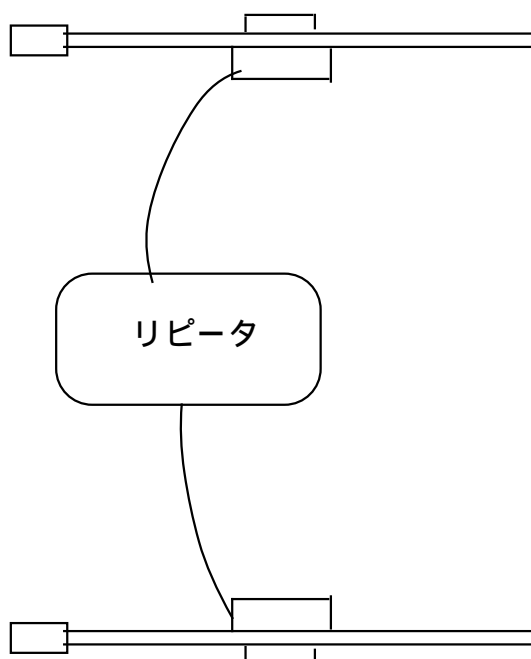




ネットワーク同士を相互接続して世界中の計算機をつなぐ（インターネット）ことができる。

参考 WAN（Wide Area Network）

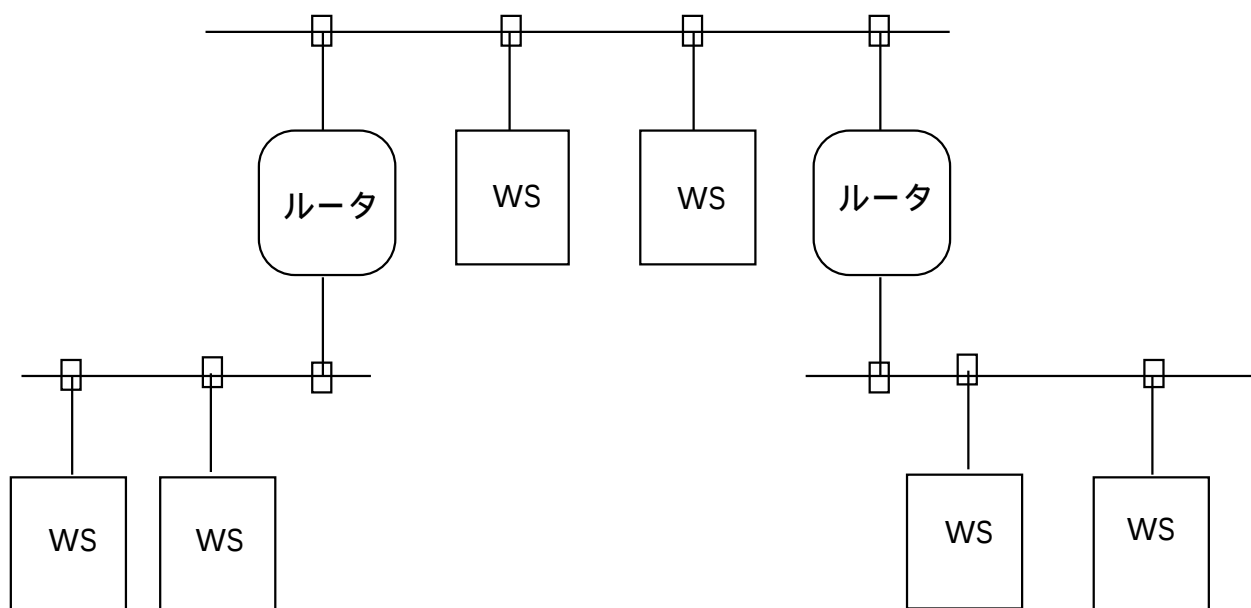
リピータ：リピータは2つのセグメントを電氣的につなぐ。接続されたセグメント同士は同一のネットワークを構成し、同一のネットワーク番号を使用する。リピータは信号を増幅する働きはあるがプロトコルに関しては何もしない。物理層で動作する。

ブリッジ：ブリッジもセグメント間をつなぐのに用いられる。ただし、パケットを一旦読みとってから、必要なパケットだけを中継する。送付すべきパケットの宛先が2つのセグメントのどちら側にあるかを自動的に学習し無駄なパケットを送らないようにする機能のあるものもある。また、遠隔地間を結びリモートブリッジというものもある（呼び名はときとして異なる場合がある）。通常、ブリッジはデータリンク層で動作する。

