

国際情報ネットワークシステム

International Information Network System

高度情報化社会に向けて、国際情報ネットワークシステムの建設を推進する企業が増加している。国際システム建設に当たってはその特性を把握し、特性に合ったシステム設計、機器や機能の選択、運用設計などが重要である。

本論文では国際システム建設経験に基づき、その特性の分析、対応策の例として、ネットワークの蓄積交換機能などによる時差の有効利用方法、ローカルガイダンス機能による衛星遅延の影響削減策、複合パケット交換機による国際専用回線の有効利用方法などとその適用例、更に今後の展望について述べる。

森 伸正* *Nobumasa Mori*

山口小一郎* *Shōichirō Yamaguchi*

1 緒 言

銀行、証券会社などを先頭に高度情報化社会を目前にして、情報ネットワークシステムを新たな武器に経営戦略を見直し、成長を図ってゆこうとする企業が増加している。

システムの要件は、時々刻々変化する情報を迅速、正確かつ効率良く入手、伝達できることである。そのため、従来からある企業内の各種通信システム(各種データ通信、ファクシミリ通信、テレックス通信、電話など)の統合整理、ニューメディアも加えた新しい通信手段の導入と統合化された効率的な情報ネットワークシステムが望まれている。

ところで、新しい情報ネットワークシステムの開発を開始した企業では、システムの範囲を国内だけにとどまらず、海外をも含めた国際システムとするところも増え、国際ネットワークシステム建設を最重点のシステムとして位置付ける企業も多い。

日立製作所では、このようなニーズに対応し、既に金融界を中心にシステムを納入し使用を得ている。

国際システム建設で重要なことは、海外の技術面、社会面などの特性を把握分析した上でのシステム設計である。本稿では国際システムの特性、検討課題とその対応策、システム事例及び今後の展望について述べる。

2 国際情報ネットワークシステムの背景

情報革命を乗り切ろうとする企業にとって、情報源及び情報の提供先を日本国内だけに限定しては、飛躍的な成長が望めない時代が到来しつつあり、国際情報ネットワークシステムへのニーズが高まっているがその要件は、

- (1) 海外の社内・外からの情報の正確・迅速な入手、処理及び蓄積
- (2) 海外の社内・外への情報の正確・迅速な提供
- (3) 目的に応じた各種通信媒体(音声、データ、画像など)の使い分けとこれらを使って情報を一元的に効率良く伝送、交換できる国際ネットワークなどである。

一方、最近の急激な技術進歩は、

- (1) 大規模集積回路技術の発達による高機能で小形のコンピュータ、端末機器、交換機及び伝送機器の出現
- (2) デジタル技術の発達によるデジタル伝送路の普及、音声のデジタル化技術の進歩

(3) パケット交換など、多重化複合通信技術の進歩

(4) 衛星通信技術の進歩

などをもたらし、ニーズに合ったシステムの実現が可能になってきている。

3 国際情報ネットワークシステム固有の特性、検討課題

国際情報ネットワークシステムといっても、システム設計、建設、運用などでの検討課題は国内システムと基本的には変わらない。しかし、国際システム固有の特性が存在することも事実であり、これらを考慮した設計、運用が必要となる。

3.1 国際システムの特性

(1) 時 差

世界的な広がりをもつシステムでは時差により、

(a) 自国は昼間でも相手は真夜中

(b) 24時間どこかは昼間

というシステム環境にある。

(2) 通信政策、プライバシー保護政策

各国ごとにこれら政策は異なり、各国別の実現できないシステムが存在する。例えば、

(a) 公衆電話網による専用回線バックアップの規制

(b) TDF(Transborder Data Flow)^{*)}の規制

などがあるが、これらの政策は、最近の情報通信技術の進歩などによる規制の緩和とセキュリティやプライバシー保護などからの規制の強化の2面性をもっており、各国ごとに流動的である。

