

3U-7

階層型動画像符号化方式を利用した
マルチメディアプラットフォームの提案籠 浩昭 西川 嘉樹 村岡 洋一
早稲田大学 理工学研究科

1 はじめに

ATM等のネットワーク技術の発展により、WANとLANとが相互接続された広域ネットワークにおいても、高速高帯域を必要とする高品質な動画や音声からなるマルチメディアデータを伝送することが可能になった。

また、帯域制御が可能なルータやゲートウェイと、使用帯域の予約を行うためのRSVP[3]等のプロトコルにより、インターネットのような広域ネットワークでも、通信におけるサービス品質(QoS)を保証することが可能になりつつある。

筆者らは、ATMネットワークおよびインターネット双方で利用可能なマルチメディア・アプリケーションを構築するために、MPEG2-TSをIP上で転送するマルチメディア・プラットフォームの構築を行っている[2][4]。

本論文では、QoSが保証されたネットワークにおいて伝送パス中のルータやゲートウェイでもパケット制御を可能にすることを目的とした階層型動画像符号化方式を利用した、マルチメディア・プラットフォームの提案を行う。

2 基本設計方針

プラットフォームの基本設計方針は以下の通りである。

第一に、ATMセルとして、直接、動画像・音声データを伝送したりせずに、インターネットでの使用を可能にするためIP上で動画像・音声データの伝送を行う。

第二に、動画像の品質としてTV品質以上を目標とする。そのため、MPEG2のトランスポートストリーム(MPEG2-TS)を対象とする。双方向マルチメディア・アプリケーションでは、聞き手の反応が話し手に明確に伝わる事が重要である。OLUプロ

ジェクトで行った実験結果から、相手に表情やしぐさを明瞭に伝えるためには、1秒間に数十フレーム、解像度が320x200程度では不十分であることが分かっている[1]。円滑なコミュニケーションのためには、現行のTV程度の品質である1秒間に30フレーム、解像度は720x480程度が必要になると考えられる。

第三に、階層的に符号化された動画像データに優先度付けを行い、異なるパケットとしてネットワーク中に伝送し、パス中のルータやゲートウェイでもパケット選択的な破棄を可能にする。インターネットのような広域ネットワークでは、伝送パス中に異なる伝送帯域を持つネットワークが混在したり、他のトラヒックにより利用可能な伝送帯域が動的に変化したりする。このようなネットワークでは、伝送パスの途中でのトラヒック量制御を可能にすることが、ネットワーク全体の利用効率増加に寄与すると考えられる。

3 プラットフォーム概要

プラットフォームの構成は以下の通りである。

- MPEG2-TS over UDP over IP(図1参照)
- 優先度毎に、異なるポートでMPEG2-TSを伝送(図2参照)

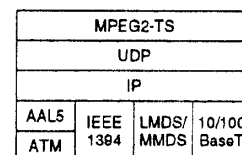


図1: プロトコルスタック

広域ネットワークでの使用を仮定して、MPEG2-TSはUDPパケットで伝送する。これは、高速高帯域な広域ネットワークでTCPのような再送メカニズムを持つプロトコルを使用することはスループツ

The Design of Multimedia Platform with the Layered Coding

Hiroaki Kago, Yoshiki Nisikawa, Yoichi Muraoka
School of Science and Engineering, Waseda University

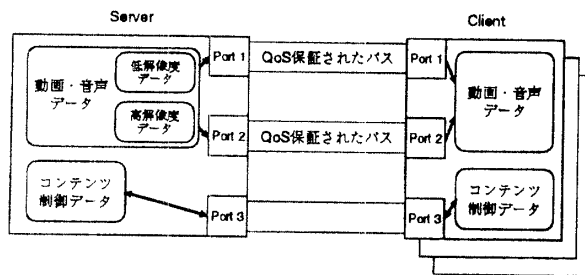


図 2: システムモデル

トを低下させる原因になることと、伝送に QoS 保証されたパスを仮定することでパケットロス率を減少させることができ、再送の発生を抑えることができると考えられるためである。

また、優先度毎にパケットを送信するポートを変更することは、パス中のゲートウェイルータにおけるトラフィック制御をポート単位での管理で可能にし、RSVP 等の QoS 予約プロトコルとの親和性も高めることを可能にする。

4 プロトタイプシステム

図 3 の構成で、マルチメディア・プラットフォームのプロトタイプシステム構築を行っている。

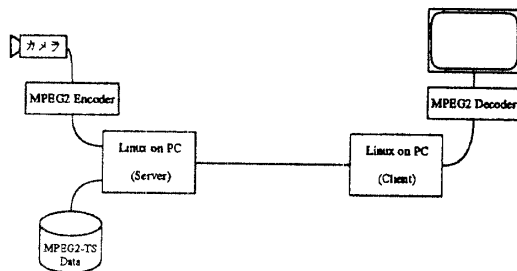


図 3: プロトタイプシステム

このプロトタイプシステムを使用して、QoS 保証が可能な大規模ネットワークの一例として、OLU プロジェクト参加機関内の ATM LAN から ATM WAN である OLU ネットを経由して、単一の MPEG2-TS を UDP パケットで伝送する実験を行っている。また、イーサネットに関しては、他の通信トラフィックの影響を排除するために居室内の小規模な LAN で伝送実験を行っている。これらの実験を通して、QoS が保証されたネットワークにおいて MPEG2-TS over

UDP over IP による動画・音声データの伝送が実際に耐えうることを確認している。

階層型画像符号は、空間スケーラブルプロファイルを想定している。

低解像度データは、現状のインターネットを考慮して T1 回線の 1.5Mbps の帯域で、伝送できるようにする。動画データは、360x240 で 30 フレーム/秒の MPEG1 相当の品質とし、音声データと多重化することを考えている。

高解像度データは低解像度データに加味することで 6.144Mbps の帯域で送ることができる 720x480 で 30 フレーム/秒の MPEG2-TS データと同程度の品質となるような動画データを考えている。

5 まとめ

本論文では、QoS 保証が可能なインターネットをターゲットとしたマルチメディア・プラットフォームの提案を行った。

現在、階層型画像符号化プログラムの実装を行っており、プロトタイプシステムを使用して QoS 保証が可能な広域ネットワークである OLU ネットで、本提案方式の有効性を実証的に検討していく予定である。

謝辞

本実験を行うに際し、OLU プロジェクト参加機関の皆様、特に、東京工業大の太田氏、大阪大の下條氏、NEC の阪田氏をはじめとする OLU DMP (Distributed Multimedia Platform) WG のメンバに多大な御協力を頂いた。厚く感謝する。

参考文献

- [1] 籠 浩昭: “OLU-NET の公開実験報告”, JAIN-OLU 合同シンポジウム, Jan. 1996.
- [2] 籠 浩昭, 西川 嘉樹, 村岡 洋一: “WWW を利用したマルチメディアプラットフォームの提案”, 画像電子学会第 7 回メディア統合技術研究会, Oct. 1996.
- [3] R. Braden, L. Zhang, S. Berson: “Resource Reservation Protocol (RSVP)-Version 1 Functional Specification”, draft-ietf-rsvp-spec-14.txt, Nov. 1996.
- [4] H. Kago, K. Nishimura, K. Okamura, A. Amano, M. Ohta, S. Shimojo, H. Fujiwara: “Davic Internet Integration”, CFP6-097, Dec. 1996.