

Moodle と Kaltura CE を用いたコンテンツ配信システムの構築

齊藤 智也¹⁾, 王 躍¹⁾, 西村 世志人¹⁾, 末長 宏康¹⁾, 金山 知余¹⁾,
爲末 隆弘¹⁾, 江口 毅¹⁾, 今岡 啓治¹⁾, 久長 穰¹⁾, 多田村 克己¹⁾

1) 山口大学 メディア基盤線センター

t-saito@yamaguchi-u.ac.jp

Construction of Content Delivery System using Moodle and Kaltura CE

Tomoya Saito¹⁾, Yue Wang¹⁾, Yoshito Nishimura¹⁾, Hiromichi Suenaga¹⁾,
Chiyo Kaneyama¹⁾, Takahiro Tamesue¹⁾, Tsuyoshi Eguchi¹⁾, Keiji Imaoka¹⁾,
Yutaka Hisanaga¹⁾, Katsumi Tadamura¹⁾

1) Media and Information Technology Center, Yamaguchi Univ.

概要

Kaltura CE は, Kaltura 社が開発・販売している映像配信プラットフォーム「Kaltura」の無償版である。Kaltura は, Moodle サーバにプラグイン・パッケージ (Kaltura Video Package) を導入することによって Moodle との連携が可能であるが, バージョン 4.0.0 以降のパッケージでは, 有償版の Kaltura との接続に限定されており, Kaltura CE とは接続することができない。また, Kaltura CE では, 利用者が個々に Kaltura サーバにアクセスしてコンテンツを登録・視聴する機能を有していない。そこで我々は, Kaltura Video Package バージョン 3.1.02 を基に独自のプラグイン・パッケージを開発し, Moodle と Kaltura CE を用いたコンテンツ配信システムを構築した。開発したパッケージでは, 利用者は Moodle を介して Kaltura CE に対するすべての操作が可能であり, スマートフォン等からもコンテンツの登録・視聴等が可能である。また, コンテンツの Moodle コース内への配置及び視聴状況の一覧表示が可能である。さらに, 本パッケージでは, コンテンツを Kaltura サーバから直接公開したり, 既存の Web ページ内に埋め込むための機能を有している。本稿ではまず, 教育コンテンツ収録・配信基盤の概要とコンテンツ配信システムの役割について紹介する。続いて, 既存の Moodle プラグイン及び Kaltura Video Package の問題点について整理し, 開発したパッケージの概要を示す。最後にまとめと今後の課題について述べる。

1 はじめに

山口大学では現在, Web とマルチメディア教材の双方を活用した授業はまだ少数であり, 広く普及しているとは言えない。一方, Web を活用した授業支援システム (LMS) として Moodle を導入しており [1], 1 年生の共通教育科目や一部の専門科目において活用されている。また, 学内の各種研修会の e-Learning 化についての検討が進められている。そのため, 授業や各種研修会の映像を蓄積・配信する e-Learning 環境の整備に関する要望が高まっている。授業や研修会等の映像を収録する場合, 収録時間は 1 時間以上に, ファイルサイズは数百 MB から 1GB 程度に及ぶことがある。

Moodle コース上にマルチメディア・コンテンツを配置する場合, 教師は適当なモジュール (プラグイン) を選択した後に, 必要なファイルをアップロードする。受講生がコース上に配置されたリンクをクリックする

と, ファイルのダウンロードが開始されたり, コンテンツの視聴ページが表示される。しかし, 既存のプラグインを活用してファイルサイズの大きなコンテンツを登録・視聴する場合, Moodle サーバにセキュリティ面及び性能面の不具合が生じる。

Kaltura Community Edition (以降, Kaltura CE) は, 米国の Kaltura 社が開発・販売している動画配信システム「Kaltura Video Platform」の無償版である [2]。Kaltura CE は同時接続数やコンテンツの配信性能に優れており, Moodle サーバにプラグイン・パッケージ (Kaltura Video Package) を導入することにより, Moodle とのシームレスな連携が可能である [3]。

