

モバイル電子会議システム PARCAE における サーバの実現*

3 T-1

山田善大, 峰野博史, 池谷利明, 太田賢, 水野忠則†

静岡大学工学部‡

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。しかしワイヤレス通信は、帯域幅が制限され、通信コストも高く、転送の途切れが生じる恐れがある等の理由により、デスクトップマシンのような扱いは難しいと考えられる。従来の電子会議では参加者同士がリアルタイムに通信を行うため、安定した通信環境の保証がなくては実現は難しいものであった。本稿においては、携帯端末を用いるユーザが電子会議に参加するためのシステムである PARCAE (Partial Asynchronous Conference system for wireless Access) のサーバ部の設計・実装について述べる。このシステムには、同期ユーザと非同期ユーザという二つの形態のユーザが存在すると定義する。同期ユーザは主に LAN に接続されたユーザであり、会議中に発言をすることで会議に参加する。非同期ユーザは携帯端末の利用を主とし、他参加者の発言をリアルタイムに受け取ることはないが会議参加者に認識され、過去の発言データの取得・参照を行う事で不在時の会議の内容を知り、会議にスムーズに途中参加できる。サーバは、発言データの配送と格納、発言データの加工処理、そして会議での発言権の制御を遂行する。

2 PARCAE サーバについて

サーバの機能としては次のような機能を実装する。

1. データをクライアントに配送する機能
2. データをストレージに格納する機能
3. 各クライアントの発言権の制御機能
4. データを加工する機能

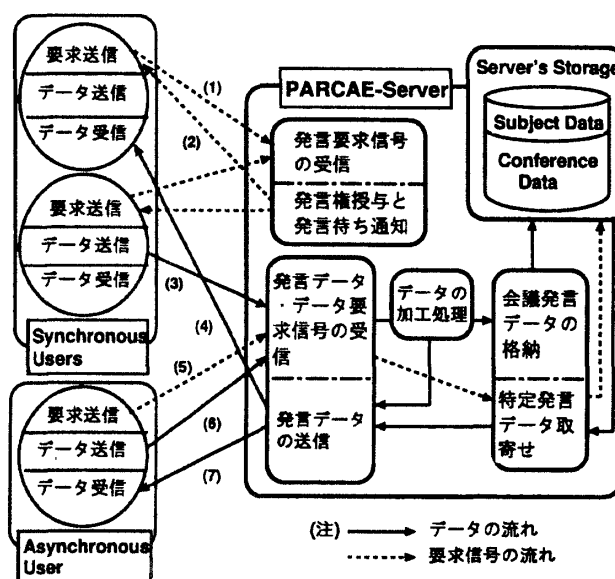


図 1: サーバの処理の流れ

会議の流れを図 1 に示す。同期ユーザは、発言の際に発言権を得るために発言要求をサーバに出す (1)。それに応じてサーバは発言権の制御を行い、現在発言が '可能' か '不可能' かを各ユーザに通知する (この時に不可能と通知されたユーザはサーバから発言許可の通知があるまで発言を待つ) (2)。発言を許可されたユーザは発言を行う (3)。その発言は他の同期ユーザである参加者に配送される (4)。それに対して、非同期ユーザは主に会議発言データを取り寄せて参照する。その方法は、まず事前にサブ

*Implementation of PARCAE-Server on Synchronous/Asynchronous Teleconference System for Mobile Users

†Yoshihiro Yamada, Hiroshi Mineno, Toshiaki Ikeya, Ken Ohta, Tadanori Mizuno

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

ジェクトデータ(会議発言一覧)を得て、特定のデータを選択して要求する(5)。そしてサーバは対応したデータを送信する(7)。なお、非同期ユーザであっても会議への発言は可能で、この際は「割り込み」という手段での発言となる(6)。もちろん同期ユーザの、他同期ユーザの発言への割り込みも可能である。また、同期から非同期、またはその逆の推移は随時可能であるとする。

