

ネットワーク用ソフトウェア

Software for Computer Network

コンピュータネットワークは、DDXなどの新しい通信網の出現、第2次回線解放による企業接続の活発化など、その形態を急激に多様化してきている。この状況下で、コンピュータネットワーク用ソフトウェアは基幹ソフトウェアから応用ソフトウェアに至るまで、高度な機能を要求されている。

本論文では、HITAC Mシリーズのネットワークソフトウェアについて、DDX、企業間接続、企業内ネットワークなどの新しいネットワーク条件への対応という観点からまとめるとともに、今後の異機種計算機との接続方式について論じる。

飯野守夫* Morio Iino
 榎尾次郎** Jirô Kashio
 小林偉昭* Hideaki Kobayashi
 清水秀樹* Hideki Shimizu
 二村節男* Setsuo Futamura

1 緒言

DDX(Digital Data Exchange)に代表される新デジタルデータ通信網、あるいはCAPTAIN(Character and Pattern Telephone Access Information Network System:文字図形情報ネットワーク)システムに代表されるビデオテックス網の実用化など、最近の通信メディアの多様化、高度化には著しいものがある。また第2次回線解放に伴う企業間接続、更には異機種計算機接続といった、新しいコンピュータネットワークの要求も増えている。

これらの通信網、サービス網を利用したコンピュータネットワークの形態が多様化するに伴って、コンピュータの通信制御ソフトウェアに対するニーズも多様化してきた。

一方、今後ますます複雑化、多様化するネットワークに対して、アプリケーションプログラムに要求される機能も多様なものとなっている。

本稿では、HITAC Mシリーズ(以下、Mシリーズと略す。)を中心にネットワーク用ソフトウェアの現状の紹介と、今後

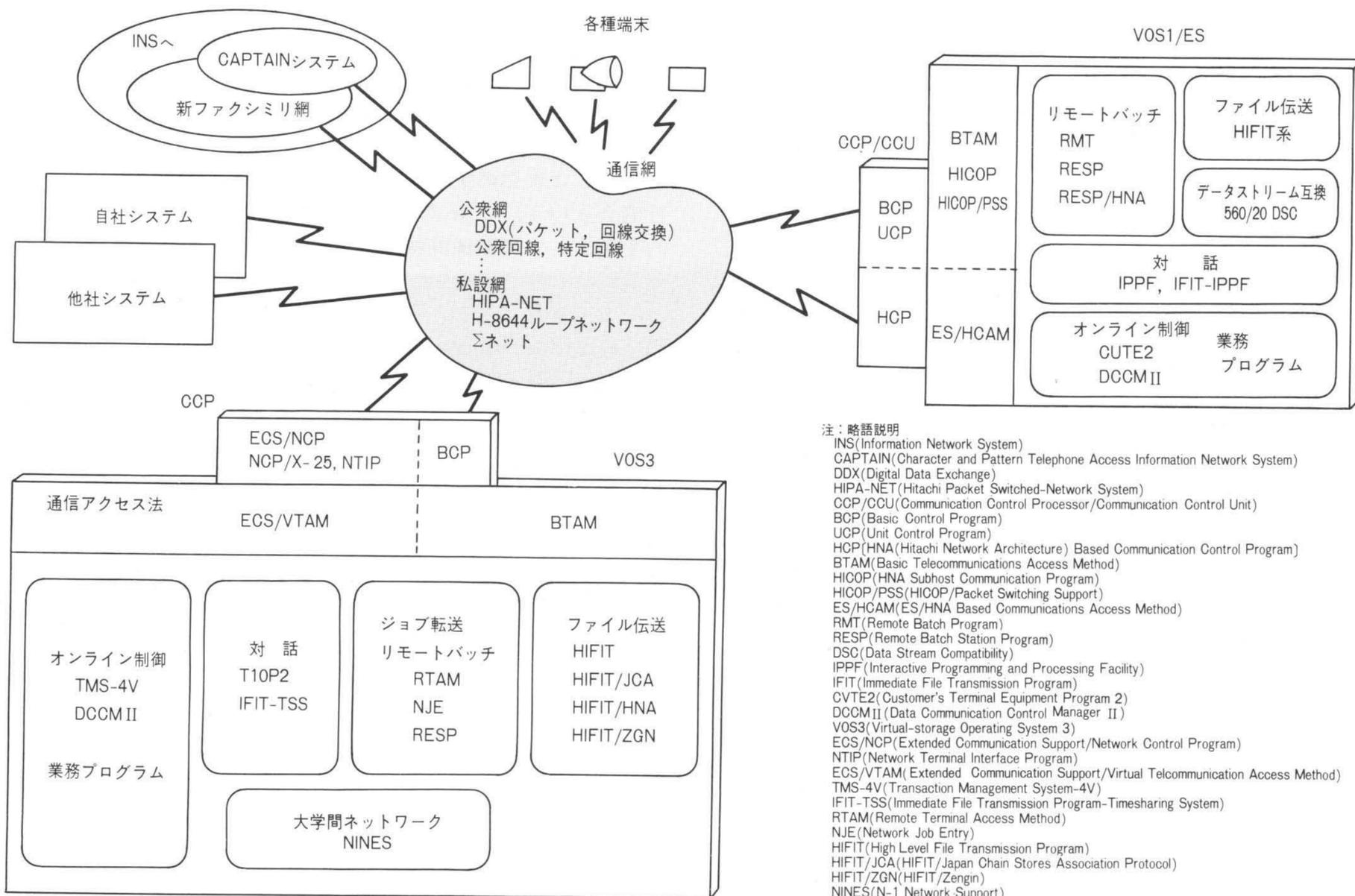


図1 HITAC Mシリーズネットワークソフトウェア体系 HITAC Mシリーズ(VOS3, VOS1/ES)の主なネットワークソフトウェアを示す。

注: 略語説明
 INS(Information Network System)
 CAPTAIN(Character and Pattern Telephone Access Information Network System)
 DDX(Digital Data Exchange)
 HIPA-NET(Hitachi Packet Switched-Network System)
 CCP/CCU(Communication Control Processor/Communication Control Unit)
 BCP(Basic Control Program)
 UCP(Unit Control Program)
