

日立社内ネットワークの構築と運用技術

Construction of and Operating Technology for Hitachi Internal Corporate Network

沖山 哲* Satoshi Okiyama

佐藤勝三** Katsumi Satō



中央通信コントロールセンタ監視室と監視画面 日立製作所大森第二別館内に設置された国内・海外全体の監視室と、オペレーターにわかりやすい統括網監視画面(右下)を示す。

情報社会の到来により、経営資源としての情報および情報流通はますます重要となってきた。このため情報通信ネットワークの再構築も盛んで、いくつかの企業では企業内ISDN (Integrated Services Digital Network) の建設も行われている。日立製作所では昭和63年8月、情報通信ネットワーク推進センタを設立し、日立グループ全体の企業競争力の強化、通信費の削減と抑制、間接業務の効率向

上などをねらいとして国内、国際を含めたHITNET (Hitachi Information Telecommunications Network: 日立情報通信ネットワーク) を構築し、現在はグループ各社間とのネットワーク接続を継続推進中である。HITNETは最新の技術を取り入れたマルチメディア統合網であり、企業内ISDNのモデルシステムとも言えよう。

* 日立製作所 情報通信ネットワーク推進センタ ** 株式会社 日立情報ネットワーク

1 はじめに

企業が経営戦略の立案，企業競争力の強化，さらには事業の効率化を考えた場合，情報システムと通信システムを融合した高度情報通信システムの構築が不可欠となっている。一方，最近のデジタル技術の進展，高速デジタル回線の低廉化などにより，良質の通信回線が容易に活用できるようになってきた。

従来の日立製作所社内の情報通信ネットワークは，音声系・画像系・データ系のそれぞれを必要に応じて構築していた。また，データ系は事業グループ単位で個々に最適化をねらったネットワークであった。しかし，事業のボーダレス化，製品の複合化に即応できないなど，いくつかの問題が発生していた。

そこで日立企業情報ネットワーク製品群(PLANET：

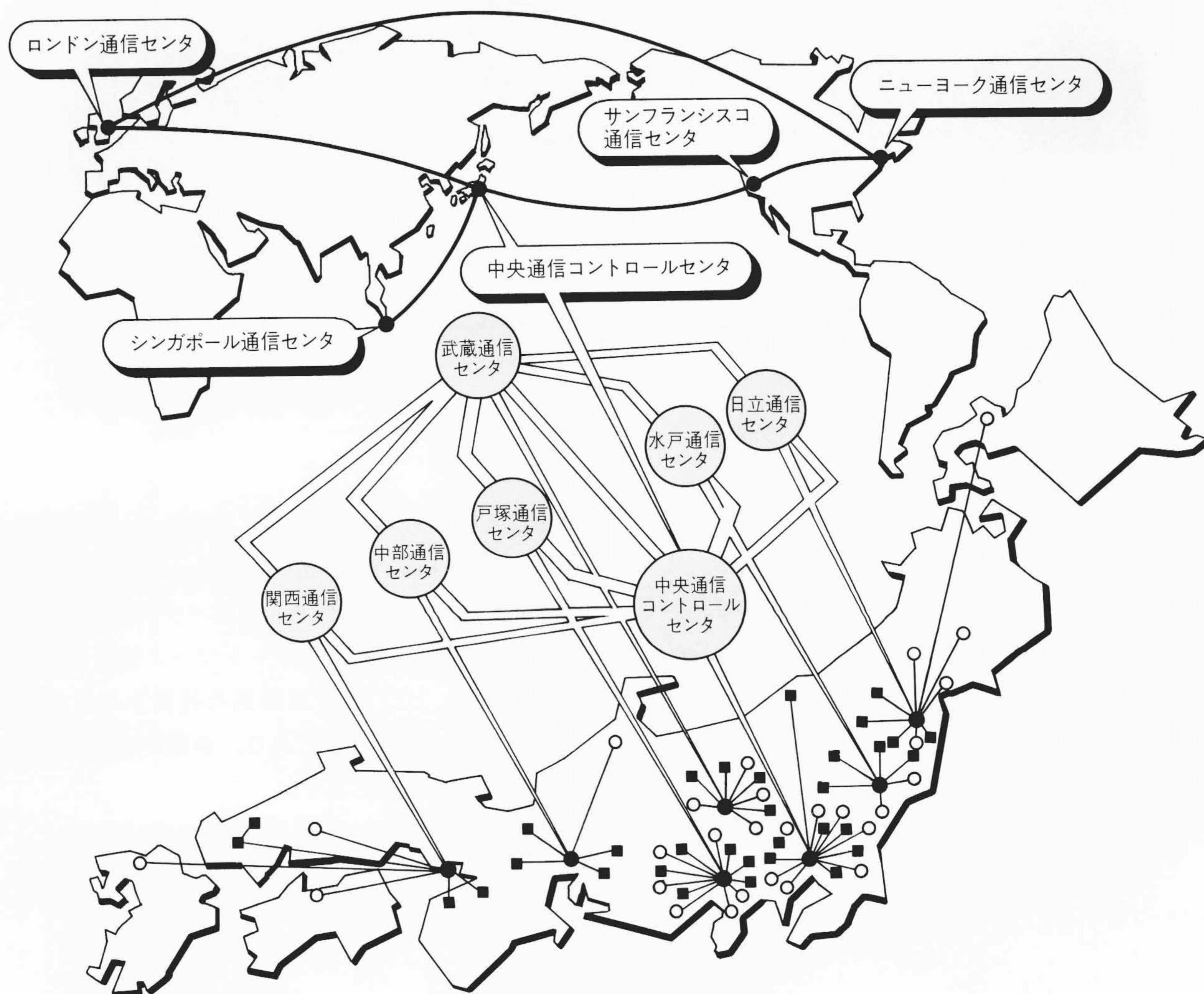
Platform for Advanced Network)を全面的に活用した，マルチメディアネットワークHITNET(Hitachi Information Telecommunications Network：日立情報通信ネットワーク)を構築した。以下，その概要について述べる。