(3) 通信回線

(a) 回線の品質

海外の回線、特に歴史のある都市などでは、一般的に日本よりも回線品質が悪いことが多い。

(b) 衛星遅延

国際回線、米国内の長距離回線などは衛星回線が多く、衛星遅延(1衛星当たり片道約0.3秒)があり、伝送時間に影響を与える。

(c) 回線速度、回線使用料

*) TDF: 国境をまたがった他国との情報の流出、流入

* 日立製作所神奈川工場

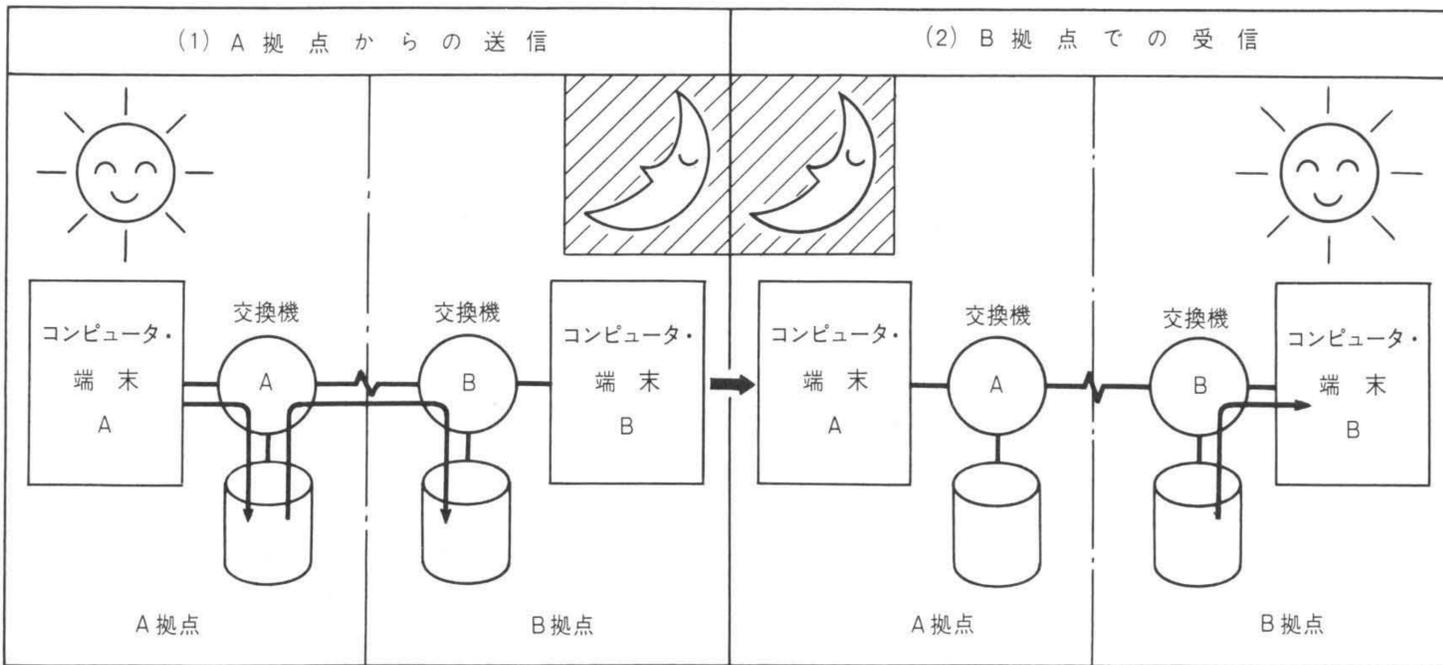


図1 蓄積交換通信方式
(1) A拠点の運用時間帯にコンピュータ・端末Aから送信されたデータは、交換機Bのディスクに蓄積される。(2) B拠点の運用時間帯に、コンピュータ・端末Bは、コンピュータ・端末Aから送信されたデータを受信する。

国際専用回線として現在広く使われているのは、回線速度9,600bps前後であるが、その使用料は月額数百万円と速度の割りには高価である。

3.2 システム設計上の検討課題

(1) コンピュータシステム設計

システムで処理する業務、データベースの特性、システムの開発、管理、運用の体制、各国の政策などによりコンピュータの配置方法(一箇所に集中するか、各国に分散配置するか)を検討する必要がある。

集中形システムでは各国の時差、休日の違いに対応するため、24時間運転としたり、衛星遅延などへの対応が必要となる。一方、分散形システムでは時差により、運用時間帯の異なる分散システム間の運用方式などの検討が必要となる。