 HCP(HNA(Hitachi Network Architecture) Based Communication Control Program)
 BTAM(Basic Telecommunications Access Method)
 HICOP(HNA Subhost Communication Program)
 HICOP/PSS(HICOP/Packet Switching Support)
 ES/HCAM(ES/HNA Based Communications Access Method)
 RMT(Remote Batch Program)
 RESP(Remote Batch Station Program)
 DSC(Data Stream Compatibility)
 IPPF(Interactive Programming and Processing Facility)
 IFIT(Immediate File Transmission Program)
 CVTE2(Customer's Terminal Equipment Program 2)
 DCCM II(Data Communication Control Manager II)
 VOS3(Virtual-storage Operating System 3)
 ECS/NCP(Extended Communication Support/Network Control Program)
 NTIP(Network Terminal Interface Program)
 ECS/VTAM(Extended Communication Support/Virtual Telecommunication Access Method)
 TMS-4V(Transaction Management System-4V)
 IFIT-TSS(Immediate File Transmission Program-Timesharing System)
 RTAM(Remote Terminal Access Method)
 NJE(Network Job Entry)
 HIFIT(High Level File Transmission Program)
 HIFIT/JCA(HIFIT/Japan Chain Stores Association Protocol)
 HIFIT/ZGN(HIFIT/Zengin)
 NINES(N-1 Network Support)

* 日立製作所ソフトウェア工場 ** 日立製作所システム開発研究所 工学博士

のネットワークの進展への対応の考え方について述べる。

2 ネットワーク用ソフトウェア

多様化するネットワークへの迅速なサポートが、システム建設のかぎとなる例が多い。したがって、ネットワークソフトウェアの充実、OS(Operating System)の重要課題の一つである。ネットワークソフトウェアについては、次のような基本方針で開発している。

