

遠隔地間同期型通信システム

イメージリンクボードにおけるネットワーク接続方法の一考察

7C-4

湯本和隆 山岸政幸 宝生真行
沖電気工業株式会社

1. はじめに

近年、グループウェアに関する研究／開発が活発になってきた。

我々が開発中のMF2100Lビデオ会議システム及びイメージリンクボードは遠隔地間での簡易なTV会議を実現するもので、イメージリンクボードは1つのウィンドウを複数の端末間で共有し、文字や図形さらにはイメージデータの取り扱いを可能にするホワイトボードアプリケーションである。

ウィンドウ共有の方式には、接続相手のディスプレイ表示情報をモニタリングし、キーボードやマウスのイベント情報を共有させることによって接続先端末のリモート操作を実現させる方式と、接続先の1アプリケーションと自端末の1アプリケーションとがデータを共有し端末間での図形や文字、イメージデータの編集を可能とする、いわゆるホワイトボードAPとがある。現バージョンではマルチプラットフォーム化を考慮にいれ後者の方式を採用し、2端末間でのウィンドウ共有を確認した。現在、多地点間接続に向け検討を進めているところである。

本稿では、イメージリンクボードなどの遠隔地間同期型通信システムにおいて、多地点間での通信形態に関する1通信接続方法を提案する。

2. イメージリンクボードの概要

イメージリンクボードはLAN上に接続された複数の端末(PC, WS)間でウィンドウを共有し、イメージデータならびに線や文字の加工がリアルタイムに行なえることを特徴とする。

また、OHPの透明シート概念を採用し、ペンや文字の編集データを背景画面のイメージデータと別個に管理し、編集画面のみのデータ削除を実現した。図1にイメージリンクボードの画面レイアウトイメージを示す。

次に、イメージリンクボードの主な機能を紹介する。

- (1) ペン、消しゴム、文字機能
- (2) イメージデータファイル読み込み／保管
- (3) 画面イメージ取り込み（範囲指定、ウィンドウ指定）

- (4) 共有ポインタ機能
- (5) 印刷機能

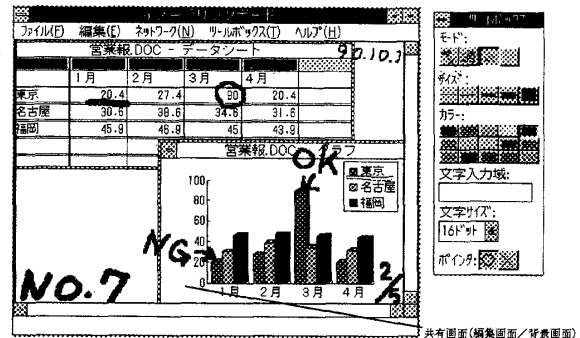


図1 イメージリンクボード画面レイアウト

3. ネットワーク接続方法

face-to-faceでの会議を支援するツールとしてOHPあるいはコピーボードが挙げられる。ホワイトボードAPはこれらのツールを遠隔地間においてシミュレートしたものであるが、通常これらのツールは複数の聴取者、すなわち発表者を合わせ3者以上の会議で用いられるケースが多い。つまり、多地点間接続が必須の機能になる。

多地点間接続を実現するに当たり、会議の参加者全員が同じ資料を眺める、つまり、データの統一性を保証しなければならないが、本章ではその実現方法を検討する。

3.1 常駐サーバ方式(クライアント/サーバ・形式)

常駐サーバにアクセスして情報を共有する、いわゆるクライアント/サーバモデルであり、データベース検索システムがその代表例である。

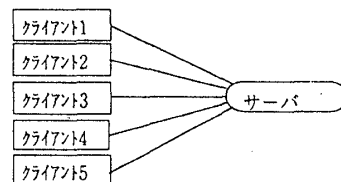


図2 クライアント/サーバ・モデル

常駐サーバ方式では、各端末（クライアント）で発生した利用者からの操作イベントはすべてサーバに転送され、サーバでは受信した操作イベントを全利用者端末にブロードキャストを行う。

