

# Moodle の利用ログを用いたユーザビリティ評価

富田 里奈<sup>1),2),♣</sup>, ウン クアン イー<sup>1),3),♣</sup>, 吉澤 未来<sup>1),4),♣</sup>,  
上野 凜人<sup>1),5),♣</sup>, 野口 岳<sup>1),♣</sup>, 島田 敬士<sup>6),♠</sup>

1) 株式会社 イマーゴ, 2) 九州大学 共創学部, 3) 九州大学 大学院システム情報科学府,  
4) 九州大学 芸術工学部, 5) 九州大学 工学部, 6) 九州大学 大学院システム情報科学研究所

♣) iqlab@imago.co.jp, ♠) atsushi@ait.kyushu-u.ac.jp

## Usability Evaluation using Moodle Log Data

Rina Tomita<sup>1),2),♣</sup>, Kuan Yi Ng<sup>1),3),♣</sup>, Mirai Yoshizawa<sup>1),4),♣</sup>,  
Rindo Ueno<sup>1),5),♣</sup>, Gaku Noguchi<sup>1),♣</sup>, Atsushi Shimada<sup>6),♠</sup>

1) imago co. ltd., 2) School of Interdisciplinary Science and Innovation, Kyushu University,  
3) Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University,  
4) School of Design, Kyushu University, 5) School of Engineering, Kyushu University,  
6) Faculty of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

### 概要

本稿では、UX が軽視されがちな学内サービスのユーザビリティについて定量的な評価を行うことで改善の必要性を明らかにした。具体的には、教育学習支援環境である Moodle の利用に対して調査を進めたところ、特定の機能に対して使いにくいと感じている学生多くいることが判明した。学生の Moodle の利用体験が悪ければ、学習効率にのみならず、ラーニングアナリティクスが必要とする Moodle に蓄積されたデータの質にも悪影響を与える。そこで、学生が抱える不満の深刻さを具体的に把握するために、九州大学ラーニングアナリティクスセンターと協力し、2023 年度前期に Moodle に蓄積された学習行動ログを用いて二つの機能：コース検索・登録と自動出欠取得機能の利用状況を分析した結果、改善の必要性があることが定量的に示された。

## 1 はじめに

本論文の執筆メンバーが活動を行う iQ Lab<sup>\*1</sup>は、九州大学の学生たちが中心となり学内の課題を DX で解決する組織である。九州大学との組織対応型連携<sup>\*2</sup>をはじめとする産学連携をもとに活動する学生主体で構成された iQ Lab(株式会社 imago<sup>\*3</sup>) とシステム情報科学研究所の島田教授が中心となり、九州大学内の課題を改善してきた [1]。

本稿では、九州大学ラーニングアナリティクスセンター<sup>\*4</sup>と協力し、教育学習支援環境である Moodle<sup>\*5</sup>に対する学生の不満を定量化し、深刻さと改善の必要性を示すことを目的とした取り組みを紹介する。紹介される取り組みは今年度の 4 月に九州大学のファカル

ティ・ディベロップメントでも発表された [2]。

## 2 Moodle の利用状況分析の背景

### 2.1 UX とは

UX とは、User Experience(ユーザエクスペリエンス) の略称で、非常に広い概念のことを指し示しており、その定義も様々である。国際標準化機構である ISO による規格を例に挙げると、「製品、システム、サービスを使用した、および／または、使用を予期したことにより起因する人の知覚や反応」と定義されている [5]。つまり、UX とはユーザが製品やサービスを通じて得られる体験全般を包括的に捉えるものである。UI(ユーザインターフェース) は製品やサービスとユーザの接点を示す言葉であり、UX を構成する要素の一つと言える。

大学をはじめとする教育機関で提供されるサービスの UX は、企業が提供するサービスの UX と比較して特殊な状況にある。UX が世界的に注目されたことにより、サービスの UX がどれほど売りに上げに影響を与

<sup>\*1</sup> <https://imago.co.jp/iqlab>

<sup>\*2</sup> <https://airimaq.kyushu-u.ac.jp/about/collaboration/>

<sup>\*3</sup> <https://imago.co.jp>

<sup>\*4</sup> <https://la.kyushu-u.ac.jp/about/>

<sup>\*5</sup> <https://moodle.com/solutions/lms/>

えるかは多くの企業が認識しており、改善に向けた努力を行っている。サービスの使用を通じて得られる体験が重視されるようになった今、継続的に利用してもらうためには体験全体の価値を高めていく必要がある。しかし、大学のサービスは使い勝手が売り上げに直結する企業のサービスとは違い、UX 改善の意義が理解されにくい。

