

対話知能学

ニュースレター (Vol.6)



1. 計画班ごとの研究紹介

■ 「参与促進発話」によって高齢者らの会話を活発に(A01班)

A01 班の河原と井上らのグループでは、高齢者を対象とした傾聴対話システムの研究開発に取り組んでいます。昨年度から今年度にかけて、これまでに研究開発してきたシステムを“多人数対話”へと拡張しました。具体的なシナリオは、高齢者施設において、複数の高齢者が順番に話をする場面(グループ傾聴)です。この際にシステムは、司会者役としてその場を仕切りながら、各人の話に傾聴します。

ただし、話をする順番ではない人(傍参与者)が“聞き手”として積極的に反応を示すことで、対話の場全体が盛り上がるのが望ましいでしょう。そこで、話の内容が明らかにポジティブな場合には、従来のシステムで「いいですね」と反応していたものを、他の人へ視線を向けながら「へー、いいですよ」と“話を振る”ようにアップデートしました。このような発話を「参与促進発話(involvement-stimulating utterance)」

と名付けました。このように“他の人に話を振る”ことは、システムだけでは反応のバリエーションに限界がある場合に、その場にいる他の人により具体的で効果的な反応を“依頼”しているとみなすことができます。これはまさにシステムと人間との協働であるとも言えます。

本成果に関する論文は、対話システムに関する国際会議 SIGdial 2021(7月29日~31日)に採択されています(タイトル:A multi-party attentive listening robot which stimulates involvement from side participants)。

また、A01 班内での共同研究も積極的に進めており、班内のいくつかの拠点において上述の傾聴対話システムの導入を進めています。

井上 昂治(京都大学/A01 班 対話継続関係維持研究グループ計画班分担者)

■ 対話ロボットについてのアイデアを誰でも競い合えるように(A02班)

A02 班では対話ロボットコンペティションを主催しています。このコンペでは、開発者は観光地を推薦する対話ロボットを構築します。主催者側でアンドロイドを用意するほか、シミュレータや音声認識、音声合成、身体を動作させるためのプログラムなど対話システムのコアである対話制御以外のソフトウェアをすべて提供しています。これにより、誰でも人型の対話ロボットを構築でき、人間と共生するロボットに関する様々なアイデアを競い合えるのです。2021年2月にららぽーと EXPOCITY で予選をする予定でしたが、新型コロナウイルスの影響により、代わりにリモート環境を用いた予備予選会を実施しました。

予備予選会では、クラウドソーシングで集めた被験者に、それぞれの自宅からオンラインでロボットと対話をして評価してもらいました。2月19日~3月8日に、評価結果を競わない形で、希望する9チーム(内1チーム棄権)で実施しました。被験者(各チーム10名)は、本来の予選会場に来たつもりになってロボットと対話し、本番と同じ評価用アンケートに回答しました。ロボットによる応対の適切さなどの評価値はチーム間で差が見られました。

各チームのシステムと被験者によるやり取りの動画を主催者である研究者が評価しました。当初の想定通りさまざまな方法論が利用されていることが確認できました。特に評価が高かったシステムでは、まずユーザから好みなどを聞き出し、それを後段の推薦に役立てていました。また、あるシステムでは共感や笑顔を効果的に用いていました。一方で、ターンテイキングの扱いや音声の誤認識への対処、対話システムからの能動的な働きかけについて課題も見られました。

加えて、旅行代理店関係者にも上記動画を評価してもらいました。推薦に深みのある根拠を添えられているかという観点からの評価が見られました。また、ロボットが実際に接客するためには、意思疎通ができていて、おすすめがデータに裏打ちさせていることをお客様に感じさせることが重要だという専門家視点のコメントがあり、実証実験を行う上で有益なコメントを得ることができました。

東中 竜一郎(名古屋大学 A02 対話理解生成研究グループ計画班 代表者)

港 隆史(理化学研究所 A02 対話理解生成研究グループ 計画班 分担者)



■ 大規模対話モデルの学習方法による主観印象への影響分析(A03 班)

A03 班では、対話システムと人が共生する社会を目指し、システムが「関係を構築できる相手」として人から認識されるための研究に取り組んでいます。直近の研究成果として、昨年度構築した大規模対話モデルの学習方法による、主観印象への影響分析を紹介します。この1年半ほどで、大規模な深層学習技術(Transformer encoder-decoder model)の雑談対話システムへの適用が国内外で進み、これまでに比べて抜本的に対話性能が改善されています。モデルのアーキテクチャやモデル規模、デコード方法による評価への影響については一部分分析がなされているものの、学習に用いるコーパスの性質やそれらの使い方が評価に及ぼす影響についてはほとんど分析されていません。これらを分析することで、対話モデル学習における適切なコーパスの利用方法を明らかにしました。

本分析では以下の3種類のコーパスを用意し、それらを個別に用いた時と、混合して用いた時の性能を比較しました。また、学習・実行時に、各コーパス特有の補助情報やコーパス種別を付加する場合・付加しない場合について比較しました。

