

蓄積型モバイル電子会議システムにおける
情報抽出・参照方式

山田善大, 太田賢, 水野忠則

静岡大学大学院理工学研究科

概要

モバイル環境にて利用されることを前提とした電子会議システムとして PARCAE[1] が提案されている。これは、部分非同期会議を行うためのシステムであり、リアルタイムに会議発言を行う同期ユーザと発言情報の参照を主とする非同期ユーザの双方が混合した状態での利用を目的としている。

本報告では、モバイル電子会議サーバに蓄積された発言情報に対して効率的な参照方式を与えることで、非同期的なユーザの同期会議への迅速な参加をうながすことを目的とするダイジェスト情報の抽出・参照方式について述べる。

Extracting and viewing information method
for stored mobile tele-conference system

Yoshihiro Yamada, Ken Ohta, and Tadanori Mizuno

Shizuoka University 3-5-1, Johoku, Hamamatsu, 432 Japan

abstract

PARCAE(Partial AsynchRonous Conference system for wireless AccEss)[1] that tele-conference system for mobile environment was proposed. PARCAE is a system that to do partial asynchronous conference, and aim at mixture of Synchronous-user(realtime-speeching on synchronous conference) and Asynchronous-user(mainly, seeing speeches when he/she accessed to conference).

This paper describes the method of extracting and viewing speech-data which was stored by mobile tele-conference server. We think this method will support user's quick joining in synchronous conference.

1 はじめに

最近の小型携帯端末の発展・普及に伴い、携帯電話やPHSを利用したデータ通信などを行うモバイルコンピューティングの形態が特に注目されるようになってきている。この形態はユーザがどのような場所・時間においてもコンピュータを扱うことができるため、様々な利用方法を考えることができる。しかし、その反面無線であるということから、通信状況に制限が生じ、ユーザが自由に希望するサービスを受けるといにはまだ厳しい状況であるという感否めない。そのため、低い通信品質に適應するために低いクオリティの通信を受容せざるを得ない状況である。さらに、無線であることの特徴として、ユーザがどこでどのような状態で通信を行おうとしているのかを特定するのが困難であるため、提供するサービスの性質が適当でないこともありうる。これに対してはユーザの通信形態を変化させてサービスの性質への柔軟な対応を行うことが考えられてきた。この対応の一つとして、従来は同期的リアルタイムコミュニケーションを行うために利用されてきた電子会議システムの部分非同期化がある。この部分非同期型電子会議システムでは常には参加が難しいユーザのために、各発言者の発言はサーバに保存され参加者の随時参照を可能とするものとしている。しかし、非同期形態であるユーザが発言の参照を何も考えることなく行っていたのでは、同期形態で進行している会議に参加するタイミングを失うことにもなりかねない。

本研究においては、同期会議を行うサーバに蓄積された各ユーザの発言情報に対して、効率的な参照方式を与えることで、同期会議に対して非同期的な参加を行うユーザが、同期会議へ迅速に参加可能とすることを、ダイジェストの作成により実現する。ダイジェストは蓄積した情報から特定規則での抽出を行うことで生成されるものであり、これは非同期時の情報の参照による時間の損失を軽減し、同期コミュニケーションへの参加を迅速にするものである。また、本研究では非同期ユーザが作成されたダイジェストを見ることにより、現在までの会議の内容を把握して同期会議に参加する際に、どの程度の内容把握が可能なダイジェストを作成できるかを評価の主眼とする。

以下2章で研究の背景と関連研究について述べ、

3章でダイジェスト作成法の考察を行い、4章で具体的な実装について述べ、そして5章で評価と今後の予定について述べることでまとめる。

2 背景

最近のデスクトップ環境において発展してきているものの一つに電子会議システムがあり、主に企業で事業所間を専用線接続して対一の対話を行うためのシステムである。しかし、CU-SeeMeやNTTのphoenix、IntelのProShareなど[4]これら電子会議システムは、モバイルコンピューティング環境では利用しづらいものである。これにはまず、マルチメディア情報を扱うのに十分な帯域幅を無線では確保できないためという事が挙げられる。しかしこれに対してはITU-T勧告のH.263などのビットレートの低い映像符号化方式が提案されたり、PHSの高速データ通信サービスが開始されたりするなどの対応が図られてきている。

