

# 名古屋大学における LMS 連携システムを一元管理するための Web アプリケーションの開発

鈴木 直樹<sup>1)</sup>, 木迫 璃玖<sup>2)</sup>, 樽林 優<sup>3)</sup>, 大平 茂輝<sup>4)</sup>, 戸田 智基<sup>4)</sup>

- 1) 名古屋大学 大学院工学研究科
- 2) 名古屋大学 大学院情報学研究科
- 3) 名古屋大学 情報学部
- 4) 名古屋大学 情報基盤センター

## Development of a Web Application for Managing LMS Cooperative Systems in Nagoya University

Naoki Suzuki<sup>1)</sup>, Riku Kisako<sup>2)</sup>, Yu Kurebayashi<sup>3)</sup>, Shigeki Ohira<sup>4)</sup>, Tomoki Toda<sup>4)</sup>

- 1) Graduate School of Engineering, Nagoya Univ.
- 2) Graduate School of Informatics, Nagoya Univ.
- 3) School of Informatics, Nagoya Univ.
- 4) Information Technology Center, Nagoya Univ.

### 概要

高等教育における教育学習支援システム (LMS: Learning Management System) の重要性は広く知られるところとなり、様々な教育機関において利用されている。名古屋大学においても Sakai をベースとした LMS が運用されており、LMS の利便性向上のために筆者らはこれまで様々な LMS 連携システムを開発・運用してきた。本稿では今後も多数の LMS 連携システムが開発されていくことを見据え、各システムを一元的に管理するために開発された Web アプリケーションである Catalog について紹介する。さらに、Catalog との連携を前提として開発されたツールである sakai-api-op および ptact-op を通して、より具体的な Catalog の利用方法に触れる。

### 1 はじめに

場所や時間による制約が少ない学習を実現でき、提出物や成績の管理が容易になるといった点から、教育機関における ICT の利用は生徒・教師のいずれの立場においても有益である。実際に、多くの大学において moodle や WebClass をはじめとする教育学習支援システム (LMS: Learning Management System) が導入されている [1]。

名古屋大学では Sakai をベースとした LMS が採用されており、TACT というサービス名によって運用されている。しかしながら、Sakai に特有の UI は各講義に対応するサイトの発見に労力を要する、機能が多く画面が煩雑である、といった問題が存在しており、こ

れまで開発チームでは TATT および TACT-vis[2] を始めとし、学生や教員の利便性を向上するための LMS 連携システムを開発してきた。また、手書きレポートの採点・返却を支援する LMS 連携システム「かみレポ」[3] も本格運用がなされており、数学や製図といった紙媒体を主体とした授業においても ICT の活用が進んでいる。このように、様々な LMS 連携システムが開発され、TACT の利便性向上に寄与してきた一方で、各システムへのリンクはユーザーが逐一管理しなければならず、システムの増加に伴うユーザーの負担の増大が懸念されるようになった。

本稿ではこれらのシステムへのアクセスを集約するために開発された Web アプリケーションである Catalog について述べる。また、Sakai の API 実行

を支援するツール sakai-api-op および Sakai におけるサイトの作成を支援するツール ptact-op を通して、Catalog の具体的な利用方法を述べる。

## 2 LMS 連携システムを集約的に管理する Web アプリケーション：Catalog

Catalog は図 1 に示すように、様々な LMS 連携システムへのアクセスを管理するための Web アプリケーションである。TATT や TACT-vis といった学内全体に公開されているツールに対しては単にリンク集としての役割を果たすのみであるが、公開範囲が制限されているツールに対してはユーザーに応じてアクセスの管理を行う。

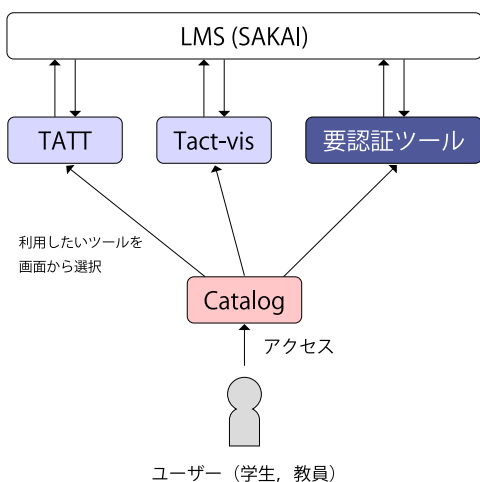


図1 他の LMS 連携システムに対する Catalog の位置づけ

### 2.1 開発に至った背景

開発された LMS 連携システムの増加に伴い、各ツールへのリンクの管理が煩雑になるという問題が懸念されるようになった。そこで、各ツールを集約的に管理する目的で Catalog が開発されることとなった。

### 2.2 システムの全体構成

フロントエンドとバックエンドの処理はいずれも PHP のフレームワークである Laravel によって実装されている。UI は基本的に Bootstrap を利用することにより、各要素の適切な配置やレスポンス対応など、ユーザーが快適に操作ができるよう努めている。

