

チャットボットによる「弱さ」の表出は温かみの知覚と心理的受容を促進するか：タスク外刺激への反応に着目して

Role of Expressed “Vulnerability” in Human-Chatbot Collaboration: Effects of Responses to Task-Irrelevant Stimuli on Perceived Warmth and Psychological Acceptance

中村都夢¹ 笠野純基¹ 橋本敬¹

Tomu Nakamura¹, Junki Kasano¹, and Takashi Hashimoto¹

¹ 北陸先端科学技術大学院大学

¹ Japan Advanced Institute of Science and Technology

Abstract: 協調的問題解決で人間に受容されるエージェントを探求するため、チャットボットが示す身体類似的反応が温かみの知覚や受容性にもたらす影響を調べた。身体を持たないチャットボットがタスク外イベントに対する生理反応（心拍上昇）とそれに伴う弱さを表出する、疑似的な身体性を操作した2水準参加者間実験により、身体性の効果を分析した。身体性は、全体としては効果が認められなかったが、探索的分析により留学生群にのみ強い効果が確認された。これは、文化的背景に応じた身体性の提示が、エージェントの受容を導く設計指針となり得ることを示唆する。

1. 研究背景

ChatGPT や Gemini といった対話型エージェントの普及が進む中で、AI をチームの一員としてみならず研究が行われている[1][2]。そのような中で、人間と AI がチームを構築するには、協調的問題解決 (Collaborative Problem Solving, CPS) の能力、とくに人間が AI とも協調して問題を解決していくことが重要なスキルになるはずである。そして、人間と AI のチームが CPS 能力を高めるには、AI がチームの一員として人間に受容される必要がある。

人と AI のチームを意味する Human-AI Teams (HAT) において協調的に問題解決を行うためには、人間が AI をチームの一員として受け入れる心理的受容 (psychological acceptance) が不可欠である[3]。心理的受容とは、新規参加者をどの程度受容するかを意味する受容性の構成概念のひとつである (他の構成概念は内省 reflection と知識の活用 knowledge utilization) [4]。これは AI という新規参加者との CPS を見据えるうえで必要な概念であるといえる。この心理的受容は、HAT の持続可能性と正の相関があることも示されており[3]、AI との長期的な関係を持続させるためにも心理的受容は必要だと考える。

心理的受容は、対象物への温かみ (Warmth) を感じることで知覚しやすくなる[3]。温かみとは、生

存に関する基本的な問いである他者が持つ善意・悪意に関する問いを反映した概念で、感覚的、幸せ、有機的、思いやり、社交的、感情豊かという下位項目で構成される[5]。ロボットがタスク外刺激に反応することで温かみが知覚されやすいことが知られている[6]。本研究では、タスク外刺激に対して不可避免的に反応する身体的弱さが温かみの知覚を喚起したと考えた。同様の効果は身体を持たない AI にも生じる可能性がある。

AI とチームを組んで問題解決を行えるような社会を見据えて、人と CPS が可能なチャットボットの振る舞い方を探求すべきである。そこで本研究は、AI としてのチャットボットが身体性のある反応を示すことで温かみの知覚と心理的受容に与える影響を実証的に明らかにし、身体的弱さを表出する意味を明らかにすることを目的とする。具体的には、チャットボットと協働的タスクを実行中にタスク外刺激として物音を発生させる Human-Agent Interaction (HAI) 実験を行い、以下の3つの仮説を検証する (仮説の導出は2節参照)。

- H1 チャットボットがその刺激へ身体的反応をした場合、反応しない場合と比べて温かみの知覚は高い
- H2 チャットボットに対する温かみの知覚が

高ければ心理的受容も高い

- H3 チャットボットに対する温かみは身体性のある反応と心理的受容を媒介する

2. 関連研究

2.1 チャットボットの役割変化

チャットボットとは、人間のコミュニケーション能力を模倣できる会話型ソフトウェアシステムエラー！参照元が見つかりません。であり、カスタマーサービスや購買アシスタントとして広く活用がなされている。このようなチャットボットは、会話エージェントとして AI によって駆動する[7]。一方で、AI 技術の進歩によって、人間とコンピュータのインタラクションと人間同士のインタラクションを区別することが困難になっていることが知られている[9]。したがって、人間とコンピュータのインタラクションは、ある程度対人インタラクションを反映していると考えられる[9]。