しかしながら, Kaltura Video Package バージョン 4.0.0 以降では, 有償版の Kaltura との接続に限定されている。一方, バージョン 3.1.02 以前のバージョンでは, Moodle 2.7 以降に対応していないほか, 画像・音声コンテンツを扱うことができない, スマートフォ

ン等から利用することができないといった問題点がある [4]。また、Kaltura Video Package を含め、従来の Moodle プラグインでは視聴履歴の記録、受講生全員の視聴状況の一覧表示等の機能を有していないため、多人数による授業や研修会等への利用には適していないという問題点がある。

Kaltura と LMS を活用したコンテンツ配信システムの導入・運用事例については、これまでにいくつかの報告がなされている [5-7]。しかしながら、Kaltura CE と最新の LMS との連携を可能にした事例については報告されていない。

そこで我々は、Kaltura Video Package バージョン 3.1.02 を基に、Moodle 2.7 以降に対応し、Kaltura CE とも連携可能なプラグイン・パッケージを新たに開発した。開発したパッケージでは、従来のパッケージに比べ、視聴履歴の記録、視聴状況の一覧表示、アクセス制限に関する機能を追加している。また、スマートフォン等からも各種機能が利用可能である。

2 教育コンテンツ収録・配信基盤

図 1 に、教育コンテンツ収録・配信基盤の概要を示す。なお、図 1 中では、本稿で取り扱う教育コンテンツのデータの流れのみを示している。

現在、一部の講義室には講義収録装置が設置されている。これらを用いて、講師映像とスクリーンに投影している映像とを合成した映像コンテンツを作成することが可能である。また、我々は Microsoft Windows に対応した講義収録ソフトウェアを独自に開発し、無償ソフトウェアとして公開している [8]。このソフトウェアでは、講師映像（カメラ等からの映像入力）とパソコンの画面とを合成した映像コンテンツを作成することが可能である。これを用いることにより、教職員は授業や研修会の様子を収録することや、居室等で映像教材を作成することも可能である。

本稿で述べるコンテンツ配信システムは、主に収録・配信基盤のバックエンド側の機能に相当する。利用者は Moodle を介して Kaltura CE にコンテンツを登録（アップロード）する。コンテンツを授業中のみ視聴する場合、教師はマイメディア（コンテンツの一覧）からコンテンツを選択し、スクリーンに投影しながら再生する。一方、6 節で述べる機能を活用してコース上に視聴ページを作成することにより、受講生は授業時間外でもコンテンツを視聴することが可能である。

7 節で述べる機能を活用して、マルチメディア・コンテンツの提出・視聴に対応したレポート提出箱を

設けることも可能である。

また、5.7 節に示す機能により、Kaltura CE を Moodle 以外の Web サーバと連携させることも可能である。例として、我々はメディア基盤センターの Web サイト内に、情報セキュリティの映像教材のページを設けている（図 2）。利用者が映像教材の題目をクリックすると、再生プレーヤーが埋め込まれた視聴ページが表示される。視聴ページはセンターの Web サイト内にあるが、埋め込みコードを使用することにより、再生プレーヤーが動的に埋め込まれる。

なお、Moodle システムは Web サーバ 3 台、データベース・サーバ 4 台、プロキシ・サーバ 1 台の計 8 台のサーバから構成されている。Kaltura CE システムは配信サーバ 2 台、メディア変換サーバ 2 台、データベースサーバ、管理サーバ及びプロキシ・サーバが各 1 台の計 7 台のサーバから構成されている。

これまでに、教育コンテンツ収録・配信基盤を整備したほか、講義収録ソフトウェアとコンテンツ配信システムを紹介する Web ページ、及びそれらの利用説明書を作成・公開した。また、Moodle の操作方法及びコンテンツ配信システムの利用に関する説明会を開催した。希望する部署に対しては、個別にシステムのデモンストレーション及び e-Learning 教材の制作・活用に関するサポートを実施している。

3 従来のプラグインの問題点

本節では、Kaltura Video Package 3.1.02 を含めた従来の Moodle プラグインについて、ファイルサイズの大きなコンテンツを取り扱う際の問題点、ならびに多人数による授業及び研修会等にそれらを利用する際に不足している機能について検討する。

