

九州大学基幹教育におけるラーニングアナリティクスの研究と実践

Learning Analytics in Kyushu University

島田 敬士^{1 2} 大久保 文哉¹ 殷 成久¹ 大井 京¹
Atsushi Shimada Fumiya Okubo Chengjiu Yin Misato Oi
小島 健太郎¹ 山田 政寛¹ 緒方 広明¹
Kentaro Kojima Masanori Yamada Hiroaki Ogata

九州大学 基幹教育院¹ JST さきがけ²
Faculty of Arts and Science, Kyushu University JST PRESTO

1 はじめに

九州大学では、2012年度より学生のPC必携化が行われ、2014年10月からICTを活用した教育情報システムM2B（みつば）を導入している[1]。e-Learningシステム“Moodle”では、授業の出欠、レポートや課題の提出、授業コース情報などが記録され、e-Portfolioシステム“Mahara”では、日々の学習・教育活動が記録される。また、e-Bookシステム“BookLooper”は、デジタル教材を配信・閲覧するシステムであり、教材のページを進めたり戻したりする操作や、マーカーやメモなどの機能を利用した履歴が記録される。

これらのシステムを利用することで、授業中の学習・教育活動のみならず、自宅や講義の空き時間などに行われる授業時間外の活動記録も収集することが可能になる。本学では図1に示すように、教育現場から収集されたデータの分析を通して、教育現場の学生や教師に学習の効果を高めたり、教育の質を向上させるためのフィードバックを行うサイバーフィジカル教育システムの処理基盤を開発し、そのコア技術となるLearning Analyticsの研究を実施している。本稿では、いくつかの研究事例を紹介する。

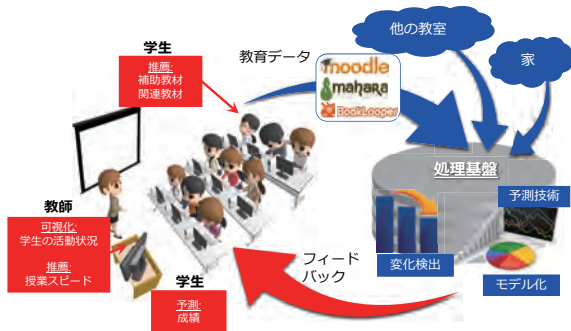


図1 サイバーフィジカル教育システム

2 学習支援システム

2.1 予習資料自動生成

デジタル教材のコンテンツ（文字、アニメーション、イラストなど）を解析して、重要度の高いページのみを自動的に抽出することができるシステムを開発している[2]。例えば、教師から学生に提供されるオリジナルの資料を予習するためには20分かかるとしたとき、本システムを利用すれば重要なページのみが抜粋され、3分で予習できる要約資料として再構成される（図2）。

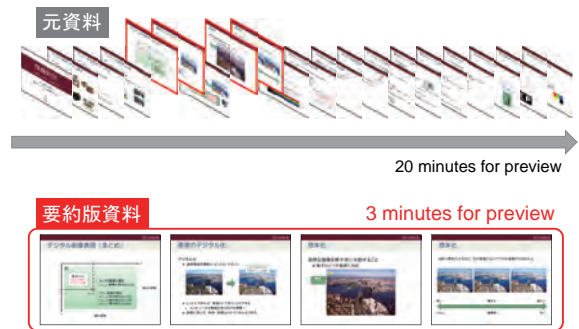


図2 デジタル教材の自動要約例

実際に要約資料で予習したグループは最後まで資料に目を通してることが確認できている。また、理解度確認テストでも要約資料で予習したグループの方が良い成績を収めていることが分かっている。

2.2 復習資料自動生成

Moodleで実施される授業の小テストの結果やデジタル教材の予習状況を分析して、復習用の要約資料を自動生成するシステムを開発している。小テストの問題文を基にデジタル教材の中から関連の高いページを発見し、さらに学生個人の予習状況から、学生が見逃している重要度の高いページを重点的に選択することで個人に適した要約資料を生成している（図3）。



図3 復習資料の自動生成例

3 可視化システム

3.1 学習活動ダッシュボード

システムのログイン状況や出席、レポートの提出率、デジタル教材の閲覧時間、日誌の記入文字数などの情報を総合して、学生の学習活動をポイント化して提示するシステムを開発している。例えば図4に示すように、授業回ごとの学生全体の学習活動状況を把握できる。

