

7 .インターネットコミュニケーション能力の モデル授業

7 .インターネットコミュニケーション能力のモデル授業

(1) 授業項目

授業項目	目 標	授 業 内 容
① インターネットの機能と特徴	インターネットコミュニケーションを学習する前提として、インターネットの機能と特徴について理解させる。また、ニュースグループの検索について演習する。	インターネットの機能 ・基本機能 ・特殊な機能 インターネットの特徴 ・WWW 情報のきまり ・情報検索方法 ニュースグループ検索
② インターネットコミュニケーションの実現と LAN の巧妙な手段	インターネットは電子メールによって、人間同士のコミュニケーションを実現したことを理解させる。このようなインターネットコミュニケーションの実現には、イーサネットによる通信方式、転送方式、通信規約による巧妙な手段によるところが大きいことを把握させる。	インターネットコミュニケーションの実現 ・ARPA ネット ・電子メールによるコミュニケーション LAN の巧妙な手段 ・パケット ・CSMA/CD ・TCP/IP、IP
③ インターネットコミュニケーションの特徴とそれを支えるしくみ	インターネットコミュニケーションは、これまでになかった新しい形のコミュニケーションであることを理解させるために、インターネットコミュニケーションの特徴を明らかにする。また、インターネットコミュニケーションを可能にするドメイン名、IP アドレス、TCP について理解させる。さらに、電子会議システムによってインターネットコミュニケーションの演習を行う。	インターネットコミュニケーションの特徴 インターネットコミュニケーションを支えるしくみ ・階層的識別子 ・ドメイン名 ・TCP インターネットコミュニケーションの演習
④ インターネットコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションの比較	インターネットコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションの基本構造を比較して、インターネットコミュニケーションの基本的な考え方を理解させる。	コミュニケーションの変遷 ・文字コミュニケーション社会の成立 ・インターネットコミュニケーションの進展 人間同士のコミュニケーション ・コミュニケーションの成立要件 ・コミュニケーションの2つの場 インターネットコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションの比較
⑤ インターネットと情報倫理	インターネットを介して発生した刑事法上の違法行為、著作権侵害行為、個人情報侵害行為等について理解させ、情報倫理の基本的な考え方を身につけさせる。	インターネットをめぐるトラブルへの対策の必要性 トラブルの具体的事例 トラブルに関する対策

授 業 項 目	2 . インターネットコミュニケーションの実現と LAN の巧妙な手段
目 標	インターネットは電子メールによって、人間同士のコミュニケーションを実現したことを理解させる。このようなインターネットコミュニケーションの実現には、イーサネットによる通信方式、転送方式、通信規約による巧妙な手段によるところが大きいことを把握させる。
重 要 用 語	インターネットコミュニケーション、パケット、CSMA/CD、TCP/IP、IP アドレス、ルータ
内 容 構 成	<p>1 . インターネットコミュニケーションの実現 (基礎資料6 - インターネットの誕生)</p> <p>(1) ARPA ネットの誕生 はじめの目的: コンピュータ資源の共用「遠くにあるコンピュータシステムを、自分のコンピュータ端末から使う」</p> <p>(2) インターネットコミュニケーションの実現 電子メールによるコミュニケーション ネットワークの研究者によって、電子メールが人間同士の情報交換の手段として頻繁に使われるようになった。 各 LAN が対等に情報交換 インターネットは、LAN (構内ネットワーク) を相互に連結し、中心となるコンピュータ処理システムを設置しなかった。1つ1つの LAN が対等な立場で情報を交換し、全体が1つのネットワークとして機能する形をとった。</p> <p>2 . LAN (イーサネット) の巧妙な手段</p> <p>(1) すべてのコンピュータは平等 すべてのコンピュータを平等に扱い、中央制御装置は置かないで、各コンピュータにコントローラをつける。</p> <p>(2) パケットに分けたデータ転送 (基礎資料7 - パケット) データをパケットに分け、1本のケーブルにパケット単位のデータ転送をする。</p> <p>(3) データ衝突回避の CSMA/CD 方式 (基礎資料8 - CSMA/CD) 送信データの衝突を回避するために CSMA/CD 方式をとる。</p> <p>(4) TCP/IP プロトコル TCP/IP の概要 (基礎資料9 - TCP/IP) インターネットプロトコル (IP) (基礎資料10 - インターネットプロトコル (IP))</p>
課 題	インターネットコミュニケーションを図解または表でわかりやすく表現せよ。
参 考 文 献	古瀬 幸広、広瀬 克彦: インターネットが変える世界 (岩波書店) 石田 晴久: インターネット自由自在 (岩波書店) 光情報処理研究会: LAN 必修キーワード 100 (光栄)

授 業 項 目	3 . インターネットコミュニケーションの特徴とそれを支えるしくみ
目 標	インターネットコミュニケーションは、これまでになかった新しい形のコミュニケーションであることを理解させるために、インターネットコミュニケーションの特徴を明らかにする。また、インターネットコミュニケーションを可能にするドメイン名、IP アドレス、TCP について理解させる。さらに、電子会議システムによってインターネットコミュニケーションの演習を行う。
重 要 用 語	非同期的コミュニケーション、グローバル発信、デジタル情報、階層的識別子、ドメイン名、TCP、電子会議システム
内 容 構 成	<p>1 . インターネットコミュニケーションの特徴 (基礎資料 11 - インターネットの特徴)</p> <p>(1) 電子メールやメーリングリストによって新しいコミュニケーション手段を実現</p> <p>(2) デジタル情報による新しい形の人と人とのコミュニケーションを実現</p> <p>(3) 受信したデジタル情報は、そのままコンピュータに蓄積、それを他へ発信できる</p> <p>(4) インターネットコミュニケーションにより、受信したすべての人々は同じデジタル情報を持ち、各地に分散した多くの人々が同じ情報を共有できる。これによって、多くの人々との協調的な連携作業の結果、新しい発想が生まれる</p> <p>(5) グローバルな発信 距離を超越 非同期的コミュニケーション 時間を超越</p> <p>(6) インタラクティブ、ブロードバンド、マルチメディアの機能を持つ</p> <p>2 . インターネットコミュニケーションを支えるしくみ 世界中のどのコンピュータともコミュニケーションができるためには、インターネットに接続されている 1 台 1 台のコンピュータにアドレスをつける必要がある。</p> <p>(1) 階層的識別子 (2) ドメイン名 (3) ドメイン名と IP アドレス (4) 伝送制御プロトコル (TCP) (基礎資料 13 - 伝送制御プロトコル (TCP))</p> <p>3 . インターネットコミュニケーションの演習 電子会議システムを使い、テーマを設定し、離れた 2 教室間で、映像と音声による会話をしたり、チャット (リアルタイムのメッセージ交換) をしたり、ホワイトボードを共有して 1 つの図にお互いのメッセージを書きこんだりして、インターネットコミュニケーションは人間同士のコミュニケーションであることを体験する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要なソフトウェア：たとえばネットミーティング ・必要なハードウェア：ビデオカメラ、サウンドカード、マイク、スピーカー
課 題	電子メールを、イーサネットから、ルータ、インターネットプロトコル (IP) 伝送制御プロトコル (TCP) を通じて、相手のメーラ (電子メールソフト) に送る場合、電子メールの中身を送るためのパケットはどのような変化をするか。
参 考 文 献	古瀬 幸広、広瀬 克彦：インターネットが変える世界 (岩波書店) 石田 晴久：インターネット自由自在 (岩波書店)

授 業 項 目	4 .インターネットコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションの比較
目 標	インターネットコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションの基本構造を比較して、インターネットコミュニケーションの基本的な考え方を理解させる。
重 要 用 語	インターネットコミュニケーションの基本、人間同士のコミュニケーションの基本構造
内 容 構 成	<p>1 .コミュニケーションの変遷</p> <p>(1) 文字コミュニケーション社会の成立 (基礎資料 14 - 文字コミュニケーション社会の成立) 郵便 新聞 印刷文化</p> <p>(2) 映像に対する言語の優位性(基礎資料 15 - 映像に対する言語の優位性) テレビ 新しい言語</p> <p>(3) インターネットコミュニケーションの進展 (基礎資料 16 - インターネットコミュニケーションの進展) コンピュータコミュニケーションからインターネットコミュニケーションへ インターネットコミュニケーションの進展</p> <p>2 . 人間同士のコミュニケーション</p> <p>(1) コミュニケーションの成立要件 (基礎資料 17 - コミュニケーションの成立要件) コミュニケーションの「場」の形成過程 コミュニケーション当事者の「場」の相互交流 共通の「場」成立</p> <p>(2) コミュニケーションの2つの場 (基礎資料 18 - コミュニケーションの2つの場) 言語記号そのものが作り出す記号の場 行動・文脈が作り出す行動・文脈の場</p> <p>3 . インターネットコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションの比較</p> <p>(1) 人間同士のコミュニケーションの基本構造 (基礎資料 19 - 人間同士のコミュニケーションの基本構造) ・声帯による発声 鼓膜の振動 大脳が音声・言語として認識 意味理解</p> <p>(2) インターネットコミュニケーションの基本 (基礎資料 20 - インターネットコミュニケーションの基礎)</p>
課 題	<p>人間同士のコミュニケーションにおいて、共通の「場」をつくる事例を次のそれぞれの場合について述べよ。</p> <p>(1) コミュニケーションの場にふさわしい言語の使い方によって、当事者双方の共通の「場」をつくる場合</p> <p>(2) 言語が同じでも行動が違い、行動の場が共通の「場」をつくるのに重要性を持つ場合</p>
参 考 文 献	<p>石田 晴久：コンピュータネットワーク（岩波書店）</p> <p>入谷 敏男：ことばと生態 - 情報時代のコミュニケーション（日本放送出版協会）</p> <p>大岩 幸太郎、阪井 和男、二宮 智子：知の技法のための人間・社会・コンピュータ（弘学出版）</p>

授 業 項 目	5 . インターネットと情報倫理
目 標	インターネットを介して発生した犯罪行為、著作権侵害行為、個人情報侵害行為等について理解させ、情報倫理の基本的な考え方を身につけさせる。
重 要 用 語	情報倫理、犯罪行為、著作権、個人情報
内 容 構 成	<p>1 . インターネットをめぐるトラブルへの対策の必要性 (基礎資料 21 - インターネットをめぐるトラブルへの対策の必要性)</p> <p>(1) 情報倫理の基本的な考え方 (2) インターネットをめぐるトラブル</p> <p>2 . トラブルの具体的事例</p> <p>(1) 犯罪行為、違法行為 (基礎資料 22 - 犯罪行為) 行為の概要 事例</p> <p>(2) 著作権の侵害 (基礎資料 23 - 著作権の侵害) 概要 事例</p> <p>(3) 個人情報の侵害 (基礎資料 24 - 個人情報の侵害) 概要 事例</p> <p>(4) インターネット社会の常識 (基礎資料 25 - ネットワーク利用上最低限守るべきルール) 主な内容 事例</p> <p>3 . トラブルに関する対策 (基礎資料 26 - トラブルに関する対策)</p> <p>(1) 情報倫理教育の重要性 個人情報 著作権</p> <p>(2) 表現技法の重要性 (3) 文化摩擦 (4) ネットワーク利用上最低限守るべきルール</p>
課 題	インターネット上をめぐるトラブルの事例の新聞記事を集め、それぞれの記事に対策に関する意見を書け。
参 考 文 献	社団法人私立大学情報教育協会：情報倫理概論

(3) 授業モデルの資料

基礎資料 1	インターネットの基本的な考え方
目 標	インターネットは全体のシステムを管理する組織もないし個人もいない。そのため、参加する一人ひとりが他人の権利との衝突を避けるように自己規制する必要性を把握させる。

