ネットワークとコンピュータ通信

金　澤　恒　夫

1　は　じ　め　に

1985年４月，旧電電公社の民営化と同時に“公衆電気通信法”が廃止された。“電気通信事業法”及びその技術基準である“端末設備等規則”が新たに制定され，国内通信サービスの提供が独占形態から開放された。本電話機が開放され，郵政省令で定める技術水準に適合するならば，いかなる端末設備も自由に選べるようになった。また，この秋（87年）からは，ＮＴＴ以外のＮＣＣ（New Common Carrier）と呼ばれる第一種通信事業者による低料金遠距離通信サービスも開始される予定である。

同様に国際通信のＫＤＤによる独占形態を解消するため，1987年５月27日の国会では国際ＶＡＮ事業（Value Added Network：付加価値通信網）に対する規制緩和を盛り込んだ電気通信事業法の一部が改訂され，国際通信に於ける低料金で多岐に及ぶサービスが期待できるようになった。

これら一連の法改正並びに新規サービス体系の設立は，国際的に見て遅れがちだった我が国の通信形態に対する国内からの見直し要求及び海外からの強い通信事業開放要求に答える形で進行してきている。この波瀾の時期，一般市民にはニューメディア旋風が吹き荒れ，知らず知らずに洗脳されていくような感さえある。

本論文は，このような状況において，ユーザー数が急激に増加しているパーソナルコンピュータによるコンピュータ通信に焦点を当て，その概要及び今後の課題について報告する。

電気通信事業法　第49条（抜粋） （端末設備の接続の技術基準） 第一種電気通信事業者は，利用者から端末設備をその電気通信回線設備に接続すべき旨の請求を受けたときは，その接続が郵政省令で定める技術基準に適合しない場合その他郵政省令で定める場合を除き，その請求を拒むことができない。

Fig. 1. 1　電気通信事業法（抜粋）

2　ネットワーク通信とは

“ネットワーク通信”の暗示する意味は広い意味でのネットワーク（網：もう）を利用した通信をさす。公衆交換電話ネットワークがその代表である。今や自宅や会社に引き込

まれた電話回線と送受話器を通じ，世界中のほとんどの人と直接会話ができる。電話機による通信は電話で話している本人同士の肉声がそのまま伝わる。微妙な内容を手軽に伝達できるため著しく普及しているが，反面，音声による即時的（リアルタイム）な音を基本的な情報伝達媒体にしているため種々の不具合が問題になっている。

具体的な問題点を挙げてみよう。

① 不確実な情報伝達

回線の雑音，周囲の騒音，話し手の発声不明瞭，聞き手の難聴等の問題から正確な情報伝達を保障していない。

② 情報の記録性の不備

一般に電話から得られた情報はメモを使って記録する。相手の話した要点を即座に書き取るわけだが，これがなかなか難しい。確実に一言余さず記録を取ることは不可能に近い。ピックアップマイクによるテープ録音も考えられるが，特別な用途以外は一般的ではないようだ。

③ 1対1の会話が原則

特別の装置を付加しない限り“話し手”と“聞き手”という1対1の関係は，話し手，聞き手が相互に入れ代りはするが崩れない。同時に多数の人に同一メッセージを与えること（同報通信）は原則的に不可能である。

④ 不在者への通信が不可能

③に示した1対1の関係は話し相手が先方に現存して始めて成り立つ。相手方が電話口の近くに居ず，所在を探す間，長時間待たされた揚げ句，やっぱり居なかったというような苦い経験を持つ方も多いと思う。夜中の間違い電話なども非常な迷惑である。

電話は即時的な情報伝達手段であるため接続した時点で相手が居れば効果的である。しかし，不在ならば情報の伝達という基本的な機能自体が成立しない。最近，留守番電話と称する電話機が普及している。機能的にまだまだ十分でないが，即時性や記録性の問題に十分対処できる製品開発を期待する。

⑤ 大量情報伝達へのネック

肉声での情報伝達量は意外と少ないものである。1分間に400字詰め原稿用紙1枚というのはかなり大変で，肝心の正確さが損われる恐れがある。また，肉声を録音したテープを高速再生しながら電話伝達し，さらに受信側で録音し，低速再生するなどのテクニックも可

能だが，双方向即時通信という電話本来のメリットが失われる。

Fig. 2. 1　ファクシミリ

電話機による情報伝達は，以上のような問題点を持つが，我が国では100年以上の実績を持ち，国内最大のネットワークを保有する。そこで，この電話機による情報伝達の問題点を解決すると同時に，既存のネットワークシステムを最大限活用するため，電話機に代る種々の端末が考案された。

正確な情報を24時間体制で送受する必要がある国際的な企業の場合，テレックスが非常な勢いで普及した。１秒間に英数字７文字程度の伝達速度であるが，確実なメッセージ交換には必要不可欠な存在である。また，世界的なテレックスネットワークの既設も魅力的である。利用料金が高く，騒音が大きく，取り扱いが不便などの問題点があり1976年76,000件加入をピークに次第に利用者数が低下し，1987年現在約半数になっている。

ファクシミリは今や会社だけでなく個人が設置するほど一般的になった。GIII規格機が普及し端末の多さも考えると，実用的な段階に入ったと思われる。ただ，既存のアナログ電話回線をそのまま使用することが多いため，回線雑音による不鮮明な画像を送っているケースが目立つ。デジタルファクシミリ専用回線の低料金化による普及が待たれる。

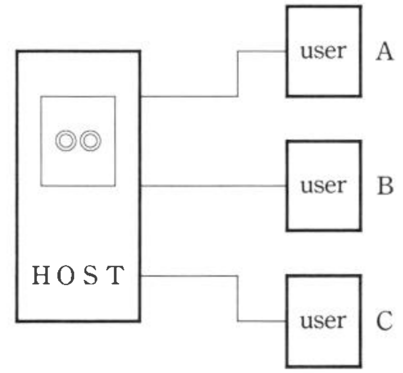
パーソナルコンピュータやワープロが各家庭に１台の時代になりつつある。今まで単独で使用していたこれらの機器を電話回線で結び，情報交換の手段にしようとする動きが，先の“通信の自由化”以降，我が国でも見られるようになった。ここで，交換という言葉を使用したのは，既設のテレビジョンサービスなどの単方向情報伝達とは意味が異なるためである。電話，テレックス，ファクシミリなどの欠点を補う形で進歩してきたが，あくまで双方向情報伝達の基本姿勢は失わずにいる。

既にアメリカ合衆国では1960年代末，米国国防省高度研究計画局（ARPA）によるARPANETと呼ばれる最初のコンピュータネットワークが構築された。ついで70年代，80年代には数々の商業公共ネットワークが構築され，現在，電話回線に接続されている大型コンピュータは10万台を超すと言われている。また，一般家庭では数十万人以上の加入者を持つ大型ネットワークサービスが，いくつも稼働し，新しい情報収集及び伝達の手段となっている。

既存の電話回線やデジタル通信回線を利用したコンピュータ通信は，国内及び全世界へ広がる通信の可能性を持つと共に，コンピュータ自体が持つ特徴を良く生かして発達してきた。

3　コンピュータによる通信

1950年代終り，すなわちアメリカ合衆国でコンピュータが少しづつ利用され始めた頃，コンピュータはシングルタスク・シングルユーザーが基本であった。１人のオペレータがコンピュータに単一のプログラムを読み込ませ実行させるのである。勿論，現在のようなＣＲＴディスプレイやキーボードは無く，パンチカードや穿孔テープを介してコンピュータと接していた。



