

マルチポイント接続の呼制御方式についての一考察

1 E - 9

大須賀 賢一 秋葉 淳哉 八尾 宏 嶋田 勝紀

NTT ネットワークサービスシステム研究所

1 はじめに

B-ISDN における特徴的な接続方式として、マルチポイント (P-MP) 接続がある。マルチポイント接続には、ルートからの要求によりリーフを追加する方式 (ルート発呼型) とリーフ自身からの要求によりリーフ追加を行う方式 (リーフ発呼型) がある。マルチポイントサービスは、VOD(Video On Demand) サービスのように情報分配型のアプリケーションサービスに利用されると考えられる。ルート発呼型のマルチポイント接続は、すでに仕様が固まっているが、リーフ発呼型のマルチポイント接続については、まだ未検討の部分が多く、本稿ではリーフ発呼型マルチポイントを実現する為の接続方式を明確にした。

2 リーフ発呼型マルチポイント接続方式

2.1 リーフ発呼型 P-MP 接続の必要機能

リーフ発呼型のマルチポイント接続を提供する為に必要な機能の抽出を行い、その適用を検討する。

翻訳・ルーチング等のルート発呼型のマルチポイント接続と共通に必要な機能の他に、リーフ発呼型マルチポイント接続特有機能が必要になる。

マルチポイント接続では、複数リーフが情報リソースを共有し、適当なノードで情報のコピーを行う (以降、本ノードをコピーポイントと呼ぶ)。リーフから接続要求を送出した場合、ルートと既存接続リーフとの接続状態が分からない為、ルーチングの最適化を考えるとコピーポイントの探索機能が必要である。<sup>1)2)</sup> また (near)VOD のような情報分配型のサービスでは、接続を希望してきたユーザに対して、情報提供を許容するかの判断 (リーフの認証機能) が必要となる。

コピーポイントの探索機能、リーフの認証機能の適用方法については、その適用/非適用を含めていくつかの方式が考えられる。

2.2 機能適用方式検討

ここでは、前項に示したコピーポイントの探索機能、リーフの認証機能の適用について検討を行う。

ネットワーク全体の構成を考慮したコピーポイントの探索や複数のルートに対する一括した認証を考慮すると、IN の利用によるマルチポイント接続の提供が考えられる。このとき、SCP(サービス制御ノ

ド: Service Control Point) に対してコピーポイント探索機能、リーフ認証機能の配備が可能である。

コピーポイント探索方式としては、以下のような分類が考えられる。

- 1: リーフからルートへ向けてルーチングを行い情報を持つノードにアクセスした時点で情報をコピーしてリーフへ折り返す。
- 2: リーフからの接続要求を一旦ルートへ戻し、ルートからリーフへ向けてルーチングを行う。
- 3: SCP で網の接続状態を管理して、SCP からコピーポイントとなるノードに対して、リーフへのルーチングを指示する。

同様にリーフの認証についても以下のような分類が考えられる。

- A: 認証は行わずにリーフの接続を許容する
- B: ルートにおいてリーフの認証を行う
- C: SCP においてリーフの認証を行う

以上のように機能から見た方式の分類を表 1 に示す。表 1 に示す通りに、その組み合わせによって、1A ~ 3C まで 6 案に分類できる。斜線部分は、現実的な案でない為、除外している。各案の概略を図 1.1 ~ 1.3 に示す。

表 1 機能からみた方式案

CP 位置 認証	リーフからルート への探索	ルートからリーフ への探索	SCP による 探索
不要	1A	1B	1C
ルート認証		2B	
SCP 認証	3A	3B	3C

3 各方式の比較

2 節においてリーフ発呼型マルチポイント接続の接続方式案を示したが、本節では各方式の特徴を示し各案の比較を行う。

高品質な動画像を多数のユーザへ分配するマルチポイントサービスではその帯域リソース、コピーリソースの確保が問題となる為、考慮すべき特徴として、網リソース、コピーリソースがあげられる。ポイント・ポイント接続と同等のサービス品質を維持する為に接続遅延も考慮する特徴の一つである。その他、情報提供型のマルチポイントサービスでは、一斉発呼による呼の接続処理・リーフの認証処理の集中を考慮する必要がある。SCP の適用によるリーフの認証を行う場合は、SCP においてもユーザの契約データ (加入者データ) を管理する必要があり、SCP においてコピー

