

グループワークの沈黙を破るのはロボットだった

—LLMを活用したアンビエント対話支援の可能性—

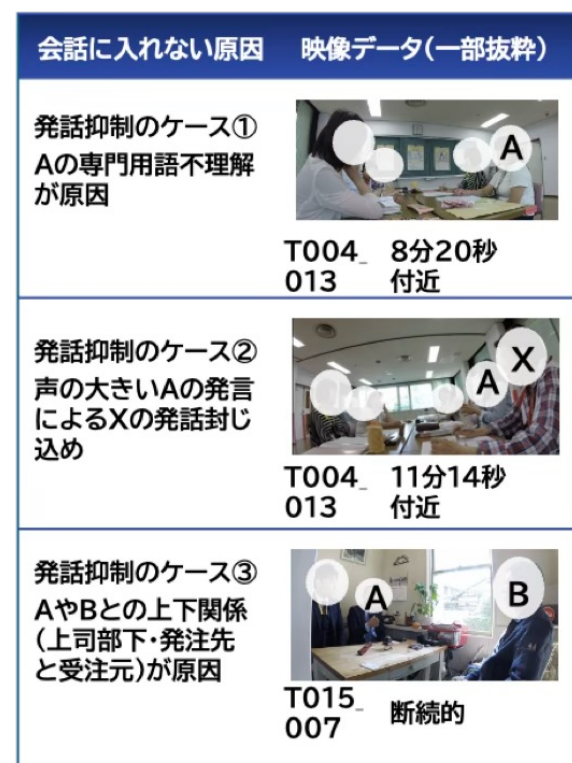
愛知産業大学 情報学部 知能情報学科（設置認可申請中） 大島 直樹

1 背景・問題:「分からない」と言えない会議

専門用語が飛び交う会議では、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)が頻繁に生じます。日本語日常会話コーパス(CEJC)の分析から、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、③上下関係の存在、④発言不採用経験の4点が確認されました。この問題は個人の性格ではなく、場の構造(参与構造)に起因する現象です。



専門用語が飛び交う会議で発言できない参加者のイメージ



2 アプローチ:「共生型介入」による陪席ロボット

既存の対話型ロボット・AIは「話しかける・答える」能動的介入を前提とし、参加者に対話疲れや心理的負荷を与える課題がありました。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加者として場に存在し、非侵襲的に心理状態へ作用するアプローチです。心理的安全性(Edmondson 2018)とWillingness to Communicate(WTC)モデル(MacIntyre 2009)に基づき設計しました。

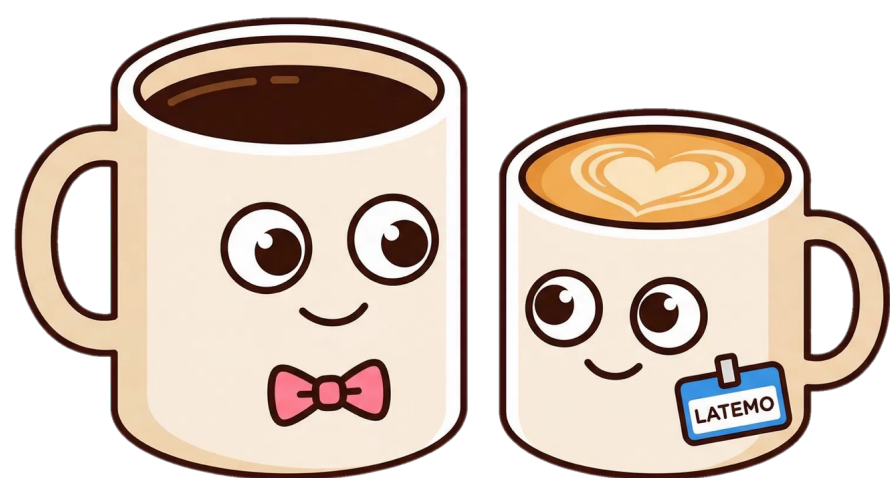


設計思想：
分からないことを表明するロボットの存在が、人間の発話抑制を軽減する

非対称2体エージェントを用いた
雑談生成ロボットの陪席的介入イメージ

3 システム設計:親子カップ型ロボット Cafemo & Latemo

「子ロボット(Latemo)」が専門用語に反応して首を傾げ疑問を表出し、「親ロボット(Cafemo)」が仲介役として参加者に橋渡しする二層構造を採用。外観には卓上に自然に存在するコップ型を採用し、会議に溶け込む「陪席性」を実現しました。継続的な微動(ゆらぎ・うなずき)・首傾げ動作はサーボモータで実現し、触覚フィードバックで存在感を創出します。



