

コンピテンシー推定のための動画視聴データ分析手法の検討

Study of Video Viewing Data Analysis Methods for Competency Estimation

岑 駿之介^{*1}, 越智 洋司^{*2}

Shunnosuke MINE^{*1}, Youji OCHI^{*2}

^{*1}近畿大学大学院 エレクトロニクス工学専攻

^{*1}Graduate School of Science and Engineering, Kindai University

^{*2}近畿大学情報学部

^{*2}Faculty of Informatics, Kindai University

^{*2}近畿大学情報学研究所

^{*2}Cyber Informatics Research Institute, Kindai University

Email: ochi@info.kindai.ac.jp

あらまし：オンライン授業によって時間や場所に囚われない多様な学びが可能となったが、結果重視の学びの評価方法は変わっていない。筆者らは学生のコンピテンシーに着目し、学習過程を考慮した新たな評価方法の開発を行っている。本研究ではオンデマンド授業を対象とし、学生の動画視聴の振る舞いがコンピテンシーとして定義できるか検討する。

キーワード：コンピテンシー、学習分析

1. はじめに

コロナ禍において、ICT ツールを使用したオンライン授業が主流となった。それにより、授業動画やテキストをあらかじめ配布し、学生が時間や場所に制限なく授業を受けることが可能となった。これは多様な学びを可能とする時代が到来したことを意味し、学習の評価についても多様になることが求められる。しかし、学生の成績はテストの点や制作物などの学習の結果⁽¹⁾に基づいて評価されており、学んできた過程については考慮されていない。

我々は、試験や成績などの学習の結果ではなく、その結果に至るまでの過程を考慮するためにコンピテンシーに着目した。コンピテンシーとは、ある職務において効果的で優秀な成果を発揮する、個人の中に潜む特性⁽²⁾である。学生のコンピテンシーを考慮することで、結果に至るまでの学習の過程を評価することに繋がると考えた。近年は、コロナ禍の影響により、映像メディアを活用した授業が増えている。本研究は、コンピテンシーの推定のために、オンデマンドによる講義動画に対する講義視聴データに着目する。

2. 目的

オンデマンド授業における動画視聴行動からコンピテンシーを推定するためには、動画視聴の振る舞いを適切に表現できる行動パラメータを決定し、コンピテンシー推定への有用性を検証する必要がある。本稿では、動画視聴における行動パラメータの定義と、それらを用いたコンピテンシーの推定のための手法について、実験により検証する。

3. アプローチ

本研究では、動画視聴における行動パラメータとして「視聴進捗行動」と「倍速視聴行動」に分けて、

それぞれにおいて分類ラベルを定義し、それぞれ成績との相関を調べることで、コンピテンシーとして定義できるか検証する。

3.1 視聴進捗行動

視聴進捗行動は、その学生が講義動画を視聴完了するに至るまで、どのような進捗状況で視聴してきたかを表現するものである。本研究では、動画の公開直後で主に視聴している学生を「早期視聴型」、次の講義の直前で主に視聴している学生を「晚期視聴型」、どちらもよらない時間で主に視聴している学生を「中期視聴型」として分類ラベルを定義する。それぞれの型のモデルを図1に示す。また、視聴自体が少ない学生を未視聴型とする。

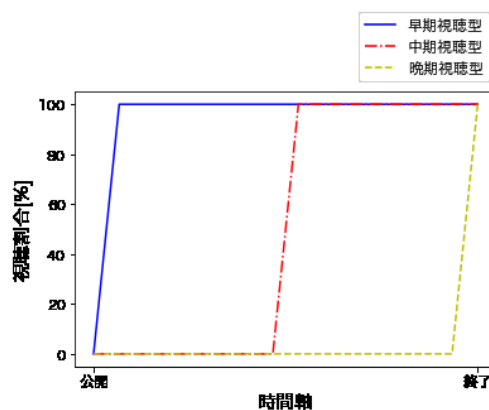


図1 視聴進捗行動のモデル

3.2 倍速視聴行動

倍速視聴行動は、その学生が講義動画をどのような速度で視聴してきたかを表現するものである。本研究では、倍速で視聴することが多い学生を「倍速視聴型」、倍速で視聴することが少ない学生を「等倍視聴型」、どちらにもよらない学生を「バランス視聴型」と分類ラベルを定義する。

4. 検証方法

4.1 視聴進捗ラベルの分類手法

1 講義回における動画資料の公開日時から次の講義回までの間での視聴の進捗状況に対する割合を「視聴進捗割合」とする。

各講義回において視聴進捗割合を算出し、k-means法によるクラスタリングを用いて、1 講義回における視聴進捗行動のラベルを作成した。

全 15 回における学生の視聴進捗行動のラベルの推移をデータとして、k-mode 法により学生ごとに分類し、視聴進捗ラベルを付与した。分類数はエルボー法により調査した。

