



飯塚キャンパスの ATM 幹線ネットワークについて

中山 仁¹
大西 雅淑²

1 はじめに

飯塚キャンパスは、情報工学部のキャンパスであるということ、また開設がローカルエリアネットワーク (LAN) の普及期にあたったこともあり、当初から学内全体をカバーする幹線ネットワークの整備が計画された。これにより 1989 年に、伝送媒体として光ファイバを利用し、伝送帯域 200Mbps, LAN とともに音声や動画 (NTSC フル規格) の伝送も可能という、当時としてはきわめて高性能な富士通社製の高速ネットワークシステムが導入され、運用を開始した。しかし、その後現在に至るまでの計算機ネットワークをとりまく状況の変化や、ネットワーク技術の進展は極めて大きく、この幹線ネットワークシステム (以下光幹線 LAN) も、次のような点で、現在の幹線 LAN に対する要求に合わなくなってきた。

- 音声、動画といったいわゆるマルチメディア情報も、ネットワーク的には独立したチャンネルで取り扱うのではなく、計算機データとして扱う傾向が強まったため、そうしたデータのための独立した通信路の必要性が薄れた。
- それに伴って、計算機ネットワークの大容量化が必要になってきているのに対し、光幹線では計算機 LAN 用として、10Mbps の帯域しか利用できない。
- ネットワークの普及により、キャンパスの隅々までネットワーク化の需要が出て来ているにもかかわらず、それに十分応えるだけの柔軟性が得られない。

こうした点をふまえ、1996 年度末で光幹線 LAN 機器の大部分の契約が終了するのに伴って、新たなキャンパス幹線ネットワークシステムの検討を行った。その結果、1997 年度より、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 技術をベースとする新しいキャンパス幹線ネットワークを導入し、運用を開始することになった。

本稿では、この新しい ATM キャンパス幹線 LAN システムについて、その概要を紹介する。

¹情報科学センター, jin@isc.kyutech.ac.jp

²情報科学センター, ohnishi@isc.kyutech.ac.jp

2 新ネットワークの設計方針

光幹線 LAN システムに代わる幹線 LAN を構築するにあたって、要求される事項としては以下のようなものがあつた。

- 計算機ネットワーク (主に TCP/IP による通信) として使える帯域を、現在の 10Mbps の十倍以上とし、ネットワーク需要の増大に対応すること。
- キャンパス内の情報通信の要となるネットワークとして、安定性、信頼性を重視すること。
- 将来の拡張や、利用形態の変化などに対応するため、他のシステムとの互換性、相互接続性の高いシステムであること。
- バーチャル LAN などの技術を利用して、論理的なネットワーク構成を、より柔軟に設定あるいは変更できること。
- 学科や情報科学センターだけでなく、より広範囲にネットワークを展開するよう、ネットワークのノード装置を多数配置できること。

これらの要件より、新しい幹線ネットワークは、ATM 技術をベースとすることになった。ATM は現時点で 155Mbps ないし 622Mbps の伝送容量を持ち、将来的には Gbps クラスへの性能向上も予定されている。また、すでに数年前から通信事業者の交換網や、様々な組織での基幹 LAN 技術として採用されており、相互接続なども含めた稼働実績が多い。今後、マルチメディア分野などへの展開も期待されており、新しい基幹ネットワークの方式としては、非常に適していると判断できる。また、幹線ネットワークと部門ネットワークの接点となるノード装置として、イーサネットスイッチを採用することで、現在の 10Mbps イーサネットをそのまま幹線ネットワークに接続することができる。また、バーチャル LAN (VLAN) 技術を利用することにより、例えば、研究棟の学生教育用の LAN を、一般教養棟の学生実験室の LAN と論理的に結合して運用するなどという具合に、より柔軟にネットワーク構成を設定できるようになる。ただ、ノードにおいて利用できるインターフェースが 10Mbps イーサネットだけでは、幹線 LAN の高速化を十分に活かすことができないので、ポートとしては 100Mbps イーサネット (100Base-T) のものも用意することになった。

