

# 東北大学における学習支援システムの更新に向けて

田中 弓子<sup>1)</sup>, 田中 秀樹<sup>1)</sup>, 白石 茂典<sup>1)</sup>, 三石 大<sup>1)</sup>

1) 東北大学 データ駆動科学・AI 教育研究センター

Yumiko.tanaka.a4@tohoku.ac.jp

## Toward Replacing the Learning Support System in Tohoku University

Yumiko Tanaka<sup>1)</sup>, Hideki Tanaka<sup>1)</sup>, Shigenori Shiraishi<sup>1)</sup>, Takashi Mitsuishi<sup>1)</sup>

1) Center for Data-driven Science and Artificial Intelligence, Tohoku University

### 概要

東北大学では、学内用 LMS (Learning Management System) としての ISTU/DC システムを 20 年近くに渡り運用してきた。本稿では、近いうちに実施する予定である次期システムの導入のために行なっている検討のうち、現在のシステムの課題の抽出、および、いくつかの LMS の比較について紹介する。

## 1 はじめに

東北大学では、学内用 LMS (Learning Management System) としての ISTU/DC システムを 20 年近くに渡り運用してきた。現在のシステムは初代から数えて 4 代目のシステムであり、2021 年から運用している。東北大学では、運用開始から平均して 5 年をめぐりにシステムの更新を行っており、現在、次期システム導入に向けた検討作業をおこなっている。

本稿では、まず現在稼働している 4 代目システムの概要について述べる。そして、次期システム導入に向けた検討作業のうち、4 代目システムの課題の抽出、および、次期システムのベースとして考えているいくつかの LMS ソフトウェアについておこなった比較について報告する。

## 2 4 代目 ISTU/DC システムの概要

現行の 4 代目システムは Moodle をベースとし、それに本学の運用に合わせた調整を施したものとなっている。その特徴として、①クラウドの利用②LTI 規格への対応③学習履歴の取得・分析、が挙げられる。以下では、3 代目システムにおいて顕在化した課題とともにこれらの概要について述べる。

### 2.1 クラウドの利用

3 代目システムは 2016 年に導入したものである。そのハードウェアはオンプレミス型であり、東北

大学川内北キャンパスのサーバ室等に設置した。また、既存のパッケージ製品やオープンソース製品ではなく、独自開発のシステムであり、使用検討を実施した 2015 年当時の標準的な LMS の機能を備えていた。

導入当初は問題のない運用状況であったが、LMS が浸透して利用率が上がったことにより、応答に時間がかかる、システムが応答不可になるなどの問題が目立つようになった。さらに、Covid-19 の影響下で 2020 年 4 月から 3 代目システムをオンライン授業実施のために利用しようとしたところ、授業開始日の午前にアクセス過多のためにシステムが応答不能となった。

これらの反省を踏まえ、現在のシステムでは、ハードウェアを物理サーバではなく、クラウド環境上に設置することとした。また、予期せぬ急激な利用者の増加にも耐えられるような構成とした。その結果、現在に至るまで安定した稼働状況を実現している。

### 2.2 LTI 連携

学内に LMS が浸透するにつれて、オンラインテスト等、別の e ラーニングサービスの受講結果を 3 代目システムに取り込み、一覧で管理したいとの要望が寄せられるようになった。しかしながら、3 代目システムの設計段階では他システムと学習結果をやりとりするような運用は想定されていなかったため、このような要望に応えることができず、次期システムへの課題となっていた。

これを踏まえ、現行の 4 代目システムでは、LTI (Learning Tools Interoperability) 規格へ準拠

することとした。2024 年 4 月で、動画配信システム Panopto、MATLAB 演習課題の自動採点システム MATLAB Grader、数学の宿題配信システム WeBWorK の 3 つのシステムと連携している。また、現行のシステムおよび他大学の LMS に登録されている教材コンテンツを、LTI を活用して連携することにより共同で利用できるようにする、という試みも行われている。

