

## 総論

### ネットワークアーキテクチャの標準化動向



## 1. 総論†

元岡 達<sup>††</sup> 苗村 憲司<sup>†††</sup>

### 1. まえがき

情報処理と電気通信の技術が進歩しその利用形態が高度化するに伴い、利用者が目的に応じて各種の計算機や端末を選択しこれらの間をさまざまな媒体によって自由に接続してコンピュータネットワークを形成し、所要の業務処理を実現したいというニーズが現われてきた。このニーズに応えるためには、個々の装置やソフトウェアの機能、性能、価格等の改善を進めることと並行して、これらを効率良く相互接続して協同動作を円滑に行わせるためのルールの体系、すなわちネットワークアーキテクチャを標準的に定めることが必要である。

ISO (国際標準化機構) の TC 97 (情報処理システム技術委員会) は、これを開放型システム間相互接続 (Open Systems Interconnection; 以下では OSI と略称する) と呼び、精力的にその標準化に取り組んできた<sup>1), 2)</sup>。また、国連の専門機関である ITU (国際電気通信連合) 配下の CCITT (国際電信電話諮問委員会) も、ISO との連携の下で電気通信サービスにおける OSI 関連の標準化について検討を進めてきた<sup>3)</sup>。現在までに、両組織とも OSI の骨格部分を定めた段階にあり、更に幅広い適用を目指して種々の標準仕様の検討を継続している。

本稿では、ネットワークアーキテクチャとその標準化の必要性を概説し、OSI 標準化の経緯と現状について概要を紹介する。

## 2. ネットワークアーキテクチャとその標準化

### 2.1 背景<sup>4)-6)</sup>

計算機と端末を通信回線で結合してオンライン処理

を行うデータ通信システムは、情報処理と電気通信の技術進歩に支えられ、社会生活の情報化ニーズに応えつつ著しい進歩を示してきた。

当初、1960年代のデータ通信システムは、タイムシェアリングシステム (TSS) や座席予約システムのように中央の計算機への入出力機能を広域に配置するために通信回線を利用するものや、為替交換システムのように帳票や電文を遠隔地に伝達するために計算機をメッセージ交換機として利用するものが主流であった。これらのシステムは、言わば、情報処理システムに通信機能を付加したもので、あるいは、逆に通信システムに情報処理機能を付加したものに過ぎなかった。このようなシステムにおいて計算機と端末との間でメッセージ等を送受信するための制御方式は、比較的簡易なもので十分であった。例えば、TSS では入出力装置としてのタイプライタの制御方式を基にした簡単な制御方式 (いわゆる無手順方式) が多く用いられ、為替交換では端末相互間のデータ伝送方式を基にした基本型データ伝送制御手順が一般的であった。

その後、1970年代に入り、米国の ARPANET を代表とするコンピュータネットワークが構築されるようになると、複数の計算機相互間で円滑に情報交換を行うためには、単なるデータ伝送制御手順を定めるのみでは不十分であることが明らかとなった。すなわち、直接に回線を通してデータを送受信し伝送誤りを検出して訂正するための制御手順 (データリンク制御手順) に加えて、複数の中継ノードを介してパケットと呼ぶ短い単位のデータを相手計算機に送り届けるための経路制御、データの流量 (フロー) の制御、実際に情報を発出または受け入れる処理 (プロセス) の指定、情報の表現形式の通知など多様な制御方式を通信規約 (プロトコル) として定める必要があることが認識された。

それでも、当初のコンピュータネットワークでは、

† Outline of Standardization for Open Systems Interconnection by Tohru MOTO-OKA (Faculty of Engineering, University of Tokyo) and Kenji NAEMURA (Yokosuka Electrical Communication Laboratory, N. T. T.).

