

LLMに基づく受け手視点フィードバックによる メール・チャット文改善支援システム

高田 颯真^{1,a)} 高嶋 和毅^{1,b)}

概要: メールやチャットなどのテキストコミュニケーションでは非言語的手がかりが乏しく、書き手の意図よりも強く・冷たく解釈されるなど受け止め方のズレが生じやすい。近年は大規模言語モデル (LLM) による文章支援が普及しているが、多くは文面の自動生成や言い換えに焦点を当てており、書き手が自分の表現を主体的に検討・調整する機会は限られている。本研究では、書き手が入力した文面に対して、受け手の立場を仮定した読み取り結果を提示する受け手視点フィードバックシステム ReceiverLens を提案する。ReceiverLens は明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性の4観点評価、問題箇所のハイライトと理由説明、修正例の提示を通じて、自動生成に依らず書き手自身の判断による文面改善を支援する。本発表では、受け手条件を複数切り替えながら入力文面のさまざまな見え方を比較するシステムを実演し、その予備的効果を報告する。

1. はじめに

テキストベースのコミュニケーションは、声のトーンや表情といった非言語的手がかりを欠くため、書き手の意図よりも否定的に解釈されることがある [1], [2]。特にメールやチャットにおける依頼や調整といった場面では、書き手の意図と受け手の受け止め方との間にズレが生じやすい。

近年は LLM を用いた文章支援が普及し、短時間で整った文面を得られる利点がある一方、自動生成や言い換え中心の支援では、ユーザが人工知能 (AI) の提案を十分に吟味せず受け入れてしまう overreliance (過度依存) の問題が指摘されている [12], [13]。また、LLM による生成文は文法的・形式的には整っていても、人間関係や文脈に応じた微妙なトーン調整が難しい場合がある [6]。

本研究では、LLM が文面を自動で置き換えるのではなく、受け手視点の評価 (明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性) と理由説明を提示することで、書き手が自ら表現を振り返り、修正判断を行えるよう支援する。

2. 関連研究と位置づけ

テキストコミュニケーションにおける誤解やトーンのズレは、メールが送信者の意図よりもネガティブに受け取られやすいことや過剰なネガティブ解釈が生じることとして報告されている [1], [2], [3]。このような問題に対して、文

章支援システムは、返信候補提示や文面生成により入力負担を軽減する方向で発展してきた [4], [5]。一方で、生成された候補がユーザの意図や関係性に合わず採用されない場合もあり [4]、さらに AI 提案への過度依存 (overreliance) が人の検証行動を弱めることが示されている [12]。

また、本研究が採用する4観点 (明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性) は、テキストの質や対人印象を捉えることに関する先行研究に対応づけられる。明瞭さは、必要な情報を過不足なく伝えること (協調の原理) と関係し [8]、丁寧さは、相手の体面に配慮した表現選択 (丁寧さ理論) に対応する [9]。温かさとは主張性は、人の印象形成における基本次元として議論されており、テキストの「冷たい/押し付けがましい」といった受け止め方のズレを整理する観点となる [10], [11]。生成モデルを用いて丁寧さなどのトーンを制御する言い換え研究もあるが [7]、本研究は自動変換ではなく、受け手視点の説明と比較を通じて書き手自身の判断と修正を促す点に焦点を置く。

3. ReceiverLens

ReceiverLens は送信前のメール・チャット文に対して、受け手条件に基づく読み取り結果を提示し、書き手の修正判断を支援する Web ベースのシステムである。4観点評価、受け手視点の全体印象、懸念点の引用付き指摘と理由説明、修正例の提示を提供する。

