

静止画像の効果的な利用により会議状況を提示する 議事録閲覧システムの提案

A Proposal of a Minutes Presentation System
Conveying Meeting Situation by Effective Use of Still Pictures

中村光雄† 田中充‡ 勅使河原可海†
Mitsuo Nakamura Michiru Tanaka Yoshimi Teshigawara

1. はじめに

一般に、会議や大学のゼミなどでは、資料の提示や場の記録を行うことにより、議事録のほかに映像や音声ファイルといった様々なメディア情報が発生する。

近年、そのような様々なデータを相互に関連付けし、会議の状況を検索、閲覧できるようなシステムの研究、開発が盛んに行われている。たとえば、音声認識技術を用いて動画とテキスト情報の同期をとる方法[1]や、テキスト情報に時間情報を関連付けて動画と同期をとる方法[2]などがある。

それらのシステムは、欠席者など会議に参加できなかったユーザに会議状況を提示するには有効であるが、問題点として、移動するユーザへの考慮がなされていないことや、会議が終了してからコンテンツを生成するため、リアルタイム性に欠けるといったことがあげられる。移動するユーザとは、遅刻者や会議を途中で離席せざるを得ない者、または一部の欠席者であり、彼らは現在行われている会議の状況をリアルタイムに把握する必要がある。また、会議中時間をさかのぼって内容を再確認したいといった要求にはリアルタイム性は不可欠であり、会議後すぐに内容の確認をしたいといった場合にも即時性が要求される。

それらの問題の原因の一つに、閲覧形式として動画を用いていることがあげられる。一般に動画はデータ量が大きく、編集作業にある程度の労力と時間を必要とする。特に、モバイル環境では、通信の帯域幅の制限により動画を扱うのはまだまだ困難であると思われる。むしろ静止画を用いた方がより効果的である場合が多い。

そこで本稿では、モバイル環境でも効果的に会議の状況を把握できるように、複数のカメラによって撮影した静止画を有効に用いた議事録閲覧システムを提案する。

2. 提案するシステムの概要

2.1 想定する環境

本稿で対象とする環境は、比較的議論が活発に行われるような 5~10 人規模の会議やゼミなどを想定している。プレゼンテーション発表者や会議全体を撮影するための固定カメラと、会議の参加者一人一人を写すためのノート PC に接続可能な USB カメラ、もしくは PC 内臓カメラを用いることによって画像を取得することにする。また、対象とするユーザは会議の参加者、遅刻者、早退者、欠席者である。移動時に利用するデバイスは、携帯性、画面表示能力、処理能力から判断して、PDA が適していると考えられる。

† 創価大学工学部

‡ 創価大学大学院工学研究科

2.2 システムの概要

システムの構成図を図 1 に示す。まず会議の現場では、複数のカメラで撮影した静止画と議事録を、随時ネットワークを経由してサーバに送信する。固定カメラは会議全体の雰囲気、またプレゼンテーション等の発表時はスクリーンと発表者といった具合に、比較的広範なエリアを撮影する。ノート PC に接続された USB カメラは少数人数の状況を撮影する。ノート PC の持ち主、もしくは向かい側にいる数人を撮るなどである。

Web サーバでは、随時送信されてきた静止画を蓄積し、議事録との同期をとり、Web ページで閲覧できる形にする。閲覧するユーザは、通常のブラウザで閲覧が可能であるので、特別にソフトウェアを必要としない。Web ページ上では、議事録と複数の静止画が関連付けられているので、人物を指定して閲覧することも可能である。



図1 システムの構成図

2.3 静止画を用いることによる効果

前述のように本稿で提案するシステムは静止画を用いている。静止画の利点は、一般に動画よりデータ量が少なく、同じデータ量で比較した場合にきれいな画質が得られる。場の雰囲気を提示するという目的に対しては、荒い画像でも動画の方がいいといった意見もしばしば見受けられるが、一方では荒い動画よりはきれいな静止画の方が良いという意見も多い。また、静止画は配信や編集といった点で動画よりも扱いやすく、リアルタイムにサーバにアップロードすることも可能である。さらに、複数の画像の組み合わせや切り替え等により、静止画利用に拡張性をもたせることができる。例えば、複数のカメラの画像を一つにまとめ、連続性を持たせて(コマ送りのような)動画として表現することも可能である。このように、静止画を用いることによる効果は十分に期待できる。

2.4 複数の静止画利用における考慮点

静止画を利用する上で、まず有効な静止画とはどのようなものであるかについて触れる。本稿では、有効な静止画を「テキスト情報と同期をとることにより、表情や身振りなどによって会議の状況・内容が効果的に把握できるような画像」と位置づける。

次に、静止画を用いる場合に考慮すべき事柄として、以下の点があげられる。

- ・静止画を撮るタイミング
- ・静止画と議事録とのマッチング
- ・複数カメラで撮影された静止画の管理

(1) 静止画をとるタイミング

静止画を用いる上で最も重要になるのが、静止画を撮るタイミングである。動画と違って、画像の取得時間が一瞬であるので、有効な画像をどのくらい取得できるかが、このシステムの有効性に直接関わってくる。静止画を撮るタイミングのとり方として以下のようなものが考えられる。

