

UNISYS

TECHNOLOGY

REVIEW

技 報

通巻

25

1990年5月発刊

Vol. 10 No. 1

特集：通信ソフトウェア

巻頭言

特集「通信ソフトウェア」の発刊によせて……………小林 允 1

論 文

OSI 実現化への道 ……………佐原一男 3

MHS の実装——既存メール・システムとの融合 ……金子 勲 14

OSI 管理の標準化 ……………水野純一 25

FTAM の実装——異機種間ファイル転送 ……………村松 知 42

AIS 1100 II の OSI トランザクション処理 ……………野村 章 56

UNIX システムにおけるネットワーク・

ソフトウェア……………宮崎英治 73

UNIX 環境におけるビデオテックス・システム ……横田長次郎 86

UML 11 の開発……………笹川隆教, 横田幸一郎 99

職業訓練大学校における LAN の事例……………伊東 充 110

OSI 導入事例——固有 TP プロトコルの開発 ……………小林典夫 122

EWS(SS-7)による海外ネットワーク構築事例

……………片岡 陽, 渡部倉男 138

U-net におけるネットワーク管理システム……………稲垣英一 155

新製品紹介 ……………167

図書紹介 ……………171

掲載論文梗概 …………… 表 2, 3

「技報」通巻第25号(通信ソフトウェア特集号)掲載論文“UNIXシステムにおけるネットワーク・ソフトウェア”
の補足のこと

- | | | | | |
|-------|----|--------------|---------|---|
| P. 74 | 図2 | UNIX実行環境 | 参考文献[5] | 村井純 他, “プロフェッショナルUNIX”,
アスキー出版, 1989.6.1 から転載。 |
| P. 77 | 図6 | プロセス間通信の基本手順 | | 同上 |
| P. 78 | 図7 | cuの機能 | | 同上 |
| P. 79 | 図8 | UUCP実行環境 | | 同上 |
| | | | | |
| P. 74 | 図1 | UNIXソフトウェア構成 | 参考文献[4] | 日本DEC教育部, “UNIX入門 概要編”,
日本DEC, 1985.9.30 から転載。 |
| P. 75 | 図3 | パイプライン処理 | | 同上 |
| P. 75 | 図4 | リダイレクション | | 同上 |

平成2年7月6日
日本ユニシス(株)
研究開発部技報事務局

近年、高度情報化社会の基礎ネットワーク・アーキテクチャとして OSI が脚光を浴び、実用化のために世界各地で積極的な推進活動が行われている。わが国でも通産省の「電子計算機相互運用データベース・システム」の研究開発プロジェクトの一環として、ネットワークを介した異機種コンピュータ間の自由な情報交換技術の開発が進められている。佐原一男は OSI 実現化への道の中で、国際的な基本標準、国内的な実装規約等の標準化に関する技術動向、OSI 実現化に必要なプロセスおよび今後の展開等について述べている。

MHS は OSI の最初のアプリケーションとして、1984 年に CCITT より勧告された電子メール・サービスの標準である。日本ユニシスは、米国ユニシスと共同で NIST や INTAP 等の実装規約に基づいたシリーズ 2200/1100 OSI-MHS を 1989 年 7 月にリリースした。金子勲は MHS の実装——既存メール・システムとの融合の中で、OSI-MHS の機能ならびに特徴について、既存のメール・システムと融合させた実装という観点から紹介している。

最近、異なるベンダの多様な機器を一元的に管理するマルチベンダ統合ネットワーク管理システムへのニーズが強い。水野純一の OSI 管理の標準化は、同システムを実現する上での有力なアプローチである「OSI 管理」について、全般的概念、管理情報構造、共通管理情報サービス要素およびシステム管理機能の観点からその概要を述べるとともに、今後の標準化の課題として、システム管理機能標準の確定、管理情報体系の標準化の二つを指摘している。

日本ユニシスでは UNIDSS の一環として OSI を支援し、とくに応用層対応プロダクト FTAM は、各種公開実験/デモを経て実用化レベルに達していることが実証されている。村松知は FTAM の実装——異機種間ファイル転送の中で、OSI-FTAM について、ソフトウェア構成、実システム環境との対応等、FTAM の実装について述べている。

OSI の実用化が始まり、日本ユニシスのユーザーでも OSI 接続によるオンライン・システムの構築が進められている。野村章は AIS1100 II の OSI トランザクション処理の中で、オンライン業務の大半を占めるトランザクション処理を OSI 環境下で実現するために、AIS 1100 II が提供する機能と実現方式について記述している。

最近多くの企業では、異なったメーカーのオフィスコンピュータ、端末、パーソナルコンピュータ等が、異なったシステム、異なったネットワーク上で運用されているマルチベンダ環境になっている。宮崎英治は UNIX システムにおけるネットワーク・ソフトウェアの中で、マルチベンダ環境におけるネットワークシステム構築に有効なツールとなる UNIX システムと、UNIX ネットワークソフトウェア群を紹介している。

双方向性を持つコミュニケーション・システムとしてビデオテックス・システムが 80 年代中頃より公衆あるいはプライベート・システムとして利用されている。横田長次郎は UNIX 環境におけるビデオテックス・システムの中で、UNIX マシン U 5000/U 6000 シリーズで実現されているビデオテックス・システム VIDEOTEX-U について紹介している。

笹川隆教・横田幸一郎の UMML11 の開発は、DPS 10 のもとで行った UMML 11 の核である S1 ハンドラと S1 支援ライブラリの開発内容を説明するとともに、DPS 4 のもとでの UDDX 8 からの移行を円滑に行うための問題と対策をまとめている。さらに、D 社への適用事例を紹介し、DPS 4 のもとでの UDDX 8 のユーザー・インタフェースの互換性維持を中心として開発を進めたことの意義を述べている。

大学のコンピュータ利用は、TSS 処理中心の時代からネットワークの時代へと変わってきている。現実問題としては、キャンパス内にあふれるコンピュータ群を物理的に結合し、それらの能力を最大限に活用しようとするのは容易なことでは

特集「通信ソフトウェア」の発刊によせて

小 林 允

本号は、通信ソフトウェアの特集号としてお届けする。

近来、通信の領域におけるソフトウェアの重要さは急速に高まり、今や通信システムはソフトウェアの時代と言っても過言ではない。

もちろん、ソフトウェアがその能力を発揮するための基盤としてのハードウェアの進歩、重要さは強調しすぎることはないが、それにもかかわらずソフトウェアの時代と言わざるを得ないほど現在の通信システムはソフトウェアに依存している。

このような時代の先鞭をつけたのは、OSI (Open Systems Interconnection) に代表されるネットワーク・アーキテクチャである。当初、メーカ各社は固有のネットワーク・アーキテクチャを開発し、それにそった製品開発・提供を行い、通信領域における差別化をはかった。事実、ある期間差別化が行われ、各々自社のネットワーク・アーキテクチャの優位性を主張し、それぞれの地位を築いた。しかしながら、通信システムに対する社会的要請は元来その開放性 (Openness) にあり、差別化された各社固有のネットワーク・アーキテクチャで開放性を確保することは非常に困難である。

この問題が急激に顕在化し、その解決のために提唱され推進されたのが OSI である。通信システムの標準化をはかり、相互接続性・相互運用性を確保しようという活動であり、社会的に非常に大きなインパクトを与えるものであるため、世界的な規模の、またユーザ/メーカ/規格・標準委員会/政府機関等々の広範囲にわたる関係者の合意を取りつけつつ推進されている。長い時間をかけ、莫大な努力が払われているが、着実に進行しており、社会的にも地位が確立してきている。

最近では、OSI に準拠した製品を開発・製造するための実装規約の議論が盛んに行われ一部標準規約として公表され、それにそった製品が市場に提供されつつある。さらに、実装規約の国際的調和、製品に対する適合性試験等についても活発に議論が進められている。

このように通信システムの標準化は OSI を中心に大きな進展を見せているが、その動きの中でソフトウェアの果たしている役割は非常に重要である。通信システムの現状は、現存のシステムを稼働させつつ標準化を進め、しかも標準化がその構成要素/機能単位ごとに細かく分解され並行して進められているという環境下であり、この状況は今後かなりの期間にわたって継続するものと思われる。すなわち、システムの構成要素が細かい単位ごとに比較的短いサイクルで入れ変わりがシステム全体が漸進的に進歩していくという状態が続くと予想される。

この状況は標準化の議論がある程度進んだ時期から認識されており、OSIの実装化に当たってはその中核部をソフトウェアで（もう少し一般的に言うならば、容易にカスタマイズ／変更ができる形で）実現するというのが主流となっている。

昨今、現在のシステムから、標準化にそったシステムへの移行の問題が議論を呼んでいるが、通信システムは過去の膨大な蓄積の上に構築されており、これは大きな社会的財産である。この財産を守りつつ、より良い、より広範囲の通信を実現するために標準化を進めるということはどうしても漸進的なアプローチを採ることとなる。長い時間がかかり、根気のいる仕事ではあるがその推進のためには、ユーザ、メーカ、さらに各種の公的機関をも含めた協力が不可欠であり、当社としても最大限の努力を傾注していきたい。

本号では、当社が行ってきた活動のいくつかについて、その技術的側面を紹介している。今後の通信システムの発展に向けて、いくらかでも皆様の参考になれば幸いである。

(マイクロプロダクト本部 本部長)

OSI 実現化への道

Approaches to Practical OSI

佐 原 一 男

要 約 近年、ネットワークに対する高度化、多様化へのニーズが急速に高まってきており、来るべき高度情報化社会の基礎ネットワーク・アーキテクチャとして、OSI (Open Systems Interconnection, 開放型システム間相互接続) が脚光を浴び、その実用化のために世界各地で積極的な推進活動が行われている。

わが国では、通商産業省がコンピュータ・ネットワーク技術の普及をめざして「電子計算機相互運用データベース・システム」の研究開発プロジェクトを推進している。その一環として、ネットワークを介した異機種コンピュータを相互に接続し、この間で自由な情報の交換を可能とする技術の開発が進められているところである。

OSI の実現化に伴って、ユーザが最適な機器の組み合わせを自由に選択する時代が着実に到来しつつある。こうした OSI の役割は、21 世紀のキー・テクノロジーとしてますます重要な位置を占めると考えられる。

Abstract With a sharp upsurge these days in customer needs for more powerful and diversified networking, open systems interconnection (OSI) has been in the spotlight as the backbone of network architecture to underlie a coming highly-advanced information-oriented society. And there are many active promotions under way worldwide to seek practical OSI uses.

In Japan, the Ministry of International Trade and Industry (MITI) is the promoter of the R&D project named "inter-computer accessible database system" in an effort to proliferate computer network technology. Part of this project includes the ongoing development of the technology which makes it possible for heterogeneous computers to be interconnected in a network environment, allowing free information exchanges among different computers.

As efforts continue toward practical OSI, the day is obviously coming when users can freely pick out the most appropriate combinations of computing equipment and devices from among the products on the market.

OSI's role is expected to become more and more important as a key technology growing into the next century.

1. はじめに

今日までのほとんどのネットワークは、各社固有の体系に基づいて開発されてきた。したがって、基本的には自社製品間でのみ相互通信が可能であった。異機種間通信は二つの異なるプロトコルのシグナルを変換するゲートウェイを設計することによって対処されてきた。しかし、これは能率的なシステムではないし、変更することも容易ではない。ネットワークに接続されるベンダの数が増加すればシステムは、たちまち対応不可能になってしまうであろう。

客先ニーズに応じて、異なるベンダのシステムを統合させる場合、今まではその解決策を個々に作成しなければならなかった。しかも、そのための作業負荷およびコス

トは、ユーザ側、ベンダ側共に小さなものではなかった。そのような不便さを解消するために国際的に標準化が進められ、OSIの諸々の規格が制定された。OSI規格のみが完全なマルチベンダ・ネットワークを定義し、かつ国際的に受け入れられている最も重要な規格である。

今後、コンピュータ・システムに要する設備投資は、ホスト・コンピュータにおけるよりも、ネットワーク関連の方がより多くなるであろう。そのような場合、今までのような個々の対応では求める最適のネットワークを構築することが不可能になってくるであろう。OSIが求められるのは時代の要請でもある。そのOSIも揺籃期を脱し、発展期に入っている。すなわち、OSIはもはや概念ではなく、現実のアーキテクチャなのである。しかも、ネットワーク構築のための無限の可能性を持っているのである。

本稿では、このような情勢を十分に踏まえ、国際的な基本標準、国内的な実装規約等の標準化に関する技術動向や、OSI実現化に必要なプロセスと、今後の展開等について述べる。

2. 標準化の技術動向

情報分野の国際標準に関する活動が活発化し、顕著になったのは、ここ数年来のことと言われているが、OSIの標準化が開始されたのは1977年で、実に13年も前のことである。その当時、あるいはそれ以前から、今日における情報技術の相互運用性の重要性、また開放性に対する要求の高まりが予見され、それらが現実問題となることが認識されていたのである。

しかし当時は技術が未熟だったこともあり、解決を要する問題も多く存在し、求められるすべての面で相互運用性を確保するには、まだ多くの研究開発と時間とが必要であった。それ以来、基本標準の開発が行われ、現在もそれに基づく統一ネットワーク・アーキテクチャと機能標準の開発が、国際的な協調の下に行われている。

標準化、とくに国際標準化は、技術を開放的にするための必要条件であるとは必ずしも言えないが、少なくとも一つ的手段であると考えられる。実際には、国際標準化以外に、技術の開放性を完全に保証する有効な手段があるとは考えにくい。

標準化には、既存技術の取捨選択によって定まる、どちらかと言えば後ろ向きのもものと、将来の利用を見込んで開発される前向きのもんがある。今日、情報技術分野でとくに関心が高まっているのは当然後者であり、ISOのOSI関連の基本標準はその典型的なものである。現在まで、10年以上の年月をかけて開発が行われてきており、やっと実用段階にさしかかったところである。すでに使用しているユーザもいる。全体としては、15年以上にもわたる壮大な計画なのである。

1977年の開始以来、現在ではセッション層以下の基本的なものについては基本標準の規格制定がすでに完了しており、上位層においても現在、標準化作業中のもの、たとえばプレゼンテーション層、応用層共通要素、ファイル転送(FTAM)、仮想端末(VT)、メッセージ指向型テキスト交換システム(MOTIS)、事務文書交換(ODA/ODIF)等は、基本部分の標準化がほぼ完了している。

3. OSI 実現化に必要なプロセス

異機種間の相互接続を実現するための仕様として公開され、世界的に注目を浴びている OSI が、客先のシステム環境において現実に使用されるまでの流れは図 1 のようになっている。各プロセスの意味は、次章以降に述べられる。

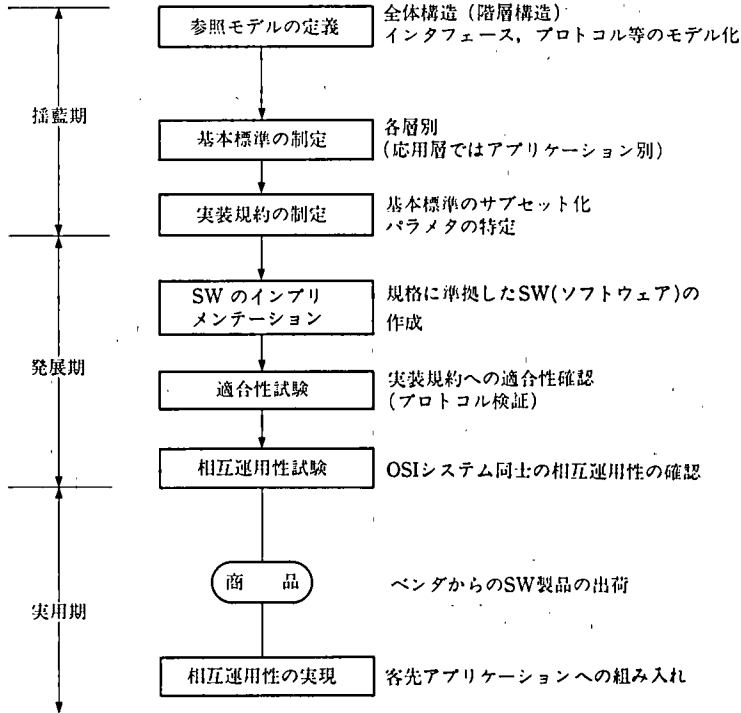


図 1 OSI 実現化の流れ

Fig. 1 The process toward realization of OSI

4. 基本標準と実装規約

1) 基本標準と実装規約の関係……相互運用性 (Interoperability) を確保するシステムの構築は、開発者が互いに納得した仕様に基づいて行わなければならない。その代表的なものが、ISO, CCITT, IEEE 等の国際的標準化組織が作業を行っている基本標準 (Basic standards) である。しかし、この基本標準には、いくつかの課題が存在しており、基本標準に準拠したシステムでありながら、必ずしも相互運用性が保証されないと言う矛盾をきたしているのが実情である。基本標準の持つ課題は大別して次の 3 点に集約できる (図 2)。

- ① 機能選択の自由度が大きく、
- ② 基本事項のみを規定しており、
- ③ 実際のシステム構築時に必要な基本標準の組み合わせについての規定がない。

そこで、基本標準を基にした上で、システムを実際に実装できるレベルまで詳細化やサブセット化を行った規約、すなわち実装規約が必要となったのである。

このような認識は、すでに国際的にも認められており、規約名称や定義がいろいろな形でなされている。例をあげれば、ISO の文書では機能標準(Functional Standards), ANSI では機能プロフィール(Functional Profile), NIST ではインプリメンターズ・アグリーメント(Implementer's Agreement)と呼ばれている。

2) 実装規約の目的と効果……実装規約は、1)で述べた相互運用性確保における基本標準の課題を解決しようとするものであり、OSI による相互運用性の確立をより円滑に実現すると共に、実システムへの適用を促進するためのものである。そのため、実装規約では通信の目的や特定の機能ごとに、各層の機能選択要素の必要なサブセットを切り出し、複数層においての基本標準の組み合わせを限定する共通な実装のための仕様が規定されている(図3)。

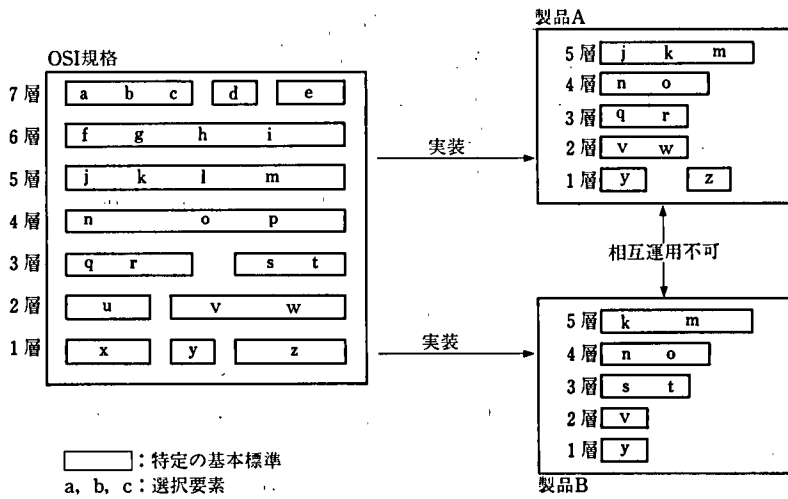


図 2 基本標準の課題
Fig. 2 The problem of basic standards

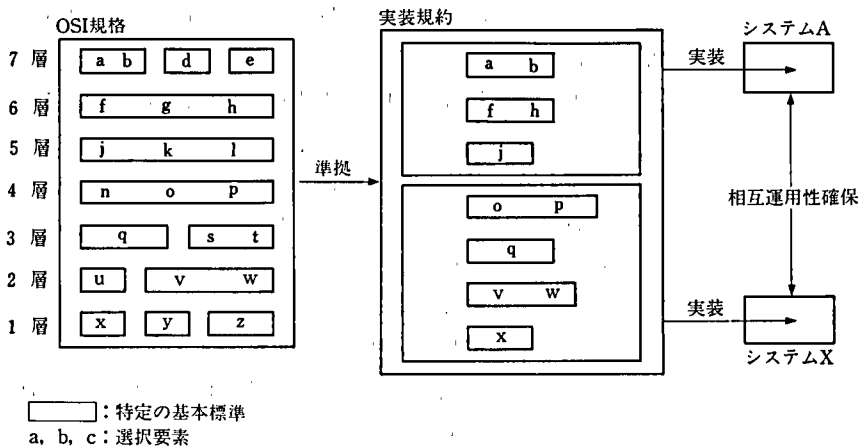


図 3 基本標準と実装規約
Fig. 3 Basic standards and implementation specifications

ここで注意すべき点は、『実装規約は基本標準の規定に詳細な規定を加えるものであって、基本標準自体を何ら変更するものではない。さらに規定されるものは、各システムが相互接続のために実装しなければならない事項のみであって、各システムの実現方法についての自由度を制限するものでない』ことである。

実装規約による効果は、次の4点に集約できる。

- ① 各種基本標準の仕様方法が一意に規定されているため、実装上での混乱や迷いが防止される。
 - ② 適合性試験および相互運用性試験の際の根拠資料が得られる。
 - ③ 実際のシステムを作る上で必要な事項を付帯情報として明確化できる。
 - ④ 各種基本標準の利用方法が解説されているので、基本標準を理解する上での手助けとなる。
- 3) 実装規約の構成と実装規約書……OSIの7階層は、応用層機能(ファイル転送、リモートデータベース操作等)に依存して基本標準の使い方が決まる上位層(セッション層、プレゼンテーション層、応用層の5~7層)と通信網の種類(専用回線、公衆回線等)によって基本標準の使い方が決まる下位層(物理層、データリンク層、ネットワーク層、トランスポート層の1~4層)に大別される。

実装規約は、異種システム間の相互運用性を確実に確保すると共に、多くの実システムに対する適応性を備える必要がある。そのため、上位層と下位層の規約は独立して作成される。実装規約は原則として、上位層に対しては特定の応用層機能ごとに、下位層に対しては通信網の種類に対応して作成し、それぞれを上位層実装規約、下位層実装規約と呼び任意の組み合わせで使用されるものとしている。実装規約としては、この他に全実装規約に共通な実装規約(アドレス体系等)や、異種通信網のエンドシステム間で相互接続を可能にするための中継機能(LAN-WAN 中継、MACブリッジ等)に関する実装規約がある(図4)。

このような実装規約をドキュメント化したものが実装規約書である。実装規約

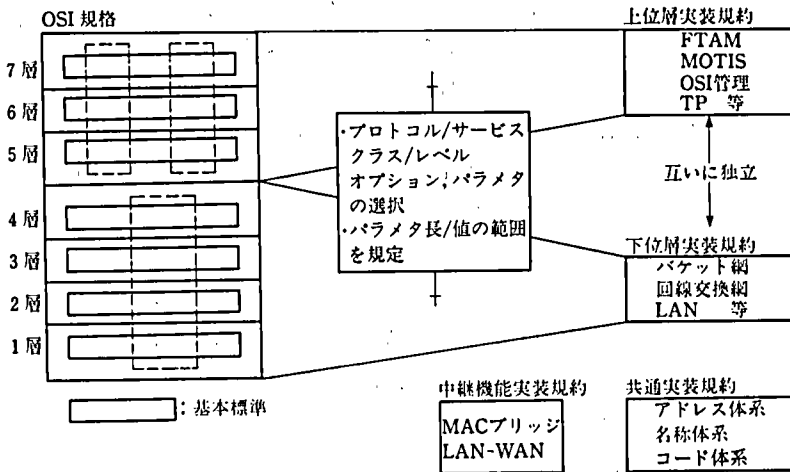


図4 実装規約の構成

Fig. 4 Configuration of the implementation specifications

書は次の4種類に分類されている。

- ① 共通実装規約書
- ② 下位層実装規約書
- ③ 上位層実装規約書
- ④ 中継機能実装規約書

実装規約書は現在、OSIに関するJIS参考として14冊が(財)日本規格協会より市販されている(1989年4月発行)。なお1990年秋には改訂版が市販される予定である。実装規約の分類と対応する実装規約書の関係を表1に示す。

表1 実装規約書一覧
Table 1 List of the implementation specifications

分類	実装規約書名	識別番号
実装規約概論	実装規約概説	S001
共通実装規約書	アドレス体系実装規約	S002
	名称体系実装規約	S003
	コード体系実装規約	S016
下位層実装規約書	WAN下位層実装規約	S011
	LAN下位層実装規約	S012
上位層実装規約書	FTAM実装規約	S004
	MOTIS実装規約	S005
	ディレクトリ実装規約	S009
	文書交換形式(ODA)実装規約	S007
	上位層共通実装規約	S010
中継機能実装規約書	LAN-WAN中継実装規約	S013
	ネットワーク層中継実装規約	S017
	MACブリッジ実装規約	S018

5. 適合性試験と相互運用性試験

- 1) 試験所……実装規約に従ってOSI製品を開発する場合、解釈の違いや実装方法の違いによって、開発された製品が実装規約で定められた規定に適合していない可能性がある。したがってOSI製品が本当に実装規約に準拠しているかどうかを試験することが必要である。これを適合性試験と呼び、わが国では、1987年9月にINTAPによりICTC(INTAP Conformance Test Center)が設置され、現在、適合性試験システム(CTS)を用いた試験サービスを行っている(図5)。

ICTCの活動の概略は、次の通りである。

① 適合性試験の実施

OSI製品のプロトコル・レベルでのテスト・サービスを行っており、現在、FTAM, MOTIS, トランスポート層クラス0, 2について実施中である。今後各層ごとの適合性試験も予定されている。

② 試験ツールの販売

適合性試験の受験に先立ち、依頼者が事前検証を行い、受験の水準に達しているかどうかを実証的に評価するために、適合性試験で使用されているシステム(CTS)と同じ試験ツール(ミニCTS)を販売している。またこの試験ツール

は OSI 製品の開発過程において、デバッグツールとしても有効に活用される。

③ CTS 利用事前検証サービス

希望する依頼者に対して、試験検証と同じ CTS 設備の試用サービスを提供している。

④ マニュアル販売

適合性試験の際、依頼者に提供しているマニュアルを一般に販売している。

⑤ 適合性試験セミナーの実施

適合性試験の理解と利用促進を目的に、適合性試験の意義、役割、CTS の技術動向、実装規約の開発動向等をテーマとしてセミナーを実施している。

適合性試験を実施するための試験所としては、ICTC の他にヨーロッパにおける OSTC (Open System Testing Consortium) が存在している。しかし各試験所で実施される検査が同等のものでなければ、OSI 製品の相互接続性を保つことができない。したがって、テスト仕様の共通化、試験方法の標準化、試験技術の交換、さらに各機関での公平な評価や各国間での試験結果の平等な認証について、各国間の『調和』(ハーモニゼーション) が叫ばれている。

当社では、すべての OSI 製品について適合性試験の受験を予定しており、現在ミニ CTS を使用しての事前検証を行っている。

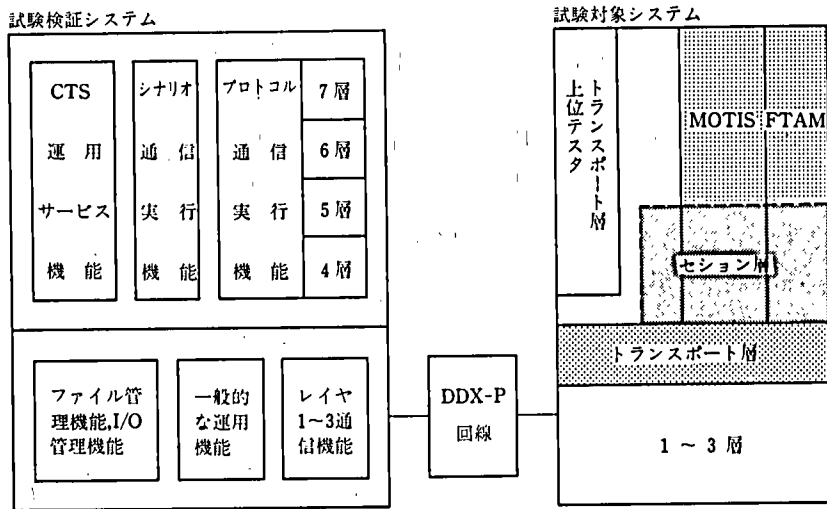


図 5 適合性試験システム

Fig. 5 Conformance test system

2) INTAPnet……OSI の実用化が進み広く普及していくにつれて、適合性試験に加え OSI システム同士の接続性を実証する仕組みが必要になる。INTAPnet は、システム同士の相互接続による有効性の確認等、OSI 実証のためのネットワークとして INTAP により 1989 年 4 月に設立された。

INTAPnet の機能は大別して以下のように分類される。

① OSI製品の相互運用性試験

実装規約に従って開発したOSI製品の相互運用性を確認するためには、1)で述べた実装規約を満たすかどうかの適合性試験と、他の同種製品との相互運用性試験が必要となる。INTAPnetは、ICTCの適合性試験に合格したOSI製品を用いて、OSI製品間の相互運用性試験に使用される。

② 実装規約の実証評価実験

INTAPnetは参加会員による実装規約準拠の接続試験に使用され、INTAPが新規に開発した実装規約や、公開済みの実装規約に修正・追加を行ったものについて相互運用性を評価する。さらにその評価結果は実装規約に反映される。1988年11月に開催されたINE'88の成果によって、実装規約(V1.0)が出版されたことは記憶に新しい。

③ 普及・啓蒙のためのネットワーク基盤の提供

OSIの普及・啓蒙を図るため、INTAPnetには会員によるOSI製品の相互接続環境が常設される。

④ 国際協同事業

情報処理機器による情報交換の国際的な広がりから、OSI製品間における国際的な相互運用性の確立が必要となる。INTAPでは、国際的に協調して実装規約の開発を進めるだけでなく、INTAPnetと海外の同種ネットワークとの接続により国際的な相互運用性の実証を推進している(図6)。

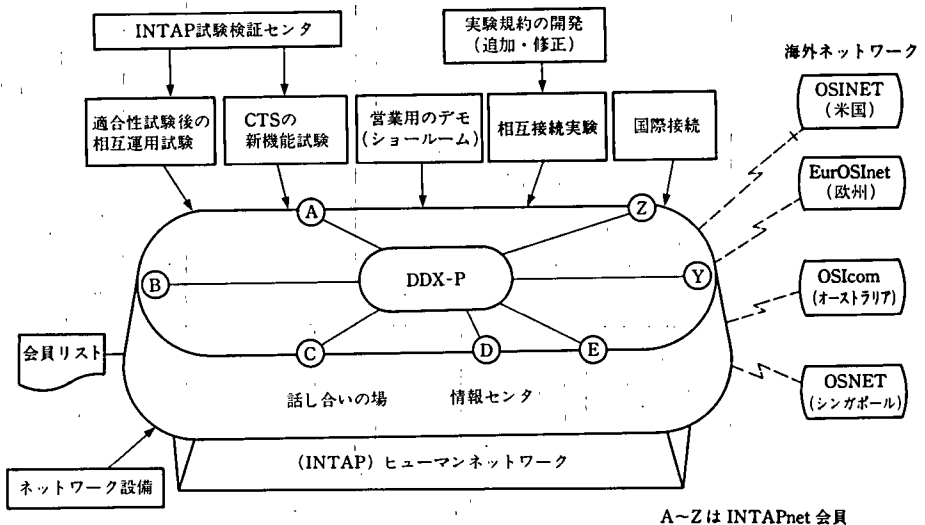


図6 INTAPnetのイメージ

Fig. 6 INTAPnet image

同種ネットワークとしては、以下のものが存在する。

EurOSInet : 英国, ドイツ, フランス, イタリア

OSI com : オーストラリア

OSINET : 米国

OSNET : シンガポール

INTAPnet を含めたこれらの 5 団体は定期的に会議を持っており、国際間での相互接続実験を行うことで合意している。この会議は OSI one と呼ばれている。

INTAPnet としては、データショウ '89(1989 年 10 月 24~27 日東京晴海展示場)で初のデモンストレーションを行った。このデモンストレーションには、当社をはじめとする主要コンピュータメーカ 12 社が参加した。デモは MOTIS と FTAM の 2 テーマで行われ、異機種コンピュータの相互運用性がすでに現実のものとなっていることを、強く一般にアピールした。

6. OSI の海外動向

- 1) 試験所……欧米においても OSI 製品の適合性を検査する機関が設立されている。米国では COS(Cooperation for Open Systems) が、欧州では OSTC が中心になり試験所を運営している。ICTC ではこれら機関との連携を強めつつある。
- 2) 相互運用性試験ネットワーク……欧米等各国では 5 章 2) の①で述べたように、わが国の INTAPnet と同類のネットワークを整備し、OSI 製品間の相互運用性を確認するための環境を提供している。米国では OSInet が、欧州では EurOSInet が、豪州では OSI com が設立されている。さらに、これらのネットワークを繋ぐ世界規模の相互運用性試験ネットワークとして OSI one(OSI Organization for Network establishment) が設立され、本年 3 月の西独ハノーバにおける CeBIT'90 デモではその相互運用性を実証した。
- 3) 市場動向……欧米における OSI は、政府主導の形で進められている。各国政府は政府調達製品に基準を設け、今後の通信機器は OSI に準拠していることを必須としている。この基準を GOSIP(Government OSI Profile) と呼ぶ。OSI の普及の面では、米国よりは欧州の方が進んでいるといえる。米国ではすでに LAN・TCP/IP の普及が進んでいるため、OSI への移行に月日を要するからである。欧州では EC の統合の問題を抱え、米国コンピュータ・通信機器メーカとの対抗上、OSI への取り組みが積極的になっている。

欧米の特徴としては、利用されている OSI アプリケーションは、FTAM よりも MOTIS の方が多い。これは、欧米ではタイプライタの歴史が長く、容易に MOTIS を受け入れる土壌があることによると思われる。

① 米国の状況

米国では 1990 年 8 月から COS と NIST が協力して GOSIP 用の適合性試験システムを開発する予定である。米国でも日本と同様に、各種のデモが行われており、1988 年には ENE'88 デモが、1989 年 10 月には、INTEROP'89 デモ等が行われている。また、1990 年秋には OSI ネットワーク管理フォーラムによるデモが予定されていて、OSI 管理が展示される予定であり、徐々に OSI が普及してきている。

② 欧州の状況

欧州では各国政府がGOSIPを定め、OSI製品の導入に積極的に取り組んでいる。政府以外にも銀行、鉄道、自動車等の業界でオープンなネットワークの構築にOSIを用いている。欧州ではデモの段階から実用の段階に達したといえる。すでにユニシスのユーザであるフランス鉄道、スイス郵政局、スウェーデン郵政局、ポルシェ自動車等20社余りでMOTISを、またスイス・ユニオン銀行や英国のトラストセービング銀行等数社でFTAMを使用している。

- 4) 世界にまたがるユニシスのネットワーク……ユニシス・グループでは世界各地に分散している開発センタをOSI oneのもとで相互に接続している。たとえば、東京東雲の開発センタは、米国内のフィラデルフィア・センタ、ロサンゼルス地区センタ、オーストラリア・シドニー開発センタ、ロンドン開発センタ等のセンタと接続されており、効率的に技術情報の交換を行っている。

7. OSIの利点

OSIの採用は、大別して①相互運用性、②公正・中立な国際標準、③汎用性・拡張性、④経済性、の4項目の利点が考えられる。

これらを、それぞれユーザおよびメーカーの観点からまとめる。

① 相互運用性

ユーザの利点	ベンダの利点
<ul style="list-style-type: none"> ◆広範なベンダ、広範な製品群から最適製品の選択が可能 ◆異機種間接続のために必要な作業負荷の軽減 (プロトコルの選定 プロトコルの切り出し システムの設計・開発・テスト) <p>これらは、機能標準・適合性試験に含まれる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆異機種間相互運用に伴うベンダ間の調整作業負荷の軽減 (用語概念 プロトコルの公開)

↓
異企業間のコンピュータ間、あるいはコンピュータ・ネットワーク間の相互接続が容易になる。

② 公正・中立な国際標準

ユーザの利点	ベンダの利点
<ul style="list-style-type: none"> ◆高い適合性が期待できる。 ◆製品の安定性が期待できる。 ◆海外戦略の展開の容易性 ◆日本市場の開放 ◆ネットワークングの簡素化 	<ul style="list-style-type: none"> ◆プロトコルが公開されている。(著作権問題が生じない) ◆各国の公的機関や、多くのベンダによって支持されている。 ◆実装範囲が共通化されている。 ◆試験所が設立されている。

↓
国際的に開かれたネットワークの構築が可能

③ 汎用性・拡張性

ユーザの利点	ベンダの利点
<ul style="list-style-type: none"> ◆共通なアプリケーションが提供される。 FTAM MOTIS TP RDA その他 ◆多種多様な通信網に対応できる (パケット交換網、LAN、ISDN、専用線、電話線等) ◆自由なベンダの変更 ◆最新鋭製品の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ◆将来の情報技術の進歩への対応が可能である。

↓
陳腐化しない、かつ柔軟で拡張性のあるネットワーク構築が可能

④ 経済性

ユーザの利点	ベンダの利点
<ul style="list-style-type: none"> ◆長期にわたる資本投資の保護 ◆既存機器の利用 (OSI対応SWの追加のみ) ◆人的投資の保護 ◆高性能、低コスト (ベンダ間の競争) ◆パッケージ・ソフトの利用 	<ul style="list-style-type: none"> ◆利益率の増大 (開発コスト 品質保証コスト 調達コスト サポート・コスト) → 低減化

↓
顧客がフレキシビリティ、付費用効果、オープン・システムの投資保護を達成することのために、OSI規格に従って開発された製品のみが貢献することが可能

8. お わ り に

1990年代における情報処理と通信分野の環境は、今日起こっている技術的变化、規制緩和、ビジネス環境の変化等による影響を受けて大きく変化し、今までの環境とは異なったものになるであろう。1990年はOSIの普及を占う上で非常に重要な年になるであろう。オープン・システム・テクノロジーとOSI規格に従って実装された製品の出現によって、オープン・ネットワークから最も多くの恩恵を受けるのは実はユーザである。今までベンダに縛られていた機器選択の自由と権利を獲得し、ネットワーク・システムを構築するのに大きなフレキシビリティを持つことができるのである。また、ベンダの自由な変更や最新鋭製品の導入によって陳腐化しない、かつ柔軟で拡張性のあるネットワーク構築が可能になる。

OSIは全システムをリプレースすることなく、OSI対応ソフトウェアの追加のみでその技術を利用することが可能であり、現在でも未来においても、存在している機器と新しい機器とのマージを可能とする。資本投資効率が良く経済的である。また既存機器の利用可能なことは、オペレーションに熟達した人間をそのままキープし続けることが可能であり、人的投資の面からも効率的である。

さらに、将来を展望すれば、ネットワーク全体を一つのコンピュータとしてとらえるようになるであろう。OSIの普及によって、コンピュータ資源の分散が著しく推進され、ネットワークの重要性がますます高くなっていくであろう。

ネットワーク全体にわたる処理能力の増大と高速度通信の使用が容易になることに伴って、現在、単一プロセッサや密結合されたコンピュータ・クラスタ内で行われている並列処理やマルチ・プロセッシングのような処理が、ネットワーク全体の中で支援されるようになるであろう。このことにより、複数のコンピュータ・システム上で実行されているにもかかわらず、あたかも単一のコンピュータ内で実行されるアプリケーションと同様に扱える仮想アプリケーションが可能になるであろう。

現在、オペレーティング・システムが単一コンピュータ内で果している役割を、ネットワーク全体に対して果すことが可能になるようネットワーク・オペレーティング・システムが進化していくであろう。これにより一番利益を得るのはユーザである。

- 参考文献 [1] INTAP ジャーナル No.2, INTAP, 1月, 1987.
 [2] INTAP ジャーナル No.13, INTAP, 10月, 1989.
 [3] OSI 実装規約セミナーテキスト, INTAP, 1月, 1989.

執筆者紹介 佐原 一男 (Kazuo Sahara)

昭和21年生。44年早稲田大学工学部卒業。同年日本ユニシス(株)入社。1100シリーズのOSの開発・保守に従事。以後コミュニケーション分野、主にOSI, SNA, LAN 関連の開発、保守業務を担当。現在システムプロダクト本部 通信システム二部に所属。



MHSの実装

——既存メール・システムとの融合

Implementation of the Message Handling System for Integration with the Existing Electronic Mailing System

金子 勲

要約 MHS (Message Handling System) は OSI の最初のアプリケーションとして、1984年に CCITT より勧告された電子メール・サービスの標準である。システムの分散化、ネットワーク化にともなって、OA システムが広範囲に浸透してきている現在、MHS は有効なアプリケーションとして注目されている。ある企業や部門の中でのみしか活用することができなかった既存メール・システムと異なり、MHS は国際的な基本標準をもとにメーカ各社が実装しているため、異機種間の相互接続が可能である。

日本ユニシスは、米国ユニシス社と共同で NIST (National Institute of Standards and Technology) や INTAP (Interoperability Technology Association for Information Processing, Japan: 情報処理相互運用技術協会) 等の実装規約に基づいた MHS プロダクト、シリーズ 2200/1100 OSI-MHS を 1989 年 7 月にリリースした。

本稿は OSI-MHS の機能ならびに特徴について、既存のメール・システムと融合させた実装という観点から紹介する。

Abstract The Message Handling System (MHS) is an internationally established standard for electronic mailing service as the first OSI (Open Systems Interconnection) application recommended by CCITT (the Consultative Committee for International Telegraph and Telephone) in 1984. Now that OA (office automation) systems are more widely accepted with the help of growing distributed systems and networks, MHS has turned out to be an effective application, drawing a great deal of attention.

Differently from the existing electronic mailing systems only applicable within a firm or within a departmental organization, MHS enables interconnection among heterogeneous computers because each computer vendor has installed MHS based on the international basic standard.

In July, 1989, Nihon Unisys, Ltd. released an MHS product named OSI-MHS (OS1100 Message Handling System) that conforms to the profiles established by NIST (the National Institute of Standards and Technology) and INTAP (the Interoperability Technology Association for Information Processing, Japan) and others.

This paper reports on the functions and features of the OSI-MHS in terms of its integration with the existing electronic mailing system.

1. はじめに

OA の普及にともない、オフィス業務の大部分を占める文書の作成、配信および管理のため各メーカから種々の「電子メール」が提供された。

ネットワークの拡大や分散さらにはマルチベンダ化にともない、これらの電子メール・システムを相互に接続し、より広域の電子メール・システムを構成する必要が出て

きた。このような背景から1984年CCITTは国際勧告としてX.400シリーズ、すなわちMHS (Message Handling Systems: メッセージ通信処理システム) を発表した。

2. MHS概要

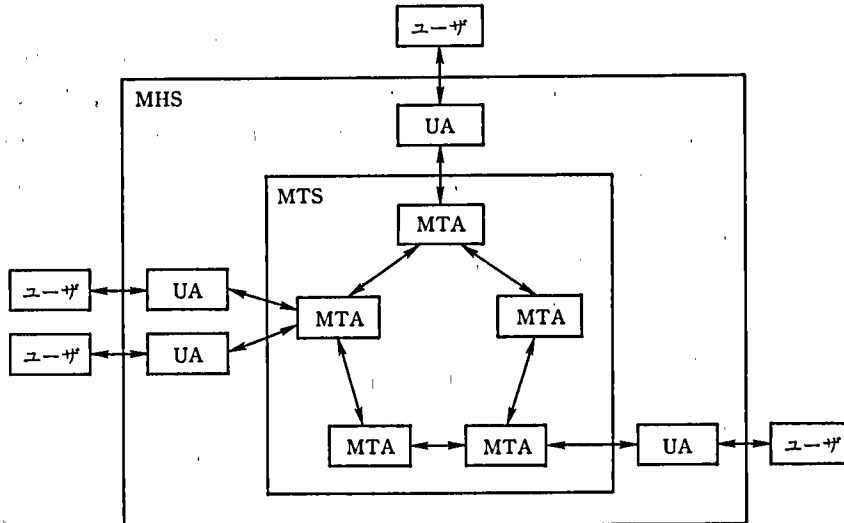
一般的に電子メールとは、手紙をコンピュータ等の電氣的なメディアを介して宛先へ送り届けるシステムであり、メールの作成・発信・転送・受信等の一連のサービスからなる。MHSの勧告では、メールの作成や取り出しといった直接業務に密着したサービスを除き、メールの発信から配信までを規定している。

さらにこの規定されたサービスは、メールの表題や文書そのものにかかる段階と、単に宛先への転送段階とに分けられる。すなわち差出人(発信者)から受け取り人(受信者)へ送り届けるためには、人と機械の接点と、通信(転送)機能とが必要である。

OSI (Open Systems Interconnection) のアプリケーションは機械や環境等の実装上の制約を切り離して考える必要があることから、まず機能モデルを定義した上で標準化を進める。

前述の一般的な電子メールに対し、CCITTでは図1のようなモデルを設定した。図中のモデルにおいて、UA (User Agent) は利用者窓口、MTA (Message Transfer Agent) は転送機能をそれぞれ司り、利用者 (User) と一体となって電子メール・システムが構築される。ただし、メッセージそのものの管理や蓄積用メールボックス等とはとくに規定せず、各実装者の自由 (ローカル・matter) とされている。

異なる機種の上で複数のMTAが存在していても、各メーカー間が共通のフォーマット (すなわちプロトコル) で通信し合うことにより、一体となった電子メー



MHS:メッセージ通信システム UA:ユーザ・エージェント
MTS:メッセージ転送システム MTA:メッセージ転送エージェント

(CCITT Recommendation X.400-X.430
Message Handling Systems, (財)日本ITU協会, 1985)

図1 MHSのネットワーク・モデル

Fig.1 MHS network model

ル・サービスが提供可能である。この MHS 勧告固有のサービスを実現する主体である MTA および UA は OSI 参照モデルの応用層に位置している(図 2)。また MTA と MTA との間、UA と UA との間のプロトコルを各々 P1, P2 と定義している(図 3)。

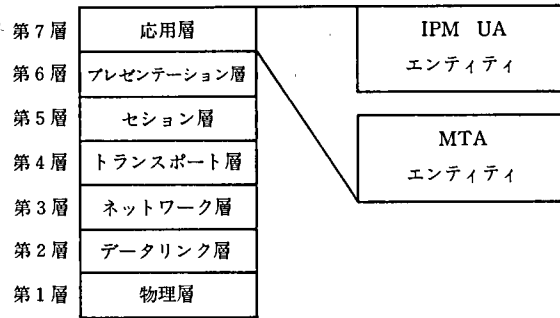
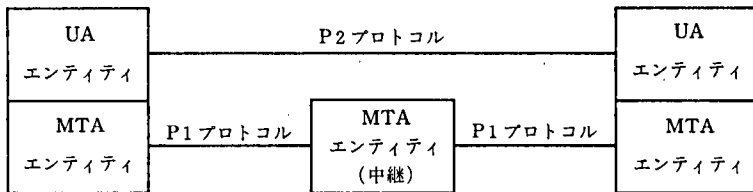


図 2 MHS と OSI7 階層モデルとの関係

Fig.2 OSI 7 layers model and MHS

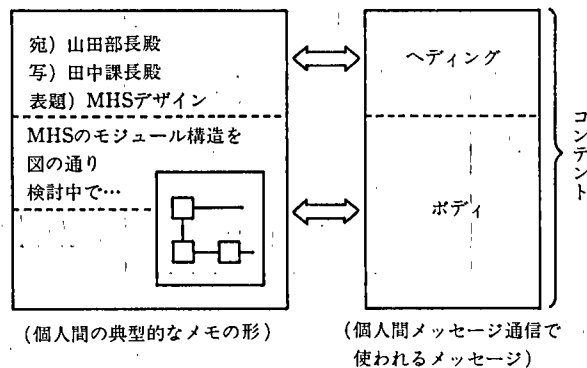


(CCITT Recommendation X.400-X.430
Message Handling Systems, (財)日本 ITU 協会, 1985)

図 3 MHS 応用層の階層

Fig.3 Layerd structure of application

さらに電子メールでは、メールを受信者へ送信するためにさまざまな属性を与えることができる。たとえば TO (宛) や CC (写し), 親展, あるいは有効期限等である。UA で扱われるメッセージは通常のビジネス文書に準じた形式であり, MHS の勧告では、これらの属性部をヘディング, 文書の内容をボディと呼ぶ(図 4)。MHS の勧



(個人間の典型的なメモの形)

(個人間メッセージ通信で
使われるメッセージ)

(CCITT Recommendation X.400-X.430
Message Handling Systems, (財)日本 ITU 協会, 1985)

図 4 ビジネス・メモとメッセージとの関係

Fig.4 Relationship between a memo and a message

表1 MHS サービス要素
Table 1 MHS service elements

サービス要素	概要	サービス要素	概要
IPメッセージ識別	IP(Inter Personal:個人間)メッセージの識別子を伝達することを可能にする。	相互参照表示	送信するIPメッセージと、複数の他のIPメッセージの識別子を関連づけるために提供される。
ボディタイプ表示	IPメッセージのボディと共にそのボディの特性と属性を伝達することを可能にする。	重要度指示	送信するIPメッセージの重要度についての評価を、発信者が受信者に示すために提供される。
秘密受信者表示	IPメッセージの付加的な受信者名を提供することを可能にする。	差替え指示	複数の送信済みのメッセージを差し替えることを、発信者が指示することを可能にする。
受信不能通知	IPメッセージが本来の受信者に受信されなかった場合、その旨を通知するよう発信者が要求することを可能にする。	秘密度表示	受信に際して、IPメッセージの相対的な秘密度を発信者が指定することを可能にする。
受信通知	送信したIPメッセージを受信したことを通知するよう、発信者が要求することを可能にする。	主題表示	送信するIPメッセージの主題を、発信者が受信者に示すことを可能にする。
自動回送表示	着IPメッセージのボディに自動回送されたIPメッセージを含むことを、受信者が判断することを可能にする。	返信 IPメッセージ表示	IPメッセージが他のIPメッセージの返信として送信されたものであることを、発信者が受信者に示すことを可能にする。
発信者表示	発信者の識別情報を受信者に伝達することを可能にする。	返信要求表示	この要求を運ぶIPメッセージに対する返信を、発信者が受信者に要求することを可能にする。
承認者表示	発信者が受信者に送信を承認した人の名前を伝達することを可能にする。	回送 IPメッセージ表示	回送IPメッセージを、IPメッセージのボディ(ボディの一部)として送信することを可能にする。
正・写し受信者表示	IPメッセージの正受信者および、写し受信者の名前を発信者が提供することを可能にする。	ボディ部暗号化表示	送信するIPメッセージのボディ部が暗号化されていることを、発信者が受信者に示すことを可能にする。
有効期限表示	IPメッセージが無効となる日時を、発信者が受信者に示すことを可能にする。	複式ボディ	ボディがいくつかの部分に区分されたIPメッセージを、複数の受信者に送信することを可能にする。

告ではプロトコル定義とともに、これらの属性をメールに付与するさまざまなサービスが定義されている。

それらのサービスを表1に示す。

3. MHSの実装

3.1 既存メール・システム

MHSの出現以前から、社内のOA化を推進するための手段として各ベンダはそれぞれ独自の電子メール・システムを提供してきた。当社のシリーズ2200/1100においても、統合OAシステムの一つとしてAOA/MAIL 1100をユーザに提供している。

このプロダクトは、第4世代言語MAPPERをベースにオフィス内のさまざまな文書や書類等の配布業務の電子化のために、メールの作成、送付、受信、後処理、補助機能等、多彩な機能を持っている(図5)。

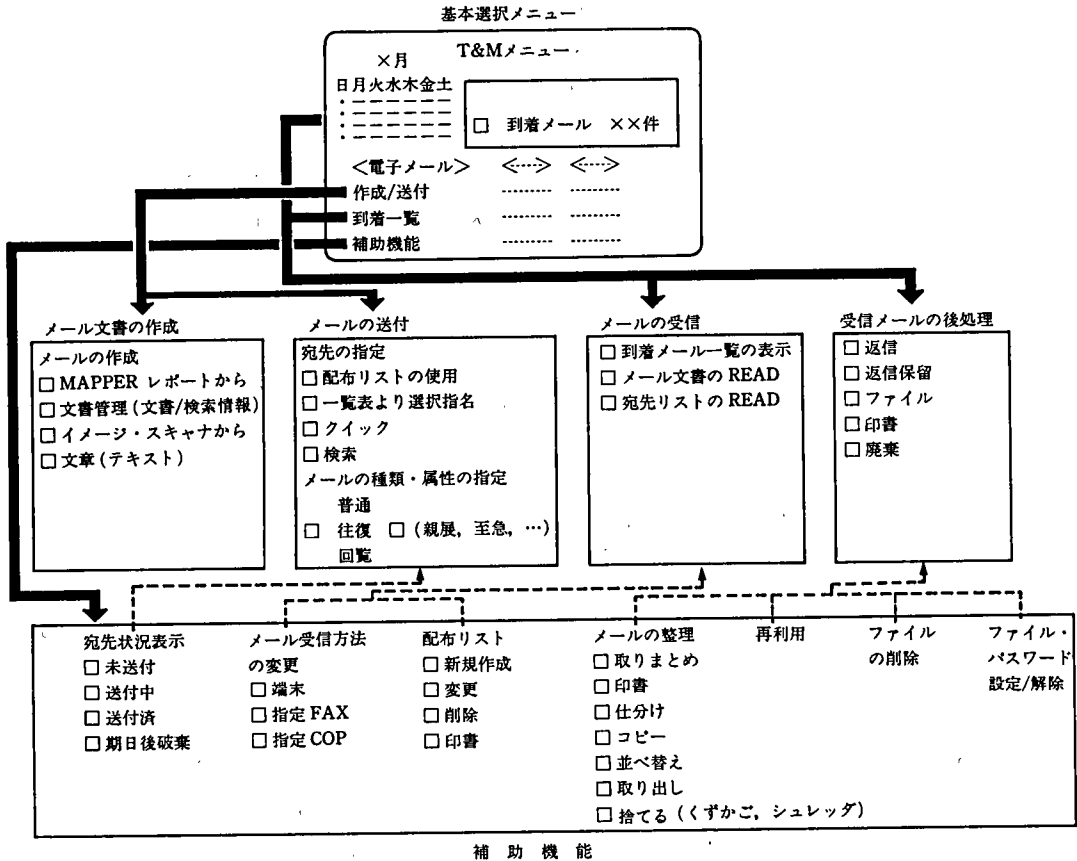


図 5 AOA/MAIL1100 機能概要^[3]
 Fig. 5 Overview of AOA/MAIL1100^[3]

図 5 が示すように AOA/MAIL1100 はイメージ情報、グラフ、図形といったマルチメディアへの対応が計られている。またそれぞれの利用者ごとのメールボックスに加えて、ポスト・オフィスの概念を導入して、仕分けや並び替え、送付日指定等の運用サービスを提供している。MAPPER の容易な拡張性により、メールボックスへの送信ばかりでなく、プリント・サーバ、光ディスク、および FAX 網への送信も可能である。このように AOA/MAIL1100 は、使い勝手の良いすぐれたマンマシン・インタフェースを提供している。

3.2 MHS と既存メール・システムとの融合

すでにユーザに使われている既存メール・システムのマンマシン・インタフェースと、相互接続性との融合を目指して、OSI-MHS は開発された。図 6 に AOA/MAIL1100 と OSI-MHS との関係を示す。

しかしながら、当社固有のメール・システムと、MHS 勧告との間には、サービス面・機能面において、いくつかの相違があり、これが両者の融合の課題となった。それらの相違点と解決方法について以降に紹介する。

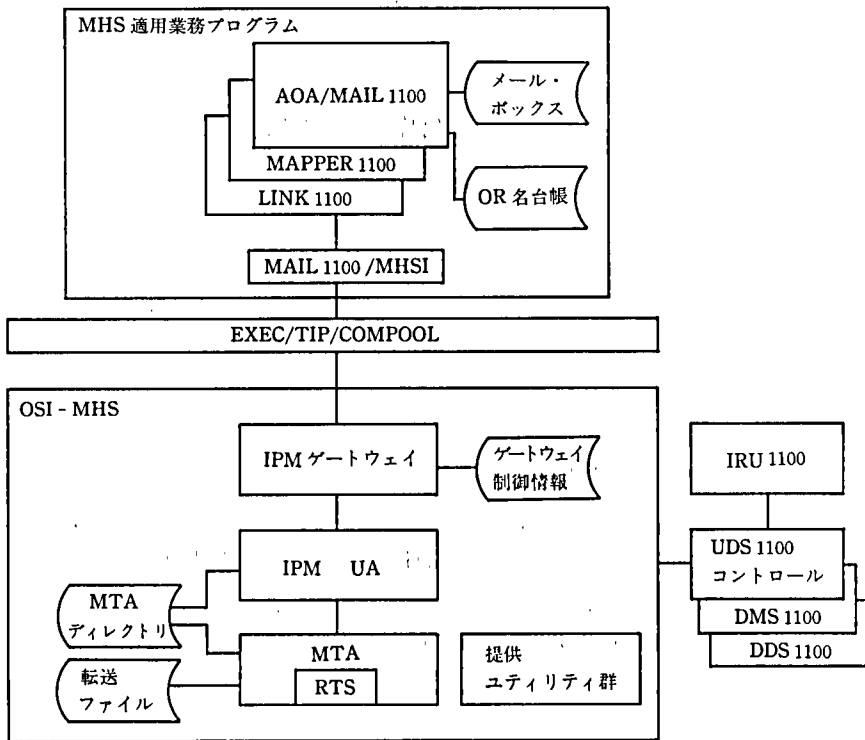


図 6 AOA/MAIL1100 と OSI-MHS との関係

Fig. 6 Relationship between AOA/MAIL1100 and OSI-MHS

3.3 融合への課題

- 1) MHS と AOA/MAIL1100 とのサービス比較……MHS 勧告のサービスのうち、AOA/MAIL1100 が持つ同等の機能を、表 2 に対比する。すなわち、この表は MHS 勧告のサービスにそのままマッピングしうるものの一覧であり、MHS 勧告にない AOA/MAIL1100 独自のサービスについては省略した。

これらのサービスは、AOA/MAIL1100 のマンマシン・インタフェースを介して入力された情報を、透過的に OSI-MHS のサービスに移し替え、PDU(プロトコル・データ・ユニット) に反映して転送している。また逆に、PDU 形式で入力した他社からの情報を、OSI-MHS で解析したの AOA/MAIL1100 に渡し、サービス画面上に表示している。すなわち、OSI-MHS と AOA/MAIL1100 とを有機的に結合させ、全体を一貫した構造にまとめた。これらの有機的な結合は、利用者が意識しないところで実行されているため、既存のメール・システムと何ら変わらない操作によって異機種への転送が可能である。

- 2) 発信者および受信者の識別……MHS 勧告の重要なプロトコル要素として OR 名がある。これは、メッセージの発信者および受信者を MHS のネットワーク内でユーザ・フレンドリな方法により一意に識別するものである。具体的には以下に示す構成要素から成る。

(例)

国名 : JP
 主官庁領域名 : ABC-ADMD
 私設領域名 : XYZ-PRMD
 組織名 : 赤坂商事
 部門 : システム本部
 : システム開発部
 : 開発第一課
 個人名 : 赤坂
 : 太郎

AOA/MAIL1100では独自の名前の構造を持っており、メールの発配信処理においては、この独自の名前を利用する。この独自の名前とOR名との対応付けは自動的に行われる。OSI-MHSはディレクトリ上にOR名を管理しており、発配信ないし経路選択のために利用している。

- 3) メール・ボックス……利用者が作成した文書を格納するために、あるいは受け

表2 サービスの対比

Table 2 Mapping of MHS services

MHS勧告のサービス	AOA/MAIL 1100のサービス
発信者	(発) AOA/MAIL 1100の使用者自身が発信者となる。 (受) 到着一覧および内容表示に発信者名が表示される。
正・写し受信者 および同報	(発) 宛先一覧の選択または配布リストにより受信者を決定する。さらに、宛、写し、あるいは複数受信者の指定ができる。 (受) 内容表示に発信者名が表示される。さらに、到着一覧に“(宛)”または“(写)”が表示される。
優先度 (普通・至急・不急)	(発) 普通・至急・不急のいずれかを選択する。 (受) 到着一覧に“普通”、“至急”、“不急”のいずれかが表示される。
秘密度 (社外秘・親展・普通)	(発) 社外秘・親展・普通のいずれかを選択する。 (受) 到着一覧に“社外秘”、“親展”、あるいは空白が表示される。
主題	(発) 表題欄に指定する。 (受) 到着一覧の表題欄に表示される。
有効期限	(発) 期日指定として日時を指定する。 (受) 到着一覧に期日指定日時が表示される。
重要度 (高・低・中)	(受) 到着一覧に“重要”、“参考”、あるいは空白が表示される。
承認者	(受) 内容表示時に送信詳細を選択すると、承認者リストが表示される。
遅延配信	(発) 送付日時を指定する。
発信時刻	(受) 内容表示のタイトル部に発信時刻が表示される。
配信時刻	(受) 到着一覧の到着日時に配信時刻が表示される。
配信通知	(発) 受取確認を指定したメールの発信日時と配信日時が宛先状況表示になる。
配信不能通知	(発) “不達メール”が発信者に届く。

(送) : メールが発信者による指定方法、または発信者への表示方法を示す。
(受) : メールを受信者への表示方法を示す。

- 取ったメールを保管管理するために、郵便箱に相当するものが必要である。メール・ボックスはすべてシステムの実装にかかわるため、MHSの勧告では規定していない。既存メール・システムも独自のメール・ボックスを持っている。OSI-MHSは、AOA/MAIL1100のメール・ボックス機能をそのまま引き継ぎ利用した。AOA/MAIL1100のメール・ボックスの実態は、MAPPERデータベースである。
- 4) コード交換……OSI-MHSで扱うことのできる文書は、主に英文書と日本語文書である。MHSの勧告では、文書として以下に示す16種類を規定しており、これをボディ種別と呼ぶ。

IA5Text	暗号化
テレックス	回送 IP メッセージ
音声	SFD
G3 ファクシミリ	TIF 1
TIFO	(テキスト交換フォーマット 1)
(テキスト交換フォーマット 0)	ODA
テレテックス	ISO6937Text
ビデオテックス	非識別対象
国別定義	JPBodyParts

英文書には IA5Text (ASCII コード) が、日本語文書には JPBodyParts {T. 61 テレテックス文字列 (JIS X. 0208 2 バイト漢字コード)} が、それぞれ使われる。そのほか ODA データによる図形情報の交換も可能である。このように、MHS 勧告で取り扱う文字は相互接続性を確保するため、他の規格により国際的に認められた文字集合であり、拡張方法も一意に決められている。

- しかし各メーカーの独自のメール・システムにおいては、通常メーカー固有の文字表現を使用している。当社のシリーズ 2200/1100 では LETS-J (ユニシス日本語情報処理) コードが基本であり AOA/MAIL1100 もこのコードを利用している。このため、既存メール・システムと OSI-MHS との間で LETS-J から JPBodyParts への、あるいはその逆の交換機能を実装した。このコード交換の対象にはメッセージの中身ばかりでなく、OR 名の各構成要素や主題等も含まれる。
- 5) メッセージの回復……MHS 勧告は信頼性の高いデータ転送を保証するプロトコルを規定している。そこでは、複数ノードに分散した MTA 間におけるアソシエーション確立時の失敗や、データ転送中の障害等に対し、決められた手順に従って、互いに終結や回復の処理を行う。これを実現するための MHS 内部の構成要素が RTS (Reliable Transfer Server: 高信頼性転送サーバ) である。したがってメッセージ転送中の回復は、RTS により完全に保証されている。

また、OSI-MHS はそれ自体が階層構造を持つことに加え、AOA/MAIL1100 との結合により、さらにシステム構成要素が増加した。この構造においても発信および配信の要求は、これらの間を正確に伝わり合わなければならない。これに対処するため、OSI-MHS は AOA/MAIL1100 との間で常に互いの監視を行い、

同期をとり合うために使用する特定のインタフェースを設定した。すなわち、もしサービスの要求や指示が構成要素の間で欠落しても、それを回復し、メールを正しく届ける仕組みを実装した。これにより、OSI-MHS と AOA/MAIL1100 との間でシステム障害や異常が発生しても、メッセージの回復が保証され、構成要素全体の信頼性が向上した。

3.4 MHS による付加価値

AOA/MAIL1100 が持っていた機能を MHS 勧告にそって実現したこと以外に、OSI-MHS は AOA/MAIL1100 にはなかった新たなサービスを提供している。その代表的なサービスをいくつか紹介する。

- 1) 遅延配信……ある日時以降にメッセージが受信者に配信されるように、発信時に指定することができる。従来の通信手段（たとえば電話）を用いて海外と接続する場合は、常に時差を考慮しなければならなかった。しかしこの遅延配信機能を利用することにより、OSI-MHS は相手の希望する時刻にメッセージを送ることができる。逆に、もし配信以前にこのメッセージが不要になった場合は、利用者がそれを取り消すことも可能である。
- 2) 中継……目的の宛先と直接回線レベルの接続がなくても、複数のノードを経由することができる。これを OSI-MHS の中継機能と呼ぶ。この機能を利用すれば、事業所間に張りめぐらされた独自の網ばかりでなく、網間接続により国内の他のネットワークや、海外とのメッセージ交換が行える。また、あるノード間に障害が発生しても、代替の経路を選択して目的地までメールを転送することも可能である。さらには、何らかの理由により直接接続することができない二つのノードが存在していても、中間に両者と接続可能な中継ノードがあれば、結果としてすべてのノード間でメッセージの交換ができることになる。
- 3) 打診……打診とはメッセージ本体を送信する前にこのメッセージが宛先へ配信できるかどうかを、あらかじめ問い合わせる機能である。すなわち該当メッセージを送信することなく、受信者の名前の正当性や転送経路の検査ができる。加えて、そのメッセージの長さやボディ種別を受信者が受けられるかどうかも検査することができる。とくに送信対象のメッセージの中身が大量にある場合に有効な機能である。
- 4) 同報……受信者が別々のノードに分散していても、発信者は受信者名を複数指定して1回送信するだけで同じメッセージが何人かの受信者に転送される。これを同報機能と呼ぶ。AOA/MAIL1100 も、複数の宛先へメッセージを同時に発信していたが、OSI-MHS においては MTA が自動的にそれぞれのノードにメッセージのコピー版を転送する。

3.5 OSI-MHS の特徴

OSI-MHS は、AOA/MAIL1100 と MHS の融合を実現すると共に、有用性をより高めるために次のような特徴を持っている。

- 1) アプリケーション・プログラム・インタフェースの提供……蓄積転送をベースとした信頼性のある OSI-MHS の機能は、既存メール・システムに適用する以外

に、他のアプリケーション・プログラムの基盤としても利用できる。利用者がその業務に合わせて作成したアプリケーション・プログラムを OSI-MHS と組み合わせることにより利用者独自の処理が実現できる。

たとえば、伝票・請求書・領収書等のようなビジネス・プロトコルを実現するアプリケーションと結合することも考えられる。最近注目されつつある EDI (電子データ交換) がこれであり、CCITT や ISO (International Organization for Standardization) でも MHS をベースとする EDI 転送の検討を進めている。また、アプリケーション・プログラムで送受信データの集計や加工を行うことや、さらに別の網 (たとえば MHS の網からファクシミリ網) ヘデータを回送すること等、さまざまな応用形態が考えられる。

- 2) シリーズ 2200/1100 EXEC ファイルの転送……転送可能なボディ種別の中に '個別定義' が許されている。これを利用して、当社ではシリーズ 2200/1100 の以下の EXEC ファイルの送受信を可能にした。

SYM: シンボリック
 REL: リロケータブル
 ABS: アブソリュート
 OMN: オムニバス・エレメント
 FIL: プログラムまたは未定義ファイル

これによりシリーズ 2200/1100 の原始プログラムや実行可能モジュール、あるいはデータファイルをメールと同様に容易に利用者に転送することができる。

- 3) MHS の自動立ち上げ……メールは通常到着日時は不定であり事前の連絡もない。電子メール・システム管理者や操作員が必ず受信側に待機しているとは限らない。このようなケースに対応するために OSI-MHS は自動立ち上げ機能を持っている。メールが届くと、自動的に OSI-MHS が起動されその蓄積を行う。たとえば夜間に突然データ入力があっても、棄てられることなく正しく受信できる。翌日、単に蓄積ファイルから端末に表示すればよい。

4. 今後の計画

OSI-MHS は AOA/MAIL1100 によるマンマシン・インタフェースのほか、より簡易なマンマシン・インタフェースを提供する予定である。また、1984 年度版 MHS 勧告のほか 1988 年度版の MHS 勧告の標準化がなされており、OSI-MHS も拡張を計画中である。

5. おわりに

CCITT が 1984 年に OSI の最初のアプリケーションとして MHS を勧告してから約 6 年が経過した。日本でも INTAP や TTC (電信電話技術委員会) を中心に調査、研究、開発が進められ、1988 年 11 月の OSI 相互接続実験、さらに INE'88 において主要メーカ 9 社による MHS のデモンストレーションが実施された。続いて 1989 年 6

月の TELCOM JAPAN や 10 月のデータショウ'89 でもその成果が認められた。

当社ではこれらのデモに参加し、OSI-MHS の相互接続性を実証してきている。さらに、INTAP による OSI の適合性試験にも積極的に取り組んでいる。また、米国やオーストラリア等、海外の他の Unisys の拠点と OSI-MHS を使用してネットワークを組み、技術情報の交換等に役立てている。

当社は 1989 年 7 月に既存プロダクトとの整合を計りつつ開発を進めた OSI-MHS の初版をリリースした。さらにシリーズ 2200/1100 と共に、A シリーズ、UNIX 等の他のシリーズでも MHS プロダクトを順次提供していく予定である。

今後、分散統合オフィス・システムの一つの核として、ますます MHS の利用、普及が進むであろう。

-
- 参考文献 [1] CCITT Recommendation X.400-X.430 Message Handling Systems, (財)日本 ITU 協会, 1985.
 [2] 「JIS 参考 MOTIS 実装規約 S005 (V1.0)」, (財)情報処理相互運用技術協会, 3 月, 1989.
 [3] 「AOA シリーズ・ソフトウェア AOA/MAIL1100 使用ガイド」, 日本ユニシス(株) 11 月.1985.
 [4] 「AOA シリーズ・ソフトウェア MAIL1100/MHSI 使用ガイド」, 日本ユニシス(株) 8 月. 1989.
 [5] 「UNISYS シリーズ 2200/1100 OSI-MHS 解説書」, 日本ユニシス(株)9 月. 1989.

