

グローバル金融ビジネスを支える海外複合通信ネットワークシステム —野村證券株式会社—

New Global Multimedia Communication Network System
of Nomura Securities Co., Ltd.

野村證券株式会社海外複合通信ネットワークシステムは、国際金融業務が急速に成長しつつあり、またグローバルトレーディングなどが実現される今日、最新の技術を採用しマルチメディアネットワークとして再構築したものである。

システムは業務系ネットワーク、情報系ネットワークと完全に独立しており、ファクシミリ蓄積交換、ディジタル電話、テレックス通信などを国際標準に準拠したプロトコルで接続している。

システムの再構築により、業務支援ネットワークシステムとしてグローバルセッションへの対応強化が推進された。

また、システム面でも高い性能、信頼性、拡張性が確保され、システム資源の有効活用および24時間無人運転、分散運用の実現による本格的な運用の省力化が図られた。

倉知良紀* *Yoshinori Kurachi*
嶋本 正** *Tadashi Shimamoto*
富家俊弘*** *Toshihiro Fuke*
水谷 進**** *Susumu Mizutani*

1 緒 言

野村證券株式会社の海外複合通信システムCOMPASS I (Computer and Communication System for Overseas Management, Planning, Analysis and Sales Promotion via Satellite I)は1980年に稼動を開始し、国内および海外拠点間の業務連絡用ネットワークとしてG3ファクシミリとアナログ電話をサポートしてきた。しかし、グローバル金融ビジネスの急速な拡大に伴い、国際間での通信量の伸びも予想をはるかに上回るペースで増大してきた。そこで、急激なニューメディア技術の進歩をにらみ、かつ将来の通信量増加にも耐えうる拡張性を重視したシステムとして、新COMPASS Iシステムを再構築した。

新COMPASS Iはファクシミリ、電話通信に限定せず、技術の進歩によって現れるマルチメディア通信の収容を可能とする複合通信ネットワークとし、当初はテレックス通信、ワードプロセッサ(以下、ワープロと略す。)通信を収容することとした。また、全世界をカバーする広大な地域的規模、時差を考慮し、ネットワークの運用は世界を三つの地域に分割し、東京、ロンドン、ニューヨークのコンピュータセンタでそれぞれの地域の運用を担当する分散運用を基本とした。

なお、本システムは1988年11月から稼動を開始し、現在も順次ディーリング電話の増強など拠点拡充を行っている。

2 システムの概要

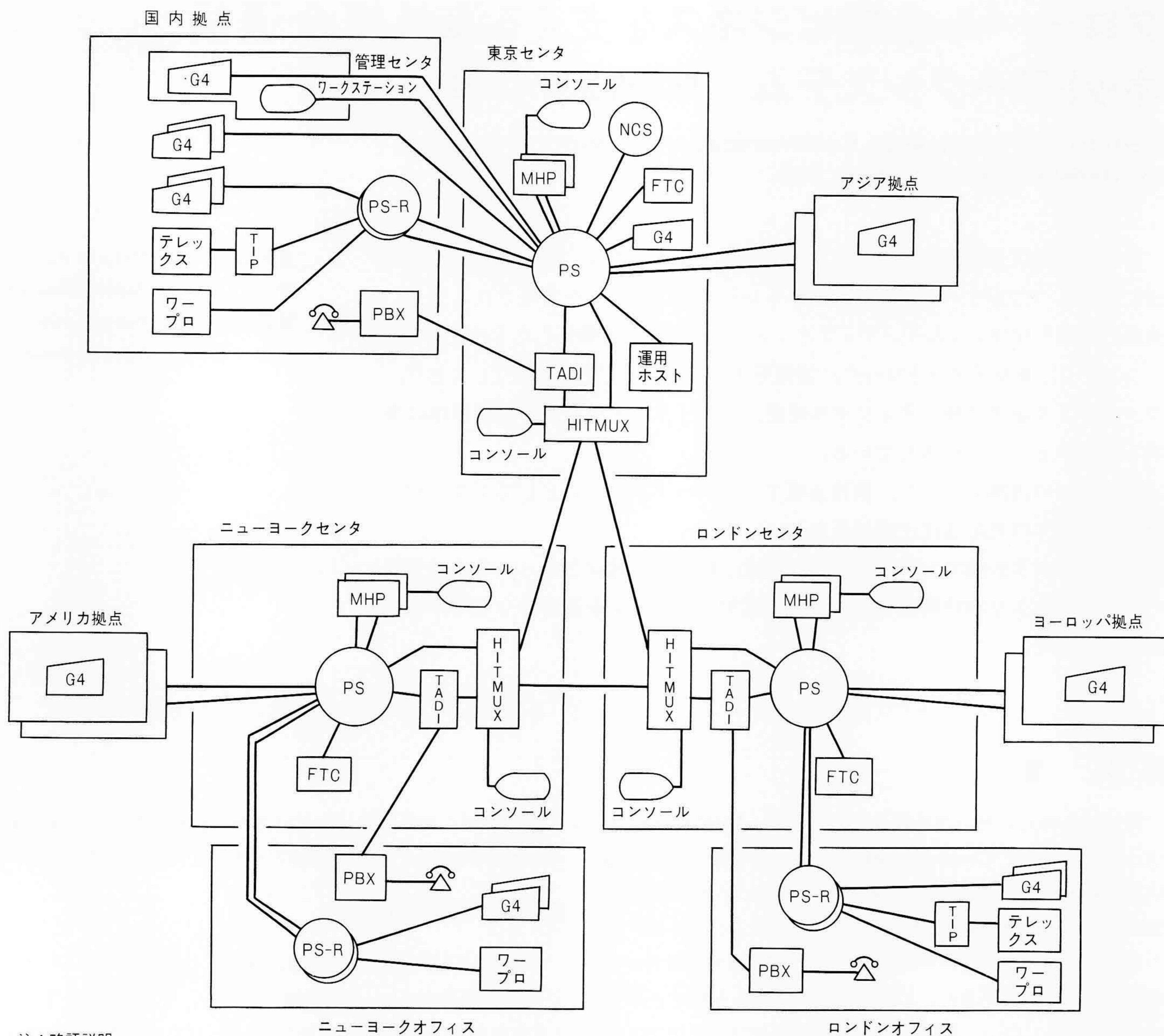
新COMPASS Iシステムは、東京、ロンドン、ニューヨークの主要拠点にパケット交換機を設置し、それらの間をTADI(高効率多重化装置)およびHITMUX(日立マルチメディア多重化装置)を経由し、高速ディジタル国際回線で結んだ基幹ネットワークをベースにしている。また、主要拠点にはファクシミリ通信用の蓄積交換装置としてD960分散コンピュータを複数台設置し、一般拠点に設置したファクシミリと接続している。さらに内線ディジタル電話、テレックス通信、ワープロ通信を統合した拡張性に富んだ大規模マルチメディアネットワークシステムである。

