

## 映像と資料の対応付けによる 複合コンテンツ作成支援システムの開発

横前 拓磨<sup>†</sup> 高 宗實<sup>‡</sup> 井口 信和<sup>‡</sup> 越智 洋司<sup>‡</sup> 向井 苑生<sup>‡</sup>

近畿大学大学院 総合理工学研究科<sup>†</sup> 近畿大学 理工学部<sup>‡</sup>

### 1. はじめに

本研究では、講義映像と講義資料を組み合わせた e-Learning 用のコンテンツの容易な作成を目的とする複合コンテンツ作成支援システムを開発する。複合コンテンツとは、映像と画像、テキストなどを組み合わせたコンテンツである。講義の映像とともに内容に関連する資料を学習者に提供することができれば、学習者の理解を助けることが可能である。さらに、重要なシーンが特定できれば、学習者は効率よく情報を収集することができる。しかし、不要なシーンの除去や複合コンテンツの作成には映像編集に関する知識が必要となる。本システムを用いることで、映像編集に関する知識のない講師による複合コンテンツの作成が可能となる。

本システムは XML 形式のメタデータを用いて、映像に画像およびテキストを対応付けることを特徴としている。また、映像内の各シーンに対し重要度を付加することで重要なシーンのみを再生する要約再生が可能である。作成したコンテンツはマルチメディア記述用言語である SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) を用いることで学習者へ配信できる。

### 2. コンテンツの作成方法

#### 2.1 講義のコンテンツ化

講義や講演の内容を撮影し、保存することで、貴重な講演などを繰り返し視聴することが可能となる。また、学習者は予習や復習などに利用できる。

コンテンツの作成には、映像のみを用いる方法と、映像と資料を組み合わせる方法<sup>[1]</sup>がある。映像のみを用いてコンテンツを作成する場合、講義の進行に応じて撮影する対象を適切に切り替える必要がある。このため、複数のカメラを用意した自動撮影システム<sup>[2]</sup>などが必要となる。一方で複合コンテンツを用いる方法では、講

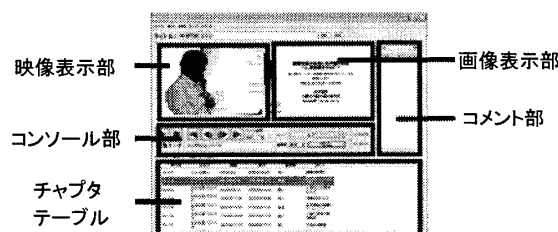


図 1 開発したシステムの GUI 表示例

師の映像と画像化したスライドや板書を組み合わせる。講師のみを撮影するため、撮影が簡単である。さらに学習者自身が注目したい資料を選択できる。

本研究では、教室や設備に関係なく撮影が簡単であることから複合コンテンツを用いる。しかし、複合コンテンツの作成には映像編集の知識が必要となる。このため、複合コンテンツの作成を支援する必要がある。

#### 2.2 コンテンツの要約再生

講義を撮影した映像を e-Learning 用のコンテンツとして利用する場合、映像の中から重要なシーンが特定できれば、学習者は必要な情報を効率的に収集できる。しかし、実際の講義に参加していない場合、重要なシーンがいつ再生されるかわからない。また、講師が重要だと考えるシーンに学習者が気づかない場合がある。このため、重要なシーンを再生する要約再生や、シーンに対してインデックスを付加する方法<sup>[3]</sup>が開発されている。

本研究では要約再生を可能にするため、映像を複数のシーンに分割し、シーンごとに重要度を設定する。講師自身が映像を分割し、重要度を付加することで、学習者が重要なシーンを見落とすことを防ぐことができる。

### 3. 複合コンテンツ作成支援システム

本研究では、映像、画像、テキストを対応付けた複合コンテンツの作成を支援するシステムを開発した。本システムは、映像の分割や分割した各シーンに対する画像やテキスト、重要度などの対応付けに XML 形式のメタデータを用いる。メタデータを用いることで、元の映像に変更を加えることなく自由に映像の分割が可能で

Development of a support system for composing multiple contents made of videos and documents

<sup>†</sup>Takuma Yokomae, <sup>‡</sup>Jongsil Kou, <sup>‡</sup>Nobukazu Iguchi, <sup>‡</sup>Youji Ochi, <sup>‡</sup>Sonoyo Mukai

<sup>†</sup>Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Kinki University

