

会話相手に応じて適度にごまかす AI 返信システム 「Butlerliezer」の改良と評価

木林 佑太^{1,a)} 中條 麟太郎^{1,b)} 畑田 裕二^{1,c)} ハウタサーリ アリ^{1,d)} 苗村 健^{1,e)}

概要: テキストチャットにおける自動返信は、定型文の利用から AI による生成までさまざまな方法で実現されている。しかし私たちが実際にメッセージを送る際には、自分の状況を踏まえつつ、相手との関係性に応じて文面を調整する。そのような調整におけるごまかしの多くが、社会的な気まずさを避けながら不在の説明を行う、Butler Lies に基づくことが知られている。このような人間らしいコミュニケーションの側面を考慮した自動返信手法は、まだ十分に研究されていない。著者らはこれまでに、一人称視点映像から収集した詳細な行動ログをもとに、会話相手に応じた返信メッセージを生成するシステム「Butlerliezer」を提案してきた。本論文では以前の研究における予備調査の結果を踏まえて、返信生成プロセスの変更、心理的距離に応じた行動の翻案の実装を行った。クラウドソーシング実験にて評価を行い、本システムが会話相手に応じた書き分けを実現していることが統計的に確認された。

1. はじめに

メールやチャットなどのテキストコミュニケーションは本来、相手の都合を問わずメッセージを送り、相手も自分の都合の良いときに返信できる「非同期」のやり取りを前提としていた。しかし現在では、メッセージを送ったら素早く返信が来ることを期待するユーザーが増え、ユーザーに過剰な交流や作業の中断を強いる負担となっていることが指摘されている [1], [2]。こうした負担の解消のために自動返信やドラフト作成を支援するシステムが広く活用されるようになってきている。例えば、多くのメールサービスには定型文を自動で返信する機能が備わっているほか、近年の大規模言語モデル (LLM) 技術の発達により、AI が返信文を自動で作成するサービスも登場している^{*1}。スマートフォンから収集したバッテリー残量や加速度センサーなど情報を活用し、より状況に即した自動返信を生成する手法も探索されている [3], [4]。その一方で、従来手法には、ユーザーの状況を詳細に認識できず、相手に応じた書き分けが十分にできないという課題が存在していた [5]。

著者らは、これらの課題に対応して、返信相手に応じて

現在の行動を過去の行動へと適度に置き換えて不在の理由を伝える自動返信システム「Butlerliezer」を考案した [5]。このシステムでは、社会的摩擦や気まずさを回避するために状況をごまかして伝える「Butler Lies」[6] というコミュニケーション戦略を元に、一人称視点映像から収集した詳細な行動ログをもとに、返信相手に応じた書き分けを実装し、予備実験を通じてその効果を検証した。

しかし従来の「Butlerliezer」には、以下の二つの課題が残っていた。第一に、不在理由の説明として過去 3 時間の行動から適切なものを探索・置換する手法は、実際の行動との整合性を保つことが難しく、事実と異なる説明が露呈した際のリスクが大きいこと (課題 1)。第二に、教授等のフォーマルな相手には適切なメッセージを生成できたものの、両親や友人といった親密な相手に対する生成精度が低いことである (課題 2)。

本論文では、「Butlerliezer」に残った課題に対処すべく、新たに 2 つの改良を加えた。第一に、不在理由の探索範囲をメッセージ受信から返信までの行動ログに限定することで事実との整合性を担保し、相手に応じた書き分けは LLM による文体操作によって実現する手法へと変更した (改良 1)。第二に、心理的距離に応じて表現や情報の粒度が変化するという Construal Level Theory [7], [8] に基づき、自動返信で返信相手に共有する行動に、返信相手との心理的距離に応じた変更を加えた翻案を作成するように実装した (改良 2)。

