

会議システム

4M-1

吉野 典子 岩井 輝男 中西 正和
慶應義塾大学 理工学部 数理科学科

はじめに

近年、ネットワーク上での複数の人間の協調作業およびコミュニケーションを支援する分散型のグループウェアシステムの必要性が認められてきた。現在では、様々なグループウェアシステムが研究開発され、実用化されている [1][2]。中でもマルチメディア（動画像、音声）で参加者間のコミュニケーションを支援するグループウェアシステムの開発が盛んに行われている。動画像は、顔の表情などの視覚的情報を持ち、意志疎通の有効な手段である。また、音声も敏速性に優れ、状況変化に即応した意思疎通が図れる有効な手段である。実際、音声を用いた相互会話では、テキスト文字による会話に比べるとはるかに効率よく意思交換ができる。

これらを背景として、本研究では、データを動画像、音声のマルチメディアに限定する。また、これらのデータの特性を考慮にいれ、通信プロトコルを適応することにより、実際により近いコミュニケーションを支援するシステムの作成を目的とする。

1. 本システムの構成

端末には、音声入力用のマイクと音声出力用のスピーカー、動画像取り込み用のデジタルカメラ (QuickCam) を備えている。参加者の管理にはクライアント・サーバ方式を用い、動画像、音声の送受信にはブロードキャストを用いる (図 1)。

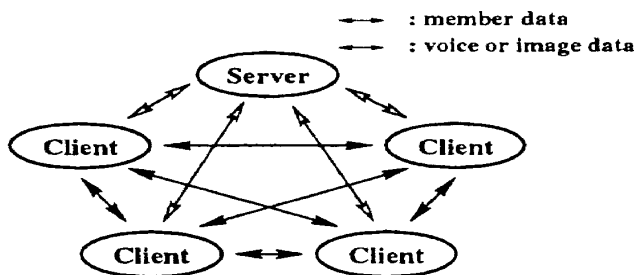


図 1: 本システムの構成

Teleconferencing system

Noriko YOSHINO Teruo IWAI Masakazu NAKANISHI

Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Keio University 3-14-1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa 223, Japan

2. 本システムの実現方法

2.1 GUI 機能概要

本システムには、動画像の表示等を行うメインウィンドウ、通信相手呼び出すコールウィンドウ、本システムから退席するクイットウィンドウが用意されている (図 2)。以下、各ウィンドウについて説明する。

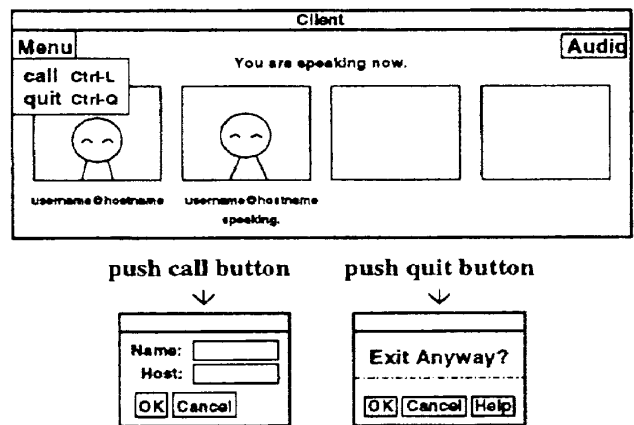


図 2: GUI 機能概要

2.1.1 メインウィンドウ

本システムの起動時に生成されるウィンドウである。このウィンドウによって、動画像の表示、音声設定の切り替え等を行う。以下に構成要素を挙げる。

- menu ボタン … call ボタン, quit ボタン
- audio ボタン … 音声設定の切り替え
- 他の参加者の動画像の描画領域
- 他の参加者名の表示領域
- 音声設定の表示領域 (「話す」か「聞く」)
- 他の参加者の音声設定の表示領域

