

令和 6 年 6 月 17 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00101

研究課題名（和文）発達障害者の交流を支援する半自律対話ロボットに関する研究

研究課題名（英文）Studies on Semi-Autonomous Conversation Robots that Support Communication of Individuals with Developmental Disorders

研究代表者

吉川 雄一郎 (Yuichiro, Yoshikawa)

大阪大学・大学院基礎工学研究科・准教授

研究者番号：60418530

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,500,000円

研究成果の概要（和文）：発達障害者の交流支援の実現を目指し、交流支援のための自律対話機能と複数ロボット連携による遠隔対話の支援機能を持つ遠隔対話システムを開発した。評価実験においては、特に、ロボットが第三者に言及することによる対話動機促進効果、遠隔地の複数のロボットの使い分けを可能にすることによる操作者の対話支援・心理負担軽減効果を明らかにすることができた。また発達障害者のコミュニティを含む複数のフィールドで遠隔操作型ロボットを用いた実験的な交流支援を実践した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年社会問題となっている発達障害者の療育・支援において、人と対話するロボットを用いること、特に発達障害者自身が遠隔操作型のロボットを操らせることに注目が集まっており、継続的・効果的な活用を実現するには、利用者の対話や交流を支援する機能を持つロボットの実現が喫緊の課題であった。これに対し本研究ではロボットが第三者に言及すること、操作者が遠隔地の複数のロボットの使い分けることなど、3者以上の社会的状況を想定し、利用する独自性の高い方法を提案し、それによって対話や交流が支援できることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：We developed a remote dialogue system with autonomous dialogue functions for relation building support and a multi-robot coordination system to assist remote interactions, aiming to support communication for individuals with developmental disabilities. In the evaluation experiment, we particularly identified the effects of promoting dialogue motivation through robots referencing third parties and the effects of reducing the psychological burden on operators by enabling the use of multiple remote robots. Furthermore, we conducted experimental interaction support using remote-operated robots in various fields, including a community involving individuals with developmental disabilities.

研究分野：社会ロボット学

キーワード：対話ロボット 遠隔操作型ロボット 発達障害 対話支援 交流支援

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

社会性やコミュニケーションの障害を特徴とする発達障害者は人口の約 6.5%に及ぶ(文部科学省 2012 年)。この医療や支援の社会的コストは一人当たり 2.6 億円との試算もあり社会問題となっていた (Buescher 2014)。現在まで社会生活技能訓練や療育(医療的配慮の下での教育)をはじめ様々な支援が行われてきたが、そもそも人とのインタラクションが苦手な発達障害者は、人が主体となり行う支援法ではモチベーションを持続して臨ませることが難しいという問題があった。これに対し、研究代表者は人型ロボットを用いて、発達障害者が人よりもロボットに対して視線を合わせる(Yoshikawa et al. 2019)こと、さらには就職面接訓練ができること(Kumazaki et al. 2019a)、2体のロボットのやりとりを構成させることを通じて、対話における非言語の重要性を認識させられる(Kumazaki et al. 2019b)ことを示してきていた。つまり人と対話するロボットを用いた発達障害者の介入法が注目を集め始めていた。



ロボットを用いて発達障害者のコミュニケーション療育を行う様子

さらに、発達障害者は自身の体験や心理状態についての表明(つまり自己開示)が少ないとされるが、研究代表者は発達障害者がロボットを相手に自己開示しやすい(Shimaya et al. 2019, Kumazaki et al. 2018)ことを示してきており、人と対話するロボットを用いた継続的な対話機会提供が、発達障害者の療育の現場での現実的な目標となっていた。これに加え、研究代表者は発達障害者自身が遠隔操作型のロボットを操ることで、より容易に人と対話できる (Kumazaki et al. 2017)ことを示していた。具体的には、発達障害者に人間そっくりなアンドロイドロボットを操作させることで、対人緊張を和らげた状態で非言語モダリティを用いた対話に臨ませ、非言語性コミュニケーションの持つ意味についての理解を深めさせられることを示していた。しかし、テンポの良い対話や複数の人が参加するような複雑な状況での操作は容易ではなく、ロボットを通じて対話に参加するための話題や振る舞いの自動生成機能の開発が課題となっていた。