システムの全体構成を図1に示す。

3 システム構築の考え方

新COMPASS I構築に当たっての技術的要件を次に述べる。

* 株式会社野村総合研究所VAN事業部 ** 株式会社野村総合研究所技術部 *** 日立製作所情報システム工場
**** 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社



注：略語説明

HITMUX(日立マルチメディア多重化装置) RS-R(小形パケット交換装置) FTC(ファクシミリ端末制御装置) G4(G4ファクシミリ)
 TADI(高効率多重化装置) NCS(ネットワーク管理装置) PBX(電話交換機) ワープロ(ワードプロセッサ)
 PS(パケット交換装置PS400) MHP(ファクシミリ蓄積交換装置) TIP(プロトコル変換装置)

図1 新COMPASS Iの全体構成 東京、ロンドン、ニューヨークの各センタ間を高速デジタル回線で接続し、基幹トライアングルネットワークとし全拠点間のマルチメディア通信をサポートしている。

3.1 拡張性の確保

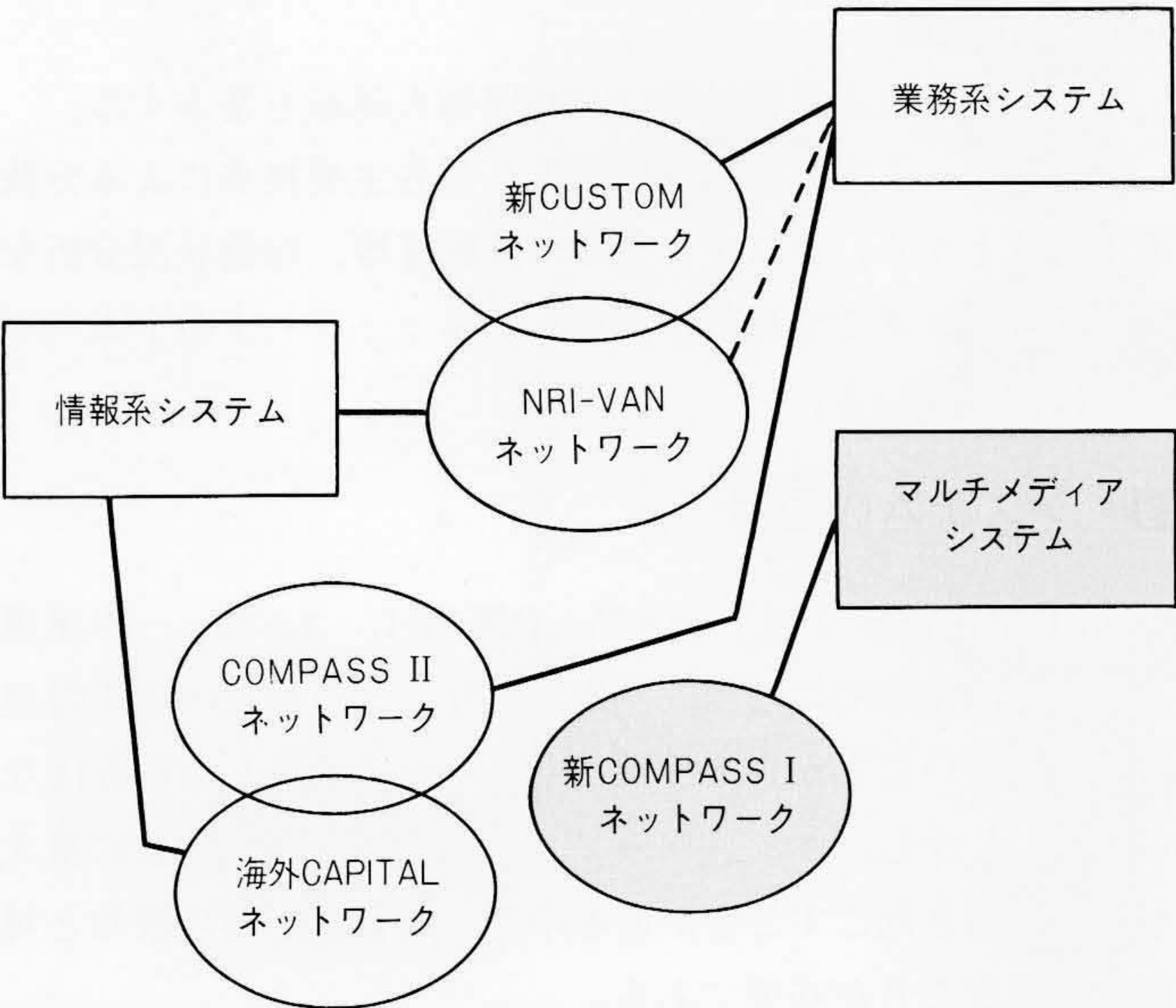
新COMPASS Iシステムは、大量ファクシミリデータの伝送、デジタル電話などに適したシステムであり、図2に示すように業務系、情報系のデータ系ネットワークとは完全に独立させ、データ通信の性能、信頼性に影響を及ぼすことなく、ファクシミリ収容台数、電話回線収容数、通信量などの必要規模に応じた構成とし、順次拡張可能としている。収容能力を越えた場合は、機器(パケット交換機、ファクシミリ蓄積交換装置など)、回線を増設することによって容易に拡張可能な構成としている。

3.2 分散運用方式の実現とシステムの集中管理

本システムは主要3拠点(東京、ロンドン、ニューヨーク)での分散運用を基本とし、無人運転を原則として、重要障害時だけ有人で運用作業を行う。ただし、システムの管理はワークステーションを採用したネットワーク集中監視システムを管理センタに導入し、集中管理を可能にしている。

3.3 マルチメディア ネットワーク システム

本システムは、ファクシミリ、電話通信に限定せず、技術の進歩によって現れるニューメディア通信の収容を可能とするマルチメディア ネットワーク システムとする。当初はテ



注：略語説明 CUSTOM(国内総合オンラインシステム)
NRI-VAN(Nomura Research Institute-VAN)
COMPASS II(海外対日投資システム)
CAPITAL(国際投資情報システム)

図2 新COMPASS Iネットワークの位置づけ 新COMPASS Iネットワークはマルチメディア専用のネットワークであり、業務系、情報系のコンピュータシステム用ネットワークから完全に独立させ、システム全体の高い信頼性、拡張性を可能としている。

レックス、ワープロ通信を収容する。

3.4 内線電話システム

本システムは高品質デジタル電話を採用し、各収容拠点の内線電話から相手内線まで直接ダイヤルできるシステムとする。将来は需要に応じて回線数の拡張、全海外拠点への展開を図り、グローバル電話網の実現を目指す。

4 システムの特徴

新COMPASS Iシステムは、きたるべき本格的なグローバルトレーディング時代に備えた高度な拡張性への対応が可能なシステムとなっている。システムは図3に示すネットワーク構造から成り、各層ごとに機能を選択し、システムに最適な国際標準に準拠したプロトコルを設定している。

4.1 マルチメディア伝送機能

基幹ネットワークを構成するHIPANET(Hitachi Packet Switching Network System)/PS(Packet Switch)400システムは、国際標準であるCCITT(国際電信電話諮問委員会)のX.25'84年版をサポートしたパケット網であり、各種のメディア(プロトコル)をX.25に変換することによってデータをネットワーク上に伝送することができる。X.25以外のメディアを接続する場合はTIP(プロトコル変換装置)を介して接続する。