ユーザは文面を入力し、受信者プロフィールを選択することで、以下のフィードバックを得られる。

¹ 芝浦工業大学 システム理工学部

^{a)} bp22003@shibaura-it.ac.jp

^{b)} takashim@shibaura-it.ac.jp

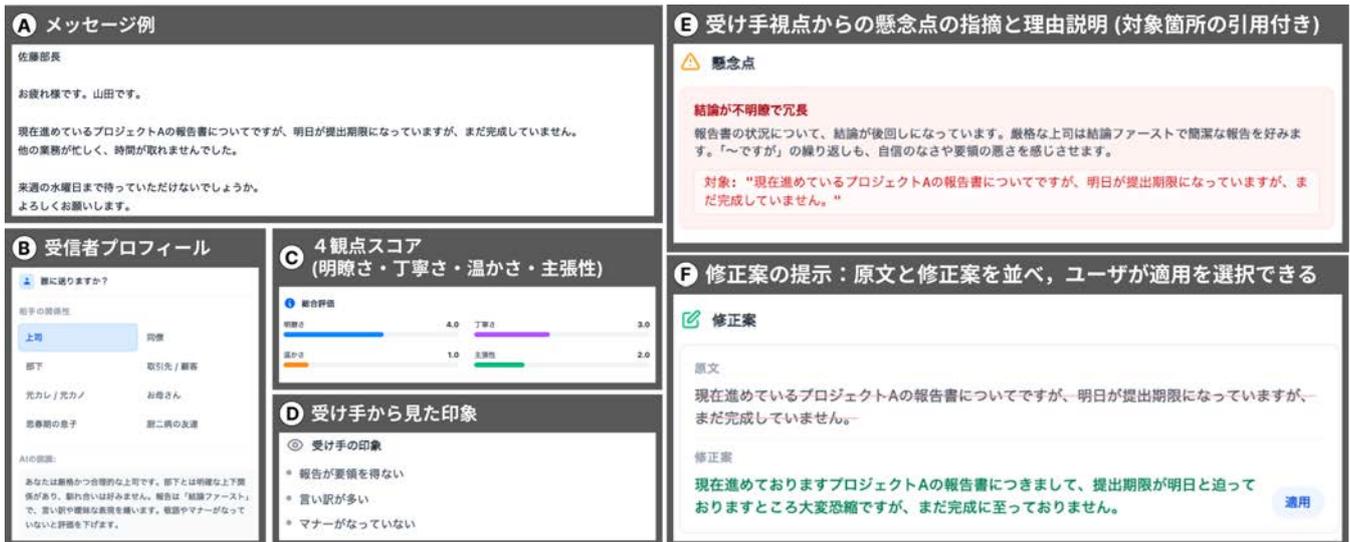


図 1 ReceiverLens の主要ユーザインタフェースと出力例：(A) 入力メッセージ例，(B) 受信者プロフィールの選択，(C) 4 観点スコア（明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性），(D) 受け手から見た全体印象，(E) 懸念点の指摘と理由説明（対象箇所の引用付き），(F) 修正例の提示（原文と修正案を並べ、ユーザが適用を選択）

- 明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性の 4 観点評価
- 受け手視点からの全体印象の要約
- 誤解や違和感を生みやすい箇所のハイライトと理由説明
- 指摘がある部分に対する修正例

3.1 インタラクションデザイン

本システムは、左側にメッセージ本文の編集領域、右側に受け手視点フィードバックを表示している。ユーザは文面を編集しながら、同一画面内でフィードバックを参照し、修正と確認を並行して行うことができる。

図 1 に、ReceiverLens の主要な入出力を (A) ~ (F) としてまとめて示す。

(A) は入力したメッセージ例であり、本例では上司宛の業務メールとして、提出期限が迫っている報告書について期限延長を依頼する文面を入力している。文面には「明日が提出期限になっているが、まだ完成していない」「他の業務が忙しく、時間が取れなかった」といった表現が含まれ、書き手の事情説明が受け手には言い訳や配慮不足として受け取られ得る状況を想定している。

(B) は受信者プロフィールとして「上司」や「部下」などの受け手条件を複数の中から選択するメニューを示している。選択した条件は文面解釈の前提として扱われ、この受け手条件を切り替えれば、同一文面に対して異なるフィードバックを比較することができる。図では「上司」を選択した例を示している。

解析を実行すると、(C) から (E) にフィードバックが出力される。まず (C) では、文面の明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性の 4 観点スコアが表示され、(D) では、受け

手から見た全体印象として、簡単な解説が表示される。図では、送信者の文面の報告が要領を得ない、言い訳が多いなどが例として出力されている。これらは採点を目的としたものではなく、文面のトーンがどの観点で偏って見えやすいかを俯瞰するための指標である。さらに、(E) では、受け手が誤解や違和感を抱き得る表現が対象箇所の引用付きで提示され、その理由が受け手視点で説明される。本例では、結論が後ろに回っていて不明確である点、「他の業務が忙しく、時間が取れませんでした」が言い訳として受け取られ得る点、期限延長の理由や影響への言及が不足している点、結びの「よろしくお願いします。」が上司宛としてはやや軽い点などが指摘されている。

