

会議支援システム Micker における質疑応答履歴を用いた議事録閲覧支援

西田 亮太[†] 小山 充智[‡] 白松 俊^{††} 大園 忠親^{††} 新谷 虎松^{††}

名古屋工業大学工学部情報工学科[†] 名古屋工業大学大学院工学研究科創成シミュレーション工学専攻[‡]
名古屋工業大学大学院工学研究科情報工学専攻^{††}

1 はじめに

本研究室では、会議支援システムである Micker が開発されている。Micker とは、プレゼンテーション中のスライドと重なって質問を計算機上に提示し、発表者と聴衆のインタラクションを促進するシステムである。現在の Micker は質問の送受信を行うことのみしかできない。そこで本研究では、Micker に会議内容を保存する機能を付け加えた。本研究で用いた手法として、録音・録画した会議の音声・映像データに対して聴衆からの質問やコメント、スライド操作情報といったマーカーを付けた。本研究で用いるマーカーは、Micker で行った質問やコメントの質疑応答履歴とスライド型の会議資料である。類似研究では、センサ等を用いて質問をした時間等を検知するシステム [2] がある。本システムは、センサ等の装置を使用せずに、計算機、マイク、カメラで実行環境を構成する。

本研究では、会議中の音声・映像を録音・録画したマルチモーダル議事録を対象とする。議事録閲覧時に質問を行った時の発表者の画面を把握できるように、発表者の画面のスクリーンショットを撮る。提示するスクリーンショットは議事録再生時に時間に応じて自動で変化するようにした。

2 議事録閲覧支援システム

2.1 マーカー付け手法

本研究では、Micker で行われた質疑応答履歴と発表者のスライド資料をもとにシステムが議事録にマーカー付けを行う。マーカーは、質問者、質問日時、質問内容の情報を持つ。以下にシステムによるマーカーの実例としての XML ファイルを示す。

```
<Item>
  <timer>12月17日 7:3:56</timer>
  <sender>ryotan</sender>
  <message>トラックマークは？</message>
  <SS>4</SS>
  <SL>2</SL>
</Item>
```

まず、XML ファイルのメタデータについて説明する。<Item> は一つの質問の区切りを表す。<timer> は聴衆が質問を行った時間を示す。<sender> は質問者のアカウントを示す。<message> は質問内容を示す。<SS> はスクリーンショットの ID を示す。<SL> は発表者がどのスライドを提示しているのかを示す。

次にシステムのマーカーの付け方について説明する。ユーザがシステムに議事録閲覧命令を行うと、本システムは Micker の質疑応答履歴の書かれた XML ファイルを読む。本システムは、XML ファイルから質問・コメントの内容を取得し、マーカーを生成する。生成したマーカーは Micker で質問が行われた時間をもとに時系列的に並べられる。

Supporting Browse of Meeting Record Using History of Question-Answering Described with Micker

Ryota NISHIDA, Michisato KOYAMA, Shun SHIRAMATSU, Tadachika OZONO, and Toramatsu SHINTANI

Dept. of Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology. Dept. of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.

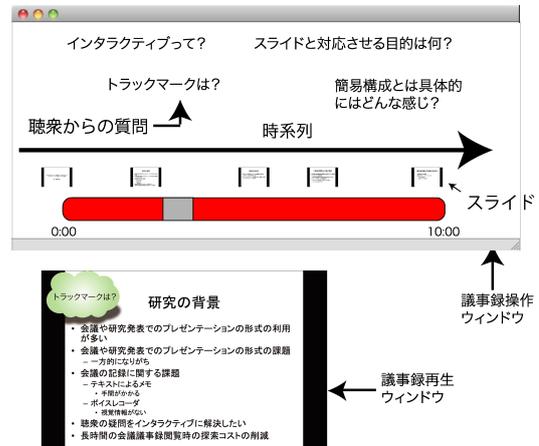


図 1: 議事録閲覧支援システム実行例

議事録閲覧時の付与するマーカーの種類として、質疑応答履歴、発表者のスライド操作情報、発表者の画面全体のスクリーンショット画像の3つがある。それぞれについて説明を行う。

