

# ネットワーク環境に関する考察\*

## Study of Network Environment

大 垣 齊<sup>1)</sup>

Hitoshi Andrew OHGAKI

ネットワークに接続されたコンピュータを利用して、共同研究や卒業研究等の指導を行なうための教育研究支援環境を構築し、教育支援のための手段として、電子メール・ネットニュースおよびメールを応用したメーリングリストを利用した。そして、卒業研究の指導補助の支援に関し、実際に指導補助を行いながらこれらの環境の有効性を検証した。

さらに、学内のネットワークが Internet と IP 接続した場合の将来構想を私案として述べた。

### 1 はじめに

本学には FDDI を基幹とするネットワークが敷設されており、この基幹ネットワークに接続された各建屋のネットワークに多くのワークステーション・PC・Macintosh などが接続され LAN を形成している。また、6号館に設置されているメールサーバから ISDN 回線を経由して大阪大学工学部通信工学科に UUCP (Unix to Unix CoPy) 方式 [1] [2] で間欠的な接続を行なうことにより Internet との接続を行ない、電子メール (以下メール) ネットニュース (以下ニュース) 等の Internet 上のアプリケーションの利用が可能となっている。Internet は“地球上に初めて現れた、地球を覆う球形の構造を持ったネットワーク” [3] で、地球上の多数の実に多種多様なネットワークとそれを支えている技術によってなっている [4]。Internet に接続された本学のネットワークは Internet の一部であるとも言える。

そこで著者はこの学内のネットワーク環境に関する考察を行ない、ネットワーク環境を利用して教育おもに卒業研究の指導補助が行なえるのではないかとの視点にたつて Internet 上のアプリケーションを約 2 年間にわたり実際の卒業研究の指導補助に利用し、その有効性を検証した。

さらに、今年度 (1995年度) 中に Internet との接続が 24 時間かつ直接接続する IP 接続形式に移行する予定であることを踏まえ、学内のネットワークが Internet と IP 接続した場合の将来構想を私案として述べた。

### 2 現在の学内ネットワーク

現在の学内ネットワークの状態を図 1 に示す。学内を基幹のネットワークである FDDI が循環し (一部の建て屋を除く) 各建屋のネットワークケーブルとブリッジで接続されることにより全学のネットワークが構築されている。

現状のネットワークは各建屋のネットワークと FDDI をブリッジで直結しているため、同じ建屋内でのデータ交換においてもそのパケットが全学に流れてしまうフラットなネット

\*平成 7 年 4 月 原稿受理

<sup>1)</sup>大阪産業大学 工学部 情報システム工学科

ワークであり、1995年度当初においてすでにネットワークの速度が低下する現象が確認されている。

また、6号館に Internet との接続のためのメールサーバおよびニュースサーバを設置し、ISDN 回線を利用して毎時0分と30分に自動的に大阪大学工学部通信工学科のサーバマシンとの間で UUCP (Unix to Unix CoPy) 方式でメールおよびニュースの送受信を行なっている。UUCP 方式を利用しているために、現状では Internet で提供されているさまざまなサービスのうち、メールおよびニュースのみしか利用できない状態にある。

### 3 Internet 上のアプリケーションおよび応用

この章では Internet アプリケーションの紹介・説明およびそれらの教育研究支援への応用について述べる。

#### 3.1 メール

メールはネットワーク環境で利用できるコミュニケーションツールの代表的存在である。UNIX を OS として採用しているワークステーションでメールを利用できないものではなく、本学においても Postmaster<sup>1</sup> から提供される sendmail.cf というメールの配送のためのルールを記述したファイル [5] をインストールし、メールサーバへそのマシンを登録すれば学内や Internet 上のユーザとのメール交換が可能になる。PC や Macintosh 等の UNIX を採用していないマシンでのメール等の利用に関しては 4 で述べる。

メールを利用する際のメリットとして考えられることを以下に示す [6, 7]。

- 電子メールは邪魔をしない

メールは受取人のメールボックス（実際はワークステーションのディスク上にある）に届くので、受取人は自分の都合のよい時間にメールを読むことができるので、電話や訪問者のように現在の仕事を中断してその対応にあたる必要がない。

- 不在でも届く

メールはワークステーション等が受信するので、ワークステーションの電源さえ入れてあれば（通常は24時間運転されている）自動的にメールを受信し、受取人がワークステーションにログインした際にメールの到着を知らせてくれる。

