

オープンソースで LMS をより使いやすく ～ユーザによる LMS の機能拡張～

山口 真之介¹⁾, 武田 和樹²⁾, 田中 冴³⁾, 長岡 千香子⁴⁾, 和田 優斗⁵⁾, 大西 淑雅¹⁾,
喜多 敏博⁴⁾, 宮崎 誠⁶⁾, 畠山 久⁷⁾, 常盤 祐司⁸⁾, 梶田 将司²⁾, 中野 裕司⁴⁾

1) 九州工業大学

2) 京都大学

3) 聖心女子大学

4) 熊本大学

5) 筑波大学

6) 帝京大学

7) 東京工業大学

8) 法政大学

<https://oss.axies.jp/>

Open source to make your LMS easier to use

--Extending the functionality of the LMS by users--

Shin'nosuke Yamaguchi¹⁾, Kazuki Takeda²⁾, Sae Tanaka³⁾, Chikako Nagaoka⁴⁾, Yuto Wada⁵⁾,
Yoshimasa Ohnishi¹⁾, Toshihiro Kita⁴⁾, Makoto Miyazaki⁶⁾, Hisashi Hatakeyama⁷⁾, Yuji
Tokiwa⁸⁾, Shoji Kajita²⁾, Hiroshi Nakano⁴⁾

1) Kyushu Institute of Technology.

2) Kyoto University.

3) University of the Sacred Heart, Tokyo.

4) Kumamoto University.

5) University of Tsukuba.

6) Teikyo University.

7) Tokyo Institute of Technology.

8) Hosei University.

概要

本セッションでは、ユーザによる LMS の機能拡張について、その開発と利用事例を紹介するとともに、機能拡張を広く活用していくためのユーザコミュニティの取り組みについて議論する。

1 はじめに

近年多くの教育機関で LMS が利用され、そのユーザ数は増加し続けている。その一方で、一般的な LMS に搭載されている機能では、カバーしきれないユーザの細かい要望も増えている。

その様な中、ユーザ自身が API を利用してプラグインを開発したり、LTI を用いて機能を拡張したりする事で、それらの細かい要望に対応する事例も増えている。

しかし、一般のユーザが開発して有用な機能を得られたとしても、その利用が広がらなければ、

本流に繋がらない。LMS 側のメジャーバージョンアップに対応できずに、利用できなくなることも起こりうる。せっかく開発された有用な機能も一時の範囲で終わってしまう可能性がある。

こういった機能拡張を継続して利用する為には、ユーザ個人の開発だけで収まらず、それをオープンソースとして提供する機関の協力も重要であると我々は考える。

本セッションは、ユーザによる機能拡張の開発とオーサライズについて、実践の事例を紹介しつつ、LMS をより使いやすくしていくための、ユーザコミュニティを巻き込んだ、オープンソ

ースツールについての取り組みについて議論する。

次章から本セッションで発表する、ユーザが開発した機能拡張について概要を紹介する。

2 Comfortable PandA

2.1 システムの概要

本ソフトウェアは、京都大学の LMS を改善することを目的に作成したブラウザ拡張機能である。拡張機能を導入することで公開されている課題の一覧が確認できる機能や、課題の締切日に応じて LMS の授業ページのタブが色分けされる機能など、学生の利便性を向上させる様々な機能を利用することができるようになる[1]。



図 2.1 課題一覧の表示

2.2 開発の経緯

本学では新型コロナウイルス感染症の世界的な流行に伴って、2020 年 4 月からオンラインによる授業が展開された。オンライン授業にはビデオ会議サービスである Zoom との連携や講義資料の閲覧、課題の提出ができる LMS、『PandA』が使われることになった。このように様々な便利な機能が備わっている『PandA』であるが、履修しているすべての授業の課題の一覧を確認することができず、学生は各授業ページを 1 つ 1 つ定期的に巡回する必要があった。こうした学生の日々の負担を軽減することを目的に Comfortable PandA を開発した。

2.3 拡張機能の開発

Comfortable PandA はブラウザ拡張機能として開発した。拡張機能にすることによって『PandA』に直接機能を追加できるため、ユーザはインストールするだけで特別な設定をする必要がないという利点がある。

