

グループ協同作業支援における動画共有方式

4T-2

—— ビデオサーバの基本構成 ——

広明 敏彦 福岡 秀幸 渡部 和雄

日本電気(株) 関西 C&C 研究所

1 はじめに

通信ネットワークの整備が進む今日、複数の遠隔地で通信で結んだ協同作業形態が注目を浴びている。このような背景から、グループ通信の基盤技術の必要性が高まってきた。ビデオサーバ (VS)¹⁾ は、阪田らが提案したグループ通信アーキテクチャ (GCA)²⁾ において利用者間の動画の送受信を総轄管理する部分である。ここでは、この VS についてその概要を述べる。VS の一部は現在、分散在席会議システム MERMAID³⁾ に組み込まれており、一部、MERMAID のもつ機能を利用している。VS へのアクセスは会議システムに特定していないが、グループ協同作業全般を「会議」として以下説明する。

2 グループウェアにおける動画の役割

分散環境での電子会議において、動画像はいくつかの重要な効果をもつが、まず、通信における臨場感の創出があげられる。出席者の表情や身ぶりなどの提示は、遠隔地とのコミュニケーションを促進し、作業や意志伝達の効率を向上させる。また、動画は臨場感の創出だけでなく、簡易に、かつ、リアルタイムに物体や動作などの視覚的情報を伝達する手段として有効である。広帯域の伝送網が整備され、伝送画像の解像度が十分得られるならば、臨場感が高い協同作業空間が比較的簡便な手段により得られる⁴⁾。このような用途を想定した場合、画像データの保存、蓄積、検索等の機能が必要となる。同期型分散会議では複数の出席者に同一画面を同報する必要があり、動画の集結、分配が必要となる。

3 動画像の制御権とプライバシー

会議中には、参加者全員の分割画面だけではなく、ある特定の参加者のみを拡大表示したいなど、動的な画面構成の変更要求が生ずる。ところが、画面操作に対して複数多者のアクセスを許した場合、不用意に画面が切り替わり、会議進行が妨げられる可能性がある。このため、画面構成の操作制御に関して一定の制限が加えられるような配慮が必要となる。他方、出席者側のカメラの撮影範囲を遠隔から変更したい状況も発生する。ところが、

被撮影者の意図に反してカメラ操作された場合、見られたくない画像が送られるなど被撮影者側に精神的な苦痛が生ずる可能性がある。そこで、会議出席者のプライバシーや意向を重視する場合、他者からのカメラ制御に制限を加えられるように配慮する必要がある。

4 ビデオサーバ (VS)

VS の基本概念を図 1 に示す。機能概要は次の通りである。

- 各参加者間の接続を会議毎に設定、解放
- 参加者の動画を集結、分割合成、配分
- 撮影機器や画面構成の変更に関する制御、及び、動画画面操作権の管理
- 画像編集機能
- 静止画・動画データベースへのアクセス

以下、現在我々が実現した環境、機能について説明する。

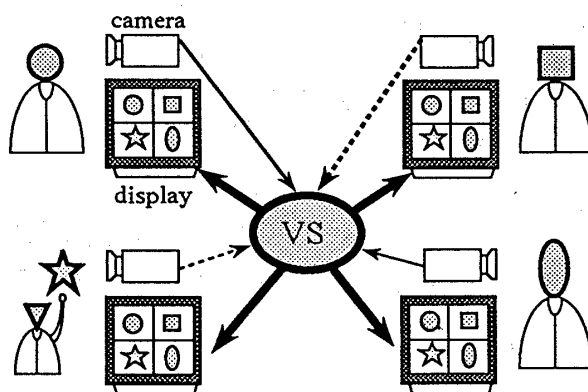


図 1 ビデオサーバの概念図

4.1 センターと利用者の通信方法

動画像はデータ量が多いので、リアルタイム性を確保するため、利用者と VS との間それぞれに動画系用の接続を独立に張り、スター型のネットワークを構築した。動画の同報は利用者の画像を VS に集め、1画面に分割合成した後、全利用者に伝送する方式を取った(図 2)。また、画像の制御信号をセンターと交信する方法としては、

- データ系の通信網を介する
- 制御信号用の伝送路を独立に用意する
- 動画像の情報と一緒に制御情報を乗せる

などが考えられるが、本研究ではデータ系の通信網を用いている。

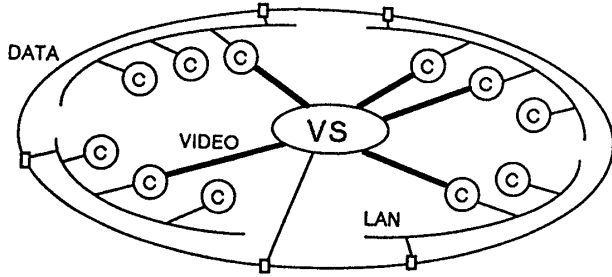


図2 ネットワーク構成

4.2 システム構成

VSおよび利用者 (client) 側のシステム構成を図3に示す。VSからは、同報用画面と、各利用者が自由に操作できる個人用画面の2系統の出力があり、利用者は自由に選択できる。ただし、画面制御権のモードにより選択を制限する場合がある。