Ａ，Ｂ，Ｃの各ユーザーは，同時にホストコンピュータを使用する。

Fig. 3. 1　ＴＳＳ．ホストとターミナルはワイヤ接続である。

その後，1960年代中ごろになると，ＴＳＳ（タイムシェアリング・システム）が研究され，１台のコンピュータを同時に多人数で使用する形態に変化していった（マルチユーザーシステム)。コンピュータが高速，高性能化してくると，複数のタスクを時分割して実行できるようになる。各タスクごとのメモリの効率的な割り当て，重要度による実行優先順位と時間割りの決定，ユーザーの識別等，ＯＳ（オペレーティング・システム）にかかる負担は相当大きくなる。しかし，十分に機能すれば，利用者はあたかもホストコンピュータを自分一人で使用しているような気分に陥れるのである。また，高価な大型コンピュータを最大限に活用できるわけだから，限られた資源の有効利用にもなる。

初期の頃，ＴＳＳを実行するホストコンピュータと端末との接続は，直接，ワイヤ接続されていた。ところが，ホストコンピュータの性能向上に伴う端末数の急増は，最初，同一の部屋で接続されていた端末を距離的に引き離す方向へと進んでいった。同一家屋内，同一敷地内と広がる中で，直接的なワイヤ接続には限界が生じてきた。ある地域内で端末数が少なければ，専用回線の設置も可能である。ところが，利用者数が膨大になり範囲が広がると設置は不可能となる。

そこで既存の回線を利用する方法が考え出された。当時(現在もそうであるが)，最大の回線網を有していたのが電話回線であった。音声伝達専用に敷設されたアナログ電話回線をコンピュータのデジタル通信に利用することは多少の無理がある。回線内の微細な雑音は，人間の会話には，ほとんど影響しない。しかし０と１のビット信号を通信の媒体にしているコンピュータでは影響が大きい。通信エラー軽減のため，数々のプロトコル（取り決め）が設定され，電話回線の高品位化，デジタル専用回線の設置等の努力により，現在ではほぼ満足のいく状態になりつつある。

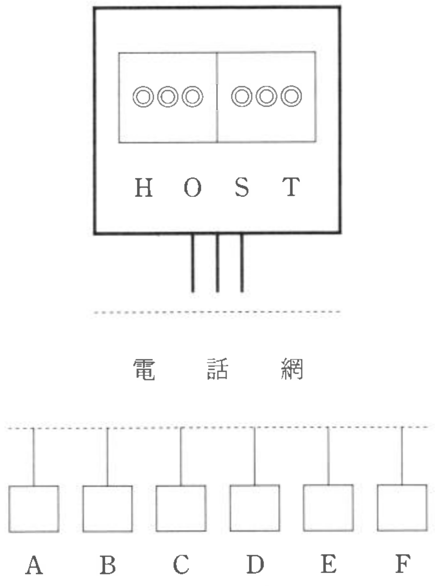
また，こういった環境が整備されると一部の銀行，企業，研究者が利用の対象であった時代は過ぎ去り，一般の市民までがＴＳＳの恩恵を受けられるようになった。1970年代のことである。

端末に使用するパソコンや周辺機器が低価格になり，非常に安い電話利用料金制度も相まって，コンピュータ通信が急速に普及した。普及は同時にサービスの向上を伴い，さらに充実した内容を生み出すことになる。

現状では，ホストコンピュータ同士が，更にネットワークを形成し，利用者は目的に応じたホストコンピュータへ自動的に接続される。これを“ゲートウェイサービス”と呼ぶ。

ゲートウェイサービスは，ホスト側の負担が少なく，しかも豊富で充実したサービスを提供できるメリットがある。

仮に，ある端末コンピュータを持つAというユーザーを考えよう。Aは電話回線でH社のホストコンピュータと通信を行っている。そこで，Aは，Hに接続されているD社のデータベースが必要になった。そこでAはHに対しDのデータベースに接続する要求を出す。HはAからの要求をDに伝え，AとDの中継を行う。これでAはDのデータベースを自由に扱えるようになる。実際には，Aのコンピュータ端末でDへの接続要求コマンド（命令）をタイプするだけで，すべての処理がなされる。



各端末は，電話網を利用してホストと交信する。

Fig. 3. 2　電話網を利用したコンピュータ通信

H社はD社のようなサービス提供者と多数契約しておけば，一般ユーザーに対して考えられる限りのサービスを安価に提供できる。サービス提供者には，新聞・雑誌社，データベース会社，銀行，証券会社，保険会社，デパート，スーパーマーケット，航空会社，観光会社，映画会社，交通機関，警察，役所，政府関係機関などがあり，種々のサービスを有料・無料の形で提供している。

我が国では公衆通信の制約が多く，1970代の終りから一部大学や企業，銀行間でコンピュータネットワークが構築されていた。また，データベースサービスが開始され始め，各種の情報がデータベースから取り出せるようになった。しかし，手軽にコンピュータ通信が可能になったのは，1985年からである。

1970年代終りから加速的なパソコンブームが起こった。8ビットパソコンからスタートしたブームは16ビットへと着実な伸びを見せ，ほぼ2年で“漢字および日本語”が使える実用的なシステムが各メーカーから販売され，技術的にも実績を積んでいった。

そして1985年4月，“通信の自由化”を機に一般ユーザーによるコンピュータネットワーク接続

A社	日本国内の商標250万件を集録。
B社	世界３大データベースのひとつ。科学・ビジネスなど120のデータベースを有する。
C社	化学文献740万件，化学構造図形800万件を集録。
D社	17万社の財務データ，70万社の企業情報。
E社	米国700万社，欧州・カナダ150万社の企業業績データ。支払状況を数値表示。
F社	世界最大のデータベース。科学，技術，医療，経済，ビジネスなど200種以上のデータベースを有する。
G社	朝日新聞，日経産業新聞の全文記事，日刊工事新聞などの５大工業紙の記事を集約したテクノサーチ，1000誌の論文集約のタイトルサーチ。
H社	ビジネス，科学技術など40種のデータベース。
I社	金融，経済，航空•宇宙，エネルギーの４分野をカバーする100種類以上のデータベース。
J社	日本科学技術情報センター（JICST）が作成した科学技術文献ファイル，医学文献ファイル，海外13データベースを集録。
K社	日経財務ファイル，マクロ経済データバンクなどの総合企業データベース。
L社	投資，金融為替，景気，経営，商品，地域，半導体，ニュース，電子百科辞典。
M社	英文フルテキスト記事情報データベース。New York Times など欧米の100種以上の新聞，雑誌，ニューズレターを集録。
N社	ＵＰＩ社や Newswire 社の提供するワイヤーサービス。全米200種のニューズレターからのビジネス関連情報，市況情報。
O社	特許公開253万件，実用新案243万件，意匠58万件などの特許関連情報，海外特許1300万件。特許内容，審査過程の検索，照会。
P社	仏政府作成の総合データベース。約70種のデータベースが約3200万件の情報を有する。医学，化学が強く，化学図形検索も出来る。
Q社	特許•文献データサービス。米航空，宇宙技術分野のオンライン型検索システムが有名。約80種の世界的データベース。
R社	西欧14カ国，中近東，アジアの新聞，雑誌の英文記事情報。
S社	33万社の企業情報，３万2000社の財務データを集録。

Fig. 3. 3　日本で利用可能なデータベースサービスの内容と特徴（データベース名の実名を避け，△社の形式で示している。内容，特徴については，主に登録データの種類と数を掲載した。）

への感心が一気に高まり，コンピュータ関連企業による一般向けコンピュータ通信サービスが実験的ではあるが開始された。米国の例に習い，また，我が国独自のサービスを模索しながらの実験であった。Fig. 3. 3 に示すような国内外の有名データベースサービスも手軽に利用できるよう

