

日本教育工学会 第27回全国大会

JSET 27



2011年9月17日（土）～19日（月）

首都大学東京 南大沢キャンパス

Contents

[TOP](#)

[大会日程](#)

[大会プログラム](#)

[全文検索の詳細](#)

[冊子版PDF](#)

[大会企画委員会](#)

[大会実行委員会](#)

[Adobe Readerのダウンロード](#)



日本教育工学会 〒141-0031 東京都品川区西五反田1-13-7 マルキビル TEL/FAX：03-5740-9505

All Rights Reserved, Copyright (C) 2011 JSET

携帯電話を対象とした映像コンテンツによる学習システムの構築

Development of a Mobile Video Learning System for Mobile Phone

葉田 善章

Yoshiaki HADA

放送大学

The Open University of Japan

＜あらまし＞ 放送大学では、テレビやラジオで放送されている放送教材のインターネット配信を実験的に進めている。これまで PC を対象としていたが、学生の多彩なニーズに対応するためにモバイルでの配信システムの開発を進めている。本発表では、ガラケーと呼ばれる携帯電話を対象とした教材配信システムの構築について述べる。開発では、キャリアによる通信環境や端末の基本機能の違いの他、同一キャリアであっても端末仕様が異なることを考慮することが必要であった。機能面では、移動中などのモバイル環境でも学習しやすくなるよう、映像コンテンツの配信に加え、テロップ機能や映像と静止画の切替え機能、バナーによるリンク先へのジャンプ機能の 3 つの機能を追加した。さらに、ケータイサイトや印刷教材、Web などとの連携を実現した。

＜キーワード＞ システム開発、遠隔教育・学習、学習環境、携帯電話、マルチメディア

1. はじめに

ガラケーと呼ばれる携帯電話やスマートフォンは、3G 回線や無線 LAN などのネットワークを使って、場所に依存せずに映像などの学習コンテンツの取得ができるようになった。

携帯電話へのコンテンツの配信には、ダウンロード型とストリーミング型の 2 種類があり、用途などによって使い分けられている。ダウンロード型は、再生の前にコンテンツを端末に保存しておく方法である。ストリーミング型は、逐次コンテンツをネットワークより端末に受信ながら再生する方法である。

携帯電話への映像などのコンテンツ配信を行うツールには、ダウンロード型である Podcast や、ストリーミング型である YouTube などがある。大学等の高等教育を対象とした教育コンテンツ配信を行うツールもいくつか登場している。例えば、iUNIV [1]、iTunes U [2]、YouTube EDU [3]、京都大学モバイル講義視聴システム [4]、KEIO OCW for iPhone [5] などである。これらのツールは、講義映像や教材などの学習コンテンツを公開しており、モバイル環境での学習を実現する。

放送大学で行われている学習コンテンツ配信は、実験的に行われている PC を対象としたインターネット配信がある。配信されているコンテンツは、テレビやラジオで放送されている放送教材

であり、ストリーミングによって配信されている [6-8]。アクセス件数は図 1 に示すようにサービスの開始と共に増加しており、インターネットでの学習コンテンツ配信は学生のニーズが高いことが伺える。

本稿では、放送大学の学習コンテンツであるテレビやラジオの放送教材を携帯電話に配信し、携帯電話での学習を行うことを目的としたシステムの構築について述べる。

2. システム開発の方針

携帯電話への配信方式は、ガラケー、iPhone や Android などにより異なるため、対象となる学生や配信内容などに応じて対象を定め、システム開発を行う必要がある。今回の開発では、放送大学での利用者が多いと予想されるガラケーと呼ばれる携帯電話を対象とし、学習コンテンツで