製品名	機能					適用回線			特徴と問題点
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Phoenix (NTT)	○	×	○	○	○	○	×	×	多数の機能を備えビデオ・データ会議の双方を行う事ができる
KDDテレサープ (KDD)	○	×	×	×	×	×	×	×	多人数での会議を実現したが、ビデオ会議機能のみ利用可能
net.120 (日本システムズ)	×	×	○	○	○	○	○	○	WWWブラウザでの参照可能な多人数データ会議
PC Office Mermaid / DS (NEC)	○	×	○	○	○	○	○	×	Unixを利用して多人数会議を実現。NTTのPhoenixと同等性能
ProShare会議ビデオシステム200 (Intel)	○	○	○	○	○	○	○	×	機能はNTTのPhoenixと同様
MF2100LV (沖電気工業)	○	×	○	×	×	×	×	×	現在はLAN上でのみビデオ会議を実現
IVS (INFIA)	○	○	×	×	×	×	○	○	多人数によるビデオ会議機能のみを備える
Enhanced CU-SeeMe	○	×	×	×	×	×	○	○	データ会議機能がなく、ビデオ会議機能のみを備える

- 1: ビデオ会議機能
 2: 通常の加入電話との通話
 3: ホットボード機能
 4: アプリケーション共有
 5: ファイル転送機能
 6: ISDN回線の利用
 7: LANの利用
 8: アナログ電話網の利用

図 1: 現在の電子会議システム

次に問題になることには、参加者の利用状況が常に変化し得るということである。従来の電子会議システムではユーザは固定され、席を外すことは会議の中断を意味していた。モバイルコンピューティング環境においては移動・接続の中断などが随時行われるため、これらの変化する状況を受容する電子会議システムが必要となる。モバイル

電子会議システムの例として PARCAE(Partial AsynchRonous Confer ence system for wireless AccEss)[1]がある。この電子会議システムは、参加者が同期と非同期の二状態を通信路やユーザの状態により推移し、電子会議を遂行するシステムである。ここで述べている同期状態というのは従来の電子会議で会話するのと同じように会議に参加するユーザであり、リアルタイムな会議発言を行う形態である。それに対して非同期状態というのは常は会議発言を行うことは無く、発言情報の参照による会議の把握を中心とした行動を行い、必要に応じて会議への発言を行う形態のことを指す。つまりここで言う同期・非同期とは、実際の会議に時間的に同期しているかまたは、非同期であるかを示す意味として扱うものとする。

PARCAEのようなモバイル電子会議では、非同期状態のユーザが同期会議に参加する際に発言を参照するために、過去の発言情報を蓄積保存していく。そのため、長時間の会話・会議により蓄積される情報量はマルチメディア情報という性格もあって非常に大きなものになりうる。これにより挙げられる問題点の一つとして、同期会議への中途参加を果たすために非同期状態のユーザが発言情報を参照により会議内容を把握している間に参加のタイミングを失なったり、または会議そのものが終了してしまったりすることにもなりかねないという問題がある。

それに対する解決案として、発言情報を選択・抽出して参照するためのダイジェスト作成機能をモバイル電子会議支援機能として用意することを考える。これは、ユーザが特定の人物や特定の時間の発言情報を選択して参照することを可能とするもので、特に無線での参加を行うユーザが、会議内容を把握する時間の短縮につながるものとする。

ネットワーク上などから、ユーザが望む特定の情報の取り寄せの手段としては様々な研究が行われている。例を挙げるなら、映像情報から特定の場面を画像認識の技術を用いて抽出し、ユーザがそれを参照・編集するシステムの研究[2]や分散環境からマルチメディア情報を検索する方法の研究[3]などが行われているが、これらはユーザが提示したキーとなる情報をもとに検索を行うものであるが、本研究ではユーザは得る情報についての正

