

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

平島 大志郎 峯木 寛明 田中 充 勅使河原 可海

創価大学大学院工学研究科

A Study on Searching Method Using Importance in Continuous Media as Meeting Minutes

Daishiro Hirashima Hiroaki Mineki Michiru Tanaka Yoshimi Teshigawara

Graduate School of Engineering, Soka University

1. はじめに

一般に、会議や研究室のゼミにおいて PC を用いて資料の提示や場の記録を行うと、プレゼンテーション資料やテキストの議事録だけでなく、ビデオや音声ファイル等多くのデータが発生する。会議後により深く会議内容の把握や再考察をするために、それら各個人が保存した資料を閲覧し、また会議の参加者間でやりとりする場面もしばしば見られる。

それらのビデオやプレゼンテーション、テキストのデータが、相互に関連付けられ閲覧できるようになれば、会議後に参加者だけでなく、欠席者まで議事内容を容易に把握できるようになると考えられる。しかしながら複数の参加者の PC 中にあるデータを集めることと、相互に関連付けて編集する作業には多大な労力がかかる傾向にある。

そこでこれまで、データの収集や編集、アップロード等についてできる限り労力をかけることなく会議の場になかった人にまで会議の一連の流れが容易に把握できるような Web ページを自動的に作成するシステムについて提案を行ってきた [1]。

このシステムは機能的に分けてメディアレコーダ、メディア統合サーバ、メディアビューア部の 3 部分から成る。メディアレコーダは会議中に発生するプレゼンテーション資料やテキストの議事録、ビデオ、音声ファイル等のデータを記録し、メディア統合サーバに登録するプログラムである。メディア統合サーバはメディアレコーダから記録・蓄積されたコンテンツをメディアビューアに配信する機能を持っており、メディアビューアからのリクエストに対して、登録されているコンテンツを時間情報やユーザのインターフェイスの指定等から抽出し、動的に作成し配信するまでの機能を持つ。メディアビューアは記録されたコンテンツを閲覧する機能を持っており、メディア統合サーバにアクセスして記録・蓄積されたコンテンツを閲覧する機能を持つ。

本システムではこれまで記録されたビデオや音声を検索する際に、会議中に参加者間で記録されたテキストをもとにした検索を行い、そのテキストの入力された時間から検索する手法を考えていた。しかしこの手法では、あるトピックに対するビデオや音声を検索することはできても、その個々の検索結果が会議の中でどれくらい重要であったのか、ということまでは検索は不可能であった。そこで本稿では「今会議で行われている内容」と、会議内容の「重要度」の二点を考えて会議録をより詳細に検索する手法を考える。

2. 研究の背景

2.1. 想定する環境

本稿で対象とするのは PC を用いて資料の提示や場の記録を行う会議や研究室のゼミである。図 1 に会議の模式図を示す。A から E は会議の参加者であり、各個人ノート PC を使用している。E は発表者であり、自分のノート PC を用いてプレゼンテーションを行っている。A と D のノート PC に

はカメラがついており、会議の状況のビデオを撮影している。

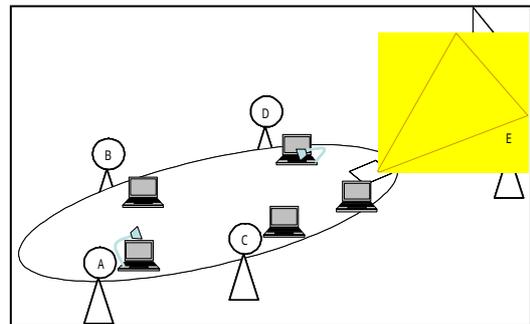


図1. 想定する環境

2.2. コンテンツの流れ

会議で発生するデータを整理するにあたり、本節ではそれらのデータが記録され人に閲覧されるまでの過程を考察する。一般的なテレビ放送やインターネットで提供される VoD 等の映像コンテンツについて考えると、人に閲覧されるまでにこれらのコンテンツは大きく分けて以下の 4 つの過程を経ていることが考えられる。

- コンテンツの存在
- コンテンツの記録
- コンテンツの編集
- コンテンツの閲覧

の「コンテンツの存在」は、コンテンツとなるような情報が存在していることである。話題となる人や物、出来事などが特定の場に存在することである。の「コンテンツの記録」は、で存在しているコンテンツをビデオカメラやマイクで記録・蓄積することである。の「コンテンツの編集」は

で記録されたデータを閲覧する際に、より内容が理解できるように編集しなおす過程である。は最終的に閲覧者にコンテンツが提供されることである。から までのコンテンツの流れの図を図 2 に示す。

