

# マルチメディアコラボレーション基盤プロトタイプの構築

籠 谷 隆 弘

仁愛大学人間生活学部

## Construction of Multimedia Collaboration Platform Prototype

Takahiro KAGOYA

Faculty of Human Life, Jin-ai University

子ども文化特有の映像コンテンツを複数の教育者がその必要性に応じて閲覧できるようにすることが求められている。しかしビデオテープやDVD等の従来のメディアでは閲覧できる人数や時間が限定的であり、また地域や対象が限定的なコンテンツの制作・配布コストは大きい。一方、映像入力機器の低価格化や携帯情報端末へのカメラ搭載によりビデオ素材の作成と利用、そのWebアプリケーションを介した共有なども容易になってきている。これらビデオ素材を教育のための授業で活用するには、教師の配信設定に加えて、学習者が作成するビデオ素材の授業内共有も行なえることが求められる。これらの問題を解決するため、学習管理システムとビデオ配信プラットフォームシステムを連携するシステムのプロトタイプを構築し、将来の様々な授業でマルチメディアコンテンツの共有利用を目指すこととした。

キーワード：学習管理システム, Moodle, VOD, Kaltura

### 1. はじめに

広義の子ども教育として、未就学児童を対象とした保育・教育分野では、音楽・絵本・アニメーション・手遊び・折り紙など様々な子ども文化特有のコンテンツが扱われる。これらについての情報は書籍のほか、旧来からの視聴覚メディアによって提供されている場合が多い。しかしながら、複数の教育者がその必要性に応じて閲覧することが難しかったり、対象者や地域性などに起因する多様さがあつたりして、既製のものでは利用目的に合致しない場合がある。また独自に制作する場合、その素材の収集から編集や配布までを単独で行う場合には非常に負担が大きい。

一方、映像入力機器の低価格化や携帯情報端末(PDA, スマートフォン)へのカメラ搭載によりビデオ素材の作成と利用が容易になってきている。また

従来は映像を含むマルチメディアコンテンツの利用にはPCの利用が不可欠であったが、スマートフォンの高性能化やネットワークリソースの充実もあって、Webアプリケーションを介して場所を問わず共有することが容易になってきている。

従って、これまでの文字中心のコンテンツの共有・編集を発展させ、静止画や音声、さらに動画を含むより多様なコンテンツを子ども教育に活用していくことは非常に有用であると考え、そのコラボレーション基盤の構築を目指すこととした。

### 2. 学習管理システム

様々な学習リソースをWeb上に配置しその利用履歴を管理できる学習管理システム(Learning Management System :LMS)の利用が広がってきている。

様々な授業の時間内外で、教師が学生に資料を提示したり、掲示板（フォーラム）を設置し議論を促したり、オンラインでのテストを実施したり、学生が作成するレポート等の課題ファイルの回収と評価を行うことが容易に行なえる。また、これらの利用履歴（資料の閲覧日時や回数、投稿量等）により、評価を効率よく行うことも可能である<sup>2) 3)</sup>。

これまで、LMS 上で利用されるコンテンツはテキスト中心であり、場合に応じて静止画像が利用される程度であった。コンテンツとして動画像を利用することは、教師や学生の撮影や編集のための技術が必要とされる点や、その配信のためにネットワークリソースの要求仕様が低いことなどから負担が大きく、頻繁に利用されてこなかったと考えられる。

しかしながら、授業内で利用される資料としても、物事のプロセスを解説するための動画資料や音声そのものを学習者に提示することは、理解を容易にすると考えられ、一部の授業ではファイル化した動画像データを LMS サーバ上にアップロードし利用している。また専用の動画配信用サーバを構築し、e ラーニングコンテンツを提供する場合もあるが、比較的高価なシステムが必要となり、さらに学生側からの動画の投稿が柔軟にできるシステムの構築はコストが大きい。

### 3. 動画共有 Web サイト

Web 上にユーザが撮影した動画を容易にアップロードし、多数の閲覧者がオンデマンドで利用できる Web サービスが広がっている。

その代表的なサービスの例は YouTube<sup>1)</sup> であり、大容量の動画コンテンツ共有を Web 上で行なえる（図 2）。従来のビデオ配信システムと比較して、投稿者は動画コンテンツのファイル形式をあまり意識せずにアップロードが行える（WMV, 3GP, MOV, MP4, MPEG, FLV, MKV）。PC の Web カメラやスマートフォンに内蔵されているカメラで撮影した映像もその場でアップロード可能であるため、ビデオカメラから PC へのキャプチャが不要で、より投稿が手軽に行なえる。

