

グループ学習における大規模言語モデルを用いた ファシリテーションの予備実験

A Preliminary Study on Facilitation in Group Learning Using Large Language Model

山本 颯楽^{*1}, 樋口 三郎^{*1}

Sora YAMAMOTO^{*1}, Saburo HIGUCHI^{*1}

^{*1} 龍谷大学先端理工学部数理・情報科学課程

^{*1} Applied Mathematics and Informatics Course,

Faculty of Advanced Science and Technology, Ryukoku University

Email: y220086@mail.ryukoku.ac.jp

あらまし：本研究では、グループ学習におけるファシリテーション支援を目的として、大規模言語モデルを用いたファシリテーション支援システムの試作と予備実験を行った。複数人が参加するテーブルトップ・ロールプレイング・ゲーム形式の対話環境を用い、参加者の発言や行動を時系列に整理して大規模言語モデルに提示することで、ゲームマスターとして議論の進行を担う応答を生成するシステムを試作した。大学生を対象とした利用実験およびアンケート評価を通じて、応答の自然さや議論の一貫性について検証を行った。

キーワード：CSCL, 大規模言語モデル, ファシリテーション支援, グループ学習, 複数人対話システム

1. はじめに

近年、大規模言語モデル (Large Language Model : LLM) の発展により、人間と自然な対話を行う AI が広く利用されるようになってきている。最近では大規模言語モデルにグループチャット機能が導入され、複数人のユーザが同一の AI と同時に対話できる環境が整いつつある。⁽¹⁾教育分野においては、学習者同士の対話を促進し、議論を円滑に進行するファシリテーション支援への応用が期待されている。

一方で、既存の対話型 AI の多くは1対1の対話を前提として設計されており、複数人が同時に参加するグループ学習環境への適用には課題が残されている。特に複数人対話では、発言の整理や応答のタイミングが曖昧になりやすく、議論の一貫性が損なわれる可能性がある。

本研究では、これらの課題に対し、複数人の発言を時系列に整理し、LLM が進行役として機能する対話環境を構築することで、グループ学習におけるファシリテーション支援の可能性を検討する。

なお、LLM がゲームマスター (Game Master : GM) として振る舞う研究は行われている⁽²⁾⁽³⁾

2. システム概要

本研究では、複数人が同時に参加可能なチャット型対話環境を構築し、LLM が GM として振る舞うシステムを試作した。本システムは、テーブルトップ・ロールプレイング・ゲーム (Tabletop Role Playing Game : TRPG) 形式の対話構造を採用しており、参加者は会話を通じて共通の状況を共有しながら議論を進行する。この構造により、複数人対話における発言整理や議論の一貫性の維持といった課題と共通する問題に対応することを目的としている。

本システムでは、同一セッションに参加する複数



図1 システムの実行画面

人の発言および行動をデータベース上に保存し、それを時系列に整理した履歴情報として LLM に提示する。これにより、LLM は単一の発言に対して応答するのではなく、直前までの文脈を踏まえた一貫性のある応答生成を行うことが可能となる。

また、Web ブラウザ上で動作する構成とし、部屋番号によって複数のセッションを同時に管理できる設計とした。参加者は特別な環境構築を行うことなく、ブラウザから同一セッションに参加できる。

3. システムの機能

3.1 行動入力に基づく応答生成機能

図1にシステムの実行画面を示す。本システムでは、ユーザ入力を「会話」と「行動」の二種類に分類して扱う。「会話」は参加者同士の相談や意見交換など、状況を直接変化させない発言を指す。一方で

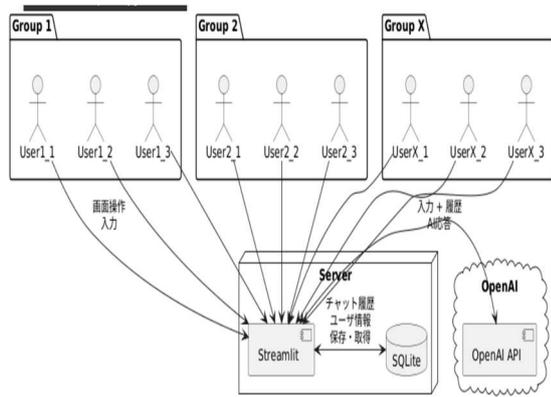


図2 システムの構成図

「行動」は、議論や状況を進行させる入力であり、LLM による GM 応答生成の契機となる。

実装上は、入力文の先頭が特定の記号で始まる場合を行動入力として判定し、行動入力のみを LLM への応答生成要求として扱う。この設計により、雑談などによる不要な応答生成を抑制し、議論進行に必要な場面でのみ LLM が GM として介入することを可能とした。

