

映像アノテーションを獲得・管理する講義コンテンツ共有システム

山本 大介[†] 増田 智樹[†] 大平 茂輝^{††} 長尾 確[‡]

[†]名古屋大学 情報科学研究科 ^{††}名古屋大学 エコトピア科学研究所

[‡]名古屋大学 情報メディア教育センター

1 はじめに

映像アノテーションの獲得を目的とした講義コンテンツ共有システムを開発した。講義コンテンツとは、講義映像とその関連資料（講義に利用したスライドを想定）からなるコンテンツであり、講義の閲覧やレポート作成、質問掲示板などに対する支援機能を備える。さらに、ユーザが容易にアノテーションを作成できる環境を用意することによって、講義コンテンツの意味構造化を支援する。

映像コンテンツに対するアノテーションに関する既存の研究として Synvie[3] がある。Synvie では、ユーザが一般的な Web ブラウザを用いてコンテンツを閲覧し、容易にコンテンツの内容に対する感想や評価などの情報の関連付けを支援する仕組みや引用の仕組みを利用することによって、映像コンテンツに対するアノテーションの獲得を目指す仕組みである。そのため、講義コンテンツのように映像と同期する資料には対応できない、幅広い映像コンテンツを対象とするため一定時間間隔に分割した単位を仮想的なショットとしているなど構造化が不十分、アノテーションを意味的に高度にするために、オントロジーに基づくアプローチ [1] があるがオントロジーを利用していない、などの問題点がある。また、アノテーションに基づく応用として、アノテーションを基にしたビデオシーン検索システムを開発し、その有用性が検証 [4] されている。

本稿では、講義コンテンツを定義し、その講義コンテンツの構造化と、受講者によるアノテーションのための仕組みを提案する

2 講義コンテンツの構造化

講義コンテンツの高度利用を実現するためには、講義コンテンツを意味構造化する必要がある。まず、講義コンテンツの作成時に取得される情報を用いて講義コンテンツの構造化を行い、次章で講義コンテンツの意味付けを行う。

2.1 講義コンテンツの記録

本システムが想定する講義は、講演者が予め用意した Power Point のスライドの内容に従って行う講義である。必要な機材は、音声と映像を同時に記録可能なカメラ 1 台と講演者用 PC 1 台だけであり、講義映像を記録する上で最小限のシステム構成で動作する仕組みである。この構成で可能な限り講義情報の構造化に役立つ情報の取得を目指す。

そこで、講演者のスライド操作情報を記録する常駐ソフトウェアとして PPRec を開発した。PPRec は現在講演者用 PC で表示されているスライドの切り替え時に、1) ファイル名、2) スライドページ番号、3) アニメーション番号、4) スライドタイトル、5) スライドショー中か否か、6) 現在時刻を順次記録していく。これらの情報を用いることによって、複数ファイルのスライドの操作状況を正確に記録することが可能になる。スライド切り替え時やスライド内のアニメーションの操作時を講義内容の意味的な切れ目と見なし、講義情報を構造化する。なお、スライドショー中ではない時は、講演者によるデモや黒板を用いた講義などを行っているを見なす。

さらに、専用のレーザーポインタ型デバイスを用いることによって、講義中にスライドを指した情報も記録することができる。

2.2 講義コンテンツの構造化

獲得された情報に基づき、図 1 で示すように、2 段階に講義コンテンツを構造化する。1 段目は、スライドの切り替えタイミングに基づいて構造化する。2 段目は、アニメーションの操作タイミングに基づいて構造化する。2 段目のセグメント情報は補助的なものであり、必ずしも講義の意味的な切れ目とは限らないが、意味的なセグメント候補として利用する。

これらの構造のセグメント単位で、講義コンテンツを構造化する。ただし、必ずしもこれらのセグメント単位が意味を記述する上での最少単位とは言えないため、複数のセグメントを統合して新たに意味単位として定義する仕組みとツールの作成も検討している。

また、任意のコンテンツの任意のセグメントを指し示すことのできる柔軟な表現形式として [2] の仕組みを利用した。

A Lecture Video Sharing System for Acquiring and Managing Video Annotations.