一方それらのデータは自動的に変換され、広く普及



図1 代表的な動画共有サイト YouTube

した Flash Video 用のプレイヤーによりブラウザの差異を意識せずに閲覧することが可能である。また、コンテンツの評価が可能であったりコメントの記入が可能だったり、object タグによる他のサイト（ブログや通常のページ）への埋め込みが可能だったりする点も圧倒的な利用者数の要因となっている。さらにキーワードによる動画コンテンツの検索が高速に行えるのみならず、指定したタグにより関連する動画を辿ることができる。

このような利用の容易さから授業で動画教材を積極的に活用する取組もなされてきている。LMS で学生に提示する資料の一つとして動画共有サイトにアップロードしたコンテンツへのリンクを用いることも可能である。学生も LMS とは別に動画共有サイトにユーザ登録をし、課題として自身で撮影・編集した動画を示すことは可能である。しかしながらコンテンツは不特定多数の閲覧者に公開されることが一般的である。また閲覧者を限定することも可能であるが、それが SNS 的な方法でなされる為、授業内に閲覧者を限定するのには不向きである点が欠点としてあげられる。また LMS との一体的な利用環境を提供するという点から類似したオンプレミスでの動画共有システムが構築されれば有用であると考えられる。

## 4. システムの構成

### 4. 1. オープンソース LMS Moodle

オープンソースの LMS Moodle<sup>4)</sup>は、拡張性が高く高機能でありながら安価に設置が可能であることなどから、世界中の多くの教育機関等で利用されている。主に LAMP (Linux, Apache, mySQL, PHP) 等の環境で動作する。本学でも Moodle (1.96) が運用されており、既に様々な授業で利用されている (図 2)。



図 2 オープンソースの LMS Moodle

Moodle では PC で扱うファイルを、そのままサーバ上に保持することから、様々なファイルを教材としてコースページ上にリンクとして配置することができる。その一つとして、音声ファイル (mp3等) や動画ファイル (mp4, flv 等) といった文書以外のファイルも扱うことが可能である。

またマルチメディアプラグインにより、それらの URI に含まれるファイル拡張子に基づいて、適切なプレイヤー (Jeroen Wijering's FLV Player 等) が提供され、ユーザは外部アプリケーションを用いる必要なくページ内に音声や動画が埋め込まれた形で閲覧することが可能である。このプレイヤーは Adobe 社が各ブラウザ用に提供する Adobe Flash Player により実現されているため、ブラウザや OS の差異をある程度吸収することができている (図 3)。



図 3 Moodle マルチメディアプラグイン

しかしファイル形式の差異が自動的には吸収できない点や、動画コンテンツのストリーミング配信などが不可能な点、統一的なコンテンツ管理が出来ない点などが欠点としてあげられる。

### 4. 2. 動画配信プラットフォーム Kaltura

Kaltura<sup>5)</sup>は、Kaltura 社の SaaS として開発され利用されている動画配信プラットフォームであるが、そのオープンソースシステムとして GNU GPLv3ライセンス下にて Kaltura CE が公開されている。これにより、高機能な動画配信を安価に構築することが可能となっている。

機能としては、独自のプレイヤーやプレイリストによる配信、高機能なコンテンツの管理 (コンテンツの一括アップロードや視聴制限、フィードによるシンジケーションの機能、アクセス解析等)、コンテンツのリコmendも可能となっている。これらは KMC (Kaltura's Management Console) 上で動画コンテンツを集約して管理・設定することが可能となっている (図 4, 図 5)。

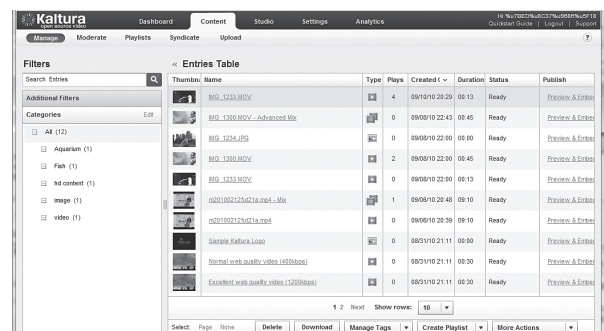


図 4 Kaltura's Management Console

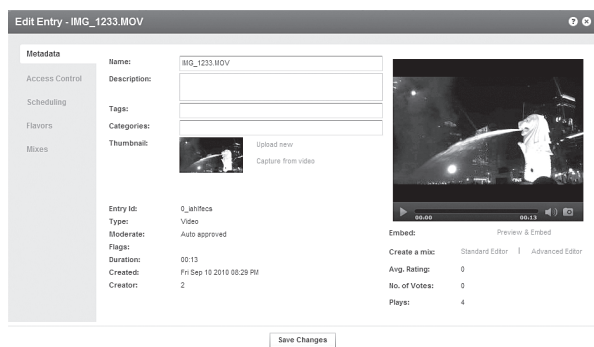


図5 KMCでのコンテンツのプレビューと設定

また、オンラインビデオエディタによるノンリニア編集を備えている（動画と静止画のリミックス、オーディオの取り込み、トランジションの追加、テキストの追加）。このようなビデオ編集は、従来ローカルPCで専用ソフトを用いて行う必要があった作業である。

