

オンライン VOD 演習環境の開発と実践

井ノ上憲司¹ 中野裕司^{1,2,3} 喜多敏博^{1,2,3}
松葉龍一^{1,3} 鈴木克明^{1,3}

¹熊本大学大学院 社会文化科学研究科,

²熊本大学 総合情報基盤センター,

³熊本大学 eラーニング推進機構,

〒860-8555 熊本市黒髪 2-40-1

e-mail: 069g9107@st.kumamoto-u.ac.jp

あらまし ビデオオンデマンドで授業配信を行う方法を学習するためのオンライン演習環境を構築した。学習者は Web ブラウザで各種動画ファイルをアップロードするだけで、ストリーミング配信が可能になり、Web ページへの埋め込み方法等を体験できる。JA-SIG Central Authentication Service(CAS)による統合認証(Single Sign-on)で、CMS と認証連携し、実際の遠隔 eラーニング授業に利用したので報告する。

キーワード Java, Video-on-Demands, ストリーミング, eラーニング, CAS

An Online Training Tool for Video-on-Demands Service

Kenji INOUE¹ Hiroshi NAKANO^{1,2,3} Toshihiro KITA^{1,2,3}
Ryuichi MATSUBA^{1,3} Katsuaki SUZUKI^{1,3}

¹Graduate School of Social and Cultural Sciences,

²Center for Multimedia and Information Technologies,

³Institute for e-Learning Development,

Kumamoto University, 2-40-1 Kurokami, Kumamoto, 860-8555 Japan

e-mail: 069g9107@st.kumamoto-u.ac.jp

Abstract We developed an online training tool for studying a technical method of video-on-demands services. The tool provides an environment for students to use a VOD Streaming Server System with a Web browser. Students can check VODs in their Web page to copy a HTML tags indicated by the tool. The tool supports a single sign-on system (SSO; JA-SIG CAS) to collaborate with course management systems (CMS), and the training works can be directly sent as a report in some CMSs. The tool has been used in distance graduate course.

Keywords Java, Video-on-Demands, Streaming, e-Learning, CAS

1. はじめに

現在の Course Management System (CMS) は、テキスト、テスト(クイズ)、ディスカッション(テーマ毎の閉じた掲示板)、課題提出に加えて、最近では、ブログや Wiki、ポートフォリオ等も内包するものまで出てきており、非常に多機能になってきた。また、eラーニングの形態も数年前より変化しており、遠隔教育の他に、通常の面接講義を補うブレンディッド型で用いられるケ

ースもあり多様化してきた。eラーニングで提供されるコンテンツも非常に広範囲に及びつつあるが、実験や演習を遠隔で CMS の機能だけで実現することは難しく、ブレンディッド型では対面講義で補うことが可能だが、全てを遠隔で行う授業では問題となる。

熊本大学教授システム学専攻では、修了に必要なほぼ全ての授業科目が、遠隔で修得できる設計の大学院である。この大学院の授業科目「学

習支援情報通信システム論」では、Java applet, Action Script, ビデオオンデマンド(VOD), SCORM, LOM などの演習を行うため、CMS の機能だけで遠隔の演習をするには、学習者にプログラミング・コンパイル環境や、サーバを準備させる必要が出てくる。環境の準備は、この授業の本質とずれてしまうので、これらを準備しなくても Web ブラウザ上で演習が行えるツールを開発し、使用した。これまでに Action Script[1]用, Java applet[2]用, ビデオオンデマンド用のオンライン演習ツールを授業で使用した。本稿では、この中のオンライン VOD 演習ツールについて述べる。