学内ツールの UX が疎かにされる理由の一つは、ユーザである学生や教員が、学内サービスの利用を強制されており、UX の悪化が売り上げに直接的な影響を与えにくい点である。企業が提供するサービスやプロダクトでは、UX が悪化するとユーザが離れてしまう。しかし、学内サービスにおいては、ユーザに選択権がなく、どんなに UX が悪くても自力で利用を続けようと努力する。また、学内サービスにおけるユーザのほとんどは学生であり、在学期間中の数年間しか利用しないという特徴がある。ユーザが流動的であることからサービスへの不満も蓄積されにくいのだ。

しかしながら、大学が提供するサービスの UX の重要性は決して小さくない。UX の良し悪しは学生にとっては学習効率 [3] に、教職員にとっては業務効率に影響を与える。売上という直接的な成果がない大学のサービスにおいても、UX の重要性は依然として大きいのである。

また、ラーニングアナリティクス (LA) にとっても UX の重要性は高いと考えられる。LA はデータの収集、蓄積、分析、フィードバックのループを回しながら、教育学習の改善を実現することが目的である。質の良いデータを収集するためには、学習者の活動をセンシングする基盤が重要なのだ [4]。その基盤は LA の場合は LMS やデジタル教科書システムなどのデジタルシステムになる。そのシステムの UX を向上させることは、データの質を向上させることに繋がるのではないかと期待している。

## 2.2 本稿における UX の範囲

UX は、ユーザがサービスを利用する過程で得られる全般的な体験を指すと既に説明したが、その中でもユーザビリティは特に重要な要素である。ユーザビリティとは、ユーザが特定の利用状況下で指定された目標を達成する際の「有効さ」「効率」「満足度」の度合いを示すものであり [5]、サービスやシステムの使いやすさを定量的に評価するための基準として扱いやすい。例えば、ユーザビリティの指標として、操作履歴ログに基づくユーザの滞在時間や離脱率などが挙げられる。これにより、ユーザがどれだけ効率的に目標を達成で

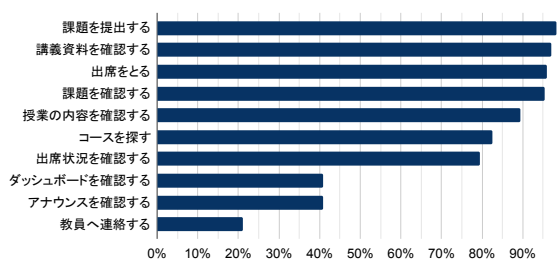


図1 設問「Moodle を利用する上で普段から行なっていることを全て教えてください。(複数選択可)」の結果。

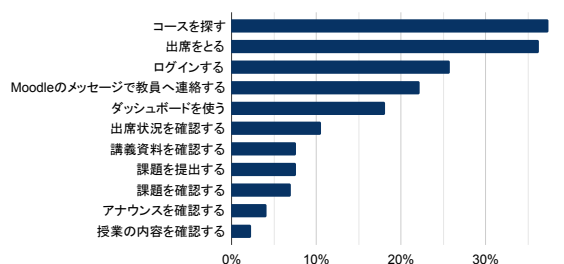


図2 設問「Moodle で使いにくいと感じる利用シーンを全て教えてください。(複数選択可)」の結果。

きているかを数値で把握することができる。

一方、UI のデザイン性や美しさなどは、ユーザの感情的な反応に関連し、数値化することが難しい場合がある。例えば、視覚的に魅力的な UI はユーザに感動を与えることがあるが、その感動を具体的な数字として捉えることは困難である。UI の視覚的な要素やデザイン性は、ユーザがサービスに対して抱く印象に影響を与えることがあるが、具体的なユーザビリティの向上には直結しないこともある。

UX の改善を実現する上では、UX の現状と問題点を把握し「見える化」することが重要であるため [6]、今回の取り組みにおいて、Moodle の UX を数値で評価することを目的とした。そこで、UX の中でも特に定量的に捉えやすいユーザビリティに注目している。このアプローチにより、具体的なデータに基づいた改善点およびその解決策を見つけることが可能となる。