1. インターネットの基本

(1) インターネットの基本的な考え方

インターネットには、全体のシステムを管理する組織もないし個人もいない。識別子を管理する団体はあるが、この団体はシステム全体の管理はしていない。

特に、国も法律も言語も習慣も道徳も異なる様々な人たちがインターネットに参加し、どこからも管理や制約を受けないでインターネットの世界で活動できるため、メリットもあればデメリットもある。例えば、インターネット上で個人や団体が公開する情報は種類も数も非常に多くのものがあり、常に更新されているデータベースとみることができる。しかし、それらの情報は統一的に管理していないため、情報の正確性や信頼性が保たれているとはいえないし、また、必要な情報を見つけ出すことはかなりむずかしい。「インターネットはゴミの山」という批判も出ている。

さらに、国によって法律の違いがあるため、ある国で違法とされている情報が、それを合法とする国からインターネットに流れ、それを入手できる。また、デマが流れることもあるし、誹謗中傷されることもある。インターネット社会の匿名性から詐欺も行いやすいともいわれている。

このようなインターネット社会では、それに参加する一人ひとりが、他人の権利との衝突を避けるために、自発的に自己規制する必要がある。

基礎資料 2	基本機能
目 標	インターネットの基本機能として、ブラウザ、FTP、電子メール、メーリングリスト、ネットニュースについて把握させる。

(2) 基本機能

インターネットの基本機能として、ブラウザ、FTP、電子メール、メーリングリスト、ネットニュースについて述べる。

ブラウザ

ブラウザは、インターネット上でホームページを見るためのアプリケーションソフトウェアである。Windows98にはInternet Explorerというブラウザがついている。このソフトウェアによって、インターネットに公開している様々なホームページをたどることができる。URLという情報のある場所を指定したとき、表示されるページをホームページという。ホームページの内容は、学術情報、技術情報、企業案内、趣味、娯楽など様々なものがある。本来ホームページは、インターネット上に公開している情報内容の先頭ページのことをいい、そのあとに続く内容のページは、ホームページとはいわない。しかしながら、一般には内容のページまで含めてホームページという習慣がある。なお、インターネット上の全内容については、ウェブページといういい方もある。

FTP

FTPは、インターネット上のソフトウェア(プログラム)をダウンロードする時に使うものである。FTP機能はInternet Explorerの中に入っているので、特にFTPを意識しないで使える。このように、インターネットからダウンロードできるソフトウェア(プログラム)は、便利なツール類が多く、無料のものはフリーウェア、有料のものをシェアウェアという。

電子メールソフト

ユーザー同士が電子メールを交換するもので、インターネットの最も基本的な機能の1つである。Windows98には、Outlook Explorerという電子メールソフト(メーラー)がついている。

メーリングリスト

メーリングリストは、電子メールの一種で、グループを組んだメンバー全員に対して電子メールが同報配信される形態のものである。メーリングリストは電子メールソフト(メーラー)によって実行し、特別なアプリケーションはいらない。メーリングリストには、大きく分けて開いているものと閉じているものの2種類がある。

開いているメーリングリストは、ある大きなテーマを掲げて広く賛同者を募るもので、そのテーマに興味があれば、誰でも参加できる。このようなメンバーを募集するメーリングリ

ストは沢山のものがある。中には、入会資格がきびしいものや有料のものもある。閉じているメーリングリストは、特定のグループの連絡や情報配信のために使われるもので、メンバーの募集はしていない。

ネットニュース

ネットニュースは、特定のテーマについて、インターネット上で情報交換したり議論をしたりするために、ニュースグループを組み、情報を流すもので、ここで流れる情報をネットニュースという。このネットニュースは誰でも記事を読んだり投稿したりすることができる。Windows98の電子メールソフトには、ネットニュースを読むニュースリーダの機能がある。

ソフトウェア

Windows98には、Internet ExplorerやOutlook Expressが標準で付いている。この他、ブラウザとしては、Netscape Navigator、Hotlava、電子メールソフトとしてAl-mail Eudora Pro、PostPetなどがある。



基礎資料3	特殊な機能
目 標	インターネットの特殊な機能として、チャット、テレビ、会議、リモートログイン、インターネットゲームについて把握させる。

(3) 特殊な機能

チャット

チャットは、複数のユーザーがリアルタイムにメッセージを交換できるシステムである。チャットのサービスをしているホームページを使うとチャットができる。ICQ というプログラムを使うと、従来のチャットよりも豊富な機能を使用することができる。

テレビ会議

テレビ会議は、インターネットによってリアルタイムで音声や画像を交換するシステムである。電話と違って、同時に3人以上のユーザーが参加することができたり、ホワイトボードやファイルを共有したりする機能がある。

Windows98 には、NetMeeting というテレビ会議ソフトウェアが付いている。テレビ会議システムを使うと、通常のインターネット使用料で世界中の相手と通話ができるため、安価な国際電話として使用できる。

しかしながら、通常の NetMeeting では相手の呼び出しができない。その他、インターネットフォンというインターネット専用の電話回線に接続して、電話と同様に利用できるサービスを行っている会社がある。

リモートログイン

リモートログインは、インターネットを経由して他のパソコンに接続し、そのパソコンを操作する機能である。自宅や出張先のパソコンから、大学や企業内のパソコン等に接続して、それを遠隔操作するのが通常の使い方である。リモートログインソフトウェアとしては、Desktop On-Call がある。

インターネットゲーム

インターネットゲームは、インターネットを使って、遠隔地にいるユーザー同士がゲーム対戦するものである。通常、そのゲームの主催者がインターネット上にサーバを作り、ユーザーがそこに参加する。回線速度が速い必要のあるゲームだと参加できないユーザーがいるので、麻雀やロールプレイングゲームのようなものが多い。

基礎資料 4	情報検索の手段
目 標	インターネットの情報の所在が各地に広がり、その数が非常に多くなったため、開発された情報検索の手段を把握させる。

2. 情報検索の工夫

(1) 情報検索の手段

インターネットの規模が大きくなり、インターネット上で公開されている情報の所在が世界各地に広がり、その数が非常に多くなると、情報の所在、種類、内容などを知るための手段、すなわち情報検索の手段が必要になった。そのために、次のような手段が開発された。

アーチ (Archie)

FTP サービスを提供するコンピュータ (これを FTP サイトとよぶ) のどこにどんなファイルがあるかを検索するデータベースサービスで、これで検索できるのはファイル名だけである。

ウェイズ (WAIS : Wide Area Information Server)

FTP サイトのファイルや電子出版されている雑誌の記事、天気図、ネットニュースの過去の記事などが、キーワードによって検索できる。ファイル名がわからなくても、内容のキーワードから検索できる。

ゴーフア (Gopher)

ユーザーはゴーフアの専用ソフトを起動して、サーバにアクセスする。サーバ上では階層構造をもったメニューによって情報が整理されている。ユーザーはメニューをたどっていくと、のぞむ情報にたどりつくようになっていく。メニューに登録されているのは、サーバにある情報だけではなく、他のゴーフアサーバ、FTP サイト、WAIS やアーチなどの他のサービスやサーバなどが含まれている。

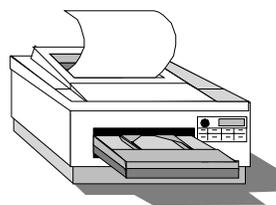
WWW (World Wide Web : スリーダブリュとかウェブとよぶ)

情報の蓄積の規模が増大するにつれて、新しい情報を入れて常に情報の更新をしていく作業は大変なものになる。特に大規模なデータベースは、このように常に更新される情報をおつかつうのにはあまり適していない。また、幅広い分野の最新情報を集めるのは大変むずかしい。

インターネットによって、世界中の主なコンピュータは全部接続されているのだから、新たにデータベースを作ることを考えるよりも、新たな発想で検索することが考えられた。その発想は次の通りである。

世界中の情報公開をするコンピュータのデータはそのままにしておき、そのデータの所在

を示す指標を持たせる。ある情報を考えた人は、その情報に関しては最もくわしいと考えられるから、その人が知っている必要な関連情報について指標をつけていく。これが発展していくと、必要な情報はこの指標の方向をたどっていけば、この情報の関連情報はあそこにある。さらに他の関連情報はあそこにあるという形で情報をたどり、目的のものにたどりつくことができる。自分がその関連情報を持っていれば、自分への指標をつける。このようなルールをみんなで守っていく仕組みをつくれば、分散された情報のリンクができ、指標を持った情報の集まりから、世界中の情報の検索ができるようになる。



基礎資料 5	WWWの情報のきまり
目 標	インターネット上に提供されている情報を得るためのきまりについて把握させる。

(2) WWW の情報のきまり

WWW とは

このような考え方に基づいて、世界中の情報がお互いからみあい、関連の情報に対する指標をたどっていくことによって、自由に自分の求める情報を探ることができる。これを World Wide Web と呼んだ。この場合、情報につけられた指標をたどるためには、その機能を持つソフトウェアが必要である。

このソフトウェアは、WWW サーバに蓄積された情報を閲覧するためのソフトウェアとしてブラウザ（Browser）とよばれた。ブラウザとして、フリーソフトウェアのモザイクが登場し、WWW の普及のきっかけをつくった。

このモザイクを自分のコンピュータ上で動作させれば、指標をたどっていける。このソフトウェアによって、World Wide Web の世界ができあがった。World Wide Web は、大きな分散システムであり、このモザイクは、この分散システムから有効な情報を容易に引き出すソフトウェアであった。特に、画面表示はカラフルであり、アイコンをマウスでクリックする操作方法をとり入れたため、これまでコンピュータになじんでこなかった人たちでも視覚的に簡単な操作で使うことができた。そして、インターネットは、文字情報やプログラムをやりとりする場というインターネットのイメージを一新し、WWW ブームをつくった。この WWW を使う限り、ユーザーはコマンドを覚える必要なく、ブラウザを起動して、マウスで画面の必要箇所をクリックするだけで、ほしい情報を得ることができる。これはそれまでのインターネットを革命的に変革したといつてよい。

WWW の情報のきまり

a) URL (Uniform Resource Locator)

WWW では、インターネット上に提供しているサービスとそれを提供しているコンピュータを、URL によって特定している。URL の先頭に「http://」が付いている。すなわち、インターネットで情報を得る場合、その情報がどのサーバ（情報サービスを提供するコンピュータ）にあるのかわかれば、サーバの URL を、ブラウザ画面の「ファイルを開く」「アドレス」「ページを開く」「場所」などに打ちこむと、そのホームページが表示される。これからホームページのアドレスを URL ともいう。

b) HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

HTTP とは、内容情報を発信するサーバと、情報を受信するクライアントの間で、情報交換をする取り決めである。

c) HTML (Hyper Text Markup Language)

HTML とは、文字と画像などのマルチメディア情報の画面上への表示や、インターネット上にある様々な情報源にアクセスするための情報の埋め込みなど、データの書き方の取り決めである。現在は、HTML という言語で書かれたものばかりでなく、従来の Gopher、FTP、その他の形式で書かれた情報も表示できる。すなわち、現在 WWW 用のソフトウェアは、インターネット上のあらゆる情報の取得に用いることができる。

人が答える仕組み

WWW は、情報の整理と検索の手段であり、特に文字だけでなく、画像や音声を組み合わせたマルチメディア情報を対象として、ハイパーリンクの機能が加わっている。ハイパーリンクとは、文字列や画像に URL を設定し、それをクリックすると、その URL に接続された情報にジャンプできる仕組みである。

WWW があまりにも普及したため、WWW の世界を巡って情報検索をするところに、インターネットの特色があるという誤解が生じている。すなわち、インターネットをデータベースのキーワード検索と同一視する傾向があるといえる。すでに述べたように WWW は、情報の整理と検索の手段であることは確かである。しかしながら、単なるデータベース検索とは違う。その理由を次に述べよう。

インターネットの特色は、個人の責任において、自由に情報を公開し、交換し、共有することができる環境を作り、情報を相互に発信して、人間同士のコミュニケーションの場をつくることにある。この特色を発揮させるアプリケーションがメーリングリストである。