この方式の問題点としては、サーバが常駐設備として必要なためランニングコストが高いことが挙げられる。さらに、常駐サーバシステム障害時の部分運用が行なえず、その場合の利用者の損失が大きい。また、マルチプラットフォームを進める上で、各プラットフォーム対応のサーバが存在することは、システム構築上複雑にならざるを得なくなる。

3.2 全端末対等方式（ピアトゥーピア・モデル）

サーバシステムを介さずに直接端末間を接続する通信形態がこのピアトゥーピア・モデルである。この形式では端末間の主従関係が存在しないので、全端末対等型と呼ぶことができる。

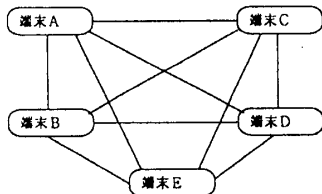


図3 ピアトゥーピア・モデル

ピアトゥーピア・モデルの通信形態では、それぞれの端末が会議に参加しているすべての端末へ会議資料のデータ変更イベントを送信しなければならない。全参加メンバーの会議資料変更イベントの順番を保証するには、1人の参加メンバーの発言（イベント送信）が終了してから次の参加メンバーの言を認める、つまり、発言権（送信権）の管理が必要となる。

送信権管理の方式として、データ送信権を次々にリレーする方式と、データ送信権が必要な端末が通信確立全端末にブロードキャストを送り、送信権の譲渡を端末間で直接行なう方式などが一般的である。

4. 仮想サーバ方式の提案

以下に仮想サーバ方式について説明する。

4.1 仮想サーバ方式の概要

サーバシステムを常駐させず、利用者端末内の1台が（仮想）サーバを担当する方式である。

通信接続時の運用は、常駐サーバ方式同様、各利用者端末で発生したイベントが仮想サーバを経て全利用者端末にブロードキャストされる形態である。

また、以下の様な付加機能を検討した。

- ・仮想サーバ端末自動識別機能
非仮想サーバ端末での他端末からの通信接続要求では仮想サーバ端末のアドレスを返却し、接続要求元端末では自動的に仮想サーバ端末との通信接続を行う。
- ・仮想サーバ端末中途退席機能
仮想サーバ端末の中途退席では後任の仮想サーバ端末を指名する。

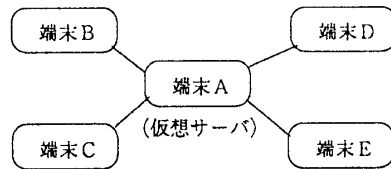


図4 仮想サーバ・モデル

4.2 各接続方法の比較

表1-各接続方法の比較

評価項目	常駐サーバ方式	全端末対等方式	仮想サーバ方式
運用性			
接続バス数 (利用者端末5)	5	10	4
利用者端末負荷	○	△	○ △(仮想サーバ)
運用コスト	△	○	○
保守性			
システム管理者 製品構成	要 △	不要 ○	不要 ○
信頼性			
障害時運用	△(サーバ障害時 部分運用不可)	○	○
データ統一性 保証手段	サーバからのブロードキャスト	送信権管理	サーバからのブロードキャスト
総合評価	△	△	○

常駐サーバ方式では、サーバ障害時部分の運用不可、あるいはシステム管理者要など実運用性に問題がある。全端末対等方式では、端末間を直接接続することから障害時運用性や実運用性に優れているが、送信権管理関連の通信コスト高、利用者端末負荷大による性能劣化が心配される。

仮想サーバ方式では、仮想サーバ側の負荷が大きくなる等の問題点はあるものの、全端末対等方式ほどの送信権管理を必要とせず、また、常駐サーバ方式での実運用面での問題点が解決できる。よって、3方式の中で最も有力であるとの結論に達している。

5. おわりに

本稿では、多地点間通信における端末間接続方法について「仮想サーバ方式」を提案した。今後はこの提案に基づき、さらに検討を進める予定である。

参考文献

- 1) 中島 週：共有ウインドウと動画を用いた遠隔マルチメディアプレゼンテーションシステム、情報処理学会論文誌、vol134-No.6