

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：27101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26330404

研究課題名(和文) 講義用ビデオの時系列コメントに対する学習効果と学習高度化システムの開発

研究課題名(英文) Study on Learning Effect for Lecture Videos with Scrolling Through Text Comments Sent by Learners and Development of System aiming at Stimulated Discussion

研究代表者

浅羽 修丈 (Asaba, Nobutake)

北九州市立大学・基盤教育センター・准教授

研究者番号：50458105

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：講義ビデオのWeb公開が増えているが、単に講義ビデオを流すだけでは、知的欲求や学習意欲の低下等が懸念される。本研究では、学習者が講義ビデオを視聴しながら送信したテキストコメント(TC)をそのタイミングと同期させて講義ビデオの画面上に流して共有できる機能が、この懸念を解消できると考え、同機能の学習効果を検証した。同機能を有したシステムを開発し、学習実験を行った結果、学習者が送信したTCは量・質ともに乏しく、講義ビデオの一部のショットで注目度は上昇するものの、課題遂行上、十分な知的刺激を与えることができなかった。そこで、TCの量・質の向上を目指し、思考を発散・深化・収束させる新しい機能を提案した。

研究成果の概要(英文)：Higher education institutions increase learners' chances of learning using lecture videos on the Web. However, there is concern that simply lecture videos viewing reduces learners' intellectually appetite, challenging and so on. We consider that the concern will be solved by function that superimpose text comments sent by learners on the lecture video and crawl the comments from right to left on the video screen. In this study, we have investigated whether the function enhance learning effect.

We have developed a system with the function and performed learning experiments using the system. As a result of the experiments, we have verified that learners do not send the comments much and also do not send its that stimulate other learners intellectually. So, the learner has not discussed contents of the lecture using the system with other learners. Therefore, we propose new function that learners send the comments following 3 steps: Brainstorming, Expand thinking, and Make conclusion.

研究分野：教育工学, 情報心理学

キーワード：講義ビデオ VOD ソーシャルメディア テキストコメント 共同学習 時系列データ オープンエンドな課題 注目度

1. 研究開始当初の背景

高等教育機関による講義ビデオの Web 公開の機会が増えている。学習者は、Web 公開された講義ビデオを視聴することで学習することになるが、単に講義ビデオを流すだけでは、臨場感のなさや知的欲求及び学習意欲の低下などが問題視される。

一方で、一般的には、ユーザーが Web 公開された動画を視聴しながら送信したテキストコメントを、その送信したタイミングと同期して動画の画面上に流す(以下、時系列コメントと記す)機能を有するエンターテインメントとしての動画配信サービス(niconico 動画等)が普及しており、多くの学生が利用している。

我々は、このエンターテインメントでの時系列コメントが、教育・学習活動でも応用でき、講義ビデオへの注目度や知的欲求、学習意欲の向上に繋がる可能性があると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、講義ビデオに時系列コメントを流した場合、視聴している学習者にはどのような学習効果や心理的影響があるかについて明らかにすることである。

しかしながら、エンターテインメントを目的にした既存のサービスのようには、教育的配慮なしに時系列コメントを流せば、それを邪魔に感じて逆効果になる可能性もある。教育的配慮を考えると、講義ビデオのどのようなショットで、どのようなコメントが流れれば学習効果が高まるのか、また、低下するのかといった知見は不足している。もしもこのような知見を蓄積することができるならば、教育的配慮を視野に入れた時系列コメントの制御システムの開発も可能であると考えた。

そこで、まず、時系列コメントは、講義ビデオの再生に併せて流れるため、時系列に沿って変化する連続した学習・心理データの分析を行う。次に、分析により得られた知見を基に、どのような講義シーンでコメントを促進または抑制すべきか、フィルターにより制御すべきコメントは何か、という2つの観点から時系列コメントの制御方法を開発し、システムに導入する。

3. 研究の方法

(1) 時系列コメントの分類と視聴者の印象の調査

時系列コメントは、視聴者の印象/感性に影響を与えるかどうかを調査するため、まずは、エンターテインメントを目的とした既存のサービスで公開されているビデオ映像に入力された時系列コメントを分類する。そして、そのビデオ映像に対する時系列的な「面白さ」のデータを調査し、どのような時系列コメントが流れたときに「面白い」と感じるかについて分析する。なお、「面白さ」の時系列データは、研究代表者らが独自開発した、ビデオ映像の印象/感性の度合いを連続し

