

# 専門用語会議で質問を促すロボットのプロトタイプ開発


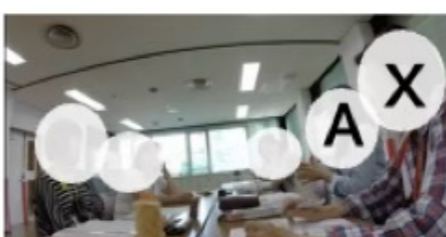
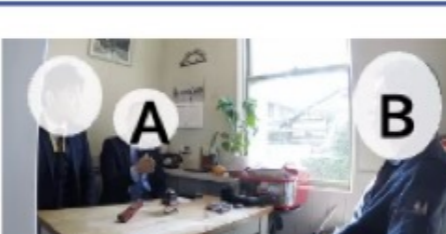
～「共生型介入」による心理的安全性の向上～

造形学部 スマートデザイン学科 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。

会話に入れない原因	映像データ(一部抜粋)
発話抑制のケース① Aの専門用語不理解が原因	 T004_8分20秒013 付近
発話抑制のケース② 声の大きいAの発言によるXの発話封じ込め	 T004_11分14秒013 付近
発話抑制のケース③ AやBとの上下関係(上司部下・発注先と受注元)が原因	 T015_007 断続的

## 3 システム設計:親子カップ型ロボットCafemo & Latemo

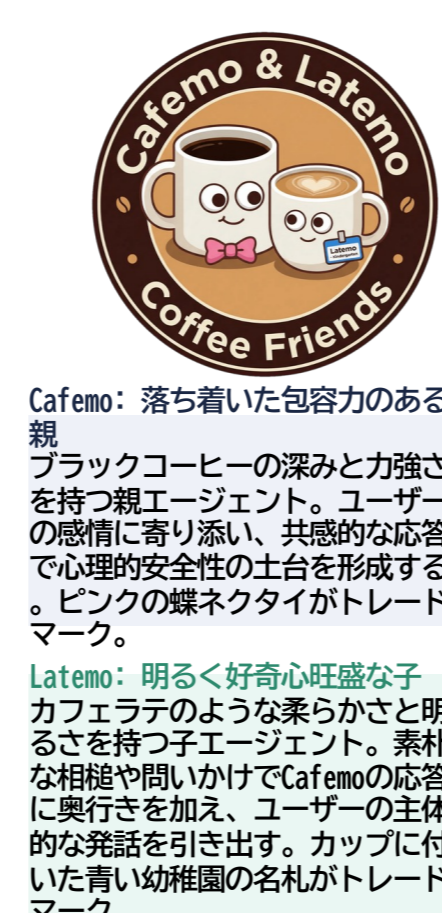
「子ロボット(Latemo)」が専門用語に反応して首を傾げ疑問を表出し、「親ロボット(Cafemo)」が仲介役として参加者に橋渡しする二層構造を採用。外観には卓上に自然に存在するコップ型を採用し会議に溶け込む「陪席性」を実現。Whisper API・ChatGPT・OpenAI TTSによるクラウドAIとココロキットプラス・Bluetoothによるローカル制御のハイブリッド構成。継続的な微動(ゆらぎ・うなずき)・首傾げ動作はサーボモータで実現。触覚フィードバックで存在感を創出。

ロボットの外観には、卓上に自然に存在する「コップ型」を採用しました。日用品形状を採用することで、会議の場に違和感なく溶け込む「陪席性」を強調しています。



3Dプリンタ制作 親子カップ型ロボット

クラウドAI	音声認識・思考・音声合成 Whisper API (専門用語検出) ChatGPT (さげない発話・疑問生成) OpenAI TTS (音声特性の差別化)
ローカル制御	物理制御・通信 CocoroKit Plus (マイコン) Bluetooth接続
身体動作 サーボモータ	フィラー・非言語動作による存在感の創出 継続的な微動(ゆらぎ・うなずき)、首傾げ動作



Cafemo: 落ち着いた穏やかな表情のある、ブラックコーヒーの深みと力強さを持つ親エージェント。ユーザーの感情に寄り添い、共感的な応答で心理的安全性の土台を形成する。ピンクの襟ネタイがトレードマーク。

Latemo: 明るく好奇心旺盛な子。カフェラテのような柔らかさと明るさを持つ子エージェント。素朴な表情や動きでCafemoの応答に果敢を加え、ユーザーの主体的な発言を引き出す。カップに付いた青い4角顔の顔がトレードマーク。

## 5 展開・連携:「場をデザインするインフラ」へ

【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・孤立対策や公共空間(図書館・市役所等)での居心地の良い場づくりの実証実験などの連携ができます。

