

LMS の学習履歴からわかる学習者の行動特性

Learner's Behavioral Characteristics which are analyzed from the Logs on Learning Management Systems

山川 修

Osamu YAMAKAWA

福井県立大学 学術教養センター

Center for Arts and Sciences, Fukui Prefectural University

Email: yamakawa@fpu.ac.jp

あらまし：本学の情報リテラシー科目の一つである情報科学では、LMS を利用した反転授業（LMS:ビデオ講義、オンライン試験+対面：グループワーク）を実施している。本稿では、まず、LMS に蓄積された学習履歴から学習者のオンラインにおける学習行動の特徴を分析し、いくつかのグループに分ける。その上で、期末試験やレポート等の成績、対面での学習行動などが、ここで分けたグループごとにどのような特徴があるかの分析を行い、明らかな違いがあることが分かった。

キーワード：LMS, 反転授業, 学習履歴, 学習行動の特徴, Learning Analytics

1. はじめに

高等教育で重要になる将来の ICT 技術を予測する Horizon Report の 2011 年版に始めて登場した Learning Analytics は 2 年を経て大きな潮流となりつつある。Learning Analytics は、Learning Management System (LMS) などの ICT システムを利用して教育を行う場合、自動的に蓄積する学習履歴を利用して学生の学習行動を可視化することを目的とした技術である⁽¹⁾。著者は以前から LMS を利用した学習行動の可視化の研究を行ってきた⁽²⁾。今回、反転授業を採用している授業に対して分析を行い、LMS の学習履歴（ログ）から学習行動を抽出し、そのデータに対してクラスター分析を行うことにより学習行動が似ているグループを分離し、そのグループごとの成績や対面での学習行動に特徴があるか否かの分析を行った。

2. 情報科学の概要

講義科目である「情報科学」は、1 年生後期に 1 年生全員が受講する必修科目である。情報科学の講義は 4 つの講義を並行して開講（400 人）しているが、今回は、そのうち筆者が担当する学部（84 人）に属する学生の学習行動の分析を行った。

表 1 情報科学の学習内容

章番号	内容
第 1 章	情報社会
第 2 章	インターネット
第 3 章	ネットワークリテラシー
第 4 章	メディアリテラシー
第 5 章	情報とコンピュータ
第 6 章	パソコンの仕組み
第 7 章	パソコンを動かす
第 8 章	ネットワークにつなぐ

情報科学の学習内容を表 1 に示す。情報科学は、

コンピュータの仕組みや情報に関して学ぶ「コンピューターリテラシー」、ネットワークのマナーや危険性などを学ぶ「ネットワークリテラシー」、ネットを含めてマスメディア等で得られる様々な情報を批判的に読み解くことについて学ぶ「メディアリテラシー」が 3 本柱になっている。半年の講義の前半に、ネットワークリテラシーとメディアリテラシーを行うが、これを反転授業の方式で行っている。後半は通常の講義形式でコンピューターリテラシーの講義を行っている。

第 1 回目の講義は対面で行い、オリエンテーションと第 1 章の講義を行う。2 回目以降、講義の前半（2, 3, 4 章）を、各章の内容をビデオ講義で学ぶ回と、対面でグループワークを中心に行う回を交互に実施する反転授業形式で行う。ビデオ講義の回には学生は、ビデオ講義と教科書⁽³⁾で学び、知識が獲得できたかどうかは確認テストでチェックする。対面のグループワークの回には、ビデオ講義で学んだことをもとに、自分の体験も交えて考えることができるようなテーマに沿って 6 人を基本とするグループ内で議論し、活きた知識の獲得を目指す。

前半だけ反転授業の形態でおこなっているのは、前半の学習項目が反転授業に適しているためである。ネットワークリテラシーに関しては、身近な友達がネットワークリテラシーを必要とするような状況に置かれた経験があるということが分かった方がより活きた知識が獲得できるだろう。また、メディアリテラシーに関しても、講義で一方向的に学ぶだけでは身に着かず、自分で考えて来たことに関して、複数の人と議論し、自分とは違う様々な意見があることを認識することが重要である。

この授業の反転授業に関する学生の評判は比較的良かった。ビデオ講義に関する典型的な感想は「ビデオ講義ではわからなければ理解するまで何度も見ることができるし、自分のペースで学べたのでよか

った。」というものである。また、グループワークに関する典型的な感想は「ほかの人の意見が聞けたし、グループワークは楽しかった。」というものだが、「対面の授業のほうが理解しやすいように思いました。」という感想も一部にはあった。

3. 学習履歴の分析

本稿では、まず、情報科学前半のビデオ講義の際の各学生の学習行動を LMS のログの分析を行い、同じ学習行動の学生のグルーピングを行う。その後、各グループで、ビデオ講義時以外の学習行動に違いがあるかどうかの分析を行う。

