

京都大学における Sakai CLE による学習支援環境の 現状と課題

外村 孝一郎^{1,a)} 津志本 陽² 梶田 将司²

概要: 京都大学情報環境機構では、オープンソースの Sakai CLE をベースにした学習支援システムを導入し、PandA (People and Academe) のブランド名で全学に提供している。本学への導入に当たっては、京都大学における独自の要件に対応するためのカスタマイズおよび、いくつかの機能付加を行っている。本報告では Git を利用したバージョンアップ業務の効率化、オフィスアシスタントを活用した業務支援、および動画配信システム Kaltura の導入について報告する。

キーワード: 学習支援システム, コース管理システム, オープンソース, Sakai, Kaltura

Current Status and Challenges of Learning Management Support System using Sakai CLE at Kyoto University

KOICHIRO TONOMURA^{1,a)} YO TSUSHIMOTO² SHOJI KAJITA²

Abstract: The Institute for Information and Communication Management of Kyoto University has been providing Course Management System "PandA" which is based open source software Sakai CLE. For the development PandA, we customized and enriched Sakai CLE to meet the requirement of Kyoto University. In this paper, we describe our challenges (1) an effective upgrading framework using Git, (2) a support project by Office Assistance students and (3) Installation of Kaltura Video platform for enhancement of our services.

Keywords: e-Learning, Learning Management System, Open Source, Sakai, Kaltura

1. はじめに

京都大学では、全学的な観点から情報基盤の整備を行っている情報環境機構により、全学的な学びをトータルに支援することを目的に、オープンソースの Sakai CLE をベースにした学習支援システムを導入し [1], PandA (People and Academe) のブランド名で全学に提供している。2017 年 2 月現在では、本学の共通教育および 11 学部 17 研究科について教務情報システムと科目・履修情報を連携し、約 800

表 1 サイト開設状況

年度	参加部局数	サイト開設数
2013 年度	22	85
2014 年度	26	482
2015 年度	27	663
2016 年度	29	817

科目で利用されている (表 1)。

Sakai CLE は Apereo Foundation が中心となって開発しているオープンソースのコースマネジメントシステムであり、研究大学を中心に広く採用されている [5]。本学への導入に当たっては、京都大学における独自の要件に対応するためのカスタマイズおよび、いくつかの機能付加を行った上で提供している [2]。2013 年度に Sakai CLE 2.9.3 によるサービスを開始し、2 回のバージョンアップを経て、現

¹ 京都大学 企画・情報部
Planning and Information Management Department, Kyoto University

² 京都大学 情報環境機構 IT 企画室
IT Planning Office, Institute for Information Management and Communication, Kyoto University

a) tonomura@media.kyoto-u.ac.jp

在は Sakai CLE 10.7 ベースの環境を全学に提供している。本稿では 近年におこなった 3 つの試み「Git を利用したバージョンアップ業務の効率化」、「オフィスアシスタントを活用した業務支援」、および「動画配信システム Kaltura の導入」の現状について報告する。

2. Git を利用したバージョンアップ業務の効率化

オープンソースによるシステムである Sakai CLE は、コミュニティを通じた機能改善、バグフィックス、情報共有などの利点があるが、本学でのサービス展開にあたっては、独自のセキュリティ格付けへの対応や教務情報システムとの連携などの機能追加を行っている [2], [4]。また、セキュリティ・バグフィックス・利便性の向上の観点から、開発コミュニティによる Sakai CLE 側のバージョンアップに追従した更新作業を実施する必要がある、学期毎ないし年度ごとの更新が欠かせない。

しかしながら、開発元のバージョンアップをそのまま適用すると、本学で独自にカスタマイズした部分とのコンフリクトやセキュリティ対応などの問題がしばしば発生する。そのため、バージョンアップ毎に独自にカスタマイズした部分の評価・更新を行う必要がある、運用・サポートコスト削減のため、省力化・効率化が求められていた。

これらのバージョンアップ作業に対応するため、Sakai プロジェクトでも利用されていたプログラムのソースコードなどの変更履歴を記録したり追跡するためのバージョン管理システムの 1 つである Subversion を使用していた。しかしながら、Sakai プロジェクト側が Subversion から GitHub に移行することになったため、本学でも Git を導入しバージョンアップ対応を実施することとした。

