。多目的スペース (EXPOCITY Lab) に「ロボット旅行代理店」という模擬店舗を設置し、ららぽーとのお客様に、旅行案内を行う対話ロボットとの対話を体験してもらい、その印象について評価してもらった。参加チーム数は 11 チームで、総数 129 名 (12～92 歳、平均 33.2 歳) の体験者があった。遠方や新型コロナ感染防止の理由で、予選会場にシステムを持ち込むことができなかった参加チームには、リモートでロボットを制御できるシステムを整備することで、全チームが無事に参加することができた。多数のチームが様々な手法を試すことができたことに



加え、コロナ禍において全国の参加チーム (北海道 1, 関東 3, 中部 2, 北陸 1, 関西 3, 中国 1) が、実証実験的な取り組みを行えたという点でも意義のある予選会であったと考えている。

コロナ禍ということもあり、ららぽーとにおける予選のシステム体験者数が十分でなかった可能性がある。そこで、システムの優劣をより明確にするべく、予選本稿執筆時点では、各チームのシステムをさらに第三者視点で評価している (予選会での対話の様子を記録した動画を視聴して第三者に対話システムの印象を評価してもらう)。予選会での体験者の評価とビデオ評価を総合して、各チームのシステムを評価し、本選会に出場するチームを決める予定である。本選会は 2021 年 10 月 16 日にオンラインにて実施予定であり、旅行に関わる専門家や、対話システム・ロボット開発に関わる専門家による評価が行われる。

港隆史 (ATR/A02 班 対話理解生成研究グループ計画班分担者)

東中竜一郎 (名古屋大学/A02 班 対話理解生成研究グループ計画班代表者)

■ 話者属性を考慮した文末表現の制御を行う対話システム(A03 班)

本研究ではポライトネス理論におけるフェイス侵害度見積もりの公式により話者属性を考慮して文末表現の制御を行うシステムを開発した。対話のシチュエーションをユーザとシステムが初対面かつ同年代と設定することで、フェイス侵害度見積もりの公式における社会的距離と相対的な力関係を同程度として、相手への負担度合いを考慮して文末表現の変更を行う。人間は会話の中で、文末表現を友達口調と敬語を切り替えるスピーチレベルシフトにより、心理的な距離を縮めたり遠ざけたりという調整を自然に行っている。本研究では対話システムがユーザと距離を縮めるために、このスピーチレベルシフトを用いて、一時的に友達口調に変更する切り替えを実現している。図 1 にユーザとの対話の例を示す。

本システムでは、まず、ユーザの発話文を対話履歴に保存し、事前に決定したルールによって返答を決定する。決定した返答の文末を、対話履歴からユーザがどの程度敬語を使ったかを表

す丁寧率を基に、文末表現決定処理を行いユーザに返答を行う。具体的には、BTSJ 日本語自然会話コーパスの初対面の大学生同士の雑談対話での丁寧率を閾値として、閾値を上回った時に敬語を用い、逆に閾値を下回ったときに友達口調を用いる。また、文末表現を切り替える時に対話シ

ステムの口調が変わり一貫性が下がるなどの急な文末表現の変更を起こさないために、文末表現の変更時に敬語と友達口調の両方を含む文章を返答文として使うことで、ゆるやかに文末表現を変更することが可能である。

今後は文末表現の制御を行った対話システムと制御を行わず常に一定の口調で話す対話システムを用いて、実験参加者に実際に対話してもらう比較実験を行い、対話システムの一貫性や人間らしさについて詳細に検討を行う予定である。また談話レベルでの検証も行う予定である。

片上 大輔 (東京工科大学/A03 班 行動決定モデル推定研究グループ公募班代表者)

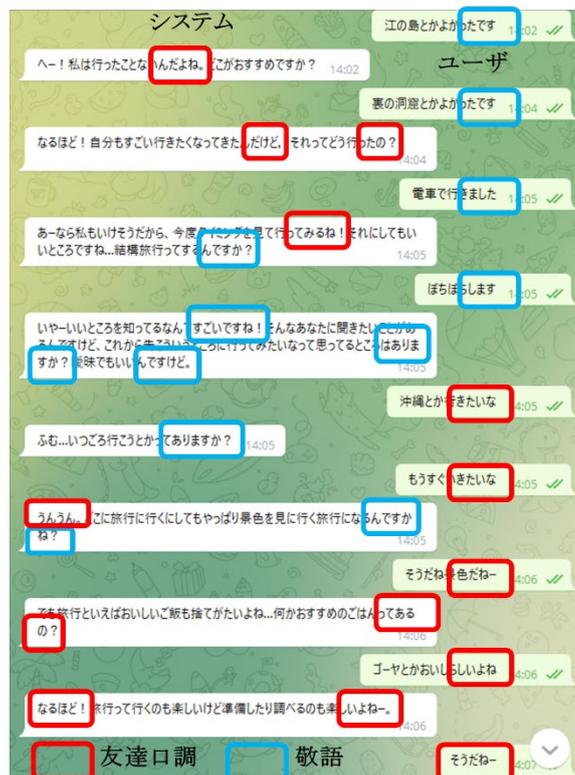


図 1 文末表現の制御を行うシステムの動作例

■「発言権」に基づく対話システムのレベル分けの提案(A04 班)