対話システムの分野では、深層学習等の機械学習技術の発展により、音声・表情などの認識精度は飛躍的に向上しているものの、ユーザの意図を認識し続けることは容易ではなく、実世界で人の対話相手になり続ける自律ロボットは実現されていなかった。これに対し、研究代表者はレストラン、ホテル、学校の教室に1週間から3か月程度の間、人と対話するロボットを導入し、サービスを提供する実証実験を進めてきた。さらに最近では、複数のロボットを連携することで、実世界で破綻しにくい音声対話を実現できる (Arimoto et al. 2018)ことを示していた。特に複数体のロボットを博物館に3か月間設置し、5分程度の対話に参加させる一万人規模の実証実験(有本ら 2018)や、思い出や日々の生活について問いかけ続けるロボットを用いて、50%以上の高齢者に30分もの間、対話を継続させた実証実験に成功していた(右上図)。しかしこれらの研究では、事前にスクリプトを用意するか、チャットボットに平均的な返答を生成させることによる、単回限りで当たり障りのない、つまり人間理解を伴わない対話に留まっていた。この対話ロボットを、人々に自己開示を促し続け、人々の交流を支援する存在へと発展させるには、「Xさんも〇〇は昔からやってるんですけど、あなたはどうですか」、「Yさんが一番好きなんですね。Yさんをご存知ですか」といった形で、人々の経験・選好を理解し、これを元に人と人をつなぐ新たな対話を生成する対話技術の革新が必要であった。



複数ロボットの対話継続能力を示す実証実験の様子

- Yoshikawa et al. (2019) Relaxing Gaze Aversion of Adolescents with Autism Spectrum Disorder in Consecutive Conversations with Human and Android Robot -A Preliminary Study- *Front. in Psych.*
- Kumazaki et al. (2019a) Job interview training targeting nonverbal communication using an android robot for individuals with autism spectrum disorder. *Autism*
- Kumazaki et al. (2019b) Comedic experience with two robots aided a child with autism spectrum disorder to realize the importance of nonverbal communication. *Psychiatry Clinical Neuroscience*
- Shimaya et al. (2019) Communication Support via a Tele-Operated Robot for Easier Talking: Case/Laboratory Study of Individuals with/Without Autism Spectrum Disorder, *International J. of Social Robotics*, **11**(1): 171-184
- Kumazaki et al. (2018) Can Robotic Systems Promote Self-disclosure in Adolescents with Autism Spectrum Disorder? A Pilot Study, *Frontiers in Psychiatry*, **9**(36)
- Arimoto et al. (2018) Multiple-Robot Conversational Patterns for Concealing Incoherent Responses, *International Journal of Social Robotics*, **10**(5): 583-593
- 有本ら(2018) 遠隔対話ロボットと連動して振る舞う陪席ロボットによる遠隔話者の社会的存在感の向上, *電子情報通信学会誌*, **J101-D**(2): 253-262

2. 研究の目的

遠隔操作型のロボットを用いることで、操作者側および相対する側の双方にとって、相手の存在感が低減された気楽な対話の実現が期待できる。しかしインターフェースの制約と活動を共有していないことによる限界のため、対話のきっかけを捉えにくいという問題があった。また対話が始められたとしても、話題共有をどのように支援できるかは明らかでなかった。そこで本研究では、発達障害者が気楽に対話に参加するための遠隔操作型ロボットに、人と人をつなぐ話題で人々と対話し続ける能力を持つ自律型ロボットを組み合わせ、人々がいつでも交流できる対話空間を構成する方法を明らかにする。

具体的には以下の3つの課題に取り組む。

課題A 人々と対話し続ける自律型ロボットの開発

課題B 操作者をコミュニティに接続する対話システムの開発

課題C 発達障害者のコミュニティの交流支援の実証

3. 研究の方法

(1) 課題Aでは、コミュニティの複数個所に複数のロボットが導入される状況を想定し、長期間にわたって人々と話し続ける自律型ロボットのための基本機能を開発する。これを通じ、人々の間の経験・選好・人関係の共通性を理解し、それを話題としたさらなる対話を生成するという人間理解と交流示唆の連鎖によって自律的に対話を生成し続けるロボットを実現する。

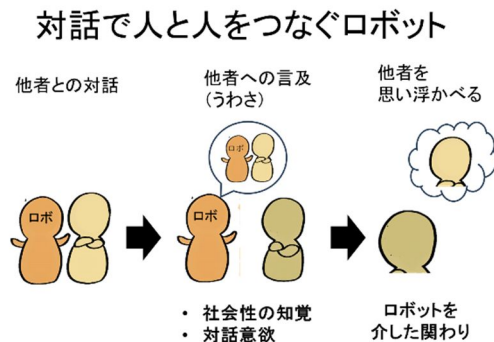
(2) 課題Bでは、複数のロボットの社会的振る舞いを介して、ロボットの操作者とロボットの周囲の人々の対話を支援するシステムを開発する。

