

LMS コースのコンテンツ利用傾向に基づく分類手法の検討

Study on a Method for Classifying LMS Courses Based
on their Content Usage Patterns天野 由貴*, 宮崎 誠*, 古川 文人*, 小島 一晃*
Yuki AMANO*, Makoto MIYAZAKI*, Fumihito FURUKAWA*, Kazuaki KOJIMA*

*1 帝京大学ラーニングテクノロジー開発室

*Learning Technology Laboratory Teikyo University

Email: amano.yuki.xk@teikyo-u.ac.jp

あらまし：本稿では、LMS 上のコンテンツ使用傾向の違いを定量的に把握・分類することにより、各科目の設計アプローチの特徴を把握し、学習設計の改善や教育支援ツールの開発に活用できると考え、まずコンテンツ利用パターンに基づいてコースを分類する手法について検討し、試行の結果4つのクラスターに分類できた。

キーワード：LMS, 学習支援システム, コンテンツ, コース分類

1. はじめに

多くの高等教育機関で学習管理システム (LMS) が導入されているが、LMS の利用方法は教員や科目により異なる。こうした LMS 利用傾向の違いを定量的に把握・分類することにより、各科目の設計アプローチの特徴を把握し、学習設計の改善や教育支援ツールの開発に活用できると考える。

Rhode らの研究⁽¹⁾では、自分のコースがどのパターンに当てはまるかを知ること、不十分な要素について気付きを得られるとしている。Bennacer らの研究⁽²⁾では、教員の LMS 上での行動を「評価」「省察」「コミュニケーション」「リソース」「協働」「双方向性」の6軸でスコア化し、教員が自己評価できる Web ダッシュボードを開発している。

こうした教育支援ツールへの導入として、本研究ではまず LMS 上のコンテンツ利用パターンに基づいてコースを分類する手法について検討し、その後の活用に繋げることを目的とする。

2. 先行研究

LMS の利用ログ分析は教育データマイニング やラーニングアナリティクスの分野で研究されており、コース分類に関しても複数の先行研究がある。

Regueras ら⁽³⁾は、スペインの大学における3,046コース・約200万件のLMSログを分析し、教員のLMS活用能力の客観的評価を目指した。この研究ではLMS上のコース構成要素とログイベントを集計し特徴量とし、k-means法、階層クラスタリング、LCA(潜在クラス分析)の三手法を比較しLCAを採用した。結果として、以下の6つの類型を設定した。

- Inactive (非活性型) : 教材・活動少ない
- Submission (提出中心型) : 課題中心
- Repository (資料倉庫型) : 教材中心
- Communicative (交流重視型) : 掲示板中心
- Evaluative (評価重視型) : 課題・成績表中心
- Balanced (バランス型) : すべてを均等に利用

さらにコース類型によっては特定の学部偏って多いものがあること、ならびに成績との間に有意な差異が見られることを示した。

Park ら⁽⁴⁾は、韓国の高等教育機関におけるブレンディッドラーニング科目612件を対象に、LCAにより4タイプに分類した。

- Inactive/Immature: オンライン学習活動が極めて少ない非活性型
- Communication/Collaboration: コミュニケーション重視型
- Delivery/Discussion: 教材提供・討議型
- Sharing/Submission: 資料共有・答案提出型

3. コース分類分析

3.1 分析対象コース

帝京大学は10学部、11研究科からなる総合大学であり、約23,000人の学生が学んでいる。キャンパスは、板橋、八王子、宇都宮、福岡にある。

本研究では、著者らの所属する宇都宮キャンパスの2024年度の授業コースのデータを用いることとした。学部としては理工学部、経済学部地域経済学科、医療技術学部柔道整復学科、加えて理工学部情報科学科通信教育課程があり、約2,500人の学生が在籍している。LMS活用の少ない大学院の授業は除外し、学部と通信課程の授業かつコンテンツ(項目、課題、テスト、アンケート、掲示板、LTIツール)を1つでも利用しているLMSのコースを分析対象とした。分析対象コース数を表1に示す。共通教育科目は教養教育科目であり、学部を跨って開講されているため別項目とした。通信課程は理工学部ではあるが、授業制度が異なるため別項目とした。

表1 分析対象コース数

共通教育科目	理工学部	経済学部	医療技術学部	通信課程	計
173	375	123	60	172	903

3.2 分析手法

各コースにおけるLMSの利用状況を表すために、まず適切な特徴量を定義する必要がある。Reguerasら⁽²⁾は各コースで学生が各ツールに費やした時間の割合を算出し、ツール利用パターンを比較した。一方、Parkら⁽⁴⁾は各種機能の利用有無や頻度を特徴量とし、それらをもとにコースを分類した。

本研究における特徴量は、コース上に配置された教材ファイル数、コンテンツページ(項目)数、課題数、テスト数、アンケート数、掲示板のスレッド数、配置されたものの種類の数、学生一人当たりのアクセスログ行数、教員一人当たりのアクセスログ行数を加えて9つの変数とした。