ルータ：2つの異なるネットワークを結ぶのに使われる。この場合異なるネットワーク番号となる。ルータは2つのネットワークに対する番号を持つ。一般的にルータはネットワークの信号がどの経路を通るかをきめる。ルータはネットワーク層で動作する。

あるプロトコルに対してブリッジとして動作すると共に、別のプロトコルに対してルー

タとして動作するように設定されているブルータと称するものもある。



ある IP アドレスから、別の IP アドレスへ送りたいとき、ルータが最適経路で送れるように中継すべきルータへ送る。ユーザは送り先だけ分かっているならば経路を気にしなくても（世界中へ）送れる。 参考 IP リーチャブル。

インターネットアプリケーション

telnet、ftp、smtp、nntp、Web、X-Window、DNS

用語

サーバー・クライアント

最善努力式配送（best-effort delivery）

ブロードキャスト

参考

かつては、計算機とユーザのやりとりは文字が主体であったが、最近は GUI (Graphic User Interface) が中心である。パソコンの世界では Macintosh、Windows、UNIX 計算機の世界では各種の Window システムが文字主体の操作に代っている。計算機のリモート利用は従来文字のやりとりが大部分であったが変化してきている。GUI では画面への表示 (ビットマップ表示)、マウスの読み取りが必要。X-Window (ソフトの固有名詞) はこれをリモート化する。また、後述するクライアント、サーバモデルにより柔軟な接続形態を実現できる。

参考書

石田晴久 コンピュータネットワーク、岩波新書

都丸敬介 ネットワーク SI 入門、オーム社

Victoria C. Marney-Petix 徳川訳 ネットワーキング&データコミュニケーション、アスキー

永田 デジタル通信入門、オーム社

Douglas Comer、楠本訳 TCP/IP によるネットワーク構築、共立出版

John M. Davidson はやわかり TCP/IP、共立出版

電子メール

各個人ごとにファイルの一定領域 (メールボックス) にメールデータを蓄える。送るときは送りたいデータを用意してメール送信コマンドを発すると、メールシステムが宛先の人のメールボックスに入れる。各人はときどきメールが届いているかコマンドで確認し、届いていれば読出し操作を行う。パソコン通信の場合、同じ計算機の中でデータをやりとりするだけなので基本的な仕組みは簡単である (ただし、最近はインターネットとも接続するのが普通)。インターネットのメールはネットワーク上分散している計算機同士に送りあえる仕組みになっている。受ける側は常時 (24 時間) 受け入れ可能な必要がある。個人がプロバイダを介してインターネットにアクセスしている場合、常時受け入れ可能な計算機はプロバイダが持っていて、ユーザはそこにアクセスするのが普通。

WWW (World Wide Web)

ブラウザ (読み出し用ソフト) を用いて、インターネット上の特定の個所 (サイト) にアクセスする。そこから、文字、画像、音声などを入手することができる。画面の一部に更に他のサイトやデータにアクセスするためのタグがあるのが普通で、そこをマウスをクリックすることにより全く別のサイトにアクセスすることもできる。次から次へとインターネット上のサイトを訪れることをネットワークサーフィンと称することもある。また、このような広がり全体を指してサイバースペースと呼ぶこともある。検索エンジンと称する特定のサイトは、様々な方法で集めた他のサイトの情報を持っており、探

したい用語で検索すると、それに関するサイトの一覧表を表示する。これを用いると自分に興味のある情報をインターネットから迅速に探し出すことができる。

ネットワークニュース

種々の話題に応じてニュースグループを設け、相当するファイルに蓄える。ユーザは興味に応じて書込んだり（ポストする）、読出したりする。相当古くから使われている。元来は UUCP を介して発信は個々のサイト、受信は参加するすべてのサイトに送られる仕組みがあった、現在はインターネットを介して配送されている。最近は WWW の普及でやや影が薄くなりつつあるが、文字主体のメディアのため、深く議論したり、質問・応答の目的には WWW よりむしろ適している。パソコン通信の電子掲示板とは機能的に似ているが配送の仕組みが異なる。