ノードの数については、従来の 7 から 12 へと大幅に増やし、図書館や講義棟、事務棟など、これまで比較的ネットワーク化が立ち遅れていた地区にも行き渡るよう配慮した。

3 ネットワーク構成および、構成機器

新しい幹線 ATM ネットワークの構成を図 1 に示す。中心となるのは、情報科学センターと研究棟に設置された 2 台の ATM スイッチである。これらのスイッチをハブとして、キャンパス各所に計 12 台のノード装置を設置している。ノード装置は 100Base-T と 10Base-T に対応した 2 台のイーサネットスイッチで

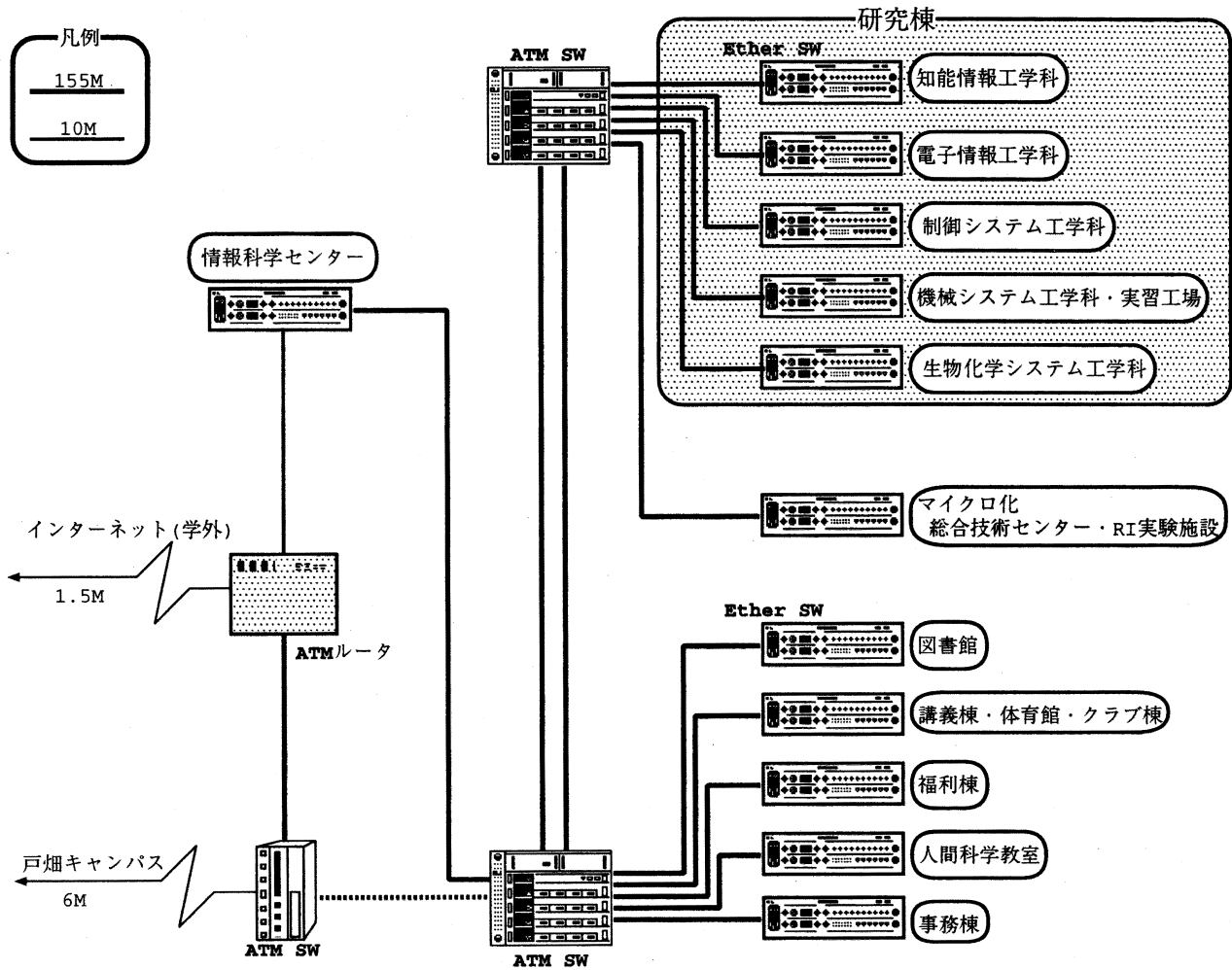


図 1: 飯塚 ATM 幹線ネットワーク構成

構成され、ノードごとに、7個の100Base-Tポートと、16個の10Base-Tポートを提供する。ATMスイッチおよびノード装置(イーサネットスイッチ)の主な仕様を、それぞれ表1および表2に示す。

10Base-Tポートの1つには、従来からの幹線ネットワークセグメントがVLANとして割り当てられている。各学科などの旧幹線のイーサネットセグメントを、光ネットワークのポートの代わりにこのポートに接続することで、今までどおりのネットワーク接続性を得ている。また、各ノードのイーサネットスイッチは、RIPによるVLAN間の経路制御機能を備えている。単純なルーティングであれば、スイッチの設定のみで、しかも通常のルータよりも高速に行うことができる。

4 管理、運用

幹線ネットワークの運用管理については、従来どおり、主として情報科学センターが行う。とくにハードウェア的な障害については、センターを通じて納入業者に連絡を取り、修理等の対応を行うことにな

表 1: ATM スイッチの主な仕様

製品名	米 3Com 社 CELLPlex7000
交換容量	2.5Gbps ノンブロッキング (5.0Gbps まで拡張可能)
ポート	OC-3(ATM) 8 個 (16 ポートまで拡張可能)
機能	PVC, SVC 接続 UNI3.0, 3.1 規格対応 LAN エミュレーション IP over ATM マルチキャスト対応 バーチャル LAN 対応

表 2: ノード装置 (イーサネットスイッチ) の主な仕様