¹ 東京大学

a) kibayashi@nae-lab.org

b) chujo@nae-lab.org

c) hatada@nae-lab.org

d) ari@nae-lab.org

e) naemura@nae-lab.org

^{*1} [https://support.google.com/mail/answer/14355636?hl=](https://support.google.com/mail/answer/14355636?hl=ja)

ja

2. 関連研究

2.1 受信者の状況を考慮した自動返信

先行研究の主な方法は、スマートフォンから収集した文脈情報を用いるものである。Jain ら [3], [4] は、スマートフォンから収集したバッテリー残量や加速度センサーなどの情報を活用し、メッセージ受信者が応答できない場合に自動返信を生成する研究を行った。返信相手との親密さやメッセージの緊急度に応じて、共有する情報の範囲を制御し、その範囲内で不在の理由を説明する自動返信を生成する。自動応答の快適性と有用性を評価した結果、自動応答の認識は、社会的関係やメッセージの緊急性といった条件に大きく影響され、それに伴って情報の共有を制御することの重要性が示唆された。また、調査対象となったユーザーは高いプライバシー意識を持っていたが、それでも多くのカテゴリの情報を自動返信で共有することに対して、比較的肯定的な回答を示した。問題点としては主に2つが挙げられた。事実でなくとも社会的関係性を考慮して「受け入れられる」説明を生成する (Butler Lies [6]) こと、メッセージに応答可能かの判断が正確にできないことである。

2.2 Butler Lies と「Butlerliezer」

Hancock ら [6] による研究で、Butler Lies という用語が提唱された。Butler Lies は、他者とのインタラクションに対して、自身が現在、過去、未来において unavailable である理由を説明するために、メディア化されたコミュニケーションを通じて語られるごまかしと定義される。French ら [9] は、201 名の成人を対象として、Butler Lies を行ったメッセージの収集を行った。その調査を通じて、Butler Lies が欺瞞的テキストメッセージの 56% を占めていることを発見した。特に Butler Lies に用いる方略としては、プライベートな情報を曖昧にすることが、最も一般的である (45%) ことがわかった。また、Yuan ら [10] は、Butler Lies の使用頻度が返信相手に応じてどう変化するのかについて調査した。恋人や家族、親しい友人といった親しい人物との間では、互いの生活スケジュールや日常のルーチンを共有する Common Ground [11] が形成されやすく、高い信頼関係が存在するため、可用性に関して嘘をつく必要性が低くなる。一方で、知人などの親しくない人物との間では、相手のメンツを潰さずに円滑に会話を調整するために、Butler Lies が最も頻繁に用いられる傾向がある。

著者らは以前の研究にて、「Butlerliezer」[5] という Butler Lies を取り入れた返信メッセージの生成手法を考案した (図 1)。一人称視点映像 [12] から抽出した詳細な行動ログを用い、相手に応じて現在の行動を過去の行動へと適度に置き換えて伝えることで 2.1 節における 2 つの問題点の解決を目指した。システムの動作は、大きく分けて「行動ロ

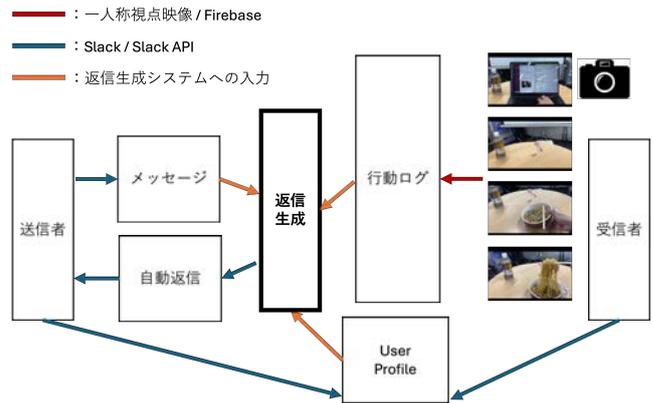


図 1 Butlerliezer の全体構成 [5]