2.1.2 コールウィンドウ

通信したい相手呼び出す時に用いるウィンドウである。以下に構成要素を挙げる。

- ユーザ名入力のためのテキスト領域
- ホスト名入力のためのテキスト領域

2.1.3 クイットウィンドウ

退席する時に用いるウィンドウである。

2.2 通信方法

動画像、音声はリアルタイムなデータであるため、通信過程で紛失したデータの再送などのエラー制御によって回復したデータは過去のデータとなる。そのため、再送によって、次々と新たに送るデータが遅れてしまうことが考えられる。また、これらのデータの送受信に、クライアント・サーバ方式を用いないことで、データの二重転送を防ぐ。更に、動画像、音声はデータ量の多いデータでもある。そのため、これらのデータの送受信には、高速なデータ転送が可能で、エラー制御を行わないUDPプロトコルを用いることでデータの送信の遅れを防ぐ。全ての宛先に同時にパケットを送ることが可能なブロードキャストを用いることで高速なデータの転送を可能にする [3]。

また、参加要求・退席要求等の参加者の管理は信頼性が求められるため、クライアント・サーバ方式を用い、TCPプロトコルを用いる。

2.3 動画像データの表示方法

動画像の表示には、ビットマップディスプレイを用いる。本研究では、ピクセルあたり6ビットのグレースケールディスプレイを用いて、 2^6 つまり64階調のグレーで表現する。

通信プロトコルにUDPを用いているため、データの紛失が考えられる。そこで、受信データを、各ピクセルに対応した配列の中身に上書きすることで画像の欠如を防ぐ。これは、本システムを利用する参加者はたいてい椅子に座っている場合が多いため、画像データの大きな変更はないと考えられるので、可能となる。

2.4 音声データ

参加者の音声データを一つの音声データにし(図3)、その音声データをスピーカーへ送ることで、複数の参加者の音声が一度に聞こえるようにする [4]。

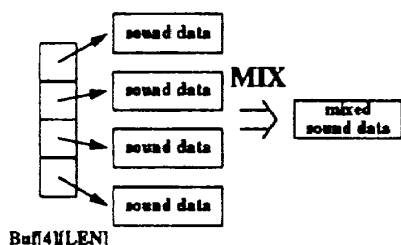


図3: 音声データのミックス

また、操作の簡略化、無駄な音声データの送信を防ぐために、ある一定長の無音データが継続した場合には、音声の設定を自動的に「話す」から「聞く」に変更する。

3. 評価方法及び結果

研究室の16人に対し、本システムを利用してもらい、その後アンケートに答えてもらった。アンケートは各項目に対して5段階で評価を行った。以下に、そのアンケート結果をまとめたものを示す。

1. GUI

GUIに関する項目の評価値は全て高かった。これより、視覚的にも実用的にも利用者の要求をみたくGUIが実現されたと言える。

2. 動画像

画像はコマ送りのようで滑らかではなかったが、相手の表情を見ることができて、反応がわかり良かったとする意見が多く見られた。また、臨場感があるという意見も見られた。

3. 音声

音声に雑音が入って聞き取りにくかったとする意見が多く見られた。しかし、これはハードウェアの問題でもあり、今後検討の余地がある。

4. 結論及び今後の展望

4.1 結論

3章の結果より、複数の参加者に対応可能な会議システムが実現されたと言える。

4.2 今後の展望

今後ますますグループウェアはその便利さ、使いやすさなどに注目され発展して行くものと考えられる。本システムもデータの圧縮、音声通信の全二重化、画像の差分転送、データ紛失の克服 [5] 等、まだまだ発展させていけるものと考えられる。これらを今後の展望とする。

参考文献

- [1] Shiro SAKATA, Kazutoshi MAENO, Hideyuki FUKUOKA, Toyoko ABE, Hiromi MIZUNO, 「Multimedia and Multi-Party Desktop Conference System: MERMAID as Groupware Platform」, NEC Research & Development, Vol.35, No.4, NEC cooperation, 1994.
- [2] 西出康司, 「マルチメディア会議システム」, 慶應義塾大学学士論文, 1994.
- [3] 山居正幸, 「マルチメディアとネットワーク技術」OPEN DESIGN, No.21, CQ 出版社, pp. 4-17, 1997.
- [4] 増井誠生, 神田陽治, 「グループ作業支援のための音声混合機能」, 情報処理学会報告 Vol.5, No.9, 情報処理学会, 1994.
- [5] 長谷川輝之, 長谷川亨, 加藤聡彦, 「リアルタイムに発生するデータを対象とする再送型プロトコルの検討」, 情報処理学会論文誌, Vol.85, No.9, pp.49-54, 1997.