2 HITNETの概要

2.1 HITNETのねらい

次の5点を重点課題として構築を開始した。

- (1) 生産・販売・設計情報など，企業活動に必要なすべての情報の迅速な流通によって企業競争力を強化する。
- (2) 情報の共有化，端末操作の簡素化による日常の間接業務の効率を大幅に向上する。
- (3) 年々増大する情報流通コストの増加抑止と通信費の削減を図る。



注：○ ■ (本社・支社・研究所・工場)，● (通信センタ)

図1 ネットワーク構成 海外4通信センタ，国内7通信センタを核として，各事業所が高速デジタル回線で接続されている。

(4) 瞬間停電対策装置, 自家発電装置, 耐震装置などを備えた無停止ネットワークを実現する。

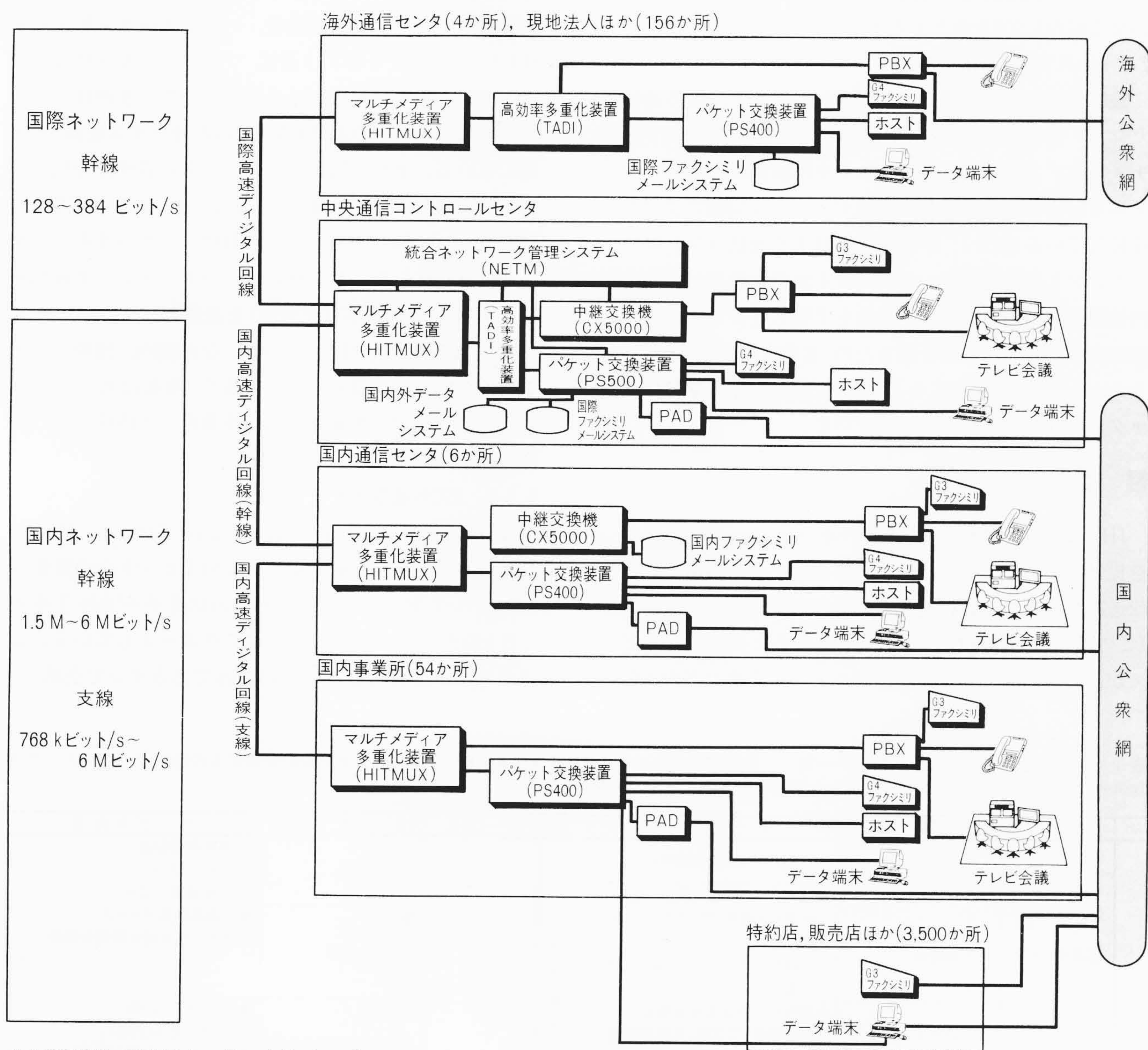
(5) ネットワークの予防保全, 障害発生時の早期回復を可能とする運用体制を確立する。

2.2 ネットワークの概要

HITNETはマルチメディア, デジタルワンリンクを実現した企業内統合網である。また, ネットワーク機器の設置も自社の事業展開地域・規模に合わせた効率的な網構成としている(図1)。

2.2.1 国際ネットワーク