拡張機能の開発には TypeScript を主に用いた。TypeScript では静的な型定義ができるため、複雑な処理を実装する際に生じるバグ等を少なくし、開発期間を短縮することができた。また、課題の取得は『PandA』に実装されている RESTAPI を使用している。これを使うことで高速でストレスフリーな課題情報の取得を実現している。

2.4 学生の反応

本拡張機能を 2020 年 5 月に公開したところ、徐々に評判が広まり 2021 年 9 月現在では 3200 人を越える学生に利用されている。「Comfortable PandA に救われた」「課題一覧機能が本当に使いやすい！」など好意的な評価をもらっている。



図 2.2 利用者数の推移

2.5 大学との連携

本拡張機能をより多くの学生に利用してもらうために、本学の LMS を管理・運営している情報環境機構と連携することになった。情報環境機構では『Code for PandA』という LMS を改善するソフトウェアの開発に関する規約が整備されている。この規約に沿うよう拡張機能を修正し、本拡張機能は 2021 年 5 月に認定を受けることができた。大学との連携により、学生が安心して利用する事ができ、LMS のバージョンアップ後の継続的な保守開発も期待できる。

2.6 今後の展望

本学の LMS は米 Sakai LMS をベースにカスタマイズされたものである。国内の他の Sakai LMS

採用校でも本拡張機能を利用できるよう改修し、近い将来国内コミュニティでの公開を目指す。

3. Wiki をベースとしたリフレクションを支援するシステム

3.1 開発の目的

Web ブラウザ上で複数のユーザがページを直接作成・編集できるシステム Wiki は、それぞれの学習者が編集でき、それらを吟味することができるという特徴から、主体的な協調学習を促進するツールとして期待されている。しかし、複数の学習者が文書やリンクの作成を継続することで、Wiki 内で相互に関連する部分が増えていくと、学習者自身が関心を持つ部分を一定の規模でリフレクションすることが難しくなってくる。そのため、大学の半期の授業など、長期スパンの活動を継続して支援する道具としては課題が残る。そこで本研究では、長期的かつ継続的な協調学習を支援する道具として Wiki を拡張するために、3つの拡張機能を開発した。現在、Scrapbox という Wiki 上に各拡張機能を構築し運用している。

3.2 Wiki を拡張する機能

① ノートとリフレクションノート

Wiki 内の文書を、議論活動の記録や個人的な感想を外化するための「ノート」と、既にかいたノートをクリックしてそれらを踏まえた記述をするための「リフレクションノート」の2種類に区別する拡張機能を開発した(図3.1)。「ノート」という寛容なレベルの文書を Wiki に導入することで、外化を促進する効果が期待される。また、他者との議論を重ね、既にかいたノートを包括した説明ができるようになった時点で「リフレクションノート」にそれらのノートをリンクしてまとめることで、一定規模のノートの塊に対するリフレクションを重ねていくことが期待される。この機能は Scrapbox の UserCSS を利用して開発した。



図 3.1 ノートとリフレクションノート

② Web クリップ機能

活動に関連して Web で調査した情報を Wiki 内に取り込み、他のノートからリンクできるようにするために、閲覧している Web ページをノートとして取り込むことができるブラウザ拡張機能を開発した。ブラウザで Web ページを閲覧している際にこの機能を起動すると、Web ページのタイトル、URL、閲覧時の画面のスクリーンショット、閲覧日時が記載されたノートが Wiki 内に作成される。作成されたノートには引用文やコメントを書き込むスペースがあり、Web での調査に関連した外化を促進することが期待される。

③ 可視化機能

リンクによるノート単位の関係を扱う Wiki の作業では見えにくい、よりマクロな関係に目を向けるために、ノート間のリンクの様子を可視化する機能を開発した(図3.2)。この機能によって、よくリンクされている・されていないノートはどれかといった視点が、記述や議論に持ち込まれることが期待される。この機能は、ScrapboxAPI を使用した Web アプリ(Heroku+Node.js)として実装した。

