

システムOAにおけるLANとVAN

LAN and VAN as Infrastructure for Systematized OA

システムOAとは各種のOA機器を相互に連結することによって、個々の機器では実現が難しい新しい効用を得るものである。このために、電気通信のネットワークが重要な役割をもつ。

本稿では、各種のネットワークの中で、システムOAの構築手段として関心が高まっているLANとVANを取り上げ、それぞれの利用動向及び特徴的な技術について概説した。

また、昭和60年4月1日に施行された電気通信事業法のインパクト及び電気通信網のデジタル化と高速化は、高速道路網の発達による交通、物流体系の大きな変化に匹敵する革命的とも言える変化をもたらすことを指摘した。

都丸敬介* Keisuke Tomaru

佐藤勝三* Katsumi Satō

1 緒 言

概念的なOA(Office Automation)ブームの時代が去り、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミリなどのいわゆるOA機器が着実に社会に浸透し続けている。これらの機器は、初期の段階では、独立(スタンドアロン)形態あるいは狭い機能の範囲で使われてきた。そして、第2段階として、複数のOA機器のネットワーク化、コンピュータとの結合などによって、同一機器でありながら機能や利用効果が飛躍的に発展し始めた。

こうした、ネットワーク化された機器によるシステムOAを実現する基盤となる電気通信のネットワークについて、近年次のようないくつかの大きな変化が起こっている。

- (1) 最大の電気通信網である電話交換網のデジタル化
- (2) 伝送速度6Mビット/秒に及ぶ高速デジタル伝送サービスの出現
- (3) LAN(構内情報通信網)の普及発展
- (4) VAN(付加価値通信網)の普及発展

本稿では、システムOAの構築でのネットワークの役割について考察し、比較的新しいネットワークであるLANとVANの現状、日立製作所の製品事例などについて紹介する。

LAN, VANはいずれも新しいものであり、技術の変化が早いので、これらを適切に利用するためには、技術の発展の歴史的な推移や主流となっている技術及び製品の動向を把握し、理解することが肝要であると考ええる。

2 システムOAにおけるネットワークの役割

OAのねらいは事務所で働く人々の作業能率の改善である。事務作業には伝票処理のような定形的なものと、調査、文書作成などのような非定形的なものがある。定形的な事務作業の効率化手段としては、コンピュータの利用が普及、定着して大きな効果を挙げているのに対して、非定形的な事務作業の能率改善は遅れていた。この点に焦点を当てた機械の導入による事務作業能率の改善が、数年前に急速に具体化し始めたOAである。

OAブームが始まったころ、OAの概念が漠然としていただけに多くの試行錯誤が行なわれた。その結果、有効なOA機器として認められ、普及定着してきたのが、パーソナルコンピ

ュータ、ワードプロセッサ及びファクシミリである。

また、従来から事務所で使われていた電話やオンラインコンピュータシステムも、OAという視点で見直されるようになった。更に、ビデオテックス、テレビ会議などのニューメディアと呼ばれる範ちゅうのシステムや機器も、OAのねらいを実現するための有効な手段として注目されている。

OA機器の中にはパーソナルコンピュータやワードプロセッサのように単独で使っても大きな効果を発揮するが、通信回線によって他の機器とも相互接続し、ネットワーク化することによって、より大きな効果を発揮するものが少なくない。

ネットワーク化によって実現される主な機能としては、以下のような事項がある。

(1) 情報交換

既に多くの文献で指摘されていることであるが、事務所で非定形的な仕事の中で、情報交換あるいは通信のために費やされる時間が非常に大きい。ファクシミリ、電話といった、もともと情報交換の道具として開発されたものだけでなく、パーソナルコンピュータやワードプロセッサも、新しい効果的な情報交換用端末機器として評価されている。パーソナルコンピュータを端末とするパソコン通信システム、通信機能を備えたワードプロセッサ同士で情報交換をするテレテックスなどがその具体例である。

これらの機器を端末とする情報交換では、従来の電話のような実時間の会話よりもむしろメールボックスを介したメッセージ伝達が効果的であるということが認められ、いわゆる電子メールシステムとして発展している。

(2) 情報資源の共用

事務所では多量の資料がファイル化され、利用、保管されている。資料の急速な増加の結果、保管スペースの不足、必要な資料の取出しに時間がかかり過ぎるという問題が多くの事務所で発生した。こうした問題を解決する手段として、大容量磁気ディスクメモリや光ディスクメモリを使った電子ファイルが実用化された。電子化されたファイルを組織の共有資源として活用するためには、多くの人々が自分の席にある端末を使用して、オンラインアクセスできることが望ましい。LANの主要な構成要素の一つとしてファイルサーバの人気

* 日立製作所ネットワークシステム推進本部

が高いのは、こうしたことの具体的な現われである。

情報交換にしても電子化したファイルの共用にしても、大きなOA効果を発揮させるための基本は端末機器の普及率を高めることである。先進的かつ積極的なOA導入企業では、キーボードとディスプレイを備えた情報通信端末の普及率が電話機と同程度に達している。

多数の情報通信端末のそれぞれを、多目的かつ能率よく使えるようにすることをねらいとして開発されたのがLANである。複数の事務所が地理的に分散している企業で、全体として経済的なOAシステムを構築するためには、VANの利用が効果的である。こうして、システム化されたOAではネットワークが不可欠の要素になる。

3 LANの動向

(1) LANの利用動向

1970年代の後期からアメリカで普及が始まったLANが、アメリカよりも数年遅れて、昭和57年(1982年)ごろから我が国でも実用に供されるようになった。初期のLANは、主として分散コンピュータネットワークシステムを指向していた。しかし、業務用パーソナルコンピュータの普及とあいまって、パソコンネットワークと呼ばれるLANの普及が早いテンポで拡大している。

パーソナルコンピュータのアーキテクチャが8ビットから16ビット、更に32ビットに発展し、メモリの容量も大幅に拡大したために、その機能が飛躍的に増大した。それでもなお大形のコンピュータと比較すれば機能が劣る。LANを用いて大形コンピュータのバックアップを受けることによって、パーソナルコンピュータの能力をいっそう拡大できる。また、前述のようなファイルサーバをはじめとするいくつかの資源の共用、電子メール方式による情報交換などもパーソナルコンピュータの能力あるいは応用範囲を拡大する具体的な事例であり、これを実現する手段としてもLANが有効である。