執筆者紹介 金子 勲 (Isao Kaneko)

昭和 28 年生。51 年青山学院大理工学部卒業。同年日本ユニシス(株)入社。バンキング・リアルタイム・システム、パソコン通信、OSI-MHS 等のシステム開発に従事。現在システム・プロダクト本部 通信システム二部所属。情報処理学会会員。ISO SC18/WG4 委員。



OSI 管理の標準化

The Standardization of OSI Management

水野 純一

要約 企業ネットワークの大規模化, その形態・構成要素の多様化に伴い, ネットワーク構成要素の監視・制御, 各種統計情報の収集・分析等, ネットワーク管理業務のための負担も大きくなってきた。このため, これらの業務を迅速, 正確, かつ経済的に行うことを支援するネットワーク管理システムが重要となってきた。とりわけ, 最近では異なるベンダの多様な機器を一元的に管理するマルチベンダ統合ネットワーク管理システムへのニーズが強い。

本稿では, マルチベンダ統合ネットワーク管理システムを実現する上での有力なアプローチである「OSI 管理」について,

- 1) 管理の枠組みやアーキテクチャ等の「全般的概念」,
- 2) 管理情報モデルや管理情報の形式的定義に関する「管理情報構造」,
- 3) 管理のための通信サービスやプロトコルを与える「共通管理情報サービス要素」,
- 4) オブジェクト管理機能等の七つの「システム管理機能」,

の観点からその概要を記述した。

また今後の標準化の課題として, システム管理機能標準の確定, 管理情報体系の標準化, の二つを指摘した。

Abstract As corporate computer networking has enlarged in scale and as not only the forms of networking but network components have also diversified in variety, there have been more and more burdens imposed on network management activities including the monitoring/control of network components and the collection/analysis of various statistics. That is why the importance is increasing of a network management system which supports such operations as above in a fast, accurate and economical way. Especially these days, there are stronger needs for an integrated multi-vendor network management system which serves to manage different types of component devices from different vendors in a unified manner.

This paper briefs on the following four areas of OSI management, a very useful approach toward the building of an integrated multi-vendor network management system:

- 1) General concepts focused on the framework of management, architecture, agent-manager interaction.
- 2) Structure of management information relates to the model and formal definition of management information.
- 3) CMISE (Common Management Information Service Element) for the communication of management information between manager-agent pairs.
- 4) Seven systems management functions which provide further added values beyond the CMISE functionality.

This paper also points out two open issues: determination of the SMF standards and standardized systematic definitions of management information.

1. はじめに

情報通信ネットワークが企業活動の生命線となってきた今、その安全かつ有効な運用を支援するネットワーク管理システムへの要求も高度化している。

とりわけ、ホストコンピュータ、通信処理装置、モデム、PBX、多重化装置等、異なるベンダの多様な機器を統合管理する「マルチベンダ統合ネットワーク管理システム」へのニーズが高まってきた。

現在、国際標準化機構(ISO: International Organization for Standardization)と国際電気標準会議(IEC: International Electrotechnical Commission)は合同で「OSI管理」の標準化作業を行っている。このOSI管理は、その中立性・普遍性・国際性という特長から、マルチベンダ統合ネットワーク管理システムを実現する有力なアプローチとして期待される。

本稿では、OSI管理の全般的概念・管理情報構造・共通管理情報サービス要素・システム管理機能について、標準化の内容を記述すると共に標準化の現状と課題を示す。

2. OSI管理の全般的概要

2.1 OSI管理^[1]

OSI管理は、「OSI環境のもとで、通信を可能にする資源を制御、調整および監視するための機構」^[1]と定義される。OSI環境内には、一般に複数の開放型システム(open system)が存在するが、各開放型システムはそれぞれを自律的に管理し、他開放型システムとの情報交換を通じて管理動作の協調を行う責任を持つ。

OSI管理は図1に示す、システム管理、層管理、および層操作により達成される。

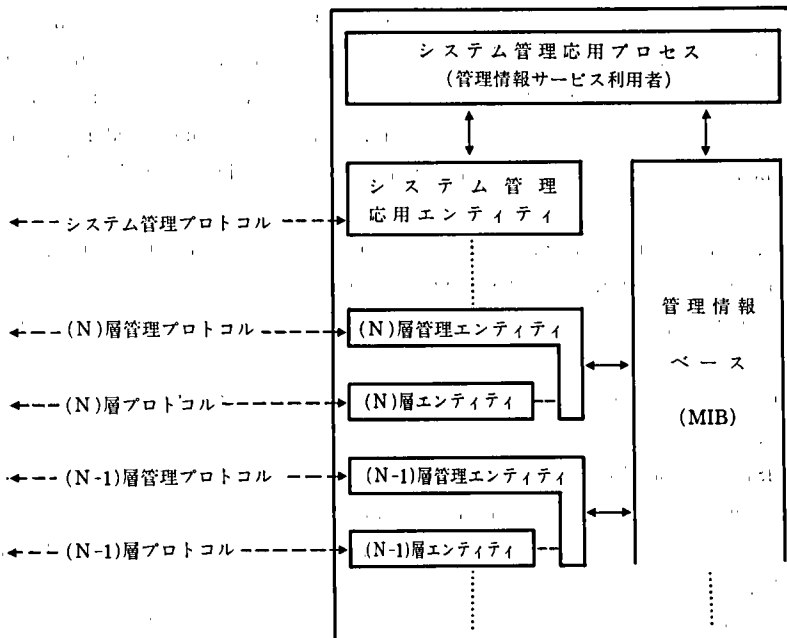


図1 OSI管理モデル

Fig.1 OSI management model

2.1.1 システム管理

システム管理は、応用層のシステム管理プロトコルを用いて、管理対象を監視・制御・調整するための機構を提供する。

システム管理機能に関する通信は、システム管理応用エンティティにより実現される。

システム管理は、一つの開放型システムのすべての管理対象を管理する。

2.1.2 層管理

(N)層管理は、(N)層管理プロトコルを用いて、(N)層の通信動作に関係する管理対象の監視・制御・調整を行うための機構である。これは、複数の通信インスタンスに作用することができる。

(N)層管理プロトコルは、以下のような機能を提供する。

- 1) (N)層操作に関する管理対象のパラメタ値の通信
- 2) (N-1)層が提供する機能の試験
- 3) (N)層操作に関連する障害情報や診断情報の伝達

層管理の例としては、トランスポート層のネットワーク・コネクション管理サブプロトコルがある。

本稿では、OSI 管理の層管理の部分の標準化については記述しない。層管理の標準は、各層の標準化グループにより開発される。

2.1.3 層操作

(N)層操作は、一つの通信インスタンスの監視および制御のための機構を提供する。これらの機構は、X.25 クリアパケットによる課金情報の通知や、X.25 リセットパケットのような特別のプロトコル要素の形で、通常(N)プロトコルの中に組み込まれる。

(N)プロトコル内で伝達される管理情報の例には、以下のようなものがある。

- 1) コネクション確立/解放プロトコルデータ単位(PDU: Protocol Data Unit)で伝達されるパラメタ
- 2) 通信インスタンスの操作環境を変更する PDU により伝達されるパラメタ
- 3) 通信インスタンスの操作中に発生した障害情報

本稿では、OSI 管理の層操作の部分の標準化については記述しない。層操作の標準は、各層の標準化グループにより開発される。

2.2 管理対象¹⁾

OSI 管理では、層エンティティ、コネクション、あるいは通信機器のような、管理の対象となる具体的な資源をそのまま取り扱うのではなく、これらを抽象化した「管理対象」(managed object)を取り扱う。

個々の管理対象は、それが持つ「属性」、適用できる「操作」、発生する「通知」、を共有する「管理対象クラス」の一つのインスタンスとみなされる。

一つのシステム内の管理対象の集合は、その属性等と共にそのシステムの管理情報ベース(MIB: Management Information Base)を構成する。MIB の中で標準化の対象となるのは、OSI 環境の管理対象のみである。

2.3 システム管理モデル^{[2][16]}

システム管理では、管理応用エンティティ間に発生する相互作用を、マネージャからエージェントに出される「操作」と、エージェントからマネージャに出される「通知」により抽象化する。

エージェントは、付随する管理対象を管理する管理サービス利用者であり、管理対象への操作を実行し、管理対象から出された通知を事象送出ディスクリミネータと呼ぶ送出基準と比較した上で、マネージャに送出する。

マネージャは、管理動作の責任を持つ管理サービス利用者であり、エージェントに操作を要求し、エージェントからの通知を受け取る。

図2に、マネージャ、エージェント、管理対象の相互作用を示す。

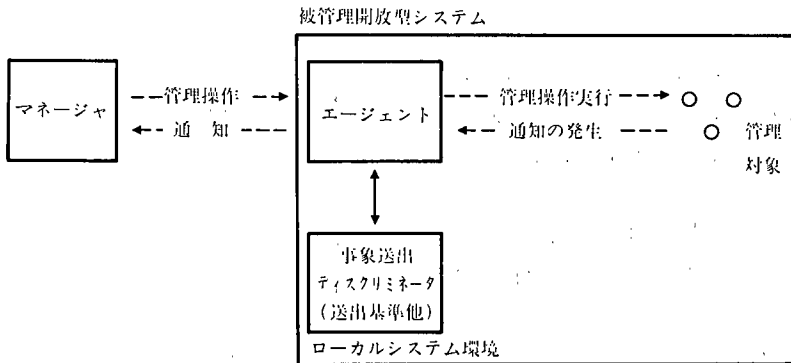


図2 マネージャ、エージェント、管理対象の相互作用^{[2][16]}

Fig.2 Manager, agent and object interactions ^{[2][16]}

3. 管理情報構造(SMI)^{[3][4][5]}

管理情報に関する標準には、①さまざまな管理対象クラス(属性・通知を含む)を定義する標準と、②クラス定義を支援するための標準とがある。②に属する管理対象クラスのほとんどは、各層の標準化グループ等により定義される。本稿ではこれらの標準については記述しない。

しかし、事象送出ディスクリミネータ(2.3節)のような、システム管理を支援するための管理対象(支援管理対象)クラスの定義は、システム管理として必要である。

以上のことから、システム管理の中の管理情報に関する標準は、管理情報構造(SMI: Structure of Management Information)として、次の三つが作成される。

- 1) 管理対象クラスの定義を支援するための管理情報モデル^[3]
- 2) 支援管理対象等を定義した管理情報定義^[4]
- 3) 管理対象クラスの定義を支援するためのガイドライン^[5]

3.1 管理情報モデル^[3]

システム管理の標準には、新しい管理対象クラスが追加・変更されたり、新しい管理機能が追加されることが予想される。したがって、システム管理の設計には仕様がモジュール形式で標準化でき、プロトコルや手続き(procedure)に拡張性のある手法を採用する必要がある。管理情報モデルでは、このことと仕様の再利用に配慮してオブ

ジェクト指向設計を行っている。

3.1.1 カプセル化

管理対象に実行されるすべての操作は、管理対象にメッセージを送ることで達成される。管理対象の内部操作は、属性、操作、または通知により外に出るように定義されていない限り、管理対象の外部との境界では見えない。

管理対象の境界とその内部の定義や仕様は、層管理グループ等の管理対象クラス定義者が行う。

3.1.2 継承

一つの管理対象クラスに新たな管理操作、属性、または通知を追加することにより、新しい管理対象クラスを定義できる。後者を前者のサブクラスと呼び、逆に前者を後者のスーパークラスと呼ぶ。サブクラスはそのスーパークラスのすべての操作・属性・通知・振舞いを継承するため、サブクラスについては、スーパークラス定義への追加分のみを定義すればよい。

継承を繰り返すことにより、図3のような継承階層構造ができる。

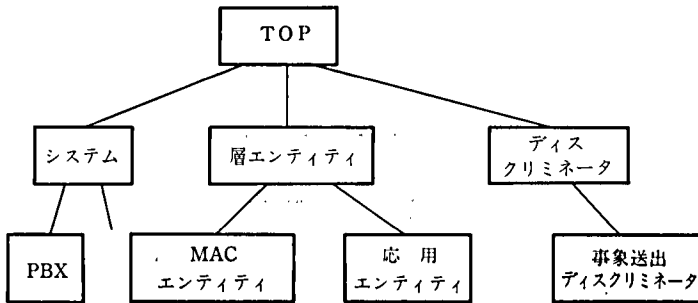


図3 継承階層構造の例

Fig.3 Example inheritance hierarchy

3.1.3 管理操作

エージェントが管理対象に行う管理操作(SMI 管理操作)には、属性に適用するものと、管理対象全体に適用するものの2種類がある(表1)。SMI 管理操作とマネージャ・エージェント間の共通管理情報サービス(CMIS)の管理操作(4.1節)は対応している。

3.1.4 包含木

一つのクラスの管理対象インスタンスが、同じクラスあるいは別のクラスの他のインスタンスを包含することがある。このとき前者を後者の上位管理対象インスタンスと呼び、逆に後者を前者の下位管理対象インスタンスと呼ぶ。

一つの下位管理対象インスタンスは、ただ一つの上位管理対象インスタンスに包含される。したがって、上位と下位管理対象インスタンスの階層構造は、包含木と呼ばれる木(図4)を形成する。

3.1.5 管理対象インスタンスの識別

包含木内の上位と下位の管理対象クラスの組に対して、インスタンスの識別のための一つの属性が定義される。これは、同じ上位管理対象インスタンスに包含される管

表 1 SMI 管理操作^[3]
Table 1 SMI management operations^[3]

対象	操 作	意 味	CMIS 操作
属 性	Get	要求された属性の値を読み、読めた属性値を返す、または読めなかった属性値の誤りを返す。	M-GET
	Replace	指定された属性の値を与えられた値で置き換える。	M-SET
	Set to default	管理対象クラス定義の一部として指定された規則に従い、管理対象インスタンスの属性に値を設定する。	
	Add	指定された集合値属性に対して、操作で指定されたメンバと既存のメンバの和集合の値とする。	
	Remove	指定された集合値属性に対して、既存のメンバから操作で指定されたメンバを除いた値とする。	
管理 対象	Create	包含された管理対象インスタンスの作成と初期化を要求する。	M-CREATE
	Delete	管理対象インスタンスの削除を要求する。	M-DELETE
	Action	管理対象インスタンスに指定された動作を実行し、結果を知らせるように要求する。	M-ACTION

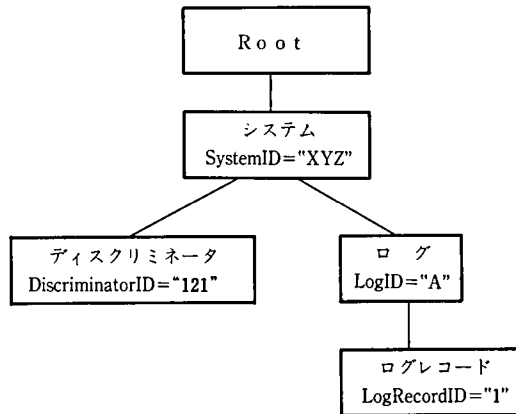


図 4 包含木の例

Fig. 4 Example containment tree .

理対象インスタンスを区別するために用いられ、相対識別名と呼ばれる。相対識別名は属性型のオブジェクト識別子(3.1.6 項)と、属性の値とから構成される。

管理対象インスタンスの一意な識別には識別名を用いる。識別名は、包含木の Root から識別すべき管理対象インスタンスまでの相対識別名を順に結合して作成される。たとえば、図 4 に示す相対識別名が [LogRecordID] “1”であるログレコード([] は属性型のオブジェクト識別子を示す)の識別名は、以下ようになる。

[SystemID] “XYZ”, [LogID] “A”, [LogRecordID] “1”

3.1.6 オブジェクト識別子

管理対象クラス・属性型・通知型・動作型等は、オブジェクト識別子により識別される。オブジェクト識別子は、これらを定義・登録した際に一意に割り当てられる数字の列である。

オブジェクト識別子の値は、共通管理情報プロトコル(CMIP:4.2節)により他の開放型システムに伝達されるため、矛盾なくオブジェクト識別子を割り当てる登録機関が必要となる。

3.2 テンプレート^[5]

管理情報モデルに従って、管理対象クラスや属性、振舞い、動作、および通知を標準的に定義する記述ツールとして、MANAGED OBJECT CLASS, ATTRIBUTE, NOTIFICATION 等、9種類のテンプレートが規定されている。

図5は、テンプレートを用いた管理対象クラスの定義例である。

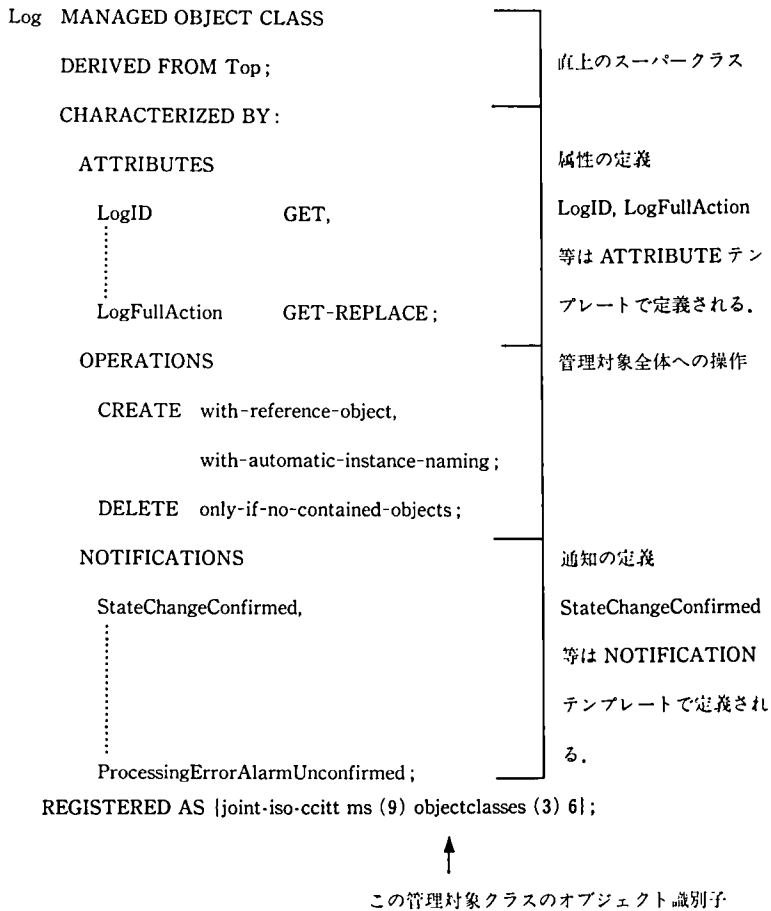


図5 MANAGED OBJECT CLASS テンプレートの例^[4]

Fig. 5 Example MANAGED OBJECT CLASS template^[4]

3.3 支援管理対象クラス^[4]

管理情報定義^[4]では、表2に示す三つの汎用管理対象クラスと四つの支援管理対象クラス、および81の属性型、16の通知型を定義する。

汎用管理対象クラスは継承階層構造のトップレベルにあるクラスであり、支援管理対象クラスはシステム管理機能を支援する管理対象クラスである。後者は前者のサブクラスとして定義される。

表 2 定義された管理対象クラス^[4]
Table 2 Defined managed object classes^[4]

	管理対象クラス	意 味
汎用管理対象クラス	Top	すべての他のクラスのスーパークラス。属性として、ObjectClass と Name を持つ。これらの属性はすべてのクラスに継承される。
	ディスクリミネータ	管理サービスを制御する基準を定義する。
	システム	自律的に情報処理や情報転送を実行する全体を形成するハードウェアとソフトウェアの集まりを表す。
支援管理対象クラス	事象送込ディスクリミネータ	ディスクリミネータクラスのサブクラスで、誤り報告が事象報告として宛先に送られるための基準を定義するのに用いられる。事象報告管理機能(5. 6節)を支援する。
	グループ	同一または別のクラスの管理対象をメンバに持つための基準を定義する。関係管理機能(5. 4節)を支援する。
	ログ	管理 APDU 内の情報のログギングを制御するための基準を定義する。ログ制御機能(5. 7節)を支援する。
	ログレコード	ログに含まれるレコードを定義する。ログ制御機能(5. 7節)を支援する。

4. 共通管理情報サービス要素(CMISE)^{[6]~[11]}

システム管理サービス利用者にシステム管理機能を提供するためには、開放型システム間で管理情報を交換する必要がある。共通管理情報サービス要素(CMISE: Common Management Information Service Element)は、このための共通サービスを提供する応用サービス要素である。なお、CMISE 以外に FTAM(File Transfer Access and Management)のような他のサービスを特定の目的で使用してもよい。

図 6 に CMISE を用いた場合のシステム管理を実現する要素の例を示す。

- 1) システム管理応用サービス要素(SMASE)……他の開放型システムの SMASE と管理応用プロトコルデータ単位(MAPDU)を交換して、管理サービス利用者(応用プロセス)にシステム管理機能(SMF)を提供する。
- 2) アソシエーション制御サービス要素(ACSE)……管理サービス利用者間のアソシエーションの確立・解放・中断の機能を提供する。
- 3) 遠隔操作サービス要素(ROSE)……アソシエーションを通して、他の開放型システムに操作の起動や、操作結果・誤り・拒否の通知を行う。

4.1 共通管理情報サービス(CMIS)^{[6]~[8]}

CMISE の提供するサービスを、共通管理情報サービス(CMIS: Common Management Information Service)と呼ぶ。CMIS は、システム管理機能が各種の管理サービスを提供する際の基礎となる重要なサービスである(表 3)。

4.1.1 アソシエーションの制御

CMIS は、マネージャとエージェントの間にアソシエーションが確立されていることを前提とし、アソシエーションの確立、解放、または中断のためのサービスは提供しない。アソシエーションの制御のためには、管理サービス利用者が前述の ACSE を用いる。

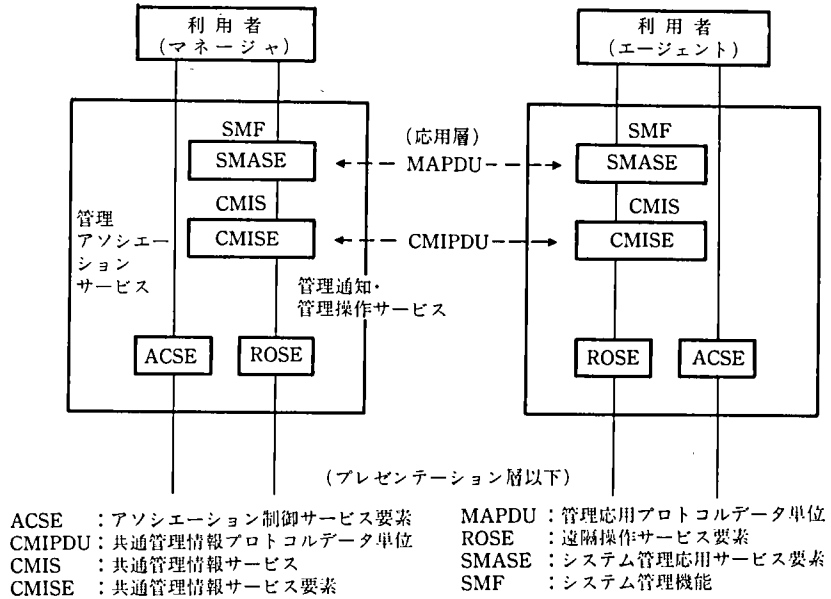


図 6 システム管理要素の例

Fig. 6 Example system management components

表 3 ACSE および CMISE のサービス^{[6][7][8]}

Table 3 ACSE, CMISE services^{[6][7][8]}

	サービス	プリミティブ	意味
A C S E	アソシエーション制御	A-ASSOCIATE [確認型]	他の開放型システムの CMIS 利用者とのアソシエーションの確立を要求する。
		A-RELEASE [確認型]	他の開放型システムの CMIS 利用者とのアソシエーションの正常な解放を要求する。
		A-ABORT [非確認型]	他の開放型システムの CMIS 利用者とのアソシエーションの異常解放を要求する。
		A-PABORT [提供者起動型]	ACSE サービス提供者がアソシエーションの異常解放を指示する。
C M I S E	管理通知	M-EVENT-REPORT [確認/非確認型]	管理対象に関する事象をマネージャに通知する。
	管理操作	M-GET [確認型]	管理対象の属性値を読み込むことをエージェントに要求する。
		M-CANCEL-GET [確認型]	以前に要求した未完了の M-GET サービスの取り消しをエージェントに要求する。
		M-SET [確認/非確認型]	管理対象の属性値を変更することをエージェントに要求する。
		M-ACTION [確認/非確認型]	管理動作の実行をエージェントに要求する。
		M-CREATE [確認型]	管理対象のインスタンスを作成することをエージェントに要求する。
M-DELETE [確認型]	管理対象のインスタンスを削除することをエージェントに要求する。		

確認型 : 要求に対して確認が返されるサービス
 非確認型 : 要求に対して確認が返されないサービス
 提供者起動型 : サービス提供者が起動するサービス

4.1.2 管理通知サービス

エージェントが、管理対象からの通知に関する管理情報を事象報告としてマネージャに伝達するためのサービスであり、M-EVENT-REPORT サービスが規定されている。

M-EVENT-REPORT サービスを要求するには、「事象型」パラメタとして、事象(通知)の種類ごとに割り当てられたオブジェクト識別子(3.1.6項)を指定しなければならない。また、「事象情報」パラメタとして、事象型(通知型)ごとに定義された形式で、関連した情報を設定することができる。CMISは、これらのフィールドを用意しているだけでその内容については規定しない。これらは管理対象の仕様により定義される。また一部の事象型(通知型)や事象情報の形式・内容は、システム管理機能(SMF)のサービスで規定される(5.1節)。

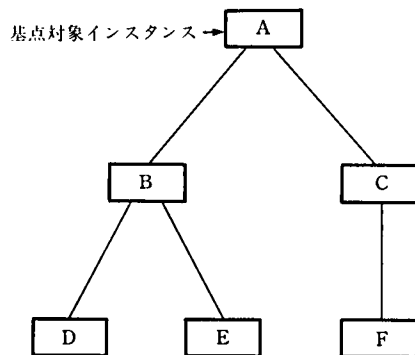
4.1.3 管理操作サービス

マネージャが、管理対象への操作に関する管理情報をエージェントに伝達するためのサービスである。これらのサービスにも「管理対象クラス」「属性リスト」等、管理対象や管理目的で値が変わるパラメタがあるが、CMISはその内容を規定しない。一部の管理対象クラスや属性リスト等は、SMFのサービスで規定される。

4.1.4 管理対象の選択

管理操作の対象となる管理対象は、範囲指定(scoping)とフィルタにより選択される。

- 1) 範囲指定……管理対象インスタンスの包含木(3.1.4項)の中のあるインスタンスを基点として、管理操作の対象範囲を以下の4通り指定ができる(図7)。
 - ① 基点対象インスタンスのみ
 - ② 基点対象インスタンスのNレベル下位
 - ③ 基点対象インスタンスからそのNレベル下位まで
 - ④ 基点対象インスタンスからそのすべての下位まで
- 2) フィルタ……範囲指定により限定された範囲にある管理対象につき、その属性



- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ① 基点対象インスタンスのみ | : {A} |
| ② 基点対象インスタンスの1レベル下位 | : {B, C} |
| ③ 基点対象インスタンスからその1レベル下位まで | : {A, B, C} |
| ④ 基点対象インスタンスからそのすべての下位まで | : {A, B, C, D, E, F} |

図7 範囲指定による複数対象選択

Fig.7 Multiple object selection by scoping

の存在や値に関する条件を指定して、管理操作の対象をさらに選択することができる。

範囲指定、フィルタは、M-GET, M-SET, M-ACTION, および M-DELETE サービスで指定できる。

4.2 共通管理情報プロトコル(CMIP)^{[9]~[11]}

CMISE 間のプロトコルを共通管理情報プロトコル(CMIP: Common Management Information Protocol)と呼ぶ。CMIP は、遠隔操作サービス要素(ROSE)の OPERATION マクロを用いて、引き数・結果・エラーの種類・派生操作の抽象構文を規定する。またプロトコル機械の動作を規定する。

5. システム管理機能(SMF)^{[12]~[18]}

システム管理への要件は表 4 に示す五つの管理機能領域に分類される^[11]。一つの実要件を満たすためには複数のシステム管理機能が適用されるし、逆に一つのシステム管理機能が複数の要件を満たす。したがって、システム管理機能とシステム管理への要件の間には多対多の関係がある。

エージェントは、マネージャから伝達された抽象的な管理操作の目的や、自らが生成する通知の目的を知る必要はない。たとえば、あるエラーカウンタを障害管理の目的で提供するのか、性能管理の目的で提供するのかを知る必要はない。

このため、システム管理では管理機能領域(管理要件)の標準を開発するのではなく、システム管理機能(SMF: Systems Management Functions)を標準化する。

表 4 管理機能領域^[11]
Table 4 Management functional areas^[11]

管理機能領域	含まれる機能
障害管理	<ul style="list-style-type: none"> ① 誤りログの保持と検査 ② 誤り検出通知の受け取りと処理 ③ 障害のトレースと識別 ④ 一連の診断試験の実行 ⑤ 障害の修復
構成管理	<ul style="list-style-type: none"> ① 開放型システムの定型操作を制御するパラメタの設定 ② 管理対象の集合と名前の対応付け ③ 管理対象の初期化および終了 ④ 要求ベースでの開放型システムの現在の状態の収集 ⑤ 開放型システムの重要な状態変化通知の受け取り ⑥ 開放型システムの構成変更
性能管理	<ul style="list-style-type: none"> ① 統計情報の収集 ② システム状態の履歴ログの保持と検査 ③ 自然な状態と人為的な状態でのシステム性能の決定 ④ 性能管理の動作を行うためのシステム操作モードの変更
会計管理	<ul style="list-style-type: none"> ① 発生した費用や消費した資源の利用者への通知 ② 会計限度の設定や、資源利用と料金体系の対応付け ③ 複数資源の利用に対する費用の合算
機密管理	<ul style="list-style-type: none"> ① 機密サービスと機構の生成・削除・制御 ② 機密関連情報の分配 ③ 機密関連事象の報告

5.1 SMF 標準の構成

本章で記述する、オブジェクト管理・状態管理・関係管理・警報報告・事象報告管理・ログ制御・機密警報報告の各標準の主要部分は、すべて次のように構成されている。

- 1) 管理機能のモデル
- 2) モデルに現れる管理対象クラス・属性型・通知型の意味の定義(テンプレートによる構文の定義は管理情報定義^[4]で行う。)
- 3) 固有なサービスの定義とパラメタの記述
- 4) CMIS へのマッピング
- 5) 他の管理機能との関係

これらの SMF が提供するサービスを、本稿では次の三つに分類する(表 5)。

5.1.1 特定事象報告サービス

管理機能に固有な通知型や属性型を定義して、CMIS の M-EVENT-REPORT をこの通知型に特定したサービスである。オブジェクト管理機能(5.2 節)の管理対象作成報告サービス等が該当する。

5.1.2 特定対象操作サービス

ログ等、管理機能に固有な支援管理対象クラスを定義して、CMIS の M-CREATE, M-DELETE, M-SET をこの管理対象クラスやその属性に特定したサービスである。事象報告管理機能(5.6 節)の ERF-CREATE サービス等が該当する。

5.1.3 パススルーサービス

管理機能に固有なサービスが規定されていない場合には、SMI 管理操作(3.1.3 項)と通知は、オブジェクト管理機能標準^[12]に記述されたパススルーサービスにマッピングされる。このサービスはオブジェクト管理機能標準に記述されているが、他の管理機能のためにも使用される。

パススルーサービスが CMIS にマッピングされる場合にも、管理サービス利用者は直接 CMIS を使用せずに、パススルーサービスを使用する形をとる。属性の読み取りのための P-GET サービス等が該当する。

5.2 オブジェクト管理機能^[12]

オブジェクト管理機能はパススルーサービスを定義し、管理対象作成報告・管理対象削除報告・管理対象名前変更報告・属性変更報告のためのサービスを提供する。

5.3 状態管理機能^[13]

状態管理機能は、管理対象の稼働状態・運用状態・Health 属性と呼ばれる抽象的な状態属性(表 6)を定義する。また、固有の通知型として状態変更通知を定義する。

状態管理機能に固有なサービスは、状態変更報告サービスのみである。状態属性の読み取りや変更には、パススルーサービスを用いる。

5.4 関係管理機能^[14]

関係管理機能は、サービス提供・利用関係、同等関係、バックアップ関係、等に関連する関係属性および関係変更通知を定義する。この機能に固有なサービスは関係変更報告サービスのみである。関係属性の読み取りや変更にはパススルーサービスを用いる。

表5 SMF のサービス^{[12]~[18]}
Table 5 SMF services^{[12]~[18]}

	サービス	内 容	使用する CMIS	
特 定 事 象 報 告 サ ー ビ ス	① オブジェクト管理機能			
	管理対象 作成報告	管理対象インスタンスが作成されたことをマネージャに報告する。	M-EVENT-REPORT	
	管理対象 削除報告	管理対象インスタンスが削除されたことをマネージャに報告する。		
	管理対象名前 変更報告	既存の管理対象の名前が変更されたことをマネージャに報告する。		
	属性変更報告	管理対象の属性値が変更されたことをマネージャに報告する。		
	② 状態管理機能			
	状態変更報告	管理対象の状態属性値が変更されたことをマネージャに報告する。		
	③ 関係管理機能			
	関係変更報告	管理対象の関係属性値が変更されたことをマネージャに報告する。		
	④ 警報報告機能			
警報報告	管理対象が通知した警報をマネージャに報告する。			
⑤ 機密警報報告機能				
機密警報報告	管理対象が検出した機密関連の警報をマネージャに報告する。			
特 定 対 象 操 作 サ ー ビ ス	⑥ 事象報告管理機能			
	ERF-CREATE	エージェントに事象送出ディスクリミネータを作成させて、事象の送出を開始させる。	M-CREATE	
	ERF-DELETE	エージェントに事象送出ディスクリミネータを削除させて、事象の送出を終了させる。	M-DELETE	
	ERF-SUSPEND /RESUME	エージェントに事象送出ディスクリミネータの運用状態を変更させ、事象の送出を中断・再開させる。	M-SET	
	ERF-SET	エージェントに事象送出ディスクリミネータの運用状態以外の属性を変更させる。		
	⑦ ログ制御機能			
	LCF-CREATE	エージェントにログを作成させて、ロギングを開始させる。	M-CREATE	
	LCF-DELETE	エージェントにログを削除させて、ロギングを終了させる。	M-DELETE	
	LCF-SUSPEND /RESUME	エージェントにログ運用状態を変更させ、ロギングを中断・再開させる。	M-SET	
	LCF-SET	エージェントにログ運用状態以外の属性を変更させる。		
パ ス ス ル ー サ ー ビ ス	⑧ 共通			
	P-CREATE	管理対象のインスタンスを作成することをエージェントに要求する。	M-CREATE	
	P-DELETE	管理対象のインスタンスを削除することをエージェントに要求する。	M-DELETE	
	P-ACTION	管理動作の実行をエージェントに要求する。	M-ACTION	
	P-SET	管理対象の属性値を変更することをエージェントに要求する。	M-SET	
	P-GET	管理対象の属性を読むことをエージェントに要求する。	M-GET	
	P-EVENT- REPORT	管理対象に関する事象をマネージャに通知する。	M-EVENT-REPORT	

表6 定義された状態^[13]
Table 6 Defined states^[13]

状態	意味	
稼働状態	Disabled	管理対象は、故障、未設置、または必要な他の資源の使用不可のために稼働できない。
	Enabled	管理対象は稼働でき、かつ使用できるが、現在は使用されていない。
	Active	管理対象は稼働でき、使用中である。新たな利用者に提供する稼働能力がある。
	Busy	管理対象は稼働でき、使用中である。新たな利用者に提供する余分の稼働能力は現在ない。
運用状態	Locked	管理対象は運用管理の面から使用を禁止されている。
	Shutting Down	管理対象の使用は、運用管理の面から現在の利用者には許可されていない。
	Unlocked	管理対象の通常の使用が運用管理の面から許されている。
Health属性	Fault reported	資源に関する障害報告がされた。
	Failed	稼働を妨げる障害が起きた。
	Under repair	修理中
	Reserved for test	試験が進行中で通常ユーザは使えない。
	In test	試験中
	Not installed	設置されていない、または完了していない。
	Never installed	かつて設置されたことがない。
	Never used	設置後使用されていない。
	Power off	電源断
	Off line	手動スイッチング操作が必要
	Off duty	事前のスケジュールで使用できないとされている。
	Initialization incomplete	初期化が必要だが完了していない。
	Initialization required	初期化が必要だが開始していない。

5.5 警報報告機能^[15]

警報報告機能は、通信警報(フレーム誤り等)、サービス品質警報(応答時間タイムアウト等)、処理警報(メモリ不足等)、装置警報(電源異常等)、および環境警報(温度異常等)の五つの通知型と、これらに含まれる属性を定義する。

この機能に固有なサービスは、警報報告サービスのみである。

5.6 事象報告管理機能^[16]

事象報告管理機能は、事象送出ディスクリミネータを支援管理対象として定義する。これは、管理対象が発生した通知をマネージャに報告する基準を定義する(図2)。さらに、事象送出ディスクリミネータに対する管理操作を定義して、事象報告の開始・終了・中断・再開のサービスを提供する。

5.7 ログ制御機能^[17]

ログ制御機能はロギングで用いるログと、その中のログレコードを支援管理対象として定義する。さらに、それらに対する管理操作を定義してロギングの開始・終了・

中断・再開のサービスを提供する。ログ属性の検索には、P-GET サービスを用いる。

5.8 機密警報報告機能^[18]

機密警報報告機能は、インテグリティ違反(PDU 変更検出等)、操作違反(サービス拒否等)、物理的違反(侵入検出等)、機密領域違反(許されないアクセス等)、および時間領域違反(遅延 PDU 等)、の五つの通知型と、機密関連属性を定義する。

この機能に固有なサービスは、機密警報報告サービスのみである。

機密警報報告サービスの開始・終了・中断・再開は、事象報告管理機能(5.6 節)により提供される。

5.9 その他の管理機能

5.1 節～5.8 節で記述した他に、①信頼性と診断機能、②機密監査証跡機能、③会計計測機能、④負荷監視機能、⑤計測要約機能、が作業草案(WD: Working Draft)段階にある。

6. 標準化の予定と課題

OSI 管理(システム管理)の標準化作業の現状と予定を表 7 に示す。

表 7 OSI 管理標準化予定^[19]
Table 7 OSI management standardization schedule^[19]

表 題	DP	DIS	IS	[19]への補足
管理フレームワーク	*	*	89/11*	IS
システム管理概観	*	90/7	91/4	2nd DP
管理情報構造 (SMI)				
Part 1: 管理情報モデル	89/5*	90/1	91/1	1st DP, DIS 化は延期
Part 2: 管理情報定義	*	90/7	91/4	1st DP, 旧 3 と統合
Part 4: 管理対象定義ガイドライン	89/11*	91/1	92/1	1st DP
共通管理情報サービス要素				
共通管理情報サービス(CMIS)	*	*	90/1	IS 正式文書は未刊
Addendum 1: Cancel Get	*	89/9*	90/7	
Addendum 2: Add/Remove	*	89/9*	90/7	
共通管理情報プロトコル(CMIP)	*	*	90/1	IS 正式文書は未刊
Addendum 1: Cancel Get	*	89/9*	90/7	
Addendum 2: Add/Remove	*	89/9*	90/7	
システム管理機能 (SMF)				
Part 1: オブジェクト管理機能	*	90/7	91/7	2nd DP
Part 2: 状態管理機能	*	90/7	91/7	2nd DP
Part 3: 関係管理機能	*	90/7	91/7	2nd DP
Part 4: 警報報告機能	*	90/7	91/7	2nd DP
Part 5: 事象報告管理機能	*	90/7	91/7	2nd DP
Part 6: ログ制御機能	89/11*	90/7	91/7	1st DP
Part 7: 機密警報報告機能	89/11*	90/7	91/7	1st DP
Part : 信頼性と診断機能	90/7	91/4	92/4	WD
Part : 機密監査証跡機能	90/7	91/4	92/4	WD
Part : 会計計測機能	90/7	91/4	92/4	WD
Part : 負荷監視機能	90/7	91/4	92/4	WD
Part : 計測要約機能	90/7	91/4	92/4	WD

WD:作業草案 DP:規格草案 DIS:国際規格案 IS:国際規格 (*:正式文書刊行済)

この他に、① CMIP の状態遷移表、② OSI ソフトウェア管理機能、③時刻管理機能、が新規作業項目として提案されている^[19]。

標準化については次のような課題がある。

- 1) SMF 標準の確定……OSI 管理を実用化する前提となる標準がなかなか確定しない。とくに、SMF については七つのパートが DP レベルまで進んだが、管理機能に必要なサービスをパススルーサービス(5.1 節)で提供するのか、あるいは固有のサービスを定義するのか、という基準が明確でないこともあり、国際規格として制定されるまでに内容が変更される可能性も十分ある。また、現在 WD レベルにある管理機能の DP 化、さらに新しい管理機能の抽出、等も SMF の標準化の課題である。
- 2) 管理情報体系の標準化……SMI は管理情報のモデル(3.1 節)、管理情報定義ツール(3.2 節)、支援管理対象クラス・属性型・通知型の定義(3.3 節)を与えるもので、実際にシステム管理や層管理を行う上で必要な、個々の管理対象や管理情報を示したものではない。

管理情報定義のガイドラインはあるものの、標準的な管理情報体系が示されていないために、さまざまな管理情報の登録に当たって重複や矛盾が起きる恐れがある。管理情報体系の早期の標準化が必要である。

7. お わ り に

本稿では、「OSI 管理」について、①全般的概念、②管理情報構造、③共通管理情報サービス要素、④システム管理機能、の概要を記述すると共に、標準化の今後の予定と課題を示した。

OSI 管理の実用化には、ISO/IEC による基本標準の制定に加えて、相互運用のために各システムが実装すべき事項を規定する「実装規約」の開発が必要となる。これについては、①(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)や、② AT&T および Unisys 等が設立した「OSI ネットワーク管理フォーラム」、等で現在開発中である。これらの実装規約の開発と、規定内容の国際的な調整により、OSI 管理の実用化が進むものと期待する。

-
- 参考文献 [1] ISO/IEC 7498-4 : 1989, Information Processing Systems : Open Systems Interconnection—Basic Reference Model—Part 4 : Management framework 1989. 11.
- [2] ISO/IEC DP10040, Information Processing Systems : Open Systems Interconnection—Systems Management : Overview (SC21 N4066), 1989. 12.
- [3] ISO/IEC DP10165-1, Information Processing Systems : Open Systems Interconnection—Management Information Services—Structure of Management Information—Part 1 : Management Information Model (SC21 N3324)1989. 6.
- [4] ISO/IEC DP10165 -2, Information Processing Systems : Open Systems Interconnection—Management Information Services—Structure of Management Information—Part 2 : Definition of Management Information (SC21 N4072)1989. 12.
- [5] ISO/IEC DP10165-4, Information Processing Systems : Open Systems Interconnection—Management Information Services—Structure of Management Information—Part 4 : Guidelines for the Definition of Managed Objects (SC21 N4065) 1989. 12.

- [6] ISO/IEC 9595 : 1989, Information Technology—Open Systems Interconnection—Common Management Information Service Definition (SC21 Nxxxx) 1989. 12.
- [7] ISO/IEC 9595 : 1990/DAD1, Information Technology—Open Systems Interconnection—Common Management Information Service Definition ADDENDUM 1, 1990. 2.
- [8] ISO/IEC 9595 : 1990/DAD2, Information Technology—Open Systems Interconnection—Common Management Information Service Definition ADDENDUM 2, 1990. 2.
- [9] ISO/IEC 9596 : 1989, Information Technology—Open Systems Interconnection—Common Management Information Protocol Specification (SC21 Nxxxx) 1989.12.
- [10] ISO/IEC 9596 : 1990/DAD1, Information Technology—Open Systems Interconnection—Common Management Information Protocol Specification ADDENDUM 1, 1990. 2.
- [11] ISO/IEC 9596 : 1990/DAD2, Information Technology—Open Systems Interconnection—Common Management Information Protocol Specification ADDENDUM 2, 1990. 2.
- [12] ISO/IEC DP10164-1, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 1: Object Management Function (SC21 N4067) 1989. 12.
- [13] ISO/IEC DP10164-2, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 2: State Management Function (SC21 N4068) 1989. 12.
- [14] ISO/IEC DP10164-3, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 3: Relationship Management Function (SC21 N4069) 1989. 12.
- [15] ISO/IEC DP10164-4, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 4: Alarm Reporting Function (SC21 N4070) 1989. 12.
- [16] ISO/IEC DP10164-5, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 5: Event Report Management Function (SC21 N4071) 1989. 12.
- [17] ISO/IEC DP10164-6, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 6: Log Control Function (SC21 N4063) 1989. 12.
- [18] ISO/IEC DP10164-7, Information Processing Systems: Open Systems Interconnection—Systems Management—Part 7: Security Alarm Reporting Function (SC21 N4064) 1989. 12.
- [19] ISO/IEC JTC 1/SC21 N4055, Recommendations of the Sixth SC21/WG4 Meeting, Florence, October 31—November 9, 1989.

執筆者紹介 水野 純一 (Jun-ichi Mizuno)

昭和 51 年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年日本ユニシス(株)入社。基本ソフトウェアの開発・保守を担当後、2200/1100 シリーズネットワーク管理システム(TNAS)の日本化・機能拡張に従事。現在、通信システム一部に所属。(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)第 3 専門委員会 OSI 管理 WG 委員、情報処理学会会員。



FTAM の実装 ——異機種間ファイル転送

The Implementation of FTAM ——For Inter-computer File Transfers

村 松 知

要 約 これからの高度情報化社会では、異機種間のコンピュータ接続による業務の展開が必要不可欠となる。OSIが世界の注目を浴びている今日、FTAMの実用化は、ユーザの大きな期待を担っていると言える。事実、平成元年4月にFTAM実装規約書がJIS別刷参考として公開された直後より、FTAMは各メーカより一斉に製品が発表されている。

これは数度にわたるデモンストレーション(INE'88, OSI'88, データショウ'89)の成果から見ても、すでに実用化レベルに達していると言っても過言ではない。さらに、ファイル転送はユーティリティ・プログラムの形態で提供されることが多く、ユーザが業務プログラムを新たに開発する必要がないこと、プロトコルそのものはブラックボックスであり、利用者には直接影響が少ない等の理由で、FTAMの導入は比較的容易であると考えられる。

ユーザにおいては異機種間でのファイル転送業務等の導入が相次いでいる。このような情勢下でユーザのニーズを十分に満たすため、メーカとしてはFTAM製品が異機種間で問題なく相互接続できることを実証することが大切であり、従来の製品と比較して機能的にも性能的にも問題がないことが急務である。

日本ユニシスは米国ユニシス社と共同でOSI製品の一環として『OSI-FTAM』を開発し、平成元年9月にリリースした。

本稿では、この『OSI-FTAM』のソフトウェア構成、実システム環境との対応等のFTAMの実装について論述する。

Abstract It appears certain that computer applications based on the linkage of heterogeneous computer systems will get more and more inevitable in a future highly-developed information society. Today, when OSI(Open Systems Interconnection) is the core of the world's attention, the availability of FTAM can be said to be one of the vehicles to meet user expectations. In fact, all computer vendors released FTAM products one after another just in no time after the written FTAM implementation protocols were published as a separate JIS reference in April, 1989.

It is not too much to say that a series of demonstrations (at INE '88, OSI '89 and Data Show '89) have shown that FTAM has grown mature enough to be put into practical use. In addition, it is considered a comparatively easy task to install FTAM because there is no need for users to newly develop their application programs because file transfers are supported in the form of a utility program, and because the protocol is a black box in itself, thus having very little direct effect on users. More and more computer users are busy expanding their applications to file transfers between different types of computer systems.

In order for computer suppliers to meet those user requirements, computer vendors should importantly prove that the FTAM product can now provide a safe interconnection between heterogeneous com-

puters.

And they also need to make it clear that FTAM has no problems in terms of functionality and performance compared with the conventional products. Nihon Unisys, Ltd. announced "OSI-FTAM", in September 1989, developed jointly with U.S. Unisys as one of the OSI products.

This paper discusses the software framework of "OSI-FTAM" and its implementation in the actual systems environment.