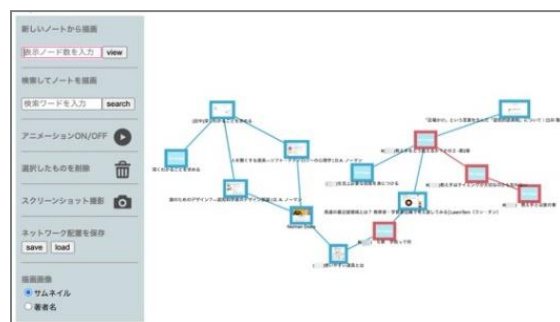


図 3.2 可視化機能

3.3 評価

拡張した Wiki システムを大学院の授業の中で使用した。授業は日常的認知に関する書籍を題材として参加者間で議論を行うというものである。議論活動と連動させてシステムへの書き込み活動を行った結果、3ヶ月間の授業実践の中で 815 件のノート、157 件のリフレクションノートが作成された。授業期間を通して途切れることなく書き込みが行われたことから、ノート・リフレクションノートの区別や Web クリップ機能が外化を促進したと考えられる。また、リフレクションノート

の記述内容を評価した結果、文献の内容と、議論で得られた他者の意見を統合した記述が多く見られたことから、継続的なリフレクションを支援するツールとして効果的であったと考えられる。

4. 商業サービスと LMS の学習活動を統合するプラグイン

近年、高等教育機関では Learning Management System (LMS) が ICT ツールとしてよく利用されている一方、Facebook や Twitter, LINE, Zoom といった学外の商業サービスを利用した教育実践も行われている。しかしながら、商業サービスを利用する場合、LMS と比較して、「SNS ではタイムライン形式を採用しているため、学習活動の状況を把握しにくい」や「学習活動に関するデータは商業サービス側で保管・管理されるので、削除され、再利用できないリスクがある」等の問題が発生する。また、単一の授業内で学習活動の内容に応じて LMS と商業サービスを使い分ける場合、学習成果物の管理がより困難となり、授業内で一貫したリフレクションは難しい、さらに、近年、ラーニングアナリティクスとして LMS 等の学習支援システム上の学習活動履歴を Learning Record Store (LRS) へ抽出・分析し、学習コンテンツの改良やドロップアウトしそうな学習者の予測につなげる取組がされている。しかしながら、商業サービスを利用した場合、学習活動履歴を LRS 等へ抽出し、LMS 上の学習活動と併せて分析する等は困難である。これらの問題を解消するために、以下2つのシステムを設計・開発している。

4.1 SNS 等多様な商業サービスと LMS を連携させる Moodle プラグイン「M-Pla」

Twitter, Email, Evernote, LINE 上の学習活動履歴を、LMS である Moodle のデータベースへ登録、Moodle の学習活動画面上に一覧表示し、Moodle 上のユーザ名と商業サービス上のユーザ名をマッチングした上で、学習活動履歴を xAPI の Statement (LRS へ抽出・分析するための規格) として LRS へ抽出する Moodle プラグイン「M-Pla」を開発した [2]。「M-Pla」が各商業サービスから取得する方法は表 4.1 の通りである。また、内部をモジュール化することで、誰でも新たな商業サービスを追加し、学習活動履歴を LRS へ抽出できるようにした。尚、本プラグインは、新しい商業サービスを追加

するためのマニュアルと併せて、Github 上で公開している [3][4]。

表 4.1 各商業サービスから収集される情報

Twitter	投稿のユーザー名, ツイート内容 (本文, 画像, ハッシュタグ), 投稿日時
Email	送信者名, 送信内容 (本文と添付画像), 送信日時
Evernote	アカウント名, ノートの内容 (本文と画像), Email への送信日時
LINE	ユーザーID, 送信内容 (本文), 送信日時

4.2 Zoom ミーティング上の出席・投票情報を LMS へ取りこむ Moodle プラグイン「Zoom Log」

Zoom ミーティングへ参加した際の出席情報 (入室時刻と退出時刻) および投票情報 (ミーティング中に投票機能を用いて提示された質問に対する回答) が、Moodle 上のユーザ名とマッチングした上で、学習活動履歴として Moodle の標準ログに登録され、xAPI の Statement として LRS へ抽出される Moodle プラグイン「Zoom Log」を開発した [5]。既に Moodle 上で Zoom ミーティングを設置し、Moodle 上のユーザ名を利用して Zoom ミーティングへ参加する機能は Moodle プラグインである「Zoom Meeting」 [6]等が開発されているが、投票情報を標準ログへ登録、LRS へ抽出する機能は実装されていない等、機能の不足があったため、「Zoom Meeting」を拡張する形で本プラグインを開発した。