†† 東京大学工学部

††† 日本電信電話公社横須賀電気通信研究所

それぞれの必要性と技術的背景に基づいて独自のプロトコル体系を定めていた。したがって、これらのコンピュータネットワークを相互接続する場合には、両者の間の関門（ゲイトウェイ）でプロトコルの交換を行う必要があった。その問題を解決し、広範な適用形態にわたって共通のプロトコル体系を定めようとする動きが具体化したのは、ARPANET の評価が定まった1974年頃であった。

その動きの一つは、主要各国の郵電省や電気通信業者が新データ網サービスの一環としてパケット交換サービスを提供することをねらいとした検討であった。そのねらいから明らかのように、検討対象はパケット形態のデータを相手計算機（または端末）に送り届けるまでの範囲が主であったが、例外的に無手順端末を接続するためのプロトコルも加えられ、CCITT 勧告のXシリーズとして逐次公開された。

もう一つは、コンピュータ製造業者が自社製品のコンピュータや端末を相互に接続するための基準としてプロトコル体系を開発する動きであった。1974年にIBM社がシステムネットワーク体系（Systems Network Architecture; SNA）を発表して以来、内外の各社が相次いでネットワークアーキテクチャを発表した。これらのネットワークアーキテクチャは、ユーザプロセス相互間の通信を可能とする規定までを含むという意味で上述のCCITT 勧告よりも広範な内容をカバーしていたが、互いに独立に開発されたために、両者を一体化して適用することは意図されていなかった。

更に、これらの二つの流れを合わせ、パケット交換サービスの効率的利用を図りながら業務処理寄りの機能までを包含するプロトコル体系を開発する気運が現われてきた。その代表例は、電電公社が日電、日立、富士通、沖電気の4社と共同で開発したデータ通信網アーキテクチャ（DCNA）である。また、SNAを始め各社のネットワークアーキテクチャも、利用者のニーズに応じて種々の機能拡張を行う中でパケット交換サービスの利用を可能とするための追加を行っている。

最近のデータ通信システムは、行政、金融、製造、流通、教育、余暇など、社会活動の全面にわたって利用されるようになってきた。その利用形態も、複数のセンタに分散配置された計算機やデータベースを組み合わせて利用するもの、パソコンのように処理機能を持つ端末とセンタとの間で分担して業務処理を行うも

のなどが増加している。これらの多くのシステムは、従来の手段では実現できなかったような新しいサービスを可能としたり、従来よりも豊富な機能を提供することにより、情報化社会の形成に貢献している。

進展する情報化社会のニーズに応え、更にその高度化と国際化に対処するためには、このような分散処理型のデータ通信システムの構築を更に容易化し、また複数のデータ通信システム相互間を接続して協同動作を円滑に行わせるための標準的なネットワークアーキテクチャを定める必要がある。これには、次の諸点を考慮することが重要である。

(1) 異機種計算機間通信 複数の業務処理間、あるいは企業間の統合処理を行うため、メーカーや機種の異なる計算機相互間を接続したり、独立に構築されたデータ通信システム相互間を接続する必要がある。

(2) 多様な通信網構成 専用線や電話交換回線に加えて、データ網（回線交換、パケット交換）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ディジタル総合サービス網（ISDN）などを効率的に利用できるプロトコル体系とする必要がある。また、小型計算機を応用した通信処理装置等を分散配置して経済的なネットワーク構成を実現するニーズにも対応可能とする必要がある。

(3) 高度なマンマシンインタフェースへの対応 キーボードプリンタやキャラクタディスプレイなどのキャラクタ系端末に加え、漢字入出力、図形入出力、音声認識・合成などの新しい機器が開発され、マンマシンインタフェースの多様化、マルチメディア化が進んでいる。また、端末上に処理機能やローカルデータベース機能を備えたものが現われてきている。これらの動向を考慮し、多様な端末からの利用に対応できる拡張性の高いプロトコル体系を定める必要がある。

(4) 多様な業務処理の共存 データ通信の適用分野の拡大に伴い、同一システム上で複数種別の業務処理を同時に実行する場合が増加している。ネットワークアーキテクチャの標準化に当たっては、種々の業務処理の共存を可能とするため、業務処理の種別ごとに異なる要求条件（情報の表現形式、長さ、誤り回復方式等）と各種の処理に共通の要求条件とを区分し、全体として所要の通信機能をカバーするプロトコル体系を定めることが望ましい。

## 2.2 ネットワークアーキテクチャの基礎概念

今までに開発されたネットワークアーキテクチャでも、上述の要求条件を多かれ少なかれ考慮に入れてお

り、これに対処するために現実の装置やプログラム、通信回線等の個別条件を捨象した論理的モデルを設定し、この上でプロトコルを規定している。論理的モデルを構成する基礎的要素としては次のものがある<sup>4), 39)-5)</sup>。