(3) 課題Cでは、本研究のシステムを、発達障害者を含むコミュニティに導入し、発達障害者どうし・発達障害者とその療育者の交流支援をシームレスに生み出す対話支援を実現し、発達障害者コミュニティに導入される対話ロボットの設計論について考察する。

4. 研究成果

(1) 課題A

グループ内の第三者の経験に関する発言内容を話題として人と対話できるアンドロイドを開発し、交流支援効果を評価する実験室実験を実施した。具体的には、BERTに基づく対話機能と、ニューラルネットワークベースの対話行為認識機能を用いてメンバーの最近の経験を収集・共有するアンドロイドロボットを構築した。3日間の人間とロボットの会話実験を実施し、質問紙を用いて、提案システムがメンバーどうしの親しみやすさと親密さを向上させることを示した。この結果は自律型対話ロボットが交流支援効果を持つ可能性を示唆している。



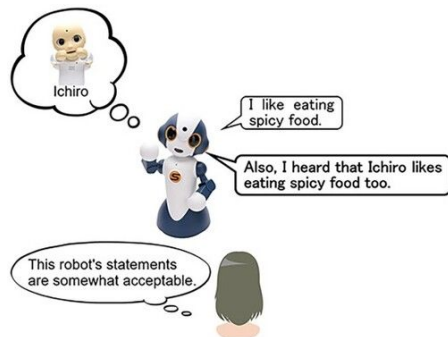
グループ内の第三者の選好を話題として人と対話できる小型ロボットを開発し、交流支援効果を評価する実験室実験を実施した。具体的には、ユーザ間の対話のモチベーションを喚起するために、ユーザと情報量の高い(珍しい)共通の好みを持つ第三者について雑談する機能を開発し、この機能を搭載した小型ロボットを用いて、同じコミュニティに属する大学生および大学院生を対象に評価実験を実施した。ロボットとの対話直後に加え、後日にも評価を実施したところ、提案手法を搭載したロボットとの対話においては、1か月後でも対話動機の低下は認められなかった。また情報量の多いトピックはユーザに覚えられやすいことも確認された。この結果は対話において情報量の多いトピックを使用することが、個人間の長期的な関係を育むための効果的な戦略であることを示唆している。また、そのような戦略を実装したロボットを用いて人間の関係構築を促進できる可能性を示唆している。

交流支援効果をもたらすことを想定し、第三者の発言を話題として人と対話できるチャットボット型の対話システムを開発し、第三者の発言を話題とすることの有用性およびプライバシー懸念などの問題を実世界環境における長期的な実証実験を通じて検討した。120人の参加者を対象とした14日間の実験の結果、提案する対話戦略により、ユーザのエージェントとの対話への動機を維持し、エージェントが機械的であるという印象を防ぐことが示唆された。しかし、本実験においてはこの対話戦略の有無にかかわらず、ユーザは日常的に情報を収集するエージェントに対してプライバシーの懸念を抱いていたこともわかり、プライバシー懸念への対処に係る研究の重要性が示唆された。

ロボットを「ともだち」に追加



対話ロボットにより交流支援を企図する際、食事や旅行などロボットが実行できない行動に関する話題においても、人間にとって信頼できる（信憑性のある対話ができる）対話相手であることが重要である。これに対し、ロボットが実行できない行動に関する発言の受容性を高めるための対話戦略として、同じ意見を持つ別のロボットの存在に言及する「Agreebot 紹介対話」を提案し、43人の参加者を対象に対話実験を実施した。その結果、提案した対話戦略が食事に関するロボットの発言の受容性を高め、ユーザのエンゲージメント行動を改善することが示された。この結果は、この戦略が対話ロボットにとって通常は困難とされる（しかし交流支援においては重要となる）トピックを含む多様なシナリオにおいても効果的に機能する形で対話に参加できるロボットを実現できる可能性を示唆している。



(2) 課題 B

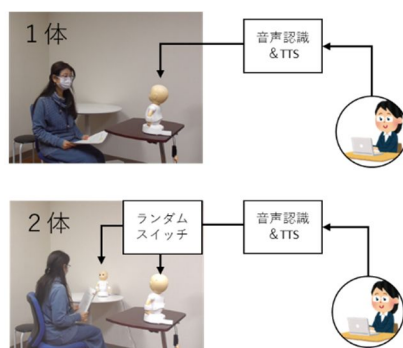
操作者の分身の役割をするアバターロボットの横に、もう一台、アバターロボットの対話進行を補助する役割をする別のロボットを配置し、操作者自身に操作させる対話支援機能を持つ遠隔対話システムの評価を行った。遠隔対話システムの操作者となる被験者が相手に対して失礼な質問をするというストレスがかかる状況で行われた実験では、操作者が陪席ロボットを操作して、自身がメインで操作するロボットに対して発言（自己フォロー）をさせることにより、操作者の罪悪感を軽減し、操作者の全体的な気分を改善することが示された。この結果は、提案手法により会話を維持する上での潜在的な失敗に対する不安を軽減するという形で対話支援が可能であること、遠隔操作型ロボットを用いた交流促進の有用性を示唆する。