従来、チャットボットをはじめとしたシステムや機械の評価においては、Davis (1989) の研究をもとにした技術受容モデル (Technology Acceptance Model: TAM) が主要な理論的枠組みとして用いられてきた[10]。TAM は、システム利用の決定要因として「有用性」と「容易性」の知覚を重視するモデルである、この枠組みにおいて、チャットボットは人間のタスクを効率化するための「機能的な道具」として定義され、その機能的側面が受容の鍵であるとされてきた。例えば、Brandtzaeg and Folstad (2017) は、ユーザーがチャットボットを利用する最大の動機は「生産性」であり、情報を素早く効率的に取得できる点が重視されることを明らかにしている[11]。また、Rese et al. (2020) は、TAM を基にしたショッピングサイトでの実証実験において、「有用性」の知覚がチャットボットの利用意図を決定する要因であることを確認している[12]。このように、従来のチャットボット研究や導入事例においては、いかに効率的で役立つかという機能的側面のみが協調される傾向にあった。

一方で、AI 技術の発展に伴い、AI システムは従来の効率を重視したタスク遂行型のシステムとは異なり、人間との協調や感情的・社会的関係形成までを含む存在へと変化している[13]。この変化は人とインタラクションが可能な AI の代表格であるチャットボットにも当てはまる。かつては限定的な問い合わせ応答が中心であったが、現在では人間の心理的側面や関係構築まで意図した設計が進んでいる。具体例として、AI チャットボットが心理カウンセラ

ーとなるシナリオ研究[14]や、インフォーマルなコミュニケーションを行うチャットボットとの対話研究[9]により、人との双方向的関係性を探求する研究も進んでいる。このような研究は、チャットボットの役割が単なる機能的なエージェントから心理的・社会的な関係性を構築する存在へと変化していることを示しているこのような働きをうけ、チャットボットと心理的・社会的な関係性を構築できる性質を明らかにするため、機能的側面以外の観点からチャットボットの振る舞い方を探求する必要がある。

2.2 協調的問題解決 (Collaborative Problem Solving: CPS) の必要性と温かみ知覚の喚起

人との協調的な問題解決のために、必要とされる能力として CPS が挙げられる。CPS は、人間同士が協力して問題解決を行う場面で広く必要な能力[15]とされている。

チャットボットを CPS の環境に組み込むことを見据えると、人間側がチャットボットを心理的に受容する必要があるだろう。一般的に、チャットボットのような AI を導入した場合、人は仕事の安定性や監視といった AI に対する不安に直面することが示唆されている[16][17][18]。そのため、チャットボットのような AI との問題解決を想定した CPS において、人間の AI に対する受容性を促進するエージェント設計を行うことが不可欠である。本研究では、受容性の促進として心理的受容がチャットボットとの CPS に必要であると考えられる。

Harris-Watson et al. (2023) は、この心理的受容が AI に感じる温かみ (warmth) によって高まることを示した[3]。温かみは、生存に関する基本的な問いである「他者が敵か味方か」、つまり相手に善意があるか悪意があるかという問いを反映する他者への認知的評価と考えられている。Harris-Watson et al. (2023) は、このような温かみと有能さを AI に対する知覚に適用し、心理的受容と関連することを示した。

Giménez et al. (2023) は温かみの知覚がどのような場合に向上するのか、ロボットを用いた HRI 実験により調べた[6]。実験では、ロボットと協調して画像を分類したりクイズに答えたりするタスクの最中に、ロボットの頭に触れる、おなかに触れるといった、タスクに関連しない H1 の行為にロボットが反応することによって、温かみの知覚が喚起された。

上記のような温かみの知覚はなぜ喚起されたのかは明らかにされていないが、本研究ではタスク外刺

激に対して不可逆的に反応してしまう身体性を喚起し、機械的な存在と違う生物的な弱さを感じたからだと考えた。Giménez et al. (2023) の研究では、頭をなでるといった刺激の際、ロボットが触られた箇所を見つめる、喜ぶ、音に驚くといった反応をすることで、参加者はロボットが嬉しさを感じていると知覚した。機械には本来存在しない身体性を表出するこのような反応は、人間にとって理解可能な生物的制約のある弱さのある反応として解釈されやすく、心理的な受容につながる可能性があると考えられる。

