

ATM通信網へのMANを用いたアクセス網の検討

4J-7

飯作 俊一 山崎靖博 石倉 雅巳

国際電信電話株式会社 上福岡研究所

1. はじめに

音声、データ、画像等の通信サービスを統合的に提供する通信網としてATMに基づく広帯域通信網の研究が進められている⁽¹⁾。また、MAN (Metropolitan Area Network)⁽²⁾においても、データのみならず音声や画像も対象としたマルチメディア化の検討が活発化している。その結果、LANおよびMANなどの加入者網とATM通信網との接続法、LANおよびMANを含めたATM通信網の網構成法が重要な課題となっている。本稿では、加入者が容易かつ効率良くATM通信網にアクセスするための加入者アクセス網の必要性およびアクセス網としてMANの適用性について述べる。

2. ATM通信網と加入者アクセス網

2.1 ATM通信網のユーザ・網インタフェース

ATM通信網における、ユーザ・網インタフェース (UNI) のプロトコル構成を図1に示す。ATMでは、連続的に発生する情報、バースト的に発生する情報および呼制御情報など、すべての情報をセルと呼ばれるヘッダ付き固定長ブロックを単位に統計多重し、これを高速に送受することにより各種情報の転送・交換を実現している。

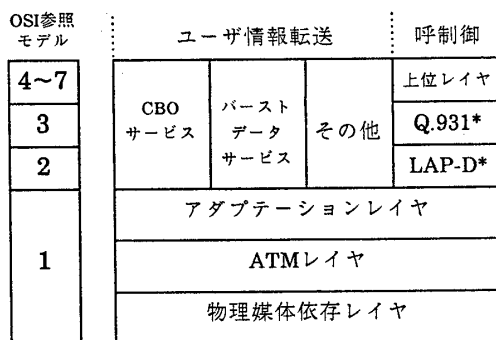
しかし、UNIの速度は150Mbps以上と非常に高速であることから、ATMの導入に当たっては、加入者からATMへアクセスするための加入者アクセス系で十分なトラフィックの集線・多重化が必要となる。

2.2 加入者アクセス系の条件

加入者アクセス系においては、ATM用UNIを具備した端末のみならず、既存のユーザ・網インタフェースを有する広帯域端末やLANなども收容できることが必要となる。また、将来においてUNIへのスムーズな移行も行える必要がある。さらに、広帯域な加入者アクセス系を構築するためには、高速な伝送媒体のみならず、伝送品質、通信の安全性、経済性、拡張性、柔軟性、高信頼性などの要求条件が必須となる。

2.3 ATMに基づく広帯域 ISDNの網構成

加入者アクセス系の種々の条件を考察した結果、ATMに基づく広帯域 ISDNの網構成として図2に示すような、ATM通信網と加入者からATM通信網へアクセスするためのアクセス網からなる構成



CBO : Continuous Bit stream Oriented
* : 機能追加が必要

図1 UNIのプロトコル構成

を提案する。図2において、ATM通信網はATMにより情報を統一的に転送・交換する機能を有する加入者系および中継系ATMノード(ATMN)から構成される。一方アクセス網は、UNIのみならず種々のユーザ・網インタフェースにより端末やLANなどを收容し、統一的なアクセス網の情報転送方式に変換する加入者アクセスノード(SAN)と、ATM通信網へのアクセスポイントとなるネットワークアクセスノード(NAN)から構成される。

上記の網構成からなる広帯域通信網は以下の特長を有する。

- ① ATM通信網から加入者アクセスノードを分離することにより、ATM通信網は多様なユーザ・網インタフェースに制約されない。
- ② アクセス網を光リング等で構成することにより、各種ユーザ端末やLANなどを経済的に收容することができる。
- ③ アクセス網は、ATM通信網とは独立したネットワーク構成が採れることから、ネットワークの柔軟性および拡張性がある。

3. アクセス網のアーキテクチャ

3.1 ネットワーク構成

アクセス網のネットワーク構成としては、経済的かつ高信頼性等の要求条件、さらに今後の大容量化および低コスト化を考慮すると、光伝送路を用いた二重リング構成が要求される。これにより、加入者アクセスノードの追加が容易になると共にネットワークの拡張に対して柔軟に対応可能となる。