以上、LANの使われ方の一例を紹介した。LAN全体としてみると、その使用形態として二つの傾向が見られる。

第一は分散コンピュータシステムである。複数のコンピュータと多数の端末を中心として構築される比較的大規模なシステムがこれである。1984年版コンピュータ白書¹⁾によれば、国内のコンピュータ利用者の38.6%はなんらかの形の企業内コンピュータネットワークを運用している(図1)。大部分は1台のホストコンピュータを中心として構成されたシステム

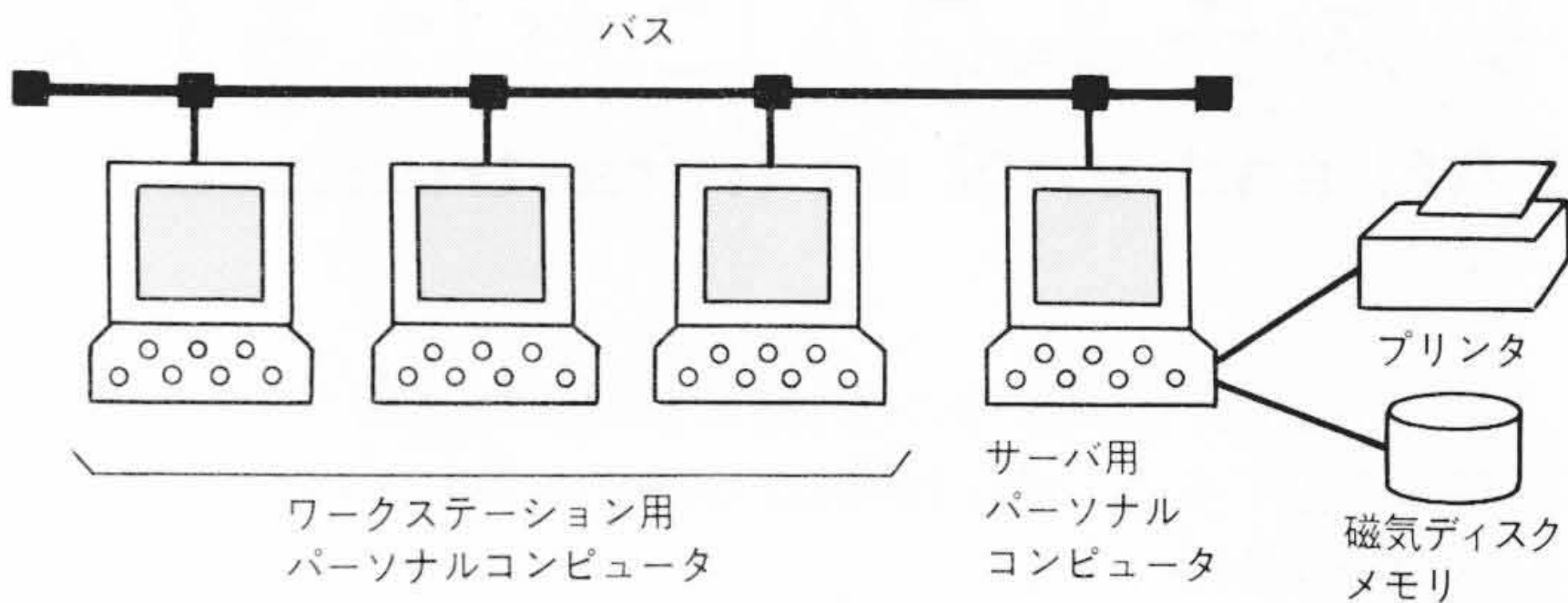


図2 典型的なパーソナルコンピュータLAN 数台のパーソナルコンピュータで、ファイルサーバとしての磁気ディスクメモリやプリンタを共用することにより、システム経費の削減とシステムの利用効果の拡大を図る。

であるが、端末数や取り扱う業務の種類及び量が増えればLANへと発展する。

第二は前述のパソコンネットワークである(図2)。分散コンピュータシステムは、端末数が多い比較的大規模なシステムが多いのに対して、パソコンネットワークは比較的小規模なものが多い。

(2) LANの技術動向

LANの技術は多くの情報通信システムの場合と同様に、

(a) 伝達する情報の内容や利用方法に関知せずに、指定されたあて先に電気信号を送送する、透明(トランスペアレント)な伝送技術

(b) 電子メール、ファイル共用などの利用技術

に大別される。これらの技術を、情報通信ネットワークシステムのアーキテクチャの規範とされているISO(国際標準化機構)で提唱されたOSI(開放システム相互接続)の7階層モデル(表1)に対照すると、(a)の伝送技術はおおむねレイヤ1~3に相当し、(b)の利用技術はおおむねレイヤ4~7に相当する。

上記(a)の透明な電気信号の伝送技術にかかわる主な項目は多岐にわたり、これらの技術項目の組合せによって多種類のLANが製品化されている。なかでも比較的多く使われている組合せは図3に示すようなものである。

(3) LANの技術の標準化

多岐にわたるLAN関連技術を整理し、標準化することによって、メーカーが異なる製品間での互換性の確保、製品の価格低下などを実現するために、国際及び国内での標準化活動が活発に行なわれている。特にIEEE(米国電気電子学会)の中に1980年に設置された、LANの技術の標準化を担当任務とす

表1 OSI 7階層モデルとその機能例 OSIモデルが情報通信ネットワークシステムの標準アーキテクチャとして、国際的に広く浸透している。

レイヤ	名 称	機 能 例
7	アプリケーション	ファイル転送 トランザクション処理 電子メール
6	プレゼンテーション	表示方法 構文 暗号化
5	セッション	端末機能の相互通知 送信権制御
4	トランスポート	エンド ツー エンドの誤り制御 端末の多重通信
3	ネットワーク	接続・切断制御 X. 25バーチャルコール データグラム
2	データリンク	伝送制御手順 (HDLC, BSC) CSMA/CD トークンパッシング
1	物 理	モデムインタフェース (電気物理条件)