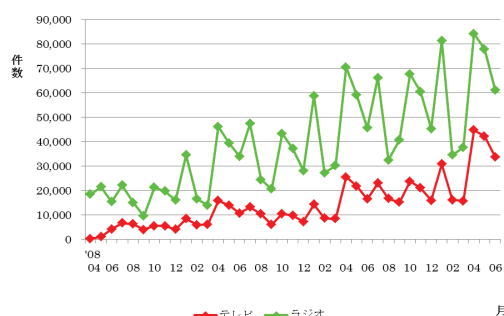


図 1 インターネット配信のアクセス件数

ある映像コンテンツの配信を実現する。

ガラケーは、端末の種類が多く、キャリアによって仕様の異なる 3G 回線を使った通信が行われる。仕様や通信回線の違いにできるだけ対応し、多くの端末にサービスを提供できるよう、我々は、掲示板・メール配信の機能をガラケーに提供する K-tai Campus[9]の構築・運営の経験を踏まえて、システム構築の方針を以下とした。

- 1) 実機での検証を行う：PC 上で動作する携帯電話エミュレータは実機と完全に同じ動作ではなく、同一キャリアであっても端末の仕様が統一されていないためである。
- 2) 登場する新機種に継続して対応する：利用者の機種変更に対応するとともに、システムの寿命を延ばす。
- 3) 異なるキャリア・端末のコンテンツが共通に管理できる：端末上で動作するプログラムは専用であっても、管理を容易にするため、サーバや管理するシステムは同一にする。
- 4) 長時間の映像配信に対応する：3G 回線で送信できるファイルサイズの制限に影響を受けず、放送教材の 45 分のコンテンツ配信に対応する。
- 5) 教育の効果が期待できる機能を組み込む：テロップの表示や、他の教材や小テストへのジャンプなどに対応する。
- 6) 動画配信はストリーミング型で行う：安定したコンテンツ再生の観点からは、ダウンロード型が望ましいが、コンテンツ著作権保護の観点からストリーミング型に対応する。
- 7) ラジオとテレビのコンテンツに対応する：映像の配信と、音声のみの配信に対応する。ただし、音声のみの配信への対応が困難である場合は、教材のオーサリング時（システムへの登録時等）にダミーの画像または映像を音声に加え、映像化することで対応する。
- 8) 他システムとの連携ができる：単体での利用の他、印刷教材や PC での学習、携帯電話対応の e-Learning システムとの連携ができるものとする。
- 9) 認証システムとの連携ができる：将来、認証が必要なコンテンツの配信に備え、認証サーバとの連携が行える機能を持つものとする。

3. 構築システムの概要

構築システムは、図 2 のように配信サーバ、管

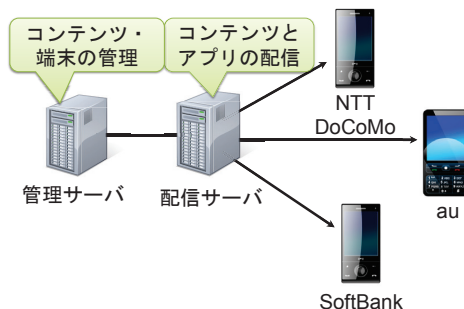


図 2 システム構成

理サーバ、携帯電話上で動作するケータイアプリから構成される。配信サーバは 1 台設置しているが、利用する端末数による負荷に応じて追加できる構成になっている。携帯電話上で動作するケータイアプリは、キャリアや端末画面の解像度別に用意されている。ケータイアプリの振り分けなどに必要となる携帯電話の情報は、端末プロファイルとして管理サーバに登録されている。新機種の対応は、機種が登場するたびに実機での確認が行われた後に端末プロファイルが提供され、システム管理者によって更新を行う。

携帯電話への映像配信は、キャリアの通信制限のため、長時間の映像に対応することが困難である。このことから、一般的な動画形式ではなく、長時間の映像やライブ映像の配信のために独自に開発された携帯電話用の映像配信エンジンを用いることで実現している。

携帯電話の端末で動作するケータイアプリは、DoCoMo、au、SoftBank (Disney Mobile)のそれぞれに用意されている。DoCoMo と SoftBank の端末は、Java によるアプリである、i アプリ (DoCoMo)、S!アプリ (Softbank)によって実現される。au 端末は、アプリ開発で用いられる BREW では開発やアプリ配布の問題があるため、Java アプリと同等機能ではないが、Flash Lite によって簡易的なコンテンツの再生で対応している。

