

# IEICE

## 電子情報通信学会技術研究報告

### *IEICE Technical Report*

ET2010-91 – ET2010-146

教育工学

Educational Technology

2011年3月4日

March 4, 2011

**EIC** 社団法人 **電子情報通信学会**

The Institute of Electronics, Information  
and Communication Engineers

<http://www.ieice.org/>

# 映像コンテンツの配信による携帯電話のための学習システムの構築

葉田 善章

放送大学 ICT 活用・遠隔教育センター

〒261-8586 千葉県美浜区若葉 2-11

E-mail: hada@ouj.ac.jp

あらまし 筆者らが取り組んでいる携帯電話への動画配信システムを用いた携帯電話のための学習システムの構築について述べる。構築システムはストリーミングによる携帯電話への動画コンテンツの配信を可能とし、放送大学で提供している放送教材、補助教材の配信のほか、印刷教材からの利用や携帯電話上での学習チェックを実現する。さらに、隙間時間でも利用できるように提供するコンテンツを工夫し、携帯電話で学習しやすい環境を構築することを目指す。本稿では構築を進めているシステムとその実験的に作成したコンテンツについて述べる。

キーワード システム開発, モバイル学習, すきま学習, 携帯電話, 動画配信, シームレス

## Development of a learning system by delivering video material for a mobile phone

Yoshiaki HADA

Center of ICT and Distance Education, The Open University of Japan

2-11 Wakaba, Mihama-ku, Chiba, 261-8586 Japan

E-mail: hada@ouj.ac.jp

**Abstract** In this paper, a mobile phone learning system is proposed. The system realizes video delivery for mobile phone by streaming. The learning materials use broadcast material and teaching aid in the open university of Japan on the system. In the mobile phone learning system, the aim is to develop a learning environment for spare-time study and facilitating printing learning materials. This paper describes a developing system and experimental learning contents.

**Keyword** System Development, Mobile Learning, Niche learning, Mobile Phone, Video delivery, Seamless Access

### 1. はじめに

近年、モバイル端末への動画配信を実現する Podcast や YouTube といったツールが登場し、PC だけでなくモバイルへの動画配信が容易になりつつある。このような中で、大学等の高等教育においても、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]といった講義映像といった学習コンテンツをモバイルに対して公開し、学習に役立てようとする動きもいくつかある。

放送大学での学習コンテンツ配信の取り組みとしては、テレビ放送やラジオ放送で提供される放送教材のストリーミング配信[6-8]が実験的に実施されており、モバイルでの学習コンテンツの提供についても準備を進めている。

モバイル端末での配信方式は、iPod などへの Podcast や iPhone/Android といったスマートフォン、ガラケーと呼ばれる 3G 携帯電話など様々な携帯があり、それ

ぞれ映像コンテンツの配信方式が異なっており、同一システムですべてに対応させることは困難と判断した。このことから、今回の開発では利用者が多いと予想される 3G 携帯電話（以下、携帯電話）への映像コンテンツの配信を実現し、その映像コンテンツによって携帯電話上での学習を実現することとした。

放送大学が持つコンテンツには、放送教材、印刷教材、補助教材の 3 種類が存在する。放送教材はテレビ放送やラジオ放送といった講師が説明する教材であり、印刷教材は科目内容を説明した冊子のことである。補助教材は Web ページや映像コンテンツ、e-Learning コースがある。

本開発では、放送大学が学生に提供する映像コンテンツの配信を実現し、携帯電話での学習を可能とするためのシステムの構築を行う。システムの開発では、以下の実現を目的としている。