最初に、質疑応答履歴について述べる。システムは、計算機の画面上に現れた質問・コメント、受信した時間、送信者のアカウント名を XML ファイルに記述する。質問・コメントをマーカーとする目的は、質問・コメントを行った直後にはその答えの説明がある可能性が高いので、聴衆からの質問の答えを検索する労力の低減につながるからである。

次に、発表者のスライド操作情報について述べる。発表者のスライド操作情報をマーカーとする目的は、ある特定のスライドの説明を繰り返し聞きたいといった場合に特定のスライドの説明の開始場所を検索するのが容易になるからである。最後にスクリーンショットについて述べる。スクリーンショットは聴衆からの質問・コメントの受信時と、発表者のスライド操作時に撮影を行う。撮影した画像データはサーバにアップロードする。スクリーンショット撮影の目的は、スライドと質問を一つの画像にまとめることができるので、スライドと質問の対応関係を保持することが可能となる。

図 1 に示す実行例をもとに本システムの内容について述べる。本システムでは、議事録閲覧を行うとき議事録操作ウィンドウと議事録再生ウィンドウの2つが開く。議事録操作ウィンドウには、聴衆からの質問・コメント、スライド、議事録再生箇所を検索するシーケンスバーが表示される。この質問・コメントは Micker を用いて行ったものである。質問やコメントは時系列的に並べられる。質問やスライドの上にマウスカーソルを合わせると大きなウィンドウで表示される。質問やスライドをクリックすると、その質問が行われた場所から会議中の録音音声再生される。また、再生時間が質問を行った時間になると、議事録再生ウィンドウに示すようなスクリーンショットが提示される。このスクリーンショットはスライドと質問が一つの画像となり保存されている。

2.2 システム構成

本研究で実装したシステムは Micker の一部として存在する。会議中は Micker を用いて質問を行う。Micker は発表者および聴衆が持っているものとする。また、Micker には音声

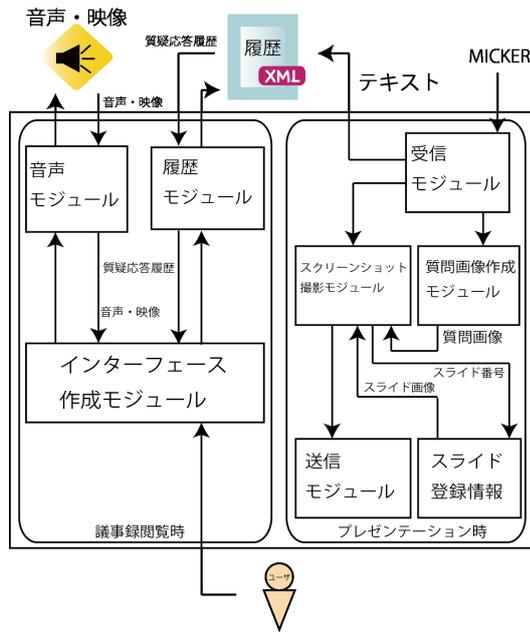


図 2: システム構成図

を録音する機能を持つ。録音した音声は発表者および聴衆のローカルに保存される。議事録閲覧支援システムは、会議中に Micker が録音した音声データを用いる。本研究でのシステム構成図を図 2 に示す。

会議中に録音・録画された音声・映像データは、ローカルに保存される。Micker で行われた質疑応答履歴は XML ファイルで保存される。聴衆からの質問・コメント受信時間をもとに、録音・録画された音声・映像データに対して、マーカー付けを行う。付与されたマーカーをクリックすると、質問やコメントを送信した時の発表者の画面の画像を提示する。発表者の画面の画像を提示する目的は、議事録閲覧時に聴衆が質問を行ったときの状況を把握できるようにするためである。スクリーンショット撮影時のシステムの流れを説明する。システムを起動する際に発表者は発表するスライドの画像ファイルのパスをシステムに登録する。プレゼンテーション中に聴衆からの質問・コメントを受信した発表者のシステムは、質問画像作成モジュールで雲形オブジェクトの画像を作成する。次に、スクリーンショット撮影モジュールは、スライド操作情報から現在、発表者の画面に提示されているスライドのスライド番号を取得する。取得したスライド番号をもとに、スクリーンショット撮影モジュールは、スライド登録情報からスライド番号のスライドの画像データを取得する。スライド画像と質問画像を合成し、合成した画像をサーバにアップロードする。アップロードされた合成画像ファイルを聴衆側のシステムは取得し、ローカルに保存する。システムは、XML ファイルに保存した画像ファイルの ID を入力する。

