

メンタリング履歴を導入したラーニングアナリティクス環境の構築

Development of a Learning Analytics Environment Introducing Mentoring History

坂本 康明^{*1}, 森 康浩^{*2}, 妻鳥 貴彦^{*3}

Kohmei SAKAMOTO^{*1}, Tasuhiro MORI^{*2}, Takahiko Mendori^{*3}

^{*1*2} 高知工科大学大学院 工学研究科基盤工学専攻 情報学コース

^{*1*2} Graduate School of Engineering, Kochi University of Technology

^{*3} 高知工科大学 情報学群

^{*3} School of Information, Kochi University of Technology

Email: 225120y@gs.kochi-tech.ac.jp

あらまし：本研究では、授業時間中にメンタが学習者に対して行った行動をメンタリング履歴として蓄積する環境を提案・構築した。蓄積したメンタリング履歴を分析することでメンタの行動と課題達成度の関係を検証した。その結果、メンタから助言を受けること、課題評価や助言を受けた回数多さと課題達成度の関係からメンタの行動の重要性を裏付ける結果が得られた。

キーワード：学習履歴、ラーニングコンテキスト、メンタリング履歴、MLR, MRS

1. はじめに

近年、e-Learning が導入された学習環境の普及により LMS(Learning Management System)などから様々な学習履歴が蓄積できるようになった。蓄積された学習履歴を分析することで学習者の達成度の確認や問題点の発見が可能となる。しかし、ラーニングコンテキスト(学習状況)を考慮せずに分析を行っても学習履歴から傾向や特徴を見つけれない可能性がある。また、学習者に影響を与える要因には学習者に対して行った教員の指導も含まれる。授業時間中の学習者は個々の学習に加えて、教員への質問やアドバイスを受けるといった対面行動を行う。そのため、授業時間中の教員の行動は学習者に影響を与えているということを考慮しなければならない。

そこで本研究では、教員や TA(Teaching Assistant) が授業時間中に学習者に対して行った行動をメンタリング履歴として蓄積するラーニングアナリティクス(LA)環境を構築する。蓄積したメンタリング履歴の分析により教員、TA の行動の種類や回数と学習者の課題達成度の関係を検証した。

2. 学習履歴とメンタリング履歴

2.1 学習履歴の蓄積

学習履歴の蓄積には、我々が構築した学習履歴を収集するシステムである STELLA(Storing and Treating the Experience of Learning for Learning Analytics)を用いる⁽¹⁾。STELLA は、LMS 上にアップロードされた授業資料の閲覧やページごとの閲覧時間、閲覧時刻などを学習履歴の国際標準規格である xAPI(Experience API) 形式で LRS(Learning Record Store) に蓄積するシステムである。LRS とは xAPI に準拠した学習履歴を JSON 形式で蓄積するデータベースで、LMS に限らず様々な学習履歴を統一的に取り扱うことで多様な分析が可能となる。

2.2 メンタリング履歴の蓄積

関連研究では、授業時間後に学習者の学習履歴からメンタ(教員や TA) が学習者に対して指導またはフィードバックした履歴を蓄積している⁽²⁾。これにより学習者は授業の振り返りを行い、メンタはクラス全体の傾向を把握することができる。しかし、授業時間中にメンタが行った指導や助言などの学習者に影響を与えうる行動は蓄積していない。そこで本研究では、授業時間中のメンタの学習者に対する行動をメンタリング履歴として蓄積することを提案する。蓄積する行動は学習者に対する助言、学習者からの質問への応答、学習者の課題の評価の 3 種類で、これらの行動が図 1 のように学習者に影響を与える。

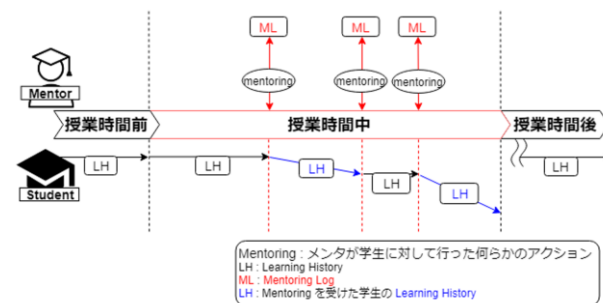


図 1 授業時間中の学習者

メンタリング履歴の蓄積には MLR(Mentoring Log Recorder)を用いる⁽³⁾。MLR とはメンタリング履歴を蓄積し、授業時間中の学習者の状況をメンタ間で共有するシステムである。

2.3 MRS(Mentoring Record Store)

メンタリング履歴のメンタ間での共有や学習者に与える影響の分析には、メンタリング履歴を蓄積するデータベースが必要である。しかし既存の LRS に蓄積すると、分析の度に学習履歴とメンタリング履歴を抽出しなければならない。またメンタリング履