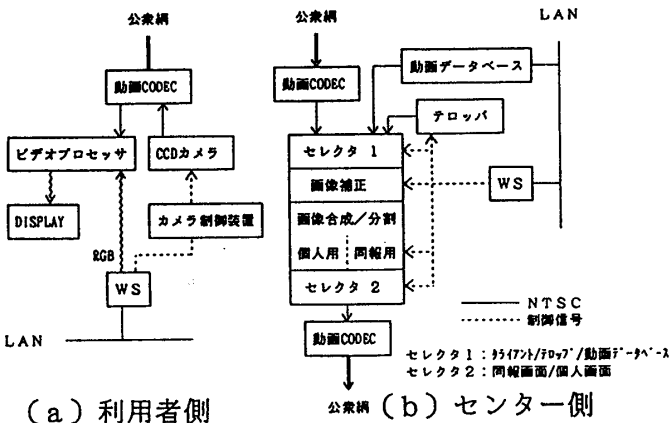


図3 ビデオサーバのシステム構成

4.3 動画の制御

画面についての制御は大きく分けて、センター側での画面合成、分割装置の制御と、利用者側の撮影装置の制御がある。以下、画像の分割、配列順序に関する制御を「スクリーン制御」、利用者側の撮影装置に関する制御を「カメラ制御」とする。現在VSが管理するスクリーン制御は、以下の通りである。

- 画面の表示/非表示
- 画面分割数の変更
- 分割画面中での表示位置の変更
- 分割画面中から1画面を拡大表示
- 分割画面中の特定画面を静止画像として凍結表示
- 画像編集機能: 色調、明るさの調整、文字やテロップの表示、表示文字データやテロップの作成、編集

カメラ制御は、次の通りである。

- ズーム (テレ/ワイド)

- ティルト (上/下)
- パン (右/左/自動: 一定の角速度で旋回)
- カメラの電源の ON/OFF

制御は撮影範囲に関するものに限りに、フォーカスや画質に関するものはカメラ本体が持つ自動調整機能に依存している。

4.4 動画面操作権

スクリーン制御に関しては複数の制御モードを設け、選択する方式を取っている。

- 議長 (会議開催者) のみが操作できるモード。
- アプリケーションの操作権と連動して画面操作権が移行するモード
- 画面操作権を独立に移行するモード。
- 参加者が自由に操作できるモード (操作権なし)

カメラ制御には操作優先度が設定されている。具体的には、利用者側でのカメラ制御が最優先され、センターから送られてくる制御信号は必要があれば利用者側で全て破棄できるようになっている。

- 非表示 (非表示の場合にはテロップの表示請求をセンター側に送る)
- 制御を拒絶
- 制御範囲を設定
- 自由制御

制御範囲とはカメラの雲台の旋回範囲やズームの範囲等を指す。これら制限は利用者側でいつでも行う事ができ、これに対してセンターからは制限を加える事は一切できない。また、センター側が管理するカメラ制御権の移行はスクリーン制御権の移行に準ずる。

5 まとめ

グループ通信アーキテクチャのビデオサーバの基本概念、機能概要について説明した。現在VSは同期型会議からのアクセスを中心に対応しているが、VSから画像データベースへのアクセスが実現すると、蓄積型の会議やマルチメディア電子メールにも対応でき、さまざまな利用形態が生まれる可能性がある。画像データベースに関する対応は現在検討中である。今後MERMAIDシステムを使った会議を通じて評価を行うとともに、画像データベース、音声系のサーバとの融合を図り、グループ協同作業における通信環境の向上を目指す。

参考文献

- 1) 福岡他「マルチメディア分散在席会議システム MERMAID」国際シンポジウム Computer World '90 論文集、(1990.11).
- 2) 阪田他「グループ通信アーキテクチャ -マルチメディア分散会議システム構築のための基本概念-」信学オフィスシステム技報 OS89-4、(1989.9).
- 3) 渡部他「マルチメディア分散在席会議システム MERMAID」情処学会マルチメディア情報と分散協調シンポジウム、(1989.11).
- 4) 石井 裕「リアルタイムワークスペースの設計」第6回ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集、pp.271-278、(1990.10).