## 2.3 分析対象機能の選定

今回調査の対象とする Moodle とは LMS の一つである。Moodle 上では、教員は「コース」という独自のプライベート Web サイトを作成し、担当する講義をオンラインで展開することができる。

ここで、2024 年度 7 月上旬に九州大学の学生・教育支援の窓口のチャットボット [1] のユーザ (学生) を対象に行ったアンケート調査の結果を一部紹介する。図

1 から 95% 以上の回答者が「課題を提出する」, 「講義資料を確認する」, 「出席をとる」と「課題を確認する」ために Moodle を利用していることが分かった。また, 設問「Moodle で使いにくいと感じる利用シーンを全て教えてください。」に対しては, 「コースを探す」「出席をとる」という選択肢が一番多く選ばれた(図 2)。

この調査から, Moodle において「多く使われている機能」かつ「ユーザの不満が集まっている機能」として, 「コース検索機能」と「自動出席機能」が挙げられた。したがって, 今回の調査ではこれらの 2 つの機能を対象とした。

### 3 関連研究と取り組み

Moodle 等の LMS 上の学習行動ログは価値のあるデータだと思われる。そのデータを解析するための手法やツールについて多くの研究がなされてきた [7, 8, 9]。例えば, 学習者の成績予測に Moodle の学習行動ログを活用し, 成績に影響を与える行動を特定した研究が挙げられる [10]。前述の論文と比較して, 本稿で強調することは, 学習行動ログの価値は LA に留まらず, UX を改善するモチベーションを高めるために活用できる点である。

また, 学生の LMS 利用体験を評価する研究もあったが, 評価にあたってはアンケート形式と面接形式が用いられた [3, 11]。それに対して, 本取り組みは学習行動ログを用いて利用体験を評価する。

LMS 以外では, 操作履歴等のデータを活用する事例が多い。例えば, ユーザの実際の操作と期待される操作の差分, または, 設計者と初心者の操作時間との差でユーザビリティ上の問題点を特定する論文がある [13, 14]。また, ユーザの操作履歴を取得し, ユーザの特性や意図を推測する技術の開発もある [15, 16]。さらに, あるタスクの操作性と操作時間の違いを比較し, ユーザビリティの改善案の効果を評価する事例もある [17, 18]。本稿では, 特定した問題の深刻度を操作履歴で評価する手法と結果に焦点を当てる。

### 4 分析手法と結果

ラーニングアナリティクスセンターに確認したところ, コース検索機能と自動出欠機能のユーザビリティを定量化するために必要な行動ログが収集されていることが分かった。具体的には, 「コース検索機能」を評価するために「誰が, いつ, どんなキーワードでコース検索をしたのか」と「誰が, いつ, どのコースに登録し

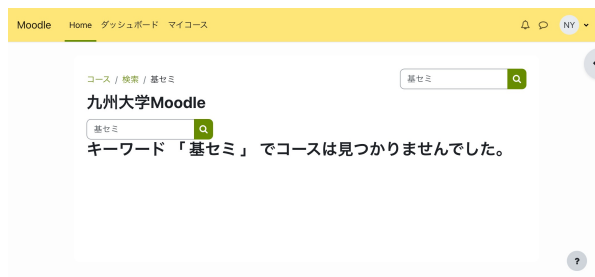


図 3 科目名の略称 (例. 基セミ) で検索した後の画面。



図 4 科目名の一部 (例. 基幹) で検索した後の画面。

たか」の履歴ログが存在する。また, 「自動出欠機能」を評価するために「コースの開始, 終了, 遅刻猶予時間」と「誰がいつコースページにアクセスしたか」の履歴ログが存在する。さらに, 習熟度に応じて Moodle のユーザビリティを個別に評価できるように, 学習履歴ログには各学生の学年と所属に関するデータが収集されている。以下では, これらをもとに定量的な評価を行うこととする。本稿におけるユーザビリティの数値化の手順は以下の通りである。

1. ユーザビリティの数値化を行う対象の機能を選定する (2.3 節)。
2. アンケート結果と Moodle の学習行動ログに基づいて, 選定した機能のユーザビリティに悪影響を与える要素を特定する (4.1.1 と 4.2.1 節)。
3. 望ましくないユーザビリティを体験する頻度や体験する人数を, 学習行動ログを用いた推定方法に決定する (4.1.2 と 4.2.2 節)。