グの蓄積」(図 1 右側)と「返信メッセージの生成・返信」(図 1 左側)の 2 つのフェーズから構成される。予備調査の中で 2 つの実装の課題が示唆された。第一に、不在理由の説明として過去 3 時間の行動から適切なものを探索・置換する手法は、実際の行動との整合性を保つことが難しく、事実と異なる説明が露呈した際のリスクが大きい (課題 1)。第二に、教授等のフォーマルな相手には適切なメッセージを生成できたものの、両親や友人といった親密な相手に対する生成精度が低い (課題 2)。

3. 提案

本研究では、以前の研究 [5] における 2 つの課題 (2.2 節) に対応して、2 つの改良を行なった。まず、不在理由の探索範囲をメッセージ受信から返信までの行動ログに限定することで事実との整合性を担保し、相手に応じた書き分けは LLM による文体操作によって実現する手法へと変更した (改良 1, 図 2)。また、文体操作においては、Construal Level Theory を参考に、返信相手との心理的距離に応じた行動の翻案を実装した (改良 2, 図 3)。なお、システム全体の構成や一人称視点映像を用いた行動ログの収集は以前の研究 [5] と同様である。

返信生成のプロセス (図 2) について説明する。はじめに、不在の理由として適切な行動の探索をメッセージ受信直前・直後の行動ログ内で行う (①)。次に、探索の結果選択された行動について、誰にでも共有が可能か否かの判断を LLM が行う (②)。現在の行動の共有が不適切であると判断された場合、システムは返信相手との心理的距離に応じた行動の翻案を行う (③.1)。現在の行動の共有が適切と判断された場合、システムは心理的距離に応じて行動の抽象度の制御を行う (③.2)。最終的に、共有可能と判断された行動、あるいは LLM によって翻案された行動に基づき、受信者の状況を説明し、返信が遅れそうな旨を伝える文章を生成する (④)。この一連の処理により、受信者の状況をリアルタイムに反映しつつも、社会的・人間関係的な配慮を含んだコミュニケーションの自動化を実現する。

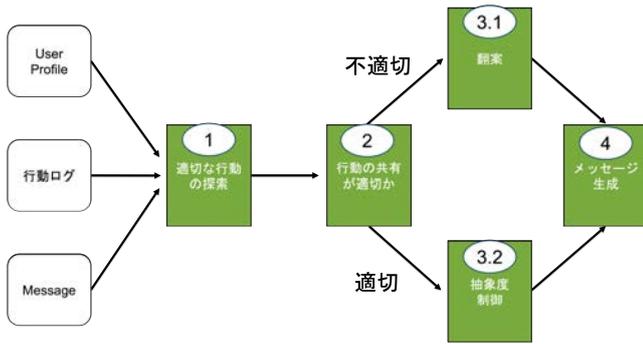


図2 返信生成プロセス

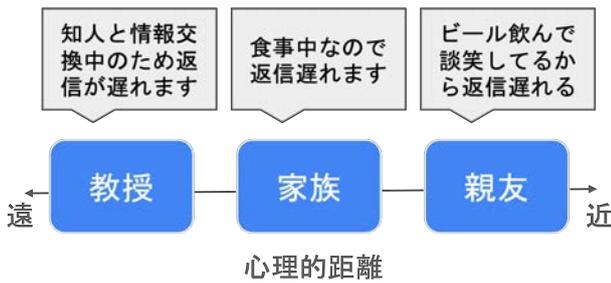


図3 返信相手による書き分け

4. 実装

図2の処理について詳細な実装を述べる(4.1節から4.4節が①から④に対応)。システム全体の構成や一人称視点映像を用いた行動ログの収集に関する実装方法は以前の研究[5]と同様である。

4.1 適切な行動の探索

以前の研究[5]によると、学業などの職業に関連する行動や食事のような日常生活に必須な行動が、教授のような心理的距離が遠い相手に対してでも返信の遅れとして伝えやすいとわかった。本実装では、Gemini-2.5-flashを用いて、行動ログから、日常生活に必須な行動や職業に関連する行動の中で、最もメッセージ返信時に近い行動を選択させる。

