

知ったかぶりしながら会話に途中参加するための極秘メッセージ

Ignoring what you don't know and joining a conversation halfway pretending to know it all secret message.

松室 拓秀^{1*} 澁谷 陸² 松崎 光² 前川 知行² 今井 倫太¹
Takuho Matsumuro¹ Riku Shibuya² Hikaru Matsuzaki² Tomoyuki Maekawa² Michita Imai¹

¹ 慶應義塾大学 理工学部

¹ Faculty of Science and Technology, Keio University.

² 慶應義塾大学大学院 理工学研究科

² The Graduate School of Science and Technology, Keio University

Abstract: This paper aims to reconcile the continuation of ongoing conversations and the comprehension of missed conversation content when joining a conversation in progress. Asking questions about missed conversation content can necessitate re-explaining the conversation content, potentially impeding the flow of the conversation. The proposed system, Know-it-all assistant, encourages mid-conversation participation by rephrasing the user's utterances in a context-appropriate manner. The rephrased expressions are generated using GPT-4 with access to the entire conversation history. In experiments comparing the presence and absence of the system, Know-it-all assistant demonstrated some effectiveness in both sustaining the conversation and improving conversation comprehension.

1 序論

今日、オンライン会議が会社や学校で浸透してきている。オンライン会議は場所を問わず会議に出席することを可能にした。しかし、複数の会議に同時に出席することは困難である。例えば、12時から14時までの会議と13時から15時までの会議があったとする。1つ目の会議に最初から最後まで出席した場合、2つ目の会議には14時から15時の間しか出席することができない。会議に途中参加する場合、参加以前の内容についての質問をすると会議の進行を妨げてしまう。会議の進行を妨げずに途中参加を可能にするには会話途中参加支援が有効である。会話途中参加支援を実現することで、会議参加の効率を上げられる可能性がある。本稿の目的は、会話への途中参加を容易にする会話参加支援システムの実現である。

会話途中参加支援に応用可能な手法には大きく分けて3種類が考えられる。会話の書き起こし、会話内容の要約、次の発言の応答生成である。書き起こしには、音声データから自動的に会議記録を生成するシステムの研究がある[1]。この手法を利用することで、会話参加に必要な情報が得られる。一方で、書き起こされた

文を読むのに時間がかかるので進行中の会話の継続と会話内容の理解の両立が難しい。要約には、非負行列因子分解(NMF)を使用した教師なし文書要約手法についての研究がある[2]。この手法はメインのトークテーマを効率よく知ることができる。しかし、トークテーマがそれの場合に途中参加が難しい。また、応答生成にはリアルな会話応答生成のための大規模な生成的事前学習モデルDIALOGPTについての研究がある[3]。この手法では他者に違和感を感じさせることなく会話に参加可能である。しかし、ユーザの伝えたい内容を他者に伝えることが難しいという問題がある。

本稿では、ユーザの発言を会話の文脈に沿った表現に修正し提示することで、聞き逃した会話への途中参加を促すシステム「知ったかぶりアシスト」を提案する。知ったかぶりアシストは、GPTにより知ったかぶりフレーズから会話全体における意味を考慮した表現への言い換え(情報文脈化)を行う。情報文脈化されたフレーズにより会話途中参加に必要な情報を得られる。

*連絡先：慶應義塾大学理工学部情報工学科今井研究室
〒223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1
E-mail: matsumuro@ailab.ics.keio.ac.jp

2 知ったかぶりアシスト

2.1 情報文脈化

情報文脈化とは、発言を会話の文脈に沿った表現に修正することである。会話途中参加者は、過去の会話内容を完全には理解していない状態であるため知ったかぶりをして発言をする。知ったかぶりフレーズは、曖昧な表現を含んでおり多様な解釈の仕方ができてしまう。知ったかぶりアシストでは、多様に解釈できる表現を GPT-4[4] を用いて情報文脈化する。情報文脈化されたフレーズは解釈を一意に絞ることができるだけでなく、過去の会話内容の理解を促す。