通信形態は端末の種類および運用上の用途によって蓄積交換処理を行う蓄積系と、蓄積を行わないスルー系の二つに分かれている。端末の種類と通信形態を表1に示す。

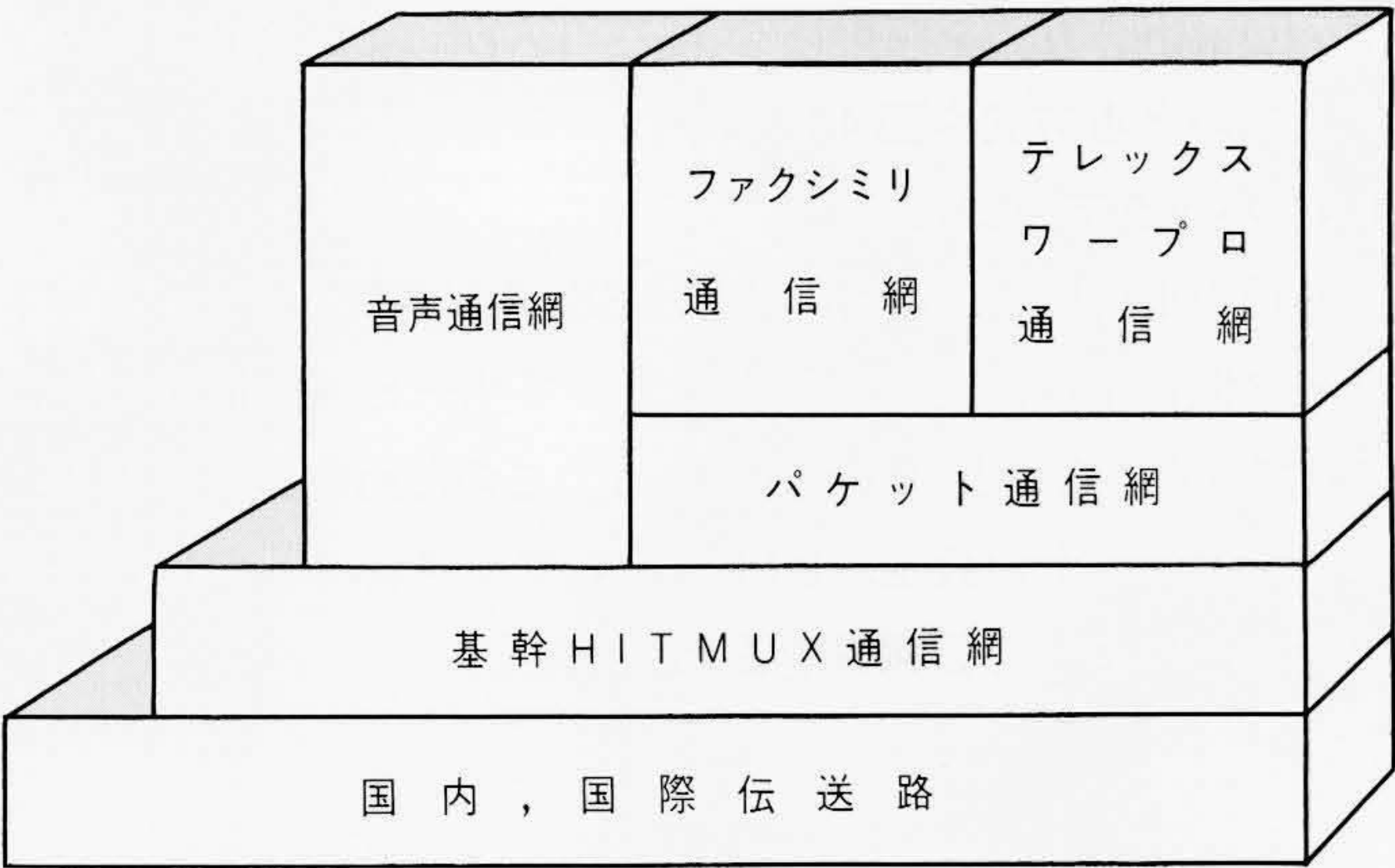


図3 ネットワーク構造概念 各層ごとに機能を選択し、システムに最適な国際標準に準拠したプロトコルを設定している。

表1 端末の種類と通信形態 通信形態は端末の種類および運用上の用途により、蓄積系とスルー系に分かれている。

No.	端 末	通 信 形 態		備 考
		蓄積系	スルー系	
1	G4ファクシミリ	○	—	—
2	公衆G3ファクシミリ	○	—	FTC経由
3	テレックス	—	○	TIP経由
4	ワープロ	—	○	—