4.2 行動が共有可能かどうかの判断

以前の研究[5]から、教授のような心理的距離が遠い相手に対しては、ゲーム中のような趣味・娯楽に関連する行動は共有しにくいとわかった。そこで事前準備として、先行研究における実験結果[5]を参考に、総務省の社会生活基本調査[13]において用いられている20の行動カテゴリーそれぞれについて、その行動が誰にでも共有できるか否かを第一著者が判断した。実装では、前節で選択された行動をGemini-2.5-flashを用いて20の行動カテゴリーに分類し、カテゴリーに応じて、(3.1)または(3.2)の処理に分岐するようにした。

4.3 相手に応じた書き分け

共有可能でない行動カテゴリーに分類された場合には、相手による行動の翻案(3.1)を行う。行動の翻案では、返信相手との社会的距離を含む「心理的距離」が、人々のコミュニケーション方法に体系的な影響を与えることを明らかにしたConstrual Level Theory[7]を参考に、心理的距離が近い相手には目に見える行動そのものを伝え、心理的距離が遠い相手には描写行動の目的や意図を正当な理由になるように解釈して伝える(図3)。Stephanらの研究[7]、[8]によると、心理的距離が近い相手には、具体的で状況に即した表現を使う傾向がある一方、心理的距離が遠い相手には、より抽象的で本質的な表現にシフトする。例えば、心理的距離が近い相手には「今走ってる」「床拭いてる」といった、目に見える行動そのものを描写し、心理的距離が遠い相手には「授業に出席しようとしている」「衛生管理をしている」のように、行動の目的や意図を表す抽象度の高い言葉を選ぶことが知られている[7]。本実装では、送信者と受信者の心理的距離を分類した上で、それに応じた抽象度の変換を実装した。

具体的な実装は以下のとおりである。まず、Slack APIを用いて送信者と受信者の役職をもとに、その関係性を心理的距離が近い、中程度、遠いのいずれかに分類する。分類は、なんでも共有できる親友、心配をかけたくない家族・適度な距離感の同僚、口うるさい上司・先生をそれぞれの例としてPrompt内に記述し、Gemini-2.5-flashを用いて行なった。次に、分類された心理的距離の遠近に応じて、Construal Level Theory[7]を参考にした行動の翻案を行うPromptの設計を行った。心理的距離が近い相手には、認識した行動そのものを伝えるように指示した。心理的距離が中程度の相手には、認識した行動を抽象化して伝えるように指示した。心理的距離が遠い相手には、認識した行動を抽象化した上で、目的や意図を正当化して伝えるように指示した。外出・移動、情報交換・ネットワーク、集中・作業、離席・身の回りのことなどの、重要性・必然性が高く聞こえる表現の中で、認識した行動を最も無理なく表しているものに翻案するようPromptにて指示した。友人との食事を「知人と情報交換をしている」と翻案を行う例などが指示に含まれる。何をしているかの詳細は省略し、「家でゆっくり過ごしています」「外出しています」のような高い抽象度の行動に翻案するようPromptにて指示した。また、固有名詞(Netflix等)や過度な詳細(調理器具の名称等)は省略するよう設計を行い、Gemini-3-proを用いた。5章の実験においては、Promptで例として明示されていない行動を採用しており、実験で採用した行動の翻案は、表1の通りである。

共有可能なカテゴリーに分類された場合は、相手に応じた抽象度の書き分け(3.2)を行う。まず、心理的距離の分類を行う。心理的距離が近いまたは中程度の相手は行動の翻案

表 1 提案システムによって翻案された行動

| 分類/シーン | スマホで Youtube のショート動画を見ている | カフェでビールグラスを傍に談笑している | 研究室でゲームをしている | カフェでコーヒーを飲んでいる |
|-----------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|
| 心理的距離：遠い | 「資料を確認している。」 | 「知人と情報交換をしている。」 | 「モニターに向かって作業に集中している。」 | 出先にいる。 |
| 心理的距離：中程度 | 家でゆっくり過ごしている。 | 食事をしている。 | 研究室で休憩している。 | 外出してお茶をしている。 |
| 心理的距離：近 | 家でショート動画を見ている。 | カフェでビールを飲みながら談笑している。 | 研究室でゲームをしている。 | カフェでコーヒーを飲んでいる。 |

