

# 協調型マルチメディア会議録システムの閲覧インターフェースの検討

平島 大志郎 田中 充 勅使河原 可海

創価大学大学院工学研究科

## A Study on a Viewer Interface for a Collaborative Multimedia Minutes System

Daishiro Hirashima 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映像や音声等、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会議録だけでなく、ビデオや音声ファイル等多くのデータが発生する。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すれば、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。

そこでこれまで、会議参加者が作成するデータに焦点を当て、会議で発生した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、また会議参加者の重要と思う点を考慮し、得られるデータに重み付けをして、会議の一連の流れが容易に把握できるようなページを自動的に作成する、協調型マルチメディア会議録システムを開発し運用、評価してきた<sup>[1]</sup>。しかしながら、こうして作成される会議録を閲覧する際のユーザインターフェースについては、時間軸に沿って行われた内容が提示される形のみであり、会議参加者間で効率よく活用するためには、改良の余地があると考えられた。

そこで、本稿では参加者間から分散協調して収集された会議録等のデータを構造的に記録し、提示できるようにシステムの改良を行う。その上で、会議録の提示手法について、会議で行われた内容を閲覧するのに効率的なユーザインターフェースを考察する。そして最後に、本システムを進捗報告型の会議において適応を考察し、会議をより効率的に支援するシステムの提案を行う。

### 2. 研究の対象

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 に会議の利用場面の例を示す。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している。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。

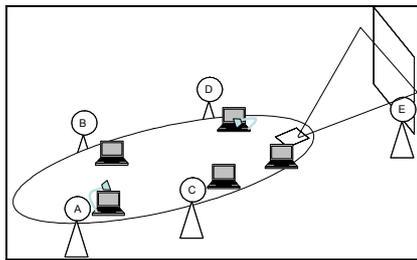


図 1 想定する環境

### 3. 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、本章ではそれらのデータが記録されコンテンツに編集され、人に閲覧されるまでの過程を考察する。ここで用いる「コンテンツ」とは、記録したままの形である「データ」が、人が閲覧できる形に変換されたものを指す。

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察すると、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察される。

- ① データの発生
- ② データの記録
- ③ コンテンツの編集
- ④ コンテンツの閲覧

①の「データの発生」は、話題となる人や物、出来事などコンテンツとなるような情報が発生する過程である。②の「データの記録」は①で発生するコンテンツをビデオカメラやマイクで記録・蓄積する過程である。③の「コンテンツの編集」は②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。④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。①から④までのコンテンツの流れの図を図 2 に示す。

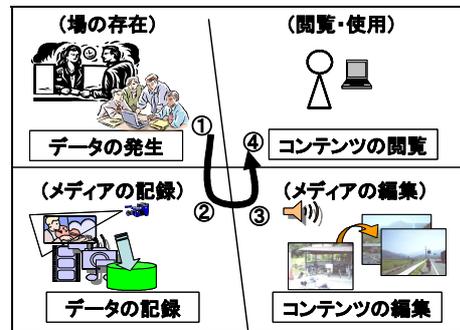


図 2 コンテンツの流れ

### 3.1 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、マルチメディア会議録を作成するにあたり、システムにどのような機能が必要であるかを考察する。

#### 3.1.1 データの発生

まず①「データの発生」について考察する。これは会議やゼミの行われている場所の存在が相当する。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。マルチメディア会議録を作るには、このような場の認識を自動的に行うことが必要である。そこで本研究では、あらかじめ決定された定期的な会議に対しては、南田が提案する、会議の議事項目とスケジュール機能を関連付けたスケジュール機能を活用することにする<sup>[2]</sup>。このことにより、定期的に行われる会議の認識と、その会議で発生するデータを認識することが可能になる。

しかしながら、定期的に行われる会議だけがすべての会議ではなく、スケジュール情報として登録されていない会議が行われることもしばしばある。例えば、何か新しいアイデアを出すような会議や、問題解決するためにブレインストーミングをするような会議では、フォーマルな会議ではなく、インフォーマルな、小さなグループのディスカッション形式の会議こそ重要であることも多い。このようにスケジュールに無い形での会議の場を認識するためには、本研究では古川が提案するグループプレゼンス機能を活用することにする<sup>[3]</sup>。この機能を活用することにより、会議参加者のプレゼンス情報から、スケジュールに無い会議の認識に対応することが可能であり、また、グループ単位でのコンテンツに対するアク

