

## 映像講義の振り返りのためのキットビルド概念マップにおける 命題説明順序に基づく再視聴推薦機能の設計・開発

### Design and Development of Reviewing Recommendation Function based on Propositional Explanation Order in Kit Build Concept Map for Reviewing Video Lectures

河口 祐毅<sup>\*1</sup>, 大村 彰梧<sup>\*2</sup>, 林 雄介<sup>\*2</sup>, 平嶋 宗<sup>\*2</sup>

Yuki KAWAGUCHI<sup>\*1</sup>, Shogo OMURA<sup>\*1</sup>, Yusuke HAYASHI<sup>\*1</sup>, Tsukasa HIRASHIMA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 広島大学工学部

<sup>\*1</sup> Faculty of Engineering Hiroshima University

<sup>\*2</sup> 広島大学工学研究科

<sup>\*2</sup> Graduate School of Engineering Hiroshima University

Email: kawaguti@lel.hiroshima-u.ac.jp

あらまし：学習における整理活動の支援の1つとして、キットビルド概念マップ（KB マップ）が挙げられる。先行研究では、映像教材とKB マップを組み合わせることで、学習者の理解が不十分な命題に対応する部分の映像を選択的に再視聴できるシステムが提案され、その有効性が確認されている。本研究では、再視聴の順序を推薦することによって、学習者がより効果的に再視聴できるシステムを提案する。

キーワード：KB マップ、映像教材、再視聴システム、推薦機能

#### 1. はじめに

近年、学習形態の一つとして映像講義が行われるようになってきている。映像講義は通常の講義と異なり、学習者が説明内容を繰り返し視聴すること・特定の部分のみを視聴することが可能である。

しかし、映像の自由な視聴だけでは自身が理解できていない箇所・再度視聴すべき映像部分が分からない学習者が多いことも示されている<sup>(1)</sup>。

以上の2点を補助するために、映像教材とキットビルド概念マップを組み合わせ、特定の映像区間を再視聴することを可能にした選択的再視聴システムが提案されている<sup>(2)</sup>。本研究では、理解不十分な箇所の再視聴誘導を行うシステムの設計・開発によって、順序立った概念マップ修正が達成されることを目的とする。

#### 2. キットビルド概念マップ

##### 2.1 概念マップ

概念マップとは、概念（ノード）とそれらの関係（リンク）から成る命題の集まりによって意味構造を表した図的表現<sup>(3)</sup>である。概念マップの作成は知識・理解の整理活動として学習効果が確認されている。一方で、学習者により作成するマップが異なるため、教授者による即時診断が困難とされる。

##### 2.2 キットビルド概念マップ(KB マップ)

KB マップでは、教授者が予め目標となるマップ（ゴールマップ）を作成し、ノードとリンクのセット（キット）へと分解する。その上で、学習者は提供されたキットからマップを再構築するという手法である。学習者マップとゴールマップの差分（比較

マップ）を抽出することで、自動診断・フィードバックが可能となっている。また、KB マップは通常概念マップ作成と同様の学習効果があり<sup>(4)</sup>、学習内容の整理活動として有効であることが確認されている<sup>(5)</sup>。

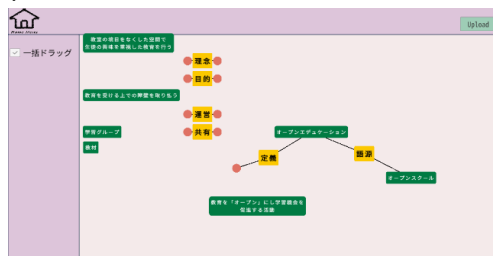


図1 マップ作成中のシステム画面

#### 3. 選択的再視聴システム

映像講義は主に個人による学習を想定しているため、教授者による即時的なフィードバックが不可能である。そこで、学習者自身に映像講義を適宜再視聴してもらうことが必要となる。

ゴールマップは映像教材をもとに構成されているため、個々の命題がいずれかの映像区間で説明されている。選択的再視聴システムでは、各命題とその命題を説明している映像区間の対応付けを行った上でキットを作成する。学習者はフィードバックとして返された比較マップに存在する理解が不十分な命題を選択することで、対応付けされた映像区間を再視聴することができる。これにより、学習者は自身の理解を再検討し、マップの修正を行うことができる。

先行研究において行われた実験により、選択的再

視聴システムを利用した場合は正しいマップ修正が行われることが確認された<sup>2)</sup>。

#### 4. 再視聴推薦機能

選択的再視聴システムを利用する際に理解不十分な命題が複数ある場合、どの命題から再視聴を行うのかは学習者に任されている。本研究ではこの点に着目し、映像教材の流れに沿ってマップ修正を行うことで教授者が意図している内容理解が促進される考え、説明順序に基づいた再視聴の誘導を行う。