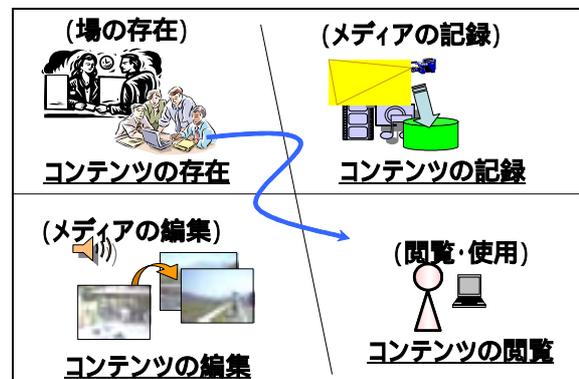


図2. コンテンツの流れ

2.3. 会議で発生するデータの流れ

ここでは前節で述べたコンテンツの流れを、会議で発生するデータについて照らし合わせるとどのようになるかを考察する。

「コンテンツの存在」は会議やゼミの行われている場所が相当する。ここでは会議に関係するプレゼンテーション資料やテキストの議事録だけでなく、ビデオや音声ファイル等多くのデータが発生すると考えられる。「コンテンツの記録」ではそれら発生する多くの種類のデータを記録・蓄積することと考えられる。「コンテンツの編集」では、蓄積されたデータを会議後に相互に編集・関連付けを行い、1つの会議の多種類のメディアがひとまとまりになっているマルチメディア議事録としてコンテンツを作成することと考えられる。「コンテンツの閲覧」は会議後に作成した会議のマルチメディアコンテンツを閲覧することと考えられる。

このように対象とする会議の形式を4つの過程に分けて考察すると「コンテンツの記録」と「コンテンツの編集」の過程で多大な労力がかかることが分かる。

まず「コンテンツの記録」の過程について考える。この形式のPCを用いた一般的な会議では会議で発生したプレゼンテーション資料やテキストの議事録、ビデオや音声ファイルのデータは、その多くが個々の参加者のPCにバラバラに保存されている。そのためそれらのデータを統合的に保存しようとする、会議の参加者に自分の作成したデータを一定場所に保存してもらうためのアナウンスが必要になり、そのデータを保存する記録スペースや手段も考慮しなければならず、その上それら個々の参加者にファイル転送をしてもらう手間も必要になる。

次に「コンテンツの編集」について考える。会議で発生するデータは前述したとおりビデオや音声ファイルのような連続メディアだけでなくプレゼンテーション資料やテキスト議事録等のデータも存在する。それらのデータは時間軸に従って相互に参照できるように統合的に1つのコンテンツにすると会議の状況が詳しく把握することが可能になると考えられており、Microsoft Producer for PowerPoint 2002[2]のようなツールも存在する。しかしながらそのようなツールは記録したデータの種類の多いほど編集労力が必要であり、時間情報の記録されていないデータを統合する際には、それらのデータひとつひとつに手で時間を設定する必要がある。その上作成されたコンテンツを公開する際についてもアップロードや参加者への通知等の手間が必要になる。

そこでこれまで「コンテンツの記録」部分と「コンテンツの編集」部分に焦点を当て、コンテンツを閲覧するまでの一連の過程の中で、必要となる労力をできる限り削減することを目標に、会議の場にいなかった人にまで会議の流れが容易に把握できるようなWebページを自動的に作成するシステムについて提案を行ってきた。

3. システムの全体像

3.1. システムの機能構成

本節ではシステムの全体像について述べる。図3にシステムの全体の機能構成図を示す。システムは

- ・メディア統合サーバ
- ・メディアレコーダ
- ・メディアビューア

から構成される。

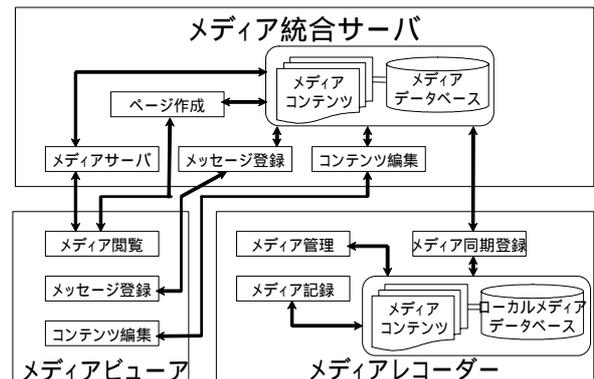


図3. 機能構成図

(1) メディアレコーダ

メディアレコーダは参加者のノートPC等の上で動作するプログラムである。これは会議中のプレゼンテーション資料やテキストの議事録だけでなく、会議中に発生するビデオや音声ファイル等全てのデータを記録する機能を持つ。記録したデータはメディア同期登録部を通じメディア統合サーバにアップロードされる。本研究室で開発しているASSIST[3]にExternal Data Converterというツールがあるが、これを用いることによって会議で発生するデータはPC端末から得るだけでなく、DVカメラやデジタルカメラからも得られるようにする。