(2) ネットワーク設計

- (a) 高価な国際回線を有効利用できる機器、機能の実現
- (b) システムの基幹となる広域ネットワークを円滑に運用・管理・保守するための機器、機能、体制

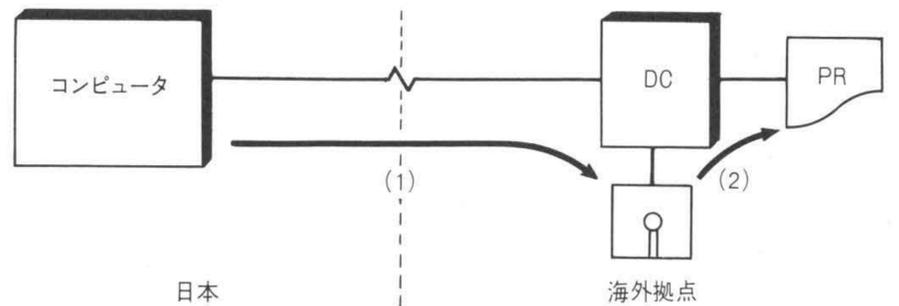
などの検討が必要である。

4 国際ネットワークシステム向き機能、製品

4.1 蓄積交換通信方式

時差により運用時間帯の異なるファクシミリなどの端末間、分散システム間通信方式例を図1に示す。

ディスクによる蓄積交換機能をもつHIPA-NET(日立パケット交換ネットワークシステム)により、時差を有効に活用してシステム間でのデータ転送が可能になる。



注:略語説明 DC(Device Controller), PR(Printer)

図2 間接配信 (1) 拠点の夜間に端末のFD(フロッピーディスク)へ配信データを転送する。(2) 拠点の昼間に配信データをオフラインで出力する。

4.2 間接配信機能

集中形システムでは、コンピュータから端末のプリンタに大量のプリント情報を配信することがあるが、配信による問合せ応答業務への影響の軽減、回線の有効利用及び時差の有効活用を図った機能が間接配信機能である。図2に間接配信機能を示す。

4.3 ローカルガイダンス機能

ビデオ端末を用いたオンラインシステムでは、メニュー画面、データ入力のためのガイダンス画面が利用されることが多いが、このガイダンス画面を地球の裏側にあるコンピュータから送っていても、オペレータの操作性が悪くなる。そこで、端末側のフロッピーディスクなどにガイダンス画面を記憶しておき、オペレータからの要求に対し即座に表示できるようにした機能である。図3にローカルガイダンス機能を示す。

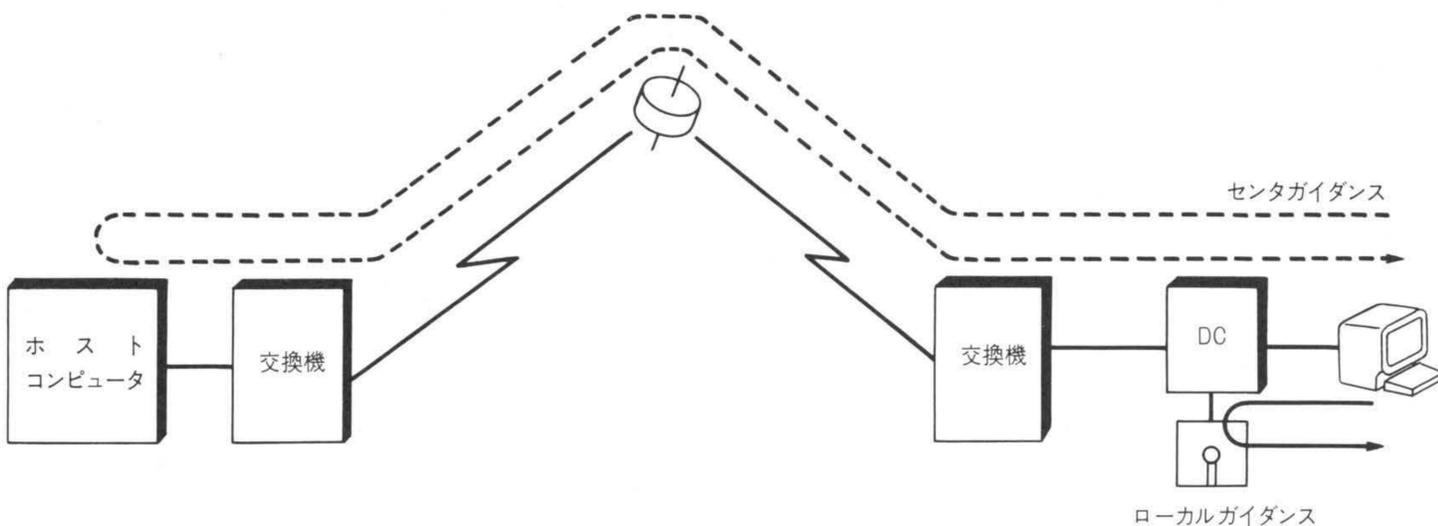


図3 ローカルガイダンス機能 端末側のフロッピーディスクなどにガイダンス画面を記憶しておき、オペレータからの要求に対して、すぐにガイダンス画面を表示する機能を示す。