2.1 コミットの機能毎の分離

著者らのグループでは、これまでの開発においては各バージョンアップ毎の修正を機能別に分割せずまとめて適用していたが、この方法ではオープンソース側のバグフィックスやアップデートとの間でコンフリクトが発生し問題となった。この問題を軽減するため Git によるコミットの機能毎の分離を図った。

Git では変更を記録するためにコミットという操作を行う。ひとつのコミットに含まれる前回からのコミットとの差分には一つの機能に関する変更のみが含まれることを基本とする。それにより、ある一つの機能が不要になったときなどに、その機能に対応するコミットで行った変更を取り消すことで機能が削除可能になる。また、その機能の実現のために行った変更を確認するためには、そのコミットだけを確認すればよい。

まず、Git の機能を利用して、現在開発中のソースコードを、ベースである Sakai CLE と本学独自に機能追加・変更

した部分の二つに分離した。続いて、本学独自に機能追加・変更した部分を「機能」と「コミット」を一対一に対応させるべく分離を進め、独自に追加したソースコードを機能毎に分割するした (図 1)[3]。

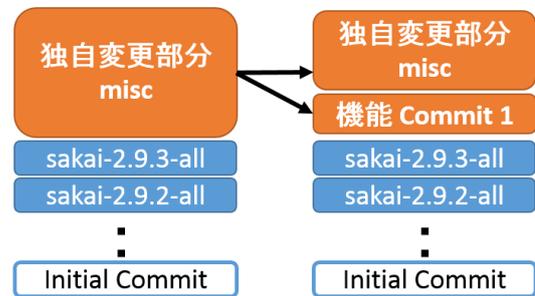


図 1 ソースコード分割

2.2 バージョンアップ対応

次に、機能ごとに分割されたコミットをバージョンアップされた Sakai CLE に適用する。今回は Sakai 2.9 に独自機能を追加して、サービスを提供したが、Git の rebase 機能を利用して、Sakai 10 への機能追加を行う。最初に、Sakai 10 のオリジナルのソースコードのみで構成されたブランチを作成し、Sakai 2.9 から rebase 機能を利用して base を変更する (図 2)。

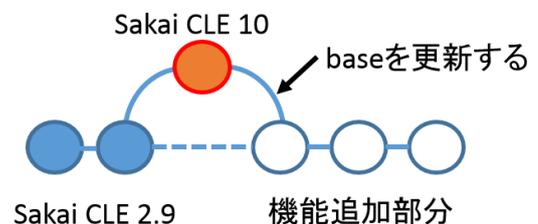


図 2 rebase による base の変更

もし、Sakai 10 と独自追加したコミットの間でソースコードのコンフリクトが発生していた場合、該当するコミットの適用をスキップした後、コンフリクトしたコミットを git の cherry-pick 機能を利用し、後から個別に適用する。その際、当該コミットの機能を実現するために、ソースコードの変更を必要とする場合は随時対応する (図 3)。

以上の作業を全ての機能コミットに対して、適用の可否を判断しつつ実施することで、最終的にサービスイン可能なバージョンアップ版が完成する。ここで注意すべき事項として、Sakai 10 側で新たに追加された機能に対しては、本学側でそのまま適用可能かどうかについて、本学の運用に照らして検討を加え、必要に応じて新たに機能コミットを作成する。

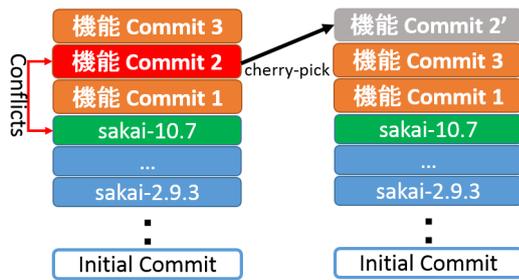


図 3 コンフリクトの解消

2.3 GitHub によるチーム開発環境の構築と情報共有

開発チーム内での情報共有の効率化を図るため GitHub を利用している。Git では個人が利用するローカルリポジトリと、複数で利用できるリモートリポジトリがあり、GitHub は Git で利用可能なリモートリポジトリが提供されている。利用開始に当たっては、セキュリティ設定を考慮し、本学の情報格付けに抵触する部分を分離し、GitHub 上に広く公開可能な情報と学内の開発者のみ共有する情報を分離して公開している。前節で解説した機能コミットの管理のため、GitHub の Issues 機能を利用している。

