

# 平成8年度 情報ネットワーク担当職員研修

## －第2回 ネットワーク管理II－

電気・情報系（情報工学科） 松本 浩明

### 1 研修日時・場所

日時 1996年9月2日（月）～9月6日（金）

場所 東芝OAコンサルタントおよび学術情報センター

### 2 研修目的

情報ネットワークに関する最新かつ高度の知識及び専門的技術を修得し、資質の向上を図るとともに、教育・研究の進展に資することを目的とする。

### 3 研修内容

5日間の研修内容について詳しく書くことは不可能なので、簡単な説明に留めることとする。

#### 3.1 ネットワーク概説－1

##### 3.1.1 IP address

TCP/IP に接続されている各端末には一意に定まった 32 ビットのアドレスが割り振られる。構築されるネットワークの規模により A～E までのクラス区分が用意されている。

##### 3.1.2 domain

domain には DNS (Domain Name Service) と NIS (Network Information Service) に用いられる 2 種類の意味がある。

DNS で用いられるドメインとはインターネット内のホスト名と IP アドレスの対応を管理し、インターネット内の各ホストにデータを供給することを目的とするものである。

NIS の場合、ネットワーク上の情報（ログイン名、ホスト名など）を一括管理する機能を有している。その NIS が管理する領域のことを NIS ドメインという。必ずしも DNS と NIS ドメイン名は同一である必要はなく、むしろ混乱を避けるために異なっているほうがよい。

##### 3.1.3 経路制御

自ホストから異なる IP アドレスを持つ相手ホストに IP packet を配送する場合、すべてのネットワークに IP packet を伝送させるのではなく、相手ホストへの適切なネットワークのみに IP packet を伝送させる通信技術を経路制御という。経路制御には静的経路制御と動的経路制御がある。静的制御は事前に設定された情報で経路制御テーブルを作成する。この作業は管理者が手作業で行うため自動的に経路情報が変更されることはない。動的制御は隣接する G/W (Gateway) 相互で経路制御プロトコルにより通信を行い、ネットワークトポロジーを反映する経路制御テーブルを自動的に作成する。ネットワークに与える負

荷は静的制御の方が少ない。

具体的に述べると自ホストは自分の経路制御テーブルを検索し、配送先のホストの IP address を得る。次に ARP (ARP cache) により配送先のホストの MAC Address を得て送信する。

### 3.1.4 Internet の接続管理の概要と障害対応

本研修の受講者は各大学において既に LAN 環境は構築されており大幅に変更することも少ないので、ここでは端末接続についての IP address の管理について簡単な説明があった。

アドレスと呼ばれているものには MAC address (供給社の出荷時に ROM に書き込まれていて不変) と IP address (機器のソフト的な設定でかつユーザが設定するため誤りの危険を伴う) がある。管理者は割り当てた IP address の管理記録を確実に更新する必要がある。

また、SINET 接続機関の LAN に接続された W/S (Work Station) から外部へ接続出来なくなった場合の障害追跡方法についても学んだ。特別な測定機器を用いず W/S の機能を使用して原因を追及する方法は、学内 LAN で同様な症状が発生したときの対処法としても使える有用なものであった。

### 3.1.5 ATM の概要

ATM (Asynchronous Transfer Mode) は、音声画像データなどの多種類の情報を転送するために適している技術でありマルチメディア通信に向いている。ただ、従来の方式に比べ通信速度は大幅に向上 (156Mbps ~622Mbps) しているが、あくまでも LAN 製品の延長線上にあり高度な多重化利用は困難である。

参考までに CD-ROM 1 枚程度 (約 540MB) のデータをネットワークを介して転送した場合の所要時間について表 1 に示す。

表 1: 通信速度とファイル転送

通信網	速度	所要時間
電話網 + modem	9600bps	5 日
ISDN(INS-64)	64Kbps	19 時間
ISDN(INS-1500)	1.5Mbps	47 分
HSD 回線	6.3Mbps	12 分
B-ISDN	156Mbps	28 秒

## 3.2 UNIX / ネットワークの復習

実習を始めるに際し、システム環境についての簡単な説明があった。

実習内容をおおまかに説明すると、個々の W/S をネットワークに接続し、利用者のアカウント登録をし、環境設定をしたのち、次節に出てくる BIND4.9.3BETA17.Z ファイルを AnonymousFTP サーバより取得し、伸長<sup>1</sup>し、コンパイルを行った。

## 3.3 DNS 構築と運用

BIND (Berkley Internet Name Domain) とは、UNIX 4.x BSD に実装された DNS のことである。

実習ではこの BIND を立ち上げて 5 人 (台) が 1 グループとなりプライマリサーバ、セカンダリサーバ、クライアントの設定を行った。

<sup>1</sup> 解凍で通用しなくもないが正しくは伸長である

### 3.4 Mail 構築と運用

DNS を用いないメールシステムではメールサーバからメールサーバへとパケツリレー式にメールが配送されるが、DNS を用いたメールシステムでは直接相手ホストにメールを送ることが可能となる。

実習でも DNS を用いた環境構築を行って、異なるドメインの所属する W/S に対しメールを送り配送されることを確認した。

### 3.5 インターネットセキュリティ

インターネットが成長するにつれてネットワーク上での違反者（正規ユーザによる偶発的な作業が 8 割、クラッカーによる悪意のある犯罪が 2 割）が出現してきた。そのためシステムを保護するためにセキュリティの確保（Firewall：防火壁）が必要となってきた。Firewall の設計をする場合「どのサービスを公開し、どのサービスを禁止するか」ということが重要になってくる。

実習では FireWall-1 というソフトウェアを使用してセキュリティに関する実験を行った。設定自体はグラフィカル化されており難しいものではなかったが、組織外から telnet した時に用いるパスワードは、

- 暗号化されてネットワークを流れる
- 毎回異なる文字に暗号化する

必要があり、FireWall-1 で採用されている S/KEY 方式は一方向関数を使用するため上記の条件を満たしていた。しかし、これが使い捨ての上に長い（紙に書きとめておくほどの）ものであって、ユーザによっては不便さを感じるかも知れない。セキュリティの確保と使いやすさの両立は難しいことを実感した。

### 3.6 ネットワーク概説－2

学術情報センターの現状と今後の課題、回線の高速化と高度化に伴う問題、インターネットの現状と新しいサービスについての講義を受けた。

学術情報センターとしては回線の高速化を計っているが、接続機関数の拡大に伴う回線使用料の増加・利用者の急激な増加のため、なかなか満足出来る回線は確保出来ないようであった。

### 3.7 SINETトピックス

ドメイン名の拡張についての講義を受けた。

現在日本においてドメイン名は属性型ドメイン（ac,co,go,or,ad）と地域型ドメイン（一般型，地域型）がある。インターネットへの接続ドメインが増大するにつれてサービスを識別する目的でのドメイン名の割付けや、もっと自由な形でドメイン名を付けたいとの要望が増えてきており、現在の割当ての枠組みでは対応しきれないため、ドメイン名の枠組みの拡張<sup>2</sup>が検討されている。

## 4 所 感

学科内 LAN の構築・管理しか経験したことのない私には多少荷が重いように思いながら受講したが、講師陣の懇切丁寧な指導もあり、無事終えることが出来た。

現在ボランティアベースで行われている unix\_working グループが将来的にはどのような運営体系になっていくのかは分からないが、今回受講した知識を MITnet の運用ならびに学科 LAN の構築・運用に役立てていきたい。

<sup>2</sup>通信サービスドメインとして新たに net.jp を新設するなど