

令和 2 年 7 月 6 日現在

機関番号：13904

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K00484

研究課題名（和文）聴衆のフィードバックを集約する教材配信・蓄積システム

研究課題名（英文）Educational Video System that collects Feedback From Audience

研究代表者

梅村 恭司 (Umemura, Kyoji)

豊橋技術科学大学・工学（系）研究科（研究院）・教授

研究者番号：80273324

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,800,000円

研究成果の概要（和文）：受講者からのフィードバックを集める機能の特徴とするビデオシステムを構築し、それを反転授業で広く利用できるように整備した。反転授業は、通常の授業で行われるコンテンツの説明を事前にビデオで学習し、対面授業では学習した内容を応用して理解を深める方法の授業である。通常のビデオシステムでは、事前学習でのビデオの視聴のときに質問などをすることができないが、構築したシステムでは質問をフィードバックとして集め、集約することができる。また、ビデオコンテンツの難しいところなどの分析も行えるようになった。システムは複数の組織で使用して、安定性や大規模に展開できることも確認できている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ビデオを一方的に見るのではなく、そこにコメントや質問を加えたり、その場所の感想を書き込むことができるようなビデオシステムは、ビデオを用いて学習するという状況において効果がある。反転授業を想定してシステムを設計しているが、いろいろな制約からビデオでの学習を行わなければならないときには、質問や感想をビデオの提供者にとどけることが必要で、それを可能とする開発したシステムは効果がある。大学で作成したものは研究用の試作であることが多いが、実際に使用に耐えるものとしたことも社会的な価値が高い。

研究成果の概要（英文）：The flipped classroom has become popular as effective educational method that flips the purpose of classroom study and homework. We have developed a video system for flipped classroom, which make it possible for students to submit their questions or responses to the system. The developed system has been tested by several organizations and is ready to be used for actual education.

研究分野：情報高額

キーワード：ビデオ学習 反転授業 ビデオアノテーション ビデオ教材

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) ネットワーク上で多視点での視聴を可能とするシステムを構築して、実際に授業に使用したところ、授業を受講している様子も授業の映像を効果的に利用するのに必要であるという知見を得た。

(2) 受講している様子については、第一義的には映像の情報であるが、これを集めるとしても、映像では集約化ができない。

2. 研究の目的

(1) ネットワークで授業映像を配信している状況において、受講者の反応を効果的にあつめる方法をあきらかにする。

(2) あつまった受講者の反応を効果的に集約して利用する方法をあきらかにする。

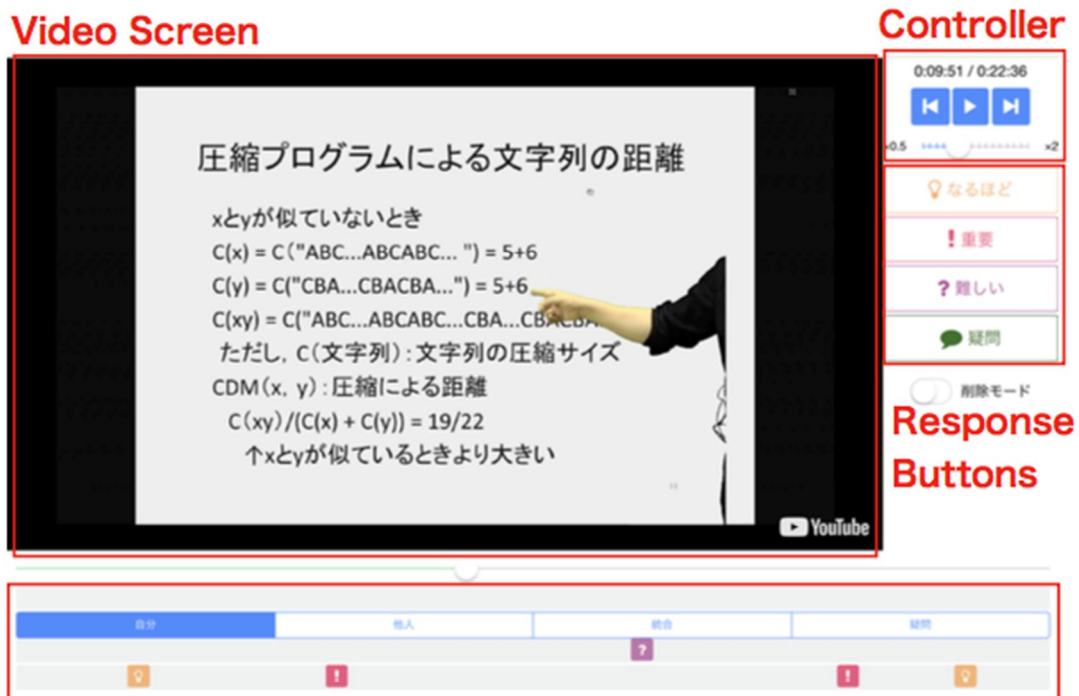
3. 研究の方法

(1) ネットワークを利用して映像を配信する方法はすでに多く存在するが、それを再構築して研究の目的を達成できるように変更可能なシステムを構築する。

(2) ユーザから情報を集める場合に、どのような情報を集めるのが良いかを検討し、そのための具体的な方策を立案し、システム化するとともに、実証実験をかさねて改良を加えていく。

