

概要

This paper introduces Asynchronous Transfer Mode and Gigabit Ethernet. I explain characteristic and merit and demerit of ATM and Gigabit Ethernet. Then I try to guess their futures.

1 はじめに

最近では公共施設に LAN(Local Area Network) を導入する所が増えつつある。LAN といえば従来 Ethernet(10BASE-T) が中心であった。理由は FDDI などの他 LAN に比べ安価で手頃な技術が得られたからである。しかし現在求められる高速性/リアルタイム性 LAN として ATM(Asynchronous Transfer Mode), Ethernet と互換性を維持しながら 1Gbps まで高速化した Gigabit Ethernet(1000BASE-T) が注目を集めているのである。

そこで ATM と Gigabit Ethernet の特徴, 利点と問題点を比較し, ATM と Gigabit Ethernet の将来について考察する。

2 ATM

ATM とは回線交換とパケット交換の統合を目的とした交換方式として脚光を浴びているネットワーク中心の通信技術である。Ethernet によるネットワークとは異なり, ノード間の接続を一時的に確立するスイッチング機構を用いている。簡単に言えばスイッチの集合体が ATM-LAN と考えられ, データはセルと呼ばれる小さなパケットの単位で転送される。伝送路上で伝送する位置関係が任意の位置で決まる非同期方式が ATM の特徴である。伝送路上で伝送する位置関係がいつも固定的に決まる同期方式では, データがない時に, 伝送路上は空白のままとなるが, ATM のような非同期方式であれば伝送路に他のデータを埋め込む事ができ効率良い伝送が出来る。

2.1 ATM 交換方式

ATM の交換方式として以下の二つが挙げられる。

- 通信速度の可変性
通信回線のような固定速度以外に, 通信速度の異なるデータについても同じネットワーク内で通信可能である。
- 多重化方式
仮想回線 (VP/VC: 仮想パス/仮想チャネル) の概念を利用し, 一つの物理回線に複数の回線を多重化してデータ転送できる。

2.2 ATM の利点

ATM の利点として以下の二つが挙げられる。

- リアルタイム通信が可能
一回の伝送情報量は少ないが, 一つの接続装置から見ると, 比較的頻繁にセルが与えられるためリアルタイム伝送が可能。
- マルチメディア通信に適している
リアルタイム伝送が可能のため音声や動画などの連続的に発生する情報に向いている。

3 Gigabit Ethernet

Gigabit Ethernet は広く使用されている Ethernet(10Mbps) および Fast Ethernet(100Mbps) の

標準を拡張したコンピュータ技術である。それら 10/100Mbps Ethernet と完全な互換性を保ちながら 1Gbps という高速なスピードを実現をする。Gigabit Ethernet は、CSMA/CD 方式という情報を適当な長さにまとめて一度に送出するパケット系のアクセス方式が可能である。

3.1 Ethernet の CSMA/CD 方式の特徴

CSMA/CD 方式は、主にバス系の LAN で使用している通信回線制御の一方式である。CSMA/CD 方式の特徴として以下に三つ挙げる。

- Carrier Sense(CS)[キャリア検知]
同軸ケーブル上の各コンピュータは通信を開始する前に、まず同軸ケーブル上 が使用中かどうかを判断する。
- Multiple Access(MA)[多重アクセス]
同軸ケーブル中が空いていれば、通信を開始する。この時、同時に通信したい コンピュータは複数存在し得る。
- Clision Detection(CD) [衝突検出]
複数のコンピュータが同時に通信を開始し回線上で衝突があると、これを検知する。検知した後、乱数で定められた一定時間待ち、再び通信の開始を試みる。

3.2 Gigabit Ethernet の利点

多くのベンダから相互接続性のあるさまざまな機器が低価格で提供されている。また、現在の 10/100Mbps Ethernet と互換性を維持しており、アプリケーションやプロトコル、ネットワーク管理などを継承し、必要に応じて自由で柔軟な導入が可能である。また、Ethernet に対する知識に、知識を上乘せ得るためネットワーク管理者とユーザ双方にとって、もっとも容易な高速ネットワーク技術といえる。

4 ATM と Gigabit Ethernet , それぞれの問題点

- ATM は Gigabit Ethernet に比べ一度に伝送できる情報量が少ない。また Ethernet , Fast Ethernet の価格が年々低くなるのに対して ATM の価格は高価である。
- Gigabit Ethernet は ATM のように完全にスイッチング化が行われていないため端末が増すと衝突回数が増し遅延時間が大きくなるのである。

5 ATM と Gigabit Ethernet の将来について

ATM と Gigabit Ethernet の共存を考える。ここ数年で Fast Ethernet の価格が低下していることから Gigabit Ethernet のコストは ATM より低下し、現在の Ethernet LAN と互換性があるため広く普及すると思われる。しかし、Gigabit Ethernet では、非リアルタイム伝送のため、データ通信に適している。一方、ATM ではリアルタイム伝送のため、マルチメディア通信に適している。具体的には、Gigabit Ethernet は Fast Ethernet の延長としてサーバとスイッチ間などの接続に使用され、ATM は WAN(Wide Area Network) 及び一部のバックボーン(ネットワークの重要部分)に使用されている。このように、ネットワークの用途によって、適している LAN が、異なるため、どちらかの LAN が独占する事はないと考えられる。また、公共施設での LAN の変遷は図 1 のように表わされる。

6 まとめ

ATM と Gigabit Ethernet は伝送するためのアクセス方式が異なり、構造そのものが違うのである。今後テレビ会議や教育での活用などを対象としたアプリケーションがどんどんと普及するため、Gigabit クラスの高速ネットワークはバックボーンから広帯

[height=4cm,keepaspectratio]gurafu.eps

図 1: LAN の変遷

域へ移行すると考えられる。

参考文献

- [1] <http://www.sun.co.jp>
- [2] <http://www.db.cs.kobe-u.ac>
- [3] 電子情報通信学会『情報通信ネットワークハンドブック』(オーム社, 1992)