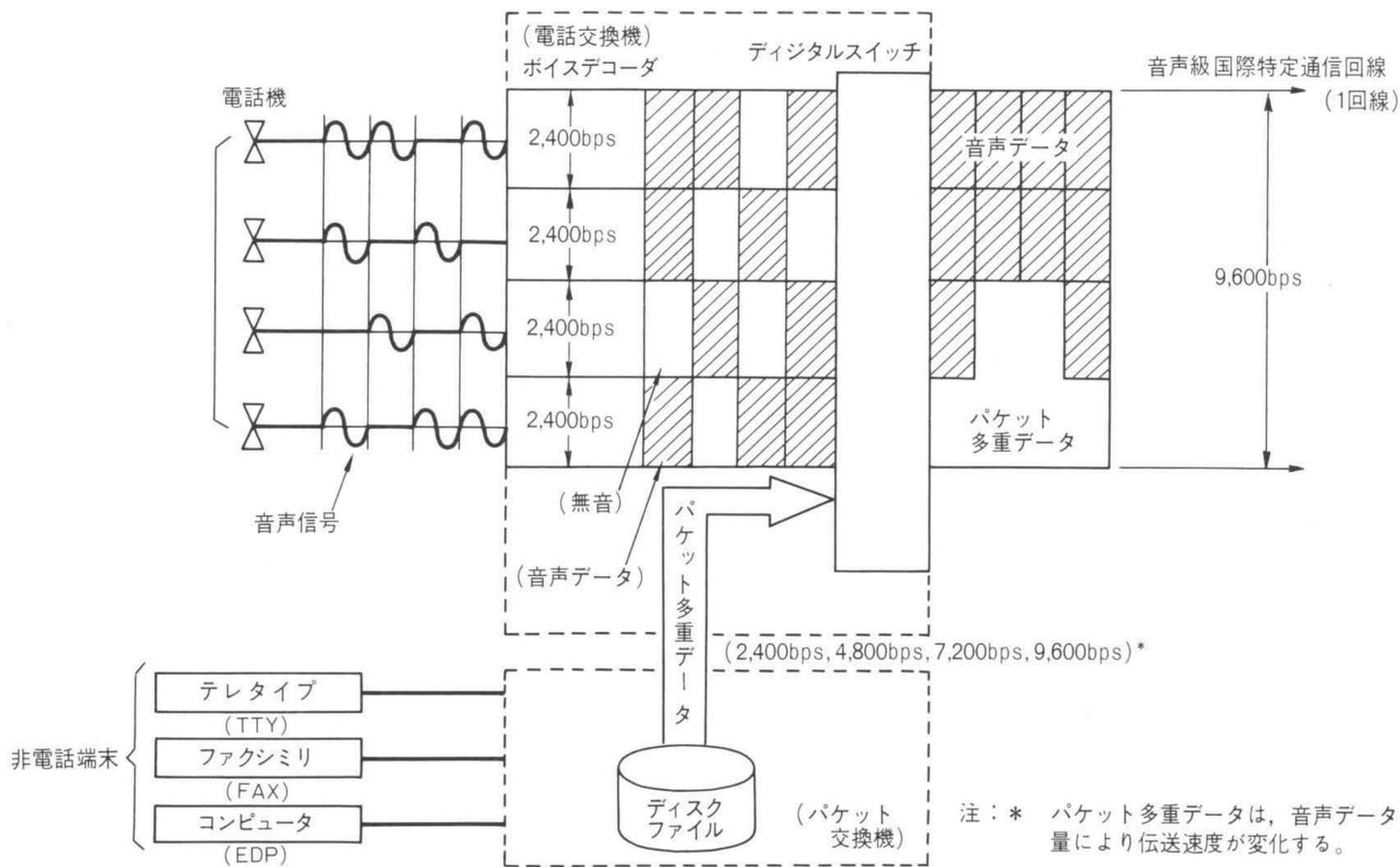


図4 デジタル多重伝送方式 デジタル化した音声データと、非電話通信データを多重・同時伝送する方式である。

4.4 国際複合通信ネットワークシステム

パケット交換、パケット多重伝送、デジタル多重化伝送などの機能により、1本の回線で各種通信(データ、ファクシミリ、電話など)を複合的に利用し、国際専用回線の有効利用を可能にした製品がHIPA-NETである。その主な特長は、

