

## ポッドキャスト用モバイル学習システム—コンテンツの自動生成—

提箸浩志 梶山拓哉 福井登志也 市村哲  
東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

## 1. はじめに

携帯端末の高性能化が進み、さらにそれらの携帯端末が広く普及したことも影響して、場所を問わず、空いた時間を有効活用して勉強できるシステムが求められるようになった。

本研究では、スライドや黒板を用いた講義動画を携帯端末上で再生する際に起こる「動画の細かい部分が見づらい」、「動画の自分が見たい部分へ移動するのに手間がかかる」といった問題を解決するために、スライド切り換えタイミング検出する機能、講師のスライド動画への貼り付け機能、動画から講師映像と黒板画像を出力する機能を有する TalkCast システムを作成した。

なお、これらの各機能から出力される講義動画、板書画像、スライドの切り替えタイミングなどのデータは、PSP®「プレイステーション・ポータブル」へポッドキャスト配信される。

## 2. 従来技術

講義動画を携帯端末で再生して学習を行うシステムとして、iPod を利用した e ラーニングシステムと呼ばれるものがある。これは、講師がサーバにアップロードした講義動画を、学生が持つ iPod へダウンロードさせて学習に利用するシステムである[図 1]。

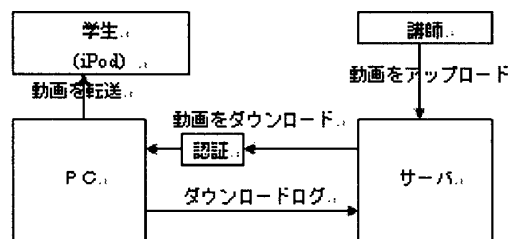


図 1 e ラーニングシステムの構成

A mobile learning system for podcasting  
Automatic creation of contents -

Hiroshi Sagehashi, Takuya Kajiyama, Toshiya Fukui,  
Satoshi Ichimura,  
School of Computer Science, Tokyo University of Technology

このシステムでは iPod 上で講義動画を再生、早送り、巻き戻し、一時停止をすることしかできないので、スライドを使用した講義動画の場合、自分が見たい場所に移動するのが困難という問題がある。その理由として、講義動画の変化が単調で、今自分がどのあたりを見ているのかがわかりづらいのと、講義時間は30分から90分と長時間にわたるため、その間から自分の見たい場所を手動で探すのが困難という点が挙げられる。

また、黒板を使用した講義の場合、講師を中心として撮影されているため、講師付近以外の板書が見られないのと、板書の一部が講師の姿によって隠されてしまうという問題がある。

さらに、従来ではスライドを用いた講義の動画を撮影する際、講師の姿とスライドをそれぞれ別のカメラで撮影し、合成してひとつの動画としていたが、それだと小さくて見づらくなってしまいう問題がある[図 2]。

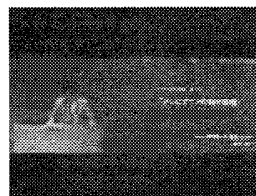


図 2 従来の講義動画の作成方法

## 3. 提案

これらの問題点を解決するために、以下の3つの機能を有する TalkCast システムを提案する。

- ① スライド切り換えタイミング検出
- ② スライド動画上への講師動画の合成
- ③ 動画から講師映像と黒板画像を出力

以上の提案により、スライドを用いた講義動画で、「プレイステーション」および「PSP」は株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメントの登録商標です。

自分が見たい部分へ時間や手間をかけることなく移動することが可能となり、さらに携帯端末の小さな画面を有効活用して動画を再生することができるようになる。また、黒板を用いた講義動画で、利用者が板書全体をはっきりと確認しながら学習することができるようになる。