4.2 ファクシミリ蓄積交換機能

ファクシミリ蓄積交換装置MHP(Message Handling Processor)は、国際標準であるCCITTで規定しているX.400 MHS(Message Handling System)に準拠したシステム機能をサポートしている。MHPの蓄積交換能力はシステムのピーク時間帯で、1枚のA4原稿を送る際、相手のファクシミリに出力されるまでの最大遅延時間1時間以内を保証している。

ファクシミリ端末としては、MHSをサポートするとともに、同報、親展送信などが高い操作性で実現でき、かつ高速、高画質の伝送が可能なG4ファクシミリを採用している。

また、G4ファクシミリ障害時に通常のG3ファクシミリを用い公衆網経由で代行可能なFTC(ファクシミリ端末制御装置)も採用している。

4.3 デジタル電話機能

電話機能としては東京、ロンドン、ニューヨークの主要拠点に設置しているPBXに接続された拠点内電話をTADI, HITMUXと接続し、他のメディア通信と回線を共用し回線使用効率の向上を図っている。

デジタル電話は音声の高品質を保証するため、32kビット/秒圧縮(ADPCM: Adaptive Differential Pulse Coded

Modulation)方式を採用している。TADIによる音声と他のメディアの多重方式を図4に示す。

4.4 バックアップ機能

通信の重要度が高い新COMPASS Iシステムでは、ネットワーク機器または回線の障害によってサービスが簡単に中断されてはならないという要件がある。このため機器の二重化、迂(う)回ルートの設定、FTCを含むファクシミリ代行受信機能などによって信頼性を高めている。