- (1) 各種通信を同一の回線に統合でき、回線の効率的な利用が可能となる¹⁾。
- (2) 蓄積ファイルを利用して、時差を有効利用した蓄積交換通信、同報通信などができ、通信業務の省力化が図れる。
- (3) 電話の音声を低速に圧縮、デジタル化する技術の採用により、非電話通信(データ、ファクシミリなど)と電話とを1本の回線で効率良く伝送することができる。図4にデジタル多重伝送の仕組みを示す。
- (4) 回線ルート選択機能及びパケット交換機の二重化構成(ホットスタンバイ)により、信頼性の高いシステムを構築できる。

5 国際ネットワークシステム事例

5.1 日本集中形システム事例²⁾

図5にデータ通信主体の日本集中形ネットワークシステム例を示す。

日本に設置された複数の超大形コンピュータに海外の端末(パケット端末、非パケット端末)がHIPA-NETを介して接続され、各種業務処理、情報サービスに利用されている。本システムでは端末のローカルガイダンス機能、間接配信機能が適用されている。

5.2 分散形複合ネットワークシステム事例³⁾

図6にコンピュータを世界各地に分散配置し、回線をデータ通信、ファクシミリ及びテレックスと電話で共用した分散形複合ネットワークシステム例を示す。

コンピュータ間通信、ファクシミリ通信などは、HIPA-NETのディスク蓄積機能を用いて各地での時差を吸収している。

6 今後の展望

システム建設の経験、各種側面での動向から今後を展望してみると、

(1) 顧客の計画に合った私設ネットワーク

現在、各国でISDN(統合デジタルサービス網)計画が進められている。しかし、例えば中東を含むシステム計画であるが、中東ではサービスが開始されていないなど、サービス開始時期が遅い、サービス地域が不足、機能不十分などにより顧客の計画を満足しない場合も多い。したがって、顧客専用の私設ネットワーク建設の動きは当分続くと予想される。

(2) 情報ネットワークシステムでの機能分担

高機能ネットワーク機器の開発が盛んであるが、ネットワーク機器での機能の持ち過ぎはシステム上得策とは言えない。システムの規模、通信の種類などによりネットワーク、コンピュータ、各種端末での機能分担を適切にすることが、システム設計上重要である。特に、蓄積機能をもつ端末など、安価で高機能の端末の研究も進められており、大規模で複雑な情報ネットワークシステムほど、基幹となるネットワークを単純化する動きもある。