- (1) 自社製品については可能なかぎり接続仕様を標準化する。
- (2) 他社手順端末と異機能ホストコンピュータ接続に対しても、柔軟に対応できること。特に通信制御プログラムについては、回線手順の豊富なサポートメニューをそろえること。
- (3) 接続する回線種別(パケット、公衆網など)の違いは原則としてHNA(Hitachi Network Architecture)通信アクセス法で吸収し、応用ソフトウェアに意識させないこと。

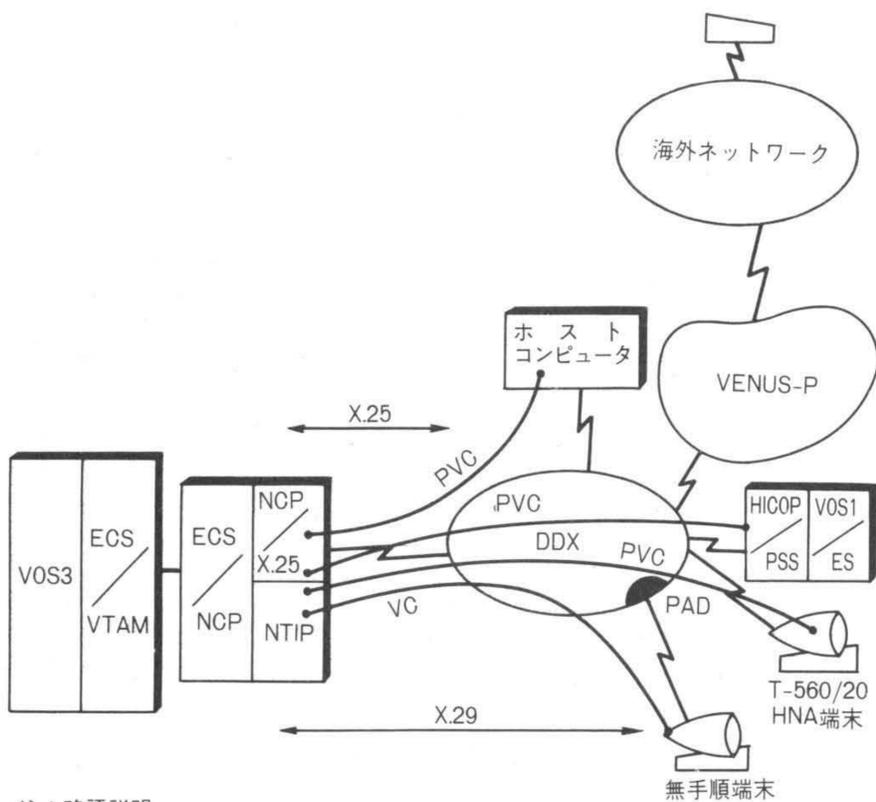
図1にMシリーズVOS 1/ES (Virtual-storage Operating System 1/Extended System)及びVOS 3のネットワークソフトウェアをまとめて示す。

以下、新しいネットワークのニーズへの対応という観点から、ネットワークソフトウェアについて説明する。

2.1 新デジタルデータ通信網への対応

DDX回線交換網、パケット交換網を利用したネットワークに対応するために、ベーシック手順をサポートするBTAM(基本通信アクセス法)及びBCP(基本通信制御プログラム)に加えて、ECS/VTAM(拡張仮想通信アクセス法:以下、VTAMと記す。)及びECS/NCP(拡張通信網制御プログラム:以下、NCPと記す。)でDDXをサポートした。

BTAM/BCPでのDDXのサポートに当たっては、従来からのBTAM上で動作するソフトウェアの互換性を重視して、ベ



注: 略語説明

- NTIP(網端末接続プログラム)
- PVC(パーマナントバーチャルサーキット)
- VC(バーチャルコール)
- X.25(CCITT(国際電信電話諮問委員会)勧告X.25プロトコル)
- X.29(CCITT勧告X.29プロトコル)
- PAD(パケット組立分解機能)
- VENUS-P(国際公衆データ伝送サービス)