1. はじめに

ISO/IEC(国際標準化機構/国際電気標準会議), CCITT(国際電信電話諮問委員会)では, 異機種コンピュータ間で通信を可能にするための OSI(開放型システム間相互接続)の標準化を進めている。

わが国では INTAP(情報処理相互運用技術協会)や TTC(電信電話技術委員会)により, これら基本標準を基にした機能標準(実装規約)の開発が行われている。一方, ユーザ(とくに官公庁, 大手ユーザ)が製品調達の基本として OSI を挙げ始めており, これを受けて各メーカーでは OSI の製品化に積極的な取り組みを見せている。

当社では, UNIDSS(分散処理ネットワークシステム構築支援ソフトウェア群)の一環として OSI を支援し, すでに数多くのソフトウェアを世に送り出している。とくに, ユーザアプリケーションに直接関係する応用層対応プロダクト FTAM(File Transfer, Access and Management)は, INE'88(OSI 相互接続公開実験), OSI'89(OSI 国際導入会議)におけるデモンストレーション, データショウ'89における INTAPnet(OSI 実証ネットワーク)デモンストレーションを経て, すでに実験レベルから実用化レベルに達していることが実証されている。

本稿では, ユニシス・シリーズ 2200/1100 で製品化されている OSI-FTAM について, ソフトウェアの構成, 実システム環境との対応, 仮想ファイルと実ファイルとの対応やセキュリティ等, FTAM 実装の詳細について述べる。

2. FTAM の概要

OSI では, 異機種コンピュータ間でファイルを自由にやりとりできるようにするために, ファイル転送の標準的な手順やファイルの形式を定義している。この定義を OSI 基本参照モデルの最上位層である応用サービス要素(ASE)の一つに位置づけられている FTAM(ファイル転送, アクセスおよび管理)とし, その内容は単にファイルの転送のみならずアクセスから管理に至るファイル操作全般を提供するものである。

FTAM の機能は以下の 3 種に分類できる。

- 1) ファイルの転送(File Transfer)……ファイルの全体または一部と情報を他のファイルへ転送する機能
- 2) ファイルのアクセス(File Access)……ファイルの一部の読み出し・書き込み・挿入・追加・消去等の操作機能
- 3) ファイルの管理(File Management)……ファイルの生成, 削除およびファイル属性に関する情報の操作機能

OSIのファイル転送のねらいは、ファイルシステムやファイル構造の違いを越えて異機種間のファイル転送を可能にすることにある。そのため、FTAMでは実在する多種多様なファイルを統一的に扱うために、ファイルおよびファイル転送に関連する情報について仮想的なモデル（たとえば、仮想ファイル、仮想ファイルストア）を設定して、そのモデルを前提としたサービスおよびプロトコルを規定している。仮想的なモデルと実在するシステムとの対応付けは各々のシステムの責任の基に行われる。FTAMのプロトコルは、ACSE（アソシエーション制御サービス要素）やプレゼンテーション機能を使って相手システムに伝えられる。FTAMサービスの利用者は、異なったシステム間でファイルシステムがどのようになっているかの知識がなくても、ファイルを転送、および情報をアクセスすることができる。

基本標準としてISO 8571(Information Processing System—Open Systems Interconnection—File Transfer, Access and Management)があり、JIS規格としてJIS X 5XXX 開放型システム間相互接続—ファイル転送、アクセスおよび管理があり、第1部から第5部で構成されている。

第1部は序説であり、FTAMの概念、仮想ファイルストアの概念、ファイルサービスおよびファイルプロトコルの概要等が述べられている。

第2部では仮想ファイルストアの定義としてファイルストアモデル、ファイルストアの動作、属性定義が述べられ、ファイルアクセス構造コンストレイントセット（制約集合）とドキュメント型(FTAM-1, FTAM-2, FTAM-3, FTAM-4)を定義している。

第3部では、ファイルサービス利用者とファイルプロトコル機械間でのファイルサービス定義について、ファイルサービスの概要説明、サービスプリミティブの定義とバルクデータ転送プリミティブの定義をしている。

第4部は、ファイルプロトコル機械と相手側ファイルプロトコル機械間でのファイルプロトコル仕様について、ファイルプロトコルの概要説明、基本ファイルプロトコル、基本バルクデータ転送プロトコル、誤り回復プロトコルおよび抽象構文を定義している。

第5部は、プロトコルの実装者がプロトコルの実装している範囲を記述するPICS（プロトコル実装適合性報告書）を示している。

実装規約は、「開放型システム間相互接続の基本参照モデル JIS X-5003」を参考として、FTAM実装規約書S 004(V 1.0)が平成元年4月に公開された。これは非構造ファイルのファイル転送を目的としたものである。

3. OSI-FTAMの実装

3.1 前 提

OSI-FTAMの実装に当たって、以下の点を前提とした。

- 1) 開発の中心的組織が米国ユニシスにあるため、実装規約としてはNIST (National Institute of Standards and Technology,旧NBS)の規約を基本に、INTAP (情報処理相互運用技術協会)の規約を含む形で実装仕様を決定した。これらの実装仕様案は、国際整合作業の後、ISO/IECのJTC1にてdISP (国際標

- 準プロファイル草案)として登録手続き(国家投票含む)される見込みである。
- 2) シリーズ 2200/1100 (OS : EXEC レベル 39 以上) の上に実装する。
 - 3) ACSE 層以下については、既存のソフトウェアを使用する。
DDP-PPC (ACSE, プレゼンテーション, セッション層)
OSI-LLH (トランスポート, ネットワーク, データリンク層)
 - 4) 仮想ファイルは、OS が標準的に提供するファイルアクセス・メソッドである SDFIO (System Data File Input Output) や PCIOS (Processor Common Input Output System) を用いて、実ファイルに対応させる。
 - 5) 開発言語には、ユニシスの標準的なシステム記述言語である PLUS (BM : 基本モード) を使用する。
 - 6) エンドユーザには、COPY (ファイル転送), CREATE (ファイル作成) といったハイレベルな (抽象度の高い) 指令を用意し、これまでのホスト上でのファイル操作に合わせたインタフェースを提供する。これによりエンドユーザは FTAM のプリミティブを意識せずに、ファイル転送等を行うことができる。
 - 7) 種々の利用形態を可能とするため、以下の使用者インタフェースを提供する。
 - ① プログラムから直接コールするためのプログラム・インタフェース
 - ② メニュー形式の画面インタフェース
 - 8) 実装の範囲と製品の支援機能についてのフェーズ分けをし、初期リリース時期を早める (6 章 今後の計画を参照)。
 - 9) 起動側と応答側の両方の処理を一つの常駐ランで制御し、複数の処理を同時並行的に実行する方式を採る。
 - 10) エンドユーザの発行した指令の完了について、以下の 2 形態を提供する。
 - ① 処理が終了するまで待機してから指令が完了する。
 - ② 処理が開始した時点で指令が完了し、以後は非同期に処理が進行する。この場合は別途、処理の進行状況や実行結果を問い合わせるための STATUS 指令を提供する。

3.2 今回の実装範囲

最初の実装であるため、FTAM の機能としての実装範囲は以下のように決めた。これは異機種間でファイル全体を単純に転送するには十分な機能である。

- 1) ドキュメント型
 - FTAM-1 : 非構造テキストファイル
 - FTAM-2 : 順編成テキストファイル
 - FTAM-3 : 非構造バイナリファイル
 - INTAP-1 : 順編成バイナリレコードファイル
 - NBS-6 : 順編成ファイル
 - NBS-7 : 乱編成ファイル
- 2) サービスクラス
 - 転送クラス, 管理クラス (一部)
- 3) 機能単位
 - カーネル, 読み出し・書き込み, 限定管理

- 4) 属性グループ
 カーネル・グループ

3.3 ソフトウェアの構成

OSI-FTAM のソフトウェア構成を示すと図1のようになる。

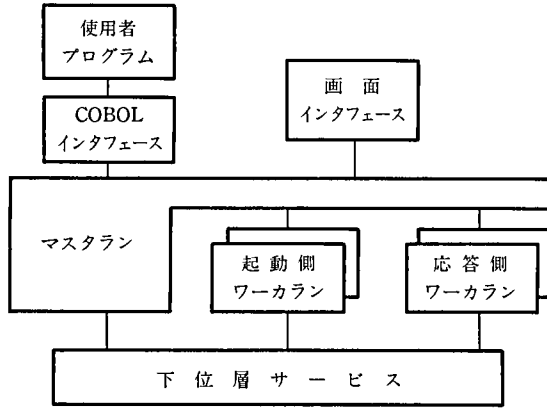


図1 ソフトウェア構成
Fig.1 Structure of OSI-FTAM

機能面から大きく分類するとマスタランとワーカランの2種類になる。

- 1) マスタラン……常駐の処理モジュールで、他ホストからの接続要求を受け付けたり、自ホスト内のエンドユーザからの指令を受け付けるために待機している。処理が発生すると、ワーカランを起動して実際の処理を行わせる。
- 2) ワーカラン……処理が発生した時点で実行されるモジュールで、実際のファイル転送処理を担当する。マスタランから、RSI\$ (リモート・シンビオント・インタフェース：仮想端末機能) を用いてデマンドラン (要求時起動プログラム) として起動される。

内部のモジュール構成の面から分類すると図2のようになる。

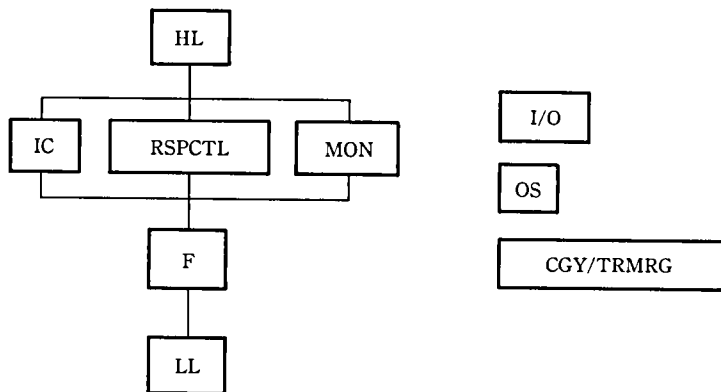


図2 内部モジュール
Fig.2 Components of OSI-FTAM

それぞれの構成モジュールについて、その機能を以下に示す。

- 1) HL (ハイレベル・サービス) ……COBOL インタフェースや画面インタフェースからの入口で、各パラメタの内容をチェックしたり、作業用エリアの初期化を行う。
- 2) IC (起動側コントロール) ……指令の内容に応じて I/O モジュール等呼び出し、FTAM プリミティブの各種パラメタを設定して、F モジュールを適宜呼び出す。
- 3) RSPCTL (応答側コントロール) ……相手ホストから受信した FTAM プリミティブを解釈して、対応した処理を行う。
- 4) MON (モニタ) ……使用者からの指令や、他システムからの接続要求を監視する。
- 5) F (FTAM プリミティブ関連) ……FTAM プリミティブ、およびそのパラメタの構築と解析を行う。
- 6) LL (ローレベル・サービス) ……FTAM-PDU のエンコードやデコードを行う。
- 7) I/O (入出力関連) ……仮想ファイルと実ファイルのマッピングをさせて、実際の入出力を行う。
- 8) OS (その他の OS インタフェース) ……全体の初期化・終了処理および制御卓(コンソール)の入出力や、ワーカランの制御のための処理を行う。

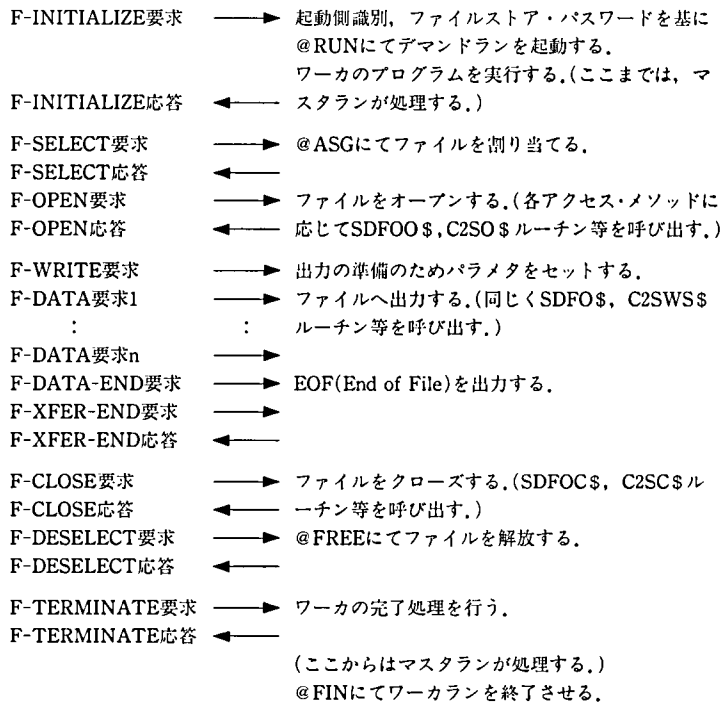


図 3 プリミティブと応答側処理の関係

Fig. 3 Primitive mapping of responder process

- 9) CGY/TRMRG (例外処理)……入出力障害、オペレータやエンドユーザによる強制終了指示、あるいは内部的な障害が発生した場合の処理を行う。

3.4 FTAM のプリミティブとワーカランの処理

応答側ワーカランは相手側から受信した FTAM プリミティブの種類に応じて、ローカルファイル・システムに対して図 3 のように対応した処理を行う。各プリミティブの送受信と連動して、状態遷移マトリックスに従った状態管理を行っている。

一方、起動側ワーカランはエンドユーザが与えた指令に応じて、ローカルファイル・システムに対する処理を行うと共に、適宜 FTAM プリミティブを相手システムへ送信する(図 4)。応答されるプリミティブを検査し、状態遷移マトリックスに従った状態管理を行う。

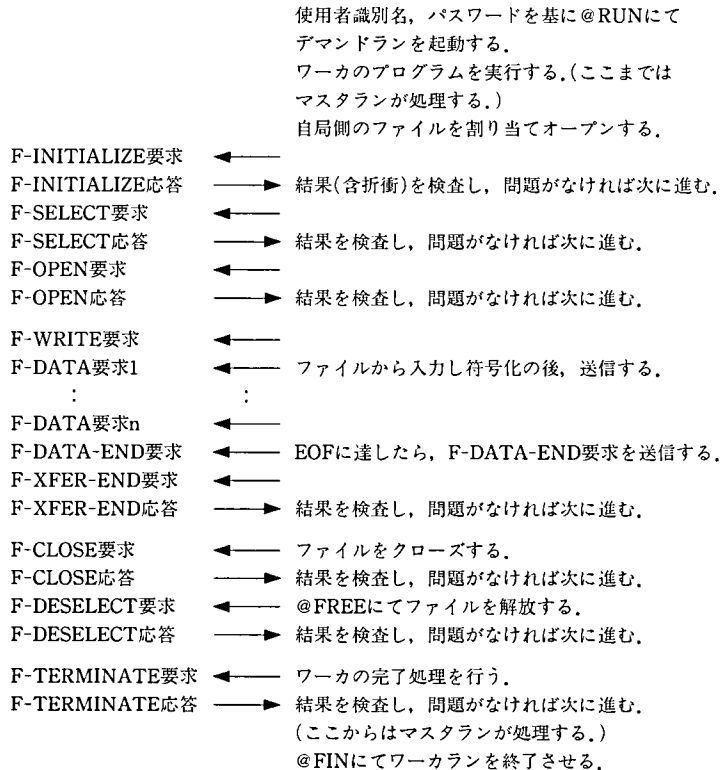


図 4 プリミティブと起動側処理の関係

Fig. 4 Primitive mapping of initiator process

3.5 仮想ファイルと実ファイル

OSI-FTAM では、支援対象とする仮想ファイルを 2200/1100 システム上で、以下のように実ファイルと対応付けている。

FTAM-1, 2 : SDF(System Data File)形式ファイル (エディタ等で用いられる一般的な順編成ファイルで、テキスト形式のファイルを格納するには最も適している。)

- FTAM-3 : 任意のディスク・ファイル, または SDF 形式ファイルで詳細は後述する。
- INTAP-1 : PCIOS の順編成 SDF ファイル (COBOL, FORTRAN 等の言語で記述されたプログラムからの入出力で普通に用いられる形式)
- NBS-6 : SFS による PCIOS の相対編成 SDF ファイル
- NBS-7 : SFS による PCIOS の相対編成 SDF ファイル

FTAM-3 におけるバイナリ・ファイルの扱いについては, シリーズ 2200/1100 が 1 語 36 ビットであるため, 次のように 2 通りに区別して扱うこととした。

- 1) バイト単位バイナリ・ファイル……もともとバイト・マシン上で作成されたファイルであり, バイト (8 ビット) 単位に意味を持ち, SDF ファイルとして格納する (フォーリン・バイナリとも言う)。
- 2) OS 1100 バイナリ・ファイル……もともと OS 1100 上で作成されたファイルであり, 36 ビットすべてに意味を持つので, 特殊形式に変換して扱う (ネイティブ・バイナリとも言う)。

これらを区別するため, 転送時に特別なヘッダ・レコードを付加して送受信し, オリジナル・ファイルの意味を損なわないようにしている。

なおシリーズ 2200/1100 特有のファイルとして, 以下に示すファイルも転送可能としている。これらはシリーズ 2200/1100 同士で転送する場合に有効であり, 他のシステムとの間では転送できない。ただし, シンボリックだけは FTAM-1 として転送することができる。

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| プログラムファイル | : 各種の要素を含める一種の区分編成ファイル |
| シンボリック・エレメント | : プログラムのソース・ファイル等を格納するエレメント |
| リロケータブル・エレメント | : 相対形式の機械語オブジェクトを格納するエレメント |
| アブソルート・エレメント | : 実行形式の機械語オブジェクトを格納するエレメント |
| オムニバス・エレメント | : 任意形式の情報を格納するエレメント |

3.6 セキュリティ

セキュリティについては, システム間の取り決めが FTAM のプロトコルで定義されており, 次に示す二つの面から管理される。

- 1) システムに入る権利の保証
- 2) 指定されたファイルにアクセスする権利の保証

OSI-FTAM では, 基本的に OS が持っている既存のセキュリティ機能を利用する形態を取っている。したがって, シリーズ 2200/1100 におけるこれまでのセキュリティ概念や機能と整合性の取れた形で管理することができる。

システムに入る権利については, エンドユーザが端末からログオンする場合と対応させている。FTAM のプロトコルには, 起動識別とファイルストア・パスワードとい

った情報を運ぶ仕組みが定義されているので、次のように対応づけて OS に渡すことにより OS がその正当性を検査する。

起動側識別……………使用者識別名

ファイルストア・パスワード…パスワード

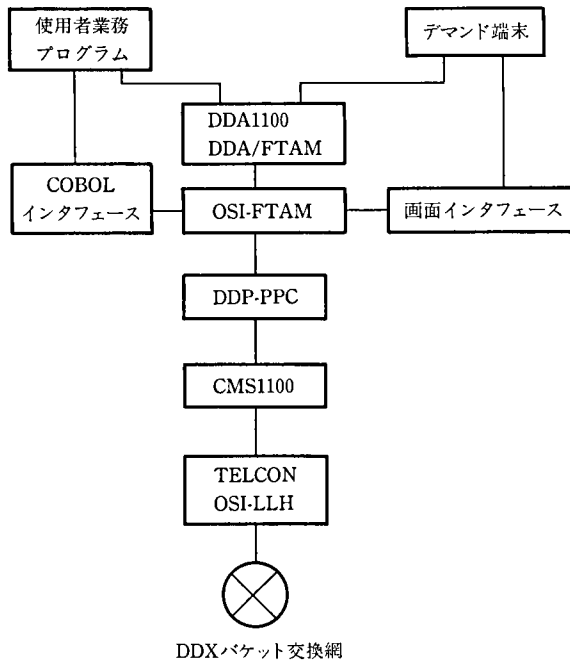
これらが正しく受け付けられるとワーカランとして起動され、応答側としての動作が開始される。

一方、指定されたファイルにアクセスする権利については、FTAM のプロトコルではアクセスの種類に応じたパスワードを個々に定義することができるようになっている。たとえば、読み出す場合、書き込む場合等、別々にパスワード登録しておくことにより、きめ細かい管理が可能となる。

今回は属性グループについて、カーネルのみを対象とするので、アクセス・パスワード等は使用せず、シリーズ 2200/1100 の機密保護機能におけるファイルのリードキーやライトキー、および ACR (アクセスコントロール・レコード) によって、ワーカランからのファイル・アクセスを OS に検査させている。

3.7 関連ソフトウェア

OSI-FTAM を稼働させるために必要なソフトウェア群および、その関連を図 5 に示す。



DDA1100(統合データ交換システム)
 DDP-PPC(ACSE, プレゼンテーション, セッション層)
 CMS1100(OSI-LLHとDDP-PPCの仲介)
 TELCON/OSI-LLH(トランスポート, ネットワーク, データリンク層)

図 5 関連ソフトウェア

Fig.5 Related software

3.8 ネットワーク構成の定義

OSI 基本参照モデル 7 層が数多くのソフトウェア・プロダクトにまたがるため、ネットワークの構成に関する情報（一般にコンフィギュレーションまたは単にコンフィグと呼ぶ）を総合的に関連づけて指定する必要がある。OSI-FTAM を使用して他のシステム上の FTAM と接続する場合には、以下のコンフィグを定義する。

- 1) CS コンフィグ……DDP-PPC が提供する機能を OSI-FTAM が利用して、FTAM の応用エンティティ名称やネットワーク上のホスト等を登録する。
- 2) MCP コンフィグ……DDP-PPC が提供する機能で、各ホストと 4 層以下を対応づける。
- 3) CMS ネット……CMS 1100 のコンフィグであり、DDP-PPC と TELCON を対応づける。
- 4) TELCON ネットワーク……OSI-LLH に関して 4 層以下の構成を定義する。

これらの情報を指定するには各ソフトウェアについて、ある程度の専門的な知識が必要とされる。したがって、一般に決められたネットワーク管理者による一元管理を行うことになる。当然のことながらエンドユーザは、これらすべての情報を知る必要はなく、目的とする相手側 FTAM を識別するための応用エンティティ名称 (FTAM-ID と呼ぶ) を知っていれば、OSI-FTAM に指令を与えることができる。

4. OSI-FTAM の使い方

4.1 使用者インタフェース

OSI-FTAM を使用するには、常駐で実行されているマスタランに対して指令を与えることによって、ワーカランを起動する。指令を与えるためのインタフェースには、前述のような二つの形態がある。

- 1) プログラム・インタフェース……使用者が作成した COBOL プログラムから、CALL 命令で呼び出すことができるサブルーチンを提供する。各種のパラメータは、情報パケットにセットして USING 句に指定する。また、COBOL の COPY 用登録集を提供しており、プログラム作成者はこれを COPY 文で引用するだけで、情報パケット用のデータエリアを定義することができる。指令には、COPY, CANCEL, CREATE, PURGE, STATUS 等があり、それぞれに対応したサブルーチンが用意してある (図 6)。
- 2) メニュー形式の画面インタフェース……デマンド端末から会話的に、指令の種類やパラメータを入力して指令を与えるためのインタフェースである。豊富なヘルプ機能を提供することにより、使用法を熟知していなくても簡単に使えるようになっている。
- 3) DDA/FTAM……OSI-FTAM そのものの機能ではないが、DDA 1100 (統合データ交換システム) というソフトウェアがある。これは既存のプロトコル (JES 2, 全銀, および DCA 等) によるファイル転送を同一のインタフェースで扱うことができるようにしたものである。これに上述の OSI-FTAM のプログラム・インタフェースを用いて、FTAM による転送を可能としたものが DDA/FTAM で

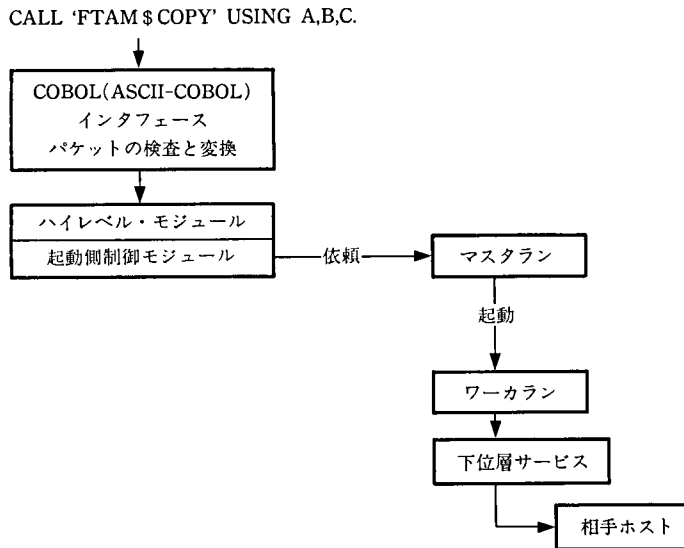


図 6 プログラム・インタフェースにおける処理の流れ

Fig. 6 Program interface for use OSI-FTAM

ある。エンド・ユーザは DDA 1100 の統合されたインタフェースを使って、実際のファイル転送が、どのプロトコルで行われているのかを、まったく意識することなく、異機種システムとの間でファイルを相互に転送することができる(3.7 節関連ソフトウェア参照)。

4.2 異機種間接続上の考慮点

OSI 製品と言えども、前準備なしでいきなり接続することはほとんど不可能である。FTAM のプロトコルには ISO で制定された基本標準があり、そのサブセットとしての実装規約があり、さらにそのサブセットを取り込んだ具体的な実装製品がある。大筋では問題がなくても、実装上の細かい点で相違点が存在することもある。そのため相手システムとの間で、各層ごとに実装状況の突き合わせが必要になる。

次に、各層の SAP (サービスアクセス・ポイント) に割り振られたアドレス情報を取り決めて、システム生成やコンフィグ・パラメタの設定を行うことになる。中には DTE アドレスのように第三者によって決められてしまう物もある。

一方、エンドユーザのシステムにおける運用に関連して、システム間で相互にやり取りするセキュリティ情報を取り決め、各々のシステムへの登録や管理運営方法を検討する必要がある。

また、相互に転送されるファイルのドキュメント型やファイル名の命名上の約束、および文字コード・漢字コードやバイナリの扱いといったデータの内部表現についても異なるシステムの間であるため、エンドユーザの適用業務内容を含めた検討が要る。とくに外字の扱いについては各メーカーで、字種・内部コード等が異なるので注意が必要である。

5. 実験とユーザ適用例

FTAM の実装規約が定義され、内容の確定度が高まるとともに INTAP 主催によ

る一連のデモンストレーションが開催された。当社はこれらのデモンストレーションに参加し、その成功に寄与した。

1988年11月にINTAP主催によるINE'88(OSI相互接続公開実験)が実施された。実装規約に関する実証評価で、DISをベースとした実装により9社間でファイル転送が実施され、OSI実用化の第一歩と評価された。

1989年3月に第5回OSI導入国際会議が東京で開催され、INTAP展示としてOSIのデモンストレーションを該会議の参加者に対して行い、日本でのOSI推進の積極性を示した。この時点ではIS(国際標準)に準拠し、6社間でのファイル転送を実施した。

1989年10月のデータショーにおいて、INTAP主催によりOSI実証ネットワーク(INTAPnet)のデモンストレーションが実施された。INTAPnetの機能の一つは、OSI準拠製品の相互運用性(インターオペラビリティ)を実証するための環境を提供するものであり、現在はINTAPnet(DDX-Pを使用)を介して、いつでも相互接続実験を実施することが可能になっている。

以下にOSI-FTAMを導入したユーザでの適用例を示す。

- 1) A社の例……分散拠点(A社ミニコン)にて収集したファクシミリの出力をイメージリーダーによりファイルにおとし、それをFTAMを使用してユニシス1100/90システムへファイル転送する(図7)。

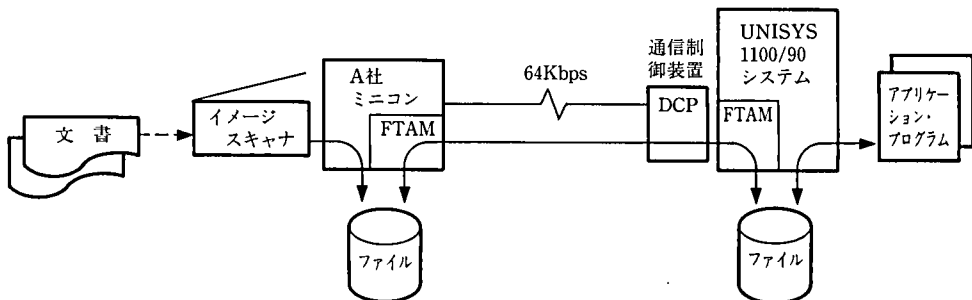


図7 A社の例

Fig.7 Example of FTAM system at A company

このシステムの特徴は以下の通りである。

- ・高速専用線 (64 Kbps)
- ・ドキュメント型 INTAP-1
- ・レコードサイズ(4,000 バイト)
- ・ファイル容量 (1,000 レコード~10,000 レコード)

- 2) B社の例……分散システムの本拠店(ユニシス2200/400システム)からマスタファイルを分散拠点(B社ミニコン)へFTAMを使用して転送し、分散拠点からは日ごとに情報が返送される(図8)。

このシステムの特徴は以下の通りである。

- ・高速専用線 (48 Kbps)
- ・ドキュメント型 INTAP-1
- ・レコードサイズ(512 バイト)

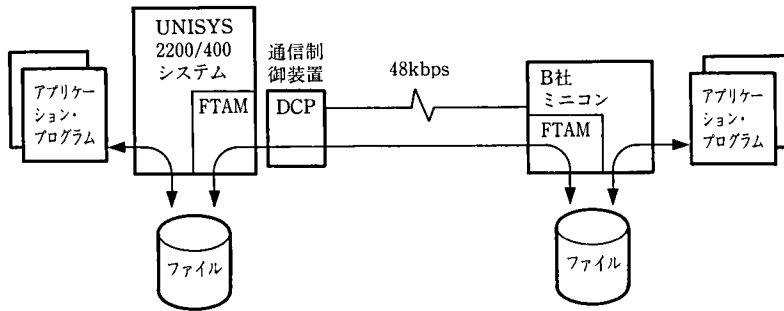


図 8 B 社の例

Fig. 8 Example of FTAM system at B company

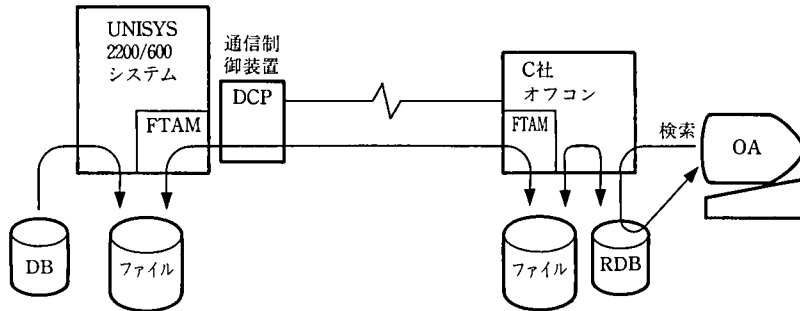


図 9 C 社の例

Fig. 9 Example of FTAM system at C company

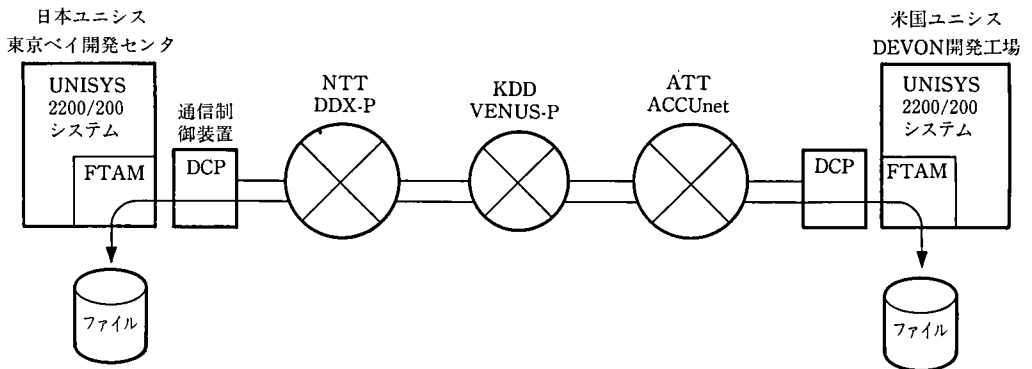


図 10 海外接続の例

Fig. 10 Example of overseas FTAM system

3) C 社の例……C 社の OA 機 (C 社オフコン) とユニシス 2200/600 システム間にて OA 情報の送受信を行う (図 9)。

このシステムの特徴は以下の通りである。

- ・ 高速専用線
- ・ ドキュメント型 INTAP-1

4) 国際接続例……当社の東京ベイ開発センタと米国 UNISYS 社の DEVON 開

発工場の間で、FTAM を使用した国際接続を実施している。DDX-P、VENUS-P そして米国 AT&T の ACCUnet を経由し、開発情報の交換を含めて種々の相互運用性実験を行っている(図 10)。

6. 今後の計画

今後は実装規約の充実、基本標準の拡張、基本標準や実装規約自体の誤り修正等が見込まれ、これらに追隨していく予定である。

実装規約は第 2 版が 1990 年秋に出版される予定である。非構造ファイルのファイル転送、フラットファイルのファイル転送、ファイルアクセスおよびファイル管理が対象となり、ISP(International Standardized Profile)との整合がとれたものとなる。

基本標準は、以下の拡張が予定されている。

ファイルストアの階層型構造やファイルストアに対する操作(ディレクトリやレファレンスの生成・削除、オブジェクト検索・移動)を目的とするファイルストア管理、READ と WRITE 動作を同時または複数を連続的、効率向上を目的とする多重アクセスを可能とする。

また、製品としてのサービス向上機能の拡張も予定している。たとえば、プログラムインタフェース言語種類拡大、パッチインタフェース(JCL)、回復再開機能、ジョブ転送機能等である。アドレス情報(ネットワーク構成定義)の一元管理も予定している。

7. おわりに

本稿では、FTAM 機能を提供するソフトウェアである OSI-FTAM の実装について、実システムとの対応や動作する上での関連ソフトウェア環境を中心に論じた。さらに、実際にエンドユーザが使用する際のインタフェース、および考慮すべき点にふれた。また INTAP 主催のデモンストレーションや、ユーザにおける適用例を通じて、この実装が実用に供するのに十分であることを示した。

なお今後とも、本ソフトウェア製品の機能面の拡充強化とともに、性能面の向上を図り、多様化し、かつ高度化していくユーザニーズに合致する製品に仕上げていく予定である。

執筆者紹介 村松 知 (Tomo Muramatsu)

1955 年生。1981 年慶應義塾大学大学院工学研究科管理工学専攻卒業。同年日本ユニシス(株)入社。通信制御プログラム(グラフィックス端末、異機種ホスト間通信)の開発・保守に従事。現在、システムプロダクト本部通信システム二部 OSI 開発二課に所属。



AIS 1100 IIのOSI トランザクション処理

OSI Transaction Processing on AIS 1100 II

野 村 章

要 約 OSIの実用化が始まり、日本ユニシス(NUL)のユーザでもOSI接続によるオンライン・システムの構築が進められている。

本稿は、オンライン業務の大半を占めるトランザクション処理をOSI環境下で実現するために、AIS 1100 II (Advanced Information System for UNISYS series 1100 II)が提供する機能と実現方式について記述している。

AIS 1100 IIは、OSI接続によるトランザクション処理システム実現のために、次の三つのサブセット化された機能を提供する。

- 1) アソシエーション制御サービス機能と、トランザクション処理に必要な基本機能、およびプロトコル実装のための論理構造の管理・制御機能
 - 2) 当社標準となるトランザクション処理プロトコルの実装とアプリケーション・インタフェースの提供
 - 3) OSI トランザクション処理プロトコルの実装とアプリケーション・インタフェースの提供
- 2), 3)は共通のアプリケーション・インタフェースとして提供され、ユーザ・アプリケーションは、下位のプロトコルを意識する必要はない。

Abstract The actual start of OSI applications has also prompted some of the Nihon Unisys (NUL) customers to build OSI-linked online systems.

This paper refers to the system implementation method as well as the functions provided by the AIS 1100 II (Advanced Information System for Unisys Series 1100 II) which helps to facilitate transaction processing, a greater part of online applications, in the OSI environment.

To support the construction of OSI-linked transaction processing systems, the AIS 1100 II provides the following three built-in functions as subsets:

- 1) Association control services, common facilities for transaction processing and administration/management of logical structure for protocol implementation.
- 2) Implemented NUL standard transaction processing protocols and application interfaces.
- 3) Implemented OSI transaction processing protocols and application interfaces.

The interfaces mentioned in 2) and 3) above are the same, so that user applications do not have to be conscious of any lower protocol.

1. は じ め に

情報システムの急速な進展はネットワーク規模の飛躍的な拡大を生み、ネットワーク・システムに求められる業務処理能力も著しく増大している。オンライン・システムにおいても、より高い信頼性と処理能力を求めて業務ホストの分散化が進み、マルチベンダによる分散システムが浸透してきた。また、将来の国際的な拡張性も構想に

取り入れ、従来の全銀（全国銀行協会）手順や JCA（日本チェーンストア協会）手順等の業界標準ではなく、国際標準である OSI (Open Systems Interconnection) を異機種間の接続手順として採用したオンライン・システムの構築が増加している。統合オンライン・ソフトウェア AIS 1100 II も、このような市場の要請に応えるべく、OSI 対応機能の提供を開始した。

本稿は、AIS 1100 II の OSI 対応プロダクトである AOSF (Advanced OSI Support Facility; 以下 AIS 1100/AOSF) について、その機能および実現方式を報告する。

2. AIS 1100/AOSF の概要

2.1 開発の背景

1977 年に、異機種間接続を目的とした OSI の標準化作業が開始された。当初はネットワークの規模が小さく、マルチベンダ・システムも少ないこと等から普及の兆しは見えなかった。しかし、1988 年に応用層の共通機能である ACSE (Association Control Service Element) や、特定機能の FTAM (File Transfer Access and Management), VT (Virtual Terminal), JTM (Job Transfer and Manipulation), MOTIS (Message Oriented Text Interchange System), ODA (Office Document Architecture) 等が国際規格として制定され、1989 年には当社を含めた各メーカは OSI 製品と銘打ったプロダクトを一斉に発表し、OSI は本格的な発展期に入った。

相次ぐ製品発表の背景には、マルチベンダ環境における大規模な金融第三次オンライン・システム構想の具体化にともない、OSI に対するユーザの関心が急速に高まったことや、OSI 推進機関である情報処理相互運用技術協会 (INTAP) による実装規約の公開等が挙げられる。

当社の主要ユーザである Y 証券、N 証券、W 証券においても、マルチベンダ環境での第三次オンライン・システムの構築が進んでおり、それぞれ異機種間接続に OSI を採用している。ただしオンライン業務の大半を占めるトランザクション処理の標準化作業は遅れており、国際規格となるのは 1990 年後半の予定である。したがって物理層から応用層の ACSE までを OSI で接続し、その上にメーカ固有のトランザクション処理プロトコルを実装する形態でシステムが構築されている。これら 3 証券システムの UNISYS シリーズ 2200/1100 上で、ACSE のサービス機能を提供しているのが AIS 1100/AOSF のサブプロダクトの一つ、OCSF (OSI Common Service Facility; 以下 AIS 1100/OCSF) である。

2.2 AIS 1100 II の概要

AIS 1100 II は、オンライン機能 (DC) とデータベース機能 (DB) を有機的に結合し、開発から運用に至るシステム・ライフサイクル全般を支援する統合オンライン・ソフトウェアである。

AIS 1100 II は、処理内容の高度化や取り扱う情報の多様化に対応するため、より高度な機能を標準的に提供し、システム構築の各局面での使用者負荷を削減し、業務処理に専念できるようなシステム環境を実現している (図 1)。

AIS 110 II の機能概要は次の通りである。

- 1) 統合回復機能……OS 1100 (UNISYS シリーズ 2200/1100 の OS) の統合回復機

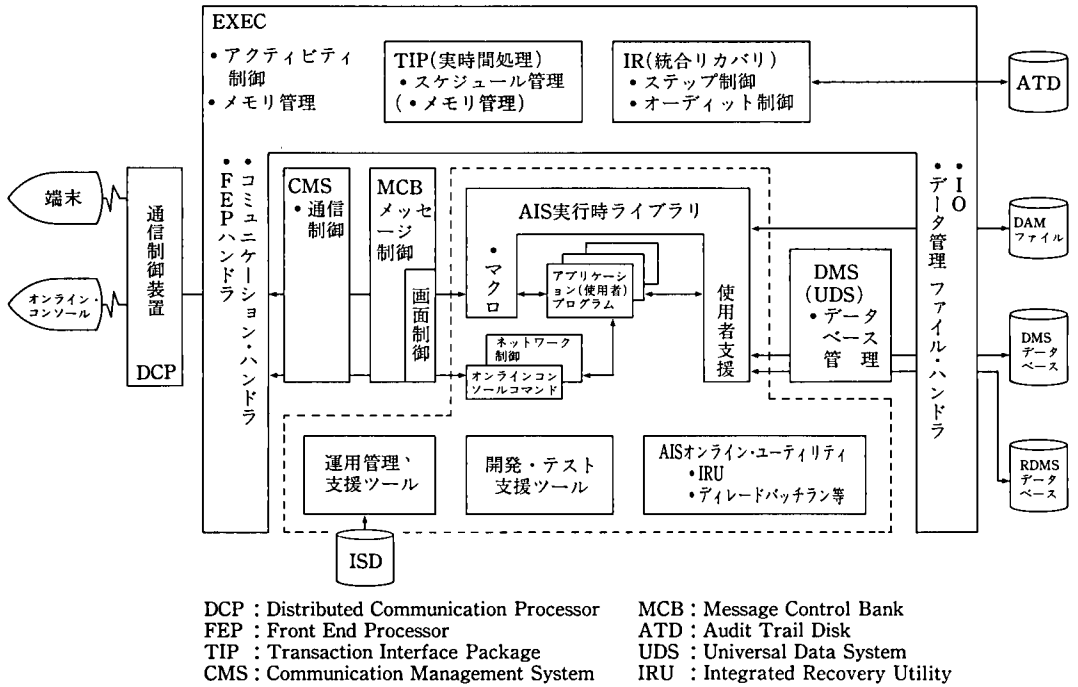


図 1 AIS1100IIの概要図

Fig.1 The outline of AIS1100 II

能(IR: Integrated Recovery)により、すべてのデータベース・メッセージにかかわるシステムの各種障害に対し統一的な手順で回復する。

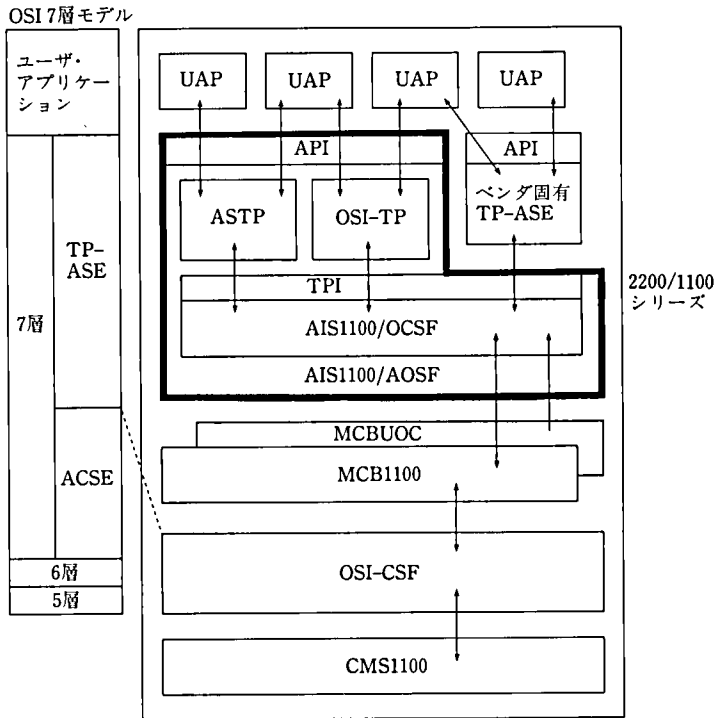
- 2) オンライン機能……メッセージ保存やリカバリ・通番管理、再送等、豊富なメッセージ制御機能を提供する。
- 3) データベース機能……DMS 1100(Database Management System 1100)の提供するネットワーク・データベース、RDMS 1100によるリレーショナル・データベースを容易にアクセスできる。
- 4) AP 支援機能……ディレド(遅延)・バッチ処理、センタカット処理、システム・テーブル、タイム起動等の機能を提供する。
- 5) 開発支援機能……AP は、AIS 1100 IIの提供する単純で高水準なインタフェースを使用することにより、リカバリやエラー処理等、複雑なオンライン制御を意識することなく、業務処理に専念することができる。このインタフェースでは、リカバリ準備、I/Oエラー、デッドロック・エラー、プログラム異常終了等の処理はすべてブラック・ボックス化されており、使用者はとくに意識する必要はない。また、開発、テストを支援するための機能としてトレース、バッチ端末シミュレータ、デマンド端末シミュレータ、ネットワーク・シミュレータを提供する。
- 6) 運用支援機能……統合システム・ディクショナリ(ISD: Integrated System Dictionary)により、システム構成情報(ネットワーク構成、データベース・スキーマ、システム動作環境等)を一元管理し、必要なシステム・パラメータ、シス

テム開始・終了・再開 JCL を自動生成する。また、システムに対する動作指示、状態監視のためのオンライン・コンソール、標準コマンドを提供する。

2.3 AIS 1100/AOSF の位置付け

AIS 1100/AOSF は、OSI の基本参照モデルのセッション層(5層)、トランスポート層(6層)および、応用層(7層)の ACSE までを実装したプロダクトである OSI-CSF (OSI-Common Support Facility)と UAP (User Application) の間に位置し、トランザクション処理機能を支援する。AIS 1100/AOSF は、以下の三つのサブプロダクトから構成される (図 2)。

- 1) AIS 1100/OCSF……ACSE のサービス機能を具備し、従来の AIS 1100 II オンライン機能を ACSE のもとで継承・補完して TP-ASE (Transaction Processing -Application Service Element) のトランザクション処理を支援する。
- 2) ASTP (AIS 1100 Standard TP-ASE)……AIS 1100/OCSF の上位層として



- UAP : User Application
- API : Application Interface
- TP-ASE : Transaction Processing-Application Service Element
- TPI : TP-ASE Interface
- ASTP : AIS1100 Standard TP-ASE
- OSI-TP : OSI-TP-ASE
- MCB : Message Control Bank
- MCBUOC : MCB User Own Code
- OSI-CSF : OSI-Common Support Facility
- CMS : Communication Management System

図 2 AIS1100/AOSF のソフトウェア構成

Fig. 2 The software configuration of AIS 1100/AOSF

機能し、当社標準のトランザクション処理プロトコルを実装した TP-ASE。

- 3) OSI-TP(OSI-TP-ASE)……AIS 1100/OCSSF の上位層として機能し、OSI トランザクション処理を実装した TP-ASE。

2.4 AIS 1100/AOSF の目的と目標

AIS 1100/AOSF は、OSI で接続されたオンライン・システムにおけるトランザクション処理で基盤となりうる基本機能を提供し、当社標準と OSI の両トランザクション処理プロトコルを実装して、UAP にはプロトコルを意識させない統一された API (Application Interface) を提供することを目的とする。AIS 1100/AOSF の機能目標は、以下の通りである。

- 1) アソシエーション制御 (確立・解放・異常解放)
- 2) アソシエーションの多重化
- 3) メッセージの分割・組立て制御
- 4) OSI ネットワーク情報の維持管理
- 5) 流量制御
- 6) 通番制御
- 7) 既存 AIS 1100 II メッセージ制御機能の継承
- 8) ベンダ固有トランザクション処理プロトコルが容易に実装できる構造
- 9) 当社標準トランザクション処理プロトコルの実装
- 10) OSI トランザクション処理プロトコルの実装
- 11) 当社標準/OSI トランザクション処理共通の API の提供

3. トランザクション処理の実現方式

2章で述べたように、トランザクション処理の国際規格はまだ制定されていないため、現在は固有プロトコルによるトランザクション処理システムを構築せざるをえない。本章では、ACSE までを OSI で接続された環境でトランザクション処理システムを実現する方式について記述する。

3.1 応用層の概要

応用層は、OSI 基本参照モデルにおける最上位層である第7層に位置する。応用層内において複数のシステム間で相互に通信しながら一連の業務処理を遂行するために必要なサービス機能を実現する。開放型システムで特定の業務のための情報処理を実行するものを応用プロセスと呼び、応用プロセスの機能のうち通信にかかわる側面を表現したものを応用エンティティと呼ぶ。

一つの開放型システムには一つ以上の応用プロセスが存在し、各応用プロセスは一つ以上の応用エンティティを窓口として他の応用プロセスと通信を行う。応用エンティティ間の論理的な通信経路がアソシエーションである (図3)。

アソシエーションは一つの応用エンティティから複数の応用エンティティへ同時に設定することが可能であり、それぞれに特定業務のプロトコルを用いることができる。このアソシエーションの確立・解放時の制御に関する基本的な機能を果たすサービス要素が ACSE であり、応用層のすべてのアプリケーション間通信で利用される。

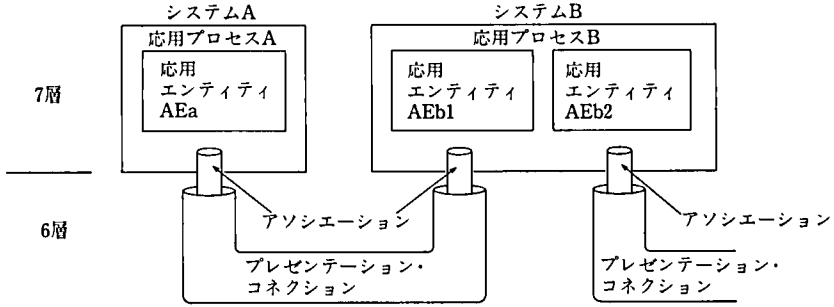
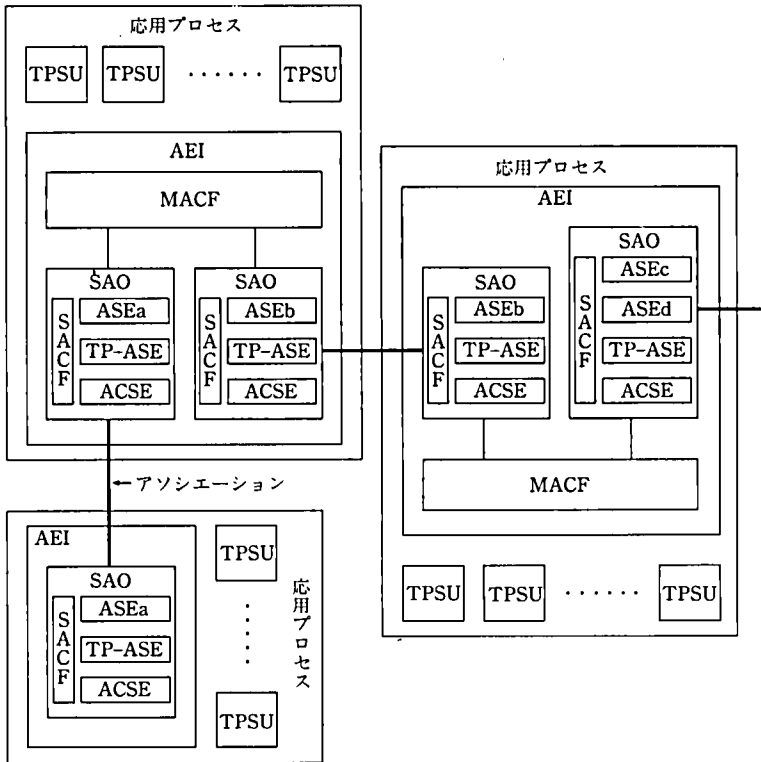


図 3 応用層のモデル

Fig. 3 The model of application layer



- AEI : Application Entity Invocation
動作状態にあるAE
- MACF : Multiple Association Control Function
複数アソシエーションを制御するAEIの構成要素
- SAO : Single Association Object
単一アソシエーションに関するAEIの構成要素
- SACF : Single Association Control Function
単一アソシエーションを制御するSAOの構成要素
- ASE : Application Service Element

図 4 トランザクション処理のモデル

Fig. 4 The model of transaction processing

3.2 トランザクション処理の実装

アプリケーション間で設定されたアソシエーションを利用してトランザクション処理を実現する場合、应用プロセスにはトランザクションの実行主体である TPSU (Transaction Processing Service User) と、TPSU にトランザクション処理サービスを提供する应用エンティティが存在する。应用エンティティには、アソシエーションを制御する ACSE とトランザクション処理を制御する TP-ASE の二つのサービス要素が必ず存在し、この他に業務アプリケーション特有のサービス機能を持つ ASE(Application Service Element)が一つ以上存在する (図 4)。

これらの構成要素を実際のオンライン・システムで実現するためには、以下のサブセット化された構成要素が必要である (図 5)。

- 1) ACSE である OSI-CSF と AIS 1100/OCSF
- 2) TP-ASE と業務特有の ASE であり、AIS 1100/OCSF の TPI を利用して API を提供するトランザクション処理ミドル・ソフトウェア
- 3) API を利用する TPSU である UAP 群

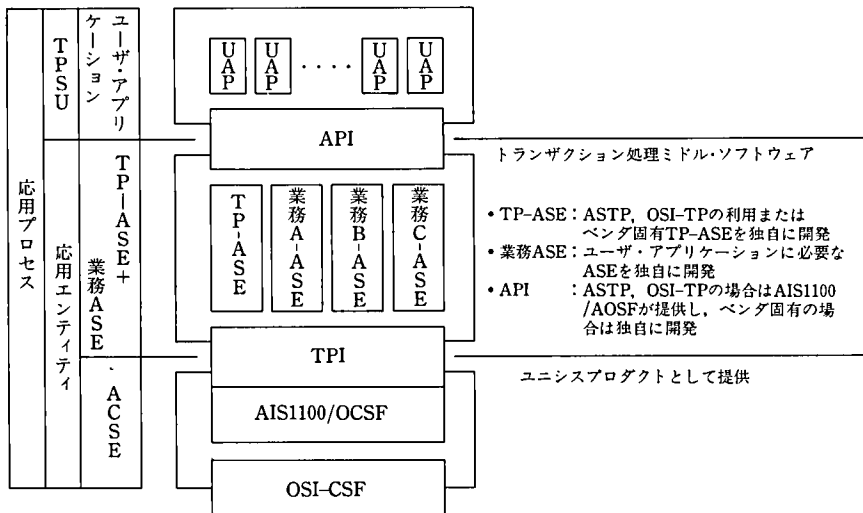


図 5 トランザクション処理の実装

Fig. 5 Implementation of transaction Processing

4. アソシエーション制御

AIS 1100/AOSF のサブシステムの一つである AIS 1100/OCSF は、ACSE サービス機能を提供するとともに、上位の TP-ASE がトランザクション処理プロトコルを容易に実装できるためのアソシエーション多重化制御を行う。

4.1 ACSE サービス機能

AIS 1100/OCSF は、アソシエーションの確立・解放・異常解放を制御するための TPI (表 1) と標準 TPS を提供する。TPI は、確立と解放の要求/応答および、異常解放の要求を TP-ASE が発行する時に使用する。標準 TPS は、確立と解放の指示・確認および異常解放の指示を TP-ASE に通知する (図 6)。

また、オプションとして標準 TPS が自動的に確立と解放の応答を返すことも可能

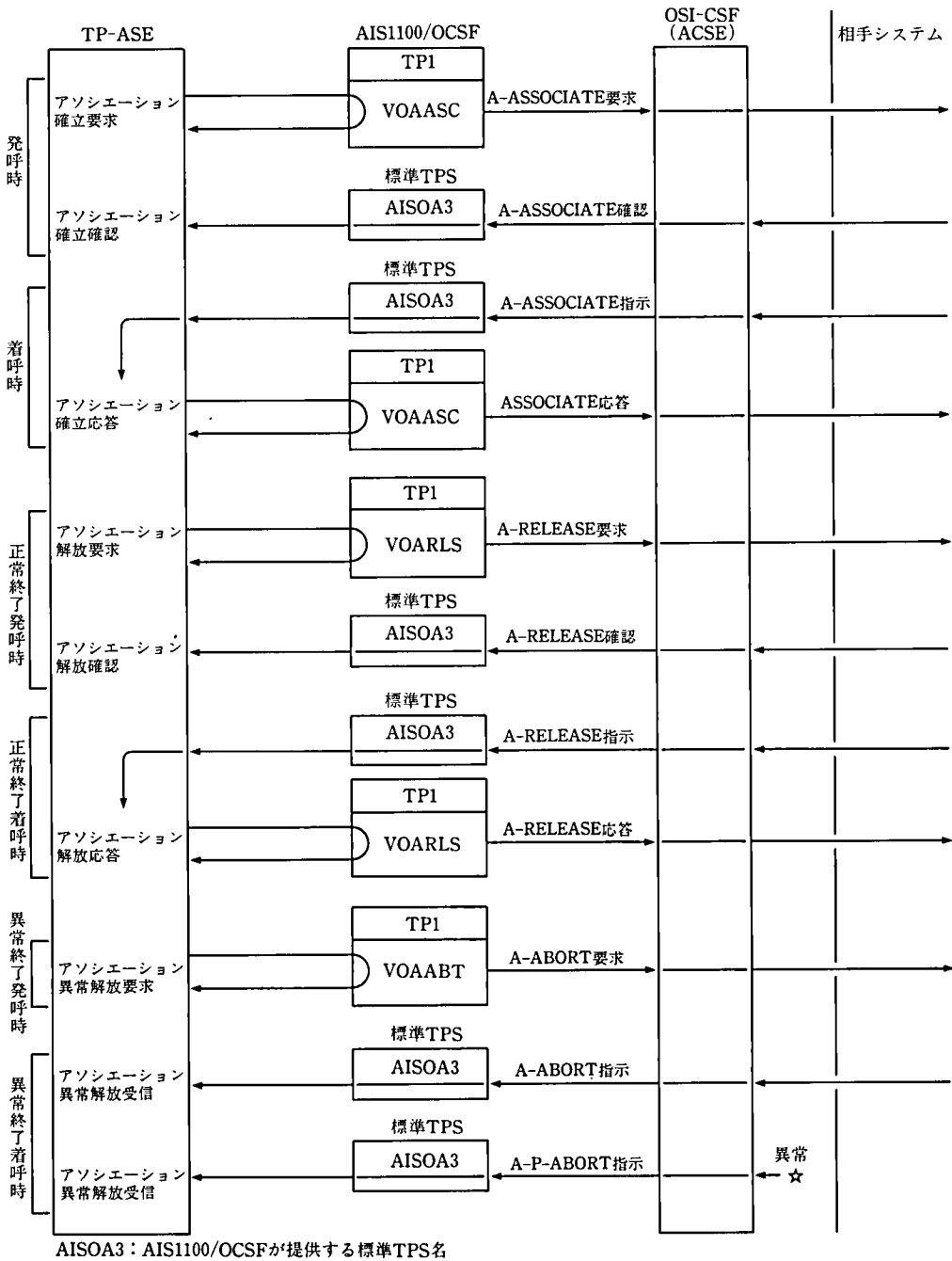


図 6 アソシエーション制御
 Fig. 6 Association control for TP-ASE

表 1 アソシエーション制御インタフェース

Table 1 Association control interface

インタフェース	機能	対応する ACSE サービス プリミティブ
VOAASC	アソシエーション確立要求と応答を送信する。	A-ASSOCIATE 要求 A-ASSOCIATE 応答
VOARLS	アソシエーション解放要求と応答を送信する。	A-RELEASE 要求 A-RELEASE 応答
VOAABT	アソシエーション異常解放要求を送信する。	A-ABORT 要求

である。

AIS 1100/OCSF は、アソシエーションを制御するために必要なパラメタを ISD で管理しており、TP-ASE はそれらのパラメタを意識することなく ACSE サービスを利用することができる。

4.2 アソシエーション多重化制御

アソシエーションを利用してトランザクション処理を行う場合、複数の TPSU が並列的に実際の業務処理を遂行する。したがってアソシエーションを経由する各メッセージには、応用プロセス間で決められた TPSU の識別子が付与され、業務内容に応じた TPSU 同士が通信を行う形態がとられる。

また、TPSU がワークステーションに対応するシステムであれば、さらに複数のデバイスが接続されていることもあり、TPSU(ワークステーション)の識別子に追加して宛先(デバイス)名が必要となる。TP-ASE がこのような通信制御を行うには、アソシエーションを多重化して通信を制御しなければならない。

AIS 1100/OCSF は、確立されたアソシエーションを経由して相手システムとの間に複数の論理的な通信経路を持ち、TP-ASE がそれらを経由して並行して処理するための管理・制御を行う。

また、TP-ASE は一つの通信経路の中でさらに相手宛先を複数設定することができる。AIS 1100/OCSF は、TP-ASE にこのような制御機能を提供するために、単一アソシエーションの終端子に対応する RAE(Remote Association Entity)と、通信経路の終端子である TPSU に対応する LT(Logical Terminal)、および相手宛先に対応する LD(Logical Destination)と呼ぶ論理構成要素を持つ(図7)。

5. トランザクション処理支援機能

AIS 1100/OCSF は、多重化されたアソシエーションを経由したトランザクション処理を実現するために、以下の機能を TP-ASE に提供する(図8)。

5.1 入力メッセージ制御

5.1.1 入力メッセージの振り分け

アソシエーションを経由して相手システムから送信されてきたメッセージは、次の方法でトランザクションに振り分けることができる。

- 1) 応用エンティティによる振り分け……宛先に指定された AE に応じてトランザクション・コード、あるいは別の振り分け処理を割り当てる。

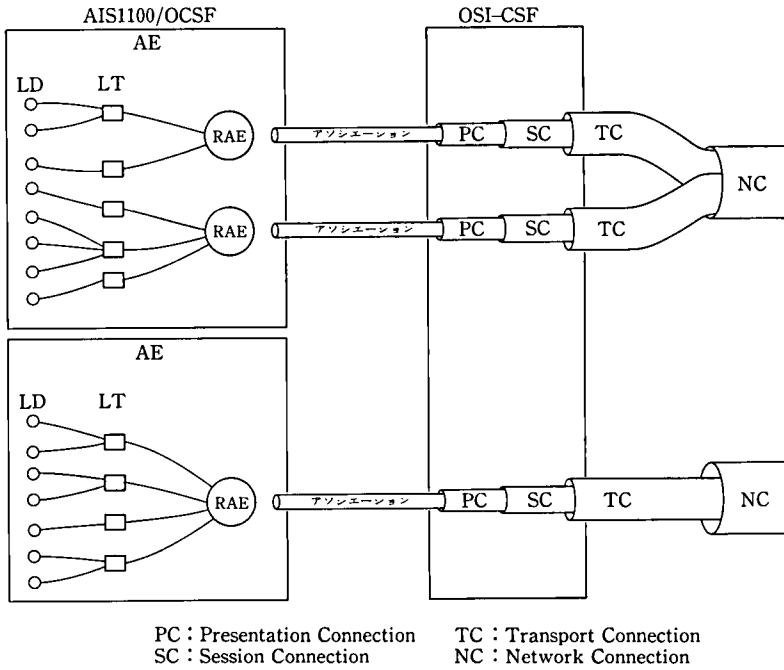


図 7 AIS1100/OCSF 論理経路
Fig.7 Logical path of AIS1100/OCSF

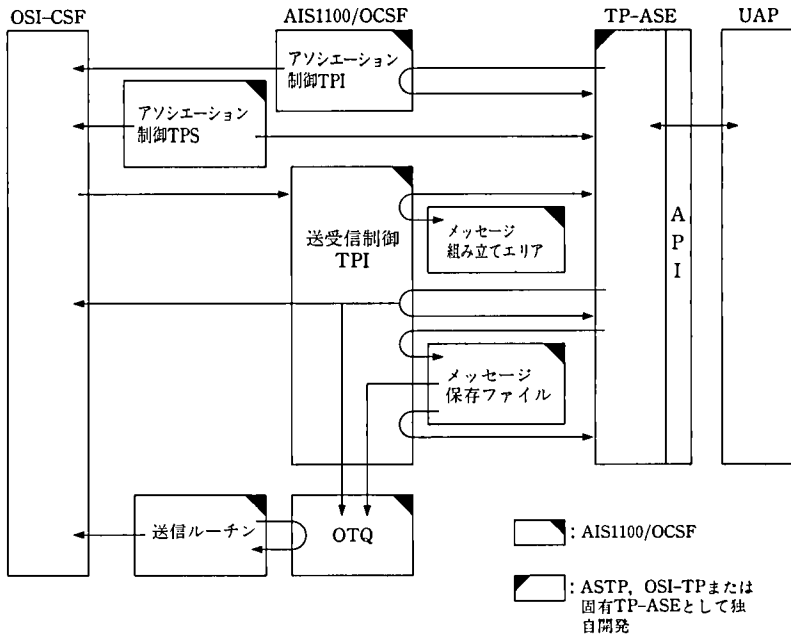


図 8 AIS1100/OCSF の機能構成
Fig. 8 Function Components of AIS 1100/OCSF

- 2) 使用者データの一部をキーとした振り分け……相手から送信されてきた使用者データの一部の値に応じてトランザクション・コード、あるいは別の振り分け処理を割り当てる。キーの位置と長さの指定は、AIS 1100 IIの既存機能でバイト数指定方式、ポインタ方式、デリミタ方式を提供している。AIS 1100/OCSF では、OSI のデータ表現規格の一つである ASN.1 基本符号化規則で定義されたデータ構成要素の、「識別子」と「内容」による振り分けも提供している。
- 3) 会話制御による振り分け……TP-ASE は、データを相手システムに送信する時に、送信後該 LT 当てに相手システムから送信されてきたデータを、特定のトランザクションに割り当てるように指定することができる。このように会話制御中の LT に対して送信されてきたデータは、TP-ASE が指定したトランザクションに振り分けられる。

5.1.2 メッセージの読み込み

TP-ASE は、AIS 1100/OCSF の使用者インタフェースを呼び出すことにより、送信されてきたメッセージを読み込むことができる。また、該使用者インタフェースはアソシエーション経由ではない非 OSI 接続のメッセージの読み込みも可能である。

5.1.3 問い合わせ応答制御

相手システムから問い合わせメッセージを受信したトランザクションは、応答メッセージを返す必要がある。AIS 1100/OCSF は、応答送信前の LT に対する二重入力監視を行うとともに、応答を送信する権利を別のトランザクションへ委譲することを可能とする。