の処理 (3.1) の場合と変わらない。心理的距離が遠い相手は、心理的距離が中程度の相手と同様に認識した行動を抽象化のみ行って伝えるよう変更した。

4.4 最終的な自動返信文の生成

前節までの処理を経て出力された行動をもとに、返信が遅れる旨を伝える自然な日本語を Gemini-2.5-flash にて生成させる。設計にあたっては、心理的距離に応じた敬語レベルの遵守や謝罪表現の必須化などの制約を主に設けた。

5. 実験

改良した提案システムにおいて、返信相手に応じて行動の翻案ができていないかを確認する実験を行った。本実験は、東京大学大学院情報学環・学際情報学府の倫理審査委員会の審査・承認を経て実施した (承認番号: 第 25-15 号)。

5.1 目的

本実験の目的は、提案手法によって生成された行動記述が、ユーザーの意図する社会的文脈 (相手との心理的距離) と一致しているかを検証することである。具体的には、「ある説明をどの相手に送るべきか (返信相手の比較)」および「ある相手にどの説明を送るべきか (行動の比較)」という 2 つの観点から評価を行った。

5.2 手続

5.2.1 参加者

本実験は Yahoo クラウドソーシングを用いて実施した。参加者は男女 50 名ずつの計 100 名を募集し、最終的な分析では、実験内集中確認課題を通過した 95 名のデータのみを対象とした。

5.2.2 刺激

参加者に、著者らが撮影した一人称視点映像から 4 つのシーンを用いて、返信相手に応じてそのシーンを翻案された不在の説明 (以後、翻案された説明と略記) を提示する。著者らが撮影した動画から、4 つのシーン (表 1) を用い、各シーンについて、Gemini-2.0-flash を用いて行動認識を行った。出力された行動のキャプションに対して、4.3 節の手法に基づき、返信相手に応じて行動を翻案した。なお、シーン

の選定は、4.2 節にて、行動が共有できないと判断され、書き分けの処理に進むカテゴリに当てはまるものに限った。

5.2.3 手順とタスク

以前の研究 [5] では、予備実験における返信相手の設定が不明確で、具体的な会話を想像しにくいという問題が存在した。参加者が具体的な対人関係を念頭に置いて評価を行えるよう、開始時に「うるさい先生や上司」「心配をかけたくない家族」「なんでも共有したい親友」の 3 カテゴリ (以後、先生・上司、家族、親友と略記) に該当する知人の呼び名をそれぞれ想起・入力する手順から開始した。なお、入力した呼び名については保存されないことが明記されていた。3 カテゴリはそれぞれ、4.3 節の心理的距離の分類にて、心理的距離が遠い・中程度・近いの具体的な例としたものである。

実験参加者はメッセージ受信時の状況、その後自動で返信される説明を提示され、提示された選択肢について評価を行った。説明の口調は考慮せず、メッセージ受信時の行動と相手との関係性を考慮して翻案された説明を評価するよう指示を受けた。評価実験は以下の 2 タスクから構成される。参加者ごとにランダムな順序で実施され、提示される選択肢の順序もランダム化された。各タスクにおいては、4 つのシーン (表 1) がランダムな順番で提示される。

- (1) **返信相手を比較するタスク:** 1 つの場面につき、翻案された説明の数 (=3) だけ以下を繰り返す。1) 特定の 1 つの行動に対して、返信可能な相手 (実験開始時に想起した相手または誰にも返信できない) を複数選択。2) 返信相手の中から返信に最も適切な 1 名を選択。
- (2) **翻案された説明を比較するタスク:** 1 つの場面につき、返信相手の数 (=3) だけ以下を繰り返す。1) 特定の返信相手 (想起した相手) に対して、3 つの行動のうち返信可能な行動 (実験開始時に想起した相手向けに生成された 3 つの行動またはどれも返信できない) を複数選択。2) 3 つの行動の中から最も返信に適切な行動を 1 つ選択。