図2 VTAM/NCPによるネットワーク構成例 VTAM/NCPを使用した広域ネットワークの構成例を示す。

表1 ファイル伝送プログラムの概要 HIFIT/JCA, HIFIT/ZGNは外部接続に適している。

製品名称	手 順	主な適用分野
HIFIT	FCCプロトコル (日立独自)	日立機種間
HIFIT/JCA	JCAプロトコル (日本チェーンストア協会)	主に流通業界
HIFIT/ZGN	全銀協標準 通信プロトコル(全国銀行協会)	主に銀行, 企業間

注: 製品名称の略語説明は、図1参照

ーシック手順のインタフェースを変えずにパケット交換網に接続するベーシック手順の端末へのアクセスを可能にした。また、NCP/X.25を開発し、HNAレイヤ構造にX.25ネットワークレイヤを追加する方式でHNAのパケット通信を実現した。

図2にVTAM/NCPによるネットワーク例を示す。また、近々サービスが予定されている、DDX網と電話網との網間接続にも対応する予定である。

2.2 企業間接続への対応

回線解放に伴い、異機種計算機相互間をつなぐ企業間ネットワークへのニーズが高まった。ファームバンキングなどの企業間ネットワークでは、まず基本機能としてファイル伝送を必要とする場合が多い。バッチジョブ形態で実行し、簡便にファイル伝送を実現するネットワークサービスプログラムとして、表1に示すファイル伝送プログラムを開発した。

HIFIT/JCA(High Level File Transmission Program/Japan Chain Stores Association)はJCA手順(取引先データ交換標準通信制御手順)に、HIFIT/ZGN(HIFIT/Zengin)は全銀協標準通信プロトコルに則ってそれぞれファイル伝送を行なう。これらの手順はそれぞれチェーンストア協会及び銀行協会という、いわばユーザーサイドで設定された準標準的手順として異機種間接続の有力な接続プロトコルになっている。

一方、本格的な外部接続システムに対しては、TMS-4V(Transaction Management System-4V), DCCM-II(Data Communication Control Manager II)などのオンライン制御プログラムを使用したオンライン環境下でのファイル伝送を準備している。

2.3 企業内ネットワークへの対応

企業内ネットワークとして、広域ネットワーク向けにHIPA-NET(Hitachi Packet switched-Network System), ローカルエリアネットワーク向けに「H-8644」ループネットワーク、「Σネット」を開発し提供してきた。これらネットワークの主な接続仕様は表2にまとめたとおりである。

上記ネットワークに共通した特徴は、網としての透過性という点にある。すなわち表2、図3に明らかのように、各ネットワークが提供する接続インタフェースは、公衆ネットワークが提供する標準インタフェースと互換性がある。このため、公衆ネットワーク用に開発した各種ソフトウェアプログラムが、そのまま上記ネットワークに適用できる利点がある。

2.4 対話形OAシステムへの対応

T-560/20パーソナルステーションやパーソナルコンピュータB-16は、スタンドアロンでOA機器として使用するだけでなく、端末としてホストコンピュータに接続される。

TSS(Time Sharing System)環境下でOAシステムを構築

するとき、中央のデータファイルを送受信することにより、ファイル分散を図ることで、より効率的な運用が可能となる。このため、TSSセッション中に端末からの起動でファイル伝送を行なうユーティリティIFIT(Immediate File Transmission program)を開発した。ファイル伝送手順としては、パーソナルコンピュータ向け無手順ベースのもの、T-560/20向けのSYN同期手順ベースのもの及びHNAベースのものがある。また、文書機能をもつT-560/20パーソナルステーションをサポートする日本語文書処理プログラムNTEXT2(Nihongo TEXT composer 2)に、文書ファイルの伝送機能をエンハンスし、OAネットワークの効率的運用を可能にした。