Cafemo & Latemo

3Dプリンタ制作 親子カップ型ロボット Cafemo & Latemo



音声認識・思考・音声合成(クラウドAI)

Whisper API(専門用語検出)／ChatGPT(さりげない独り言・疑問生成)／OpenAI TTS(音声特性の差別化)

物理制御・通信(ローカル制御)

Cocorokit Plus(マイコン)／Bluetooth接続

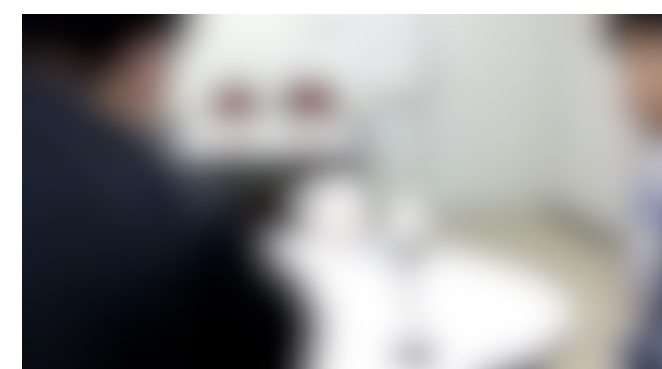
身体動作(サーボモータ)

継続的な微動(ゆらぎ・うなずき)首傾げ動作によるフィラー・非言語動作の表出

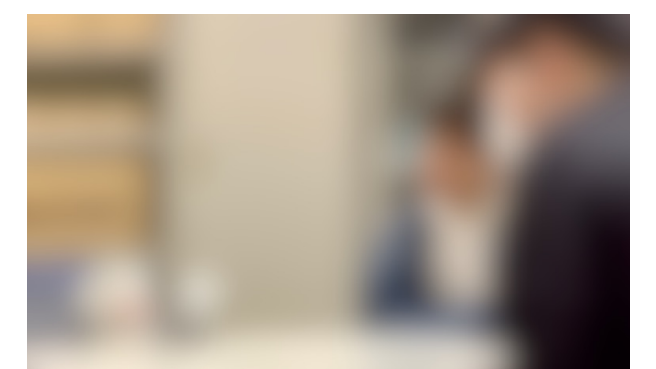
4 実験・評価:介入タイミングの重要性

予備実験では、子エージェントが全専門用語に反応すると介入過多となり、ユーザーの思考・会話を阻害する可能性が示唆されました。

評価指標は、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)の3種類です。



予備実験の様子(正面)



予備実験の様子(側面)



社会的交流場面での利用検討

ロボットの「周縁的発話」が共通の話題となり、心理的安全性を高め、初対面時の積極的な発言を誘発する可能性についても検討を進めています。

5 展開・連携:「場をデザインするインフラ」へ

【高等学校様】

乾電池で動作する小型設計のため、教室への導入が容易です。プログラミング教育や探究学習と連携した活用も期待できます。

【企業様】

会議活性化・心理的安全性向上に関心のある企業との共同研究・実証実験を歓迎。会議室への試験的導入から開始できます。

【自治体様】

孤独・孤立対策や、図書館・市役所などの公共空間における居心地の良い場づくりに関する実証実験などで連携できます。

【福祉・医療機関様】

介護・育児現場におけるコミュニケーションロボットの効果検証について、共同で研究・実証を進められればと考えております。

発表実績

本研究は科研費・基盤研究(C)および東海産業技術振興財団の助成を受け、人工知能学会SLUD第104回(2025年9月)、情報処理学会INTERACTION 2026(2026年3月)にて発表。大島直樹(愛知産業大学)・徳永弘子(理化学研究所)・武川直樹(東京電機大学)の3名で行った。

参考文献

- 小磯花絵・天谷晴香・居關友里子・臼田泰如・柏野和佳子・川端良子・田中弥生・伝康晴・西川賢哉・渡邊友香『『日本語日常会話コーパス』設計と特徴』『国立国語研究所論集』24, pp.153-168 (2023).
- Amy C. Edmondson: "The Fearless Organization: Creating Psychological Safety in the Workplace for Learning, Innovation, and Growth," Wiley (2018).
- Peter D. MacIntyre, Jesslyn Doucette: Willingness to communicate and action control, Department of Psychology, Cape Breton University, Sydney, NS B1P 6L2, Canada (2009).