ユーザビリティを数値化して評価した結果は 4.1.3 と 4.2.3 節に載せる。

#### 4.1 コース検索機能

##### 4.1.1 機能と使いにくさの紹介

九州大学の学生は, 講義を履修する際に講義資料の閲覧, 課題提出, 出欠管理を行うため, Moodle 上でコース登録を行う必要がある。しかし, 履修登録システムと Moodle は別々に提供されているため, 学生は

Moodle 上で手動でコース登録を行わなければならない。そのため、履修登録期間(新学期が開始されてから最初の2週間ほど)の間に、Moodle のコース検索機能を用いて登録するコースを探す必要がある。

Moodle におけるコース名の形式は「2023 年度夏学期・木1・基幹教育セミナー(九大 太郎)」のように、「年度期・曜日・時間帯・科目名(教員名)」という構造で表示される。しかし、検索ワードが特定の条件を満たさない場合、目的のコースを正確に絞り込むことができず、これらがコース登録を困難にしている。よって本稿では、Moodle のコース登録というタスクを実施するために必要なコース検索機能のユーザビリティを数値化し、評価を行う。

コース検索において、検索ワードが正式な科目名、担当教員名、またはその両方である場合には、登録したいコースを正確に見つけることができる。しかし、同じ科目が複数人の担当教員によって複数のコースが開催されているようなコースを検索する場合では、該当するコースが多数表示されることがあり、登録したいコースを見つけることが難しい場合がある。また、ひらがな、カタカナ、漢字、スペースの有無、半角・全角などコース名と完全一致していない場合は、コースを正しく絞り込むことができない。また、科目名の略称を用いた場合も、コースがヒットしない場合がある。

例えば、大学が配布する履修手引の中「基幹教育セミナー」というコースが「基セミ」と略されているが、図3にあるように「基セミ」で検索しても該当コースが存在せず、「コースは見つかりませんでした」と表示される。一方で、「基幹」のように一部の語句を使用した場合では、図4にあるように該当するコースが1236コース表示され、登録したいコースを見つけることが難しい状況が起きている。

#### 4.1.2 深刻度の数値化

前の章でも述べた通り、Moodle のコースの登録を難しくしたのは、コース検索の使いにくさである。よって、この章では、コース検索の使いにくさを定量的に評価する方法について説明する。その前に、評価方法の説明に使われる言葉を改めて定義する。

- 検索操作: キーワードを検索バーに入力して検索ボタンを押す学生の行動を指す。また、検索結果が複数ページに分散されている場合、ページを移動するボタンを押す学生の行動も一回の検索操作と見なす。
- 検索結果: 検索操作により、画面に表示される0

個以上のコースの集まりのこと。コースの数が多い場合、コースが複数ページに分かれて表示されることがある。

- 検索回数: 学生が検索操作を行った回数。

検索機能の使いにくさは、単純に検索結果にたどり着くまでに必要な時間だと考えられて、それを以下の式で表現できる。

必要な時間 = 検索回数 × 検索結果ページの平均滞在時間

ただし、本取り組みで活用できる学習行動ログでは、検索結果ページの平均滞在時間を推定することが難しいため、コース検索の使いにくさを「コース登録までに必要な検索回数」で推定する。

登録したいコースのページへ直接アクセスできる URL を知らないという前提において、学生はコースを登録するために最低1回の検索が必要である。つまり、コース検索のユーザビリティが良い場合、コース登録のために必要な検索回数は1回だと定義できる。よって、必要な検索回数が2回以上の場合をユーザビリティが悪いと言え、必要な検索回数がユーザビリティの悪さを測るとの解釈が可能になる。

「コース登録までに必要な検索回数」を算出するために、学習行動ログの中で「コース検索」と「コース登録」の履歴データを組み合わせて使う。表1にコース検索とコース登録の履歴のサンプルデータを示す。この例では、履歴から efd3cd の学生 ID を持つ学生が、「基幹教育セミナー」で検索した後「2023 年度夏学期・木1・基幹教育セミナー(九大 太郎)」というコースに登録したことが分かり、コース登録までに1回の検索を行ったことも分かる。本取り組みで、利用した学習行動ログは、九州大学 Moodle 上でコース登録が頻繁に行われる、かつ、Moodle 初心者(新入生)が多い時期(2023/04/11 - 04/23)の約2週間分の履歴データ(368, 270 件)だった。