2. 授業内での本ツールの役割

本 VOD 演習ツールは、主に、教授システム学専攻修士 1 年生後期の必修授業科目である「学習支援情報通信システム論」のために開発した。この科目は、CMS を中心に e ラーニングの環境のシステムを理解し、適切に利用できる能力を学習する科目である。半期 15 回の科目で、CMS を学習者、インストラクタ、クリエイタ、管理者の立場で使用することで理解し、コンテンツ制作知識として、Adobe Flash Action Script, Java applet, VOD, JavaScript, CSS, SCORM, XML, LOM に関して入門的な演習をする。本稿の VOD 演習ツールは、本科目の VOD 入門(授業 1 回分)の回で VOD サーバを使った動画配信の演習で使用するために開発した。本格的な動画配信ができるので、他の応用も可能である。

3. VOD 演習ツールの構成

図 1 に本ツールと関連するシステムの関連図を示す。本ツールは、今回の科目場合、WebCT CE6 内の教材のリンクから利用できるようにしている。システム読み込み時に SSO の JA-SIG

CAS[3]を通して、ユーザ認証情報(ID)を取得する。サインオンしていなければ、ログインを要求する。許可ユーザリストに、許可する ID とユーザ名の対応を入れ、CAS の ID と同じであれば、ログインを許可する。

動画ファイルは、ストリーミングサーバの保存領域に保存し、動画配信についてはストリーミングサーバの機能を使う。今回の科目では、RealNetworks 社の Helix Server[4]を使用した。

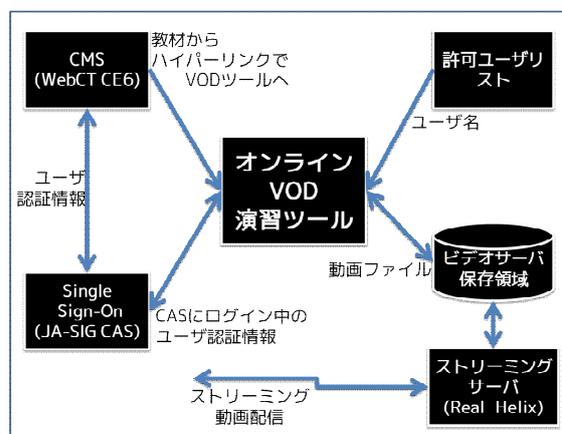


図 1 VOD 演習ツール関連図

Figure 1 A relation of this tool and other systems.

4. VOD 演習ツールの機能

図 2 が、本ツールのメイン画面である。図中、上がユーザ情報表示、下がファイル管理の画面である。ファイル管理部分には、アップロードフォームとファイルリストがある。本章ではメイン画面にあるボタンの機能を述べる。

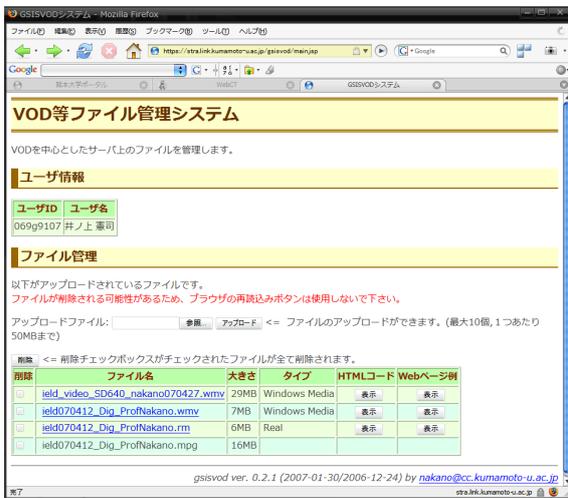


図2 メイン画面
Figure 2 The main page.