- 機能追加や bugfix を行う前に issue として GitHub 上に登録
- コミットを行う際必ず、対応する issue 番号の情報を付与

これらを行うことで、開発チーム内での問題点の共有、課題情報管理の効率化を行った。

2.4 今後の課題

多くの機能追加が行われるメジャーバージョンアップには QA(品質管理)等が必要となるため、導入までの期間を必要とするが、マイナーバージョンアップにおいては、各学期開始までに最新版を反映したサービスの提供を行うことが可能となった。2016 年度後期授業においてはマイナーバージョンアップで最も直前にリリースされた Sakai 10.7 によるサービスを全学に提供している。今後の課題としては、

- 本学独自に追加したコミットの機能ごとの分離が不十分であり、さらなる分離が必要
- 開発コミュニティによるバグフィックスと本学によるバグフィックスの整理が不十分の場合によってはコンフリクトが発生する。

などが挙げられる。また、本学で開発されたツールや改良点を Sakai 開発元の Apereo Foundation へ提供し、開発コミュニティへの貢献を行っていきたいと考えている。いずれの課題の解決も Git および Github の機能を利用して実施していくことを検討している。

3. オフィスアシスタントを活用した業務支援

3.1 オフィスアシスタント (OA) 制度

本学では、在籍する学生を対象に事務・技術・技能・教務に関する業務を補佐する職務として、オフィス・アシスタント制度 (OA) を導入している。著者らのグループでも教育学習支援環境の整備に伴う職務のため、プログラミングに興味を持つ学生を OA として毎年 2 名程度雇用している。

3.2 OA を活用した業務支援

OA を活用し、以下に示す PandA の開発業務の一部を効率化している：

- PandA の既知の不具合のうち本学で優先順位の高いものの解決
 - メッセージなどの日本語訳
 - PandA の表示などに関係する本学独自スキンの開発
- これらの作業のため、PandA のソースコードを公開する必要があり、2.3 節で紹介した GitHub を利用している。データの公開にあたって、GitHub 上に本学の PandA で利用する開発環境として teppansakai (非公開設定) リポジトリと公開可能なソースコードを openpanda (公開設定) リポジトリに登録している (図 4)。

クローズドな環境である teppansakai は開発を担当する

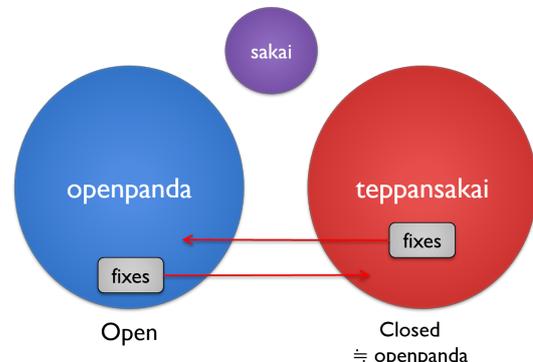


図 4 openpanda

教員・技術職員・導入支援業者のみがアクセス可能な設定になっている。OA である学生はこれらのソースコードにアクセスすることなく、オープンソースとして公開された openpanda に対してバグフィックス・機能追加を行う。openpanda 側に登録された修正コミットは開発スタッフの評価を経た後 Git の cherry-pick 機能により teppansakai 側へ移植される。

3.3 今後の課題

ソースコードを公開可能なリポジトリに分離することで、学生である OA に対して比較的短期間でシステムの更新作業に参加してもらうことが可能になった。PandA で

は現在 Sakai CLE 10.7 をベースにしたシステムを提供しているが、メジャーバージョンアップ版 Sakai CLE 11 がリリースされている。これに対応するため OA を活用し、openpanda 側で先行して最新バージョン Sakai CLE 11 への対応を進めている。

4. 映像配信サービス Kaltura の導入

学習支援サービスでは、映像コンテンツの利用が日常化している、Sakai CLE ではバージョン 10 より 授業ツールでストリーミング配信が行えるようになったが、それ以外のツールではまだ対応していない。そこで、2016 年 10 月よりビデオ配信サービス Kaltura(カルチュラ)を導入し、学習支援システム PandA に新たな機能として組み込んだ。Kaltura は米国 Kaltura 社が提供するオープンソースのビデオ配信クラウドサービスであり、IMS LTI により多様な LMS に対応している [6]。本節では PandA への Kaltura 導入による具体的な機能と使用例の紹介について述べる。

