

LMS を使用した非同期型オンライン授業における学習者の存在感を表現するための学習ログの処理

加藤和磨¹ 杉谷賢一² 中野裕司³ 久保田真一郎⁴

概要：オンライン授業は大きく分けると同期型オンライン授業（リアルタイム授業）と非同期型オンライン授業（オンデマンド型）に分かれているが、特に非同期型オンライン授業のうち LMS にあるテキストを読みながら学習者個人で必要な学習を行う形態では、他者の存在感を感じられないという問題点がある。そのような存在感の無さから孤独感やモチベーションの維持が難しいといったような問題点に繋がる。本研究では、学習者が LMS を操作するとき記録されるログデータ（学習ログ）をもとに社会的存在感を醸成し、問題解決を目指す。社会的存在感を醸成するために、LMS に記録されている学習ログのうち、アクセス時間やアクセスページ、ユーザ ID から学習者のページの遷移情報を可視化し、他の学習者が学習している様子を表現するシステムを構築する。本研究は、構築するシステムの概要と構築にあたって必要となるログデータの処理およびデータベースの構築について報告する。

キーワード：社会的存在感、ページ遷移、LMS、moodle

Processing of learning logs to express the learner's presence in asynchronous online lessons using LMS

KAZUMA KATO^{†1} KENICHI SUGITANI^{†2}
YUJI NAKANO^{†3} SHINICHIRO KUBOTA^{†4}

1. はじめに

インターネットの普及とともにオンライン授業の需要が高まっている。オンライン授業は大きく分けると同期型オンライン授業（リアルタイム授業）と非同期型オンライン授業に分かれている。同期型はあらかじめ決まった時間に、教員と学生がリアルタイムで学習を進めていくものであり、非同期型はテキスト、スライド、音声、動画等のコンテンツをオンラインで公開し、学生が自分のペースで閲覧し学習を進めるものである。オンライン授業は対面授業に比べて遠隔地においても教育を受けることができ、時間やコストを節約できるといったメリットもあるものの、一緒に学習を行っている人がいるというような存在感を感じられないといった問題点もある。存在感の無さといったものから孤独感やモチベーションの維持が難しいといったような問題点に繋がる。特に一人で学習を行うテキスト型の e-learning においては社会的存在感のメディアによる考え方の立場から、より問題点が顕著なものであると考えられる[1]。存在感は探求の共同体(Community of Inquiry)のモデルで示されているように社会的存在感、認知的存在感、教授的存在感の3つの概念で構成されている。社会的存在感は SHORT ら(1976)によってコミュニケーション・メディア(電話、テレビ会議、手紙など)を媒介した他者の存在感に関する概念と提唱されており、社会的存在感を醸成することによりオンライン授業での存在感の無さを解消することができる[2]。そこで本研究ではアクセス時間、アクセスした人、

アクセスページのログデータのみから行う社会的存在感の醸成する方法として、ページ遷移の可視化に着目する。ページ遷移の可視化とは、テキストベースの LMS を用いて学習する際の学習者の学習したページの動きのことを指す。学習者のページ遷移の可視化という具体的な動きがより他者をイメージづけ、社会的存在感を高めると考えられる。また、本研究で対象とする授業形態は、学習管理システム(LMS)である moodle により個別に学習を行うテキストベースの非同期型オンライン授業である。本稿では提案するシステムの概要とそのシステムの構築にあたって必要となるログデータの処理及びデータベースの構築について報告する。

2. 研究の目的

本研究は社会的存在感の醸成により学習者の動機付けや孤独感の軽減に貢献することを目的としたシステムを開発し、システムの実験、評価を行う。具体的には他の学習者のページ遷移をアニメーションとして可視化することにより社会的存在感を醸成するシステムを開発する。この報告では、アニメーションによる可視化に必要な、学習者が特定のテキストページにアクセスしている情報を LMS に記録される学習ログから抽出する処理について報告する。

3. 提案システム

提案するシステムの概要は以下の通りである。
(1)の学習者が学習を行ったログデータ（アクセス時間、ユ

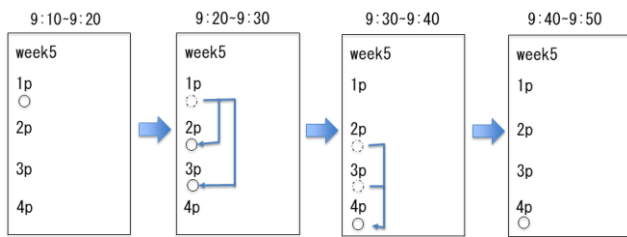


図 4 ○の遷移の表示と流れ

Figure 4 Display and flow of transition of ○

4. ログデータの処理

収集されるログデータは下図 5 の A~H のアクセス時間、ユーザの ID、アクセスしたページ、IP アドレスなどからなる。今回収集したデータはおよそ 1 コマ(90 分)の授業につき約 3000~5000 行になり、授業は全 15 回行われる。