上記のメリットを有効に利用すれば、メールはお互いの邪魔をせずに連絡を行なうアプリケーションとして利用できる。

- 同時に複数の相手にメールを送れる

複数の関係者に同じ情報を伝える必要がある場合でも、メールは同時に複数の受信者宛ことが出来るので、一度の送信操作で全く同じ内容を実際に複数人に連絡することが可能になる。

- リプライ機能をうまく利用すれば返事も簡単に行なえる

メールを扱うプログラムのリプライ機能（返事を書く機能）を利用すれば、受取人はメールの本文を編集するだけで返事を送ることが可能である。また複数人宛のメールへのリプライの場合も、同時に複数人への返事を送ることが可能である。

---

<sup>1</sup>学内のネットワークの管理者、E-mail: Postmaster @ osaka-sandai. ac. jp

- 時間と場所を選ばない

受信者の環境に依存するがメールは自宅や出張先でも読むことが可能であり、受信者の都合のよい時間に読めるため、即時性を必要とする電話や移動先などへの転送の困難なファクシミリ・電報・郵便に比べ、より柔軟な受信が可能である。

- 共著の論文や本の作成に 응용が可能

メールそのものがコンピュータ上のファイルであるため、メールでやりとりした内容を編集してワープロ等で処理することが可能である。

メールは原則として、1対1あるいは1対nのコミュニケーションを対象としたアプリケーションであるので、卒業研究の指導補助において教員側から学生側への一方的なコミュニケーションへの利用にはそのまま利用可能であるが、教員・学生の相互のコミュニケーションへの応用には適さない部分もあり、卒業研究の指導補助に関しては3.3で述べるメールリストを用いた。メールリストによる卒業研究指導補助に関しては3.3および3.3.1にて述べる。

なおネットワークの盗聴などによるメールの内容の漏洩を防ぐために、メールの内容の暗号化を行ないセキュリティを高める PEM [8] や PGP [9, 10] などの利用も可能である [11] が、本報告では扱わない。

また電子メールを拡張してメールの本文と共に画像・音声・動画等を送信できる MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) も本報告では扱わない。

### 3.2 ネットニュース

ネットニュースは Internet 上のアプリケーションの一つで、投稿された記事をバケツリレー式に配送し、世界中のホストに行き渡り、それらのホストにアクセスするユーザがそのニュースを購読できる。[12, 13]

現在のニュースサーバにはニュースの保管場所として、1 Gbyte のハードディスクを用意し、届いたニュースをニュースグループ毎に2週間から4週間保管しており、nntp (Net News Transfer Protocol) を利用して他のワークステーション・PC・Macintosh でニュースの購読が可能である。

ニュースグループがその専門や興味により細分化されているので、質問に対しても適切な回答を他の読者から得られることが多く、「判らないことは fj で聞け」という合い言葉もネットワーク上でささやかれている。過去2年においても、学生がコンピュータ言語に関する質問を fj の言語関係のニュースグループで行ない、卒業研究に有益な回答を得ると言うこともあった。

### 3.3 メールリスト

メールリストは特定のアドレスに送信されたメールをリストに登録された全アドレスに送信するメールを応用したアプリケーションで、メールとニュースの中間的なものと位置付けられている。メールを原則個人宛、ニュースを多人数宛と考えると、メールリストはその中間からメールよりの位置にあり、特定のグループを対象とするため一般に読み手が判っている。

メーリングリストで流される情報としては以下のものなどが考えられる。

- ネット上で行なわれる会議
- 研究会等の連絡
- 仲間内の話

本報告の元になった研究では CML というメーリングリストドライバ<sup>2</sup>を利用してメーリングリストの構築を行なった。

### 3.3.1 卒業研究の指導（補助）への応用

メーリングリストを利用して地方入試監督中に卒業研究指導の補助を行った例を示す。

情報システム工学科池田研究室<sup>3</sup>では、研究室全体のメーリングリストおよび著者が特に研究を行っている電動車イスの卒研チーム用の二種類のメーリングリストを運用しており、日々の連絡や打ち合わせあるいはテーマ毎のゼミ等の連絡はメーリングリストを用いて行っていた。