2.2 処理の流れ

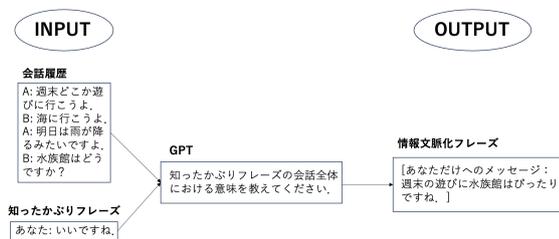


図 1: 知ったかぶりアシストの処理フロー

図 1 に知ったかぶりアシストの処理フローを示す。知ったかぶり発言を、会話履歴を元に GPT-4 により文脈に沿った表現に言い換える。図 1 の場合、あなたの発言「いいですね」が、今回の会話の文脈だと何がどういいのかという情報を加えて言い換えられる。また、情報文脈化フレーズにより、話者 A と話者 B の週末のお出かけ先として、水族館が候補として上がっていることがわかる。知ったかぶりアシストは、会話の途中参加に必要な情報を少ない文量で知ることができる。

3 実験

本実験の目的は、2 つある。1 つ目の目的は、知ったかぶりアシストによって会話に途中参加しやすくなるかを検証することである。2 つ目の目的は、知ったかぶりアシストがユーザのチャット入室前の会話内容の理解に役立つかを検証することである。

3.1 実験参加者

本実験では、ランサーズを用いて 51 人（男性 34 人、女性 17 人）の実験参加者を募集した。実験参加者には

対価として 165 円支払った。実験参加者の平均年齢は 45.9 歳であった。

3.2 実験環境

本実験では、会話途中参加時における聞き逃しを再現するために作成したデータセットを用いてクラウド実験を行った。クラウド実験で用いたデータセットは以下の手順で作成された。まず、名大会話コーパス [4] から 2 人でなされる会話を 10 個選択し、それぞれの会話例から 25 ターンの会話を取り出した。名大会話コーパスとは、日本語話者同士の雑談を文字化したコーパスである。また、25 ターンの会話を、ユーザの途中参加前の 20 ターンと途中参加後の 5 ターンに分割した。そして、1 人のフレーズ作成者に途中参加後の 5 ターンのみを見て知ったかぶりフレーズを考えるように依頼した。ここで、フレーズ作成者には以下の点に注意するように伝えた。

- 会話内容を聞かないこと。
- 会話の流れに沿う発言をすること。

また、会話履歴から GPT-4 によって会話の続きを 2 ターン作成した。さらに、GPT-4 を用いて作成された 2 ターンの会話を踏まえて、同じフレーズ作成者に知ったかぶりフレーズを作成するように依頼した。

3.3 教示と実験の流れ

実験参加者には、話者 A と話者 B の会話にあなたが途中参加する場面を想定するように伝えた。実験では、以下の 3 通りの会話例を見て同じアンケートに回答させた。

- 途中参加後の 5 ターン
- 1 回目の情報文脈化フレーズまで
- 2 回目の情報文脈化フレーズまで

アンケートでの質問内容は以下の 3 つである。以降、3 つの質問をそれぞれ質問 1、質問 2、質問 3 と表記する。

質問 1 あなたが発言をし、会話に途中参加しやすいか（7 段階でのリッカーと尺度）。

質問 2 質問 1 の理由。

質問 3 途中参加前の会話内容を理解できるか（7 段階でのリッカーと尺度）。

上記のアンケートを実験参加者 1 人につき 10 個の会話例で実施した。

3.4 評価方法

途中参加後の5ターンのみの会話に対して質問1の評価を E_0 、質問3の評価を C_0 と定義した。1回目の情報文脈化フレーズまでの会話に対して質問1の評価を E_1 、質問3の評価を C_1 と定義した。2回目の情報文脈化フレーズまでの会話に対して質問1の評価を E_2 、質問3の評価を C_2 と定義した。

3.5 実験結果

10個の会話例について E_0 , E_1 , E_2 は図2に示すようになった。全ての会話例において E_0 と E_2 の間に有意な差が見られた ($p < .01$)。 E_0 と E_1 の間については、会話例2, 会話例5, 会話例6を除いて有意な差が見られた ($p < .01$)。 E_1 と E_2 の間については、会話例2, 会話例6では $p < .05$ で有意な差が、その他の会話例では $p < .01$ で有意な差が見られた。また、10個の会話例について C_0 , C_1 , C_2 は図3に示すようになった。全ての会話例において C_0 と C_2 の間, C_0 と C_1 の間, C_1 と C_2 の間に有意な差が見られた ($p < .01$)。