た時系列データとして記録、グラフ化するシステム「ERICA(Emotional/kansei Reaction Input-data Collector、reviewer and Analyzer)」を用いて調査する。研究開始当初には、この分析の計画はなかったが、時系列コメントを分析する上で重要な知見を得ることができると考えたため、追加的に実施した。

(2) 講義ビデオの制作・編集

研究代表者が講義した録画済みの講義ビデオ、全15回分を編集する。また、講義ビデオを教授事象ごとに分割することで、各講義シーンの教育的な役割を明確化する。

(3) 時系列コメントを流すシステムの開発

講義ビデオの視聴者が入力・送信した時系列コメントを、講義ビデオの画面上の右から左へ流すシステムを開発する。同システムは、Web ブラウザ上での動作を想定しており、教育機関の教室でもアクセスできるように学内システムとして開発する。また、同システムをタブレット型端末でも利用できるようにすることで、学習者のアクセス性を高める。

(4) 時系列コメント利用時の学習効果の検証

時系列コメントが流れる講義ビデオで学習した場合と、流れない講義ビデオで学習した場合とで、学習成果に差が生じるかを学習実験により検証する。被験者を実験群と統制群に分け、実験群では、時系列コメントの送信と閲覧ができるようにする。両群にオープンエンドな課題(解が一意に定まらない課題)を与えて、そのでき具合を比較検証する。

(5) 時系列コメント利用時の講義ビデオに対する注目度の検証

時系列コメントが流れる講義ビデオで学習した場合と、流れない講義ビデオで学習した場合とで、講義ビデオに対する注目度に差が生じるかを学習実験により検証する。被験者を実験群と統制群に分け、実験群では、前述した(4)の学習実験で被験者が送信した時系列コメントが流れる講義ビデオを視聴できるようにする。学習後、両群には講義ビデオの注目度を、ERICA を用いて再生の時間軸に沿って入力させる。入力された両群の注目度の時系列グラフを比較検証する。

(6) 時系列コメントの制御システムの開発

上記(1)・(4)・(5)で得られた知見を基にして、上記(3)のシステムに時系列コメントの制御システムを導入する。どのような講義シーンで時系列コメントを促進または抑制すれば学習効果を高めることができるかを明確にした上で、その実現を目指す。

4. 研究成果

「3. 研究の方法」で記述した(1)~(6)に

沿って、その研究成果を報告する。

(1) 時系列コメントの分類と視聴者の印象の調査

既存のサービスで入力されていた653件の時系列コメントを分析した。その結果、大きく分けてビデオ映像の「視聴者側(意見・感想・発言、喜怒哀楽、ボケ・ツッコミなど)」の立場として送信された時系列コメントと、ビデオ映像の「制作者側(字幕、解説、擬音・擬態、演技補足など)」の立場として送信された時系列コメントに分類できることが分かった。制作者側よりも視聴者側の時系列コメントの方が多く送信される傾向にある。しかし、制作者側のコメントが流れるシーンの方が、視聴者は面白く感じる傾向にあることも明らかになった。

この結果は、エンターテインメントを目的としたビデオ映像が対象ではあるものの、時系列コメントの種類によって視聴者が感じる印象/感性に与える影響が異なること、制作者側の時系列コメントは、ポジティブな影響を与える可能性が高いことなどが明らかになったことを示している。この成果は、講義ビデオに時系列コメントを導入することは、単なる講義ビデオの視聴による学習よりも、学習者の印象/感性を刺激できる可能性を示したものである。また、時系列コメントの種類によって与える影響が異なることが明らかになったことは、どのような時系列コメントの送信を促進/抑制すべきかを考える上で、価値のある成果といえる。

(2) 講義ビデオの制作・編集

研究開始当初は、研究代表者が講義した録画済みのビデオを利用する予定であった。本研究の狙いのひとつは、時系列コメントが知的な刺激や欲求を促進するかについて調査することにある。しかし、録画済みのビデオは、その調査を実施する上では不向きであることが分かった。本研究では、学習者による活発な議論を誘発できる講義ビデオが適切であると判断し、オープンエンドな課題が設定できる講義に撮影し直した。

オープンエンドな課題が設定できる講義として、問題解決のフレームワークのひとつである「メリット・デメリット(以下、MDと記す)計算」をテーマにした新たな講義を行い、その様子を撮影した。講義ビデオは、教授事象が明確になるよう、解説編(9分19秒)、具体例編(9分44秒)、演習編(6分55秒)の3種類を用意した。演習編では、オープンエンドな課題を出題し、学習者のその提出を求めている。