この履歴データには、複数の学生がそれぞれ異なるコースに登録した検索履歴が混在しているため、各学生がどのコースを検索したのかを判別する必要がある。しかし、表に示した履歴データでは、一回の検索操作が特定のコース登録と結びつけられていない。そこで、キーワードの完全一致のみを許可する九州大学 Moodle の検索機能の特性(4.1.1 節)を利用し、学生が一度に検索するコースは一つだけであると仮定することで、一回の検索操作を特定のコース登録に近似的に関連付けることができる。具体的には、あるコース A を登録する操作が履歴データにある場合、登録前の

表1 「コース登録までに必要な検索回数」を算出するために活用する学習行動履歴データのサンプル

学生 ID	入学年度	日時	操作	検索キーワード	コース名
efd3cd	2020	2023-04-11 08:59:32	コース検索	基幹教育セミナー	-
efd3cd	2020	2023-04-11 09:00:01	コース登録	-	2023 年度夏学期・木1・ 基幹教育セミナー（九大 太郎）

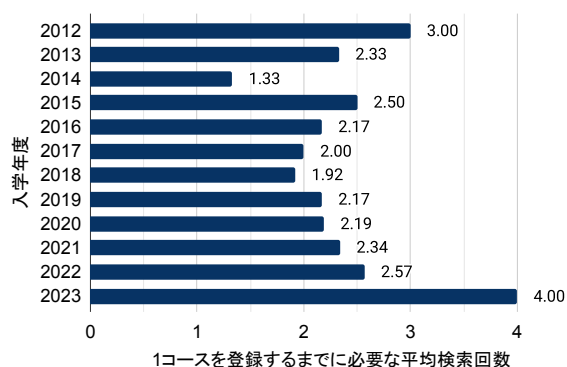


図5 Moodle を利用する学生全員の入学年度別のコース登録までに必要な検索回数の平均値。

検索操作のうち、コース A の名称を部分的に含む検索キーワードによる最初の検索操作を探し、その検索操作から登録までに記録された検索操作をコース A を登録するための検索とする。これらの検索の数を数えたら、コース A を登録するまでに必要な検索回数を算出できる。

#### 4.1.3 結果

図5に Moodle を利用する学生全員の「コース登録までに必要な検索回数」の評価結果が示されている。図5から、一人の学生が一つのコースを登録するのに、平均で3回の検索を行っていたことが分かる。登録するコースの数が一つならば、3回の検索はあまり手間がかからない。しかし、登録するコースの数が増えれば、検索回数が平均で3回ずつ増えていく。

また、学年別で平均検索回数を調べたところ、入学して一年目の学生の検索が一番多く、所属年数が増えれば検索回数が減る傾向にある。これは、学年が上がるにつれて、Moodle のコース登録と検索機能を使う回数も増えて、使い方に慣れるからだと考えられる。それに関わらず、どの入学年度でもコース登録までに必要な検索回数が1回を超えている。

### 4.2 自動出欠機能

#### 4.2.1 機能と使いにくさの紹介

九州大学では、多くの科目において出席が全授業の2/3を下回る場合、単位が得られない。そのため、担当教員は学生の出欠状況を Moodle 上で Auto Atten-

dance Block というプラグイン<sup>\*6</sup>を用いて管理することが多い。

このプラグインでは、出欠管理の方法として、次に述べる3つの方式が提供されている。1つ目は手動出欠であり、これは教員が直接点呼を行う方法である。2つ目は半手動出欠で、教員が授業中に出欠キーと呼ばれる文字列を学生に伝え、学生が Moodle 上でそのキーを入力することで出欠をとる方法である。3つ目は自動出欠であり、授業開始後に、教員が指定した時間内に学生が Moodle のコースページにアクセスすることで出欠をとる方法である。この自動出欠では、指定された時間外にアクセスした場合でも授業時間内であれば遅刻として出欠が登録される。自動出欠は教員の手間を省けるため、多く利用されているが、実際には出欠の記録ミスが生じることがある。

自動出欠を利用し、出欠の記録ミスが発生する場合が3つ考えられる。1つ目は早めに教室に到着した場合である。出欠を記録するためのリロードは授業開始後に行う必要があるが、早めに教室に到着し、授業開始前にリロードしてしまうと、出欠がとれずそのまま正しい出欠状況が反映されない可能性がある。2つ目はアクセスの混雑が発生する場合である。出欠を記録するためには授業開始後15分以内にリロードする必要がある場合が多く、このため一定時間にアクセスが集中し、リロードが正常に行われず出欠が正しく記録されない場合がある。3つ目は、学生が授業に集中している場合である。1つ目と同様、授業開始前にアクセスした場合は、出欠を記録するためにリロードが必要であるため、授業に集中していて授業スライド等を Moodle 上で閲覧している場合、出欠を正しく記録できないことがある。