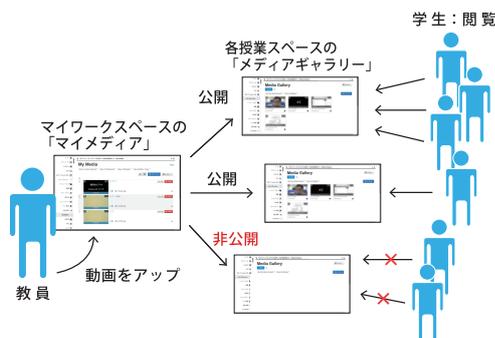


図 5 動画配信まで流れ 概念図

4.1 認証とコンテンツの配置

利用者が PandA にログインする際、学内で発行されたアカウントを使用する。一方 Kaltura は本来、利用者による個別の登録が必要となるが、LTI 連携機能を利用することにより Kaltura への登録をすることなく、LMS 側の認証機能によりサービスを利用している。利用者がアップロードした動画は自動的に Kaltura のプレーヤーに適したビデオ形式にトランスコーディングされ、コンテンツデリバリーサービス AKAMAI を通じて配信される (図 5)。また Kaltura に動画を置きたくない利用者がある場合、学内サーバーに置くことができる機能もある。

マイメディアとメディアギャラリー: 教職員など、PandA で映像配信を行いたい利用者は、PandA 内に追加された「マイメディア」ツールと「メディアギャラリー」ツールを利用してシームレスに Kaltura の動画配信サービスに移行する。利用者は「マイメディア」ツールを利用して動画の公開・非公開・削除の管理できる。また動画アップロー

ドと録画機能、編集機能がついており、WebCam 録画や簡易的な編集 (字幕追加, サムネイル変更, トリミング) やオプション設定 (閲覧者のコメント表示, 他ユーザーの簡易編集許可), クイズ動画作成, プレゼンテーション動画作成が行える。一方、「メディアギャラリー」ツールではユーザーである教員が各担当授業スペース内で公開中の動画を確認することができる。こちらは他のユーザーから授業スペースに公開している動画も閲覧可能である。使い方としては、教員は自身の「マイメディア」スペースに動画をアップロード・または録画し、その中から担当授業スペースの「メディアギャラリー」に公するものを選択するという形式なる (図 6)。

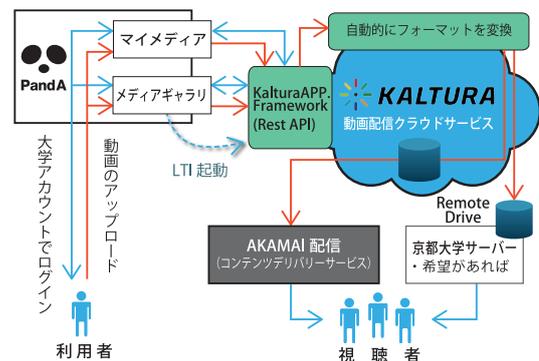


図 6 マイメディアとメディアギャラリー

4.2 PandA との連携と使用例

動画の登録・配信はどは Kaltura 単独でも行えるが、PandA と連携することで、動画に解説や添付資料を加えることができるため、単に講義ビデオを見せるだけでなく、内容をより詳細に解説することが可能になった。

クイズ・テストとの連携: Kaltura のビデオクイズ機能は選択問題しか作成できず、教員は学生の回答や結果の集計もできないため教員が学生を評価する機能がない。しかしながら Share 機能で Kaltura の動画の URL を LMS の「テスト・クイズ」ツールや「課題」ツールから利用することができる。これにより 4 択以外の複雑なテスト問題や課題 (動画に関するレポート, 感想, 翻訳, ディクテーションなど) を提示することもでき、採点や結果の集計も可能となった。

講義のリアルタイム録画: Capture Space を使うことで Microsoft Power Point のスライドと USB 接続のカメラを同時に撮影が行えるため、教員がプレゼンテーションや講義などをリアルタイムに録画可能である。