### 2.3 学習履歴の取得・分析

近年、学習分析に注目を集めていることもあり、学内から大学の LMS を使用して学習分析を実施したいという要望が聞かれるようになった。しかしながら、3 代目システムでは学習分析を想定した学習ログ記録・管理ができる設計にはなっていないため、次期システムへ課題となっていた。

現行のシステムでは、学習分析に対応するため、学習分析に利用可能な形式での学習履歴保存を行うこととした。現在は IMS Caliper 形式で出力される学習履歴を保存している。また、2022 年には現行システムを通じて得られる IMS Caliper 形式の学習ログを蓄積する LRS（学習履歴ストア、Learning Record Store）の構築を行い、学習データの利活用に対応している。

## 3 現行システムの課題

現行の ISTU/DC システムが稼働を開始してから約 3 年半が経過した。この間、システム導入時には想定していなかった新たな課題が少しずつ顕在化してきた。以下ではそれらについて述べる。

### 3.1 低調な利用率

東北大学では、Covid19 の影響により 2020 年 4 月より開始されたオンライン授業を実施するため、3 代目システムと Google Classroom の 2 種類の LMS を利用することになった。当初は主に学部 1、2 年次学生が受講する全学教育科目では前者を、3 年次以降の学部専門教育科目および大学院教育科目では後者をそれぞれ利用するという方針であった。しかし、2.1 節で述べた通り、授業開始日の午前にアクセス過多によりシステムが応答不能となった。そのため、基本的には Google Classroom の利用を全面的に推奨し、3 代目システムは当該システムならではの機能を必要とする場合のみに限定する、という方針に変更された。

その後、現行の 4 代目システムの運用が開始され、3 代目システムのようなアクセス過多による不調の心配はなくなった。しかし、当初想定していたほど現行システムの利用率は高くない。一つの理由として、4 代目システムの運用開始後も Google Classroom を継続して使っている、という状況が考えられる。

### 3.2 学習履歴の取得・分析のための可視化

現行システムの導入により、学生の LMS の利用を通じた学習活動状況を把握し学習分析を行うためのログを出力することが可能になった。そして、LRS による IMS Caliper 形式の学習ログを蓄積も可能になった。しかしながら、データ分析に馴染みのない教員にとって、データを自分でエクスポートし、集計、可視化するという作業は容易ではなく、蓄積された学習履歴をうまく活用できていない状況が続いていた。そこで 2023 年に、蓄積された学習履歴を LRS から授業・学生ごとに週単位で集計し、ブラウザ上で学習活動（LMS 利用状況）を確認するためのシステム（LARS、東北大学ラーニングアクティビティ・レポートシステム）を構築し、全学教員向けにサービスを開始した。

教育・学習データの利活用が叫ばれている昨今、教育・学習データを取得・保持・分析し、教育改善、学習支援に活かすことは必須である。しかし、この LARS は現行システム上のログを可視化するためのツールであることから、Google Classroom を用いた授業に関する類似のデータは得られない。また、個別の授業のアクティビティを捉えるだけでなく、複数の授業を横断的にモニタリングし、不登校や留年、中退などを避けるべく、介入を行う必要がある学生を検知する仕組みも必要と考えられる。

### 3.3 授業評価アンケート

授業評価アンケートとは、学期末ごとに行う学生が受講した授業の中身に関する評価アンケートのことである。従来は紙媒体で実施していたが、オンライン授業を実施した際、3 代目システムを活用してできないか、という要望が担当の事務からあがっていた。そこで、現行システム導入の際、授業評価アンケートの実施結果を授業科目ごとに CSV ないし Excel 形式でダウンロードできることを要件に加えた。

しかしながら、集計結果を授業ごとに整形し個々の教員にフィードバックする、かつ、どの学生が

回答したかについて、「追跡調査を実施するための教職員は把握できる」が「授業そのものを担当する教員は把握できない」、という、授業評価アンケートに欠かせない機能を LMS の機能として実現することは困難であった。授業評価アンケート実施に必要なこれら一連の作業を自動化し、可視化できるようになることは次期システムの課題ではあるが、本来の LMS の機能とは全く別のものである当該機能を、同一システムとしてどのように両立できるかも課題である。

