

主体的な動画学習のためのエージェント提示システムの基礎開発

Fundamental Development of Agent-Blended Video-Based Learning System for Enhancing Active Learning

谷山 明日希^{*1}, 関 涼佑^{*1}, 松本 慎平^{*1}

Asuki TANIYAMA^{*1}, Ryosuke SEKI, Shimpei MATSUMOTO^{*1}

^{*1} 広島工業大学情報学部

^{*1} Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology

Email: {b118066, b215064, s.matsumoto.gk}@cc.it-hiroshima.ac.jp

あらまし: 高速インターネット環境の普及により、動画閲覧を基本とした反転学習は今後もより一層普及することが予測されるため、その学習効果をより高められる教材作成技法やその構築を支援する仕組みが求められている。動画教材は各自のペースで場所に関わらず学習できる点で有用な仕組みである。その一方で、動画教材は単調になりがちであり、そのため集中力を持続させることは容易ではない。このような問題を解決するため、動画閲覧者の集中力や興味喚起を促す仕組みとして、ワイプやテロップが有効であるとされている。しかし、動画教材の編集は手間と時間がかかり容易でない。そこで本研究では、この問題を解決する仕組みとしてエージェントを動画教材に組み合わせた方法を提案し、動画学習において学習者の主体的な学習の支援に有効であることを明らかにする。

キーワード: アクティブラーニング、動画学習、エージェント

1. はじめに

昨今、アクティブラーニングといった学習形態が注目を集めている⁽¹⁾。アクティブラーニングとは、学習者が一方的に受身になって授業を受けるのではなく、グループワークなど学習者自身の能動的な働きかけを通じて知識の獲得を促す授業形態である。アクティブラーニングのひとつに、学習者同士のインタラクションに重みを置き、知識獲得を動画で代替する反転学習がある⁽²⁾。高速インターネット環境の普及により、動画閲覧を基本とした反転学習は今後もより一層普及することが予測されるため、その学習効果をより高められる教材作成技法やその構築を支援する仕組みが求められている。

動画教材は各自のペースで場所に関わらず学習できる点で有用な仕組みである。その一方で、動画教材は単調になりがちであり、そのため集中力を持続させることは容易ではない。このような問題を解決するため、動画閲覧者の集中力や興味喚起を促す仕組みとして、ワイプやテロップが有効であるとされている^(3,4)。動画教育の学習効率向上に関する研究も存在する。丸山らは、動画編集により必要な箇所に適切な説明文を追加することで、学習者の理解度を向上させた⁽⁵⁾。丸山らの手法は有効な学習法であると言えるが、動画教材の編集は手間と時間がかかり容易でない。そこで本研究では、エージェント(bot, 以降エージェント)を動画教材に組み合わせた方法を提案し、動画学習において学習者の主体的な学習の支援に有効であることを明らかにする。

2. 提案

本研究の目的は、従来の一般的な映像ベースの学習方式よりも有効な動画学習の仕組みを提案するこ

とである。提案法は、動画学習の学習効果向上を容易に実現でき、かつその運用を容易とするため、拡張性に富む仕組みとしてエージェントに着目する。従来の動画コンテンツと連動して動作可能なエージェント投影フィルターを開発し、従来の映像コンテンツにエージェントを重ねて表示できるようにすることで、動画学習の効率向上を試みる。

本研究の技術的な課題は、事前に用意した端末内のテキストデータを動画学習教材の内容と連動させて、エージェントに発話や行動をさせられるようにすることである。学習に対するエージェントの有効性は既報で明らかにされている⁽⁶⁾が、動画学習にエージェントを適用した先行研究は存在しない。エージェントと動画教材とを組み合わせることで、動画編集では困難な優れた拡張性(テキストの追加編集)やインタラクション(質問応答)が可能となる。本提案法の基本構成を図1、動作例を図2に示す。なお、本研究の対象は、大学生や社会人など主体的な動画学習を求められる学習者とする。