製品名	米 3Com 社 LANPlex2500 (10Base-T 用) 米 3Com 社 LinkSwitch3000-TX (100Base-T 用)
ポート	OC-3 (ATM) 1 個 10Base-T 16 個 100Base-TX 8 個
機能	バーチャル LAN 対応 経路制御機能 (IP, IPX) マルチキャスト対応

る。また、ATM スイッチの設定や、ATM スイッチやノード装置のファームウェアのバージョンアップなど、ネットワーク全体に関わる管理についても、センターの担当する範囲と考える。

ただ、各学科やマイクロ化総合技術センターなど、部門内でネットワークを管理している組織に設置されたノード機器については、幹線 VLAN に影響を与えないかぎりにおいて、各組織の責任で自由に設定変更して利用することができる。複数のノードをまたがる VLAN については、ATM スイッチの設定等が関わって来るため、関係部署およびセンターを中心に、各部署のネットワーク管理者間で連絡をとりながら、作業を行うことになる。

本年 4 月の稼働開始以来、ATM スイッチのファームウェアのバグなどにより、数回のシステムダウンが発生したが、ファームウェアのバージョンアップ等の対策により、現在では安定化している。またセンターでは、サテライト端末や、講義棟無線 LAN システムなどの接続において、ノードをまたがる VLAN を設定、運用しており、これまでのところ順調な結果を得ている。

5 おわりに

現在飯塚キャンパスでは、主要な建物間を光ファイバによるネットワーク配線で結ぶ計画が進んでおり、徐々にではあるが、全キャンパス的なネットワーク設備の基盤整備が進んできている。こうしたインフラの上に、今回の ATM 幹線を展開していくことができれば、近い将来、キャンパスの隅々まで、非常に柔軟な計算機ネットワークを張り巡らすことが可能になるであろう。たとえば、これまでセキュリティ上の問題から、一部の拠点に限られていた事務情報のネットワーク化も、より広い範囲で利用できるようになる可能性がある。しかし一方で、155Mbps という現在の幹線の容量は、今後のネットワーク利用の高度化、大規模化を考えると、間もなく不十分なものになると思われる。今後も継続して、より大容量のネットワークの整備に向けた努力が必要となるだろう。