

6D-3

広帯域における高ネットワーク 利用効率大容量データ転送プロトコル

大録洋志 伊東克能
東洋大学大学院工学研究科

1 はじめに

近年、急激な普及と技術革新によってインターネット環境に様々な課題が生じている。その一つとしてマルチメディア通信、大容量転送等が盛んに行えるようにするために必要な帯域の増大、転送方式の改良があげられる。高度マルチメディア情報の増加に対応した大容量データの効率的な転送は時代の要求である。

従来の方式では複数のクライアントが同一ファイルをリクエストした場合は個別に転送を行うためネットワークの利用効率が低下する。その改善策として、サーバからのデータ送信順序及び中継ネットワーク制御方法を最適化して、ネットワーク利用効率を向上させる転送方式である順序非保存ブロック転送方式 NBT(Non-ordered Block Transfer)が提案されている [1]。

サーバがあるクライアントにデータファイルを送信している間に、他のクライアントが同一データファイルを要求してきたとする。従来方式ではそのデータファイルを重ねて送信する。そのため、中継ネットワーク上に複数個の同一内容の大容量データが転送され、ネットワークの利用効率を低下させる。そこでマルチキャスト通信 (ATM マルチポイント通信) と NBT を併用することで中継ネットワークの利用効率の向上を目指し、より詳細な制御方法の改善を行っている。

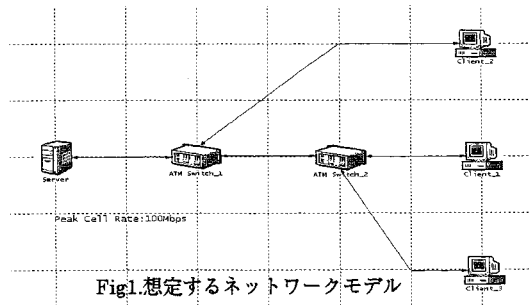


Fig.1. 想定するネットワークモデル

High usage efficiency and large data transfer protocol on high broadband network
Hiroshi OOROKU, Katsuyoshi ITO
Graduate School of Engineering, TOYO University

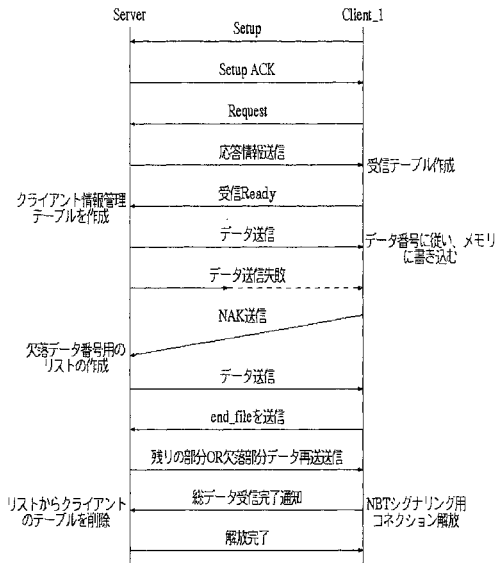


Fig.2 Server-Client_1 間信号シーケンス

2 NBT モデリング

想定するネットワークモデルの基本的な構成例を Fig.1 に示す。NBT の特徴として Server-ATM スイッチ間では一つのデータファイルのみを転送し、ATM スイッチでのセルコピー機能を用いて、複数クライアントへの転送効率の向上を図る。

ここで提案する NBT 層は、「Network DMA」 [2] 「ポイント・マルチポイント呼/コネクション制御」 [3] 「テーブル管理」を用いることで実現される。Server-Client_1 間の信号シーケンスを Fig.2 に示す。

マルチキャスト通信を前提としたシステム構成にするためテーブル管理機能の肥大化を防ぐ最適化が望まれる。テーブルには、クライアント情報 (IP アドレス)、オフセット番号、欠落したオフセット番号の 3 つのパラメータがある。先に提案された NBT テーブルパラメータ [1] に今日欠落したオフセット番号を追加した。サーバ、クライアント側でのテーブルパラメータを Fig.3 に示す。

