

# 受講者の能動的視聴による講義映像の生成

稲葉 祥\* 吉田 光男† 岡部 正幸‡ 梅村 恭司†

**概要.** 講義映像を配信する場合、講師は配信を考慮した講義の設計や録画した映像を編集する必要がある。その設計や編集には講師に負担があるという。そこで、配信用に講義の設計をせず複数の視点から講義を録画し、受講者が視点を選択してシステムがその視点操作を用いて録画映像の編集をすることにより受講者の学習に効果的な講義映像を生成する手法を提案する。また、評価実験によりこの講義映像が受講者にとって有用であることが示された。

## 1 はじめに

大学では e-learning が普及し[1], それと共に授業動画などの講義映像をネットワーク経由で配信することが多くなっている。講義映像を配信するためには配信を考慮して講義を組み立てたり、録画した講義動画を編集したりする必要がある。しかし、講義を行い、さらに録画した映像の編集も行うことは負担が掛かる作業である[2]。日本で有名な MOOC (大規模オープンオンライン講座) の gacco[3]で開講されている 10 件の講義映像を確認したところ、ほとんどの講義映像が編集されていたことから講義映像の編集は重要であると考えられる。

本研究では講義映像をより少ない負担で編集できるように、講師自身が編集をするのではなく受講者の操作記録を用いて編集することを考えた。受講者は講師や黒板などの映像から重要だと思う視点を選択しながら受講する。このとき得られた視点選択の操作によって編集することで講義映像を生成することができる。操作記録を用いるのは受講者の半数以上は重要な視点を選ぶ仮定に基づいている。また、生成された講義映像が受講者にとって有用であることを評価実験で明らかにする。

## 2 提案手法

提案手法は視点を選択しながら受講するための「能動的な受講システム」と視点の操作記録によって行われる「講義映像の生成」で構成される。

### 2.1 能動的な受講システム

能動的な受講システムはすべての視点映像を画面の右側に縮小して配置、受講者が選択した 1 つの視点映像を左側に拡大表示する。システムはブラウザ上で動作し、タブレット端末で使用することを想定



図 1 受講システム

しているため、視点の選択は縮小表示した視点映像を指でタッチすることで行えるよう開発した。図 1 はある講義を講師、全景、黒板、電子スライドの 4 視点で受講する例である。右側に縮小表示されている視点映像から受講者は見たいと思う視点をタッチし拡大表示して受講する。

### 2.2 講義映像の生成

講義映像の生成には受講システムでの視点を選択する操作記録を用いる。受講者全員の選択した視点を 1 秒ごとに多数決をとることで、最も選択されている視点映像を決定することとした。講義映像は図 1 の受講システムと同じレイアウトで生成され、決定された視点映像は画面左側に拡大表示されるように編集している。すべての視点映像は受講システム同様、右側に縮小して表示される。受講者は視点映像を切り替えることはできない。

## 3 評価実験

提案手法により生成した講義映像が受講者にとって有用なのかを評価実験により検証した。

### 3.1 実験環境

実験に用いた講義は統計学を始める人のための入門講義で全 1 時間である。視点映像は講師、全景、黒板、電子スライドの 4 視点を用意した。実験参加者は高校生 12 人 (男子: 5 人, 女子: 7 人) を対象

Copyright is held by the author(s).

\* 豊橋技術科学大学 情報・知能工学専攻

† 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

‡ 豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター

とした。まず、実験参加者に受講システムを用いて講義を受けてもらい、視点映像の選択操作の集計記録から、講義映像を生成した。次に、生成した講義映像を、同じ実験参加者に先頭から15分視聴してもらい、アンケートに回答してもらった。視点映像の選択操作と生成した講義映像の視聴テストを同じ実験参加者に行ってもらったのは、視点選択操作の意図が、生成された講義映像に反映されているか確認してもらうためである。なお、受講システムと講義映像の視聴には8インチのタブレット端末を使用した。