な体制も整ってきた。

1987年，既にコンピュータ通信ユーザー数は延べ8万人を超えた。4月からは，無料実験ネットワークの多くが有料化へと進み始めた。サービスの充実とユーザー数確保にしのぎを削り，本格的な普及に向けて着実な進歩を見せ，現在に至っている。

4　コンピュータ通信ネットワークへの接続

1．電話回線

コンピュータ通信へのゲートは電話回線である。日頃おなじみの国内電話網を正式には，“公衆交換電話網”と言う。冗長をさけるため単に“電話網”と略すが，本来，電話網は肉声伝送を性能の基本にし，0.3～3.4kHz の音声信号帯域を送受信するアナログ回線として設計されている。ところが，コンピュータのデータ伝送は0と1のデジタル信号である。アナログ回線をそのまま使用するには多少の難を伴うが，ファクシミリ通信と同様，将来デジタル回線網が完成するまでの暫定使用として一般回線を使用することにする。幸い我が国の電話網はかなり高品位であり，回線雑音による影響は意外と少ない。

さて，現在契約している電話回線をそのまま使用するが，話し中に第三者からの電話をつなげる“キャッチホン”サービスが設定されている場合は注意を要す。コンピュータ通信中に誤信号が入り，不具合を生じる恐れがある。そのためキャッチホンサービス契約は必ず解約しなければならない。

また，先の理由でコンピュータデジタル信号をアナログ電話網を利用して伝達するため，電話回線とコンピュータを直接接続できない。そこで，コンピュータと電話回線をつなぐ専用機器をコンピュータと電話回線の間に挿入する。

現在，2．で述べる三種類が用いられているが，通信の速度及び精度の関係から，“モデム”及び“モデム電話”が一般的である。これらの機器を屋内電話配線に接続するため，既存の“ネジ止めローゼット”を“モジュラージャック”（Fig. 4. 1）に変更する。最近は一般市販電話機の多くが，モジュラージャック式のプラグジャックを接続に用いているため既に設置済みも多いと思われる。設置は有資格者（アナログ3種）が必要なので注意を要す。

さらに電話機本体に電話番号のメモリ機能を有する機種では，コンピュータ通信中に電話機本体への電源供給が断たれることを頭に入れておかなければならない。メモリバックアップ

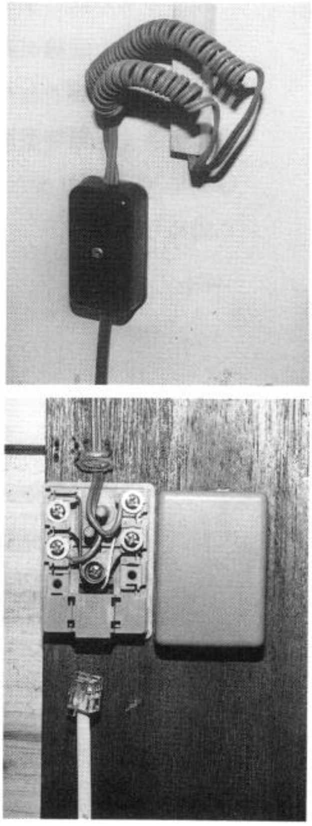


Fig. 4. 1　ローゼット（上）とモジュラージャック

用バッテリーを有するものは問題ないが，それ以外ではメモリ機能が使えなくなる。

2．コンピュータと電話の接続

デジタル信号は，コンピュータ本体の“ＲＳ-232Ｃ端子”と呼ばれるシリアルポートに入出力される。ここに出力されたデジタル信号をアナログ信号に変換し電話回線に送ったり，電話回線から来たアナログ信号をデジタル信号に変換しＲＳ-232Ｃ端子に送る働きをする機器が必要である。現在，次のような機器が一般に用いられている。

① 音響カプラ

ＲＳ-232Ｃ端子と電話機の受話器を介するもので，データ信号と可聴周波数信号とを変換する。つまり，コンピュータが出力するデジタル信号を人間の耳に聞える周波数の音に変換しスピーカーを鳴らす。音響カプラと受話器とはゴム継手で接続でき，スピーカー音を受話器から音として直接電話回線に送る。一方，音声信号で受話器へ送られて来た通信信号をマイクロフォンでとらえ，逆にデジタル信号化してＲＳ-232Ｃへ送る。利点は安価であり，ＮＴＴへの申請や工事を行う必要がない点にある。

多くのものはバッテリー駆動が可能であり，外出先からの利用に適している。一方，コンピュータと回線が直接接続されず，受話器を介し音を伝達するため，電話機の回りの騒音，振動に影響されやすい。また，最近のファッション電話の受話器とは形状が合わない場合が多く，標準型電話機（600型，601型）の使用が前提となる。通信速度は300ボー（1秒間に300個の０または１を送受できる。300bps)が限度であり外出先からの利用以外あまり勧められない。

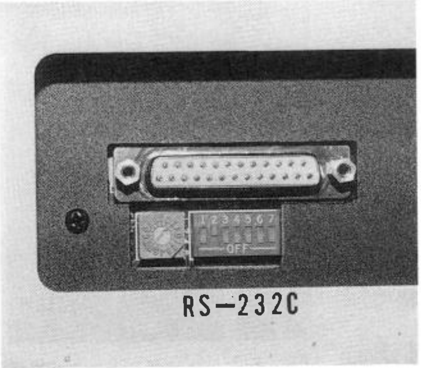


Fig. 4. 2　ＲＳ-232Ｃ端子

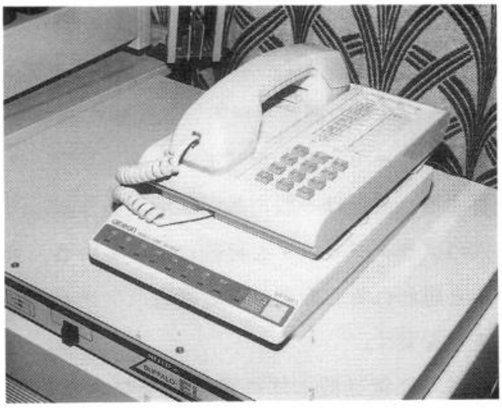


Fig. 4. 3　モデム
電話番号メモリ付き電話機の下がモデムである

② モデム

モデム（modem）は，modulator/demodulator（変調／復調）の頭文字を取ったもので，変復調器と呼ばれる。コンピュータデジタル信号を電話回線アナログ信号に変換，及びその逆を行う装置である。音を介さず直接電話回線に信号を送るため音響カプラのような不具合は生じない。また，回線のオン／オフやダイヤル操作をコンピュータからの指示で行なえ，通信速度も1200ボー以上をカバーできる。