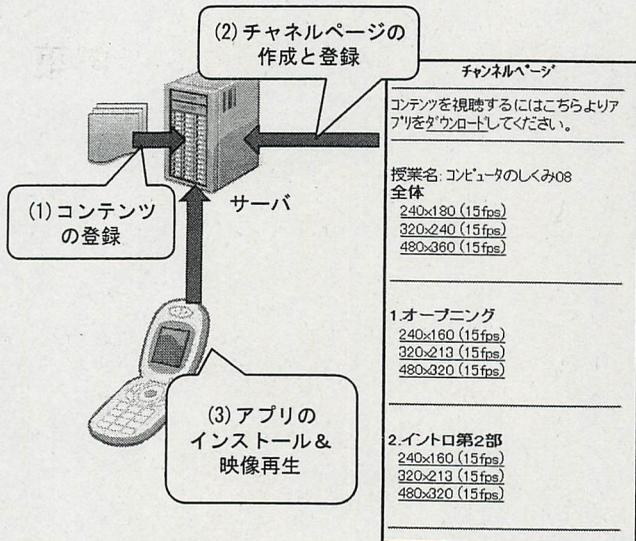


図1 映像コンテンツへのアクセス

- (1) 携帯電話での放送教材による学習
- (2) 補助教材による学習
- (3) 印刷教材と連動した利用
- (4) 学習チェック
- (5) 隙間時間でも利用できるコンテンツの提供

本稿では、構築を進めている映像コンテンツの配信による携帯電話のための学習システムについて述べる。

## 2. 携帯電話への放送教材の配信

### 2.1. 映像配信システムの概要

携帯電話への映像配信は、ギャリアの通信制限があることから、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導入し、ストリーミングによる配信を行うこととした。導入した映像配信エンジンでは、サーバから配信されるコンテンツをiアプリ(DoCoMo), S!アプリ(Softbank), Flash Lite (au)といったケータイアプリを使ってそれぞれの端末上で再生を行う。Flash Liteを使って再生を行うauは、簡易的な動画再生にのみ対応している。

携帯電話から映像コンテンツへのアクセスは、図1のように行う。映像コンテンツを配信するサーバにコンテンツを登録(図1(1))し、配信する映像をチャンネルページとして作成してサーバに登録する(図1(2))。そして、映像を見たい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、映像コンテンツを選択して再生を行う。

### 2.2. 携帯電話での再生支援

携帯電話は画面が小さいことから、映像をわかりや

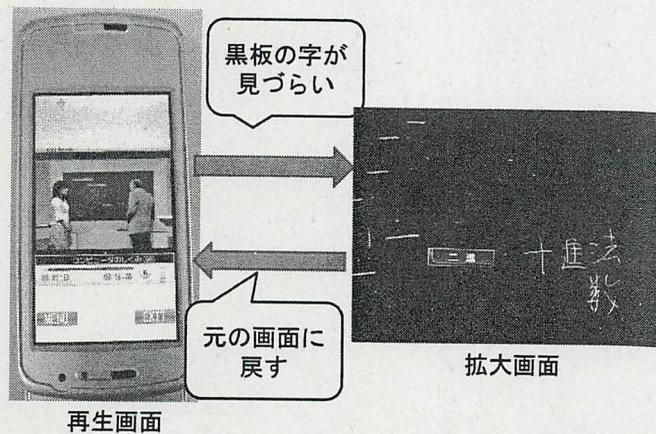


図2 映像への静止画の埋め込みと切り替え

く提示することを目的とした支援機能を映像配信システムに追加する。追加する機能は、テロップ機能、映像と静止画の切り替え機能、バナーによるリンク先へのジャンプ機能の3つである。

テロップ機能は、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して利用する。

映像と静止画の切り替え機能は、黒板やスライドを使った授業では見にくい場合への支援機能である。オーサリング時に、映像に説明の静止画を埋め込んでおき、携帯電話上で再生するとき切り替えが行える機能を実現する(図2)。

バナーによるリンク先へのジャンプ機能は、学習者が映像に埋め込まれたバナーの操作によって映像の再生中に関連するサイトへの移動を実現する(図3)。このことで、解説ページや確認テストといった学習に関連するサイトへの移動を実現する。

再生された映像によって学習した内容を確認するために、映像の再生後に確認テストを追加できる。今回は、確認テストをリアルタイム評価支援システムREAS [9]にて制作して用いる。

