

ATM交換網における予約通信サービスの一考察

2F-7

別所 寿一 竹中 光 白石 智 平松 幸男

NTTネットワークサービスシステム研究所

1. はじめに

ATM交換網においては、高速広帯域な通信が可能になり、テレビ会議（音声、映像、データ）、企業の事業所間を接続する高速データ転送などの他、様々なサービスが提供できる。

これらのマルチメディア通信の運用形態を考えると、特にテレビ会議のように即時通信とは異なり、ユーザ間に予め約束されている時間だけの通信を提供するサービスも重要になる。そのため、ATM交換網においては、時刻を契機とする予約型の通信サービスが有効な機能になると考えられる。

本稿では、ATM交換網における予約通信について規定し、その実現方式を考察した結果を述べる。

2. 予約通信

□予約通信の定義

予約通信を時系列上に規定する。

網は、時刻T0においてユーザからの接続要求を受け付ける。この時、網が要求される項目は、通信の開始時刻T1、通信の終了時刻T2、通信条件（発／着端末番号、帯域など）である。

ここで、受け付けが許可された予約通信については、網が絶対的に保証することが原則である。

この後網は、時刻T0で受け付けた通信条件に従い、時刻T1から接続を開始し、時刻T2において接続を解除する（図1）⁽¹⁾。

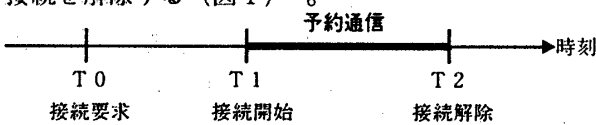


図1：予約通信

ATM交換網では、通信の接続単位にVP/VC接続があり、各々を契約単位とした予約通信が提供できる。また、予約通信以外の接続形態に即時通信と専用通信があり、これらも同時にネットワーク上で提供される。

予約通信に関する接続要求の受け付け方法には、

Reservation based communication services on ATM networks

Hisakazu Bessho, Hikaru Takenaka

Satoshi Shiraishi, Yukio Hiratatsu

NTT Network Service Systems Laboratories

ユーザ自身が網とのやりとりで設定する形態とユーザの要求に従いオペレータが設定する形態が考えられるが、ここでは特に限定しない。

3. 予約通信の実現方式に関する要求条件

2項で規定したATM交換網における予約通信の実現方式について、次の2点から考察する。

①今後のネットワークアーキテクチャ

②これまでに報告されているシステムの例

①最近、今後のB-ISDNに向けた分散型のネットワークアーキテクチャ(TINA)に関する研究が盛んで呼処理モデルも提案されている(図2)⁽²⁾。

このような動向から、B-ISDNの中核となるATM交換網は、分散型アーキテクチャとして構築が進むものと予想される。

②予約通信は、これまでに回線交換網で実現された例がある。そこでは、ネットワーク内の予約情報を集中管理する専用の制御装置を設置し、予約関連機能をこの装置が一元的に制御する形態であった⁽³⁾。

しかし、この形態ではネットワークが大規模になると、専用装置の制御能力の限界から予約情報の管理が難しくなると考えられる。特に、ATM交換網の場合、管理の単位がVP/VC番号であり、管理する情報量が膨大である。そのため、ATM交換網で予約通信機能を実現するには、予約情報の分散管理を前提とした形態にすることが必須である。

以上①②を踏まえると、ATM交換網における予約通信は、分散型ネットワークアーキテクチャに基づき、予約情報に関しても分散管理する形態で実現されることが適切と考えられる。

☆サービスサーバは、コールサーバ経由でアクセスされる

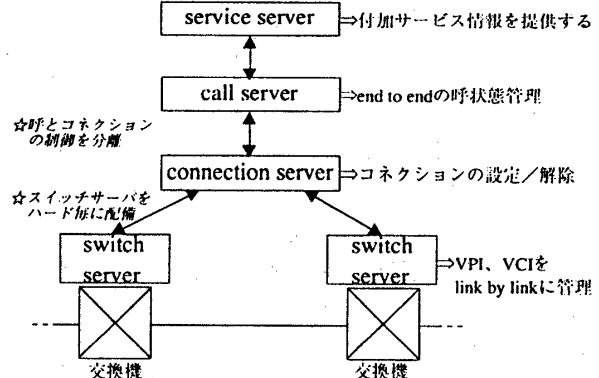


図2：分散型呼処理モデル

4. 分散アーキテクチャによる予約通信の実現

3項の考察から分散アーキテクチャにより、ATM交換網における予約通信の実現モデルを考える。

4. 1 予約通信に必要な機能

予約通信を実現するためには、ネットワーク内に基本的な交換機能に加え、予約通信特有の機能を配備する必要がある(表1)。

表1: 予約通信に必要な機能

基本機能	予約関連機能
<ul style="list-style-type: none"> 呼処理機能 加入者管理機能 保守機能 (トラヒック観測、監査、試験、など) 	<ul style="list-style-type: none"> 予約受け付け機能 予約情報管理 (予約時刻、端末番号) 網リソース管理 (VP、VC、帯域) 自律発呼機能