著者が本学の地方入試の試験監督のため出張した際には、メーリングリストのメンバーリストに著者が参加している大手商用 BBS（Internet とメールの交換が可能な BBS）のメールアドレスを登録し学生がメーリングリストに投稿したメールをすべて BBS のアカウントでも読めるようにした、これにより学生はその日に行った卒業研究における成果の報告、質問事項、その他の連絡をメーリングリストに投稿し、著者が出張先で夕方にそれを読み、翌日の監督業務にあたる前までにメーリングリストに返事を投稿することで卒業研究生に指示を与えたり、質問に答え疑問点を解消することができた。

また出張先が当時の卒業研究生の地元であったので、その地方の名産や食事処などの話題にも花が咲くこともあり、物理的な距離や時間を越えてのコミュニケーションを成立することが出来た。

### 3.3.2 メーリングリストの問題点

メーリングリストは基本的に指定されたアドレスに投稿されたメールをそのメーリングリストの参加者全員に配信するだけであり、受け取ったメールの管理は各参加者に完全にまかされている。また複数の話題が同時に進行している場合に話が混乱するおそれがある。

メールの流量が増える（直接関係無い話題でもメンバー全員に配布されるため）メールをためてしまうユーザが出て来る。

## 4 Internet without UNIX

以前は Internet を利用するにはワークステーション<sup>4</sup>を利用することが必要条件だと思われていたが、現在は PC や Macintosh からでも Internet を利用することが出来、環境さえ構築すれば UNIX のシェルや vi エディタを全く意識せず、PC や Macintosh のユーザインタフェースで Internet を利用することが可能になっている [14, 15]。

この章では、学内でも多くのユーザが居ると思われる Macintosh や PC について述べる。またこれらのマシンで UNIX そのものを利用することも可能になっているのでこの点に関し

<sup>2</sup>メーリングリストの運営をサポートするソフトウェア

<sup>3</sup>1993年度当時

<sup>4</sup>UNIX を OS としたマシンの意味

でも述べることにする。

#### 4.1 Macintosh without UNIX

Macintosh は初心者ユーザにも利用し易いマシンであることは万人の認めるところであろう。Macintosh の操作になれたユーザに UNIX のコマンドラインでの作業や、vi エディタの操作を覚えてメールやニュースを読み書きしてもらうには相当の教育が必要だと考えられる。しかし、現在では Macintosh 上で動作するアプリケーションから Internet を簡単に利用できる環境が整っており [16]、ユーザは UNIX を意識することなく Internet を利用できる。

また、ワークステーションに CAP<sup>5</sup> [16] や K-Talk、K-AShare などをインストールすることにより、ワークステーションを Macintosh のファイルサーバ (Apple Server) として利用することも可能になっている。

#### 4.2 PC-DOS without UNIX

PC-DOS をインストールしてあるマシンでも Microsoft Windows を利用することで、Macintosh のようなグラフィカルなインタフェースを利用することが可能である、Microsoft Windows 上でも Internet を簡単に利用できる環境が整ったので [17, 18, 19, 20]、ユーザは UNIX を意識することなく Internet を利用できる。

#### 4.3 それでも UNIX

それでも UNIX を使ってみたいというユーザはいるかもしれない。複数の処理を同時に行なう等の場合には漢字 Talk 7.x や Microsoft Windows 3.x では無理があり、コンピュータで研究用の計算プログラムを実行するのであれば、UNIX を採用したマシンを利用する必要があると考えられる。最近の PC は性能も向上し、一昔前のワークステーションと同等以上のパワーを持つ PC が簡単に購入できる価格にまでなっている。また、これらの PC で利用できる PC-UNIX [21, 22, 23, 24, 25, 26] と呼ばれる PC 用の UNIX をインストールすることでワークステーションと変わらない環境を得ることも可能となった。PC-UNIX は、専門のディーラから購入するワークステーションではなく、電気街で購入できる安価な PC で利用できる OS であるが、機能的にはワークステーション用の UNIX と同じで、個人レベルでの導入も可能である。

著者は Linux [21, 22, 23] と呼ばれる PC-UNIX を利用しているが、以前に SPARCstation で利用していた環境をそのまま移植してなんら不自由なく利用できている。また、Macintosh で利用できる UNIX も存在している [27]。PC-UNIX を利用することで、卒業研究生に一人一台のワークステーションを与えることも予算的に可能になるのではないかと考えられる。Internet 上のアプリケーションは UNIX 上のものがそのまま利用できるのも、ソフトウェアに関しての問題は発生しない。