3.1 一般的な Moodle プラグインの問題点

Moodle コースにマルチメディア・コンテンツを配置するためには、Videofile [9] や PoodLL [10] といったプラグインが利用される。これらのプラグインでは、利用者はリソース（視聴ページ）内の再生プレーヤーを使用してコンテンツを視聴する。

Videofile や PoodLL を含め、一般的な Moodle プラグインでは、利用者がアップロードしたコンテンツは Moodle サーバに保管される。授業や研修会の映像記録といった比較的大きなコンテンツを扱うためには、利用者が Moodle システムにアップロード可能なファイルサイズの上限をより大きな値に設定しなければならない。しかしながら、この上限を大きく設定すると、利用者から不要に大きなコンテンツがアップ

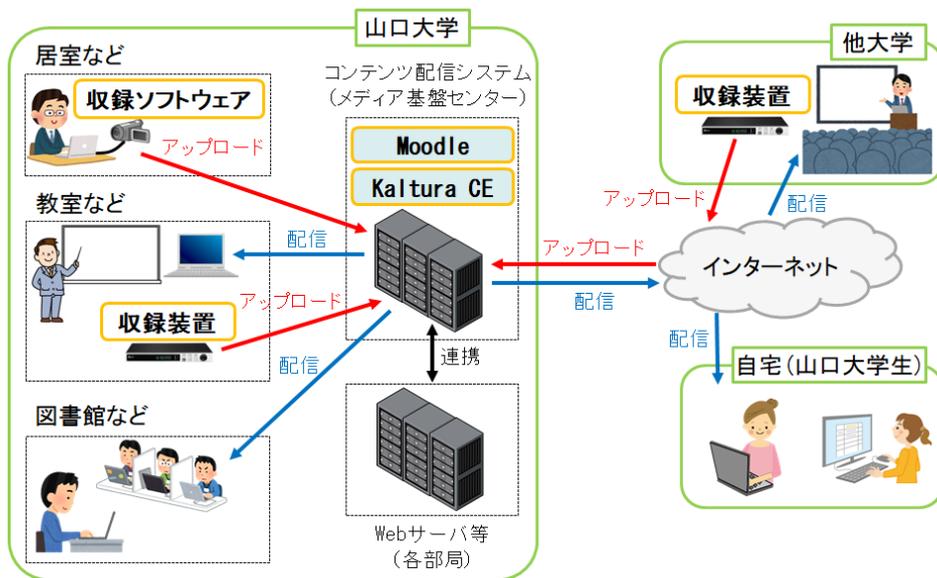


図1 教育コンテンツ収録・配信基盤

① 視聴する映像教材をクリック ② 指定した映像教材がページ内に埋め込まれて表示

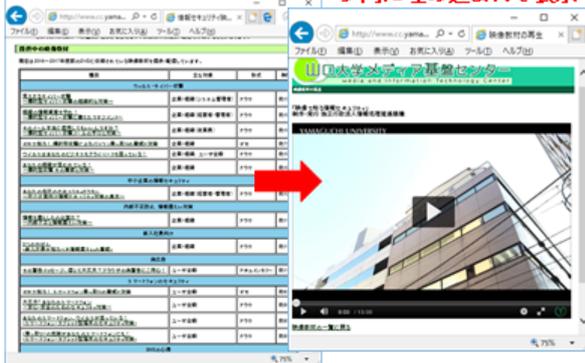


図2 映像コンテンツの Web ページへの埋め込み

ロードされ、Moodle システムの運用に不具合が生じるなど、セキュリティ面の問題が生じる。

また、利用者がコンテンツを視聴するとき、コンテンツのデータは Moodle サーバから Web ブラウザへと送信されるため、視聴に伴って Moodle サーバの CPU、メモリ及びネットワークにかかる負荷が増大する。そのため、コンテンツの視聴時には、Moodle システムの応答速度や同時接続数が低下するといった性能面の問題が生じる。この問題は、マルチメディア・コンテンツを扱う授業数の増加、及びコンテンツのファイルサイズの増大に伴って顕著となる。例えば、山口大学の Moodle システムでは現在、同時利用者数は最大で 100~150 名程度である。ある授業において大規模なコンテンツが複数視聴されると、それらのデータが転送されている間は同時利用者数が減少するため、他の授業の進行に支障が生じてしまう。

