

教育大学における動画投稿コンテンツの利用と実践

尾崎 拓郎^{1,a)} 佐藤 隆士^{1,b)}

概要：教育現場において ICT を活用した学習実践の需要が拡大している。そのような背景とともに、高速な通信回線が整備され、動画などの大容量マルチメディアコンテンツが配信されるようになった。発表者らは、モバイル需要に対応した動画共有サービスに着目し、携帯電話などのモバイル機器に対応した動画共有機能を備えた独自のシステムを開発している。本稿では、システムの概況を報告するとともに、学内での ICT 活用の実践状況を報告する。

1. はじめに

今日の教育現場では、ICT 機器を活用する実践の需要が拡大している。その需要に応えるべく、音声や動画をはじめとする大容量マルチメディアコンテンツの配信・共有は特に目新しいものではなくなってきた。YouTube [1] に代表される動画共有サイトをはじめ、様々なサイトが展開されている。大阪教育大学（以下、本学という）においては、動画コンテンツ配信サービスとして、過去にも Podcast Generator [2] や OKU VIDEO [3] を用いたサービスを運用している。

近年では Android 携帯電話や iPhone, iPad などの iOS を搭載するモバイル端末が普及してきており、多くの利用者がより身近に学内のイントラネット環境を利用できるようになってきた。

ただ、その既成の機能は多岐に渡り、高機能なインターフェースを備えているがゆえにその機能を利用するに至らず、利用者に適切な機能を有しているとは言い難い。また、最近では Android 携帯や iPhone をはじめとするスマートフォンが普及してきており、多くの利用者がより身近にイントラネット内のモバイル環境を利用できるようになってきた。

本稿では、デジタル教材配信の普及を目指すために、学内利用に特化した独自の動画共有サービスについて紹介し、そのサービスのモバイル機能について言及する。また、学内における ICT 活用の実践状況を報告し、機能の拡張について検討する。

2. OKU VIDEO

2.1 ユーザー認証

OKU VIDEO[3] は、学内での限定運用とし、さらに学内からのアクセスでも肖像権や著作権に配慮し、学外者の不正利用を排除するために認証システムを取り入れている。

本学では、学生にアカウントを発行し、情報処理センターのサーバーでアカウント情報を一括管理している。本システム上においては、センターのアカウントを用いて POP 認証を行っている。認証速度を向上させるため、ストリーミングサーバー内にユーザー情報を格納する DB を用意し、ユーザー情報とハッシュ化されたパスワードを格納する。これにより、2 回目以降の認証は DB の情報を利用するため、認証速度が向上する。

なお、学内関係者のみに認証を許可できる仕組みにするために、新規のユーザー登録機能は搭載していない。DB 側で管理者権限のマークを用意し、管理者ユーザーと一般ユーザーの区別を行う。

2.2 ストリーミング手段

投稿された動画は、オープンソースであり、YouTube などの大規模な動画投稿サイトでも利用実績のある FFmpeg[4][5] を使用してストリーミングを行う。FFmpeg は、様々な形式のビデオおよびオーディオデータを変換できるソフトウェアである。対応コーデックが豊富であり、Windows をはじめとして Linux でも利用することができる。コマンドラインから操作できるため、Web アプリケーションに組み込みやすいという特徴を持つ。

この FFmpeg と Flash プレーヤーを組み合わせることで、

OKU VIDEO : <http://jasmine.ss.osaka-kyoiku.ac.jp/>

¹ 大阪教育大学 情報処理センター
Osaka Kyoiku University Information Processing Center
^{a)} ozaki@cc.osaka-kyoiku.ac.jp
^{b)} sato@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

表1 提案システムにおける変換コーデック

	PC 用	iPhone 用
映像コーデック	video/x-flv	video/mp4
画面解像度	640×480(4:3 時)	480×320
音声コーデック	AAC Audio	AAC Audio
音声周波数	44.1kHz	44.1kHz

```
<embed
src="http://150.86.143.113/okuplayer.swf"
width="640" height="556" allowFullScreen="true"
FlashVars="FILENAME=flv ファイルの URL (絶対パス)"
/>
```

図1 Flash プレーヤーを表示する HTML タグ

利用者は動画ファイルのフォーマットを気にすることなくファイルをアップロードすることができる。

FFmpeg を用いて、専用サイト別に表1に示す形式にエンコーディングする。

なお、エンコーディング処理には時間を要するため、flv ファイルを投稿した場合にはエンコーディング処理を省略するようにしている。

2.3 FLV Flash プレーヤー：OKU Player

提案システムにおいて、動画再生アプリケーションは、視聴機能に特化させるために、独自に作成した Flash アプリケーションを使用している。このアプリケーションは、動画のシーク、再生、音量変更、全画面表示と、視聴者が操作しやすいように機能を限定している。