2.3 研究仮説

Giménez et al. (2023) の研究により、タスク外刺激に反応するロボットは温かみの知覚を喚起することが示唆されている。しかし、どのような反応が温かみの知覚を喚起しやすいのか、またいかにして心理的な受容に結びつくのかについては十分に明らかにされていない。

そこで本研究では、身体的な弱さを備えた反応によって温かみの知覚を喚起すると考え、以下3つの仮説を検証することで温かみと心理的な受容への影響を実証的に検証する。

H1: チャットボットがタスク外刺激へ身体性のある反応をした場合、反応しない場合と比べて温かみの知覚は高い

H2: チャットボットに対する温かみの知覚が高ければ、心理的な受容も高い

H3: チャットボットに対する温かみは、身体性のある反応と心理的な受容を媒介する

3. HAI 実験

3.1 実験参加者

実験参加者は、北陸先端科学技術大学院大学石川キャンパスの大学院生 50 名 ($M = 24.92$, $SD = 1.99$) であり、日本国籍の参加者が 30 名 (男性 29 名, 女性 1 名, $M = 24.37$, $SD = 1.52$), その他国籍 (留学生) の参加者は 20 名 (男性 17 名, 女性 3 名, $M = 25.75$, $SD = 2.34$) であった。参加者は日本人群・留学生群それぞれで無作為に 2 つの条件に割り当てられた。身体的反応条件の参加者は 25 名で内日本人 14 名, 留学生 11 名, 無反応条件の参加者は 25 名で内日本人 16 名, 留学生 9 名であった。参加者は学内の学生向けメーリングリストで募集され、音に対する感受性を持たないこと、留学生の場合は日本語の講義単位を取得できていることを参加条件とした。

本実験は、北陸先端科学技術大学院大学ライフサイエンス委員会の承認 (承認番号: 人 07-027) を得

て実施された。実験参加者全員に対して実験内容を事前に説明し、書面にて同意を得た。

3.2 実験材料

実験タスクとして、OECD (2015) が実施する CPS のタスクである “The Visit” [19] に基づく訪問先を選定する意思決定タスクを日本語で実施した。実験参加者は架空の学校の学生となり、2 体のチャットボット (George と Rachel) とチャット形式で会話を進めながら、留学生の来校を歓迎する遠足の訪問先を 3 つの候補地から決定するよう指示された。チャットシステムには、図 1 のように左側にチャットの進行、右側に訪問先情報が示された。訪問候補地のより詳しい情報は、各候補地のパネルをクリックすることで閲覧できた。チャット中に訪問先に求められる複数の条件が提示されるため、参加者はその条件を満たすように訪問先を決める必要があった。チャットシステムの画面は着座している参加者の正面の液晶ディスプレイに表示された。



図 1: チャットシステムの画面 (左側にチャットの進行、右側に訪問先候補の情報が表示される)

各チャットボットには、CPS における人間同士の議論で想定される対人態度として、以下の特徴付けをした。George は、議論において表明される意見や発言に対して異論を唱えたり議論をやめようとしたりするなど、発散的な特徴を含む。Rachel は、意見の方向性を確認したり議論をまとめようとしたりするなど、収束的な特徴を含む。これらの特徴付けは、協調的な意思決定で重要な役割を果たす発散的思考と収束的思考をエージェントに分担させることで、参加者が単独のボットとの対話するのではなく、「チームでの議論」を行っているという感覚を誘発する

ことを目的とした。これにより、人間同士での CPS 環境を再現し、CPS を行う対等な立場としてチャットボットと協力して意思決定ができると考えられる。

タスク外の刺激として、タスクの中盤において本が倒れるような音をスピーカー (Xiaomi サウンドポケットスピーカー) から提示した。スピーカーと参加者がいる場所はパネルで区切られ、参加者がスピーカーを視認できないようにした。

チャット終了後に意思決定画面 (図 2) が表示された。参加者は、訪問先に求められた条件に各候補がどれだけ当てはまるかをチェックボックス形式で回答し、最終的に訪問する場所を決定することを求められた。