（図6）このような機能がWebアプリケーションに統合されることで、コンテンツの収集と編集および配信がサーバ上で完結できるのみならず、多数のユーザが協働して映像制作することが実現できることになる。

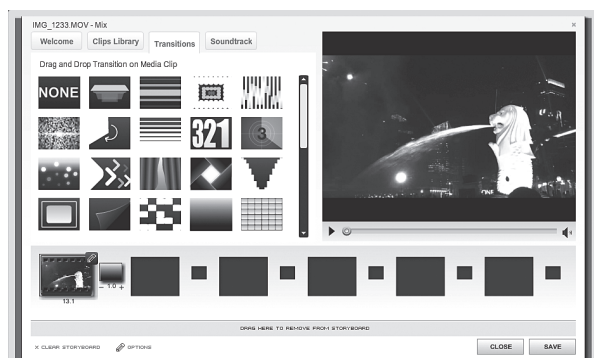


図6 オンラインビデオエディタ

また、様々なページ内へ object タグによりプレイヤーの埋め込みが可能となっており、そのプレイヤーのカスタマイズも可能となっている。これにより、ブログシステムやCMS（Contents Management System）などのWebアプリケーションで管理されるページに容易にコンテンツを配置することができる（図7）。

さらに、KalturaのAPIは公開されており、その利用により、CMS（Joomla, WordPress等）やLMS（Moodle, BlackBoardLS, Sakai等）、Wiki（MediaWiki, Tiki等）との連携も可能となっている。

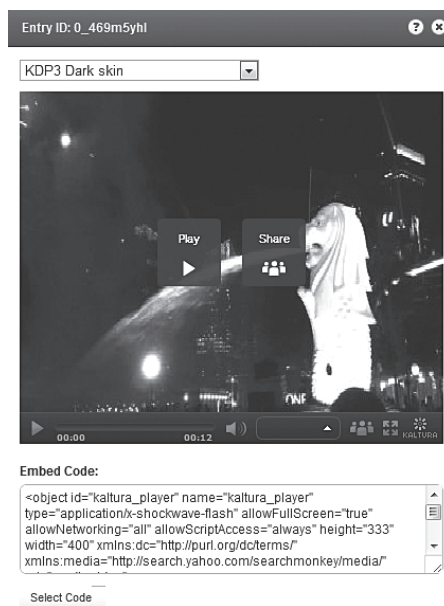


図7 埋め込み用タグの生成

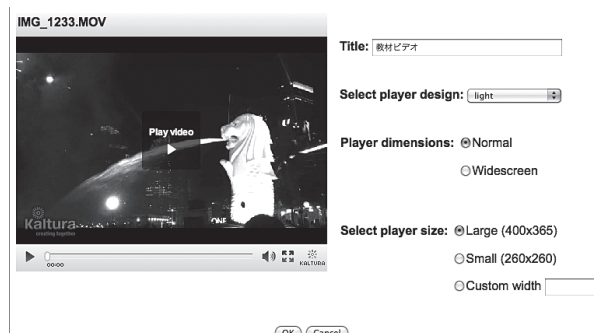
#### 4. 3. Kaltura Moodle plugin による連携

KalturaのAPIの利用により、様々なWebアプリケーションとの連携が可能であるが、その一つとしてMoodle用プラグインが制作されている（図8）。このプラグインにより、教師はコースページのリソースとして容易に動画コンテンツをKalturaのコンテンツ管理のもとアップロードすることができ、必要に応じてオンライン編集を許可することも可能である（図9）。また、スライド素材と並列に同期しビデオを提示することも可能となっている。



図8 Kaltura Moodle plugin の導入





### サンプルコース

LMS > sample > リソース > 教材ビデオ  
教材ビデオ

このビデオを参考にしてください。



図9 リソースとして Kaltura 上の動画を指定

さらに、動画コンテンツの課題提出についても、Kaltura のコンテンツ管理のもとアップロードされ、教師側も一覧によって提出状況を確認できる。(図10)