以上のような状況において、実際には出席していたにもかかわらず、正確な出欠が記録されない可能性がある。このような場合、出欠の記録ミスが成績に影響し、最悪の場合、単位を取得できない可能性がある。また、登録された出欠情報に誤りがあることに気づき修正をする場合、学生は教員の連絡先を探し、詳細を説明

<sup>\*6</sup> [https://moodle.org/plugins/block\\_autoattend](https://moodle.org/plugins/block_autoattend)



表 2 学生がコースにアクセスするタイミングの分類とその出欠の記録結果

	授業 開始前	出席カウント 時間	遅刻扱い 時間	結果
(1)				欠席
(2)			✓	遅刻
(3)		✓		出席
(4)		✓	✓	出席
(5)	✓			欠席
(6)	✓		✓	遅刻
(7)	✓	✓		出席
(8)	✓	✓	✓	出席

表 3 「出欠の記録ミス」を算出するために活用する  
コースページアクセスの履歴データのサンプル

学生 ID	日時	コース名
efd3cd	2023-04-11 08:59:32	2023 年度春学期・月 3・ サイバーセキュリティ基礎論 (九大 太郎)
efd3cd	2023-04-11 09:00:01	2023 年度春学期・月 3・ サイバーセキュリティ基礎論 (九大 太郎)

して出欠情報の修正を依頼する必要がある。教員は学生からの連絡を受けて、学生が実際に出席していたと判断した場合、Moodle 上で出欠情報を修正しなければならない。このように、出欠の記録ミスが発生した場合、教員と学生の双方負担がかかる。

#### 4.2.2 深刻度の数値化

表 2 にあるように、学生がある Moodle コースページへアクセスするタイミングは「授業開始前」「出席カウント時間」「遅刻扱い時間」の 3 つの時間帯に分類することができる。

1. 授業開始前: 授業開始時刻以前にアクセスした場合
2. 出席カウント時間: 授業開始後から遅刻猶予時刻までアクセスした場合
3. 遅刻扱い時間: 遅刻猶予時刻以降にアクセスした場合

8 通りのアクセスパターンの中、(5) と (6) 以外は正しく出欠を記録している。例えば、出席カウント時間にコースページへアクセスしたら、すなわち (3), (4), (7), (8) のパターンの場合、出席として記録される。一

人の学生のアクセスパターンが (5) または (6) の場合、その学生は出席したにも関わらず、欠席または遅刻として記録されてしまう。

- 欠席扱い (パターン 5): 授業開始前にコースページを開いたが、授業が開始した後から終了するまでに再びコースページにアクセスするのを忘れてしまう場合。
- 遅刻扱い (パターン 6): 授業開始前にコースページを開いたが、出席カウント時間が過ぎた後に欠をとり忘れたことに気づき、コースページのロードをする場合。

ここでは、欠席扱いと遅刻扱いの 2 パターンが 1 授業ごとに平均で何回発生したかを分析する。なお、Moodle の利用への慣れによってユーザビリティの過小評価を避けるため、Moodle の利用に不慣れな学生を対象とすることが望ましい。そのため、学部一年生が全員共通で受講する「サイバーセキュリティ基礎論」「基幹教育セミナー」「課題協学」の 3 つの科目を評価の対象科目にした。

ここから、出欠の記録ミスの算出方法を述べる。各コースは同じ科目であっても、担当教員が違えば、別のコースとして扱われる。つまり、出欠の取り方や遅刻許容時間が異なる。今回分析対象とした各コースは複数回の授業に分かれて実施される。その 1 回 1 回の授業を「1 授業」と定義している。まず、それぞれの授業の開始時刻、終了時刻、遅刻猶予時間と授業開始時刻前アクセスの「許容時間」を用いて、各授業の「開始前アクセス」「遅刻前アクセス」「遅刻後アクセス」の 3 時間帯を算出する。ここで、授業開始時刻前アクセスの「許容時間」とは、授業開始から何分後までを出席とするかを定める時間であり、各担当者によって異なる時間が設定されている。また、「開始前アクセス」「遅刻前アクセス」「遅刻後アクセス」の定義は以下の通りである。

