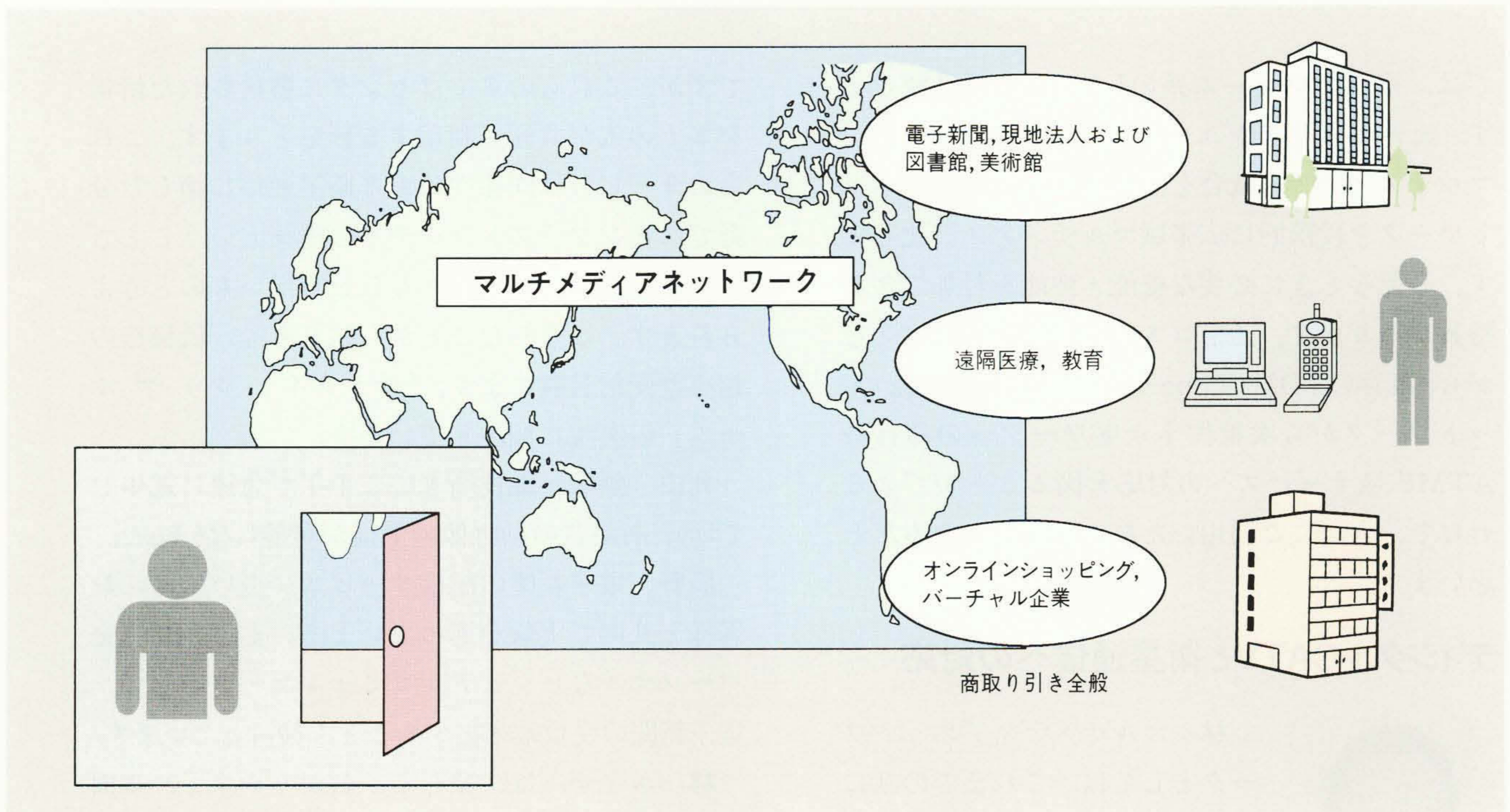


# マルチメディア時代を実現する広帯域ネットワーク

Broadband Networks Realizing Multimedia Age

森田隆士\* *Takashi Morita* 坂井 裕\*\*\* *Hiroshi Sakai*  
小林偉昭\*\* *Hideaki Kobayashi* 矢野正夫\*\*\*\* *Masao Yano*