- 一定間隔
- 音声検知
- 重要度の検知
- 会議の状態の検知
- 手動ボタン

実際にはこれらの方法を組み合わせる。静止画取得タイミングの組み合わせを図2に示す。まず基本となるのが、すべてのカメラの画像を一定間隔で取得する方法である()。この時間間隔は会議毎に設定できる。そして、音声、重要度の検知、などの情報を検知することで、効果的な画像を取得するタイミングを得る。音声検知では、カメラに音声感知機能を付属させることで発言者の画像を取得できる()。次に、会議内容の重要度を抽出して閲覧時に役立つという研究[2]がされているので、ある値以上に重要度が上がった時点の場面を取得することもできる()。また、会議の状態情報を検知することで状態の変化時の画像を取得できる()。現在我々は、個人の状態情報の他に、グループの状態情報に関する研究も行われている[3]。本システムでは、個人の状態情報とともにグループの状態情報の利用も考えている。さらに、静止画を取得するボタンを手動で押すことによって、ユーザの要求の度に取得することもできる()。

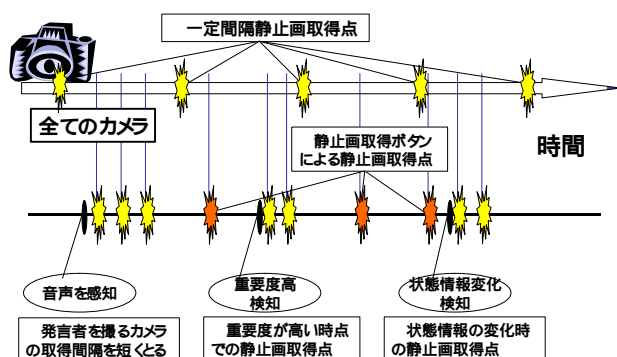


図2 静止画取得タイミングの組み合わせ

(2) 静止画と議事録とのマッチング

会議の状況を効果的に提示するためには、静止画と議事録の同期付けが必要である。同期付けは時間情報を用

いて行う。議事は発言者が発言してすぐに記入されると考えられるので、静止画取得時と議事録記入時の時間情報をサーバ内で照合することで、同期付けができる。

(3) 複数カメラで撮影された静止画の管理

複数のカメラを用いるので、それぞれのカメラの位置とそのカメラの被写体を設定する必要がある。会議の開始前にそれらを決定、登録することで、どの静止画がどのカメラから取得された画像で、誰が写っているのかを把握することができる。このとき、会議の参加者がどのカメラからも写らないといった事態を回避するため、カメラの設定時に参加者情報と被写体情報の照合を行う。

3. 閲覧インターフェースについて

前にも述べたように、本システムでは移動ユーザはPDAを用いて閲覧する。PDAの画面は、通常のPCに比べて非常に小さいので、効果的に表示するインターフェースが重要になる。

第一に、画面上には静止画と議事録を上下に分けて表示させ、議事録の一部をタップするか、もしくは議事録部分にリンクボタンを配置し、それをタップすることで、その部分に同期付けられた静止画に切り替わるもの考えている。また、同時に複数カメラからの画像を取得しているのので、参加者の一覧から閲覧したい人を選択することで、該当する人の画像を見ることが出来る。

第二に、静止画だけでは、会議内のユーザの位置関係がわかりにくいという問題がある。現在、ローカルの位置情報の取得方法はいくつか存在するが、本稿では位置情報は用いず、テーブルとユーザの位置を表現した図を用いることを検討している。これは、前項のカメラの設定時にも有効な図であると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では静止画を用いることによる有効性を示し、リアルタイム性・即時性を考慮した、移動ユーザに対して有効なシステムの提案を行った。

今後は、会議において静止画が有効な状況とはどのようなものかを検討し、本システムの設計と開発を行っていく。本稿では、静止画としての取得を前提として考えてきたが、より有効な静止画を取得するために、動画から静止画を抽出する手法や、会議の状況に応じて静止画の画像品質を変えるとといった手法について検討していく。閲覧に関しては、ノートPCやPDAなどのデバイスに対応して見せ方を変化させる手法を検討していく。

参考文献

- [1]キーワード検索により希望の場面の議会映像を容易に再生可能な「議会映像検索システム」の開発について、<http://www.nec.co.jp/press/ja/0306/0502.html>
- [2]平島大志郎, 田中充, 勅使河原可海: 会議録としての連続メディア情報の重要度を用いた検索方式の比較検討, マルチメディア・分散・協調とモバイル(DICOMO2003), pp.353-356, 2003.6
- [3]古川大介, 田中充, 勅使河原可海: インスタントメッセージング方式を用いたグループプレゼンス情報取得システムの設計と開発, マルチメディア・分散・協調とモバイル(DICOMO2003), pp.57-60, 2003.6