### 5 ネットワークの将来構想 (私案)

現在の学内ネットワークの状態は図 1 に示した通りで、サブネット化を行っていないフ

---

<sup>5</sup>Columbia Apple Talk Package

ラットなネットワークであり、そのために本来 FDDI に流入する必要のないパケットまでもが FDDI に流入し全学に流れている。

また、本年度中に大学の教育用のコンピュータシステムとして分散環境の導入および Internet との IP 接続が予定されており、パケットの量はさらに増加すると推測される。

そこで、著者の私案ではあるが、分類環境の導入に際して少なくとも以下の整備を行なう必要があると考える。

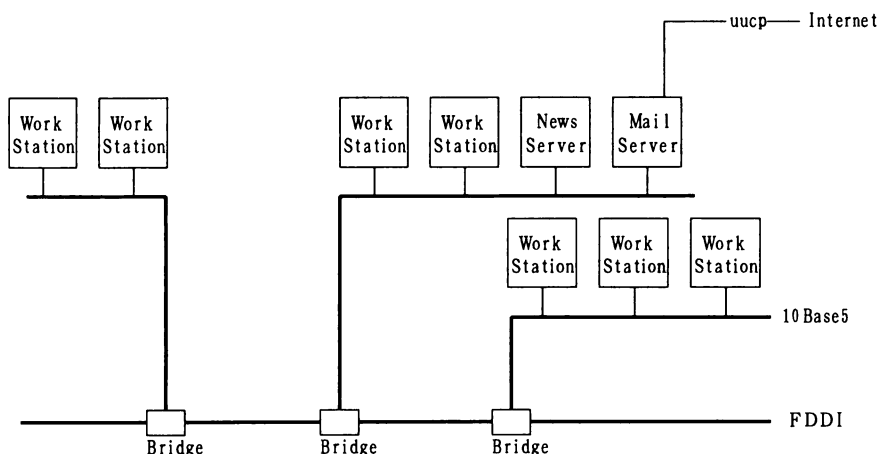


図1 本学の現在のネットワーク

- FDDI と建屋のネットワークをつなぐブリッジをルータに変更することによりサブネットワーク化を行い、不要なパケットを FDDI に流さないようにルーティングを行う。
- Internet との接続に関して、Internet との接続用ルータと学内ネットワークの間に Fire Wall (防火壁) [28, 29, 30, 31] を設置し外部からの不正なアクセスを防ぎつつ、学内から Internet へのアクセスの便宜をはかる
- 外部向けの WWW (World Wide Web) [32, 33] や anonymous FTP サーバ [34, 29, 35] を設置し、外部への情報提供を行うことも機材面および運用面の問題をクリアすれば可能である。

これらのネットワークを図2に示す。

さらに、もう少し時間をかけてネットワークの整備を行ない、運用のための人材を教育・育成することによって、図3に示すようなより開かれたネットワークを構築できるのではないか。Internet 接続用ルータと FDDI を直結することにより、外部からは各建屋のルータを経由して、各建屋ないし学科等の Fire Wall [28] までの自由なアクセスを認める。これにより、

- 各サブネット毎に外部向けのサーバを設置することを可能になる。
- 外部から侵入される危険性のない端末専用機を Fire Wall の外に置くことにより Internet をより自由にアクセス出来るようにする。
- 研究室内にさらに小規模なルータ [26] を設置することにより、研究室内では閉じたインターネットのためのアドレス [36] を利用するなどの方法が利用でき、限りある IP