分析手法としては、上記データをUMAP(Uniform Manifold Approximation and Projection)によって2次元に縮約してからクラスタリングすることとした。UMAPはデータの局所的な近傍関係とグローバルな構造の両方をバランス良く保持し、新しいデータが追加された時にも、そのデータの位置付けが明確になりやすくなるというメリットがあるため、この手法を採用した。

3.3 分析結果

UMAPによって9変数を2変数に次元圧縮をして平面にプロットして構造を見た。さらにその平面上でクラスタリングを行い、もとの7変数の散布図行列で各クラスタの分布を見たところ、概ね以下のような特徴をもつコースからクラスタが出来ている可能性があることがわかった(図1)。

- クラスタ1(赤): 課題もテストも活用。LMSアクセス多い
- クラスタ2(橙): 課題を活用。LMSアクセス多い
- クラスタ3(緑): ファイル配布中心。LMSへの中程度のアクセスがある
- クラスタ4(青): 少数のファイル配布のみ。あまりLMSを活用していない

LMSの活用度は、クラスタ1が最も多く、クラスタ4へと少なくなっていく。学部別とクラスタの関係を図2に示す。通信課程ではクラスタ4に属するコースはなく、妥当な結果となった。理工学部と共通教育科目はほぼ同様の活用状況、経済学部はテスト活用が少ない、医療技術学部は他と比べて全体的に利用が少ないが、利用しているコースでは経済学部と比較してテストも使っている場合が多い結果となった。

4. まとめ

本研究ではLMS上のコンテンツ利用パターンに基づいてコースを分類する手法を検討することとし、試行として本学宇都宮キャンパスのコースデータを分析したところ、4つのクラスタを確認することができた。今後、掲示板投稿数、テスト問題数、LTI

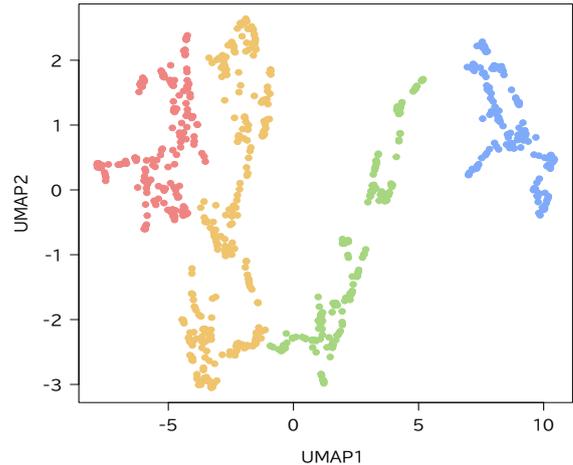


図1 クラスタ分析の結果

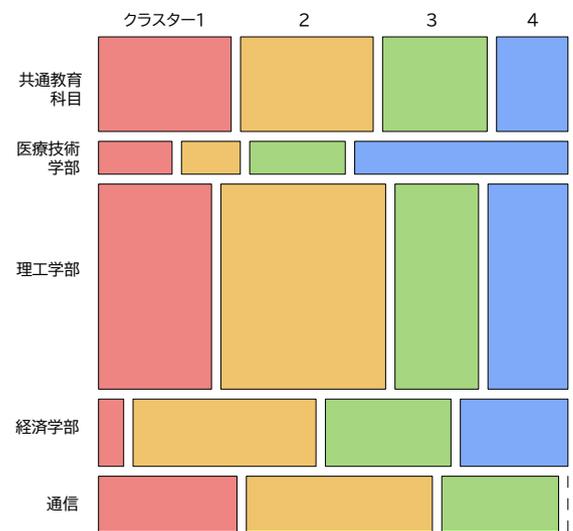


図2 クラスタと学部

ツール利用数、動画閲覧数などの指標を追加することや、分析対象を全学部に拡げ、今回の分類手法の有効性を実証していきたい。

参考文献

- (1) Jason Rhode, Stephanie Richter, Peter Gowen, Tracy Miller, and Cameron Wills: "Understanding Faculty Use of the Learning Management System", Online Learning, Vol. 21 No. 3 (2017)
- (2) Ibtissem Bennacer: "Teaching analytics: support for the evaluation and assistance in the design of teaching through artificial intelligence", Le Mans, 2022LEMA1032 (2022)
- (3) Luisa M. Regueras, María J. Verdú1, Juan P. de Castro, Elena Verdú: "Clustering Analysis for Automatic Certification of LMS Strategies in a University Virtual Campus", IEEE Access, PP(99):1-1(2019)
- (4) Yeonjeong Park, Ji Hyun Yu, Il-Hyun Jo: "Clustering blended learning courses by online behavior data case study in a Korean higher education institute", The Internet and Higher Education 29(1)(2015)