5.2 出力メッセージ制御

AIS 1100/OCSF は、TP-ASE から送信を要求されたメッセージを直接送信する形態と、一時的な出力メッセージ・キューである OTQ(Output Temporary Queue)を経由して送信する二つの形態を提供する。OTQ を経由することにより、TP-ASE は一時的に閉塞状態となった LT に対するユーザ・アプリケーションからの送信要求を拒否する必要がなく、処理を続行することができる (図 9)。

5.3 通 番 制 御

TP-ASE は、相手システムとの間の処理シーケンスを保障するため、メッセージに識別番号を付与する。この識別番号を通番と呼ぶ。

AIS 1100/OCSF は、入力通番の正当性検査を TP-ASE に渡す前に、MCBUOC で行う。不正通番が付与されている場合は、オプションとして本来振り分けられるトランザクションに通番不正を通知するか、異常処理用のトランザクションとして登録されたトランザクションに通番不正を通知するか、あるいはメッセージを破棄するという三つの処理から選択する。また、出力通番についても TP-ASE に通番値を意識させずに内部的に管理する。

5.4 分割メッセージ制御

相手システムとやりとりするメッセージには、UPA が扱う単位である TPSDU (Transaction Processing Service Data Unit) と、TP-ASE が扱う単位である TPPDU (Transaction Processing Protocol Data Unit) の二つがある (図 10)。

それぞれのサイズは、各システムの処理能力によって決定されるため、TPSDU サイ

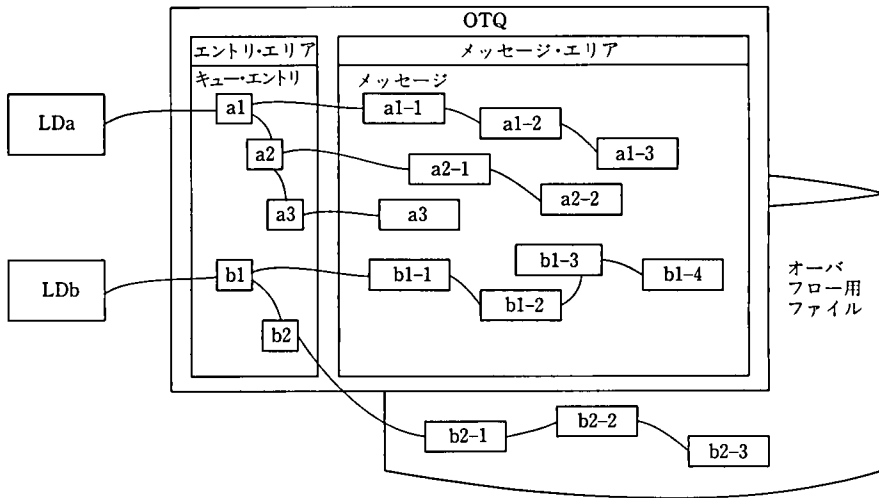


図 9 OTQ の論理構成

Fig.9 Logical structure of OTQ

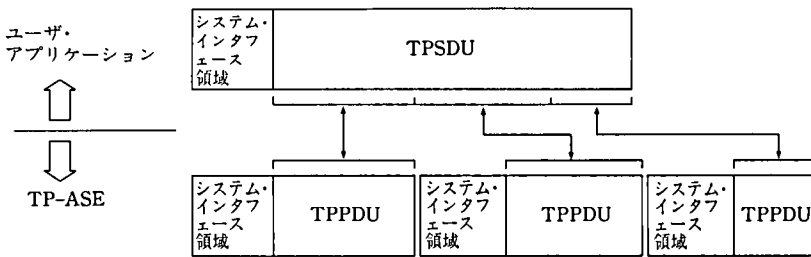


図 10 TPSDU と TPPDU

Fig.10 TPSDU and TPPDUs

ズが TPPDU サイズよりも大きい場合には TP-ASE は UAP には意識させずに、TPSDU を複数の TPPDU に分割して制御する必要がある。AIS 1100/OCSF は、OTQ 経由の分割メッセージ送信と MCBUOC による分割メッセージ受信のシーケンス制御と組み立てエリアの制御を行う。

6. ASTP

ASTP は、AIS 1100/OCSF のアソシエーション制御機能とトランザクション処理支援機能を利用して、応用プロセス間のトランザクション処理システムを実現するプログラムであり、以下の 4 種類の要素から構成される (図 11)。

- 1) UAP にトランザクション処理サービスを提供する API
- 2) 複数の TP-ASE を制御し、統合された API を実装するための MACF
- 3) 開放型システム間のトランザクション転送を実現する TP-ASE である分散システム間遠隔型トランザクション転送サービス要素 (RXSE: Remote Transaction Service Element)

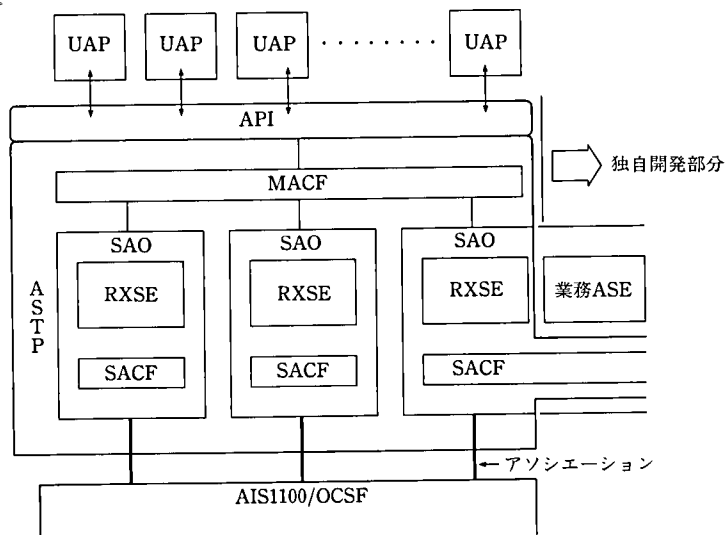


図 11 ASTP の構造

Fig.11 Structure of ASTP

- 4) AIS 1100/OCSF のサービス機能を利用し、RXSE と他の ASE の制御を行う SACF

本章では、現在開発中である RXSE の概要について記述する。

6.1 RXSE のモデル

RXSE は、単一アソシエーション上でトランザクションの多重並行処理を可能とする。トランザクションの形態は問い合わせ応答を前提とし、オプションとして同期制御機能を有する。

RXSE では、アソシエーションを経由した一連の業務の単位を論理アプリケーション(LA: Logical Application)と呼び、LA 間の通信経路を LA アソシエーションと呼ぶ。ASTP が実装する当社標準の protocols に従って、END-TO-END で業務処理を遂行する終端を LP(Logical end Point)と呼び、制御 LP と一般 LP が存在する。相手システムとの間でデータ転送が可能な論理経路を LP 結合と呼び、制御 LP 結合は全二重、また一般 LP 結合は起動側と応答側という方向性を持つ (図 12)。

6.2 RXSE の機能

RXSE の機能は表 2 に示す 4 機能に加え、複数システム間の中継点となって処理の同期制御を行う中断支援機能の五つの機能単位からなり、論理アプリケーションで使用する機能単位の組み合わせは、事前の協議または LA アソシエーション確立時の折衝によって決定される。機能単位の組み合わせは以下の条件を満たす限り自由とする。

- 1) カーネルと転送機能単位は必須とする。
- 2) 論理端末と中継支援、および同期制御機能単位はオプションとする。
- 3) 中継支援を選択した場合は、同期制御機能単位は必須とする。

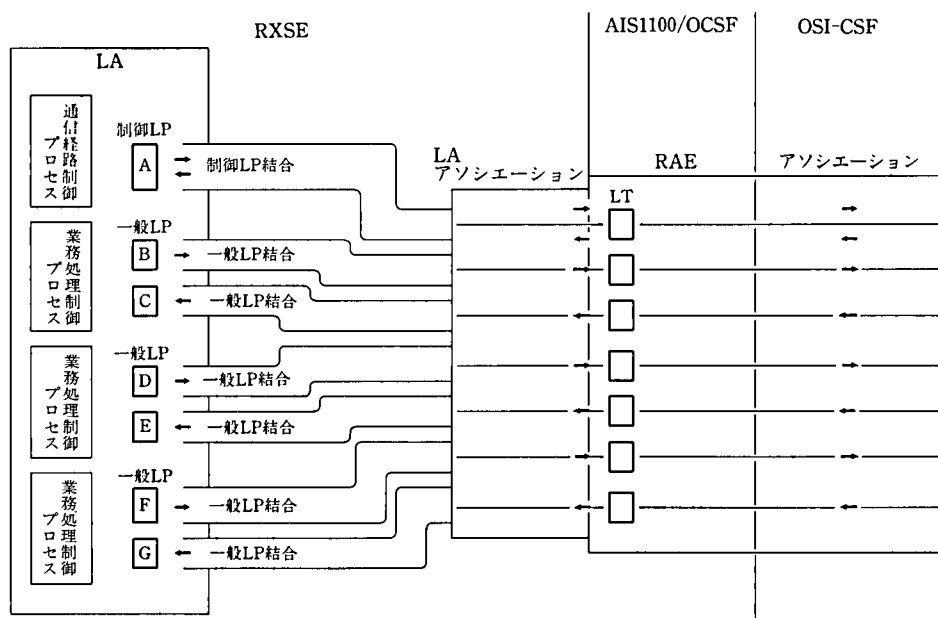


図 12 RXSE の論理経路

Fig. 12 Logical path of RXSE

7. OSI トランザクション処理

7.1 標準化動向

OSI トランザクション処理の標準化作業は、1989年11月に国際規格案へ移行しており1990年後半には国際規格が制定される予定である。INTAPでも、1990年にトランザクション処理とMHS(Message Handling System)を組み合わせたデモンストレーションを、また1991年11月にはトランザクション処理、RDA(Remote Database Access)、ODA、OSI管理等の大規模なデモンストレーションを開催し、1992年前半には実装規約を公開する予定である。

7.2 OSI トランザクション処理の概要

OSIにおけるトランザクションとは、以下の条件を満たすひとまとまりの動作単位である。

- 1) 原子性(Atomicity)……すべての操作を完全に実行するか、あるいは何も実行しない。原子性が保証された動作をアトミックアクションと呼ぶ。
- 2) 一貫性(Consistency)……すべての操作を適切に正しく、そして正当に実行する。
- 3) 独立性(Isolation)……トランザクションの間に変更される可能性のあるデータを読み込まないようにし、処理の途中のトランザクションについて外部からアクセスできなくする。
- 4) 耐久性(Durability)……1単位の作業が完了した後の結果は、どのような障害があっても変わらない。

トランザクションの実行主体であるTPSUは、アプリケーション間の通信経路であ

表 2 RXSE の機能単位
Table 2 Function units of RXSE

機能単位	サービス	サービスプリミティブ	要求	指示	応答	確認	PDU
カーネル	初期設定	RX-INITIALIZE	○	○	○	○	RXIN
	終了	RX-TERMINATE	○	○	○	○	RXTM
	開局	RX-OPEN	○	○	○	○	RXOP
	閉局	RX-CLOSE	○	○	○	○	RXCL
	割り付け	RX-GET	○	○	○	○	RXGT
	割り付け解除	RX-FREE	○	○	○	○	RXFR
	提供者起動型例外報告	RX-P-ERROR	×	○	×	×	RXER
	利用者起動型例外報告	RX-U-ERROR	○	○	×	×	
	提供者起動型異常解放	RX-P-ABORT	×	○	×	×	RXAB
	利用者起動型異常解放	RX-U-ABORT	○	○	×	×	
	制御情報転送	RX-DATA	○	○	×	×	RXDT
	LAA 閉塞	RX-BLOCKAGE	○	○	○	○	RXBL
	LAA 閉塞解除	RX-UNBLOCKAGE	○	○	○	○	RXUB
会話データ転送	会話データ転送	RX-CDATA	○	○	○	○	RXCD
	モード切り換え	RX-MODE-SET	○	○	○	○	RXMS
	モード切り換え解除	RX-MODE-RESET	○	○	○	○	RXMR
同期制御	ステータス照会	RX-STATUS-REF	○	○	○	○	RXSR
	取り消し	RX-CANCEL	○	○	○	○	RXCC
	LP 閉塞	RX-LOCK	○	○	○	○	RXLK
	LP 閉塞解除	RX-UNLOCK	○	○	○	○	RXUL
論理端末制御	排他開始	RX-ASSIGN	○	○	○	○	RXAS
	排他終了	RX-RELEASE	○	○	○	○	RXRL
	送信抑制	RX-SUSPEND	○	○	○	○	RXSP
	送信抑制解除	RX-RESUME	○	○	○	○	RXRS

表 3 OSI トランザクション処理の機能
Table 3 Functions of OSI transaction processing

機能単位	提供するサービス
カーネル	ダイアログの開始/終了/異常終了の制御とデータ転送
全二重制御 または 半二重制御	TPSU 同士が同一のサービスプリミティブを同時に利用できるデータ伝送形態の通信制御 一時に一方の TPSU がサービスプリミティブを利用でき、データ転送等の制御を占有する通信制御
ハンドシェイク	相手の TPSU との同期確立とチェックポイントの設定
コミットメント制御	トランザクションのコミット（正常終了）またはロールバック（異常終了）
非連鎖トランザクション	デフォルトの連鎖型を無効にし、アトミックアクションの範囲を動的に変更する。

るアソシエーションを介して業務を処理する。

ある TPSU が他の TPSU の資源にアクセスする時に持つ TPSU 間の関係をダイアログ (対話) と呼ぶ。ダイアログは単一アソシエーションに複数存在することが可能であり、確立時に表 3 に示した機能単位を折衝する。

機能の実装レベルとして、現在以下の三つが考えられている。

- 1) 基本機能単位……カーネルと全二重/半二重制御機能単位を実装する。この場合、アプリケーションそのものがコミットメント制御を行う必要がある。
- 2) 基本機能単位+コミットメント制御機能単位……このレベルは連鎖トランザクションを実現する。このため一つのトランザクションが終了すると、別のトランザクションが始まるか、あるいはそのダイアログが終了する。
- 3) 基本機能単位+非連鎖モードのコミットメント制御機能単位……このレベルでは、連鎖と非連鎖のトランザクションを実現する。

7.3 OSI-TP

AIS 1100/AOSF は、OSI トランザクション処理の国際規格が制定された時点で OSI-TP の開発に着手する。開発は、前節で述べた機能実装レベルに合わせ、3段階に分けて順次リリースを進める予定である。ただし、OSI トランザクション処理自体はデータ転送のメカニズムが欠けており、FTAM や RDA 等の他のプロトコルを利用しなければならない。また、コミットメント制御のプロトコルは CCR (Commitment Concurrency and Recovery) を利用する。このため、これらの実現方法が開発での課題の一つとなるであろう。

8. お わ り に

当初の予定から大幅に遅れながらも、ようやく国際規格案にこぎつけた OSI トランザクション処理の標準化作業であるが、問題は残っている。OSI トランザクション処理は IBM 社の LU 6.2 をルーツに持つため、機能的に類似した面が多いことや、2相コミットメントが資源の利用効率を損ない、大量の業務処理への適合性に欠ける恐れがあること等が挙げられる。

しかし、適用可能な範囲が広いことも事実であり、実用化が進むのは間違いない。AIS 1100 II は、トランザクション処理に関連する OSI の動向に今後も注目し、その機能を拡張していく

-
- 参考文献 [1] 棟上昭男 他編, “OSI の応用”, 日本規格協会, 1987.
 [2] International Organization for Standardization, Information Processing Systems—Open Systems Interconnection—Distributed Transaction Processing Part 1: Model, Draft Proposal, 1988.
 [3] International Organization for Standardization, Information Processing Systems—Open Systems Interconnection—Distributed Transaction Processing Part 2: Service Definition, Draft Proposal, 1988.
 [4] 井上望, “応用層対応の製品化で普及の兆しが見えた OSI”, 日経コンピュータ, pp. 103~113, 2月12日, 1990.
 [5] Lee Mantelman, “トランザクション処理をめぐる LU 6.2 と OSI TP の摩擦”, 日経コミュニケーション, pp. 101~108, 11月6日, 1989.

執筆者紹介 野村 章(Akira Nomura)

1983年早稲田大学工学部金属工学科卒業。同年日本ユニシス(株)入社。第四代言語 MAPPER によるアプリケーション・パッケージの開発を経て、統合オンライン・ソフトウェア AIS 1100 II の企画・開発に従事。現在、システム企画開発部企画課に所属。



UNIX システムにおけるネットワーク・ソフトウェア

Network Software for the UNIX System

宮崎 英治

要約 最近多くの企業では、異なったメーカーのオフィスコンピュータ、端末およびパーソナルコンピュータ等がオフィスの至る所に配置され、マルチベンダ環境になっている。

本稿では、このような環境でのネットワーク・システムの構築時に有効なツールになる UNIX* システム、および UNIX ネットワーク・ソフトウェア群を紹介している。

Abstract Many of today's corporations see mainframe computers, small business systems, terminal devices and personal computers installed throughout their offices, forming a multi-vendor environment.

This paper is intended for the UNIX system and a repertoire of UNIX network software which are helpful in building network systems in such an environment.

1. はじめに

現在、企業でのパソコンの普及率は上がる一方である。1人1台のパソコンを配置し、企業内コミュニケーション・システムの実用化に向かって進んでいる。

しかし、オフィスワークの7~8割を占める文書や会話等の情報のやりとりである非定型業務のシステム化は、企業全体としてはまだ発展途上にあると思われる。

この非定型業務のメッセージ情報をコンピュータ・ネットワーク上でやりとりすることにより組織全体の情報の共有のレベルを高め、その情報を有効に活用することにより市場変化のスピードに対応できる企業へと変革していかなければ企業の発展は考えられなくなっている。

企業でよく見られるコンピュータ・システムの現状は、部門または業務ごとにシステムが構築されており、しかもそれぞれ異なったメーカーのメインフレームおよびオフコン等が導入され、各メーカー独自のネットワーク上に独自の端末で運用されているマルチベンダ環境である。

2. UNIX システムの特徴

2.1 全体構成

UNIX システムの構成(図1)、および主な構成要素の機能を以下に示す。

- 1) カーネル……システム全体を管理する機能で OS の核であり、プロセスのスケジューリング管理等を行う。
- 2) シェル……ユーザの与えるコマンドを解釈し実行する。シェルはカーネルの一部ではなく独立している。他の OS では全ユーザが共通のコマンドを利用するが、UNIX ではユーザごとのシェルを持つことができる(メニュー形式、コマンド形式)。
- 3) ユーティリティおよびユーザプログラム……プログラム開発用、通信用、ドク

* UNIX : AT&T ベル研究所が開発し、AT&T がライセンスしている。

ユメント作成等のユーティリティが豊富に揃っている。シェルはユーティリティ、ユーザプログラムと同じ扱いであり、高級言語によりプログラミング可能である。ユーザプログラムを作成すると、そのファイル名をコマンドとして与えることにより実行可能になる。

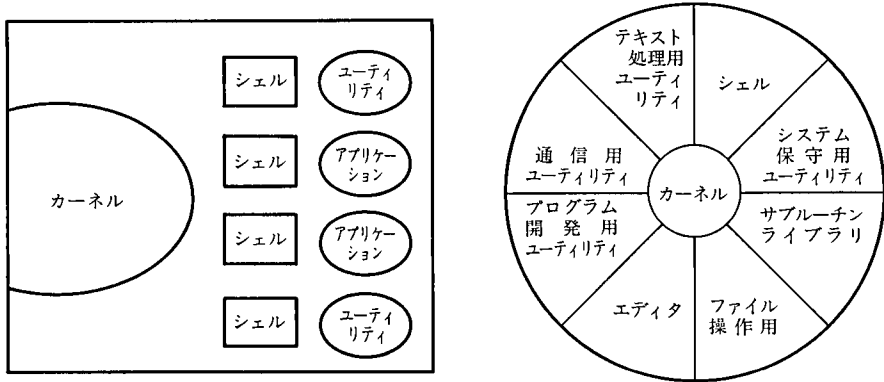


図 1 UNIX ソフトウェア構成
Fig.1 UNIX software organization

2.2 マルチプロセス環境

UNIX のもとで CPU が割り当てられる仕事の単位はプロセスである。一方ユーザにとって実行する仕事の最小単位はコマンド、ユーティリティおよびユーザプログラムであり、それぞれ複数のプロセスに割り当てられ実行される。

UNIX のプロセスは大きく分けて二つのグループがあり、その一つはユーザの端末から直接、間接に起動されるユーザプロセス、もう一つは UNIX の立ち上がりの時に起動されるシステムプロセスである。UNIX 全体の働きは、このようなプロセスが複数動作することにより成り立っている。また、ユーザプロセスもシステムプロセスもプロセスという単位で、公平に取り扱う原則が存在する(図 2)。

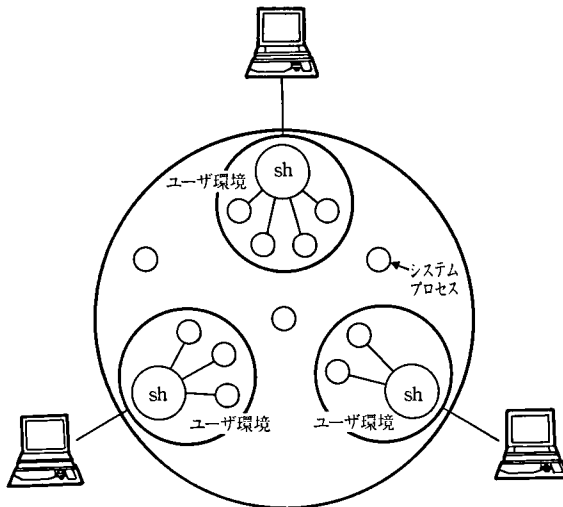


図 2 UNIX 実行環境
Fig.2 UNIX environment

この原則は、あるユーザが多くのプロセスを発生するような仕事を同時に依頼できるといふ、UNIX のユーザ環境の特徴になっている。

例 1) 複数コマンドの並列実行

```
>com 1 & com 2 & com 3 & .....
```

例 2) パイプライン処理(図 3)

```
>com 1 | com 2 | com 3 | .....
```

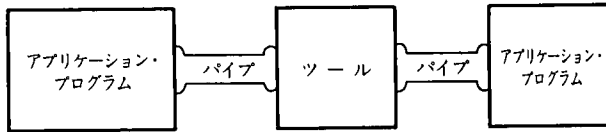


図 3 パイプライン処理

Fig. 3 Pipe-line process

2.3 標準入出力の取り扱いとリダイレクション

UNIX の環境の基本的な概念の一つは、システム内に格納されているコマンド群を効率的に利用できる点である。コマンドは入出力の取り扱いに関して標準入出力という考え方で、次のような処理を行うフィルタ形式のものが多く、

- ・標準入力から情報を読み込む。
- ↓
- ・必要であれば引数として入力パラメタを受け取る。
- ↓
- ・読み込んだ情報を加工する。もしあればパラメタに従う。
- ↓
- ・加工した情報を標準出力に書き出す。

標準入出力の初期状態として、標準入力は現在使用されている端末のキーボードに、標準出力はディスプレイにそれぞれ結合されているが、図 4 に示すようにこの結合をファイルや他のコマンドの標準入出力に対して容易に変更できる (リダイレクション)。つまりコマンドは、入出力に対する情報にかかわらず一貫性を持った情報の加工機能を提供する。このことにより既存のコマンド、ユーティリティ、ユーザプログラムを組み合わせる新しいコマンドを作る等の作業が簡単に行える。

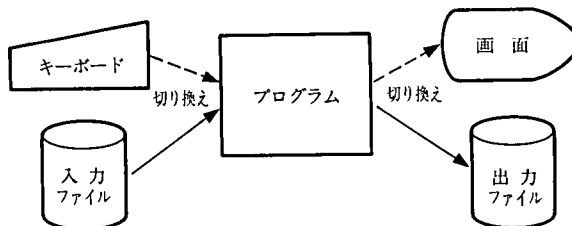


図 4 リダイレクション

Fig. 4 Redirection

2.4 情報の形態とファイル

UNIX の情報はファイルという単位で取り扱われる。ファイルはバイト列で構成さ

れており、EOF で終わるが、EOF は 1 バイトのデータではなく論理的な概念である。

ファイルには大きく分けて二つの種類がある。一つはハードウェア資源である周辺装置および入出力装置を制御するためのスペシャルファイル、もう一つはディスク上に格納されたデータファイル（普通のファイル、ディレクトリファイル）である。

端末を例にとると、端末はリード/ライト可能な `/dev/ttyxx` というファイルである。UNIX から見た端末はキーボードから入力したバイト列がリードされ、ファイルの終わりを示す CTRL-d (ASCII の EOT 文字) の入力までの間を一つのファイルとして取り扱う。一方ディスプレイは無制限にライトできるファイルとして取り扱う。メモリやディスクも同様に、その容量にふられた 1 バイト単位の番地に並んだバイト列である。

このように UNIX では、情報の形態が単純なためコマンドやユーティリティの標準入出力とさまざまなファイルとの結合が自由にできる。

まとめると、UNIX はさまざまな形態の情報源を単純なバイト列に仕立て上げ、ディスクをリード/ライトするための複雑なオペレーション、端末およびプリンタに文字を送受するための手順等をすべてオペレーティング・システム内で包み隠して、オペレーティング・システム以外からはすべてバイト列のファイルに見えるようにしている。

3. UNIX のネットワークソフトウェア

2 章の UNIX システムの特徴で説明した通り、UNIX は複数のプロセスで実行され、ディスクをはじめ端末やプリンタ等、すべての周辺機器を一つのファイルとして統一的に取り扱うことができる。また、情報の処理単位がバイト単位で単純であるために各種端末エミュレータや通信プロトコル、ネットワークプロトコルの開発が容易に行える環境である。

3.1 UNIX ネットワークソフトウェアの構造

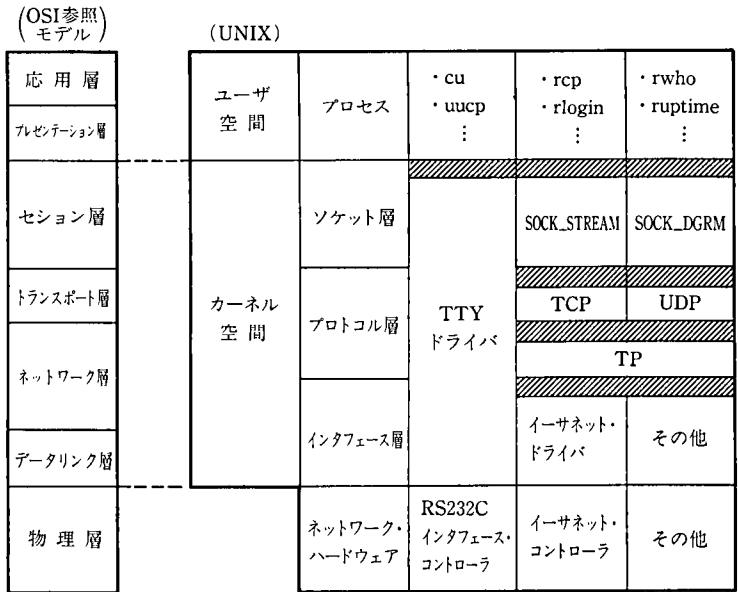
図 5 に示すように、UNIX ネットワークソフトウェアの構造は階層に分かれており、カーネルに含まれているネットワーク機能は OSI 参照モデルのセッション層からトランスポート、ネットワーク、データリンクまですべての部分である。構造としての特徴はネットワーク・プロトコルとネットワーク・インタフェースを自由に選べ、新しいものを自由に組み込めるように作られている点である。

現在 TCP/IP という DOD のプロトコルが組み込まれているが、これを別のプロトコルに変更したり、別のプロトコルも同時に利用したいというような場合に、これらのプロトコルを処理するプログラムが容易に作れ、容易にカーネルに組み込める。また新しいネットワーク・インタフェースを入手し、そのドライバを TCP/IP のプロトコルで利用しようと思えば、そのドライバを容易に組み込める構造になっている。

3.1.1 デバイス・ドライバ

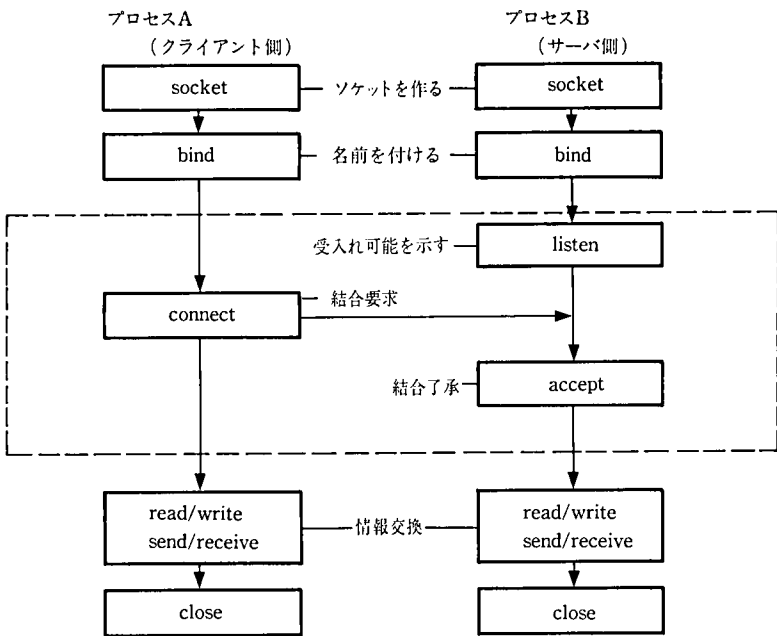
UNIX のユーザ、つまりプロセスはシステムコールの `open/read/write/ioctl` 等を使用してデバイス・ドライバとインタフェースをとり、周辺機器と情報の交換を行っている。

デバイス・ドライバとは、ある周辺機器の操作手順を実際に行う関数の集まりで、



▨ インタフェース・サービス
 * イーサネット (Ethernet): 米国Xerox社の登録商標

図 5 UNIX ネットワーク・ソフトウェア構造
 Fig. 5 UNIX network software structure



・データグラムでは [] 中の手順がなくなる。

図 6 プロセス間通信の基本手順
 Fig. 6 Basic procedure of process to process interface

カーネルの中に存在するプログラムのことである。

3.1.2 プロセス間通信(ソケット)

UNIX は、プロセス間通信を行うために socket というシステムコールを用意している。socket はプロセス間通信のポートの宣言を行う時に使用する。ソケットを使うデータ形式には、sock_STREAM と sock_DGRAM の 2 種類がある。それぞれパーチャルサーキットとデータグラムと呼ばれる通信方法に対応している。

前者は最初に情報を交換する伝達路を準備してから情報の交換をする方法であり、後者は情報の中に宛先や差出人を入れて情報の交換を行う方法である。図 6 はパーチャルサーキットによるプロセス間通信のシステムコール手順を示している。

3.2 UNIX の代表的ネットワークソフトウェア

3.2.1 cu

他の UNIX システム、端末あるいは UNIX 以外のシステムを呼び出し、相手との対話型交信の制御をする(図 7)。また、ASCII ファイルの転送も行える。

RS232C 回線直接接続、モデム接続、Ncu(AA 型)付モデム接続が可能であり、伝送速度は 300, 1,200, 2,400, 4,800, 9,600 bps のいずれでもよい。また、自動ダイヤル呼び出しやシステム名での接続機能を持っている。

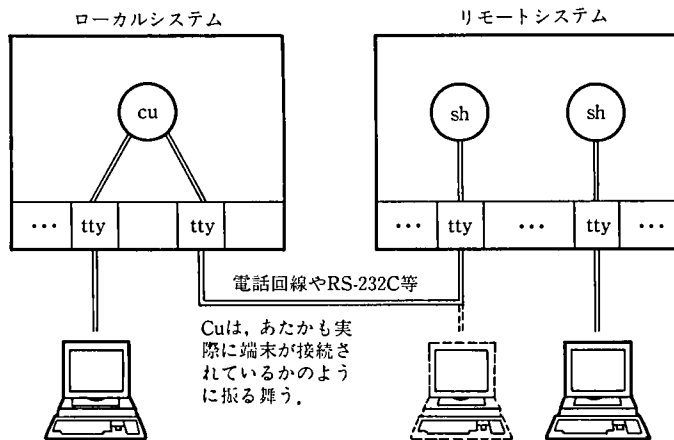


図 7 cu の機能

Fig.7 Function of cu

3.2.2 uucp

uucp は、RS232C 回線 (電話回線を含む) を利用したネットワークで、ファイル転送、リモート UNIX システム上でのコマンドの実行を行うことができる(図 8)。接続方法や伝送速度等は、UNIX の端末ドライバを利用しているので cu と同じである。

ここで実際の通信処理を簡単に説明する。uucp によって作成された指示ファイルは、uucico と呼ばれるコマンドによって処理される。

uucico が、リモートシステムの uucico と独自のプロトコルに基づき会話をを行い処理を実現する。

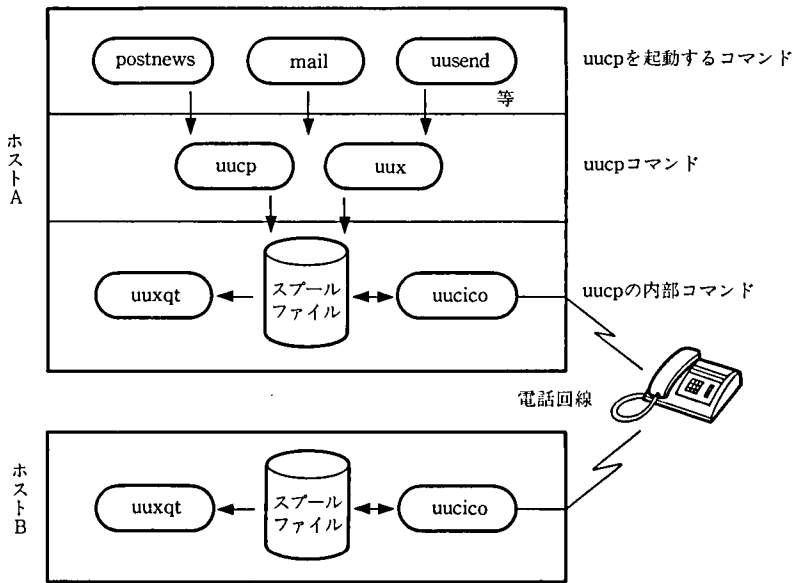


図 8 UUCP 実行環境
Fig. 8 UUCP environment

4. 日本ユニシスの UNIX ネットワークソフトウェア

図 9 の日本ユニシスの UNIX ネットワークソフトウェア構造で示すように、当社では 2 章、3 章で述べてきた UNIX の技術的な特徴を生かし、数多くのネットワークソフトウェアを開発している。

たとえば当社のメインフレーム 2200/1100 シリーズ、A シリーズとのネットワーク

ユーザ空間	プロセス	・IS ・SNA ・BSC ・JCA ・JBA	・UE ・ET ∴	・IS ・ODEX ・PDN-UTL ∴	・telnet ・ftp ∴	・NFS ∴
カーネル空間	ソケット層				SOCK_STREAM	SOCK_DGRAM
	プロトコル層	・HDLC ・BSC ・JCA ・JBA ∴ ドライバ	・UTS ・POL/SEL ドライバ	・X25 ドライバ	TCP	UDP
	インタフェース層				IP	
ネットワークハードウェア	RS232C インタフェース・ コントローラ	ユニシスホスト インタフェース・ コントローラ	X-25 コントローラ	イーサネット コントローラ	その他	

各層のインタフェース・サービス

図 9 日本ユニシスの UNIX ネットワーク・ソフトウェア構造
Fig. 9 UNIX network software structure of NUL

を構築するためにリンクレベルのプロトコルである UTS, POL/SEL のドライバを開発しカーネルへの組み込みを行った。また UTS 端末, POL/SEL 端末をエミュレーションするためにユニスコープエミュレータ, ET エミュレータの開発およびメインフレームとのファイル転送, ジョブ転送や API (アプリケーション・プログラム・インタフェース) 等の開発を行い, マルチプロセスとして実行し, ネットワークシステムを実現している。

同様に他社ホストとのネットワークや業界標準の全銀協ベーシック手順, JCA プロトコル等を実現している。

当社で開発したこれらの代表的 UNIX ネットワークソフトウェアの一覧を図 10 に示すとともに, 以下に各々のソフトウェアの機能を説明する。

1) ユニスコープ・ホストネットワーク・ソフトウェア

- ① ユニスコープ・エミュレーション(UE)：2200/1100 シリーズホストとの間で UTS プロトコルを用いて UTS 端末として使用することができるようにする端末エミュレータである。TIP, DEMAND, MAPPER の使用, テキスト・データのファイル転送, 印書機能および API 機能を提供する。
- ② ユニスコープファイル・トランスファ：2200/1100 シリーズホストとの間で UTS プロトコルを用いてファイル転送を行うソフトウェアである。バイナリデータの転送も可能である。
- ③ インフォメーション・サービス(IS)：2200/1100 シリーズホストおよび PW² ワークステーションとの間で DCA ネットワークを実現するソフトウェアである。接続形態として UDLC, X. 25, イーサネット LAN を使用することができ, 機能としては UTS 端末のエミュレーション, ファイル転送, ジョブ転送, および IPC (インタプログラム・コミュニケーション) インタフェースによりユーザ独自のプロセス間通信が可能になる。
- ④ ET(MT 983 K, T 27 K) エミュレーション：A シリーズホストとの間で POL/SEL プロトコルを用いて MT 983 K, T 27 K 端末として UNIX 端末を使用することができるようにする端末エミュレータである。UNIX 端末 1 台で最大 4 個のアドレスを提供し, 1 個のアドレスにつき最大 9 画面を支援する。ホストからのリモートプリント(プリントパススルー機能), API 機能を提供する。
- ⑤ POL/SEL ファイルトランスファ：A シリーズホストとの間で POL/SEL プロトコルを用いてファイル転送を行うソフトウェアであり, ファイルによる自動コード変換, データ圧縮による転送, 複数ファイルの転送およびプリンタバックアップのダウンロードとプリンタへの出力機能を提供する。

2) 他社ホストネットワーク・ソフトウェア

- ① 2780/3780 BSC エミュレータ：IBM 社をはじめとする他社ホストシステムとの間で, BSC (コンテンション方式) プロトコルを用いて IBM 2780/3780 端末のエミュレーションを行う。これによりホストと RJE モードでジョブ転送, カード形式によるファイル伝送, プリントファイルの受信が可能になる。また, バイナリデータの送受信, 複数ファイルの転送および API 機能を提供する。

- ② 3270 SNA エミュレータ：IBM 社をはじめとする他社ホストシステムとの間で、SNA プロトコルを用いて IBM 3278 端末(LU タイプ 2), IBM 328 X プリンタ(LU タイプ 1, LU タイプ 3)として UNIX 端末およびプリンタを使用することができるようにする端末・プリンタエミュレータである。その他ファイル転送, API 機能を提供する。
- ③ 3770 SNA エミュレータ：IBM 社をはじめとする他社ホストシステムとの間で、SNA プロトコルを用いて IBM 3776 3 型, 4 型, IBM 3770 3 型, 4 型

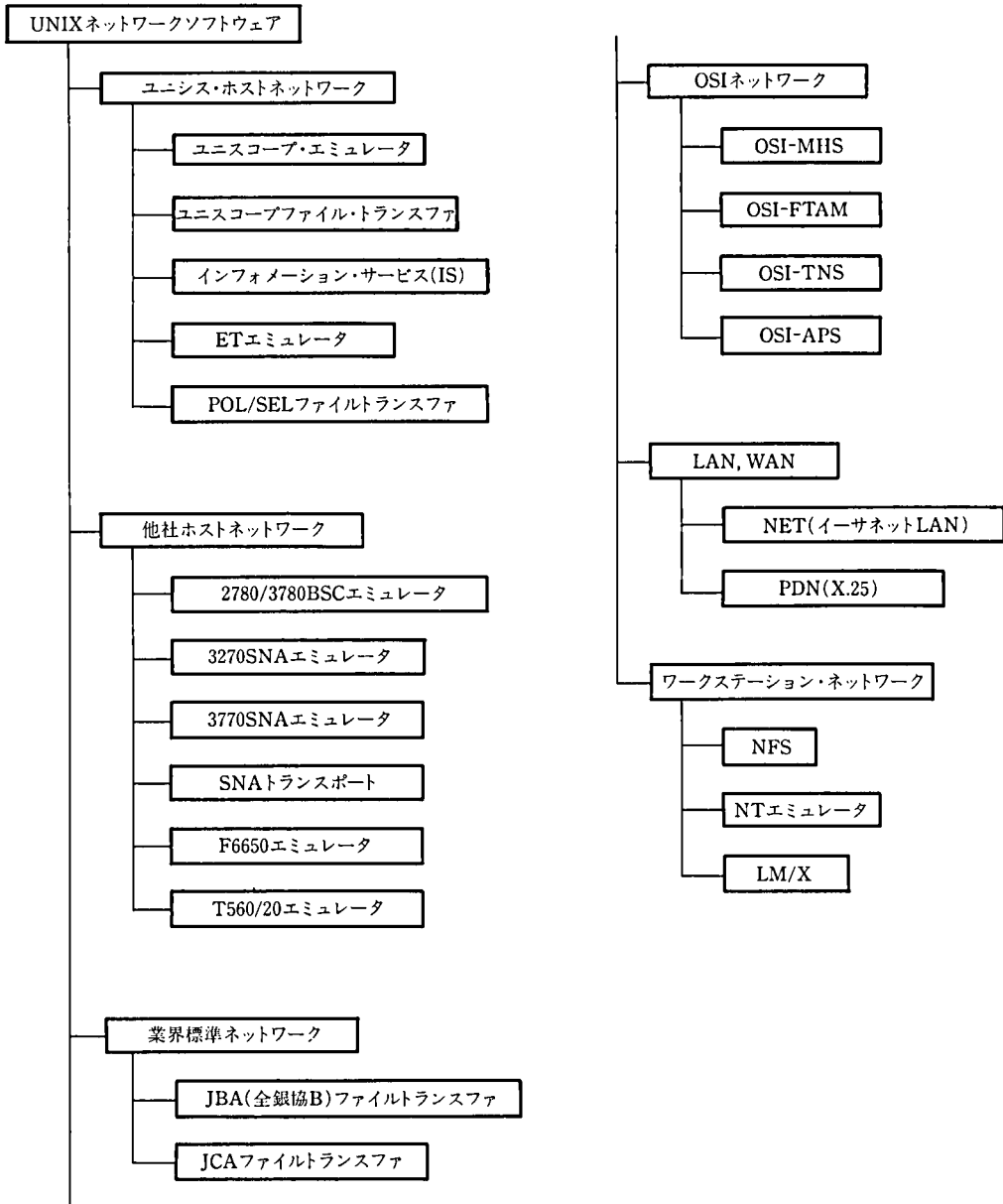


図 10 日本ユニシスの代表的な UNIX ネットワーク・ソフトウェア

Fig.10 UNIX network software list of NUL

のエミュレーションを行う。これによりホストシステムと RJE モードでのジョブ転送、カード形式によるファイル転送、プリントファイルの受信が可能になる。また、バイナリデータの送受信、複数ファイルの転送および API 機能を提供する。

- ④ SNA トランスポート：上記 3270 SNA エミュレータと 3770 SNA エミュレータとともに使用し、OSI の定めた異機種間相互接続の機能階層のデータリンク層からトランスポート層までの制御を提供する。
 - ⑤ F 6650 エミュレータ：FACOM ホストシステムとの間で、FNA プロトコルを用いて F 6650 端末として UNIX 端末を使用することができるようにする端末エミュレータである。その他ファイル転送、API 機能を提供する。
 - ⑥ T 560/20 エミュレータ：HITAC ホストシステムとの間で、HNA プロトコルを用いて T 560/20 端末として UNIX 端末を使用することができるようにする端末エミュレータである。その他ファイル転送、API 機能を提供する。
- 3) 業界標準ネットワーク・ソフトウェア
- ① JBA (全銀協ベーシック手順) ファイルトランスファ：全銀協統一プロトコル・ベーシック手順に基づいて、相手コンピュータとの間でファイル転送を行うソフトウェアである。この手順により銀行と銀行間、銀行と一般企業間、一般企業と一般企業間においても容易にコンピュータを接続しファイル転送が可能になる。バイナリデータの転送、起動側ホストと被起動側ホスト両者の機能を提供する。
 - ② JCA ファイル・トランスファ：日本チェーンストア協会の制定した「取引先オンライン・データ交換標準通信制御手順」JCA 手順に基づいてファイル転送を行うソフトウェアである。起動側ホストと被起動側ホスト両者の機能を提供する。
- 4) OSI ネットワーク・ソフトウェア
- ① OSI-MHS (X. 400 メッセージ・ハンドリング・システム)：OSI-MHS は、CCITT X. 400 シリーズを基本に異機種間でのメッセージの交換方法を定義したもので、種々の電子メッセージング・システムに対し円滑で直接的な接続を可能にする。また、ユーザエージェントおよびメッセージ連送エージェントへのプログラム・インタフェースを提供する。
 - ② OSI-FTAM (ファイル転送/アクセス/管理)：OSI-FTAM はファイル転送、ファイル・アクセス、ファイル管理の三つの機能を持っており、ファイル転送システムは異機種間でファイル転送を行う標準手順を用意したものである。ファイル・アクセス・システムは、他の異なるシステムとのファイル・アクセスの標準手順を定義したものである。また、ファイル管理システムは他システムのファイル属性の検索・変更手順を定義したものである。これらの機能によって、相互システム間で包括的なデータ交換が行える。
 - ③ OSI-TNS (OSI トランスポート・サービス)：OSI-TNS は、OSI-MHS と OSI-FTAM のような OSI アプリケーションに、X. 25 広域網と ISO 8802/3 LAN の異機種間接続を可能にしたものである。X. 25 に対してはトランスポート

ト・クラス 0 と 2 を提供する。また、8802/3 LAN に対してはトランスポート・クラス 4 と OSI インターネット・プロトコル、ISO 8802/3 データ・リンクを提供している。また、トランスポート層を直接アクセスできる API も提供している。

- ④ OSI-APS (OSI アプリケーション・サービス) : OSI-APS は、OSI-MHS および OSI-FTAM のような OSI アプリケーションの下位層、プレゼンテーション層以下のエンド・トゥ・エンドの同期を支援するものである。OSI-MHS で使用する BAS (ベーシック・アクティビティ・サブセット) と OSI-FTAM で使用する BCS (ベーシック・コネクション・サブセット) を支援している。OSI 網に独自のアプリケーションを追加できるようにプログラム・インタフェースを提供している。

5) LAN, WAN

- ① NET : イーサネット LAN の上で米国国防総省の DARPA という組織から提案されているインターネット・プロトコル TCP/IP 上の TELNET, FTP プロトコルを備えている。このことにより、このプロトコルを持っているメインフレーム (2200/1100 シリーズ, A シリーズ) やパソコン (PW², J 3100), 他の UNIX システムと通信を可能にしている。UNIX 同士では rcp, rlogin, rsh 等のコマンドが自由に使用できる。TCP/IP のソケット・インタフェースを使用して API 機能を提供する。

- ② PDN : 国際標準規格 CCITT X.25 80 年版に準拠しており、広域網の TELENET, TYMNET, DDX-P, VENUS-P 等と接続することができる。また、データ端末装置 (TDE) 側とデータ回線装置 (DCE) 側両方の機能を持っており、2 点間直接接続も可能である。その他、rsh, xft, xch, xmail の UNIX コマンドの実行をリモートシステムで行える機能も提供する。

6) ワークステーション・ネットワーク・ソフトウェア

- ① NFS* (ネットワーク・ファイル・システム) : 機種やオペレーティング・システムおよびネットワーク等の環境の異なるファイルを共用するための通信システム・プログラムである。ローカルエリア・ネットワークの中で、分散ファイル・システムを構築するため、リモートファイル・アクセスを可能にし、ネットワークに接続されたコンピュータ間でのファイルの共有化、有効利用ができるようになる。他システムのファイルを自システム内にあるかのようにアクセスできるので、ファイル転送を行ってからファイル操作する必要がない。ファイルの存在場所を意識せずに、他システムのファイルをプログラムから利用できるという大きな利点を持っている。

現在では MS-DOS パソコンにも PC-NFS (クライアント側の機能) が搭載されており UNIX システムをサーバとして利用している。

- ② NT エミュレータ : NT エミュレータは PW²/MS-DOS, PW²/AX, J 3100 GT 等のパソコン上で稼働するソフトウェアであり、UNIX の端末エミュレーションを行う。接続形態は、RS 232 C 接続およびイーサネット LAN 接続が可

* NFS : 米国 Sun Microsystems 社の登録商標。

能である。イーサネット LAN で使用する場合には、パソコン側に TCP/IP を提供するソフトウェアが必要である (PW² の場合 NET-PC, J 3100 GT は PC-NFS). NT エミュレータの機能は VT 100/VT 220* 端末エミュレーション, UTS 50 端末のグラフ罫線表示, 倍角文字, 罫線の印書および MAPPER-C 端末エミュレーションの他にファイル転送 (UNIXPCU, XMODEM プロトコル), DKT 機能 (MAPPER-C からのファイル転送), API 等を持っている。

- ③ LM/X** : LAN Manager**/X は UNIX ベースでサーバとして稼働する。このソフトウェアは OS/2** ワークステーションの LAN Manager および MS-DOS* ワークステーションの MS-Networks と LAN 接続のネットワークソフトウェアである UNIX, OS/2, MS-DOS マシンの間でネットワークファイルの構築やリソースシェア, IPC (インタプロセス・コミュニケーション), リモートプログラムの実行, プリントスプールの機能を提供する (図 11)。

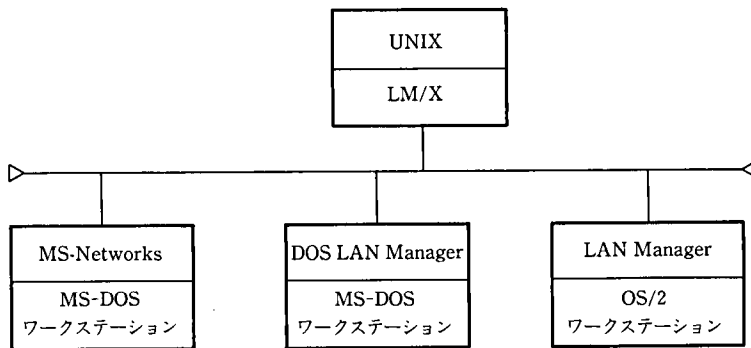


図 11 LM/X と LAN Manager の関係

Fig. 11 Relation of LM/X and LAN Manager

4. おわりに

SI (システム・インテグレーション) サービスを提供する当社にとって、マルチベンダ環境でのネットワークの統合を考えると、UNIX システムは重要な使命を任されている。今後とも各種エミュレータやマルチウィンドウ・システムで稼働する X 端末, Token-Ring LAN, IBM APPC 等, 随時搭載していく予定である。また, 新しい機種のリリース, パフォーマンスアップ, 高品質をめざし, 一層の努力をするつもりである。

- 参考文献 [1] UNIX 原典, AT&T ベル研究所, 1986.
 [2] 標準 UNIX ハンドブック, アスキー出版局, 1985.
 [3] UNIX system V ユーザ・リファレンス・マニュアル, リリース 3.0, AT&T ユニックスパシフィック (株), 1986.
 [4] UNIX 入門, 日本デジタルイクイップメント (株), 1985.

* VT 100/220 : 米国 Digital Equipment 社の登録商標。

** LM/X, LAN Manager, OS/2, MS-DOS : 米国 Microsoft 社の登録商標。

- [5] プロフェッショナル UNIX, アスキー出版局, 1986.
- [6] UNIX MAGAZINE, (株)アスキー, 1988 7月.
- [7] 日経コミュニケーション, 日経 BP 社, 1989 2-6.
- [8] コンピュータ&ネットワーク, オーム社, 1988 1月.

執筆者紹介 宮崎 英治 (Hideharu Miyazaki)

昭和 23 年生. 45 年芝浦工業大学工学部工業経営学科卒業. 同年日本ユニシス(株)入社. 59 年から UNIX システムの日本化およびプラットフォーム・ソフトウェアの開発に従事. 現在, マイクロプロダクト本部マイクロシステムソフトウェア部に所属.



UNIX 環境におけるビデオテックス・システム

The Videotex System in the UNIX Environment

横 田 長 次 郎

要 約 双方向性を持つコミュニケーション・システムとして、ビデオテックス・システムは 80 年代中頃より、公衆あるいはプライベート・システムとして利用されている。また、ビデオテックス・システムの特徴をいかした多くのアプリケーションが UNIX* 上で開発され使われている。

本稿では、UNIX マシン U 5000/U 6000 シリーズで実現されているビデオテックス・システム VIDEOTEX-U の特色となる内部構造について記述する。

UNIX システム機能を使用した、ビデオテックス・システムを構成しているプロセス管理、制御テーブルやバッファ領域としての共用メモリ管理、そしてプロセス間通信のためのメッセージ・キューについて述べる。また、VIDEOTEX-U で使われている各種ファイルのディレクトリ構造と、ページ名による高速検索を実現しているデータベースについても述べる。

最後に、中大型 UNIX に適したマルチスレッド型アプリケーション制御について述べる。

Abstract The videotex system which is capable of two-way communication has been coming into public and private use since the middle of the 1980s.

A large number of applications have also been developed for UNIX-based systems and are now enjoying a wide acceptance. This paper describes VIDEOTEX-U, a videotex system which has been released for U 5000/U 6000 Series UNIX hardware products. The description mainly covers UNIX-based operational functions such as the process management, control of shared memory used for control tables or buffer areas, and message queue control for process communications which all consist of the videotex system.

Also discussed are the VIDEOTEX-U file directory structure and its database system which provides high-speed retrieval through the help of specified page names. The last part refers to some of the author's considerations about multi-thread-type application control for medium- and large-scale UNIX computing systems.