以上より、比較的大きなコンテンツを扱う場合や、複数の利用者が同時にコンテンツを視聴する環境下においては、コンテンツ配信システムを導入し、Moodle システムと連携させることが望ましい。

3.2 Kaltura Video Package の問題点

Kaltura Video Package は、Kaltura システムと Moodle システムを連携させるために開発されたプラグイン・パッケージである [4]。Moodle サーバにこのパッケージを導入することにより、利用者は Moodle システムを介してコンテンツの登録（アップロード）や視聴が可能になる。その他、コンテンツを Moodle コースのリソースとして配置する機能や、パソコンの画面を録画してアップロードする機能を備えている。

しかしながら、Kaltura Video Package 4.0.0 以降では、有償版の Kaltura との連携に限定されており、Kaltura CE とは接続することができない。バージョン 4.0.0 以降では、Moodle サーバと Kaltura サーバは LTI2 (Learning Tools Interoperability version 2) の機能を利用して連携する。そのため、Kaltura サーバに KAF (Kaltura Application Framework) というモジュールを追加して LTI に対応しなければならないが、KAF は有料オプションであり、有償版の Kaltura を契約していなければ購入することはできない。これは、他の LMS (Sakai, Blackboard など) 向けのプラグイン・パッケージについても同様である。

そこで我々は、Kaltura Video Package 3.1.02 を基に、Kaltura CE 及び最新の Moodle に対応したプラグイン・パッケージを新たに開発することとした。

バージョン 3.1.02 以前のパッケージの問題点として、まず、コンテンツのアップロード・フォームやコースに配置するコンテンツの選択フォームが Adobe Flash を用いて実装されていることが挙げられる。iOS や Android OS では Flash をサポートしていないため、利用者はスマートフォン等からパッケージを活用することができない。また、Adobe 社より、2020 年をもって Flash の開発及びプラグインの配布を終了することが発表されており [11]、今後多くの Web ブラウザが Flash に非対応となることが予想される。

3.3 追加すべき機能の検討

いずれのプラグインも、受講生のコンテンツの視聴状況を一覧表示する機能を有していない。Moodle コースの教師ユーザは、リソースごとや受講生ごとに時系列のアクセス履歴を閲覧することが可能である。受講生が少数であれば、これら時系列の履歴情報を順次閲覧することによって全体の視聴状況を把握することも可能である。しかし、例えば山口大学で開催されている教職員向けの研修会では、1000 名以上の受講生の中からコンテンツを視聴していない受講生を抽出しなければならない。また、いずれのプラグインにおいても、コンテンツの視聴ページにアクセスしたことは Moodle のログに記録されるが、コンテンツを視聴したことは記録されないため、受講生が実際にコンテンツを視聴したかどうかを把握することができない。

次に、個々のリソースに対してアクセス制限を設定する機能を有していないことが挙げられる。いずれのプラグインも、リソースごとに接続元の IP アドレス等を制限する機能を備えていないため、特許や著作権に配慮した形でコンテンツを配信することができない。そのため、同一のコースに組織外に公開可能なコンテンツとそうでないコンテンツを混在させるためには、別途、アクセス制限の機能を有するプラグインを使用しなければならない。それにより、コンテンツの管理及び Moodle への操作が煩雑になってしまう。

以上より、マルチメディア・コンテンツを効率的に蓄積・配信するため、ならびに受講生の視聴状況の把握を容易にするためには、視聴記録の一覧表示、及びアクセス制限に関する機能が必要である。