ビデオ会議において遠隔操作ロボットアバターを使用することで、コミュニケーション不安（CA）と視線不安（AEC）を低減できるかを評価した。提案システムでは、ビデオ会議におけるユーザの一部の簡単な発言をロボットに代行させることができる。提案システムを使用する状況と使用しない状況でビデオ会議を行うシーンの動画を視聴し、被験者に自分がビデオに登場するシステムの利用者であると想像して評価させるビデオ視聴実験を実施したところ、提案システムの使用により、参加者の CA と AEC の想像スコアの有意な減少が認められた。この結果は、遠隔地間のコミュニケーションにおいて、ロボットを陪席させることの有用性を示唆している。

操作者の分身の役割をするメインアバターとなる遠隔操作型のロボットに加え、その隣に陪席する役割をするロボットを伴わせた2体のロボットからなる遠隔対話システムにおいて、その操作指令を隣に陪席ロボットに送信し、メインアバターの代わりに発言させることの効果を評価する実験を実施した。具体的には、遠隔操作者の迅速に応答できなかったときに、陪席ロボットが代弁する形で操作者の発言を伝達するシステムを利用することで、素早く応答できなかったことによる対話不安や否定的評価への恐怖を低減できることを示した。

操作者が、2体のロボットを操作者の分身の役割をするメインアバターとして利用できる遠隔対話システムを用いて、遠隔対話において、複数のアバターを用いることが操作者の対話参加における心理状態にどのような影響をもたらすかを評価する実験を行った。具体的には、ランダムにメインアバターが切り替わる状況と、メインアバターを1体だけ利用できる状況を比較し、操作者のアバターが切り替えられながら対話参加させることで、主観的発言権を強化する支援ができることを示した。



(3) 課題 C

自閉症スペクトラム障害（ASD）者にとって就職面接は、社会適応において大きな課題となっている。これに対し本研究では、研究代表者が開発した、複数のユーザがそれぞれ人間型ロボットの見かけを持つアバターを操作して対話できる仮想対話空間（CommU-Talk）を用い

て、ASD 者による就職面接スキルの習得を支援するためのグループで参加するロールプレイ型のオンライン就職面接トレーニングプログラムを開発した。本プログラムでは、5 人の ASD 者がグループとなり、面接者、面接官、評価者の役割をランダムな順番で担当し、アバター空間での就職面接練習、振り返り、再度の練習からなるセッションに繰り返し参加する。合計 25 回のセッションを経験した参加者を評価したところ、練習の前後で実施した人間の面接官との模擬オンライン就職面接において、面接に対する自身、モチベーション等の自己評価とともに、言語的能力、非言語的能力、面接パフォーマンス等の他者評価のスコアにおいて改善が見られた。また面接官および評価者の視点の重要性の認識が有意に増加していることも認められ、バーチャルロボットを使用し、他者の視点（すなわち、面接官や評価者の視点）を経験することが功を奏した可能性が示唆された。



コミュニケーションに質的な障害を持つ発達障害者の対話支援の実証に向け、交流支援実験の方法論の検討のため、学校の教室の休み時間に子供たちと交流するためのロボットのキャラクター設定をデザインに取り組んだ。このキャラクター設定に従って操作される遠隔操作型ロボットを三重大学附属小学校の 5 年生のクラスに 9 日間導入したトライアルでは、授業や休み時間を含む教室活動において、生徒の積極性と独立性を高める可能性があることが示唆された。



コミュニティ内で発言することは、例えば講義中の質問のように、容易でない場合がある。これに対して、複数のコミュニティ内のメンバー（教室内の学生）で共有し、学生が講義中に協力してロボットを操作して、ロボットに質問をさせることのできる遠隔対話システムを用い、このシステムが講義中の質問に対するためらいを減らすかどうかを検証する実験の分析を行った。62 人の大学生が提案システムを使用する模擬講義と使用しない模擬講義に交互に参加した。その結果、通常は講義中に質問することにためらいがちな学生が提案システムを使用することで、対面での質問へのためらいが少なくなることが示唆された。さらに、システムを使用した場合、講義の活発さが向上しました。また重回帰分析の結果、他者が投稿した質問への賛同やツイートが、講義の活発さの向上と関連していることも認められた。