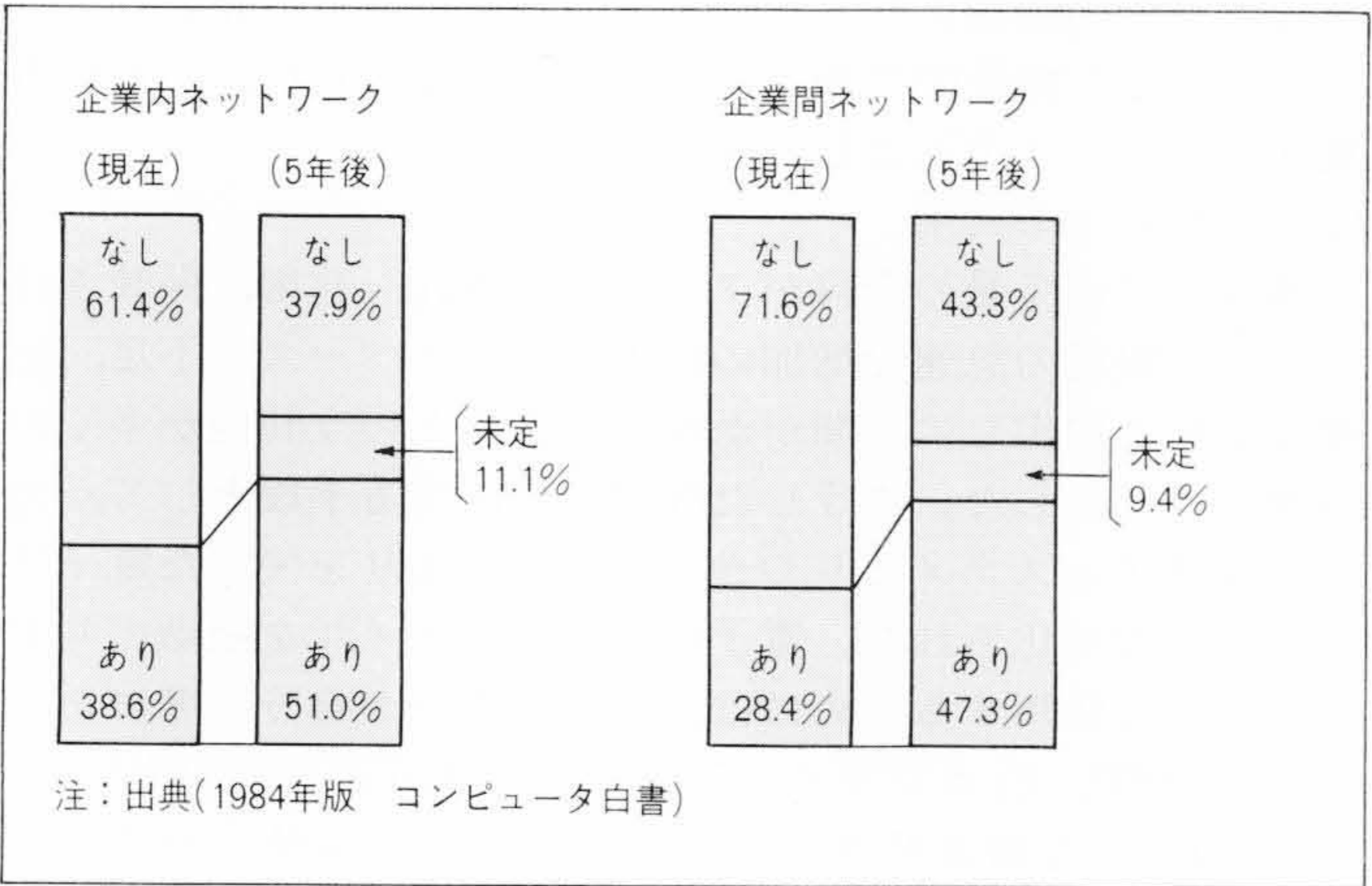


図1 コンピュータのネットワーク化状況 コンピュータ利用のネットワーク化の進展が著しい。企業内及び企業間ネットワークの構築手段として、LAN及びVANが効果を発揮する。

多重化方式・アクセス方式		ネットボロジ		
		スター	バス	リング
時分割多重		○	—	○
パケット多重	CSMA/CD, CSMA	—	○	—
	トークンパッシング	—	○	○

注：○（製品が多いもの）、—（製品なし、あるいは少ないもの）

図3 主として製品化されているLAN技術の組合せ LANの要素技術は多岐にわたる。この図に示した項目はLANを特徴づける代表的な項目であり、○印を付けたものは国際標準化も進んでいる。

る802委員会の活動がこの分野でのリーダーとなっている。この委員会では八つの分科会を設けて主要技術の標準化作業を行っており、既にCSMA/CD（衝突検出機能付き搬送波検出多重アクセス）、トークンバス、トークンリングの3種類のアクセス方式及び論理リンク制御について標準規格の文書が作られている。このIEEEでの成果を受けた形で、ISO（国際標準化機構）での国際標準規格及びJIS（日本工業規格）の作成作業が進んでいる。日立製作所もIEEE802委員会、ISOなどの国際標準化活動及び国内標準化活動に参加して標準化に寄与している。

(4) LANでの各種通信の統合

日常の業務の中で使用する情報通信手段には、電話、ファクシミリ、ホストコンピュータに接続されたデータ端末、通信機能を備えたパーソナルコンピュータ、ビデオテックス（キャプテン）端末、テレビ会議など多種類のものがあり、目的に応じて使い分けられている。

初期のLANは、主として分散コンピュータネットワーク（データ通信）を指向したものであり、電話で代表される音声通信あるいはファクシミリ、テレビ会議などの画像通信には必ずしも適さない。しかし、従来はそれぞれ独立に発達してきたデータ通信、音声通信及び画像通信が、最近では密接に結合され、以下のような形で統合化される方向に進んでいる。

- 各種の通信での伝送回線網の共同使用
- 音声によるコンピュータとの会話、文字と画像を組み合わせたコンピュータ処理などのような異種メディア（情報表現形式）の混在
- 音声、データ、画像の各通信機能を備えた複合端末

こうした多様な通信を効果的に実現する手段として、ディジタルPBX（構内交換機）の評価が高まっている。公衆通信網の分野での日本電信電話株式会社のINS（Information Network System）計画のような、ディジタル交換、伝送網による各種の形態の通信の統合化と同じ考え方がLANについても当てはまるわけで、ディジタルPBXもLANの一種として位置づけられるようになった。