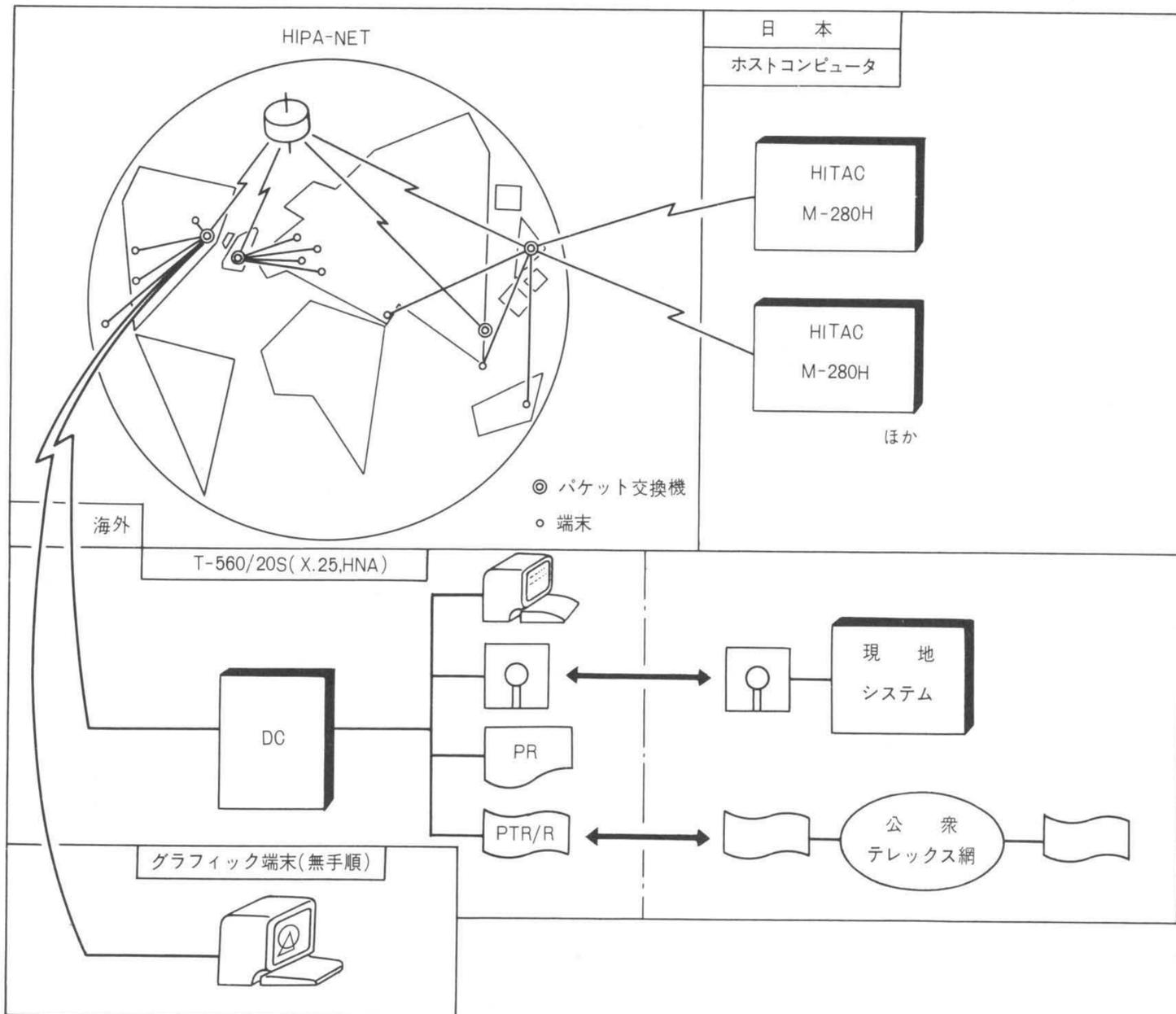
(3) システムエンジニアリング

世界的な国際システムでは、システムを構成する機器をすべて一国の製品で統一することは難しい。機能上、技術上問題のない機器は貿易摩擦、保守などの観点から現地調達、現地契約することで、システム建設、その後の運用が円滑に進む場合も多い。国際システム建設では製品の統一でなく、各種接続手順、プロトコルの明確化や整理を含めシステムエンジニアリングがますます重要になると考えられる。などが重要と思われる。