国際ネットワークは, 海外4か所に通信センタを設置し, 中央通信コントロールセンタ(東京・大森)と高速デジタル回線で結んでいる。特に東京, サンフランシスコ, ニューヨーク, ロンドンのセンタはループ状に接続し, 回線障害が発生してももう回が可能な構成とした。海外4通信センタのほかに, 現地法人の多い地区にはサブセンタを設け, 網への接続性を容易にし, 現在156か所と接続している。センタを中心に国際内線電話, パケット



注：略語説明 PBX (Private Branch Exchange)
PAD (Packet Assembly Disassembly)

図2 HITNETのシステム構成 各事業所には高速デジタル回線で接続されたマルチメディア多重化装置, パケット交換装置, デジタルPBXが設置され, これらの管理を中央通信コントロールセンタで一元的に行っている。

交換，データメールおよびファクシミリメールを統合したマルチメディアネットワークとしている。

2.2.2 国内ネットワーク

国内のネットワークは，中央通信コントロールセンタと各地域の通信センタ6か所を結んだ幹線系と，各通信センタと最寄りの事業所をスター形に接続する支線系の2階層構成とした。幹線系・支線系とも768 kビット/s～6 Mビット/sの複数の大容量・高速デジタル回線を利用している。さらに，各工場や支社・支店を中心に全国68か所にアクセスポイントを置き，その接続先は，日立グループの関連会社，特約店，家電販売店，その他を合わせて国内3,500か所とする予定である。