セス権の設定が出来るため、その場に参加していなかった同じグループの人に対してもマルチメディア会議録を共有することが可能になる。

### 3.1.2 データの記録

次に②「データの記録」の過程について考察する。ここでは、発生する多くの種類のデータを記録・蓄積する。PCを用いた一般的な会議では、プレゼンテーション資料やテキストの議事録、ビデオ、音声ファイルのデータ等、会議内容を会議後に振り返る為に有益なデータを多く記録できる反面、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のが現状である。

これらのことから②の過程では、①の場の認識に続き自動的に、もしくは可能な限り最小限の労力で、会議内で発生するデータを記録するための仕組みが必要であると考える。

### 3.1.3 コンテンツの編集

次に③「コンテンツの編集」では、②で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、多種類のメディアがひとまとまりにしてあるマルチメディア会議録として、コンテンツを作成する。複数のデータを編集して1つのコンテンツにするMicrosoft Producer for PowerPoint 2003<sup>[4]</sup>のようなツールも存在するが、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で時間を設定する必要がある。

そこで、この過程では②でデータとともに蓄積された、データの記録された時間の情報や、記録したユーザの情報等、様々なデータから自動的にコンテンツを作成する仕組みが必要であると考える。

### 3.1.4 コンテンツの閲覧

最後に④「コンテンツの閲覧」は、会議後に③で作成したマルチメディア会議録を閲覧する。閲覧する端末はPCに限らず、その他PDAや携帯電話のように様々な端末に対応することを想定している。そのため、ユーザの目的や状態に合わせたユーザインターフェースを動的に作成する必要がある。

データベースと連携し、動的なWebページを提供する技術として、PHPやJSP、ASP等があるが、本研究ではユーザインターフェースを提供する技術の一つに、田中が提案するADK (ASSIST Development Kit)を用いることにする<sup>[5]</sup>。ADKは本研究室で提案している同期・非同期統合型マルチメディア会議システムASSISTを実現するために、再利用性と開発容易性に重点を置いたWebベースの開発環境である。

## 4. システムの全体像

本章では、これまでに提案してきたシステムについて、その全体像を述べる。

### 4.1 システムの機能構成

開発した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、メディアビューアの3つの部分から構成される。図3にシステムの全体の機能構成図を示す。

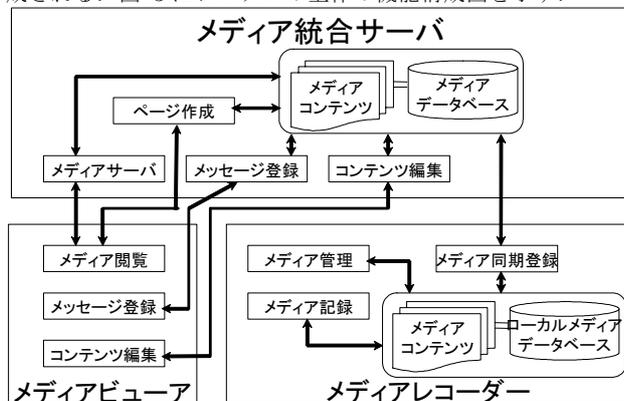


図3 システムの機能構成図

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会議録、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ツールである。メディア統合サーバは、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、メディアビューアは配信されたコンテンツを閲覧する機能を持つ。

### 4.2 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するテキストメディアレコーダがインストールされている。開発したテキストメディアレコーダプロトタイプのパッケージのウィンドウを図4に示す。



図4 テキストメディアレコーダプロトタイプ

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会議録である。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のウィンドウ上のエリアに表示される。メッセージ内容に応じて「議事録」や「意見・疑問」「雑談」等送信する際に押すことにより、そのメッセージの種類が記録される。