アプリの配布は、キャリアによって対応が異なる。DoCoMo は任意のサーバに i アプリを配置できるため、本システムの配信サーバ上に配置し、最初の利用時に端末にインストールする。au は Flash Lite であるため、コンテンツ選択の都度、ダウンロードされ実行される。SoftBank は DoCoMo と同様に最初の利用時に端末へのイン

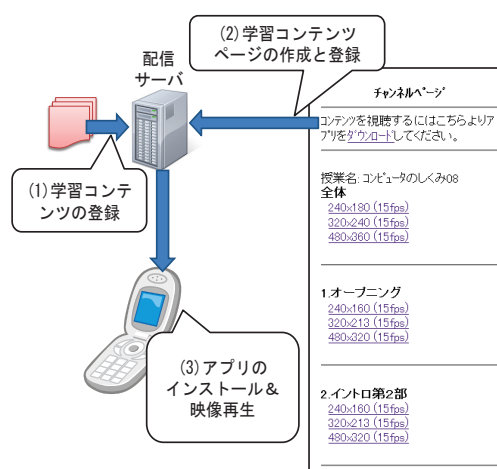


図3 学習コンテンツへのアクセス

ストールを行うが、S!アプリの配布に制限があるため、アプリ配布サービスと契約を行い、アプリ配布サービス経由で提供している。

4. 携帯電話への映像コンテンツ配信

本システムに登録する学習コンテンツとその利用について、図3に基づいて説明する。まず、映像コンテンツを配信するサーバに、管理サーバ経由で映像コンテンツを登録（図3(1)）する。このとき、テロップやバナーなどの情報も同時に登録する。次に、配信するコンテンツをまとめたもの（リンクページ）をチャンネルページとして作成し、サーバに登録する（図3(2)）。チャンネルページは、学習コンテンツの内容に応じて教材作成者が複数作成することができる。最後に、携帯電話でチャンネルページにアクセスして再生に必要なケータイアプリをダウンロードして携帯電話にインストールした後、学習コンテンツの選択により学習を行う。

5. 学習支援機能

携帯電話での学習は、外出中などのモバイル環境での利用を前提として設計した。モバイル環境では印刷教材などの資料参照が困難となることが想定される。このため、開発システムのみで完結した学習のための支援機能を学習コンテンツの再生と共に追加することとした。

支援機能は、映像コンテンツの登録時に解説の埋め込みや、携帯電話の画面の小ささの補助、小テストや解説ページへの遷移などを実現するために、テロップ機能、映像と静止画の切り替え機

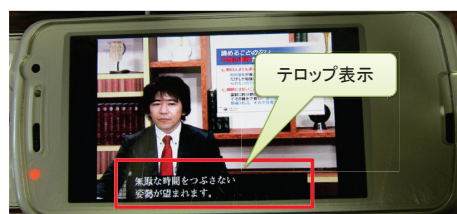


図4 テロップ機能の表示例

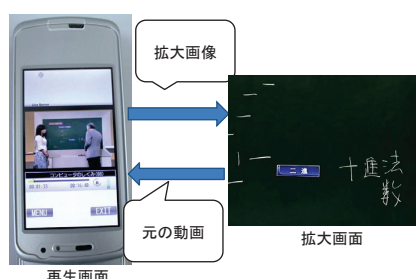


図5 映像と静止画の切替え機能の表示例

能、バナーによるリンク先へのジャンプ機能の3つの機能とした。

テロップ機能は、図4のように再生中の映像に対して指定された時間に音声や説明を表示する機能である。聞き取りにくい音声や講義内容の補足を目的とする。本機能では一つの教材コンテンツ全体に対して9種類のテロップを設定できる。教材コンテンツの再生時は、表示する場合はテロップの種類を選択することができる。テロップは、音声字幕や、コンテンツ内容の補足説明などに利用できる。

映像と静止画の切替え機能は、図5のように、映像中に写される黒板やスライドなど、携帯電話の小さな画面では視認しにくい内容を拡大表示するものである。映像コンテンツの登録時に、映像に拡大した静止画を埋め込むことで、機能が利用できる。

