

1Bb-8

ATM ネットワークにおける RSVP の実装について  
 ~ ATM 層とインターネット層における資源予約の関係 ~

山野繁樹、坂本浩充、谷口邦弘、西田竹志

日本電気株式会社 C&C 研究所

e-mail: yamano@nwk.cl.nec.co.jp

1 はじめに

インターネットは重要な通信インフラとなりつつあり、従来の電子メール、ファイル転送といったサービスに加え、リアルタイム動画、音声の転送メディアとして使われることもある。このようなマルチサービスを提供するためには、従来の best-effort 型のサービスクラスだけでなくマルチサービスクラスを提供し、それぞれのサービスクラスに通信品質 (QoS:Quality of Service) を保証する必要がある。

マルチクラスのサービスを提供する通信技術として ATM は注目をあびているが、インターネット環境では ATM だけでなく複数の異なった通信技術をもつネットワークが混在しているのが通常である。このような一般のインターネットにおいて通信資源を予約して然るべき QoS 保証できる仕組みが必要である。

この問題を解決するものとして現在注目されているのが IETF において標準化が進められている RSVP (Resource ReSerVation Protocol) である [1]。RSVP は受信ホストからの品質要求をホップバイホップに配送する機能をもつ。また、各ノードにおける予約の設定、予約のマージ、予約削除の自動化などの優れた性質をもっており、インターネット資源の予約管理に非常に有用である。

本稿では ATM を含んだインターネット上での RSVP の利用とそれぞれの資源確保のモデル化について述べる。また、そのモデルの違いを埋めるための工夫について提案を行なう。

2 ATM インターネット上での RSVP

ATM バックボーンの資源確保

ATM は現在バックボーンに利用されることが多く、LAN 間を高速に相互接続する場合に用いられる。LAN 間接続では従来固定に帯域が割り当てられていたが任意の 2 つの LAN 間で使われる通信アプリケーションは様々であり、固定に割り当てるより、利用アプリケーションごとに割り当てる方が効率的

RSVP Implementation on ATM Networks  
 ~ Relationship of Resource Reservation between ATM and RSVP ~

Shigeki Yamano, Hiromitsu Sakamoto, Kunihiro Taniguchi, Takeshi Nishida

C&C Research Laboratories, NEC Corporation

|         |            |            |
|---------|------------|------------|
|         | RSVP       | ATM        |
| QoS予約   | 受信側主体      | 送信側主体      |
| 予約state | soft state | hard state |
| QoS     | 動的なQoS     | 静的なQoS     |

図 1: RSVP と ATM の特徴

である。このような場合 RSVP を用いて帯域要求を ATM バックボーンのエッジルータに指定し、ATM リソースの確保を動的に図る。

ATM 論理サブネット間接続

ATM ネットワークにおいてルータで接続される論理サブネット (LIS:Logical IP Subnet) 間の QoS 要求配送にも利用できる。

一方向の ATM コネクションの利用

サーバ/クライアント型通信において、サーバからの大量のデータの配送には ATM を用いたい、クライアントからの ATM の資源予約要求は別の回線を用いて行ないたいといった場合、通常の ATM シグナリングによる方法は別回線を使用するため用いることができない。このような場合に RSVP を用いれば別回線を通じて ATM の資源予約を行なうことが可能となる。

3 RSVP と ATM

RSVP と ATM の特徴の比較を図 1 に示す。

RSVP は受信側主体、ATM は送信側主体の資源予約を行なう。このため、図 2 のように、RSVP の予約要求

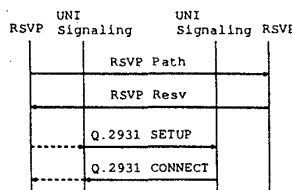


図 2: RSVP による ATM コネクションの設定

である Resv メッセージを受けた送信側のノードがコネクシオンのセットアップのシグナリングをおこなうことになる。

また、予約の維持においては RSVP はタイマによって、明示的な予約削除なしで予約開放をおこなう soft state 方式をとっており、予約開放メッセージのロスに強く、アプリの予約管理の負担の軽減することが可能となる。