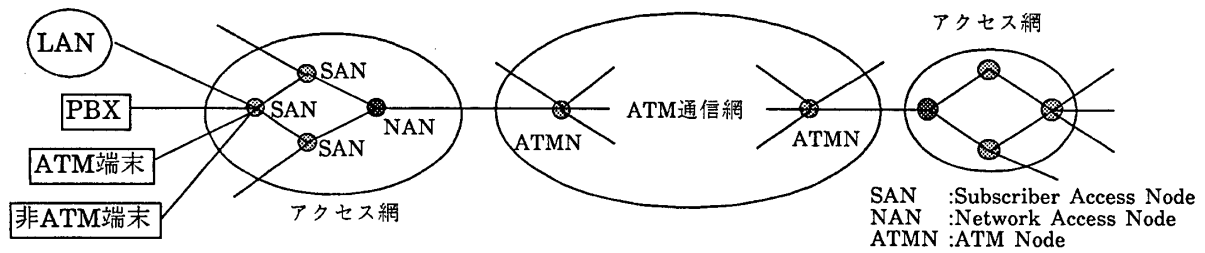


図2 ATMに基づく広帯域ISDNの網構成

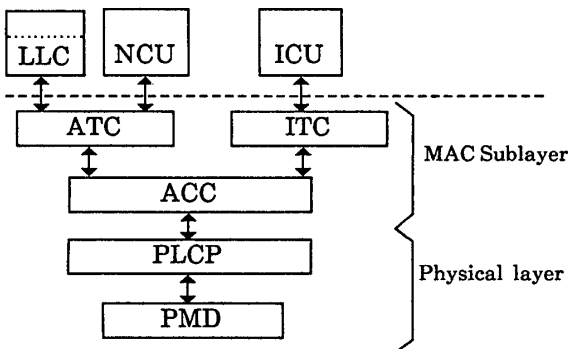
3.2 MANの適用

アクセス網での情報転送方式としては種々考えられるが、IEEE802.6で提案されているDQDB (Distributed Queue Dual Bus)方式に基づくMANのプロトコルの適用性を考える⁽²⁾。

双方向二重バスから構成されるMANは、50kmまでの通信範囲に対して適用可能であり、ネットワーク形状として二重リング構成を採用することができる。図3にMANに接続されるノード装置の構成を示す。ノード装置は大きく、音声や定速度コーデックによる画像のように一定速度の情報転送サービスを提供するアイソクロナス転送制御部(ITC)、コネクション型およびコネクションレス型の非同期サービスを提供する非同期転送制御部(ATC)、およびデュアルバス上のスロットにアクセスして情報を転送するアクセス制御部(ACC)から構成される。これらのMANの機能は、広帯域ISDNのUNIプロトコルのレイヤと次のような関係付けを行うことができる。

- ①ACCはUNIのATMレイヤ機能に相当する。
- ②ITCはUNIのCBOサービス用アダプテーションレイヤの機能に相当する。
- ③ATCはUNIのATMレイヤの一部の機能と、バーストデータサービス用アダプテーションレイヤの機能に相当する。

したがって、MANはATM通信網と同様に、音声のような一定速度の情報や、バースト状のデータ



- LLC : Logical Link Control
- ICU : Isochronous Channel User
- NCU : Non-isochronous Channel User
- MAC : Media Access Control
- ATC : Asynchronous Transfer Control
- ITC : Isochronous sample Transfer Control
- ACC : Access Control Component
- PLCP : Physical Layer Convergence Protocol
- PMD : Physical Media Dependent

図3 MANにおけるノード装置の構成

情報の両者の情報転送サービスを実現できる機能を有している。次に、図4に示すATM通信網の情報転送単位であるセルの構成とMANの情報転送単位であるスロットの構成の整合性について検討する。ATMセルヘッダの必須機能として、論理チャネル識別(VCI)、セル空塞識別およびヘッダ誤り検出があり、その他の機能としてセルのサービス品質やペイロードタイプなどを検討する必要がある。一方、スロットのヘッダ機能は、スロットにおけるセグメントの空塞、情報種別および送出優先順位などを示すACFと、セグメントの論理チャネル識別(VCI)、セグメントの紛失や遅延に対するサービス品質、ヘッダ誤り検出などを含んだセグメントヘッダにより実現される。スロットのヘッダ機能はセルヘッダの必須機能を満足しており、今後、その他のヘッダ機能の整合性を両者間で図っていく必要がある。なお、MANのMAC特有のスロットヘッダ機能は、ATM通信網にアクセスするネットワークアクセスノード(NAN)において除去する必要がある。

以上の考察から、MANはATM通信網と同等の情報転送機能を有すると見ることができることから、ATM通信網へのアクセス網として非常に有望であると結論付けることができる。

ATMセル	ヘッダ		情報フィールド
MANスロット	ACF	セグメントヘッダ	セグメント情報

ACF: Access Control Field

図4 ATMセルとMANのスロットの構成

4. おわりに

本報告では、高速・広帯域サービスを提供するATMに基づく広帯域ISDNの網構成として、ATM通信網とMANからなる構成についての検討を行った。今後、MANに基づくアクセス網のより詳細な検討を行う。

おわりに日頃御指導頂く KDD 上福岡研究所 小野 所長、浦野 次長、鈴木コンピュータ通信研究室長に感謝致します。

参考文献

- (1) 川原崎, 岡田 : ATMを中心とした高速・広帯域ISDNの標準化動向, 信学会 情報ネットワーク研資, IN 87-110, pp. 1-6 (1988).
- (2) Current Work on Metropolitan Area Network, ISO/IEC JTC1/SC6, N5087.