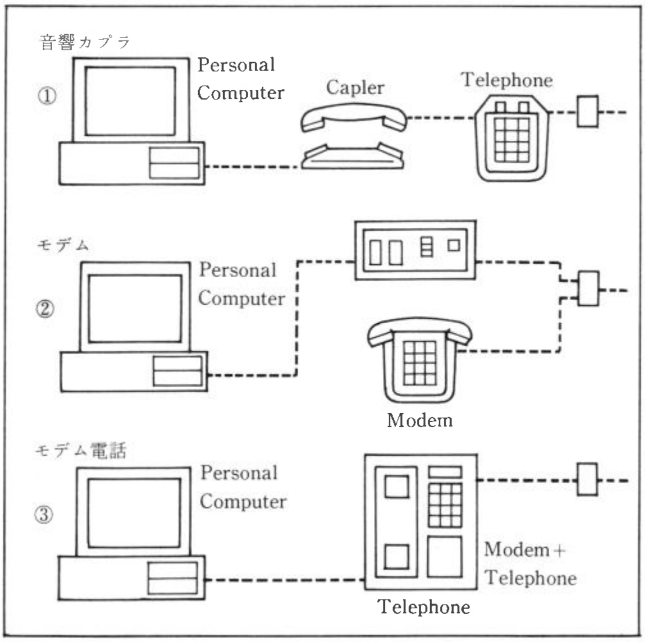


Fig. 4. 4　各機器の接続方法

電話回線との接続は，先に述べたモジュラージャックを使用する。

③ モデム電話機

モデム電話機は通常電話機にモデムを内蔵したものである。基本的な使用法は，モデムに準ずる。コンパクトで多機能電話を有するものが多い。

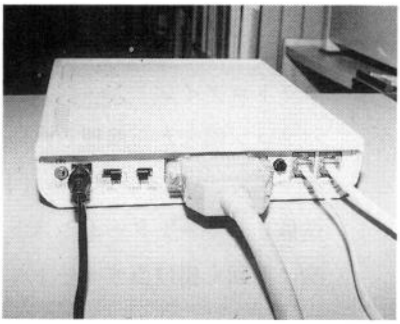


Fig. 4. 5　モデムへの回線接続
太い線がＲＳ-232C，モジュラージャックで電話機と電話回線へつなぐ

筆者は，Ｔ社のモデムを使用した。なお，モジュラージャックが既に設置済みの場合，モデム及び電話機の接続は無資格で出来る。ただし，機器に添付の“端末設備接続（変更）請求書”という届出用紙（ハガキ大）をＮＴＴに提出する必要がある。

3．パーソナルコンピュータ

パーソナルコンピュータ（以下パソコンと略す）は，コンピュータ通信の事実的な端末である。ネットワークに接続されたホストコンピュータからのデータを受けＣＲＴ画面に表示を行う。ホストコンピュータに指示を与えたりデータを送るのも大切な機能である。

通信を行うには，ＲＳ-232Ｃと呼ばれるシリアルインターフェースがパソコン本体に付属していなければならない。最近のパソコンには，ほとんど付属していたり，オプション指定で設置で

きるので問題ないだろう。このＲＳ-232Ｃ端子からモデムや音響カプラーにケーブルによって接続する。ＲＳ-232Ｃ用ケーブルには，コンピュータ同士を直接接続する“リバースタイプ”とモデム等に接続する“ストレートタイプ”の２種類があるので注意を要す。

Fig. 4. 6　パソコン本体と通信設備

また，最近の国内ネットワークの多くは“漢字”を扱う。海外ネットワークの場合は問題ないが，国内ネットワークへアクセス（接続）する場合は，漢字（ＪＩＳあるいはシフトＪＩＳ）を扱えるパソコンが必要となる。

４．通信ソフトウェア

通信ソフトウェアはネットワーク通信の端末としての機能を決定する。パソコン本体のターミナルモードでの通信も可能だが，機能が制約される。専門の通信ソフトウェアを自作，あるいは購入するほうが効果的である。

市販通信ソフトウェアの機能は年々向上しており，選択に苦労するが，価格の面を除いて基本的には次の機能が完備していれば良いだろう。

① オートログイン

パソコン端末から接続したいネットワークを指定すると，自動的に電話をかけ（オートダイヤル），ログインネーム（ＩＤナンバーとも言う識別記号）やパスワード（暗証記号）を送信し，ネットワークホストコンピュータに接続する機能。電話が話し中の場合は，自動的に何回も掛け直すオートリダイヤル機能もある。

② ファイリング

ネットワークに接続以降のすべての通信内容をディスクファイル等に自動記録する機能。

③ ファイル転送機能

②のファイリングとは異なり，ＤＯＳでのファイルコピーの要領でホストコンピュータとファイルのやりとりをする機能。プログラムファイル等のファイルを直接，送受信できる。XMODEM 等のプロトコル（後述）が一般的である。

④ エディタ

通信内容のファイルを編集したり，送信のための文書ファイルを作成する機能。あらかじめ送信用の文書ファイルを作成し，一度にアップロードすれば，いちいちキーボードから

送信するのに比べ，かなりの時間短縮ができる。

5．ネットワークへの接続

ネットワーク接続のためのハードウェア（機器），ソフトウェア（通信プログラム）の準備が整えば，コンピュータ通信が可能になる。国内外に多数の商業コンピュータネットワークサービスやＢＢＳ（電子掲示板システム）があるが，ほとんどの場合，会員制を採用している。すなわち，自分用のＩＤナンバーとパスワードを受取ってからアクセスするのが常套である。

ＩＤナンバー（又はログインネーム）は，個人を特定するための名前だと考えていただければ良い。電子メール（後述）の宛名やシステム側（ネットワークホストコンピュータ）の認知に用いられている。また，有料ネットワークでは，時間課金が実施されるが，すべてこのＩＤナンバー宛てに課金される。

パスワードは，銀行のＣＤ，ＡＴＭ（現金自動預け支払い機）に使用されるキャッシュカードの“暗証番号”と同様，個人を特定するものである。システムは，上記のＩＤナンバーとパスワードで正しいユーザーがアクセスしていると判断する。したがってパスワードは非常に重要な機密性を持つ。他人にＩＤナンバーとパスワードが知れると，不正アクセスによる被害を受ける可能性が大きい。パスワードの保管には細心の注意を要す。パスワードは，原則として本人とシステムのみが知るものだが，不正盗用に備え，不定期に変更するよう心掛けたい。

なお，ネットワークによっては，公開のＩＤナンバーとパスワードを用意し，“ビジター”の訪問やネットワークに接続状態でユーザー登録を行う“オンラインサインアップ”に備えているシステムもある。ただし，サービス機能に制限を加えているのが一般的である。

さて，正規のＩＤナンバーとパスワードを手に入れたら，通信ソフトウェアに電話番号，規定プロトコル，ＩＤナンバー，パスワードを設定してオートログインすれば，接続したネットワークのサービスが受けられる。サービス内容については後述するが，プロトコルについて説明しておこう。

プロトコルとは，相手側ホストコンピュータと自分側パソコンの通信方法の取り決めをいう。交信データの形式，通信速度，制御コード，漢字コード等の統一が出来ていないと，交信が不可能になる。ネットワーク側が提示しているプロトコルを，そのまま通信ソフトウェアに設定する。全ネットワークが統一されていれば申し分ないが，現状ではネットワークごとに異なるプロトコ

・通信方式	・通信手順	・通信速度	・データ長
・パリティ	・ストップビット	・Ｘ制御	・伝送コード体系
・エコーバック	・改行制御	・送信区切りコード	・入力訂正コード
・漢字コード	・ファイル転送方式	・処理中断コード	

Fig. 4. 7　通信ソフトウェアに設定する項目の例

ルを採用している。

プロトコルの詳しい説明は割愛するが，一般に Fig. 4. 7 のような項目について設定が必要である。

5　コンピュータ通信のサービス内容

コンピュータ通信によって接続するホストコンピュータは，個人ＢＢＳのパソコンから30万人以上のユーザーを抱える大型コンピュータまで様々である。この章では，現状のサービス内容を紹介し，具体的なコンピュータ通信について説明する。

ネットワークホストコンピュータと接続後，メニュー選択かコマンド指示により希望の各サービスを選択するようになっている。詳細は各ネットごと異なるが，初心者から上級者まで満足できる各種選択方法が準備されている。

なお，本章の記述は，筆者がアクセスしている国内外大型ネットワークシステム（５社）及び国内ＢＢＳシステム（10箇所）の代表的サービス内容を示している。ネットワークごと，さまざまなサービスを実施しているので，本記述がすべてであるよう誤解を受けないため，ここに断りを掲載しておく。

１．電子掲示板システム（ＢＢＳ：Bulletin Board System)