4 日立製作所のLAN製品とその利用

LANは利用分野が広く、使用条件も多様なので、1種類のLANをすべての分野に適用しようとすると、機能面や経済効果の面で無理が起こる。一方、種類が多いと利用者が選択に困ることになりかねない。なるべく少ない種類のLANで広い利用分野を効果的にカバーすることを基本として、日立製作所ではLAN製品群を商品化している。以下に述べるいくつかのLANを適用分野と方式面の特徴によって分類したのが図4である。個々の製品の開発の考え方、詳細な技術的内容などについては、本誌、その他の論文で既に報告しているので、

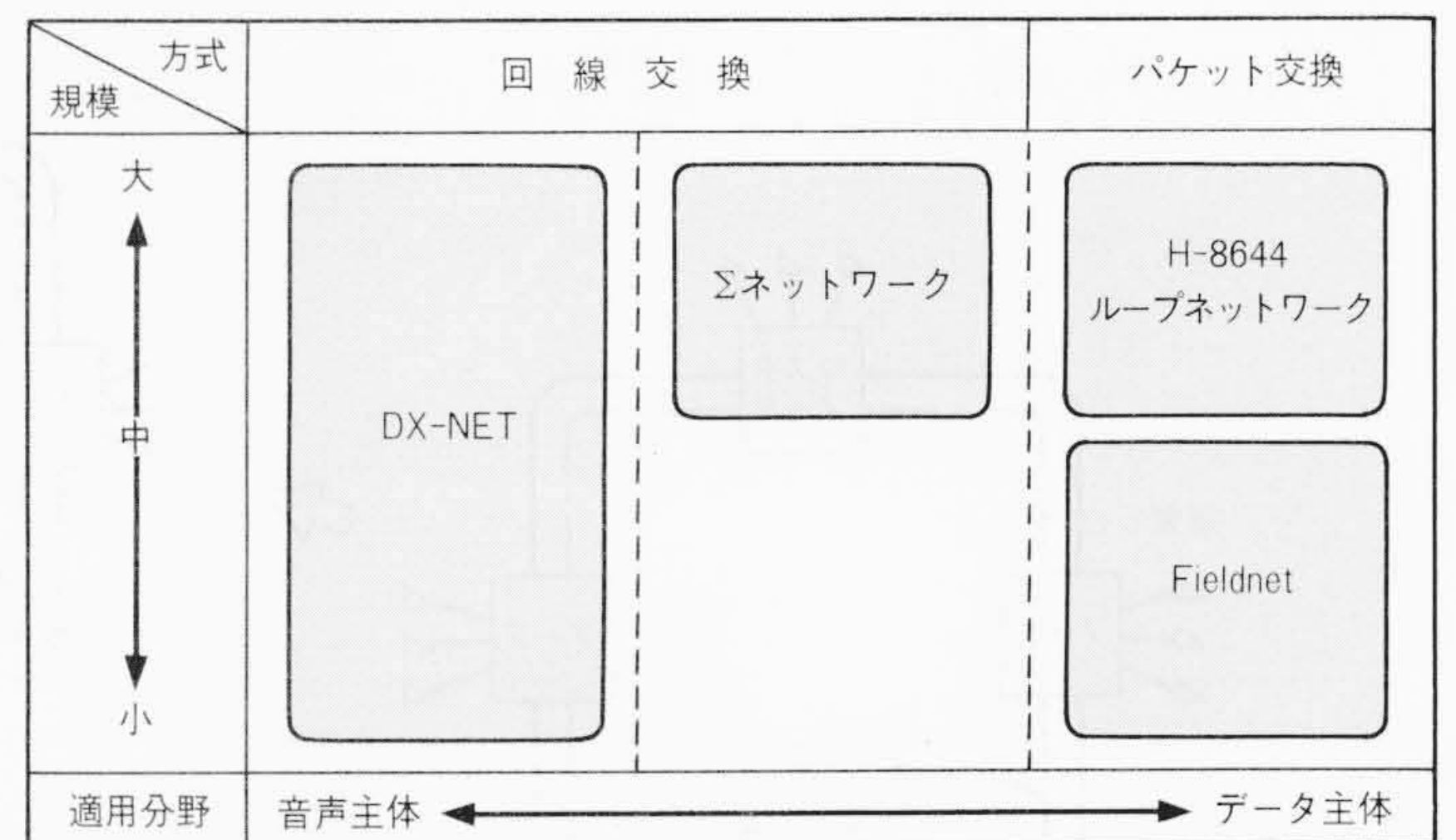


図4 日立製作所のLAN製品 4種類のLAN製品の典型的な適用分野を示した。それぞれの製品の特徴を生かした多数の実績がある。

ここではシステムOAでの利用に重点を置いて各LANの特徴について説明する。

(1) Σネットワーク（HN-1001）²⁾

データ伝送速度32Mビット/秒の光ファイバケーブルで、最大128台のリンク装置をループ状に接続したものである。リンク装置はCCITT（国際電信電話諮問委員会）のV.24（RS-232Cと同じ）、X.20、X.21の各インタフェースを備えており、コンピュータ、データ端末、パーソナルコンピュータなどを接続できる。また、電話機インタフェースによって、普通のアナログ電話機を接続することもできる。

32Mビット/秒の伝送路を、多数のサブチャネルに分割する時分割多重化方式を採用しており、特定のサブチャネルを専用回線として使うこともできる。

システムOAの利用が日常の業務に浸透するにつれて、信頼性や安全性の重要度が大きくなる。Σネットワークでは高度の信頼性を確保するために、図5に示すようないくつかの方法を導入した。

マスタノードは各ノードの正常性を確認するヘルスチェック機能を備えており、このヘルスチェックにより、あるいは利用者が異常を発見すると次のような動作をする。

- ループ交替：光ファイバケーブルを二重に設置しており、現用のケーブルが故障したときには予備ケーブルに切り替える。
- ループバック：二重化したケーブルが両方とも同一箇所故障したような場合には、ケーブル故障区間を切り離す。
- バイパス：ノード装置の光信号送受信回路は正常であるが、他の部分に故障が起こったときには、受信した信号をそのまま送信回路に中継することにより、故障したノードを切り離す。

これらの機能は故障発生時に役立つばかりでなく、ノードや端末の増設、移転などの工事に際して、システム全体の機能を停止することなしに作業を行なうためにも有効である。次に述べるH-8644ループネットワークでも光ファイバケーブルを二重化し、Σネットワークと同様な、高い信頼性を確保する機能を備えている。