例えば、WWW の世界を巡っても求める情報が得られない場合には、質問を発信する。これに対して知っている人がいればその質問に答える。このような応答によって知識が共有できるところにインターネットの良さがある。すなわち、何かを知りたいと思ったら、先ず WWW の世界を巡って情報をさぐる。求めるものが得られなかったら、自ら情報発信をして問いかけをする。これについてよく知っている人が答える。このような過程でインターネットでは、人間同士のコミュニケーションが成立するのである。通常のデータベース検索はコンピュータが答える仕組みである。インターネットも WWW 巡りではデータベース検索と同様のことが行われる。ここで求める情報が得られなければ、質問を発信することによって、人間同士のコミュニケーションが成立し、人が答えてくれる。これがインターネットの特色である。

基礎資料6	インターネットの誕生
目 標	ARPA ネットの開発のはじまり及びインターネットの誕生について理解させる。

1. インターネットの誕生

(1) ARPA ネット

インターネット開発のはじまりは、1969年米国の国防総省(ペンタゴン)の高等研究計画局(ARPA: Advanced Research Projects Agency)からのプロジェクト募集(RFP: Request For Proposal)であった。

このプロジェクトは、パケット交換に関するもので、パケット交換を用いたネットワークであるARPA ネット(ARPAnet: アーパネット)の構築を目標としていた。

1969年5月には、共同研究開発者のBBN社(Bolt Beranek and Newman Inc.)からパケット交換機(IMP: Interface Message Processor)が納入され、UCLA(カリフォルニア大学ロスアンゼルス校)を中心に、SRI(スタンフォード大学)、UCSB(カリフォルニア大学サンダーバーバラ校)、ユタ大学を結ぶパケット交換ネットワークが動きはじめた。このようなネットワークの構築は、最初は技術の安定とその維持が研究開発の目標となる。その目標が達成されると、次はアプリケーションの開発となる。最初のアプリケーションは、リモートログイン、ファイル転送、電子メール、メーリングリストであった。

ARPA ネットというコンピュータネットワークの研究開発は、情報科学の研究者達を中心となっていたため、ネットワークはコンピュータ同士を接続するものであるから、リモートログインという遠隔地にあるコンピュータにネットワークを通じてアクセスするアプリケーションの必要性と、ファイル転送という遠隔地にあるコンピュータ間で、ネットワークを介してファイルをやりとりするアプリケーションの必要性が第一に考えられた。このようなアプリケーションを使えば、宇宙や核などの大規模研究用コンピュータに、遠隔地の研究者がアクセスして遠隔実験を行うとともに、この結果を超高速コンピュータ拠点で分析するというように、各地に分散した研究者が、コンピュータネットワークを通じて研究活動の統合化を行うことができる。

ARPA ネットもコンピュータネットワークであるから、リモートログイン、ファイル転送というコンピュータらしいアプリケーションが開発された。ところがこのネットワークには、その価値と使い道を積極的に見いだして、自ら技術開発までやる新しいタイプのユーザーが、開発されたアプリケーションの電子メールとメーリングリストに注目し、このアプリケーションが頻繁に用いられるようになった。

このうち電子メールは、メッセージを特定の相手に送信するアプリケーションであり、メーリングリストは、メッセージを登録した参加者全員に同報通信で送信し、グループ間で情報を共有するアプリケーションである。

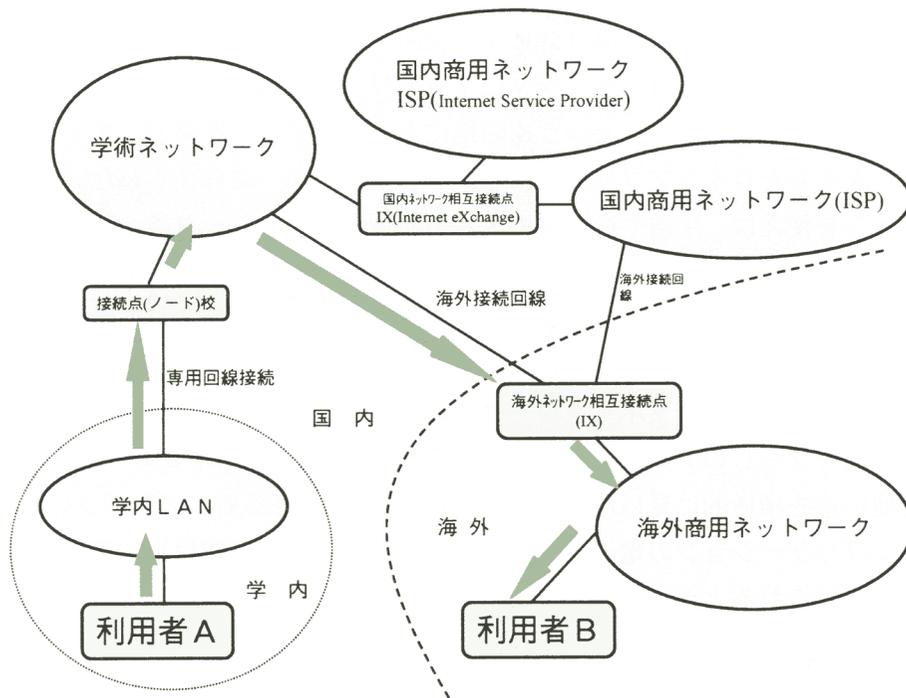
(2) インターネットの誕生

その後 ARPA ネットは急成長をしたが、ARPA ネット自体は大きくなることを予測して設計されていなかったため、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) を採用したシステムへ移行し、1983 年には移行が完了した。国防総省関係の軍のネットワークはミルネット (MILnet) として分離されたあと、研究開発用のインターネットがここに誕生した。

TCP/IP は新しいパケット交換の方法を規定した通信プロトコル群で、インターネットの基本となっている。

インターネットは、ネットワークのネットワークで、大学などに張りめぐらされたネットワーク (これは LAN : Local Area Network である) を相互に連結するものである。中心になるコンピュータ処理システムがすべての情報をまとめて処理するという形態はとらないで、一つ一つの LAN がすべて対等な立場で情報を交換し、全体が1つのネットワークとして機能するのである。

このようなインターネットワーキングは、大きくみて TCP/IP とルーター (router) とで支えている。ルーターという機器によって TCP/IP で規定した約束ごとに従って、パケット交換の仕事を行うのである。



インターネットにおける通信のしくみ

基礎資料 7	パケット
目 標	イーサネットではデータを効率よく転送するためのパケット交換について理解させる。

1. 転送方式：パケット交換

イーサネットのように1本のケーブルを複数のコンピュータで共同利用する場合、データを効率よく転送するための方法として、パケット交換という方法が用いられている。パケットとは、小包の意味で長いデータを1000~2000ビット程度の長さに分割するか、逆に短いデータを適当な長さにひとまとめにするかしたもので、宛先と発信元が書いてあるデータという。パケット交換とは、このパケットを転送の単位とするデータ転送の方法である。パケット交換網では、データは交換機上に蓄えられてパケットに分解される。ヘッダの宛先に転送されると、受信側の交換機に蓄えられ、元のデータに復元される。この方法を蓄積交換方式という。

宛先番号	発信元番号	型	データ(46~1500バイト)	チェック用情報
6バイト	6バイト	2バイト		4バイト

(図1)イーサネットのパケット

イーサネットでは、データをパケットとして送る。宛先及び発信元の番号は、それぞれのコンピュータ内のイーサネットコントローラ固有の番号である。これはメーカから出荷される時、各コントローラのROMに入っている。「型」はパケットの種別を表わし「チェック用情報」は伝送エラーの検出に使われる。

イーサネットの場合、一つのコンピュータが送出したパケットは、同じケーブル上のトランシーバを通じて、全コンピュータのイーサネットコントローラに送られる。コントローラはたえず自分宛のパケットかどうか監視し、コントローラは、自分のアドレス宛のパケットのみを取り込む。

イーサネットでは、すでに述べたように、2台以上のコンピュータが同時にパケットを送り出して、パケットの衝突が起きないようにCSMA/CD方式がとられている。すなわち、イーサネット上にパケットを送信する場合、イーサネット上に他のパケットが流れていないかどうか検出する。すでに流れている場合には、一定時間送信を見合わせてから再送信する。待ち時間後、パケットがイーサネット上を流れていないことを確認したら送信を開始する。

基礎資料 8	CSMA/CD
目 標	イーサネットでは送信データの衝突回避の方式として CSMA/CD 方式を理解させる。

2. イーサネットの巧みな手段

(1) 通信方式：CSMA/CD

イーサネットでは、1本のケーブルに複数のコンピュータを接続しネットワークを構築している。このネットワーク上でのデータのやりとりは、すべて1本のケーブルにデータを送り出すことによって行っている。特にイーサネットでは1本のケーブルに同時に1種類のデータしか送信することができないため、2台以上のコンピュータから同時にデータが送信された場合、送信データの衝突が起こる可能性がある。この送信データの衝突を回避するための方式が CSMA/CD 方式である。

1本のケーブルに複数のコンピュータを接続したネットワークで、送信データの衝突を回避するためのこの方式は非常に巧妙で、イーサネットの大きな特色となっている。

CSMA/CD では、データを他のコンピュータに送信する場合、ネットワーク上にデータが流れていないかどうかを検出する。すでに流れている場合には、一定時間、送信を見合わせてから再送信する。送信見合わせの時間は、乱数をもとにして決められる。待ち時間後、データがネットワーク上で流れていないことが確認できたら送信を開始する。もしも、再び他のデータが流れていることがわかった場合は、再度待ちに入る。もしも、データの衝突が起こった場合には、衝突を自動的に検知して、ネットワーク上のすべてのコンピュータにデータの衝突があったことを知らせる。この衝突したデータはキャンセルし、双方ともに乱数をもとに決められた時間だけ待ってから、データ送信を行う。CSMA/CD 方式の利点としては、次の3点を上げることができる。

10Mbps (1秒間に100万ビット) という高速な通信が可能である。

比較的簡単に LAN が実現できる。安価で優れた製品が数多く市場に出回っている。

データ通信量が少ない小規模 LAN では通信効率が優れている。

基礎資料 9	TCP/IP
目 標	最もよく利用されている通信用プロトコル TCP/IP の概要を把握させる。

3. 通信用プロトコル

(1) ネットワークアーキテクチャー

ネットワークアーキテクチャーとは、コンピュータネットワークの設計指針のことである。ネットワークアーキテクチャーには、階層（レイヤ）構造を用いる。この方法は、通信に必要な機能を複数の機能別階層に分割し、階層ごとに独立した処理をするようにプロトコルを定めるのである。この階層化は、複雑なネットワーク処理に対処するためである。すなわち、コンピュータネットワークの構築のためには、伝送線上の電氣的な処理から情報の表現や暗号化などの論理的な処理まで多種多様な処理を行う必要がある。しかもシステムは巨大化するため、部分的な仕様の変更にも柔軟に対応できることが求められる。この階層化の考え方によって体系化したものに、OSI 参照モデルがある。

(2) OSI 参照モデル

通信用のハードウェアやソフトウェアが複雑になってくると、その機能を指定するプロトコルは、いくつかの階層に分ける考え方が基本になる。すなわち、ソフトウェアの開発に当たって、ソフトウェアの持つべき機能をいくつかの階層に分け、別々に開発できるように、プロトコルを設計する必要がある。

世界的に工業製品の標準化を推進している ISO (International Standard Organization : 国際標準化機構) では、ネットワークアーキテクチャーのモデルとして、ISO (Open System Interconnection) 参照モデルを示し、ネットワークの機能を7つの階層に分け、各層でプロトコル、すなわち、通信規約を規定し、ソフトウェアもこの階層に従って開発することを勧告している。OSI 参照モデルに従って構築されたコンピュータネットワークは、原則として異機種間通信ができる。