## マルチメディアネットワーク

ユーザーがマルチメディアネットワークへ通じる「目の前のドア」を開ければ、社会のあらゆる情報を直接利用することができる。

マルチメディアは、文字、図形、音声、映像といった複数の表現メディアをデジタル化によって組み合わせて活用できるようにしたもので、ユーザーの要求に応じた自然なコミュニケーションを実現する技術である。それは、ネットワークシステム、情報システムが常に目指してきている目標であった。近年、情報通信基盤の高速・広帯域化と情報システムのネットワーク化の進展が融合し、情報機器類、家庭用電気機器類のパーソナル化と相まってマルチメディア化が急速に進行している。

しかも、ベンダ主導型からユーザー主導型への変化と重なっているのが特徴である。ユーザーがマルチメディアネットワークへ通じる「目の前のドア」を開ければ、社会のあらゆる情報にアクセスし、わかりやすく、楽しく利用することが可能となりつつ

ある。すなわち、マルチメディア化とは「単に便利になりそうである」というものでなく、仕事のやり方、方法論の変革、BPR(Business Process Re-engineering)と密接な関係があり、産業構造変革を産み出す力ともなっている。

マルチメディアネットワークには、公衆通信用と企業情報通信用がある。日立製作所は、1993年10月に企業情報ネットワークコンセプトPLANET/EX(Extended Platform for Advanced Network)を確立し、通信事業とコンピュータ事業を一体化して推進している。ATM(Asynchronous Transfer Mode)技術を核とした情報通信システムの高速・広帯域化、デジタルCATV(Cable Television)システムによる将来の通信、放送の融合化、そして衛星通信のマルチメディア化にも積極的に貢献していくものである。

\* 日立製作所 情報通信事業部 \*\* 日立製作所 情報事業本部 \*\*\* 日立製作所 CATVシステム推進本部 \*\*\*\* 日立製作所 宇宙技術推進本部

## 1 はじめに

マルチメディアネットワークは、ユーザーの要求に応じた、自然な、容易で、楽しいコミュニケーションを実現するものであり、パソコン(パーソナルコンピュータ)やワークステーションの高機能化、低価格化やLANの普及、およびインターネットやGII(Global Information Infrastructure)の推進などにより、身近でグローバルなツールへと変化してきている。

ここでは、このような高度情報化社会や企業の業務革新を進める企業用マルチメディアネットワークシステムの概要について述べる。

## 2 マルチメディア通信

### 2.1 マルチメディア化への課題

元来、「通信」はマルチメディアが基本であると考えたほうが自然であった。社会を成り立たせるため、意思の疎通を図り、有機的連携を図ることが「通信」の第一の目的であることを考えれば、当然のことであった。しかし、図1に示すように、マルチメディア化に向けての課題が残っていた。

音声、画像、データ処理などの技術面では、コストパフォーマンスの優れた実現がポイントである。制度、料金面では、国情によって違いが生じていた。アプリケーション面では、ユーザーの目的に合った、整備、普及が遅れていたのである。しかし、近年、コンピュータ技術の大変革からこれらの壁が壊れつつある。