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経由で、発生した時間情報や発生場所の情報と共に記録されメディア統合サーバに蓄積される。プロトタイプでは、会議録に対象のファイルをドラッグアンドドロップすることにより、図4に示すように会議録の中に記録されたファイルが表示される。会議内で使われた資料の画像ファイルや写真の場合には、縮小された画像として会議録の中に表示され、登録されたファイルはクリックすることによりダウンロードが可能であり、会議参加者間で会議録上でのリアルタイムな共有が可能となる。このときのテキストメディアレコーダを使用している会議の例を図5に示す。

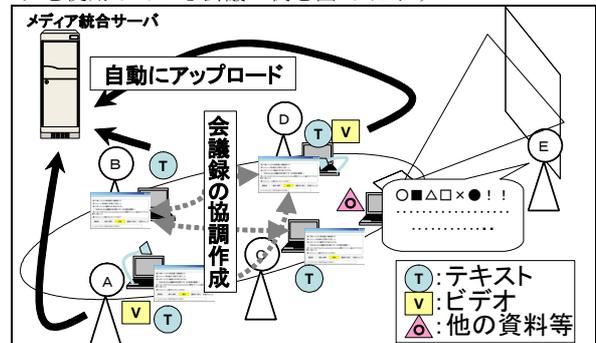


図5 会議で発生するデータの自動アップロード

### 4.3 システムの利用と課題

これまで、本システムを実際の研究室のゼミにおいて利用してきた。その結果、参加者間で協調してマルチメディア会議録を効率的に作成できることを確認できた。また会議録と共に、そのときの会議を撮影しているビデオや生成された資料、プレゼンテーションのファイル等とも関連付けられ、会議内で生成されるデータを分散協調して収集できることも確認できた。

今までに、各参加者の関心のあるコメントや時間を「重要度」のポイントとして取得して、その時点の会議録を重点的に表示し、効率的に閲覧できるマルチメディア議事録を提示する手法を提案してきた。しかしながら、これまでのシステムの運用の中で、会議参加者は「重要度」により重点的に表示された部分もチェックするが、やはり自分の発表の部分や、全体に対しての連絡事項の部分をチェックすることが主であることが確認された。また「重要度」のポイントに関しても、参加者により注目する時点が様々であることが確認された。

そこで、参加者がより効率的に閲覧できるマルチメディア会議録にするためには、会議内容を各議事項目や報告事項ごとに構造化して蓄積し、それぞれの会議参加者に対して、自分に関連・興味のある部分や議事項目を、特に重点的に表示する会議録を自動的に作成する必要性があると考えた。

このためには、そもそも会議自体にどのような種類の議事があるのかを考察し、それら各議事項目ごとに適切な手順で構造化して蓄積するための仕組みが必要になる。またそれぞれの参加者ごとに、参加者の関連のある議事項目や興味のある部分を記録し、重点的に表示する必要もあると考えられる。

### 5. 会議の形式の4分類

4.3 での問題点を解決するために、本章では、会議をまず4種類に分類し、それぞれの形式の会議において、どのような議事項目が存在し、どのように蓄積すればよいのかを考察する。

会議の分類については様々な分類方法が存在するが、本研究では会議を機能別に分類した高橋の分類を用いる<sup>9)</sup>。高橋は以下のように会議を4つに定義している。

- 1) 伝達会議  
情報の伝達とその確認を目指す会議
- 2) 創造会議  
さまざまな課題に対して、問題点を分析し、その解決策を考えるために行う会議
- 3) 調整会議  
組織全体の目標に対して各部門の行動が適切であるか、また部門ごとに重複行動などのムダが無いかをチェックする会議
- 4) 決定会議  
組織行動を決定するために意思決定をするための会議

様々な条件から「会議はこの4種類のうちのどのものであるかを決めて行くべきである」と高橋は述べているが、また同時に「1つの会議が、この4つの要素のうちいくつかを兼ねているということはある」と述べている。以下に、各種別の会議について考察する。