現在のほとんどすべてのネットワークアーキテクチャーは、大筋で OSI 参照モデルの考え方を取り入れている。しかし、OSI 参照モデルに厳密に沿って作られた商用ネットワークアーキテクチャーはほとんどない。これは OSI で規定している内容があまりにも豊富で現実的ではないことによる。

OSI 参照モデルは、次のような七つの層から成る。

アプリケーション層
プレゼンテーション層
セッション層
トランスポート層
ネットワーク層
データリンク層
物理層

物理層：データを転送するのに必要な回線などの電気条件が定められている。

データリンク層：システム間で信頼性の高いデータ伝送が定められている。

ネットワーク層：接続相手との間でデータのやりとりを可能にする径路制御を定めている。相手を決めるアドレッシング機能、相手にデータを送る通信路を指定するルーティング機能、フロー制御などを行う。

トランスポート層：両端のシステムの間で、透過的で信頼性の高いデータ伝送を定めている。ここで相手システムとの接続が確立する。

これまでの4層はデータを安全に伝送するためのもので、データは透過的（トランスペアレント）に伝送されるだけで、データに対する意味解釈は行わない。この段階では相手に接続されてデータを送れる状態を実現する層である。

次の残りの3層で「情報伝達」を可能にする。

セッション層：両端のシステム間での対話を効率よく行うため、同期をとるなどの会話制御を行う層である。

プレゼンテーション層：両端のシステムの間で伝送するデータの表現形式を決定する層である。データの圧縮や暗号化もこの層で決める。

アプリケーション層：アプリケーションレベルのサービスを行う層である。ファイル転送、電子メール、データベースなどの機能はこの層で処理される。

(3) プロトコル (TCP/IP)

具体的にコンピュータネットワークを構築する場合には、プロトコルすなわち、通信規約を選ばなければならない。

現在最も多く利用されている通信用プロトコルの一つに、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) がある。この OSI のトランスポート層にあたる TCP プロトコルと、ネットワーク層にあたる IP プロトコルを合わせたプロトコルなので、TCP/IP とよばれる。

ここで IP は、径路制御を行う。例えば、データが長すぎる場合に適当な長さに区切ったり、あとでそれをもとの形のデータに戻したりはここで行う。IP ではデータはパケットの形

で運ばれる。この場合、後から送られたパケットが先に届くことがあり得る。これに対して TCP では、パケットは送出順に並べられ、応用層に送られる。

TCP/IP は、最初 ARPA ネットで開発され、米国の国防総省の下部機関として研究開発を行う高等研究計画局によって改良、標準化されて、1983 年からインターネットで実用化されている。

TCP/IP は、プロトコルが公開され、機種に依存する部分が少なく、よく利用されるアプリケーションが標準装備されているなど、多くの特色を持つため LAN にも使われ広く普及している。それによって異なるネットワークの相互接続が行なわれるようになった。現在のワークステーションは、ほとんど TCP/IP を標準でサポートしている。

基礎資料10	インターネットプロトコル (IP)
目 標	インターネットプロトコル (IP) のきまりの概要を理解させる。

4 . インターネットプロトコル (IP)

(1) IP パケット

世界中のコンピュータをルーター経由で接続するためには、すべてのコンピュータとルーターに番号をつけ、パケットをその番号宛てに次々に伝送するためのパケットの形をきめなければならない。これを決めるためのプロトコルがインターネットプロトコル (IP) なのである。インターネットプロトコル (IP) で決められたパケットを IP パケットという。

IP パケットもイーサネットのパケットと同様に、コンピュータやルーターを区別する発信元をあらわすアドレスや受信先をあらわすアドレスなどのヘッダがついている。IP パケットをイーサネットで送る場合のイーサネットパケットのデータ部分には、ヘッダーを含む IP パケットをそっくり入れる。

(2) IP アドレス

インターネットのコンピュータは通常構内ネットワークに接続されている。アメリカの ARPA ネット及びその接続アカデミックネットワークでは、ネットワークの規模に応じてクラス A、B、C の区別をつけて、ネットワークにインターネットアドレスをつけた。アカデミックネットワークの場合、世界的に一義的番号づけをするため、最初、シリコンバレーにあるスタンフォード研究所 (SRI) の NIC (Network Information Center) で、インターネットアドレスを管理してきた。インターネットアドレスは IP アドレスともいわれている。このあとは IP アドレスを使う。

IP アドレスは、32 ビット (4 バイト) の長さになっている。32 ビットを 2 進数 32 桁で表わすとわかりにくいので、各バイトごとに十進数で表す。たとえば、130 . 69 . 240 . 4 のように表記するのが慣用である。

(3) IP アドレスとイーサネットアドレス

イーサネットにパーソナルコンピュータが接続されている場合、各パーソナルコンピュータのハードウェアにはイーサネットアドレスがついている。ソフトウェアで扱うのは IP アドレスだから、ハードウェア上のイーサネットアドレスと IP アドレスの対応表をパーソナルコンピュータやルーターの中に設定するようになっている。

IP アドレスからイーサネットアドレスを求めるやり方を ARP (Address Resolution Protocol) という。

基礎資料 11	インターネットコミュニケーションの特徴
目 標	インターネットは電子メールによって人間同士のコミュニケーションを実現したこと、デジタル情報を共有し、連携共同作業を行うことができることを理解させる。

1. インターネットコミュニケーションの特徴

インターネットの電子メールとメーリングリストでも、コンピュータとコンピュータを接続したネットワークによってコミュニケーションが行われる。しかし、ファイル転送やリモートログインと比較すると、コミュニケーションの形が基本的に違う。リモートログインの相手はコンピュータそのものであり、ファイル転送の相手は、コンピュータのファイルであるのに対して、電子メールやメーリングリストの相手は、コンピュータそのものではなく、コンピュータの向う側にいる人間そのものである。

つまり、電子メールやメーリングリストでは、コンピュータ間のコミュニケーションではなく、人間と人間とのコミュニケーションが行われるのである。それまでのコンピュータネットワークは、コンピュータを接続するものであったものが、電子メールやメーリングリストによって、コンピュータネットワークは人間同士を接続するコミュニケーションの道具となった。

電子メールは、人間同士の1対1のコミュニケーションを実現し、メーリングリストは、1対多のコミュニケーションを実現した。メーリングリストは、登録した全員に電子メールを送信すると、多数の人々が発信された情報を共有すると同時に、受信者一人ひとりがさらに発信者となり得る。これから1対多のコミュニケーションは、多対多のコミュニケーションに発展する。

これと同様なアプリケーションがネットニュースである。これもメーリングリスト同様に、参加者全員が情報を共有して受発信できる。

インターネットコミュニケーションの特徴は、電子メールやメーリングリスト以外のものでは得られない新しいコミュニケーション手段を実現したことである。インターネットによるコミュニケーションによって受けたデジタル情報は、そのままコンピュータに蓄積され、これを他に発信できることが大きな特徴となっている。すなわち、情報を受けた一人ひとりが必要に応じて情報の発信者になることができる。メーリングリストの参加者は全員が同じデジタル情報を持つ新しい形の間同士のコミュニケーションを、インターネットは電子メールやメーリングリストによって実現している。

電話やFAXは1対1の新しい形のコミュニケーションであるが、これらのコミュニケーションによって得られた情報はデジタル情報ではない。そのため、このような情報を他に転送しようとする、コンピュータ入力をしなければならない。インターネットによって送られてきたデジタル情報は、その手間がかからないで、情報を自分のものにすることができ

る。

ここで、コンピュータが扱うデジタル情報について述べる。

コンピュータには、演算や記憶をするための回路があり、LSI というチップでできている。この回路にはトランジスタがあって、スイッチ ON、OFF と同じ原理で2 値を表している。すなわち、コンピュータの中では、すべてのデータを、スイッチ ON、OFF のような2 値で表し、これを1 と0 に対応させている。具体的にいうと、たとえば「ア」という文字は、1 と0 の組み合わせで「10110001」のように2 進数で表している。この2 進数1 ケタ分のデータ量を1 ビットという。この例の「ア」は8 ビットで表されている。

このように2 進数で表されたデータを「デジタル情報」といっている。インターネットの電子メールやメーリングリストによって送信されてきた情報は、このような意味でのデジタル情報になっている。

インターネットコミュニケーションが相互に行われると、それを受けたすべての人々は同じデジタル情報を持つことができる。このように同じ情報を各地に分散した多くの人々が共通に持つことができると、その人々は相互に連携し合い、共同して作業を行うこともできる。そうすると、多くの人々との協調的な連携作業の結果、新しい発想が生まれ、それによって新しい文化の芽が生まれることも期待できる。このようにデジタル情報を簡単に、多くの人々が共有することができるインターネットは、これからの社会の発展のためになくてはならないものになっている。



基礎資料12	コンピュータの識別
目 標	インターネットに接続されている1台1台のコンピュータの識別方法について理解させる。

2. コンピュータの識別

(1) 階層的識別子

インターネットは、ネットワークが次々に結びついて、その規模は非常に大きくなっていった。ネットワークが小さく、接続されたコンピュータの数が少なければ、それぞれのコンピュータに簡単な名前をつけるだけで、コンピュータを認識することができた。ところがネットワークの規模が世界的になり、数多くのコンピュータを識別する必要が生じると、特別な識別方法が必要になった。このような大量のコンピュータの識別の方法として、階層的な識別子(名前)のつけ方が考えられた。このような識別は人間が使い易いように文字列で識別する必要がある。識別のための識別子は、一つの識別子には一つの対象だけが対応し、必ず一意に識別できなければならない。識別子は、国とか組織とかのドメインをきめ、その中の対象に識別子をつけて識別していくのが、階層的識別子の考え方である。

(2) ドメイン名

トップレベルドメイン名は、次の通りである。

国のドメイン名

- us アメリカ(あまり使われていない)
- jp 日本
- uk イギリス
- fr フランス
- de ドイツ
- cn 中国
- kr 韓国

日本の組織(第2レベルドメイン)

- co 民間会社
- ac 大学・教育機関
- or 法人(非営利)
- go 政府機関
- gr グループ・任意団体
- ne インターネット接続業者
- ad ネットワーク管理組織

アメリカ中心の組織

- com 民間会社
- edu 大学・教育機関
- org 団体・組織
- gov 政府機関
- net ネットワーク管理組織

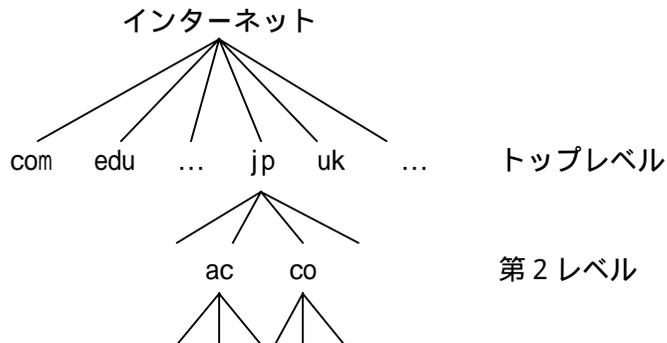
(3) ドメイン名と IP アドレスの対応づけ

ドメイン名は、IP アドレスと同様に一義的でなければならぬため、管理機構がある。これは一番上にインターネットソサエティ(ISOC)があり、その下に IANA(Internet Assigned Numbers Authority)があり、どの国にどの範囲の IP アドレスを与えるか、ドメイン名の割り当てをどうするかなどの方針を決める。この方針に基づいて世界を3地域に分け、地域ごとの管理を、アメリカは ARIN、ヨーロッパは RIPE NCC、アジア太平洋は APNIC という組織がドメイン名と IP アドレスの割り当てを行っている。このようなドメイン名と IP アドレスの割り当てを行う組織を「レジストラ」という。

APNIC(Asia Pacific Network Information Center)の下に日本の管理をする JPNIC がある。

JPNIC のようなレジストラが申請を受け、重複がないことを確認すると、第3レベルまでのドメイン名を認可する。それより下のレベルのドメイン名やコンピュータ名は、その管理者がつけてよいことになっている。