### 2.2 マルチメディア通信への進展

人の仕事を代替する道具としてのコンピュータは、速く正確に動き、作業の省力化、自動化に役立ってきた。しかし、ダウンサイジングによってコンピュータは今や

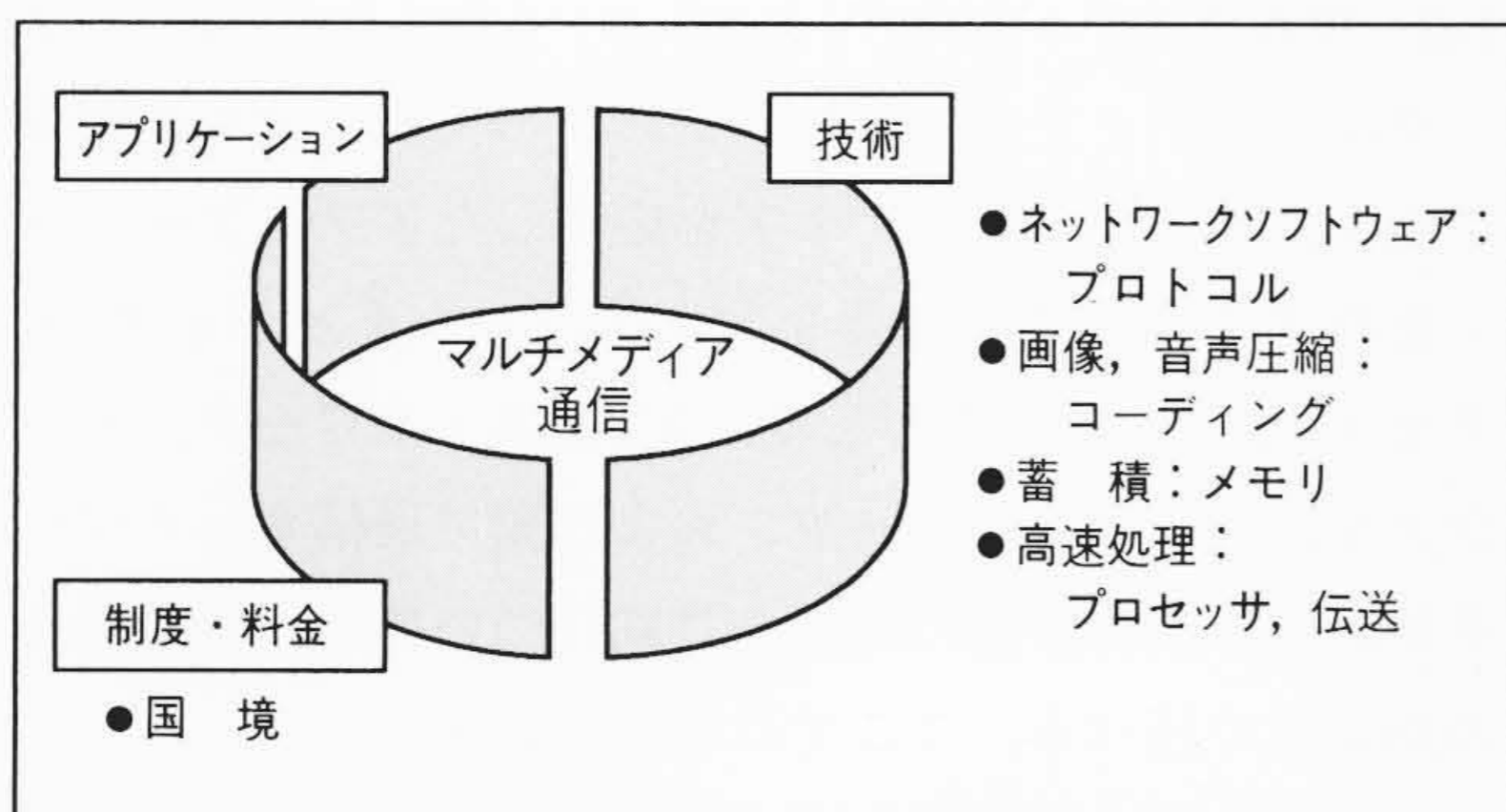


図1 マルチメディア通信を取り囲む課題

マルチメディア通信を実現していくうえで解決すべき課題は、技術面、制度・料金面、アプリケーション面と多方面にわたっている。

個人の所有物ともなり、人の創造的・知的活動の目的に使われており、個人が多分野での通信道具として利用するものになってきている。マルチメディア化への技術面の課題を乗り越えつつある1例を「インターネット(Internet)」に見ることができる。

インターネットとは、各種情報ネットワークを全体として一つのネットワークとして機能するようにしたもので、相互接続されている世界的コンピュータネットワークである。インターネットで使用されているプロトコルが、企業内LANの標準プロトコルとして急速に広がった例として、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)があり、網管理のためのSNMP(Simple Network Management Protocol)もある。これらはLANの普及を急速に促している。この流れに乗って、インターネットで使用されるマルチメディア情報アクセス用ソフトウェアがLANへ導入され、企業内のマルチメディアパソコン通信が急速に広がりつつある。料金面でもインターネットが国境を越えた通信を実現しており、マルチメディア通信を加速していると考えられる。アプリケーション面でもインターネットを利用した整備が進展しており、日立製作所も支援体制を強化し、実現を目指している<sup>1)</sup>。

## 3 マルチメディア ネットワーク システムの動向

マルチメディア通信の基本は、文字、図形、音声、映像を同時に伝達することであり、おのおののトラヒック特性、要求品質への対応が必要になってくる。

### 3.1 情報システムのマルチメディアネットワーク化

前述のように、パソコン、ワークステーションのマルチメディアネットワーク化が、企業内情報システムすなわちクライアントサーバシステムのマルチメディア化を引き起こしている。その内容について次に述べる。