電子掲示板システムは不特定多数向けのメッセージ伝達に用いられる。掲載内容は自由だが，一般に系統別に分類されている。目的の掲示板にメッセージ及びタイトルを書き込めば，大勢の人が自由に掲示を見られる。キーボードから直接書き込む“オンライン書き込み”と，前もって作成した文書ファイルを一度にアップロード（ファイル転送）する方法がある。１文書の制限文字数はシステムによりまちまちだが，日本語で2000から16000文字程度が多い（英字はこの倍)。

“読み”を指定すると，先程のタイトルと書き込み日時の一覧表，あるいは最終書き込みナンバーが表示され，新・旧の順や指定（複数可）のメッセージを読むことができる。

一般，仲間募集，不用品売買／交換，質問及び解答，プロフィール紹介，スポーツ，健康，趣味，旅行，教育，家庭，ビジネス，地域，コンピュータなどの情報交換に使用されている。

なお，掲示文書は規定期間もしくは規定文書数によって，システムが自動的に古いものから順に削除するのが一般的である。したがって，永久保存を目的とした文書掲示には適さない。

２．電子会議

電子掲示板では特定の話題に対しての対話を継続できない。あるメッセージに対するコメントを掲示したくても，途中に多くのメッセージがあり，相関関係がつかみにくいためである。

電子会議では，あるメッセージに対して，他のユーザーから自由にコメントを掲示できる。また，１つのメッセージとそれに続くコメントを古い順から流れを追って見ることも出来る。したがって，ユーザーは１つの話題に対して，思考を乱されず討議を続けることが可能になる。一般に会議室の設立及び運営はシスオペと呼ばれる議長に任されている。参加者は，シスオペが提供

した会議室の内容に添って討議を繰り返す。ところが，１つの話題に対して別の話題が出てくることがある。ネットワークによっては，この問題に対処するため，ユーザーが同一会議室内に分科会を開けるよう配慮したものもある。

3．データライブラリ

基本的には電子掲示板と類似だが，検索機能を有し，小規模なデータベースと同じである。一般文書（テキストファイル）だけでなく，プログラムなどのバイナリファイルの掲示をも可能にしている。ユーザーは，検索機能を使い目的の掲示文書（又はプログラム）を探し閲覧する。プログラムファイルは，先のXMODEMプロトコル等で入手するが，米国ではＰＤＳ（パブリック・ドメイン：Public Domain Software）と呼ばれるユーザー開発ソフトウェアのアップロードが盛んであり，非常に優れたソフトウェアが安価（ほとんど無料）で入手できる。

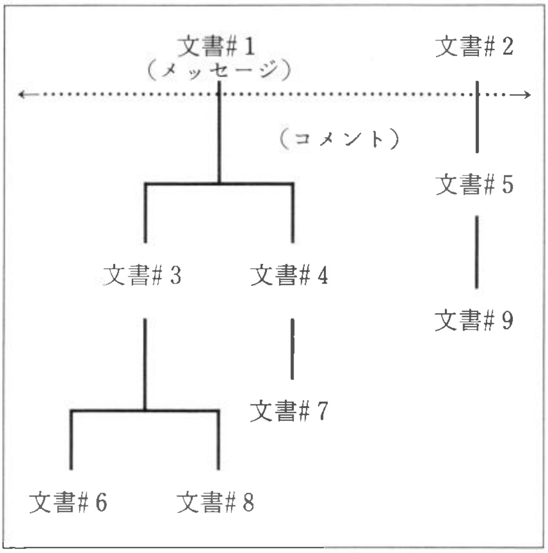


Fig. 5. 1　電子会議の討論の流れ。
例えば，#1，3，6，8の順に読める

4．電子メール

コンピュータ通信利用者はネットワークごと，個人のファイルスペースを持っている。一般の郵便ポストと良く似ており，メールボックスと呼ばれている。ユーザーは特定個人あるいはグループ宛てにメール（メッセージ）を送ることが可能であり，メールを受取ったユーザーはネットワーク接続時にメール到着の有無を知らされる。“国際電子メールサービス”と呼ばれる有料ネットワークシステムが，テレックスに代り独立してサービスされているが，電子メールは通信の将来に大きな可能性を持っている。

電子メールは手紙や電話などに比べると，次のような利点がある。

① メッセージの送受に時間的な拘束を受けない。ネットワークに接続状態ならいつでも利用できる。

② 送受信と同時にデータをコンピュータ内にファイリングでき，記録が容易である。

③ 接続ホストコンピュータの種々の付加サービスを受けられる。

④ 大量の文書，プログラムを短時間で送受でき，通信費の大幅な軽減が見込める。

⑤ 送受信メールの管理がしやすい。

電子メールの各種機能を次に示す。基本送受信機能は，すべてのネットワークで利用できる。

① 基本送受信機能

メールボックスを介して，各ユーザーが基本的なメッセージを交換する。一文書で掲載可能な文字数はシステムにより異なるが，事実上不足はない。

② 検索機能

送受信したメッセージは，日付，発信人，表題等で分類されている。検索機能によって目的のメールを探し出せる。また，受信した文書を第三者に配信することも可能である。

③ 同報通信

複数の相手に同一のメールを送れる。あらかじめグループを設定しておけば，システムが自動的に配信してくれる。また，同時に送信状況の記録も可能である。

④ 時刻指定

事前に作成したメールを指定時刻に配信する機能。高度な機能だが，一部のネットワークで実現されている。

⑤ 親展通信

機密性確保のため，メールごとにパスワードを設定する。パスワードを入力しない限りメッセージ内容を見られない。

⑥ 書留通信

送信したメールが相手方で読まれたかを確認できる機能。

⑦ ゲートウェイ配信機能

利用ネットワーク以外の他のネットワークユーザーに配信する機能。テレックスユーザーとも直接送受信できる。

⑧ ネットワーク外への配信サービス

ネットワークに加入していない一般人にメール内容を印刷し，本人に代って郵送するサービス。海外宛て郵便の時間短縮に利用できる。

⑨ 翻訳サービス

メッセージを自国語で作成し，目的の言語に翻訳した後，発送するサービス。日本語はローマ字で送信し翻訳してもらう。

以上のような機能を持つ電子メールの利用が，企業だけでなく個人にも広まっている。電話や手紙に代る新しい情報伝達手段として，今後ますます盛んに利用されてゆくだろう。

５．チャット

複数のユーザーがキーボードとＣＲＴ画面を使って同時に会話を交わすサービスで，電話のようにリアルタイムな情報交換が可能である。特定のメモリスペースが割り当てられ，同一スペースに居るユーザー同士が会話を行う。市民無線（ＣＢ：Citizen Band）の同一チャンネルの会話に似ているので，ＣＢシュミレーターとも呼ばれる。

６．Ｓ．Ｉ．Ｇ (Special Interest Group)

フォーラムとも呼ばれ，共通の趣味やテーマを持つグループからなる電子会議サービス。ＳＩ

・料理	・鉄道	・モータースポーツ	・釣り	・スキー	・自動車	・マリンスポーツ	
・ゲーム	・ＳＦ	・ラジオ	・イラスト	・コンピュータグラフィック	・天気予報		
・ＣＡＩ	・ワープロ	・子育教育	・育児相談	・医療	・建築	・漢方	・公衆衛生
・ネットワーク	・ＢＢＳ	・パソコン（メーカー・機種別）	・ソフトウェア	・小説			
・地域文化	・自然科学	・社会	・ヤング	・本	・読書	・歴史	・音楽	・ＡＶ
・オートバイ	・オフローダー	・芸能	・タレント	・ファンクラブ	・天文	・無線	
・科学全般	・統計	・ＤＯＳ	・人生相談	・言語	・モデム	・船	・飛行機	・講話
・模型	・ラジコン	・お酒	・ソフトウェア	・ハードウェア	・芸術	・経営	