4. 研究成果

(1) Web ベースのビデオの視聴システムに、視聴しながらボタンを押していく操作ができるユーザインタフェースを構築した。表情を認識するのではなく、積極的にアクションをしながら視聴する設計とした。具体的には図1に示す。ブラウザ上にビデオの再生画面を配置した。さらに通常の再生の制御に加えて、そのときに感じたものがあつたときに押してもらふボタンを配置した。そのボタンとしては「なるほど」「重要」「難しい」を用意した。このボタンが押されると、ビデオのスクロールバーのしたにアイコンが表示され、押したタイミングとビデオの位置が対応付けられる。「疑問」のボタンは、これを押すとビデオが一時停止し、そのタイミングでの疑問をビデオに付与することができる。



Response Visualization

図1 受講者の画面

(2) 受講者からの入力サーバに集約されて一覧表となっている。その様子を図2に示す。それぞれのユーザ名とともにユーザのボタンをおしたタイミングが横軸に配置されて表示される。これは、受講者の画面のアイコンの表示をそのまま集めたものである。実際には、ビデオのスクロールバーとビデオの表示部分もある。そのため、アイコンの位置とビデオとの対応がつくようになっている。これによって、ユーザの状況を分析したり、比較したりすることができる。



図2 アイコンの集約表示

(3) 個々の受講者ばかりでなく、受講者全体の傾向を分析する必要もある。たとえば、教材の一部に説明不足がないかなどを分析することは必要と思われる。あるいは、教師が強調したところが正しく伝わっているかを確認することも必要とおもわれる。このような時のために、アイコンの場所をなめらかなグラフに集約した。この表示には、個別かつ離散的なアイコン情報から、連続的な確率を推定することを行っている。その様子を図3に示す。たとえば、500秒あたりに、説明が難しいところがあることとか、1100秒あたりに、受講者にうまく納得してもらえ説明ができたことが見て取れる。

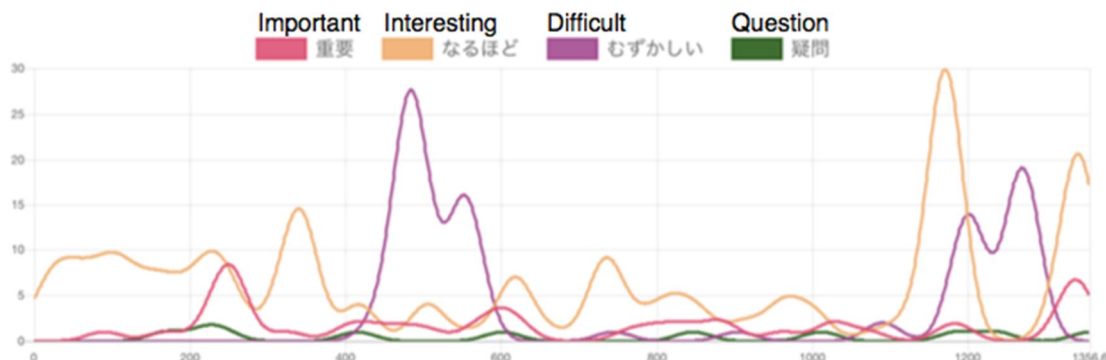


図3 アイコンの集約表示

(4) 質問については、一覧表に表示される。その様子は図4に示す。英語の部分は、図の説明のために追加したもので、実際は日本語部分だけが表示される。質問は、時間とユーザ名と質問内容の一覧表である。質問をクリックすると、ビデオ再生はその質問の箇所に移動し、質問内容を理解するのを助けている。なお、ユーザ名を隠すと質問が多く出る傾向がある。

0:02:49 user8: 10 + 6 の考え方 ; Why does it become "10 + 6"?

0:03:38 user5: (11 + 6 字)なのでは? ; Is it correctly "11+6"?

0:04:01 user8: 辞書? ; Dictionary?

図4 質問の一覧表示

(5) ビデオシステムは、多人数で利用するとビデオサーバの負荷が問題になる。提案システムの初年度は、ビデオ情報もシステムのサーバに配置していたので、多人数での操作のときにシステムの負荷が問題になった。このままでは、システムを多くの場所で使用してもらったときに不都

合が生じることが予見できた。このため、ビデオサーバを YouTube に移すことを行った。また、ユーザの登録についても、Google アカウントとの連携を行っている。図 5 は、演習室で一斉にシステムを動作させている様子である。レスポンスを集約するサーバにはビデオの再生の負荷がかからないので、多人数で使用しても問題ない。そして、このシステムは複数の機関の実際の授業で使用している。また、改良も継続的に行った。



図 5 演習室で一斉に操作している様子

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 菊地真人, 川上賢十, 吉田光男, 梅村恭司	4. 巻 J102-D No.5
2. 論文標題 観測頻度に基づくゆう度比の保守的な直接推定.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会和文論文誌D	6. 最初と最後の頁 289-301
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14923/transinfj.2018DEP0007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Hayato Okumoto, Mitsuo Yoshida, Kyoji Umemura, Yuko Ichikawa.
2. 発表標題 Response Collector: A Video Learning System for Flipped Classrooms.
3. 学会等名 The 2018 International Conference On Advanced Informatics: Concepts, Theory And Application (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kentou Kawakami, Masato Kikuchi, Mitsuo Yoshida, Kyoji Umemura
2. 発表標題 Direct Estimation of Likelihood Ratio for the Analysis of Context.
3. 学会等名 The 2018 International Conference On Advanced Informatics: Concepts, Theory And Application (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 奥本隼, 吉田光男, 梅村恭司, 市川裕子.
2. 発表標題 Response Collector : 反転授業のための学習ツール.
3. 学会等名 インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ. 2017
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----