5. 筑波大学 KdB っぽいなにか

「筑波大学 KdB っぽいなにか」は、筑波大学が提供する開講科目データベースである教育課程編成支援システム (KdB) の代替として公開中のシステムである (図 5.1) [7]。



図 5.1 システムのスクリーンショット

5.1 背景・目的

本システムを公開した今年4月、大学の提供する KdB では1週間以上に亘って利用が停止されていた。公式 KdB では、検索処理の度にサーバーサイドでデータ抽出が行われる。従って、履修登録期間などにアクセスが集中するとシステムへの負荷が増大し、度々動作が不安定になる。

本システムは事前に取得していたデータを利用することで、公式の KdB がダウンした際にバックアップとして機能することを目的としている。加えて、学生自らがユーザ視点に立って機能実装を行うことで、利便性の向上を追求した。

5.2 開発手法・内容

筑波大の LMS システムである TWINS には、データを CSV 形式として出力する機能が存在する。本システムでは、CI ツールである GitHub Actions 上で Selenium を自動実行することで、科目データを定期的に取得し、リポジトリにキャッシュとして保存する。検索処理自体はクライアントサイドで行うことで、従来よりも高速な検索機能を低負荷で実現した。

そのほか、実施形態（対面・オンデマンド）の絞り込みや、複数時限による検索、ブックマーク、履修の仮組みといった、公式には未搭載の機能も多く実装した。ホスティングには GitHub Pages（公開当初は Netlify）を利用している。

5.3 反響

SNS での投稿を発端として本システムは大きな反響を呼び、学内では「KdB もどき」として親しまれている。また、GitHub へのソースコード公開に伴い、現在も有志によって機能追加や UI の改善等が継続的に行われている。

大学としては情報学群情報メディア創成学類が利用を公式に呼び掛けたほか、学外においても、Web メディアや新聞等に掲載されるなどの話題を呼んだ。

おわりに

オープンソース技術部会では、部会独自の活動を年二回程度で実施している [8]。今後も OSS の活用や、勉強会などを他の団体と連携して行って行く予定である。

本稿では、オープンソースの活用や LMS への機能追加などいくつか事例を簡単に紹介した。

利便性の高い機能の開発や既存システムの機能拡張などは、オープンソースならではの特徴であるといえる。

なお、企画セッション（当日）では、話題提供者（発表）とオーガナイザを交えたディスカッションを予定している。セッションへぜひご参加頂き、参加者からもオープンソースに関する活発な議論が行われることを期待する。

皆様のご参加をお待ちしています。

参考文献

- [1] Comfortable Panda : <https://chrome.google.com/webstore/detail/comfortable-panda/cecjhdkagakhonmddjgncmldmppnoe?hl=ja>
(参照 2020.9.26)
- [2] 長岡千香子, 喜多敏博, 平岡斉士, 中野裕司, 鈴木克明 (2021) Twitter 等の商業サービス上の学習活動履歴を LMS へ統合し LRS へ抽出するためのシステム「M-Pla」の構築, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, 7(2), pp.9-18
- [3] Github (M-pla1) : <https://github.com/chikako0219/Mpla-SharedPanel>
- [4] Github (M-pla2) : <https://github.com/chikako0219/Mpla-LogStorexAPI>
- [5] 長岡千香子, 喜多敏博, 平岡斉士, 中野裕司, 鈴木克明 (2021.9) Zoom ミーティングへの出席・投票情報を LMS へ統合し LRS へ抽出する Moodle プラグイン「Zoom Log」の開発. 第46回教育システム情報学会全国大会(オンライン) 発表論文集, pp.299-300
- [6] Moodle Plugin Directory : “Zoom Meeting” , https://moodle.org/plugins/mod_zoom
(参照 2020.12.04)
- [7] 筑波大学 KdB っぽいなにか : <https://make-it-tsukuba.github.io/alternative-tsukuba-kdb/>
(参照 2021.9.20)
- [8] 大学 ICT 推進協議会, オープンソース技術部会, <https://oss.axies.jp/>, (参照 2021.9.15)