確な内容は把握しておらず、会議内容を理解する上で重要と思われる情報の選択・抽出を行うものである。

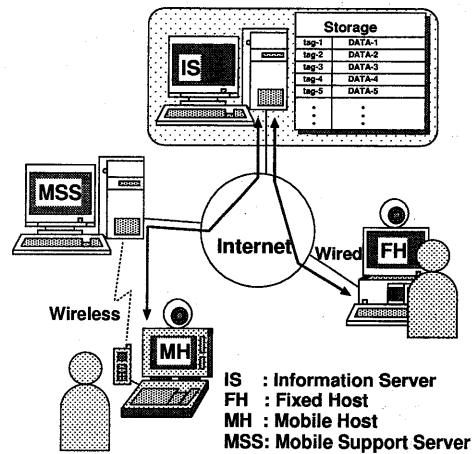


図 2: モバイル電子会議概要図

3 ダイジェスト作成方針

3.1 ダイジェストとは

電子会議には通常、データサイズの大きいマルチメディアデータが多数扱われる。そして、前述したようにモバイル電子会議システムでは、ユーザの各発言情報は、サーバのストレージに蓄積されていく。蓄積されたデータ量が短時間の会話などで少量の場合であれば、全ての発言情報を参照すればよいが、長時間に渡る会議などではその情報量は多量になると考えられる。また、モバイル電子会議において非同期ユーザが中途参加をする際に、発言情報の参照に手間取っては、会議での発言タイミングを失うことにもなりかねない。ここでなるべく短時間で会議を把握するために、ダイジェスト作成を行う必要性が生じてくる。

ダイジェストはサーバに残された会議運用時の各種記録を利用することで作成されるものとする。ここでは、画像認識による映像抽出や音声のテキスト化などの方法を用いたダイジェスト作成は行わない。そのような方法では画像認識などに比較的時間がかかり、システムへの負荷も大きいと考えられるものが多いため、本研究では一般的な会議における発言状況をもとに、どのような発言

が内容の把握に重要であるかを判断するという、客観的というより多分に主観的な方法を用いることで、システムへの負荷をかけることなく、利用者側もダイジェスト作成の過程に加わることで、より効果的な内容把握ができるものとする。

本研究では、発言情報をもとにして発言過程の時系列表示やそこから選択抽出、特定人物による発言情報のフィルタリング、そしてダイジェストの作成・提示などを行う。その概念図は図3に示されるようなものである。

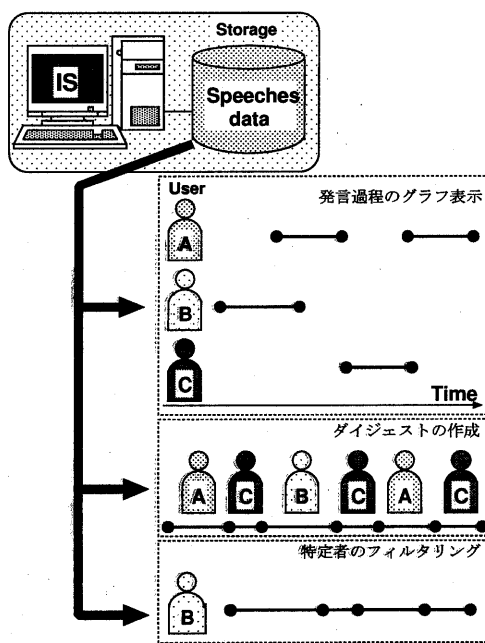


図 3: 発言情報の様々な処理

3.2 ダイジェスト作成時の前提事項

会議内容を把握するためのダイジェスト作成においては以下の事項を前提事項として発言の取捨選択を行う。

- モーバイル電子会議における会議情報の記録の流れ
会議においては発言はサーバに発言権を取得したのちに発言するという方式を採用している。そのため、発言要求時点や発言中、発言終了時にログを残すなどの記録を行うことが可能