4 開発したプラグイン・パッケージの概要

4.1 プラグインの構成

本研究において開発したプラグイン・パッケージは、以下に示す 4 つのプラグインから構成される。

- (1) local_yukaltura : Kaltura サーバと Moodle サーバとが連携するための中心的な役割を果たす。連携に必要な設定情報を管理し、個々のプラグインに対してそれらの参照・更新に関する機能を提供する。また、個々のプラグインが Kaltura の各種機能を利用するための API を提供する。
- (2) local_yumymedia : 利用者の各種操作に関する機能を提供する (5 節参照)。利用者はコンテンツ一覧のページ (マイメディアと呼ぶ) を介して、コンテンツの登録と削除、検索と再生、属性情報の修正、アクセス許可範囲の設定、及びダウンロードが可能である。また、Kaltura サーバ上にある視聴ページの URL やコンテンツの埋め込みコードを表示することも可能である。
- (3) mod_kalmediares : コンテンツを Moodle コースのリソースとして配置する機能を提供する (6 節参照)。また、受講生の視聴状況 (視聴回数及び最終アクセス時刻) の一覧を表示することができる。
- (4) mod_kalmediaassign : 受講生が提出したレポート (コンテンツ) に対して教師が評定を与える機能を提供する (7 節参照)。受講生はマイメディアに保有するコンテンツの中から 1 つを選択して提出する。教師は提出されたコンテンツを視聴し、評点及びコメントを記入することが可能である。

本パッケージは Adobe Flash を使用せず、PHP と JavaScript, HTML5 を用いて実装しているため、スマートフォンやタブレットからも各種機能を利用することが可能である。コンテンツのアップロードや視聴の際にそれらの種別を判定することにより、動画だけでなく、画像及び音声を扱うことも可能にしている。

4.2 廃止した機能

本パッケージでは、Kaltura Video Package 3.1.02 に比べ、以下に示す機能を削除している。

- (1) 資料同期型プレゼンテーション : 資料同期型プレゼンテーション (mod_kalvidpres) は、動画と PowerPoint スライド等を組み合わせた複合型のリソースを作成する機能である。しかしながら、スライドやページを切り替えるタイミングを手動で設定しなければならないため、プレゼンテーションの作成が困難である。そのため、本プラグイン・パッケージにはこの機能は含めていない。
- (2) コンテンツの共有機能 : 従来のマイメディア (local_mymedia) には、コンテンツごとに共有の可否を設定する機能がある。利用者は、リポジット

リ (repository_kaltura) を介して他の利用者が公開しているコンテンツを検索し、自身のリソース等に利用することが可能である。しかしながら、コンテンツの保有者が共有を解除しても、既存のリソース内では引き続きそのコンテンツが利用可能であり、実質的に共有を解除することができない。利用者の操作ミスによって公開・配信に制限のあるコンテンツが共有される可能性もあるため、リポジトリと共に、この共有機能を廃止した。

- (3) スクリーンレコーダ：Kaltura Video Package では、パソコンの画面を録画して即座にアップロードする機能が備えられている。この機能は Java アプレットとして実装されているが、セキュリティの観点から、現在では多くの Web ブラウザにおいて Java のサポートは廃止されている。そのため、本パッケージには含めていない。



図3 マイメディア (コンテンツの一覧)

5 マイメディア機能

5.1 マイメディアの概要

マイメディアは利用者に対してコンテンツの各種操作に関する機能を提供する。マイメディアへのリンクは、「ナビゲーション」ブロック内の「ダッシュボード」の下位ノードとして追加される。マイメディアでは、利用者は保有するコンテンツの一覧を表示させ、再生、属性情報の編集、アクセス許可範囲の設定が可能である。また、新規コンテンツのアップロード、既存のコンテンツの削除やダウンロードも可能である。

図3に、マイメディアの画面例を示す。標準では1ページあたり9個のコンテンツがサムネイルと共に表示される。各サムネイルの上部にはコンテンツの題目が、下部にはコンテンツの作成日時、ID 及び総視聴回数が表示される。本パッケージでは、マイメディア画面からコンテンツの視聴が可能のほか、ひとつのコンテンツを使用して Moodle コース上に複数のリソースを作成することが可能である。また、1つのコンテンツが複数の Moodle サーバ上で利用される場合もある。マイメディア画面に表示される総視聴回数は、すべてのケースにおける視聴回数の総和である。