### 2.3 利用の流れ

Catalog にはログイン機能が存在し、ログインの有無により Catalog からアクセス可能なツールの種類が

変化する。

#### 2.3.1 一般ユーザーの場合

ログインをしていない状態における Catalog の概観を図 2 に示す。このとき、画面には認証を必要としないツールへのリンクがボタンとして表示されるため、利用者はそれぞれのボタンを押下することにより希望のツールにアクセスできる。



図2 非ログイン時における Catalog の概観

#### 2.3.2 認証を必要とするユーザーの場合

一方、所定の方法によって認証を完了したユーザーの場合には図 3 のようにアクセス権を有するツールが追加で表示される。認証後は非ログイン時と同様に、希望のツールに対応するボタンを押下することによりページが遷移する。



図3 ログイン時における Catalog の概観

### 2.4 Catalog 専用アプリ

Catalog とは独立して開発された TATT および TACT-vis とは異なり、Catalog に掲載することを前提とした様々なアプリケーション（以下、Catalog 専用アプリと呼称）が存在する。Catalog 専用アプリの場合はセッション管理により、Catalog を介したアクセスに制限されている。具体例として、次節において sakai-api-op と ptact-op を紹介する。

### 2.5 運用状況

現在は開発チームのメンバーおよび Catalog 専用アプリのユーザーによる利用に限られている。LMS 連携

システムのリンクが TACT 上に掲載されている現在は、ログイン無しによる Catalog の利用はメリットがあまり大きくないと考えられるためである。そのため、ptact-op のように学内の職員の需要に応じて Catalog 専用アプリを作成し、同アプリのユーザーを Catalog に登録するという流れによる利用の拡大を予定している。

### 3 認証機能を利用したサンプルアプリ： sakai-api-op

認証を必要とする Web アプリケーションの例として、sakai-api-op について述べる。sakai-api-op は様々な SakaiAPI の実行および結果の確認ができるアプリケーションであり、次節において述べる TACT 練習用サイト作成ツール ptact-op のひな型となった。

#### 3.1 開発に至った背景

TATT や TACT-vis をはじめとする LMS 連携システムでは、LMS 側が保持する情報の参照や編集を行うために、多数の SakaiAPI を呼び出す必要がある。一方、SakaiAPI の動作確認は都度 PHP ファイルを用意して行っていたため、Sakai のバージョンアップの度に労力を要していた。そこで、多数の SakaiAPI を管理するとともに、GUI によって簡便に動作確認ができるよう、sakai-api-op を開発することとなった。

#### 3.2 アプリケーションの全体構成

Catalog と同様に、Laravel によって実装されている。接続する API サーバーの URI は Laravel の環境変数を用いて定義されているため、本番系の API サーバーや検証系の API サーバー等、接続先を容易に変更することができる。

#### 3.3 利用の流れ

sakai-api-op の概観を図 4 に示す。ユーザーが左側のタブから利用したい API を選択すると、API の実行に必要な情報を入力するためのフォームが表示される。ここで、利用者はフォームに情報を直接入力して一回ずつ SakaiAPI を実行するか、ファイルをアップロードして SakaiAPI を複数回まとめて実行するか選択できる。

##### 3.3.1 フォームへの直接入力による SakaiAPI の実行

フォームの入力後、フォーム下部に表示されている青色の "Submit" ボタンを押下することで API を実行

でき、結果が黒い背景の UI に表示される。以降はフォームへの入力内容を変更し、再び API の実行と結果の確認を繰り返すこととなる。



図4 sakai-api-op の概観

##### 3.3.2 ファイルアップロードによる SakaiAPI の実行

フォームと同様の情報を入力した CSV ファイルをアップロードし、ファイルの内容から API を連続的に実行するという方法も提供している。この場合は CSV の行数の分だけ連続的に API が実行されるため、様々な入力内容に基づいて API を検証したい場合に便利である。

##### 3.3.3 コマンド入力機能

3.3.1項において述べた、SakaiAPI の実行結果が表示される UI には、特定の文字列の入力が可能である。受付可能な文字列は表 1 の通りであり、これら以外の文字列の入力は無視される。なお、"form submit" や "file submit" が入力された場合の動作は、上述した "Submit" ボタンを押下した場合と同様である。

表1 受付可能な文字列

コマンド	動作内容
"form submit"	フォームの入力内容から SakaiAPI を実行する。
"file submit"	アップロードされたファイルの内容から SakaiAPI を実行する
Ctrl+C	ファイルによる API 実行時において、処理を中断する

#### 3.4 運用状況

現在は開発チーム内において利用している。名古屋大学においては開発チーム外での SakaiAPI の動作検証の要望は少ないと考えられることから、今後も開発チームのメンバーのみが利用する予定である。