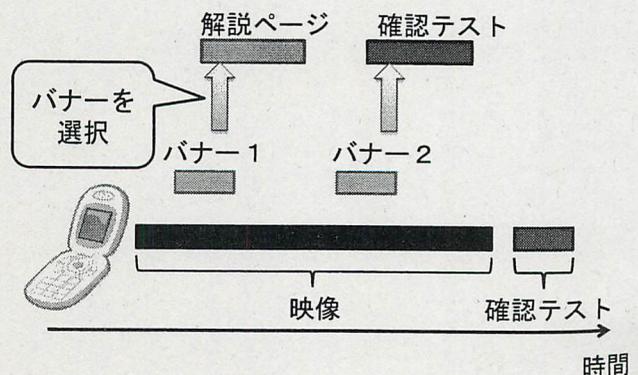


図3 バナーによるリンク先へのジャンプ

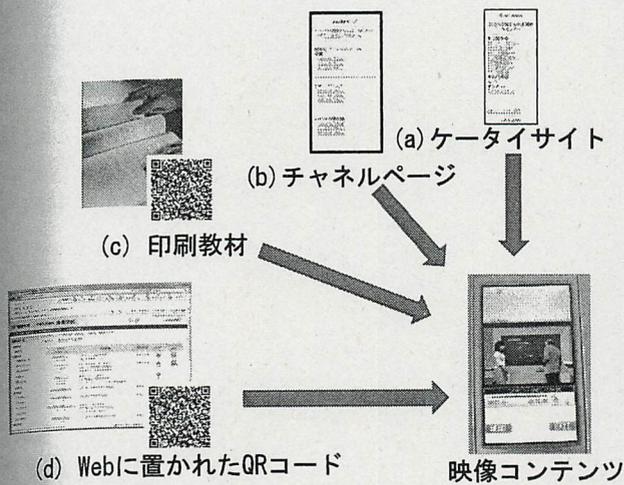


図4 映像コンテンツへのアクセス

### 2.3. 映像コンテンツの利用

映像コンテンツは、チャンネルページのほか映像コンテンツへの直リンク、QRコードの読み取りによる利用が行える。このため、図4のようにケータイサイト、QRコードを使うことで印刷教材やPC上でのホームページ閲覧をきっかけとして再生が行える。

## 3. コンテンツの制作

### 3.1. 放送教材の配信

本システムで配信するコンテンツを既にインターネットで配信されているコンテンツを用いて作成した。用いたコンテンツはコンピュータのしくみ('08)である。

コンテンツの作成では、放送教材は1回の放送が約45分となっており、そのままコンテンツとして用いても隙間時間での学習にはなじまない。このため、隙間時間でも利用しやすいものとなることと、学習者が必要となる単元をすぐに見つけて学習できることを目的として、コンテンツを学習の単元ごとに区切るなどの編集を行い、掲載している。

学習の単元ごとに区切ることで、印刷教材の該当する説明ページと映像とのリンクも容易になった。このことを利用し、特定のページにQRコードを張り、印刷教材とリンクが実現する。

### 3.2. 看護国家試験対策コンテンツの配信

放送大学の学生のための補助教材提供として、看護師国家試験受験に向けたミニレクチャーの映像コンテンツを、開発システムにより提供した。映像コンテンツは3分程度のもので3つであり、講師がスライドを用いて看護国家試験受験について説明するものである。

携帯電話への配信のために準備した映像の画像サイズは、240×164、320×216、480×324の3種類を用意した。開発したシステムは最大480×360の映像の配信に対応しているが、携帯電話端末により再生可能となる画像サイズのコンテンツが異なるためである。