(3) 時系列コメントを流すシステムの開発

HTML5 + JavaScript + PHP を用いて、学習者が入力した時系列コメントを、ビデオ画面の右から左に流すシステムとして開発した。同システムは、Web ブラウザ上で動作す

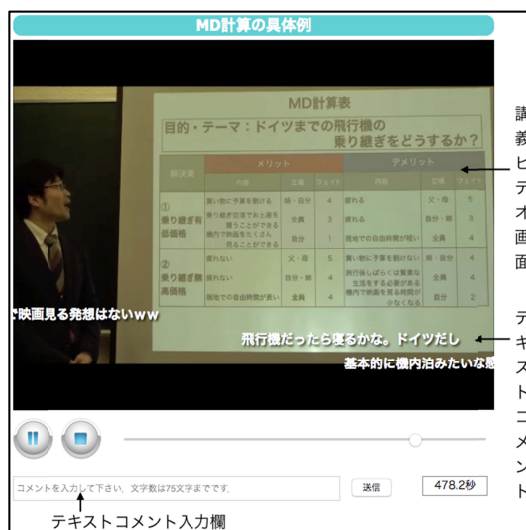


図1 時系列コメントを流すシステム

る。開発したシステムのスクリーンショットを図1に示す。なお、開発したシステムは、種類の異なるタブレット型端末での動作実験の結果、動作することは確認済みであるが、一部の特定の端末で不具合があることを確認している。

時系列コメントを送信できるシステムは、エンターテインメントを目的として既に存在しているが、学内システムとして開発し、かつ、学習者のIDと送信された時系列コメントとの紐付けができたデータを収集できるなどの観点から、学習を目的としたシステムとして開発できたところに意義がある。

(4) 時系列コメント利用時の学習効果の検証

上記(2)で記述した3種類の講義ビデオを用いて学習させる実験を実施した。15名の被験者を実験群9名と統制群6名に分け、実験群は、時系列コメントの送信と閲覧ができるように設定した。学習後、演習編で提示された課題に取り組みせ、提出させた。

課題でき具合は、新しい解決案がどれだけ考えつか、また、MDをどれだけ多く列挙できるかで決まってくる。新しい発想と多角的な視点で思考できるかが、MD計算をする上で重要だからである。そこで、新しく提案した解決案と、列挙されたMDの数とについて、実験群と統制群で比較した。

その結果、新しく提案された解決案の数は、実験群と統制群で差はないことが分かった。また、列挙されたMDの数は、統制群の方が多いことが分かった。この結果より、統制群の方がより多くの視点から問題解決に取り組んでいることが分かった。

実験直後に実験群を対象として実施したアンケート調査では、時系列コメントは邪魔にはならないがあまり役にも立たないという傾向にあることが分かった。送信された時系列コメントの数は、3種類の講義ビデオを合わせても48件(解説編:10件、具体例編:21件、演習編:17件)と少なかった。また、

送信された時系列コメントの多くは、反応（「ふむふむ」等）と意見（「優柔不断かな？」等）であり、上記(1)で記述した制作者側の立場に立った時系列コメントは0件であった。コメントを通じた議論もなく、オープンエンドな課題に取り組む上で十分な知的刺激を与えることができなかったと推測できる。

この実験の成果は、学習を目的とした場合は、学習者は時系列コメントをあまり送信しないということ、送信したとしても他の学習者の知的な刺激や欲求を促進するようなものはないという事実が明らかになったことである。この問題を把握できたことは、その解決に向けた仕組みを考える上で、大きな意義がある成果といえる。

(5) 時系列コメント利用時の講義ビデオに対する注目度の検証

上記(2)で記述した3種類の講義ビデオを用いて学習した際の、講義ビデオに対する注目度を調査する実験を実施した。24名の被験者を実験群14名と統制群10名に分けた。

ERICAを用いて入力された両群の注目度に差があるかを検証するため、講義ビデオをショット（スライドに表示されている情報から、アニメーション設定により新たな情報が提示されるまで）に分割し、1ショットごとに比較検証した。ERICAを用いて入力された時系列グラフの例として、解説編の平均時系列グラフを図2に示す。なお、各講義ビデオのショット数は、解説編で46ショット、具体例編で53ショット、演習編で7ショットである。

比較検証の結果、解説編では、ショット22、ショット37、及び、ショット45の3ショットで両群に注目度の差が確認できた（図2）。差が確認できた3つの全てのショットで、統制群の注目度が高かった。講義の内容について解説するという教授事象では、時系列コメントは、ショットの内容によっては注目度を下げることが示唆された。