Q1. 議論で示された条件に各候補地がどの程度当てはまるか回答してください (複数選択可)

条件/場所	歴史博物館	コミュニティ市場	電気自動車工場
町の雰囲気わかる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
時間内に開館している	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2時間で訪れられる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. コスモ先生に勧める訪問先を選択してください

訪問先	選択 (どれか1つ)
歴史博物館	<input type="radio"/>
コミュニティ市場	<input type="radio"/>
電気自動車工場	<input type="radio"/>

送信

図 2 : チャット後の意思決定画面

3.3 実験デザイン

実験は、チャットボットが物音に身体性 (身体的弱さ) を含意するような反応をする「身体的反応条件」と、なにも反応しない「無反応条件」を独立変数とする 1 要因 2 水準参加者間デザインであった。

身体的反応条件においては、音の発生直後に驚きや生理的現象 (心拍上昇) という身体的な「弱さ」を表出する発言を行った (図 3)。具体的には、George は「突然で驚きました！」「心臓がバクバクするよ」、Rachel は「驚いておなかが痛くなりました」という発言をした。無反応条件においては、音の発生に対してなんら反応せずタスクに関する話題を継続した (図 4)。

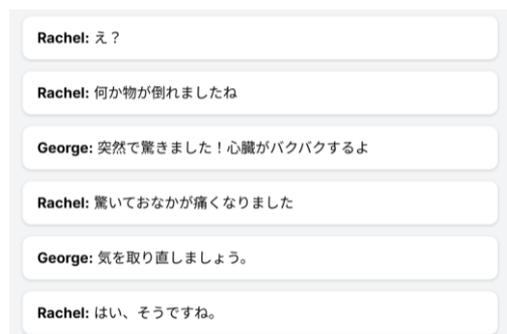


図 3 : 身体的反応条件での音への反応

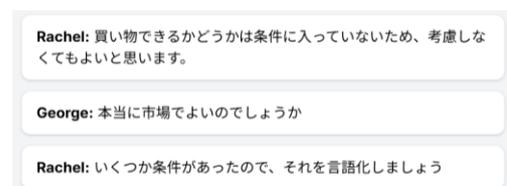


図 4 : 無反応条件での音への反応

3.4 測定指標

従属変数は温かみの知覚 [5] と心理的受容 [3] である。温かみの知覚は、相互作用したチャットボットが以下の単語にどの程度当てはまるかを 9 段階で評価させた: 感覚的 (Feeling), 幸せ (Happy), 有機的 (Organic), 思いやり (Compassionate), 社会的 (Social), 感情豊か (Emotional)。心理的受容は、以下の 3 問に 7 段階で回答させた: 「私は、チャットボット (George と Rachel) が、課題を効果的に遂行する能力を信頼していると思う」「私は、チャットボット (George と Rachel) と一緒に意思決定することを楽しんでた」「チャットボット (George と Rachel) は、チームの目標達成に貢献した」。これらの質問は元文献 [5] [3] の英語表現に対して筆者らが日本語訳を作成した。

また、交絡する可能性があると考えられる以下の因子についても測定した。性格特性の影響 (日本語版 Ten Item Personality Inventory [20]), 人との関わり方の影響 (日本語版対人反応性指標 [21]), 集団での立ち振る舞い方の影響 (日本語版オークランド個人主義・集団主義尺度 [22]) 意思決定というタスクへの態度が与える影響 (意思決定における協働尺度 [23]), AI に対する態度が与える影響 (人工知能態度評価尺度 [24]), AI を使いこなす能力の影響 (Meta AI Literacy Scale [25])。日本語版がない質問紙 [23] [24] [25] は筆者らが元の英語版を日本語に翻訳したものを用いた。

補助的な分析のため、チャットボットに対する印

象の変化について口頭でインタビューした。

3.5 手続き

実験は個室にて個別に行われた。まず、実験参加者は実験室とは別の個室で、研究の概要と倫理的配慮について説明を受け同意書に署名した。その後、実験室へ案内され、タスクの説明とチャットシステムに慣れるための練習タスクの後、上記の意思決定タスクを開始した。

タスクの中盤（開始から13ターンの会話後）に、落書き音が提示された。条件に基づき、チャットボットがこの音に対して反応、あるいは無反応のまま会話を継続した。18ターンで会話が終了した後、意思決定を行った。