用意した3種類の映像の切り替えは、携帯電話がチャンネルページにアクセスした際に行い、一覧には再生できるコンテンツのみが表示される。

映像を再生する上でのフレームレートは、動きが少ないコンテンツであること、スライドの文字の品質を

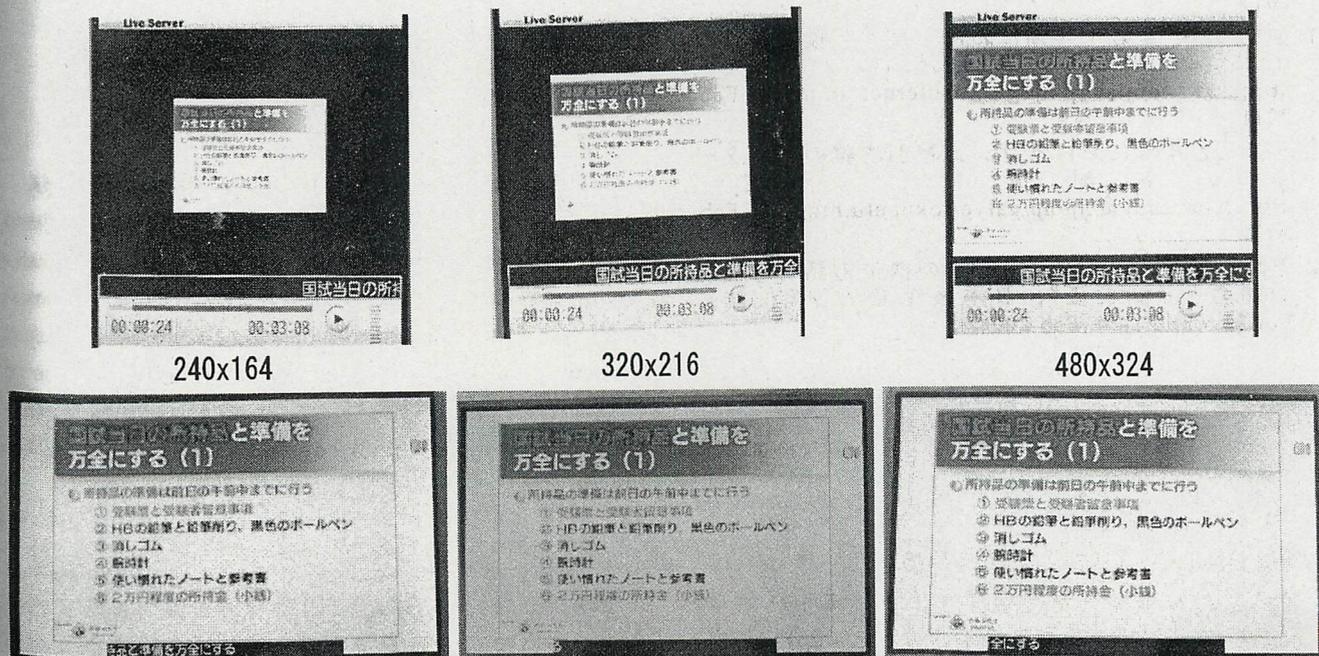


図5 配信コンテンツに含まれるスライドの縦表示(上)と横表示(下)

上げることを目的として 5fps とした。それぞれの画像サイズの文字の表示を図 5 に示す。

#### 4. 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。本システムを学生に利用してもらい、その有効性について検討を重ねる予定である。

#### 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。

#### 文 献

- [1] iUNIV, <http://iuniv.tv/>, Feb.2011.
- [2] iTunes U, <http://www.apple.com/jp/education/itunes-u/>, Feb. 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/news7/2009/100311\\_2.htm](http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/news_data/h/h1/news7/2009/100311_2.htm), Feb. 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/kr7a43000000fzcr.html](http://www.keio.ac.jp/ja/press_release/2008/kr7a43000000fzcr.html)
- [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](http://www.ouj.ac.jp/hp/gaiyo/internet_tv.html), Feb. 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](http://www.ouj.ac.jp/hp/gaiyo/internet_ra.html), Feb. 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>, Feb. 2011.
- [9] 芝崎順司, 近藤智嗣, “REAS の携帯電話対応機能の開発とその評価”, 日本教育工学会論文誌, Vol.31, pp.21-24, Feb.2008.