様々なフィールドに遠隔操作型ロボットを導入し、コミュニケーション支援における有効性を検証した。具体的には、発達障害者による初対面会話場面、引きこもり者による医師との面談場面、医師・心理士がうつ病患者の状態を評価する半構造化面接場面、傾聴ボランティアによる高齢者に対する傾聴場面において、遠隔操作型ロボットによる対話を実践し、各フィールドで求められる支援の観点での効果を評価し、その結果を各分野の専門誌に報告した。また特に発達障害者（自閉症スペクトラム障害者）については、どのようなロボットに潜在性があるかについての考察を含む解説論文も発表した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計29件（うち査読付論文 28件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 20件）

1. 著者名 Nozawa Reina, Sakai Kazuki, Kawata Megumi, Ishiguro Hiroshi, Yoshikawa Yuichiro	4. 巻 16
2. 論文標題 Having Different Dialog Roles in Telecommunication by Using Two Teleoperated Robots Reduces an Operator's Guilt	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 International Journal of Social Robotics	6. 最初と最後の頁 763 ~ 773
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12369-024-01125-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Mitsuno Seiya, Yoshikawa Yuichiro, Ban Midori, Ishiguro Hiroshi	4. 巻 38
2. 論文標題 Agreebot introduction dialogue in human-robot interaction: improving the acceptability of robot statements on incapable robotic experiences	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Advanced Robotics	6. 最初と最後の頁 455 ~ 464
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01691864.2023.2301425	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Koshino Akimoto, Uchida Takahisa, Yoshikawa Yuichiro, Ban Midori, Mitsuno Seiya, Sakai Kazuki, Ishiguro Hiroshi	4. 巻 39
2. 論文標題 Evaluation of Dialogue Motivation between Users by a Dialogue Robot Referring to Common Preferences based on Information Content	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Transactions of the Japanese Society for Artificial Intelligence	6. 最初と最後の頁 IDS6 ~ D_1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1527/tjsai.39-3_IDS6-D	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Pourfannan Hamed, Mahzoon Hamed, Yoshikawa Yuichiro, Ishiguro Hiroshi	4. 巻 10
2. 論文標題 Sound masking by a low-pitch speech-shaped noise improves a social robot's talk in noisy environments	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Frontiers in Robotics and AI	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/frobt.2023.1205209	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsushima Toshio, Yoshikawa Yuichiro, Matsuo Keitaro, Kurahara Keita, Uehara Youki, Nakao Tomohiro, Ishiguro Hiroshi, Kumazaki Hirokazu, Kato Takahiro A.	4. 巻 170
2. 論文標題 Development of depression assessment tools using humanoid robots -Can tele-operated robots talk with depressive persons like humans?	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Psychiatric Research	6. 最初と最後の頁 187 ~ 194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jpsychires.2023.12.014	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mehmood Faisal, Mahzoon Hamed, Yoshikawa Yuichiro, Ishiguro Hiroshi	4. 巻 18
2. 論文標題 Effect of having and switching multiple avatars on the operator 's right to talk and receive social support	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0292803
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0292803	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mehmood Faisal, Mahzoon Hamed, Yoshikawa Yuichiro, Ishiguro Hiroshi	4. 巻 37
2. 論文標題 Avatars-mediated video conference system for mediating the stress and anxiety of response time of a person with communication difficulties	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Advanced Robotics	6. 最初と最後の頁 751 ~ 765
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01691864.2023.2206453	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kamide Hiroko, Arai Tatsuo	4. 巻 15
2. 論文標題 Human-object interaction, connectedness with nature, and life satisfaction: a cross-sectional study	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2024.1360518	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 吉川雄一郎	4. 巻 66(3)
2. 論文標題 人の発達・人間関係構築を支える対話型ロボットの可能性	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 心理学評論	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mahzoon, H., Ueda, A., Yoshikawa, Y., & Ishiguro, H	4. 巻 17(8)
2. 論文標題 Effect of robot's vertical body movement on its perceived emotion: A preliminary study on vertical oscillation and transition	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Plos one	6. 最初と最後の頁 e0271789