1. はじめに

VIDEOTEX-U は当初小規模 UNIX マシン対応のビデオテックス・システムとして SS-3 E 上で開発され、最大接続端末数は 30 台程度で設計された。ビデオテックス・システムの機能としては、データベース機能、セキュリティ管理機能、アカウント機能、ログイン機能、システム監視機能、ログオン/ログオフ機能、アプリケーション開発支援機能等が提供されている。

現在 U 5000/U 6000 への移植が行われており、同時に最大 256 端末が接続可能である。また、TTY 回線、イーサネット (Ethernet)**、パケット網による端末の接続が可能となっている。

* UNIX : AT&T ベル研究所が開発し、AT&T がライセンスしている。

** イーサネット (Ethernet) : 米国 XEROX 社の登録商標である。

VIDEOTEX-U システムを構成するソフトウェアとして中核ソフトウェアの他に、データベースの保守、ログの編集、使用者 ID の登録等のシステム標準アプリケーション、使用者端末上に図形・文字列の表示をする際に使われる PDI(Picture Description Instruction) ライブラリ、グラフ表示のためのビジネスグラフ・ライブラリ等が提供されている。

情報提供のためのツールとしては、MAPPER によるグラフ、文章の画像生成を行う MAPPER インタフェースが提供されている。

その他、拡張アプリケーションとして、外部データベース接続アプリケーション(日経テレコン、統合版)および経営情報アプリケーション(電子メール・会議室予約管理・スケジュール管理・配車出退管理)がリリースされている。

2. VIDEOTEX-U の特徴

ビデオテックスは、「双方向性のオンライン画像通信を包含した情報処理システム」と言われている。

一般的な特徴としては、

- 1) 文字および図形情報を容易に扱える、
- 2) 双方向通信が行える(情報選択が受手側で行える)、
- 3) 端末操作(情報検索)が容易である、
- 4) 情報の更新が容易である(ページ単位の更新)、
- 5) 多様な通信メディアを利用できる、

等である。また、VIDEOTEX-U では、これらの機能に加えて

- ・運用管理を簡単にするメニュー・システム、
- ・高級言語(COBOL)対応ライブラリ、
- ・端末画面設計ツール VSS(Videotex Screen Service)、
- ・MAPPER による画像(グラフ・表・文章)作成インタフェース、

が提供されている。上記機能の詳細については、VIDEOTEX-U の各種マニュアルを参照していただき、本稿では、VIDEOTEX-U の基本システムが UNIX 上でどのように実現されているか、内部構造について概観することとする。

3. システムの初期化

VIDEOTEX-U システムは、C シェルスクリプト・ファイルに用意されたシェル制御命令(vx1)によって立ち上げられる。この初期化プロセスは図 1 に示すように、構成ファイルと呼ばれるビデオテックス環境ファイルからデータベース、アカウント、ロギング、端末特性等のビデオテックス全体の外部特性に関する情報を読み取り、共用メモリ上に制御テーブルを設定する。

その後、ビデオテックス・メインモジュールを制御するプロセスを fork 命令を使って起動していく。必要なプロセスの生成後、構成ファイルに定義されている端末をオープンし、それぞれの端末を制御するテーブルを共用メモリ上に設定する。

この時点ですべての初期化処理が終了する。

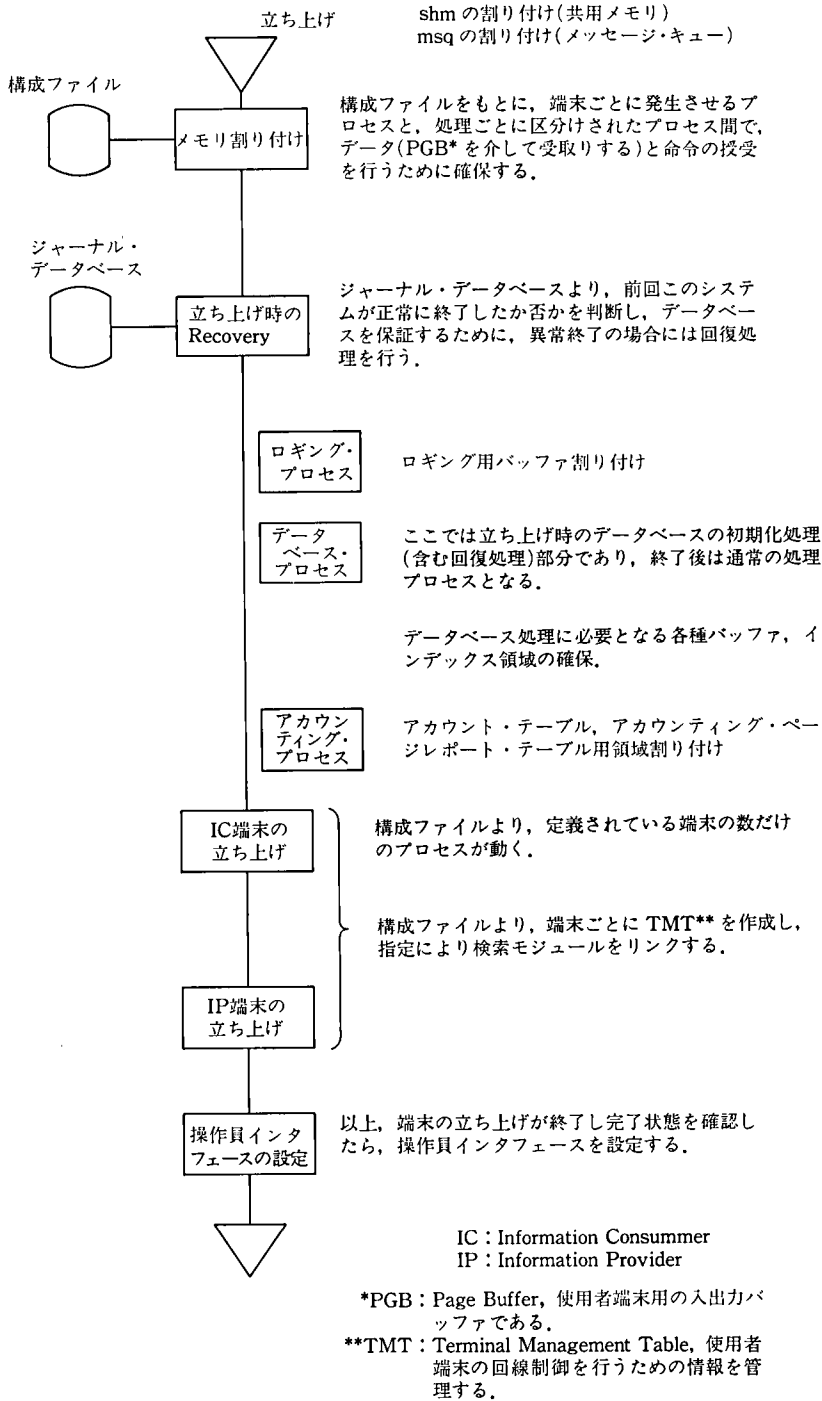


図 1 初期化プロセス

Fig.1 Initialize process

4. プロセス間通信

VIDEOTEK-U のプロセスは、UNIX の共用メモリとメッセージキューの機能を使ってプロセス間通信を行っている。図2は、VIDEOTEK-U の各プロセスと共用メモリ、メッセージ・キューの関係を示している。

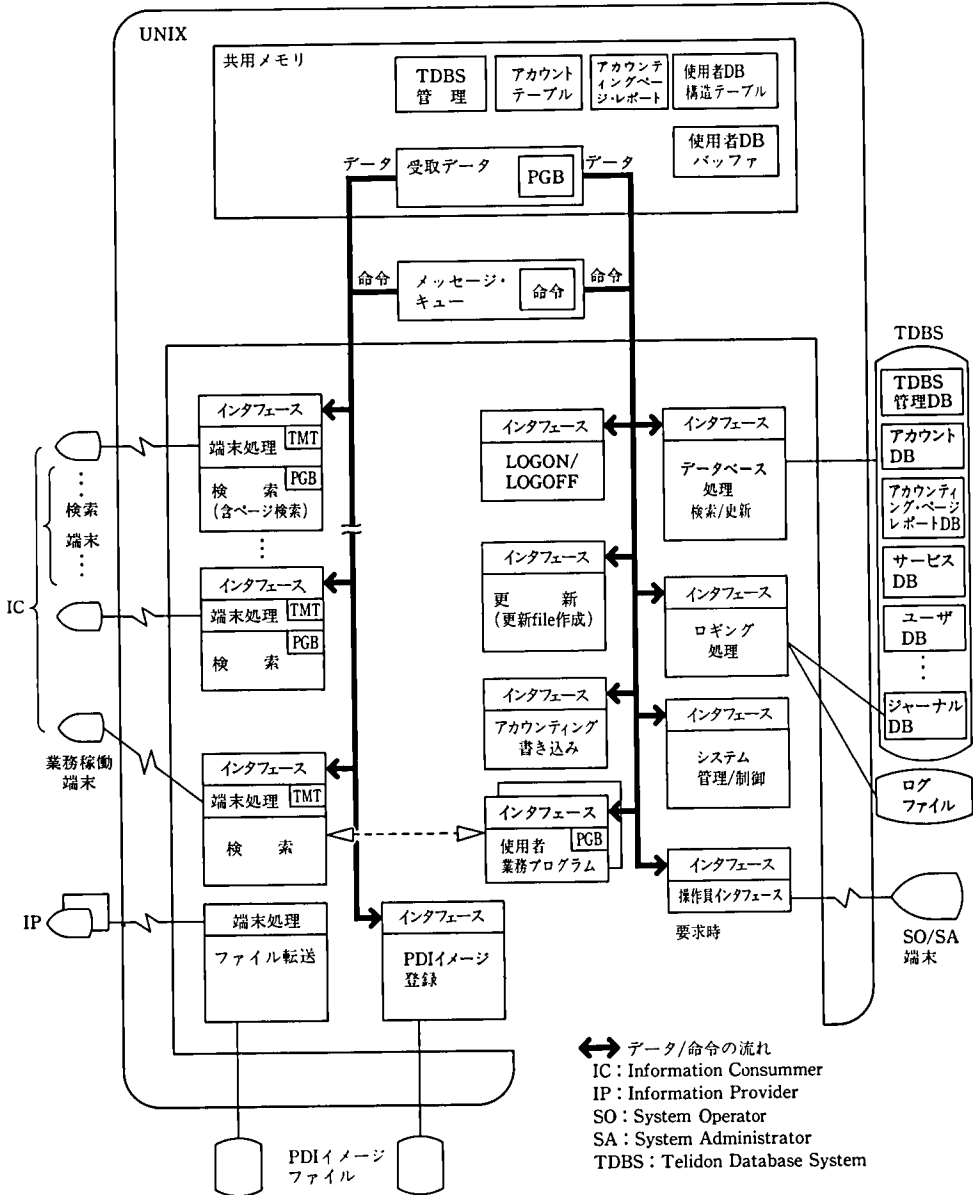


図2 初期化後のデータと命令の流れと制御

Fig.2 Request command flow and control after initialize

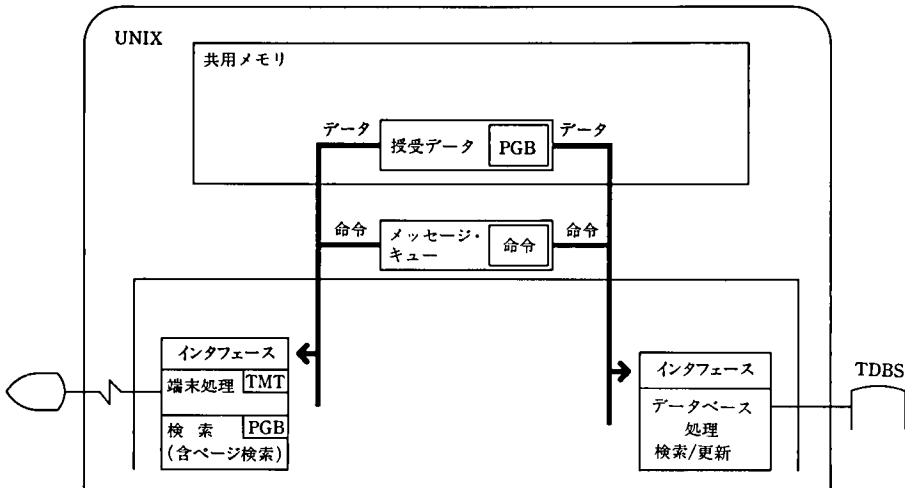


図 3 共用メモリによるプロセス間通信

Fig. 3 Process communications with shared memory

プロセス間でのメッセージ授受については、命令部分とデータ部分とに分け、命令部分についてはメッセージ・キューを使用し、データ部分については共用メモリを使用して行っている(図3)。

共用メモリは比較的量が多いデータの授受のために使われ、メッセージ・キューは少量データ(命令)のプロセス間授受のために使われる。共用メモリ上には、データベース管理テーブル、アカウント・テーブル、アカウント・ページ・レポート、使用者データベース構造テーブル、使用者データベース・バッファ、そして使用者端末バッファ(PGB)が確保される。

各プロセスは、VIDEOTEX-Uを構成するモジュールを制御して使用者端末からの検索要求に対して順次処理を行う。

たとえば、使用者端末から入力されたコマンドは、端末処理プロセスからメッセージ・キューを通してデータベース処理プロセスで検索要求へと変換される。データベース処理プロセスは、データベース内のページ(検索の単位データ)を読み共用メモリ上のPGBにセーブし、端末処理プロセスに対し使用者端末への出力命令を出す。

- 1) 共用メモリ……共用メモリは各プロセスにて使用されるメモリのうち、共用される部分について、使用される単位ごとに確保される。

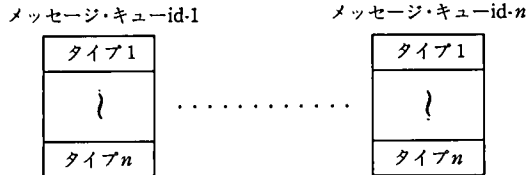
shmget 命令に共用メモリ識別キーを与えて、必要とする共用メモリを確保する。



その後は使用するプロセスごとに `shmat` 命令によって受け取ったアドレスが通常のデータ領域として授受のために使用される。

- 2) メッセージ・キュー……命令の授受のため、プロセス間でのメッセージの授受を行う。

`msgget` 命令にメッセージ・キュー識別キーを与えて、必要とする分のメッセージ・キューを確保する。このメッセージ・キューは、メッセージ・キュー識別キーによって変換されたメッセージ・キュー識別番号とメッセージ・タイプとで識別される。



その後のメッセージの授受は `msgsnd` (送信), `msgrcv` (受信) によって行う。この際、メッセージ・キュー識別番号とメッセージ・タイプによって、授受の対象は決定される。その際、受信については、受信するメッセージがない場合の処理として到着まで待つ場合と、ない旨のステータスを受け取る方法とを選択できるため、各々のプロセス間での同期をとることができる。

なお、一つのメッセージ・キュー単位に、16,384 バイト以内で割り当てが可能である。もし、これを超えてメッセージを送信した場合は、その旨のステータスを受け取ることができる。

5. ファイル構成

VIDEOTEX-U のシステムは、一般的に UNIX 上の `work 1` というパーティション上に確保される。全ファイルは、すべて `/work 1/vx 1` ディレクトリの下に作られる。

これらのディレクトリとファイルのベースは、インストレーション時に自動的に生成される。

図 4 にファイル構成を示す。

5.1 システム構成定義ファイル

システムの立上げ時、そのシステムの稼働環境を規定する目的で使用されるファイルである。その規定の対象となる項目は、以下のように分けられる。

- 1) システム全般に関するもの
 - ・ホスト識別子
 - ・システム識別子
 - ・システム・パスワード
 - ・最大使用者数
 - ・PGB の総数
- 2) データベースに関するもの
 - ・システム・データベースの位置

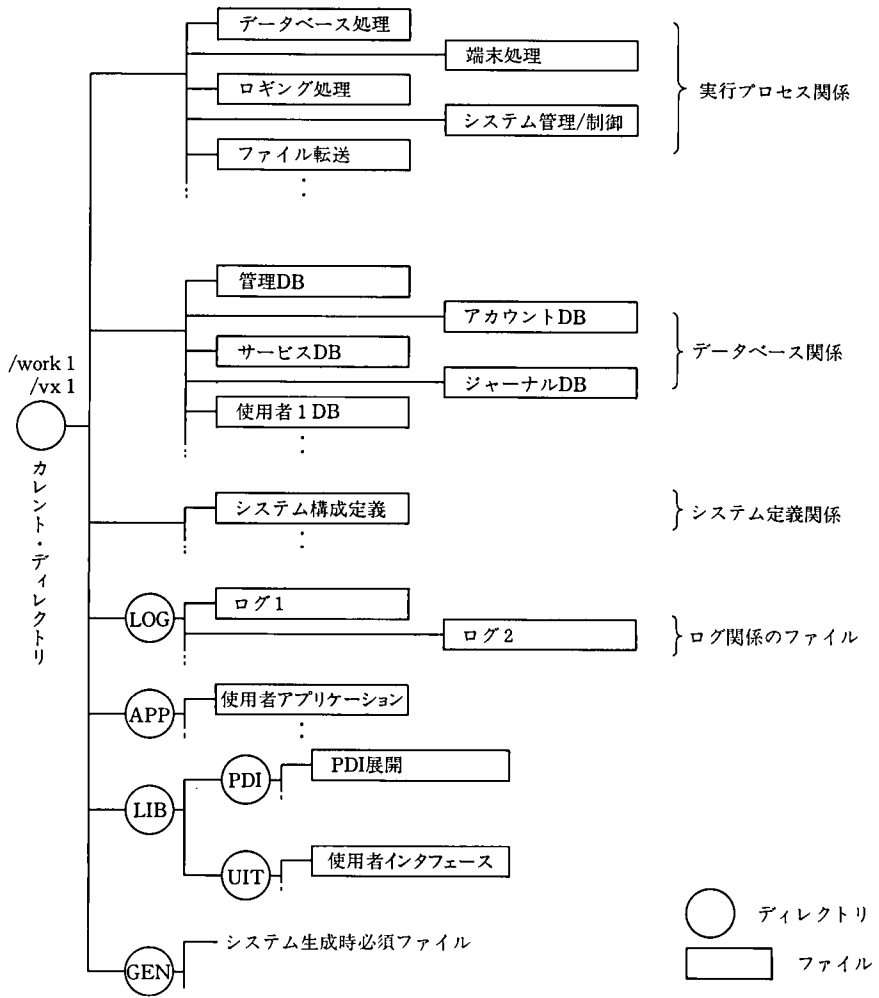


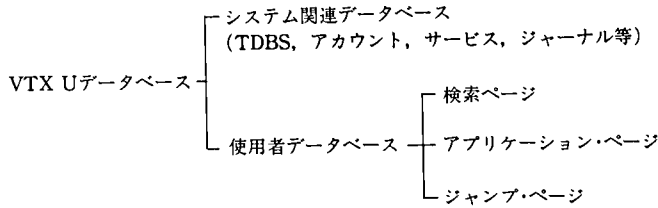
図 4 VIDEOTEX-U システム・ファイル

Fig. 4 VIDEOTEX-U system file

- メモリ上のインデックスの大きさ
- メモリ上のデータブロックの大きさ
- 3) ログギングに関するもの
 - ログギング・ファイルの位置
 - 装置の型
- 4) アプリケーションに関するもの
 - アプリケーションが存在する位置
- 5) ターミナルに関するもの
 - ポートの位置
 - ポートの種類 (ラインスピード, その他)
 - エコー制御
 - ポートクラス
 - パブリック・ターミナルの使用者 id

5.2 データベース・システム

VIDEOTEX-U のデータベースは次に示す構造になっている。ここでページとは、データベース・アクセスの論理的な最小単位である。



- 1) TDBS 管理データベース……データベース全体を管理するために、次にあげる項目が定義されたデータベースである。
 - ・各々のデータベースのファイル名
 - ・各々のデータベースのファイルの大きさ
 - ・各々のデータベースのインデックスの大きさ
- 2) アカウント・データベース……システムを利用することのできる使用者を識別するために次の項目が定義され、システムの利用時に検査される。
 - ・使用者識別名
 - ・パスワード
 - ・使用者のクラス (IP, IC, システム管理者, システムオペレータ, AP プログラマ)
 - ・ログオン時のデフォルト・データベース
 - ・ログオン時のデフォルト・ページ
- 3) アカウンティング・ページレポート・データベース……システムにて使用されたデータベース・ページについての利用状況を記録するために使用される。
- 4) サービス・データベース……システムにて使用される各種の画面 (PDI イメージ) より構成されるデータベースであり、形式は使用者データベースと同様である。
- 5) ジャーナル・データベース……システムにて、ページ更新等が行われた場合、その完了時まで回復処理のため更新前のイメージを保存しておくために使用される。
- 6) 使用者データベース……VIDEOTEX-U の情報提供者 (IP) が作成するデータベースである。このデータベースには、業務処理に則したページが登録されている。このデータベースに登録されるページには、画像データの入った検索ページ、アプリケーション・プログラム (業務プログラム) を起動させるアプリケーション・ページ、検索パスを制御するジャンプ・ページ等がある。

5.3 使用者データベース構造

データベースのディスク装置上でのファイル構造は、インデックス部分とデータ部分より成り立っている。インデックス・エントリは、最高3層の階層構造である。インデックス・エントリの形式は20バイトのページ名と4バイトのRBN (レコードブロック番号) からなる (図5)。

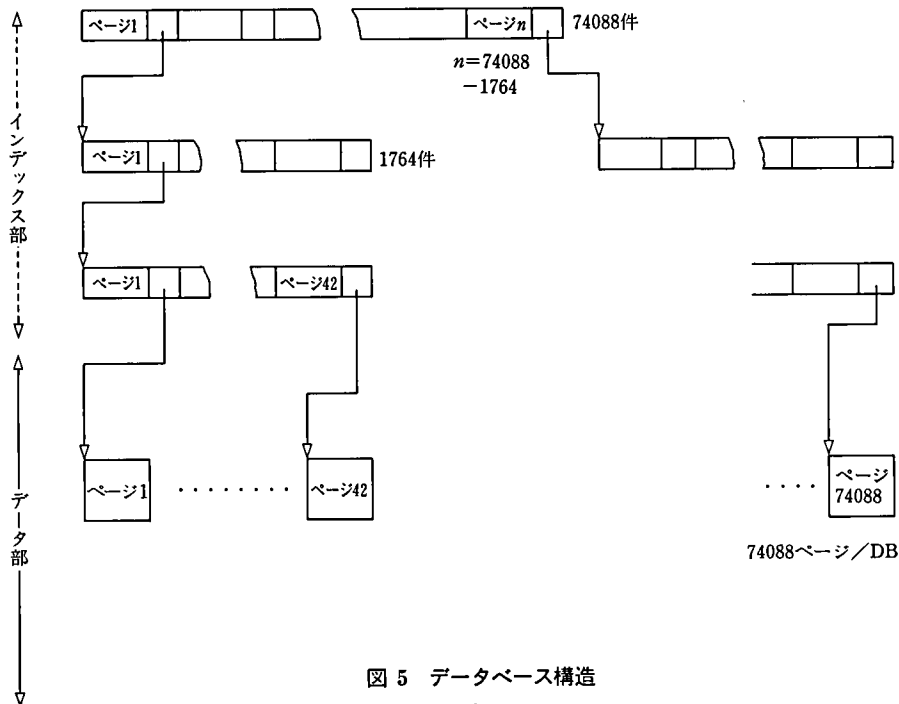
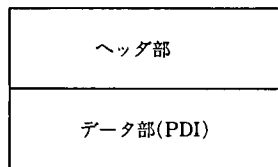


図 5 データベース構造
Fig.5 Database structure

5.3.1 データベース・ページ

データベースを構成するデータ部の各ページは、ヘッダ部とデータ部とからなり、ヘッダ部にはページ間の関係付けのため四つのポインタを持っている。



- 1) ページ内容……ヘッダ部には、ページ間の関係付けのためのポインタ等、次の情報を含んでいる。
 - ページ名 : 該ページ名
 - 履歴 : 作成年月日, 更新年月日
 - CUG : Closed User Group 情報
 - 使用料 : IC がテリドン・システム運用者へ, IC が IP へ支払う使用料
 - ページタイプ : ページ型 (検索, アクション, ジャンプ・ページ)
 - ログインの有無 : ログインの対象とするか否か
 - 保護レベル : 保護のレベルを示す
 - 注釈 : 注釈として使用する
 - 先行ページ名 : F2 で参照されるページ名
 - 次ページ : → で参照されるページ名

- ・親ページ名 : ↑で参照されるページ名
 - ・インデックス項目 : インデックスで参照される値とページ名
- 2) ページポインタ……ページ間の関係を示すものがページポインタであり、データベース内で矢印で示されるポインタを持つ(図6)。

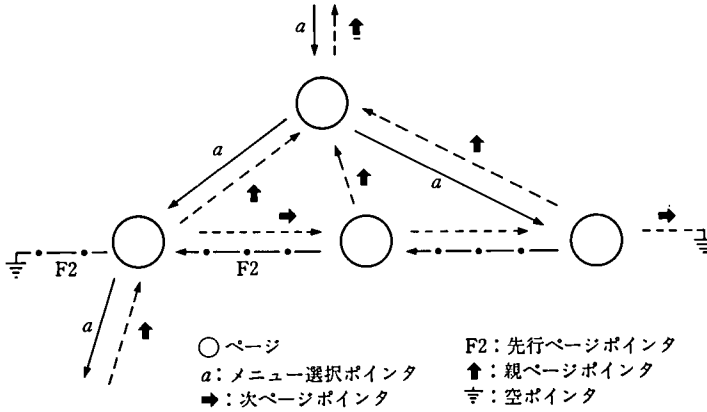
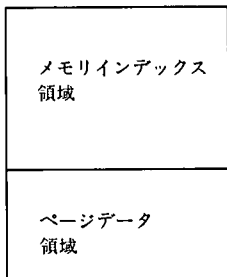


図6 ページポインタ
Fig.6 Page pointer

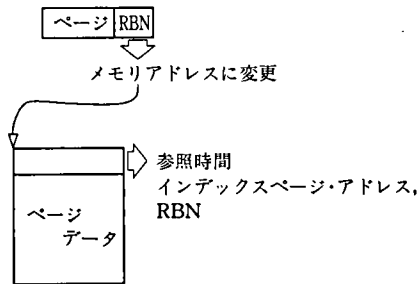
5.3.2 検索効率向上

前述のデータベースの検索効率を向上させるために、インデックス部分をメモリ上に常駐させることができる。ページ部分についても同様にメモリ上に常駐させることができるが、ページ部分は参照された場合に空いているメモリ上に収容される。空領域がなくなった場合には、最も古い時間に参照されたページ部分に収容される(図7)。これらは、立ち上り時に構成ファイルに指定をすることによって動的に変更される。

データベース・バッファ



データベースごとにその大きさを指定できる。



ページデータ領域について、データベースごとにその対象を規定できる。

図7 検索処理
Fig.7 Retrieval process

5.3.3 データベースの処理

データベースの処理は、データベースの生成/削除、検索ページの検索、登録/削除、更新を行うものである。

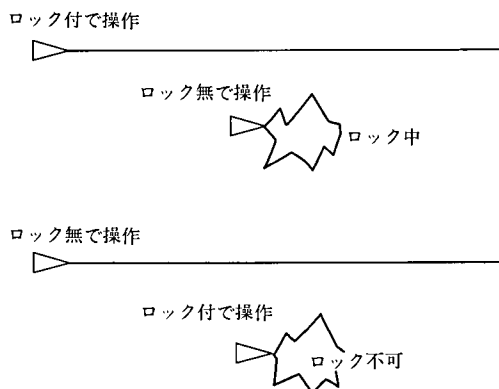
この際、データベースに対する内容を保証するために、更新前イメージ(before looks)による回復処理、および操作対象に対する使用制限(lock)を行っている。

回復処理は、データベースの更新時にその対象となった部分（インデックス部、データ部）を更新が正常に終了するまで保存することで、正常終了しなかった場合、および使用者が回復要求を行った場合にデータベースの内容を保証している。

操作対象に対する使用制限は、一時点で操作対象の使用者を限定するために次のような単位で可能である。

- ・データベース全体
- ・インデックス全体
- ・インデックスの一部
- ・ページデータ

なお、これらは共用メモリ上のデータベース・ロックテーブルを使用して行われる。また、ロック不正状態となる場合は、次の場合である。



6. アプリケーション処理

VIDEOTEX-U のアプリケーション・プログラムの実行は、使用者データベース上のページにアプリケーションを登録し、使用者端末から検索することにより起動される。

アプリケーション・プログラムの実行要求が出されると端末制御モジュールはアプリケーション開始メッセージ・キュー上に要求メッセージを登録する(図8)。

使用者アプリケーションは、システム上に複数プロセスとして起動され、使用者アプリケーションの数だけ使用者端末からの処理要求を受け付けることが可能である。通常、端末入力待ちの使用者アプリケーションは、入力要求後応答待ちとなる(図9(a))。

マルチスレッド型アプリケーションの場合、アプリケーションは使用者端末の入出力を待つことなく、入力要求を端末に出した後、アプリケーション開始メッセージ・キューから次の要求を受け付けることが可能となっている(図9 b)。

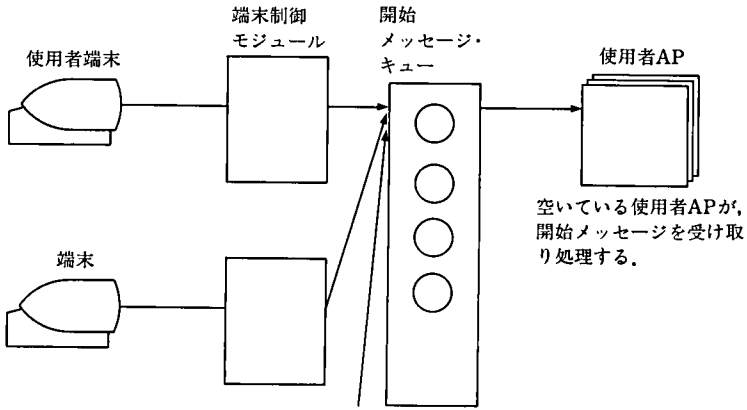
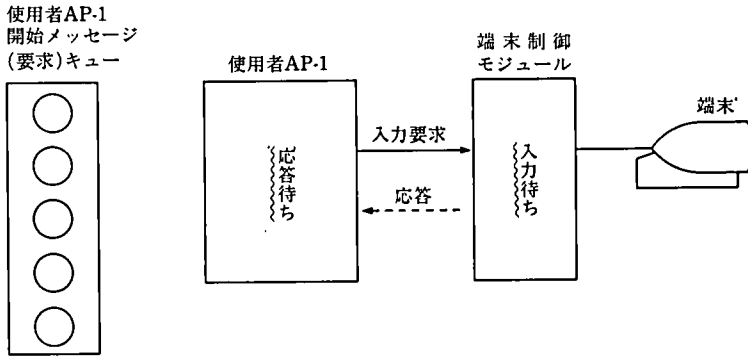
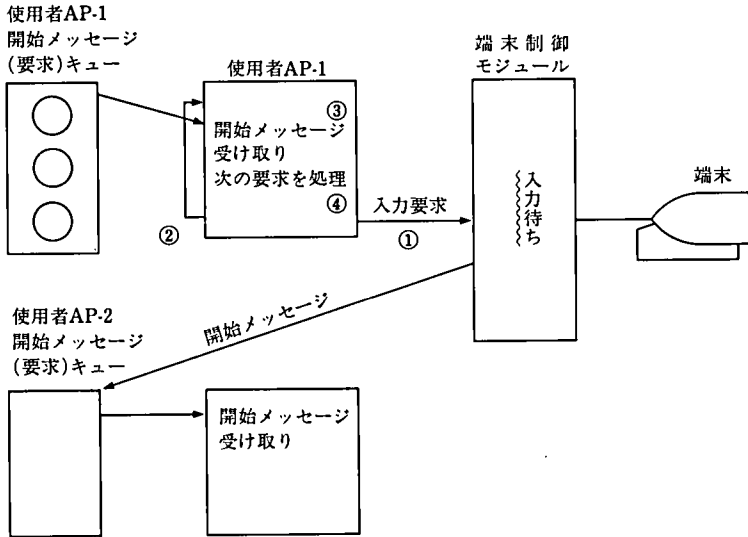


図 8 使用者アプリケーション処理
Fig. 8 User application process



(a) 入力完了待ちのケース



(b) 入力完了を待たないケース

図 9 マルチスレッド型アプリケーション
Fig. 9 Multi thread type application

7. おわりに

本稿は、SS-3EVXI 開発資料「UNIVAC TELIDON SYSTEM 処理定義編」と「VIDEOTEX-U2RI 技術資料」をもとに作られた。

1988年、SS-3E上のビデオテックス・システム VX1がU 5000/85に移植され、VIDEOTEX-Uの最初のバージョンとしてリリースされた。

1989年には、U 6000シリーズにも移植され、MF-COBOL/2対応のCOBOL/2インタフェース、MAPPERインタフェース、アプリケーション・マルチスレッド化等の機能追加、ならびに接続端末の拡張が行われた。

今後、VIDEOTEX-UはU 6000シリーズ上位機種への移植が予定されており、大規模ビデオテックス・システムの支援も可能となる。

執筆者紹介 横田 長次郎 (Chojiro Yokota)

昭和22年生。45年東京電機大学機械工学科卒業。46年日本ユニシス(株)入社。シリーズ9000/90システム・プログラム関連開発/保守業務担当。58年より、VIDEOTEX関連フィールド・サポート、開発/保守業務担当。



UMML11の開発

Development of UMML11

笹川 隆 教, 横田 幸 一 郎

要 約 DPS 10のもとでUMML 11の核であるS1ハンドラとS1支援ライブラリの開発を行った。本稿では開発の内容を説明し、DSP 4のもとでのUDDX 8からの移行を円滑に行うための問題と対策をまとめた。

問題は次に示す通りである。

- 1) 業務プログラム終了によるFパス解放
- 2) キュー削除による業務プログラム強制終了
- 3) 一つのキューの複数プログラムでの使用
- 4) キュー・データ発生事象の通知

本稿ではD社への適用事例を紹介し、DPS 4のもとでのUDDX 8のユーザ・インタフェースの互換性の維持を中心として開発を進めたこと、およびこの方法が適切であったことを述べている。

Abstract The development has been completed of the S1 Handler and the S1 Support Library both serving as the kernel of the UMML11 which operates under the DPS10 system.

Besides explaining how they were developed, this paper also describes problems involved in the implementation and the solutions which have made it possible to minimize conversion loads from UDDX8 under DPS4.

The problems were made up of the following:

- 1) F path release at the time of AP job termination
- 2) Immediate AP job termination as a result of queue delete execution
- 3) Use of one queue by multiple AP jobs
- 4) Notification of queue data detection

In addition, through the citation of the actual installation at D Company, the authors makes sure that their modus operandi was correct with its development stance linked to the maintaining of compatibility with the user interface to UDDX8 under DPS4.

1. は じ め に

D社では、本社のUNISYS 1100/92システムと全国40箇所の販売会社に設置されたUNISYSシリーズ8/100, 200システム(以降DPS 4システムと呼ぶ)とを、DDXパッケージ交換網を介して接続し、売上げや在庫管理等の業務をリアルタイム処理により実施している。

しかしながら、処理能力の増強のため販売会社のDPS4*システムをUNISYSシリーズ8/Uファミリ(以下DPS 10**と呼ぶ)に、レベルアップすることが決定した。

折りから、DPS10システムを使用したMML(マイクロ・メインフレーム・リンク)

* DPS 4 : UNISYS シリーズ 8/100, 200 システムのオペレーティング・システム。

** DPS 10 : UNISYS シリーズ 8/U ファミリのオペレーティング・システム。

のソフトウェアの開発および商品化の計画があり、このソフトウェア：UMML 11を使用することになった。

この UMML 11 は、DPS 10 システムの MWS*(マルチ・ワークステーション)を UNISYS 2200/1100 ホストシステムの UTS 端末(ユニバーサル・ターミナル・システム；UNISYS 2200/1100 システムのワークステーションの総称)として使用することを可能とするものである。

本稿では、この UMML 11 の D 社への適用を主眼におき、当開発作業の内容と問題点を述べる。

2. UMML11の概要

UMML 11 は、図 1 に示すモジュールから構成されている。

UMML 11 は、当社が提供している HLP(Higher Level Protocol)に準拠した、UNISYS 2200/1100 システムの通信ソフトウェア：DP-M 1 PKT TH(HLP 手順をパケット網で行うためのプロダクト)を一次局として、これと接続可能な HLP 二次局の機能を具現化したものである。

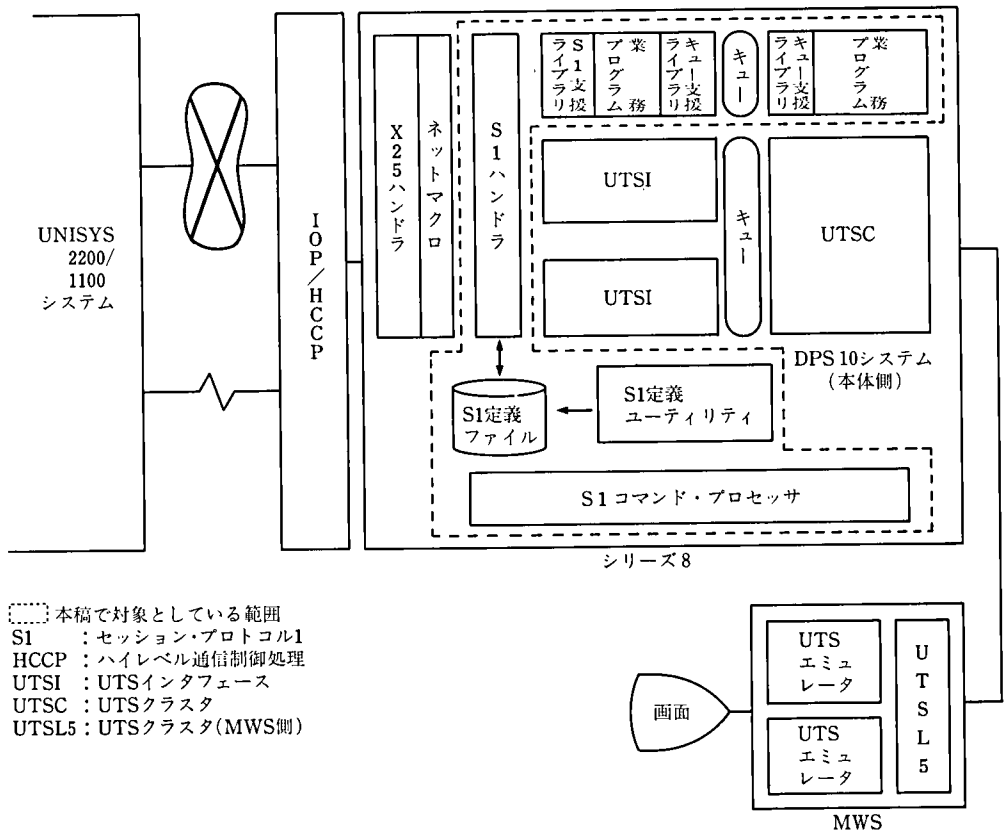


図 1 UMML11 構成図

Fig.1 Whole structure of UMML 11 system

* MWS：拡張日本語 C-CP/M を OS として持つワークステーション (C-CP/M は Digital Research 社の登録商標である)。

UMML 11 は、DDX パケット交換網または専用回線を使用し、ハイレベル伝送制御手順(HDLC-LAPB)により、高速(最大 48 Kbps)かつ、高品質な通信を同時に、多重パス(図 2)にて行うことができる。

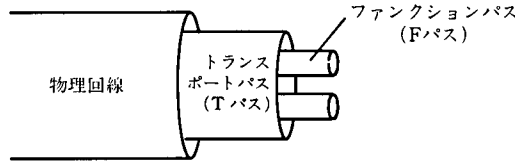


図 2 多重パスの考え方
Fig. 2 Multiple path concept

さらに、DPS 10 システムの MWS に UTS エミュレータを搭載することにより、MWS を UNISYS 2200/1100 ホスト・システムの UTS 端末として稼働させることが可能となる。つまり、DPS 10 システムのワークステーションが 2200/1100 ホスト・システムの端末となり、デマンド(タイムシェアリング処理)、MAPPER、リアルタイム等の処理を行うことができる。

また、S1 支援ライブラリを利用して DPS 10 システム内にリアル業務プログラムを作成し、従来のノンインテリジェント・ワークステーションを用いて、2200/1100 システム内のリアルタイム・プログラムとともにリアルタイム処理を行うことも可能となる(図 3)。

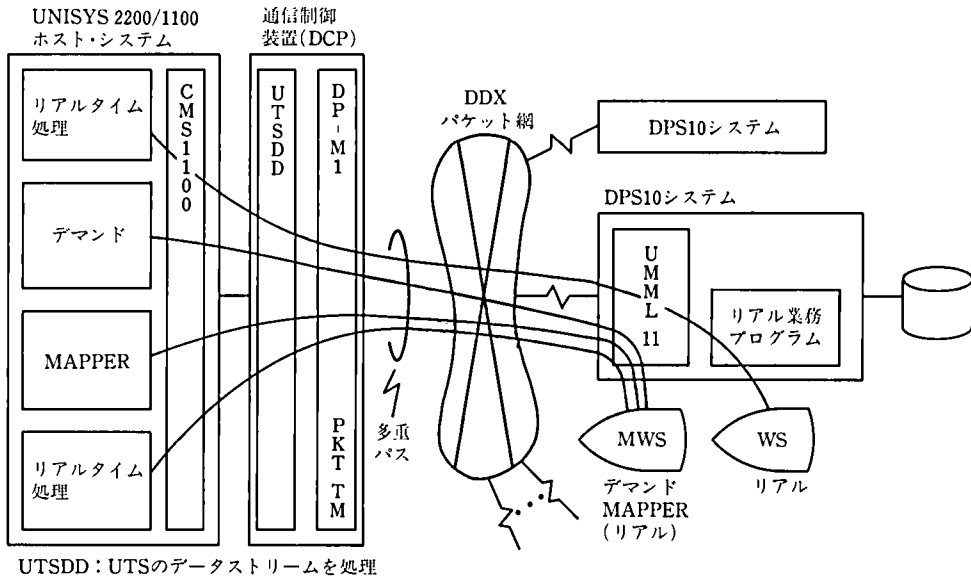


図 3 UMML 11 の利用形態
Fig. 3 Configuration of UMML11 system

3. S1 ハンドラの機能と構造

S1 ハンドラは、当社の提供する HLP 手順に準拠し、以下に示す HLP 二次局の機能を有する。

- 1) Tパスの状態遷移の制御および監視
- 2) Fパスの状態遷移の制御および監視
- 3) Tパスの発生・消滅の監視
- 4) Fパスの発生・消滅の監視および業務プログラムとのデータ授受の制御
- 5) 制御命令によってOS内のX.25ハンドラとのデータ授受の制御
- 6) 非同期事象の制御
- 7) バッファプールおよびキューの管理
- 8) Tパス・Fパスの資源管理および状態管理

次に、UMML 11の核であるS1ハンドラの構造を図4に示す。

ここで、SIR, EES, IES, STRおよびTMRは以下の通りである。

- 1) SIR(S1ハンドラ・イニシャライズ・ルーチン)……S1定義ファイル情報から、各種テーブルの初期化、バッファプールの生成、回線のオープン、Tパスの設定等を行う。
- 2) EES(エクスターナル・イベント・スキャナ)……主に非同期事象(イベント)の発生の有無を検査する。発生したイベントは、CELLと呼ばれるエン트리・バッファに各種情報をセットし、IESの対応するイベント処理テーブルへキューする。

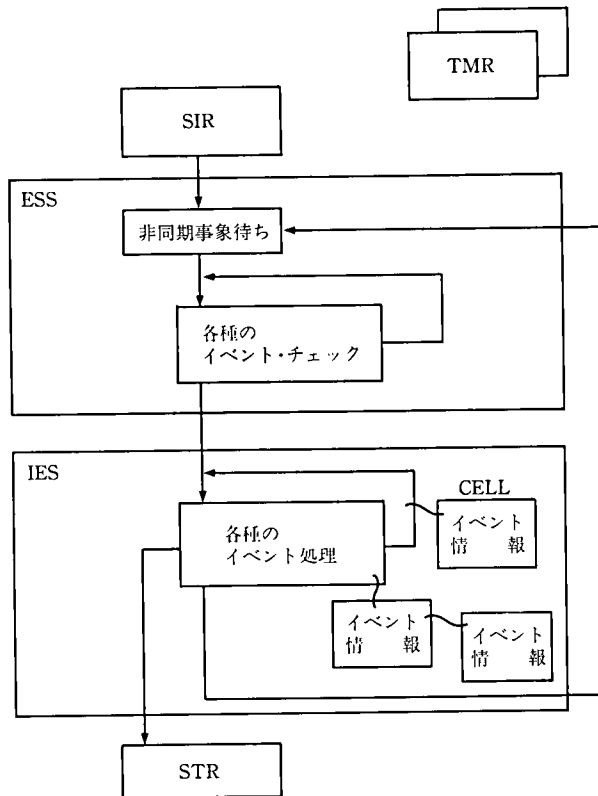


図4 S1ハンドラの構造

Fig. 4 S1 handler components

- 3) IES(インターナル・イベント・スキャナ)……イベント処理テーブルに対応するプロセスがあり、CELL内の情報からイベントに対応した処理を行う。
- 4) STR(S1ハンドラ・ターミネーション・ルーチン)……Tパスの解放、回線のクローズ、バッファプールの解放等を行う。
- 5) TMR(タイマプロセス)……指定された時間待った後、EESに非同期事象として完了を通知する。

4. ユーザ・インタフェースの互換性への要求

DPS 4 システムの UDDX 8* との互換性を次の通り定義する。

- 1) オペレータ・インタフェース……基本的な変更はないものとする。
具体的には次のような項目となる。
 - ・ S1ハンドラの起動および終了方法
 - ・ Tパスの制御、とくにリンク・レベル障害時の操作
 - ・ 種々の状況表示
 - ・ トラブル時の情報収集のための操作
- 2) プログラム・インタフェース……リアル業務プログラムのロジック変更を不要とする。
- 3) Fパスの状態と業務プログラムとの関係
たとえば、
 - ・ Fパスが設定されている時に業務プログラムが異常終了したとき、Fパスは自動的に解放される。
 - ・ Fパスを設定していない時の業務プログラムの動きは自由である。異常終了しても、S1ハンドラは何もしない、
 等である。基本的には表1に示す通りである。
- 4) 業務プログラム間インタフェース
 - ・ データ授受のためのメモリ・キューは、一つのキューで1対 n のインタフェースを実現する。
 - ・ 使用中のメモリ・キューを削除した場合、そのキューを使用している業務プログラムを強制終了させる。
 - ・ キュー・データの発生事象を受け取り側業務プログラムに通知する。

表1 Fパスの状態と業務プログラムの動きの関係
Table 1 Relation between application program and F-path status

	設定要求	解放要求	送受信要求	設定済でプログラム終了	設定済でプログラム異常終了	解放済でプログラム終了	解放済でプログラム異常終了
Fパス設定済	Rej	Acpt	Acpt	Fパス解放	Fパス解放		
Fパスダウン中	Acpt	Rej	Rej	---	---		
Fパス未設定	Acpt	Rej	Rej				

Acpt : 要求を受け入れる。 : 処理なし

Rej : エラーステータスを返し、処理なし : 無関係

* DPS 4 システムで実現されている HLP 二次局ハンドラを含む MML ソフトウェアの名称。

5. ユーザ・インタフェースの互換性の実現

ユーザ・インタフェースの互換性を実現する上で、問題となった4項目、①Fパス解放前に業務プログラムの異常終了でFパスを解放させる、②キュー削除で、キュー使用中の業務プログラムを強制終了させる、③一つのキューを複数プログラムで使用可能とする、④キュー・データ発生事象の通知をする、とこれらの問題点への対応方法を述べる。

- 1) Fパス解放前に業務プログラムの異常終了によるFパスの解放……Fパスと業務プログラムとは密接な関係にあり、業務プログラムがFパスを設定したならば、Fパスの解放も業務プログラムによって行われなければならない。しかし不測の事態により、業務プログラムからFパスの解放が行われなまま業務プログラムが終了することも考えられる。

DPS 4 システムの UDDX 8 では、TAM (Transaction Access Method) という OS の機能が提供されている (図 5)。

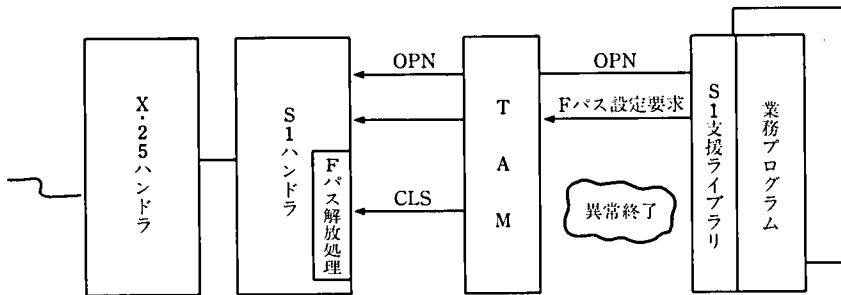


図 5 UDDX8 での業務プログラム異常終了時の Fパス解放

Fig. 5 F-path release process at program aborted (UDDX 8)

これは、論理リンク (Fパスまたは Tパス) と業務プログラム間を TAM ナンバという業務プログラム内の通番により、アクセスできるようにするもので、通信ハンドラから業務プログラムを独立させる機能である。

この TAM 機能の中で、TAM に対するクローズ (CLS) 命令が発行される前に業務プログラムが異常終了すると、TAM によって自動的に強制クローズ処理が行われ、使用していた通信ハンドラに CLS 通知が行われる機能がある。

UDDX 8 では、この機能を利用して S1 ハンドラが CLS 通知を受け取ると、使用している Fパスの状態により、必要に応じ Fパスの解放処理を行っていた。

一方、DPS 10 システムの UMML 11 では、この TAM に相当する OS の機能がないため、業務プログラムの終了をどのようにして S1 ハンドラに通知するかが問題となった。そこで OS の E00 版から新たに追加された EXIT コントロール機能に着目し、S1 支援ライブラリでこの機能を利用して Fパスの解放を行わせた (図 6)。

つまり、S1 支援ライブラリで次に示す考慮を行った。

- ① Fパス設定要求時に OS に対してキャッチング・ファンクション：Cont() を登録する。これにより、OS は Fパス設定要求を行ったプログラムの終了がいか

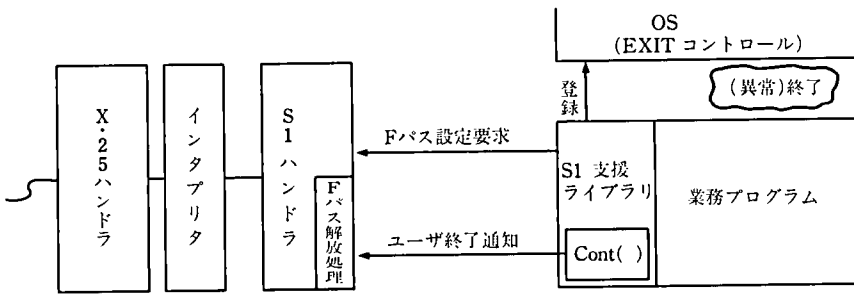


図 6 UMML11 での業務プログラム異常終了時の F パス解放
 Fig. 6 F-path release process at program aborted (UMML11)

なる形態であっても、この Cont()に制御を与える。

- ② キャッチング・ファンクション：Cont()は制御を受けると、ユーザ終了通知を S1 ハンドラに渡す。

S1 ハンドラはユーザ終了通知を受けると、そのユーザのプロセス ID から Fパス制御テーブルを検査し、該当する Fパスが解放されていないければ、Fパス解放処理を行う。

- 2) キュー削除でキュー使用中のプログラムを強制終了……業務プログラム間のデータ授受はメモリ・キューを介して行われるが、片方の業務プログラムが一方的にキューを削除した場合、他方のプログラムが場合によっては待ち続けることになる。

DPS 4 システムの UDDX 8 では、キューを使用中に該当キューが削除された場合、OS が業務プログラムを強制終了させた。このためエンド・ユーザは即座に異常を発見できた。

ところが DPS 10 システムの UMML 11 では、このような機能がないため従来のインタフェースが保証できなくなった。この対応策として、まずキュー管理テーブル上にそのキューを使用中のユーザの制御テーブルをリンクすることとした(図 7)。

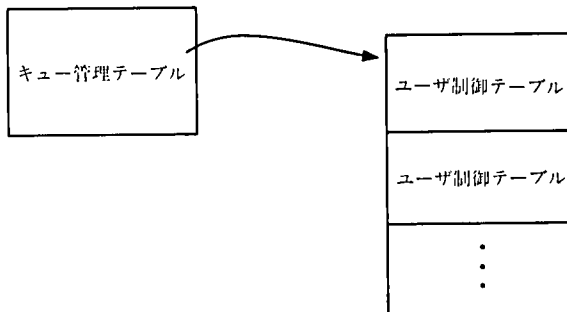


図 7 キュー管理テーブルとユーザ制御テーブル
 Fig. 7 Queue control table and application program table

キュー削除要求によって、リンクされている制御テーブルに対応する業務プログラムに対してkillコマンド*を発行し、該当キューを使用しているプログラム

* kill コマンド：別プロセスに対し、シグナル割り込みを発生し、強制的にそのプロセスを終了させる。C 言語の標準関数。

を強制終了させることになる。

- 3) 一つのキューを複数プログラムで使用可能とする……DPS 4 システムの UDDX 8 では、キューヘデータを put するとき渡す相手をプログラム ID* で指定することができた。このデータは、他のプログラムでは Get することができないので、データを渡す側から受け取りプログラムを指定することができ、データを簡単に振り分けることが可能であった。これは DPS 4 システムの OS の機能であるが、DPS 10 システムでは提供されていない。

この機能を DPS 10 システムで実現するため、DPS 4 システムのプログラム ID に代わるデータの Get/Put のためのキーが指定できるようにした。この場合は、渡す側と受け取り側の双方で、これを意識しなければならない。

- 4) キューデータ発生事象の通知……キュー・データの Get 待ちで業務プログラムが起動されていない場合、そのプログラム宛のデータが発生したとき、その業務プログラムを起動する必要がある。

DPS 4, DPS 10 のいずれのシステムの場合も、ほぼ同じ機能が存在するが、以下に示すような違いがある。

DPS 4	受け取り側のプログラムが起動される前に、続けて次のデータが発生した場合、特別な考慮をしなくてもプログラムが先のデータの処理終了後、再度 Get 待ちとなり、OS によって自動的に起動される。
DPS10	上記の状態のとき、再度 GET 待ちしてもプログラムは自動的に起動されない。

このため、前述のユーザ制御テーブル上にデータカウントを設け、渡す側でカウントアップし、受け取り側でカウントダウンし、この値がゼロになるまで業務プログラムが再起動するように工夫した。

6. D 社への適用事例による評価

6.1 UDDX8 から UMML11 へ

D 社は、DPS 4 システムで UDDX 8 を使用してファイル転送とリアルタイム処理を行っており、これを最少限の工数で DPS 10 システムへ移行した。

移行前後のシステム形態を図 8 に示す。

この図に示すようにファイル転送プログラムおよび、リアルタイム制御プログラムの本体は、基本ロジックは一切変更せず、支援ライブラリとのインタフェースを若干変更したのみである。

この転送プログラムとリアルタイム制御プログラムを総称して標準業務プログラムと呼んでおり、当社が D 社に提供しているソフトウェアであるが、これは DPS 4 システムの UDDX 8 で使用されていた時と、ほとんど相違はない。このようにユーザ・インタフェースの互換性を保証した標準業務プログラムの移行作業を、テストを含め 1 人月で行った。

また、リアルタイム処理の業務処理画面プログラムについても、30 本のプログラム移行作業を 3 日で行った。運用については前述の通り、ユーザに対する影響はなく、JCL の変更のみで可能であった。

* プログラム ID：プログラムごとに設定されるシステムで一意的識別子。

回線障害等でTパス・ダウンが発生した場合のTパスの制御が若干異なるが、これはS1ハンドラをクローズし、オープンする従来の手順で対応することができた。

6.2 パフォーマンス

パフォーマンスは、ファイル転送プログラムに焦点を合わせ、S1ハンドラによる回線効率を評価した。

- 1) 測定環境……UNISYS 1100/82 システムと UNISYS シリーズ 8/U 4000 システムを使用し、回線は構内回線と DDX-P(76)の2種類でテストを行った(図9)。
- 2) 測定条件……回線速度は、構内回線は 19.2 Kbps, DDX-P は 9,600 bps でテストを行った。レイヤ3(パケット・レベル)の先送り個数(相手の送達確認を待たずに送信できるパケット個数で、ウィンドウ・サイズと呼ぶ)を5とする。レイヤ4(機能制御レベル)の先送り個数(ペーシング・サイズと呼ぶ)を3とする。
- 3) 測定方法および測定結果……定められたファイルのファイル送信、およびファイル受信を何回か行い、ファイル転送経過時間を測定する。

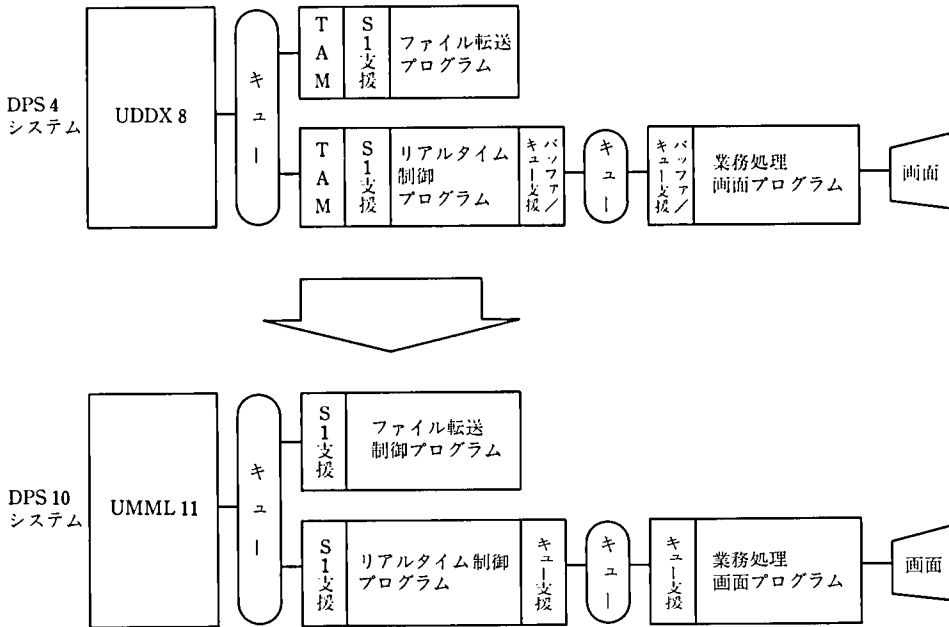
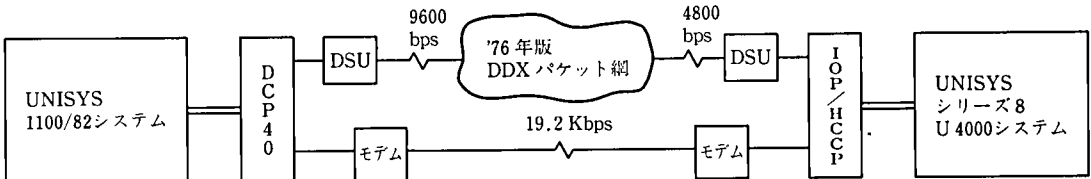


図8 業務プログラムの移行形態

Fig. 8 Program interface migration



DSU: デジタル・サービス・ユニット
DCP: 通信制御装置

図9 テスト環境

Fig. 9 Configuration of performance test

測定は、ホスト側の回線トレース機能(DCPのCPトレース)による。

測定結果は、以下の通りである。

- ・下り(1100/82システム→シリーズ8/U4000システム)
98パケットの伝送で、パケット網のとき 59秒
専用回線のとき 16秒
- ・上り(シリーズ8/U4000システム→1100/82システム)
85パケットの伝送で、パケット網のとき 38秒
専用回線のとき 9.6秒

4) 評価……計算上では、パケット網4,800bpsで2.3PKT/秒、専用線19.2Kbpsで9.2PKT/秒となる。これを回線使用率100%とする。

測定結果の回線使用率は、表2に示す通りである。

表2 測定結果
Table 2 Results of performance test

下り	パケット網	72.0(%)	1.66(PKT/秒)
	専用線	66.4	6.13
上り	パケット網	94.9	2.18
	専用線	93.3	8.61

ハイレベル伝送制御手順でのファイル転送の回線使用率は、80%~90%程度が妥当であると考えられる。この値と比較すると、下りは少し効率が悪いが、上りは満足できる値である。

下りの効率が上りの効率に比べ、かなり低くなっている。この差は、下りの時のみレベル4プロトコルでのペーシングの制御が行われるためと考える(図10)。

すなわち、下りの時は上に比べて、ペーシング応答の伝送時間と、その制御にかかわる処理時間が加わり、回線使用率は低下する。

DPS4システムのUDDX8での同一条件の測定結果がないため、比較はできないが、D社での本番状況によると従来は5分程度かかっていたファイルの転送が、4分程度で終わっているとのデータもあり、UDDX8よりは効率が向上していると考えられる。

7. おわりに

D社は、すでにDPS4システムのUDDX8での本番を行っており、この移行負荷をできるだけ削減することが、開発中にとくに求められた点である。

本文でも述べた通り、現行UDDX8のユーザ・インタフェースを変更しないと言う立場から、プログラミングおよび運用面でも同等の機能とインタフェースを有するよう、徹底して開発にあたった。

パフォーマンスについても、UDDX8はアセンブラでプログラミングされており、UMML11はC言語であるため、コードレビューを強化し、関数をできるだけ用いず、削減や性能の向上に現われた。

現在稼働しているシステムを移行するに当たって、ユーザが十分満足できるように、

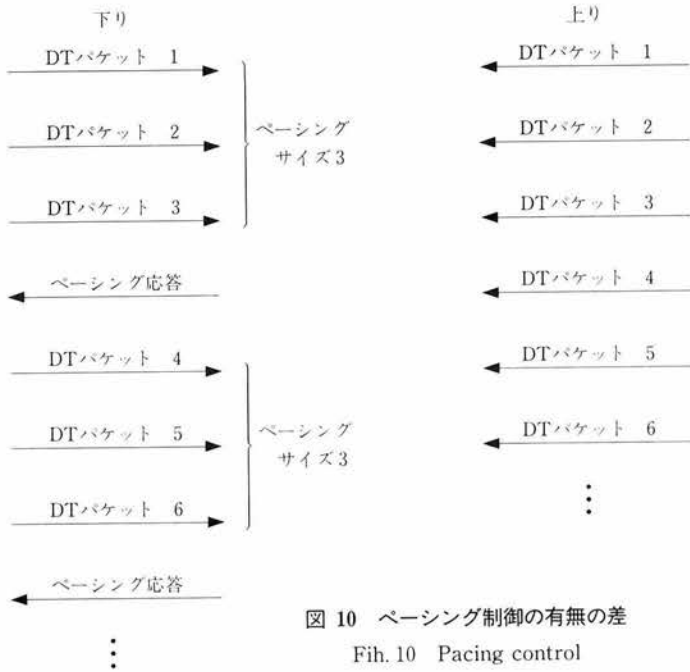


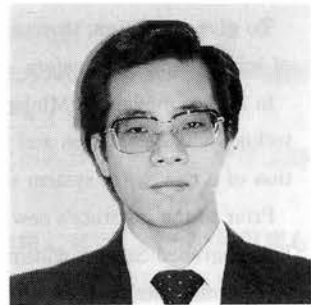
図 10 ペーシング制御の有無の差
Fig.10 Pacing control

削減や性能の向上に現われた。

現在稼働しているシステムを移行するに当たって、ユーザが十分満足できるように、運用面も含め、ユーザ・インタフェースの互換性の維持を中心として開発に当たることが、良い結果を得ると確信する。

執筆者紹介 笹川 隆 教(Takanori Sasakawa)

1952年生。1971年尼崎市立産業高等学校卒業。同年日本ユニシス(株)入社。CMS/CCRの開発/保守、コミュニケーションシステム全般のユーザ・サポート後、サイト担当SEを経験。1987年より現在の関西支社ユーザサービスセンタに所属し、2200シリーズの導入・保守を担当。



横田 幸一郎(Koichiro Yokota)

1949年生。1973年慶應義塾大学工学部計測工学科卒業。同年日本ユニシス入社。製造系・流通系のオンラインユーザサポートを担当し現在に至る。BS本部BS技術部ネットワーク技術課所属。



職業訓練大学校における LAN の事例

A Local Area Network System at the Institute of Vocational Training

伊 東 充

要 約 大学におけるコンピュータ利用は、TSS 処理中心の時代からネットワークの時代へと移り変わってきている。すなわち学内に分散する多くのコンピュータを有機的に結び付け、それらの能力を有効かつ最大限に活かしていこうとする動きである。

しかし現実問題として、キャンパス内にあふれるコンピュータ群を物理的に結合することは容易ではなく、結果として構内通信ケーブルが建物内を縦横にはりめぐらされることになる。

これらの解決策として、最近キャンパスの移転等を機会に LAN を敷設するケースが増えてきている。

こうした動きの中で、労働省管轄の工科系教育・研究機関である職業訓練大学校では、キャンパス内の施設は現状のまま全学的に LAN を導入し、大きな効果をあげている。

同校では、かねてより研究室レベルでの LAN が稼働していたが、全学ネットワーク化により各部門間が互いに結び付き、異機種間接続を容易に実現できる環境が整い、教育・研究・研修の場でのコンピュータ利用が一層便利になった。

Abstract Computer applications at universities and colleges are on the move along the way from the age of TSS-oriented computer use to that of networking; that is, toward the trend in which many different computers scattered on campus are dynamically linked together to enable users to make the most of those computer capabilities and, what is more, in a more efficient way.

Practically, however, it is no easy task to provide a physical linkage for all the computers filling the campus without the result that communications cables are laid in all directions through school premises.

To give a solution, there are more cases arising where LAN systems are newly built on the occasion of school campus transfers.

In such a move, the Ministry of Labor's Institute of Vocational Training, an organ which provides technological education and research programs, has achieved good effective results through its installation of a new LAN system on a campus-wide basis with no school facilities moved.

Prior to the Institute's new LAN, it had another LAN system operating for exclusive laboratory use. This upgraded campus-wide network has provided an environment where it is possible for different users to communicate with each other and for heterogeneous computers to be easily interlinked, bringing a greater convenience to computer usage in the forefront of education, research and training.

1. は じ め に

大学におけるコンピュータ利用は、大きく三つ挙げることができる。研究、教育、事務の3本の柱がそれである。これに図書館の処理系を加えることもあるが、いずれにせよこれらの利用分野に分けることができる。

初期の処理形態はバッチ処理のみであり、これを学生教育、一部の事務処理、そしてごく一部の研究処理で共用していた。その後、世の中のオンライン化および研究室

レベルで続けられていたコンピュータ通信の実用化に合わせて、TSS 処理中心の端末機の時代に入っていった。この頃から研究・教育用、事務用と、コンピュータを区別する大学も見られるようになってきたが、いずれにしてもホスト集中型のシステム形態に変わりはない。

しかし、コンピュータのパーソナル化、通信回線網の整備といった動きにつれ、今では大学内でコンピュータ機器のまったくない部屋を見つけることは困難になり、構内回線も迷路のようにはりめぐらされている。

こうしたことから、多くの大学ではコンピュータおよび通信回線の“整理”に頭を痛めているところであり、近年はやりのキャンパス移転を契機に全面見直しを行うところが多いが、既存のファシリティ内でネットワークの整備を行うには、多くの困難がつきまとう。

このような状況の下、職業訓練大学校では現在ある建物はそのままで、なおかつ各研究室等に分散するさまざまなコンピュータ、あるいは既存のホストコンピュータを有機的に結合すべく、LAN の導入に踏みきった。

以下、同校 LAN システム構築支援の経験を踏まえ、導入の背景およびネットワークの現状について述べるとともに、今後の方向についても若干ふれてみることにする。

2. LAN 導入の背景

職業訓練大学校は、昭和 36 年職業訓練指導員の養成と職業訓練に関する調査・研究を目的として設立され、時代の要求に対応しつつ、年々その機能を充実させ現在に至っている¹⁾。

本校には、一般大学工学部に相当する四年制の長期課程（1 学年 230 人）と大学院に当たる研究課程とが設置され、さらには全国の職業訓練指導員の研修を主たる目的とした職業訓練研修研究センターが併設されている（図 1）。

学校の拡大・発展に伴い、当然のことながら設備・施設の充実がはかられ、約 24 万 m²余りの広大な敷地に、教育・研究・研修・事務の各棟が分散している。

こうした背景の下、コンピュータの利用も特定の研究者のみの使用から広く一般研究者へ、計算機室内での利用から各研究室での利用へと大きく変化してきた。

さらに教育・研修においてもコンピュータを学んだ時代からコンピュータで学ぶ時代へと移ってきている。

この結果、本校でのコンピュータ資源は個々に見ると非常に充実し、その利用度もかなり高いものになってきたが、一方でこれら分散する情報処理機能を相互に結び付け、より系統的な仕組みにすることによって教員・学生を中心とする利用者がより使いやすく、かつ処理能力を十分に引き出せるシステムを構築するためにはどのような手段を構じるべきかが検討され始めた。

こうした中で、昭和 61 年の情報工学科の新設を機会に校内ネットワークの整備がはかられることになった。

3. LAN 構築の経緯

職業訓練大学校におけるネットワーク構築は、昭和 56 年に導入された UNISYS

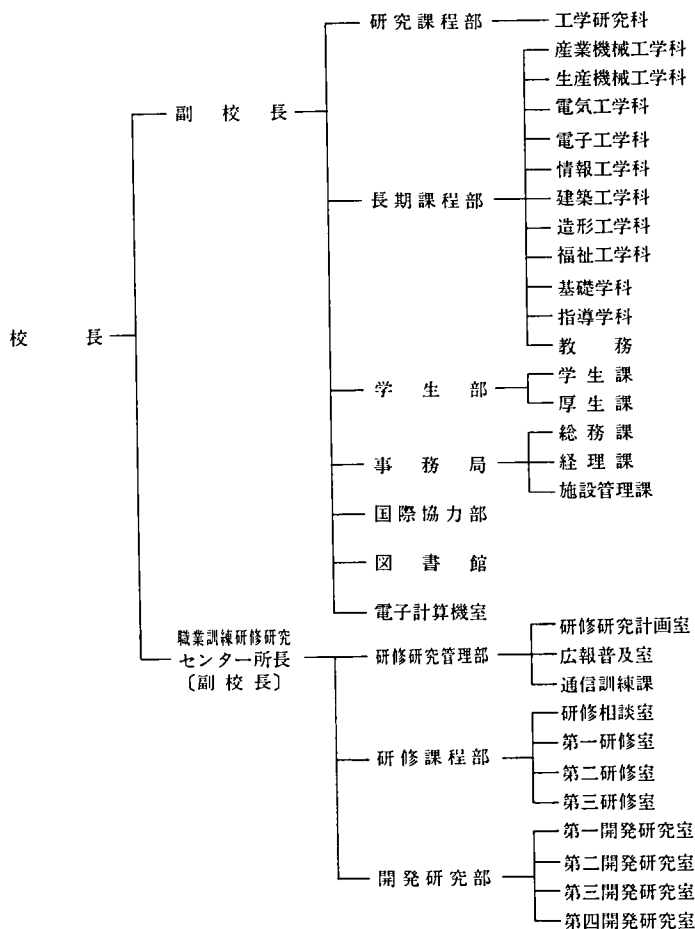


図 1 組織図

Fig. 1 Organization of I. V. T.