2.3 システムの構成

機器構成は，中央通信コントロールセンタ，海外通信センタ，国内通信センタ，国内事業所に，それぞれマルチメディア多重化装置とパケット交換装置およびデジタル電話交換機を設置し，高速デジタル回線ですべて接続している(図2)。中継交換機は中央通信コントロールセンタと国内通信センタの合計7か所に設置し，国際内線電話と国内内線電話の交換を実施している。また，国際間の時差への対応を図るため，蓄積交換(ファクシミリメール)を有効利用するとともに，国内内線電話ではファクシミリの内線化も実現している。

3 提供サービス

HITNETは大別して4種類のネットワークサービスを提供している。すなわち，(1)専用線として利用できる伝送路サービス，(2)接続先を任意に選べる交換サービス(この機能は回線交換とパケット交換の2種類のサービスがある。)，(3)メール機能やプロトコル変換などの通信

処理サービス，(4)以上の機能を含めたネットワーク運用管理サービス，である。これらの提供サービスのうち，主要サービスである交換サービスおよび運用管理サービスについて以下に概要を述べる。

3.1 回線交換サービス

HITNETでは回線交換サービスを事業所PBX(Private Branch Exchange)と中継交換機で構成されるネットワークによって提供している。

3.1.1 音声通信系サービス

デジタル回線で音声通信を行う場合，音声の符号化方式が重要となってくる。HITNETでは，電話チャンネルを併用してファクシミリ通信，パーソナルコンピュータ(以下，パソコンと略す。)通信，ワードプロセッサ(以下，ワープロと略す。)通信などを行う目的で，音声符号化方式を32 kビット/sのADPCM(適応差分パルス変調)を採用している。また，国際ネットワークの音声符号化方式は回線の有効活用を考慮し，9.6 kビット/sのAPCMLQ(最大量子化適応予測符号化)を利用し，かつ音声データが通信されていない無音時には，パケットデータ通信を行うTADI(高効率多重化装置)を設置し，よりいっそうの回線効率の向上を図っている。なお国内，国際の各事業所間の内線通話はもちろん可能で，現在は米国，英国，シンガポールの公衆網から国内事業所への内線電話(公専接続)も可能としている。

3.1.2 ISDN通信系サービス

HITNETでは，ISDN(Integrated Services Digital Network)の基本チャンネルである64 kビット/sの情報(B)チャンネル2本と，16 kビット/sの信号チャンネル1本の2B+DチャンネルをPBXを介してサポートしている。このチャンネルを利用して，ISDN端末であるテレビ会議，テ

表1 回線交換サービスのメニュー一覧 回線交換サービスは音声チャンネルと64 kビット/sチャンネルの交換が主の基本サービスと，共通線信号利用アプリケーションおよびメール機能利用の応用サービスがある。

No.	サービス名	対象	種 別	サ ー ビ ス 内 容	No.	サービス名	対象	種 別	サ ー ビ ス 内 容
1	基本サービス	国内	音声系 ファクシミリ系	●32 kビット/s回線交換サービス	2 の 続 き	応用サービス	国内	音声系	(3) 事業所間転送 (4) キャンプオン (5) 三者通話 ほか
			データ系 画像系	●64 kビット/s回線交換サービス データ端末：ワークステーション， パーソナルコンピュータ 複合端末：テレビ会議，テレビ 電話				データ系	●共通線利用サービス (1) 異なる端末種別間規制接続 ほか
		海外	音声系	●国外への内線専用線接続 ●第三国間(国際間)専用線接続 ●専用線⇄公衆網接続			海外	ファクシミリ系	●G3ファクシミリ用 メールサービス(FMS) ●同上メールサービス内線 アクセス化
2	応用サービス	国内	音声系	●共通線利用サービス (1) 発信者番号表示 (2) 着信者在席・不席状況，行先表示				ファクシミリ系	●海外用G3ファクシミリ用 メールサービス(W-MAIL3)

テレビ電話および64 kビット/sのデータ通信用の回線交換ができ、コンピュータ間のファイル転送などにも利用可能としている。広帯域テレビ会議についても複数のBチャンネルへの拡張性を持たせ、その対応も可能としている。サービス内容を表1に示す。

3.2 パケット交換サービス

パケット交換網は、CCITT(国際電信電話諮問委員会)勧告に準拠したプロトコルを採用しており、効率的な多重伝送、自動回線、誤り訂正機能や二重化構成による高い信頼性、柔軟な拡張性を持っている。これらの機能を活用し、多種多様なアプリケーションに対処するため、種々のサービスを提供している。

