

ハイブリッドメディアを用いた授業支援アプリケーションの開発

Development of lecture assistance application using the Hybridmedia

山崎 達也, 溝口 紗耶, 小林 晴菜, 中村 直人

Tatsuya YAMAZAKI, Saya MIZOGUCHI, Haruna KOBAYASHI, Naoto NAKAMURA

千葉工業大学情報ネットワーク学科

Faculty of Information and Computer Science, Chiba Institute of Technology

Email: {15yamazaki, 15mizo, nakamura}@nao.net.it-chiba.ac.jp

あらまし：本稿では、映像メディアに電子透かしを埋め込み、その内容を読み取ることで、様々なアプリケーションの起動や Web ページにリンクする新たなハイパーメディア手法が開発されている。そこで、本研究ではその手法を用いて、出席管理やビデオ視聴時に学習者個々に説明や問題の Web ページを表示するタブレットアプリケーションを開発した。また、その学習に対応したビデオ教材の開発についても報告する。

キーワード：ハイブリッドメディア, 電子透かし, ビデオ教育, 出席管理,

1. はじめに

近年のインターネットの進化と普及により、他のマルチメディアとの連携がおこなわれるようになった。インターネットと放送通信との連携の場合にハイブリッドキャスト^{®(1)}が提案されている。例えば、テレビで放送を見ながらインターネットの様々なサービスをハイブリッドキャストに対応したテレビで利用できるようにするものである。

一方で、動画像からインターネットなどへの関連付けが行われている。このようにマルチメディア同士を関連づける形態を、本論文としてハイブリッドメディアと呼ぶことにする。ハイブリッドメディアの特徴として(1)放送と通信の同期定時機能, (2)端末連携機能, (3)アプリケーション定時制御機能の3つが挙げられる。

2. 目的

上述した端末連携機能とは、同一番組中で個人のタブレット端末に視聴者が選択した情報を提示するものである。放送中に何らかのハイパーリンクのアンカー情報が端末に送られ、視聴者がそれを選択して、タブレットに他のマルチメディアを表示する形態である。

一方、教育の場においては、放送教育や授業内での映像の提示など古くからメディアが活用されている。これまでの成果から考察するに、放送映像教材と Web 教材のそれぞれの特徴をさらに融合することにより教育効果の高い教材の作成が可能だと考えられる。

そこで、本研究では端末連携機能に焦点を置いたハイブリッドメディアの活用の研究として、教育の場での活用を対象にすることが有効であると考えた。具体的には、(1)映像教材と Web 教材の融合, (2)映像教材と端末の連携のハイブリッドメディアのコンテンツ作成と実現システムを研究の目的とした。

3. ハイブリッドメディア機能

動画像と他メディアとの連携手法の事例として、SMIL⁽²⁾やBML⁽³⁾などが挙げられる。これらはストリーム配信での視聴のため、Web ブラウザやデータ放送に対応したテレビが必要になる。また、Web での動画像をアンカーとして他のコンテンツにリンクする方法であり、時間を元に同期する仕様であるため、動画像コンテンツを編集すると時間軸がずれてしまう。そのためコンテンツの編集を前提とする場合には不適切である。

そこで本研究では、富士通(株)により開発された人の目を通してでは感知できない電子透かしを用いた動画像から Web コンテンツにリンクする手法(リンクインビデオサービス⁽⁴⁾)を用い、新たな機能を追加する。そのサービス利用のイメージを図1に示す。

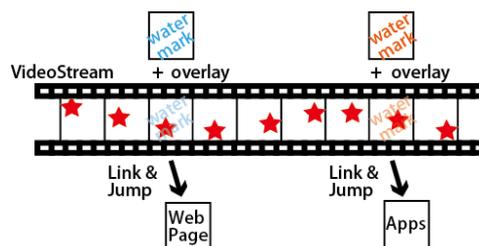


図1 リンクインビデオサービスイメージ図

本手法は、ユーザはタブレット端末のカメラで動画像の電子透かしを読み出し、自動的にリンク先の Web ページが表示される。

4. 教育用ビデオ教材

環境教育用教材「ミヤコタナゴ」の保護をテーマとして教育用ビデオ教材の作成を行った。作成したビデオ教材のあらすじを図2に示す。

シーンごとに異なった電子透かしを埋め込み、シーンに対応する Web ページに遷移する機能を持つ。



図2 ビデオ教材のあらすじ

5. 授業支援システム

本研究で開発した授業支援システムは学生が出席登録を行うために利用する学生アプリケーションと、学生が登録した出席情報を教員が管理・閲覧する教員用 Web ページの2種類からなる。本システムの開発環境を表1に示す。