1100/60 システムによる TSS 稼働時代にさかのぼることができる。

この時期は、各大学が競って TSS 処理化をはかっていた頃であるが、本校においてもそれまでバッチ処理が主体であったコンピュータ利用が初めてオンライン化され、端末室に設置された約 20 台の端末機（回線速度 1,200 bps）から、任意の時間帯の処理が可能になった。

これによって研究者のコンピュータ利用に弾みがついたばかりでなく、広く学生にも情報処理教育が実施されるようになっていった。

本校では、さらに各研究室にてすでに試用されていたマイクロコンピュータからのホスト接続用として、300 bps~4,800 bps の回線を 16 本用意し、研究者の利用に供していたばかりでなく、公衆回線用の 2 回線を用意し、いわゆる TTY 型簡易端末を数台設置し、利用者に貸出し、ホストコンピュータ使用の便をはかっていた。

一方、他コンピュータ・システムとの接続実験として、構内別棟に設置されたミニコンピュータとオンライン接続し、リモートジョブ・エントリを実現していた。この接続に当たっては、回線スピードこそ 4,800 bps であったものの、媒体として光ファイ

バが使用された。

このような環境の下で、TSS 処理を中心としたオンライン・ネットワークが広がっていったわけであるが、利用者が増加するに従って、当然のことながらコンピュータ資源の問題も表面化してきた。利用者にしてみれば、ファイル容量、運用時間の制約等は、ホストシステムの使いづらさを増すことになり、結果としてコンピュータをもっと自由に使いたいとする声があがってきた。

その後、マイクロコンピュータの技術革新が進み、一部研究室での試作・試用段階から学内各研究室での利用へと、マイコン利用は広がりを見せてきていた。

こうした中で、電子科(当時)の研究者より、簡易的な LAN の実験システムが提案され、ホストコンピュータとの接続も検討された。

この LAN は、ツイスト・ペア線を電子科複数研究室間に敷設し、数台のマイクロコンピュータを接続、相互にデータのやりとりを行うというもので、具体的には CORVUS 社が提供する LAN システムの Omninet が使用された。

これをさらに UNISYS 1100/60 ホストシステムと接続 (GIP 1100*・G-BSC-C**による) し、クロス・アセンブラソフトと共にテストが続けられた。

その結果、今後予想されるマイクロコンピュータ (パーソナル・コンピュータ) の急速な導入・利用、計算処理の複雑化・多様化、画像処理の導入、といった点を考慮した場合、全学的なネットワークの整備が必要である、といった機運が高まってきた。

この間にもホストシステムは UNISYS 1100/60 から 1100/70 へとレベルアップされ、端末機もインテリジェント機能を備えた DS 7 に切り替えられていったが、全学ネットワークの実現を望む声はより一層大きくなっていった。

さらに情報処理技術教育に対する社会のニーズに応えるべく、昭和 61 年 4 月に情報工学科が新設されるに至り、全学ネットワーク構想は具体化されることになった。

ネットワーク実現に当たってはこれまでの学内実験を踏まえ、さらには全学的な要望、今後の拡張性も考慮し、全学 LAN を構築することになった。

4. 職業訓練大学校における LAN の概要

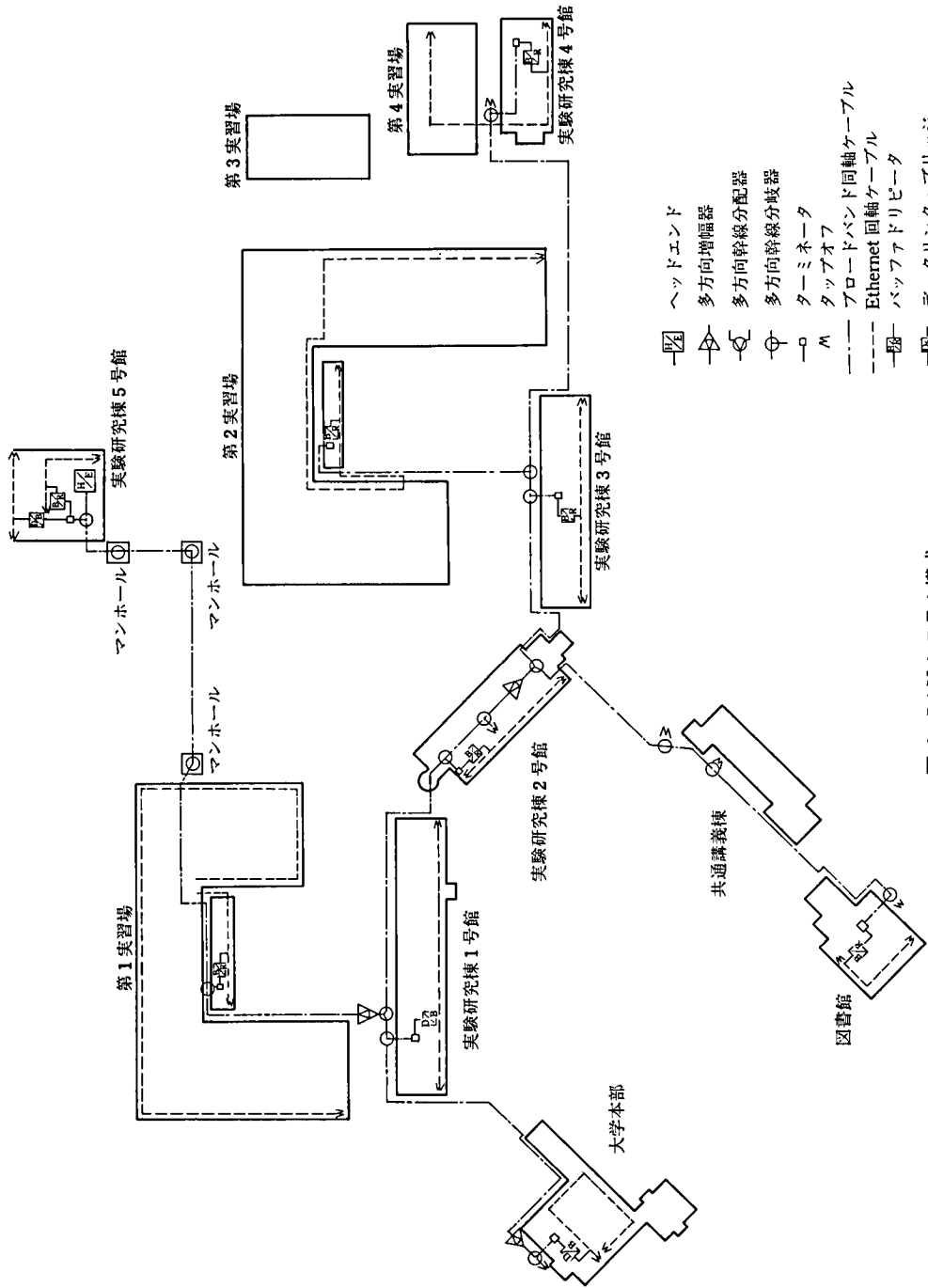
3章で述べたように、LAN の導入が全学的規模で検討され、そのネットワーク構成が決定されたわけであるが、その頃すでに学内においては、UNISYS 1100/70 ホストシステムと、約 30 台の PC-9800 シリーズ (日本電気製) を Ethernet***で結んだネットワークが実現していた。

これは、ホスト側・端末側双方に SLIM (Standard Lan Interface Module) を接続し、その間を Ethernet ケーブルで結び TSS 処理を行っていたもので、PC-9800 側には IBM 3270 エミュレータ (BSC 対応) を搭載し、1100 側は BSC のポーリング伝送制御プログラム (U-BSC-P CCR) およびデマンド制御用ソフトウェア RSIO 1100 で対応した。

* GIP 1100 : グラフおよびリモートバッチ制御ソフトウェア

** G-BSC : グラフィック用 BSC コンテンション伝送制御プログラム

*** Ethrenet : ゼロックス社の LAN システム



こうしたことから、全学 LAN についても Ethernet を基本とし、ホストコンピュータについては、コミュニケーション機能をより充実させたものを導入することが決まった。

4.1 ネットワーク構成

導入された LAN は Ethernet を主体とした汎用 LAN であり、全体構成を図 2 に示す。LAN は大きく、

- ① 基幹としてのブロードバンド*・ネットワーク
- ② 支線としての Ethernet

に分かれており、いずれも伝送媒体としては同軸ケーブルが使用されている。

ブロードバンドネットワークは、構内に広く散在する各建物間を結ぶ幹線の形で敷設されており、各建屋内にはりめぐらされた Ethernet 系と接続されている。

さらに Ethernet と端末機は、各研究室、教室等に引き込まれているトランシーバケーブル**によって接続されている。

アクセス方式は、ブロードバンドについてはトークン・バス方式***、Ethernet は CSMA/CD****方式である。また転送速度については、ブロードバンドが 5 Mbps、Ethernet が 10 Mbps となっている。

図 2 において B/R は、バッファド・リピータ（蓄積型リピータ）を意味する。バッファド・リピータは、それ自身がメモリ・バッファを内蔵しており、パケット単位のバッファリングを行うことにより、速度の異なるネットワークを結合するのに適している^[2]。本校でも、ブロードバンドと Ethernet を結ぶ中継装置として利用されている。

また D/B は、データリンク・ブリッジを意味し、比較的トラフィック量が多い Ethernet 系をブロードバンドと結び付けるために使用している。データリンク・ブリッジは、互いに結合されたネットワーク間での無駄なデータパケットの往來を制御することができるため、通常はその Ethernet 内での LAN 利用が主であるようなネットワークを外の系と接続する場合に用いられる。

これらインターネットワーク機器により結合された職業訓練大学校 LAN は、総延長約 5.6 km（ブロードバンド：1.3 km、Ethernet：4.3 km）に及び、現在も拡張されている。

さて、このネットワーク上には大きく二つのプロトコルが導入されている。Xerox 社が開発した XNS(Xerox Network System)と米国国防総省が中心となって開発したネットワーク・プロトコル TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)がそれである。

XNS は、本 LAN システム導入当初からリリースされているもので、パソコン端末利用者に対し、次のサービスを提供するベースとなっている。

- 1) 3270 TSS 接続…… IBM 社の SNA(System Network Architecture)体系 3270 手順に準じた接続方式である SNA3270 プロトコルによる UNISYS 2200

* ブロードバンド：データを符号化し、変調して送信する方式
 ** トランシーバケーブル：Ethernet と端末のインタフェースをとるケーブル
 *** トークン・バス方式：LAN 内に論理的な輪を構成し、順番にトークンを回していく方式
 **** CSMA/CD 方式：Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection 方式、LAN 内でどの端末とも、早い者順で接続を可能とする方式

シリーズホストのデマンド利用

- 2) VT エミュレート接続……VT(Virtual Terminal)エミュレータによる UNISYS 2200 シリーズホスト・SX 1100*の利用
- 3) MS-NET 接続……MS-NETWORKS**によるパソコン間接続で、現在、電子メールも使用可能

一方、TCP/IP の全学導入は比較的新しく、現在 FTP プロトコル***によるファイル転送を中心に利用されている。

4.2 接続されているコンピュータ

現在、このネットワークには、次のような機器が接続されている。

- 1) UNISYS 2200/402 システム
- 2) UNISYS U-6000/30 システム****
- 3) 各種エンジニアリング・ワークステーション (NEWS システム等)
- 4) 端末機器 (PC-9800 シリーズ, AGS グラフィックターミナル・シリーズ等)

このうちとくに 1), 2)についてその機能を見てもみることにする。

4.2.1 UNISYS2200 シリーズ

UNISYS 2200 シリーズおよび U-6000/30 システムは、図 3 のようにネットワークに接続されている。

2200 システムの DCP 40 通信制御装置の先には、NIU (Network Interface Unit, アンガマン・バス社製) が設置されており、これを介して Ethernet につながっている。端末使用者は、このルートを利用し、2200 ホストの SX 1100 環境に入り込むことができる。また、この NIU と DCP 40 との間にクラスタコントローラ (3174 コントローラ, IBM 社製) を配し、SNA 3270 プロトコルによる TSS 処理を実現している。

通常の端末使用については、この範囲で行われており、利用者には立ち上げ用ディ

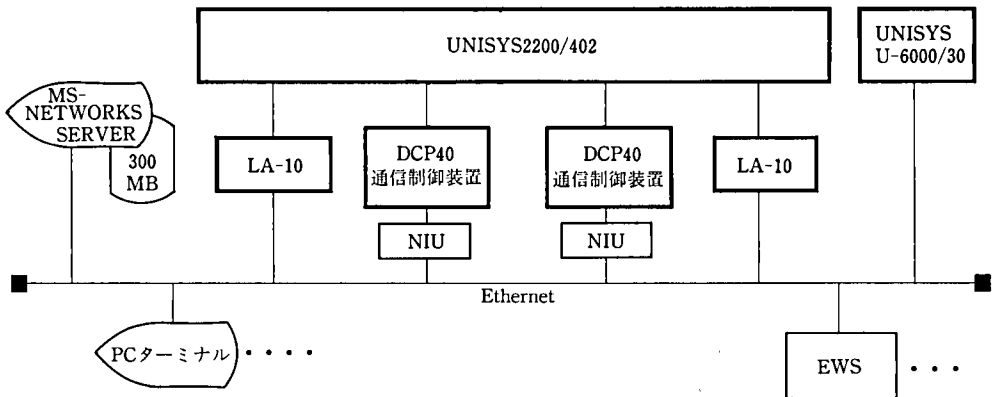


図 3 接続機器構成図

Fig. 3 Configuration of computers

* SX 1100 : 1100/2200 シリーズコンピュータ上に UNIX 環境を作り出す、日本ユニシス(株)のアプリケーション・プログラム
 ** MS-NETWORKS : マイクロソフト社が開発したパソコン内ネットワーク・システム
 *** FTP : File Transfer Protocol, TCP/IP プロトコル上で作動するファイル転送プロトコル
 **** UNISYS U-6000/30 システム : 該大学校、日本ユニシス共同研究用ホストシステムとして日本ユニシスが提供

スケット (LAN 上への回線確保, 接続準備, 通信開始処理プログラムを 1 枚にしたもの) を電子計算機室より登録制にて配布し, 便宜をはかっている。これらの接続形態を図 4 に示す。

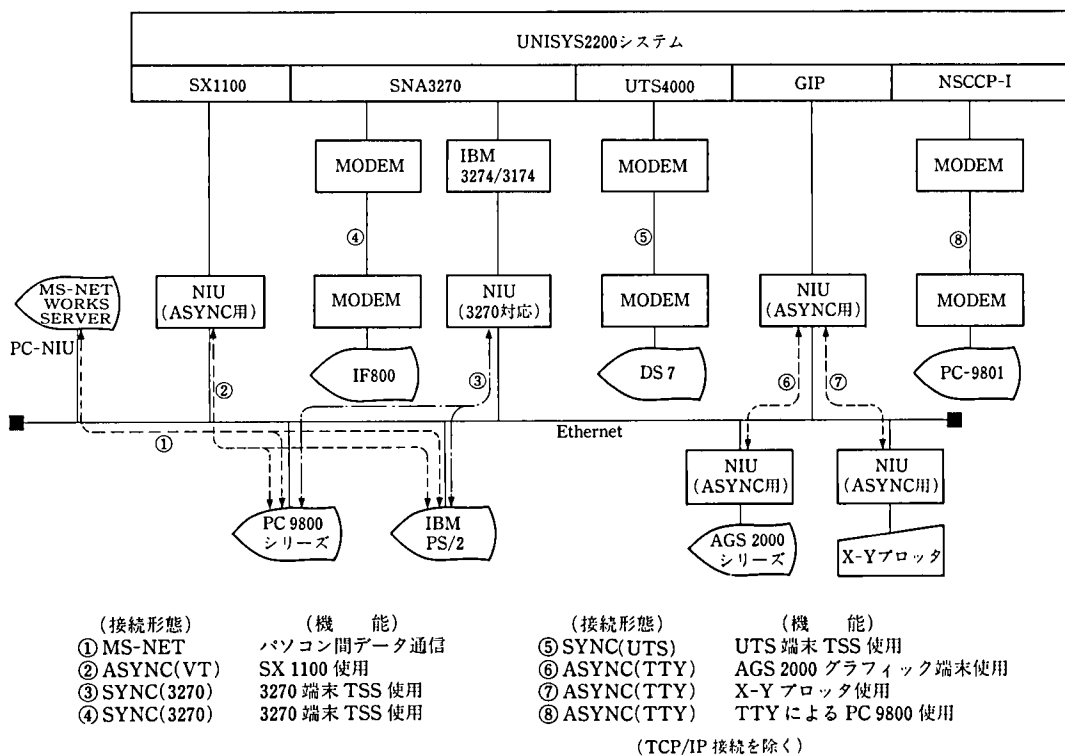


図 4 接続形態

Fig. 4 Network protocols

次に, TCP/IP プロトコルによるファイル転送についてふれる。

TCP/IP プロトコルは, 異機種間接続のための標準プロトコルともいえるため, 学内導入が急がれていたが, 2200/402 システムの導入と機を同じくして全学にリリースされた。

UNISYS 2200 シリーズ用 LAN アダプタ LA-10 (LAN Adaptor-10) を, 2200 システムのブロック多重チャネル (BMC) に直結し, Ethernet と接続, TCP/IP プロトコル上でのファイル転送プロトコルである FTP を提供している。これにより, ホスト・端末間でのファイル転送を可能にしている。

このファイル転送を実現するためのホスト側ソフトウェアとしては,

- ① TCP/IP 1100* : TCP/IP プロトコルを支援
- ② DDN 1100** : FTP プロトコルを支援

* TCP/IP 1100 : 1100/2200 シリーズにて TCP/IP プロトコルを実現するためのソフトウェア

** DDN 1100 : 1100/2200 シリーズにて TCP/IP プロトコルを使用し, 他システムとのファイル転送を実現するためのソフトウェア

が提供されており、LA-10 と相まって高速ファイル転送を支援している(図5)。

利用者は、個々の IP アドレス (Internet Protocol address) *をあらかじめ電子計算機室より割り当てられた上で、各々の端末からファイル転送処理を行っており、IP アドレスは、現在 C クラス (最大 255 アドレス) を設定している。

TCP/IP プロトコルはネットワーク内の標準プロトコルとして、各種 EWS を中心に本ネットワーク内でも広く使用されており、後にふれるが今後の主流プロトコルとして整備されつつある。

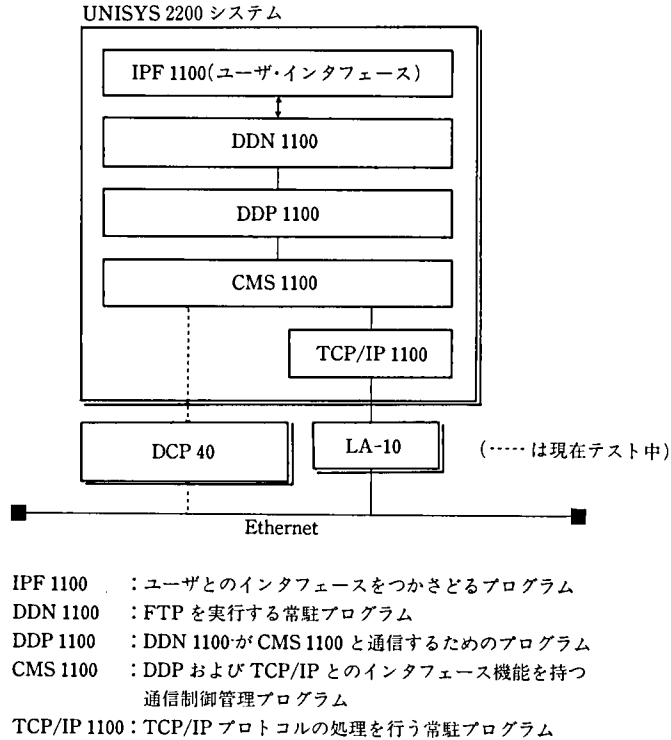


図 5 TCP/IP ソフトウェア構成

Fig. 5 Software configuration of TCP/IP

4.2.2 UNISYS U-6000/30システム

U-6000/30 システムは、現在情報工学科に設置されており、LAN 内 UNIX**プロセッサの一つとして、また 2200 ホストシステムとの仲介マシンとして利用されている。

ソフトウェアとして、UNIX をベースに NET-6000*** および IS-6000**** が搭載されており、TCP/IP プロトコルによるファイル転送 (FTP) および仮想端末接続 (TELNET)、さらには DCA (Distributed Communication Architecture: Unisys のネットワーク・アーキテクチャ) ネットワークをベースとした 2200 ホストシステムとの接続といった機能が提供されている。

これにより、パソコン端末利用者は U-6000/30 システムとの間で、FTP, TELNET

* IP アドレス : TCP/IP 通信下で、各接続機器を特定するためのアドレス

** UNIX : AT&T ベル研究所が開発し、AT&T がライセンスしている。

*** NET-6000 : Ethernet を介して、U-6000 と他のコンピュータ・システムを接続するソフトウェア

**** IS-6000 : U-6000 と 1100/2200 シリーズ、U-5000/6000 を接続し、分散システム・サービスを提供するソフトウェア

が使用可能になるばかりでなく、自分の端末から U-6000/30 システムをパス・スルーする形でホストシステムをアクセスすることも可能になる。

5. LAN の利用と効果

以上述べてきた LAN が、どのように使われているのかを研究・教育の分野について見てみる。

5.1 研究における LAN 利用

かつては、コンピュータを使用する場合、広い構内を歩き電算室まで行っていたものが、今は自室あるいは実験室といった身近なところから自由にホストコンピュータをアクセスできるようになり、しかもネットワークにつながっている他のコンピュータ資源の利用も可能になったわけである。

ある研究室の例では、

- ① パソコン(端末)を測定機器に接続し、測定結果データを蓄積する、
- ② LAN を経由し、①のデータをホストコンピュータへファイル転送する、
- ③ ホストの AP を用いて計算処理し、ファイルへ格納しておく、
- ④ ③の結果を、LAN に接続された X-Y プロットより出力する、

といった使われ方をされているが、こうした形が一般的であると思われる。

利用者にとってみれば、自分のパソコンの延長線上にパソコンと同じ使いやすさでコンピュータ資源が存在し、それがいつでも簡単に使用できることが望ましいのは当然である。従来のシステムは、ホストコンピュータからツリー構造で端末が接続されていたわけであるから、端末の使用可否はホストに依存したわけである。

しかし現在、LAN は 24 時間稼働しているため、たとえ 1 台のホストあるいは他のコンピュータが使用不可能でも、ただちに別の EWS を利用する、といったことが可能になっている。

なお、UNISYS 2200/402 ホストシステムはカレンダー機能による自動運転を実施している。

以上をまとめると、研究者にとっての LAN の効果は次のようになる。

- 1) 手元のパソコンが即大型コンピュータの端末となり、計算処理が円滑に行える。
- 2) ネットワーク内の資源（ホストおよびネットワークサーバ等）を有効利用できる。
- 3) 24 時間稼働により、自分のスケジュールに合わせたマシン利用が可能である。
- 4) 電子メール等により、適確な情報伝達が可能である。

5.2 教育における LAN 利用

他の理工系大学と同様、本校でも情報処理、メカトロニクスといった内容は各科の基礎教育としてカリキュラムに採り込まれており、とくに実習に重点が置かれている。

こうしたことから、現在、第一・第二の 2 端末室が設置され、各々 30 台のパソコン端末が整備されており、すべて LAN と接続されている。

授業時間帯においては、時間割に従ってこれら端末室が各科の授業で使われている。基本的には、パソコンとしての使い方をベースにコンピュータ教育が進められているが、学科によってはホストの利用、ネットワーク内の相互利用といった形の教育も行

われている。授業が行われていない間は、各端末室は開放されており、登録した者であれば自由に端末を使うことができる。卒業研究のまとめの時期になると、各研究室の端末だけでは足りなくなり、深夜まで端末室の利用が続くといった光景がしばしば見られる。

さて本校では、かねてより CAI(Computer Assisted Instruction)方式の教育・訓練への適用が研究されてきており、実際に教育の場での利用も始められている。

毎年開講されている社会人を対象とした夜間大学(正確には、「社会人に対する電子制御の基礎講座」)がそれで、89年度の講座のうち、実習を除くとほとんどの講義部分が CAI 化され、25台(1人1台)の端末を使って実施された(写真1)^[3]。



写真 1 CAIによる授業

Photo. 1 A training by CAI method

この CAI システムは、日本ユニシスの Learn-up*システムをベースに開発されており、各端末は LAN に接続され、学習内容がホスト (UNISYS 2200/402) 側へファイル転送 (TCP/IP の FTP による) される仕組みをとっている。今後さらに LAN の機能を有効利用し、ファイルサーバでの CAI コースウェアの一括管理、タイムリな状況監視 (モニタリング) および成績管理といった CMI(Computer Managed Instruction)機能を充実させ、さらには ICAI(Intelligent CAI, 人工知能技術を採り入れた知的 CAI システム)具体化への研究も積極的に進められていくことになる。

6. おわりに

現在、各大学にはさまざまなコンピュータ機器が存在している。研究用・教育用・事務用に大型スーパーコンピュータからパソコン、ワープロに至るまでその数は図り知れない。

しかし、これらの多くが各々の目的に合わせて都度導入されてきたものであり、とても全体として統合化された形になっているとはいえないのが一般的である。

こうした中で、職業訓練大学校がそれまでのコンピュータ資源を活かしながら、

** Learn-up: 日本ユニシス(株)の CAI システム名

LAN を整備したことは意義あることと考える。新築の建屋については問題はないが、既存の各棟にケーブルを敷設する（壁面上部に穴を開け、ケーブルを通す）ことをとってみても大変なことであった。

しかしこのケーブルにより、複雑になりつつあった配線が整理され管理運用も容易になったわけであり、その効果は大きい。

今後、当面の課題としてはプロトコルの統一が挙げられよう。

先にも述べた通り、現状では TCP/IP および XNS がリリースされているが、接続可能機種、WAN (Wide Area Network, 広域ネットワーク) への拡張、といった点を考慮し、今後は TCP/IP に統一することになるであろう。このため、現在 IP アドレス・クラスを C から B へ上げるべく申請中である。

また利用者側の操作性についても、プロトコル統一を機に一層簡易なものにすべく端末側ソフトウェアのテストを平行して行っている。

さらに将来的には、画像処理の普及という意味からも高速な光 LAN の導入も検討する必要があると考えている。

こうして現状を見てきているうちにも、新棟が完成し早速新たな Ethernet 系がブロードバンド幹線に接続されてきた。LAN は生きものなのである。

- 参考文献 [1] 職業訓練大学校、「職業訓練大学校要覧」、1989。
 [2] 上原政二監修、「異機種接続と LAN 絵とき読本」、オーム社、1989。
 [3] 大川時夫・西條良和・平松健二・伊東充・堀内匡、「社会人教育のための CAI 方式による電子制御基礎訓練」、職業訓練大学校紀要第 19 号、1990 年 3 月。

執筆者紹介 伊 東 充 (Mitsuru Itoh)

昭和 49 年東京電機大学工学部卒業、同年日本ユニシス(株)入社。製造関連でフィールドの SE サービスに従事した後、大学・学校を中心とした社会公共関連の SE サービスに従事。現在、社会公共システム本部公共システム二部に所属。



OSI 導入事例 ——固有 TP プロトコルの開発

A Case of OSI Installation ——The Development of a User's Own TP Protocol

小林 典夫

要約 ISO では、異機種システム間の相互接続を目的として標準化を進めており、1988年11月にはINTAP（情報処理相互運用技術協会）によってFTAM, MOTISの公開接続実験(INE'88)が実施された。

しかし、証券業界が最も必要とする大規模オンライン・トランザクション・システムについてはまだ標準プロトコルが存在しない。

このため、W証券では第3次オンライン・システムの開発に当たって、独自のTPプロトコルを開発した。

本稿では、この“固有TPプロトコル”のモデル、サービス、プロトコルについて報告すると共に、OSI-TPプロトコルとの比較を行う。

Abstract OSI standardization efforts are in progress for the interconnection of heterogeneous computers, and in November, 1988, INTAP (the Interoperability Technology Association for Information Processing, Japan) conducted an open interconnection test (INE'88) for FTAM and MOTIS.

However, there are no standards yet for the high-volume online transaction system which is demanded most of all by the securities industry. This eventually forced W Securities Co., Ltd. to develop its own new TP (transaction processing) protocol in building its 3rd-phase online system.

This paper reports on the structure, services and requirements of “the user's own TP protocol” as well as its comparisons with the OSI-TP protocol.

1. はじめに

W証券では、第3次オンライン・システムのネットワーク構築に当たって標準プロトコルとしてOSIプロトコルの採用を決定した。OSIプロトコルは、今や国際標準化機構(ISO)での標準化作業の段階からINTAP(情報処理相互運用技術協会)の公開接続実験等を経て、実装の段階に進みつつある。

しかし、第3次オンライン・システムで最も重要なトランザクション処理(TP)に関しては、OSI-TPプロトコルがISOで検討中であるが、まだ国際標準には至っていない。他にも標準的なTPプロトコルは存在しない⁽¹⁾。このような状況下で、OSIをベースとしたトランザクション処理システムを実現するためには、OSI応用層に位置するTPプロトコルを独自に開発することが必要である。

本稿では、この第3次オンライン・システム用に開発した「固有TPプロトコル」の機能概要について述べるとともに、現在、国際標準化が進められているOSI-TPプロトコルとのマッピングの可能性についても考察を加える。

2. OSI 採用の背景

2.1 第3次オンライン・システムのネットワーク構成

W 証券では、

- ① 業務処理量の増大への対応
- ② 業務の多様化に対応できる柔軟なネットワーク
- ③ 営業支援のための情報系の強化
- ④ 営業店における清算処理の迅速化

を目的として、1991 年春の本番を目指して第3次オンライン・システムを構築することとなった。

この W 証券の第3次オンライン・システムのネットワーク構成は図1に示す通りである。ホスト・システムは、UNISYS 2200/1100, FACOM, IBM の各マシンから構成される。パケット網として私設パケット網、営業店システムにはターミナル・コントローラ (TC) と呼ばれるミニ・コンに LAN 経由で 32 ビット・ワークステーション (WS) が接続される。

このようなマルチベンダ化したネットワーク上で、異なるメーカーのコンピュータ同

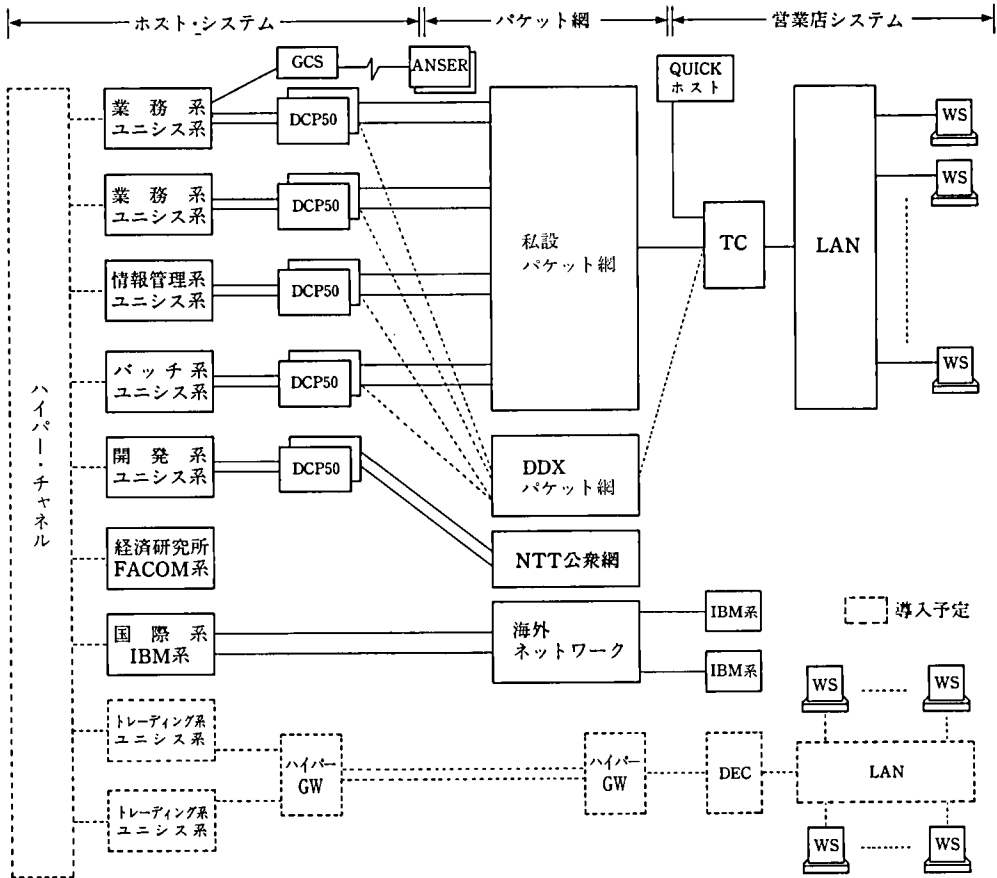


図1 ネットワーク構成

Fig.1 Network system

士をどのように接続していくかが検討課題であった。

2.2 OSI 標準化動向

ISO による標準化が本格的となり、下位層（第1層～第4層）、共通上位層（第5層～第7層 ACSE まで）の IS（国際標準）化に続いて 1988 年 11 月には INTAP の公開接続実験が FTAM（ファイル転送）、MOTIS（メッセージ交換）について実施された。

応用層ではその後、ディレクトリ、VT（仮想端末）が IS になる等、次々と標準化が進んでいたが、オンライン・トランザクションシステム（OLTP）で必須となる TP（トランザクション処理）の標準化作業は遅れていた²⁾。

3. TP プロトコルの開発

3.1 固有 TP プロトコルの必要性

W 証券の現行システムは、私設パケット網を介して 1100 ホスト・システムと TC が当時の国内標準といわれていた DCNA（Distributed Communication Network Architecture）のサブセットである DP-M1（Data Processing Mode One）プロトコルによって接続されている。今回の新システムにおいても、今後ますます複雑化していくネットワークに耐え得る柔軟なシステムを構築していく上で、将来の標準となるプロトコルの採用が強く要求され、OSI の採用が検討された。

前述のように、OSI 下位層、共通上位層プロトコルはすでに実装の段階に入っており、とくに問題なく OSI の採用が決まったが、この上位に位置するトランザクション処理のためのプロトコル（TP プロトコル）については、標準がまだ存在していない。

また、現行システムの DP-M1 プロトコルは、「端末の追加に伴うエンド・エンド間のセッション（F パス）の増加がシステムの開始処理の長時間化を引き起こす。」という問題を抱えており、新たなプロトコルが求められていた。

これらの理由により、W 証券では第3次オンライン・システムに向けて、図2のように応用層 ACSE の上に固有 TP プロトコルを新規開発することとなった。

3.2 開発の基本方針

固有 TP プロトコルの開発に際して、標準化動向および現状プロトコルの問題を考慮し、次の基本方針を設定した。

- 1) OSI との親和性を重視すること
- 2) 簡明なプロトコルであること
- 3) システム運用・実装を意識したプロトコルであること
- 4) データ量の増大に柔軟に対応できること
- 5) 業務の多様化に柔軟に対応できること
- 6) 既存プロダクトとの共存を考慮すること

3.3 ソフトウェア体系

OSI の各層を支援するソフトウェア群は図3の通りであるが、今回の「固有 TP プロトコル」は OSI 下位層を支援する OSILLH（OSI Lower Layer Handler）、共通上位層を支援する OSICSF（OSI Common Support Facility）、AIS 1100/OCSF（OSI Common Service Facility）の上に固有トランザクション・プロトコル処理モジュールとして実装される。

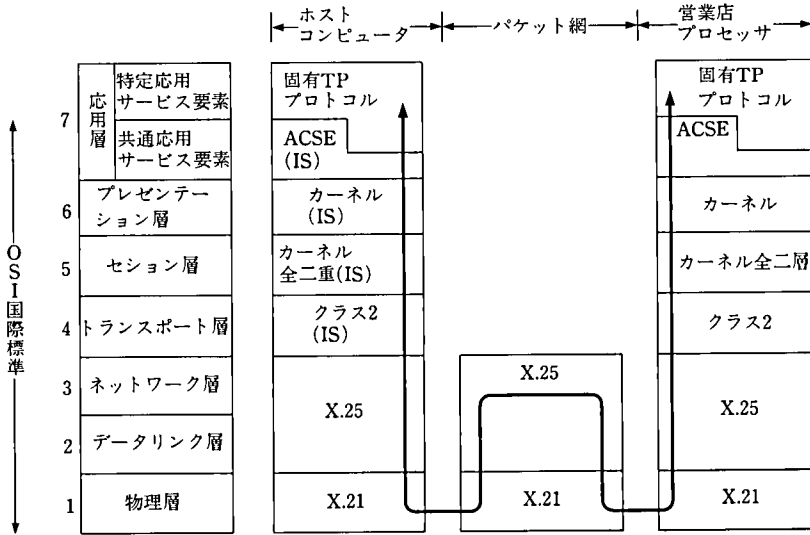
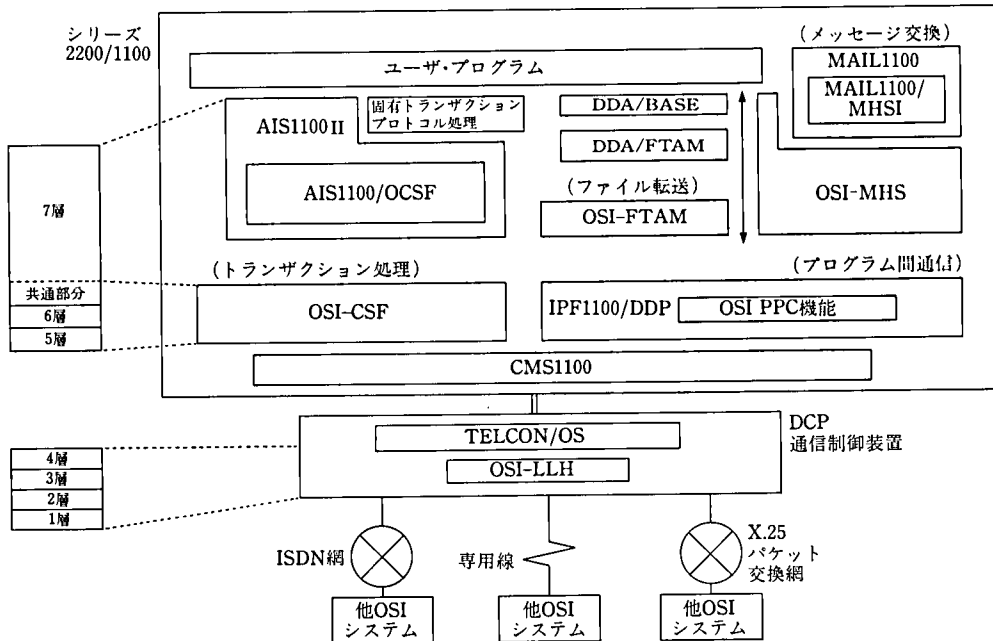


図 2 OSI プロトコル構成

Fig. 2 The structure of OSI protocol



- | | | | |
|----------|--|---------|--|
| OCSF | : OSI Common Service Facility | OSI-PPC | : OSI Program to Program Communication |
| OSI-CSF | : OSI Common Support Facility | DDA | : Distributed Data Administration System |
| OSI-LLH | : OSI Lower Layer Handler | IPF | : Interactive Processing Facility |
| OSI-FTAM | : OSI File Transfer, Access and Management | DDP | : Distributed Data Processing |
| OSI-MHS | : OSI Message Handling Systems | AIS | : Advanced Information System |

図 3 OSI サポート・ソフトウェア

Fig. 3 OSI support software

4. TP プロトコルの概要

4.1 論理端末サービス要素

OSI を利用して応用プロセス間のトランザクション転送を実現する利用者サービス要素として、論理端末サービス要素 (LTSE) を規定する。固有 TP プロトコルは、この LTSE のプロトコルの総称である。LTSE とそのサービスの利用者である応用プロセスのプロトコル階層構造上の位置づけ、および関連する OSI 層を図 4 に示す。

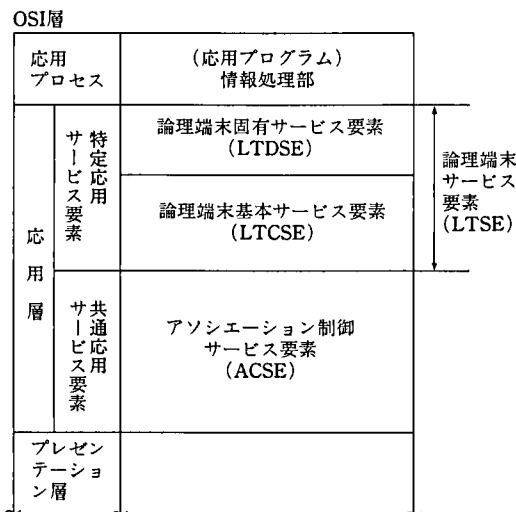


図 4 論理端末サービス要素の構成

Fig. 4 The structure of logical terminal service element

LTSE は、応用層特定応用サービス要素に位置づけられ、その機能目的に応じて以下の二つに分割される。

- 1) 論理端末固有サービス要素 (LTDSE) ……各論理端末に固有な機能要素 (問い合わせ応答、一方送信等) や、これらの要素のいくつかに共通な機能要素 (ページング等) の集合である。個々の機能要素ごとに独立したサブ・プロトコルを規定し、固有の機能要素ごとに独立したサービスを規定している。
- 2) 論理端末基本サービス要素 (LTCSE) ……全論理端末に共通な機能要素 (データ転送等) の集合である。応用プログラムが下位の PDU (プロトコル・データ単位) 長を意識しなくてよいように分割・組み立てを行う。

4.2 モデル

4.2.1 システムの構成要素

論理端末サービス要素が対象とするシステムの基本構成要素と、その概要は以下の通りである。

- 1) 論理ホスト ……ホスト・コンピュータの中に 1 以上の論理ホストが存在する。論理ホストは一つの独立した業務処理システムを抽象化したもので、物理的なホスト・コンピュータとの対応は自由に設定できる。
- 2) 論理ターミナル・システム ……端末制御装置の中に一つの論理ターミナル・シ

システムが存在する。論理ターミナル・システムは、端末制御装置の業務処理システム全体を抽象化したものである。

- 3) 論理アプリケーション……各論理ホスト，論理ターミナル・システムには1以上の論理アプリケーションが存在する。これは，論理ホスト/論理ターミナル・システム内の，おのおのの独立した業務処理を行う応用プロセスをモデル化したものである。
- 4) LT アソシエーション(LTA)……両端の論理アプリケーション間の状態の同期を保持する目的で確立される関連であり，応用アソシエーションを LTSE まで延長した概念である。両端の一組の論理アプリケーションに対して一つの LT アソシエーションが存在する。
- 5) 論理端末(LT)……LT は，論理アプリケーションの各プロセスが対応する LT サービスをアクセスする窓口として存在する。LT はプロトコルの終端となるもので，制御 LT と一般 LT の二つがある。
- 6) LT 結合……両端の論理アプリケーション中のプロセス間で，情報を転送するために対応する一組の LT 間に確立される論理的通信路である。
- 7) OSI サービス……OSI 上位層は，応用アソシエーション/コネクションを使用して，宛先の論理アプリケーションへのプロトコル・データ単位の転送サービスを提供する。OSI 下位層は，パケット網や専用線等を使用して宛先の論理システムへ向けて，透過的な PDU の転送サービスを提供する。

システムの基本構成要素の関係を図5に示す。

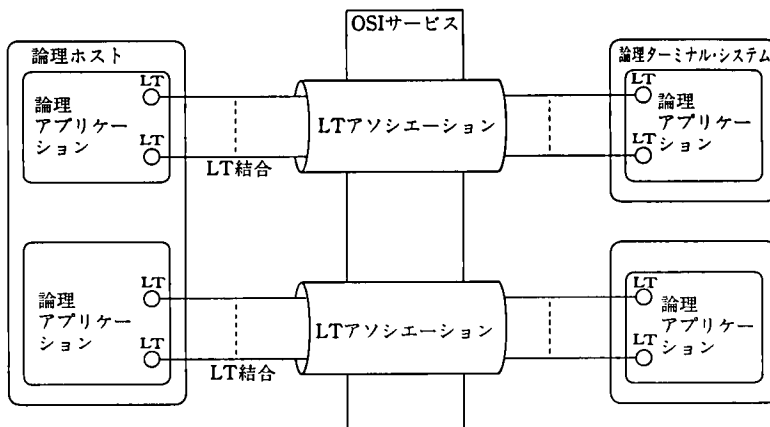


図5 システムの基本構成要素

Fig. 5 Basic element of the system

4.2.2 LTSE の機能

LTSE は OSI サービスと該サービス要素の機能を利用して，論理アプリケーションにトランザクション転送サービスを提供する。LTSE の機能は，図6に示すように分割されており，それぞれの規定されたサービスを提供する。

- 1) 開閉局機能……LT アソシエーションや LT 結合の確立・解放を行う。LT 結合の確立・解放は，LT アソシエーションに関連する LT 群の1個以上の LT に対し

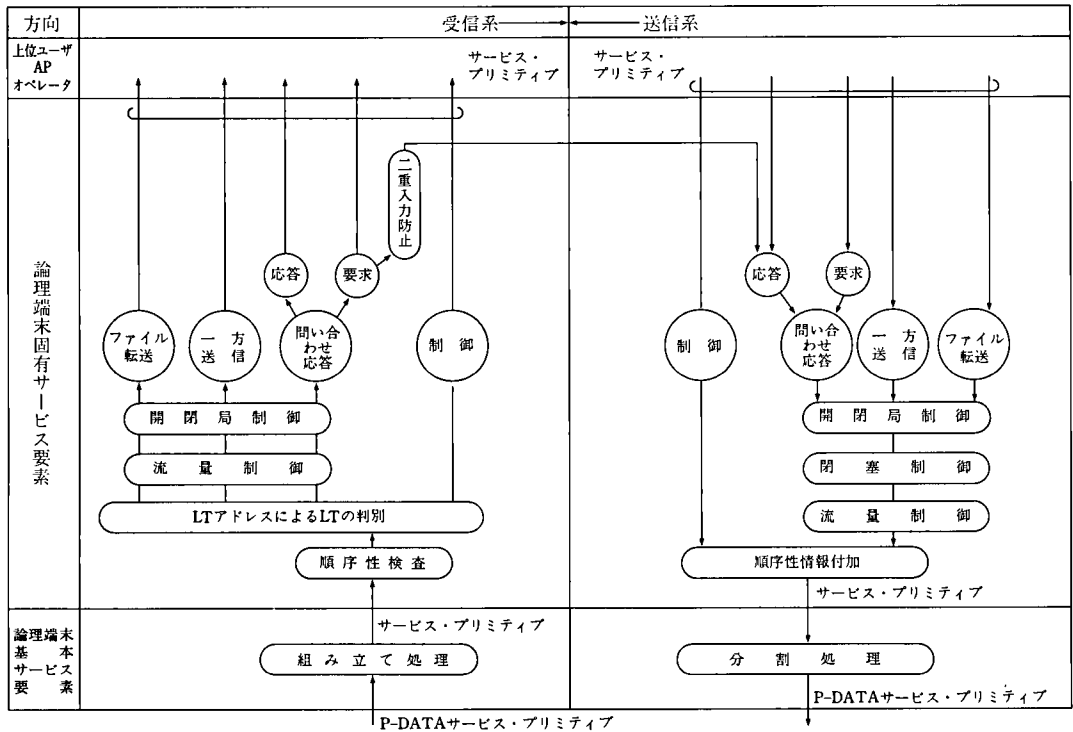


図 6 本サービス要素の処理の概要図

Fig. 6 The outline of LTSE

て行うことが可能である。

- 2) 閉塞機能……LT アソシエーションに関連する LT 群の 1 個以上の LT を閉塞し、データ転送を一時的に中断する。
- 3) 問い合わせ応答機能……問い合わせ応答の要求と応答を転送する。選択機能としては、流量制御、順序性検査、二重入力の監視、がある。
- 4) 一方送信機能……一方送信データを転送する。選択機能としては、流量制御、順序性検査、がある。
- 5) ファイル転送機能……必要なファイルをオープンし、ファイル転送を行う。
- 6) 分割・組み立て機能……LTDSE のサービス・データ単位を LTCSE のプロトコル・データ単位に分割して送信する。あるいは、分割受信したプロトコル・データ単位を組み立て、一つのサービス・データ単位に戻す。

4.2.3 応用層における情報通信路

論理のアプリケーションの各プロセス (AP 管理と固有処理) は、それぞれの規定された種類の LT を窓口として LTSE サービスをアクセスする。

制御 LT 間には、制御 LT 結合が確立され、一般 LT 結合を確立・維持・管理・解放するための情報が転送される。

一般 LT 間には、一般 LT 結合が確立されデータが転送される。

上記の関係を図 7 に示す。

図中で使用したマークの説明：

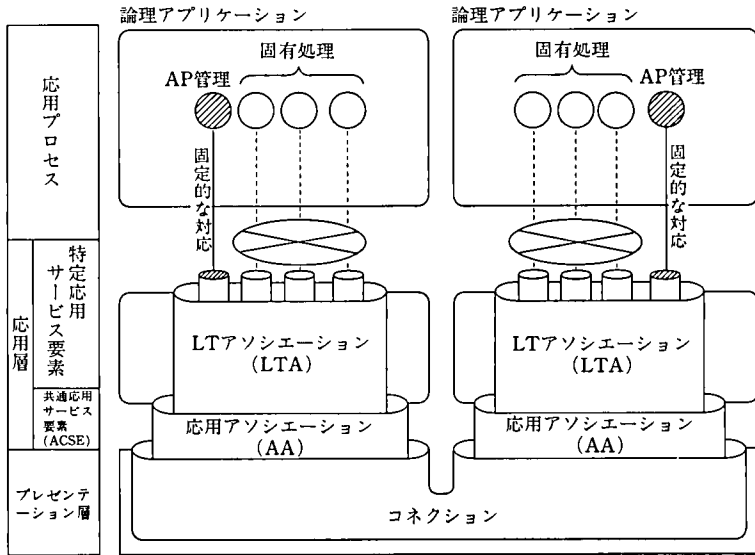
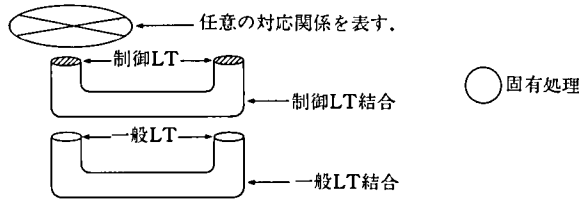


図 7 応用層の構成要素と情報転送路

Fig. 7 Application layer's elements and its information paths

4.3 LTDSE

4.3.1 LT 結合の種類と機能

LT 結合として、制御 LT 結合と 3 種類の一般 LT 結合を導入した。

- 1) 制御 LT 結合
- 2) 問い合わせ応答 LT 結合
- 3) 一方送信 LT 結合
- 4) ファイル転送 LT 結合

LTDSE は、これらの LT 結合の種類に依存する四つの機能と、LT 結合の種類に依存しない二つの機能がある。

各機能ごとに固有のサブ・プロトコルを有し、この機能とサブ・プロトコルで対応するサービスを提供する。

LTDSE の機能一覧と、対応する LT 結合の種類を表 1 に示す。

4.3.2 サービス

LTDSE は LTDSE のサービス利用者 (LTDSU) に以下のサービスを提供する。

- 1) 制御サービス……LTA や LT 結合の確立・解放, LT 管理や各種制御情報を転送する八つのサービス。

表1 LT結合の種類と機能
Table 1 The types and functions of LT connection

LT結合の名称	LT結合に依存する機能					LT結合に依存しない機能	
	制御		問い合わせ応答	一方送信	ファイル転送	流量制御	ブロック順序性検査
	開閉局管理	閉塞					
制御LT結合	○	○					
問い合わせ応答LT結合			○			○ (注1)	○
一方送信LT結合				○		○	○
ファイル転送LT結合					○	○ (注2)	

○：必要機能 (注1) 応答のみ対象
(注2) ファイルデータのみ対象

2) 一般サービス……一般LT結合上でデータを転送する三つのサービス
表2にサービスの概要、関連するLT(結合)の種類とプリミティブをまとめる。

4.3.3 プロトコル

LTDSEでは表2のサービス・プリミティブに対応して、24個のプロトコル・データ単位(LTDPDU)を規定している。これらのLTDPDUは、図8に示すようにプロトコル制御情報(LTDPCI)と利用者データ(LTDSU)から構成される。LTDPCIは、全LTDPDUに共通な固定部パラメータとLTDPDUの種類に応じて、形が変わる可変部パラメータから構成される。

プロトコルデータ単位を表現するに当たって、今後の拡張性を考慮して抽象構文記法ASN.1(Abstract Syntax Notation One)で表記することとした。

参考として「初期設定LTDPDUのASN.1表記とその符号化」の一部を図8に示す。

4.4 LTCSE

LTCSEは応用アソシエーションを使用して、サービス利用者(LTSCU)であるLTDSEにデータ転送サービスを提供する。

LTCSEではPDUの分割・組み立て可能なデータ転送機能のみを有し、表3にLTCPUとそれに対応するサービス・プリミティブの対応を示す。

4.5 障害処理

多くの既存のプロトコルでは、プロトコル動作中に発生した障害の処理は実装に委ねられ、実装時の負担となっていた。同一の障害に対して回線の両端のシステムが異なる動作をしたり、障害処理の違いにより、相互動作のできない場合もある。

これらを考慮して、仕様書では統一性のある障害処理を規定して実装時や運用の負荷を軽減している。

異常時の状態遷移を表4に示す。

表2 LTDSEサービス・プリミティブ
Table 2 LTDSE servise primitive

	LTの種類 (結合)	サービス	使用するプリミティブ	概要
制御サービス	制御	初期設定	LTD-INITIALIZE	LTA, 制御LT結合の確立 同時に一般LT結合の確立も可
		終了	LTD-TERMINATE	LTAとそれに関連する全LT結合の解放
		開局	LTD-OPEN	1以上の一般LT結合の確立
		閉局	LTD-CLOSE	1以上の一般LTの結合の解放
		閉塞	LTD-BLOCKADE	1以上の一般LTの閉塞
		閉塞解除	LTD-UNBLOCKADE	1以上の一般LTの閉塞解除
		障害通知	LTD-FAULT	1以上の一般LTの障害通知, またはプロトコル誤り通知
	特権	LTD-PRIVILEGE	両端のLTDSU間で取り決めた情報の転送	
一般サービス	問い合わせ応答	問い合わせ応答	LTD-INQUIRY LTD-CANCEL LTD-REJECT LTD-TMOUT LTD-PRIVILEGE LTD-FAULT(注)	問い合わせの要求と応答の転送 [同時に, 送・受信PDUの順序性誤り (LTD-CANCEL/LTD-REJECT), ペーシングタイムアウト(LD-TMOUT), 同期制御他(LTD-PRIVILEGE), プロトコル誤り(LTD-FAULT)の通知も行う。 他の一般サービスも同様]
	一方送信	一方送信	LTD-CAST LTD-CANCEL LTD-REJECT LTD-TMOUT LTD-PRIVILEGE LTD-FAULT(注)	一方送信データを転送
	ファイル転送	ファイル転送	LTD-FCONTROL LTD-FDATA LTD-TMOUT LTD-PRIVILEGE LTD-FAULT(注)	ファイル制御情報やファイルデータを転送

(注) LTD-FAULTは制御LTを使用する。

表3 LTCPDUと対応するサービスプリミティブ
Table 3 LTCPDU and service primitive

LTCPDU名	概要	対応するプリミティブ
NRM	分割した各ブロックを転送	LTC-TRANS
CAN	受信側に分割処理中の異常発生を知らせる。	LTC-CAN
RJE	送信側に組み立て処理中の異常発生を知らせる。	LTC-RJE
ERR	プロトコル誤りの発生を知らせる。	LTC-ERR

---The comment indicates that the parameter value is previously fixed for the LTDPDU---

INRQ-Ltdpdu ::= SEQUENCE

- {pdu-type [0] IMPLICIT INTEGER {inrq-ltdpdu (0)},
- chain-information [1] IMPLICIT LTD-chain,
---(single (192))---
- pacing-information [2] IMPLICIT Pacing-indication,
---(PI-off (0))---
- variable-part [3] IMPLICIT Variable-parameter-indication,
---(variable-parameter-existed (1))---
- response-information [4] IMPLICIT Response-code,
---(always (0))---
- terminal-count [5] IMPLICIT Terminal-counter,
- terminal-information [6] IMPLICIT Terminal-attribute OPTIONAL,
- user-information [30] User-data OPTIONAL

1 3 1 3 1 1 1 1 2 1 1 8 1 1 1 1 1 1

LTDPDU (固定部)												LTDPDU (可変部)																	
S E Q	LTDPDUの種類		LTDチェイン情報		ペーシング 応答の要求		LTDPDU可 変部の有無			応答 コード		端末 情報数		P G I	1 番目の端末情報														
	P	I	P	I	P	I	P	I	有	P	I	定 数	P		I	整 数	S E Q	LT アドレス		論理 端末名		論理端 末の種 類		要求応 答条 件					
																		P	I	整 数	P	I	I A 5 列	P	I	整 数	P	I	整 数
3 0	8 0	0 1	0 0	8 1	0 1	C 0	8 2	0 1	0 0	8 3	0 1	0 1	8 4	0 1	0 0	8 5	0 1	A 6	3 0	1 4	8 0	0 2	8 1	0 8	8 2	0 1	8 3	0 1	整 数

図 8 初期設定 (INRQ LTDPDU) の ASN.1 表記とその符号化
Fig. 8 ASN.1 of INRQ-LTDPDU and its encoding

5. OSI-TP プロトコルとの対応

5.1 標準化動向

ISO でのトランザクション処理に関する標準化作業は、DP (規格草案) ^{[3],[4],[5]}が何
度か書き直されたが、ようやく 1989 年 11 月、DIS (国際規格案) として承認された。
また INTAP でも、1990 年、1991 年と公開接続実験が予定されており、1992 年 4 月
には実装規約を公開しようとしている。
今後、各ベンダはこれらに向けて、実装のフェーズに入っていくだろう^[6]。

5.2 モデル

5.2.1 分散トランザクション処理の概念

TP サービス利用者 (TPSU) は、あるトランザクションを処理する時の実行主体で
あり、通常異なる応用プロセス間の複数 TPSU にわたる協調動作を必要とする。

TP サービス提供者 (TPSP) は、これらの TPSU に対して TP サービスを提供す
る複数の AE (応用エンティティ) の集合からなる。

5.2.2 ダイアログ・ツリーとトランザクション・ツリー

ある TPSU がトランザクションの処理中に他の TPSU の資源をアクセスする必要
が発生した場合、この TPSU との間で特定な関係を確立する必要がある。このような
TPSU 間の関係をダイアログ (対話)、次々と確立されたダイアログ全体をダイアロ

表 4 異常時の処理とその状態遷移

Table 4 The process of abnormal case and matrix chart

状態			LT アソシエーション解放中	確立処理中	LT アソシエーション確立中または解放処理中		
					閉局中	閉局処理中	閉局中または閉局処理中
要因			S1	S2	S3	S4	S5
プリミティブ到着	障害通知 (制御 LT)	P1	拒否	S1 S[FALT 制御] — N	同左	同左	同左
	障害通知 (一般 LT)	P2	拒否	拒否	拒否	S3 S[FALT 一般] — —	同左
PLUT 制御受信	FALT (制御)	P3	○ — — N	S1 — — N	同左	同左	同左
	規定外	P4	○ — — N	S1 S[FALT 制御] — N	同左	同左	同左
	初期/終了シーケンス誤り	P5	○ — — N	S1 S[FALT 制御] — N	同左	同左	同左
	FALT (一般)	P6	○ — — —	○ — — —	○ — — N	S3 — — N	同左
	閉局/閉局シーケンス誤り	P7	○ — — —	○ — — —	○ — — N	S1 S[FALT 制御] — N	同左
	閉塞/解除シーケンス誤り	P8	○ — — —	○ — — —	○ — — N	○ — — N	S1 S[FALT 制御] — N
一般LT	規定外	P9	○ — — —	○ — — —	○ — — N	S3 S[FALT 一般] — N	同左

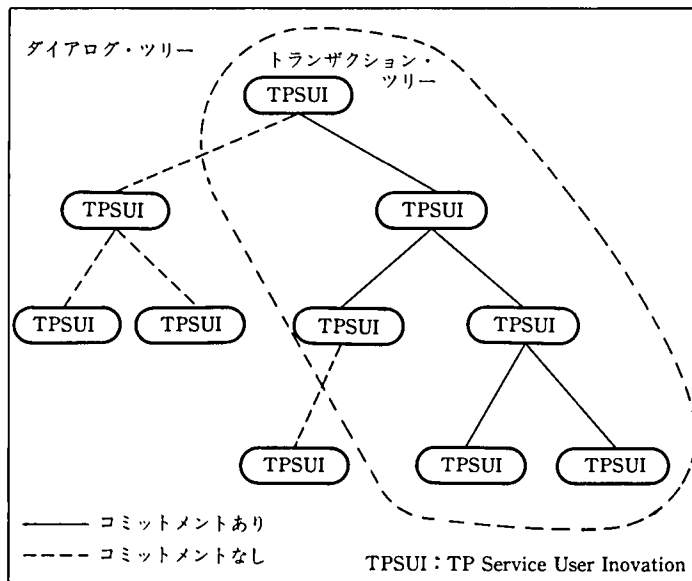


図 9 ダイアログ・ツリーとトランザクション・ツリー
Fig. 9 Dialogue tree and transaction tree

グ・ツリーと呼ぶ (図9) ^[7]。

このダイアログ・ツリーにおいて、調整レベルがコミットメントのダイアログの集合からなるツリーをトランザクション・ツリーと呼び、このトランザクション全体のACID*特性がTPSPによって保証される。

5.2.3 TP サービスプリミティブの概要

TP サービスプリミティブは、表5のように各機能単位 (function unit) ごとにグループ化されており、どの機能単位を使用するかはTP ダイアログの開始側が指定する。

5.3 OSI-TP と固有 TP プロトコル

OSI-TP プロトコルは前述のような機能単位を持っているが、このTP プロトコルのみでトランザクション転送が完結するのではなく、利用者応用サービス要素 (U-ASE) と呼ばれるアプリケーション・プロトコルと協同動作をすることにより、一つのトランザクション処理が実現する。

このような利用者サービスの例としては、RDA (リモート・データベース・アクセス) 等があるが、オンライン・トランザクション処理を意識したデータ転送プロトコ

表5 TPサービスプリシティブの機能

Table 5 TP service primitive

機能単位	機能単位の説明	TPサービスプリミティブ
カーネル	1) 対話の開始 2) 対話の開始拒否 3) 対話の終了 4) データ転送 5) 対話の例外状態通知 6) 対話の異常終了	TP-BEGIN-DIALOGUE TP-P-REJECT TP-END-DIALOGUE TP-DATA TP-U-ERROR TP-P-ERROR TP-U-ABORT TP-P-ABORT
全二重型	全二重型データ伝送形態の通信	(特定のサービスはなし)
半二重型	半二重型データ伝送形態の通信	TP-GRANT-CONTRAL TP-REQUEST-CONTRAL
ハンドシェイク	処理の同期を通知	TP-MANDSHAKE TP-HANDSHAKE-AND-END TP-HANDSHAKE-AND-GRANT-CONTROL
コミット	分散トランザクションのツリー全体にわたり同期をとる。	TP-DEFERRED-END-DIALOGUE TP-DEFERRED-GRANT-CONTRAL TP-COMMIT TP-CONTINUE-COMMIT TP-COMMIT-RESULT TP-DONE TP-COMMIT-COMplete TP-PREPARE TP-READY TP-ROLLBACK TP-ROLLBACK-COMplete
非連鎖トランザクション	原子的活動範囲縮小 原子的活動範囲拡大	TP-DEFERRED-NEXT-TRANSACTION TP-BEGIN-TRANSACTION

* ACID: Atomicity (原子性), Consistency (一貫性), Isolation (独立性), Durability (耐久性) .