1. 開始前アクセス: それぞれ授業開始前にコースページにアクセスしたのか
2. 遅刻前アクセス: 授業開始後から許容時間までにアクセスしたのか
3. 遅刻後アクセス: 許容時間後にアクセスしたのか

次に、各学生の出欠状況を分析する。表 3 にあるような各コースのコースページへの学生のアクセス履歴を用いて、各コースの各授業の学生の出欠状況を分析する。具体的には、各授業に各学生がどのような出席

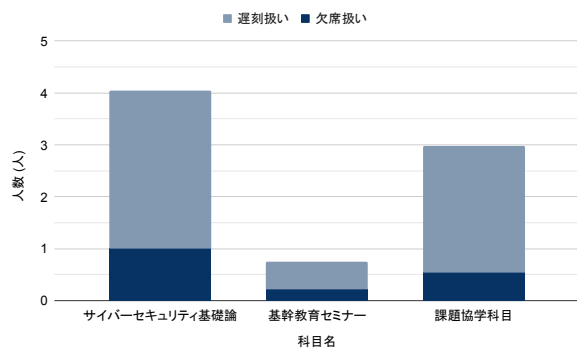


図6 Moodleの自動出欠機能における1授業あたりの平均出欠の記録ミスの回数。

状況であったかを出席状況に応じて8パターンに分類し、そのうち「欠席扱い」と「遅刻扱い」に該当するパターンをカウントした(表2のパターン5と6)。

#### 4.2.3 結果

図6にあるように、Moodleの自動出欠機能において1授業で平均14回ほど出欠の記録ミスが生じていることがわかった。また、欠席扱いよりも遅刻扱いとなる出欠の記録ミスの発生割合が高いことがわかった。基幹教育セミナー、サイバーセキュリティ基礎論はクォーター科目のために1回の出欠の記録ミスが成績に大きく影響を与える可能性がある。つまり、現状の自動出欠機能の使いにくさの影響は深刻であると考えられる。

## 5 考察

本稿で紹介した学内サービスのUX評価の手法を読者が自身で実践しようと試みた場合に留意すべきポイントについて説明する。UXを評価するにあたり、その良し悪しを数値化することが有効な手段であることを述べたが、そのみで改善の必要性を判断することには限界がある。学習行動ログから推測できる情報はサービス自体の操作性に限られているが、実際には運用面での課題など様々な要因がUXに影響を与えている。

Moodleの一部機能で例を挙げる。「アナウンス」という教員が学生に何かしらの情報を伝えるための機能があるが、この機能の現状のユーザビリティを調べたところ、新着メッセージに気が付きにくい仕様になっていることがわかった。新着メッセージに気が付きやすいようにUIを変更すればアナウンス機能自体のユーザビリティは向上する。しかしながら、実際に学生の声を集めたところ、教員によって情報伝達の手段は様々であり、そもそもアナウンス機能を使わずにお

知らせられることも多いということが判明した。これはつまり、学生がいくら新着アナウンスに注意していても、別のメールサービスやMoodleのDM機能などからお知らせがくる可能性があり、その場合はお知らせを見落としてしまうかもしれないということだ。教員が学生への情報伝達手段としてどのツール・機能を使うかという運用ルールが決まっていないことがUXを悪くしている原因だと言える。

UXの改善には、単にUIや導線の修正など使いやすさや直感性の向上だけではなく、運用面などの問題も無視してはいけない。また、本稿ではデータベースの分析に焦点を当てたが、実際はMoodleに関するアンケート結果や学生からのリアルな意見など、定性的な情報も頼りにUX向上を目指した。数値だけでは捉えきれない要因が絡んでいる可能性を考慮し、より実効性のある改善策を見つけることが重要である。UXを評価する際には、提供する側にとってのサービスの理想状態とは何かを明確に定め、その理想を実現するために重要な要素を決定することが大切である。UXには複合的な要素が関与しているため、どのような状態を理想とするかによって改善すべき要素の優先度が決まる。そのため、まずは理想状態の定義を行い、そこからブレイクダウンして評価軸を決定していくことが重要である。

## 6 結論

学習行動ログを用いてMoodleに対する学生の不満の深刻さと改善の必要性を定量化した手法と結果について紹介した。学内サービスは、企業が提供するサービスと違い、代替案・競争がなく、学生と教職員を含むユーザは提供されたものを利用するしかないため、不満が蓄積されていてもユーザビリティが疎かにされがちである。今後もデジタル化が進んでいく中で、学内サービスに対するユーザ満足度を向上させて維持する重要性が高まる。将来的には、学内サービスのDX推進として、Moodleの学習履歴ログをはじめとする蓄積されたデータとユーザ(学生と教職員)の声を組み合わせ、利用状況の可視化、改善、改善の効果検証を目指す。