## 4 次期 ISTU/DC システムの導入に向けて

現在の東北大学のように、いくつかの LMS が存在し、それぞれの授業・学習スタイルにあった LMS を自由に使えるという状況は、望ましい形ではある。一方で、東北大学として教育・学習データの利活用を推進していることを考えると、学習履歴データの取得・分析機能を備えている ISTU/DC システムの利用率を増やしたいところである。

そこで、東北大学にふさわしい LMS を導入するため、かつ導入する LMS の利用率を上げるため、主要な候補として検討しているいくつかの LMS の比較調査をおこなった。現行システムが稼働を開始してから約 3 年半が経過した。この間、システム導入時には想定していなかった新たな課題が少しずつ顕在化してきた。以下ではそれらについて述べる。

具体的には、現行 ISTU/DC システム、CANVAS、Resonant LMS および Google Classroom について、利用者（教員および受講者）目線からの比較を行い、表 1 としてまとめた。なお、CANVAS および Resonant LMS については、デモアカウントを借用して調査した。

以下では、①LMS の機能②学習履歴の取得・分析の可視化③授業評価アンケートについて、特に課題となっている部分を中心に、比較を行った結果を報告する。

### 4.1 LMS の機能全般

調査した結果、今回比較した LMS には大学の授業や課題で必要とされる大まかな基本的な機能はほぼすべてにおいて揃っている。機能の比較といった場合、その機能があるかないかにおいては、何ら大きな違いはなくほぼ同等の機能を持ち合わせており、甲乙つけがたい機能性を備えている。

一方で、LMS の機能の中の、細かな設定の部分での差異は、ある程度存在し、違いを確認すること

ができる。微細なことであり、利用者によっては必ずしも重要とされない部分とも言える。しかし、その細かな設定の部分こそ、その LMS を特徴づけるポイントでもある。

#### 4.1.1 通知機能

ISTU/DC システムでは、受講者が掲示板に記入する、メッセージを送信する、提出物を提出した際などのお知らせの通知機能を自由に設定することができない、また、外部通知機能がないなど、ISTU/DC システムに直接ログインして確認をしなければならないものもあり、「メールなどの通知機能はないのか」という問合せや、「通知をオフにしたい」という希望などが寄せられている。

CANVAS では「通知」機能を自分で細かく設定することが可能である。通知機能の設定が教員それぞれにできることが望まれているので、通知機能の充実をはかりたい。

#### 4.1.2 レポート課題の締切の設定

ISTU/DC システムでは、レポート課題の締切を 2 段階に設定することができる。締切日時と遮断日時である。一方、Google Classroom では締切日時に遮断をするかしないかの設定ができるようになっていたが、これらを独立に設定することはできない。締切日時から日をおいて遮断をする、という仕組みを利用している教員も多い。

#### 4.1.3 フィードバックの一斉送信

ISTU/DC システムでは課題などのフィードバックを受講者に一括で送信できる。この点は、Google Classroom より便利な点の一つである。

#### 4.1.4 LMS 内のアナリティクスの充実

統計やアナリティクスの可視化の分野で、Resonant LMS は非常に見やすく、管理者はもとより、教員、学生も自分の活動にすぐに活かすことができる可能性を感じた。CANVAS はシステム内に学習履歴追跡機能を持たせてあり、可視化の部分は未確認ではあるが、近年、LMS と学習分析機能が一体となってきた様子が見受けられる。

### 4.2 学習履歴の取得・分析の可視化

ISTU/DC システムにおいては、単純な学習ログはシステム内で確認することができる。また、詳細な学習履歴データを IMS Caliper 形式で保存かつ出力できる機能も有している。しかしながら、それらを可視化する機能は備えていないため別途、LRS と LARS を独自に構築し、利用できるようにしている。