(2) メディア統合サーバ

メディア統合サーバはコンテンツが記録・蓄積されるサーバである。メディアレコーダからメディア同期登録部を通じてアップロードされたデータはメディア統合サーバ内のデータベースに登録され、データは蓄積される。登録されたこれらのデータはメディアビューアの要求に応じて配信される。ビデオや音声等のストリーミングデータはメディアサーバ部を通じて配信される。メディアサーバ部は現在のところWindows Media サービス[4]のストリーミングサーバを使用する予定である。また非同期で参照する際に発生する、新たな意見やそのやりとりによる非同期のディスカッション、会議後に付け加わる資料を登録できるようにメッセージ登録部がある。ここを通じることにより非同期にコンテンツをメディア統合サーバにアップロードして登録することができる。同様にコンテンツ編集部を通じることによりすでに登録されているコンテンツを編集することも可能である。

(3) メディアビューア

メディアビューアは記録されたコンテンツをメディア統合サーバより、ページ作成部やメディアサーバ部を通じて閲覧するためのブラウザである。前述したとおりメッセージ登録部やコンテンツ編集部を通じて、コンテンツの登録や編集を非同期に行うことも可能である。

3.2. テキストメディアレコーダ

各ノートPCには会議の進行を記録していくテキストメディアレコーダがインストールされている。これは機能構成図の中でメディアレコーダにあたる。テキストメディアレコーダのウィンドウの例を図4に示す。

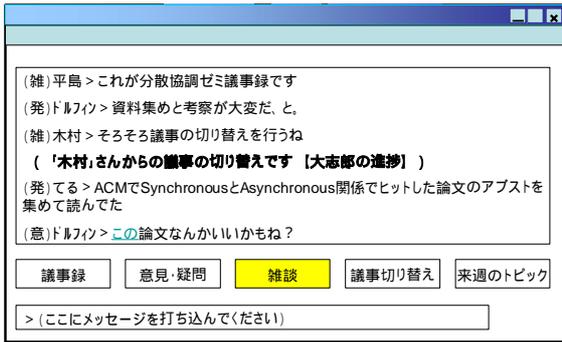


図4. テキストメディアレコーダ

ここでいうテキストメディアレコーダとは複数人で協調して行えるチャット形式の議事録である。ウィンドウ下の空欄にメッセージを打ち込み送信することにより、参加者全員のテキストメディアレコーダウィンドウ上のテキストボックスに表示される。メッセージ内容に応じて「議事録」や「意見・疑問」「雑談」等送信する際に指定することにより、そのメッセージの種類が時間情報と共に記録される。

会議の進行と共に各ノート PC にビデオや音声、プレゼンテーションのファイル等様々なファイルが生成されるが、これら生成されたファイルはメッセージと共にテキストメディアレコーダで、発生した時間情報や発生場所の情報と共に記録され蓄積される。このときの会議の模式図を図 5 に示す。尚、テキストメディアレコーダはアドホック環境下において動作することも可能にする。

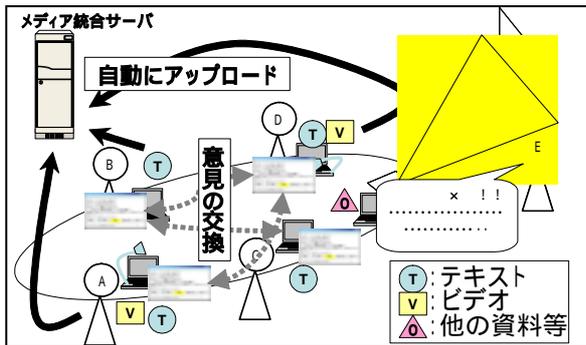


図5. 会議で発生するデータの自動アップロード

現在の多くの会議において、一部の人の意見により大半の時間が占められ、多くの参加者が意見できる時間が少ない、という現状がある[5]。効率的な会議を行うためには、参加者全員ができる限り意見を平等に発言できることが必要である。このテキストメディアレコーダを用いることによって、発表者が話している間でさえも参加者全員が現在進行している会議に平行して、意見を会議参加者間でやりとりすることも可能になる。