歴は、学習行動にどのように関わっているかを表す履歴であり学習履歴とは異なるため、メンタリング履歴を LRS へ蓄積するべきではない。

そこで、メンタリング履歴を蓄積するデータベースとして MRS を提案する。MRS はメンタリング履歴を JSON 形式で蓄積するデータベースで、学習行動の規格である xAPI を用いずメンタの行動を定義することによって、学習者に影響を与えるメンタの行動履歴を蓄積する。LRS と MRS で蓄積する履歴を分割することで、メンタの行動の評価や学習分析を容易に行うことができる。

3. 構築した LA 環境

我々が構築した LA 環境を図 2 に示す。学習者が STELLA を利用して授業資料を閲覧した際に発生する学習履歴を xAPI 形式で LRS に蓄積する。蓄積した学習履歴は、学習者の学習行動の分析に用いることができる。これに加えて、学習者とメンタのやり取りをメンタリング履歴として蓄積する。メンタからの助言や、学習者からの質問、課題の評価など学習者とメンタが個々にやり取りをしたメンタリング履歴は MLR によって MRS に蓄積する。また、授業時間中であればメンタ間でのメンタリング内容の共有に用いられる。このように、LRS には学習履歴を蓄積し、MRS にはメンタリング履歴を蓄積することで、分析内容に応じて必要な履歴を選択できる。

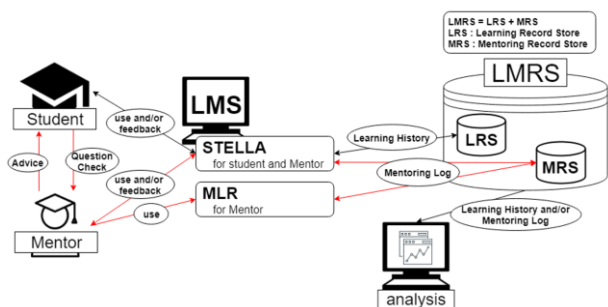


図 2 メンタリング履歴を導入した LA 環境

4. 実験及び考察

メンタの行動が学習者に与える影響をメンタの行動の種類や回数と課題達成度から分析する。

4.1 実験の概要

高知工科大学で行われている 2 年次科目の情報学群実験第一を対象として履歴の収集を行った。期間は 2019 年 7 月 2 日から 7 月 19 日までで、6 回の授業が行われた。授業実施時間は火曜日と金曜日の 3, 4 限目で、場所は各学生が一台 PC を扱える教室である。また各授業では、前半に授業説明を行い、後半で 3 問から 5 問の演習課題を出題する。学習履歴の収集は、履修登録者 109 名のうち我々が構築した STELLA を利用した学生を対象とする。STELLA を利用しない学生も大学が提供している LMS で同じ授業資料を閲覧できる。また課題は、出題された授

業時間中にメンタが評価する。課題評価を行うメンタの人数は約 10 名である。例外として、7/5 の授業の演習課題の評価は次の授業日まで引き延ばされた。

4.2 分析方法

分析のために全ての学生の各授業の課題達成度を用いる。また、メンタリング履歴として学生に対する助言、質問に対する応答、課題の評価を用いる。分析手法は Welch の t 検定を用い、情報学群実験第一の各課題における課題達成度の平均の差を求める。

4.3 結果

6 回の授業の中で全てのメンタが各学生に行ったメンタリングの履歴数を表 1 に示す。表 1 のメンタリング履歴と課題達成度を用いて分析を行った。メンタから一度でも助言を受けた学生とそうでない学生の課題達成度の平均の有意差を求める分析を分析 1、メンタから課題評価、助言を受けた回数が課題数よりも多い学生と少ない学生の課題達成度の平均の有意差を求める分析を分析 2 とする。これらの分析の結果を表 2 に示す。

表 1 メンタの行動回数

授業日	7/2	7/5	7/9	7/12	7/16	7/19
質問数	0	17	2	9	8	6
助言回数	5	7	8	25	10	50
課題評価数	359	206	375	390	412	282
課題数	4	3	4	4	4	4

表 2 メンタの行動と課題達成度の有意差

授業日	7/2	7/5	7/9	7/12	7/16	7/19
分析 1	なし	あり	あり	あり	なし	あり
分析 2	あり	あり	あり	あり	あり	あり

5. おわりに

本研究では、授業時間中に学習者に対して行ったメンタの行動をメンタリング履歴として蓄積する環境を提案・構築した。蓄積したメンタリング履歴を分析することによりメンタの行動の種類や回数と学習者の課題達成度の関係を検証した。その結果、メンタから助言を受けること、課題評価や助言を受けた回数の多さと課題達成度の関係からメンタの行動の重要性を裏付ける結果が得られた。

参考文献

- (1) 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)
- (2) R Majumdar, A Akcapinar, G Akcapinar, B Flanagan, H Ogata.:“LAVIEW: Learning Analytics Dashboard Towards Evidence-based Education”, Companion Proceedings 9th International Conference on Learning Analytics, Knowledge(LAK19) (2019)
- (3) 溝口 瑛祐: “実習・演習における課題進捗状況のリアルタイム共有・管理システムの構築”,高知工科大学情報学群 平成 30 年度学士學位論文, (2019)