意思決定終了後、参加者はチャットシステムとは別端末にてGoogle Formを用いて従属変数（温かみの知覚、心理的受容）および各尺度について回答した。最後に、Zoomを介して口頭インタビューを行い、実験全体を終了した。

4. 実験の結果と考察

4.1 仮説に関連する分析

身体的反応が温かみの知覚に与える影響を検証するため、身体的反応条件群と無反応条件群（それぞれ $n = 25$ ）を対象に、温かみの知覚の平均値の差を検定した（対応のないウェルチの t 検定）。なお、温かみの知覚は、十分な信頼性（全参加者に対するクロンバック $\alpha = .760$ ）と正規性があることを確認（シャピロー・ウィルクの正規性検定 $p = .114$ ）した。検定の結果、条件間に有意な差は認められなかった（ $t(41.8) = 1.02, p = .312, \text{Cohen's } d = .289$ 、有意水準を $.005$ とした）。したがって、全体として $H1$ は支持されなかった。そのため、身体的反応が温かみの知覚に影響しないことを考慮し、媒介効果はないと判断して全体に対しては $H3$ の検証は実施しなかった。

次に、温かみの知覚と心理的受容の関係性を明らかにするため、全参加者（ $N = 50$ ）を対象に相関分析を実施した。なお、心理的受容は十分な信頼性（ $\alpha = .799$ ）があるが正規性が確認されなかった（ $p = .024$ ）ため、スピアマンの順位相関係数を用いた。その結果、温かみと心理的受容の間に有意な中程度の正相関（ $\rho = .586, p < .001$ ）がみられた。また身体的反応条件（ $\rho = .606, p < .01$ ）と無反応条件（ $\rho = .544, p < .01$ ）の両方で有意に相関した。

4.2 母国語を要因とした追加分析

実験参加者には、日本人とその他の国籍（留学生）という違いが存在し、インタビュー時の回答から身体的反応の効果に差がある可能性が推定された。具体的には、身体的反応条件の留学生参加者は「人間と話している感覚があった」「考えもしない選択肢を提示してくれる」といった意見が多くみられたのに対し、日本人参加者からは「議論を進めるうえでは必要ない反応」「意思を感じない」といった回答が得られた。この違いを考慮し、母国語（日本語とそれ以外（留学生））という要因を追加した2要因各2水準の分析を追加的に実施した。

各水準での温かみの知覚の平均値（図5）は、日本人群では身体的条件間の差が見られないのに対し、留学生群は身体性条件による差があるように見受けられた。そこで、交互作用を確認するため二元配置分散分析を実施した。その結果、母国語の主効果は有意で効果量が大きい（ $p < .001, \eta_p^2 = .239$ ）が、身体的反応条件は有意な主効果はなかった（ $p = .252, \eta_p^2 = .028$ ）。母国語と条件の交互作用は有意ではないものの効果量は大きいことが確認された（ $p = .121, \eta_p^2 = .051$ ）。この結果はサンプルサイズの制約によるものと考えられるため、単純主効果の分析を行った。

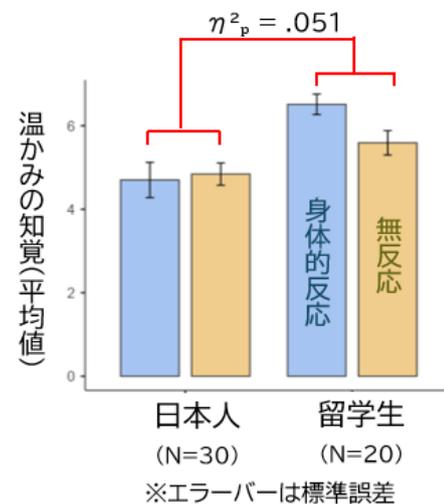


図5：条件と母国語ごとの温かみの平均値比較

日本人群・留学生群それぞれで温かみの知覚に身体的反応条件で差があるかを、対応のないウェルチの t 検定で確認した。その結果、日本人群（信頼性 $\alpha = .708$ 、正規性検定結果 $p = .697$ ）では条件間に有意な差は認められなかった（ $t(22.3) = -0.283, p = .780, d = .105$ ）。留学生群では十分な信頼性を確認できな