質問をクリックすると図 1 下部に示す議事録再生ウィンドウにスクリーンショットが表示される。音声・映像データの再生時間に応じてスクリーンショットが自動的に変更される。

ユーザが本システムを利用して議事録を閲覧するときのシステムの流れについて説明する。ユーザはまず、図 2 で示したインターフェース作成モジュールに対して議事録閲覧命令を出す。命令を受けたインターフェース作成モジュールは履歴モジュール、音声モジュールにそれぞれ質疑応答履歴、音声・映像データの取得命令を出す。履歴モジュールは Micker で行われた質疑応答履歴の XML ファイルを取得し、そのデータをインターフェース作成モジュールに返す。また、音声モジュールは、ローカルに保存された会議中の音声・映像データを取得し、インターフェース作成モジュールに返す。質疑

表 1: 実験結果

| 議事録の種類 | 検索時間(分'秒) |
|---------------|-----------|
| テキストベースの議事録 | 1'50 |
| 音声のみの議事録 | 5'36 |
| 本システムを利用した議事録 | 0'52 |

応答履歴と音声・映像データを受け取ったインターフェース作成モジュールはマーカーを作成し、議事録閲覧システムのインターフェースを作成して、画面に提示する。

3 評価・考察

本システムの評価実験を行う。実験手法として、テキストベースの議事録、ボイスレコーダで録音した音声データのみ、本システムを利用した議事録の 3 つの議事録からある質問が行われた場所を検索するのにかかった時間を計測し比較した。評価実験は学生の研究発表を利用し、学生 1 名の被験者にシステムを利用させた。今回の実験で利用した発表の発表時間は、約 10 分でスライドの枚数は 5 枚であった。被験者に、これら 3 つの議事録からある質問がある場所を検索してもらった。実験結果を表 1 に示す。

この実験結果に対する考察として、テキストベースの議事録は、発言者が誰かを明示してあれば、その情報から質問の場所を探せばよく、テキストを最初からすべて見る必要はなくなった。しかし、長時間の会議となると議事録の量は非常に膨大なものとなった。膨大な量の議事録からある質問が行われた場所の検索には時間がかかってしまった。録音した音声の議事録からある議論を検索する際は、視覚情報がないので、音声を最初から聞く必要があった。早送りするにしても少しずつする必要があるので時間がかかってしまった。本システムを利用した議事録では、質問の内容をマーカーとして使用した。したがって、検索する質問をマーカーの情報から見つけ、その場所から録音した音声を再生すればよく、録音音声の議事録やテキストベースの議事録より検索時間を短縮することが可能となった。

4 おわりに

本研究では、議事録閲覧支援システムを実装した。本研究の目的は、長時間の議事録閲覧時に、ユーザの欲しい情報を検索する労力の低減である。この目的を達成するための課題として、議事録には目印がないことがあげられる。課題の解決策として、長時間の音声・映像データに対して、聴衆からの質問やコメント、スライド操作が行われた所にマーカーを付けるという手法を提案した。評価実験を行った結果、本システムを利用した議事録閲覧時の検索時間がテキストベースの議事録や、音声のみの議事録での検索時間に比べて短いという結果を得られた。よって本システムはテキストベースの議事録や、音声のみの議事録に比べて議事録閲覧時の労力の低減を行うことが可能となった。

今後の課題として聴衆の質問・コメント等を利用して、類似する他の議事録のシーン検索に応用することも考えられる。謝辞本研究の一部は、総務省による戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) の支援を受けて行われた。

参考文献

- [1] 小山 充智, 高崎 隼, 平田 紀史, 白松 俊, 大園 忠親, 新谷 虎松: “聴講者とのインタラクションを促進する会議支援システム Micker の実装”, 第 73 回情報処理学会全国大会, Mar, 2011(掲載予定).
- [2] TSUCHIDA Takahiro, KIUCHI Keisuke, OHIRA Shigeki, NAGAO Katashi: “Visualization of Discussions in Face-to-Face Meetings” The Fifth International Conference on Collaboration Technologies, (2009).