Fig. 5. 2　ＳＩＧで運営されるテーマの例

Ｇの主催者は，ネットワーク提供者に申し出てＳＩＧを運営する。ＳＩＧ内部では前述した電子掲示板，電子会議，データライブラリなどが利用でき，気軽に共通テーマによるネットワークを形成できる。ＳＩＧは種類が多く特定しにくいが，Fig. 5. 2 にその例を示す。

７．Ｃ．Ｕ．Ｇ（Closed User Group）

ＳＩＧは趣味を中心としたオープンなグループである。一方，ＣＵＧはクローズドなグループであり，ネットワーク提供会社から特定の団体等に有料で貸し出される。機能的にはＳＩＧと同様だが，ＣＵＧへ入るにはＣＵＧの主催者が発行する特別な許可やパスワードが必要である。ＣＵＧは企業や団体等が小規模ＶＡＮを構築するのに役立つ。

企業の場合，社員出張中の連絡は主に電話が用いられている。電話連絡は詳細な業務打ち合せにはあまり適さない。しかも長距離電話料金が負担になる場合もある。大規模ネットワークの場合，全国各地にノード局と称するアクセスポイントを持っている。県庁所在地には必ずノード局があるので，携帯パソコンと音響カプラーさえあれば，県内通話あるいは市内通話料金で本社との業務連絡が行える。また，グループ，研究会などが利用するデータベースの構築も可能である。専用ＶＡＮを１から構築する場合の金銭・時間的負担は相当大きい。低料金で最新のサービスが手軽にスタートできる，いわばレンタルＶＡＮの利用が次第に増えている。

８．インフォメーションサービス（情報提供）

インフォメーションサービスはネットワーク提供者が行うサービスである。居ながらにして各種の情報を得ることができる。情報はネットワーク提供者が独自に収集する場合もあるが，多くの場合，外部の企業や団体によるＩＰ（情報提供者：Information Provider）から提供される。また，ＩＰとはゲートウェイで結ばれている場合が多い。

インフォメーションサービスによる情報やサービスは多岐にわたり，ますます緻密になっている。代表的な例を次に示す。

Fig. 5. 3 に示す各サービスは，完全なるサービスとして無料提供されるものとアクセスごとに

・データベースサービス（ゲートウェイにより数百社のデータベース会社と契約）
・ニュース（国内外の新聞，通信社からの情報を全文あるいはダイジェストで掲載）
・天気予報（地域別，国別，目的別（ゴルフ，海水浴等）などの天気状況・予報）
・証券・金融（リアルタイムな株式・証券情報，商品先物情報，景気動向，分析サービス）
・旅行（観光地案内，鉄道・航空機・船舶・宿泊・観光の予約）
・銀行（ホームバンキング，送金サービスなど）　・出版（書籍検索，新刊案内，書評閲覧）
・オンラインショッピング（商品案内・検索，発注）　・中古車情報　・映画情報
・コンサート情報　・コンピュータ情報　・医療情報　・釣況情報　・ゴルフ会員権案内
・ホテルガイド　・ペンション情報　・競馬情報　・イベント／芸能情報　・レコード案内
・ビデオソフト情報　・グルメ情報　・レース情報　・アルバイトニュース　・リサイクル
・会社情報　・保険　・雑誌購読　・クイズ　・オンラインゲーム　・百科事典　・統計資料
・法律サービス　・ネットワーク情報（メニュー，内容，使用法等）

Fig. 5. 3　インフォメーションサービスの例

課金されるものに分けられるが，一般に充実したサービスほど課金される傾向にある。なお，オンラインショッピングなどの支払いは，通常，クレジットで行われる。

6　接続ルート

ここで，改めてネットワーク通信の手足ともいえる，ホストコンピュータまでの接続ルートに

距離＼時間帯	昼（8：00～19：00）	早朝・夜間（6：00～8：00　19：00～21：00）日・祝日	深夜（21：00～6：00）
区域内	180秒		
隣接区域内	80秒		
20kmまで	80秒		
30kmまで	38秒		
40kmまで	30秒		
60kmまで	21秒		
80kmまで	15.5秒	21.0秒	
100kmまで	13.5秒	21.0秒	
160kmまで	10.5秒	18.5秒	
320kmまで	7.0秒	12.5秒	
320kmを超えるもの	4.5秒	7.5秒	8.5秒

Fig. 6. 1　電話回線の通信料金
（秒数／10円，1987年7月現在）

ついて考えてみる。一般電話網を使用して地方から都市のホストコンピュータまで直接接続すると，かなりの電話料金となる。

ＮＴＴの料金体系（Fig. 6. 1）によれば，市内通話と最遠の市外通話との料金差（遠近格差）は40倍（10円で180/4.5秒）になり非常に大きい。仮に九州から東京のホストコンピュータにアクセスすると電話料金だけで３分間400円になる。

諸外国での３分間の例を見ると，米国１：21（市内約20円：遠距離400円），英国１：６（市内30円：遠距離180円）となる。比率が大きいのは我が国の市内料金が安い（ＮＴＴでは赤字の市内通話を黒字の市外通話で補填しているそうだ）ためもあるが，国土の大きさからみれば，米国と同じ遠距離料金は納得できない。

また，デジタル通信用に設計されていないアナログ回線をコンピュータ通信に使用する不具合についても前述した。

現在，通信コスト低減と品質向上のため次のような対策がなされている。

１．ＶＡＮネットワーク

ＶＡＮ（Value Added Network）は付加価値通信網と呼ばれ，異機種コンピュータ間の通信を可能とするシステムである。コンピュータはメーカーや機種の違いによって，ほとんど接続不可能な状態である。コンピュータ・ユーザーから見れば非常に不便だが，現状はこうなっている。

そこで，異機種間の接続を簡単に行うシステムが考え出させた。すなわち，そのまま通信できないコンピュータ間を通信可能にするシステムである。ＶＡＮの持つべき機能を次に示す。

① 異なったプロトコルを持つコンピュータに対するプロトコル変換機能
② 伝送速度の変換を行う機能
③ データの型（文字，数字の系列）を変換する機能
④ 通信回線の効率化機能など

日本では1983年，中小企業ＶＡＮが認められ，現在100システム以上が稼働している。

また，1985年４月，不特定多数相手の特別第二種電気通信事業に該当する大型ＶＡＮも解禁となり，電気・通信メーカーを中心とする10社が営業を行なっている。

国内のいくつかの大型ネットワークと契約すると，全国各地のアクセスポイント電

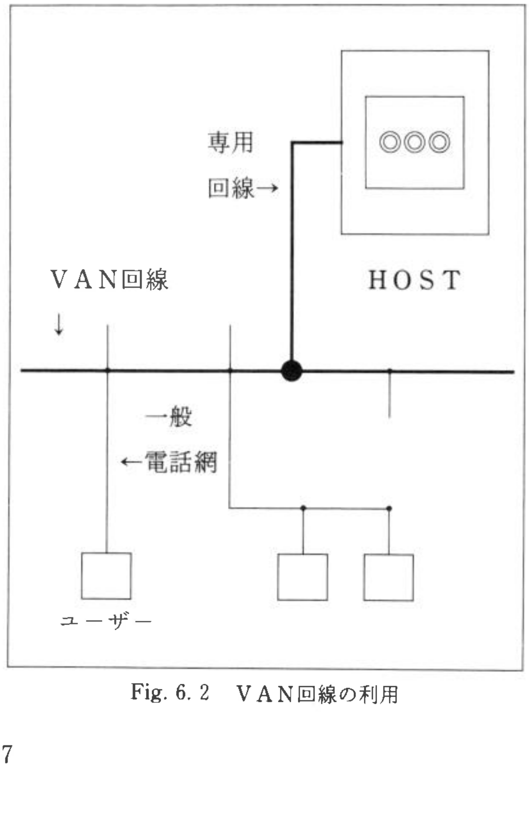


Fig. 6. 2　ＶＡＮ回線の利用

話番号表が送られてくる。ユーザーはノードと呼ばれるアクセスポイントまで一般電話網を使用して接続する。アクセスポイントからホストコンピュータまでは，ネットワークサービス側の負担で高速デジタル通信網によりデータが送られる。ユーザーは最寄のアクセスポイント（各県に数～数十回線）までの電話料金負担で，通信が可能となる。