#### ① 伝達会議

伝達会議は「伝達すべき内容をなるべくポイントを抑えてわかりやすくし、時間内で伝えられるように要約しておくことが大切である」と述べられている。

つまりこの形の会議では、連絡事項や徹底事項を効率的に周知させることが目的である。会議録システムとして必要となる機能は、連絡事項を伝達する側の参加者が、事前に連絡事項を用意し、会議中にはその連絡事項を会議参加者間で共有でき、会議後にも確認のために閲覧できる仕組みである。これは、現在のシステムに、事前に連絡事項を議事項目として登録するユーザーインターフェースと、その連絡事項を会議中に共有するための仕組みが必要となる。

#### ② 創造会議

創造会議の具体的な問題解決のステップを、高橋は「問題の定義づけ、問題の分析、解決目標の決定、解決策と手順の決定、実行前に検討」として5ステップに分けている。この5ステップは大きく次の3つに手順が分けられると考える。

- a) 参加者間へ問題の周知
- b) 問題に対して解決策をディスカッション等で検討
- c) 解決策を決定

a)とc)に関しては、前述した伝達会議の中での性質と同じであると考えられるため、会議録システムとして必要となる機能は伝達会議と同じく、問題事項を提示する側の参加者が事前に問題事項を用意し、会議中にその問題事項を会議参加者間で共有でき、会議後にも確認のために閲覧できる仕組みであると考えられる。

ただし、創造会議で決定した事項に関しては、どの様なプロセスを経てその決定事項が採用されたのかが非常に大切になる。従って、会議録システムとしてb)に必要な機能は、問題の提案者和其他の会議参加者の間で交わされているディスカッション等を記録して、後からでも参照できる機能である。この機能に関しては、検討する必要は多々あると思われるが、現状のシステムの参加者間の会議録協作成機能や会議のビデオとの同期再生機能等で、ある程度対応できると考える。

#### ③ 調整会議

調整会議は、基本的に複数の組織の間での問題点を話し合い、結論を出す問題解決型の会議であるので、会議録支援システムの必要となる機能としては、前述した創造会議のプロセスと同じであると考えられる。ただし高橋の述べる調整会議の特徴として挙げられるのは、会議後に調整会議で決定したことが確認事項として、双方の組織へ通知されることである。ここで確認事項に間違いがある場合には、再度検討をして修正される。従って、会議録支援システムとしてこの形式の会議で必要となる機能は、非同期に会議を行える機能と、会議録の修正を行う機能である。

#### ④ 決定会議

調整会議が複数の組織の間での問題点を話し合うのに比べ、決定会議では組織全体の問題を話し合うような会議を指す。会議録支援システムとしてこの形式の会議で必要となる機能は、ほぼ調整会議と同じであると考えられる。

### 6. 閲覧インターフェースの検討

前章では4つの会議について分類し、それぞれの会議について議事項目の扱われ方について着目し、どのような機能が会議録支援システムの改良に必要なものかを考察した。その結果、以下の3点が必要な機能として挙げられる。

- 1) 会議前に議事項目を入力しておくためのユーザーインターフェース
- 2) 会議後に会議録をメールやWebで、参加者やグループに適した形で通知する機能
- 3) 非同期に会議録の修正を行える機能

議事項目に着目した形での会議の遷移を図6に示す。

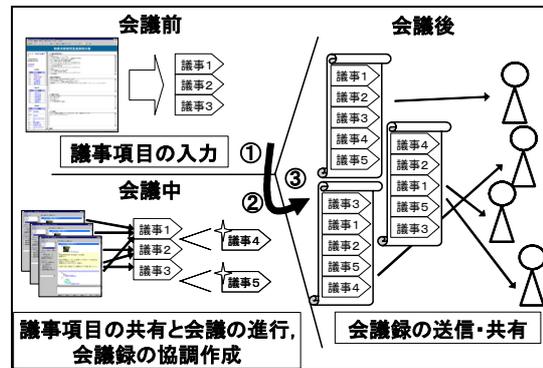


図6 議事項目に着目した会議の遷移

まず会議が始まる前に、図 5 の①の様に 5 章で述べたそれぞれの会議の連絡事項や検討事項等の議事項目を登録するためのユーザインターフェースが必要である。会議中にこれらの議事項目は、会議録システムによって会議参加者間で共有され、それぞれの議事項目に従い会議が進められ、同時に協調してディスカッション内容やその議事項目に対する決定事項が付け加えられていく。会議中に提案された議事項目については、図 6 の②に示す様に、新しい議事項目として付け加えられるようにする必要がある。