無反応条件)

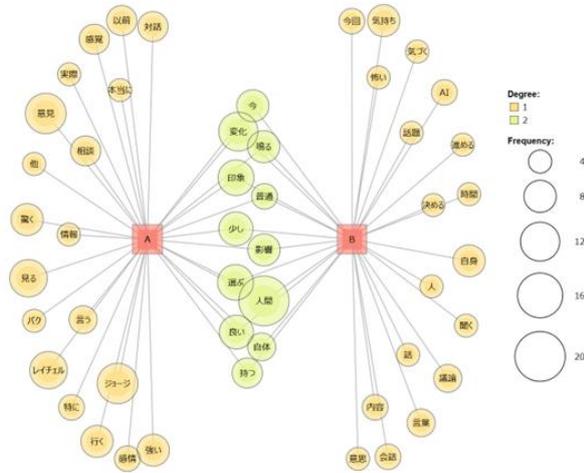


図9：チャットボットへの印象変化に関する共起ネットワーク図（留学生群 A：身体的反応条件、B：無反応条件）

5. 考察

本研究では、H1として身体的反応が温かみの知覚を喚起することを提示したが、有意な差は見られなかった。一方で、参加者の母国語の違いを考慮して交互作用を確認して群ごとのt検定を実施した結果、留学生群でのみ身体的反応が温かみを喚起する有意な傾向が確認された。

インタビューの分析結果は、日本人群はチャットボットに対してシステムとしての有能さを求める傾向があると解釈できる。また、タスクの進行を妨げる余計な反応として感じたという意見も寄せられ、意思決定というタスクに集中するがゆえに、タスク外刺激に対してやや大げさな身体性を示す反応を示すようなチャットボットを意思決定を阻害する存在として認識した可能性も示唆される。そのため、身体的反応としての弱さ表出が温かみとして受容されるには、チャットボットを社会的パートナーとしてみるという前提が必要であり、道具的用途としての意図が強い意思決定のような文脈においては、弱さは単なる阻害的な要因になりかねないことも示唆される。

一方、留学生群の反応は、身体的反応によって音に反応しないことを前提とした一般的なチャットボットに対する認識を変化させ、対話相手として協調的な関係性を深めようとする契機となった可能性が示唆される。本実験ではタスク外刺激に反応してしまうという身体的な弱さを強調した表現を用いたが、

この弱さはチャットボットへの共感を一層喚起した可能性も示唆される。音に驚き、心臓がバクバクする、おなかが痛くなるという生理的な身体の弱さを示すことで、AIという環境に反応せず動じない完璧なシステムではなく、同じ環境下での刺激に影響を受ける不完全な存在だという認識を与え、AIに対する認識を変化した可能性が考えられる。また、この生理的現象としての弱さを明示的に表出したことで、チャットボットを敵や脅威などではない、自らと同じ感覚を持ちうる存在だという理解を促した可能性も考えられる。

加えて、身体的反応条件において心理的受容とAIへのネガティブな態度が正に相関したことは特筆すべき点である。一般的に、AIに対して否定的な見方をする人ほどエージェントを冷静に分析し、受容が抑制されると考えられる。しかし本研究の結果は、チャットボットの身体性のある反応によって、人の持つAIに対する否定的な態度を超えて心理的受容を促すことを示唆している。つまり、チャットボットの身体性の効果は、留学生が持つAIへの否定的な態度を抑え、心理的受容へ寄与する手段になり得ることを示すといえる。

本研究で得た結果は、先行研究で明らかにされなかった知見を示す。Harris-Watson et al. (2023)による温かみと心理的受容の相関を確認した実験では、ビデオ視聴を通じて温かみの知覚と心理的受容の間の相関を確認しており、エージェントと実際にインタラクションをしたわけではなかった。一方、本研究では人間がチャットボットというAIと実際にインタラクションを行い、温かみと心理的受容が相関することを実証することができた。この点は先行研究では成しえなかった新しい知見であると考えられる。