(2) H-8644ループネットワーク³⁾

交換方式には回線交換方式とパケット交換方式があり、それぞれの特徴を生かした利用方法がある。前述のΣネットワークが回線交換方式であるのに対して、H-8644ループネットワークはパケット交換方式である。ここで用いた技術は、日本電信電話株式会社の公衆パケット交換網DDX-Pと同じ

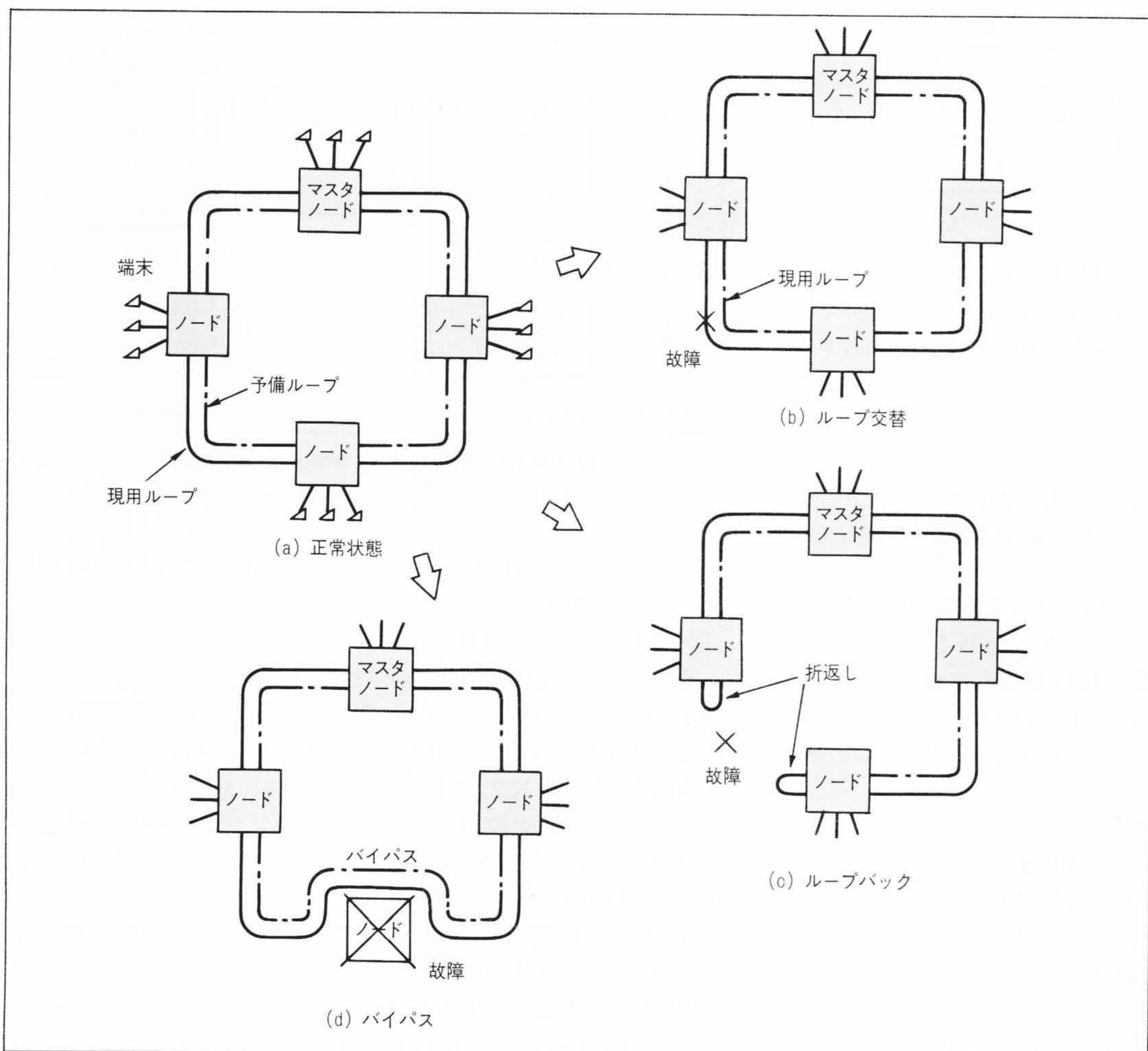


図5 Σネットワークの故障対策 光ファイバケーブルを二組み用意することにより、信頼性の向上を図っている。

CCITT勧告X.25プロトコルを基本としたものである。ただし、X.25以外にCCITT勧告V.24インタフェース、HITAC Mシリーズコンピュータの標準入出力インタフェースで各種の機器をつなぐことができる。

物理的なネットワークの形態はΣネットワークと同様に、データ伝送速度32Mビット/秒の光ファイバケーブルで最大125台のノード装置(リンク装置)をループ状に接続したものである。

(3) DX-NET(デジタルPBX)⁴⁾

LANの形態にはスター形、バス形、ループ形(リング形)の3種類がある。DX-NETはスター形LANであり、DXシリーズのデジタルPBXを用いたものである。交換方式は回線交換方式であり、電話交換とデータ交換のどちらにも使える。小規模の機種から大規模の機種まで品ぞろいができているので、使用条件に適したものを選ぶことができる。

端末インタフェースとしては、標準的な電話機インタフェースの外にV.24インタフェースも使える。この場合にはモデムではなく、DSU(データサービスユニット)を使用するので、低価格で高速度の伝送ができる。

(4) Fieldnet 600

1960年代の後期に、LANの新技术としてアメリカで開発され、多くの製品に適用されているCSMA/CD技術を用いたLANがFieldnet 600である。伝送媒体として同軸ケーブルを用いたバス形LANであり、伝送速度は1.5Mビット/秒である。

端末インタフェースとしてOA機器用のV.24(RS-232C)のほか、FA用として広く使われているIEEE488バス(GP-IB)

を備えている。

5 VANの動向

(1) VANの形成と発達

企業活動の量的な増大、質的な多様化、地理的な活動範囲の拡大などを効率よく進めるためには、必然的に電話、ファクシミリなどの電気通信手段とオンラインコンピュータシステムのような機械化された情報処理手段の使用量が増え、その結果、通信回線使用料が大幅に増大する。