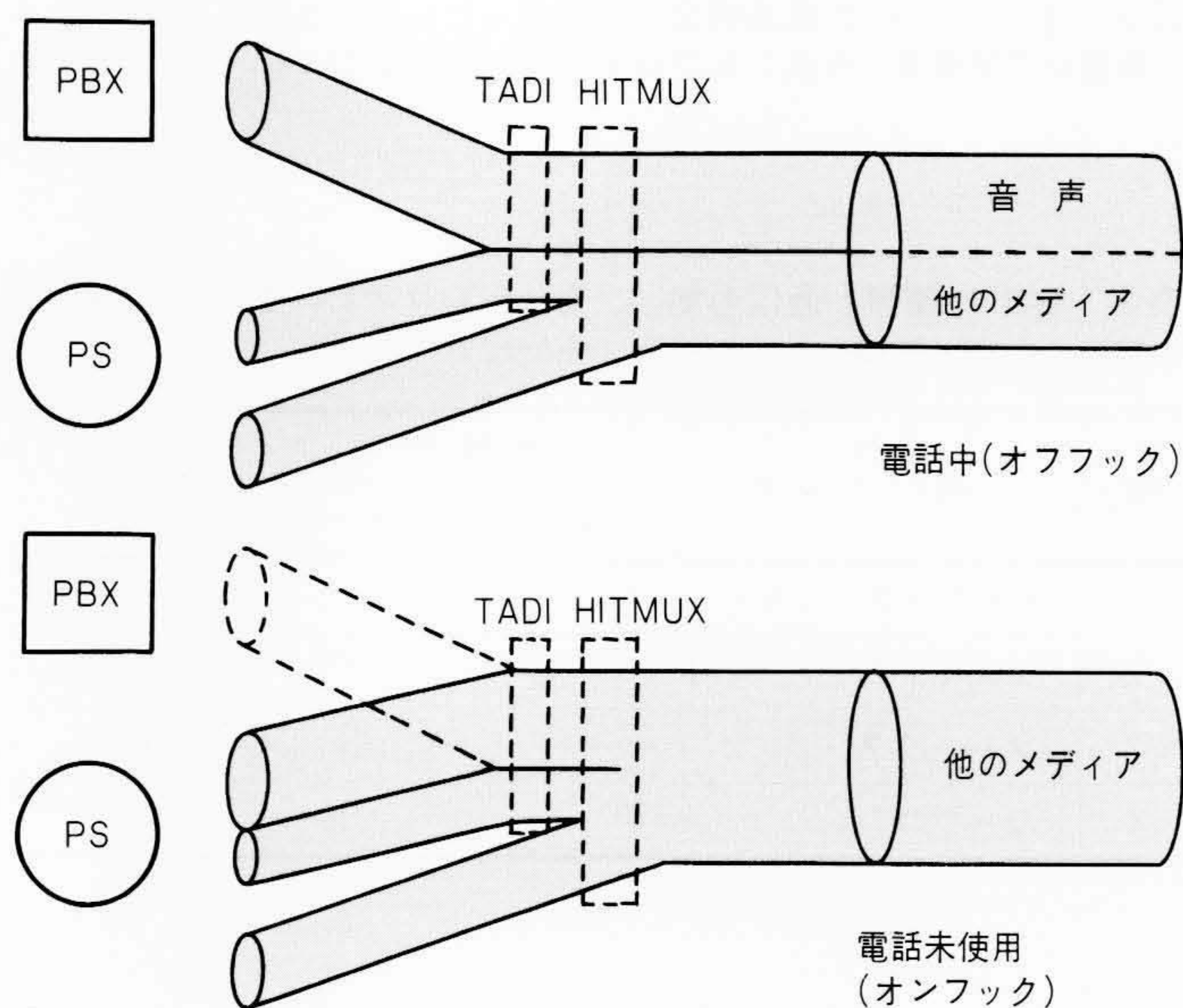


図4 音声と他のメディアの多重方式 TADIで電話の使用(オフフック)・未使用(オンフック)を判定し、音声と他のメディアを多重化する。

4.5 運用機能

本システムは正常稼働時は24時間無人運転を基本とする。

ネットワークの運用は、原則として各主要拠点による分散運用方式とする。システム全体の稼働管理、稼働状況分析などは管理センタで定期的の実施し、ネットワークのチューニングに備えている。

5 システムの運用