ドメイン名と IP アドレスは、DNS (ドメイン名システム) というコンピュータが対応づけをしている。例えば、ブラウザで www.asahi.com のホームページを見る場合、このパーソナルコンピュータから DNS に対して「www.asahi.com」に対応する IP アドレス名は? という問い合わせが自動的に出される。すると、DNS から「IP アドレスは 206.28.103.2」と通知し、それ以後のパケット通信はこの IP アドレスで行われる。1 台の DNS で世界中のコンピュータのドメイン名と IP アドレスを登録しておくわけにはいかないので、世界中に数多くの DNS があり、それらは図2に対応した階層的な接続になっている。



(図 2) ドメインの階層

基礎資料13	伝送制御プロトコル (TCP)
目 標	伝送制御プロトコル (TCP) の機能について理解させる。

(4) 伝送制御プロトコル (TCP)

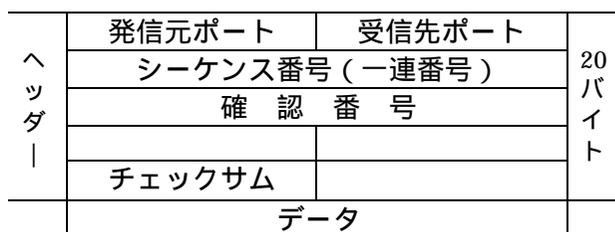
TCP (伝送制御プロトコル) は、主として次の三つを実現するための規定である。

パケットが伝送の途中で失われたり、雑音などで誤りが生じたりしたときのパケットの再送をする。

そのようなパケットが誰のどこのものかを区別する。

各パケットが一般には異なる経路を通ることがあるため、後発のパケットが先発のパケットよりも先に到達することがあり得る。このとき、シーケンス番号をもとにパケットを正しい順に並べかえる。

TCP は、その制御のために IP パケットの形で運ばれるデータの中に、図3に示すようなヘッダーをつけて使う。



(図 3) TCP パケット

この TCP ヘッダーによって、そのパケットの発信元ポート番号でどのプログラムやデータかがわかる。また、シーケンス番号でその何番目のパケットかがわかる。これによって、プログラムやデータごとに、パケットを正しい順序に並べかえることができる。

さらに、何番目のパケットが到着しないとか、パケットに誤りがあるなども判定できる。これによって発信元に再送要求を出すことができる。

TCP を IP に加えることによって、エラーのない高信頼性の通信ができる。

(5) TCP と IP の関係

応用層 プレゼンテーション層 セッション層	ホームページ閲覧 (WWW) 電子メール (SMTP) ファイル転送 (FTP) リモートログイン (telnet) ネットワーク管理 (SNMP)			
トランスポート層	TCP/IP			
ネットワーク層	IP			
データリンク層	イーサネット	PPP	専用線 (含 ATM 回線)	ルータ
物理層		モデム/TA (ISDN)		

SMTP : Simple Mail Transfer Protocol

FTP : File Transfer Protocol

SNMP : Simple Network Management Protocol

TCP : Transmission Control Protocol

UDP : User Datagram Protocol (パケット順序チェックやエラーチェックを省いて高速の通信をするときに使う。音声やビデオの伝送では多少のエラーは許され高速性を要求されるため TCP より UDP が使われる)

PPP : Point-to-point Protocol

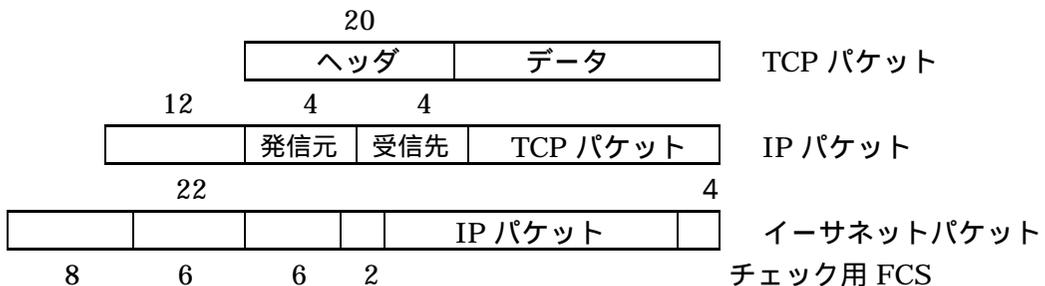
ISDN : Integrated Services Digital network

TA : Terminal Adapter

ATM : Asynchronous Transfer Mode

(図 4) プロトコルの階層

図 4 は ISO の 7 階層モデルにインターネットのプロトコルをあてはめたものである。



(図 5) パケットの変化

電子メールを図 5 のイーサネットから、ルータ、IP、TCP のレベルを通じて、相手のメールに送る場合、データの packets の変化を図 5 に示してある。

イーサネットパケットには、22 バイトや 4 バイトのチェック用 FCS のヘッダがついており、IP や TCP のヘッダはデータ部分に書いてある。イーサネットパケットの受信先での処理をしたら、次の IP パケットには、20 バイトのヘッダをつけて送る。その処理が終わると、TCP レベルへ送る。このときの TCP パケットには、20 バイトのヘッダがついている。ヘッダにもとづいて処理を行い、中身の電子メールを上レベルに渡す。

このように合計 66 バイトヘッダがついて、パケットは世界中のどこにでも届くのである。

基礎資料14	文字コミュニケーション社会
目 標	現在の文字コミュニケーション社会について、その概要を把握させる。

1. コミュニケーションの変遷

(1) 文字コミュニケーション社会の成立

コミュニケーションの原型は、人間同士の話し言葉によるコミュニケーションといえる。文字によって話し言葉は客観化され、目に見えるようになった。はじめは手書き文字が使われ、印刷技術の発明と技術の進歩によって、印刷物は安価になり、輸送手段の発達によって印刷物の配送が容易になり、多種多様大量の印刷物が生産され流通する文字コミュニケーション社会が確立した。文字コミュニケーション社会では、長距離の特定人とのコミュニケーションのために、郵便の制度が設けられ、その後不特定多数人とのコミュニケーションの手段として新聞が生まれた。このように、文字コミュニケーション社会は、印刷物のリテラシーを前提としたため、文字コミュニケーション社会の文化は、印刷文化ともいわれている。

このようなコミュニケーション手段に対して、革命的变化を起こしたのが電気通信技術である。有線、無線による通信技術の発展によって、現在は、現に発生している事象の映像を、たとえばテレビでリアルタイムにグローバルな規模で伝達できるようになっている。

基礎資料 15	映像に対する言語の優位性
目 標	テレビは強烈な映像による直接作用力を持つため、言語よりも映像の方が優れているのではないかと疑問が投げかけられた。言語の方があくまでも優位性を保つことについて理解させる。

(2) 映像に対する言語の優位性

テレビというマスメディアは、強烈な映像による直接作用力を持っているため、言語よりも映像の方が優れているのではないかと疑問が投げかけられた。これに対して、言語の方があくまでも優位性を保つことについて、次のような説明がなされた。

すなわち、言語は非常に厳密な文構成の規則と記号の体系をもって成立している。これに対して映像は、それを解釈するための言語のような基本的規則や体系が存在していない。このため、映像は言語に対して不鮮明であり、その構成体は曖昧性を持っている。その結果、映像の観察者は人によって千差万別の意味の解釈が生じ得る。これに対して言語は外界の対応物そのものから独立した記号体系から成り、その意味は万人に共通性を持って理解される。また、映像そのものの意味は、映像それ自体からは得られない。このため、理解を持たせることのできる言語の働きが必要である。このように言語は、映像を超えた記号の世界のものであり、言語は映像よりも広い範囲の抽象度の高い意味の世界を築きあげていることが明らかになり、言語の優位性はこれによってゆらぐことはなかった。

このように新しいコミュニケーション手段としてテレビが、それ以前には映画やラジオが出現し、日常生活の中にエンターテイメント、ニュース、知識などが入りこんだ。しかし、このような新しいコミュニケーション手段も、新しい言語としてとらえられ、依然として印刷物が文字コミュニケーション社会の文化の中心をなしており、テレビのような新しい言語は、文字の補完的意味を持つにとどまっている。

基礎資料 16	インターネットコミュニケーションの進展
目 標	インターネットコミュニケーションの進展の方向性を把握させる。

(3) インターネットコミュニケーションの進展

コンピュータコミュニケーションからインターネットコミュニケーションへ

コンピュータネットワークの初期の頃は、コンピュータの専門家同士がそれぞれ使用しているコンピュータをネットワークで結び、高価なコンピュータを遠隔地から使用可能にすることが、コンピュータネットワークの最大のねらいだった。コンピュータネットワークは、プログラムやデータを遠隔地に送ることもできる。このようなコンピュータネットワークは、コンピュータとコンピュータとを接続して、コンピュータ同士でコミュニケーションをとりかわすための、専門家達にとっては重要なコミュニケーション手段だった。ここに、コミュニケーションが人間と人間だけのものだけではなく、コンピュータとコンピュータというコミュニケーションが新たに出てきた。

このように、はじめはコンピュータの専門家達が、仲間同士で便利に使うために作ったコンピュータネットワークは、電子メールという手段が出てきて、郵便に似たコミュニケーションができるようになった。郵便が相手を指定して、特定の人にメッセージを送るのと同じように、電子メールも自分のコンピュータから、特定の相手のコンピュータにメッセージを送る仕組みである。研究用とし大学等にはりめぐらされたネットワークシステムは、次第に相互に連結されていった。この連結にあたって、中心になるコンピュータシステムが、すべての情報をまとめて処理するという形はとらなかった。一つ一つのネットワークシステムをすべて対等な立場で連結して、情報交換を行い、全体が一つのネットワークとして働くように構築した。これが、いま世界中で使われているインターネットである。

このインターネットは、電子メールが使える。電子メールの相手は、コンピュータそのものではなく、コンピュータの向う側にいる人間そのものである。インターネットの電子メールによって、コンピュータネットワークは、コンピュータ同士のコミュニケーションから、人間同士のコミュニケーションの手段となった。

インターネットコミュニケーションの進展

前述のように、コミュニケーションがコンピュータと情報ネットワークを介して行われるようになって、コミュニケーション変革が起こり、コミュニケーションの主流である印刷物を中心とした文字コミュニケーションに加えて、空間的距離と時間を超えた新しいコミュニケーションが実現している。この新しいコミュニケーションとは、インターネット技術の飛躍的發展によって、コンピュータと高度な情報ネットワークを使って、いつでも、どこでも世界中の人々とリアルタイムに行う人間同士のコミュニケーションのことである。

現在、コミュニケーションは、単に人間同士で行うだけでなく、インターネットを介した人間同士のコミュニケーションとして盛んに行われている。しかし、人間同士のコミュニケーションによって情報が伝達され、そこから新しい情報・知識が生み出されるプロセスは、どの形のコミュニケーションでもほとんど同じである。

新しい情報を生み出すのは人間であり、それは人間と人間との接触や相互作用によるコミュニケーションによって生み出される。インターネットによるコミュニケーションは、広帯域、インタラクティブ、マルチメディアの機能の高度化に向かって進展している。このような機能を持ったインターネットを使うことによって、インタラクティブな動画像による通信、高速で大容量なデータ通信、多チャンネル・オンデマンド型映像配信の利用、マルチメディアデータベースの利用などが具体的に実現できる。

インターネット技術の進展の方向は、文字・図形・画像・音声という概念メディアを、デジタルメディア技術で統合したマルチメディアの高度化がその方向といえよう。マルチメディアは、文字・数字・記号、図形・グラフ・アニメ、写真・静止画・動画などの概念メディアをデジタル化して複数同時に扱ったり、複数のメディア間で情報の表現形態を変えたりすることが基本になっている。