具体例編では、ショット51の1ショットで両群に注目度の差が確認できた。このシ

ット51では、実験群の注目度が高かった。講義の内容に関する具体例を示す教授事象では、時系列コメントは、ショットの内容によっては注目度を高める可能性が示唆された。

演習編では、差が確認できたショットはなかった。1ショットの時間間隔が大きかったことが、差が確認できなかった原因であると考えている。

この実験の成果は、教示事象によって、時系列コメントの影響が変化することが明らかになったことにある。各教授事象のどのような場面でその影響力が変化するか、さらに詳細な場面設定をしながら分析する必要はあるが、時系列コメントの送信を促進/抑制する機能の開発に関する重要な知見を得ることができた。

(6) 時系列コメントの制御システムの開発

研究計画当初は、「研究の方法」の(1)・(4)・(5)で得られた知見を基に、時系列コメントの送信を促進したり抑制したりする制御システムを開発する予定であった。しかし、「研究成果」の(4)の学習実験で明らかになった事実は、単に時系列コメントの入力機能を提供するだけでは、学習者は時系列コメントをほとんど送信せず、送信したとしても学習者の知的な刺激や欲求を促進するような時系列コメントはなかったということである。本研究の目的を達成するためには、学習者の時系列コメントの量・質ともに向上させることが重要な課題である。これは、学習実験で得られたデータを分析して、初めて明らかになった新たな知見である。

そこで、制御システムを開発する前に、この課題を解決する機能の開発を目指した。「研究成果」の(4)の学習実験から得られた結果を基に、この課題の原因を追及した。その結果、以下の4点の原因が明らかになった。

- 邪魔に感じる時系列コメントが含まれる。
- 時系列コメント送信に対する抵抗感（経験がない、数が少ない、他の人に見られる

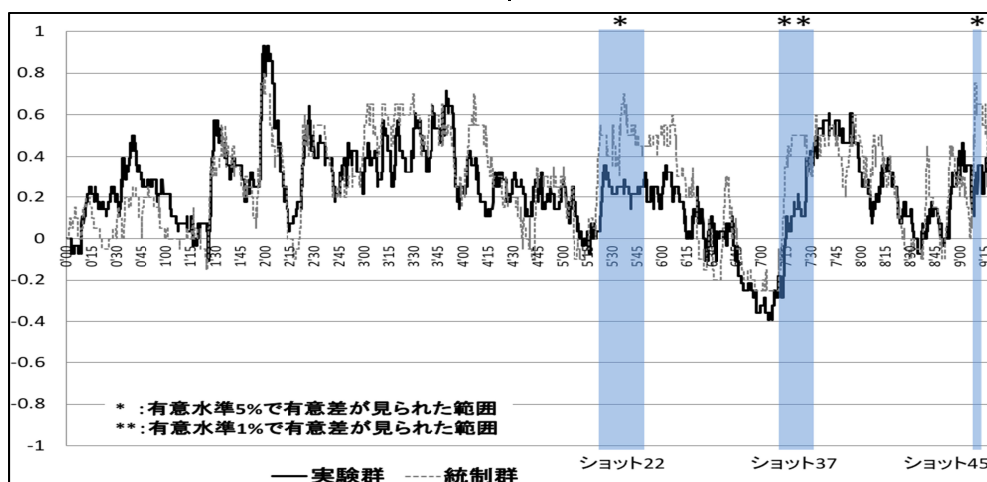


図2 解説編の注目度の平均時系列グラフ

- などが原因)がある。
- c) 時系列コメントの内容は、意見や反応に偏っており、議論を深めるような時系列コメント(制作者側など)はほとんどない。
- d) 講義の内容や課題に対して、何を理解し、どのような結論に至ったのか、という時系列コメントがない。

a)は、講義ビデオの内容や学習者個人の価値観に左右されるので、さらに調査を続ける必要がある課題であるが、b)~d)は、「研究成果」の(3)のシステムに新たな機能を追加することで解決可能な課題であると判断した。

そこで、新たな機能を開発するための要件定義を行い、その機能を実現するシステムをデザインした。デザインした新システムは、時系列コメントを、思考を発散するモード、思考を深化するモード、思考を収束するモードに区分し、①~③のステップを追いながら送信する仕組みとなっている。

思考を発散するモード(発散モード)

ブレン・ストーミングのように、思いついたことをどんどん送信することに集中させるモードである。その際、単なる意見と反応の時系列コメントと、講義に対する補足説明や質問、疑問点といった講義内容に直接関係する時系列コメントとを、別々の入力欄を設けて区別して送信させる。また、1度でも時系列コメントを送信しない限り、次のモードに進めないようにして、未経験者でも経験させる仕組みを作る。