ルはまだ存在しない。

現在、日本のオンライン・トランザクション処理は、勘定系・業務系システムに代表される中央集中型トランザクション処理システムと、情報系システムに代表される分散型トランザクション処理システムの二つのタイプに大別することができる。中央集中型システムは、ターミナル・コントローラ、ワークステーション等による一部機能分散はあるものの処理プロセスは、基本的にはすべてホスト集中型のシステムである。一方、分散型システムはネットワークで結合された処理プロセスが対等に会話をするシステムである。

パターン	ダイアログとLT結合の関係	サービス機能
α		<ul style="list-style-type: none"> ダイアログの上にLT結合が多重化される。(CCRは不使用)
β		<ul style="list-style-type: none"> ダイアログとLT結合は1対1に対応する。(CCR使用)
γ		<ul style="list-style-type: none"> ダイアログの上にLT結合が多重化されるが一時点をみるとダイアログとLT結合は1対1(CCR使用)

A.A. : Application Association

図 10 ダイアログと LT 結合

Fig.10 Dialogue and LT connection

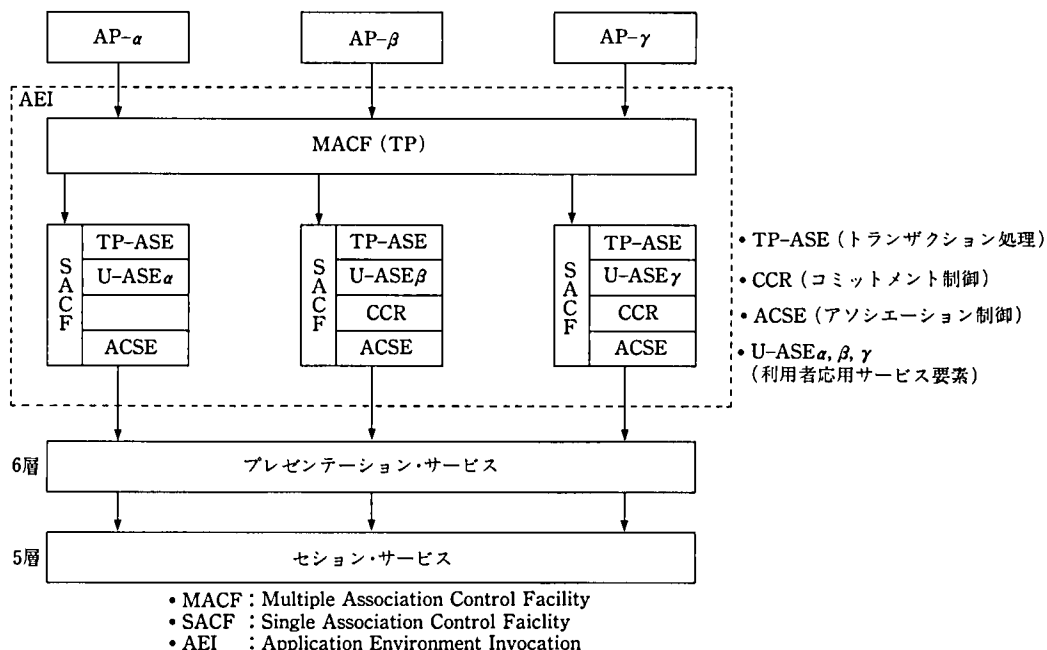


図 11 OSI-TP の構造

Fig.11 The structure of OSI-TP

今後はこの分散型システムが増加する傾向にあるが、このタイプをモデルとして検討されたトランザクション処理が OSI-TP である。

このプロトコルは SNA LU 6.2 と同等の機能を持ち、対等なプログラム間通信のための汎用的な機能を提供する。

しかし、ホスト集中型システムに対してこのプロトコルを採用するとホスト側のダイアログ制御の処理が過負荷となる。このため、ダイアログ・ツリー内でのトランザクション多重並行処理を可能とするプロトコルが必要となる。また、OSI-TP の機能単位の一つであるコミットメント・サービスをそのまま持ち込むと、端末システムにとっては負荷が大きすぎるであろうし、レスポンス・タイムから見ても 2 フェーズ・コミットメント*による転送データ量の増加には問題がある。

このような状況から見ると、大量トランザクション・システムを指向した「固有 TP プロトコル」は OSI-TP の国際標準化がなされた後も、利用者応用サービス要素の一つとして使用できるであろう。

この「固有 TP プロトコル」を TPSP (TP サービス提供者) の AE (応用エンティティ) 内にマッピングしようとする、

- ① ダイアログ制御と LT 結合の対応
- ② 同期制御と CCR (Commitment, Concurrency and Recovery)

をどのように対応付けるかによっていくつかのパターンが考えられる (図 10) が、基本的な構造としては図 11 のような構造となる。

6. おわりに

今回開発した TP プロトコルは、OSI 応用層に位置するプロトコルとして構成要素の抽象モデル化、プロトコルの独立性等を試行することによって簡明なプロトコル表現となった。しかし、モデルとしてホスト-端末間のネットワークを主な対象としたため、汎用性から考えるとまだまだ機能的に不足している部分がある。今後、これらの観点から機能拡張を検討していく必要がある。

また、OSI-TP へのマッピングの可能性についても考察を加えたが、現実の大規模オンライン・システムを意識すると、

- ① 大量トランザクション・システムと分散トランザクション・システムとの棲み分け
- ② TP プロトコルの機能単位の切り出し
- ③ ユーザ・アプリケーションにみせるインタフェースの標準化

等、まだまだ多くの検討課題が残されている。

-
- 参考文献 [1] 日経コミュニケーション, 日経マグローヒル社, 1988 年 3.7.
 [2] 日経コミュニケーション, 日経マグローヒル社, 1989 年 11.6.
 [3] ISO DP 10026-1 Distributed Transaction Processing Part 1 : Model.
 [4] ISO DP 10026-2 Distributed Transaction Processing Part 2 : Service Definition.

* 2 フェーズ・コミットメント: コミットメント制御を行うための方法で、2 段階のコミットメント・プロトコルからなる。

- [5] ISO DP10026-3 Distributed Transaction Processing Part 3 : Protocol Specification.
- [6] 日経コンピュータ, 日経 BP 社, 1990.2.12.
- [7] 「トランザクション処理実装規約書」解説編 (1st DP 版) INTAP.

執筆者紹介 小林 典夫 (Norio Kobayashi)

1949 年生. 1973 年京都大学理学部卒業. 同年日本ユニシス(株)入社. コミュニケーション・ソフトウェアの導入・保守を経て, ユーザのネットワーク・システム構築支援, ネットワーク管理システムの開発に従事. 現在関西支社システム技術 1 部に所属.



EWS(SS-7)による海外ネットワーク構築事例

An EWS (SS-7)-based Overseas Network

片岡 陽, 渡部 倉 男

要約 本稿で紹介するシステムは、ある製造ユーザ向けに開発した海外ネットワーク・システムであり、

- 1) ネットワーク端末としてエンジニアリング・ワークステーションを使用、
- 2) 国内VANであるU-netと国際VANであるINFONETを結合、
- 3) 時差を吸収するため蓄積データ交換方式を採用、

を主な特徴としている。

今後増加するであろう海外ネットワーク・システムの一事例として、その仕組みを中心に紹介する。

Abstract The system described in this paper is an overseas network system developed for a computer user in the manufacturing industry.

The network system is characterized by the following:

- 1) the use of engineering workstations for network terminals
- 2) the combination of U-net (domestic VAN) and INFONET (international VAN)
- 3) the adoption of the store-and-forward method to rule out time difference problems

The authors focus on the structural framework of the overseas network, as one sample case, which is expected to grow in number in the future.

1. はじめに

ここ数年自動車メーカー、およびその関連企業を中心として企業の海外進出が急増している。国際的にますます激しくなる企業間競争の中で、距離的に遠く、文化的にも大きな違いがある海外の現地法人と国内本社機構との情報交換の重要性は、企業戦略上非常に大きなものとなっている。

情報交換はその内容と重要性によって、手紙、電話、ファクシミリ、コンピュータ・ネットワークといったさまざまな方法で行われているが、情報データの再利用および加工をする場合には、コンピュータ・ネットワークによるデータ交換が最も有効な手段である。しかし、海外ネットワークとの結合方法、時差を考慮した運用方法、コスト等解決すべき多くの課題がある。

それらの課題の対応策として、以下に示す商用ネットワーク(U-net+INFONET)を活用したエンジニアリング・ワークステーション(SS-7*)によるデータ交換方法を検討し、必要とする通信機能を開発した。

* SS-7: 日本ユニシスが提供するUNIXベースのエンジニアリング・ワークステーション。メインCPUとして32ビット・マイクロプロセッサMC 68030 (25 MHz)を搭載。機械系CAD/CAM、構造解析、配置設計等、エンジニアリング分野で多くの実績を持つ。T社においては、マイクロ・UNICADベースのCADシステム等が稼働している (UNIXは、米国AT&Tベル研究所で開発したOSの名称で、AT&Tがライセンスしている)。

なお、本システムは国際化を進めている T 社（自動車部品メーカ）から要請され提案開発したシステムであり、現在運用されている。

- 1) U-net……汎用 VAN サービスを提供する当社のネットワーク網を使用し、回線提供サービス、パケット交換サービス、ファイル中継サービス、情報処理サービス、データベース・サービス等を行っている。
- 2) INFONET……世界最大手の独立系情報処理会社 Computer Sciences Corporation(CSC)とヨーロッパ各国への政府系電気通信機関が資本参加する INFONET 社が開発提供するグローバル・ネットワーク・サービスである。日本では三井情報開発株式会社が INFONET 社と提携し、国際 VAN サービスを行っている。

2. システムの概要

2.1 背景

T 社では、海外拠点（デトロイト）に対し設計図面を送っていたが、送信手段はファクシミリによるものであった。したがって、送られる図面の品質には限界があり、しかも図面の修正に難があった。この問題を解決するため、本社（日本）からデトロイトに対して CAD データを送り、デトロイトにおいて必要な編集を施した後、プロッタに出力するシステムを開発することになった。

本稿では、本システムの根幹となる本社（T 社）と海外拠点を結ぶネットワーク・システムに関して解説する。

2.2 システムの要件

ネットワーク・システムとして満たさなければならない要件は以下の通りである。

- 1) 時差対応……時差があるため、相手方のコンピュータの稼働状態に関しては保障されず、何らかの方策が必要となる。
- 2) データ転送の高速性と経済性……送受信するデータのボリュームが比較的大きいため（大きいもので約 2.5 メガバイト）高速（9,600 bps 以上）なデータ転送が要求される。しかも、データ送受信コストと転送効率とのバランスがとれた経済効率のよいシステムとしなければならない。
- 3) データ通信の透過性……転送するデータの多くはバイナリ・データであるため、データ通信の透過性が要求される。またデータ圧縮を行う場合、透過性は必須となる。
- 4) 拡張性……海外拠点の増加に対応できるネットワークが構築できるものでなければならない。
- 5) 機密保護……転送される CAD データは重要なものが多く、厳重な機密保護機能が必要となる。
- 6) 信頼性……データが正確に伝達されることが保証されなければならない。
- 7) CAD データが扱えるネットワーク端末……ネットワーク端末では、CAD のデータ（とくに UNICAD データ）を扱うことができ、図面を出力するためのプロッタが接続できなければならない。

2.3 ネットワーク・システムとその概念

2.2節の要件を満たすネットワーク・システムとして、U-net VAN センタをファイル中継基地、SS-7 をネットワーク端末、海外の SS-7 と U-net VAN センタ間の接続は国際 VAN である INFONET のネットワークを利用するシステムを決定し、システム開発を行った (図 1)。

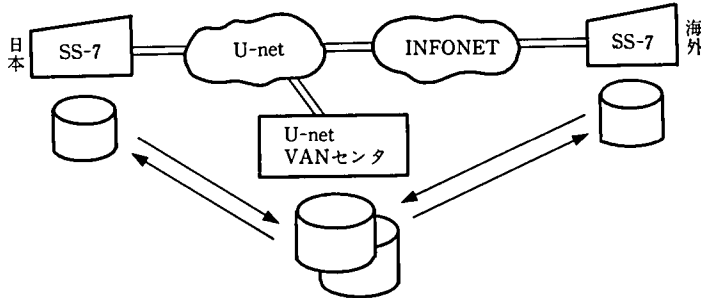


図 1 ファイル転送概念図

Fig.1 Outline of file transfer

決定理由は次の通りである。

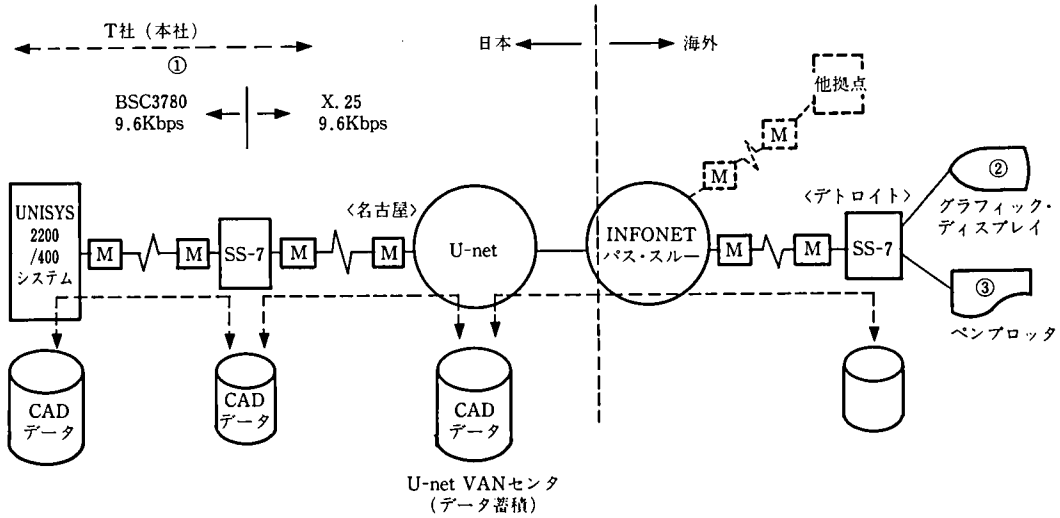
- 1) U-net の蓄積交換サービスを利用できる (時差対応)。
- 2) SS-7, U-net, INFONET とともに、伝送スピード 9,600 bps の高速転送が提供されている。
- 3) 下位の通信プロトコルとして X.25*を採用することにより、効率のよいバイナリ転送が可能である (透過性)。
- 4) 国際 VAN である INFONET を利用することにより、海外拠点の増加に対応できる。さらに、下位の通信プロトコルとして X.25 を採用することにより、拡張性の高いネットワーク・システムを構築できる。
- 5) U-net のセンタ・ホストを蓄積交換の基地とするため、機密保護という点で信頼性が高い。また、SS-7, U-net 間で機密保護を考慮した独自の上位通信プロトコルを設定することができる。
- 6) 下位の通信プロトコルとして信頼性の高い X.25 を採用し、SS-7, U-net 間にて独自のファイル転送上位プロトコルを設定することにより、伝送データの正当性を保証することができる。
- 7) SS-7 は、マイクロ UNICAD を導入することができるため、本社内ホスト・コンピュータ (UNISYS 2200/400 システム) 上の UNICAD データを取り込んで、図面編集、プロッタへの図面出力が可能である。

2.4 システム構成

2.4.1 全体構成

本システムの全体構成を図 2 に示す。国内側端末は U-net が、海外側端末は INFONET が分担して受け持ち、各々パケット交換網として網間接続を行うことにより

* X.25: 公衆データ網におけるパケットモードで動作する端末装置とデータ回線終端装置間のインタフェース。



- ① BSC 3780 : OSI 参照モデルのデータリンク層にあたる部分の規約の一種、IBM 社が 1964 年に同期データ伝送の手順として採用したもの、BSC は、Binary Synchronous Communication (2 進データ同期通信の略)。
- ② グラフィック・ディスプレイ : AGS 3200 を AGS 2400 エミュレートモードにて使用、マイクロ UNICAD、およびプロッタ出力イメージの事前確認出力(プロッタ・プレビュー処理)にて使用。
- ③ ペンプロッタ : ヒューレット・パッカード社のペンプロッタを使用、CAD 画面の出力用。

図 2 全体構成図

Fig.2 Total system configuration

END-END 間の通信を可能にしている。

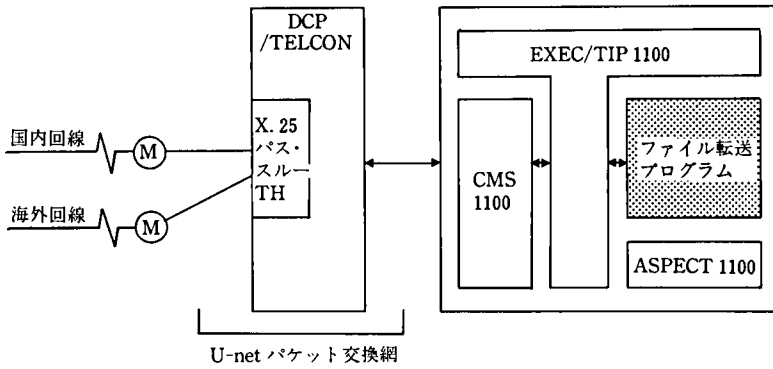
本システムにおいて、INFONET はパケット交換網として利用されており、海外の SS-7 と U-net VAN センタとの関係は、日本の SS-7 と U-net の関係とユーザ・レベルから見ると基本的には同じである。

2.4.2 U-net VAN センタ側の仕組み

U-net VAN センタの構成を図 3 に示す。本システムは、データ・ファイルを蓄積交換型で中継するシステムであるが、ホスト側の集配信を行う部分は TIP/CMS 1100 を前提とした TPS 形式のプログラムである (濃い部分)。

2.4.3 端末側システムの仕組み

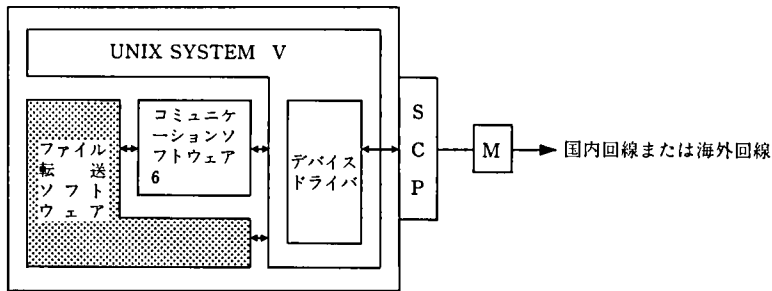
- 1) システム構成……端末側システム (SS-7) の全体構成を図 4 に示す。本システムは U-net VAN センタと蓄積型データ交換を行うシステムであるが、U-net VAN センタとのファイル転送プロトコルに基づき、データ交換制御を行う部分 (今回開発分) は SS-7 のオプション・ソフトウェアであるコミュニケーション・ソフトウェア 6 を前提としたファイル転送ソフトウェア (濃い部分) である。
- 2) ファイル構成……SS-7 側ファイル構成は図 5 の通り 4 種類のファイルからなり、各ファイルの役割は次の通りである。
 - ① データファイル : UNIX ファイルシステム上の読み込み、および書き込みが許可されている任意のファイルに関して、それぞれファイルの送信、および受信ができる。



- DCP : 通信制御装置
- TELCON : DCPを制御するプログラム
- X.25 バススルー・TH : CCITT 勧告X.25プロトコルに基づいたPT(パケットモードターミナル), NPT(非パケットモードターミナル)とシリーズ 2200/1100 ホスト上のリアルタイムプログラム間の通信を可能にするターミナルハンドラ (TH)
- CMS 1100 : ホスト側の通信制御プログラム
- ASPECT 1100 : オンライン運用管理用コンソール制御パッケージ
- TIP 1100 : トランザクション処理機能提供パッケージ
- TPS : トランザクション(電文)単位に処理するオンライン・プログラム

図 3 U-net VAN センタのシステム構成

Fig.3 System configuration of U-net VAN center



- UNIX SYSTEM V : UNIX OS (デバイス・ドライバを含む)
- コミュニケーションソフトウェア6 : SCP に対する X.25 プロトコル・モジュールのロード、デバイス・ドライバのオープン等を行うコミュニケーション・サポート・ソフトウェア
- SCP : コミュニケーション・プロセッサ

図 4 SS-7 システム構成

Fig.4 System configuration of SS-7

- ② U-net VAN センタ情報ファイル：U-net VAN センタ上の各々のファイルに関する情報(送信相手の DTE アドレス, 送受信区分)を持つ。ファイル転送ソフトウェア起動時に、指定された U-net VAN センタ上のファイルの妥当性を検証するために使用される。
- ③ 仕掛けりテキスト情報ファイル：ファイル転送の仕掛けり状態の情報を保持する。ファイル受信途中において異常終了した場合に利用される。
- ④ ファイル転送コマンド使用履歴：ファイル転送コマンドを使用すると、使用

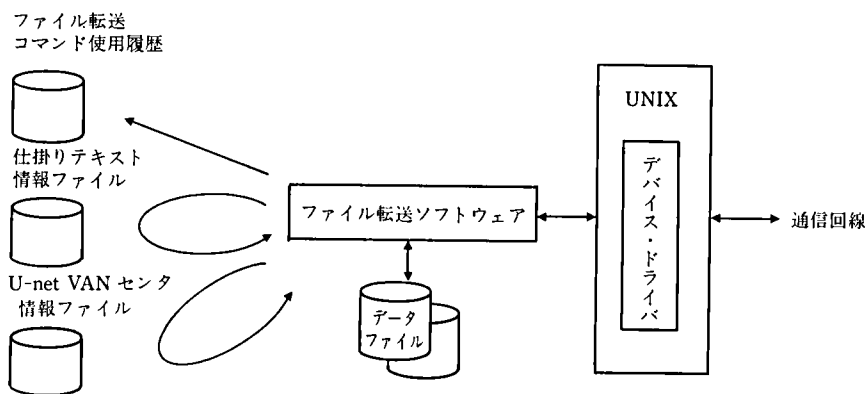


図 5 SS-7 ファイル構成

Fig. 5 File configuration of SS-7

履歴（使用者、使用時間、コマンドイメージ、送受信パケット数およびバイト数、終了ステータス）がこのファイルに書かれる。

2.5 機能

端末 (SS-7) と U-net VAN センタ間の通信機能として以下の四つがある。ユーザは端末において 4 機能に対応するコマンド（ファイル転送ソフトウェア）を使用することにより端末、U-net 間のファイル転送を行う。

- 1) 端末から U-net VAN センタへの送信 (netsend コマンド)
- 2) 端末での U-net VAN センタからの受信 (netrecv コマンド)
- 3) 端末から U-net VAN センタへのファイル取消 (netrm コマンド)
- 4) 端末での U-net VAN センタファイルの蓄積状況参照 (netls コマンド)

2.5.1 端末から U-net VAN センタへの送信

端末のデータ・ファイルを U-net VAN センタのファイルに転送する。

万一、データ送信中に回線障害等が発生して異常終了した場合は、正常転送済みテキスト件数を U-net VAN センタが記憶しており、同一コマンドを発行すると、U-net VAN センタから端末に対して仕掛けデータ・テキストのシーケンシャル番号が指定される。端末側は、指定された仕掛けデータ・テキストから送信する。

2.5.2 端末での U-net VAN センタからの受信

U-net VAN センタのファイルからデータを端末で受信する。

万一、データ受信中に回線障害等が発生して異常終了した場合は、正常受信済みテキスト件数を端末が記憶しており、同一コマンドを発行すると、端末から U-net VAN センタに対して仕掛けデータ・テキストのシーケンシャル番号が指定される。U-net VAN センタ側は、指定された仕掛けデータ・テキストから送信する。

2.5.3 端末から U-net VAN センタへのファイル取消

オペレーション・ミスによるデータの上書きを防ぐため、U-net VAN センタの同一ファイル名に対する SS-7 からの同一日におけるデータ転送は禁止している。そのため、U-net VAN センタの同一ファイルに対して同じ日に複数回ファイル転送したい場合、あるいは間違って転送した場合、ファイル取り消しを行う必要がある。

ただし、日付が変わっている場合は取り消しを行わなくとも同一ファイルに対する再転送はできる。

2.5.4 端末での U-net VAN センタファイルの蓄積状況参照

U-net VAN センタにデータ交換用として蓄積されているファイルの情報を表示する。情報内容としては、ファイル名、ファイル生成時間、最終ファイル・アクセス時間、レコード件数、ファイル・ステータスがある。

ファイル・ステータスとしては、次の五つの状態を送信側および受信側情報としてそれぞれ持っている。

- ① 初期状態 : ファイルの送受信がまったくされていない初期状態
- ② 送受信中 : ファイルの送信中または受信済
- ③ 送受信完了 : ファイルの送信または受信が完了
- ④ 取り消し : 送信取り消しを行った状態
- ⑤ 送受信障害中 : 送信および受信において何らかの障害が発生している状態

3. プロトコル

3.1 ファイル転送プロトコルと OSI 基本参照モデル

システムの全体構成は 2 章で述べたが、これらの通信構成要素をプロトコルの観点から見ると、OSI 基本参照モデルとの対応はおよそ表 1 の通りである。

表 1 プロトコル機能分担
Table 1 Role of communication components in view of OSI seven layer model

	層	SS-7(海外)	INFONET	U-net	SS-7(日本)
OSI 基本 参照 モデル	上位層 (L4-L7 相当)	ファイル転送 プロトコル		ファイル転送 プロトコル	ファイル転送 プロトコル
	ネットワーク層(L3) Network Layer	X. 25	X. 25	X. 25	X. 25
	データリンク層(L2) Data Link Layer				
	物理層(L1) Physical Layer	V24/28	V24/28	V24/28	V24/28

3.2 SS-7 と U-net VAN センタ間のファイル転送プロトコル

プロトコルは物理層を除くと表 1 に示すように、X.25 およびファイル転送プロトコルの大きく 2 種類あるが、本節ではファイル転送プロトコルについて述べる。

ファイル転送プロトコルは、本システムの送受信機能を満足すべく四つの通信形態(端末からの送信、端末での受信、端末での蓄積状況参照、ファイルの取消)があるが、以下に電文の種類と概要および電文シーケンスについて述べる。

3.2.1 電文の種類と概要

電文には制御電文とデータ電文があるが、その目的、概要を表 2 に示す。制御電文形式、データ電文形式については、付録-1、付録-2 を参照されたい。

表2 電文の種類と概要
Table 2 Texts variety and outline

電文の種類	目的・概要	
制御電文	開始要求電文	通信の開始指示を要求する電文 ・各種セキュリティコードを持つ。 ・障害後の再通信時、受信テキスト通番指定
	開始回答電文	開始要求電文の処理結果を通知する電文
	終了要求電文	ファイルの終了を示し、各種セキュリティコードを持つ。
	終了回答電文	終了要求電文の処理結果を通知する電文
	取消要求電文	ファイルの取消を要求する電文 ・各セキュリティコードを持つ。
	取消回答電文	取消要求電文の処理結果を通知する電文
データ電文	データ電文を示す。 ・テキスト単位で冗脱管理するため、シーケンス番号を設定し、受信側で検査する。	

3.2.2 電文シーケンス

本プロトコルでは下位レイヤとして X.25 を VC (相手選択接続) にて利用している
ので、通信の起動および終了時、呼の制御 (接続要求・切断要求) が必要となる。

通信の起動は、データ発生元起動という考え方もあるが、これは一般にホスト間同
士のリアルタイム処理が実現している場合は可能であるが、端末-ホスト間では、通
信の運用時間帯に合わせて端末側をリアルタイムに受信可能な状態にしておかなけれ
ばならない煩わしさがあるため、本プロトコルでは通信の起動は端末側とした。

- 1) 端末からデータ送信時の電文シーケンス……端末からのデータ送信は、X.25
レベルの呼の確立後、開始要求電文 (付録-1 参照) を編集し送信することで通信
の開始を U-net VAN センタに通知する。当制御電文には、自端末を識別するた
めの当方 DTE アドレス、直接送信先である U-net VAN センタの DTE アドレ
スおよび、ファイル名で示されるデータをどこの端末に送信するかを示す最終送
信先 DTE アドレス等を設定する。送信側端末は、データ電文をテキスト単位にシ
ーケンス番号等を編集し送信する。データ電文の受信側では、当シーケンス番号
を検査することでテキストに抜けがないかの冗脱管理ができる。終了要求電文に
は 1 ファイルのテキスト件数、レコード件数を送信側で設定し、これを受信側で
検査することにより通信の正当性を保証するものである (図 6)。
- 2) 端末での受信時の電文シーケンス……呼の制御および制御電文各々の役割は端
末からの送信時の電文シーケンスと同じであるが、端末からの送信時と異なる点
は、データ電文・終了要求電文・終了回答電文の方向が逆となることである (図
7)。
- 3) 端末からの蓄積状況参照時の電文シーケンス……端末からの蓄積状況参照は、
当該端末と送受信に関わる相手側端末の蓄積状況を参照可能にするものである。
使用者データの送受信と異なる点は制御電文の形式は同一であるが、状況参照デ
ータをシステムで定義していることである (図 8)。
- 4) 端末からのファイルの取消……端末からのファイルの取消は、図 9 の電文シー

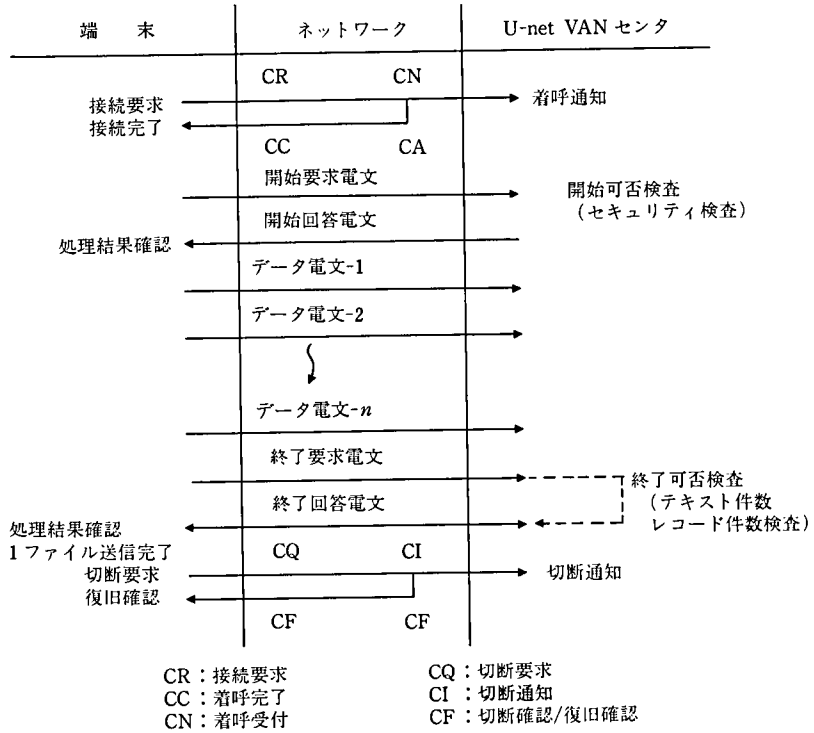


図 6 端末送信シーケンス

Fig. 6 Texts sequence (file transfer)

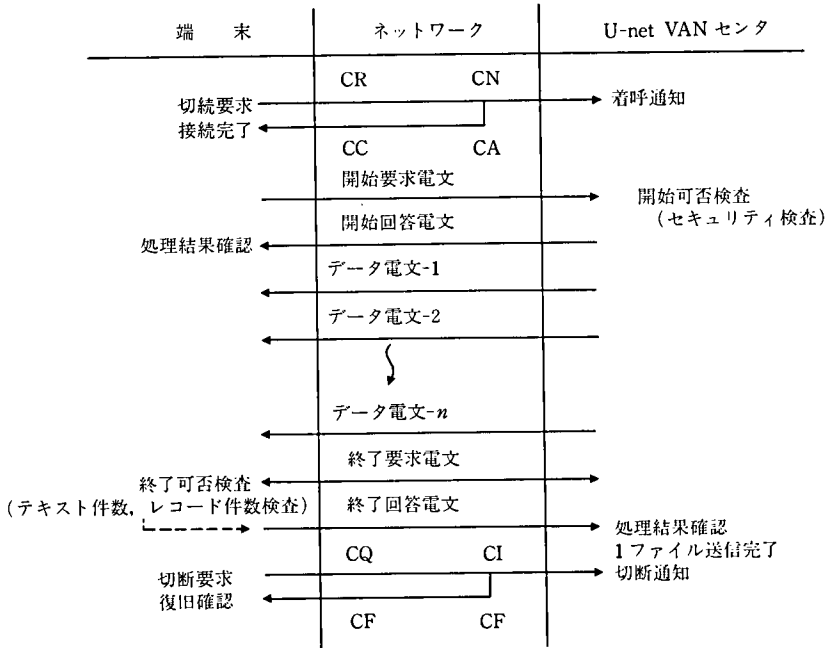


図 7 端末受信シーケンス

Fig. 7 Texts sequence (file receiving)

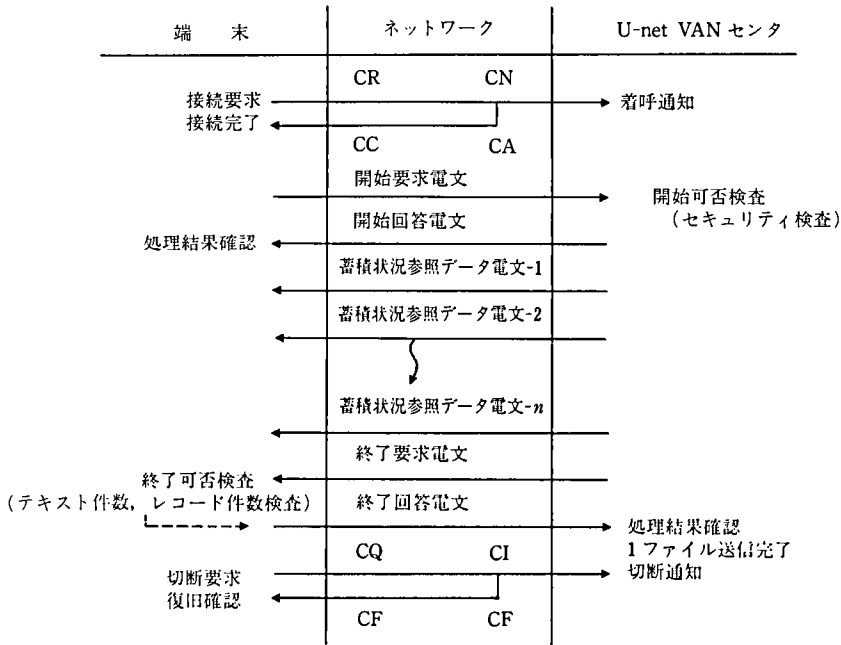


図 8 蓄積状況参照シーケンス

Fig. 8 Texts sequence (file status checking)

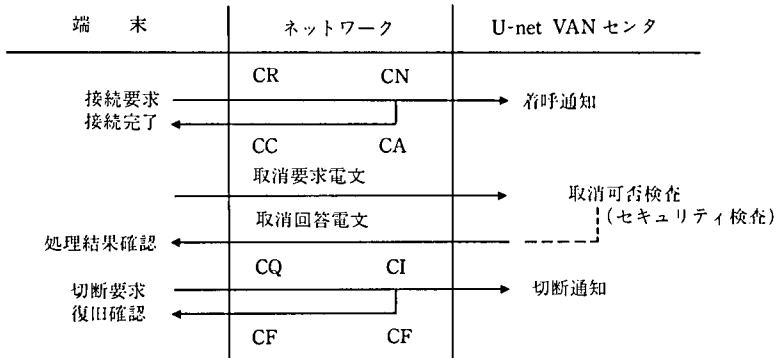


図 9 取消シーケンス

Fig. 9 Texts sequence (file removal)

ケンスに示すようにデータ転送は伴わないものであり、取消対象の指定はファイル名により行う。

3.2.3 既存手順との比較

既存手順として、最も利用されていると考えられる全銀手順およびJ手順と本ファイル転送プロトコルを機能面から比較した(表3)。

以下にこれらの主なものについて、その機能概要と本ファイル転送プロトコルでの対応について述べる。

- 1) **ダイヤリング方式**……通信の起動方向を意味しており、全銀手順では双方向からの通信が可能であるが、3.2.2項で述べた理由により、本プロトコルでは端末起動とした。

- 2) 透過/非透過……非透過伝送は伝送データ形式が規定されるため（たとえば、伝送制御コードと同一データは伝送できない等）任意ビットパターン（バイナリデータ）の伝送はできない。これに対し透過伝送では、伝送データ形式に制限はないため任意のビットパターンを伝送できる。本システムでは、伝送制御プロトコルとして X.25 を利用することで透過伝送を実現した。
- 3) 再送機能……通信障害後の再送には、そのファイルの先頭テキストからやり直す方法と、障害時点の仕掛けテキストからやり直す方法の 2 通りある。本プロトコルでは、大量データを扱うため、仕掛けテキストからの再送（表 3 ではテキスト単位リカバリ）を採用した。
- 4) 複数ファイル転送……当機能は、1 回の通信起動でいろいろな種類の複数ファイル（同一種類、複数サイクルでもよい）の送受信を可能にするものである。これは全銀手順で実現されているが、本プロトコルでは処理を単純化するため、1 ダイアル当たり 1 ファイルとした。
- 5) 蓄積状況参照機能……当機能は既存手順にその考え方はなく、ファイル中継プロトコルとして端末側の運用操作性を向上する目的で新たに設定したものであ

表 3 既存手順との比較
Table 3 Comparison of file transfer protocols

	全銀協標準通信 プロトコル・ベーシック手順	J 手順	ファイル転送 プロトコル	備 考
伝送制御手順	BSC1/BSC2	BSC1/BSC2	X.25	
業務プロトコル	全銀協標準通信 プロトコル・ベーシック手順	J 手順	ファイル転送 プロトコル	
伝送モード	ダイヤリング方向	両方向	片方向(端末起動)	
	送受信方向	両方向	両方向	送信・受信というデータの方向を示す。
	透過/非透過	透過	透過	
伝送テキスト長 (バイト)	256(公衆) 2048(DDX)	128/256(公衆) 2048(DDX)	4096	データ電文テキスト長(MAX 値)
制御電文種類	11	6	6	データ電文以外を示す。
機密保護	センタ確認コード (当方・相手) パスワード ファイル名 ファイル・アクセスキー	センタ確認コード ステーションコード データ種別 パスワード	DTE アドレス (3 種類) パスワード ファイル名 ファイル・アクセスキー	
再送機能	テキスト単位または ファイル単位再送	テキスト単位再送	テキスト単位再送	
複数ファイル転送 (1 ダイアル当たり)	有	無	無	
データ電文形式	自由	規定あり	自由	
蓄積状況参照機能	—	—	機能追加	
ファイルの取消し	—	—	機能追加	

全銀協標準通信プロトコル・ベーシック手順：全国銀行協会連合会が昭和 58 年に制定した銀行、企業間のオンラインデータ交換を目的したプロトコル。

J 手順：昭和 55 年に日本チェーンストア協会が制定した通信プロトコル（JCA 手順＝取引先オンライン・データ交換標準通信制御手順）を昭和 57 年に通商産業省が制定したプロトコル。

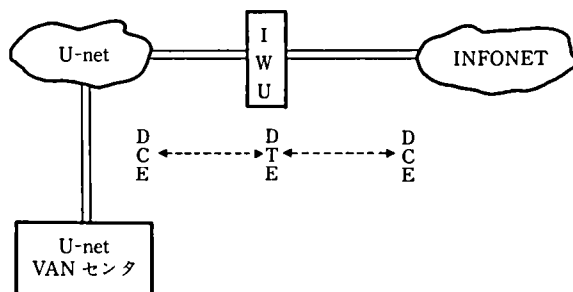
る。送信側端末においては、送信したファイルが相手側端末で取り込んだか、あるいは受信側端末においては受信すべきファイルがあるのかの確認が端末から行える機能である。

- 6) ファイルの取消し……当機能は処理を単純化するため、一つのファイル名に対して一時点では1ファイルのみ存在させる運用前提から必要になったもので、通常運用では使用する必要がないが、誤って送信したファイルの取消しや、同一日に複数回送信したい場合に使用される。既存手順ではこれらの考え方はないため、上位アプリケーションの運用事項とされている。

3.3 U-net と INFONET 接続

U-net, INFONET は各々パケット交換網であるため、網間接続の問題(DCE ↔ DTE の関係、およびパケット・アドレス体系が各々異なる)が発生する。これらを解決するために U-net と INFONET との間に IWU (Interworking Unit : 網間接続装置)を入れるという方法で対応を行った (図 10)。

この方法の長所は、各々アドレス体系が独立して従来のまま運用できるので既存システムに影響を与えないことである。



IWU : Interworking Unit (網間接続装置)

図 10 U-net, INFONET 網間接続

Fig. 10 U-net, INFONET network connection

4. セキュリティ (機密保護とデータ保障)

本システムにおけるセキュリティは、次に示す3段階のチェックにより保障している。

- 1) SS-7 ログイン時のセキュリティ・チェック……関係者以外の SS-7 使用を防ぐため、SS-7 ログイン直後に使用者コードによるセキュリティ・チェックを行う。使用者コードに対応する使用者の名前が SS-7 上のファイル転送ネットワーク・コマンド使用履歴に反映される (UNIX のパスワード機能とは別)。
- 2) ファイル転送プロトコル上のセキュリティ……他からの U-net VAN センタへの進入を防ぐため、U-net, SS-7 間のファイル転送プロトコルにてセキュリティ・チェックを行う。制御電文において DTE アドレス (端末識別コード)、パスワード、データファイルのファイル名、ファイル・アクセスキー等合計 6 種類、48 バイトにて検査を行っている。

- 3) データ圧縮によるセキュリティ効果……回線上は圧縮されたデータが通信され、機密保護効果が期待できる。また、データの圧縮・復元は SS-7 の上位アプリケーションで行っており、データ異常の場合はデータ復元できないため信頼性向上に役立つ。

5. 運 用

次に、本システムにおける運用上の工夫を以下に示す。

- 1) U-net 上の登録ファイルとその用途……U-net VAN センタのファイルはあらかじめ、ユーザがファイル名、ファイル属性 (レコード長、DTE アドレス等) を決定して、U-net に対して登録申請を行うことにより登録する。

T 社では、データ用ファイルとそれに対応するデータ属性ファイルの 2 ファイルを 1 組として、送信受信それぞれ 10 組ずつのファイルを U-net VAN センタに登録している。

- 2) データ圧縮……データ通信量を減らすため通信データの圧縮を行っている。データの圧縮および復元は送信側および受信側の SS-7 にて行う。なお、データ圧縮、データ復元は SS-7 にて標準に提供される UNIX コマンド (pack, unpack および compact, uncompact) にて行う。

データ圧縮の方式は pack および compact 共に Huffman コード (ハイフン符号) を用いる方式であり、圧縮率は以下の通りである。

compact コマンド	：テキスト・ファイル	38%
	バイナリ	19%
pack コマンド	：テキスト・ファイル	25~30%
	バイナリ	10%

- 3) SS-7 におけるデータ送受信手順……SS-7 におけるファイル送受信手順は図 11 の通りである。異なるデータ圧縮コマンド (compact, pack) を使用して二重にデータ圧縮することにより、転送データ量の軽減を図っている。
- 4) 運用時間帯……U-net VAN センタおよび INFONET は 24 時間であるが、ネットワーク管理のため、オンライン・サービスの提供を次の時間帯 (日本時間) において休止することができる。

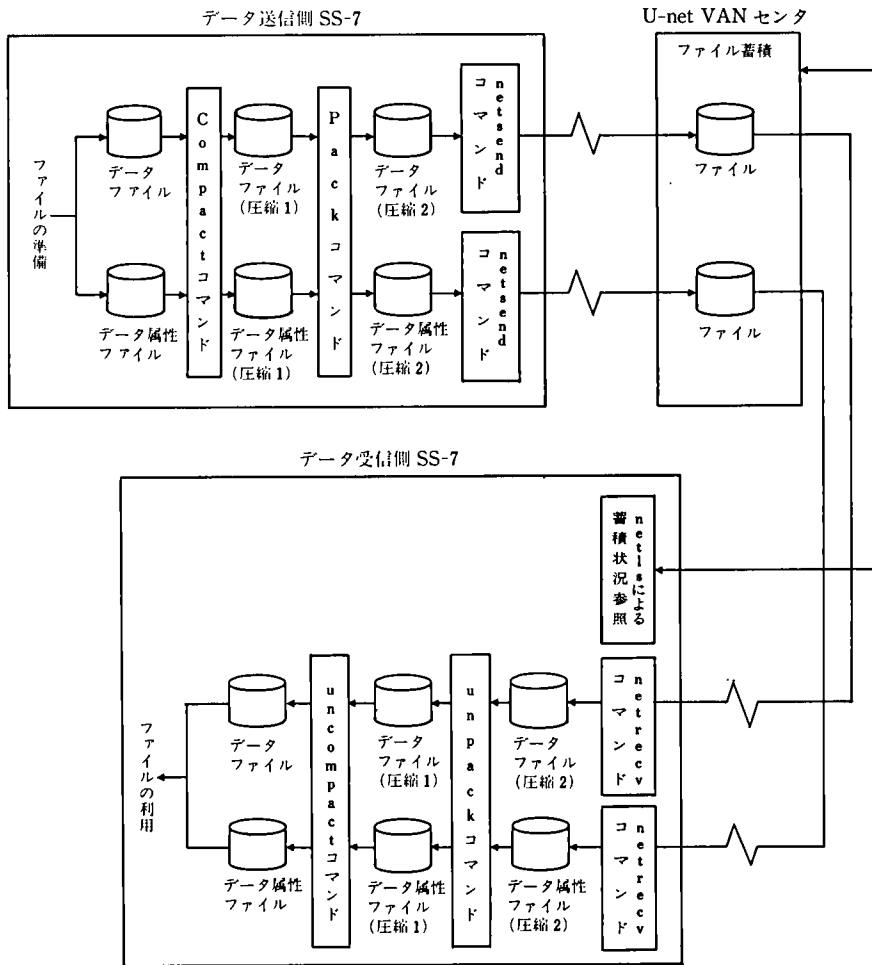
U-net : 月曜日 (午後 11 時) ~ 火曜日 (午前 1 時)

INFONET : 日曜日 (午前 1 時 ~ 午前 5 時の間の 5 分間 ~ 30 分程度)

6. お わ り に

ファイル中継システムは国内では数多くあるが、本システムは国内端末と海外端末とを U-net VAN センタを利用して蓄積交換型でファイルの送受信を実現したものである。既存のファイル中継と比べ特徴として、

- 1) 時差に対する対応：蓄積交換による時差の吸収 (VAN センタ側は 24 時間運用)
- 2) 中継を前提としたプロトコル
- 3) 蓄積状況参照機能



SS-7における上記の処理は、送信側および受信側ともにシェル・スクリプト化 (JCL化) されており 1 回のコマンド起動により自動的に行われる。

図 11 SS-7 ファイル送受信手順

Fig. 11 File transfer method on user level

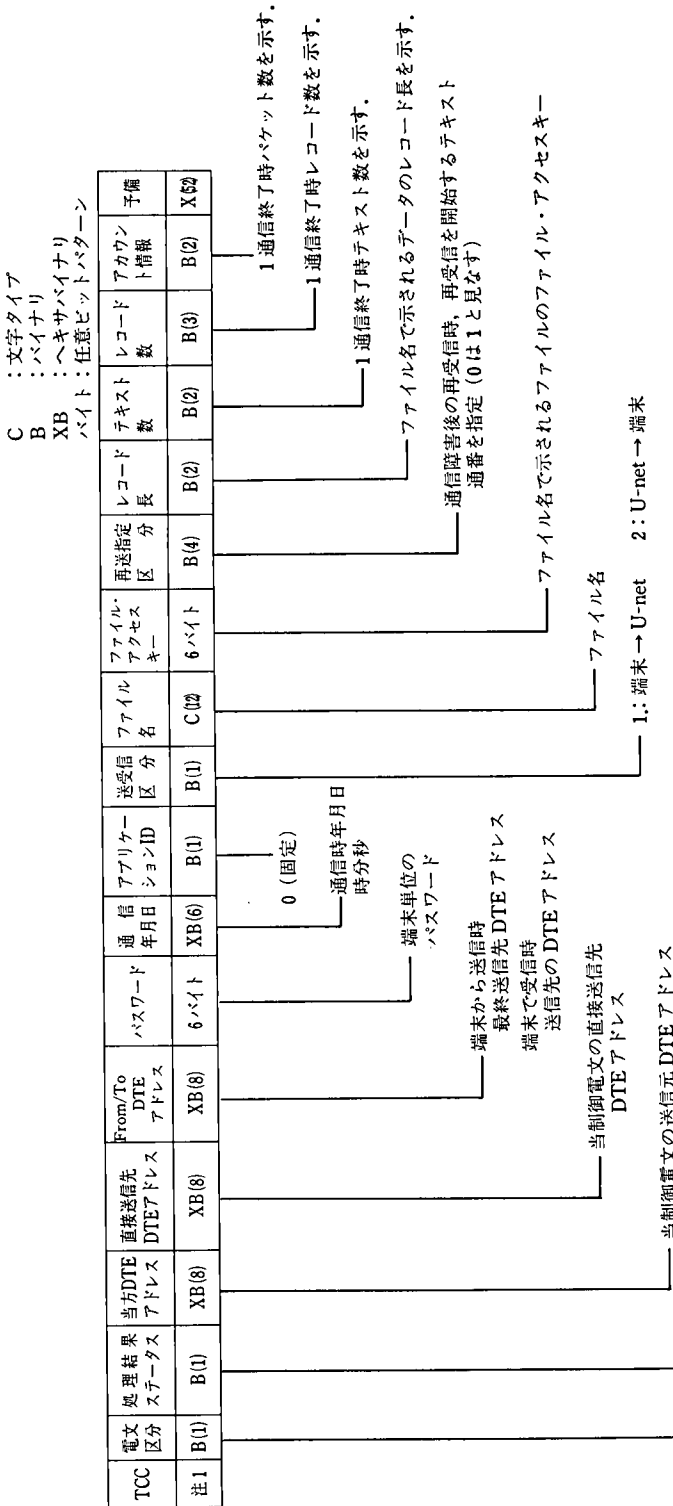
4) 取消機能
等があげられる。

さらに、上位アプリケーションによるデータ圧縮により、効果的なファイル転送を実現した。

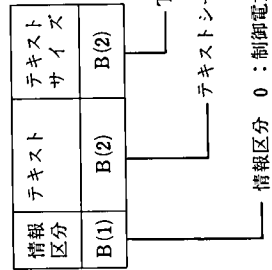
国内におけるファイル転送は、まだまだ全銀手順や J 手順が主流を占めている。国際間にわたる汎用的な通信を支援していくためには、今回は独自プロトコルで対応を行ったが、今後 OSI 商品 (MHS, FTAM 等) の普及の度合いを見ながらこれらの対応を行い、端末相互間の相互接続性・相互運用性を確保していかなければならない。

最後に、本システムの開発作業に当たり多大な御指導、御協力を賜りました(株)三井情報開発の方々に謝意を表したい。

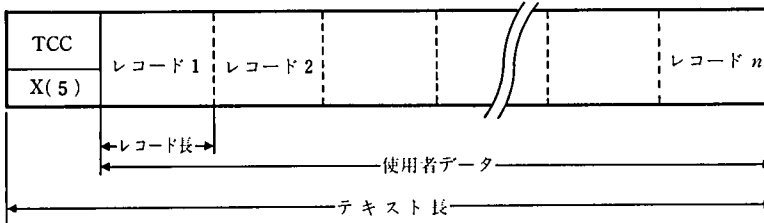
付録-1 制御電文形式



注1 TCC: TEXT CONTROL CHARACTER



付録-2 データ電文形式



1 テキストはレコードバウンダリとする。
 ただし、最終テキストのみショートテキスト、ショートレコードを許す。
 使用者データ：任意形式

付録-3 処理結果ステータス一覧

処理結果ステータス	意味	処理結果ステータス	意味	処理結果ステータス	意味
00	正 常	10	ファイル名不正	17	該当ファイルなし
01	電文区分不正	11	ファイル・アクセスキー不正		
02	当方 DTE アドレス不正	12	レコード長不正		
03	直接送信先 DTE アドレス不正	13	テキスト数不正		
04	From/To DTE アドレス不正	14	レコード数不正		
05	パスワード不正	15	取消不可		
06	サービス時間帯不正	16	二重通信エラー		

- 参考文献 [1] 全国銀行協会連合会, 「全銀協標準通信プロトコル・ベーシック手順—適用回線及び制御仕様書」, 1983.
 [2] 通商産業省, オンライン・データ交換システム委員会, (財)流通システム開発センター, 流通コードセンター, 「流通情報オンラインデータ交換システム概要書(第3版)」, 1985.
 [3] 朝日新聞社編, 「プロトコルハンドブック」, 朝日新聞社, 1985.
 [4] J.E.マクナマラ, 「コンピュータ・データ通信技術」, CQ 出版社, 1979.

執筆者紹介 片岡 陽 (Yoh Kataoka)

昭和 23 年生, 43 年秋田県立秋田工業高等学校電気科卒業。45 年日本ユニシス(株)入社。シリーズ 1100 ハードウェア保守担当後, 企業間データ交換ソフトウェア (ODEX 1100, MICRO ODEX, ODEX-II) の開発に従事。現在, 情報通信システム事業部システム部に所属。



渡部 倉 男 (Kurao Watabe)

昭和 32 年生, 56 年立教大学理学部数学科卒業。同年日本ユニシス(株)入社。主にグラフィック・ディスプレイ, エンジニアリング・ワークステーションの SE サービスに従事。現在, 中部支社製造流通システム部に所属。



U-net におけるネットワーク管理システム

The Network Management System for U-net Services

稲垣 英一

要約 ネットワークの信頼性・安全性・効率性を確保するために、昭和61年よりU-net NMS (ネットワーク管理システム) の構築を開始した。

前提として、可能な限りパッケージソフトウェアを使用することとし、TNAS (Telcon Network Administration System) を検討・試行・評価の結果、TNAS をベースとして (U-net 固有のシステム) U-net NMS を構築することにした。

U-net NMS には、障害管理、稼働実績・性能管理、構成管理、課金管理、U-LSU 制御管理、DX 8000 障害情報統合管理、稼働監視等の機能がある。

本稿では、U-net NMS の現状と、課題および今後の計画について述べている。

Abstract The U-net Network Management System (U-net NMS) got under way for its construction in 1986 for assured reliability, security and efficiency in computer networks.

As a result of the examination, trial run and evaluation of the TNAS package in an attempt to meet the original idea of using as much of package software as possible, it was determined that we newly build the U-net NMS (a unique system to U-net) based on TNAS.

The U-net NMS is equipped with the following functions:

- 1) fault management
- 2) actual operation/performance management
- 3) configuration management
- 4) accounting
- 5) U-LSU control
- 6) DX 8000 status management
- 7) operation monitoring.

This paper refers to the current state of the U-net NMS, including its future enhancements and development plans.