高度なインターネットによるコミュニケーションの特徴として、次の二つのものをあげることができる。

その一つは、コミュニケーションにコンピュータが介在しているため、相手不在でも人間同士のコミュニケーションが非同期的に果たせるなど、いつでも必要なときに情報が授受できるという高度なインタラクティブ性が実現し、真のインタラクティブコミュニケーションが実現したことである。もう一つは、だれでも直接世界に向けて情報を発信するというグローバルな発信性を持つインターネットによるコミュニケーションの実現である。

基礎資料17	コミュニケーションの成立要件 - コミュニケーションの場
目 標	言語を介した対話形態のコミュニケーションにおいて形成されるコミュニケーションの場の成立過程について理解させる。

2. 人間同士のコミュニケーション

(1) コミュニケーションの成立要件 - コミュニケーションの場

言語によるコミュニケーションが行われている場合には、コミュニケーションの「場」が形成されている。コミュニケーションの「場」は次のような過程を経て形成される。

コミュニケーション当事者各々は、コミュニケーションを行うための意図を持って相対する。この各々の意図が相互に向い合う。

コミュニケーション当事者一人々は、自己の意図に基づいて、それぞれが自己の雰囲気をつくる。

つくられた雰囲気が相互に感じられるようになると、そこに「場」が形成されたという。当事者一人ひとりの「場」が相互交流されるようになる。

この「場」の相互交流から、やがて二つの「場」がかみ合い、共通の「場」ができる。

すなわち、コミュニケーションの当事者が向い合い、相互に一定の意図を持って、コミュニケーション行動をしようとするとき、当事者2人の意図が相互に向い合い、相互に相手を引きつめ合う雰囲気ができると、そこにコミュニケーションの「場」が形成されるのである。コミュニケーションによって、当事者双方の間に相互理解を生むのは容易なことではない。通常、コミュニケーション当事者の各々の意図が相互に向い合ったとしても、両者の意図は大きな差がある場合が多い。このような場合、意図に基づいて作り出された両者の雰囲気にも大きな差があるから、当然両者のつくる「場」にも大きな差がある。そのため、「場」の相互交流が行なわれるように仕向ける必要がある。そのためには、「自分の場」を「相手の場」に合わせるとともに、「相手の場」を「自分の場」に合わせるように仕向けるのである。「相手の場」の中に自分が入り込んだだけでは場の完全な共有はできない。相手の意図に基づく場を自分の場の中に入り込ませる必要がある。このようにして、「相手の場」への働きかけや「自分の場」への相手の働きかけという相互作用によって、それぞれの場がゆれ動き、やがて二つの場が合流して、共通の場ができてくる。このような状態をコミュニケーションの共通の場ができたという。

以上、コミュニケーション当事者のつくる場の交流状況によって、「共通の場」への収斂状況を説明した。

当事者の意図が大きく異なる場合には、それぞれの意図に基づく雰囲気が明確化され、それぞれの場が形成される。そのため、自分の意図の相手の場への働きかけや相手の意図の自分の場への働きかけが行われ、双方の場の相互作用によって場に共通部分ができ、その共通の場がある大きさに達すると、共通理解に達したというのである。

このように当事者双方の「場」の成立が明確な場合には、コミュニケーションは、双方の「場」の相互作用と考えると理解しやすい。

基礎資料18	コミュニケーションの2つの場
目 標	対話によるコミュニケーションにおいてつくられる「場」には、2種類のものが存在することを、具体的事例をまじえて理解させる。

(2) コミュニケーションの二つの場

対話によるコミュニケーションにおいてつくられる「場」には、2種類が存在する。その一つは言語記号そのものが作り出す記号の場であり、もう一つは、言語の背景にある行動・文脈がつくり出す行動・文脈の場である。この二つの場の存在は、ドイツの心理学者K・ピューラーによって唱えられた。

話し手が自分の考え方や事実を聞き手に伝える場合、言語記号の選び方だけでなく、手ぶり、身ぶり、表情など様々なコミュニケーション行動を使って、最も効果的に意思の伝達をしようとする。相手とその場面に適した言語表現を用いることによって、主として言語記号によって伝達したり、または言語記号を少なくしてコミュニケーション行動を多くしたりするのは、それによって効果的にコミュニケーションの「場」の共有を図ろうとするためである。

場にふさわしい言語の使い方での共通の場をつくる事例

同じ意味内容を言語表現する場合、相手や場面に適した言語記号を用いる例として、会合開始時刻を伝える場合を比較する。一つは、「14 時開始だよ」という簡潔に表現する場合がある。もう一つは、「14 時にお集まりください」という丁寧に表現する場合がある。このような様々な表現形式を用いるのは、相手や場面に応じてつくられる場にふさわしい言語表現を用いることによって、当事者間に共有の場をつくっているのである。

言語が同じでも行動が違い、行動の場が共通の場をつくるのに重要性を持つ事例

実際のコミュニケーションにおいては、言語記号がつくり出す場と行動・文脈がつくり出す場とは、相互に密接に関連し、コミュニケーション当事者をつなぐ役割をしている。これら二つの場は、両者の間にコミュニケーションの共有の場をつくる方向に向って種々変動していく。

一定の事実や内容を表わすのに、言語記号が同一であっても、コミュニケーション行動が異なり、行動がつくり出す場が重要な意味を持つ場合がある。

たとえば、「鰻だ」という簡単な言語記号に例をとろう。一つは、寿司屋で次は何にするかと聞かれたときの応答として「今度は鰻にする」という意味で、指で鰻を指しながら「鰻だ」という場合である。

もう一つは、鰻釣りに行って、鯖ばかり釣れていたところ、やっと鰻を釣りあげて喜びの声をあげ、鰻を高く持ちあげて「鰻だ」と叫んだ場合である。

ここで、二つの場面を比較すると、寿司屋では鰻を指しながら軽く「鰻だ」といっているし、釣りの場合には、鰻を高く持ちあげて得意満面のえみを浮かべ大声をあげて「鰻だ」とい

っている。このように同じ言語記号で表わされるといっても、それぞれのコミュニケーション行動によって行動のつくり出す場が異なる場合には、それぞれ特有の効果を生じるのである。いいかえると、同じ言語記号を使っても、そのコミュニケーションの場にふさわしいコミュニケーション行動をとることによって、コミュニケーション当事者に共通する場をつくっているのである。

指示的な場と象徴的な場

ピューラーは、言語記号のつくり出す場には、指示的な場と象徴的な場の二つの場があるとしている。ここで、指示的な場とは、コミュニケーション当事者の発した言語記号によって当事者間につくられる状況としての場である。

象徴的な場とは、言語そのものから生じる意味によってつくられる場である。

たとえば、「ありがとうございます」という文が発せられた場合、その人の職業、身分、年齢とともに、音色、抑揚、アクセントなどが統合されて象徴の場に影響を与える。このように、言語記号によって一定の情報が出されると、当事者間にできている象徴の場に影響を与える。その象徴の場は、すでにできている指示的な場に影響を与える。このように、一つの情報の表現は、周囲の場に影響を与えていくのである。

同じ文でも話し方によって独特の効果を生む事例

ここで、「私は明日札幌へ行く」という文の構造を考えてみる。この文の中心部分は動詞の「行く」であり、この主語は「私は」である。この文の中核は「私は行く」である。次に「行く」目的となる場所の「札幌」を入れることによって、文全体が明瞭になる。さらに「行く」のは、「いつか」をはっきりさせるため「明日」を入れることによって、文はより明瞭なものとなる。これが文の構造化である。

このように文は個々の要素が一定の関係を持った単位として存在し、この単位がより大きなまとまりの中に統合され、全体としての一つの統合体となっている。上述の例で、「私は、明日札幌へ行く」という文の中の個々の文字記号は、それぞれ一定の意味しか持っていない。この意味から、文は、人間の行動や文脈からは独立した一定の情報を提供する記号の体系であるといえる。

このような一定の情報を提供する記号の体系としての文が、コミュニケーションの場で話し手によって発話されると、種々の効果が生じる。

それを具体的に考えてみよう。ここでは「札幌」という場所が話し手にとって、仕事上で重要な意味を持っているとする。話し手は行為決定の決断を、強い口調で、緊張気味に比較的堅い表情で語りかけると、これによって言語そのものの意味によってつくられる象徴的な場が生じる。このような場が生じると、様々なコミュニケーション行動による行動・文脈の場が生じて、聞き手に対して訴えかける効果を及ぼすのである。

基礎資料19	人間同士のコミュニケーションの基本構造
目 標	人間同士のコミュニケーションを言語記号の交換だけに単純化して、コミュニケーションの基本構造を把握させる。

3. インターネットコミュニケーションの原理

(1) 人間同士のコミュニケーションの基本構造

インターネットを介したコンピュータコミュニケーションと人間同士のコミュニケーションを比較すると、それぞれの基本構造は同じであることがわかる。

人間同士のコミュニケーションを、コミュニケーションの基本過程ではマクロ的にみた。ここでは、基本構造としてミクロ的にみる。

人間同士のコミュニケーションは、話し手がある考え方を伝達しようとする場合、ひと区切りの考え方を一定の言語記号の形にし、それを発音という形に置換して声帯が空気を振動させ、音波の形で空気中を伝播する。この音波が聞き手の耳の鼓膜を振動させ、この振動を聴覚神経が脳に伝える。脳はそれを音声として、さらに言語として認識し、概念や意味の形に逐次翻訳して理解する。

人間同士のコミュニケーションは、このような言語記号のやりとりというだけでなく、話し手と聞き手のコミュニケーション行動を伴い、言語記号が場をつくり出すとともに、行動・文脈の場もつくり出す。

これらの場は、コミュニケーションの成立に重要な役割を果たしている。人間同士のコミュニケーションは、コミュニケーション行動やコミュニケーションの場を伴うことによって多様で複雑なものとなっている。このように人間同士のコミュニケーションを複雑にしているコミュニケーション行動やコミュニケーションの場がないものと仮定すると、人間同士のコミュニケーションは、言語記号の交換だけになる。この場合、コミュニケーションは、声帯による発声、鼓膜を用いた聴覚・音声・言語・意味・理解という役割分担によって成り立っている。コミュニケーションは、双方向で行なわれるために、コミュニケーションの当事者各々がこれらの役割を担うことになる。このような人間同士のコミュニケーションでは、空気が音声の媒体となって、空気によってコミュニケーションが成り立っている。このような人間同士のコミュニケーションでは、空気の振動が聞き手の鼓膜を振動させ、この振動によって脳が言語として認識できる必要がある。これに対して、コミュニケーション当事者の距離が遠すぎると空気の振動が相手に伝わらなくなる。この場合、マイクロフォンと拡声器の援用によって、ある程度の距離のはなれを解消できる。さらに遠方同士のコミュニケーションを成立させるために電話による通信網ができた。このようなマイクロフォンや拡声器、さらには電話というテクノロジーの援用によって、コミュニケーションは距離を克服していった。しかし、これらのコミュニケーションの成立には当事者双方が同時に相対していることが条件になっている。

基礎資料20	インターネットコミュニケーションの基本
目 標	単純な2台のコンピュータのネットワーク接続で、コミュニケーションの最小限の機能を把握させる。

(2) インターネットコミュニケーションの基本

インターネットそのものは、LAN というネットワークを相互に連結する複雑なネットワークである。構造が複雑なインターネットでも、LAN そのものでも、これらのコミュニケーションは、コンピュータとコンピュータをネットワークで接続してコミュニケーションを行うものであるから、ネットワークによるコミュニケーションの原理は、単純なネットワークで考えれば同じである。コンピュータ相互のコミュニケーションのためには、コンピュータの通信ボード (RS-232C) 同士を通信線で結ぶ。1本の線はコンピュータからデータを直列に送信する線、1本はデータを直列に受信する線である。ここで直列に送信するとは、コンピュータ内部の2進数で記述されたデータを、1本の信号線上に1ビットずつ直列にして送るとの意味である。