総視聴回数の下側には、プレビュー、属性情報の編集、アクセス許可範囲の設定、削除、及びダウンロードといった各種操作へのリンクが表示される。マイメディアでは、画面上部にあるリストボックスを利用して、コンテンツの表示順序を切り替えることが可能である。さらに、画面右上にあるテキストボックスとボ

タンを利用して、コンテンツの検索 (表示させるコンテンツの絞り込み)、及びアップロードが可能である。

なお、Moodle (あるいは Moodle と連携している認証サーバ) に登録されている姓名、ユーザ名、もしくはメールアドレスを使用して、マイメディアを利用可能な利用者を制限することも可能である。

5.2 コンテンツのアップロード

マイメディア画面の右上に配置されているボタンをクリックすると、図4のようなアップロード・フォームが表示される。利用者がアップロードすべきファイル (画像、音声及び動画) を選択すると、テキストボックスの直下にファイルの概要が表示され、「Name」の欄にはファイル名が自動的に記入される。ファイル選択のボタンをクリックしたとき、iPhone や Android 端末等では写真フォルダへのリンクと共にカメラを起動するメニューが表示されるため、その場で撮影した画像や動画を選択することも可能である。

その後、利用者はコンテンツの属性情報として題目 (Name)、タグ (Tags)、説明 (Description) を記入する。なお、説明は空欄でも構わない。

属性情報を記入した後に画面下部の「Upload」ボタンをクリックすると、コンテンツのアップロードが開始される。画面上にモーダル・ウィンドウが浮き出し、アップロードの進捗状況が表示される。このとき、アップロードされるファイルは Web ブラウザから Kaltura サーバへと送信されるため、Moodle サーバの負荷は上昇しない。

File Upload Form

1. Please select a file. ① ファイルを選択

D:\09a1.mp4 参照...

Size: 12.87 Mbytes
Type: video/mp4
Date: 2016年6月27日 15:11:48

② ファイルの概要を確認

2. Please input metadata (attribute information), and submit the file.
(*: Required field) ③ 属性情報を入力

Name*: 鍵盤暗号は緑の下の力持ち-物語編

Tags*: 情報セキュリティ・モラル (Comma-separated)

Description: ビデオ教材

Upload Reset

④ アップロードの開始

図4 アップロード・フォーム

Access Control (Changed)

Internal only ① 設定を変更

② クリック

Save Back

図5 アクセス許可範囲の設定

5.3 コンテンツの検索

マイメディア画面(図3)の上部に配置されたテキストボックスにキーワードを入力して「Search」ボタンをクリックすると、属性情報にそのキーワードを含むコンテンツのみが画面に表示される。また、「Clear」ボタンをクリックすると検索条件が解除され、再びすべての保有コンテンツが画面に表示される。

5.4 コンテンツのプレビュー

各種操作へのリンクの中から「Preview」をクリックすると、再生プレーヤーが浮き出して表示される。再生プレーヤーでは、音量や画質の変更、全画面表示、再生位置の変更(シーク)も可能である。

なお、本パッケージでは、コンテンツのデータはKalturaサーバからWebブラウザへと送信されるため、視聴時にMoodleサーバの負荷は上昇しない。

5.5 属性情報の設定

各種操作へのリンクの中から「Edit」をクリックすると、属性情報の編集フォームが表示される。属性情報の変更は即座にマイメディア画面に反映される。

5.6 アクセス許可範囲の設定

アクセス許可範囲を制限する場合、ローカル・プラグイン(local.yukaltura)の設定において、組織内の

```
<iframe src="https://cak01fn.cc.yamaguchi-u.ac.jp/p/101/sp/10100/embedframeJs/uiconf_id/23448408/partner_id/101?iframeembed=true&playerId=kaltura_player_1495023757638&entry_id=0_32ycmmzq" width="560" height="395" allowfullscreen webkitallowfullscreen mozAllowFullScreen frameborder="0"></iframe>
```