RSVP と ATM において最も異なるのは指定された QoS の変更という点である。ATM の ATM Forum 標準 UNI (User Network Interface) では一度設定したコネクシオンの QoS を変更することはできない [2]。しかし、RSVP では以前の予約要求の内容をセッションの途中でも変更できるようにしなければならない。このため、RSVP の QoS 変更を ATM にマッピングできないという問題が生じる<sup>1</sup>。

次節ではこの QoS 変更のマッピングについて QoS 変更を帯域変更に限定しその解決策を提案する。

#### 4 コネクシオンの帯域変更

RSVP の帯域変更要求を現在の ATM 上にマッピングする場合、次の 3 つの方法が挙げられる。

##### 1: 要求された帯域のコネクシオンを新たに設定

要求された帯域をもつコネクシオンを既存のコネクシオンとは別に作成し、作成に成功したときにはそのコネクシオンに配送経路を移すことにより要求された帯域を実現する。(この場合、移動時における同期について考慮する必要がある。)

しかし、この方法では帯域増加の要求の場合、経路上の最大帯域より現在使用している既存のコネクシオン分の帯域だけ少ないコネクシオンしか作成することができない。このため、例えば 50 Mbps の帯域の経路に 30 Mbps の既存コネクシオンがある場合にはそのコネクシオンの帯域を 50 Mbps にする要求は拒否される。

##### 2: 増加分の帯域のコネクシオンを設定

図 3 に示すように既存のコネクシオンに加えて変更要求のあった帯域と現在使用中の帯域との増加分のコネクシオンを作成し、これらのコネクシオンの帯域比に応じてパケット分流を行なうことにより帯域変更を実現するようにする。

本方式は ATM コネクシオンの Renegotiation 機能 [3] をもつネットワークに対しても有効である。これは一つのコネクシオンでは十分な帯域が確保されな

<sup>1</sup> 現在 ATM Forum においても Renegotiation と呼ばれるコネクシオンの QoS 変更機能について議論されているがまだ標準化されていない。

くても別経路のコネクシオンと組み合わせて所望の帯域を確保できる確率を高めることができる、即ち Availability の向上が図れるためである。

##### 3: 1,2 の組合せ

まず、1 を試みて成功すればそれを用い、失敗した場合のみ 2 を行なう。

パケット分流は Multiplex/Demultiplex 機能が必要なためオーバーヘッドが生じる。しかし、Availability を向上させる機能は有用であるので、3 の方式が有効と考えられる。

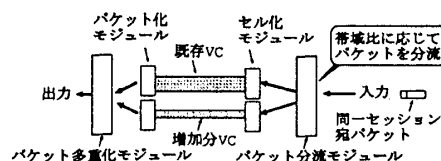


図 3: 複数 VC による帯域変更方式

#### 5 おわりに

本稿では、QoS 要求の配送に有効である RSVP を ATM ネットワークと既存ネットワークの QoS 要求配送プロトコルとして実装する際の問題点である帯域変更機能について述べ、この解決策として複数本のコネクシオンにパケット分流を行なうことによる帯域確保方式を提案した。

このパケット分流による帯域確保方式は ATM ネットワークにおける単一経路の帯域上限に制限されずに帯域確保を行なえる点で非常に有効な方式である。

今後、本稿で述べた提案の妥当性の検証を行ない、これらのモデルに基づいて ATM ネットワーク上への RSVP の実装を行なう予定である。

#### 参考文献

- [1] R. Braden, L. Zhang et al. : "Resource ReSerVation Protocol (RSVP)-Version 1 Functional Specification", *draft-ietf-rsvp-spec-08.txt*, November 1995 (Expires May 1996)
- [2] M. Borden et al. : "Integration of Real-time Services in an IP-ATM Network Architecture", RFC1821, August 1995
- [3] Didier P. TRANCHIER et al. : "Fast Bandwidth Allocation in ATM networks", ISS '92, vol.2, A5.2, Oct. 1992