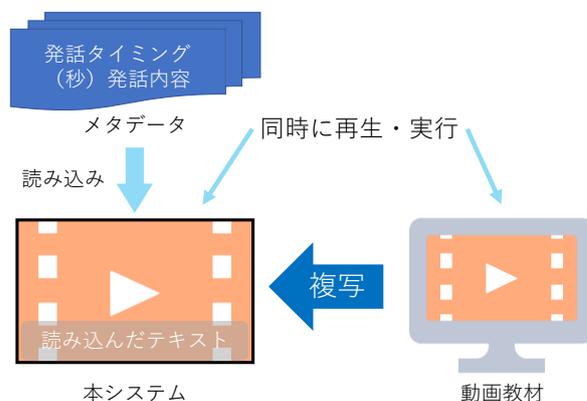


図1 提案システムの基本構成



図2 提案システムの動作例

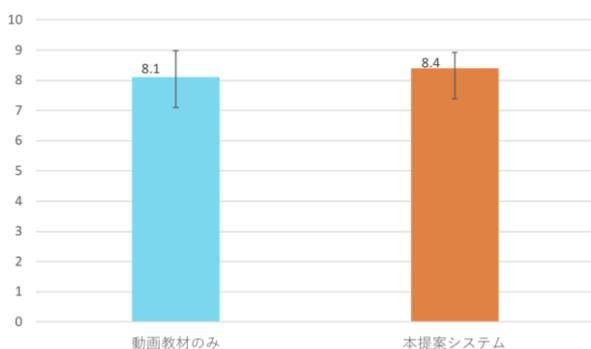


図3 事後テストの平均点の比較

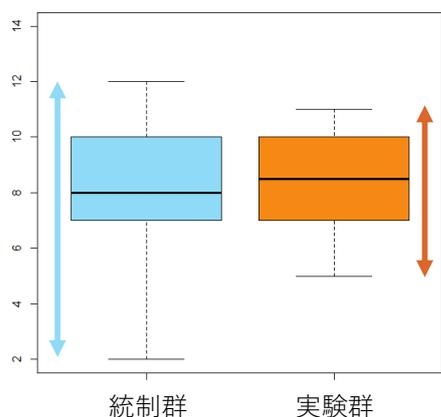


図4 事後テストの得点分布の比較

3. 実験及び結果

動画閲覧による一般的な学習と提案法との学習効果の差を検証した。実験に使用する学習の題材はJavaScriptのフレームワークである「enchant.js」を使用した。大学生3-4年生20名を被験者として採用し実験を行った。まず、全15問の事前試験を実施し、事前知識の程度が均一になるよう実験群と統制群に被験者を10名ずつに分け、実験群は提案法による学習、統制群は一般的な動画学習を行った。学習終了後、全15問の事後試験を実施しその結果から本システムを評価した。動画の内容は両群共に同一とした。

実験の結果、事後試験の平均点は両群とも上昇したが、有意な差は確認されなかった。図2は平均点を比較したものである。この結果から、本システムを使用した実験群では動画教材のみによる学習とほ

ぼ同様の効果があったと言える。図3は、両群の事後試験の分布を示している。この結果から、提案法を用いた学習では成績下位の学習者が従来法よりも少なく、また、その分布は従来法のものよりも小さかった。F検定により二群の分布の差を検定した結果、 $p=0.07$ (片側)を得ていた。一般的な有意水準 $p<0.05$ 以下ではないものの、それに近い値であった。このことから、提案法は動画教材のみの学習と比べて、成績下位の学習者の支援に有効であった可能性が示唆されたと言える。

4. おわりに

本研究では、エージェントを動画教材に活用する方法を提案し、そのためのシステムを開発した。映像教材との比較実験の結果、提案法は従来の映像ベースの学習と比較して、同等の学習効果を有しながら、成績下位者層の得点の向上に役立っていたことが示唆された。以上から、従来の動画教材では十分に学習できない学習者層の支援に提案法は有効であったことが示唆された。今後の課題として、松田はオンラインの学習環境が孤独になることを問題視しており、学習環境におけるコミュニケーションの大切さを示唆している⁽⁸⁾ので、学習者同士コミュニケーション可能な機能の実装が挙げられる。なお、エージェントを情報提示の補助に利用することが有効であるが、その動作に依存することも考えられるため、この検証も今後の課題とする。

謝辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会科学研究費助成事業(基盤研究(C)16K01147, 17K01164)の助成を受けて実施した成果の一部である。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- (1) Johnson, D. W., Johnson, R. T., and Smith, K. A. (1998). Active learning: Cooperation in the college classroom. Interaction Book Company, 7208 Cornelia Drive, Edina, MN 55435.
- (2) Bergmann, J., and Sams, A. (2014). Flipped learning: Gateway to student engagement. International Society for Technology in Education.
- (3) 田口, 広田, 字幕による誘導効果, 情報メディアセンタージャーナル 第12号(2011)
- (4) 金, 基弘, テロップと効果音を用いた効果的な視聴覚情報構成に関する実験心理学的研究(2007)
- (5) 丸山浩平, 森本康彦, 北澤武, 宮寺庸造, 主体的な数学学習のための構成的アプローチに基づく動画教材作成方法の開発と評価, 教育システム情報学会誌, Vol.34, No.2, pp.107-121 (2017)
- (6) 吉川厚, 高橋聡, エージェント技術の教育応用, 教育システム情報学会誌, Vol.35, No.1, pp.5-12 (2018)
- (7) 関涼佑, 松本慎平, 主体的な動画学習のためのエージェント利用に関する研究, 2018 IEEE SMC Hiroshima Chapter 若手研究会 講演論文集, pp.123-124 (2018)
- (8) 松田昇, 学習科学における教育エージェントの動向, 教育システム情報学会誌, Vol.35, No.1, pp.13-20 (2018)