図6 埋め込みタグ

```
https://cak01fn.cc.yamaguchi-u.ac.jp/index.php/extwidget/preview/partner_id/101/uiconf_id/23448408/entry_id/0_32ycmmzq/embed/dynamic?
```

図7 視聴ページのURL

サブネットの範囲を予め設定しておく必要がある。

各種操作へのリンクの中から「Access」をクリックすると、アクセス許可範囲の設定、及び埋め込みタグ等のページが表示される。図5はアクセス許可範囲の設定欄を示している。「Access Control」の欄にあるリストボックスから「Default」もしくは「Internal only」を選択し、「Save」ボタンをクリックすると、変更内容が保存される。「Default」を選択した場合は制限無しとなり、コンテンツにアクセス可能なIPアドレスの範囲はMoodleサーバの設定に従う。一方、「Internal only」を選択した場合、Moodleサーバによるアクセス制限に加え、ローカル・プラグインの設定内容に伴うアクセス制限も有効になる。

5.7 埋め込みコードとリンクURL

各種操作へのリンクの中から「Access」をクリックすると、埋め込みコード/リンクURLの表示、及びアクセス許可範囲の設定のためのページが表示される。図6に埋め込みコードの例を示す。表示されるHTMLコードをWebページのHTMLファイル内に記述することにより、そのWebページの中に再生プレーヤーを埋め込むことができる。

また、図7に視聴ページのURLの例を示す。このURLにアクセスすると、Webブラウザには、Kalturaサーバ上の視聴ページが表示される。視聴ページの内容はCGIによって動的に生成される。

5.8 コンテンツの削除

各種操作へのリンクの中から「Delete」をクリックすると、確認用のページが表示される。ここで削除を実行すると、指定されたコンテンツがKalturaサーバから削除される。ただし、後述のメディアリソースとして使用されているコンテンツを削除することはできない。そのような場合は、そのコンテンツが使用されているコースの一覧が表示される。

5.9 コンテンツのダウンロード

各種操作へのリンクの中から「Download」をクリックすると、コンテンツのダウンロードが開始される。

6 メディアリソース機能

6.1 メディアリソースの視聴

メディアリソース (mod_kalmedias) は、保有するコンテンツの視聴ページを Moodle コースに配置するためのリソース型モジュールである。教師がメディアリソースを配置することにより、受講生は、授業時間外でもコンテンツを視聴することが可能になる。

受講生がメディアリソースにアクセスすると、図 8 のような視聴ページが表示される。視聴が開始されると、再生プレーヤーから HTML5 の video 要素のイベントが発生する。イベントの発生は JavaScript により検出され、Moodle のログに記録される。

6.2 視聴状況の一覧表示

教師が図 8 に示したリンクをクリックすると、メディアリソースに対する視聴状況の一覧が表示される (図 9)。画面右上の「ダウンロード」ボタンをクリッ

クすると、視聴状況の一覧が Excel ファイルとして出力される。これらの機能により、リソースの視聴回数や受講生ごとの視聴状況、及び教材コンテンツを視聴していない受講生を把握することが可能である。

7 メディア提出・評価機能

メディア提出・評価 (mod_kalmediaassign) は、Moodle の従来の課題プラグイン (mod_assign) と同様の機能を有し、マルチメディア・コンテンツの提出・視聴に対応した活動モジュールである。

7.1 メディアの提出

受講生がマルチメディア・コンテンツを提出する場合、予めコンテンツをアップロードした後に、レポート提出画面において対象となるコンテンツをマイメディアから選択する。

7.2 メディアの評価

教師が受講生のレポートに対して評価を行う手順は、課題プラグインと同様である。図 10 は、評価用のレポート一覧の画面である。視聴したいコンテンツのサムネイルをクリックすると、再生プレーヤーが画面上に浮き出して表示され、そのコンテンツを視聴することが可能である。また、本プラグインはクイック評価にも対応しており、教師は一覧表示の画面から各レポートに評価を付与することが可能である。

図 10 において「評価」や「更新」をクリックすると、個別の評価用フォームが表示される (図 11)。クイック評価を用いない場合は、この画面からコンテンツを視聴し、評価及びコメントを記入する。