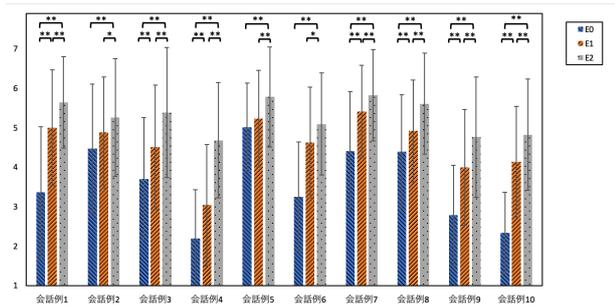


図 2: 10 個の会話例における会話への途中参加のしやすさを表すスコア

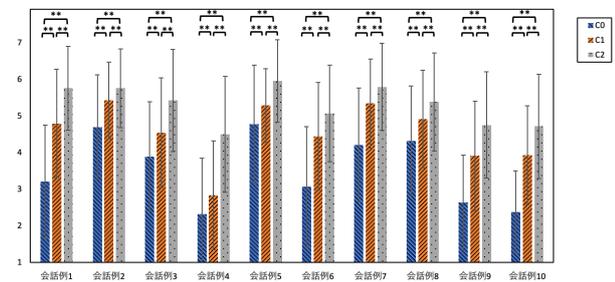


図 3: 10 個の会話例における途中参加前の会話内容の理解のしやすさを表すスコア

4 考察

4.1 途中参加が難しい会話例でのアシストメッセージの有効性

E_0 と C_0 は、それぞれ途中参加後の対話のみを見たときの会話への途中参加のしやすさと途中参加前の会話内容の理解度を表すスコアである。 E_0 と C_0 は 1~7 の値で表され、値が大きいほど会話に参加しやすいものとなる。つまり、3以下の会話例は会話への参加が比較的難しいと言える。図2,3によると、会話例4, 会話例9, 会話例10では、 E_0 と C_0 が共に 3.0 以下となっている。会話例4, 会話例9, 会話例10では、2回のアシストを経て、 E_2 , C_2 が E_0 , C_0 と比較して 2.0 程度高い。途中参加後の対話だけでは理解が難しい会話でも、アシストと会話継続者の発言により会話内容を理解し、次の発言がしやすくなったことがわかる。

4.2 実際の会話例についての考察

会話例1-3
A: それはねー、思っても無理だよ。
B: ねー、何か、ねー、何かやがいがいる。
A: 授業聞いとってさいいなーか思ったけどー、無理じゃんねー。難しいじゃん、ます。
B: いや、あれ、やっぱり考えてるよね。
A: で、何かさ、たぶん、うちらは、母国語だからさー何気なく使ってもさ、なんでこうなるんですかって聞かれたら説明できないじゃん。
あなた: そうだね、なかなか難しいかもだね。
[あなただけへのメッセージ: そうだね、自分たちが普通に使っている日本語だけど、教える側になるとなかなか難しそうだね。]
A: それな！何でこの文がこうなるんだってか、全然答えられないもんね。
B: そうだね、結局自分の言語って理解してないんだよね。
あなた: そうなんだよ！そんなさ、普段考えながらしゃべってないもんね。
[あなただけへのメッセージ: そうよね、私たちが普通に話すときには日本語の文法や構造なんて意識してないもんね。]

図 4: 会話例 1

図4に、会話例1を示す。会話例1は、話者Aと話者Bが就職について悩んでいるという話題から会話が始まり、Bが将来なりたいという日本語教師についての話題に変わっていく。会話例1において、AとBによる5ターンの会話からは母国語が難しいという内容が読み取れる。しかし、Bのやりがいが何なのかや母国語が何語なのかを読み取ることができない。ここで、知ったかぶりフレーズ作成者は、2人の会話内容に「難しいかもだね」と同意している。すると、アシストメッセージから、「日本語」と「教える側」というフレーズが出てきたので、2人が話していた母国語は日本語であり、日本語を教えることにやりがいを感じるが、難しいという内容であったのではないかと推測できる。また、2回目のアシストメッセージにも「日本語の文法