図4に、IFIT及びNTEXT2を使用したOAネットワークの例を示す。

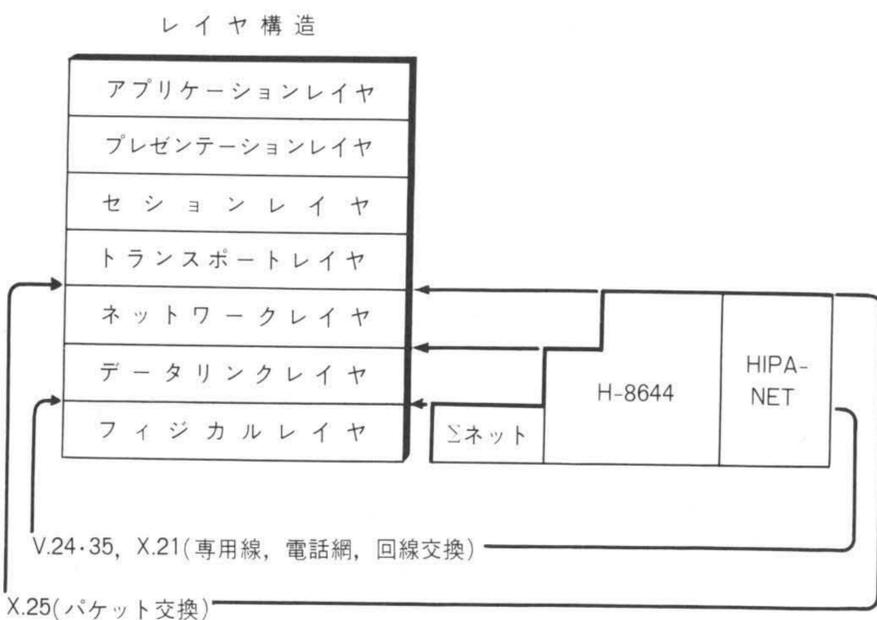
2.5 外部接続システムへの対応

銀行、証券会社では様々な外部との接続が必要となり、独立した本格的な外部接続システムを設けるところが増えてい

表2 企業内ネットワークの主な接続仕様 HIPA-NET, H-8644, Σネットの主な接続仕様を示す。これらは、いずれも公衆ネットワークの接続インタフェースを備えているのが特徴である。

分類	名称	項目		
		標準インタフェース	通信可能なメディア	接続可能な主な装置
広域	HIPA-NET	X.25	データ通信 FAX	端末(PT) 端末(無手順) 計算機
	H-8644	X.25 HDLC ベーシック (無手順, HSC) CTCA	データ通信	パーソナル コンピュータ 端末・計算機
ローカル エリア	Σネット	V.24 X.20, X.21 電話 インタフェース	データ通信 電話 FAX	電話機 FAX パーソナル コンピュータ ワード プロセッサ 端末・計算機

注：略語説明 HDLC(High level Data Link Control)
CTCA(Channel to Channel Adapter)
HSC(Hitachi Standard synchronous Communication)



注：矢印(提供するインタフェースのレイヤのレベルを示す。)

図3 企業内ネットワークの接続インタフェース HIPA-NET, H-8644, Σネットの主な接続インタフェースを、レイヤ構造にそって示す。公衆ネットワーク網と同じ接続インタフェースであることを示している。

