

# エージェントを用いた動画学習システムにおける エンゲージメントの促進に関する研究

## A Study on Improving Engagement for Agent-Blended Video-based Learning System

岸 直哉<sup>\*1</sup>, 松本 慎平<sup>\*1</sup>

Naoya KISHI<sup>\*1</sup>, Shimpei MATSUMOTO<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 広島工業大学情報学部

<sup>\*1</sup> Faculty of Applied Information Science, Hiroshima Institute of Technology

Email: {bl16031, s.matsumoto.gk}@cc.it-hiroshima.ac.jp

**あらまし**：動画閲覧ベースの反転学習の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、先行研究ではエージェントの仕組みを動画教材に組み合わせた方法が提案され、動画学習における学習者の主体的な学習の支援に有効であることが示された。本研究では、従来システムでのエンゲージメントを更に促進するため、学習者同士のインタラクション機能を取り入れた動画学習システムを提案する。

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、インタラクション

### 1. はじめに

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<sup>(1)</sup>。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、動画教材は単調になりがちであり、集中力の持続は容易ではない。このような課題に対してエンゲージメントの重要性が柏原により示されている<sup>(2)</sup>。動画学習において閲覧者のエンゲージメントを高める仕組みとして、ワイプやテロップが有効であるとされている<sup>(3-6)</sup>。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<sup>(7)</sup>。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。

以上の背景を踏まえ、先行研究ではエージェントの仕組みを動画教材に組み合わせた方法が提案され、動画学習における学習者の主体的な学習の支援に有効であることが示された<sup>(8)</sup>。一方、学習環境の孤独に関する問題については言及されていなかった<sup>(9)</sup>。動画教材を用いた反転学習の持続性を高めるためには学習環境の孤独の回避が不可欠と考えられる。この点について昨今動画共有サービスが多く消費者に支持されている現状を踏まえると、これら CGM サービスが有するユーザ同士のインタラクション機能の実装は、学習環境の孤独を緩和し、また、学習者のエンゲージメントの向上に有用であると考えられる。そこで本研究では、学習者同士のインタラクション機能が学習者のエンゲージメントの促進に有用であることを明らかにする。実験の結果、コメント機能は学習の孤立を緩和する効果が示唆され、また従来よりも統計的に高い学習効果が示された。付加情報の装飾表示についても高い学習効果が示された。

### 2. 提案

提案システムは、動画編集と類似の学習効果が期待される処理を実現でき、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したものである。提案システムの基本構成を図1、動作例を図2にそれぞれ示す。提案システムは、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を開発し、従来の映像コンテンツにエージェントを重畳表示できるようにすることで、動画学習の有効性の向上を試みたものである。この機能により、例えば、学習者が動画教材を視聴し疑問を抱きそれを教授者にコメント機能を用いて質問した場合、その疑問への返答や補足説明を教授者がエージェントの発話として事後提示できる。学習者の理解の状況を別に行う試験などで収集すれば、学習者の理解度に応じて補足すべき情報を適確なポイントで補足できる。

本研究では、エージェントを用いた動画学習システムに対して、学習者同士のインタラクション機能やコメント・テロップといった付加情報の装飾表示を実現するための機能を実装し、これら有用性を明らかにする。コメント機能については学習の孤立に関する問題の緩和を試みるためのものであり、ニコニコ動画などの動画ベースのソーシャルメディアに実装されている機能と同様のものを意味する。コメント機能は非公開・公開の設定が可能であり、非公開設定は教授者と本人のみ閲覧可能である。非公開設定は講義内容に対して自分用の記録を行う目的で主に利用されることを想定している。特定のキーワードが含まれたコメントのみを表示するなど、情報のフィルタリングも可能である。

付加情報の装飾表示として、本研究ではテロップに着目する。これは学習の促進を意図した機能であ

り、動画内に表示される文字が学習コンテンツなどでは注視されやすいことを指摘した伊藤の知見<sup>(2)</sup>に倣ったものである。教授者は、テロップ化する発言に対して、表示位置、文字サイズ、フォント、文字色を教授者用画面で設定できる。動画学習に対するテロップの有効性は既報で明らかにされている<sup>(6)</sup>が、動画学習にエージェントを適用し、エージェントの発言やユーザの投稿の装飾(テロップ)表示に対する有用性を明らかにした先行研究は見当たらない。なお、本研究の対象利用者は、主体的な動画学習が求められる大学生や社会人などを想定する。