#### (1) クライアントシステム

CD-ROMの小型化、内蔵化およびハードディスクの大容量化、そして表示デバイスの高精細、多色化、小型化、さらに、通信プロトコルの組み込みによってパソコンおよびワークステーションのマルチメディア化、ネットワーク化が進展する。

#### (2) サーバシステム

上記要因に加えて、業界標準となりうるミドルソフトウェアが普及し、マルチメディアを扱う編集、オーサリングツールの低価格化、共通形式が確立しつつある。加えて、ストレージのコスト(対容量比)の飛躍的低減でメディアプロデューサなどマルチメディア化が進展する。す

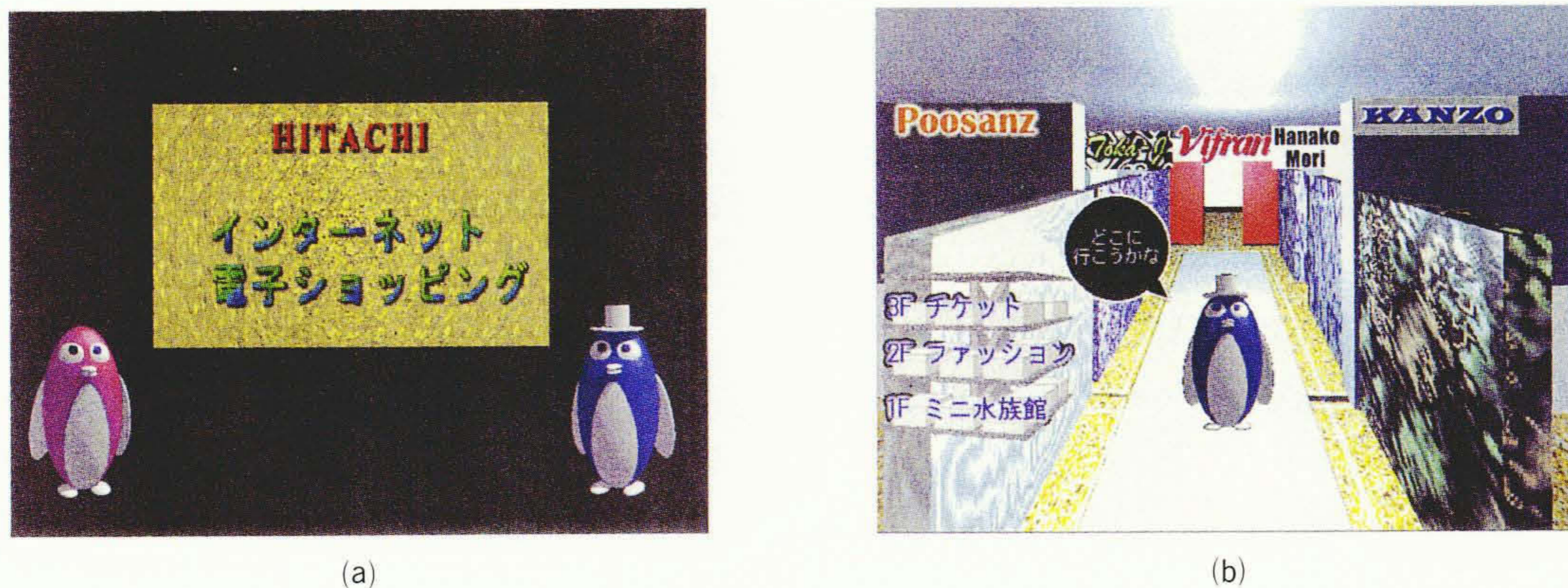


図2 電子取引(実験システム)の画面例  
電子取引(実験システム)の画面例を示す。開始時を(a)に、ガイダンス例を(b)に示す。

なわち、オフィス内の情報システムのマルチメディア化とネットワーク化が同時進行しているのである。

このように、マルチメディアネットワーク化されたパソコン、ワークステーションは、企業内のユーザーにとってみれば、電子メールの活用によって個人レベルの情報、OAシステムのパーソナル化が進み、パーソナル戦略情報システムへと進展していくことになる。会社レベルでは、組織の柔軟化、物流、取引の電子化により、BPRを目指していくものである。すなわち、BPRを実現するためにも、マルチメディアネットワークが求められているといえるのである。実験システムの「取引の電子化」の1例を図2に示す。<sup>2)</sup>

### 3.2 情報通信インフラストラクチャ整備

マルチメディアネットワークを実現する世界的インフラストラクチャ整備が開始されようとしている。1994年7月ナポリサミットで推進に向けて合意されたGII構想は、その一つである。このGIIの中で推進されている11のプロジェクトを整理すると、次のようになる。

