JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	ビデオ伝送を考慮したネットワークシステムの特性に関する研究
Author(s)	大林，隆之
Citation	
Issue Date	2001-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1457
Rights	
Description	Supervisor:丹 康雄，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

ビデオ伝送を考慮した
ネットワークシステムの特性に関する研究

大林 隆之

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2001年2月15日

キーワード: ビデオネットワーク, Ethernet, VLAN, ネットワーク資源管理, QoS.

動画像や音声といったデータは、旧来のテキストを中心としたデータと比較して連続的で広い帯域が必要という性質を持っており、従来の計算機とネットワークではこれらのマルチメディアデータを扱うのは非常に困難であった。しかし近年、計算機の性能や技術の向上と共に、これらのマルチメディアデータを計算機上で扱おうという動きが活発化しており、それと同時にマルチメディアデータをネットワーク上で伝送しようとさまざまな研究が行われてきた。

マルチメディアデータは広い帯域を必要とし、また遅延や遅延揺らぎといった時間に関する変化に非常に敏感である。そのため、これらのデータをネットワーク上で伝送するためにはQoS（Quality of Service：サービス品質）の保証を行う必要がある。

QoSを保証するコンピュータネットワークシステムとして、ITU-TではATMが規定され、広域網などで広く利用されてきた。また、IETFからはIPネットワーク上でQoS保証の実現を目指すRSVP、DiffServなどのプロトコルが提案されている。

一方、以前からLANのインフラストラクチャとして広く利用されてきたEthernetは近年高速化が進み、ハードウェア技術の進歩と共に高速なスイッチングネットワークとして変貌を遂げつつある。このEthernetにVLANとCoSの概念を導入するIEEE 802.1Q/pも規定され、今日市場に出荷されている機器ではこのIEEE 802.1Q/pに加え、VLANに対するQoS保証が行えるようなものもある。

本研究では、ビデオ伝送のためにEthernetにおいてEnd-to-Endの経路を確保する集中管理機構PAAM（PAth Allocation Manager）の提案を行う。

PAAMはインタフェースモジュール、経路選択モジュール、ネットワーク設定モジュール、データベースモジュールから構成されている。また、データベースモジュールはトポロジマップ、機器情報、経路設定状況の三つのデータベースで構成されている。

Copyright © 2001 by OHBAYASHI, Takayuki

End-to-End の経路を識別するため、本研究では IEEE 802.1Q フレームフォーマットで利用されている VID（VLAN IDentifier）を利用する。VID は 12bit で、そのうち三つが予約されているため、経路の識別には 4093 個が利用可能である。

PAAM はまずインタフェースモジュールが上位のアプリケーションや資源管理機構から経路設定要求を受け、経路選択モジュールへ経路選択の依頼を行う。依頼を受けた経路選択モジュールは最適経路選択アルゴリズムによって、送信元から宛先までの End-to-End で要求された QoS を保証できる経路の選択を行い、ネットワーク設定モジュールへ実際の経路確保を依頼する。ネットワーク設定モジュールは指定された経路上の機器に対して SNMP や CLI により機器の設定を行い、経路が確保されたらインタフェースモジュールへその成否を通知し、インタフェースモジュールは上位のモジュールへ経路確保の成否を返す。

ビデオ伝送の際に特に重要と考えられる QoS パラメータとして、帯域幅、伝送遅延、遅延揺らぎが挙げられるが、これらの保証を実現するために PAAM ではネットワーク内の各機器が持つスケジューリングアルゴリズム、キューの本数、バッファリング能力といった特性を利用する。経路選択アルゴリズムではこれらの特性を基に、Dijkstra のアルゴリズムに PAAM 用の変更を行い、複数の経路の中から上位の要求するポリシに基づいて経路の選択を行う。この PAAM の QoS 保証の検証として実測値と最悪値での比較を行うため、実際のネットワークにおいて実験を行った。

今後は、ネットワークの動的な変化への対応、実際のビデオネットワークとして JAIST VideoLAN への適用、そして他の QoS を保証するコンピュータネットワークシステムとの相互運用が必要であると考えられる。