2．パケット交換網

ＤＤＸ（Digital Data eXchange）と呼ばれるデジタル交換網が整備されてきた。ＤＤＸには，データを通常回線のように順次送る回線交換網と，ブロック単位でおくるパケット交換網がある。

パケット交換網では，いったんデータを最寄のＰＡＤ（Packet Assembly/Disassembly）と呼ばれる交換機内に蓄積し，回線の空き状態を見ながら小包状のパケットにまとめて送る。先方のＰＡＤでは，パケットにまとめられたデータを宛先別に分解して配送する。パケット交換網を利用すると，回線を有効に利用しつつ，高速なデジタル通信を可能にする。

当初ＤＤＸは専用線サービスとして発足したが，現在一般回線から利用できるＤＤＸ-ＴＰサービスが実施されている。ユーザーは一般電話網でＰＡＤまで接続し，ＰＡＤからはＤＤＸ-ＴＰを利用するわけである。ＤＤＸ-ＴＰの料金体系は，Fig. 6. 3 による。遠近格差は1.5倍となりこの面では非常に改善されている。ただ，通信速度，距離，データ形式により使用料金が大きく左右され，現在のところ利用勝手もあまり良くない。順次，改善されることを期待する。

ＤＤＸ-ＴＰは，日本全国どこでも利用可能なわけでなく，ＮＴＴがアナウンスしている地域に限定されている。利用手続は，ＮＴＴに“第２種パケット交換サービス（ＤＤＸ-ＴＰ）申込書”と契約料を提出すれば完了し，約１週間で利用可能となる。なお，利用料金の課金は，特定の電話番号に対し行われる。どの地減からのアクセスも電話番号163―060で始まり，その後に各ネットワークの固有番号（７ケタ）を付加する形式になっている。(先方もＤＤＸ-ＴＰに接続されていなければならない)

接続通信料	200bps，300bps	３分ごとに	20円
	1200bp		30円
通　信　料	１パケットにつき128オクテット(バイト）ごとに	100kmまで	0.4円
		500kmまで	0.5円
		500km超える	0.6円

・通信料金は接続通信料と通信料の合計になる。
・契約時に契約料金800円必要。月額固定料金はない

Fig. 6.3　ＤＤＸ-ＴＰ通信料金（1987年７月）

海外へのアクセスは国際ダイヤル通話（001）を利用し，先方のノード局へ直接接続しても可能だが，回線性能が不安定で実用的ではない。一般的にはＫＤＤが行う VENUS-Ｐ(国際公衆データ伝送サービス：英文正式名 International Packet-Switched Data Transfer Service）を利用する。VENUS-Ｐは国際間をパケット通信網で結ぶサービスだが，前述のＤＤＸ-ＴＰに比べかな

り整備されている。ユーザーは東京（市外局番01～05）あるいは大阪（同06～09）のアクセス局へ一般電話網で接続する。アクセス局までの電話料金はＫＤＤが負担するため，利用料金は全国一律である。アクセス局へ接続された後，プロフィルＩＤ（プロトコル，端末属性など），ＮＵＩ（Network User Identification：利用者識別符号，利用者番号とパスワード），先方ネットワークＤＴＥアドレス（ＤＮＩＣ：Data Network Identification Code データ網識別番号とＮＴＴ：Network Terminal Number 端末番号）を送信し，先方のホストコンピュータに接続する。

〔契約料〕：800円（1987/7/1から）
〔時分料〕：40円／分
（相手ホストと接続時間）
〔伝送料〕：2.4円／セグメント
（1セグメント＝64オクテット
1オクテット＝8ビット＝約1文字）
月ごとに時分料＋伝送料（＝通信料）を請求される。（但し付加料金は除く）

Fig. 6. 4　VENUS-Ｐ加入電話利用契約料金

利用料金は特定電話番号ではなく，ＮＵＩに課金されるため，全国どこからでも利用可能である。加入電話による利用契約料金表を Fig. 6. 4 に示す。

明確であるが，ＤＤＸ-ＴＰ同様，パケットの組み立て方（データ形式）により，料金が大きく変化するので注意を要す。

３．衛星通信サービス

ある国内ネットワークサービスでは，通信衛星を使用した回線接続サービスを実施している。通信衛星（ＣＳ-２）の回線の一部を利用したサービスだが，ユーザーは国内６カ所にある最寄の通信衛星アクセスポイントに電話をする。アクセスポイントからＮＴＴの地上局を経由してＣＳ-２に届いたデータを，ホストコンピュータ所在のＮＴＴ地上局，アクセスポイントを経て，ネットワークホストコンピュータに伝送する。

回線精度も問題なく，利用料金はＤＤＸ-ＴＰに比べてもかなり安くなる。アクセスポイントが整備されれば，地方のユーザーにとって大きな福音となるだろう。

４．無線パケット

実験的ではあるが，無線機を使ったパケット通信が始まっている。パケット用プロトコル処理装置コンピュータとモデムが一体になったＴＮＣ（Terminal Node Controller）と呼ばれる装置に無線機とパソコンを接続する。無線機の周波数帯は430MHz 又は1200MHz のＦＭ，海外とは14MHz のＳＳＢ，衛星通信では144MHz のＦＭと430MHz のＳＳＢがよく使用される。通信速度はＶＨＦ/ＵＨＦ，衛星で1200bps，ＨＦで300bps の使用が多く，9600bps や15Kbps の実験も行われている。電話使用料金の低減が望めるが，通信距離，雑音等の多くの問題点を持っている。

1986年８月に種子島から打ち上げられたアマチュア無線衛星（ＦＯ-12）は，パケット通信をサポートしているが，今後の活躍を期待したい。

7　コンピュータ通信の諸問題

コンピュータ通信は非常に広範囲の情報が手軽に入手でき，しかも高度な情報伝達手段を提供している。だが，まだまだ多くの問題点をはらんでいる。

この章では，コンピュータ通信が持つ幾つかの問題について検討を加えたいと思う。

1．通信機材への投資

コンピュータ通信を手中に納めるまで，ある程度の基礎出費が必要になる。4章で述べた電話回線，パソコン，モデム，ソフトは最低限必要な設備・機材である。受話器をレンタルする程度で通信セット（電話機付き通信パソコン）を設置できれば，かなりの普及が見込めるだろう。現状では数十万円もする機材を，買い取るのが原則である。

フランスでは，政府が推進するテレマティーク（Telematique：フランス語の電気通信 Telecommunication と情報処理 Informatique をつないだ言葉）と呼ばれる情報処理ネットワーク事業が進行されている。1982年始めからテレテルと呼ばれるビデオテックス網が試験に入り，電子電話帳データベースが稼働している。ミニテルと呼ばれる端末機を使い，電話番号の検索や情報検索を行う。1985年4月で75万台（このうち無料配付の簡易型は53万台）のミニテルが普及しており，1987年末には500万台設置が見込まれている。