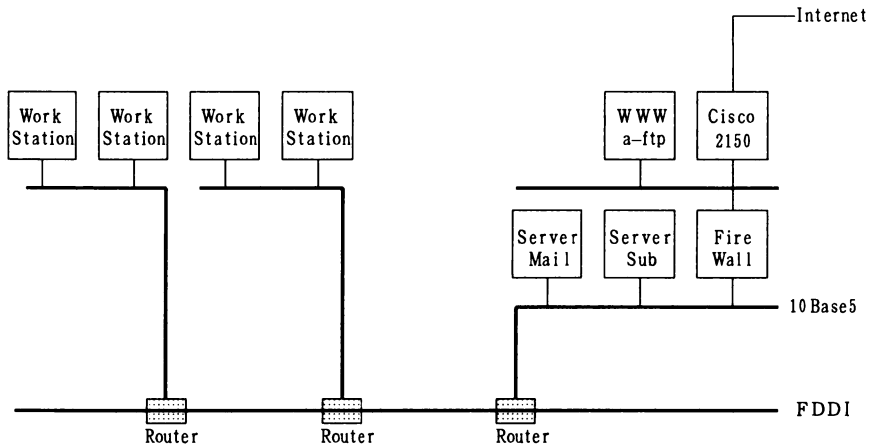


図2 当面のネットワーク

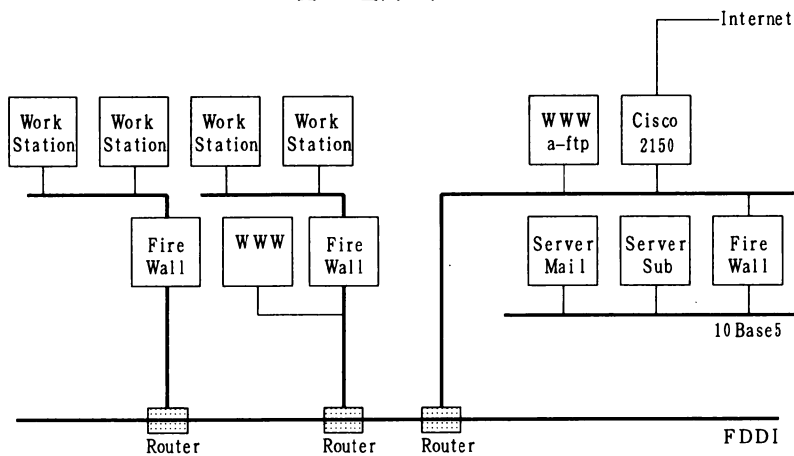


図3 将来のネットワーク

アドレスの有効利用が可能となる。

等のメリットが考えられる。一方、

- Fire Wall が複数設置されるため管理・運用にかかるハードウェアおよび人材のコストが増加する。
- FDDI に流れるパケットは外部からモニターされるためパスワード等の情報の漏洩の危険性が高くなる。

等のデメリットも考えられる。

これらに関しては、以前は

$$\text{安全性} \times \text{利便性} = \text{一定}$$

と言われており [37]、使い易いシステムほど安全性は低下すると考えられてきたが、現在では、利便性を犠牲にせずに安全性を高める技術が公開されているので、

$$\text{安全性} \times \text{利便性} = \text{技術力} \times \text{運用力}$$

と言われるようになった。

## 6 考察

過去2年においてメーリングリストを利用した卒業研究の指導補助を行なったが最大の課題は“メールを読まない（読もうとしない）人対策”であると言える。卒業研究生に関しては、メールによる情報交換を卒業研究の一環として義務づけることで可能になるが、教員同士の連絡や（環境が整ったとして）教員と事務部門間の連絡などに関しては敷居が高い場合も有る。

そこで、対策としては、“メールを読み書きするのは難しくない”というイメージを共有する。Internetのメールを利用するにはUNIXの知識が必要であると思われるが、現在はいろいろなソフトウェアのサポートにより、MacintoshやMicrosoft Windows用のアプリケーションプログラムを利用すると同様の方法でUNIXをまったく意識することなくInternetのメールを利用出来る環境が出来ていることは、4で述べた通りである。但し、管理者はこのより使い易い環境を提供するために日夜努力する必要があるであろう。

また、メールは堅苦しいと言う考えを捨てさせる。著者の研究室に於いては、卒業研究生用のメーリングリストで飛び交う最初の話題は、研究室のコンパの打ち合わせと、研究室の掃除当番の話である。これで卒業研究生はメールで卒業研究の研究そのものに関する話題以外の情報をやり取りしても問題ないことを経験し、メールを利用しやすくなると考える。事実、ここ2年間の卒業研究の指導補助では、学生は物理的に同じ部屋に居てもメールで質問を送るようになった。

最後に残る最大の壁はキーボードアレルギーであるかもしれない。が、現状でも学内には本報告に述べたようなメール、ニュースなどの環境があり、すでにMacintoshやMicrosoft Windowsから利用できる環境が構築されている。さらに、3.1で述べたようなメールのメリットを理解していただければ、この最大の壁を崩してメールの利用者となる者は増えるのではと推測される。

過去2年にわたり、おもにメーリングリストを利用して卒業研究の指導補助への利用を行ないその有効性を検証したが、現在のネットワークで十分に有効な手段であると考え。今後学内のネットワークとInternetがIP接続された場合にはより多様な利用法が可能となり、それらも卒業研究の指導補助へ応用していけるものと考えられる。