Giménez et al. (2023)の実験では、物理的な身体を持つロボットという比較的的身体性を喚起しやすい実験設定で、ロボットのタスク外刺激への反応が温かみの知覚を高めることを確認している。一方で、本研究ではチャットボットという物理的身体を持たないエージェントを対象として実験を行った。反応の仕方は異なり留学生群のみでの効果であるものの、タスク外刺激への反応によってロボットのような物理的身体を持たないエージェントに対しても温かみを知覚できたことは、エージェントの姿形を問わないタスク外刺激への身体的な反応という、温かみの知覚を促進しうるエージェント設計の一助となることが期待される。

Giménez et al. (2023)の実験とのもう一つの違いはタスクである。Giménez et al. (2023)は画像分類という比較的単純なタスクを用いたのに対し、本研究ではAIと人間のチームによる協調的意思決定を

目指して CPS タスクというより負荷の高いタスクを用いた。このタスクに集中したことが、弱さを示す身体的反応が温かみよりも邪魔な性質としての感覚を高めた可能性がある。温かみの知覚を高め心理的受容を高めるためには、タスクの性質と反応の仕方の関係を今後吟味する必要がある。

5. 結論

本研究では、AI が生物的な弱さをもとにした身体性のある反応を示すことが、AI への温かみの知覚と心理的受容にどのような影響を与えるかを、チャットボットとの協調的意思決定という HAI 実験により実証的に調査した。実験では、CPS をもとにした意思決定タスクを設定し、タスク外刺激としての音に対してチャットボットが身体的反応を示す条件、無反応条件の 1 要因 2 水準参加者間実験を行った。実験の結果、全体としては身体的反応が温かみの知覚を高めるという H1 は支持されず、それゆえ温かみの知覚が心理的受容を媒介するという H3 は確かめられなかった。一方、温かみの知覚と心理的受容が関係するという H2 は支持する結果を得た。

さらに、身体的反応の温かみの知覚に対する効果は母国語の違い（あるいは文化差）に依存することも判明した。温かみの知覚は留学生群において身体的反応による有意差が確認され、それを媒介として心理的受容を高めることが示唆された。チャットボットの身体的反応が、対象との対話相手としての関係性を深めようとする契機として肯定的に解釈した可能性が考えられる。また、単調なタスク外刺激への反応でなく、人と同じく生理的現象を伴う驚きを示すことで共感を生み出したとも考えられる。一方、日本人群において身体的反応の効果が見られなかった要因は、チャットボットに対する機能面での期待やシステムとしての認識が強いことである可能性がある。

今回の実験で見られた特徴的な結果として、身体的反応を経験した群において AI に対する否定的態度と心理的受容に正の相関関係があったことが挙げられる。これは、チャットボットが弱さを示すという身体的反応が、AI に対する否定的な態度を打ち消す可能性を示している。ただし、母語を要因とした分析は十分なサンプルサイズがなく、今後その効果をより詳細に確認する必要がある。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP24K15102 の助成を受けたものです。実験にご協力頂いた皆様に、心より感謝

申し上げます。

参考文献

- [1] Rojas, E., & Li, M. (2024). Trust is contagious: Social influences in human-human-AI team. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 68(1), 317 - 322. <https://doi.org/10.1177/10711813241260061>.
- [2] Lee, K. M., Peng, W., Jin, S. A., & Yan, C. (2006). Can robots manifest personality? An empirical test of personality recognition, social responses, and social presence in human-robot interaction. *Journal of Communication*, 56(4), 754-772. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00318.x>
- [3] Harris-Watson, A. M., Larson, L. E., Lauharatanahirun, N., DeChurch, L. A., & Contractor, N. S. (2023). Social perception in human-AI teams: Warmth and competence predict receptivity to AI teammates. *Computers in Human Behavior*, 145, 107765. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107765>
- [4] Rink, F., Kane, A. A., Ellemers, N., & van der Vegt, G. (2013). Team receptivity to newcomers: Five decades of evidence and future research themes. *Academy of Management Annals*, 7(1), 247-293. <https://doi.org/10.5465/19416520.2013.766405>
- [5] Carpinella, C. M., Wyman, A. B., Perez, M. A., & Stroessner, S. J. (2017). The robotic social attributes scale (RoSAS): Development and validation. *HRI '17: Proceedings of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, 254-262. <https://doi.org/10.1145/2909824.3020208>
- [6] Giménez, A. B., Fernández-Rodicio, E., Castro-González, A., & Salichs, M. A. (2023). Do you want to make your robot warmer? Make it more reactive! *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, 15(4), 1971-1980. <https://doi.org/10.1109/TCDS.2023.3236371>
- [7] Nuruzzaman, M., & Hussain, O. K. (2018). A survey on chatbot implementation in customer service industry through deep neural networks. *2018 IEEE 15th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, 54-61. <https://doi.org/10.1109/ICEBE.2018.00019>
- [8] Lester, J., Branting, K., & Mott, B. (2004). Conversational agents. In M. P. Singh (Ed.), *The practical handbook of internet computing* (pp. 220-240). CRC Press.
- [9] Cai, N., Gao, S., & Yan, J. (2024). How the communication style of chatbots influences consumers'