#### (1) アプリケーション

教育、電子図書館、博物館、医療、娯楽、電子取引などがある。

#### (2) ネットワークソフトウェア

ミドルソフトウェアとしては、WWW(World-Wide Web)、WAIS(Wide Area Information Systems)、Mosaic(モザイク)、TCP/IP がある<sup>2)</sup>。

#### (3) 高速、広帯域ネットワーク

国際的なネットワーク(例えば、ATMネットワーク)と各種アクセスネットワークがある。

### 3.3 標準化動向

マルチメディア通信を実現するネットワークシステム

の標準化については、ITU-T(国際電気通信連合 電気通信標準化部門)、ISO(国際標準化機構)などに加え、わが国では、TTC(社団法人電信電話技術委員会)が積極的に活動している。さらに、最近ではATMフォーラム、IETF(Internet Engineering Task Force)のようなデファクト技術も重要な項目となってきている。

特に、上記機関でATMが高速ネットワークを実現する技術として期待されている。

## 4 マルチメディアネットワークへの取組み方針

### 4.1 トータルコンセプト“PLANET/EX”

ネットワークシステムのマルチメディア化を始めとするニーズにこたえる、新しい企業情報ネットワークコンセプト“PLANET/EX”を確立した。このコンセプトの概要を図3に示す。

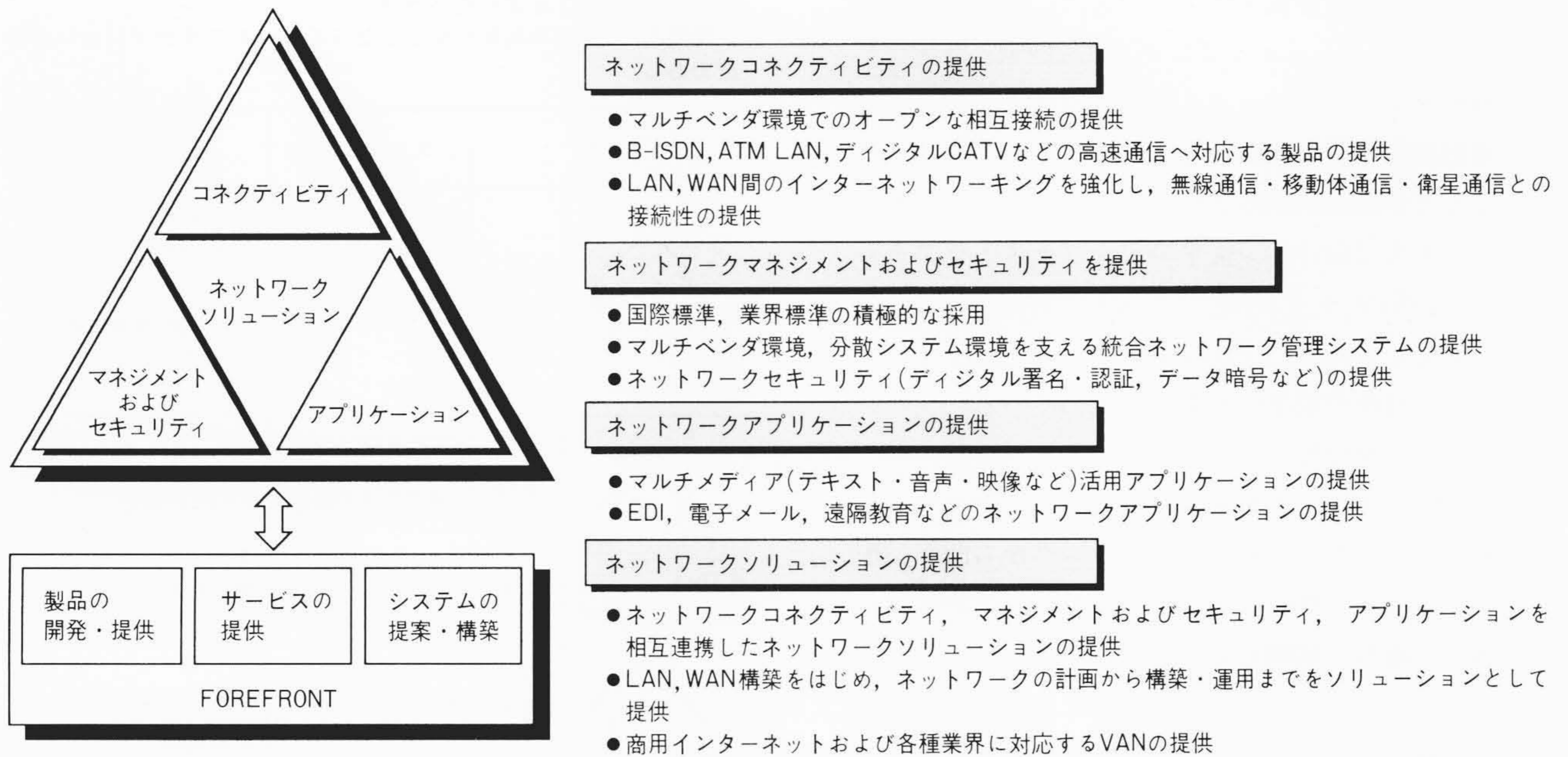
PLANET/EXでは、ネットワークのコネクティビティ、マネジメントおよびセキュリティ、アプリケーションの製品を開発しネットワークソリューションを実現している。

