

授業資料閲覧状況のリアルタイムフィードバックシステムの構築とそれによる学習行動への影響

1225129 森 康浩 【教育情報工学研究室】

Development of a Real Time Page Transition Feedback System and Its Impact on Learning Behavior

1225129 MORI, Yasuhiro 【Educational Information Systems Laboratory】

1 はじめに

近年、教育現場のICT化に伴い、MoodleやCanvasなどのLMS(Learning Management System)が学習環境に導入されている。これによって教員や学習者の大規模な学習データを蓄積することが可能となった。これに伴い、学習履歴の分析に注目が集まっている。また、最新の研究では学習データの分析と分析結果のフィードバックの提供方法に焦点が当てられている。学習履歴のフィードバックについて、教員に対して学生の授業資料閲覧状況をフィードバックする研究がある[1]。この結果、教員は学生に合わせて授業のペースを調整できることが明らかになった。

学習理論の中に社会的構成主義という考え方がある[2]。社会的構成主義では、学習者と学習内容、他者との相互干渉によって学習者の知識が構成されるという考え方である。しかし、学習者に対して他者を意識させるようなフィードバックを行い蓄積した学習履歴を分析した研究は見当たらない。

そこで本研究では、授業資料の閲覧状況を学生に対してリアルタイムにフィードバックを行うシステムを構築する。そして、学生に対して授業資料の閲覧状況をリアルタイムにフィードバックし、他者を意識させることで学習行動や課題の達成度に及ぼす影響を検証する。

2 授業資料閲覧状況のリアルタイムフィードバックシステム

2.1 STELLA, xAPI, LRS

先行研究において授業資料閲覧時のページ遷移情報を記録し、学習履歴として出力するSTELLA(Storing and Treating the Experience of Learning for Learning Analytics)を構築した[3]。STELLAは授業資料のページを1枚ごとに表示し、利用者の閲覧履歴を学習履歴としてxAPI(Experience API)形式でLRS(Learning Record Store)に蓄積する。xAPIとは、ADL(Advanced Distributed Learning)により策定された学習履歴に関する国際標準規格である[4]。LRSとは、xAPIの仕様に基づいた学習に関するデータを格納するためのデータ

ベースシステムである。xAPIに対応した様々な用途のシステムにおける学習履歴をLRSに蓄積することで、多様な学習経験の収集や分析を容易に行うことができる。

2.2 リアルタイムフィードバックシステム

同じ授業資料を同時に閲覧している各ページの人数を利用者にリアルタイムでフィードバックするシステムをSTELLAに追加した。これによって教員は授業中に各ページに滞在している学習者の人数を知ることができ、学習者は他の学習者がどのページを何人閲覧しているかを知ることができる。図1はSTELLAのインターフェースとリアルタイムフィードバックを行った例である。

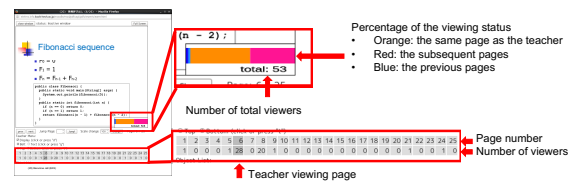


図1 STELLA

3 実験1

3.1 目的

学生に授業資料の閲覧情報をリアルタイムにフィードバックし、フィードバックの有無による学習行動と課題達成度への影響の調査を行った。また、情報学群実験第1では授業の後半にその日の内容を復習する課題(3問から5問)が出題される。課題達成度とは、学生がその日に達成できた割合のことである。

3.2 方法

対象授業は2018年度と2019年度に開講された情報学群実験第1である。2018年度は履修者110人のうち55人から70人、2019年度は履修者109人のうち10人から27人の学生から各回の学習行動を蓄積した¹。また、授業資料閲覧状況のリアルタイムフィードバックを行う授業と行わない授業に分けて実験を行った。これによってフィードバックの有無による学習行動と課題達成度に違いが見られるかを調査した。

¹学習履歴の蓄積に関するポリシーに同意した学生

3.3 結果

1秒毎に学生の閲覧ページのばらつきを計算し、閲覧ページのばらつきをフィードバック有りの授業とフィードバック無しの授業で比較した。その結果、フィードバックの有無によって閲覧ページのばらつきに有意な差が見られた。また、フィードバック有りの授業では学生は教員が説明しているページを閲覧する傾向にあった。次に、2018年度と2019年度の課題達成度の平均をEIELMS²を使用した学生とKUTLMS³を使用した学生で比較した。比較する課題は2018年度と2019年度で同じ課題の達成度で比較を行う。その結果、履修者全員とKUTLMS利用者には学年による有意差が見られ、EIELMS利用者には有意な差が見られなかった。また、履修者全員とKUTLMS利用者は2018年度の方が課題達成度が高かった。次に、各回の課題においてEIELMS利用者とKUTLMS利用者で課題達成度を比較した。その結果、課題達成度の平均に有意な差が見られ、2018年度と2019年度どちらにおいてもEIELMS利用者の方が課題達成度が高かった。

