

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

1225120 坂本 康明 【教育情報工学研究室】

Development of a Learning Analytics Environment Introducing Mentoring History

1225120 SAKAMOTO, Kohmei 【Educational Information Engineering Lab.】

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ることができない可能性がある。また、学習者に影響を与える要因は学習タイミングや場所だけではなく、学習者に対する教員の行動も含まれる。授業時間中の学習者は個々で学習をするのに加えて、難しい問題を解く際に教員への質問やアドバイスを受けるといった対面の行動が存在する。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、授業時間中に学習者に対して行った教員や TA(Teaching Assistant) の行動をメンタリング履歴として蓄積する環境を構築する。蓄積したメンタリング履歴の分析により教員や TA のメンタリングのタイミングや回数と学習者の学習行動の変化や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、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 上にアップロードした授業資料の閲覧やページごとの閲覧時間、行動が発生した時刻などを学習履歴の国際標準規格である xAPI 形式で LRS(Learning Record Store) に蓄積するシステムである [1]。LRS とは学習履歴を JSON 形式で蓄積するデータベースで、学習履歴を統一的に取り扱うことが可能となる。あらゆる経験を LRS に蓄積し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]。学習者は授業の振り返りを行うことができ、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、学習者からの質問に対する受け答えなどの学習者に影響を与える行動は蓄積していない。

そこで、本研究では授業時間中にメンタが学生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。蓄積する行動としては、学習者に対する助言、学習者からの質問に対する応答、学習者の課題の評価の 3 種類である。これらの行動が図 1 のように学習者に影響を与える。

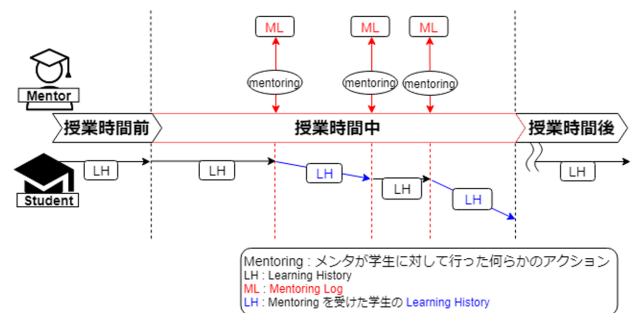


図 1 授業時間中の学習者

メンタリング履歴の蓄積には MLR(Mentoring Log Recorder) を用いる。MLR とは、メンタリング履歴の蓄積と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 [3]。授業時間中の全ての学習者はメンタから個々に助言を受けたり質問をしている。授業時間中に学習者がどのような指導を受けたかをメンタ間で共有することで指導する学習者がどの課題で詰まっているのかを踏まえた上で指導することができる。

2.3 MRS

メンタリング履歴のメンタ間の共有や学習者に与える影響を検証するためには、それらを蓄積するデータベースが必要である。しかし、メンタリング履歴を既存の LRS に蓄積すると学習者の履歴が学習者に影響を与えた履歴かの判別を検証の度に行わなければならない。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(Meontoring Record Store) 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、LRSとは異なり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、メンタリングの評価や学習分析を容易に行うことができる。

図2にMRSを導入したラーニングアナリティクス環境の全体像を示す。

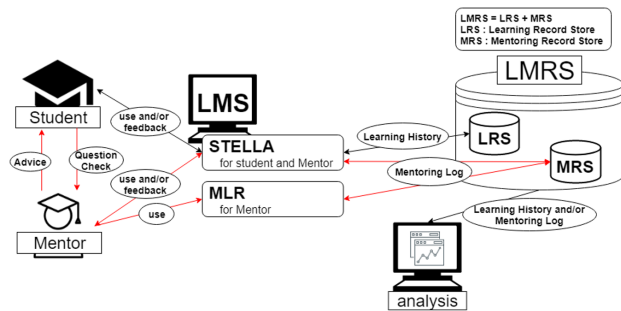


図2 メンタリング履歴を導入した環境

3 実験及び考察

メンタの行動が学習者に及ぼす影響をメンタの行動のタイミングや回数と学習行動の変化や課題達成度から検証する。そこで、高知工科大学で行われている授業の中で発生した学習履歴とメンタリング履歴を収集した。

3.1 実験の概要

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日の間の6回分である。授業実施時間は火曜日と金曜日の3, 4限目、場所はA-WSである。また、各授業の前半で授業説明を行い、後半で3問から5問の演習課題を出題する。学習履歴の収集に関しては、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授業資料の閲覧ができるように高知工科大学のKUTLMSにも同様の授業資料を公開する。また課題は、出された授業時間中にメンタに評価してもらうものとする。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の授業の課題の評価は次の授業日まで引き延ばされていた。

3.2 分析方法

分析する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、学生からの質問に対する応答、学生の課題の評価を用いる。分析手法は、Welchの検定を用いることで、情報学群実験第一の各課題における独立な2群の課題達成度の平均の差を求める。

3.3 結果

6回の授業の中で全てのメンタが各学生に行った対面行動の数は表1である。また、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。一度でもメンタから助言を受けた学生とそうでない学生の課題達成度の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差を求める分析を分析2とする。これらの分析の結果、表2のようになった。

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
課題評価回数	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分析結果 (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 1.653e-4	あり 1.0634e-2	あり 2.1263e-3	なし	あり 2.6608e-2
分析2	あり 2.1853e-16	あり 1.0162e-6	あり 7.4151e-9	あり 1.4223e-8	あり 2.1130e-7	あり 3.2066e-6

3.4 考察

分析1では半分ほどの課題に関して有意な差が見られ、分析2では全ての課題で有意な差が見られた。このことから、課題評価や助言を受けた回数の多さと学生の課題達成度は何らかの影響があると考えられ、学生に対するメンタリングの重要性が示唆された。

4 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リングのタイミングや回数と学習者の学習行動の変化や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、メンタリング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), 2019.3.
- [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.
- [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年度修士学位論文, 2019.3.