

令和 4 年 5 月 27 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K12249

研究課題名(和文) 学習履歴と健康データを統合したメンター支援システムの研究

研究課題名(英文) Study on mentor support system with learning analytic data and health data

研究代表者

藤村 直美 (Fujimura, Naomi)

九州大学・情報基盤研究開発センター・訪問研究員

研究者番号：40117239

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：九州大学では学生PC必携化の完了に伴い、LMS (Learning Management System)の利用を通じて、教育データが定常的に蓄積されている。これらの教育データを有効利用するために必要な利用規約や組織体制の必要性和重要性を認識し、大学上層部へ働きかけ、時間は要したが必要な枠組みが実現された。さらに、これらのデータと学務や健康に関連するデータを入手・利用できる前提で、データの関連等を解析し、活用するための仕組みや効果を検討した。本システムの運用によって、教育・学習改善だけでなく、学生のメンタルな把握・対応も可能になる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

LMSの普及等に伴って、蓄積される教育データを効果的に利用すると、学習者は自分にあった学び方を、教育者は効果的で能率の良い教授法を実践でき、大学などは組織全体の教育改革を実現できる。そのためには教育データの権利関係の整理(ルールやデータ利用承認委員会など)や教育データを蓄積し活用するためのシステム構築が必要である。これらを実現でき、教育データの円滑な利用を可能にすることで、全世代に渡って、無理・無駄のない効果的な教育を行える。九州大学では基本的な枠組みを実現できており、本システムが運用され、学生の状況を的確に把握できれば、遠隔講義等による精神的な不調の早期検出にも役立つと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Educational data is constantly being accumulated through the LMS (Learning Management System) such as Moodle since BYOD (Bring Your Own Device) was completed in Kyushu University. We recognized the necessity and importance of the terms of use and organizational structure to use those data effectively. We recommended the upper management of the university to realize the necessary rules and committee to make educational data available to all who need such data. It was realized after one and a half year in our university. Furthermore, on the premise that these data and data related to academic affairs and health science center can be obtained and used, we analyzed the relationship between the data and the effect for utilizing.

研究分野：情報工学

キーワード：BYOD LMS 学習履歴 教育改革 授業改善

## 1. 研究開始当初の背景

大学等の高等教育機関で用いられる学習管理システム ( Learning Management System、以下 LMS ) に蓄積される学習履歴情報を分析し学習の改善に利用しようという、いわゆる Learning Analytics は国内外で既に先進的な試みが行われている。授業を主な単位として学習者の行動や学習成果を分析することにより、個々の教員の授業方法や学生の学び方の特徴を明らかにし教育の改善に活用できることは実証されているが、一方、それらのデータは当事者の学生や教員がアクセスできる状態にはなく、また分析も専門家が行う必要がある。また、実現されているものは統計的な分析による可視化や機械学習を応用した学生の脱落の予測が主であり、個々の学生の学習改善に対して直接的に寄与するものではない。

これらに対しては、教育工学や学習科学において、学習は認知的能力による知識の獲得としてのみ実現されるのではなく、授業時間外にも展開される学生の生活の一環として、個人の持つ目標や経済的・社会的・身体的環境等の制約下で行われるという指摘が存在する。また、近年の学習の動機づけに関する研究は学習者個人を対象とする「自己調整学習」から学習者と周囲との関係 ( コミュニティ ) に対象を広げた「社会的に共有された調整学習」に発展している。

このように、学生の学習の改善のためには、授業環境以外にも学生の行動に影響を与える要因を求め、これらを取り入れた分析を行う必要がある。このような分析に基づいて学習支援を行うには、個々の授業を担当する教員だけでは不十分で、データの分析と学習および学生生活の支援を担当する専門職である「メンター」が必要であり、このメンターを支援するための学習支援システムが必要である。

