

受信ホストが移動した際の RSVP における 帯域予約経路更新方式に関する研究

中島順也[†]木村成伴[‡]海老原義彦[‡]筑波大学 第三学群情報学類[†]筑波大学 電子・情報工学系[‡]

1. はじめに

近年、モバイルネットワークにおけるマルチメディア通信（ストリーミング、インターネット電話等）への要求が益々高まっている。これに伴い、通信品質を保証する必要性が出てくるが、現在のインターネットで広く用いられている IP（Internet Protocol）ではこれを保証することができない。これを解決するため、帯域予約プロトコル RSVP（Resource ReSerVation Protocol）[1] が提案されている。しかし、RSVP はモバイルネットワーク上での利用を考慮しておらず、経路切り替えに際して、マルチメディア通信にとって致命的な遅延が発生する。本研究ではモバイルネットワークとして MobileIP[2] を対象とし、移動前に使用していた帯域予約済み経路の一部を利用して移動後の帯域予約経路が構築できるように RSVP を拡張する。ここで形成した帯域予約経路は一般に冗長経路になるため、その後最短経路で帯域予約を行い、これに移行する。

2. RSVP とそのモバイルネットワークにおける問題点

図 1 に RSVP における帯域予約方法を示す。まず、データの送信者は、送信するトラフィックに関する情報を含んだ Path メッセージを受信者に対し定期的に送信する。受信者は、受け取っ

た Path メッセージ内の情報を基に Resv メッセージを生成し、これを送信者に対して送信する。Path/Resv メッセージを中継するルータは、ローカルの情報を基に帯域を予約できるかどうかを判断する。すべての中継ルータが帯域予約を許可した場合、帯域予約が成立する。

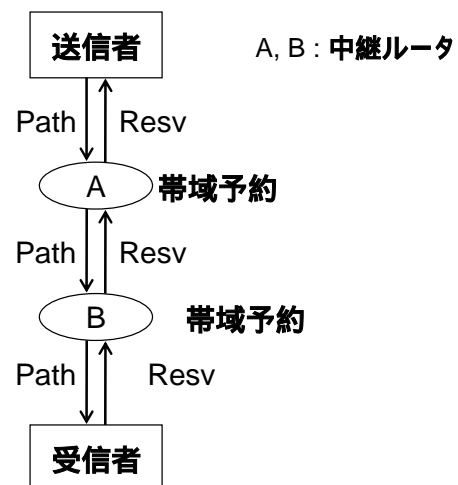


図 1. RSVP による帯域予約

しかし、モバイルネットワークでは、帯域予約の確立後、受信者がネットワーク上を移動する可能性がある。このとき、データの通る経路も変更されるため、RSVP では移動後の経路での帯域予約をはじめからやり直すことになる。受信者と送信者の間がネットワーク的に遠く離れている場合、再予約にかかる時間はマルチメディア通信にとって無視できないものになる。また、移動後の経路で帯域が予約できない可能性もあり、この場合にも多量のパケットロスが生じる。

A Study of Resource Reservation Route Updating Methods for Mobility of Receivers in RSVP

[†]Junya Nakajima: College of Information Sciences, Third Cluster of Colleges, University of Tsukuba

[‡]Shigetomo Kimura, Yoshihiko Ebihara: Institute of Information Sciences and Electronics, University of Tsukuba

3. 提案方式

前章で述べた問題を解決するため、本章では、受信ホストが移動した際においても効率よく帯域の再予約ができるように RSVP を拡張する。

これを実現するために、RSVP の Path メッセージを拡張するとともに、新たに FwdResv メッセージを定義し、これらを使用する。

- ・ 拡張 Path メッセージ
帯域予約された経路上にある中継ルータのアドレス情報を蓄積し、受信者に渡す。
- ・ FwdResv メッセージ
移動後の受信ホストが、移動前の基地局に送信する。拡張 Path メッセージにより得られたアドレス情報を保持している。

次に、図 2 を用いて提案方法による受信ホスト移動後の帯域予約経路更新方法を述べる。

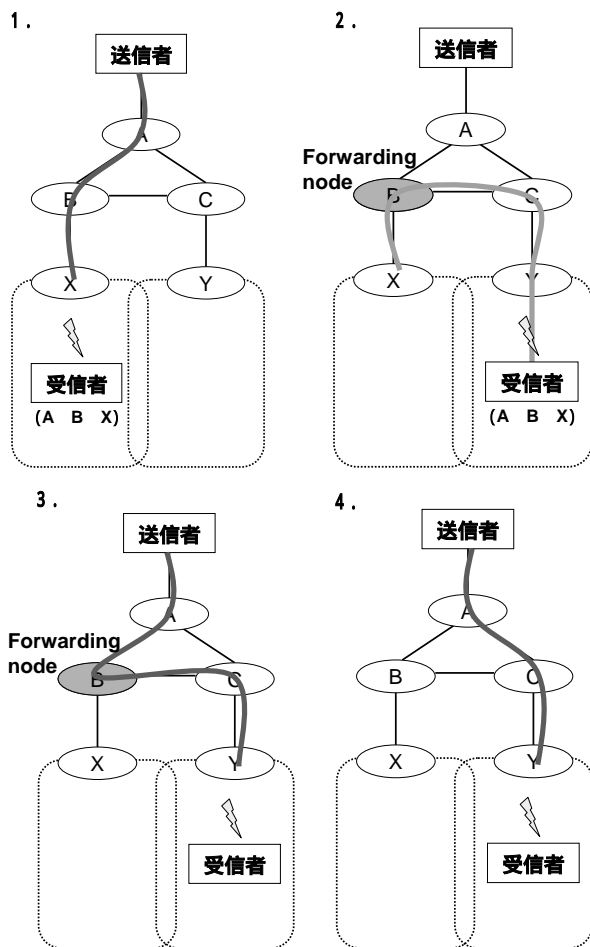


図 2 . 移動後の帯域予約経路更新方法

1. 拡張 Path メッセージにより、受信者は帯域予約済み経路の情報を取得する。
2. 移動後、受信者は FwdResv メッセージを移動前の基地局 X に向けて送信する。
3. FwdResv メッセージを中継する各ルータは、メッセージに含まれるアドレス情報を参照する。自身のアドレスがある場合には Forwarding node (図 2 では B) となり、FwdResv メッセージの認証を行った後、送信者からのデータを移動後の基地局に転送する。
4. 定期的に送られる Path メッセージが新経路で受信者に送られた場合は、図 1 の手順により新経路での帯域再予約を行い、3. で確保した経路からここで予約した経路に切り替える。

ここで、移動前後の基地局が同一ドメインにある場合など、送信者と受信者間の経路長より移動前後での経路の差分が十分小さいならば、3. による帯域予約経路更新方法は 4. の従来の RSVP による帯域の再予約よりも高速に帯域予約を行うことが可能となる。また、3. と 4. は独立に行われることから、本方式は従来方式による帯域予約経路更新方法よりも遅くなることはない。

4. まとめ

本研究では、帯域予約プロトコル RSVP をモバイルネットワーク用に拡張し、従来方式と同等もしくはより高速な帯域予約経路更新方式を実現した。今後はシミュレーション実験を行い、本方式の有効性を検証する。

参考文献

- [1] L. Zhang, S. Berson, S. Herzog, and S. Jamin, "Resource ReSerVation Protocol (RSVP) - Version 1 Functional Specification," RFC2205, September 1997.
- [2] C. Perkins, Ed. "IP Mobility Support for IPv4," RFC3344, August 2002.