最後に (F) では、各懸念点に対応する修正例が原文と並べて提示される。修正例は自動的に本文を置き換えるものではなく、ユーザが参考として取捨選択し、必要に応じて適用を選べる形式で提示される。

原文：現在進めているプロジェクト A の報告書についてですが、明日が提出期限になっていますが、まだ完成していません。

修正例：現在進めておりますプロジェクト A の報告書につきまして、提出期限が明日に迫っておりますが、現時点では完成に至っておりません。

これらの修正例は、自動的に本文を置き換えるものではなく、ユーザが参考として採用するかどうかを判断できる形式で提示される。このように ReceiverLens は、具体的な理由説明と例示を通じて、自動生成に依存しない修正判断を支援する点に特徴がある。



図 2 ReceiverLens における処理フロー：(A) メッセージ文面と受信者プロフィールを LLM に送信し、(B) LLM が JSON 形式で解析結果を返却、(C) UI 上で受け手視点フィードバックを提示し、(D) ユーザーが文面を修正して再チェックする反復的な流れ

4. システム構成と実装

図 2 は、ReceiverLens におけるシステム構成と、解析から修正までの一連の処理フローを示している。

まず (A)、ユーザーが入力したメッセージ文面と受信者プロフィールをバックエンドに送信する。次に (B)、LLM が受信者プロフィールを前提条件として文面を解析し、4 観点評価や懸念点、修正例などを JSON 形式（構造化データ）で返却する。(C) では、これらの解析結果が UI 上に整形され、ユーザーは受け手視点フィードバックを参照しながら文面を確認できる。最後に (D)、ユーザーは必要に応じて文面を修正し、再度解析を実行することで、修正と確認を往復する反復的な利用が可能となっている。

バックエンドは、受信者プロフィールと文面をプロンプトとして LLM に入力し、4 観点評価、全体印象、ハイライト付き理由説明、修正例を一括生成する。本プロトタイプでは Google Gemini 2.5 Flash-Lite を使い、送信前チェックとして数秒以内に応答が得られる軽量構成とした。これにより、ユーザーが修正と再確認を短時間で繰り返せる、対話的な利用を可能としている。

なお、LLM への入力には、文面と受信者プロフィールを単純に渡すのではなく、各観点の定義や、「受け手がどのように受け取り得るかを説明する」ことを明示したプロンプトテンプレートに基づいて行っている。これにより、単なる言い換え生成ではなく、理由説明と比較を重視したフィードバックが得られるよう設計している。

5. 予備的利用と考察

5.1 方法

本研究を知らない大学生 5 名を対象に、ReceiverLens の利用法を検証する予備実験を実施した。参加者は 2 つのメール作成タスク（上司宛／同僚宛）に取り組み、各タス

クについて ReceiverLens を用いない文面（ReceiverLens なし）を作成した後、ReceiverLens のフィードバックを参照して必要に応じて文面を修正し（ReceiverLens あり）、修正後の文面を再評価した。各フェーズで、明瞭さ・丁寧さ・温かさ・主張性の 4 観点を 7 件法で自己評価し、有用性、納得度、フィードバック量、修正負荷なども回答してもらった。最後に、システム全体の使いやすさとして SUS (System Usability Scale) と自由記述を収集した。全体の所要時間は 1 人あたり約 40 分であった。

5.2 結果（自己評価と所感）

上司宛タスクでは 4 観点（自己評価）が全体的に改善し、特に丁寧さ (3.4 → 5.8) と温かさ (3.0 → 5.0) の上昇が大きかった。「AI に丸投げするのではなく、自分で考えて直している感覚がある」という評価があった。また、操作性は SUS 平均 80.0 であった。一方で、「一文ずつ修正しているため、全体で見ると若干おかしいところがある。」という指摘もあった。

5.3 考察

予備的利用の結果、上司宛タスクでは 4 観点の自己評価が全体的に向上し、特に丁寧さや温かさ評価の改善が大きかった。これは、上司宛メールが元々心理的負担の大きいタスクであり、受け手視点に基づく具体的な指摘と理由説明が、文面の見直しを促したためと考えられる。この結果は、事前の想定と整合し、本研究の可能性を示すものと考えられる。