### (1) 本研究の着想に至った経緯と準備状況

九州大学では学生 PC 必携化 ( BYOD ) を完了しており、全ての学生が自分のパソコンで、大学や自宅において学習する仕組みが機能している。この基盤の上で、教材の配布にデジタル教科書配信システムを利用することで、学生と教師の学習履歴を毎日 20 万件のオーダーで収集できている。これらのデータを LA センターの専門家が分析することで、学習や教育の改善可能な助言を得られることが判明しているが、必要な人が誰でも自由に分析・利用できないと大学全体としての教育を改善できない。そのため専門家でなくても、ある程度、学生が自分の学習を改善できるヒントや教員が教え方を改善できるヒントを手軽に得られること、さらにメンターが専門家としての指導をする際にデータ分析を支援できるように「メンター支援システム」の構築が必要であると考えに至った。

### (2) 関連する国内外の研究動向と本研究の位置付け

学習履歴を蓄積しようとしている大学は既にある。これらの大学内や大学間で学習履歴を共有することで、広く教育の改善を行うことを目指して LRS ( Learning Record Store ) といった仕組みが提案されている。しかしながら本研究で考えていることを行うには不十分で、通常の学習履歴に加えて、成績、健康関連データ、その他、各種のデータを統合して分析できるようにすることを目指しており、大学の情報管理の制度を改変する必要もあることから、他に類のない研究である。

## 2. 研究の目的

本研究は上記のようなデータの分析と学習および学生生活の支援を担当する専門職である「メンター」の活動を支援するシステムを構築すること、そしてこのメンターが十分に機能できることを検証することを目的としている。

この「メンター」は Learning Analytics の数年間の実践を踏まえ、蓄積された学習履歴や学生行動データをより発展的に学生支援に活用するために提唱するものである。このメンターは学習・教育およびデータサイエンスの専門家としての能力が期待される新たな専門職であり、このような学習支援者を組織として活用することを目標とする情報システムの研究は国内および国外にほとんど類例が存在しない。

本研究ではこのメンターを支援するシステムを構築するために従来の Learning Analytics を拡張することを目標としている。従来も LMS 上の記録として得られるデータと学習環境外の様々な行動情報、健康情報、あるいはアンケート調査による心理調査を結びつけた事例は存在するが、いずれも対象を少数に限定した研究であり、実際の現場で教育支援のために広く用いたものはほとんど存在しない。

これは一般に大学の学務や入試、情報、保健など各部門で業務情報が厳重に扱われるためであるが、研究代表者らの所属する大学では近年ではサービスの向上や学習支援を目的として連携が可能となりつつあり、上記「メンター」もそのような環境のもとに提唱しているものである。本研究はこのメンターという新しい教育支援専門職の活動内容と活動方法に関する研究である。

## 3. 研究の方法

本研究では当初、以下のことを明らかにし、また実現することを想定していた。

- (i) 学習履歴情報(LMS 上の行動履歴情報)と健康関連データの統計的分析から、心身の状態の特徴と学習行動の特徴の関連性を明らかにする。
- (ii) (i)をもとにして、メンターに学習者の心身および学習行動についての情報を提供する可視化システムを構築する。
- (iii) メンターが(ii)のシステムを実際に学習支援に利用し、システムの評価と有効性の検証を行う。

また、以上と平行して、学習履歴情報とあわせて用いる健康関連データ(またその他のデータ)に関するプライバシーを保護する方法についての検討も想定していた。当研究で扱うことを予定していたデータはいずれも機微情報であり得るデータであり、それぞれを主に扱うシステムの範囲を越えて利用することはこれまでは避けられてきた。このため、準同型暗号の技術等を用いて、暗号化されたデータを用いたデータの連携と分析を行う仕組みを実現することも想定していた。これは、Learning Analytics の研究と実践のいずれにおいても学習者のプライバシーの問題は「同意」をベースにする形で扱われるにとどまり、技術的な仕組みによって積極的に保護する取り組みは事実上存在しないことに対応するための本研究における独自の取り組みである。