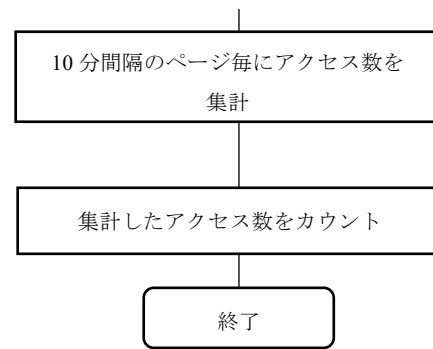
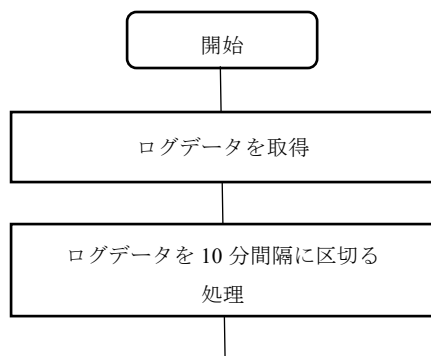
	A	B	C	D	E
1	20年 06月 26日 06:49	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
2	20年 06月 26日 06:49	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
3	20年 06月 26日 06:49	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
4	20年 06月 26日 06:49	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
5	20年 06月 26日 06:49	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
6	20年 06月 26日 06:48	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
7	20年 06月 26日 06:48	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
8	20年 06月 25日 23:18	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
9	20年 06月 25日 23:17	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。
10	20年 06月 25日 23:17	-	ブック: 第6週 テキスト	ブック	章が閲覧されました。

	F	G	H
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20861' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20860' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20859' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20858' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20857' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20856' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20861' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20860' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20859' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		
The user with id '40286' viewed the chapter with id '20858' for the book with course module id '442442'. web	192.0.2.0		

図 5 収集されるログデータ

Figure 5 Log data collected

本システムを実装する際のログデータの処理は図 5 のような moodle から得られるログデータを 10 分間隔に区切り、その 10 分間隔においてユーザが何ページにアクセスしていたかを集計する必要がある。ログデータから得られたアクセス時間の分の下 1 桁の位を丸め、10 分間隔の時系列データにし、10 分間隔のアクセス数をカウントする。さらにアクセスしたページ番号のカウントを行い、10 分間隔において何人の学習者がどのページにアクセスしたかを集計する。フローチャートを以下に示す。



実際の行った処理としては以下に示す。moodle で記録された csv ファイルのログデータを python の pandas で読み込みデータフレームとして扱う。まず、日付を時系列処理を行うために object 型から datetime 型に変換を行い、アクセス時間の分の下 1 桁の位を丸め、10 分間隔の時系列データにする。その後、時間とページ番号とユーザ ID でカウントし、csv ファイルへと出力を行う。

集計後のデータを下図 6 に示す。

A 列はログデータの始めのアクセス時間から 10 分間隔に区切った時間であり、B 列以降の数字はページ番号を表している。具体的には 2 行目の 2020 年 6 月 8 日 00:00-00:10 においては学習者 A が 50131,50134,50136 にアクセス、学習者 B が 50134,50136 にアクセスしたものを集計した結果、50131 が 1 カウント、50134 が 2 カウント、50136 が 2 カウントのように集計したものである。

時間	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	20年 06月 8日 00:00-00:10	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0
2	20年 06月 8日 00:10-00:20	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	20年 06月 8日 00:20-00:30	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
4	20年 06月 8日 00:30-00:40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	20年 06月 8日 00:40-00:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	20年 06月 8日 00:50-01:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	20年 06月 8日 01:00-01:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	20年 06月 8日 01:10-01:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	20年 06月 8日 01:20-01:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	20年 06月 8日 01:30-01:40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	20年 06月 8日 01:40-01:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	20年 06月 8日 01:50-02:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	20年 06月 8日 02:00-02:10	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
14	20年 06月 8日 02:10-02:20	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
15	20年 06月 8日 02:20-02:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
16	20年 06月 8日 02:30-02:40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	20年 06月 8日 02:40-02:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	20年 06月 8日 02:50-03:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

図 6 10 分間隔におけるカウントプログラムの集計結果

Figure 6 Aggregation result of counting program at 10-minute intervals

集計した 10 分間隔のアクセスデータを元にページ遷移情報を白い丸により可視化する。

5. データベースの構成

データベースの構成にはオープンソースのリレーショナルデータベース管理システムの MySQL を使用する。csv ファイルにより保存されるログデータの処理が容易であり、システムの実装には php を用いるため php と相性が良いデータベースであるといったような理由から MySQL を使用する。

具体的には処理した 10 分間隔におけるページアクセス

数のデータをテーブルに格納し、必要なデータを参照、システムのページ遷移の動きへと反映するといった流れになる。

6. まとめと今後の展望

本稿では moodle を用いた非同期型オンライン授業において、ページ遷移の可視化により社会的存在感を醸成するシステムを提案した。また、そのシステムを構築するにあたって必要となるログデータの処理として、ログデータを 10 分間隔に区切り、ページ毎に学習者のアクセス数のカウントを行う処理について報告を行った。処理したログデータからデータベースを作成する処理についてはまだ検討が確実にできておらず、今後検討する必要がある。

今後はログデータからデータベースを作成後、実際にシステムを作成し、提案システムの動きを再現、moodle への適用を行う。その後実験環境の考察、実験後の評価のためのアンケートの作成などを行う必要があると考える。

参考文献

- [1] 山田 政寛, 北村 智. CSCL 研究における「社会的存在感」概念に関する一検討, 日本教育工学会論文誌, 2010, 33{3}, 353-362
- [2] John Short, Ederyn Williams, and Bruca Christie. The Social Psychology of Telecommunication. (1976)