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0271789	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 三野星弥, 吉川雄一郎, 伴碧, 石黒浩	4. 巻 37(3)
2. 論文標題 友人グループ内での長期間利用による他者情報のやり取りを行う日常対話チャットボットの評価	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 人工知能学会論文誌	6. 最初と最後の頁 IDS-I_1-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1527/tjsai.37-3_IDS-I	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Pourfannan, H., Mahzoon, H., Yoshikawa, Y., & Ishiguro, H.	4. 巻 Vol.9
2. 論文標題 Expansion in speech time can restore comprehension in a simultaneously speaking bilingual robot.	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Robotics and AI	6. 最初と最後の頁 Pages 353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/frobt.2022.1032811	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Pourfannan, H., Mahzoon, H., Yoshikawa, Y., & Ishiguro, H.	4. 巻 17(12)
2. 論文標題 Towards a simultaneously speaking Bilingual robot: Primary study on the effect of gender and pitch of the robot's voice.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Plos one	6. 最初と最後の頁 e0278852
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0278852	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Meneses, A., Mahzoon, H., Yoshikawa, Y., & Ishiguro, H.	4. 巻 22(14)
2. 論文標題 Multiple Groups of Agents for Increased Movement Interference and Synchronization.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 5465
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22145465	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hirokazu Kumazaki, Yuichiro Yoshikawa, Taro Muramatsu, Hideyuki Haraguchi, Hiroko Fujisato, Kazuki Sakai, Yoshio Matsumoto, Hiroshi Ishiguro, Tomiki Sumiyoshi, Masaru Mimura	4. 巻 12
2. 論文標題 Group-Based Online Job Interview Training Program Using Virtual Robot for Individuals With Autism Spectrum Disorders	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 704564
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsy.2021.704564	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Anna Ueda MHS, Hideyuki Takahashi, Yuichiro Yoshikawa, Hiroshi Ishiguro, Haruo Nomura	4. 巻 20
2. 論文標題 Do robots facilitate life review narratives of older adults? A preliminary study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Gerontechnology	6. 最初と最後の頁 pp.1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4017/gt.2021.20.2.28-470.09	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Faisal Mehmood , Hamed Mahzoon, Yuichiro Yoshikawa, Hiroshi Ishiguro	4. 巻 8
2. 論文標題 Communication apprehension and eye contact anxiety in video conferences involving teleoperated robot avatars: A subjective evaluation study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Robotics and AI	6. 最初と最後の頁 758177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/frobot.2021.758177	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hidenobu Sumioka, Hirokazu Kumazaki, Taro Muramatsu, Yuichiro Yoshikawa, Hiroshi Ishiguro, Haruhiro Higashida, Teruko Yuhi, Masaru Mimura	4. 巻 16
2. 論文標題 A huggable device can reduce the stress of calling an unfamiliar person on the phone for individuals with autism spectrum disorders	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLoS One	6. 最初と最後の頁 e0254675
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0254675	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hamed Mahzoon, Momoko Okazaki, Yuichiro Yoshikawa, Hiroshi Ishiguro	4. 巻 35
2. 論文標題 Effect of the projection of robot's talk information on the perception of communicating human	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Advanced Robotics	6. 最初と最後の頁 pp.1209-1222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/01691864.2021.1964597	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Changzeng Fu, Chaoran Liu, Carlos Toshinori Ishi, Yuichiro Yoshikawa, Takamasa Iio, Hiroshi Ishiguro	4. 巻 6
2. 論文標題 Using an Android Robot to Improve Social Connectedness by Sharing Recent Experiences of Group Members in Human-Robot Conversations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Robotics and Automation Letters	6. 最初と最後の頁 pp.6670-6677
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LRA.2021.3094779	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hiroko Kamide	4. 巻 18