会議後には、図 6 の③の様に、各議事項目を順に組み合わせることによりマルチメディア会議録を作成する。会議録は会議で行われた時間軸によりそのまま並べる方法で、参加者共通の会議録として作成される他、閲覧者や閲覧の目的に適した形の会議録も作成されるようにする必要がある。具体的には、各議事項目の並び順を、会議全体の連絡事項や閲覧者に関係の深いものなどを自動的に会議録のトップに提示することや、強調して表示する方法などが考えられる。調整会議等で参加者の確認が必要な議事項目がある場合には、確認の意思が示せるようなユーザインターフェースも議事項目に並べて表示することが必要である。

また会議録を閲覧する際には、以前の会議に行われた議事内容を閲覧することや、その際の結論を参照することもあればある。そのため会議録の提示手法について、特定の会議のみの会議録を作成する以外に、議事項目ごとの閲覧を容易にするインターフェースも考察する。図 7 に会議ごとの議事項目の関係を示す。

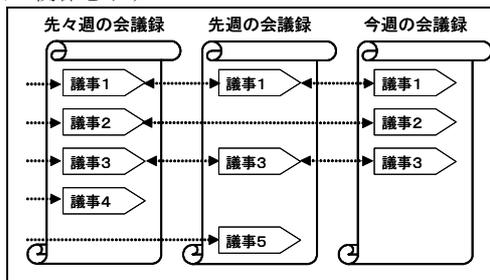


図 7 議事項目ごとの関係

このように、構造化された各議事項目を相互にリンクしてアクセスが容易なユーザインターフェースの提示を考慮することにより、特定の会議だけでなく前後の議事内容を容易に参照することが可能になるため、議事内容の理解する上で効率的なユーザインターフェースになると考える。

## 7. 進捗報告型の会議における適応

本章では、前章までに検討してきたシステムを、本研究室で行われている進捗報告を行うゼミにおいて適応させることを考察する。このゼミは、始めにゼミ全体を対象となる連絡の時間がとられ、3 つある各研究グループの一週間の活動報告が行われる。その後個人の研究に関するプレゼンテーションとディスカッションが行われ、最後に、次のゼミの日程の確認等、もう一度全体連絡が行われる。

5 章で述べた会議の分類を元にこのゼミを考察すると、初めのゼミ全体への連絡とグループの活動報告は「伝達会議」であると考えられる。その次の個人の研究に関するプレゼンテーションとディスカッションは、現状の研究の問題点に関する問題と解決を図る形式の会議であるので「創造会議」であると考えられる。そして最後の次のゼミの日程決めは「調整会議」であると考えられる。

各形式の議事項目を 5 章で考察したように登録すると、参加者間でそれらを共有しながら、ゼミを進めることが可能になる。このことにより、テキストメディアレコーダを用いて、ゼミ参加者間で協調してマルチメディア会議録を構造的に作成することが可能になる。