1. はじめに

現在、当社は一般第二種電気通信事業者として (平成2年3月より特別第二種電気通信事業者となる) 本格的なVAN事業を推進中であるが、その主管を情報通信システム事業部が担当している。

実績として、昭和62年12月から「おもちゃ券VAN」が稼働し、「受発注VAN」を始め、RCSサービス、データベースサービス等を実施中である。今後もD社、I社等の客先において、パケット交換サービスが予定されており、ますますVAN事業としてのサービスが拡大される。

これらは大部分が、全国規模でのサービスが要求され、このためDCP網を中心として全国53か所にパケット交換サービスの拠点を構築し、365日24時間の運用を実施している。このように、VANの規模が拡大するに従い、VAN業者としての社会的責

任も増大し、ネットワークの信頼性・安全性・効率性の確保が要求される。これらの命題に対応するため、昭和61年よりU-net NMS（ネットワーク管理システム）の構築を開始し、63年にフェーズI、平成元年にフェーズIIの完成をみた。

本稿では、U-net NMSの現状と課題および今後の計画について紹介する。

2. U-net 網の構成

図1に現在のU-net網の全貌を示す。U-net網は、そのハードウェア的およびソフトウェア的な性格から、次に説明する2種類の網に分類される。

2.1 DCA 網 (DCP ネットワーク)

DCA網は、赤坂および新川・札幌・仙台・名古屋・大阪・広島・福岡の各ノードポイントに設置のDCP (Distributed Communications Processor) と、各DCP間をメッシュで結ぶトランク回線から構成されている。また、DCA (Distributed Communications Architecture)網は、最寄のノードポイントにアクセス回線を設けることにより、新川ホストを使用するVANサービスの通信網として利用される。

各ノードポイントに設置されたすべてのDCPは、レジリエント構成となっている。これにより、オンライン側のDCPに障害が発生した時は、瞬時にLSU/E回線切り替え装置によってスタンバイ側へ自動的に切り替えられる。

また、このDCPはパケット交換網のNP(ノードルプロセッサ)として使用される。パケット交換網は、ノードポイントに設置のNP、アクセスポイントに設置のRC(リ

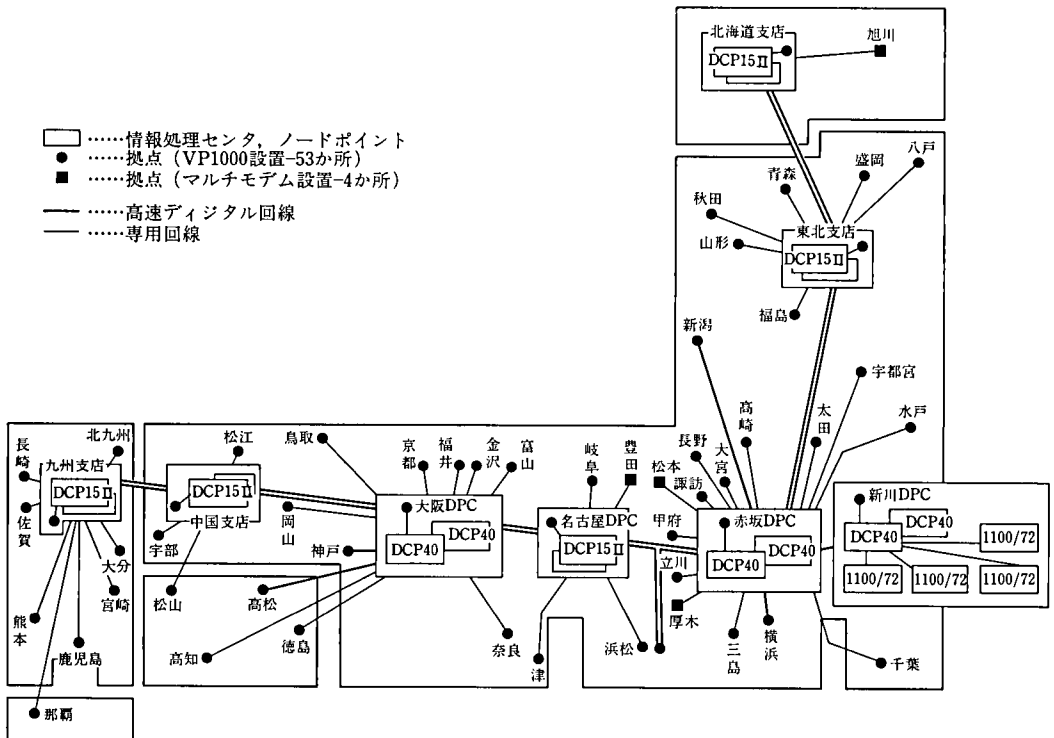


図1 U-net網全体図

Fig.1 Overview of U-net Network

モート・コンセントレータ) および以上の要素間を結ぶ通信回線から構成されている。実際に RC には PAD (パケット組み立て・分解) 装置を使用している。

パケット交換網の交換機能は、DCP によって実現されている。PAD 装置は主として複数の加入者アクセスラインを集線する機能と、一般端末の各種伝送手順をパケット接続手順にプロトコル変換する機能を持っている。

パケット交換網は、パケット交換サービスの他、新川ホストを利用する VAN サービスの通信網としても利用される。

DCA 網のネットワーク管理機能としては、TELCON NMS がある。

2.2 高速デジタル回線網 (DX8000 ネットワーク)

高速デジタル回線網は、第一種電気通信事業者から借用の高速デジタル回線と、DX 8000 マルチメディア多重化装置から構成されている。

高速デジタル回線は、全国の主要都市間に張られている。この網は、回線提供サービスや DCA 網のトランク回線、パケット交換網の幹線として用いられる。回線提供サービスでの網への接続点は、札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・福岡である。

高速デジタル回線網のネットワーク管理機能としては、DX 8000 が提供する DX 8000 NMS がある。

3. DCP および DX8000 基本 NMS の主要機能

DCA 網のネットワーク管理機能である TELCON NMS と、高速デジタル回線網のネットワーク管理機能である DX 8000 NMS について、その機能概要を表 1 と表 2 に示す。

4. U-net NMS の構築

4.1 U-net NMS 構築における基本的な考え方

- 1) TNAS の採用……保守性の確保という点から、できる限りパッケージ・ソフトウェアを使用する方針を立て「TNAS(Telcon Network Administration system, ネ

表 1 TELCON NMS の主要機能
Table 1 The main functions of TELCON NMS

項 目	機 能
障害管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● TELCON 本体, または各ターミナルハンドラによる障害検出機能 ● DCP コンソールへ CENLOG または TH ステータス・メッセージとして障害を通知する機能 ● シリーズ 2200/1100 へ障害を通知する機能 ● オンライン・トレースの採取・表示機能 ● 折り返しテスト機能
構成管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● ネットワーク構成要素の表示・変更・制御機能
性能管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 回線・端末に関するトラフィック統計情報の収集および通知機能 ● DCP の CPU, メモリに関する統計情報の収集および通知機能
稼働状況管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 指示された構成要素に対する稼働状況表示機能
マンマシン・インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ● DCP コンソールによる NMS コマンド機能

表 2 DX8000 NMS の主要機能
Table 2 The main functions of DX 8000 NMS

項 目	機 能
障 害 管 理 機 能	<ul style="list-style-type: none"> ● 障害の検出機能 ● DX8000コンソールへの障害通知機能 ● 障害のログ機能 ● 折り返しテスト機能
構 成 管 理 機 能	● ネットワーク構成要素の表示・変更機能
稼働状況管理機能	● 指示された構成要素に対する稼働状況表示機能
マンマシン・ インタフェース	● DX8000コンソールによるコマンド機能

ットワーク運用管理システム)」を検討・試行の結果、U-net のニーズをある程度満足することから、TNAS をベースに U-net NMS を構築することにした。

- 2) 365 日 24 時間の運用……U-net サービスは 365 日 24 時間サービスを実施しているため、NMS として 365 日 24 時間の連続運転が可能となる構造にする。

4.2 TNAS の主要機能

TNAS は、TELCON ネットワークの管理のために必要なさまざまな機能を提供するシステムであり、個々の機能ごとに以下の五つのパッケージから構成されている。

- 1) TNAS 障害管理パッケージ……TELCON ネットワーク内で発生した障害情報を管理する。
- 2) TNAS 機器情報管理パッケージ……TELCON ネットワーク内の各種機器の備品情報を管理する。
- 3) TNAS 統計管理パッケージ……TELCON ネットワーク内の通信量の統計情報を収集・管理する。
- 4) TNAS 構成管理パッケージ……TELCON ネットワーク内の構成情報を管理する。
- 5) TNAS NMS コマンド処理パッケージ……TNAS 画面から TELCON の NMS コマンドを送出する

TNAS のシステム概念図を図 2 に示す。また、TNAS の機能概要を表 3 に示す。

4.3 U-net NMS の固有機能

前節で述べたように、TNAS には各種の機能が用意されている。さらに、U-net においては大規模 VAN という観点から、いくつかの機能を追加している。中でも、性能管理・機器管理については、U-net において大幅な機能拡張を行っている。

次に U-net NMS の固有機能について述べるが、このために TNAS の改造が必要であり、次の点の改造を実施した。

- 1) パケット TH (ターミナル・ハンドラ) 対応
- 2) 障害イベント到着時の使用者 TPS 起動
- 3) 外部障害情報の取り込み

表 4 に U-net NMS 固有機能一覧表を示す。

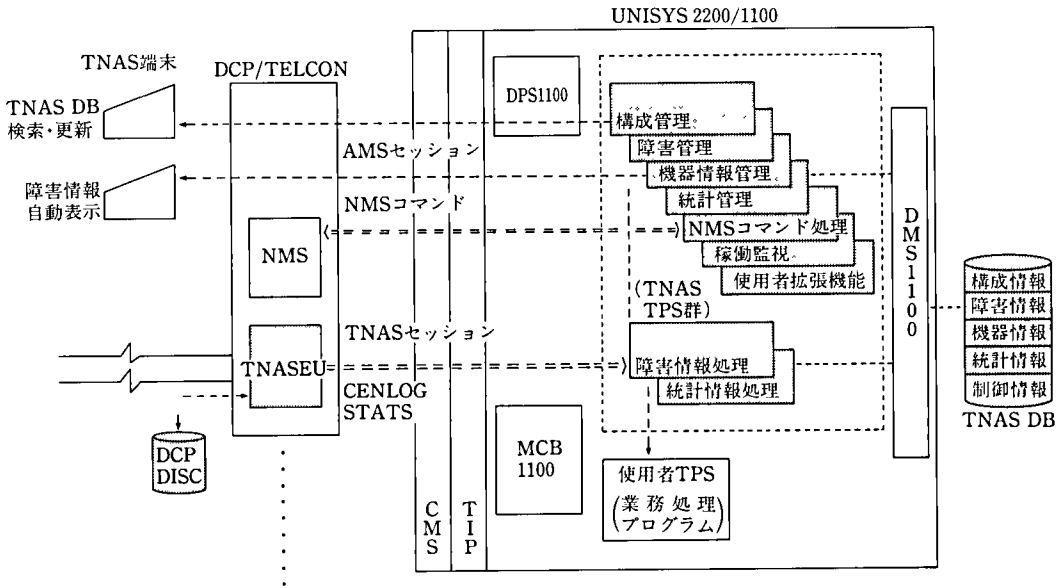


図 2 TNAS 概念図
Fig.2 Structure of TNAS

表 3 TNASの主要機能
Table 3 The main functions of TNAS

項目	機能
障害管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 障害イベントのデータベースへの記録 ● 障害イベントの自動・手動表示 ● 障害イベントの詳細情報表示 ● 障害イベントに対する対処方法の表示 ● 障害イベントに対するコメント・予想修復時間の付加 ● 管理者による障害イベントの作成 ● 障害イベントの履歴ファイルへの保存 ● 障害イベントの採取基準の表示・変更
構成管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 構成管理データベースの内容の表示・作成・更新・削除 ● 親子関係に基づくネットワーク構成要素の構造検索
性能管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 端末・回線に関するトラフィック統計情報の収集 ● 収集情報のオンライン表示 ● 時間帯別通信量グラフのオンライン表示 ● 統計情報の帳表出力
機器管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 構成要素名・場所名・管理者名による機器の検索 ● 機器情報の管理帳表作成 ● 画面からの各種機器情報の登録・更新・削除 ● 使用者固有情報の処理
稼働状況管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ● 指示された構成要素に対する稼働状況表示
マンマシン・インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ● TNAS端末によるコマンド入力・各種表示

4.3.1 障害管理

1) 経路情報表示 (フェーズ I) ……障害に対するアイソレーションを容易にするため、障害発生箇所を含むネットワーク構成図 (使用端末から使用ホストまでの経路イメージ図) を、TNAS 端末 (DS-7) のグラフ画面に表示する。このと

表 4 U-net NMS 固有機能一覧
Table 4 Functionalities enhanced in U-net NMS

項目	フェーズ I 機能	フェーズ II 機能
● 障害管理機能	● 障害回線の網構成イメージ出力	● DX 8000 障害情報の TNAS への取り込み ● グラフィック端末による稼働状況監視
● 構成管理機能	● 通信機器の構成情報の管理 ● 機器管理機能とのインタフェース	
● 性能管理機能	● 公衆ポートの呼量管理 ● 主要構成要素ごとの通信量把握 ● DCP, 回線のタイト状態検出 ● 回線, 端末, チャンルの通信量把握	
● 課金管理機能	● 課金基礎データの収集・提供	
● 機器管理機能	● ユーザ属性情報の管理 ● 機器情報の管理 ● 構成管理とのインタフェース	
● マンマシン・インタフェース		● TNAS 端末による U-LSU 回線切り替え装置の遠隔操作 ● 選択メニューによる稼働状態の表示

北海ユーザ社 接続系統図 (AA11X222)

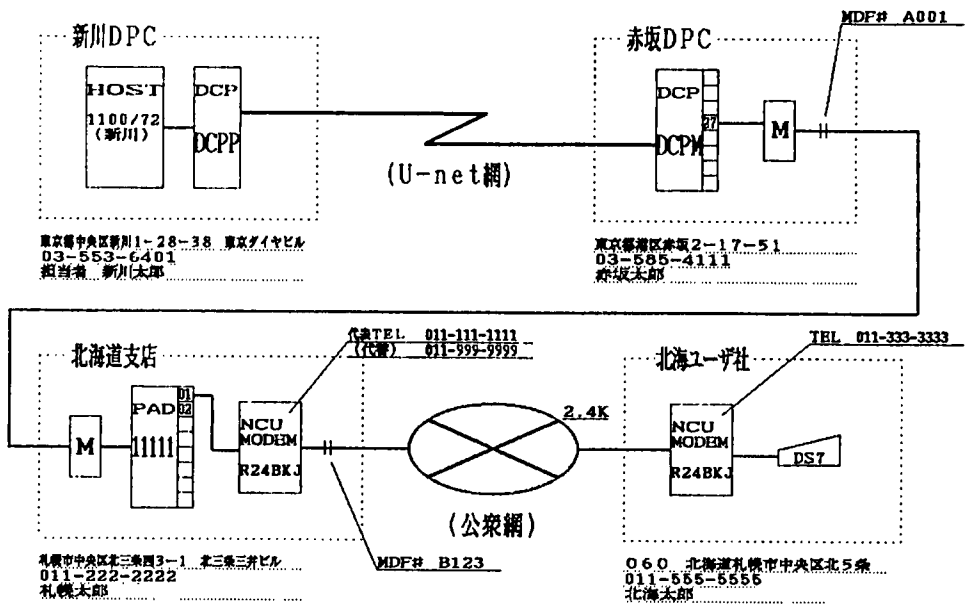


図 3 経路イメージ表示例

Fig.3 Example of display for routing

き、表示させたい障害情報を TNAS の障害イベント手動表示画面から選択することが可能である。

経路イメージの表示例を図 3 に示す。

- 2) DX 8000 障害情報統合管理 (フェーズ II) ……DX 8000 障害情報統合管理システムは、TNAS では管理することのできない DX 8000 NMS によって検出された

DX8000 障害情報統計管理システム
状態表示コマンド実行画面

DX8000 状態表示コマンド

```

1: 系= ( E:東日本, C:東阪間, W:西日本 ) ノード=
2: 系= ノード= 高速ポート= アダプタ表示  ( Y, N )
3: 系= ノード= (アダプタ =--)
4: 系= ノード= アダプタ =-- (低速ポート=)

```

DCP 状態表示コマンド

```

1: ノード= ( DCP名 )
2: ノード= Hチャネル= (チャネル名, ポート番号)
3: ノード= 回線= (回線名, ポート番号) (PGRP=)
4: ノード= 端末=
5: ノード= ファイル= ( $:全カタログファイル )
6: ノード= ポリューム= (ファイル= ( $, * ) )
7: ノード= デバイス=
8: ノード= トランク= (ステーション名)

```

終了

図 4 状態表示コマンド画面

Fig.4 Status display of DX 8000/DCP

障害情報を、TNAS 端末から管理可能にしたものである。

本システムによって次に述べることができるようになった。

- DCP 系と DX 8000 系の障害情報の一元管理
- DCP 検出の回線障害における高速デジタル回線側障害の関係明示
- DX 8000 系障害に関し、TNAS が提供する障害警告、検索、保存等の各機能の適用

さらに、本システムでは DCP 系および DX 8000 系の主要構成要素の状態を問い合わせることができる。その画面の例を図 4 に示す。

- 3) U-net 稼働監視……U-net 稼働監視システムは、ネットワークの稼働状態を AGS 2400 G グラフィック・ディスプレイ端末に表示するものであり、その時の各構成要素に対する稼働状況を色表示(水色：正常，黄：軽度障害，赤：重度障害，白：監視対象外)で表している。また画面上に、イベント・ウィンドウとルーペ・ウィンドウを持つことによって、最新の障害イベントの内容と、地図上に表すことのできない各々の要素に対する稼働状況を表示できる(図 5)。

付加機能として、地図上の各構成要素に対する登録・更新・削除が容易にできるツールも準備されている。

4.3.2 統計・性能・課金管理 (フェーズ I)

U-net NMS では、TELCON の統計管理機能を使用している。統計情報は、CEN-LOG メッセージとして AMS セッションを介して収集され、データベース上に保存している。このとき、ホストの停止に備えて、バックアップ用に別のホスト上にも同時に統計情報を保存している。

保存された統計情報は、通信量課金のための基礎データ、また性能管理のためのデータとなる。

性能管理は、統計データだけでなく公衆通信回線における着呼・切断の情報を取り込み、呼量管理のためのデータとしている。性能管理で出力される帳表およびグラフ(端末表示)は以下の通りである。

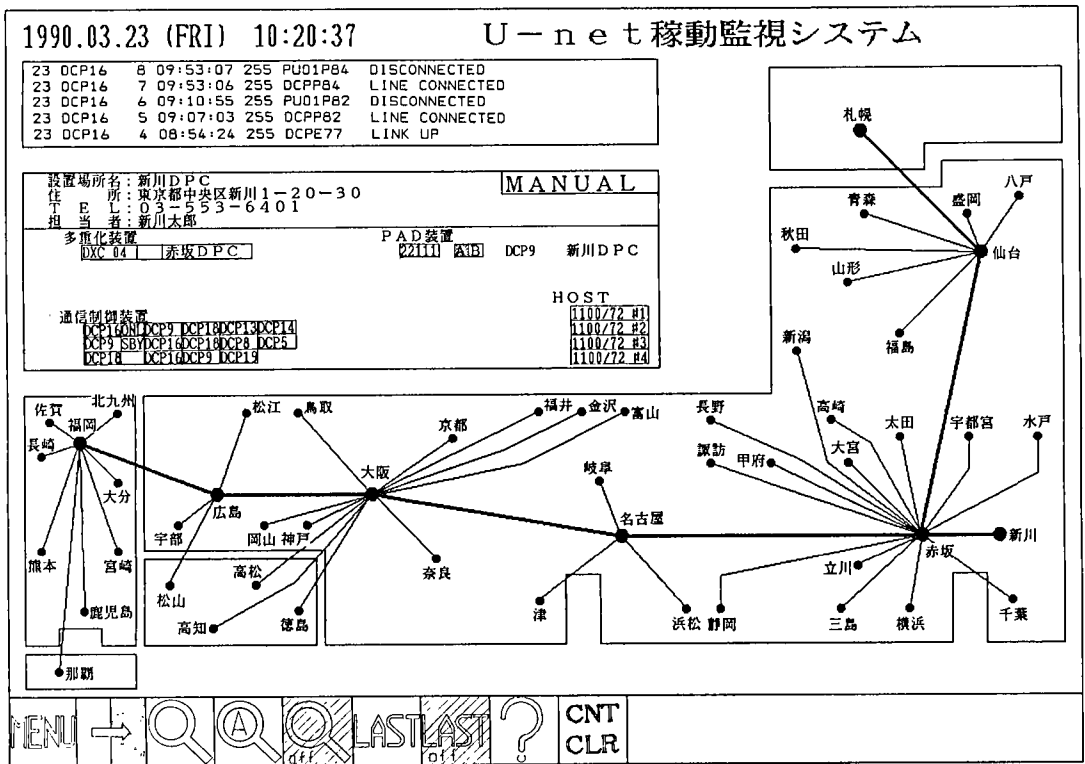


図 5 稼働監視画面
Fig. 5 Display of U-net status

- ・ホスト, DCP, PAD, 回線, 端末別通信量リスト
- ・DCP の CPU・メモリ使用率グラフ
- ・回線使用率グラフ
- ・端末通信量グラフ
- ・サービス別ユーザ別通信量リスト
- ・回線使用率, DCP の CPU・メモリ使用率のタイト状態検出リスト
- ・公衆通信回線の呼量管理リスト

以上のような各種帳表, またはグラフを使用目的に応じて自由に出力することができる。

図 6, 7 に出力例を示す。

4.3.3 構成・機器管理

構成管理機能および機器管理機能として U-net ユーザ管理システム(フェーズ I)がある。当システムには, 回線・端末・モデム等の構成情報と, 客先名・住所・担当者・連絡先等の機器情報がある。

検索については, 構成情報から機器情報を, また逆に機器情報から構成情報の双方向からの検索が可能となっている。

図 8 に検索結果の例を示す。

4.3.4 マンマシン・インタフェース

U-LSU 制御システム(フェーズ II)は, TNAS 端末から, アクセスポイントに設置

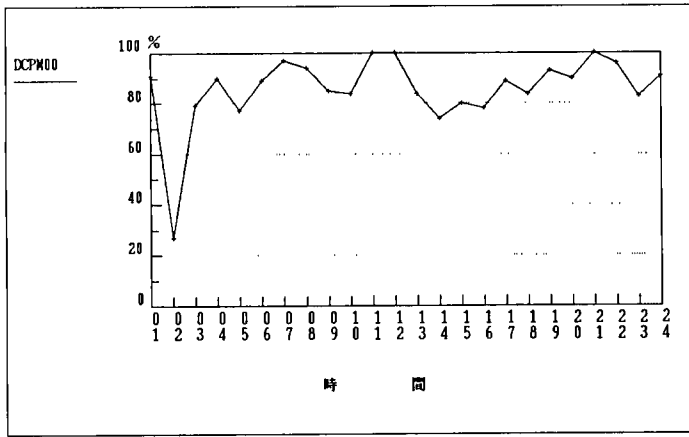


図 6 回線使用率グラフ

Fig. 6 The rate of line utilization

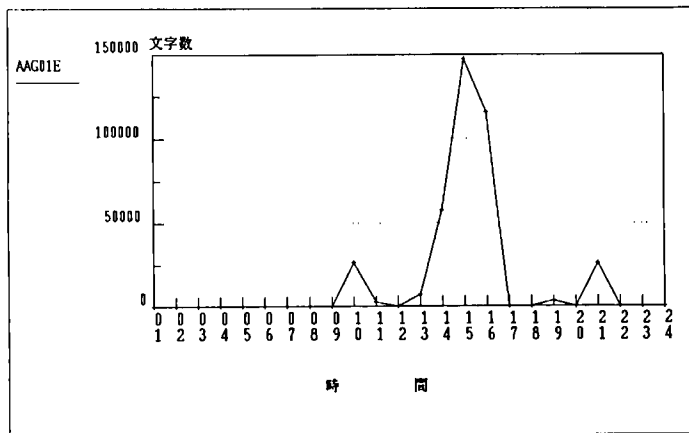


図 7 端末通信量グラフ

Fig. 7 The traffic volume at terminal side

されている U-LSU 回線切り替え装置を、ネットワーク監視センタから遠隔制御する機能を持っている。

U-LSU 回線切り替え装置は、主に通信回線を予備機に切り替える機能を持ち、ネットワーク管理者は制御対象としたいアクセスポイントを選択するだけで、そのアクセスポイントの制御情報と、そのポートの現在の状況を TNAS 画面から把握したり、または制御したりできる。その画面の例を図 9 に示す。

5. U-net NMS の評価

- 1) 情報の一元化……TNAS に対して、U-net で使用するターミナルハンドラの取り込み、外部システムとの連動、外部情報の取り込み等を実現した。このため、外部機能は比較的自由的な設計ができ、オペレータ操作、監視が容易に一元的にできるようになった。また情報がすべてデータベースにて管理されているため、情報の保存・加工・分析も容易にできるようになった。

.DATE 28 FEB 90 11:00:35 RID 115B 28 FEB 90 UNET

***** < ユーザ情報 > ***** HR81L000

```

ユーザコード / ユーザ名          : 12345000 / ユーザ社
サービス形態                    : MAPPER77"リケーションサービス
ユーザ別 A P 特記事項          :
担当営業                        : 東京 一朗
                               氏  名
                               所  属
                               T E L
                               : 123-5678
システム担当                    : 東京 史朗
                               氏  名
                               所  属
                               T E L ( 自宅 )
                               : 987-6543
運用担当 1                      : 東京 次郎
                               氏  名
                               T E L ( 自宅 )
                               : 1234 56-7890
運用担当 2                      :
                               氏  名
                               T E L ( 自宅 )
                               :
    
```

***** < 設置場所情報 > *****

```

設置場所コード / 設置場所名      : 12345001 / ユーザ社 東京本社
業務名                          : 在庫管理
業種番号                        : 000123
充上予想金額                    :
設置場所                        :
    . 住所                      : 東京港区赤坂 2 - 1 7 - 5 1
    . T E L                    : 12-345-6789
    . T E L ( 夜間 )          :
    . 担当者                    : 東京 三郎
地図コード                      :
サービス開始日                  :
運用時間帯                      :
    . 曜 日                    : 月 - 金
    . 時 間                    : 9:00-19:00
    . 特記事項                  : 土曜日 9:00-15:00 延長時 月 - 金 21:00 土 17:00
    
```

***** < 構成要素情報 > *****

```

設置場所コード                  : 12345001-01
アクセス回線種別                : 専用
使用手順                        : A111A
回線速度                        : 9.6K
M O D E M / N C U ( 機種名 )    : 9.6K
    ( 客側 NCU TEL-NO )        :
    ( オートダイヤル規格 )    :
多重化装置 ( T M )              : TM
端末 ( 端末機種 / 端末識別名 ) : DS7 / AAAAAA
プリンター ( 機種 / 機種名 )   : DS70473
R I D / S I D                    : 021 / 051
通信ソフト                      :
アクセス H O S T 名 1          : 1100/72 #1
アクセス H O S T 名 2          :
アクセスポイント名 / T E L      : 新川 A A A / 01-234-5678
    D C P # / P O R T #        : DCPAAA
    ( P O R T 側 NCU TEL-NO ) :
    M D F #                    :
    I D F #                    :
    V T 2 #                    :
    ローゼット #              :
    ケーブル #                :
代替アクセスポイント名 / T E L  : /
    D C P # / P O R T #        :
    
```

図 8 検索表示例

Fig.8 Example of equipment search

2) 操作性……操作性に関しては、TNAS および MAPPER の統一された画面操作・日本語表示・カラー表示により比較的使いやすくなっている。またベル機能も監視を容易にしている。

稼働監視用の AGS 端末についても、4 ボタンカーソル (マウス) を使用し、メニューを選択することによって必要な情報を簡単に見ることができる。

U-LSU 制御システム

制御コマンド処理 一送出画面 ページ 1/2

拠点名: 新川 U-LSU 名: LS1SHIN2 TEL: 03-551-9360

最終更新者: LASTTST 更新日時: 880913/131345

ポート	割当	状況	変更	コメント
0	AAA	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
1	BBB	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
2	CCC	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
3	DDD	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
4		A: <input type="checkbox"/> B: <input type="checkbox"/>		
5	EEE	A: <input type="checkbox"/> ON B: <input type="checkbox"/> OFF		
6	PAD	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
7	PAD	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
8	回線	A: <input type="checkbox"/> ON B: <input type="checkbox"/> OFF		
9	回線	A: <input type="checkbox"/> ON B: <input type="checkbox"/> OFF		
10	PAD	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5
11		A: <input type="checkbox"/> B: <input type="checkbox"/>		
12		A: <input type="checkbox"/> B: <input type="checkbox"/>		
13		A: <input type="checkbox"/> B: <input type="checkbox"/>		
14	PAD	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		
15	PAD	A: <input type="checkbox"/> ON B: OFF		

終了 次ページ 前ページ 変更者名: 個別変更 PAD一括変更

図 9 U-LSU 制御画面

Fig.9 U-LSU control display

これらの機能によって、TELCON NMS, DX 8000 NMS に対する専門的知識を必要とすることなくネットワーク管理が実現できた。

- 3) 統計情報の二重化……トラヒック統計データは、課金基礎データとなるものであり、その情報は重要なものである。このため、U-net NMS では独自のシステムによって2台のホストを使用して、統計情報を収集している。したがって、ホストのトラブルまたはブート中などのホストが稼働していない状態があっても、別のホストでデータ収集を行うことにより、トラヒック統計データが失われることがない。この機能は、ホスト運用の容易性にも寄与している。

6. U-net NMS の課題と今後の計画

- 1) 性能管理……目的別にかかなりのデータが得られるが、ネットワークの構成要素に対する性能ネックを事前に評価するためには、限界値を設定するための指標となる端末応答時間の把握が必要であり、そのため構成要素別に滞留時間を把握することが必要とされている。
- 2) 障害管理……回線障害発生時、DCP や DX 8000 から通知される障害情報から、原因および障害箇所を推測するとともに、多くの場合、再現テストを行い、障害箇所や原因を追求している。しかし障害通知は、通常最終結果を知らせるものであり、回線品質が悪くなりつつあることを知らせるとは限らない。このため、障害が発生してしまうまで、何ら予防措置がとれないこともあり、これらを解決するために監視機能付きモデムの導入を行い、回線に関する障害情報を強化する予定である。

- 参考文献 [1] 「TNAS 概要」, 日本ユニシス(株)
[2] 「TNAS 使用解説書」, 日本ユニシス(株)
[3] 「TELCON OS 操作解説書」, 日本ユニシス(株)

執筆者紹介 稲垣 英一 (Eiichi Inagaki)

昭和 48 年岐阜県立岐南工業高等学校電気科卒業. 48 年ユニシス(株)入社. 社内事務機械化部門にてシステム開発に従事. 61 年情報処理サービス本部. 現在情報通信システム事業部に所属.



日本ユニシスのLAN対応製品

日本国内でも、LAN（ローカルエリア・ネットワーク）が急速に普及し始めた。従来からの研究・開発や生産分野に加え、オフィスワークやソフトウェア開発の分野にも広がってきている。

LANとは、その名が示す通り、比較的狭い地域（同一ビル内、同一構内）に分散配置されたメインフレーム、ミニコン、パソコン、大容量記憶装置、プリンタ等を結ぶ構内ネットワーク・システムのことであり、これらの機器間の接続には、同軸ケーブルや光ファイバ・ケーブル等が使用される。

日本ユニシスでは、従来の分散部門プロセッサUシリーズやSSシリーズ（EWS）でのLAN接続機能の提供に加え、シリーズ2200/1100やAシリーズを含む本格的なLAN対応製品の提供を発表した。

当初は、現在、国際的にも日本国内でも最も普及しているIEEE 802.3（CSMA/CD: Carrier Sence Multiple Access with Collision Detection）方式準拠のLAN接続製品から提供していく。

日本ユニシスのLAN対応製品の特徴と利点は次の通りである。

①パソコンからメインフレームに至る全機種でCSMA/CD方式LANを支援するため、LANによるネットワークの集約が可能である。②他社機種を含む異機種間接続システムが容易に実現できる。③ユニシス固有のプロトコルであるDCA（Distributed Communications Architecture）やBNA（Burroughs Network Architecture）、業界標準プロトコルTCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）および国際標準プロトコルであるOSIによる通信が同一のLAN上で共存できるため、LANネットワークの簡素化が可能になる。④CSMA/CD方式LANに接続された他社のパソコンやワークステーションからユニシスの誇る4GLであるMAPPER、LINCの利

用が可能であるため、4GL適用環境の拡大を計ることができる。⑤シリーズ2200/1100では、効率を重視したホスト直結型のLANインタフェース・アダプタと回線系のネットワークとの組み合わせを可能にするDCP（Distributed Communications Processor）通信制御装置用LANインタフェース・モジュールを用意し、最適なLANシステムの構築を可能にしている。

以下、日本ユニシスのLAN対応製品の概要を紹介する。

当社の対応製品

1. シリーズ2200/1100

シリーズ2200/1100では、DCP通信制御装置経由接続とホストチャネル直結接続の二つの接続形態がある（図1）。

- 1) DCP通信制御装置経由接続……DCPは、開放型ネットワーク・アーキテクチャ「DCA」のコンセプトに基づいて製品化された通信制御装置ファミリである。DCAでは、階層化されたプロトコルのもとで、端末の仮想化/論理構造上における非DCA接続機構の位置づけが定義されているため、異機種との接続要求にも容易に応えることができる。

また、ネットワークの制御機構がホストシステムとは独立してDCPファミリに置かれているため、ネットワークの変更・拡大、端末の追加にも柔軟に対応できる。

[ハードウェア]

- DCP ETHERNET* LAN ライン・モジュール

DCP通信制御装置をイーサネットLANに接続するためのライン・モジュールである。

[ソフトウェア]

- DCP ETHERNET LAN ハンドラ

イーサネット経由の通信を制御するDCP通信制御装置で稼働するハンドラであり、イーサネット経由のDCA接続とTCP/IP接続に共通に使用される。

- DCP TCP/IP ゲートウェイ

TCP/IPプロトコルを実行するソフトウ

* ETHERNET(イーサネット):Xerox社の登録商標。

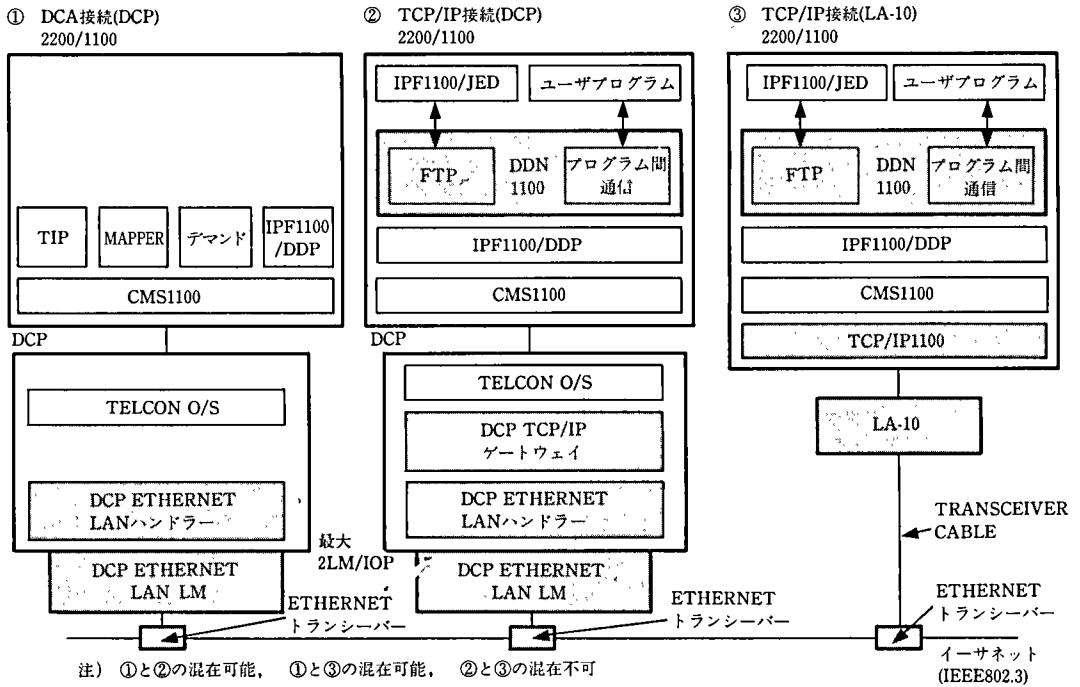


図 1 LAN 接続のためのハードウェアとソフトウェア (シリーズ 2200/1100)

ウェアで、TCP/IP による自社機種および他社機種との接続を可能にする。

2) ホスト・チャンネル直接接続

[ハードウェア]

・LA-10

シリーズ 2200/1100 のブロック多重チャンネル (BMC チャンネル) とイーサネット LAN を接続するためのアダプタである。

[ソフトウェア]

・TCP/IP 1100

TCP/IP プロトコルを実行するシリーズ 2200/1100 上で稼働するソフトウェアである。

3) 共通ソフトウェア

・DDN 1100

TCP/IP プロトコルの上で使用される米国防総省標準プロトコルである FTP (ファイル転送) を支援するソフトウェアであり、プログラム間通信インタフェースも提供する。

シリーズ 2200/1100 上で稼働する。

2. A シリーズ/CP2000

CP 2000 は、A シリーズホスト・システムの通信制御装置として、あるいは遠隔地に設置して、端末やワークステーションに対するゲートウェイ機能を持つネットワーク・プロセッサとして位置づけられる。

本章では、A シリーズ/CP 2000 のイーサネット LAN 接続のハードウェア、ソフトウェアについて以下に述べる (図 2)。

[ハードウェア]

・TCP/IP RFC948LAN キット

従来の CPLAN のライン・モジュールに装着し、CP 2000 通信制御装置をイーサネット LAN に接続することを可能にするキットである。

[ソフトウェア]

・TCP/IP IEEE 802.3 LAN プログラム

イーサネット経由の通信を制御する CP 2000 通信制御装置で稼働するハンドラであり、IP プロトコルを実行する。

・TCP/IP コミュニケーション・プログラム

TCP プロトコルを実行し、ポートファイル経由でプロセス間通信を可能にする A

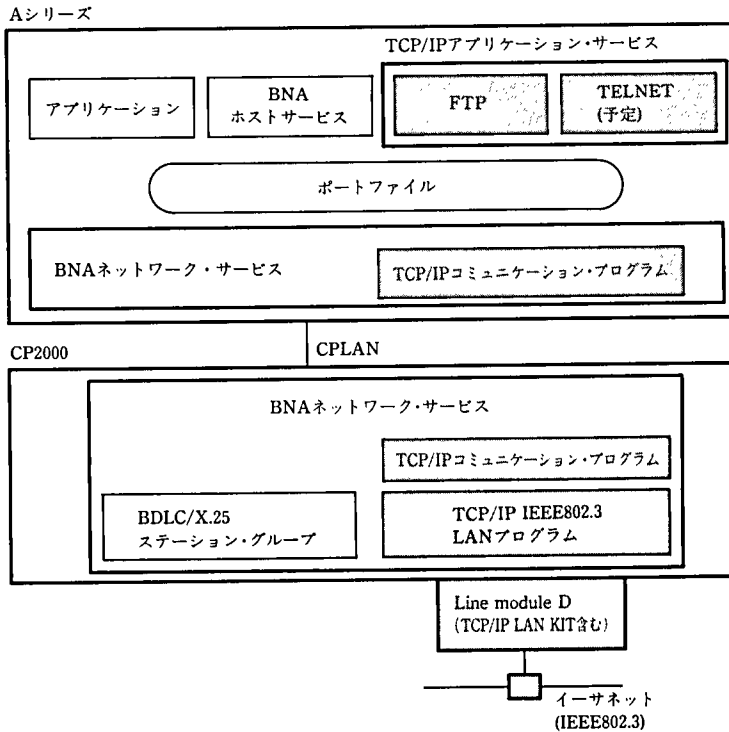


図 2 LAN 接続のためのハードウェアとソフトウェア (A シリーズ)

シリーズで稼働するソフトウェアである。

- TCP/IP アプリケーションサービス
TCP/IP プロトコルの上で使用される米
国国防総省標準プロトコルである FTP (フ
ァイル転送) を実行する A シリーズで稼働
するソフトウェアである。

3. マイクロ系プロダクト

マイクロ系プロダクト用のイーサネット対応製
品は、提供中のもの、計画中のものを含め、次の
ようなものがある。

- 1) U シリーズ……DCA 接続と TCP/IP 接続
を提供
[ハードウェア]
• イーサネット・コントローラ
[ソフトウェア] TCP/IP 接続用
• NET 5000 または NET 6000
DCA 接続用
• NET 5000 または NET 6000
• IS 5000 または NET 6000
- 2) PW² ファミリ (MS-DOS* または MS-

DOS/AX) ……TCP/IP 接続を提供
[ハードウェア]

- LAN アダプタ/PW² (仮称)
[ソフトウェア]
 - NET/PC (仮称)
 - NT シミュレータ (仮称)
- 3) PW² ファミリ (MS OS/2**) ……DCA 接
続を提供
[ハードウェア]
 - LAN アダプタ/PW² (仮称)
 - LAN アダプタ/USERNET2 (仮称)
[ソフトウェア]
 - IS-PC/PW² (仮称) または IS-CS/PW² (仮
称)
 - USERNET2 NETWORK (仮称)
 - 4) NW² ファミリ ……TCP/IP 接続と BNA
接続の提供を計画
[ハードウェア]
 - B25-EN3 (仮称)

* MS-DOS : 米国 Microsoft 社の登録商標。
* MS OS/2 : 米国 Microsoft 社の登録商標。

[ソフトウェア] TCP/IP 接続

- ・ B25-TCP および B25-IDM (仮称)

BNA 接続用

- ・ B25-IDN と B25-NCS (仮称)

5) UNISYS J-3100……TCP/IP 接続を提供

[ハードウェア]

- ・ LAN アダプタ/J-3100 (仮称)

[ソフトウェア]

- ・ NFS-PC (仮称)
- ・ NT エミュレータ (仮称)

これらのほか、SS-7 (EWS) や US ファミリー (EWS) にも TCP/IP 接続を提供する。この場合、イーサネット LAN 接続用のハードウェアとソフトウェアは、それぞれ基本構成と基本ソフトウェアの一部として提供される。

また、グラフィック端末 AGS シリーズや AI 用ワークステーション KS シリーズでも TCP/IP 接続を提供しているほか、オフィス・プロセッサのシリーズ 8 にも、今後 TCP/IP 接続を提供する予定である。

LAN 環境で実現可能なアプリケーション

イーサネット LAN 環境の TCP/IP 接続と DCA 接続で可能なアプリケーションは次の通りである。

TCP/IP 接続では、ファイル転送、プログラム間通信、メインフレームのアプリケーションへのアクセス等が可能になる。ファイル転送は FTP、プログラム間通信は SOCKET を使用する。メインフレームのアプリケーションへのアクセスは TELNET 仮想端末通信機能を使用する。

DCA 接続で可能なアプリケーションは大きく分散処理とホスト/端末通信に分けられる。DCA 分散処理は、主にシリーズ 2200/1100 間またはシ

リーズ 2200/1100 と U シリーズ間で実現される。主なアプリケーションは、DDP (Distributed Data Processing: 2200/1100 シリーズの分散処理支援プログラム) に基づくファイル転送、ジョブ転送およびプログラム間通信、それに ASCOT1100 に基づくトランザクション転送である。

ホスト/端末通信では、イーサネット LAN に接続された DS 7, UNISYS J-3100, PW² から U シリーズ経由でシリーズ 2200/1100 のリアルタイム・トランザクション、MAPPER, デマンドの各アプリケーションへのアクセスが可能になる。ホスト/端末通信は、機能上の制限はあるが他社のパソコンやワークステーションからも可能である。この場合、パソコンやワークステーションは、VT エミュレータを搭載して U シリーズ経由で接続する。

今後の展望

OA の本格的な展開、ソフトウェア開発環境の整備、戦略情報システムの構築等を契機に LAN の本格的な普及が見込まれている。LAN 関連の標準化作業も着実に進展しており、これに伴い、多くのメーカから LAN 対応の製品が提供されている。

当社もイーサネット LAN 環境での TCP/IP と DCA, BNA の一層の融合、LAN 環境での OSI 支援、イーサネット LAN と FDDI (Fiber Distributed Data Interface) LAN とのゲートウェイの提供、メインフレーム等での FDDI インタフェースの提供、マイクロ系のプロダクトを手初めとするトークリング LAN インタフェースの提供等を、米国 Unisys 社と共同で積極的に展開していくことを予定している。

平井迪郎 発行者

OSI の現状と課題

(社)行政情報システム研究所, A5判,
78 pp., 1989年11月, 1,500円

情報処理分野の第一線で幅広く活躍されておられる学術情報センターの浅野正一郎教授の協力により、OSI関係者を対象に、OSIの現状と課題について簡潔にまとめあげられた良書である。

80ページ弱でA5判というコンパクトなサイズは、通勤途上で何時間かあれば十分読了可能で、多忙を極めている人達には、とくに歓迎されよう。

人類の社会、経済、文化、そして思考にまで強烈なインパクトを与えることになったコンピュータが出現してから、はや半世紀近くたち、当初のバッチ処理全盛時代から、今や経済社会の複雑化や各種法的規制の緩和とともに、企業活動、経済活動の国際化、企業経営の合理化、多角化、そして融合化の進展等にもない、コンピュータ・コミュニケーションによるネットワーク化へのニーズは増大の一途をたどっている。

単なる企業内ネットワークから業界内ネットワークへ、さらには異業種間ネットワークへとコンピュータ・ネットワークの形態は多様化しつつあり、これにもない、メーカ、機種にとらわれないネットワーク化への要求はますます強まっている。このため、すべてのコンピュータに共通に使用できるような相互接続仕様の標準化が必要とされ、1977年にISO(国際標準化機構)においてOSI(開放型システム間相互接続)の検討が開始された。

ISOがOSI規格策定活動を開始してから13年になり、当社からも通信関連の専門家を中心に多数の技術者、研究者が基本規格策定等の検討会議に参加しその制定促進に大きく貢献している。

一方、日本政府においては、平成元年度の行政改革大綱で、OSIを尊重し、行政府内でこの導入を進めることが閣議決定されている。

本書では、OSIの標準化の経緯、日本および諸外国の現状、OSI推進上の諸課題について論じるとともに、今後のOSI推進のための提言を行って

いる。最後に、OSIの標準化状況としてJIS規格およびTTC標準一覧表、OSIに関する閣議決定、日本工業標準調査会による情報技術の標準化の推進に関する建議(抜粋)等を資料として添付している。

第1章は、情報処理分野において、1970年代を拠点の情報化が進行した時代、1980年代を通信処理技術を積極的に取り入れ、これら拠点を相互に接続し、平面的な情報化を促進した時代であると述べるとともに、情報処理システムの相互接続を、今後のわが国産業の活性を維持するための、基盤的要素と見ている。また、マルチベンダが浸透していく中で、相互接続の基盤を形成するための必須要件として製品相互間の相互接続性、情報処理システム間の相互運用性、情報の相互活用性をあげている。さらに、産業界に対し情報化への方途を明示し、産業界の判断に確信を与えていくために、OSI製品の活用を行政機関が推進し、その効用を的確に示していくことは、極めて重要な行動であると見ている。

第2章は、OSIに関する標準化の経緯を述べている。この中でOSIの標準化の目標や必要性、ISOとCCITT(国際電信電話諮問委員会)の協力、これにIEC(国際電気標準会議)を加えた協調体制の確立等、国際的な標準化機関のOSIへの関与について説明するとともに、OSI標準の実用化に向けた体制の整備について論じ、実用化に至る過程で必要となる、機能標準の開発、国際標準ISP(International Standardized Profile)の制定、政府調達仕様GOSIP(Government OSI Profile)の作成、適合性試験の実施、相互運用性の確認、認証等について説明している。実用化に関与する組織として、機能標準を開発する組織、機能標準の合意を図る組織(ユーザーズ・フォーラム)、機能標準の国際調整を行う組織、政府間でOSI推進を審議する組織、適合性検証試験のための試験所、認証を行うための組織、相互運用性の実証を行う組織等に言及している。

第3章は、日本の現状説明として、日本における機能標準の開発組織である、(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)、および(社)電信電話技術委員会(TTC)について述べている。また機能標準の合意を図る組織として、INTAPを事務局

とする OSI アジア大洋州ワークショップ (AOW)、郵政省の高度通信システム相互接続推進会議 (略称、HATS 推進会議) 等について述べている。その他、政府間で OSI 推進を審議する組織として IPSIT (International Public Sector Information Technology Group) および、OSI 導入国際会議について述べるとともに、適合性検証試験を行う INTAP 試験検証センタ (ICTC)、相互運用性の実証を行う組織として、INTAPnet および HATS 推進会議に設置した相互接続実験実施協議会等について述べている。

第 4 章は、諸外国の現状について述べている。米国については、OSI 製品製造業者のための NIST ワークショップ、適合性検証試験に主力を向けつつある COS、OSI に基づく政府調達仕様 (US GOSIP)、相互運用性の実証のための OSINET 等を説明している。その他欧州共同体 (EC)、カナダ、アジアおよびオセアニア諸国の現状について説明している。

第 5 章は、OSI 推進上の諸課題について論じている。標準の開発には長時間を要し、機能標準の開発は、従来の基本標準に追加するものとなっていることから、さらに作業量を増加させていると述べるとともに、機能標準の国際的整合性の問題、OSI 製品提供計画の不透明さ、運用や管理機能の不備、OSI 製品への移行時の問題、行政システムへの適用のための省庁間の連絡調整、政府調達仕様の早期検討、認証と登録の問題、海外の試験結果の尊重、行政府の OSI の導入検討および推進の効果等について述べている。

第 6 章は、今後の OSI 推進のために、政府調達を実施する調達仕様の設定および、政府調達のための一連の行動計画の策定を提言するとともに、国際的整合性を配慮した認証制度を検討する組織、認証を行う組織、適合性試験を実施する試験所の認定等の必要性を述べている。さらに、次の四段階に分けて、政府施策の進め方について提言を行っている。すなわち、日本政府 OSI 調達仕様 (仮称) の設定を行う第一段階、政府調達に関する認証制度等を国際的視野の基に策定する第二段階、行政府が保有する情報の相互運用性を向上させるための体制の整備を検討する第三段階、そして前段階と並行して行われることが望ましい、これら一連の推進段階を絶えず見直す継続的な態勢を整備する第四段階である。

以上、本書についての紹介を行ったが、OSI の現状と課題について、より効果的に貴重な情報を提供してくれる非常に有益な書であると信じる。今後のコンピュータ・コミュニケーションの分野において重要なインフラストラクチャの地位を占める分野でありながら、その動きがここにきて非常に急なことと、各国政府を巻き込んで世界的な規模での活動であることから、一部の関係者を除いて、その実態をつかみきれないのが実状であろう。OSI に幅広い興味を持たれている多くの人達が、本書により、OSI の実状をより正確に理解されることを期待するとともに、今後の本書の改訂時には、ヨーロッパにおける適合性試験検証組織 OSTC (Open Systems Testing Consortium) に言及されることを希望する。

(通信システム二部 松井節男)

Mike Gifkins 編

EDI technology

Blenheim Online Publications,

B5 判, V+249pp., 1989 年, 23,700 円

EDI は Electronic Data Interchange の略称であり、EDI とは電子的なデータ交換となる。この EDI について、ここ 1~2 年日本においても非常に関心が強くなっている。なぜなら EDI は、単にオンラインでデータ交換ができるということではなく、電子的に交換されたデータの処理が、同一のフォーマット、同一の内容を持つ処理形態にできることである。すなわちアプリケーション処理にそのまま結び付くことが可能ということである。しかしアプリケーションの処理がそのままできるためには、各業務ごとに処理方法を定め、これにそった処理手順を実行することが必要である。

そんなことは当たり前のことであると言われるかもしれないが、EDI の本質を考えると、同一業種の同一業務がなぜ同一のフォーマット、同一の内容によって定められず、処理方法が異なるごとに異なるフォーマットと、異なる内容になっているのかという疑問が生じてくる。

このようなアプリケーションに関する考え方に對し、一つのまとまった概念を持ち捕えようとす

ることに EDI の真の目的がある。また EDI は米国、欧州等で多く用いられているものであるが、ここ 2~3 年で国際化が大きく進展した日本にとっても海外との取り引きには必須のものとなってきている。

さらに、国内のオンラインによるデータ交換においてもこれを用いようとする意向が強く出されてきた。たとえば、通産省が推進する電子計算機相互運用整備委員会の分科会においては、EDI を各業界を単位として、まとめようとしている。この EDI の参考として 'EDI Technology' という書籍を紹介する。

第 1 章には、'EDI の基本' として三つの文献があり、EDI の一般的、常識的な内容を述べている。各々の文献は、種々のアプリケーションの観点から EDI への実用的な考え方を説明しており、この内容の一つ目は EDI のユーザへのプログラムとシステムを、また二つ目は EDI のプログラムを選択するための専門的な知識を、三つ目は EDI および EFT (Electronic Funds Transfer: 電子的な資金の転送) の通信プログラムであり、いずれもユーザにとって大変役立つ内容である。またここでは、EDI のサービス提供者をとりまく技術的な問題点もまとめられている。

第 2 章は、'EDI の標準' として二つの文献がある。一つ目の標準は UNTDI (UN - Economic Commission for Europe Trade Data Interchange: 国連欧州経済委員会 貿易データ交換) 標準であり、他の一つは EDIFACT (EDI For Administration Commerce and Transport) である。これらは、いずれも EDI に関する重要な標準である。三つ目の文献は EDI と EDIFACT の関係を述べており、これは EDI としてどのように標準を用いれば良いかのガイドラインとなる。

第 3 章は、'EDI のためのデータ通信の標準' として次のことが述べられている。この文献の詳細については技術的に一致しない部分もある。データ通信の標準化において、EDI はしっかりとした作業項目となっている。今日では OSI 基本参照モデルが、EDI を規定・検討・分析するための枠組みとなっており、これを使用する管理者にとって、この標準をどのように利用すれば良いかの参考となる価値のある説明である。

EDI の最新の拡張は X. 400 シリーズの電子メールである。1 人の著者は、EDI のための X. 400

シリーズの国際標準の検討メンバーであり、他の 1 人の著者は、EDI の検討における第一人者である。EDI とともに必ず話題となるものにセキュリティがある。コンピュータシステムは、たえず部外者からアクセスされるのではないかという脅威にさらされている。過去、セキュリティは当事者間で相互に固有の技術によって解決する課題であった。しかしここ数年にわたり OSI のセキュリティ・アーキテクチャの検討が行われており、もう一人の著者はこのセキュリティの検討メンバーであり、セキュリティについても説明している。

第 4 章は、'EDI の費用' について述べており、一般的に多くのビジネスマンは新しい技術をすぐには取り入れないものであり、まず費用について検討するという健全な考え方を持っている。これらの人々に対し、EDI を導入すれば 5~10 年でどのように費用を削減できるかを示す必要がある。EDI の導入段階において費用の検討を行う必要があり、この回答の一つの例を述べている。理想的な組織であれば、EDI の導入について委員会で承認し、そのシステムを構築する人々に対し導入を促し、システムとして稼働させることとなる。経験によると費用について明確に述べることは困難である。システムの管理者は、まず自分自身が EDI に対し自信を持ち、システムの構築を行う人々を説得する必要がある。システム管理者はこのことにより EDI の支持者であり、またシステムの実装を行う人となる。ここに述べられた内容は、EDI に関する状況を適切に判断し、EDI のシステムの構築を行うための参考となるであろう。ここではデータ通信の費用をも算出し、まとめている。ユーザに対するメリットと費用を述べることによって、今までのシステムに新しい機能を追加するためにどれだけ費用がかかるかを述べている。

第 5 章の 'EDI の経験' は、EDI の四つのシステム事例を述べている。一つは米国の金融業で EDI、EFT サービスを導入した数少ないシステムの例である。また国際フィリップスが EDI を導入した例があり、BP (British Petroleum 英国石油会社) が EDI を導入した例、および製薬会社の導入した例を述べている。これらの企業の貿易システムの例は一般の企業にとっても同様にあてはまる。大企業は先進的な内容を早めに取り入れ、競争力の強化と、競争における優位性を保っている。これが業界全体へと広がり、多くの契約者による大規

模なネットワークとなる。

第6章の‘幅広いコンテキストのEDI’では、まずEDIの詳細と課題についてレビューしている。またEDIの提供者の相対的な地位を詳細に分析している。これはコンサルタントが行うような緻密なものである。EDIサービスを採用する企業が求める戦略的なものが何であるかを述べ、この目標を達成し、さらにこの結果を適用している。最後にEDIの将来について述べ、合わせて組織が求めるものに対する今日の情報処理技術の技術的な内容についても述べている。

‘EDIの技術’というタイトルの書籍であるが単

に技術的な内容のみでなく、歴史、背景および標準化の動向等について多くの著者により種々の見方、考え方を含めて述べられたものをまとめている。これらのすべてが正しい方向性を示しているわけではなく、また著者により意見が異なっている点もあるが、読者としては一つ一つの内容を吟味し、自分の判断を持ちながら読み進めるとよい。また、今まで多くのユーザサービスを行ってこられた方々に対しても、アプリケーションの一つのとらえ方の参考として役立つものと思う。

(通信システム一部 當麻悦三)

ない。このような状況で、職業訓練大学校では研究室等に分散するさまざまなコンピュータを有機的に結合すべく、LANの導入に踏みきった。伊東充は職業訓練大学校におけるLANの事例の中で、同校のLAN構築支援の経験を踏まえ、導入の背景およびネットワークの現状を述べるとともに、今後の方向についてもふれている。

OSIでは異機種システム間の相互接続を目的として標準化を進めているが、証券業界が最も必要とするオンライン・トランザクション・システムについてはまだ標準が存在しない。このため、W証券では第3次オンライン・システムの開発に当たって、独自のTPプロトコルを開発した。

小林典夫はOSI導入事例——固有TPプロトコルの開発の中で、この固有TPプロトコルのモデル、サービス、プロトコルについて報告するとともに、OSI-TPプロトコルとの比較を行っている。

国際的にますます激しくなる企業間競争の中で、海外現地法人と国内本社機構との情報交換の重要性は企業戦略上非常に大きなものとなっている。情報交換はその内容と重要性によってさまざまな方法で行われているが、データの再利用・加工をする場合には、コンピュータ・ネットワークによるデータ交換が最も有効な手段である。片岡陽・渡部倉男のEWS(SS-7)による海外ネットワーク構築事例は、今後増加すると考えられる海外ネットワーク・システムの一事例としてその仕組みを中心に紹介している。

日本ユニシスでは、VANの規模が拡大するに従い、VAN業者としての社会的責任も増大し、昭和61年よりU-net NMSの構築を開始した。稲垣英一はU-netにおけるネットワーク管理システムの中で、U-net網を紹介するとともに、U-net NMSの機能、課題および今後の計画について述べている。

☆

▶ 技報編集委員会

委員長 柳生孝昭

副委員長 早川公正, 米口 肇

委員 飯塚伊三雄, 今津俊夫, 岩佐宏一,
岩澤慶次, 岡田 寿, 鎌田 稔,
河西正弘, 久保田俊雄, 栗山啓司
内藤 聡, 永田利地, 野本雄一,
馬場正存, 深堀年弘, 古谷雄一,
森 宏, 渡辺 寛, 朝倉文敏

▶ 編集制作担当

研究開発部 駒崎洋介, 丹野敬子

経営企画部 熊谷 貴

● Editorial Board

T. Yagi (Chairman)

K. Hayakawa (Vice Chairman)

H. Yoneguchi (Vice Chairman)

I. Iizuka, T. Imazu, K. Iwasa,

K. Iwasawa, H. Okada, M. Kamata,

M. Kasai, T. Kubota, K. Kuriyama,

S. Naito, T. Nagata, Y. Nomoto,

M. Baba, T. Fukabori, Y. Furuya,

H. Mori, H. Watanabe, F. Asakura

● Editorial Staff

Y. Komazaki, K. Tanno

(Research and Development)

T. Kumagai

(Corporate Operations Planning)

ISSN 0914-9996

技 報

UNISYS TECHNOLOGY REVIEW

Vol. 10 No. 1 (No. 25)

発 行 日	平成 2年 5月 31日
編 集 人	柳 生 孝 昭
発 行 人	富 田 和 夫
発 行 所	日本ユニシス株式会社 東京都港区赤坂 2-17-51 〒 107 TEL (03) 585-4111 (大代表)
印 刷 所	三美印刷株式会社

禁無断複製転載

UNISYSのUNIXシステムは強力ラインアップ
全世界をリードする、ユニシスのUNIXシステム。
U6000シリーズの最上位機種である(U6000/
70・80)が、機能をさらに充実させて新登場。強力な
ラインアップで真のユーザー・システムを提供します。
システム全体の効率を最大限に発揮

U6000/70・80はマルチプロセッサ。複数の
MPUを効率よく並列処理させ、システム全体の効率
を最大限に発揮。業務の増大に対しても、簡単に機能
拡張ができ、コスト・パフォーマンスを高くしています。

●UNIXは、米国AT&Tベル研究所で開発したオペレーティング・システムの
名称で、AT&Tがライセンスしています。



U6000 70



U6000 80

UNISYS

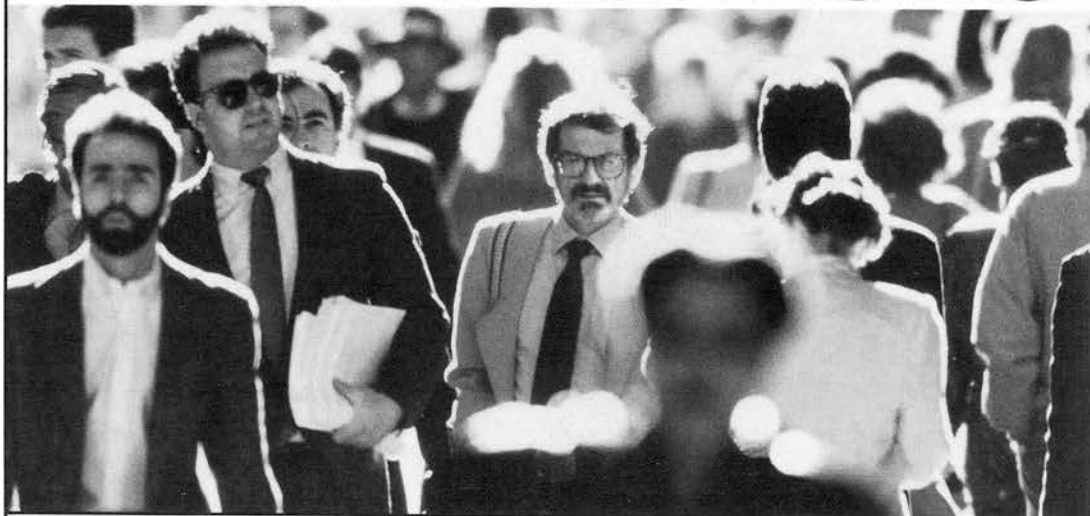
パワーアップ

U6000シリーズ 最上位機種 U6000/70・80

新登場

コンピュータの日本ユニシスは、今、ビジネスUNIXに ● 力をいれています

UNIX* & UNISYS



日本ユニシス株式会社 本社 東京都港区赤坂2-17-51 〒107 電話03-585-4111(大代表)