【福祉・医療機関様】介護・育児現場でのコミュニケーション支援ロボットの効果検証について連携を希望いたします。

## 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・居関友里子・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).

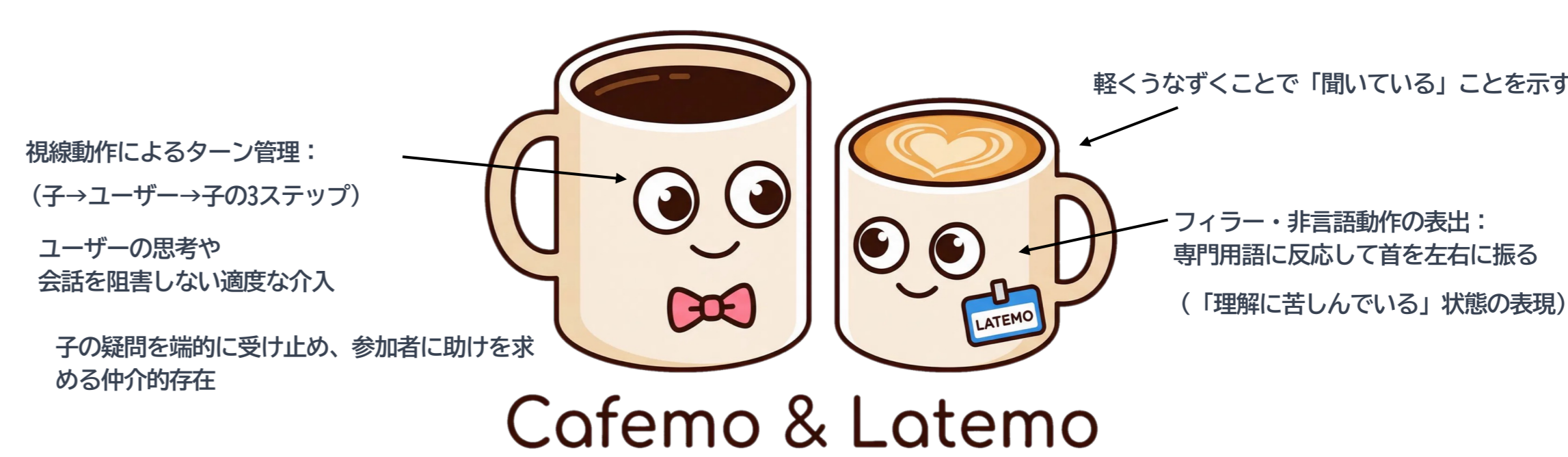
## 2 アプローチ:「共生型介入」による陪席ロボット

(なるほど、OOの意味がわかったので、私も発言できそう)



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による心理的安全性向上

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。

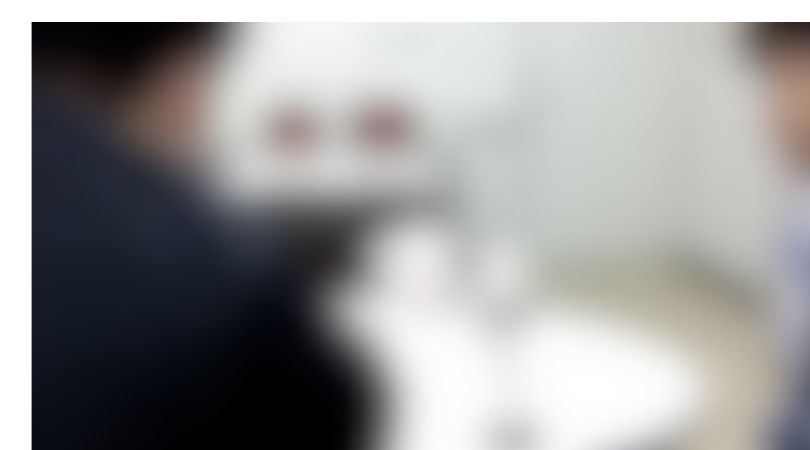


Cafemo & Latemo

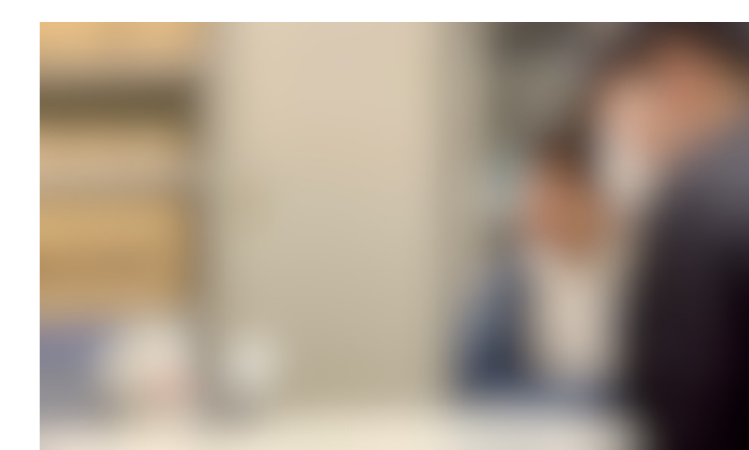
「無知であれ!」という設計思想 - 分からないことを表明するロボットの存在が人間の発話抑制を軽減する

## 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: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)。



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「周縁的発言」が共通の話題となり、心理的安全性を高め、初対面の積極的な発言を誘発…?