実験画面の例は、図 4 の通りである。

5.3 結果と考察

生成された説明の適切性および選択傾向を評価するため、以下の統計的手法を用いた。5.3.1 項および 5.3.2 項では、各

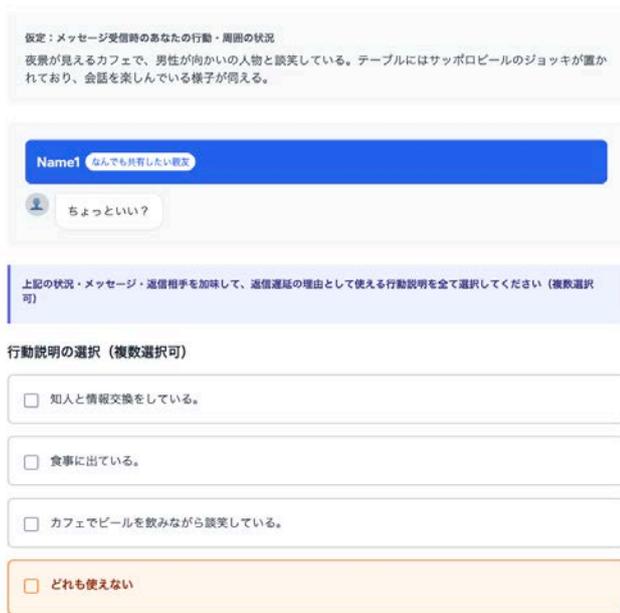


図4 実験画面の例

行について、各選択肢が等確率（33.3%）で選ばれる帰無仮説に対して、自由度2のカイ二乗適合度検定を実施した。有意水準は $\alpha = .05$ に設定した。効果量としてCramérの V を算出し、自由度2の場合のCohenの基準[14]に従い、 $V = .07$ を小、 $V = .21$ を中、 $V = .35$ を大と解釈した。

5.3.1 返信相手を比較するタスクの結果

ある説明に対して「どの返信相手に送るのが最適か」を単一選択で比較した結果を表2に示す。心理的距離が遠い相手向けの説明では、先生・上司が最適な返信相手として選択される傾向が有意に高かった（ $\chi^2(2, N = 380) = 84.89, p < .001, V = 0.334$ ）。心理的距離が中程度の相手向けの説明でも同様に、家族が有意に選択された（ $\chi^2(2, N = 380) = 70.30, p < .001, V = 0.304$ ）。いずれも中程度の効果量を示した。心理的距離が遠い相手向けの説明でも、親友が有意に選択され（ $\chi^2(2, N = 380) = 289.93, p < .001, V = 0.618$ ）、全検定中最大のカイ二乗値と大きな効果量を示した。

5.3.2 行動を比較するタスクの結果

ある返信相手に対して「どの説明を送るのが最適か」を単一選択で比較した結果を表3に示す。先生・上司への説明においては、心理的距離が遠い人物向けの説明が選択される傾向が有意に高く（ $\chi^2(2, N = 380) = 358.27, p < .001, V = 0.687$ ）、全検定中で最大の効果量を示した。家族への説明では、心理的距離が中程度の相手向けの説明が有意に選択されたものの（ $\chi^2(2, N = 380) = 46.11, p < .001, V = 0.246$ ）、効果量は中程度であった。親友への説明においても同様に、心理的距離が近い相手向けの説明が有意に選択されたが（ $\chi^2(2, N = 380) = 43.58, p < .001, V = 0.239$ ）、効果量は中程度であった。

5.3.3 返信可能な説明を選択するタスクの結果

表4に、翻案された各説明がどの程度の割合で返信可能

表2 各説明に最適な返信相手の選択率（行ごとの合計=100%）

| 心理的距離別の行動の翻案 | 口うるさい教授・上司 | 心配かけたくない家族 | なんでも共有できる親友 |
|--------------|------------|------------|-------------|
| 遠い相手向けの翻案 | 55.5%** | 23.9% | 20.5% |
| 中程度の相手向けの翻案 | 14.5% | 49.2%** | 36.3% |
| 近い相手向けの翻案 | 6.1% | 20.3% | 73.7%** |