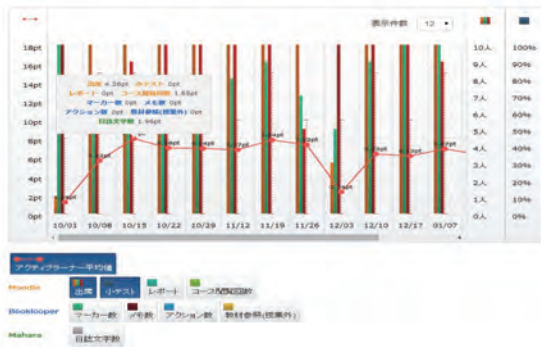


図 4 学習活動ダッシュボード

3.2 デジタル教材閲覧状況のリアルタイム可視化

BookLooper の操作ログを逐次的にクラウド上に収集し、デジタル教材ページ閲覧状況をリアルタイムに可視化するシステムを開発している。図 5 には、講義時間 90 分間での閲覧状況を可視化しているが、実際には 1 分間隔、5 分間隔などで教室全体の学生の状況（図の青色の点群）を把握することができる。同図の赤色の点列は講義を行った教師がデジタル教材のページを開いて説明を行った記録であり、多くの学生がページを開いた記録と連動していることがわかる。

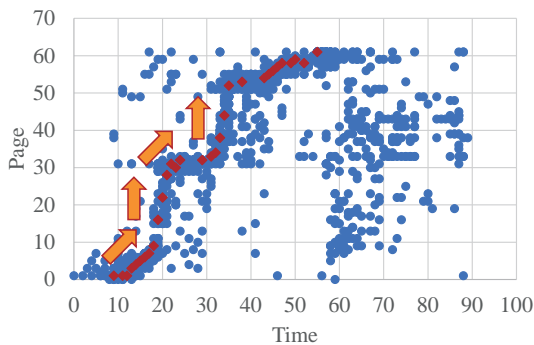


図 5 デジタル教材閲覧状況のリアルタイム可視化

4 学習パターン分析

4.1 デジタル教材閲覧パターン分析

小テストで良い成績を取った学生とそうでない学生の予習時におけるデジタル教材の閲覧パターンの分析を行っている [3]。図 6 は分析結果の一例で、成績上位者は重要なページに対してより長い時間をかけて予習をしていることがわかる。



図 6 ページ閲覧パターン分析

4.2 学習活動パターン分析

出欠、予習状況、レポートや課題の提出状況の 4 項目に対して、授業回ごとの活動状態を判定し、状態遷移パターンを分析している [4]。図 7 では同じ状態遷移をした学生が多いほど赤色の線で表示されている。このような状態遷移パターンと成績の関係をモデル化しておけば、次年度以降は成績予測などにも応用できる。

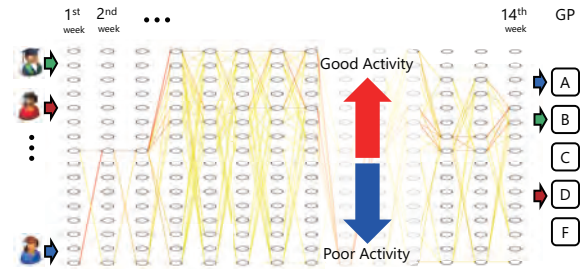


図 7 学習活動パターン分析

5 おわりに

本稿では、九州大学基幹教育における Learning Analytics の研究事例を紹介した。今後は、全学展開さらには他大学への展開を視野により大規模なデータに対してのリアルタイム処理基盤の構築を行う予定である。

謝辞

本研究の一部は、科学技術振興機構 (JST) さきがけ、情報通信研究機構 (NICT) 委託研究、九州大学教育の質向上支援プログラムにより支援を受けた。

参考文献

- [1] Chengjiu Yin, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada, Kojima Kentaro, Masanori Yamada, Hiroaki Ogata, and Naomi Fujimura. Smart phone based data collecting system for analyzing learning behaviors. Proc. of International Conference on Computers in Education 2014, 575-577, 2014.
- [2] Atsushi Shimada, Fumiya Okubo, Chengjiu Yin, and Hiroaki Ogata. Automatic summarization of lecture slides for enhanced student preview. In Proc. of International Conference on Computers in Education 2015, 2015.
- [3] Atsushi Shimada, Fumiya Okubo, Chengjiu Yin, Kentaro Kojima, Masanori Yamada, and Hiroaki Ogata. Informal learning behavior analysis using action logs and slide features in e-textbooks. In 15th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2015, 116-117, 2015.
- [4] Fumiya Okubo, Atsushi Shimada, Chengjiu Yin, and Hiroaki Ogata. Visualization and prediction of learning activities by using discrete graphs. Proc. of International Conference on Computers in Education 2015, 739-744, 12 2015.