3 会議情報のストレージ格納

格納・配送の前に、動画データなどは、表示する静止画像の数を時間単位で減少させることでデータサイズを抑える。ここで、1セッション(一人の発言時間)を30秒までとするため、作成される動画データは最大30秒となる。静止画像の形式は、画像のサイズが縦120×横160、4bit-colorのBMP(ビットマップ)形式である(静止画像一枚のデータサイズは9.6Kbyteとなる)。これをフレームレート値毎に考えると表1のようになる。

レート	計算式	データ量
10fps [¶]	9.6Kbyte × 10枚 × 30秒	3Mbyte
5fps	9.6Kbyte × 5枚 × 30秒	1.5Mbyte
2fps	9.6Kbyte × 2枚 × 30秒	580Kbyte
1fps	9.6Kbyte × 1枚 × 30秒	290Kbyte

表1: 1セッションの発言データ量

また、音声は1フレームを8bitとしてフレームレート(サンプリング周波数)を8KHz(fps)とするなら、1セッションでは、8bit(1byte) × 8KHz(fps) × 30秒 = 約240Kbyteとなる。音声も考慮に入れて、サーバのストレージ容量を2.4Gbyteと仮定すると会議時間は表2のようになる。フレームレート10fpsの時であれば、 $2400(\text{Mbyte}) \times 30(\text{s}) / 3.0(\text{Mbyte}) + 0.24(\text{Mbyte}) = 6.25 \times 60 \times 60(\text{sec})$ である。つまり6.25時間分の会議のデータを格納しておけることになる。ワイヤレス通信での電子会議を前提としているため、フレームレートは10fpsよりも小さくなると考えられ、実際はさらに長時間の会議データを格納できることになる。

なお、帯域幅の制限の厳しい携帯端末での扱いを考え、データサイズを削減する為に、SMAP[2]を適用することで無音部のデータ削減等を行う予定である。

[¶]fps : frame per second

4 PARCAE サーバの性能評価

現在、プロトタイプの実装が完了し、その評価を行う段階である。以下に評価システムの構成を示す(図2)。

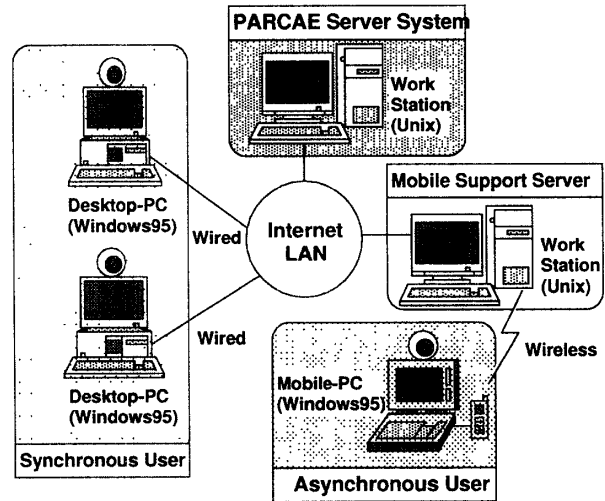


図2: 評価システム構成

評価項目としては以下の項目を評価する。

1. 発言を受信して参加者に送信するまでの処理時間
2. 会議で実際に利用可能なフレームレートの達成度
3. 動画表示・音声の遅延時間
4. 格納処理に要する時間
5. 実際の発言データ格納量(理論値との比較)

5 おわりに

本研究では、モバイル電子会議システム PARCAE のサーバを実装した。今後は発言データを加工することによるデータ量の削減、サーバの処理の負荷の分散など改良すべき点を検討しつつ、実装・評価を進めていく。

参考文献

[1] Yoshinori SAKAI and Ryoji KATAOKA, Searching Multimedia Information in Distributed Environment, IEICE TRANS.COMMUN.,VOL.E79-B,NO.8,pp989-998,AUGUST 1996.
 [2] 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).