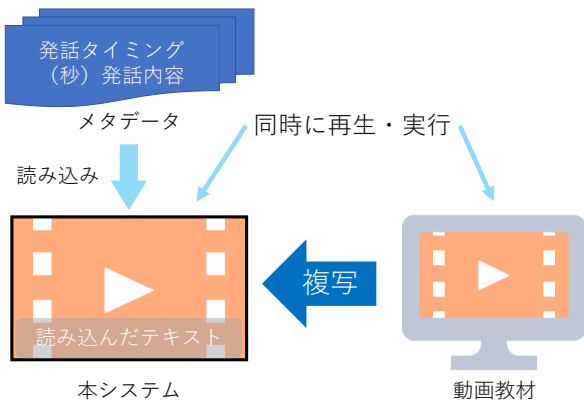
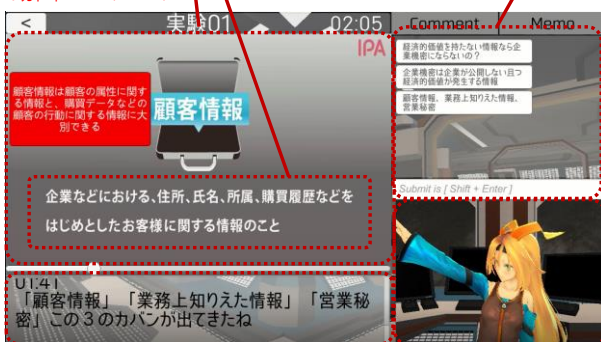


図1 提案システムの基本構成

教授者による付加情報のテロップ表示 コメント機能  
動画コンテンツ



教授者による付加情報の提示 エージェント

図2 提案システムの動作例

### 3. 実験及び結果

本実験では、実験群として大学生3-4年生23名を採用した。統制群は、先行研究である谷山らの文献<sup>(8)</sup>の実験群10名とし、コメント機能が実装されていない点のみ提案システムとは異なっている。被験者に対して、松江市に関する事前知識や自学自習の得意さ、動画学習の経験など事前に確認した結果、実験群・統制群で有意な差は見られなかった。実験に使用した学習教材は、島根県松江市の観光PR動画を用いた。本実験では、コメント機能が学習者に対してもたらず影響や印象を明らかにするため、動画内容が複雑ではなく動画内容に対してコメントしやすい題材が適切と判断し、観光PR動画を教材とし

た。学習終了後に動画の内容について問う全15問のテストを行った。また、学習の集中度やコメント機能などの印象を問うアンケートを6段階リッカート尺度で行った。動画の内容やテストの内容は両群ともに同一とした。ここで、本実験ではテロップ機能は使わず、コメント機能の有用性のみを調査した。実験の結果、トレーニング後に行った事後試験の平均は実験群が8.82、統制群が7.60であった。Welchのt検定の結果、統計的に有意 $p<.05$ (片側)な差が認められた。この結果から、コメント機能は学習者のエンゲージメントの促進に有用であることが示唆された。なお、事後試験終了後、モチベーション維持やシステムに対する興味などを問う谷山らの文献<sup>(8)</sup>と同様のアンケートを行った結果、実験群は統制群よりも評価が高い傾向が見られた。以上から、コメント機能の有用性を確認した。

### 4. おわりに

本研究では、学習者同士のインタラクション機能は学習意欲を高める仕組みとして有用とされている点に着眼し、学習者同士の情報共有機能を取り入れた動画学習システムを提案した。そして、従来システム以上のエンゲージメントの促進を試みた。実験の結果、その有用性を明らかにした。

### 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)17K01164, No.19K02987)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) J. Bergmann, A. Sams, Flipped learning: Gateway to student engagement. Int. Society for Technology in Education (2014)
- (2) 柏原, エンゲージメントを引き出す学習支援ロボット, コンピュータ&エデュケーション(コンピュータ利用教育学会会誌), Vol.46, pp.30-37 (2019).
- (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) 松川, 宮田, 上田, テレビニュース視聴への情報重複性の効果: 眼球運動測定と確認テストによる分析. Library and information science, (62), pp.193-205 (2009)
- (5) 伊藤, テレビ学習における眼球運動と視覚情報処理, 放送教育開発センター研究報告, 18, pp.71-82 (1990)
- (6) 金, 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)
- (7) 丸山, 森本, 北澤, 宮寺, 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, No2, pp107-121 (2017)
- (8) 谷山, 関, 松本, 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, 教育システム情報学会 2018 年度学生研究会発表会講演論文集, A06, pp.165-166 (2019)
- (9) 松田, 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)