である。具体的に記録を残す流れを図4に示す。

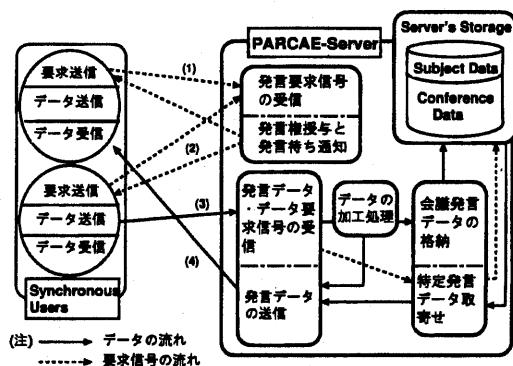


図 4: 発言行動の流れ

図4より、会議処理の流れは、まず(1)にてユーザはサーバに発言権を要求する。この際、サーバにより発言希望者とその発言対象者についての記録が残される。次に(2)にて発言可能なユーザに発言権を与える。(発言できないユーザには待つように通知される)そして、発言権を取得したユーザが発言を開始(3)する。この時サーバは発言開始時間を記録する。(発言していないユーザには現発言者の発言内容を送信する(4))さらに、発言中に何らかのデータの取り寄せ要求がユーザからあった場合、それについても記録していく。そして発言終了時には終了時刻を記録し、ファイルに記録を保持しておく。発言中に他者が割り込むなどの発言が入り乱れるような状態について、ここでは扱ってはいないが、このような状況も今後考察していく考えである。

ここで、各発言時に記録していく情報を、「会議発言記録」とし、その他の行動に対するログ情報を「会議行動記録」とする。双方をまとめてここでは会議情報記録と呼ぶこととする。

- 会議発言記録について
発言者と発言の対象となる人物(個人または全員)を記録することが必要である。そしてその発言がいつなされたかの情報も発言を抽出する際には重要な指標となる。

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
TotalNo	Name	UserID	DistID	Date	St_time	Ed_time	Identify_name
001	Mizuno	01	00	1997.7.25	13:01:15	13:03:33	Data001-01
002	Ohta	02	01	1997.7.25	13:03:34	13:06:07	Data002-02
003	Yamada	03	01	1997.7.25	13:06:03	13:07:30	Data003-03
.
.

図 5: 会議情報記録ファイルの項目記述例

図 5中の各項目について以下に説明する

- (1) TotalNo : 発言の通し番号
- (2) Name : 発言者氏名
- (3) UserID : 発言者 ID
- (4) DistID : 発言の対象者 ID
- (5) ~ (7) Date, St_time, Ed_time : 発言開始・終了時刻
- (8) Identify_name : データ抽出時のデータファイル名

● 会議行動記録について

発言要求の頻度を時系列で記録することで、議論が集中・白熱したことを示す指標とすることが可能であると考え。他にも、他参加者への説明時にサーバに対して要求した文書の URL やファイル名などを記録しておくことも後で参照するユーザが会議を把握する上で有用な情報になることは想像に難くない。

3.3 ダイジェスト作成時の発言情報の扱い

発言情報は各個人の一回の発言を一つの情報単位として扱っている。ダイジェストはそれら発言情報の中から重要であると考えられる情報について選択・抽出し、それらを連続的、またはさらにユーザによる選択を受けて表示する機構を与えるものとする。従って、発言情報そのものの圧縮・短縮を行うなどについては現時点では考察しない。

3.4 ダイジェスト作成の具体的な考え方

発言記録ファイルなどの情報のうち、発言者やその発言対象、発言の行われた時間を用いて情報の選択・抽出を行う。その具体的な発言情報の選択の方法を次に挙げる。

1. 議長的な発言を行うユーザ中心の選択
一般論としてだが、個人的な発言が集中することが少なく、参加者全員に対する意見を述べることが多い。前発言者の発言を受けて他のユーザに発言を促すような形の発言を行うようなユーザを「議長的」なユーザと定義して選択を行うというものである。
2. 発言の中心人物的なユーザを中心に選択
これは、「話題の中心」的なユーザを定義して選択を行うもので、他者からの発言が集中することが多く、同様に発言量(回数、時間ともに)も多いユーザがこれに該当する。
3. 発言要求の頻度が高い時間などからの選択
会議の全体の発言状況やその他特定の事項を、サーバに残された記録ファイルを用いて調査し、発言が密な時間や特定データへのアクセスなどの情報をもとにダイジェストを作成するものである。

他にも一定時間間隔で発言情報をサンプリングする方法も考えられる。これら発言情報を選択する際の基準となる項目は、単独ではダイジェストのデータ量が大きくなりすぎたり、偏った発言情報ばかりになりかねない。そのため、これら各々の方法をユーザ自身によって条件を調整し組み合わせることで、選択される発言情報がユーザが期待するものに極力近似したものになるようにする必要がある。