新COMPASS Iのネットワーク運用は、コンピュータ運用と異なり、基本的には無人運用であり、また専任の運用管理者を置かないことから人手がかからないようにしなければならない。しかし、ネットワークの障害はしばしば業務に重大な支障を引き起こすことがあるので、障害発生時の検知と対応は迅速なことが必要である。

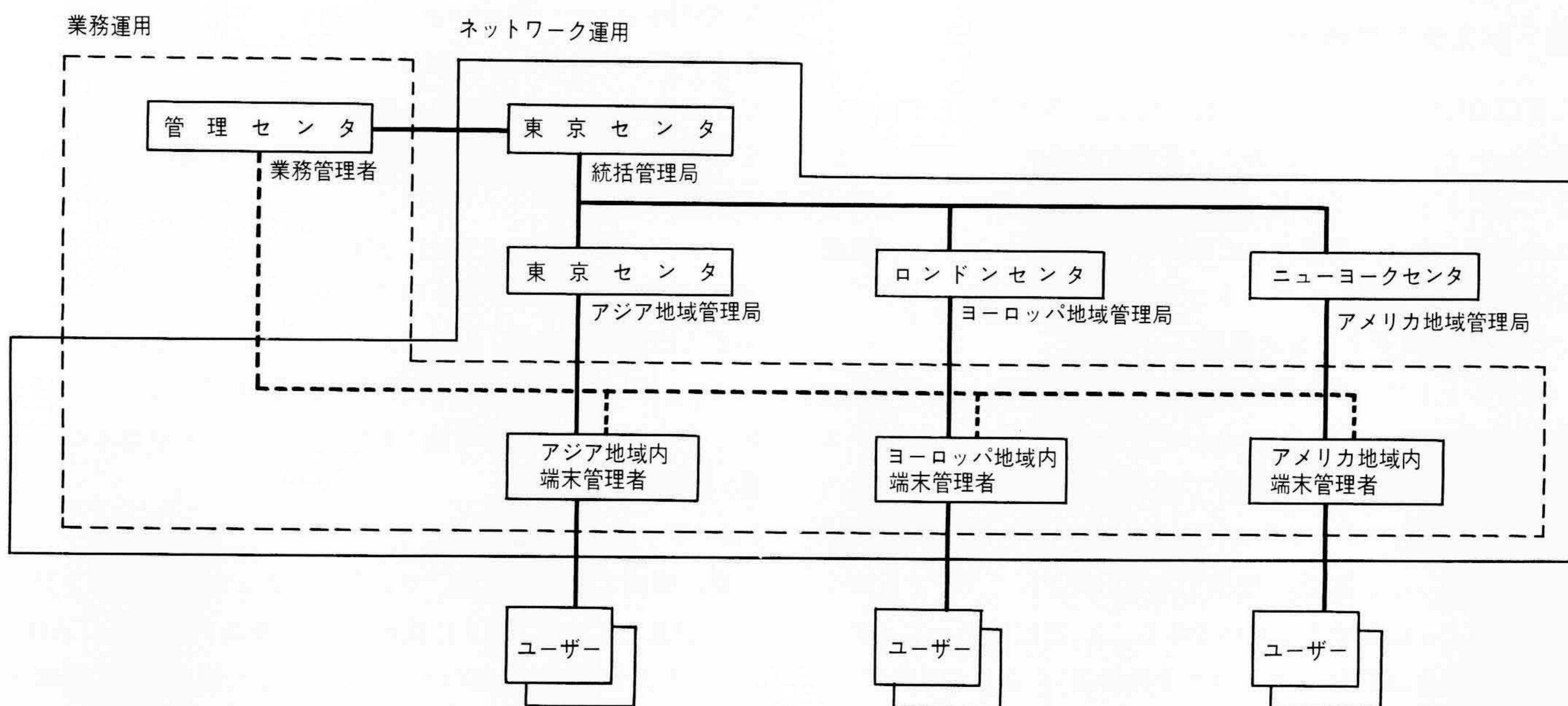
また、ネットワーク運用には障害運用ばかりでなく、日々の消耗品の補給、ネットワークトラフィックの把握、その分析に基づいたネットワークの増強、構成の変更などの業務運用も重要である。そのほかファクシミリ通信、電話の機能などに関する問い合わせへの対応なども大きな業務運用作業の一つである。