** $p < .01$

表3 各返信相手に最適な説明の選択率（行ごとの合計=100%）

| 返信相手 | 遠い相手向けの翻案 | 中程度の相手向けの翻案 | 近い相手向けの翻案 |
|-------------|-----------|-------------|-----------|
| 口うるさい教授・上司 | 78.2%** | 18.9% | 2.9% |
| 心配かけたくない家族 | 24.5% | 49.7%** | 25.8% |
| なんでも共有できる親友 | 23.9% | 26.8% | 49.2%** |

** $p < .01$

と判断されたかを示す。各（メッセージタイプ、受信者タイプの）組み合わせについて、返信を比較するタスクと行動を比較するタスクを合算した評価機会の総数に対して、「返信可能」と判断された回数の割合を算出した。各返信相手に対して、その人物との心理的距離に適した返信が最も返信可能な割合が大きかった。

5.3.4 考察

提案手法は、返信相手との心理的距離によって効果に差は存在するものの、返信相手との心理的距離に基づいて説明を適切に翻案できていることが示唆された。二点について、詳しく述べる。

第一に、提案手法による説明の翻案は、全体として返信相手の心理的距離に応じた適切な差別化がなされている。返信相手を比較するタスクおよび行動を比較するタスクの双方において、提案手法によって生成された説明は、想定された心理的距離に対応する返信相手に有意に選択されることが確認された。また、各返信相手に対して、その人物との心理的距離に適した返信が最も返信可能な割合が大きく、総じて有意に返信可能な割合が高い。

第二に、心理的距離による翻案の効果には差が存在する。心理的距離が遠い関係（先生・上司）と心理的距離が近い～中程度の関係（親友・家族）における最適なメッセージの選択における効果量が、前者が大きく、後者は比較的小さいことが確認された。これは、フォーマルな関係性では不適切な情報開示がより強く忌避される一方、カジュアルな関係性では複数の説明が許容される傾向があり、メッセージ選択の柔軟性が高いことが原因だろう。

表 4 各返信相手に返信可能な説明の割合

| 心理的距離別の 行動の翻案 | 口うるさい 教授・上司 | 心配かけたく ない家族 | なんでも共有 できる親友 |
|------------------|----------------|----------------|-----------------|
| 遠い相手向けの翻案 | 75.9% | 62.8% | 58.8% |
| 中程度の相手向けの翻案 | 38.2% | 81.7% | 77.5% |
| 近い相手向けの翻案 | 10.7% | 62.2% | 77.8% |

6. まとめ・今後の展望

本研究では、一人称視点映像から取得した行動ログに基づき、返信相手との心理的距離に応じて返信メッセージを自動生成するシステム「Butlerliezer」の改良と評価を行った。先行研究における課題を踏まえ、Construal Level Theory [7], [8]に基づく行動の翻案機能を実装し、心理的距離が遠い相手には抽象的かつ正当化された表現を、近い相手には具体的な行動描写を生成する仕組みを構築した。クラウドソーシング実験 (N=95) の結果、提案手法によって生成された説明は、想定された心理的距離に対応する返信相手に有意に選択されることが確認され、特に心理的距離が遠い相手に対する効果量が大きかった。このことは、提案システムが生成する翻案がユーザーの社会的文脈の認識と整合していることを示している。以上より、提案手法は返信相手との心理的距離に基づいて説明を適切に翻案できており、特に心理的距離が遠い相手に対する情報制御において有効性が高いことが示された。