4.2 倍速視聴ラベルの分類手法

学生が授業動画の視聴において何%を倍速にして視聴しているかを表す数値を「倍速視聴割合」とする。各講義回の動画の視聴ログ数に対して倍速視聴したログ数の割合を計算し、全 15 回における倍速視聴データとして、k-means 法により学生ごとに分類し、倍速視聴ラベルを付与した。分類数はエルボー法により調査した。

4.3 コンピテンシーとしての有効性の検証

2 つの行動パラメータがコンピテンシーとして有効かどうかを検証するために、学生を成績である GP (Grade Point) が 4 または 3 の高成績層と 2, 1, 0 の低成績層の 2 つの成績カテゴリに分類し、各パラメータとの相関をクラメールの連関係数で算出した。

5. 検証結果

5.1 視聴進捗タイプの作成結果

エルボー法の結果を図に示す。結果より、k-mode 法の分類数を 4 つとした。

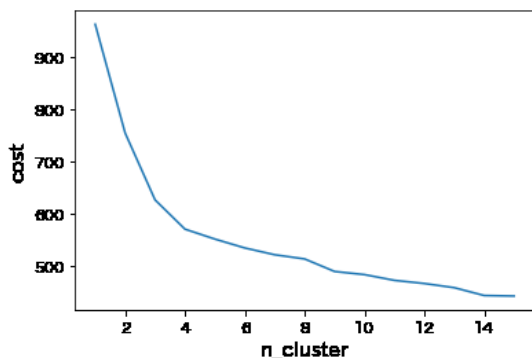


図 2 エルボー法の結果

k-mode 法によるクラスタリングの結果、視聴進捗タイプを表すラベルとして、学生を 4 つに分類した。全講義回を通して、公開からすぐの視聴が多い早期視聴型、次の講義の直前に視聴が多い晚期視聴型、どちらにもよらない時間に視聴している中期視聴型、視聴自体が少ない未視聴型に学生を分類することができた。各視聴進捗ラベルの構成人数と該当する視聴進捗行動ラベルの含有割合の平均を表 2 に示す。

表 2 各ラベルの構成人数と該当ラベルの割合

ラベル名	人数	該当ラベルの割合[%]
早期視聴型	23	69.9
中期視聴型	15	47.6
晚期視聴型	69	69.5
未視聴型	15	75.6

5.2 倍速視聴タイプの作成結果

エルボー法の結果より k-mode 法の分類数を 3 とした。全講義回を通して、倍速で視聴することが多い倍速視聴型、倍速で視聴することが少ない等倍視聴型、どちらにもよらないバランス視聴型に学生を分類することができた。各ラベルの構成人数と平均の倍速視聴割合を表 3 に示す。

表 3 各ラベルの構成人数と平均倍速視聴割合

ラベル名	人数	平均倍速視聴割合[%]
倍速視聴型	43	80.8
バランス視聴型	30	42.1
等倍視聴型	49	10.7

5.3 成績との相関調査

2 つの行動パラメータのラベルと 2 つの成績カテゴリの相関を計算した結果、視聴進捗タイプと成績カテゴリとの相関は 0.354、倍速視聴タイプと成績カテゴリとの相関は 0.211 であった。

6. 考察

実験の結果より、視聴進捗タイプと成績カテゴリとの相関は 0.354、倍速視聴タイプと成績カテゴリとの相関は 0.211 とやや相関があることがわかった。このことから、視聴進捗タイプと倍速視聴タイプの 2 つの行動パラメータの、動画視聴の振る舞いを表すコンピテンシーへの有用性が示唆された。

7. おわりに

本研究では、オンデマンド授業において、学生の動画視聴における振る舞いをコンピテンシーとして定義できるか検討するために、動画の視聴ログから 2 つの行動パラメータを作成し、成績との相関を調査した。動画視聴の振る舞いは成績とやや相関があり、学生のコンピテンシーとして定義できることが示唆された。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 22K12304 の助成を受けた。

参考文献

- (1) Abdallah Namoun, Abdullah Alshantqi, "Predicting Student Performance Using Data Mining and Learning Analytics Techniques: A Systematic Literature Review", Saudi Arabia (2020)
- (2) DAVID C. McCLELLAND, Testing for Competence Rather Than for "Intelligence", AMERICAN PSYCHOLOGIST, 28, 1-14 (1973)