

マルチキャストを用いたビデオ通信／表示方式

3U-9

大園麻奈美, 田中 敦, 加藤 義幸

三菱電機(株) 情報技術総合研究所

1 はじめに

近年、計算機の処理／通信機能の向上、ビデオのリアルタイム化、圧縮伸長技術の確立などにより、計算機ネットワークを用いたビデオ通信が可能となり、ビデオ通信を用いたデスクトップ型の会議システムやビデオ監視システムなどのアプリケーションの構築が盛んである。しかしながら、ビデオデータはデジタル圧縮しても膨大な量でしかも連続メディアデータとして時間的制約を守る必要があるため、特に複数のデジタルビデオデータを扱うにはネットワークの容量を含めて困難な制約が発生する。

今回、我々は[1],[2]で報告したビデオ通信システムをベースに、XTP(Xpress Transport Protocol)によるマルチキャスト同報通信機能の拡張を行ない、複数のユーザが同じデジタルデータを効率良く扱うことを可能にし、同時に複数地点の映像や過去の映像を同時に扱うことも可能なマルチキャストビデオ通信／表示方式(マルチキャストビデオ通信システム)を開発した。本稿ではマルチキャストビデオ通信システムについて報告する。

2 マルチキャストビデオ通信システムの構成と特徴

[1],[2]で報告したビデオ通信システムでは、ビデオ、コーデックのハードウェアやネットワークを隠蔽したインタフェースと、マルチクライアント対応のコーデックサーバにより同時に複数のビデオ通信アプリケーションを動作させることができるという特徴を持ったシステムである。しかし、クライアントとサーバが1対1で接続していたため、同じ画像データを他数のクライアントが受信する際も、クライアントの数に比例して性能が劣化し、同じデータパケットを複数送信するためネットワークの容量による劣化も顕著に見られた。また、サーバ／

サーバ間での通信も実装されていず、サーバからのデータは必ずクライアントを経由して送受信されるため効率のよい通信とはいえなかった。(図1)

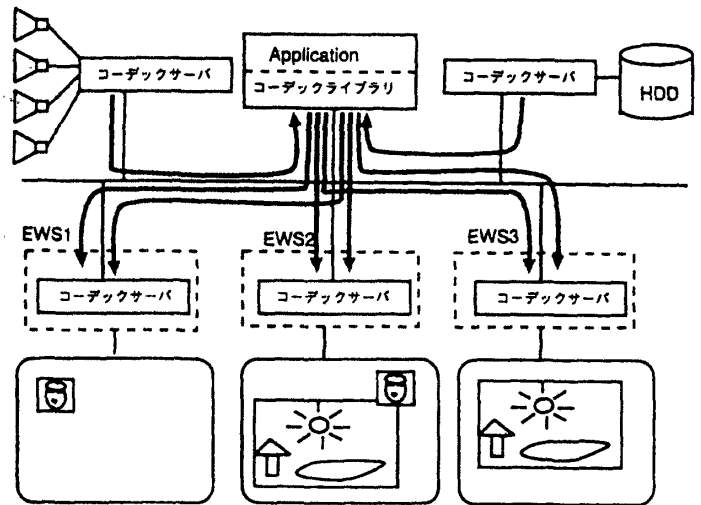


図1: 従来のビデオ通信システムの構成例

今回開発したマルチキャストビデオ通信システムは、上記の問題を改良するものであり、従来のビデオ通信システムの基本構成と特徴を崩さず、マルチキャスト同報通信を用いることで、複数台数時の通信性能劣化を最低限に押えることを考慮したビデオ通信システムである。さらに通信効率化を狙いサーバ間通信も可能とした。

図2に構成図を示す。コーデックサーバの基本機能は、デバイス依存部によるJPEG圧縮伸長カードの制御と、各種制御部における圧縮率や通信レートの制御、ネットワーク依存部によりリクエストの受信やマルチキャスト送受信である。送信サーバは、クライアントからの接続要求に対してクライアントと接続し、マルチキャスト受信サーバへ接続要求を行なう。マルチキャスト受信サーバは、それを受けてマルチキャストコネクションの確立を行なう。以後、送信サーバはクライアントからのビデオ画像送信リクエストに対して、画像の取り込み圧縮を行なった後、マルチキャスト受信サーバへ送信を行なう。マルチキャスト受信サーバは、各々圧縮データを受信し、伸長を行なった後、アプリケーションから指定された位