## 7 今後の課題

今後の課題としては以下のものが上げられる。

- いま話題のWWW (World Wide Web) サーバを構築出来た [32, 38] ので、卒業研究生にWWW [32] のHome Page (個人の情報発信の基本となるメニュー部分) を作らせ、そこで自分の卒業研究テーマ、その進捗状況、就職活動の進捗状況、その他個人的に公開したい情報を持たせることにより、本人が就職活動やその他の諸活動のために直接連絡が取れない場合でも、卒業研究の進捗状況や現在抱えている問題点などを指導教官、卒業研究仲間などが知ることができるのではないかと考える。
- 研究室のマシンで研究室内のみで利用出来るニュースグループを製作し、指導教員や卒業研究生の意見・情報交換に用いることは出来ないか。メーリングリストと重複する点や、卒業研究生が大学外でInternetのアカウントのある場合にこのニュースグループを読み



ない可能性が有るが、メールと違いニュースサーバに有る程度情報が蓄積されるので、受信者が間違えてけしてしまうトラブルにも対応出来る。うまくまとめれば、卒業研究に関するデータベースを構築できる可能性も有る。また、メールリストとの使い分けも検討する必要がある。

- 研究室ないし学科での anonymous FTP サーバ [34, 29, 35] での卒業論文の共有。文書ファイルを OS 等に依存しない形で保存する必要があるなどのクリアしなければならない課題もあるが、いつでも取り出せる形態で公開することにより、卒業研究生が自分の所属する研究室の過去の論文が必要になった場合や、他の研究室のテーマが自分に興味がある場合に、他人の手をわずらわさずにその論文を入手出来るなどのメリットが考えられる。
- 今年度から本学のネットワークが Internet へ IP 接続されるが、それと前後して学内にあるワークステーションの管理者の再教育も必要である。現状では非常に簡単に root<sup>6</sup> の権限を取得出来る状態にあり、まずはパスワードの管理 [39, 40] などから取り掛かる必要がある。  
また、外部からの正当なアクセスには使い捨てのパスワード [30, 31] などを利用できるシステムの構築が必要と考える。
- 今後ネットワークの規模は拡大の一途をたどると考えられる。これに対応するためにはネットワークの管理者を育てると共に SMNP [41, 42, 43] などのネットワーク管理のためのプログラムの導入も検討する必要がある。

なお、この4月より著者の研究室に過去に在籍した卒業生用のメールリストの運用を始めた。今後は、卒業研究生が卒業研究を進める中で、指導教員だけでなく自分の研究室の先輩にメールリストを通して質問をしたり、アドバイスを受けるのではないかと期待している。

## 8 謝辞

最後に、本研究にあたりご助言・ご指導・ご協力下さった、本学の Postmaster である中村孝先生、多岐に渡りご指導下さいました、故池田義弘教授、藤井信夫教授に特に感謝いたします。

さらに、本研究を始め多岐にわたりご協力いただいた本学機械工学科の澤井先生、本学電気電子工学科の古家先生、本学情報システム工学科の松本先生に感謝いたします。

また、本研究の良き対象者となってくれた1993年度の情報システム工学科旧池田研究室の卒業研究生各位、1994年度の情報システム工学科藤井研究室の卒業研究生各位にも感謝します。

なお、本研究の一部は大阪産業大学1994年度個人研究特別特別助成金によるもので、ここに謝意を表します。

## 参考文献

- [1] Tim O'Reilly and Grace Todino. UUCP システム管理. 株式会社アスキー, 1992.
- [2] Grace Todino and Dale Dougherty. UUCP 入門. 株式会社アスキー, 1993.