5.1 運用の基本的考え方

本システムではシステムの運用をネットワーク運用と業務運用に分類し、それぞれ対応部門を分離している。システムの運用体制を図5に、各部門の役割と責任分担を表2に示す。

5.2 ソフトウェア保守

ネットワーク機器にハードウェア障害が発生した場合は、



注：——はネットワーク運用体制、-----は業務運用体制を示す。

図5 システムの運用体制 新COMPASS Iシステムでは、システムの運用をネットワーク運用と業務運用に分類し、それぞれの対応部門を明確にしている。

表2 運用管理者の役割と責任分担 ネットワーク運用管理者または業務運用管理者は、それぞれの担当管理地域について役割と責任分担が明確に規定されている。

ネ ッ ト ワ ー ク 運 用			業 務 運 用		
担 当	管理地域	役割と責任分担	担 当	管理地域	役割と責任分担
統括管理局 東京センタ	ネットワーク全域	1.ネットワークの遠隔運用・監視 2.ネットワーク全体構成	業務管理局 管理センタ	ネットワーク 全域	1.ネットワーク全域の稼動状況の把握 2.障害発生時の対応 3.統計情報の収集と分析 4.構成変更，増設の決定 5.保守，テストの計画，他管理者への連絡，実施の管理 6.全ファクシミリ端末の管理
地域管理局 東京センタ ニューヨーク センタ ロンドン センタ	東京センタ アジア地域 ニューヨークセンタ アメリカ地域 ロンドンセンタ ヨーロッパ地域	1.管理地域内のネットワーク機器，回線の監視 2.障害発生時の対応 3.障害履歴管理 4.定期的なネットワーク機器，回線の稼動状況の確認 5.稼動統計情報分析結果の把握 6.センタ設置機器の構成管理 7.保守，構成変更，テストの計画への参加，実施の管理			1.ファクシミリ端末周辺環境整備 2.未出力親展文書，残存文書の配布，廃棄 3.ファクシミリ端末の管理
端末管理者	管理するファクシミリ端末，伝送機器および利用者	1.障害発生時の連絡 2.保守，テスト			

通常、現地の保守担当者が調査、解析、対策を行うが、ソフトウェア障害の場合は対応が困難であり対応に長時間を要する。そこで、本システムでは次に述べる方法ですべてのソフトウェア障害情報の収集やプログラムの修正、入れ替えなどを東京センタで実施可能にしている。

(1) パケット交換機，HITMUX

パケット交換機の障害情報は、東京センタに設置したNCS（ネットワーク管理装置）へアップロードし収集する。また、プログラムなどを入れ替える場合はNCSから各パケット交換機に対しダウンロードで配布する。HITMUXに関してもHITMUXコンソールが同様の機能をサポートしている。

(2) TADI，G4ファクシミリ

TADI，G4ファクシミリの障害情報は、それぞれTADIコンソールのプリンタ、障害発生元のG4ファクシミリに出力される。この情報をG4ファクシミリまたはG3ファクシミリで東京センタのG4ファクシミリに出力させ解析し、現地保守員と連絡をとりパッケージやROMの交換などで対応する。

(3) FTC

FTCの障害情報は、そのFTCを管理するMHPへ自動的にアップロードされ、次に述べるNETM(Network Management)の機能で東京センタに出力される。対策はTADI，G4ファクシミリに準じる。

(4) 蓄積交換処理装置

MHPのソフトウェア障害情報は東京センタの運用ホスト

(M-680H)でNETMを用いアップロードし収集する。解析後パッチ情報、モジュール修正情報などをNETMでダウンロードし対応する。このほか、NETMを用いてライブラリの修正、システムの再起動、コンソールメッセージの収集などを実施している。運用ホストの機能概念を図6に示す。

6 システムテスト

本システムは全世界に分散されたネットワークシステムであるため、地域的広がり、時差などの要因によってテストの実施が難しい。

また、新規開発製品が多いため、以下に述べる各種テストを段階的に実施することによって、システムの早期安定化を図った。

(1) SST(System Simulation Tester)