2. 論文標題 The Effect of Social Cohesion on Interest, Usefulness, and Ease of Use of a Driving Assistance System in Older Adults	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Int J Environ Res Public Health	6. 最初と最後の頁 11412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph182111412	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mehmood Faisal, Mahzoon Hamed, Yoshikawa Yuichiro, Ishiguro Hiroshi, Sadia Haleema, Ali Sara, Ayaz Yasar	4. 巻 9
2. 論文標題 Attentional Behavior of Children With ASD in Response to Robotic Agents	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 31946 ~ 31955
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3056211	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kumazaki Hirokazu, Muramatsu Taro, Yoshikawa Yuichiro, Matsumoto Yoshio, Ishiguro Hiroshi, Kikuchi Mitsuru, Sumiyoshi Tomiki, Mimura Masaru	4. 巻 74
2. 論文標題 Optimal robot for intervention for individuals with autism spectrum disorders	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Psychiatry and Clinical Neurosciences	6. 最初と最後の頁 581 ~ 586
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pcn.13132	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kumazaki Hirokazu, Muramatsu Taro, Yoshikawa Yuichiro, Haraguchi Hideyuki, Sono Taichi, Matsumoto Yoshio, Ishiguro Hiroshi, Kikuchi Mitsuru, Sumiyoshi Tomiki, Mimura Masaru	4. 巻 11
2. 論文標題 Enhancing Communication Skills of Individuals With Autism Spectrum Disorders While Maintaining Social Distancing Using Two Tele-Operated Robots	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 N/A
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsy.2020.598688	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikawa Yuichiro, Kumazaki Hirokazu, Kato Takahiro A.	4. 巻 34
2. 論文標題 Future perspectives of robot psychiatry: can communication robots assist psychiatric evaluation in the COVID-19 pandemic era?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Current Opinion in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 277 ~ 286
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/YCO.0000000000000692	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kumazaki Hirokazu, Muramatsu Taro, Yoshikawa Yuichiro, Kato Takahiro A., Ishiguro Hiroshi, Kikuchi Mitsuru, Mimura Masaru	4. 巻 57
2. 論文標題 Use of a tele-operated robot to increase sociability in individuals with autism spectrum disorder who display Hikikomori	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Asian Journal of Psychiatry	6. 最初と最後の頁 102588 ~ 102588
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajp.2021.102588	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shimaya Jiro, Yoshikawa Yuichiro, Ogawa Kohei, Ishiguro Hiroshi	4. 巻 N/A
2. 論文標題 Robotic question support system to reduce hesitation for face to face questions in lectures	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Computer Assisted Learning	6. 最初と最後の頁 N/A
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jcal.12511	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 島谷 二郎, Palinko Oskar, 吉川 雄一郎, 陣内 寛大, 小川 浩平, 石黒 浩	4. 巻 22
2. 論文標題 ロボット質問支援システムによる発言促進: 高校生・大学生を対象とした講義における実証実験	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 ヒューマンインタフェース学会論文誌	6. 最初と最後の頁 369 ~ 380
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11184/his.22.4_369	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kamide Hiroko, Arai Tatsuo	4. 巻 13
2. 論文標題 Caring for Things Helps Humans Grow: Effects of Courteous Interaction with Things on Pro-Environmental Behavior	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 3969 ~ 3969
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13073969	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計26件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 三野星弥, 伴碧, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 非タスク指向型対話における話題の深さ推定モデルの構築
3. 学会等名 言語処理学会第30回年次大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 三野星弥, 伴碧, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 初対面ロボットにユーザは何を話すのか: 対話場面における話題の深さの検討
3. 学会等名 第206回ヒューマンコンピュータインタラクション研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 三野星弥, 伴碧, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 ロボットとの対話意欲と話題の深さの関係のモデル化
3. 学会等名 2023年度 人工知能学会全国大会 (第37回)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 古志野瑛元, 内田貴久, 伴碧, 酒井和紀, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 情報量に基づき共通選好に言及する対話ロボットが人間関係に及ぼす影響の評価
3. 学会等名 2023年度 人工知能学会全国大会 (第37回)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉川雄一郎