4 実験 2

4.1 目的

実験2では授業の中でリアルタイムフィードバックの有無を学生が選択できるようにした。これにより授業内容に依らない学習行動の違いを学習履歴から分析した。

4.2 方法

対象授業は2019年度に開講された情報科学3の前半の授業である。履修者123人のうち25人から50人の学生から各回の学習行動を蓄積した。また、授業資料閲覧状況のリアルタイムフィードバックを行う回と行わない回、学生自身がリアルタイムフィードバックの有無を選択できる回に分けて実験を行った。

4.3 結果

図2と図3は授業中の学生のページ遷移をグラフにしたものである。x軸は授業開始からの経過時間、y軸は授業資料のページ番号、実線は各学生のページ遷移である。図からリアルタイムフィードバックの有無によって学生のページ遷移の傾向がやや異なることがわかる。学習履歴から可視化したグラフではフィードバックの有無によって学習行動に何らかの影響を与えていることが示唆される。しかし、学習履歴から「次に進む」や「教員のページにジャンプ」といった学習行動をカウントしたところ、フィードバックの有無による学習行動の回数に有意な差は見られなかった。

5 まとめ

本研究では、授業資料の閲覧状況をリアルタイムにフィードバックするシステムの構築と、フィードバック

²教育情報工学研究室が構築したLMS、利用者はSTELLAにアクセスし学習履歴が蓄積される

³高知工科大学が提供しているLMS

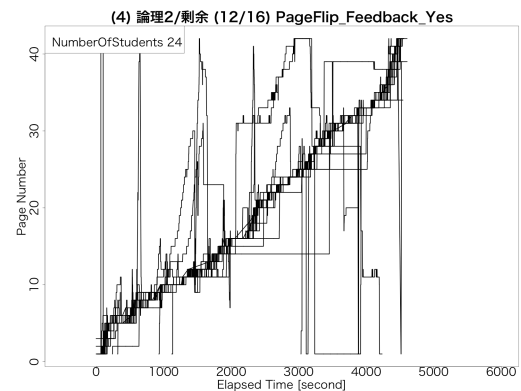


図2 フィードバック有りを選んだ学生のページ遷移

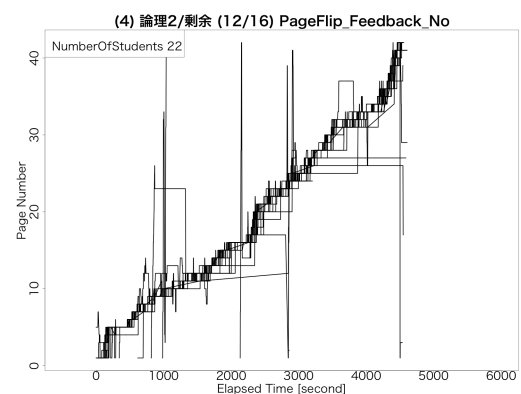


図3 フィードバック無しを選んだ学生のページ遷移

による学習行動への影響を検証した。結果として、リアルタイムフィードバックシステムを使用した学生と使用していない学生では課題の達成度に有意な差が見られた。また、ページ遷移を可視化した結果から学生のページ遷移の傾向には何らかの影響を与えていることが示唆された。しかし、学習行動の回数をフィードバックの有無で比較したところ有意な差は見られなかった。

今後の展望として、本研究で蓄積した学習履歴はポリシーの同意が必要なため履修者全員のデータではない。このため分析の結果を確かなものにするには履修者全員の学習履歴を蓄積し学生全体のデータからリアルタイムフィードバックによる影響の調査を行う必要がある。

参考文献

- [1] A Shimada, S Konomi, H Ogata., "Real-Time Learning Analytics System for Improvement of On-Site Lectures," *Interactive Technology and Smart Education*, Vol.15, No.4, pp.314-331, 2018.12.
- [2] 佐伯 胖 (監修), 渡部 信一 (編集), 「学び」の認知科学辞典, 株式会社大修館書店, 2010年2月.
- [3] Y Mori, K Sakamoto, T Mendori., "Development of a Real Time Viewing Status Feedback System and Its Impact," *Companion Proceedings 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge(LAK19)*, 2019.3.
- [4] adlnet, "xAPI-Spec," <https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/>, 2019/01/27.