思考を深化するモード(深化モード)

発散モードで送信された時系列コメントに対して、質問や指摘、回答等を付加することに集中させるモードである。批判的思考に立って時系列コメントを確認させて、議論を活発にさせることを狙う。ただし、自分が送信した時系列コメントに対する否定的な意見に不安を覚える場合は、非表示設定にすることができる。

思考を収束するモード(収束モード)

講義内容や課題に対して理解したことや結論を送信することに集中させるモードである。このことにより、多様な視点からの理解方法や学ぶべき内容を知ることになり、講義のテーマに対する理解が深まることを狙う。

新システムの概要を図3に示す。新システムの要件定義やデザインを構築することにより多くの議論の時間を要したため、提案した新システムは、現在、開発中である。しかし、時系列コメントを用いた高度な学習活動を実現できる可能性のあるシステムをデザインできたことは、講義ビデオでの学習に関する研究分野において大きなインパクトがあ

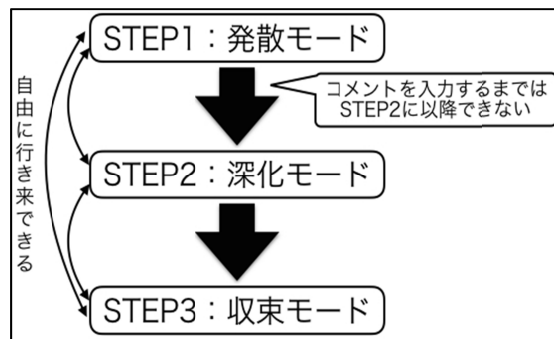


図3 新システムの概要

る。この成果を結実させるためには、デザインした新システムを完成させ、その学習効果を確認することが重要である。今後も、本研究課題を科学研究費助成事業に申請し、この重要課題に挑戦していくつもりである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計5件)

浅羽修丈、斐品正照、講義ビデオの視聴で書込タイミングに同期したコメントのスクロール表示の有無と注目度の時系列的变化に着目した実験、教育システム情報学会研究報告、査読無、Vol.32、No.5、2018、pp.43-48

浅羽修丈、倉光貴子、斐品正照、講義ビデオとテキストコメントが同期表示されるソーシャルメディアを用いた共同学習における議論の分析とシステムの要件定義の検討、電子情報通信学会技術研究報告(教育工学:ET) 査読無、Vol.116、No.266、ET2016-49、2016、pp.45-50

浅羽修丈、倉光貴子、斐品正照、映像上に被せて流された他者のコメントが視聴者の印象に与える影響の分析、電子情報通信学会技術研究報告(教育工学:ET) 査読無、Vol.115、No.285、ET2015-43、2015、pp.1-6

浅羽修丈、斐品正照、ソーシャルメディアで映像上に被せて流されたテキストコメントの分析、電子情報通信学会技術研究報告(教育工学:ET) 査読無、Vol.114、No.285、ET2014-59、2014、pp.41-46

浅羽修丈、倉光貴子、斐品正照、事前に見た口コミが販売促進映像の視聴時に与える影響について、第16回日本感性工学大会大会予稿集、査読無、2014、pp.1-8

[学会発表](計2件)

浅羽修丈、倉光貴子、斐品正照、講義ビデオの画面上に学習者たちのテキストコメントを流すことが学習に与える影響に関する実験、教育システム情報学会第41回全国大会、2016、pp.381-382

浅羽修丈、斐品正照、講義用ビデオの再

生に併せた時系列的なテキストコメント
と印象を調査するシステム“ ERICA 拡張版 ”
の概要と試作、教育システム情報学会第
40 回全国大会、2015、pp.375-376

6. 研究組織

(1) 研究代表者

浅羽 修丈 (ASABA, Nobutake)
北九州市立大学・基盤教育センター・准教授
研究者番号：50458105

(2) 研究分担者

斐品 正照 (HISHINA, Masateru)
東京国際大学・商学部・准教授
研究者番号：30305354

西野 和典 (NISHINO, Kazunori)
九州工業大学・教養教育院・教授
研究者番号：70330157

(3) 研究協力者

松田 昇 (MATSUDA, Noboru)
松永 公廣 (MATSUNAGA, Kimihiro)
三石 大 (MITSUIISHI, Takashi)
豊瀬 仁須 (TOYOSE, Kimitoshi)