再視聴推薦機能は、学習者が理解できていない命題の中で優先的に再視聴を行うべき命題を判別し、マップ修正段階で学習者に提示する機能である。ここでは命題の優先度を設定するために、マップ内の各命題に対して説明順序として、「その命題が教材の中で何番目に説明されているか」という情報を利用する。つまり、各命題には映像区間に加えて説明順序が割り当てられることになる。これらを元に優先的に再視聴を行うべき命題を判別する。優先度の設定を図2の比較マップを例に挙げて説明する。ゴールマップに存在するが学習者マップに存在しないリンクを「欠落リンク」と呼び、比較マップでは[正解のリンク]というラベルで表示される。欠落リンクは学習者が作成できていないリンクであるため、理解不十分な部分だと考えられる。

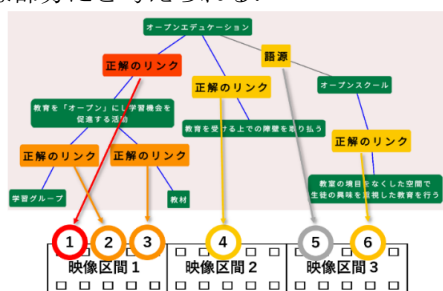


図2 比較マップと優先度設定

学習者の理解状況が図2の場合、5番以外の命題が理解できていないことになる。この場合、5番を除く残りの命題に対して以下の基準で3段階の優先度を設定する。

- ・ **優先度：高** (赤色で表示)  
映像区間が先頭かつ説明順が先頭の命題  
図2では1番の命題が対応する
- ・ **優先度：中** (橙色で表示)  
映像区間は先頭だが説明順が先頭ではない命題  
図2では2,3番の命題が対応する
- ・ **優先度：低** (黄色で表示)  
映像区間が先頭でない命題  
図2では4,6番の命題が対応する

図3にシステム上での再視聴推薦機能の提示例を

示す。ここでは、映像区間1の複数の命題がゴールマップと異なる命題として作成されているが、優先度設定に基づいて優先度に応じて色を変えて表示されている。

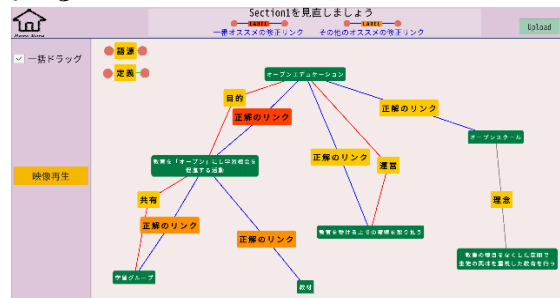


図3 再視聴推薦機能の提示例

学習者がマップを完成させるまで、以上の優先度設定を繰り返す。そのため、学習者の理解状況に応じて命題の優先度が適宜変化することとなる。この優先度に従って再視聴を行うことで、学習者は教材の流れに沿ったマップ修正を行うことが可能となっている。

#### 5. まとめと今後の課題

本研究では、再視聴システムをより効率的に利用してもらうことを目的とし、再視聴を誘導するシステムの設計・開発を行った。

今後の課題として、本システムにより再視聴システムの利用率が上がっていること・誘導によって映像教材の正しい理解が促進されていることを実践利用により確かめることが挙げられる。

また、本研究では説明順序をもとに優先度を設定したが、優先度の設定基準は他にも考えられる。映像区間別で正解率を算出し、正解率の低い映像区間から優先的に誘導する・学習者が既に理解している命題から広げる形で誘導するなどの方法が考えられる。いずれの方法が再視聴の促進に有効であるかを比較することも課題となっている。

#### 参考文献

- (1) 稲垣忠, 佐藤靖泰 (2015): “家庭における視聴ログとノート作成に着目した反転授業の分析”, 日本教育工学会論文誌 39(2), 97-105
- (2) 林雄介, 前田啓輔, 本多俊雄, 北村拓也, 茅島路子, 平嶋宗: “キットビルド概念マップと組み合わせた映像講義による選択的再視聴支援システムの実践利用と利用結果の分析”, 京都大学高等教育研究 (2016), 22: 1-9
- (3) Novak, J.D., Canas, A.J.: “The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them”, Technical Report IHMC CmapTools (2006)
- (4) 舟生日出男, 石田耕平, 福田裕之, 山崎和也, 平嶋宗 (2011): “概念マップ作成方式の違いによる記憶効果の差異の比較”, 日本教育工学会論文誌 35(2), 125-134
- (5) 平嶋宗, 長田卓哉, 杉原康太, 中田晋介, 舟生日出男 (2016): “キットビルド概念マップの小学校理科での授業内利用の試み”, 教育システム情報学会誌 36(4), 1-12