

## 2 章 変化への対応～意志決定のためのスキル

### 2.1 技術革新への対応

#### (1) ネットワーク技術動向と利用方法の変化

##### i. 利用面からみた各種メディアのネットワークシステム

###### # 1 . はじめに

実際のインターネットは全世界的な広がりをもっているとともに、階層的な構造をもつネットワークになっているから、インターネットを利用する環境を得ようとする、以下のネットワークの選択や構築が関係する。

バックボーンネットワーク

アクセスネットワーク

LAN(Local Area Network)

一利用者の立場では、単に ISP(Internet Service Provider)を選択することしかできないが、一つの ISP を選択することは、その ISP のネットワークとその上位にあるネットワークを、同時に選択することになっている。また LAN の管理者の立場でも、バックボーンネットワークを直接選択することはできない。しかし、LAN の管理者なら、アクセスネットワークの採用や LAN システムの設計を検討できる立場にある。これらを通じて、バックボーンネットワークの採用を間接的に検討する場合も多いであろう。

(1) バックボーンネットワークは全国的な I X (Internet exchange)ポイントの接続して、他のバックボーンネットワークと情報トラフィックを常時交換する機能を果たし、全国的な広がりをもち、多くの下位ネットワークと接続し、高速に情報を伝送するネットワークをいう。勿論、海外のインターネットとの接続性も維持している。それぞれの大学等でインターネットの利用環境を選ぶ場合、バックボーンネットワークを直接選択することはできないが、その大学の LAN が接続する上位網 (ISP) を選ぶと、その上位網が接続するバックボーンネットワークを間接的に選ぶことになるので、選択する上位網を選択する際の検討に当たっては、バックボーンについても検討する必要がある。

現在、バックボーンネットワーク上では、光ファイバー上の大量伝送の技術が使用され、ATM や STM による広域伝送が実施されている。近い将来、回線用光ファイバー上に大量伝送の新しい技術を採用したバックボーンネットワークが登場する見通しがある。このようなバックボーン構築は、情報伝送能力を大幅の向上させるとともに、構築のコストが、従来に比べて大幅に低減することになり、このことは、わが国のインターネット利用の事情を大きく変化させてゆくと思われる。

(2) アクセスネットワークとしては、二通りあり、LAN をバックボーンネットワークに接続する回線や、地域ネットワークや ISP のネットワークのように、多くの LAN を束ねてバックボーンネットワークに接続するものと、LAN の外部にいるエンドユーザーがインターネットに接続するため各自のコンピュータや家庭内ネットワークを LAN に接続するための回線がある。通常、単にアクセスネットワークと言う場合は前者を指すので、ここでは前者について述べ、後者については後述する。

現在アクセス回線として使われる回線やネットワークとしては、 デジタル専用回線、 第一種電気通信事業者が運用するインターネット接続サービス用ネットワーク (例: OCN、TTCN 等)、 フレームリレー回線、 F D D I サービス回線、

ATM回線、ISDN (INS1500) 等がある。現在大学等で最も多く使用されているのは、デジタル専用回線で、伝送速度は 1.5 Mbps である。上記以外の通信媒体として、以下のような媒体の利用が検討されている。CATV インターネット、xDSL、WLL (無線)、衛星インターネット、等。これらの利用については、単にインターネットが利用できるというだけでなく、LAN からインターネットへのアクセス回線として利用できるための技術的な条件 (例えば、バンド幅、経路制御等) と適切な使用料の条件が満たされるかどうかが重要な点であり、現在、実験的に検討が行われており、既に、その一部については可能であると考えられている。これらについては、以下の#2 から#8 の各項目において説明する。

### (3) LAN

1994 年前後から、我が国の大学でも学内 LAN の整備が始められた。当初は、LAN の幹線網として FDDI が、そしてこの下位網として、ユーザーが直接アクセスするネットワークシステムとして Ethernet が採用される場合が多かった。1996 年前後から、一部の大学では、ATM LAN が構築された。学術情報ネットワーク sinet の幹線の ATM 化の進展と期を合わせるように進められた大学 LAN の ATM 化は、全国的にシームレスな ATM ネットワークの実現が想像されたが、ATM 化による sinet 幹線の高速化は実現したものの、事態はシームレス ATM ネットワークの方向に進むことにはならなかった。一方、100M Ethernet の普及とギガビット Ethernet 製品の登場で、LAN 強化のギガビット Ethernet の流れが顕著になってきた。以下の節では、ATM とギガビット Ethernet を含む高速 Ethernet について説明する。

### (4) LAN へのアクセス回線

大学におけるインターネットの普及により、教職員の教育研究活動においてはネットワークの利用は不可欠なものとなった。従来に比べて情報収集や発信、電子メールによる研究連絡は飛躍的に迅速になり、様々は仕事が迅速。効率的に進められるようになったことから、教職員の中に、ネットワーク環境は一日たりとも欠かせないものであるという実感が定着してきた。自宅や出張先のような学外から、大学の LAN にアクセスして、研究室でやり残した仕事や電子メールのやり取りを行う人々が急増している。自宅内に PC から LAN へアクセスするのに用いられる回線としては、アナログ電話公衆網、ISDN (INS64) が使われているが、最近になって CATV インターネットサービスを利用することができるようになった。

学生にも大学 LAN への学外からのアクセスを認めている大学では、上記の教職員の場合と同様に、夜間等に、学外からアナログ電話公衆網を経由して、直接 LAN または、ISP のネットワークを介して、LAN にアクセスする例が多くなっている。

上に述べた新しい通信メディアの利用形態の概要を図示すると、以下の図のようになる。