3.2.1 オンライン通信サービス

日立製作所の各事業所に設置しているホストコンピュータは各種の業務システムを運用しているが、オンライン端末からはVC(Virtual Call)機能によって複数のホストコンピュータにアクセスすることを可能とした。また、パケット多重としたことにより、端末の増設をホストコンピュータ側には影響を与えず、ネットワークの定義変更だけで容易に行うことができる(図3)。

3.2.2 コンピュータ間高速伝送サービス

パケット交換網の高速性を生かし、64 kビット/s~1.5 Mビット/sの速度をサポートしている。コンピュータ間伝送をパケット多重としたことにより、回線の有効利用

を図っている(図3)。

3.2.3 LAN間接続

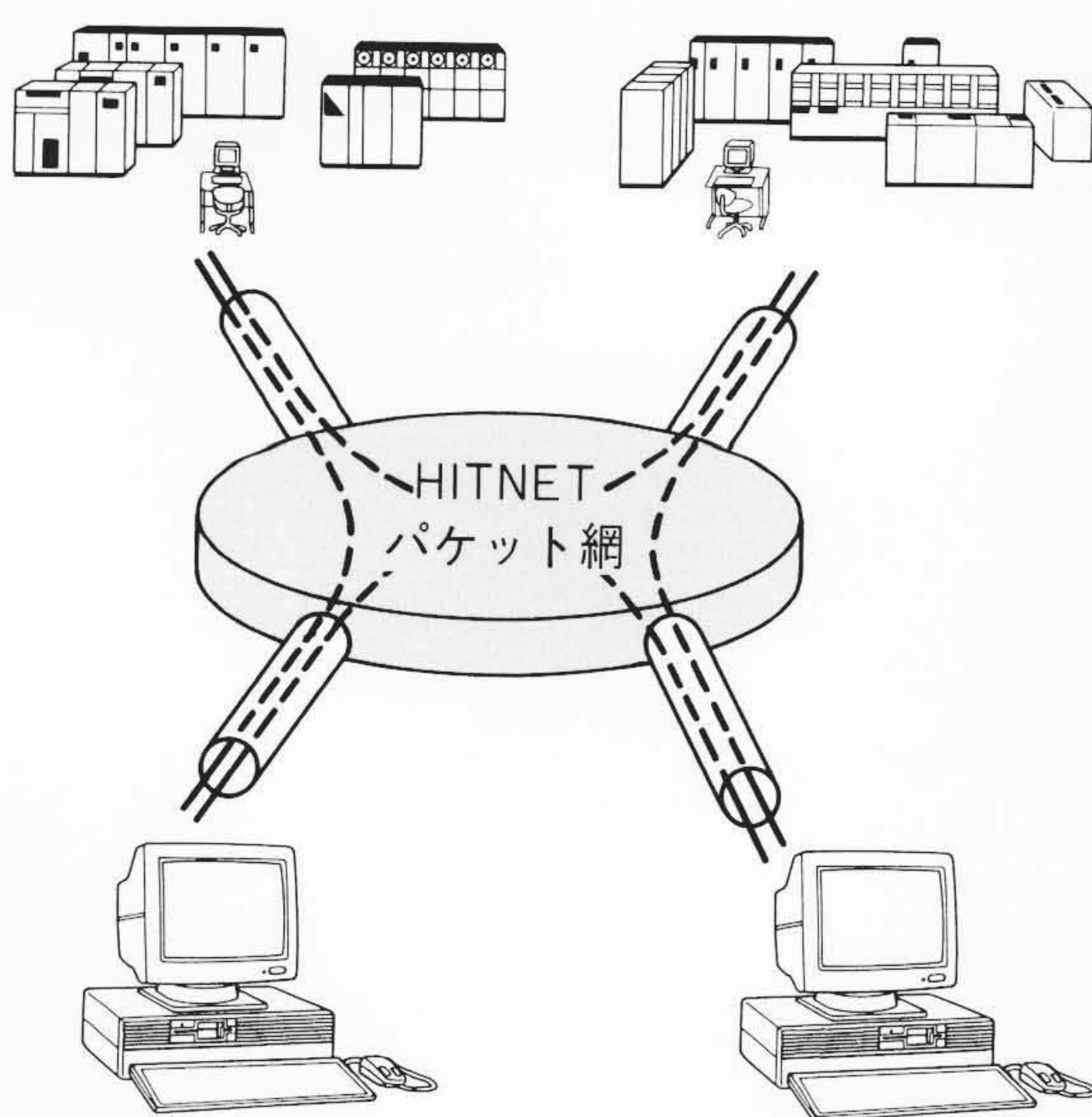
従来、LANは限られた地域内に限定され使用されていたが、ダウンサイジングの進展やシステムの分散化に伴い、LANの広域化が進んでいる。HITNETではこのようなニーズに対応して、LANをパケット交換網に接続させ、かつ回線速度を1.5 Mビット/sまで可能としたことで、容易にLANの広域化を図ることができる。