3.2 導入文自動生成機能

本システムでは、TRPG 形式の対話環境における円滑な進行を支援するため、セッション開始時に導入文を自動生成する機能を備えている。ユーザがセッション開始操作を行うと、LLM は当該セッションに参加している全ユーザの名前を含めた導入文を生成し、初期状況や世界観を提示する。

この導入文は、以降の対話における共通の前提情報として機能し、参加者全員が同一の状況認識を持った状態で議論を開始することを可能とする。これにより、進行役による事前準備を必要とせず、議論への円滑な移行を支援する。

3.3 チャット画面自動更新機能

複数人が同時に参加する対話環境においては、発言内容が速やかに共有されることが重要である。

本システムでは、一定間隔でチャット画面を自動更新する機構を導入し、他の参加者の発言や LLM が生成した GM の応答を、手動操作なしで確認できるようにした。

この自動更新機能により、参加者間の情報共有の遅延を抑制し、議論や物語進行における状況認識のずれを軽減する。結果として、複数人対話においても円滑な進行と没入感の維持が可能となっている。

4. システム設計

システムの構成図を図2に示す。本システムは、Web ブラウザを利用者側インタフェースとし、サーバ側に Web アプリケーションフレームワークである Streamlit を用いて構築した。利用者はブラウザからニックネームと部屋番号を入力することで同一セッションに参加し、発言や行動、および LLM が生成す

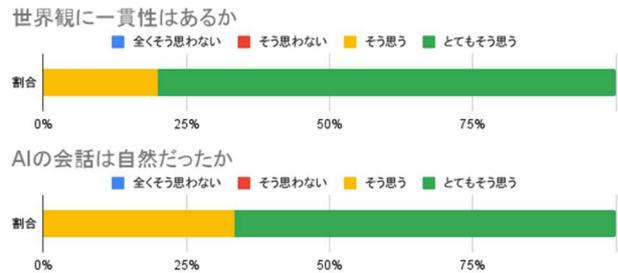


図3 評価結果

るゲームマスターの応答を共有する。

行動入力が行われた場合には、該当セッションに参加する利用者情報と直近の発言・行動履歴を取得し、時系列に整理した文脈情報として OpenAI API を通じて大規模言語モデルに提示する。生成された応答は GM の発言として全参加者に共有される。

データ管理には SQLite を使い、発言履歴、参加者情報、エラーログをセッション単位で一元管理する設計とした。

5. 評価実験

評価実験では、大学生 15 名を対象とし、2~3 名からなるグループで 10~15 分程度の利用実験を実施した。参加者には、LLM が GM として進行する対話環境を実際に利用してもらい、その後アンケート調査を行った。

評価項目には、操作性、応答の自然さ、世界観の一貫性、選択内容の反映の適切さなどを含めた。その結果(図3)、LLM の応答の自然さや、複数人の発言が一貫した流れとして整理されている点について肯定的な評価が多く得られた。一方で、応答速度やユーザインタフェースについては改善の余地が示された。

6. まとめ

本研究では、グループ学習におけるファシリテーション支援を目的として、LLM が GM として機能する複数人対応型対話システムを試作し、予備的な評価を行った。その結果、複数人の発言を時系列に整理して LLM に提示する方式が、議論の一貫性や応答の自然さの向上に寄与する可能性が示唆された。今後は、長時間利用時の安定性検証や応答速度の改善を行い、実際の学習活動への適用可能性を検討する。

参考文献

- (1) OpenAI 公式サイト. ChatGPT でのグループチャットの提供を開始. <https://openai.com/ja-JP/index/group-chats-in-chatgpt/>, (閲覧: 2025-12-04)
- (2) 武田海人, 松吉俊, 兼松祥央, 三上浩司: “ニューラル応答生成を併用した TRPG ゲームマスター”, AI, 2024. 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 100 (0), 210-215, 2024-02-20
- (3) 箕成侑音, 上乃聖, 李晃伸: “LLM ベースのマルチエージェントによる TRPG ゲームマスターシステムの実現”, 言語処理学会 第 31 回年次大会発表論文集 4138-4143 (2025年3月).