7 結 言

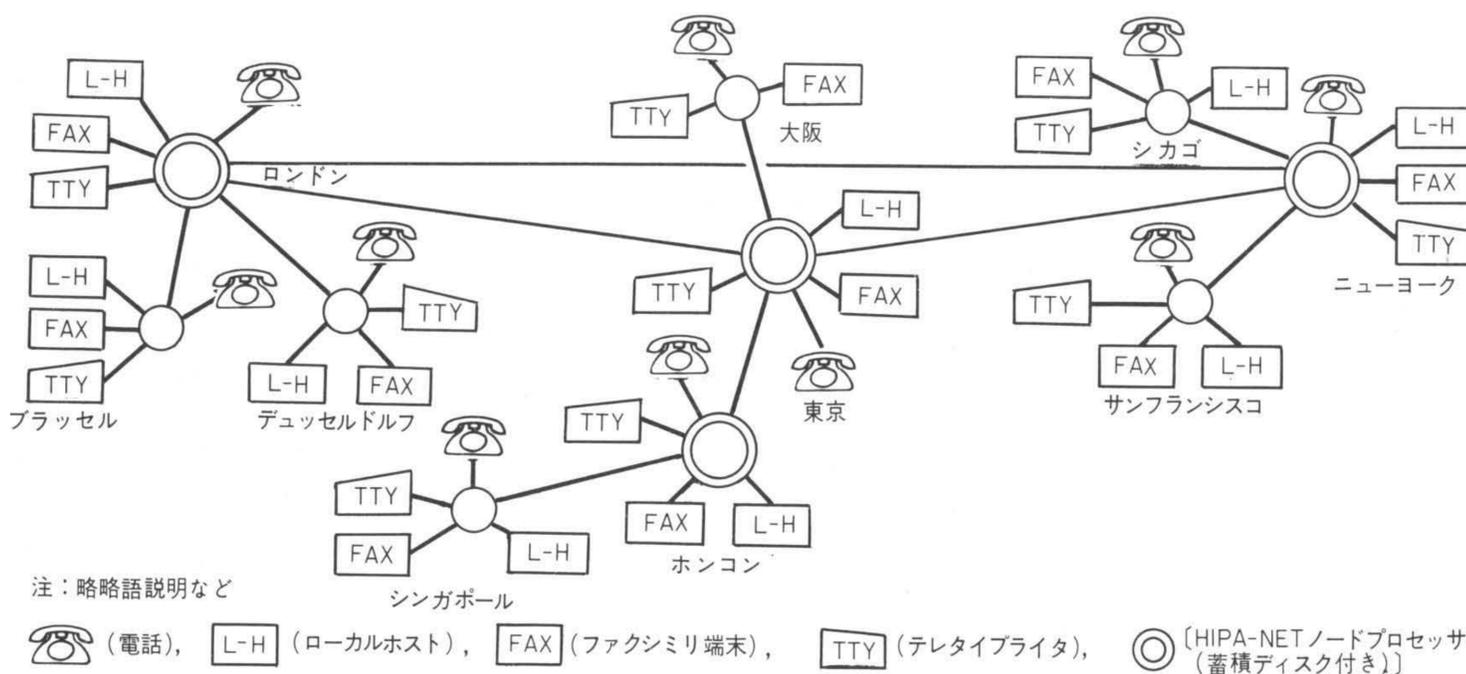
国際ネットワークシステムの特性と対応策(システム方式、機能、製品)、適用例について述べた。その設計に当たっては、国内システムでも同じであるがシステムの目的をよく分析し、その目的に合ったシステムの形態、機器の選択が肝要である。

今後、国際ネットワークシステムは多くの業種、企業で採用され、システムへの要求も多岐にわたっていくと考えられる。一方、技術面での衛星通信、光通信、高機能ネットワー



注：略語説明 HIPA-NET(Hitachi Packet Network System) PTP/R(Paper Tape Punch/Reader) X.25(国際電信電話諮問委員会勧告X.25) HNA(Hitachi Network Architecture) COMPASS-II(Computer Communication System for Overseas Management, Planning, Analysis and Sales Promotion via Satellite)

図5 日本集中形ネットワークシステム例(野村証券株式会社COMPASS-IIシステム) 日本に設置されているホストコンピュータは、端末設置拠点との時差を吸収するため、24時間運転を行なっている。



注：略語説明など (電話), L-H (ローカルホスト), FAX (ファクシミリ端末), TTY (テレタイプライタ), (HIPA-NETノードプロセッサ(蓄積ディスク付き))

図6 分散形複合ネットワークシステム例(株式会社三和銀行海外本支店ネットワークシステム) ローカルホスト間、ファクシミリ端末間などの時差は、HIPA-NETのディスク蓄積機能により吸収している。

ク機器、高機能情報機器などの急激な進歩、各国の通信政策の変革、ISDNの整備など国際ネットワークシステム実現上の環境も年々急速な変化を遂げると予想される。

日立製作所は、これらの動向に対応して、更に充実したシステムの開発に取り組んでいく方針である。なお、本論文で紹介した各種システムの開発に当たって、顧客各位をはじめ、多くの方々から御指導と御助言をいただいた。心から謝意を表わす次第である。

参考文献

- 1) K. Tomaru, et al. : A Private Packet Network and Its Application in a Worldwide Integrated Communication Network, ICC-80, pp.517~522(1980-10)
- 2) 日経コンピュータ, 特集 野村証券の研究(1983, 10, 3)
- 3) Y. Kudo, et al. : Sanwa Bank International Network System, HITACHI REVIEW 30, pp.247~252(1981)
- 4) 上坂, 外: 国際電話回線利用によるデータ伝送システムの開発, 日立評論, 63, 8, 579~582(昭56-8)