1970年代の前半に、アメリカで最初のVANが出現した当時の利用者の期待は次の2点に集約されていた。

第一は通信回線使用料金の低減

第二は設計思想が異なる多種類のコンピュータや端末の間での情報交換、いわゆる異機種間通信を可能にすること。

これらの期待を同時に満たす技術としてパケット交換技術が注目され、1973年以降、全米規模及び特定の地域をサービス対象とする多数の公衆パケット交換網が出現した。

大部分のパケット交換網の料金は伝送したパケット数に比例する情報量比例料金であり、全国均一料金あるいは遠近格差があっても、その格差が非常に小さい。したがって、長距離のデータ通信では大幅な通信料金の節約ができる。

パケット交換機は蓄積送出形交換機であり、入力回線と出力回線の通信速度が違っていても差し支えない。また、パケット交換のためのプロトコル(通信規約)が国際的に標準化されており、この標準プロトコルを介して、それぞれ異なるプロトコルをもつコンピュータや端末の間での情報交換を行なうことができる。すなわち、異機種間通信が可能である。

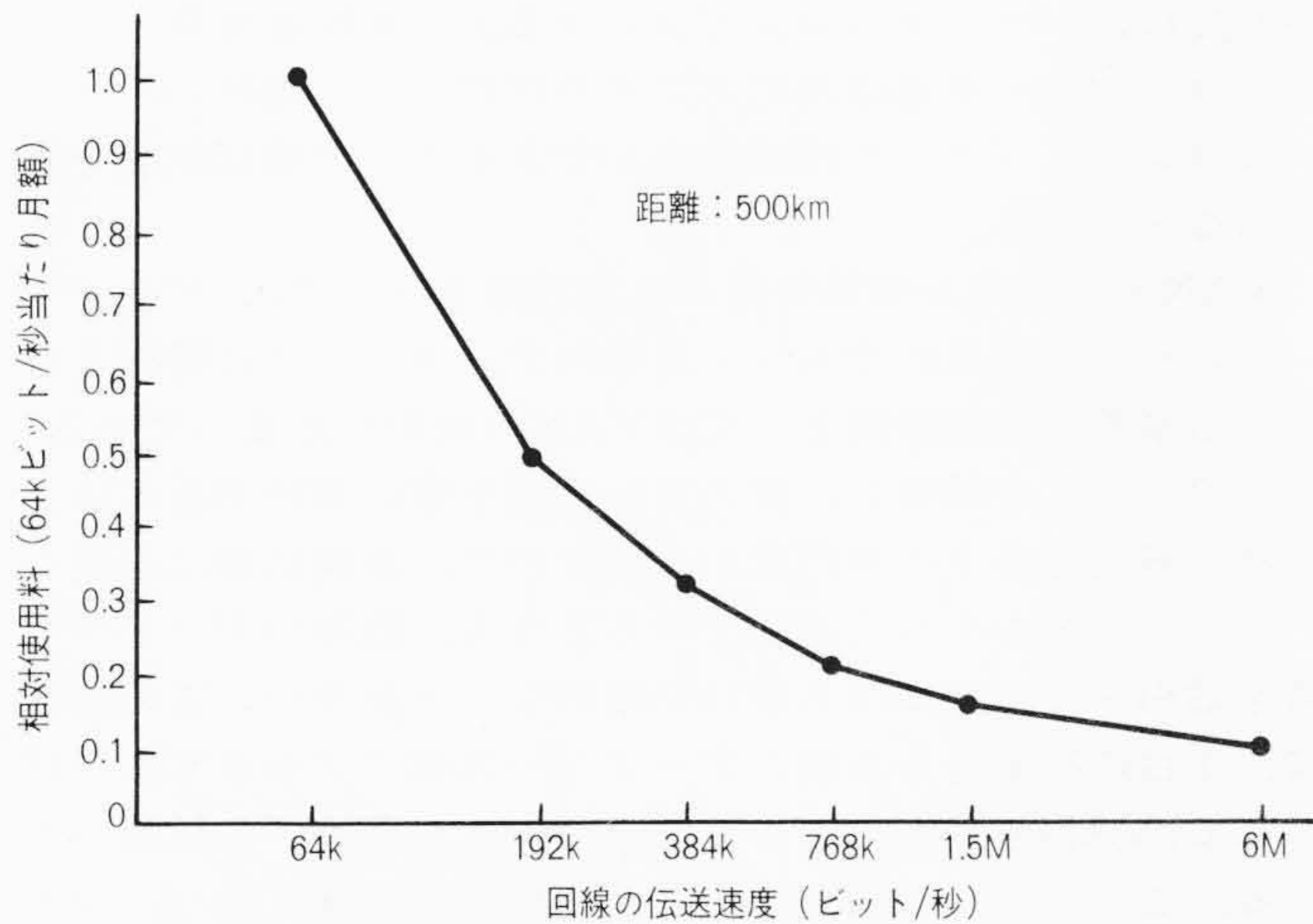


図6 高速デジタル伝送サービスの使用料 高速回線を高能率で使用することによって、実質的な通信料金の低減ができる。それを実現するために、TDM(時分割多重化装置)が効果を発揮する。

アメリカの主要VAN事業者は、パケット交換網によるデータ交換サービスを基盤として、更に付加価値の高い電子メールサービス、データベースの情報提供サービス、オンライン情報処理サービスなどを提供している。

通信回線料金の低減だけに着目するならば、高速専用線を高能率で使用することによって、実質的な効果を挙げることができる。図6は日本電信電話株式会社の高速デジタル伝送サービス(専用線)の64kビット/秒当たりの月額料金(相対値)である。同図から高速回線ほど割安になることが分かる。ただし、このことは回線速度に見合う通信量を集めて、高能率で回線を使うことが前提となる。そのために多重化装置を用いて、高速専用線を多数の低速回線に分割すること、分割した低速回線を電話、データ通信あるいは画像通信の各種の通信の組合せで使うこと、分割した低速回線を第三者に貸すこと(回線再販)などが行なわれている。

(2) 我が国のVANの現状

昭和57年に実施された、第2次回線開放と呼ばれる電気通信回線の利用制度の改訂によって、いわゆる中小企業VANが誕生し、昭和60年4月に施行された電気通信事業法によって、我が国でも本格的なVAN事業が始まった。