反転授業への応用: 反転授業とは近年、注目を集めている授業方法である。教室で講義を行い、宿題を授業時間外に行うという従来の授業形態を反転し、授業時間外にビデオ教材等により講義を行い、教室では確認や復習を行う方法のこ

とである。PandA でも Kaltura 導入により効率的に動画を取り扱えるようになり、反転授業への促進が期待できる。

4.2.1 利用と利用促進

利用にあたっては現在、動画配信できる対象者を教員に限定している。学内で Kaltura の利用者を募り、希望があった教員のアカウントに Kaltura ツールを追加することでサービスを提供する予定である。2016 年 9 月には講習会を開催し、PandA 内での利用に準拠したマニュアルも作成した。

4.2.2 今後と課題

現在は Kaltura の利用者を募っている状況であるが、今後の利用者の増大につれ、サポートポリシーや自動化など、様々なケースによる多角的な利用を念頭に整備する必要がある。

PandA での動画利用は教育・学習などの学内用途に想定されているが、Kaltura Media Space というサービスを利用して、外部への配信利用も可能になる。広報や研究のため外部への動画公開の利用希望があった際には、今後活用する予定である。

5. まとめと今後の課題

本稿では、本学で導入している学習支援システム PandA で行っている 3 つの新たな取り組み

- Git を利用したバージョンアップ業務の効率化
- オフィスアシスタントを活用した業務支援
- 動画配信システム Kaltura の導入

について現況と課題について説明した。教育の情報化が進む中で、学習支援システムの重要性は一層増しており、教育支援においてなくてはならないツールと成っている。また、ICT 技術の発展に合わせ日々のシステムのバージョンアップは欠かせない。本学では 2017 年度中のリリースを目標に OA を活用した Sakai CLE 11 へのバージョンアップを進めている。また、それに平行して、画像配信システム kaltura を活用した映像コンテンツの教育への利用・普及を推進していきたいと考えている。

参考文献

- [1] 梶田将司, 京都大学における Sakai 実装の現状と課題, 研究報告教育学習支援情報システム (CLE), Vol. 2012-CLE-7, No. 9, pp. 1-6, 2012
- [2] 外村孝一郎, 京都大学における Sakai CLE による学習支援システムの導入と運用, 大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次報告, 2013
- [3] 外村孝一郎, Git / GitHub を利用したオープンソース LMS 更新作業の効率化, 大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次報告, 2016
- [4] Shoji Kajita and Koichiro Tonomura, "Course Link Tool for Loosely Engaging Sakai CLE with Student Information System", Open Apero 2014 Conference, Miami, FL, U.S.A., June 1-5, 2014
- [5] Apero Foundation. <https://www.apereo.org/>

[6] Video Platform Kaltura : <http://corp.kaltura.com/>

正誤表

本稿中に訂正箇所がございました。訂正,お詫び致します。

- 4 ページ: 図 5 と 図 6 が入れ替わっている.

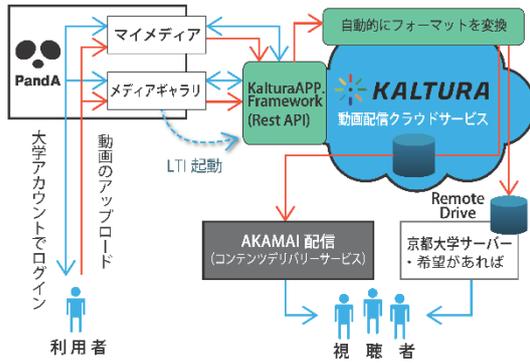


図 5 動画配信まで流れ 概念図

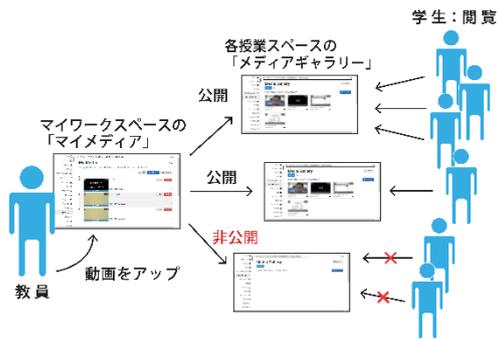


図 6 マイメディアとメディアギャラリー