4. 2 予約通信の実現モデル

表1に示した予約機能をもとに、分散アーキテクチャによる予約通信の実現モデルを提案する。

このモデルでは、呼と接続の制御を分離することと、予約情報をネットワーク規模に応じて分散管理することが特徴である(図3)。

予約通信の設定は、次の処理手順で行われる。

Call serverがユーザの要求を受けた後、

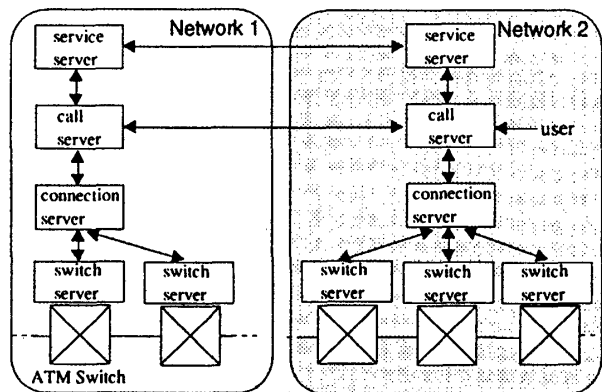
- (1) Call serverは、Service serverに予約の可否を照会
- (2) 予約可の場合、Call serverで状態を管理し予約時刻にConnection serverへ接続の接続指示
- (3) Connection serverが、Switch serverに交換機のハード設定を行うように指示

Service serverが保持する情報には、加入者の予約状況と網内リソース状態があり、各々を時系列上の分布として管理する。本モデルでは、これらの情報をネットワーク単位に分割管理するので予約がネットワーク間に渡る場合、Service server間通信により予約状態を照会しCall serverに通知する(図4)。

本モデルで実現する予約通信では、ATM交換網が広域化した段階においても、従来は困難であった

- ・膨大な予約情報の管理の効率化、
- ・網規模に応じた柔軟な機能配備、が可能となる。

また、新たに予約通信に付加機能を追加する場合にも、Call Serverより下位のサーバに機能変更の影響を与えないというメリットがある。



各サーバに配備する機能

各サーバに配備する機能	各サーバに配備する機能
service server	<ul style="list-style-type: none"> 予約する網内リソース(帯域)の管理 予約情報(予約時刻、端末番号)の管理
call server	<ul style="list-style-type: none"> 時刻管理 自律発呼機能 予約受け付け機能 ルーティング 課金 サービス競合制御
connection server	<ul style="list-style-type: none"> 網リソース(VPI、VCI、帯域)の捕捉 接続の接続/切断
switch server	<ul style="list-style-type: none"> 通路制御 回線管理 ドライバ I/O制御

図3: ATM交換網における予約通信のモデル

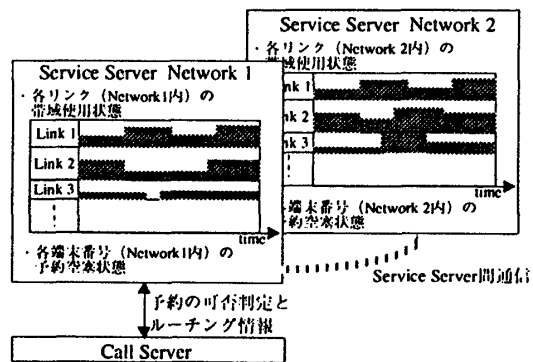


図4: Service Serverにおける予約情報の分散管理

5. まとめ、及び今後の課題

ATM交換網における予約通信の実現形態として分散アーキテクチャによるモデルを提案した。

今後は、サーバ間の通信方式、網内で予約通信と即時通信が共存する場合の制御方式や網内リソースの割り当て方法などを検討する。

特に、Service Serverで行う網内リソースの管理方法には、伝送能力の効率化を図る一方、予約通信を保証し即時通信についても呼損率を低く抑える制御技術が要求される。これをATM交換網のトラヒック特性を考慮し検討を進める。

□参考文献

- 1) ITU 勧告 I. 140
- 2) IEEE communications magazine June 1995 Distributed Call Processing for Personal Communications Services
- 3) 信学技報 SE83-21 石川 予約通信制御方式の検討