### 3.2 アンケートの内容

アンケートは生成された講義映像に関して以下の設問に対して4段階のリッカート尺度で調査を行った。また、最後に自由記述欄を設けた。

- 問1. 「普段の授業と比べ、学びやすいですか？」  
(学びやすかった1-4 学びにくかった)
- 問2. 「自動編集された授業動画は自分の見たいアングルが見られましたか？」  
(見られた1-4 見られなかった)
- 問3. 「拡大表示された動画のアングルが自動で変わること違和感を覚えましたか？」  
(覚えた1-4 覚えなかった)
- 問4. 「授業の配信で本システムは役に立つと思いますか？」  
(役立つ1-4 役立たない)

### 3.3 実験結果と考察

アンケートの集計結果を表1に示す。問1~問4のいずれにおいてもポジティブな回答<sup>1</sup>が9割を占める結果となった。いずれの設問も両側の符号検定により危険率1%でポジティブな回答、ネガティブな回答には差があった。これにより「普段の授業と比べ学びやすかった」、「自動編集された授業動画は自分の見たいアングルが見られた」、「自動で変わること違和感を覚えなかった」、「授業の配信で本システムは役に立つ」であることが示された。

実験参加者の選択した視点映像が全員一致した時間は全体の約23%、視点映像が半数以上一致した時間は全体の約87%であった。これより、実験参加者の半数以上が同じ視点を選択していることが講義全体の8割以上あり、アンケートの問2と問4の結果から、受講者が見たいと思う視点映像はほぼ同じと考えられ、提案手法で生成された講義映像は講師の負担を減らし配信において有用な講義映像であると考えられる。受講者は視点映像を選択する作業があるため、能動的に講義に参加することができ、操作は単純なため負担は少ないと考えている。

<sup>1</sup> 問1, 問2, 問4において1と2, 問3において3と4をポジティブな回答とする。それ以外の回答をネガティブな回答とする。

表1 生成された講義映像に関するアンケートの集計結果

回答	1	2	3	4	1&2	3&4
問1	4	7	1	0	11	1
問2	6	5	1	0	11	1
問3	0	0	2	10	0	12
問4	9	3	0	0	12	0

## 4 関連研究

本研究と同様に講義映像を生成する研究[4]がある。この研究では講義中に講師が意図するように視点の選択や画面構成を操作し講義映像を生成するが、本研究では受講者が見たい視点映像を選択し、講義映像の編集と生成を受講者の操作によって行う特徴がある。

また、講義状況を事前に作成したルールとマッチングさせることで視点映像の選択を決定する研究[5]がある。この方法では、事前にルールを作成する必要がある、講義のスタイルや視点映像の数によってはルールを再作成する必要がある。本研究は受講者によって視点映像を決定するため、どのような講義に対してもそのまま適用可能である。

## 5 まとめ

本研究では受講者が重要だと思う視点映像の選択操作を用いて講義映像を生成する方法を提案した。また評価実験によって受講者に有用な講義映像が生成されていることを示した。

## 謝辞

本研究はJSPS 科研費 26330396 の助成を受けた。

## 参考文献

- [1] 文部科学省. 「学習者等の視点に立った適切な e-Learning の在り方に関する調査研究」報告書. 2007.
- [2] 槇本淳子. 大学における e-learning の有効活用 — 大学全入時代を迎えて考える —. 大阪経大論集, 57(5), 1-19, 2007.
- [3] gacco. <http://gacco.org> (2015/10/9 確認)
- [4] 八重樫理人, 谷川晃, 守屋英樹, 玉田裕司, 神澤雄智, 三好匠, 相場亮. 講義コンテンツ自動生成システムの開発. 電子情報通信学会論文誌 D, 91(12), 2819-2832, 2008.
- [5] 先山卓朗, 大野直樹, 椋木雅之, 池田克夫. 遠隔講義における講義状況に応じた送信映像選択. 電子情報通信学会論文誌 D, 84(2), 248-257, 2001.