一方、同僚宛タスクでは改善は見られたものの、評価の変化は上司宛タスクと比べて小さかった。この結果から、大学生にとって同僚宛のメールは、上司宛に比べて心理的負担が小さく、メール作成時点で既に相手の立場を想定した表現が行われていた可能性が考えられる。自由記述で

は、修正案の適用後に文面全体の流れが不自然になる場合や、部分的な修正が全体の整合性に影響する点が指摘された。これらの結果から、個々の表現に対する指摘に加えて、文面全体を俯瞰した確認を支援する必要性が示唆される。

また、実験中には LLM の使用可否に関する質問が見られ、参加者が文章作成において生成 AI を前提としている状況も観察された。ReceiverLens を用いた修正では、「自分で考えて修正している感覚がある」という評価が得られており、自動生成ではなく判断支援を行う設計が一定程度機能している可能性が示された。

本評価は少人数かつ自己評価に基づくものであり、外部評価者による客観的評価を含まない点に限界がある。

6. 今後の展望

予備的利用では、受け手視点フィードバックにより文面修正が促される一方、部分的な修正の積み重ねによって文面全体の整合性が損なわれる場合があることが分かった。

今後は、第一に、修正案適用後の文面全体を対象とした確認や、重複・冗長表現の検出など、全体整合性を考慮した支援の追加を検討する。第二に、メールやチャットクライアントへの統合により、送信前チェックとして自然に利用できる形を目指す。第三に、受け手条件に応じた見え方の違いをシステム側で吸収することで、ユーザが内容や意図に集中できる支援の在り方を検討する。

参考文献

- [1] Kristin Byron: Carrying Too Heavy a Load? The Communication and Miscommunication of Emotion by Email, *Academy of Management Review*, Vol.33, No.2, pp.309–327 (2008).
- [2] Alan Sillars, Theodore Zorn: Hypernegative Interpretation of Negatively Perceived Email at Work, *Management Communication Quarterly*, Vol.35, No.2, pp.171–200 (2021).
- [3] Ting Li: ビジネスメールにおけるメタ言語表現から読み取れる待遇意識, *待遇コミュニケーション学会*, Vol.20, pp.51–67 (2023).
- [4] Ronald E. Robertson, Alexandra Olteanu, Fernando Diaz, Milad Shokouhi, Peter Bailey: “I Can’t Reply with That”: Characterizing Problematic Email Reply Suggestions, *Proc. CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Article No.724, pp.1–18 (2021).
- [5] Yusuke Miura, Chi-Lan Yang, Masaki Kuribayashi, Keigo Matsumoto, Hideaki Kuzuoka, Shigeo Morishima: Understanding and Supporting Formal Email Exchange by Answering AI-Generated Questions, *Proc. CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Article No.185, pp.1–20 (2025).
- [6] Weijiang Li, Yimeng Lai, Sandeep Soni, Koustuv Saha: Emails by LLMs: A Comparison of Language in AI-Generated and Human-Written Emails, *Proc. ACM Web Science Conference 2025*, pp.391–403 (2025).
- [7] Liye Fu, Susan Fussell, Cristian Danescu-Niculescu-Mizil: Facilitating the Communication of Politeness through Fine-Grained Paraphrasing *Proc. Association for Computational Linguistics*, pp.5127–5140 (2020).
- [8] Grice, H. P.: Logic and Conversation, in Cole, P. and Morgan, J. (eds.), *Syntax and Semantics*, Vol.3, pp.41–58 (1975).
- [9] Penelope Brown, Stephen C. Levinson: *Politeness: Some Universals in Language Usage*, Cambridge University Press (1987).
- [10] Susan T. Fiske, Amy J.C. Cuddy, Peter Glick: Universal Dimensions of Social Cognition: Warmth and Competence, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol.11, No.2, pp.77–83 (2007).
- [11] Michael B. Gurtman: Exploring Personality with the Interpersonal Circumplex, *Social and Personality Psychology Compass*, Vol.3, No.4, pp.601–619 (2009).
- [12] Zana Buçinca, Maja Barbara Malaya, Krzysztof Z. Gajos: To Trust or to Think: Cognitive Forcing Functions Can Reduce Overreliance on AI in AI-assisted Decision-making, *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.* 5, CSCW1, No.188, pp.1–21 (2021).
- [13] Yunfeng Zhang, Q. Vera Liao, Rachel K. E. Bellamy: Effect of Confidence and Explanation on Trust in AI-assisted Decision Making, *Proc. 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, pp.295–305 (2020).