また、プレーヤー単体での汎用性を向上させるために、HTML タグに FLV 動画ファイルのパスを記述するだけでプレーヤーを利用できるようにしている。これにより、提案システム以外の Web サイトでも動画を視聴するための機能を提供できる。具体的には、図1に示す HTML タグを記述すればよい。

なお、プレーヤー本体のファイルパスは次のとおりである。

```
http://jasmine.ss.osaka-kyoiku.ac.jp/okuplayer.swf
http://jasmine.ss.osaka-kyoiku.ac.jp/okuplayer/(参考URL)
```

なお、Flash のバージョンが上がった恩恵を受け、H.264 形式の動画のアップロードにも対応した。

2.4 統計と関連付け

OKU VIDEO は、投稿された各動画に対して利用者ごとの所属や視聴回数などを保存することができ、利用者にもコンテンツごとの視聴分布が容易に把握できるものとなっている。提案システムのインターフェースを図2に示す。

図2中の右側における統計情報を表示する部分において、利用者は、自身の視聴回数ならびに専攻ごとの視聴回数を把握することで、その動画がどのような専攻で主に利用されているかを把握することができる。

また、各動画には、視聴者が誰でも編集できる検索用タグを設けた。これは、講義名や教員名からの行う検索とは別に、その動画に関連するキーワードを用いた検索を容易にするためである。

3. 実装

OKU VIDEO は、Intel Core i7 920 2.66GHz CPU, DDR3 12.0GB Memory を搭載した CentOS 5.4 上に、LAMP(Apache 2.2, PHP 5.3, MySQL 5.1) 環境を用いて実装されている。アプリケーション部分に関しては、エンコーディング部に FFmpeg を利用し、PC 用サイトの Flash プレーヤー部に Flex Builder 3.0 に付属している mxmlic コンパイラーを利用して構築した。

視聴者から投稿される動画は、FFmpeg により、FLV ファイルおよび mp4 ファイルに変換され、DB サーバーに蓄えられる。PC では、先に述べた Flash プレーヤーを介して FLV ファイルを、iPhone では、mp4 ファイルをそれぞれ閲覧できるようになっている。

3.1 コンテンツの振り分け

モバイル利用に対応したサイトも、利用者からすればどこに専用の Web ページがあるかはわからないため、1つの URL で利用しているクライアント別にサイトを振り分けるのに、ユーザーエージェントを用いる方法がある。各端末種類ごとに異なるユーザーエージェントを発信しているため、その文字列を利用して表示するページを分けている。

3.2 Viewport とコンテンツのレイアウト

Mobile Safari には、一般的な PC の Web ブラウザのような、サイズを変更できるウィンドウがないため、仮想的な表示領域である Viewport を用いる。既存の PC 用サイトのページ幅は 980px であったため、そのまま iPhone で表示するとレイアウトこそ崩れないものの、図3のように、文字が非常に見づらくなる。そこで、iPhone のアプリケーション



図2 提案システムのインターフェース



図3 iPhoneでPC用のインデックスページを閲覧したところ



図4 システムのモバイル用インターフェース

ンで一般的に採用されている、リスト型レイアウトを専用ページとして作成した。Viewportを指定するときに、サイトの横幅を固定 ($width=device-width$) にし、本体を回転させても倍率が変化しないようにした。

サイトのレイアウトは、iOS 5以前のOSに標準搭載されていたYouTubeアプリのレイアウトを参考にした。iPhoneで閲覧したときのインターフェースを図4に示す。