---

<sup>6</sup> マシンの管理者のアカウント

- [ 3 ] 梶川泰司. インターネットの本質を見抜く知性. *Click Internet*, 1995.
- [ 4 ] 村井純・吉村伸. bit 別冊インターネット参加の手引き. 共立出版, 1994.
- [ 5 ] 吉村伸. インターネットの利用の仕組み13 (電子メールの応用(2)). *UNIX Magazine* 1994/5, 1994.
- [ 6 ] 中野秀男. 電子メール、メイリング・リスト. SEA 関西 CSCW 分科会, 1994.
- [ 7 ] 安田伸一. はじめてのUNIX メール. ソフトバンク株式会社, 1993.
- [ 8 ] 暗号電子メール PEM (Privacy Enhanced Mail) の実装と課題, 第1巻, 1994.
- [ 9 ] すずきひろのぶ. 暗号化ソフトウェア pgp (前編). *Software Design* 1995/4, 1995.
- [10] すずきひろのぶ. 暗号化ソフトウェア pgp (後編). *Software Design* 1995/4, 1995.
- [11] 稲村雄. メールにもっとプライバシー. *bit* 1995/5, 1995.
- [12] みらく. Newnews 便り. *UNIX Magazine* 1994/11, 1994.
- [13] 滝川雅巳 (logic@mtak.bsj.com) .fj ってなに (わかる fj 簡単ガイド), 1995.
- [14] 山口英. 昔は昔、今は今 (新の異機種環境とは). *UNIX Magazine* 1994/6, 1994.
- [15] 山口英. 昔は昔、今は今 (マルチ・プラットフォーム環境構築のテクニック). *UNIX Magazine* 1995/3, 1995.
- [16] 吉村伸. 昔は昔、今は今 (mac と unix の楽しいネットワーク). *UNIX Magazine* 1994/7, 1994.
- [17] SoftwareDesign 編集部. Unix+pc で快適ネットワークング. *Software Design* 1995/4, 1995.
- [18] 東田学. 昔は昔、今は今 (windows と unix). *UNIX Magazine* 1994/8, 1994.
- [19] 東田学. 昔は昔、今は今 (windows と unix (中)). *UNIX Magazine* 1994/9, 1994.
- [20] 東田学. 昔は昔、今は今 (windows と unix (下)). *UNIX Magazine* 1994/10, 1994.
- [21] 小山裕司・斉藤靖・佐々木浩・中込知之. Linux 入門. アジソン・ウェスレイ・パブリッシャーズ・ジャパン株式会社, 1995.
- [22] 生越昌己・大内和博・阿倍博信. Linux を256倍使うための本. 株式会社アスキー, 1995.
- [23] David Bailey and Tom Kelly. Linux、sco の自動起動デバッグ. *UNIX Magazine* 1995/2, 1994.
- [24] 宮川晋・増田佳泰・古場正行. BSD を256倍使うための本. 株式会社アスキー, 1995.
- [25] 吉村伸. Bsd/386 で楽しむ pc-unix. *UNIX Magazine* 1994/10, 1994.
- [26] 宮川晋. Fd 1 枚で動く pc-unix ルータ. *UNIX Magazine* 1994/8, 1994.
- [27] 石田つばさ. Machten now ! *Software Design* 1995/4, 1995.
- [28] 吉村伸. インターネットの利用と仕組み 16 (ファイアウォールと proxy). *UNIX Magazine* 1994/8, 1994.
- [29] 山本和彦. 転ばぬ先のセキュリティ 9 (ftp). *UNIX Magazine* 1995/1, 1995.
- [30] *The S/KEY(TM) One-Time System*. Proceedings of the Internet Society Symposium on Network and Distributed System Security, 1993.
- [31] 山本和彦. 転ばぬ先のセキュリティ 11 (s/key). *UNIX Magazine* 1995/3, 1995.
- [32] 吉村伸. インターネットの利用と仕組み 15 (httpd のインストール). *UNIX Magazine* 1994/7, 1994.
- [33] 吉村伸. インターネットの利用と仕組み 22 (インターネット接続の最新事情(2)). *UNIX Magazine* 1995/2, 1995.
- [34] 吉村伸. インターネットの利用と仕組み 14 (anonymous ftp). *UNIX Magazine* 1994/6, 1994.
- [35] RFC959. File transfer protocol (ftp), 1992.
- [36] RFC1597. Address allocation for private internets.
- [37] 山本和彦. 転ばぬ先のセキュリティ 1 (プロローグ). *UNIX Magazine* 1994/5, 1994.

- [38] 吉村伸. インターネットの利用と仕組み18 (ncsa httpd の設定と html 入門). *UNIX Magazine* 1994/10, 1994.
- [39] Simson Garfinkel and Gene Spafford. UNIX セキュリティ. 株式会社アスキー, 1993.
- [40] 山本和彦. 転ばぬ先のセキュリティ10 (パスワード). *UNIX Magazine* 1995/2, 1995.
- [41] RFC1157. A simple network management protocol (snmp), 1990.
- [42] 山口英. Unix communication note 22 (snmp(1)). *UNIX Magazine* 1995/4, 1995.
- [43] 山口英. Unix communication note 22 (snmp(2)). *UNIX Magazine* 1995/5, 1995.