LMS に蓄積された学生の学習行動は、コース閲覧、確認テスト受験、ビデオ講義視聴、スライド閲覧、課題提出、単位に関する説明閲覧、アンケートに回答、掲示板の閲覧/書込み、の 8 種類であった。このうち、ビデオ講義に特に関係が深い、ビデオ講義視聴 (U)、スライド閲覧 (R)、確認テスト受験 (Q) に関して分析を行った。分析方法は、この 3 つ (U, R, Q) に関して各学生の頻度をしらべ、各学生の学習行動を示す特徴ベクトルをつくる。次に k-means 法を使い特徴ベクトルのクラスタリングを行う。ただし、クラスタの数は変えながらいくつか行い、解釈しやすいものを選択した。その結果、クラスタ数が 3 の時、Q-U 平面で、図 1 に示すように分けることが可能になった。クラスタ 1 (G1: 29 人) は○印で、確認テストの受験回数もビデオの視聴も多いグループ、クラスタ 2 (G2: 26 人) は△印で、ビデオの視聴が少ないグループ、クラスタ 3 (G3: 29 人) は+印で、確認テストの受験回数は少ないがビデオの視聴は多いグループである。

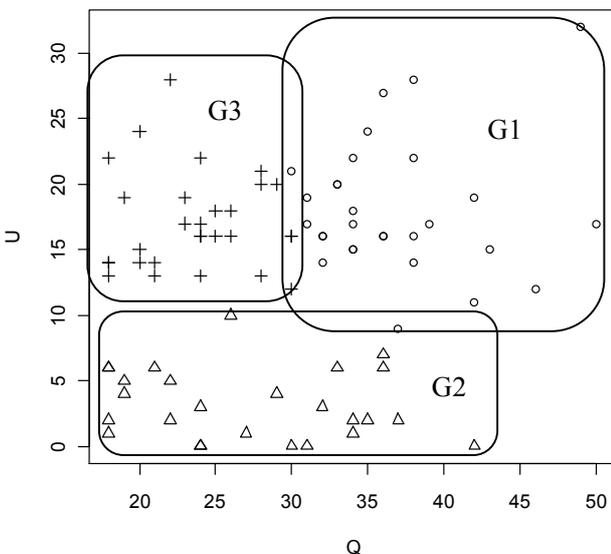


図 1 3つのクラスタ

情報科学の成績は、教科書の 2 章, 3 章, 4 章の確認テストの成績 (それぞれ T2, T3, T4, 最大各 10 点)、レポート (R: 最大 20 点)、期末試験 (KT: 最

大 20 点)、大福帳 (DF: 最大 30 点) の 6 つの要素により決定される。この 3 つのグループ (G1, G2, G3) の各要素の平均点は表 2 のようになる。

表 2 グループ毎の各要素の平均得点

	T2	T3	T4	R	KT	DF
G1	7.2	8.1	7.7	15.7	13.8	28.4
G2	7.1	7.2	7.5	13.5	11.2	25.8
G3	6.5	7.6	7.9	14.9	12.4	26.0

1%有意水準では、T3:G1-G2, R:G1-G2, DF:G1-G2, G1-G3, 5%有意水準では T3:G1-G3, R:G1-G3, G1-G2, KT:G1-G2, G1-G3, における差が認められた。つまり、T2 を除くすべての要素の平均得点で $G1 > G3 > G2$ であるが、G1 と G2 および G1 と G3 の差は T4 を除き有意であり、G2 と G3 も T3 では有意な差と認められた。

期末試験は 90 分間であったが 30 分経過した後は答案を提出して退出することができる。この答案提出時間と 3 つのグループの関係を調べてみると、G1, G2, G3 の平均提出時間はそれぞれ、75.8, 74.0, 66.1 分となり G3 が最も早い。この場合、G1-G3, G2-G3 間の差は 1%有意水準で確認できた。G3 に属する学生が早めに答案を提出する傾向があることは、試験時間が終了した後に答案を提出した学生の人数が G1=8, G2=6, G3=1 人であることから確かめられる。

4. まとめと考察

LMS に蓄積された学習履歴から各学生の特性ベクトルを構成し、それをクラスタリングすることにより学習行動が似ているいくつかのグループを分離することを行った。また、成績や対面時の学習行動をみることにより、各グループの特性がよりハッキリと分かり、各グループに属する学生がどのような特性を持つかの仮説をつくるのが容易になった。たとえば、G1 は学習に積極的に取り組み成績も比較的良好なグループ。G2 は学習意欲が少々低く成績も少し悪いかもしれないグループ。G3 はそれなりに勉強するが割りきりが早いグループ、という仮説が考えられる。もちろんこれらの仮説の証拠は十分ではないが、学習行動の特性の仮説から各々のグループに適した効果的な学習活動を設計し、それをもとに授業を実施し仮説を検証するというサイクルが可能になる。

謝辞

本研究は科研費 (課題番号 22300292) の助成を受けている。

参考文献

- (1) The NMC Horizon Report: Higher Edition, (2011)
- (2) 山川修, 菊沢正裕, 田中武之, 「授業を可視化するツールとしての e ラーニング」(課題研究), 日本教育工学会第 21 回全国大会講演論文集, pp.109-112 (2005).
- (3) 山川修, 田中武之, 菊沢正裕著, 「情報リテラシー第 2 版」, 森北出版, (2007).