(1) **論理的装置** 現実コンピュータネットワークを構成する装置には、簡易な端末から交換機や通信処理装置を含め大型計算機まで多様な種類がある。当初の実例では、この中で標準プロトコルを直接に実行する機能を備えたものは限られていたが、最近では LSI 技術とソフトウェア技術の進歩により広範な種類の装置がかなり複雑なプロトコルを直接実行できる機能・性能を備えるようになった。このように標準プロトコルを実行する能力を持つ装置（または複数の装置が一体となってこの能力を持つ場合はその装置群）を論理的装置としてモデル化する。CCITT のパケット交換サービス用プロトコルを定めた勧告 X. 25 ではこれを DTE（データ端末装置）及び DCE（データ回線終端装置；パケット交換網を一つの論理的装置とみなしたモデル）と呼んでいる。また、SNA や DCNA ではこれをノードと呼んでいる。

(2) **接続媒体** 論理的装置の相互間を直接に結合する通信回線等のモデルであり、リンク等と呼ぶことが多い。

(3) **業務処理とその通信の主体のモデル** 各々の論理的装置上で業務処理を実行するプロセスと、これらが相互に情報を交換するための通信の主体とをモデル化する。SNA では、前者をエンドユーザ、後者をネットワークアドレスラブルユニットと呼び、DCNA ではそれぞれ情報処理プロセス、通信プロセスと呼んでいる。

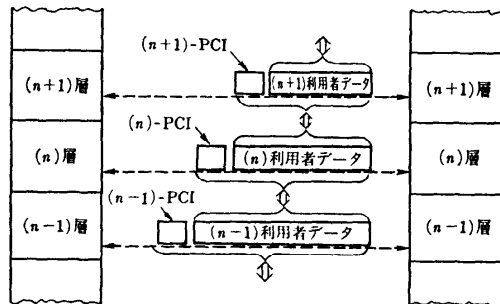
(4) **プロトコルの階層化** コンピュータネットワークを動作させるために必要な通信制御の機能には、物理的回線の制御のように接続媒体の種類に依存するものから、情報の表現形式の制御のように業務処理の種類に関与するものまで、多様なものが含まれる。しかも、これらの機能は、技術の進歩や応用分野の拡大に伴って変化する可能性がある。このような多様性と可変性に対して柔軟に対処し、しかも不必要なまでの変更を生じないようにするため、通信制御の機能を数個の階層に分類し、各階層ごとに独立にプロトコルを設計する。図-1 に示すように、上の階層のプロトコル制御情報が下の階層から見るとデータの一部分とみなされるような「入れ子 (nesting)」構造を採ること

により、プロトコルの独立性が保証され、ある階層のプロトコルを取り替えても原理的には他の階層のプロトコルには影響を及ぼさないことになる。

プロトコルの階層化の考え方は ARPANET において導入された。CCITT 勧告 X. 25 では、レベル 1（電気・物理レベル）、レベル 2（フレームレベル）、レベル 3（パケットレベル）の 3 レベルから成る階層構成を用い、レベル 2 ではデータリンク、レベル 3 では仮想回線という論理的な通信路の設定（確立）と切断（解放）の制御、この上を通じたデータ転送の制御などの機能をそれぞれ規定している。SNA や DCNA でもこれと類似の考え方で複数の階層を定義し、論理的な通信路を用いた情報転送の制御を基本とするプロトコル体系を定めている。

このようにプロトコルを階層化すれば、機能を階層ごとに割り当てる時に分割損（具体的には、プロトコル制御情報のビット数のむだ、階層ごとにプロトコル規定に基づくやり取りをするための手順上のむだ等）を生じることは否めない。しかし、LSI 技術の進歩や回線速度の向上により、これらの損失が経済性や性能に与える影響は実質的に回避できるようになった。この結果、前節に述べた種々の要求に応える柔軟性を重視して階層化プロトコルを採用する動きが顕著になってきたわけである。

(5) **資源の仮想化** コンピュータネットワークで利用する共用資源としての情報処理機構（ジョブ実行システム）、情報蓄積機構（データベース、ファイル記憶システム）、入出力機構（端末）等は、同種の資源でもそのハードウェア・ソフトウェア構成の差異のためアクセス方式が異なる場合が多い。しかし、同じ業務