Server側テーブルパラメータ

Client_1	クライアント情報 (IPアドレス)	送信開始 オフセット番号	欠落オフセット番号
Client_2	クライアント情報 (IPアドレス)	送信開始 オフセット番号	欠落オフセット番号
Client_3	クライアント情報 (IPアドレス)	送信開始 オフセット番号	欠落オフセット番号

Client側テーブルパラメータ

受信オフセット番号	欠落オフセット番号
-----------	-----------

Fig.3 テーブルパラメータ

3 マルチポイントシグナリング

あるクライアントとNBT層での通信が確立した後、サーバから別のクライアントへ向けて要求されたデータを送信する際にサーバ側から開始されるシグナリングにはマルチポイントシグナリングを用いる。これにより同一の大容量データファイルを複数クライアント宛に送信するという本稿のコンセプトが実現される。このマルチポイントシグナリングのシーケンスを Fig.4 に示す。

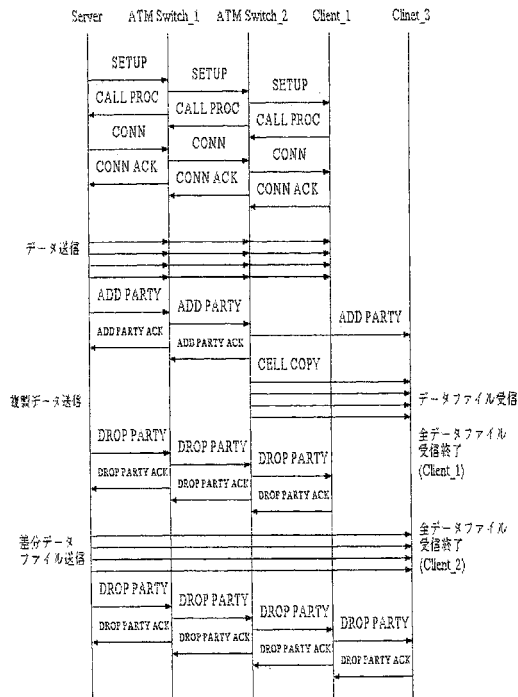


Fig.4 マルチポイントシグナリング

Fig.5 のようにデータ用 ATM コネクションと制御用 ATM コネクションを分けて検討した。データ用 ATM コネクションはサーバからのデータ送信に使用し、制御用 ATM コネクションはクライアントからサーバに向けての制御情報のために用いられる。データ用 ATM コネクションと制御用 ATM コネクションを分けて考えることによりクライアントは効率よくデータを受信できる。

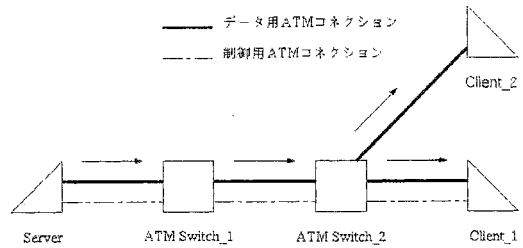


Fig.5 ATM コネクション

4 性能評価

NBT の性能評価法としてネットワークシミュレータを用いてシミュレーションを行っている。NBT の評価項目には、中継ネットワークのトラフィック量、クライアント側のスループット (単位時間あたりのデータ受信量) などがある。

5 むすび

マルチキャスト通信 (ATM マルチポイント通信) と NBT を併用することで中継ネットワークの利用効率の向上を目指し、より詳細な制御方法の検討を行った。

今後、マルチポイントシグナリングを考慮したモデルでの複数クライアントを対象とするシミュレーションを行い、評価を行う予定である。

参考文献

[1]高取 正史 “順序非保存ブロック転送方式によるネットワーク利用効率の向上”、情報処理学会第 59 回全国大会 4U-9 (1999)

[2]T.Kanada et al, Network : An Ultra-High-Throughput Computer Communication Service, IEEE Network, Jan/Feb 1997 pp.44-50

[3]栗林 伸一、加納 貞彦 “やさしい ATM ネットワーク信号方式” 電気通信協会、オーム社(1996)