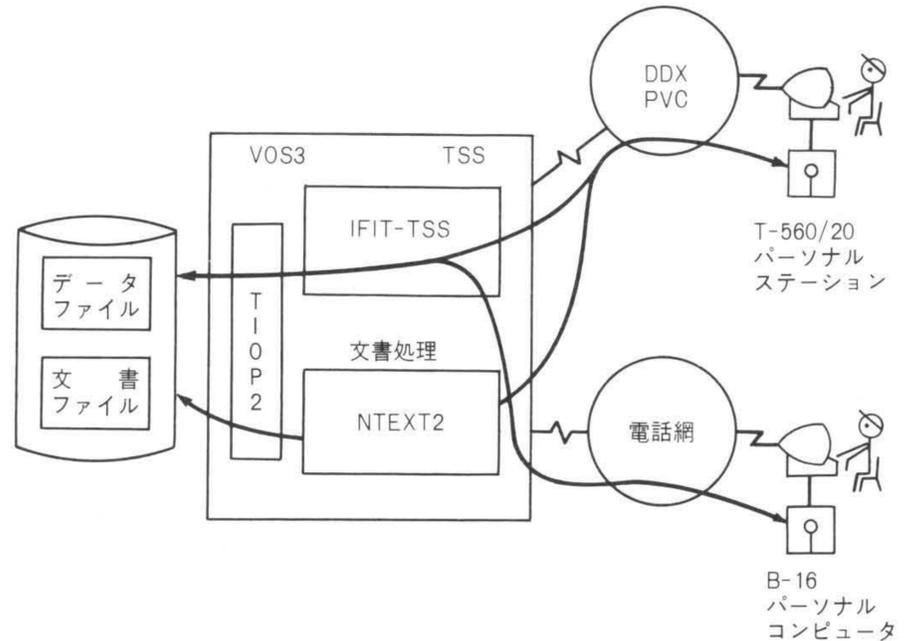


図4 対話形OAシステムの例 TSSセッション中に端末やパーソナルコンピュータを使用して、ホストコンピュータとの簡易ファイル伝送や文書処理が可能である。

る。このため、TMS-4V及びDCCMIIで、外部接続システムの建設を容易にするための大幅な機能拡張を行なっている。次にTMS-4Vでの外部接続サポートについて述べる。

- (1) 各種外部接続を迅速に取り込めること。
ファイル伝送、パーソナルコンピュータ接続、TELEXなどの基本機能のほかに、日本電信電話公社がサービスを提供している新CAPTAINシステムへの情報提供者としての接続、新ファクシミリ通信網への接続をサポートする。
新ネットワークサービスでは、レイヤ構造をもつプロトコル[ISO(国際標準化機構), DCNA(Data Communication Network Architecture)などに準拠]が用意されており、TMS-4V及び通信管理プログラムで通信レベルのレイヤを吸収している。
- (2) 多種類の回線種別で構成を組める。
公衆網、特定回線に加えて電信網、DDX網(回線交換・パケット交換)をサポートするので、性能面、コスト面で最適の回線構成を選択することが可能である。
- (3) 勘定系・情報系など他のシステムとの結合を考慮
ホストコンピュータ間接続用手順として、NIF(Network Interface Facility)を開発し、通信及び処理レベルでのTMS-4V同士、またDCCMIIとの相互接続を標準的にサポートする。
図5にTMS-4Vを使用した外部接続システムの概要を示す。

3 異機種接続

ネットワークアーキテクチャには日本電信電話公社が中心となって制定したDCNA, 大学間ネットワーク用のN1NA(N-1 Network)の外に各社コンピュータメーカーごとにSNA(Systems Network Architecture), FNA(Fujitsu Network Architecture), DINA(Distributed Information Processing Network Architecture)などが個別に存在しているのが現状である。一方、国際標準化の作業も着々と進んでいる。

異機種間の接続を実現しているものとして、DCNAやN1NAが既にあるが、今後は第2次回線解放を契機に企業間の接続要求が増加し、ますます異機種間の接続が重要となってくる。このとき、ファイル伝送だけの単一業務に限定した接続であれば、JCA手順や全銀協標準通信プロトコルのようにベーシック手順による接続で十分であるが、TSS、ファイル伝送や