3.2.4 公衆回線接続サービス

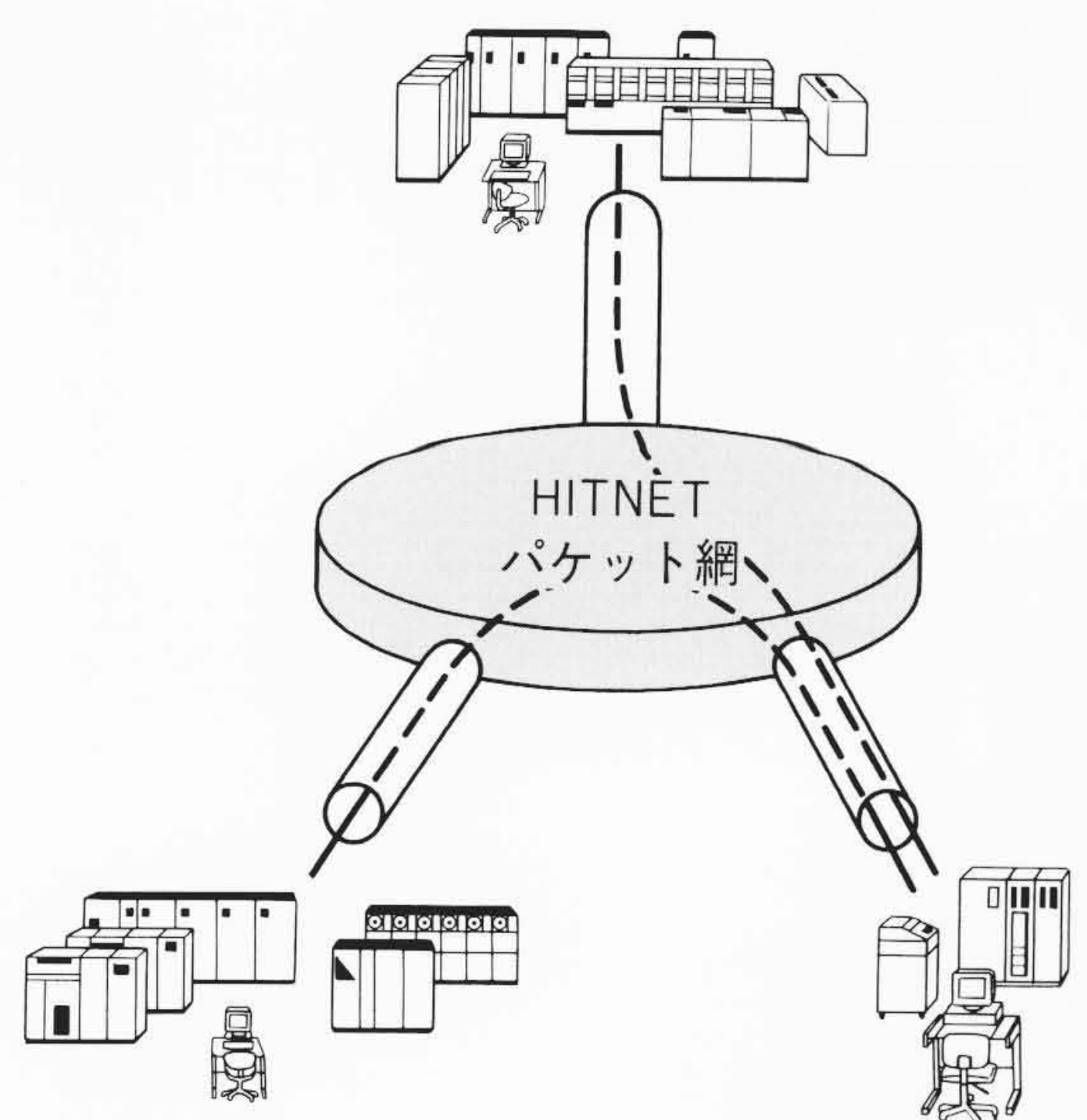
非パケット端末をパケット交換網に接続するため、PAD(Packet Assembly Disassembly:パケット分解組立装置)を設置し、既設の非パケット端末に対応している。プロトコルとして日立SYN同期手順、調歩同期、全銀協手順(全国銀行協会連合会ベーシック手順)やJCA(Japan Chain Store Association Protocol)手順をサポートしている。