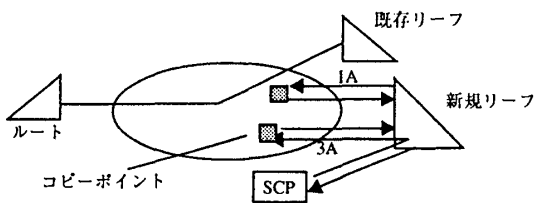


図 1.1 IA,3A 方式

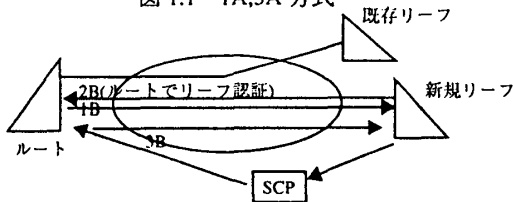


図 1.2 1B,2B,3B 方式

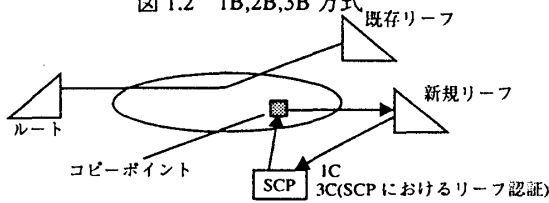


図 1.3 1C,3C 方式

ポイントの指定を行うにはさらにネットワーク管理データ (局データ) の管理が必要となる為、この点も考慮に含めた。以上の点に着目したときの、各方式の特徴を表 2 に示す。

A(1A,3A) 案は、リーフからのルート方向へのルーチングの為、リソースの有効利用から問題があるが、リーフの追加削除にルートが処理負担を伴わない為、一斉発呼等によるルート収容局への負荷集中がない。B(1B,2B,3B) 案は、ルートからリーフ方向への接続のため網リソースは節約できるが、逆に、一斉発呼等によるルート、ルート収容局の処理負担が大きくなる。

C(1C,3C) 案は、SCP によるルーチングが可能で、リソースの最適化が図れるが、反面、ネッ

トワークの拡大、ユーザの増大に伴い SCP の管理データが膨大になるという問題がある。

SCP で認証を行う 3(3A,3B,3C) 案は、認証失敗時にルートまで信号を運ぶ必要がない利点があるが、SW と SCP の両方において加入者データの管理が必要であり、オーバーヘッドが生じる。

本節では、各方式の特徴を示したが、網提供者のサービス仕様等の要求条件により、適用する方式が決められると考える。例えば、以下のような要求条件のあった場合を考える。

- 1: 広帯域サービスを対象とする為、リソースの有効利用が必要
  - 2: 情報提供型のサービス提供を行う為リーフの認証が必要であり、契約データの管理を網側で一括して行いたい
  - 3: ノード数が多いため、ネットワーク情報の一括管理は困難
- 条件 1 より、リソース面で有利な B,C 案 (1B,2B,3B,1C,3C) が適当であり、条件 2 からリーフの認証を SCP で行う 3B,3C 案が適当である。また、条件 3 により、一斉発呼時の遅延が懸念されるが、ルートからリーフ方向へのルーチングを行う 3B 案が適当であると、考えられる。

4 おわりに

本稿では、リーフの認証、ルーチングの点からリーフ発呼型のマルチポイント接続方式を示し、各案を適用する上で、その特徴について示した。

参考文献

- 1) 大須賀他, "IN 制御によるポイント・マルチポイント接続処理の一考察", 電子情報通信学会総合大会, B-684, 1995
- 2) 針生他, "広帯域高度 IN 制御法の検討", 電子情報通信学会総合大会, B-525, 1994

表 2 各方式の特徴

	1A	3A	2B	3B	1C	3C
網 CP リソース		Leaf → Root 方向の探索の為、既存のリソースを意識しない接続となる。	Root → Leaf 方向の探索の為、既存リソースの利用が可能。CP はリーフ付近へ分散される。		SCP によってネットワーク全体を考慮して、リソースの有効利用が図れる。	
接続遅延	網内で接続する為、遅延は少ない	SCP アクセスの為の遅延発生	ルートで折り返す為、遅延は増	SCP アクセスの為の遅延発生	SCP により CP からのルーチングとなる為、A 案と B 案の間	
負荷分散	接続にかかる負荷は各ノードで分散される		一斉発呼の際にルート収容局へ負荷が集中する	認証処理も Root で分担	認証処理は SCP で分担	ノード側と SCP 側で負荷分散が図れる
管理データ配備	各ノードで管理	SCP において加入者データの管理が必要	各ノード、ルートで管理	SCP において加入者データの管理が必要	SCP において NW のリソース配備の状態、呼毎のリソース使用状態の管理が必要	SCP において加入者データの管理が必要