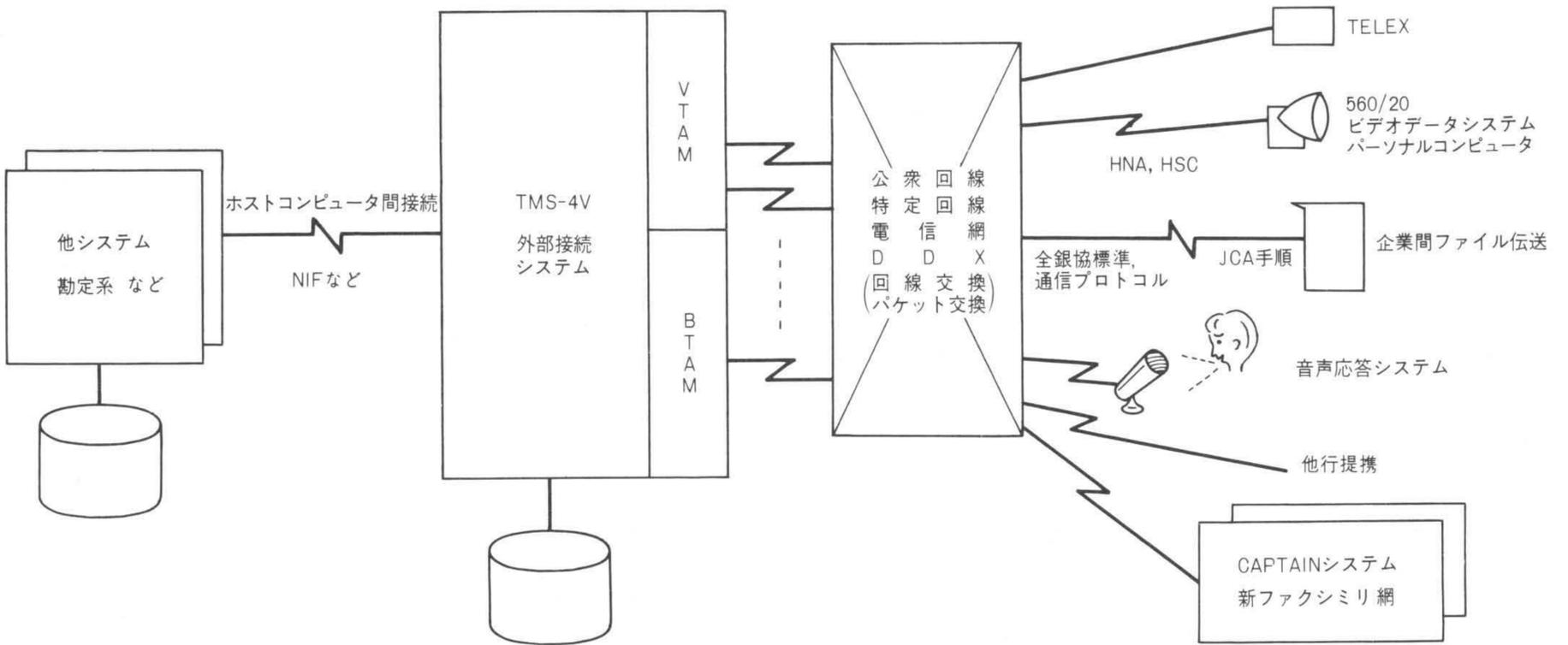
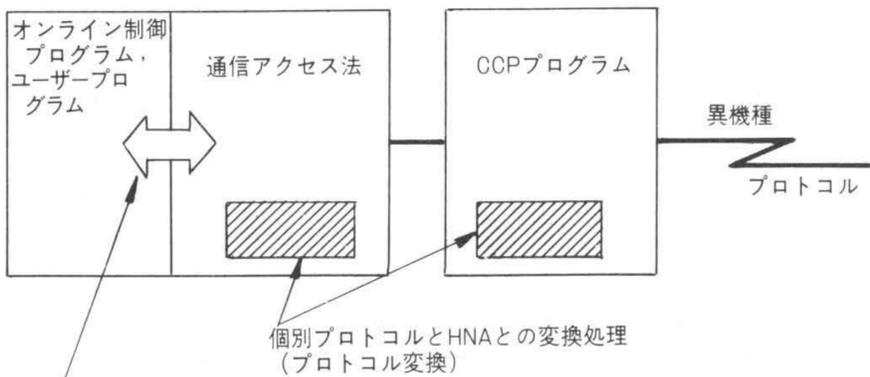


