

Title	ATMマルチキャストを用いた大規模マルチメディアネットワークに関する研究
Author(s)	木村, 範彦
Citation	
Issue Date	2000-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/1347">http://hdl.handle.net/10119/1347</a>
Rights	
Description	Supervisor:丹 康雄, 情報科学研究科, 修士

# ATM マルチキャストを用いた 大規模マルチメディアネットワークに関する研究

木村 範彦

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2000年2月15日

キーワード： マルチキャスト、マルチメディア、ATM、中間ノード、SDL.

## 1 はじめに

近年の計算機の高速化、高機能化、そしてネットワークの高速化により、マルチメディアデータが容易に扱えるようになってきた。そのようなマルチメディアデータを大規模なネットワークにおいて効果的にデータの配送するためには、マルチキャスト通信を用いることが望ましい。

しかし、大規模な利用を考えた場合、帯域や識別子といった資源を有効に扱うためには、従来のマルチキャスト通信の形態では難しい。また、様々なユーザの要求が混在することが予想され、そのような環境においても柔軟にサービスを提供する機構を用意する必要がある。

そこで、本論文においては、このような問題に対する解決機構や拡張機構を中間ノードを用いて実現する手法を示し、その有効性について検討を行う。また、実システムとして本学で稼働中の JAIST VideoLAN を対象に、これに適用するメッセージプロトコルを設計し、実装を行なう。

## 2 マルチキャスト通信とその問題

一般的な一対一の通信形態であるユニキャスト通信では、多人数のユーザへ同じデータを送信する場合に、送信者側が同じデータを何度も複製して、送信を繰り返す必要がある。このため、送信者側に大変な負荷がかかり、帯域のような資源も無駄にってしまう。

これに対し、途中のスイッチやルータによってデータを効果的に複製することにより、このような資源を有効に扱うことができる形態がマルチキャストである。

マルチキャスト通信は全員に同じデータを送信する通信方式であり、マルチキャストグループに属するメンバが多少でも異なるサービスやデータを要求した場合には、そのグループから脱退して、新たにグループを作成する必要がある、送受信者に負担がかかってしまう。また、グループ内のメンバを識別する識別子が枯渇した場合、同じ要求をするメンバでさえあってもグループを分けるか、グループへの加入を断念するしかない。

このように、マルチキャストにより効率的な多人数配信が可能となる反面、それら参加者増加による細かなサービスが提供できなくなるといった問題点も発生するようになる。

### 3 中間ノードの適用

マルチキャストにおける様々な問題に対する有効な解決手段として中間ノードを用いることが考えられる。そもそも、中間ノードはネットワーク中に存在して、ユーザに意識せず何らかのサービスを提供するといった性質を持つノードである。

この中間ノードを以下の点に対して適用する

- 本論文で対象とするビデオネットワークにおけるアプリケーションに対して有効なサービスの提供
- マルチキャスト通信における問題を解消する機構の提供

例えば、ビデオネットワークにおけるアプリケーションに対して有効なサービスには、データフォーマットの変換を行うトランスコードサービスや、複数の画面を一つの画面に集約して表示させる画面分割サービスなどがある。このようなサービスを中間ノードを用いないで実現するには各ノードがこれらのサービス実現機構を持っておかなければならないが、コストの面で全てのノードに要求することは難しい。また、このような要求はスケーラビリティを制限してしまうために、マルチキャスト通信における利点を無駄にしてしまう恐れがある。

また、識別子の枯渇といったマルチキャスト通信における問題に対しても、中間ノードにより複数のセッショングループを管理することで解消でき、さらに同じデータを要求する複数のセッショングループを効果的に管理すれば、同一セッションであっても提供するサービスの異なるデータが提供できることとなる。

### 4 実システムへの適用

中間ノードを従来のシステムに適用するためには、そのシステム間のプロトコルを設計する必要がある。そこで対象として、本学で稼働中の JAIST VideoLAN を用い、そのシステム内のノード管理を行う資源管理エージェント及び、ATM のシグナリングを行う

ターミナルシステムとの必要となる機構及び、メッセージを規定した後、仕様記述言語により、それらを記述して、その仕様を明確化する。またシミュレーションによりその動作を確認した後、それを元の実装を行った。

## 5 おわりに

本論文では、多人数へ効果的にデータを配信するマルチキャスト通信を用いて提供されるアプリケーションに対して、中間ノードを用いてサービスを提供する手法について述べた。また、多人数が参加するネットワークにおいて問題となる帯域の不足や識別子の枯渇といったマルチキャスト通信における問題に対して中間ノードを用いて柔軟に解決する手法を示した。

そして、中間ノードを実システムへ適用するために、従来のシステムとのメッセージプロトコルを定義し、仕様記述言語である SDL により仕様を明確化した。また、そのプロトコルを実装した。

これらから、大規模なマルチメディアネットワークにおいて中間ノードを用いてサービスを提供することは大変効果的であり、また、ネットワークの資源の有効利用に対しても有効であるといえる。