電気通信事業法に基づく特別第2種電気通信事業者が提供する主なサービスは、パケット交換、多重化装置とメッセージ交換用コンピュータの組合せによる蓄積送出形データ交換、高速回線を多重化装置で分割した形態の専用回線などである。

一般第2種電気通信事業者が提供しているサービスは、不特定の利用者を対象とする通信回線提供よりも、むしろ利用

者のコンピュータ利用業務に密着したメッセージの交換や情報処理サービスが中心である(図7)。約180社(昭和60年12月末現在)の企業が一般第2種電気通信事業を行なっているということは、国際的に見て特異な状態である。

(3) 日立グループのVAN事業

日立グループでは、昭和59年4月1日に設立した株式会社日立情報ネットワーク(略称HINET)が特別第2種及び一般第2種電気通信事業を行なう会社であり、このほかに、株式会社日本ビジネスコンサルタント及び株式会社日立物流がそれぞれ一般第2種電気通信事業を行なっている。

従来は、コンピュータや通信機器の顧客にネットワークシステムを納入する際に、通信回線については顧客が旧日本電信電話公社と直接利用契約をしていた。現在は、電気通信事業法の下で、通信回線もシステム構成要素の一つとして日立製作所が提供している。通信回線の提供は、以前から行なっている日立系列の保守会社による保守サービスと同じようなサービス提供である。

(4) VAN関連技術の標準化動向

利用者がVANに期待する主要な機能の一つが、異機種コンピュータ及び端末の相互接続機能であることは前に述べた。通信速度変換、プロトコル変換などの技術によって、ある程度の異機種間接続が実現されているが、変換技術を適用できる範囲には限度がある。むしろ技術を標準化して、各種の機器の相互接続を容易にすることが望ましい。こうした認識のもとに、各種技術の国際標準化及び国内標準化が精力的に行なわれている。VANにも関連する標準化に関する最近の大きな成果が3章で述べたOSIの概念である。OSIの考え方はコンピュータネットワークアーキテクチャを出発点としているが、通信システムやOAシステムにも広く適用されている。

VANを構築する主要技術の一つであるパケット交換網のプロトコルは、下位の部分の第1層から第3層に位置づけられている。標準化されたプロトコルが定着すると、それを実行するLSIが作られ、コスト低減が図られる。現在、第1層から第3層の範囲のLSI化が進んでおり、上位のプロトコルはソフトウェアで実行している。

6 OAのためのVANの利用

VANは従来の電気通信網とは異なった性格をもつ電気通信網であり、その特徴を効果的に活用することによって新しいOA効果を発揮できる。

電気通信網を交通網にたとえるならば、従来の電気通信網は、鉄道網A、鉄道網B、道路網C、道路網Dなどがそれぞれ個別に運営されており、複数の交通網を利用するときには乗り替えをするという形態に相当する。VANは、個別に運営されていた交通網が相互乗入れした形態に相当する。相互乗入

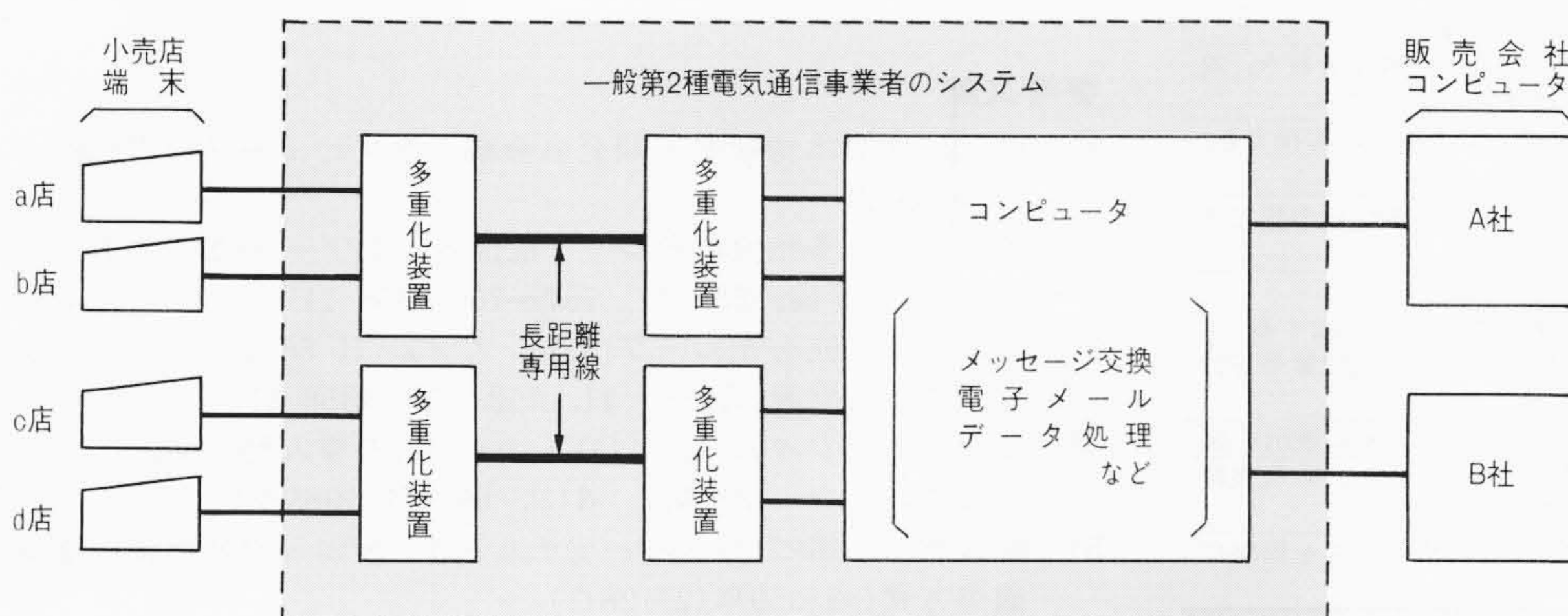


図7 典型的な一般第2種電気通信事業者のシステム 通常、中小企業VANと呼ばれているシステムは、汎用コンピュータを使用してメッセージ交換やデータ処理をしているものが多い。

れた交通網の利用者は、乗替えをせずに目的地に到達できるように、VANを利用することによって、異なる企業の情報通信端末、OA機器、コンピュータなどの間で直接情報交換ができるようになる。