### 4.2 マルチメディアアプリケーションを支えるネットワーク

マルチメディアアプリケーションの実現モデルを図4に示す。各種マルチメディアを応用したアプリケーションを利用するために必要な次世代のマルチメディア(アクセス)ネットワークとして、ATMネットワーク、デジタルCATVネットワーク、および衛星通信ネットワークがある。これらへの対応の詳細については、本特集号の別論文で述べる。ここではその方針を示す。

#### 4.2.1 ATMへの対応方針

ATM技術は、今後のGIIのようなプロジェクトでも適用が検討されている。日立製作所は、1980年代半ばに



注：略語説明はか B-ISDN (Broadband-Integrated Services Digital Network), EDI (Electronic Data Interchange), WAN (Wide Area Network) FOREFRONT (分散と集中の最適な組み合わせのシステムを提供していこうとする, 日立製作所のコンセプト)

図3 PLANET/EXのコンセプト

PLANET/EXでは、コネクティビティ、マネジメントおよびセキュリティ、アプリケーションの技術とノウハウを結集したネットワークソリューションを提供し、ユーザーの要求に適用していく。

ATM製品の研究、開発に着手し、1991年には、ジュネーブで開催された“TELECOM '91”にATM交換システムを展示し、デモンストレーションを実施した。同時に、基本的な機能である方式については、先行的に技術を確立した。これはメガビットからギガビットまでの速度の違う回線を同一のハードウェアで接続できるものである。

このように、早くからATM技術がこれからのネットワークの中核になると考え、研究・開発を続けてきた。それは、ATMの持つ「機能、性能の拡張性」、「発展性に富み、変化に柔軟に対応できる」性質に着目してきたからである。LANとWANのシームレス化とマルチメディア転送が次世代ネットワークの課題であると、われわれはとらえている。