## 4. 実装

### 4.1 システムの全体図

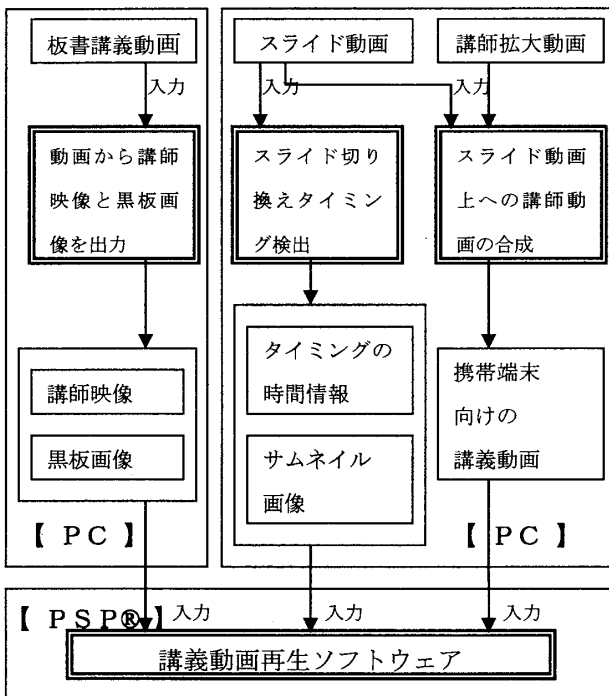


図3 システムの全体図

### 4.2 スライド切り換えタイミング検出

スライド動画を入力し、フレーム間差分法を用いてスライドの切り換えタイミング[1]を自動的に検出するシステムを実装した[図4]。

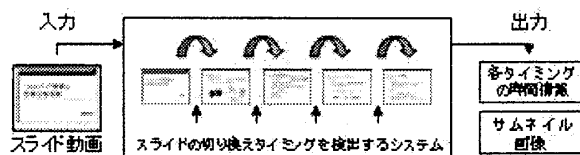


図4 スライド切り換えタイミング検出

### 4.3 スライド動画上への講師動画の合成

スライド動画と講師拡大動画を入力し、講師の背景の色を透過色とすることで講師動画から講師の姿を抽出したあと、それをスライド動画の上へ自動的に

に合成させるシステムを実装した[図5]。

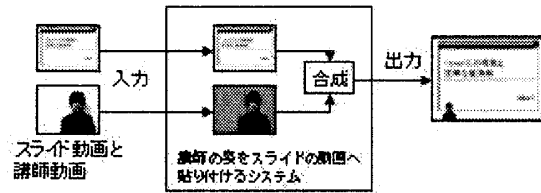


図5 講師のスライド動画への貼り付け

### 4.4 動画から講師映像と黒板画像を出力

板書講義動画を入力し、講師映像と黒板画像を自動的に出力するシステムを実装した[図6]。講師映像において画面外へ講師が消えてしまいそうな場合、あたかもカメラでパンするかのよう滑らかな動きで自動的に講師の姿を追跡する。これはプログラム上で処理されるため、専属のカメラマンが不要となるメリットがある。また、黒板画像の上から講師の姿は除去し、黒板に文字が書き込まれるなどの更新が行われた際にだけ黒板画像を出力するようにした。

なお、上記の実装はすべて ffmpeg[2]を変更することによって行った。

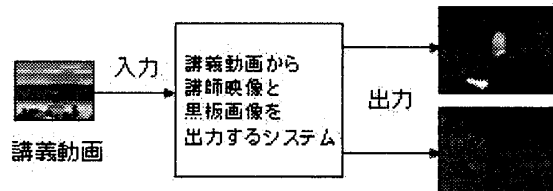


図6 講師映像と黒板画像の出力

## 5. 今後の予定

今後、スライド動画の上に講師を合成させる場所の最適な位置や大きさなどを検討していきたい。また、スライド上でマウサーソルが動くなどの変化があった場合、そのタイミングから講義動画を再生することができるなどの新しい利用方法も考えていきたい。

## 6. 参考文献

[1] 土井滋貴, 「はじめての動画処理プログラミング」

CQ 出版社, 2007

[2] Soenke Rohde >> FFMPEG

<http://soenkerohde.com/tutorials/ffmpeg/>