<sup>‡</sup>School of Science and Engineering, Kinki University

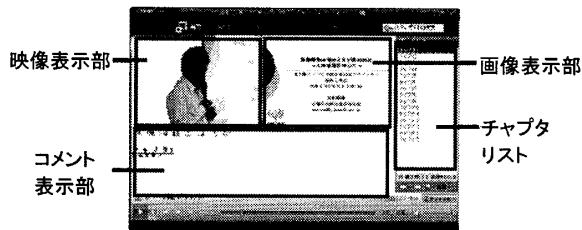


図 2 RealPlayer による複合コンテンツの再生例

ある。本システムの GUI の例を図 1 に示す。

本システムには複合コンテンツを作成する編集モードと、作成したコンテンツを再生する閲覧モードがある。さらに作成したコンテンツを e-Learning 用のコンテンツとして出力する機能を実装した。各モードとコンテンツ出力機能について述べる。

### 3.1 編集モード

編集モードでは、講義映像と資料を用いて複合コンテンツを作成する。コンテンツの作成者は、入力した映像を分割し、分割した各シーンに対応付けるデータを入力する。入力するデータは、シーンのタイトル、画像化した資料、重要度、講義内容を補足するコメントである。映像の再生やシーンの範囲指定、対応付ける画像の選択、重要度の付加はコンソール部で実行し、補足コメントはコメント部に入力する。入力が完了したシーンは、チャプタテーブルに追加される。

### 3.2 閲覧モード

閲覧モードは作成した複合コンテンツの要約再生が可能である。編集モードにおいて各シーンに「高い」「普通」「低い」の重要度が設定できる。再生時に学習者は、全ての映像を再生する通常再生と要約再生のどちらかを選択する。要約再生には、重要度が「高い」に設定されたシーンのみを再生する方法と重要度が「普通」以上に設定されたシーンを再生する方法がある。

### 3.3 コンテンツ出力機能

作成したコンテンツを一般的に使用されている動画再生ソフトで再生するため、コンテンツ出力機能を実装した。この機能を用いることで作成したコンテンツを SMIL 形式に変換することができる。SMIL 形式で出力した複合コンテンツを RealPlayer で再生した例を図 2 に示す。出力したコンテンツは、web ページ上に設置することでストリーミング配信が可能となる。

## 4. 実験・考察

本システムの操作性を検証するため、実際の

表 1 講師がコンテンツの作成に要した時間

映像	映像長	作成時間	シーン数
映像 1	77 分	49 分	24
映像 2	90 分	65 分	33

講義を撮影した映像を用いて、コンテンツの作成に要する時間を計測した。その後、コンテンツを作成した講師に対し操作性に関するアンケートを実施した。実験に用いた映像は、スライドをもとに講師が解説を加える形式の講義を撮影した映像である。

各映像に対して講師がコンテンツの作成に要した時間を表 1 にまとめた。コンテンツ作成後のアンケートでは、1 フレームずつ再生するコマ送り機能に複数フレームをスキップする機能がほしいという要望が得られた。

表 1 より、講師は映像の編集に 1 シーンにつき約 2 分を要していることが分かった。アンケートの結果、編集モードに搭載したフレーム単位での再生機能に不満があった。このことからスキップ可能なフレーム数を任意に決定できるよう改良を加えることで、コンテンツ作成に要する時間が短縮できると考えられる。

## 5. まとめ

本研究では、映像と画像およびテキストを組み合わせた複合コンテンツの作成を支援するシステムを開発した。本システムによって、講義の映像に講義資料と補足説明を加えた e-Learning 用コンテンツの作成が可能となった。今後の課題として、操作性の向上に加え、実際の講義を受けた学習者の意見を取り入れた映像の自動分割などがあげられる。

## 参考文献

- [1] 市村 哲, 福井 登志也, 井上 亮文, 松下 温: Web 学習用講義コンテンツを自動作成する板書講義収録システム(ネットワークサービス), 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 10, pp. 2938-2946 (2006)
- [2] 西口 敏司, 亀田 能成, 角所 考, 美濃 導彦: 大学における実運用のための講義自動アーカイブシステムの開発(画像認識, コンピュータビジョン), 電子情報通信学会論文誌. D-II, 情報・システム, II-パターン処理, Vol. 88, No. 3, pp. 530-540 (2005)
- [3] 石塚 健太郎, 亀田 能成, 美濃 導彦: 講義の自動撮影系における音声・映像インデキシング, 電子情報通信学会技術研究報告 PRMU, Vol. 99, No. 709, pp. 91-98 (2000)