テキストメディアレコーダによって時間情報と共に記録・蓄積されたコンテンツは、ネットワークに接続されているならば、即時サーバにアップロードされる。ネットワークに接続されていないならば、次に接続される時までローカルに蓄積され、接続されたことを検知すると同時にサーバにアップロードされる。

3.3. 記録されたコンテンツの登録と閲覧

アップロードされたコンテンツは、記録された時間情報を

もとにメディア統合サーバ内で蓄積される。サーバに蓄積されたコンテンツはメディアビューアの要求に応じて、会議スケジュール機能等と連動し、適切なものが配信される。コンテンツが配信されるまでの順序を図 6 に示す。

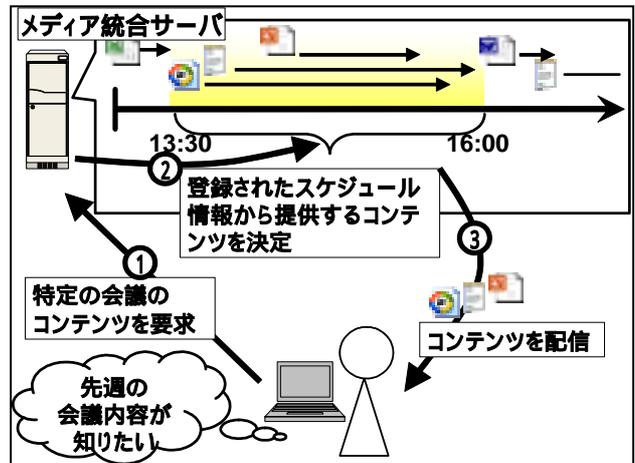


図6. コンテンツが配信されるまでの順序

配信される複数のコンテンツは時間情報によって相互に関連付けられてブラウザに提供される。コンテンツの表示インターフェイスの例を図 7 に示す。



図7. コンテンツ表示インターフェイスの例

各テキスト発言のリンクをクリックすると、そのメッセージが入力された時点のビデオ等の連続メディアが再生され、参照されていた Web ページや資料も時間に従って提示される。またビデオが複数登録されている場合は、自由にビデオの切り替えが可能である。

4. 重要な場面の抽出法

記録された会議録を閲覧時に効率的に把握するためには会議内容の検索機能は非常に重要な機能である。ビデオ等連続メディアを会議中に記録したテキスト議事録と関連付け、会議や講義など場の記録を行うシステムは存在するが[6]、既存のシステムの会議内容検索機能は、ビデオに関連付けられたテキストや音声からの検索が主である。

しかしながら、これらの手法では検索の機能的に不十分であると考えられる。例えば、ある会議内容から“ubiquitous”等の単語を検索し、20 箇所の検索結果が提示されたとしても、それらのうちのどの検索結果がプレゼンテーション中に発言された内容なのか、ディスカッション中に討議されたアイデアなのか、それとも雑談中に発言されたあまり意味の無い言

葉なのか、明示化されない。

そこで本章では「今会議で行われている内容」と、会議内容の「重要度」の二点を考えて、会議の中のどれくらいの重みを持っているのかを考慮して会議録や連続メディアを検索する為の手法を考える。

4.1. 会議内容の明示化

時間に従い会議で行われている内容を把握するために、ここでは会議参加者が協調して何が行われているのかを提示する手法を考える。参加者は「議題の開始」や「プレゼンテーション中」、「ディスカッション中」、「雑談中」、「議題の結論中」等あらかじめ用意されている項目から選びテキストメディアレコーダを通じて入力してもらうようにする。提示する人は場合に応じて代表者1名でも複数人でも対応できるようにする。

こうして状態の遷移を時間情報と共に蓄積することにより、会議後にビデオや音声を閲覧する際、ある程度会議全体の流れを理解することができ、希望するビデオや音声の地点を効率的に探し出すことが可能になると考えられる。たとえば会議で結論された内容を把握する必要がある場合には「議題の結論中」が多く提示されている地点を閲覧することにより把握が可能になり、その結論に至った経緯を把握したいのならば、時間的に「議題の結論中」の前にある「ディスカッション中」や「プレゼン中」から閲覧することによって把握が容易に可能になる。会議内容の明示化の図を図8に示す。図上部にあるアイコンは、その時間に発生したデータを示している。