## 4 TACT 練習用サイト作成ツール： ptact-op

sakai-api-op に基づいて作成されたツールである ptact-op について述べる。

### 4.1 開発に至った背景

名古屋大学では、TACT の前の LMS として NUCT を利用してきた。新型コロナ禍の下、2020 年度から 2022 年度末まで全学利用された NUCT では、全教職員に対して練習用 NUCT を構築・提供することにより、サイト利用に関する自学自習を支援した [4]。練習用 NUCT では、各教職員に対して自由に編集可能なサイトが 1 つ用意されるとともに、学生用アカウントが別途配布されることで、通常の講義サイトでは難しい、Student ロールにおける NUCT の振る舞いを正確に確認することができ、利便性の向上に寄与した。

TACT では現在、練習用 TACT の環境は提供されていないが、利用者からの要望は継続してあるため、将来的な導入に備えることにした。しかし、NUCT のように教職員アカウントの発行と連動して自動的に練習用のサイトを作成するという仕組みを導入することは難しく、運用担当者による手動のサイト作成が現実的である。そのため、運用担当者の負担が大きくなることから、練習用サイトの作成を可能な限り自動化するツールとして、ptact-op の開発が行われた。

### 4.2 利用の流れ

図 5 の通り、ptact-op は TACT 練習用サイトの作成を補助するツールであり、サイト作成の担当者によって利用される。図 5 の青枠が ptact-op の管理する範囲であり、練習用サイトを必要とする教職員との連絡についてはサイト作成の担当者が行う。

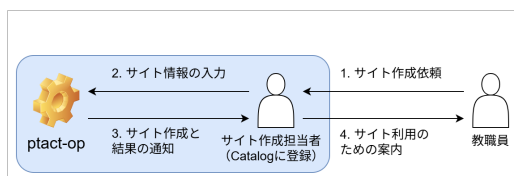


図5 ptact-op の利用者と利用の流れ

利用にあたっては担当者がはじめに TACT 練習用サイトを必要となった教職員から連絡を受け、図 6 に示す ptact-op に必要な情報を入力してサイトを作成

(図 7) した後、TACT 練習用サイトの URL やログインの手順といった利用方法をメールにて案内する。

メールによる案内について、練習用サイトが正常に作成された際には図 8 に示すページ下部の GUI に、自動的に作成された宛先や本文が表示される。サイト作成の担当者は作成されたメールのテンプレートを用いて、サイト作成の依頼者である教職員に連絡することができる。開発当初は ptact-op からメールを送信する機能も実装していたが、運用担当者は利用者からの問い合わせ対応に別システムを利用しており、画面上でのコピー・アンド・ペーストで十分であるという意見が得られたことから、現在はメールのテンプレートを表示する機能のみを提供している。



図6 ptact-op の概観



図7 TACT 練習用サイトの例



図8 メール作成機能の GUI

### 4.3 運用状況

UI や作成するサイトのフォーマット等について、ptact-op のユーザーにあたる TACT の運用担当者とのすり合わせおよび動作確認が完了した。練習用 TACT 向けのサーバの準備ができ次第、実運用に入る予定である。

## 5 結言

本稿では、これまで開発されてきた LMS 連携システムを集約的に管理するための Web アプリケーションである Catalog を紹介し、sakai-api-op と ptact-op の 2 つのツールを通じてその具体的な利用方法について述べた。現在、Catalog および Catalog 専用アプリの利用者は開発チームのメンバーと ptact-op のユーザーのみであるが、必要に応じてユーザーを追加し、利用を拡大していく予定である。

## 参考文献

- [1] 稲葉利江子, 酒井博之, 辻靖彦, 平岡斉士, 重田勝介, ”日本の大学における LMS の導入状況”, 2019 年度大学 ICT 推進協議会年次大会, TP-27, pp. 511–513, 2019.
- [2] 澤田桂都, 山本実央, 木迫璃玖, 大平茂輝, 後藤明史, 戸田智基, ”名古屋大学における学生の利便性向上を目指した LMS 連携システムの開発”, 2022 年度大学 ICT 推進協議会年次大会, 15AM1B-1, pp. 427–432, 2022.
- [3] 大平茂輝, 清谷峻也, 伊藤瑠哉, 岡本康佑, 谷川右京, 出口大輔, 戸田智基, ”LMS 経由で手書きレポートを返却する Web サービス「かみレポ」の開発・評価”, 情報処理学会論文誌：教育とコンピュータ, vol. 6, no. 1, pp. 52–68, Feb. 2020.
- [4] 戸田智基, 大平茂輝, 後藤明史, 田上奈緒, 松岡孝, 島田啓史, 田島尚徳, 中務孝広, 出口大輔, 森健策, ”名古屋大学におけるオンライン授業支援サービスの運用”, 2020 年度大学 ICT 推進協議会年次大会, FC2-5, pp. 391–397, 2020.