

グループ学習における対話の特徴的な単語を用いた 学習支援システムの提案とその効果

奥原 俊^{†,‡} 伊藤 孝行[‡]
藤田保健衛生大学[†] 名古屋工業大学[‡]

1 はじめに

本研究では学習者同士の議論において、重要な単語の説明を行う学習支援システムを提案する。特にグループ学習において、本研究は議論に頻繁に出てくる重要な単語（以下、重要単語）の説明を行うことで学習支援を行うことを目指す。重要単語は議論を行う上で重要な役割を果たすと本研究では捉え、重要単語の説明をするシステムの開発を行う。従来から学習者に単語を説明するシステムは Intelligent tutoring system[1]（以下、ITS）と呼ばれており、1980年代から研究として進められている。本研究ではITSの中でも自然言語によって人間との会話を行う知的な指導システムである Auto tutor[2]の概念を用いて学習支援を行う。AutoTutor に基づいた学習は、質問に対して学習者が回答する対話形式を取っている。本研究は Auto Tutor の概念を踏まえて、学習者に対する重要単語の説明による学習支援を実施する。従来の AutoTutor による学習支援では、指導者により、事前に教科・科目などの話題を対話用データとして登録し、その後学習者に対して提供する仕組みであった。そのため、議論の様に随時話題が変化する学習は、事前に学習データを作成することが困難であるため、AutoTutor を導入することは実際の教育現場で実現し難い。そこで、本研究では、学習者同士の議論している話題に依存しない、重要単語の説明が可能な仕組みを提案する。提案システムは、議論で特に頻繁に出てくる重要単語の説明を一問一答で実施する。本研究では従来の AutoTutor の様に説明する単語を指導者が予め定めない仕組みとして、指導エージェントを導入する。本研究は報検索や文書推薦などで幅広く利用される TF-IDF[3]から学習者に介入する指導エージェントを実装した。TF-IDF

は、ある文書中に出現した特定の単語がどのくらい特徴的であるかを識別するための指標である。本研究の目標は、議論内容が絶え間なく変わる中でも、柔軟に参加者に重要単語の説明が可能なエージェントの開発である。したがって、本研究は、指導者が事前に学習内容をシステムに入力しないでも、介入できる指導エージェントを TF-IDF を用いて評価を行い、その有用性を検証する。

2 先行研究

Auto Tutor は自然言語の会話を行うことで、学習者が学習できるシステムである。Auto Tutor の主な研究は、3 つある。1 つ目は人間の学習に基づいた教授法である。人間の学習に基づいた教授法では、Auto Tutor を利用する上での指導戦略として、学生行動のモデリングなどの基礎的な研究に基づいて学習者に指導するプロトコルを考案し、学習支援を設計している。2 つ目として自然言語による指導を補助する技術は、音声対話システム[4]に関する研究であり、音声認識、及び音声合成を用いて、学習者を支援する仕組みである。3 つ目は、AutoTutor の行動に関する研究であり、正しい回答を行なったかエージェントが自動で判定する仕組みなどの研究が取り込まれている。本研究は、指導者が事前に学習データを入力しなくてもエージェントによって介入できる仕組みの構築を目指しているため、3 つ目の研究に分類される。エージェントに関する研究は、Auto Tutor による質問に対する学習者の対話から得た回答が適切であるか評価することが困難な課題である。しかし、多くの Auto Tutor の研究では、指導者が講義前に正解データをシステムに入力する仕組みである。そのため、指導者が正解データを作成できない議論などの話題が頻繁に変わる内容に介入することが難しい。そこで、本研究は、指導者が事前に学習データを入力しなくても、変化する議論内容に対して柔軟に重要単語の説明を参加者に行うシステムの開発を行う。

Prototyping of teaching support system for feature words on Group learning.