電子掲示板（ブレティンボードシステム）

いわゆるパソコン通信の主体をなすもので、機能的にはネットワークニュースに似ている（ブレティンボードは掲示板の意味）。種々の話題に応じて掲示板を設け意見の交換等を行う。配送の仕組みはネットワークニュースより単純で、中央計算機内の各掲示板に書き込まれたデータを同じ計算機にアクセスしたユーザが読み出す。

電子掲示板等の管理

パソコン通信の掲示板は各掲示板ごとにシステムオペレータあるいは司会者と称する管理者が個々の内容や議論の進行を管理していることが多い。これに対しネットワークニュースでは電子掲示板の管理者に相当する者が存在するのは例外的である。個々のサイト管理者は自己サイト固有のニュースグループ（内部だけで読み書きされる）に責任を有する。また、ネットワークニュースはサイトからサイトへと転送されて伝わるが、その際どのニュースグループを中継するかは各サイトの管理者が決める。ネットワークニュースシステム全体の管理に関し、ニュースグループの改廃については管理者に相当するものが置かれることが多いが、個々の記事については各ユーザが責任を負う。

UUCP 接続

UNIX 計算機ユーザの間では古くから、UUCP(unix to unix copy) というコマンドを用いて計算機間の通信がなされてきた。これは、互いに隣合う計算機同士をモデムと電話回線で結び、定期的に呼出しあってデータを交換するものである。この種の接続を互に行い、世界中をカバーするネットが早くからできている。わが国でも初期には 3 つの大学からはじまり、国内全部をカバーし、国際接続もするに至っている。UUCP 接続を介するとデータはバケツリレー式に送られるので多少時間遅れを生じるが（ときにより届くまで 1 週間掛ることもある）、経済的にネットを形成できる。UUCP 接続によるネットはパソコン通信と異なり 1 箇所に中心がなく分散したシステムである。技術的にはパソコン通信より高度である。ユーザに提供されるサービスは電子メール、ネットワークニュースなどがあり、一見パソコン通信の機能とほぼ同じものが提供される。また、パ

ソコン通信の世界との相互乗入れも行われる。ただし、歴史的由来や機能を支える技術の違いからユーザの気風や文化はパソコン通信とはいささか異なる。

UUCP接続はインターネットの発達で急速に衰え、大部分がインターネットに移行した。現在ではごく一部でしか運用されていない。 参考 米国 USENET、BITNET、日本 JUNET

IP 接続

大学や会社の建屋内を結ぶ LAN (Local Area Network) の近隣のもの同士をさらに専用回線で結び世界中をカバーしているのがインターネットである。IP (Internet Protocol) なるプロトコルを核心技術にしているので IP 接続と呼ばれる。現在あらゆるネットワークの主流となっている。ある計算機がインターネットと IP 接続できる状態になっているとき IP 接続可能 (IP reachable) という。インターネットに接続するとは IP 接続することと事実上同義。

プロバイダ

ISP (Internet Service Provider) の略称。個人がインターネット接続、すなわち IP リーチャブルになる方法を提供する。通常自宅からモデムと電話回線、ISDN などを通じてプロバイダにアクセスし、接続後は一つの IP アドレスが与えられる。IP 接続によって世界中のどこでもデータのやり取りができる。接続には PPP (Point to Point Protocol) が使われることが多い。IP 接続により、WWWのほか電子メール、ネットワークニュース、telnet、ftp、X-Window など IP の上で利用できる機能は多数ある。契約形態により、複数の IP アドレスを得たり、常時接続したり、小規模企業から大企業にいたるまで様々なサービスが利用可能である。小規模な個人利用を端末接続、大規模な接続をネットワーク接続と呼ぶことがある。商用プロバイダのほか、大学情報処理センターなどが技術的にはほぼ同質のサービスを提供する場合がある。元来はこちらの方が先になされている。プロバイダはそれを商用化したものと見ることもできる。

自宅からのインターネット接続の仕方

用意するもの 端末として使えるパソコン、モデム (パソコンに内蔵されている場合もある)、(通信時には) 専用に使える電話回線 (モジュラージャック配線)。NTT には機器 (モデム) 接続の届を出す。あるいは NTT と ISDN の契約を結び、端末装置 (DSU) を購入またはレンタルする。モデムは 50kbps で一万円台位からある (日進月歩なので、この数字は絶えず変化する)。ただし相手方も早くなくては高速性を生かせない)。ネットワーク接続用ソフト (PPP 等)。適当なプロバイダを選び (パソコン雑誌の記事などを参考に、あるいは口コミなどで)、契約する。最近はシステムをスタートすると自動的に特定のプロバイダと契約する設定ができるようになっている場合がある。送られてきた案内に従い PPP 接続等の設定を行う。設定により、ネットワーク接続の必要があるときだけ接続ソフトを起動してプロバイダを呼び出して使うか、サービスを受けるためのソフト (WWW ブラウザなど) を起動すると自動的にプロバイダと接続されるように