8 まとめ

本稿では、Moodle と Kaltura CE を連携させるためのプラグイン・パッケージの概要を中心として、両システムを用いたコンテンツ配信システムについて述べた。まず、従来のプラグインにおける機能、性能、及びセキュリティに関する問題点を整理した。次に、開発したプラグイン・パッケージの概要について報告した。開発したパッケージでは、アップロードされたコンテンツは Kaltura サーバに保管されるが、利用者はすべての操作を Moodle 経由で行う。また、コンテンツへのアクセス制限の設定、視聴日時の記録、及び視聴状況の一覧表示といった機能を追加している。

現在までに、コンテンツ配信システムを構築し、授業用の映像教材及び情報セキュリティに関する映像教材の登録・配信を通じて、各種機能が正常に動作すること、Android 及び iOS に対応していること、ならび



図 8 メディアリソースの視聴

#	lastname / firstname	plays	last access
1	1111122222 吉田 次郎	6	2017-02-22 10:31:41
2	3333344444 小池 三郎	3	2017-02-21 23:23:35
3	5555566666 栗原 花子	5	2017-02-21 23:29:14

図 9 視聴状況の一覧表示



図 10 提出されたレポートの一覧



図 11 メディア評価フォーム

にコンテンツの登録・視聴に際して Moodle サーバの負荷が上昇しないことを確認した。現在、本パッケージは Moodle 2.9~3.3 に対応している。GitHub においてソース・コードを公開し [12], Moodle の配布サイトにおける公開審査を申請中である。

なお、2017 年 9 月末の時点で登録されているコンテンツは 184 個、4 月から 9 月までの 6 ヶ月間の視聴回数は 1267 回である。現在、いくつかの部局において研修の e-Learning 化が検討・準備されており、今後のコンテンツ数及び視聴回数の増加が予想される。

Kaltura は高機能・高性能である反面、サーバの設定・保守に係る作業が難解である。そのため、多数の

サーバが必要とされる大規模な MOOC サイトでは、有償版の Kaltura を導入するほうが適している。しかし、本研究の成果を活用することにより、映像配信機能を有する授業支援システムを安価に構築することが可能になる。この事は、授業支援システムに多くの予算を割くことができない教育機関において有用である。

今後の課題として、授業等における Web 及びマルチメディア・コンテンツの活用を促進し、収録・配信基盤の運用を通じてコンテンツ配信システムの有効性を評価することが挙げられる。

参考文献

- [1] Moodle - Open source learning platform, <https://moodle.org>.
- [2] Kaltura Open Source Video Developer Community, <http://www.kaltura.org>.
- [3] Moodle Video Block, <https://corp.kaltura.com/Products/Video-Applications/Kaltura-Video-Package-for-Moodle>.
- [4] Kaltura Video Package, <https://moodle.org/plugins/view.php?id=447>.
- [5] 籠谷隆弘, 「Moodle と Kaltura による動画教材配信システムの構築」, 教育システム情報学会 2010 年度第 4 回研究会, 2010 年 11 月.
- [6] 宿久洋, 末永勝征, 南弘征, 山口和範, 「JINSE e-Learning:-アカデミッククラウドを利用した統計教育コンテンツの共有-」, 2014 年度統計関連学会全国大会, 2014 年 9 月.
- [7] 津志本陽, 外村孝一郎, 梶田将司, 「京都大学における学習支援システム PandA への映像配信クラウドサービス Kaltura の導入」, 大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会, 2016 年 12 月.
- [8] 齊藤智也 他, 「山口大学における講義映像収録サービスの開発と運用」, 大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会, 2017 年 12 月.
- [9] Videofile, https://moodle.org/plugins/mod_videofile.
- [10] PoodLL Audio and Video Recording for Moodle, <https://poodll.com/>.
- [11] Flash & The Future of Interactive Content, <https://blogs.adobe.com/conversations/2017/07/adobe-flash-update.html>, 2017 年 7 月.
- [12] YU Kaltura Media Package, <https://github.com/YU-MITC/>.