送信側の (n) 層では (n) プロトコル制御情報 (PCI) を (n) 利用者データに付加して (n-1) 層に渡す。受信側の (n) 層は (n) PCI を解釈して取り去り、残りを (n+1) 層に渡す。

図-1 プロトコルの階層化

処理プログラムが同じ目的で異なる資源にアクセスするのにそのつど異なる方式を用いるのは不便である。

これを解決するため、資源のカテゴリを少数定めてそのカテゴリごとに標準的な制御方式を規定し、現実の資源アクセス方式をこの方式に変換することによって、通信相手からは機種ごとの相違点が見えないようにする方法を用いることが多い。これを仮想化(virtualization)と呼ぶ。DCNAでは、ジョブ転送、データベースアクセス、ファイル転送・アクセス、端末アクセスの各々のプロトコルにおいて仮想化を用い、適用範囲の拡大を図っている。

### 3. 開放型システム間相互接続(OSI)の標準化動向

#### 3.1 経緯

##### (1) SC 16 設置までの経緯<sup>7)</sup>

ISO/TC 97 は当初より 計算機相互間及び 計算機・端末間の情報交換に関する標準化に取り組み、1960年代には SC 2 (キャラクタコード小委員会)におけるキャラクタコードの標準化、SC 6 (データ通信小委員会)における基本型データ伝送制御手順の標準化などに進展を見せていた。

1970年に完成した ARPANET はこの時代の技術を用いたことから、プロトコルの階層化はしたもののデータリンク制御はキャラクタ指向型の基本型データ伝送制御手順を修正したものを使用していた。この方式では、各階層のプロトコル制御情報に任意のビット系列を用いる際に必ずしも効率が良いとは言えず、ビット指向型データリンク制御手順が必要であることが指摘された。

1970年代前半には、各所でビット指向型データリンク制御手順の検討が具体化した。CCITT は通信回線を通して磁気テープを伝送するための勧告 V. 41 を定め、IBM 社は同期式データリンク制御(SDLC)手順を開発した。また、航空輸送業者の国際組織である IATA は、世界の各地にある計算機と端末を接続して座席予約等のサービスに用いるため、計算機相互間(ハイレベル)及び計算機・端末間(ローレベル)のデータリンク制御手順を定める必要があると考え ISO/TC 97/SC 6 に検討を申し入れた。SC 6 は、ローレベルデータリンクには既存の手順を使うことを想定し、ハイレベルデータリンク用の制御手順(High-Level Data Link Control Procedures; HDLC)の開発に力を注いだ。

HDLC は、SDLC の考え方を基に、V. 41 の誤り検出符号を導入し、また非同期応答モードなどの新しい動作手順を加え、1974年頃までに骨格が固まった。この頃、CCITT の SG VII (公衆データ網研究委員会)では、3レベルから成る勧告 X. 25 の暫定版を作成済みであったが、そのレベル2では、HDLC との親和性を重視しながらもリンクの両端の装置が対等の制御責任を持つ対称型のモードで動作する方式を定めていた。SC 6 と SG VII は、この相違を解決するため粘り強く調整を進めた結果、両者の統一方式として平衡型モードの手順を開発し、HDLC 国際規格及び X. 25 (1976年版) レベル2に反映させた。

HDLC は、任意のビット系列のデータを送受信するための制御手順として効率の良いプロトコルである。しかし、コンピュータネットワークにおいてこれを利用する場合は、X. 25 レベル3のような中継、フロー制御等のプロトコル、更には会話制御、プロセス・機器の指定、表現形式の通知等の業務処理寄りのプロトコルなどをその上位で規定する必要がある。SC 6 は、この観点から階層化プロトコルの枠組を作るための「通信アーキテクチャ」を検討課題として設定し、X. 25 に類似の3レベル構成の上にレベル4(機能制御)を加えた4レベルモデルを試案として示したが、具体的検討には至らなかった。