昨今の LMS においては、統計やアナリティクス

表 1 LMS 機能の比較

課題	ISTU/DC	CANVAS	Resonant LMS	Classroom
開始日時	○	○	○	○
終了日時	○	○	○	○
遮断日時(終了日時とは別)	○	○	○	× (締切日時に遮断設定はあり)
成績	○	○	○	○
提出方法	○	○	○	○
・オンラインテキスト	○	○	○	○
・ファイル	○	○	○	○
・LMS上で音声録音	○	○	○	×
課題の評価	○	○	○	○
フィードバックコメント	○	○	○	○
通知	○	○	○	?
一斉返却	○	○	○	×
LTi	○	○	○	×
その他	○	○	○	○
通知	○	○	○	×
通知の設定	△	○	?	×
時間割	○	○	○	×
カレンダー	○	○	○	○
メッセージ	○	○	○	○
お知らせ	○	○	○	○
公開開始	○	○	○	○
終了日時	○	○	○	○
アナリティクス関連	ISTU/DC	CANVAS	Resonant LMS	Classroom
学習履歴の取得・分析	別システム機能 (LRS + LARS)		追加システム (Intelliboard, IB Pro)	
LMS内の成績関係	成績の確認 成績の管理 アナリティクス	統計、アナリティクス 新しい分析	統計、アナリティクス 活動レポート	
アナリティクス機能 (管理者)	統計レポート	統計 Admin Analytics (管理者向けアナリティクス) 分析	サイト管理アナリティクス 分析モデルの設定	
教員画面	学習履歴現状	新しい分析	活動レポート、インテリボード	

の部分で非常に見やすく洗練されたデータ表示ができるよう備えられているものも多くあり、かつ、教員など一般利用者が活用しやすいシステムとなっている。これにより、教員のみならず、受講生も自分の学習履歴データを参照し、自らの学習活動を把握できるので、学習分析がより身近なものとして、また個別最適な学びにおいても可視化によって根拠資料となる。

## 4.2 授業評価アンケート

授業評価アンケートについても調査が続けているが、教員がアンケート項目を操作できないこと、また個別の受講者の回答結果を参照できないことなどの細かい要件を実現できるアンケート機能をLMSの機能として持ち合わせているものは現在のところ、見当たらない。授業評価アンケートに関する機能については、LMSにプラスして独自に開発、実装して実現させる場合が多いようである。

## 4 おわりに

本稿では、東北大学が近いうちに実施する予定のISTU/DCシステムの更新のため、現在のシステムにおける課題の抽出、および、いくつかのLMSの比較について報告をおこなった。これらの検討をもとに、東北大学にとってよりふさわしい、かつ利用者にとってより使いやすいシステムの構築を目指したい。

## 参考文献

[1] 長谷川真吾ほか、東北大学における授業収録配信・学習支援システムの更新報告、

AXIES2021、FD1-2

- [2] 長谷川真吾ほか、東北大学におけるISTU/DCシステムの運用実績報告、AXIES2022、14AM2B-2
- [3] 大山智也ほか、Learning AnalyticsのためのLRS環境の構築、AXIES2022、15AM1B-6
- [4] 大山智也ほか、学習履歴を可視化するラーニングアクティビティ・レポートシステム、AXIES2023、14PM1X-5
- [5] 石川有紀・宮崎誠、はじめてのCANVAS LMS、海文堂出版、2021年
- [6] Moodle, <https://moodle.org/>.
- [7] Panopto, <https://www.panopto.com/>.
- [8] MATLAB Grader, <https://jp.mathworks.com/products/matlab-grader.html>
- [9] WeBWorK, <https://openwebwork.org>
- [10] Caliper Analytics, IMS Global Learning Consortium, <https://www.ledtech.org/standards/caliper>
- [11] CANVAS, <https://canvas.resonantstyle.com>
- [12] Resonant LMS, <https://rlmsportal.resonantstyle.com/>