整備された交通網にはレストランや倉庫のような付帯施設があって、付加価値を高めているのと同様に、VANでも電気信号の伝送といった基本的な電気通信機能に加えて、電子メールのような付加価値の高いサービスを提供しているものが多い。

ネットワーク化したシステムOAでの主な機能として、情報交換と情報資源の共同利用があることは前に述べた。

VANを利用した情報交換には、パケット交換などによるビット列としての電気信号の授受のほかに、VANの中に用意した、コンピュータ制御の情報蓄積機能を利用するものがある。その代表的なものが電子メールである。

電子メールの典型的な形態は、メールボックスを介した情報の授受である。組織名、個人名などのメールボックスを用意しておき、メッセージの送信者は相手のメールボックスを指定して、そこにメッセージを送る。受信者は都合がよいときに自分のメールボックスを調べて届いているメッセージを取り出す。電子メールの形態には、端末として電話機を使用する音声メール(ボイスメール)、ファクシミリを使用するファクシミリメール、データ端末やパーソナルコンピュータを使用する文書メールがある。

電子メールの応用として、同一メッセージを複数のあて先に送る同報通信、一つのメールボックスを多数の人々で共同使用することによって、開かれた情報交換の場を提供する電子伝言板などがある。

メールボックスを介した情報交換を整然と行なうためには、利用者に対するメールボックスの割当て、運用状況の監視、長時間メールボックスに滞留しているメッセージの処分など、システムとしての管理機能が重要な役割をもつ。

日立製作所の電子メール製品の一例として、ファクシミリメールシステムHIMAIL 2000Fの機能を表2に示す。

アメリカでは電子メール及び電子伝言板形式のパソコン通信が発達しており、我が国でも最近パソコン通信の事例が多くなってきた。パソコン通信の標準方式として郵政省が制定したプロトコル⁵⁾を用いることによって、我が国でもパーソナルコンピュータ電子メールが発達する兆しがある。日立製

表2 HIMAIL 2000Fのサービス概要 ファクシミリを端末とする電子メールシステムは、我が国の漢字文化や社会機構に適している。

No.	サービス名	概 要
1	普 通	電文を指定されたあて先に配達する。
2	同 報	1回の送信で複数の相手に同一の電文を配達する。
3	時刻指定	電文入力時に時刻を指定しておく、指定された時刻から配達を開始する。
4	優 先	急ぎの電文を優先的にあて先へ配達する。
5	情報案内	広報サービス、社内ニュースなどを蓄積しておき、端末からの要求で情報を取り出す。
6	メールボックス	メールボックス(郵便局の私書箱に相当)に蓄積でき、好きなときに取り出す。
7	端末代行	端末が障害などで受信不能のとき、端末からの指定で他の端末に電文を配達する。
8	短縮ダイヤル	端末からのサービス入力を短縮して入力する。
9	不達通知	電文が不達となったことを発信側端末へ通知する。
10	複数論理番号	同一端末を複数の部署で使用する際、別論理番号を付けられる。
11	達・不達タイプアウト	電文の達・不達情報をキャラクタディスプレイに表示する。
12	代 表	端末ビジーなどで配達不可の場合、あらかじめ代表群を組んでいる端末へ電文を配達する。
13	マルチサービス	端末からのサービス入力時、複数のサービスを同時に指定する。

作所では、パーソナルコンピュータB16に郵政省推奨パーソナルコンピュータ通信用アダプタを付加して、他社のパーソナルコンピュータとの情報交換ができることの確認試験を既に行なっている。

VANを利用する情報資源の共同利用者としては、データベースの利用が効果的であり、各種のデータベースに蓄積されている情報の流通機構としてのVANの利用が始まっている。データベースを構築し、質の良い情報を常に維持するには、多額の資金と多くの専門家が必要なので、企業活動に必要なデータベースをすべて自前で作るよりも、既存のデータベースを活用するほうがはるかに効果的なことが多い。この場合に、1台の端末から各種のデータベースにアクセスする方法として、VANを利用することが今後大きく発達する見通しである。この場合の端末としては、通信機能を備えたパーソナルコンピュータが機能的にも価格的にも適している。

VANを構築し、あるいは利用するためには多種類のハードウェア及びソフトウェアが必要である。そのなかで、通信回線と端末機器のインタフェース部分に着目すると、最近、顕著な変化がある。それは、通信回線が従来のアナログ回線からデジタル回線に変わり、更に数百キロビット毎秒から数メガビット毎秒の高速度の回線が利用できるようになったことである。通信回線のデジタル化と高速化に対応して現われた代表的な機器が、モデムに替わるDSUとデジタル回線インタフェースを備えた多重化装置である。特に、高速デジタル回線を能率よく使用するための多重化装置が重視されている。多数の通信の信号を一つの回線で伝送するために時分割多重化技術を用いていることから、TDMと呼ばれているものである。

日本電信電話株式会社が推進しているINSの基盤は、最大の電気通信網である電話網をデジタル化して、その上でデータ通信及び画像通信を統合化するということであるが、そのための技術を先行的に利用して、企業内の電話、データ通信、画像通信を統合した情報通信ネットワークシステムが出現している。この種のネットワークシステムは、VANと不可分の関係にあり、VANの一形態ともみなされる。

7 結 言

システムOAを実現するためのネットワークの役割を明らかにし、ネットワークの例としてLANとVANの動向と利用形態について述べた。日立製作所はLAN及びVANに関して広範囲にわたるハードウェア及びソフトウェアを提供しており、更に日立グループの企業によってVANサービスも提供している。個々の内容は、それぞれの論文や資料に譲ることとして、本稿では総体的な把握を行なった。

本稿がシステムOAの構築に取り組んでいる人々に役立てば幸いと考え次第である。

参考文献

1) 財団法人日本情報処理開発協会編：コンピュータ白書1984～85(1985-2)
2) 桧山，外：多元情報光ループ統合ネットワーク「Σネットワーク」，日立評論，65，11，757～760(昭58-11)
3) 仲瀬，外：統合光ループ伝送システム「H-8644ループネットワーク」，日立評論，65，11，753～756(昭58-11)
4) 藤森：デジタルPBX「DXシリーズ」の導入例，コンピュータ&ネットワークLAN，3(2)，66～71(1985-2)
5) 郵政省告示第971号：パーソナル・コンピュータ通信装置推奨通信方式(昭和59年12月26日)