- satisfaction, trust, and engagement in the context of service failure. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, Article 1. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02537-5>
- [1 0] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- [1 1] Brandtzaeg, P. B., & Følstad, A. (2017). Why people use chatbots. In I. Kompatsiaris et al. (Eds.), *Internet Science* (pp. 377–392). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70284-1_30
- [1 2] Rese, A., Ganster, L., & Baier, D. (2020). Chatbots in retailers' customer communication: How to measure their acceptance? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102176. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102176>
- [1 3] Shum, H. Y., He, X. D., & Li, D. (2018). From Eliza to XiaoIce: challenges and opportunities with social chatbots. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 19(1), 10-26.
- [1 4] Wang, Y., Chi, O. H., Saito, H., & Lu, Y. (2024). Conversational AI chatbots as counselors for hospitality employees. *International Journal of Hospitality Management*, 122, 103861. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103861>
- [1 5] OECD. (2017). PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics, financial literacy and collaborative problem solving. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>.
- [1 6] Anderson, J., Rainie, L., & Luchsinger, A. (2018). Artificial intelligence and the future of humans. Pew Research Center.
- [1 7] Talamadupula, K., Briggs, G., Chakraborti, T., Scheutz, M., & Kambhampati, S. (2014). Coordination in human-robot teams using mental modeling and plan recognition. 2014 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 2957–2962. <https://doi.org/10.1109/IROS.2014.6942970>
- [1 8] Yam, K. C., Tang, P. M., Jackson, J. C., Su, R., & Gray, K. (2023). The rise of robots increases job insecurity and maladaptive workplace behaviors: Multimethod evidence. *Journal of Applied Psychology*, 108(5), 850–870. <https://doi.org/10.1037/apl0001045>
- [1 9] OECD. (2015). PISA 2015 released field trial cognitive items. OECD Publishing.
- [2 0] 小塩真司, 阿部晋吾, Cutrone, P. (2012). 日本語版 Ten Item Personality Inventory(TIPI-J)作成の試み, *日本パーソナリティ心理学会* 2012, 21(1), 40-52. <https://doi.org/10.2132/personality.21.40>
- [2 1] 日道俊之, 小山内秀和, 後藤崇志, 藤田弥世, 河村悠太, Davis, M. H., 野村理朗. (2017). 日本語版対人反応性指標の作成, *日本心理学会*, 88(1), 61-71. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.88.15218>
- [2 2] Noda, S., Okawa, S., Kasch, C., Vogelbacher, C., Lindsay, C. E., Nishiuchi, M., Kobayashi, M., & Hofmann, S. G. (2024). Development and validation of the Japanese version of the Auckland individualism and collectivism scale: Relationship between individualism/collectivism and mental health. *Frontiers in Psychology*, 15, 1354388. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.144846>
- [2 3] Anderson, C. M., Martin, M. M., & Infante, D. A. (1998). Decision-making collaboration scale: Tests of validity. *Communication Research Reports*, 15(3), 245–255. <https://doi.org/10.1080/08824099809362120>
- [2 4] Krägeloh, C. U., Melekhov, V., Alyami, M. M., & Medvedev, O. N. (2024). Artificial intelligence attitudes inventory (AIAI): Development and validation using Rasch methodology. *Current Psychology*, 43, 12315–12327. <https://doi.org/10.1007/s12144-025-08009-1>
- [2 5] Carolus, A., Koch, M., Straka, S., Latoschik, M. E., & Wienrich, C. (2023). MAILS - Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire