

## LMS アクセスパターンの対話的可視化システムの開発

### Development of the Interactive Access Pattern Visualization System for LMS

新村 正明<sup>\*1</sup>, 長谷川 理<sup>\*2</sup>, 國宗 永佳<sup>\*3</sup>  
Masaaki NIIMUR<sup>\*1</sup>, Osamu HASEGAWA<sup>\*2</sup>, Hisayoshi KUNIMUNE<sup>\*3</sup>

<sup>\*1</sup> 信州大学大学院理工学系研究科

<sup>\*1</sup> Graduate School of Science and Technology, Shinshu University

<sup>\*2</sup> 信州大学 e-Learning センター

<sup>\*2</sup> Shinshu University e-Learning Center

<sup>\*3</sup> 信州大学工学部

<sup>\*3</sup> Shinshu University, Faculty of Engineering

Email: (niimura, osamu, kunimune)@shinshu-u.ac.jp

**あらまし** : LMS をブレンディッドラーニングで使用する場合, 授業の進行方法に応じた LMS へのアクセスが発生するため, 授業内容によりアクセスパターンが大きく変化する. さらに 1 回の授業における行動分析だけでは, その授業にだけ起きた行動か定常的な行動か判別することはできない. 本研究では, 授業毎にアクセスパターンを対話的に分類し, さらにその分類結果を全授業に渡って一覧表示することによって, 学習行動の推移の把握を行うことを可能とするシステムの開発を行った.

**キーワード** : ブレンディッドラーニング, 学習行動分析, 可視化

#### 1. はじめに

LMS(Learning Management System)の普及により, ICT 技術を用いた教材配布や課題提出等が容易となり, 通常の対面授業において e-Learning を補助的に使用するブレンディッド型の授業が広まりつつある.

我々は, 先行研究<sup>(1)</sup>において, ブレンディッド型の授業を対象に, 特定の学習者, たとえば授業放棄の恐れのある学生等の特定ではなく, 同じような学習行動をとる学習者の抽出を支援するシステムの開発を行った. このシステムにより, LMS のアクセスログのクラスタリング手法と, その手法を用いて学習者群の分類の支援を行うことが可能となった.

しかし, このシステムにおいては, 授業時間内におけるアクセスパターンの分類を行うことが可能であるが, 授業期間全般にわたってのアクセスパターンの推移を解析することができない.

そこで本研究では, 授業時間毎のアクセスログの分類を対話的に行い, この結果を授業期間全般に渡って表示することで, 学習行動の推移を可視化するシステムの開発を行った.

#### 2. アクセスパターン解析手法

ブレンディッド型の授業においては, e-Learning は補助的に使用されることから, LMS のアクセスログから, 学習行動のきめ細かい把握を行うことは困難である.

例えば, 図 1 は, ある授業における異なる授業日の授業時間内のアクセスログを左右に示したものである. 横軸は時間, 縦軸は学習者であり, 交点にアクセスの有無を示す.

この授業においては, 受講者に対して, 授業中に LMS に掲載された補助教材を参照すること求めて

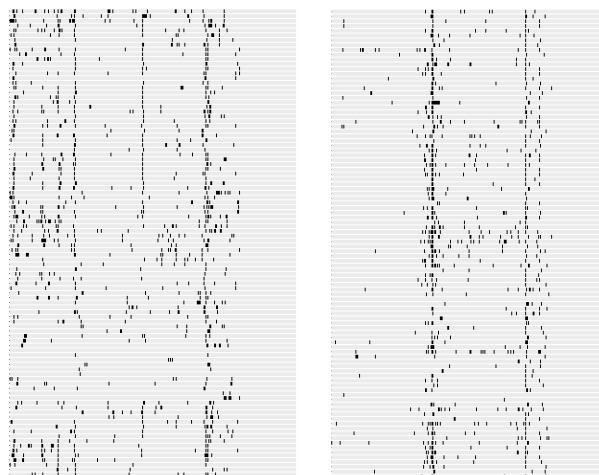


図 1 異なる授業日のアクセスログ

おり, 授業進行に従ってアクセスが集中する時間帯があることと, 授業回により, そのタイミングや回数異なることがわかる.

このように, 授業の進行や運営方法によりアクセスパターンが大きく異なることから, e-Learning が主体の授業において LMS へのアクセスログから一定の基準に基づいて特定の学習者群を抽出するような手法<sup>(2)(3)</sup>により, アクセスパターンを解析し学習者の支援に役立てることは困難である.

この問題を解決するために, 先行研究<sup>(1)</sup>において LMS アクセスログのクラスタリングを行うことで, 同じような学習行動をとる学習者群の分類を行うシステムの開発を行った.

しかし, ある授業時間内のアクセスに対して解析を行ったとしても, そのような学習行動が, その授業時間にのみ起こったものか, 定常的に行われてる

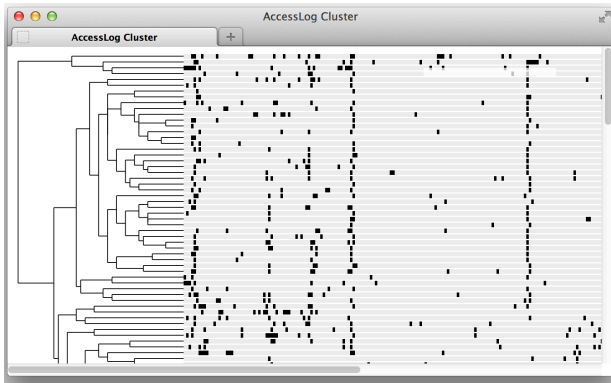


図2 授業間内のアクセスパターン分類



図3 授業期間全般のアクセスパターンの推移

学習行動なのかを判別することは困難である。

学習者の学習行動の変化を授業期間全般に渡って追跡することは、学習のつまづきの検出やドロップアウトの予兆の検出等、学習者の支援に対して有用な情報を提供することができる。しかし、先行研究の手法のまま、解析対象時間を授業期間全体にしたとしても、欠席等によるデータの欠落や、解析対象時間が長いことからデータの視認性が低下するなど、対話的処理が困難となる。

そこで、本研究では、

1. 授業回毎にアクセスパターン分類を行う
2. 全授業回の分類結果を一覧表示する

という2段階の方法で、授業期間全般に渡っての学習行動の変化の追跡を行うこととした。

このように2段階で解析を行うことで、授業時間内のアクセスパターン分類においては、各授業回が持つ固有の特徴を考慮したアクセスパターンの分類が可能になる。また各授業回での分類結果を全授業回に渡って一覧表示することで、俯瞰的な視野により学習行動の変化を捉えることが可能となる。

### 3. 可視化システム

#### 3.1 授業時間内のアクセスパターン分類

授業回毎の授業時間内アクセスパターン分類については、先行研究<sup>(1)</sup>のクラスタリングによる学習行動の分類を行うシステムを利用した。クラスタリングによる分類の様子を図2に示す。

ここで行われる分類は、次のステップの一覧表示での元データとなる。従って、授業回毎の分類方法がある程度定めておく必要がある。しかし、授業回毎でアクセスパターンが異なることから、一定の基準で分類を行うことは困難である。

そこで、分類方法を、

- ・問題ない
- ・やや注意を要する
- ・注意を要する

の3段階に分類するものとし、これらを授業時間内のアクセスパターン分類の画面にて選択できるようにした。

#### 3.2 全授業回の分類結果一覧表示

前節の方法により行われた、授業時間内のアクセスパターンによる学習行動の分類を、全授業回について一覧表示を行う。図3のその例を示す。

前節で説明した分類（問題なし／やや注意を要する／注意を要する）をそれぞれ、緑／黄／赤のアイコンで示す。また欠席に関してはグレーで表示する。

さらに、一定の基準、たとえば欠席が3回以上などに該当する学習者に関しては、先頭に注意を促すアイコンを表示するようにした。

これにより、学習者の学習行動の推移の可視化が可能となり、問題となりそうな学習行動の抽出を視覚的に行うことが可能となった。

### 4. まとめ

ブレンディッド型e-Learningにおける授業時間内のLMSアクセスパターンの対話的な分類と、授業期間全般に渡る学習行動の変化の可視化を行うシステムの開発を行った。これにより、一定の基準で学習行動の解析を行うことが困難なブレンディッド型e-Learningにおいても、学習者の支援に有用な情報を提供することができるようになった。

現時点では、分類方法が3つに限られていることや、授業期間全般に渡る学習行動の類型化ができないこと、解析対象が授業時間内のアクセスに限定されているという問題点がある。今後は、これらの問題点を解決していく予定である。

#### 参考文献

- (1) 新村正明, 長谷川理, 國宗永佳: “アクセスログを対象とした特徴抽出支援システムの開発”, 教育システム情報学会研究報告, 27, (7), pp.237-244 (2013)
- (2) 高岡詠子, 大澤佑至, 吉田淳一: “e-Learning 学習履歴を用いたドロップアウト兆候者早期抽出手法の提案, 検証および今後の可能性”, 情報処理学会論文誌, VOL.52, No.12, PP.3080-3095(2011)
- (3) 金澤秀知, 中山実, 山本洋雄: “ブレンディッド学習における学習中断者の検出に関する検討”, 電子情報通信学会技術研究報告, ET 107(536), pp.97-100,(2008)