

過去の対話を考慮した新たな雑談対話システムの提案

Proposal of a New Chat Dialog System Utilizing Past Dialog Histories

堀池 駿輔¹⁾

指導教員 岩下 志乃¹⁾, 櫻 リベカ¹⁾, 研究協力者 大竹 正彦²⁾

- 1) 東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科 コンピュータサイエンス専攻
岩下・櫻研究室
- 2) 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部 コンピュータサイエンス学科

本研究では人間の記憶機構を模倣し、対話中に得られた重要な情報を記憶することで、関連する話題に対して自然な応答を生成する新たな対話システムを提案する。具体的には、ユーザの発話から重要な単語を抽出し、その単語を基にBERTを用いて類似度を計算することで、過去の対話履歴を活用した応答生成を行う。

キーワード：雑談対話システム, 対話履歴, 記憶

1. はじめに

近年スマートスピーカーの普及が進み、対話システムとユーザとの雑談が行われるようになりつつある。対話システムの社会利用が今後さらに進んでいく中で、複数日にまたがる継続的な対話の重要性が高まると考えられる。そこで本研究では過去の対話から得られた重要な情報を記憶し、それを踏まえた適切な発話ができる対話システムを提案する。

2. 既存研究と提案システムの課題

過去の履歴を考慮した対話システムの既存研究には、直前までの対話セッションに加え直前の会話と関連度の高い過去の対話セッション履歴の情報を付与して応答生成する高崎らの研究[1]や、複数日にまたがる利用においてユーザ情報を使用する角森らの研究[2]がある。それぞれの課題として、生成応答の単語の多様性は予想よりも低くなる点、ルールやテンプレートでの発話生成では長期的な評価においてユーザが飽きてしまうという懸念点があげられていた。

渡邊ら[3]は、外部知識が持つ情報量を考慮した話題および知識選択のモデルを構築し、大規模言語モデル(GPT-4)のプロンプトとして活用する対話システムを開発した。結果として、情報量を考慮

した話題選択が有益な知識の抽出に有効であり、対話の継続性やエンゲージメント向上といった側面でも有効であるという結果となった。しかし、ユーザが求める記事及び情報が知識源に無いことがあるといった課題が挙げられた。

そこで筆者は、対話の中から重要な単語を記憶メモに履歴として記録し、数日後に似たような話題が出た際にその内容を交えて応答するシステムを開発した[4]。記録した単語は、人間の記憶機構を参考にして適切に削除するアルゴリズムを実装した。単語の類似度を計算する方法としてWord2Vecを用い、応答文生成にはChatGPTを用いた。対話のしやすさについて主観評価を行ったところ、記憶メモから抽出した単語を応答生成に用いる対話システムの方が話しやすくなることが示された。しかし、抽出された単語が対話の文脈に合わず、類似性判断の精度向上が必要だと考えられるケースが見受けられた。また、ChatGPTによる返答が長くなり、システムの応答文が不自然になるという課題も浮かび上がった。

3. 新たな対話システムの提案

今回作成する対話システムでは、2章で示した課題を踏まえ、システムの応答を自然にするために、対話や対話内の類似度の測定にWord2Vecではなく

BERT[5]を用いる。BERTは文脈に基づいた埋め込みを生成し、双方向で文全体の意味を正確に理解できるため、対話の類似性判断においてWord2Vecより優れている。また、応答の生成にはChatGPTではなく、日本語に特化したモデルであるrinna[6]を使用する。さらに、人間の記憶機構に似せるため、長期記憶や短期記憶、展望記憶などを区別し、情報の内容に応じた適切な保存期間の後に情報を削除する、新たな記憶アルゴリズムを導入する。図1に提案する対話システムの処理の流れを示す。

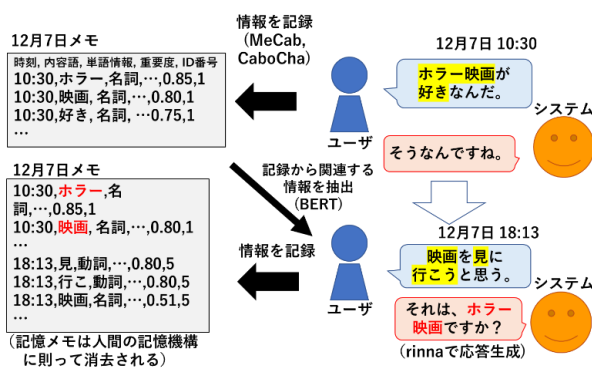


図 1 対話システムの流れ

ユーザ発話中の重要な単語を選択するために、まず入力されたユーザ発話を形態素解析器によって単語に分割する。次に、単語ごとに重要度を計算する。重要度の計算には、品詞、係り受け関係、単語の頻度などを用いる。単語に重要度を付与した後、重要度の高い順に、会話を行った時刻、単語情報、ID番号とともに記憶メモに記録する。記録した単語は、BERTを用いて対話内容との類似度を計算し、類似度が最も高い単語をシステムの応答生成に用いる。記憶メモは一日ごとに変更して保存する。また、記憶メモの単語は、新たな記憶アルゴリズムを用いて重要度の低い順から削除する。

4. おわりに

本研究では、人間の記憶機構に類似した方法で会話の中から重要な情報を記憶し、以降の会話で関連した話題の際に、記憶を基にシステムの応答を生成する手法を提案した。今後は提案した新た

な記憶アルゴリズムを実装し、1週間以上の期間を掛けて長期的な評価を行う予定である。

参考文献

- [1] 高崎環, 佐藤翔悦, 吉永直樹, 豊田正史, “過去の対話セッションを考慮した雑談対話システム”, 言語処理学会第28回年次大会発表論文集, pp.23-27, 2022.
- [2] 角森唯子, 東中竜一郎, 吉村健, 磯田佳徳, “ユーザ情報を記憶する雑談対話システムの構築とその複数日にわたる評価”, 人工知能学会論文誌, Vol.35, No.1, pp.1-10, 2020.
- [3] 渡邊寛大, 河野誠也, 湯口彰重, 吉野幸一郎, “過去対話セッションからの想起と深化を行う対話モデル”, 言語処理学会第30回年次大会発表論文集, pp.3055-3060, 2024
- [4] 堀池駿輔, “過去の対話を考慮した雑談対話システム”, 第15回大学コンソーシアム八王子学生発表会, 2023
- [5] Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K. and Toutanova, K., “BERT: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding”, In Proc. of NAACL-HLT, pp.4171-4186, 2019
- [6] 趙天雨, 沢田慶, 日本語自然言語処理における事前学習モデルの公開, 人工知能学会研究会資料言語・音声理解と対話処理研究会, Vol.93, pp.169-170, 2021