- 1) Empathetic dialog: 特定の状況・感情下における自然な共感を表す対話を集めたコーパス。2 ターン継続。
- 2) Persona-chat: 所与のプロフィール文に従う対話を集めたコーパス。6-8 ターン継続。
- 3) 趣味雑談: 趣味についての対話を高密度に集めたコーパス。20 ターン程度継続。

実験の結果、同じデータ量で学習した場合でも、趣味雑談で学習した場合が最も全体的な性能が高く、特にシステムの対話の積極性が高いこと、Empathetic dialog で学習した場合にシステムが感情を持っている印象が高まることが示されました。また、付加情報は個別コーパスでは利用しないほうが性能が高くなる一方、混合コーパスではコーパス種別を識別するための情報を付加したほうが性能が高くなることを示されました。今後は得られた知見に基づいてコーパスの再設計を行うとともに、主観印象と対話中の破綻の関係について分析を進める予定です。

杉山 弘晃(NTT/A03 行動決定モデル推定研究グループ 計画班 代表者)

■ AI はいかなる法的主体になりうるか？(A04班)

A04 班では、「ロボット法」の確立するために、その基礎理論の提供を目指しています。その成果の一つとして、「AI の法的主体性」に関する研究を紹介します(「AI, 自律性, 法人格—序章的考察」法学新報 127 巻 7・8 号(2021 年)187-222 頁)。平たく言えば、AI がいかなる法的主体(又は客体)となり得るかということです。

ロボット法が確立されるためには、AI を搭載したロボット、とりわけ、自律的に活動するロボットがいかなる法的主体として扱われるかを検討しなければなりません。この点で、最も包括的な法的主体と措定するのは「法人格」制度です。法人格制度を定義することは簡単ではないですが、さしあたり、ある存在に対して、相当程度の包括的な権利義務を付与するものと言えます。

AI ロボットに対して法人格を認める理論的障壁はありません。実際上も、世界的に、会社に法人格が与えられてきました。また、コモン・ロー上、古くから、川、偶像、寺院、船などに法人格が認められてきたと評されています(法人格といえるかは多少問題があるのですが)。そこで、自律型 AI ロボットに対しては、法人格を積極的に認めようという学説も有力です。しかし、法人格制度の採用には、それが求められる実質的な根拠、必要性、便宜性が求められます。すなわち、AI ロボットが、新しい様々な法的問題を惹起していることは明らかですが、その問題に対処するために、ある程度包括的な権利義務を含む法人格制度が必要であることを論証しなければなりません。

現状では、法人格制度を構築せずとも、個別の法律で迅速かつ的確に対処することが可能な場合がほとんどです。たとえば、自動運転の技術は確実に進んでいるようだが、自動運転車に法人格を付与するという議論はなされていません。関連する立法の改正又は新法の制定で対処可能だからです。こうした対応では困難な法的問題が生じ、包括的な権利義務を付与しなければならない場合に初めて法人格の付与が検討されるべきであって、一部の見解にみられるように、自律型 AI ロボットだから法人格を認めるべきだという主張は、法学の見地からは直ちに支持することは困難です。

したがって、現段階では AI ロボットに法人格付与まで必要ないと解するのが妥当です。もっとも、こうした見解は、ロボット法が不要と解しているわけではもちろんなく、むしろ、積極的な法制度の構築を求めることと矛盾しません。将来的な法人格制度の採用は、原理上開かれています。

加藤 隆之(東洋大学/A04 対話知能システムの研究開発
及び社会実装のための法社会規範の研究 公募班)

2. イベント報告

■ 「日本人にとって、ロボットはどんな存在なのだろう？ 対話知能学プロジェクト×日本科学未来館 vol.4」

2021年4月17日(土)に標記のオンラインイベントをYouTube Live(Miraikan Channel)にてライブ配信しました。こちらからアーカイブをご覧ください。(<https://www.youtube.com/watch?v=mOv7HNd3jRo>)。「対話知能学」領域からは、石黒浩領域代表と、新保史生(A04 計画班 研究代表者)に加えて、倫理学・科学哲学を専門とする呉羽真(A04 計画班 研究分担者)が登壇しました。

ロボット技術と日本文化の関わりについて、呉羽氏による提題がなされました。そこでは、ロボットを受け入れやすくとされてきた日本文化の在り方を見つめ直すだけでなく、ロボットを通じて新たな文化が生まれる可能性について問題が提起され、活発な議論がなされました。

■ 「ロボットはヒトの心を診ることができるのか？ 対話知能学プロジェクト×日本科学未来館 vol.5」

2021年5月30日(日)に標記のオンラインイベントをYouTube Live(Miraikan Channel)にてライブ配信しました。こちらからアーカイブをご覧ください。(<https://www.youtube.com/watch?v=WofC61OufX8>)。本領域からは石黒浩領域代表と新保史生(A04 班 研究代表者)、そして児童精神医学、自閉スペクトラム症者に対する支援を専門とする熊崎博一(A01 公募班 研究代表者)が登壇しました。