A04 班では人間と機械が共生する社会に必要な新しい社会規範に関する研究を実施していますが、今回は、対話システムのレベル分けに関する研究について紹介します。

自動運転車が、運転支援にとどまるレベル 1 から完全自動運転のレベル 5 までに分けられているのをご存知の方も多いと思いますが、本研究では、対話システムについても同様のレベル分けを検討しています。

自動運転車では、車を監視するのがドライバーかシステムかによってレベル 2 以下とレベル 3 以上に分かれています。対話システムでも同様のものが考えられるのでしょうか？本研究では、「発言権」に注目しました。

ふつう「発言権」とは、対話において発言する権利のことですが、法律に定められた権利のような明確なものではなく、対話の参加者が暗黙のうちに従っているルールのようなものによって実現されています。また、発言権は通常の対話では対話の参加者の間で順番に受け渡されていきます。これは「ターン・テイキング」と呼ばれていますが、対話の参加者の役割の違い(店員と顧客、など)、上下関係(上司と部下、など)、対話の内容(誰についての話か、など)によって不規則なターン・テイキングが生じることは明らかになっています。

このような複雑なターン・テイキングを適切に処理できるこ

とは自然な対話につながると考えられますが、それだけではありません。たとえば、特定の参加者の発言権を無視するのは、もし人間がしていれば、いじめだと言われるでしょう。また、上下関係を無視したターン・テイキングを続けられれば、上下関係を無視していると言われるでしょう。つまり、発言権は社会規範と密接に結びついたものであり、高度な対話システムにとっては、発言権を単にシステムの性能が低いと言って済ますことはできません。

本研究では、対話システムをレベル 1 から 4 に分けることを提案しています。チャットボットや Siri のような特定の発言のみに応答するような限定的な対話システムはレベル 1、発言が限定されない高度な対話システムはレベル 2 です。

レベル 3 以上は対話の参加者の立場を認識し、それに沿って発言権を取り扱うことのできるシステムになります。特にレベル 4 に該当するのは、発言権の取り扱いに関して対話の参加者の間で齟齬が生じた時に話し合っ調整できるような高度なシステムですが、これは完全自動運転車と同様に、人間と遜色のない対話が可能なシステムを考えています。

小山 虎(山口大学/A04 班 人間機械社会規範研究グループ 公募班代表者)

2. イベント報告

■「対話知能学」2021年度公開シンポジウム

2021 年 9 月 20 日(月) に、Zoom ウェビナーによる遠隔会議形式で、「対話知能学 2021 年度公開シンポジウム」(<https://www.commu-ai.org/activity/20210920-2021fysymposium-announce.html>)を開催した。約 50 名の領域メンバー・関係者に加えて、250 名以上の方にご参加いただき、大変な盛会となった。

午前には、石黒浩領域代表からの開会挨拶・領域概要説明のあと、4 名の各計画研究班代表から各班の研究概要と現在の研究成果が紹介された。また、石黒代表と代表 4 人とで会場との質疑応答・ディスカッションがなされた。午後には 3 名のゲストを呼び、ご講演いただいた。鈴木一人氏(東京大学公共政策大学院/教授)には、「EU における新興技術の輸出規制とその戦略」と



いう題で、Peter Ford Dominey 氏(CNRS/Research Director)には"Narrative Event Segmentation in the Cortical Reservoir"という題で、Gabriel Skantze 氏(KTH Royal Institute of Technology / Professor)には"Furhat - a social robot for studying face-to-face interaction"という題で、それぞれご講演いただいた。そして最後には、対話ロボット・アンドロイドを

用いたデモが披露された。A02 班からは、アンドロイド I(アイ)を用いたコンペ大会がビデオで紹介された。また A01 班からは、対話ロボット CommU(コミュニー)

を用いた実験の様子がリアルタイムで再現された。

■「対話知能学」第4回領域全体会議

2021年9月21(火)に、「対話知能学 第4回領域全体会議」(<https://www.commu-ai.org/activity/20210921.html>)を非公開の遠隔会議にて開催した。計画班・公募班の研究者を交えた各班60分の研究発表と、同時に9名のポスター発表を3グループに分けて行った(総ポスター発表者数27名)。また、評価委員の土井美和子先生、水谷雅彦先生からこれからの本領域の発展に対するコメントと助言をいただいた。