日立製作所内総合テストとして、各種テストに先駆けたシステム連動テストを実施した。

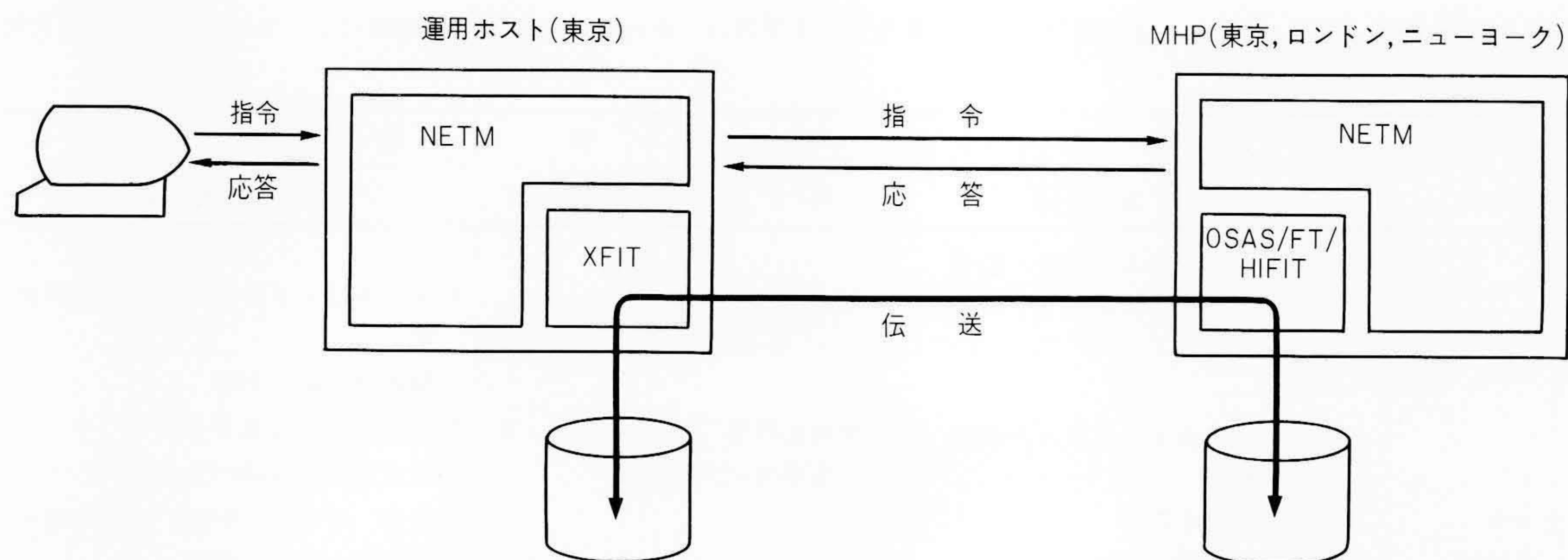
(2) 機能テスト

すべてのネットワーク機器を実際の構成に近い形に組み上げたうえで、各サブシステムごとの単体機能について検証した。

(3) 主要拠点テスト

東京、ロンドン、ニューヨークで中継パケット交換網、ファクシミリ端末装置、主要拠点間電話などの複合機能のテストを実施した。

(4) 一般拠点テスト



注：略語説明 NETM(Network Management), XFIT (Extended File Transmission Program)
OSAS/FT/HIFIT (OSI Application Support Common Facility/File Transfer Service/
Hi-level FileTransmission Program)

図6 運用ホストの機能概念 運用ホストとNETMを用い、障害情報の収集、ライブラリの修正、システムの再起動などを実施し、運用の効率向上を図っている。

一般拠点への機器設置に続き、疎通テストを主体とした機能テストを実施した。

(5) NNT(Nomura Network Test)

野村証券株式会社での総合テストとして、実環境下でシステム全体の整合性を検証した。

(6) 運用テスト

実際使用する主要拠点、一般拠点の運用者に向けての運用訓練を目的とし、最終確認テストを実施した。

7 結 言

グローバル金融ビジネスの急激な発展に柔軟に対応していく基盤を強化するため、最新の技術を結集し、MHSプロトコルに基づくファクシミリ蓄積交換機能をはじめとする海外複合通信システムのインフラストラクチャが完成した。以降、

拠点の拡大、ニューメディア技術の進歩に即応しながら、順次システムの拡張を図っていく。

システム全体像を見極めながら、今後のマルチメディアネットワークの動向、システム規模の拡大に対応していきたい。

終わりに、本システムの開発にご指導とご協力をいただいた関係各位に対し、深謝する次第である。

参考文献

- 1) 高月, 外: 野村証券株式会社のコンピュータネットワークシステム, 日立評論, 66, 381~386(昭59-5)
- 2) 太田, 外: '90年代の経営基盤を支える証券第3次システム—野村証券株式会社—, 日立評論, 71, 2, 135~140(平1-2)