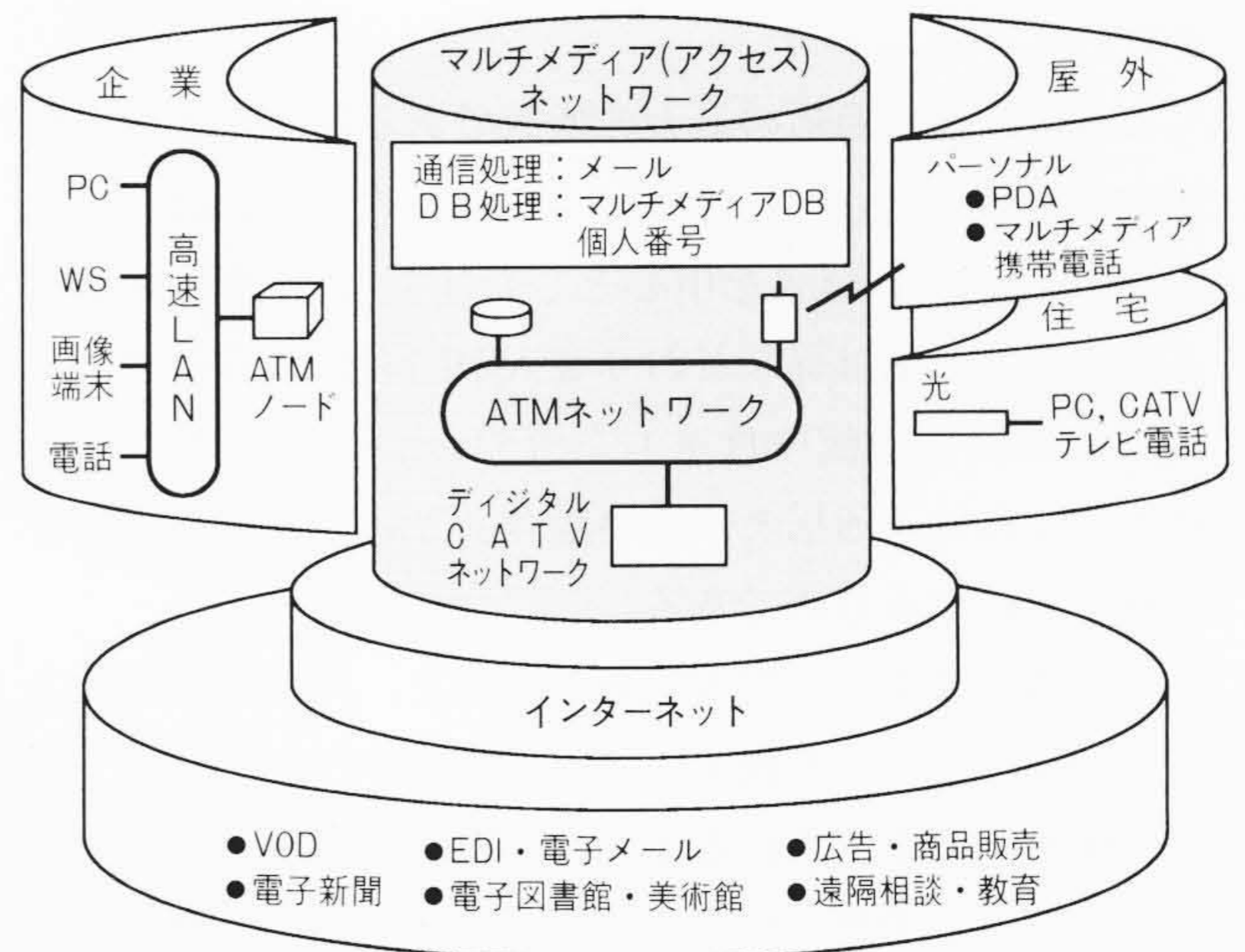
#### 4.2.2 デジタルCATVシステムへの対応方針

従来の放送形態とは異なり、見たいときに見たい番組を即座に見ることができる、また受けたサービスがすぐに受けられる、といった次世代のデジタル双方向CATVシステムの構築では、放送、通信、コンピュータ、一般家庭の家内機器など幅広い分野に及ぶうえに、当然それらすべてに連動性を持たせる必要がある。加えて、優れたシステムインテグレーションの技術を必要とし、さらにはケーブルの敷設工事に至るまで、あらゆる分野

にわたる統合力が要求される。

このような次世代デジタル双方向CATVシステムでは、各分野で次のように取り組み中である。

#### (1) 情報通信分野



注：略語説明 PC (Personal Computer), WS (Workstation), DB (Database) VOD (Video on Demand), PDA (Personal Digital Assistant)

図4 マルチメディアアプリケーションの実現モデル

高性能、高機能、低価格化したパソコンなどからのマルチメディアアプリケーションの利用を可能とするため、マルチメディア(アクセス)ネットワークが存在する。

多チャンネルの映像情報メディア伝送, およびビデオ オン デマンド, ホームショッピング, 遠隔医療, 電話など双方向機能を生かしたサービス実現に向け, 従来の映像配信に通信機能が付加された地域内統合インフラストラクチャとしての役割が期待されている。このような大量の情報伝送実現に向けて, 従来のインフラストラクチャの幹線系を光ファイバ化したHFC(Hybrid Fiber Coax), 全光化したFTTH(Fiber-to-the-Home)といった新しい通信技術や製品の事業化を進めている。

(2) コンピュータ分野

ビデオ オン デマンドを実現するためのビデオサーバや, 各家庭からの要求に対して放送センタから即座に配信するコントロール機能を備えた装置など, コンピュータを利用した機器を展開している。