●アップロード・参照ボタン

HTMLのファイルアップロードフォームから動画ファイルをアップロードする。参照ボタンで、クライアントのローカルファイルを選択、アップロードボタンで、アップロードを始める。完了後は、リストに追加される。現在のところ、WMV(Windows Media Video), RM(Real Media), MOV(QuickTime Motion Video)の3種類に対応し、これらの拡張子の場合、リストをクリックすると、ストリーミングサーバ経由で動画をプレビュー（動作確認）できる。

●HTMLコード表示ボタン

上記対応ファイルの場合、Webページ埋め込み用のHTMLを自動生成する機能をつけた(図3)。利用者は、このHTMLをWebページやブログに貼り付けるだけで、ストリーミングサーバを使ってVODを使用できる。

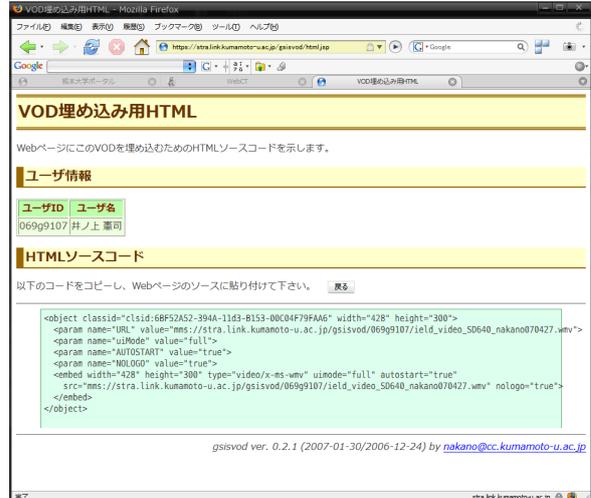


図3 Webページ埋め込み用HTML表示
Figure 3 The HTML codes for embedding videos.

●Webページ例表示ボタン

動画を埋め込んだサンプルを表示できる機能を付けた(図4)。動画ファイルの種類によって、別のページが表示される



図4 Web埋め込みサンプル表示
Figure 4 A sample page of embedding video.

5. 実装技術と考察

本ツールは、ほぼ全てがフリーのオープンソースシステムで構成されている。サーバOSは、CentOS release 4.4で、J2EEはJakarta Tomcat version 5.0.28がjava version 1.5.0_10で動作し、CAS対応フィルタcas-client-java version 2.1.1、JavaコンパイラJDK 1.5.10を利用している。今回、ストリーミングサーバには、商用のHelix serverを使用した。Apple Darwin[5]などのオープンソースのサーバでの運用も可能である。

開発環境も同様にオープンで、eclipse version 3.1とWeb Tools Platform等のプラグインを利用している。JSPとservletで実装を行った。

より開発を容易にするには、DBアクセスをDAOからhibernate等のframeworkにした方がよいだろう。また、CASだけではユーザID以上の情報を得ることが出来ないため、名前などのデータはDBに保存しているが、LDAPサービス等と併用したほうがシンプルに出来る。

現在は、動画アップロードのフォームに「<input type="file">」を利用しているため、アップロードの進捗を知ることが出来ない。より大容量・長時間の動画に対応するなら、進捗状況が出るJava Appletを追加するなどの改善がいるだろう。

6. まとめ

今回、VODオンライン演習ツールを開発し、実際に遠隔だけで実施されるeラーニング授業において利用した。受講者数は20名程度の小規模ではあったが、Webブラウザと、動画ファイルのみで演習を行える環境を整えられた。また、WebCT CE6とのSSOも行えた。

参考文献

[1] 中野, 喜多, 杉谷, 「オンライン Action Script 演習ツールの開発」, 第5回 CMS 研究会資料セッション1, No. 5 (2007).

[2] 中野, 喜多, 杉谷, 松葉, 右田, 武蔵, 入口, 宇佐川, 「オンライン Java applet 演習環境の開発と実践」, 第6回 CMS 研究会・第99回コンピュータ教育研究会資料, セクション1, No. 6 (2007).

[3] The JA-SIG Central Authentication Service (CAS), <http://www.ja-sig.org/products/cas/>

[4] RealNetworks Helix Server, http://www.jp.realnetworks.com/products/media_delivery.html

[5] Apple Darwin Streaming Server, <http://developer.apple.com/opensource/server/streaming/>,