もう1本アース線をつなぐ。最低この3本で信号線ができあがる。これで人間同士のコミュニケーションの空気の媒体に相当するものができたことになる。人間の場合には大脳の働きによって、言語を発したり、受けた振動を言語として理解したりする。コンピュータは大脳に代わるべきものとして、プログラムを入れて、通信ボードの制御をしてやる必要がある。この制御プログラムとして最小限必要な内容は次の通りである。

通信ボードを起動し、データの送受信ができるようにする。

キーボードを押した場合、キーボードが指定した文字を画面に表示すると同時にそれを送信する。

外から文字を受信した場合、その文字を画面に表示する。

このあとは、2の送信と3の受信を繰り返す。

基礎資料 21	インターネットをめぐるトラブルへの対策の必要性
目 標	情報倫理教育の基本的な考え方を理解させるとともに、インターネットをめぐるトラブルの一部について把握させる。

1. インターネットをめぐるトラブルへの対策の必要性

(1) 情報倫理の基本的な考え方

大学におけるインターネットの利用環境の整備は、年々進展するとともに、小・中・高等学校においても、インターネットを利用する教育環境の整備が行われ、今後、インターネットが急速に普及することは明確である。

光の部分には必ず影の部分を伴っている。影の部分の影響がそれ程大きくなければ、光の部分を享受する過程で影の部分の存在に自ら気付いて、影への対応を自ら見出していくことを期待することによって、影に対する特別の教育をする必要はないとも考えられる。しかし、陰の部分が大きな悪影響を及ぼすことが予測される場合には、情報教育の場において、影の部分の問題点とそれへの対策を教育する必要がある。

社団法人私立大学情報教育協会（略称「私情協」）の情報倫理教育振興促進委員会では、陰の部分の重要な要素である「情報倫理」の検討のため、平成4年度から分科会を設けて「情報倫理」の研究を重ね、平成6年3月にわが国最初の情報倫理教育に関する報告書を取りまとめた。その後、各方面から多くの意見が寄せられた。それらを参考にしながら、教育内容について研究した成果を、平成7年5月に授業で利用できるテキストとして出版した。

以上の出版物における情報倫理に関する基本的な考え方は、次の通りである。

情報倫理は、人間の共同体としての情報社会を存続させるために、情報社会における情報の生産、処理、流通、利用の各場面において、他人の権利を侵害したり、他人と衝突したりするのを避けるべく、各個人が最低守る必要のあるガイドラインまたはルールとなるべきものである。

このようなガイドラインまたはルールの遵守は、個人の価値観に対して規制を加えることなく、個人の自主的な判断に基づいて、自己の内的規制ないしは自己統制によって行われることを基本に置いている。しかしながら、このような情報倫理は、国家における法的規範、社会における社会的規範、法人や企業に求められている社会的責任、職業倫理に関係し、それらと複合的ないしは総体的に作用し合うものである。

このような情報倫理の基本理念は、今後ともゆらぐことのないものと考えている。

(2) インターネットをめぐるトラブル

インターネットは、個々のLANを網の目のように次々に接続し、グローバルな大規模ネットワークとなり、前述のようにその利用者は年々急激に増大している。その特徴は、利用者のすべてが情報発信者となれることと、公開の形で発信された情報は、世界中どのコンピュータからでも利用できることである。例えば、大学では学内だけでなく、自宅などのパソコ

ンから公衆回線を利用して大学の LAN に入り、ここからインターネットを利用して、国内だけでなく、世界各地へ出ていくことができる。

このように便利なインターネットは、利用者が増大するにつれて、次のような様々なトラブルが発生するようになった。

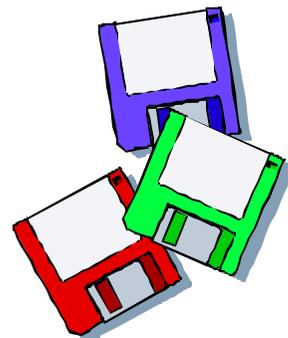
○音楽や絵画や出版物などの著作権の侵害

○個人情報の侵害

わいせつな文書や写真などの配信による犯罪

コンピュータシステムに不正侵入したクラッカーによる情報の搾取・破壊やコンピュータウィルスによるファイル破壊など

このようなインターネットをめぐる影の部分の部分が明確にその姿を見せてきたため、インターネットに関する情報倫理関連問題を取り上げる必要が出てきたのである。



基礎資料 22	犯罪行為、違法行為
目 標	インターネットを介したトラブルの具体的事例の1つとして、犯罪行為、違法行為について具体的に把握させる。

2. トラブルの具体的事例

(1) 犯罪行為

行為の概要

インターネットを介した犯罪行為ないしは違法行為は、多岐にわたっている。その中で最もよく知られているのは、わいせつ物頒布等の罪になると思われるものであろう。この他に、強姦の教唆、詐欺行為、とばく行為、名誉棄損行為、ねずみ講なども発生している。また、インターネットを通じて入手した情報に基づく覚せい剤製造や爆弾製造なども米国で発生している。今後、電子マネーが本格化すると、新たな犯罪形態が発生する可能性があることが警告されている。

事例

- ア．情報提供サービス業者が「激裏情報」という自分の有料ホームページで、女性社員や女子短大生の住所・電話番号にみだらな文言を加えて、電子メールで約 4,200 人の会員に送った。女性たちの自宅には知らない男性から交際申込や無言電話が相次ぎ、精神的な苦痛を受け、電話番号変更の申込があった。この事件はインターネットを使って個人情報勝手に広めた名誉毀損事件として起訴された。
- イ．インターネットで知り合った女性と会話の内容がもとでトラブルが起こり、この会社員は女性を中傷する文書を掲載するなどいやがらせを続けていた。その後、この女性がインターネットに開設しているホームページの掲示板にわいせつ画像を流し、わいせつ図面陳列容疑で逮捕された。インターネットを使ってストーカー行為を重ねる「サイバーストーカー」の摘発はこれが初めて。
- ウ．映像送信型の風俗特殊営業の届け出業者が、インターネットのホームページに、代金 3,000 円を振りこむと、ID とパスワードによって、わいせつ画像が閲覧可能な「会員専用ページ」を開設、アクセスしてきた男性にわいせつ画像のデータを送信、閲覧させたとして逮捕された。
- わいせつ性については国によって見解が異なる。国内で日本人がわいせつヌードのホームページを開設すると摘発される。これに対して米国の過激なホームページには簡単にアクセスできる。その画像を受信してながめても罪に問われない。インターネットはグローバルであるため、わいせつについての国による規制基準の違いが難題になっている。
- エ．インターネットで宣伝して全国から競馬の勝馬投票券の購入代行の注文を取り、実際には馬券を買わずに代金を着服した上、自分が胴元となって客に配当していた自称パソ

コン講師が、競馬法違反（ノミ行為）として逮捕された。インターネットを利用した違法な馬券購入代行業者は急増し、日本中央競馬会（JRA）は、警視庁に取り締まりを求めている。

オ．警視庁では、インターネット上での違法薬物の売買や他人への誹謗中傷など、インターネットを悪用した犯罪に対応するため、捜査員約 60 人で構成する「ハイテク犯罪対策センター」を開設した。（1999 年 5 月 7 日）

センターでは 24 時間体制でホームページを監視し、薬物の密売情報やわいせつ画像が掲示されていないか調べるほか、インターネット上で中傷されるなどの被害にあった人からの相談も受ける。

カ．大学生が、ある企業の開設する会員制の WWW からデータを不正に入手した。その企業から調査依頼があったので、ログを解析して学生を特定した。学生には犯罪の意識がなく、ゲスト用からメンバー用を推定した。これによって自分の能力を試してみたという。

キ．学外のホームページに不道德なメッセージを、ある学生が書き込んだ。その学生の所属する大学は当該ホームページへのアクセスが禁止された。この行為は恥ずべき行為であることを全学生に周知させるために、判明している事実を学内のニュースに掲載するとともに、その接続責任者の接続レベルを学内のみに下げた。学内への処置については、指導教授と教授会執行部との協議にゆだねた。その後は、審査委員会を設置し、パンフレットを作成し、情報倫理教育の充実を図ることにした。



基礎資料 23	著作権の侵害、被侵害
目 標	インターネットを介したトラブルの具体的事例の1つとして、著作権の侵害、被侵害について具体的に把握させる。

(2) 著作権の侵害

概要

土地や建物と同じように文章や画像に著作権という財産権があることは、著作権の法的保護の学習をしない限り、学生は全く知らないと考えられる。これから、自分の気に入ったキャラクターや写真などをコピーして、自分のホームページに使うことが違法であることは、知らないと考えないといけない。

これを丁度逆の立場からみると、インターネットに情報公開をすると、それが文字、図形、画像、音楽であることを問わずに、コピーして使われることを覚悟しなければならないのが現状である。

事例

ア．インターネット利用の場合に発生する著作権侵害の事例の主なものは、次の通りである。

- a) テレビやビデオの画像を無断で転載する。
- b) タレントやスポーツ選手などの写真や似顔絵などを無断で掲載する。
- c) 著作権のある音楽などを無断で掲載する。
- d) 通信画面を雑誌などへ無断で掲載する。
- e) 書籍、新聞、雑誌などの記事や写真を無断で掲載する。
- f) 他人の作成したソフトウェア（市販のものも含む）を無断で配信する。
- g) 他人のメールやメッセージなどを無断で公開する。

インターネット利用に際して知らなければならない基本事項は、インターネット上の情報資源として、たとえば他人のホームページなどは、自由に閲覧あるいはダウンロードできるものであっても、許諾なしに自分のホームページにコピーして掲載することはできないこと。自分のホームページに掲載したい場合には、転載の許諾を取らなければならないことである。

イ．ホームページに許諾なしに掲載できるものもある。それは、次の通りである。

・著作権のないもの

憲法その他の法令、国や地方公共団体の機関が発する告示、訓令、通達など、裁判所の判決、決定、命令、審判など著作権法第13条に掲げられるもの。

・著作権の消滅したもの

著作者の死後50年を経過したもの、著作物の公表後50年を経過した写真など（著作権法第51条～第58条）

・活字、書体

芸術としての「書」には著作権がある。活字や書体・字の形態には通常著作権は認められていない。

ウ．インターネット上で人気アーティストのヒット曲をCDに近い音質で、無断複製して流す違法なホームページが急増している。この違法行為は、「MP3」という技術の普及による。この技術は公開されているため、だれでも「海賊版の生産者」になり得る。警察庁は、著作権法違反の疑いがある悪質なケースについて権利者に告訴を働きかけるとともに、各都道府県警にも摘発強化の指示を出した。(1999年5月)日本音楽著作権協会(JASRAC)は、違法ホームページの開設者への警告を強めている。

世界知的所有権機関(WIPO)は、1996年、著作権者と著作権隣接権者(レコード製作者や実演家)にインターネットなどで著作物を送信できるようにする権利として「送信可能化権」を与えることを採択した。これを受けて国内でも、1998年7月、改正著作権法が施行された。この改正によって、著作権者に無断で音楽をホームページに載せる行為は、著作権などの侵害になり、3年以下の懲役か300万円以下の罰金が科せられる。

また、ホームページに音楽を無断で掲載する行為は、次の侵害となる。

- ・複製権、録音権の侵害
- ・公衆送信権の侵害

ここでMP3は、MPEG-1 Audio Layer 3の略で、MPEGの制定した音声情報圧縮の国際規格である。MPEG(Moving Pictures Experts Group)は、動画の圧縮形式で、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-3に分類されている。

Layer 3は、CDクオリティを実現しても、1/10~1/12の圧縮率が可能である。

著作権上は、自分の持っているCDをMP3方式で個人的に複製し、再生するだけなら違法ではない。

エ．米国下院は、1998年8月4日、ネットワーク上でやりとりされるデジタル画像、音声、文字などが制作者の許諾なしに複製されるのを防ぐ「デジタル著作権法案」を可決した。