4. 実践例

本学における動画配信サービスの紹介および実践例を以下に述べる。

4.1 OKU Player を用いた教材配信

OKU VIDEO で実装しているプレーヤー OKU Player は単体で利用され、学内の講義や教材サイトでも利用されている。

本学音楽教育講座では、教員を目指す学生や教科音楽を実際に指導する教員のために【誰にでもできるステップアップ教材】[6]と題し、図5のようなサイトを公開し、

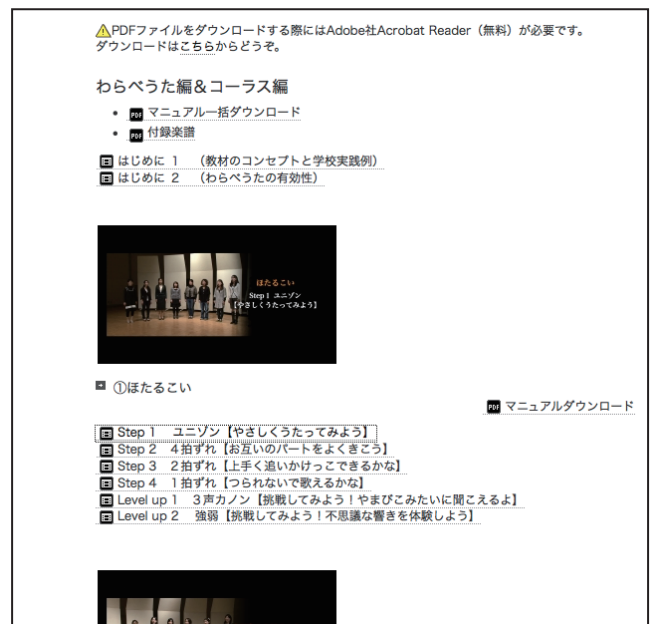


図5 音楽教育講座：授業改善のためのデジタルコンテンツ

PDF教材や教材動画を提供している。

また、本学のプロジェクトである子どもの地体力(じからだりよく)向上プロジェクト[7]でも各種運動や競技の動作に関する教則動画を公開している。

さらに、教職員を対象とした各種機器操作説明会のビデオアーカイブなどでも積極的にOKU Playerは利用されている。

4.2 デジタル教材アーカイブ

本学では、2008年度から2010年度の3カ年のプロジェクトで、授業現場でのICT環境を活かすための実践活用の提案として各教科におけるデジタル教材の提供を行うポータルサイト[8]が開設されている。

5. 環境の整備

学内では、社会的なスマートフォンやタブレットの普及に伴い、それらを学習活動や研究に利用する機会が増加している。各講義室や研究室への無線LAN APの設置も概ね進み、利用者にとっては快適な環境となりつつあり、利用環境に応じた利用者対応も徐々に行われつつある。一例としては、学内の無線LAN APは2.4GHz帯の機器を導入しているが、調理実習室などの電子レンジが設置してある教室では電波干渉対策として5GHzに対応する無線LAN APを設置し、環境の対応に努めている。

6. 機能拡張の検討

OKU Playerは2.3で示したとおり、HTMLタグを動画ファイルのパスを含めて記述すれば良いので汎用性が高く、学内でも利用されている。対してOKU VIDEOのシステムは、利用者の便宜を図るためにいくつかの機能拡張が考え

られる。ひとつは、コンテンツを階層化することが挙げられる。現状では登録タグ検索機能により、キーワード検索を可能としているが、システム上で各コンテンツは同階層に並んでいる。そのため、キーワード入力をしなくても所属講座や学年別にコンテンツカテゴリの階層化を行い、利用しやすいシステムにすることが挙げられる。

もうひとつは、現在のタグ登録機能を投稿者や視聴者またはそのグループに対してタグ付けを行う仕組みを整えることが挙げられる。これは、各コンテンツに対する利用者の視聴権限を操作できるようにし、被撮影者に対するタグ付けを行える仕組みを整えることで権利保護を目的とするものである。そして、投稿者アカウントからの情報、たとえば IP アドレスや投稿日時といったシステム上でログが採取できる情報もタグとして蓄積することでより細かなコンテンツのグループ化を行うことも考えられる。

7. おわりに

本稿では、本学における ICT 活用の中でも動画コンテンツシステムの運用状況を報告した。また、それに伴う環境の整備について紹介した。

今後の課題としては、本学では教員養成のための様々な講義や研究活動があり、モバイル端末をいつでもどこでも利用できるようにする環境を整えるためには個々のニーズにそれぞれ対応していかなければならない。利用者のニーズを吸い上げ、還元することが大切である。

参考文献

- [1] YouTube, <http://www.youtube.com/>.
- [2] Podcast Generator, <http://podcastgen.sourceforge.net/>.
- [3] 尾崎拓郎, 佐藤隆士, モバイル機能を備えた動画投稿共有サイトの教育利用に向けての実践, 教育システム情報学会, 2009 年度第 5 回研究会 (2010).
- [4] FFmpeg, <http://ffmpeg.mplayerhq.hu/>.
- [5] 原一浩, 寺田学, 本間雅洋ほか, FFmpeg で作る動画共有サイト, 毎日コミュニケーションズ (2008).
- [6] 大阪教育大学 音楽科 授業改善のためのデジタルコンテンツ, <http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~ongaku/dc2009.html>.
- [7] 大阪教育大学 子どもの地体力 (じからだりよく) 向上プロジェクト, <http://jikirada.ict.osaka-kyoiku.ac.jp/>.
- [8] 大阪教育大学 デジタル教材プロジェクト, [http://www.ict.osaka-kyoiku.ac.jp/wrdc/\(2008-2010\)](http://www.ict.osaka-kyoiku.ac.jp/wrdc/(2008-2010)).