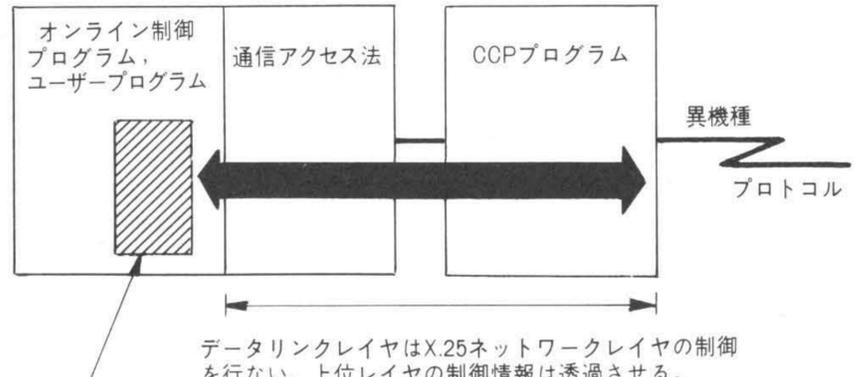
図5 TMS-4V外部接続システムの概要 TMS-4Vを使用した外部接続システムの概要を示す。

(a) HNAに親和性のあるプロトコル



従来のHNAのインターフェースに準じてアクセス可能

(a) HNAに親和性のあるプロトコル



データリンクレイヤはX.25ネットワークレイヤの制御を行ない、上位レイヤの制御情報は透過させる。

セッションレイヤ相当以上の個別プロトコル処理

(b) HNAと親和性のないプロトコル

図6 異機種接続への対処方法 HNAのプロトコルと親和性のないプロトコルをもつ異機種との接続には、通信制御ソフトウェアとOCP/ユーザープログラムで機能分担を行ない対応してゆく。

ジョブ転送のような複数の業務で相互乗り入れするようなネットワークには、アーキテクチャの採用が不可欠である。

異機種接続については、以下の方針でサポートする。

(1) HNAに親和性のあるプロトコル

HNA通信管理プログラムでプロトコル変換を行ない、ユーザープログラムへのインターフェースは従来のHNAのインターフェースに準じてアクセス可能とする。

(2) HNAと親和性のないプロトコル

HNA通信管理プログラムでは、データリンクレイヤもしくはX.25のネットワークレイヤまでを共通制御し、それより上位のレイヤの制御情報は直接オンライン制御プログラム又はユーザープログラムで制御可能とする切り口のインターフェースを提供する。

上記の異機種接続への対処方法を図6に示す。

4 今後の課題

ネットワークの多様化、構成の複雑化に対応した接続技術について説明してきた。今後はネットワーク運用の省力化、操作の容易化やネットワーク障害の切り分けの迅速化、予防保守による信頼性向上を可能とするネットワーク管理を整備

してゆく必要があると考えている。

5 結 言

以上、既存のネットワークに対応するソフトウェアの紹介と今後のネットワークへの対応方法についてネットワーク用ソフトウェアを中心に述べた。多種のネットワークを介して異機種のネットワークアーキテクチャをもつシステム間の接続がますます増加する状況では、プロトコルの標準化が重要であるとともに、ネットワークの運用、操作を容易にし省力化を推し進める必要がある。日立製作所では、国際標準化に寄与するとともに、性能、信頼性などの面でユーザーの要求、期待にこたえるよう努力したい。

参考文献

- 1) ISO/TC97/SC16 N1723 : Programme of Work, Editors and Target Dates
- 2) ISO/TC97/SC16 N1712 : Recommendations from the Seventh Meeting of ISO/TC97/SC16/WG4
- 3) 特集・ローカルネットワーク : 情報処理, 12, 23, 1122~1177 (昭和57-12)