や構造」というフレーズが入っていることから、実験参加者は話題の内容を「日本語を教えることについて」であると確信し、途中参加前の会話内容の理解につながったと回答した人が多かったのではないかと考えられる。

会話例4-3
A: あーん。
B: うん、わかってる？
A: わかってる、わかってる。いいよ、いいよ。
B: あの、足へんにー
A: わかってるって。
あなた: 大丈夫？
[あなただけへのメッセージ: 具体的な内容を理解しているか、皆が話題についていけているか心配なので確認しているんだけど、大丈夫？]
A: うん、大丈夫だよ。でも口蹄疫って大変そうだね。
B: うん、すごく大変だったんだよね。でもね、チーズは無事に持って帰れたからよかったけど。
あなた: チーズが持って帰れてよかったね。
[あなただけへのメッセージ: 口蹄疫の影響で影響を受けずに、臭いチーズが無事に持ち帰れてよかったね。]

図 5: 会話例 4

図 5 に、会話例 4 を示す。会話例 4 は、図 2, 3 から分かるように、 E_0 と C_0 が他の会話例と比較して低かった。会話例 4 は、話者 A に対して話者 B がフランスのお土産としてチーズを持って帰ってきたという話題で会話が始まり、イギリスで流行っている口蹄疫という病気についての話題に移っていく。図 5 では、途中参加後の 5 ターンの会話からは、「足へん」というフレーズから漢字についての話だと推測できる。しかし、1 回目のアシストが途中参加前の内容について一切分からないものであることから、会話例 4 の E_1 が低くなったのではないかと考えられる。そして、A が話題を戻し「口蹄疫」についての話を始める。「足へん」というフレーズは「口蹄疫」の「蹄」という漢字についての話であったと推測できる。B の発言から「チーズ」という単語が、2 回目のアシストメッセージからも「口蹄疫」と「チーズ」という 2 つの単語が出てきて話題が特定されたことが、会話への参加のしやすさの向上につながったのではないかと考えられる。このように、他者の発言とアシストメッセージから話題の特定に繋がるケースもあることがわかった。

5 結論

本稿の目的は、会話への途中参加を容易にする会話参加支援システムを実現することである。そこで、ユーザの発言を文脈に沿った表現に言い換えるシステム知ったかぶりアシストを提案した。アシストメッセージは、過去の会話履歴とユーザの発言を元に GPT-4 を用いて生成される。ユーザは会話内容がわからず抽象的な相

槌を打つと、ユーザの発言が文脈上でどのような意味を持つかが分かるため、会話に必要な情報を効率よく入手できる。実験では、アシストの有無で、会話への途中参加のしやすさと途中参加目の会話内容の理解度を比較し、有意な差が確認された。

謝辞

本研究は、JST, CREST, JPMJCR19A1 の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] Hui Liu, Xin Wang, Yuheng Wei, Wei Shao, Jonathan Liono, Flora D Salim, Bo Deng, and Junzhao Du. Prometheus: An intelligent mobile voice meeting minutes system., *In Proceedings of the 15th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services*, pp.392-401 (2018)
- [2] Ju-Hong Lee, Sun Park, Chan-Min Ahn, and Daeho Kim.: Automatic generic document summarization based on non-negative matrix factorization., *Information Processing & Management*, pp.45(1):20-34 (2009)
- [3] Yizhe Zhang, Siqi Sun, Michel Galley, Yen-Chun Chen, Chris Brockett, Xiang Gao, Jianfeng Gao, Jingjing Liu, and William B Dolan.: Dialogpt: Large-scale generative pre-training for conversational response generation., *In Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: System Demonstrations*, pp.270-278 (2020)
- [4] OpenAI: GPT-4 technical report., *arXiv:2303.08774*, (2023)
- [5] Fujimura, Itsuko, Shoju Chiba, Mieko Ohso: Lexical and Grammatical Features of Spoken and Written Japanese in Contrast: Exploring a lexical profiling approach to comparing spoken and Written corpora, *Proceedings of the VIIth GSCP International Conference. Speech and Corpora*, pp.393-398(2012)