2. 発表標題 発達障害支援を念頭に置いたメタバース、ヒューマノイドロボット技術の開発
3. 学会等名 第64回日本児童青年精神医学会総会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉川雄一郎
2. 発表標題 小型ロボットを用いた数理的社会情動能力のブーストの実現にむけて
3. 学会等名 日本赤ちゃん学会第23回学術集会シンポジウム「教育改革に向けて: AIエージェントで数理的社会情動能力をブーストする」(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉川雄一郎
2. 発表標題 診療支援を目指したコミュニケーションロボットの開発
3. 学会等名 第119回日本精神神経学会学術総会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuichiro Yoshikawa
2. 発表標題 Development of robotic communication environment toward supporting cognitive development of mentalizing
3. 学会等名 ASCAPAP2023 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小西 隼太, 飯森 優斗, 鋏田 雅輝, 松本 吉央, 吉川 雄一郎, 熊崎 博一, 伊藤 寛晃
2. 発表標題 ASD児を対象とした対話ロボットプログラミングワークショップの試み
3. 学会等名 第41回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 花田 悠一郎, 松本 吉央, 久恒 辰博, 櫻井 圭介
2. 発表標題 対話ロボットを用いて認知機能を推定する手法の研究
3. 学会等名 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会 (SI2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 三野星弥, 吉川雄一郎, 伴碧, 石黒浩
2. 発表標題 他者情報のやり取りを行う対話エージェントの中長期的評価
3. 学会等名 人工知能学会全国大会 (第36回)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三野星弥, 吉川雄一郎, 伴碧, 石黒浩
2. 発表標題 高齢者と日常的に対話を行うチャットボットの開発と評価
3. 学会等名 情報処理学会第199回ヒューマンコンピュータインタラクション研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大西 祐美、川田 恵、吉川 雄一郎、石黒 浩、熊崎 博一
2. 発表標題 精神科デイケアでの人間型自律ロボットを用いた対話プログラムの実践報告 ~ロボットとの対話をいかに人との対話へつなげるか~
3. 学会等名 第41 回日本社会精神医学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 川田恵, 大西祐美, 前田洋佐, 前田沙和, 吉川雄一郎, 熊崎博一, 石黒浩
2. 発表標題 統合失調症患者を対象とした精神科デイケアにおける自律型ロボットとの対話体験の受容に関する報告
3. 学会等名 第41 回日本社会精神医学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 前田 昌志;吉川 雄一郎;熊崎 博一;松浦 直己
2. 発表標題 遠隔操作による学級集団への介入を通じた 児童の対話ロボットに対する受容過程の調査
3. 学会等名 第63回日本児童青年精神医学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前田 昌志;吉川 雄一郎;川田 恵;熊崎 博一;上出 寛子;松浦 直己;馬場 惇;石黒 浩
2. 発表標題 社会的対話型ロボットの学級参加における児童によるロボット受容過程の調査
3. 学会等名 日本教育工学会2023年春季全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuta Nitada, Yuichiro Yoshikawa, Alexis Meneses, Hiroshi Ishiguro
2. 発表標題 Enhancing Sense of Attention from a Communication Robot by Drawing the User's Face on Its Thought Bubble in the Video Conferencing System
3. 学会等名 the 9th International Conference on Human-Agent Interaction (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 上原悠輝, 酒井和紀, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 非言語応答の半自律生成機能を持つ社会的複数CGアバター対話システムの評価
3. 学会等名 第39回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田昌志, 吉川雄一郎, 酒井和紀, 熊崎博一, 石黒浩, 上出寛子, 松浦直己
2. 発表標題 社会対話ロボットが第4学年「夏の星」の授業に与える影響
3. 学会等名 第35回天文教育研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三野星弥, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 複数ユーザの情報を共有する日常対話チャットボットの提案
3. 学会等名 第182回ヒューマンインタフェース学会研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Seiya Mitsuno, Yuichiro Yoshikawa, and Hiroshi Ishiguro
2. 発表標題 Robot-on-Robot Gossiping to Improve Sense of Human-Robot Conversation
3. 学会等名 29th IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shogo Ikari, Yuichiro Yoshikawa, Hiroshi Ishiguro
2. 発表標題 Multiple-Robot Mediated Discussion System to support group discussion
3. 学会等名 29th IEEE International Conference on Robot & Human Interactive Communication (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kazuki Sakai, Yutaka Nakamura, Yuichiro Yoshikawa, Hiroshi Ishiguro
2. 発表標題 Development of discussion system where multiple robots exchange user 's preferences
3. 学会等名 The 2nd International Symposium on Symbiotic Intelligent Systems (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岡崎桃子、Hamed Mahzoon, 吉川雄一郎, 石黒浩
2. 発表標題 対話ロボットの発話内容の視覚化が人の主観評価に及ぼす影響の検証
3. 学会等名 ロボティクス・メカトロニクス講演会2020 (ROBOMECH2020 in KANAZAWA)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉川雄一郎
2. 発表標題 遠隔操作型ロボットを用いたコミュニケーションの支援
3. 学会等名 日本発達神経科学会第9回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉川雄一郎、熊崎博一、松本吉央、宮尾益知、上原悠輝、島谷二郎、石黒浩
2. 発表標題 ヒューマノイドロボットを用いた治療の実用化に向けて今、工学者が取り組むべきこと
3. 学会等名 第117回日本精神神経学会学術総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松本 吉央 (Matsumoto Yoshio) (00314534)	東京理科大学・先進工学部機能デザイン工学科・教授 (32660)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	熊崎 博一 (Kumazaki Hirokazu) (70445336)	長崎大学・医歯薬学総合研究科(医学系)・教授 (17301)	
研究分担者	上出 寛子 (Kamide Hiroko) (90585960)	名古屋大学・未来社会創造機構・特任准教授 (13901)	
研究分担者	内田 貴久 (Uchida Takahisa) (30906417)	大阪大学・大学院基礎工学研究科・助教 (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関