[†] YAMAMOTO, Daisuke(yamamoto@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

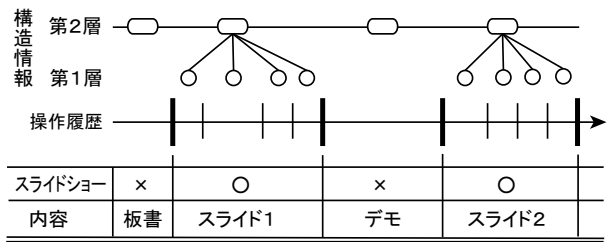
[†] MASUDA, Tomoki(masuda@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

^{††} OHIRA, Shigeki(ohira@nagao.nuie.nagoya-u.ac.jp)

[‡] NAGAO, Katashi(nagao@nuie.nagoya-u.ac.jp)

Nagoya Univ. (†)

Furocho, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464-8603, Japan



※太線…スライド切り替え時 細線…アニメーション操作時

図 1: 講義コンテンツの構造

3 講義コンテンツに対するアノテーション

次に、講義コンテンツの要素に対してアノテーションを付与する仕組みを提案する。具体的には、講義コンテンツの要素と、ユーザのレポートの要素や質問掲示板のコメントを関連付けることによって、暗黙的に（間接的に）アノテーションの獲得を試みる。

3.1 基本機能

講義コンテンツに対するアノテーションを付与するために必要な機能要件は、1) 任意の講義コンテンツの要素に容易にアクセス可能である、2) 簡単な操作で部分引用が可能である、3) 閲覧のためのインタフェースと編集やアノテーションのためのインタフェースが一つの画面で完結している、4) 複数の編集が同時にできる、であると考えた。これらの要件を満たすことによって、ユーザにとってストレスの少ないインタフェースであると考えた。これらの要件を満たす具体的なインタフェースを図2に示す。

画面左側が閲覧のためのインタフェースである。講義映像と同期してスライドが閲覧できるだけでなく、スライド単位でのシークや、スライドショー履歴から任意のスライド要素に直接シークすることが可能である。これにより、容易にスライドの任意の要素に移動可能である。

画面右側が編集のためのインタフェースである。機能切り替えタブによって、複数の編集システムを統合し、切り替えながら操作することが可能である。また、講義映像もしくはスライド画像からサムネイル画像を作成し、それらのサムネイル画像をドラッグアンドドロップすることによって、講義コンテンツの要素を引用することが可能である。

3.2 編集システム

映像コンテンツに対する意味的情報を取得するために、映像コンテンツを編集するためのツールを開発した。

1つは、講義コンテンツを部分引用したレポートの編集ツールである。ユーザは、本ツールを用いて、講義コンテンツの任意の要素をドラッグアンドドロップで引用可能であり、それらの箇所についてコメントを

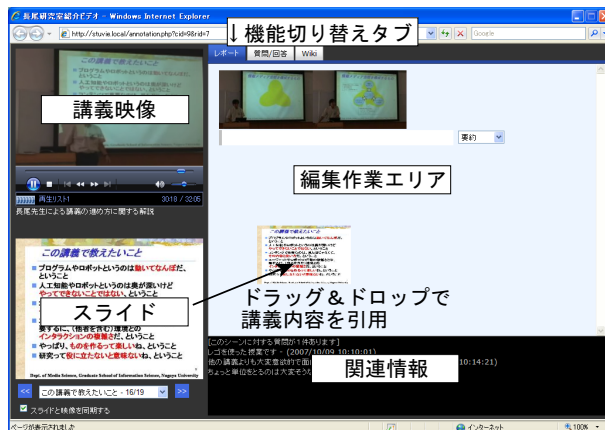


図 2: 画面例

執筆可能である。より講義内容に即したレポートが作成できると同時に、引用箇所と対応するコメント部分を獲得することによって、そのコメントが講義コンテンツに対するアノテーションとしても間接的に利用可能である。

同様な考え方で、質問機能付き掲示板や、Wikiツール等も開発可能である。これらのユーザの編集活動を通じてアノテーションを獲得できる仕組みである。

しかしながら、これによって獲得できるアノテーションは口語的な文章であり、必ずしも内容を的確に表現したコメントであるとは限らない。また引用の目的によっても、アノテーションとしての効果は変わってくると考えられる。将来的には、これらのユーザから獲得したアノテーションを取捨選択し、より良いアノテーションを作成する仕組みが必要なる。これは今後の課題である。

3.3 おわりに

本稿では、講義コンテンツの構造化と講義コンテンツの要素に対するアノテーションに基づいて、講義コンテンツを意味構造化する仕組みを提案した。今後の課題は、これらのアノテーションに基づく応用システムの開発をし、実証実験にもとづく評価を行うことである。

参考文献

- [1] 長尾 確: SemCode2: オントロジーに基づくアノテーションとトランスコーディング, 情報処理学会第 67 回全国大会 (2005).
- [2] 梶 克彦, 長尾 確: 楽曲に対する多様な解釈を扱う音楽アノテーションシステム, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 1, pp. 258-273 (2007).
- [3] 山本大介, 増田智樹, 大平茂輝, 長尾 確: 映像を話題としたコミュニティ活動支援に基づくアノテーションシステム, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 12, pp. 3624-3636 (2007).
- [4] 増田智樹, 山本大介, 大平茂輝, 長尾 確: オンラインアノテーションを利用したビデオシーン検索, 第 21 回人工知能学会全国大会 講演論文集 (2007).