[†]Fujita Health University

[‡]Nagoya Institute of Technology

3 実験

本研究は事前に大学生 21 名に対して 3 から 5 名で組み分けしたグループの議論データを基に、実験で指導エージェントが説明する重要単語を選定した。本研究は以上で得た重要単語に基づいた介入実験を行うにあたり 2 つのグループから実施した。1 つ目は介入ありグループとして、特徴量から重要単語と判定された単語が発話で出現した時に単語の説明を指導エージェントから与えるグループである。2 つ目は介入なしグループとして学習者が知らない単語をインターネットによって調査可能な環境による議論をするグループである。本研究は介入ありグループ 8 名と介入なしグループ 8 名で各手法 2 グループで実施した。本実験で議論する課題はハローワークにおける求人票の斡旋問題（以下、求人票斡旋問題）を議題とした。課題はハローワークの担当者として求職者に最適だと思われる求人を選ぶ問題である。求人票斡旋問題は医療事務職を希望する 3 名の求職者が持つ個別の希望就労条件（以下、求職者の就労条件）が記載されている県の地図、求人票、回答用紙が学習者に配布される。はじめに求職者の就労条件で示されている文章の中から、確認がしやすいように表に各求職者情報を記入する課題を与える。次に 6 つある求人票の中から 3 名の各求職者に最も妥当な条件の企業名を回答用紙に記入し、最後に斡旋した理由を記載する形式の課題とした。本研究は以上の課題から試作したシステムの学習効果を測定するために課題前に求人票に関する単語の理解度テスト（以下、プレテスト）と実験後に同様の内容の単語の理解度テスト（以下、ポストテスト）を行った。

4 結果

介入ありグループと介入なしグループの平均点、及びテスト点数の差について述べる。まず、プレテスト・ポストテストの点数の差（以下、テストの上昇値）の個別の結果を図 5 に示す。

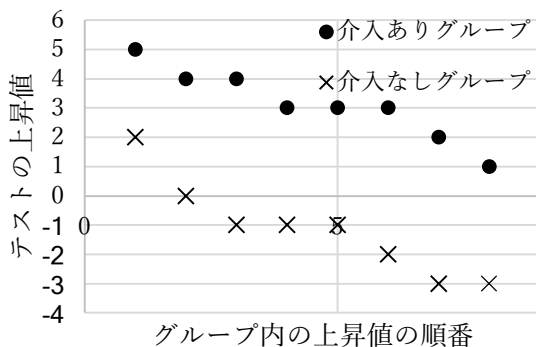


図 1 テストの上昇値

プレテストの平均点は、介入ありグループ 12.0 点、介入なしグループ 9.6 点であった。次にポストテストの平均点は、介入ありグループ 15.1 点、介入なしグループ 8.5 点であった。さらにテストの上昇値の平均は、介入ありグループ 3.1 点、介入なしグループ -1.1 点であり、介入ありグループが高いことがわかった。

また、求人票斡旋問題の正解数の平均は、介入ありグループが 1.5 点、介入なしグループが 0 点であり、介入ありグループが高いことがわかった。

5 おわりに

本研究の目標は、議論内容が絶え間なく変わる中であっても柔軟に重要単語に対する説明による議論支援が可能なシステムの開発である。そのため、本研究では指導エージェントが重要単語から介入するシステムを試作した。本研究は学習者に対して、指導エージェントから重要単語による説明を実際のグループ学習で行った所、単語の意味を学習しており、効果があることを確認した。しかし、本研究の調査では、学習者が知らない知識を説明することで、学習効果があるものの、どの様な介入タイミングが最も学習効果があるのか厳密に精査ができていない。そのため、どの様な介入条件が学習者の知識の増加に寄与できたのかを指導エージェントの介入条件から調査する必要がある、今後の課題とする。

謝辞

本研究の一部は公益財団法人日本科学協会笹川科学研究助成、及び科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業（CREST）から支援を頂きました。

参考文献

- [1] Joseph Psotka, L. Dan Massey, Sharon A. Mutter, “Intelligent Tutoring Systems: Lessons Learned”, Psychology Press, 1988.
- [2] Sidney D’mello, Art Graesser, “AutoTutor and affective autotutor: Learning by talking with cognitively and emotionally intelligent computers that talk back”, ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS), Volume 2 Issue 4, 2012.
- [3] 徳永, “情報検索と言語処理”, 東京大学出版会, pp. 27-28, 1999.
- [4] 河原達也, 荒川雅弘, “音声対話システム”, オーム社, 2006.