上院も同様の法案を可決済みで、秋には新法として成立する。

基礎資料24	個人情報の侵害、被侵害
目 標	インターネットを介したトラブルの具体的事例の1つとして、プライバシーの侵害について具体的に把握させる。

(3) 個人情報の侵害

概要

インターネットアクセスをするにあたっては、インターネットの本質を知って、インターネットはプライバシー侵害を受けやすいことをよく理解しておく必要がある。

すなわち、インターネットは全世界とつながっているから、インターネットにアクセスすることは、全世界の公道へと出ていくことである。そのため、インターネットのホームページで発信する情報は、プライバシーを放棄して発信する覚悟をしなければならない。インターネットを利用する全世界の人々に利用されたくない情報であれば、それをインターネットで発信すべきではないのである。

個人の氏名、年令、住所、電話などは個人情報の最も基本的なものである。これらを事前の了解なしに掲載したり、自分が撮影した写真であっても、他人の肖像写真を事前の了解なしに掲載したりすることは個人情報の侵害となる。この他、その人のプライバシーとして保護される個人情報には、職業、勤務先、学歴、職歴、家族構成、趣味、所得・銀行預金・有価証券・土地・家屋のような財産、思想、信条、宗教、健康状態、身体的特徴、犯罪歴など種々なものがある。

事例

ア。「個人情報誌」は、1990年代の半ばから相次いで創刊された。購読者はほとんど10代から20代前半の若者である。現在は約50誌あり、発行部数は1ヶ月200万部を超える。

東京に事務所を置く調査会社は、約30誌の個人情報誌の投稿欄をパソコンに入力している。投稿者の名前、年齢、住所、職業、携帯電話の番号、自宅の電話番号などを入力し、顔写真はスキャナーで取り込む。3～4人の社員が毎日、専従で作業にあたり、1日に約2,000人の個人情報をデータベースに蓄積している。これまでに約50万人の個人情報を登録したという。この個人情報誌には若者のプライバシーが満載されている。

個人情報を悪用した犯罪は後を絶たない。個人情報誌の友人紹介欄を転載しているインターネットホームページで名前や住所を知った女性を脅かし、逃げられないようにして風俗店で働かせようとした無職の男が、営利目的略取容疑で逮捕された。

「情報誌の投稿者はあまりにも無防備だ。必要以上に自分の個人情報を公開することの危険性を認識しなければならない」と専門家は警告している。契約していない商品が送られてきて代金が請求されたり、知らない人につきまとわれたりするトラブルに

巻きこまれかねない。

イ．1999年7月1日、4社に分割・再編されたNTTとNTT移動通信網（NTTドコモ）が、「社外秘」として管理している全国の顧客情報が大量に流出し、売買されていた。電話契約者の料金引き落とし口座の番号まで流出していた。社内の業務用でデータベース端末から引き出され、顧客情報の売買を仲介する業者が、インターネットのホームページや雑誌に「電話番号から住所や電子メールなどで注文を受け、1件当たり5,000円から100,000円前後で情報を提供している。顧客情報の大半は両者の現役社員や代理店スタッフから入手している。

ウ．民間の企業や団体が持つ個人情報の移転や開示について、政府は分野によって法律による規制が必要との判断を固め、個人情報保護法制定を前提として「個人情報保護検討部会」を設置した。（1999年7月）財界、消費者団体、学習経験者等13人で組織し、早ければ年内に提言をまとめる。



基礎資料 25	ネットワーク利用上最低限守るべきルール
目 標	インターネット利用上最低限守るべきを常識として具体的に把握させる。

(4) ネットワーク利用上最低限守るべきルール

主な内容

ネットワーク利用上最低限守るべきルールの中には、ネットワーク固有のものもあるので、次に主なものを列挙する。

- (1) 利用者は、利用資格を取得した後はすべての利用行為に関して全責任を負う。
- (2) 虚偽又は二重の利用資格を申請してはならない。
- (3) 他の利用者と利用資格を共有してはならない。ただし、特に必要があってグループ ID の申請をしようとするときは、別に定めるところに従う。
- (4) 事前の同意なしに、他の利用者が保有するファイルまたはデータを削除し、複製し、改変してはならない。
- (5) システムのリソース（計算時間、ハードディスク使用量、通信時間）を大幅に消費し続けることにより、他の利用者の利用を妨害してはならない。
- (6) 設備またはサービスを営利目的に使用してはならない。
- (7) コンピュータシステムを毀損し、混乱させ、性能を変更し、故障の原因となるような行為をしてはならない。
- (8) 第三者の著作物であるファイルやデータの引用・参照をするときは、著作権法の規定及び公正な慣行に従わなければならない。
- (9) 発信された電子メールは、その発信者がすべての責任を負う。
- (10) 電子メールを偽造し、または、その偽造を試みてはならない。
- (11) 他の利用者の電子メールを許可なく読み、削除、複製、変造又は公開してはならない。
- (12) いやがらせや公序良俗に反する内容の電子メール、脅迫的な電子メール、不確かな情報を内容とする電子メールを発信してはならない。
- (13) 求められていないメール、営利を目的とするメッセージ等、迷惑となる電子メールを発信してはならない。
- (14) Web ページ等を悪用して社会通念に反する情報を流してはならない。
- (15) 機密を要するメッセージを送信するときは、デジタル署名その他公に認証された電子認証を用い、テキストを暗号化して送信するように努める。
- (16) リモートシステムへの権限外のアクセスを試みるために学内のシステムを利用してはならない。
- (17) 学内のシステムを使用して不正な利用をしてはならない。

- (18) システムおよびユーザーのパスワードの解読を試みてはならない。
- (19) システムファイルを複製、削除、改変してはならない。
- (20) 第三者のソフトウェアなど著作権の対象となっているものを、許可を得ずに複製してはならない。
- (21) ネットワークシステム、プログラムまたはデータを破壊または改変してはならない。
- (22) 正規の手続きによらずにより高いレベルの利用資格を入手しようと試みてはならない。
- (23) コンピュータウィルス等、システムの混乱の原因となる有害プログラムまたはデータを本学情報ネットワークシステム内に持ち込んではならない。
- (24) 機密であることが分かっているファイルにアクセスしてはならない。アクセス後に当該ファイルが機密であることが分かったときは、直ちにアクセスを中止しなければならない。

(社)私立大学情報教育協会「ネットワーク運用体制に関するガイドライン」より抜粋

事例

ア．昔から定期的に流行するといわれる「不幸の手紙」や「幸福の手紙」が「チェーンメール」という形でネットワーク上を駆け巡っている。

1997年10月A大学で3人の学生がチェーンメールを転送したとして、大学側では利用権を取り上げた。これらの学生は「認識不足だが悪意はなかった」として、学生に利用マナーを教える講習会を受講させた上で、利用権を再交付した。

チェーンメールは、「96時間以内に10人に転送すると幸福が訪れる」「はウィルスに感染しているので、友達に教えてあげて」など、その文句はいろいろだが、同じ内容を別のの人に転送するように要求する点は共通している。情報処理振興事業協会では、「内容を確認して消去し、絶対に転送しないことが原則だ」としている。

電子メールは宛先を指定すると、簡単に同じ文書を複数に転送できる。しかし、郵便や電話と違い、電子メールは送り手だけでなく受け手も受信に必要な通信費を負担する。不要なものを有料で受け取るという点で迷惑度が高い。また、転送がネズミ算式に続くと、システムダウンなどの事態の発生につながりかねない。

イ．迷惑な電子メールを大量に送りつけたり、名誉を傷つけたりする電子掲示板への書きこみが頻発している。そのため、郵政省では、公的な第三者機関を設けて被害者が民事訴訟に持ち込みやすくする方針を1998年11月27日に発表した。具体的には郵政省傘下の公益法人に事業が委託されることになる。

郵政省案では、次の手続で民事訴訟へ持ちこむことを想定している。

- a) 被害を受けた人が機関に発信者は誰なのか開示を申し立てる。
- b) 機関が申し立てを妥当を認めれば、通信会社やインターネット接続業者(プロバイダ)に情報提供を求める。
- c) 機関は発信者と被害者を仲介して苦情の解決に努める。
- d) 発信者に情報開示の同意を求める。
- e) 同意が得られない場合は、反論の機会を与えた上で、発信者情報を被害者に伝える。

基礎資料 26	トラブルに関する対策
目 標	インターネットをめぐるトラブルに関する対策を認識させる。

3. トラブルに関する対策

インターネットを利用する場合に起きているトラブルを分析し、その対策を次に示す。

(1) 情報倫理教育の重要性

情報倫理に関する各論の中で犯罪に関するものについては、常識的な倫理観にたよることによって解決できる場合もある。しかし、情報倫理の基本的な考え方、プライバシーや著作権の尊重に関する情報倫理は体験上自然に身につくものではない。

特に、思わぬトラブルに巻き込まれて被害を受ける危険性を防ぐには、情報倫理の教育をすることが重要であると考えられる。

情報倫理教育は、抽象論を展開しても理解できない。具体的場面に対応できるように、次の例に示すような具体論を展開するとよい。

個人情報

アンケートに応じたり、商品の注文をしたりして、自分の個人情報を発信すると、相手方にその個人情報が蓄積される。それだけではなく、それが各種の不特定システムを経由するたびごとに、発信した自分の個人情報が漏れる可能性がある。この情報の漏れによって、犯罪や違法行為の不測の被害者になる可能性がある。しかも、被害を受けると、損害賠償請求による被害の回復を図ろうとしても、立証困難であったり、救済範囲が狭かったりする制約が大きく、現状では実効性があまり大きくはない。

個人情報

自分の個人情報を守りたければ、ホームページに個人の住所や電話番号は公開しないというのが、個人情報を守る基礎知識である。特に、掲示板に個人情報を掲載することは、個人情報を全世界に公開したことになる。これによって、プライバシーの侵害を受ける危険性は覚悟しなければならない。

著作権

インターネットを使う場合、自分のパソコンの画面に受信したメッセージや画像が、著作権法という法律で不動産のような財産と同じように保護されていることは、著作権の法的保護の教育をしないと、全く知らないと考えてよい。このため、著作権の侵害や被侵害については、具体的場面を示して正しい知識を理解させるための教育が必要である。

(2) 表現技法の重要性

日本語による表現の場合においても、英語などの外国語表現の場合には特に表現力の不足によって、不適切なメッセージを発信し、トラブルが発生している。このようなトラブルを起こさないようにするには、次のような表現技法に関する教育が重要である。

いい文章とは 正しく分かりやすい文章

文章の組み立て方 主題の明確化、段落構成、文章展開の順序

長すぎる文を書かない 文の長さの適切さ、長すぎる文の避け方

文の正しい組み立て 主語と述語の関係、修飾の関係、並列の関係

文の分かりやすい組み立て 主語と述語の関係、修飾の関係、並列の関係

このような技法の習得とともに、差別用語を使用しないこと、誤解を招きやすい表現を避けることに留意する必要がある。

(3) 文化摩擦

異文化間のコミュニケーションは、文化的、歴史的な知識や誤解に基づく民族の歴史等を背景に持つため、文化摩擦を引き起こす恐れがある。

この文化摩擦が起きる潜在的可能性をインターネットが持つため、インターネットの普及によって、文化摩擦のトラブルに学生が巻き込まれる事例が出ている。

(4) ネットワーク利用上最低限守るべきルール

インターネットの利用において、メッセージの形式や内容で無用なトラブルを起こさないために、インターネット利用上基本的なルールが集大成されている。このようなルールは、インターネット社会では常識といえるものである。

このネットワーク利用上最低限守るべきルールに関する教育を、ネットワーク利用の授業において具体的に行うことが、トラブル防止に有効である。すなわち、インターネットで学外でのメーリングリストやネットワークニュースに参加する前に、授業における内輪のメーリングリストを利用して、初心者には経験豊富な教員や学生の書き方のまねをさせると、ネットワーク利用上最低限守るべきルールにあった書き方が習得できる。