一方、各社の発表するネットワークアーキテクチャ(例えば IBM 社の SNA と DEC 社の DNA)には相互に互換性がないことが明らかとなり、異社製品を接続する必要のあるユーザにとってネットワークアーキテクチャの標準化が緊急の課題となった。日本の DCNA 計画や英国のデータ通信プロトコル計画は複数企業の共同作業によって標準的体系を開発してこれらのユーザニーズに応えようとするものであったが、国際標準化の必要性も早期から叫ばれていた。

TC 97 は、1977年3月のシドニー総会において、この観点から OSI の標準化を進めることとし、OSI を主題とする SC 16 の設置を決定した。

##### (2) SC 16 の活動経緯<sup>8)</sup>

SC 16 (幹事国: 米国) は、TC 97 の指示に基づきまず OSI の枠組を定める「参照モデル(Reference Model)」の検討に着手することとし、1978年2月末から3月初めにかけてワシントンで第1回総会を開いた。米国は、これに先立ち、SC 6 試案の4レベルモデルを拡張した6層(layer)モデル(物理、データリンク、ネットワーク、セッション、プレゼンテーション、応

用)を作成し、事前に各国に送付した。本案は SC 6 のレベル 4 を 3 つの層に分割したものであり、機能分割の点ではより進歩したものとなっていた。また、欧州計算機製業者協会 (ECMA) は米国案にトランスポート層を追加する 7 層構成を提示した。

第 1 回総会では、米国案、ECMA 案の他に日本案 (DCNA のレベル、層構成)、英国案、仏国案など種々の提案が出された。この会議では、特に次の 2 点が論議された。一つは、ECMA 提案のように通信網の機能の不均質性を救済するために別の層を設けることの是非であり、もう一つは、日・英提案のように応用層を更に細分化することの必要性であった。結局、この会議で作成された参照モデル (1 次案) では、エンド・エンド通信機能を均質化するトランスポート層の導入を認め、応用層の細分化のための副層 (sublayer) などの細分構造は継続検討事項として 7 層構成を採用した。

同会議では、更に参照モデルの具体的内容を検討するための WG 1 (主査: 仏)、その上位層 (セッション、プレゼンテーション、応用) の標準化項目を識別するための WG 2 (主査: 英) 及び下位層 (物理、データリンク、ネットワーク、トランスポート) の標準化項目を識別するための WG 3 (主査: 米) を設置することを決め、WG レベルでの検討に着手した。

WG 1 は、7 層構成の各々の層の機能配分を詳細化するとともに、共通的な基礎概念として、開放型システム (2.2 節の論理的装置に相当)、物理媒体 (同じく接続媒体に相当)、応用プロセス (業務処理)、エンティティ (各層のプロトコルを実行する通信主体のモデル)、コネクション (各層ごとの論理的通信路) などの用語と定義を定めた。また、隣接する層の境界において下位の層が上位の層に提供する機能を「サービス」と呼び、その標準化をプロトコルの標準化と並行して進める必要があること、プロトコルやサービスの厳密な記述のための形式記述技法の開発が必要であることなどを SC 16 に勧告した。

WG 2 は、セッション層のサービスとプロトコルの他に、仮想端末、ファイル転送・アクセス、ジョブ転送・操作、及び接続構成の変更や障害対策等を含む OSI 管理のためのサービスとプロトコルの標準化が必要であることを明らかにした。また、WG 3 は、ネットワーク層以下の標準化は SC 6 の課題であるものとして、トランスポート層のサービスとプロトコルの標準化が SC 16 の緊急課題であることを指摘し、そ

の初期検討に着手した。

1979 年 6 月にロンドンで開かれた第 2 回 SC 16 総会では、3 つの WG の検討状況を基に SC 16 として標準化を進めるべき項目を識別した。その結果、WG 2 と WG 3 を解消し、新たに WG 4 (管理プロトコル、主査: 日本)、WG 5 (仮想端末、ファイル、ジョブ等、主査: 英)、WG 6 (セッション層、トランスポート層、主査: 米) を設置して詳細内容の検討に着手することとした。