(3) 家電分野

次世代の双方向サービスにより, 家庭で番組選択などを行うマルチメディア端末など, 家庭用端末の事業も展開している。

同時に, これらサブシステムを構成する要素技術の提供やシステムインテグレーション, 工事, 保守に至るまですべての分野に対応するための展開を図っていく。

4.2.3 衛星通信対応方針

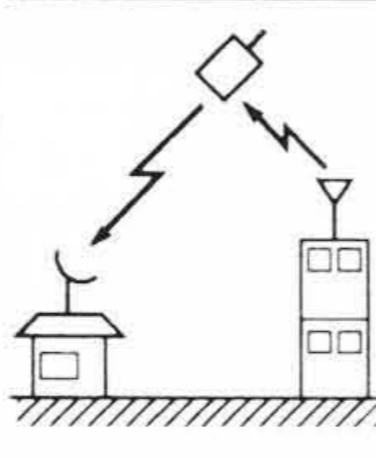
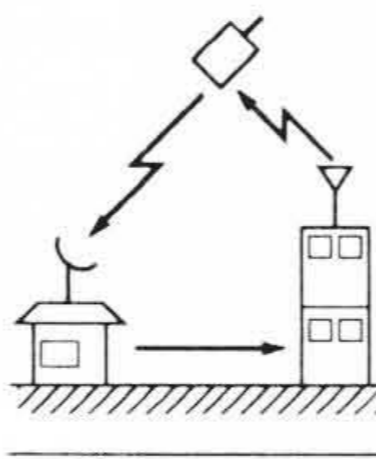
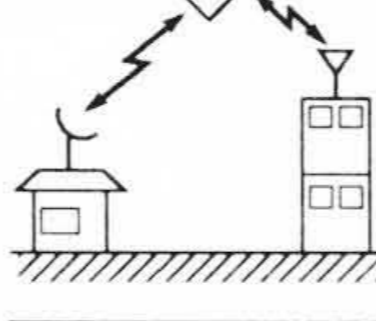
マルチメディア時代の新しいサービスとしてビデオ オン デマンド, 電子新聞, オンラインショッピングなどが喧(けん)伝されている。これらの新サービスの多くは, センタに蓄積された情報を多数の利用者が共用する形態を取っている。

これは, 衛星通信の最大の特徴である同報性との親和性がきわめて高い。すなわち, VSAT(Very Small Aperture Terminal)形式を中心とした1対1型通信を基本とする衛星通信は従来どおり導入が図られるものの, 今後は1対N型通信や放送も主流の一つになると考えられる。これは「通信と放送の融合」という大きな動向とも軌を一にするものである。

衛星通信による1対N型通信形態を, Nの局形態によって分類したものを表1に示す。同表中のアプリケーション例からも推定されるように, 衛星系は受信専用局が中心になると予想される。このため, 地球局は簡易・低

表1 1対N型通信形態の分類

衛星系は, 受信専用局が中心となっていくアプリケーションも有望である。

Nの局形態	システムの特徴	アプリケーション例	規模
	課金なし (簡易なスクランブル)	社内教育システム 企業内通信	中
	課金あり (オフライン制御) (ICカード, 期間 契約など)	多チャンネルテレビ 電子新聞, 在宅教育 オークション, ゲーム配信	大
	情報送信, 制御 信号送信 (簡易双方向通信)	教育システム	中
	制御信号送信 (オンライン制御)	多チャンネルテレビ 電子新聞 ホームショッピング	大
	対等な地域局 相互	多元会議	小
	VSATシステム 利用		

価格となり, いっそうの拡大が期待される。また, 制御形式がオンラインであれオフラインであれ, 伝送された情報に対して課金が行われる形態のものが主流になっていくと予想される。マルチメディア時代の衛星通信システムは, 課金機能を持つ構成を中心に考える必要がある。

そのため, 衛星通信をそのシステム構築の柔軟性と多様性から“Satellite to the Home”時代が来ると考え, 秘匿, 課金機能などを持つマルチメディアに対応できる衛星通信システムの開発を図っていく。

5 おわりに

マルチメディアネットワークを利用して, ユーザーの要求に応じた自然な, 楽しい, わかりやすいコミュニケーション実現への期待はますます増大してきている。

今後も, ATM技術を活用した高速ネットワークシステム, デジタル化されたCATVシステム, 無線技術を使用した衛星通信システムを核として, 高度情報化社会および企業の業務革新を支援するマルチメディア ネットワーク システムの実現を目指し努力していく考えである。

参考文献

1) 特集: マルチメディアアプリケーション編一, 日立評論, 77, 8(平7-8)

2) 特集: ビジネス分野向けソフトウェア生産技術—新しい開発環境への対応—, 日立評論, 75, 11(平5-11)