バナーによるリンク先へのジャンプ機能は、図6のように学習コンテンツにリンクを埋め込み、

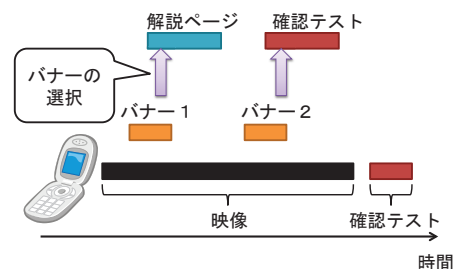


図6 バナーによる教材の流れの変化

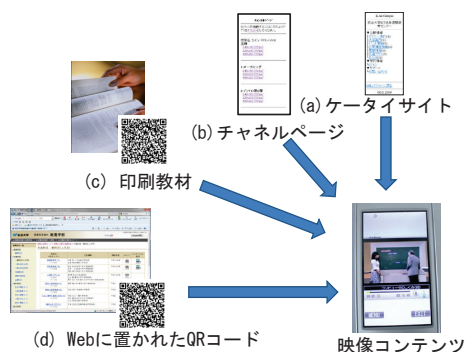


図7 本システムへのアクセス方法

学習コンテンツの流れを変化させるものである。映像コンテンツの登録時にジャンプするページへのリンクを埋め込むことで、本機能が利用できる。学習者は教材の再生時に現れるバナーの選択により、映像の再生中に関連するサイトへの移動がなされる。移動したページの戻るリンクを使って映像コンテンツに戻ることもできる。

6. 教材コンテンツの活用

本システムが持つ教材配信機能を他のシステムでも活用できるよう、本システムへのアクセスは図7のような方法を用意している。このことで、ケータイサイトや印刷教材、Web、他システムと連携して本システムの利用が行えるようになっている。

現段階での他システムとの連携は、放送大学 ICT 活用・遠隔教育センターで取り組んでいるオンライン学習大学ネットワーク UPO-NET において進めている。具体的には携帯電話対応の moodle を用いて看護学習が行えるシステムと連携を行っており、ミニレクチャービデオの配信を、本システムの機能により実現した。

7. おわりに

本稿では、映像コンテンツの配信による学習システムの開発とコンテンツについて述べた。引き続き配信コンテンツの充実を図ると共に、スマートフォンでの教材配信について取り組む予定である。

謝 辞

本研究の一部は、日本学術振興会科学技術研究費若手研究(B) No. 21700837 の補助を受けている。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- [1] iUNIV, <http://iuniv.tv/>, July.2011.
- [2] iTunes U,
<http://www.apple.com/jp/education/itunes-u/>,
July. 2011.
- [3] YouTube EDU,
<http://www.youtube.com/education/>, Feb. 2011.
- [4] 手のひらの上で講義 -情報教育推進センターがモバイルオンライン講義視聴システムを開発-,
http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news/7/2009/100311_2.htm, July. 2011.
- [5] インターネット上で大学の講義を動画配信する慶應義塾オープンコースウェア iPhone 対応サイト「-KEIO OCW for iPhone-」,
http://www.keio.ac.jp/ja/press_release/2008/kr7a43000000fzer.html, July. 2011
- [6] テレビ授業科目のインターネット配信実験（平成22年度第2学期）についてのお知らせ,
http://www.ouj.ac.jp/hp/gaiyo/internet_tv.html,
July. 2011.
- [7] 平成22年度第1学期におけるラジオ授業科目のインターネット配信について,
http://www.ouj.ac.jp/hp/gaiyo/internet_ra.html,
July. 2011.
- [8] 平成22年度におけるラジオ特別講義のインターネット配信について,
<http://www.ouj.ac.jp/hp/gaiyo/tokubetu.html>,
July. 2011.
- [9] 葉田善章, 篠原正典, 清水康敬 (2007) “K-tai Campus: 携帯電話による大学情報配信システムの開発とその利用”, NIME 研究報告 32