図10 課題として動画提出を指定

## 5. 各配信方法の比較

ここまでの Moodle と動画配信システムの組み合わせをまとめ、比較すると以下の様な特徴がある。

- Moodle 単体（標準プレイヤーの利用）  
課題やフォーラムでの利用が容易で、単に PC 上で動画ファイルのアップロードを LMS サーバに行うだけでよい。しかし動画コンテンツ管理の柔軟性に乏しく PC ローカルでの編集が必要になる。また、LMS サーバの負荷は動画配信と兼ねること、さらに高くなる。
- Moodle+YouTube 等（埋め込みやリンク）  
コンテンツ管理の柔軟性が高い。動画サーバへアップロードする際にファイルタイプの違いを吸収できる点やコメントの管理ができ、必要に応じて、コンテンツを他の Web アプリケーション上で利用することもできる。しかし公開範囲を限定したい場合に、非公開（限定ユーザ共有）とする必要がある。コンテンツの公開範囲を LAN 内に限定することが難しい。また、ユーザ毎の合計容量やコンテンツ毎の容量に制限がある。
- Moodle+Kaltura（埋め込みやリンク）  
コンテンツ管理の柔軟性が高い。動画サーバへアップロードするファイルタイプの違いが吸収できる。プラグインにより、Moodle における課題提出やリソース設定と連携ができる。オンプレミスでの運用により、コンテンツを独自に管理することができる。

## 6. 授業利用の計画

現在、テストサーバ（CentOS 5.5+XAMPP 1.7.1, JRE 1.6）において Moodle 1.9.9および Kaltura CE v2.0.2による教材配信環境の動作検証をすすめている。現行の Kaltura CE はデバッグのためのコードが多く残っており、また、システムの安定性も十分ではないが、今後の実運用に向けて、筆者担当の授業や協力が得られる教員による授業で以下のような目的の利用を計画している。

- 幼児教育用ビデオ教材（弾き歌いや絵本の朗読）

の作成演習

- 学習アニメーションの作成演習
- 地域の取材・インタビュービデオの共有
- 折り紙や工作の制作過程の記録
- 理科実験器具の利用方法解説ビデオの制作

複数の学生が作成するこれらのコンテンツは、学生の許可の元、他の学生・翌年度の学生の利用のための、素材としても再利用を行っていく。これにより動画コンテンツをベースとした集合知としてのビデオアーカイブが構築されることとなる。また、授業内の利用を超えてより広範な利用者へこのアーカイブを提供することができれば、子ども教育に関わる教育者の現場での利用に寄与できるものと思われる。

## 7. 今後の課題とまとめ

現行の Kaltura CE および Moodle plugin における以下の課題点について、開発コミュニティを通して改善を目指していく。

- システムの安定性の改善  
前述の通り現行版の Kaltura CE には動作を不安定にするバグが残る。その再現性などを検証する。
- Kaltura の日本語ローカライズ  
KMC のメニュー等が Latin 文字に限定されており、学生や一般の利用者を対象とした運用を想定する場合、日本語を含む多言語へのローカライズを検討する必要がある。
- Moodle プラグインのデータベースモジュールでの利用  
Moodle には、柔軟にテーブル構造を定義し、レイアウトができるデータベースモジュールが存在する。これに Kaltura で管理する動画コンテンツを統合的に利用出来るようにすることで動画アーカイブの一覧性が向上し、より柔軟な投稿サイトが構築できると思われる。
- HTML5対応による Flash Video が利用できない端末への対応  
普及し始めたスマートフォンにおいて、Flash プレイヤーを搭載せず、よりオープンな HTML5 の video タグに対応する機種がある。今後の普及な

どを考慮する場合、これらでの動画閲覧は利便性が高いと思われる。

- カメラ付携帯情報端末からの直接のアップロード  
撮影からアップロードの一連の操作をいつでも場所を問わず行なえることは可搬性が高く、より多くの動画コンテンツの収集が可能となる。

ネットワークを介した情報の共有は、よりリッチで多様なメディアで実現できるようになってきている。またより手軽にいつでもどこでもそれらを得たり、協働してより多彩な知識を生み出したりすることが可能となった。今後これらを教育に生かしていくことで、様々な問題解決の糸口となり得るのではないだろうか。本研究で構築を目指すシステムがその一端を担うことができるものとする。

## 謝辞

本研究は、平成22年度仁愛大学共同研究費の助成を受けており、関係各位に感謝します。

## 参考文献・URL

- (1) YouTube, <http://www.youtube.com>
- (2) 簗谷隆弘, “Moodle を利用した授業展開と利用履歴の解析”, 仁愛女子短期大学研究紀要第37号, pp13-20 (2005)
- (3) 簗谷隆弘, 田中洋一, “Moodle を活用した授業展開における学習行動の分析”, 教育システム情報学会 30周年記念全国大会, pp389-390 (2005)
- (4) Moodle, <http://moodle.org>
- (5) Kaltura CE, <http://kaltura.org>