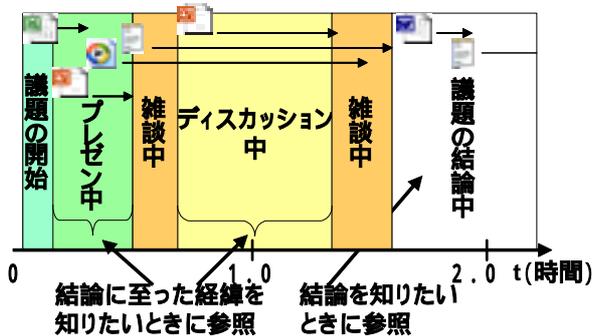


図8. 会議内容の明示化

4.2. 重要度の明示化

「重要度」とは現在の議事の中での価値的評価の度合いである。ディスカッション中に発言された内容に対して新しいアイデアや発見等、結論に大きく左右し会議の中において重要な発言だと感じたときに参加者に提示してもらう。重要度の提示の方法は、会議が行われているときにリアルタイムにキーボードの特定のキーを叩く方法や、会議中に一定時間レビュータイムを数回取り、その時間に振り返ってもらい重要度を議事録のメッセージごとに設定してもらう方法等さまざま考え、それぞれを検索の品質の向上や重要度の設定の妥当性等に関する比較検討を行う。

会議後、議事録やビデオを閲覧する際、この重要度が多く参加者から提示されている地点が、特に議事の中で重要視された情報がある地点だと考えられる。たとえば前述の進行状況が「ディスカッション中」で記録されている時間が20分間あるとすると、「重要度」の情報を用いることによって、その20分間の中でも多くの人から注目された地点のみを検

索することができる。つまりは重要度を用いることによって、そのときに行われていた「プレゼン中」や「ディスカッション中」等の種類の中でも、局所的に情報の重要度を調べることができる。図9に重要度の明示化の図を示す。図8と同じく図上部のアイコンは、その時間に発生したデータを示している。

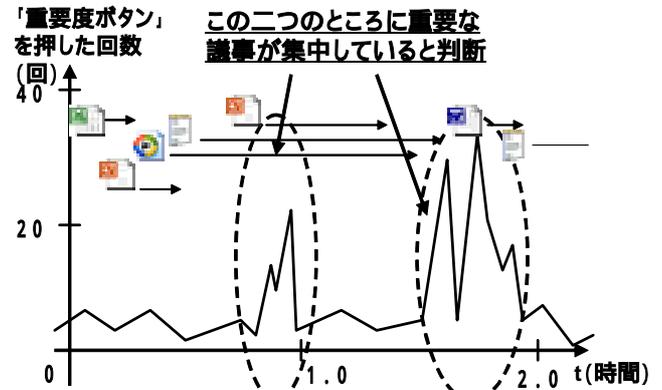


図9. 重要度の明示化

このように会議の場の状態の遷移やそのときの重要度を考えることにより、例えば「ディスカッションの中で多くの人から注目されるような内容だった時点」や「結論の中でも多くの参加者の関心を誘った時点」等、より詳細な会議内容を検索することができ、プレゼンテーション資料やテキストの議事録、ビデオや音声ファイル等多くの情報の中から、目的の内容を効率的に検索することが可能になると考えられる。

5. まとめと今後の課題

本稿では「今会議で行われている内容」と、会議内容の「重要度」の二点を考えて、会議内容をより詳細に検索する手法を考えた。今後は、会議に限らず汎用的に用いることの出来るようなシステムのフレームワークを考察していき、設計・開発を行う。

参考文献

- [1] 平島大志郎, 南田 元, 田中 充, 勅使河原可海: 同期型会議で使用した種々のデータを Web 上で自動公開する方式の提案, 第 65 回情報処理学会全国大会講演論文集第 4 分冊, pp.137-138, 2003.3
- [2] Microsoft Producer for PowerPoint 2002 : <http://www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/technologies/producer.asp>
- [3] 田中充, 勅使河原可海: 同期・非同期統合型マルチメディア会議システムにおける多様デバイスに対応したキャプチャリング機能の設計, 情報処理学会 DICOMO2000 シンポジウム論文集, pp.367-372, 2000.6
- [4] Windows Media サービス : <http://www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/technologies/services.asp>
- [5] 齋藤孝著: 会議革命, PHP 研究所, 2002.10
- [6] Patrick Chiu, John Boreczky, Andreas Girsensohn, Don Kimber: LiteMinutes: An Internet-Based System for Multimedia Meeting Minutes, Proceedings of the tenth international conference on World Wide Web, pp.140-149, April 2001