現在，我が国では，種々の端末が検討され，1978年提唱のＩＮＳ計画にも包含されているが，当分の間，大きな受益者負担が続くと思われる。

2．通信コスト

通常，通信コストは，先方のコストコンピュータへ接続するまでの回線使用料金＋ネットワークサービス料金＋付加サービス料金からなる。

回線使用料金は，かなりの負担になる可能性がある。「コンピュータ通信を始めたら，ＮＴＴからの請求が2倍，3倍になった」という話はよく聞く。個人の通信費の範囲については明確でないが，常識的な負担でなければならない。通信コストを出来る限り低減するため，次のような対策が考えられる。

① 電話料金表を参照し，電話料金と通信速度の相関関係を考え，有利なアクセスポイントを探す。筆者の場合，端末設置局は【美濃加茂】(0574)であり，ある国内ネットワークの近辺アクセスポイントが，【岐阜】(0582，300bps)と【名古屋】(052，1200bps)の2ヵ所にある。それぞれの地域までの10円通話時間を Fig. 7. 2 に示す。

岐阜（0582）局まで	80秒
名古屋（052）局まで	30秒

Fig. 7. 2　美濃加茂（0574）局からの10円通話時間（1987/7）

通信可能時間を比べると，岐阜：名古屋＝8：3。名古屋の方が不利である。通信速度を考慮

し，同一時間に送れるデータ総量比を算出すると，岐阜：名古屋＝１：４になる。通信形態やネットワーク側の対応速度に影響され一概に言えないが，名古屋へ接続した場合が岐阜へ接続した場合に比べ，同一料金で1.5倍多くのデータを送受出来ることになる。

② 遠距離へ直接接続する場合，ＤＤＸ-ＴＰが有利である。理論上，1200bps では320Km 以上の昼間，300bps では40Km を超える距離が電話回線経由に比べると安くなる。
実際の通信では，平均通信速度がモデムの通信速度に比べかなり低い（100～300bps程度）ため，中距離でも有利な場合がある。
なお，VENUS-Ｐのような距離に関係ないサービスでは，無駄なパケットを少なくし，通信時間を短縮するのが得策である。したがって，転送ファイルを前もって準備し，一度にアップロードしたり，複数のデータを連続してダウンロードする方が有利になる。極端な例では，リターンキー１回が１パケットとなる場合もあるから注意を要す。

③ ホストコンピュータは，同時にアクセスしているユーザー数が多い程，処理内容が複雑な程，処理速度が低下し，反応が遅くなる。できる限りアクセスユーザー数が少ない時間帯に接続した方が，快適なネットワーキングが可能になる。24時間体制のネットワークの場合，午前４時頃から10時頃までアクセス数が少なく，反応速度が速い。一般に深夜よりも早朝の方が空いてるので，早朝のアップロード，ダウンロードによる効果は高い。

④ 前もってサービスメニュー表を入手し，目的のサービスに速やかに移動する。また，メニュー画面からサービスを選択するのではなく，ＪＵＭＰやＧＯ等のサービス移動のコマンドを有効に利用する。

３．サービス内容

サービス内容はネットワークの特徴を形作る。国内のサービスに限り改善が望まれる点を列挙する。

① ゲートウェイサービスが未熟である。米国では，ネットワーク同士をゲートウェイさせ，最初に接続したネットワークから別のネットワークへの接続も可能である。また，あるネットワークでは800種類以上のデータベースサービスをゲートウェイしている。ゲートウェイサービスを充実することは，メニュー数の増加と共にユーザーの選択範囲を広げることにも貢献する。

② 24時間体制のサービスが必要である。一部のネットワークではフルタイムのサービスを実施していない。ネットワーク通信の基本事項に，時間の制限が無いことが上げられる。何

時でもアクセスできる体制は，広い範囲のユーザーに支持されるだろう。

③　通信回線，アクセスポイントの増大及び高速ホストコンピュータの採用は，通信環境を良好にする。ユーザー数に見合った設備の増強を望みたい。

④　現状では，文字伝送（一部プログラム等のバイナリファイル）が基本になっている。映像や音声の伝送は，技術的問題も多いが，伝送データ量の飛躍的な増加が期待できる。統一規格のサービスの実施が必要な日も近い。

⑤　サービスの選択方法が統一，洗練されていない。誰でも迷うことなく，自分の意志でサービスを選択できるよう改善されなければならない。サービス中，常にマニュアルを手放せない状態では，ユーザー数の増加は望めない。

⑥　接続料金に見合ったサービス項目を増加させること。情報は無料ではないが，安価に提供されるべきものだ。また，コンピュータ通信は，それを目標の１つにしている。

４．システム不正侵入者について

ハッカー（Hacker）と呼ばれるネットワークシステム不正侵入者が話題になっている。本来，コンピュータに非常に詳しく，コンピュータハードやソフトの開発，操作を生活の一部と考えるような純粋な技術者をハッカーという。コンピュータ技術の発展にハッカーが寄与した部分は非常に大きい。本論文では，不正にコンピュータネットワークに接続し，犯罪を犯す侵入者をハッカーとは呼ばず，“システム不正侵入者”と呼ぶことにする。

システム不正侵入者は正規のＩＤ，パスワードを持たず，不正にコンピュータシステムに接続したり，与えられた権限以上の操作を不正に行う者をいう。単なる興味から，あるいは純粋な犯罪を目的にして，ネットワークに侵入する訳である。侵入技術の差は目的により様々だが，次のような行為を行う可能性がある。

①　他人宛てのメールや掲示の閲覧　　②　保管情報・データの窃盗，改ざん，抹消
③　システムの占拠　　④　システム破壊

セキュリティを重要視する銀行，証券会社などは，専用回線や多重防御網で対処するが，オープンな研究機関，データベース，情報サービスなどでは，ＩＤ，パスワード以上の対策は難しい。

基本的には利用者のモラルに依存するが，一般利用者は部外者に電話番号，ＩＤ，パスワードを漏洩しないように努力することが，最大の自衛手段となることを自覚しなければならない。システムを不正侵入者から守ることは，自分のプライバシーや権利を守ることにつながる。今後ま

すます増加するであろう，この種の犯罪を未然に防ぐため，基本的な教育訓練が必要である事を痛感する。

8 おわりに

我が国におけるコンピュータ通信サービスは，始まったばかりの模索段階である。米国の先例に習い，我が国独自の形態を完備するため，日々改善されている。

フロンティアたちは，単なるデータベースではなく，コミュニケーションの手段としてコンピュータ通信を利用してきた。電話と同じく，生活に密着した通信手段になる日も近いと思われる。

本論文は，このようなコンピュータ通信ネットワークの概要を示すと共に，その利用法の一部を紹介した。内容については，実践に重点をおき，出来る限り正確な資料を引用した。完成したシステムでなく途中経過であるため，記述内容に不備が発生する恐れがあるが，諸先生方の御叱正を賜わりたい。

また，より多くの方々がコンピュータ通信の世界に入られることを，心から望むものです。

参考資料

コンピュータ通信	小野欽司	オーム社
コミニュケーションネットワーク入門	横田四郎	〃
ＩＮＳへの招待	久米祐介	〃
ネットワーキング＆データコミュニケーション	Victoria C. Marney-Petix	アスキー出版局
ネットワーク犯罪入門	Bill Landreth	〃
ネットワーク犯罪白書	August Bequai	〃
愛すべきハッカー	須藤慎一	ナツメ社
HACKERS	Steven Levy	工学社
VENUS-P X. 28 ユーザーズマニュアル	第２版	ＫＤＤ
国際公衆データ伝送サービス営業規約	第２版	〃
TELEPHONE GUIDE	岐阜地方版	ＮＴＴ
雑誌 マイコンピュータ	1986 No.22	ＣＱ出版

その他雑誌

NETWORKER, 月刊 ASCII（株式会社アスキー）

日経パソコン，日経バイト（日経マグロウヒル社）

Oh! PC, Oh! 16（株式会社日本ソフトバンク）