本論文の結果を踏まえて、今後の追加の実験として2つの実験を検討している。第一に、「外出中」のような汎用的なごまかしと、本提案を用いて場面に応じたごまかしを行う場合を様々なシーンで比較する実験を行うことを検討している。本実験では、心理的距離が遠い人物向けに対する翻案において、「情報交換している」のような場面に応じたごまかしよりも、「外出中」のようなより汎用的なごまかしを使った方が、最適と選択されやすく、返信可能率も高くなる傾向が見られた。追加の実装と実験を通じて、より場面に即したごまかしをするためのシステムのデザイン指針を明らかにできるのではないかと考えている。第二に、In the wild の実験を行うことも検討している。テキストメッセージには様々な日常生活のコンテキストが関連しており、それら全てを実験室実験にて組み込むことは難しいと考えているため、実際の使用を通じた実験が不可欠であろう。

謝辞 本研究は、メルカリ R4D ラボとインクルーシブ工学連携研究機構との共同研究である「価値交換工学」の成果の一部である。また、本研究成果の一部は、UTokyo Azure^{*2}を利用して得られた。

参考文献

- [1] Pielot, M., de Oliveira, R., Kwak, H. and Oliver, N.: Didn't you see my message? predicting attentiveness to mobile instant messages, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '14, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 3319–3328 (2014).
- [2] Voids, A., Newstetter, W. C. and Mynatt, E. D.: When conventions collide: the tensions of instant messaging attributed, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '02, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 187–194 (2002).
- [3] Jain, P., Farzan, R. and Lee, A. J.: Context-based Automated Responses of Unavailability in Mobile Messaging, *Comput. Supported Coop. Work*, Vol. 30, No. 3, p. 307–349 (2021).
- [4] Jain, P., Farzan, R. and Lee, A. J.: Laila is in a Meeting: Design and Evaluation of a Contextual Auto-Response Messaging Agent, *Proceedings of the 2022 ACM Designing Interactive Systems Conference*, DIS '22, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 1457–1471 (2022).
- [5] 木林佑太, 中條麟太郎, 畑田裕二, ハウタサーリアリ, 苗村健: Butlerliezer: 送信者に応じて適度にごまかす AI 返信メッセージの提案, *信学技報 (IEICE Technical Report)*, Vol. 125, No. 194, pp. 16–21 (2025).
- [6] Hancock, J., Birnholtz, J., Bazarova, N., Guillory, J., Perlin, J. and Amos, B.: Butler lies: awareness, deception and design, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '09, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 517–526 (2009).
- [7] Trope, Y., Liberman, N. and Wakslak, C.: Construal Levels and Psychological Distance: Effects on Representation, Prediction, Evaluation, and Behavior, *Journal of Consumer Psychology*, Vol. 17, No. 2, pp. 83–95 (2007).
- [8] Stephan, E., Liberman, N. and Trope, Y.: Politeness and psychological distance: a construal level perspective., *Journal of personality and social psychology*, Vol. 98 2, pp. 268–80 (2010).
- [9] French, M., Smith, M. E., Birnholtz, J. and Hancock, J. T.: Is This How We (All) Do It? Butler Lies and Ambiguity Through a Broader Lens, *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '15, New York, NY, USA, Association for Computing Machinery, p. 4079–4082 (2015).
- [10] Yuan, C. W. T. and Bi, N.: Too close to lie to you: investigating availability management on multiple communication tools across different social relationships, *Library Hi Tech*, Vol. 41, No. 3, pp. 877–902 (2022).
- [11] Stalnaker, R.: Common Ground, *Linguistics and Philosophy*, Vol. 25, No. 5, pp. 701–721 (2002).
- [12] Núñez Marcos, A., Azkune, G. and Arganda-Carreras, I.: Egocentric Vision-based Action Recognition: A survey, *Neurocomput.*, Vol. 472, No. C, p. 175–197 (2022).
- [13] 総務省統計局: 令和 3 年社会生活基本調査報告, <https://www.stat.go.jp/data/shakai/2021/index.html> (2022). (2025-12-19 閲覧)
- [14] Cohen, J.: *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 2nd edition (1988).

^{*2} https://utelecon.adm.u-tokyo.ac.jp/research_computing/utokyo_azure/