以下、当日になされた各班の研究発表およびポスター発表における発表者、発表題目を班ごとに並べなおして掲載する。まず、研究発表については以下の通りである。

A01 班

飯尾尊優(A01 計画班分担者)「高齢者との対話を継続するための複数体ロボットの研究」

石井カルロス寿憲(A01 班 公募班代表者)「対話ロボットにおける社会的表出の基盤技術:アンドロイドのネガティブ表出の効果」

河原達也(A01 班 計画班代表者)「ロボットによる対話継続及び関係構築に向けて」

A02 班

稲葉通将(A02 班 計画班分担者)「旅行代理店対話データと雑談対話に基づく観光地推薦」(20分)

駒谷和範(A02 班 計画班分担者)「マルチモーダル対話コーパス Hazumi の公開と利用」(20分)

宮尾祐介(A02 班 計画班分担者)「セマンティックパーズング技術を応用した対話システムの研究」(20分)

A03 班

内田貴久(A03 班 計画班協力者)「対話を通じたユーザのモデル化と対話ロボットへの応用」

松井哲也(A03 班 公募班代表者)「一見非論理的・非合理的な発話内容が、インタラクションを広げる可能性について」

A04 班

小山虎(A04 班 公募班代表者)「発言権」に基づく対話システムのレベル分け」

呉羽真(A04 班 計画班分担者)「対話ロボットを巡る倫理と文化」

長島光一(A04 班 計画班分担者)「対話型ロボットの社会受容のための責任と制度」

加藤隆之(A04 班 公募班代表者)「AIと法人格付与に関する議論の実像」

次に、ポスター発表については以下の通り(順不同)。

A01 班

田中文英(A01 班 公募班代表者)「ユーザへの重み感覚提示による対話継続手法の開発と検証」

野口博史(A01 班 公募班代表者)「高齢者向けアテンション維持ロボットにおける挨拶・傾聴対話システム」

北岡教英(A01 班 公募班代表者)「楽しい雑談対話の要因解明のためのリアルなCGとのマルチモーダル対話システム構築」

吉野幸一郎(A01 班 公募班代表者), 有岡 無敵(A01 班 公募班協力者)「対話ロボットを用いた行動変容対話実験」

渡辺富夫(A01 班 公募班代表者)「快情動を誘発する身体的引き込み対話エージェント」

熊谷和実(A01 班 公募班協力者)「見守り声かけロボットに対する高齢者による応答と印象評価」

徳永清輝(A01 班 公募班協力者)「高齢者の日常的な認知機能訓練を目的とした写真とストーリーを利用した対話システムの開発」

熊崎博一(A01 班 公募班代表者)「精神科臨床現場におけるロボット導入のための探索的研究」

開一夫(A01 班 公募班代表者), 吉本廣雅, 岸本励季(A01 班 公募班協力者)「非対面でのターンテイク実験」

A02 班

原田達也(A02 班 公募班代表者)「実世界における知識獲得のための対話システムの構築」

西崎博光(A02 班 公募班代表者)「音声対話に基づく接客訓練における敬語の使い方訓練支援」

港隆史(A02 班 計画班分担者)「対話ロボットとのオンライン対話を遠隔制御するシステムによる実験の取り組み」

榎原靖(A02 班 計画班分担者)「歩行映像解析による性別識別・年齢推定」

千葉祐弥(A02 班 計画班協力者)「マルチモーダル情報を用いた日常会話における対話状況推定」

長井隆行(A02 班 公募班代表者)「事前学習モデルを用いたマルチモーダル統合」

A03 班

森田純哉(A03 班 公募班代表者)「多様な個人と対話するモデルベース回想法のデザイン」

岡 夏樹(A03 班 公募班代表者)「音楽選択権と内発的動機を持つ音楽共同聴取ロボットの実現に向けた取組み」

片上大輔(A03 班 公募班代表者)「話者属性を考慮した文末表現の制御を行う対話システムの提案」

Yazan Alkatschah(A03 班 計画班協力者)「A pilot study on the role of Affective Response to images in perception of surrounding environments」

中村 泰(A03 班 計画班分担者)「深層生成モデルを用いた対話中の動作のモデル化」

岡留 有哉(A03 班 計画班協力者)「インタラクションの振る舞い識別システムに対する pretext タスクの基礎的検討」

大平義輝(A03 班 計画班協力者)「情報量に基づきユーザの意見のモデル化を行う対話システム」

竹内勇剛(A03 班 公募班代表者), 坂本孝文(A03 班 公募班協力者)「他者への配慮を伴う話しかけインタラクションのための他者認知モデルの拡張」

酒造正樹(A03 班 計画班協力者)「ニューラル生成文に含まれる事実不整合問題に対する取り組み」

A04 班

野村竜也(A04 班 公募班代表者)「ロボットへのジェンダー付与期待とタスクおよび職種との関連」

原田伸一郎(A04 班 計画班分担者)「自律型および遠隔操作型ロボット・アバターにおける人格メルクマールの法的保護」

新保史生(A04 班 計画班代表者)「対話知能学における社会規範醸成の礎としての原則策定に向けた検討過程」