ロボット技術を通じてなされている自閉スペクトラム症児や社交不安症者に対する支援の実践と可能性について、熊崎氏による報告がなされました。人間よりもロボットのほうがコミュニケーションをとりやすいという報告も紹介され、ロボット技術が精神医学にどのように貢献しうるかについて、意見が交わされました。

■ 「ロボットがいると、私たちのコミュニケーションはどう変わる？ 対話知能学プロジェクト×日本科学未来館 vol.6」

2021年5月30日(日)に標記のオンラインイベントをYouTube Live(Miraikan Channel)にてライブ配信しました。こちらからアーカイブをご覧ください。(<https://www.youtube.com/watch?v=X2O09NEYFaY>)。本領域からは石黒浩領域代表と新保史生(A04 班 研究代表者)、そして遠隔対話・複数対話ロボットを研究開発する吉川雄一郎(A01 計画班 分担研究者)が登壇しました。

「日常のロボットがいたらコミュニケーションはどう変わるか」という問いに対して吉川氏から、社会的対話ロボットのCommUやSotaを紹介しつつ、複数のロボットを交えた三者対話の重要性について提起されました。一対一の対話は人間にとっても難しいことが多いですが、複数のロボットを通じて話題転換がスムーズになったり、発話責任から解放され



たりすると、人間同士のコミュニケーションが円滑になるだけでなく、コミュニケーションを見つめなおす機会にもなりうるかもしれません。

■ 「言語的配慮(ポライトネス)と対話システム研究」(人工知能学会全国大会 2021)

6月8日(火)に人工知能学会全国大会 2021にて、標記のセッションが行われました(企画セッション K-12)。本領域からは、企画オーガナイザとして片上 大輔(A03 公募班 研究代表者)と東中 竜一郎(A02 班 研究代表者)が、さらに宇佐美まゆみ(A03 公募班 研究協力者)、飯尾尊優(A01 班 研究分担者)が登壇しました。こちらから録画をご覧ください(<https://www.youtube.com/watch?v=uQD7w4Fd4tY>)。内容は以下の通りです。

人間機械共生社会に向けて、人と親和性の高い、より自然な対話システムの構築が望まれています。一方で、対話シ

ステムの自然さについては現時点で十分であるとは言えず、特に、相手や話題に応じた言葉の使い分けや、言語的配慮(ポライトネス)については、たくさんの課題があります。人間と機械の心地よい共生のためには、対話システムにも、人が好ましく感じ、関係や会話を続けたいと思うような「言語的配慮(ポライトネス)」を取り入れていく必要があります。人間と機械が共生していくための言語的配慮を取り入れたコミュニケーションの最適なあり方を探るためには、対話システム研究者や AI 研究者が、人間のコミュニケーションの実態について、今以上に興味を払い、人文系の談話研究者、→

→ コミュニケーション研究者,そして,外国人に対する日本語教育の研究者,実践者らとも,交流・協働することが重要です。そこで,本企画セッションでは,ポライトネス理論研究の第一人者で,対人コミュニケーション分野において独自のポライトネス理論を提案している宇佐美まゆみ氏に、『ディスコース・ポライトネス理論(DP 理論)』と人間機械共生社会に

おけるコミュニケーション研究についてご講演していただくとともに,談話研究,日本語教育研究,対話システム研究,ロボット研究等,様々な分野の研究者に各分野の観点から「対話システムにおける言語的配慮の可能性について」議論しました。

3. 発表論文

■ レビュー論文「人とAIとのインタラクションにおける音声についての総説」

A01 対話継続関係維持研究グループ公募班代表の,理化学研究所大武美保子チームリーダーの研究グループによる論文「人と AI とのインタラクションにおける音声についての総説」が,ACM Computing Surveys に掲載されました。この論文誌は,コンピュータサイエンスの分野で最もインパクトファクターが高いレビュージャーナルです。

この論文では,人間がさまざまな機械の音声(および身体)をどのように知覚し,相互作用するのかをメタ統合により明らかにしました。その結果,人間の好みに関する知見が得ら

れ,エンジニアやデザイナーが将来の音声技術を開発する際に活用することが可能となりました。

書誌情報:Seaborn K, Miyake NP, Pennefather P, Otake-Matsuura M: Voice in Human-Agent Interaction: A Survey, ACM Computing Surveys, Vol. 54, Issue 4, Article No. 81, pp 1-43, <https://doi.org/10.1145/3386867>.

4. 2021年度 公開シンポジウムについて

2021年9月19日(日),20日(月)の両日にわたり,「対話知能学 2021年度公開シンポジウム」を開催します。場所は慶應義塾大学三田キャンパスにて,オンラインと対面のハイブリッドで執り行う予定です。

詳細は決まり次第,領域ウェブサイト(<https://www.commu-ai.org/activity/index.html>)や Facebook ページ(<https://www.facebook.com/commuai/>)にてお知らせいたします。