以下、具体的な取り組みについて述べる。

### a) データの活用制度の整備

Moodle、Mahara、デジタル教科書配信システムによる学習履歴等は情報統括本部が運用している M2B システムに、成績データは学務情報システムに、健康関連データはキャンパスライフ・健康支援センターの情報システムに蓄積されている。こうした別々のサーバに保存されている保有者や性格の異なるデータを 1 箇所に集めて、アクセスを容易にするために必要な利用規則、

委員会等の体制、情報システムの構築が必要であり、大学上層部に働きかけた結果、基本的な枠組みは実現できた。

#### b) データの解析環境の整備

通常の学習履歴データを、メンターや教師・学生が活用しやすい形式で分析・表示する仕組み（メンター支援システム）を検討し、どのような解析が有効であるかという検証を行った。

#### c) ユーザーインターフェースの構築

データをバラバラに見ても意味のある分析に結びつきにくいいため、普通の教師や学生が自分の教育・学習活動の一部として、自然に教育・学習活動を分析し、活用できる仕組みやユーザーインターフェースを検討した。

### 4. 研究成果

研究初年度（2019年）には、教育情報システム（Moodle等）を通じて集まる教育データを有効利用するためには、利用規約や組織体制の構築が重要と認識し、大学上層部へ働きかけた。2020年10月に大学執行部が交代し、また新型コロナウイルス対応が優先されたために優先順位が下がったが、教育データを活用するための学内の枠組み（ルール、委員会設置等）が実現した。また全学を対象にしてデータを蓄積し、学習分析を行う全学のLAC (Learning Analytics Center)が設置された。

必要なデータを入手・利用できるという仮定の元で、最終年度（2021年度）には、各種データの関連等を解析するための仕組みをAWSのクラウド上のインスタンスを使って検討した。ただし、新型コロナウイルス（COVID-19）対応のために授業が遠隔になったり、対面になったりし、教員も学生も困難な状況に直面し、COVID-19対応支援に関係している本研究関係者が極めて多忙となったために、論文等として研究会等で発表するところまでは進展しなかった。ただし、本研究が目指したシステムが構築され本運用されれば、遠隔講義などでのメンタル不調の早期検出に役立つ可能性があると考えている。

研究経費のほとんどは研究会や国際会議で発表するための旅費を想定していたが、研究計画の初年度（2019年度）末から新型コロナウイルスが発生し、出張が困難になった。最終年度（2021年度）もコロナの影響で、研究会等も中止かオンライン開催になり、旅費は不要となった。本研究が目指した大学としての教育データ活用の重要性の認識や教育データを活用するための基礎的な基盤を提案し、構築する上で貢献できたと考えているが、新型コロナ禍の元では、これ以上の研究活動を推進できないと考え、当初の予定通りの期間で研究を終了することとした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 藤村直美	4. 巻 62
2. 論文標題 大学における情報環境整備の重要性と課題	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 情報処理	6. 最初と最後の頁 d1-d32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 藤村直美、多川孝央、眞崎義憲	4. 巻 23
2. 論文標題 九州大学における教育データの利活用とのための枠組み	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 大学情報システム環境研究（ISBN 1343-9928）	6. 最初と最後の頁 23-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 藤村直美
2. 発表標題 九州大学における教育データの利活用
3. 学会等名 第28回国立大学情報システム研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 多川孝央、藤村直美
2. 発表標題 学習支援システムのデータの利活用および管理に関する検討
3. 学会等名 電子情報通信学会 技術と社会・倫理研究会（SITE）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	眞崎 義憲  (Masaki Yoshinori)  (10437775)	九州大学・キャンパスライフ・健康支援センター・准教授   (17102)	
研究 分担者	多川 孝央  (Tagawa Takahiro)  (70304764)	九州大学・情報基盤研究開発センター・准教授   (17102)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------