することができる。

パソコン通信のやり方

機器類について用意するもの上と同じ。ターミナルエミュレータソフトが必要。会員組織の場合会員になることが必要（オンラインサインアップと称して、ゲストユーザとしてログインして入会手続きできる場合もある。また、パソコンショップ等でイントロパックという入会案内（入会費込み）を売っていることもある）。設定項目：回線速度（何bpsか、早いほどよい。モデムの設定は8ビット、7ビットの別、パリティ（偶、奇、なしの別）、漢字コード（JIS, S-JIS, EUC等）。モデムにつなぐ電話回線はプッシュ式電話対応（トーンダイヤル）か回転ダイヤル式電話対応（パルスダイヤル）か。相手先の電話番号（草の根ネット等個人運営のものでは運用時間帯）を調べる必要がある。ターミナルエミュレータの設定モードでこれらの設定を行う。続いて通常の通信モードに入り、特定の相手方を指示して発信操作を行うと、自動的にモデムに信号が送られ電話を掛けてホスト計算機を呼出す。ログインメッセージが出たら自分の会員ID、パスワードを入れると各種のサービスが受けられる。終わったらログアウト処理を行う。

パソコン通信は、その通信回線は電話網によっているから（物理的に）網型、論理的には中央に資源が集中しているからスター型である。

大部分のパソコン通信のサービス会社はプロバイダを兼ねた機能を提供している。

常時接続について

インターネットの機能は、常時ネットワークに接続された計算機間で行うのが基本。たとえば電子メールの受信や、WWWのデータ発信はそうである。個人ユーザはそうした形態を取りにくいのでプロバイダに常時接続の計算機を用意し、機能を代行してもらうのが普通である。小規模企業等は個人ユーザと同じ形態をとることが多いが、大規模企業等は常時接続してインターネットを利用するのが普通。大学・研究機関はほぼ100%常時接続している。インターネットはこれらの機関からはじまっているので、いわば当然ともいえる。プロバイダが生まれたのは、これらより後で、それにより大学・研究機関に属しない人もインターネットの利用が可能となった。最近はODN、ケーブルモデム接続やADSL等により個人の常時接続も比較的低価格で実現できるようになりつつある。ただし、常時接続している計算機は外部に絶えず見えているので、セキュリティへの配慮が必要である。

ネットワークの利用について

メールは自ら一定の間隔で届いているか調べなければならない。一見面倒である。ただ、この種のものはいずれ日常的なものになる。個人の郵便受に手紙が来ているかチェックしない人はいない。一度ネットワークに関わったら止めるまでメールを見るのは義務と心得ること。ネットワーク環境（大学の情報処理センター、研究室のネットされた計算

機)で計算機を使うときは特にその義務が強い。ネットワーク環境で計算機管理をするとき、利用者がメールを定期的に読んでいることが前提とされているためである。時には計算機自身が判断してメールをよこすこともある。周知のための重要な連絡が載る可能性のある Web のページやネットワークニュースのニュースグループも同様に見なければならない。

メールや Web ページ、ネットワークニュースは面白いアソビ、これは一つの側面であるが、ツールとして見るとき、迅速なコミュニケーションや情報収集の道具として優れている。新しいものは当初アソビと見られやすいが。

文字を主体とする情報交換は感情の行違いが生じやすいので気を付けること。他人を誹謗・中傷する文をメールやニュースに出すとわが身に跳ね返ってくると心得ること。口で言っただけなら消えていくが、電子化されたものは消えない。感情的になったときは、一呼吸おいて少し冷静になってから対応するのがよい。相手が感情的な対応をしてきた場合、無視するのが最上策となることが多い。

万一人のデータが見えてしまったようなときはできるだけ目をふさぎ、決して悪用しないこと。軽い気持ちのいたずらがそれですまないことになりやすいので注意する。ひと昔前は礼儀作法が重んじられたが今はネットワークでの作法やコミュニケーションの技術が求められている。ネットワークを利用した自己主張や宣伝の技法も重要になるだろう。