

《様式B》

研究テーマ 「グループ対話の質向上に貢献するファシリテーター技能を有する会話介在ロボットの開発」

研究責任者 所属機関名 愛知産業大学

官職又は役職 准教授

氏名 大島 直樹

メールアドレス ohshima@asu.ac.jp

共同研究者 所属機関名 理化学研究所／東京電機大学

官職又は役職 研究員／教授

氏名 徳永 弘子・武川 直樹

(令和6年度募集) 第37回 助成研究 完了報告書

上記様式記載後

1. 実施内容および成果ならびに今後予想される効果の概要 (1,000字程度)

本研究は、専門用語が飛び交う会議・グループ討議の場において、参加者が「分からない」と感じて発言できない「発話抑制 (conversational inhibition)」の現象を、ロボット技術によって軽減することを目的として取り組んだ。発話抑制は個人の性格の問題ではなく、参与構造に起因する場の問題であることを、国立国語研究所の日本語日常会話コーパス (CEJC) の分析により確認した。

本研究が提案する「共生型介入」は、直接的な対話を強要せず、ロボットが周縁的な参与者として場に存在することで、非侵襲的に心理状態へ作用するアプローチである。具体的には、親子構造を持つ2体のカップ型ロボット (Cafemo・Latemo) を設計・試作した。「子ロボット」 (Latemo) が専門用語に反応して首を振るなどの非言語動作 (フィラー) を表出し、疑問の状態を場に示す。「親ロボット」

(Cafemo) はその疑問を仲介して参加者に橋渡しをする二層構造により、心理的安全性の向上と Willingness to Communicate (WTC) の促進を図る。

ハードウェアはクラウド AI (Whisper API・ChatGPT・OpenAI TTS) とローカルサーバーPCによる制御 (Cocorokit Plus、Bluetooth サーボモータ) のハイブリッド構成とした。ロボット外観には卓上に自然に溶け込む「コップ型」を採用し、陪席性を実現した。初期プロトタイプを用いた予備実験では、子エージェントが全ての専門用語に反応すると会話を阻害する可能性が示唆され、介入タイミングと頻度の最適化が今後の重要課題として明確化された。

成果として、人工知能学会言語・音声理解と対話処理研究会 (SLUD) 第104回

研究会（2025年9月）にて口頭発表、情報処理学会インタラクション2026（2026年3月）にてポスター発表を行い、学術的知見の共有と研究コミュニティへの貢献を果たした。今後は実際の社会環境（企業会議・介護・公共施設等）での実証実験を通じて効果を検証し、「ファシリテーター技能を有する会話介在ロボット」として多様な場への展開を目指す。特許出願については現時点で予定はないが、実証実験の結果を踏まえて今後検討する予定である。

※産業技術として社会実装の可能性や特許出願（予定も含む）の有無についてもご記載ください。

2. 実施内容および成果の説明（A4で、5ページ以内）

(1) 研究の背景と目的

専門用語が飛び交う会議やグループ討議の場では、参加者が「分からない」と感じている、それを口にできない状況が頻繁に生じる。本研究ではこの現象を「発話抑制（conversational inhibition）」と定義し、その軽減を目的としてロボット技術を活用したアプローチを検討した。国立国語研究所が公開する日本語日常会話コーパス（CEJC）の会議場面データを分析した結果、発話抑制の主な原因として（1）専門用語の理解不足、（2）発話の封じ込め（声の大きい参加者による遮断）、（3）上下関係、（4）発言の不採用経験が確認された。この問題は個人の性格ではなく、場の参与構造に起因する現象である。

(2) 提案手法：共生型介入と親子ロボット設計

既存のコミュニケーションロボットや対話型AIは主に能動的介入（話しかける・答える）を前提とするが、このアプローチは参加者に対話疲れや心理的負荷を与えるという課題があった。本研究が提案する「共生型介入」は、直接的な対話を強要せず、ロボットが周縁的な参与者として場に存在することで非侵襲的に心理状態へ作用する。心理的安全性（Edmondson, 2018）と Willingness to Communicate（WTC）モデル（MacIntyre & Doucette, 2009）に基づき、親子構造を持つ2体のロボットを設計した。

子ロボット「Latemo」は、専門用語に反応して首を左右に振る（理解に苦しんでいる状態の表現）、軽くうなずく（聞いている）などのフィルター・非言語動作を表出し、「分からない」という状態を場に示す。親ロボット「Cafemo」は子の疑問を端的に受け止め、参加者に助けを求める仲介的存在として機能し、視線動作によるターン管理（子→ユーザー→子の3ステップ）を行う。「無知を表出する弱いファシリテーション」という設計思想のもと、分からないことを表明するロボットの存在が人間の発話抑制を軽減する。

(3) ハードウェア・システム設計

ロボット外観には卓上に自然に存在する「コップ型」を採用し、会議の場に違和感なく溶け込む「陪席性」を強調した。システムはクラウドAI（Whisper APIによる専門

用語検出・ChatGPTによる疑問生成・OpenAI TTSによる音声特性の差別化)とローカルサーバーPCによる制御(Cocorokit Plusマイコン・Bluetooth接続・サーボモータ)のハイブリッド構成とした。また、継続的な微動(ゆらぎ・うなずき・首傾げ動作)により存在感を創出し、上部の柔軟弾性素材への押下に反応する触覚的接触機能によるストレス軽減効果も実装した。

(4) 予備実験および今後の課題

初期プロトタイプを用いた予備実験では、子エージェントが全ての専門用語に反応すると介入が多すぎ、ユーザーの思考や会話を阻害する可能性が示唆された。評価指標として心理指標(心理的安全性・孤独感)、行動指標(専門用語説明回数・言い換え回数・沈黙量)、生理指標(ストレス指標)を設定しており、適度な介入タイミングと頻度の調整が今後の重要課題となっている。また、社会的交流場面でのロボットの「周縁的発話」が共通の話題となり、初対面時の積極的な発言を誘発する可能性も示唆されており、孤独・孤立対策や福祉・介護現場への展開についても検討を進める。

(5) 発表実績

- [1] 大島直樹, 徳永弘子, 武川直樹: 空気を読まない陪席ロボットは会議を変えるか?—発話機会を攪拌する会話エージェントの設計—, 人工知能学会 言語・音声理解と対話処理研究会 (SLUD) 第104回研究会, 2025年9月9日.
- [2] 大島直樹, 徳永弘子, 武川直樹: 無知・無垢な陪席ロボットはいかにしてグループ議論の雰囲気を変えるのか—「無知であれ!」という設計—, 第30回一般社団法人情報処理学会シンポジウム INTERACTION 2026, 2026年3月4日.