3.2.5 メッセージ交換サービス

HITNETは日立メッセージ蓄積交換システムを採用し、ファクシミリ交換サービスを実施している。日立メッセージ蓄積交換システムはCCITT勧告X.400MHS(Message Handling System)に準拠したG4ファクシミリおよびG3ファクシミリを接続できる。G4ファクシミリを使用することによって、高精細な画像伝送を実現した。



(a) 端末共用



(b) コンピュータ共用

図3 パケット網によるコンピュータ・端末の共同利用 VC(Virtual Call)手順により、1台の端末から複数の業務システムへのアクセスが可能となった(a)。従来の中継用コンピュータが不要となり、また論理多重化によって回線数が削減できた(b)。

		機能概要	プロダクト名称	適用システム
ネットワーク管理	集中管理システム	マネージャ機能を実現するプログラムプロダクトである。複数の伝送・交換系管理、情報処理システム系管理と通信し、統合ネットワーク管理を実現する。	NETM/マネージャ	VOS3
			NETM/マネージャ性能監視	VOS3 (性能管理付加PP)
			NETM/管理情報定義	VOS3
			NETM/操作支援	VOS3
			NETM/ネットワーク表示機能	HI-UX/W
	伝送・交換網系管理	エージェント機能を実現するプログラムプロダクトである。パケット交換装置、多重化装置などの網を管理するとともに集中監視システムと通信し、統合ネットワーク管理を実現する。	NETM/パケット交換網管理プログラム	HIPANET
			NETM/多重化装置網管理プログラム	HITMUX
			NETM/PBX網管理プログラム	CX5000 シリーズ
			NETM/高効率多重化装置網管理プログラム	CX5000(TADI)
			NETM/モデム網管理プログラム	監視機能付きモデム
			NETM/LAN-BN100管理プログラム	BN100
			NETM/LAN-Σ-600管理プログラム	Σ-600

図4 統合ネットワーク管理システムNETMのソフトウェア体系 中央通信コントロールセンタでは、国内、海外ともにNETMで一元管理を行っている。

4 システムの運用管理

HITNETは、24時間・365日のネットワークの安定稼動を行っている。この運用管理は中央通信コントロールセンタで国際、国内ネットワークともに統合ネットワーク管理システム (NETM：Integrated Network Management System) で一元管理している。先の図2にも示すとおり管理対象となる通信機器が多種多量であるため、統合ネットワーク管理システムは大規模ネットワークには必須(す)のツールとなる。NETM導入のメリットは、ネットワーク運用管理コストの低減、運用の容易化、障害時の迅速な対応と早期復旧があげられる。また運用管理の内訳は、障害の検知と通知、各装置の稼動状態の監視、障害の切り分け、部位の特定、トラフィックデータ

の収集などである。NETMのソフトウェア体系を図4に示す。

5 おわりに

HITNETは現在日立製作所の国内外の各事業所を接続し、音声・データ・画像を含めたマルチメディア通信を24時間安定稼動でサービス提供している。今後は通信技術の進展に伴うテレビ電話、広帯域テレビ会議や、ISDN対応複合端末などニューメディアへの対応、また国内外を含めた関連会社接続によるネットワークの拡張を行う。さらに、ネットワーク全体のいっそうの信頼性の向上などについて最新の技術を導入し、ネットワークの充実を図り、より利便性に優れたサービスの提供を進めていく考えである。