こうして作成されたマルチメディア会議録を、6 章で検討した手法を用いた閲覧インターフェースの一例を図 8 に示す。

	<2004/4/15 研ゼミ>	<2004/4/22 研ゼミ>	<2004/4/29 研ゼミ>
全体連絡	DICOMOの予定について等	DICOMOの論文チェックについて等	今後の研究計画について等
平島の研究 進捗報告	[今週の研究内容] [詳細] ・EDGの論文読み、プレゼン作成 ・豊田君と研究ディスカッション、院面接の文章考え ・他二研究室と共同院の面接の文章考え ・Solaris講座を第1回、第2回を開催 ・みつおと研究のディスカッション ・EDGの論文読み、プレゼン作成 ・参考文献探しのための、資料まとの [研究の問題点] ・重要度をもつけていくか…(話が大量になるのでまた今度ディスカッションしてもらいます) [今週の予定] ・EDG会議に発表 ・参考文献まとの [その他] ・Solaris勉強会は苦戦はやっていきますよ、楽しく勉強やっています ・参考文献まとの	[今週の研究内容] [詳細] ・豊田君と研究ディスカッション、院面接の文章考え ・Solaris講座を第1回、第2回を開催 ・みつおと研究のディスカッション ・EDGの論文読み、プレゼン作成 ・参考文献探しのための、資料まとの [研究の問題点] ・重要度をもつけていくか…(話が大量になるのでまた今度ディスカッションしてもらいます) [今週の予定] ・EDG会議に発表 ・参考文献まとの [その他] ・Solaris勉強会は苦戦はやっていきますよ、楽しく勉強やっています ・参考文献まとの	[今週の研究内容] [詳細] ・EDGのプレゼン発表 ・他二研究室と共同院の面接の文章考え ・みつおと研究のディスカッション ・EDGの論文読み、プレゼン作成 ・Solaris講座を第2回を開催 [研究の問題点] ・EDGのプレゼンがなかなか出来なかったかも ・参考文献関係の資料がやっとなにかデータベース関係の連携がうまくいかぬかも [今週の予定] ・マサの進捗報告と関連考察
基本の研究 ディスカッション	PA技術について等		
山崎の研究 ディスカッション	コンテナ公開のポリシーについて等		評価の手法について等
来週の予定	来週の予定	来週の予定	来週の予定

図 8 特定の議事項目の遷移に注目した閲覧インターフェース

これはゼミを縦の列に分割し、その際の議事項目を行に表示した上で、特定の議事項目を表示させた場合の閲覧インターフェースである。この閲覧インターフェースでは、各ゼミでどのようにこの議事が遷移してきたのかが容易に理解可能になる。各セルのリンクをクリックすることやマウスを重ねることにより、他の議事項目や会議に特定して議事内容を表示することも可能である。会議録の文字数によりディスプレイで表示できる範囲を超えてしまうことも考えられるが、その場合は表示する会議録を制限することや、他の閲覧インターフェースに切り替えること等に対応する必要がある。

## 8. まとめと今後の課題

本稿では、今までに検討・開発をしてきたテキストメディアレコーダで作成されるマルチメディア会議録を、より効率的に提示するための手法と会議録自体のユーザインターフェースを検討した。具体的には、会議をその機能面において 4 種類に分類し、各会議がどのような性質を持つか検討し、その結果から、それぞれの会議の形式に対する議事項目の構造化の手順を考察した。そして最後に、考察されたそれらの手順をもとに、本研究室のゼミの進捗報告型の会議において適応を考察し、会議を効率的に支援するための検討をした。

今後は、検討した議事項目の構造化手法と会議録自体のユーザインターフェースを、システムとしての改良と開発を行う。また、会議のスケジュール情報やプレゼンス情報との関連も検討する。そして、提案した手法を用いて協調型マルチメディア会議録システムが、効率的な会議録を作成することの評価を行う。

## 参考文献

- [1] Daishiro Hirashima, Michiru Tanaka and Yoshimi Teshigawara: Development and Evaluation of a Minutes System Focusing on Importance in the Meeting, Proceedings of Advanced Information Networking and Applications (AINA 2004) volume 2, pp.293-298, 2004.3
- [2] 南田元, 平島大志郎, 田中充, 勅使河原可海: スケジュール機能と会議コーディネータを用いた会議支援の検討, 情報処理学会 第 65 回全国大会講演論文集(4), pp.139-140, 2003.3
- [3] 古川大介, 田中充, 勅使河原可海: グループプレゼンス情報の取得・提供を行うミドルウェアを搭載したプレゼンスサーバの構築, 情報処理学会 DICOMO2004 シンポジウム論文集, 4C3, 2004.7
- [4] Microsoft Producer for PowerPoint 2003 : <http://www.microsoft.com/japan/windows/windowsmedia/technologies/producer.asp>
- [5] 田中充, 勅使河原可海: 再利用性・開発容易性を考慮した入れ子可能テンプレートベース Web アプリケーション開発環境の構築と評価, 情報処理学会第 49 回グループウェアとネットワークサービス研究会, 情処研報, Vol.2003, No.106, pp.55-60, 2003.10
- [6] 高橋誠: 会議の進め方, 日経文庫, 1987.10