## 謝辞

九州大学Moodleのユーザビリティを評価するにあたり、学習行動ログの抽出にご協力いただいた九州大学ラーニングアナリティクスセンターに心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- [1] 野口 岳, ウン クアンイー, 上田 尚之, 乗添 凌太郎, 島田 敬士, コロナ禍における九州大学での LINE を用いた教育支援体制の構築とその後の持続的な取り組み, 学術情報処理研究 27, 1, 22-28, 2023.
- [2] 九州大学 未来人材育成機構, DX 推進のためのデータ分析に基づく UX 改善に向けた取り組み ~Moodle を題材として~, <https://ueii.kyushu-u.ac.jp/fdp/event/details/315> (2024 年 9 月 22 日参照)
- [3] R Macayaon, N Palomares, STUDENTS' LMS EXPERIENCE AND THEIR LEARNING MOTIVATION AND ACADEMIC PERFORMANCE IN MATHEMATICS, International Journal of Arts, Sciences and Education, 4(2), 70-96, 2023.
- [4] Arroway, P., Morgan, G., O' Keefe, M., Yanosky, R. Learning analytics in higher education, Louisville, CO: ECAR, EDUCAUSE, 2016.
- [5] International Organization for Standardization, Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO Standard No. 9241-11:2018), 2018. <https://www.iso.org/standard/63500.html>
- [6] 経済産業省, DX レポート IT システム「2025 年の崖」の克服と DX の本格的な展開, 2018, [https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/digital\\_transformation/pdf/20180907\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/pdf/20180907_01.pdf) (2024 年 9 月 22 日参照)
- [7] Luna, J. M. , Castro, C. and Romero, C. , MDM tool: A data mining framework integrated into Moodle. Computer Applications in Engineering Education 25, 1, 90-102, 2017. <https://doi.org/10.1002/cae.21782>
- [8] C Romero, S Ventura, E García, Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial, Computers & Education 51, 1, 368-384, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.016>
- [9] C Pradana, S S Kusumawardani and A E Permanasari, Comparison Clustering Performance Based on Moodle Log Mining, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 722, 1, 012012, 2020. <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012012>
- [10] F Okubo, T Yamashita, A Shimada, and S Konomi, Students' performance prediction using data of multiple courses by recurrent neural network, Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education, 439-444, 2017.
- [11] Y Jung, Distance students' experiences on a learning management system: Focusing on Moodle from user experience perspective, Linnaeus University, 2021.
- [12] CG Barry, The Experiences of Students at a Private Higher Education Institution of a Proprietary Learning Management System, University of Johannesburg, 2021. [https://ujcontent.uj.ac.za/vital/access/manager/Repository/uj:44170?site\\_name=GlobalView](https://ujcontent.uj.ac.za/vital/access/manager/Repository/uj:44170?site_name=GlobalView)
- [13] 藤岡亮介, 岡田英彦, クリック座標履歴に基づく Web ユーザビリティ問題点抽出手法および議会議事録検索システムへの適用, ヒューマンインタフェース学会論文誌 12, 4, 393-405, 2010.
- [14] 鱗原晴彦, 古田一義, 田中健一, 黒須正明, 設計者と初心者ユーザの操作時間比較によるユーザビリティ評価手法, ヒューマンインタフェースシンポジウム, 1999.
- [15] 長崎等, 東基衛, 2 種類の対話制御情報を利用したユーザ操作履歴獲得技術とその検証, 共栄大学研究論集 2006, 4, 85-101, 2006.
- [16] 小口開斗, 機械学習を用いた予期的・一時的 UX データによる購買プロセス評価に関する研究, 東京都立大学, 2024. <https://tokyo-metro-u.repo.nii.ac.jp/records/2000253>
- [17] 小川晃司, 業務効率化のための社内業務システムの操作性改善と定量評価手法の考案, デジタルプラクティス 10, 4, 2019. <https://www.ipsj.or.jp/dp/contents/publication/40/S1004-S04.html>
- [18] 鈴木健司, ユーザ体験を小規模で短期間に検証し改善するミクロ UX 法に関する研究, 北海道大学, 2022. <https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/85531>