置とサイズで拡張表示を行なう。

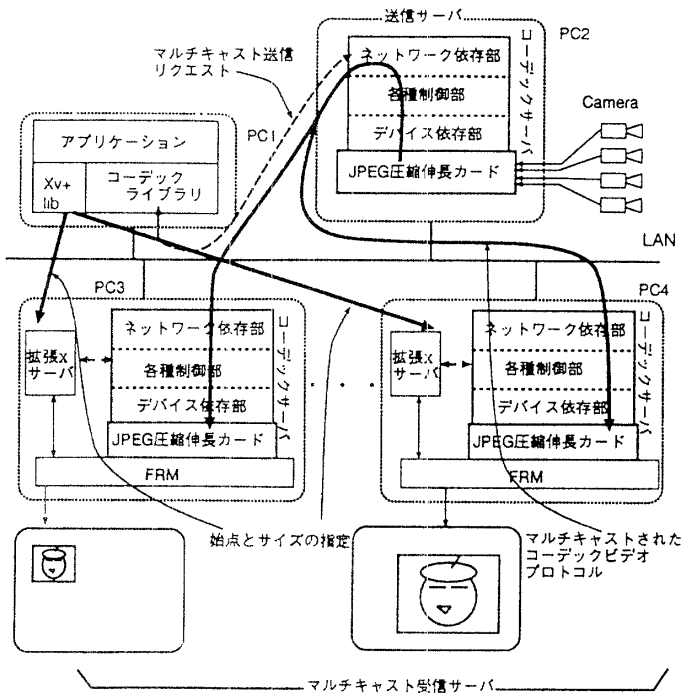


図 2: マルチキャストビデオ通信システムの構成図

また、その特徴的な機能は以下の通りである。

- (1) マルチキャスト通信を用いることによるビデオデータ通信の効率化と受信台数に非依存なスケラブルな構成
- (2) JPEG によるフレーム単位でのマルチチャネル対応
- (3) 完全デジタル化によるネットワーク経由での遠隔地ビデオデータの取り込み
- (4) ハードウェア拡張機能によるマルチキャスト受信側での任意サイズ、任意座標でのビデオ表示。(図 2)
- (5) JPEG 圧縮率制御や XTP の Rate 制御機能による QoS 制御
- (6) X Window System との協調動作

3 マルチスクリーンビデオ通信システム

本システムの応用例として、「マルチスクリーンビデオ通信システム」を提案する。マルチスクリーンビデオ通信システムとは、複数の X サーバディスプレイを組み合わせるマルチスクリーン上で動作するマルチキャストビデオ通信システムである。このマルチスクリーンビデオ通信システムでは、「複数の任意サイズ、任意座標のビデオ表示」が可能という特徴を応用して、複数のディスプレイで始点をずらして表示し、外見上は1面の大きなビデオ画像を表示する。その結果、個々のディスプレイに跨ったビデオ表示も可能になり、1スクリーンの解像度よりも大きなビデオ画像の表示も可能になる。

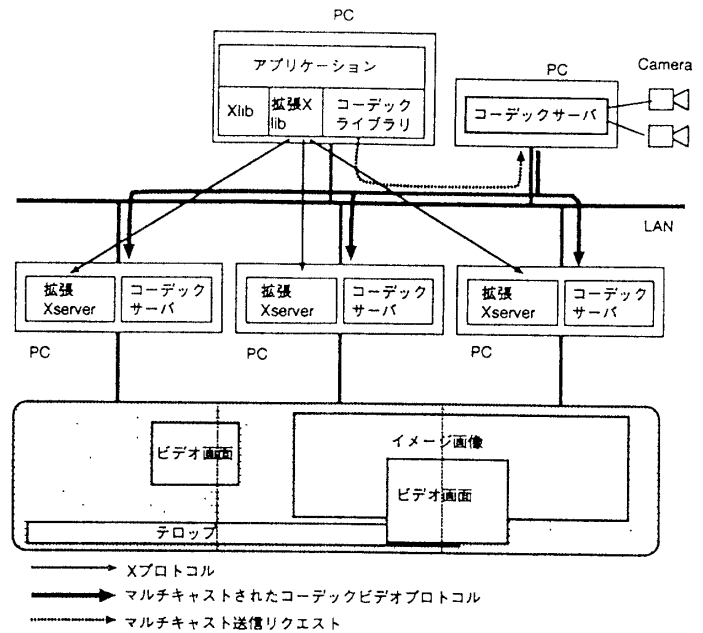


図 3: マルチスクリーンビデオ通信システムの構成例

スプレイで始点をずらして表示し、外見上は1面の大きなビデオ画像を表示する。その結果、個々のディスプレイに跨ったビデオ表示も可能になり、1スクリーンの解像度よりも大きなビデオ画像の表示も可能になる。

4 まとめ

以上、本稿ではマルチキャストを用いたビデオ通信システムについて述べた。本システムの特徴は、完全デジタル化によるネットワーク透過性及びマルチチャネル対応と、マルチキャスト通信による通信データ量の削減と台数非依存のスケラビリティ、JPEG 圧縮伸長ハードウェアによるビデオデータ圧縮、拡張機能による受信側での任意サイズ、任意座標でのビデオ表示の実現である。今後は、本システムの機能性能の拡充と実用性検証を行なっていく予定である。

参考文献

- [1] 田中敦、虻川雅浩: “クライアント/サーバモデルに基づくビデオ通信機構の開発 (1)” 情報処理学会 第 46 回全国大会
- [2] 虻川雅浩、田中敦: “クライアント/サーバモデルに基づくビデオ通信機構の開発 (2)” 情報処理学会 第 46 回全国大会