表1 システム開発環境

OS	OS X Yosemite
CPU	Intel Core i5
メモリ	16GB
統合開発環境	Xcode 6.3.2
開発言語	Objective-C, PHP, SQL
テスト端末	iPad mini(第1世代)
テスト OS Rate	iOS 8.3

5.1 学生用アプリケーション

学生用アプリケーションの全体図を図3に示す。アプリケーションをインストール後、起動時に端末固有の UUID を生成する。学生番号入力画面で表示されるアラートにて学生番号を入力する。その後、プレビュー画面にてタブレット端末を映像にかざし、電子透かしを認識させる。認識させた直後に顔写真が撮影され、データベースに出席情報が送信される。送信後、出席登録完了画面へ遷移する。

また別機能として、Web ページ表示画面に遷移し、埋め込まれた電子透かしに対応する URL にリンクすることが可能である。

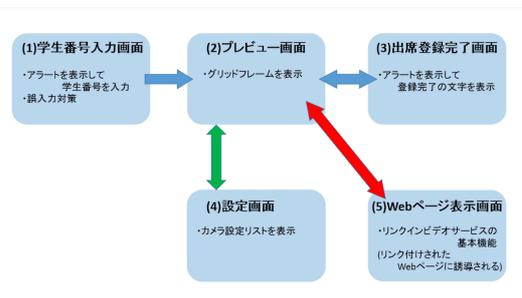


図3 学生用アプリケーション全体図

5.2 教員用 Web ページ

教員用 Web ページでは、学生用アプリケーションから送信された出席情報を格納する。データベースには、さくらインターネットが提供するレンタルサーバーを用いた。

6. 動作検証

本研究の動作検証におけるアプリケーション配布には、Apple Developer Enterprise Program を利用し、配布を行った。

6.1 教材作成及びリンク機能

千葉工業大学新習志野キャンパス 8201 教室にて、スクリーンに教材用に作成した動画を再生し動作検証を行った。被験者 88 名に対して、本研究で開発した学生用アプリケーションの動作検証及び、多人数の一斉アクセスを行った場合のサーバ負荷の検証を目的とした。その結果、リンク機能が正常に動作し、サーバに大量アクセスによる大きな負荷がかかることはなく、運用に支障を来すことはなかった。一方で、アクセスに 4 秒程度遅延する場合が見受けられた。以上から、読み取り速度の改善が必要である。

6.2 出席管理アプリケーション

学生用アプリケーションを動作させ検証を行った結果、出席データ表示ページでは問題なく出席情報が登録されていた。

実際の教員用ページを図4に示す。教員用 Web ページでは、登録された学生の出席データ(学生番号, UUID, 顔写真)を登録時間順に表示する。



図4 教員用ページ

7. おわりに

本研究では、ハイブリッドメディアを用いた授業支援アプリケーションの構築を行い、動作検証により出席管理アプリケーションの機能の動作確認を終えた。今後の展望として個々の機能を連結させ動作確認を行い、定期的な授業での利用を視野に入れ、より実環境に近い状態で実験を行う予定である。

参考文献

- (1) 山本真: "放送通信融合の現在と今後に向けた研究の取り組み", NHK 技研 R&D, No.142, pp.4-11 (2013)
- (2) W3C, "Synchronized Multimedia", <http://www.w3.org/AudioVideo/>
- (3) 一般社団法人 電波産業会, "標準規格概要(放送分野)", http://www.arib.or.jp/tyosakenkyu/kikaku_hoso/hoso_std-b024.html
- (4) 富士通(株), "スマートデバイスを映像にかざすだけでリンク情報の取得を可能にする, 新しい Web サイト誘導サービス", <http://fenics.fujitsu.com/networkservice/linkinvideo/>