4 Windows95 での実装

前章で述べたダイジェスト作成の機構を、Windows95 上で実装する。将来的にはモバイル電子会議システムの機能の一部として組込むことを予定している。しかし、まずは蓄積された発言情報を保持するデータベースとしてのみサーバを考え、そこから抽出を行うこととする。ウィンドウ構成の主なものとして、次のようなものを用意する予定である。

- 発言経過を時系列でグラフ表示するウィンドウ
- ユーザが希望する選択・抽出方法を決定するウィンドウ
- 選択・抽出の結果に作成されたダイジェストを表示するウィンドウ
- 発言情報参照用のビューア

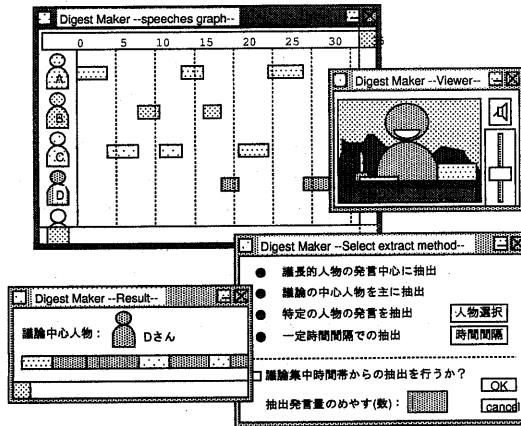


図 6: ユーザインターフェース具体例

5 おわりに

本研究では、モバイル電子会議サーバに蓄積された発言情報を如何に効率的に参照するかということに対して、ダイジェスト作成という手段での実現を目標としている。実際、本報告にて述べた方法で、会議内容が十分に把握できるダイジェストを作成することが可能かどうかには疑問が残る点も多い。そのため、ダイジェスト作成システムを実装し、実際の会議・討論の発言情報を利用した実験を行ったうえで、ダイジェスト作成方法の正当性を評価する必要がある。

現在、データ構造とユーザインターフェースを決定し、実装を開始した所である。今後、前述したように Windows95 上での実装を行い、引き続きテストケースを用意し評価を行う予定である。

前述したような評価の方法について考えるならば、まず、数人の参加者による討論・会議などの映像データよりテストデータを作成する。そして、

テストデータの全てに目を通したうえで、様々な条件により生成されたダイジェストの主観的評価を行う。このためテストデータ中の重要な発言についてあらかじめ調査しておき、ダイジェスト全体に対し、重要部分の選択されている割合によってダイジェストの作成効果を判定する。これにより、抽出方法は適当か、そしてまた、ダイジェストを作成することがどの程度有効であるかを論じることとする予定である。尚、ここで言う重要部分とは、会議において結論が述べている発言や、討論している際の双方の意見発言などを指し、十分に会議内容を表現していると考えられる発言情報のことである。これはテストデータ作成時にデータの重要度を主観的に判断して設定しておくこととする。重要な発言の抽出以外にも、果たしてモバイルユーザである非同期ユーザが会議を参照する事において、ダイジェストはどの程度のデータ量を持つのが適当なのかについても論じる必要があるだろう。

今後は PARCAE などのモバイル電子会議システムの一機能として組み込み、試験的に利用することを考えている。これにより、ダイジェスト作成が実際のモバイル電子会議においてどの程度有効であるかを実際に判定することが可能となるはずである。

参考文献

- [1] 太田, 渡辺, 水野: モバイルユーザのための同期/非同期電子会議システム, 情報処理研究報告, Vol.96, No. MBL-3(3), pp13-18(1996.11).
- [2] Masao SAKAUCHI, takashi SATOU, and Yoshitomo YAGINUMA, Multimedia Database Systems for the Contents Mediator, IEICE TRANS. INF. and SYST., VOL. E79-D, NO. 6, pp641-646, June 1996.
- [3] Yoshinori SAKAI and Ryoji KATAOKA, Searching Multimedia Information in Distributed Environment, IEICE TRANS. COMMUN., VOL. E79-B, NO. 8, pp989-998, AUGUST 1996.
- [4] 離陸する電子会議システム, 日経コミュニケーション 1996.6.3 No.223, 日経 BP 社, pp58-73