一方、CCITT は、公衆データ網のサービス機能高度化を図る立場と、加入電信端末の機能高度化をねらう立場の両面から ISO 側の動きに注目し、OSI 参照モデル案を参考として独自の検討を開始した。前者の立場からは、SG VII が 1978 年 4 月のジュネーブ会議において公衆データ網への応用を意図した OSI 参照モデルの検討に着手した。後者の立場からは、SG VIII がテレテックス端末相互間のプロトコルを定めるに当たり、トランスポート、セッション、ドキュメントの 3 つの階層を想定して検討を進めた。ただし、ドキュメントプロトコルの OSI 階層との対応付けは不明確のままであった。

SC 16 は、1980 年 11 月に西ベルリンで第 3 回総会を開き、それまでの WG 1 の検討結果を受けて「OSI 基本参照モデル」を国際規格草案 (Draft Proposal; 以下 DP と略す) として登録することを決定した。同時に、その拡張版として、コネクションを用いないデータ転送サービスを含む参照モデルの必要性を認め、その検討を開始することとした。そのほか、WG 4, 5, 6 の検討の進捗を確認し、その後の進め方を審議した。特にトランスポートプロトコルについては、CCITT SG VIII がテレテックス用に定めた方式を含めて 3 つの代替案を並記する形式の資料を作成し、早急に決断を要することを確認した。

1981 年 4 月には、京都で CCITT SG VII 会議が開かれ、OSI 関連でも数点の進展があった。一つは、OSI 参照モデルについて CCITT 側の検討を本格化し勧告作成を目標とすると同時に、SC 16 と更に密接な連絡をとって共通のモデルを確立すべきであるとの認識がなされた。また、トランスポート層とセッション層について SG VIII 及び SC 16 との連絡をとりながら SG VII としての標準を勧告化する方向が示された。更に、公衆データ網の付加サービスとしてメッセージ通信処理サービス (Message Handling System; MHS) を提供するための上位プロトコルの開発を進めること

も確認された。そのほか、SGXⅧなどで検討している ISDN のプロトコルにも OSI の考え方を適用する可能性が示唆された。この後も、SC 16 の専門家と SGⅦ の専門家間で精力的な折衝と調整が行われ、参照モデル、トランスポート層、セッション層等の標準について両者の間で合意した仕様がそれぞれの会議でオーソライズされる形で確定していった。

1982年5月には、東京で SC 16 の第4回総会が開かれた。この場では、CCITT 側との調整がおおむね終了したトランスポート層のサービスとプロトコルを DP 化することを決定した。セッション層についても CCITT 案と ECMA 案の相違点を解決することによって一本化を図る努力が図られたが、テレテックスのドキュメントプロトコルの位置付けが困難なこともあって結論は得られなかった。上位層では、ファイル転送サービス等について検討の進展があったほか、OSI を利用するシステムのオペレーティングシステム用コマンド応答言語 (OSCR) の標準化を SC 5 に協力して進める必要性が認識された。また、参照モデルにおける LAN の位置付け、管理プロトコルの枠組作り、形式記述のための言語などの課題についても進展があった。

1983年10月には、オタワで SC 16 の第5回総会が開かれた。これまでにセッション層の仕様案について CCITT 側との基本的合意が得られ DP 化を決定したほか、応用層のファイル転送・アクセス・管理サービスについても DP 化が進んでいた。以前から問題になっていた応用層の細部構造についても検討が進展し、共通応用サービス要素 (CASE) の規格と個々の応用向きサービス要素 (SASE) の規格とを開発して行くこととなった。それまで OSI 管理の一環として検討してきたコミットメント制御は CASE の一部として位置付けることとし、SASE のジョブ転送・操作などと並行して早急に DP 化することとした。また、検討の遅れていたプレゼンテーション層についても標準化を急ぐこととし、CCITT の MHS で用いられた構文記述などを参考として具体的検討を進めることとした。

このほか、SC 6 において OSI 参照モデルに基づいたネットワーク層の規格や LAN 関連規格の検討が進み、1983年までにその基本部分の DP 化を完了した。CCITT 側でも 1984年の総会に向けて最終文案の調整が進展し、参照モデル、トランスポート層及びセッション層については ISO と共通の仕様を勧告す

ることとなった。

この間、TC 97 において、OSCR) の検討分担をめぐる議論を契機に SC 5 と SC 16 の関係と運営方針について激論が交わされていた。種々の曲折を経て、TC 97 は、SC 5 と SC 16 の両者を解消し新たに SC 21 と SC 22 を設置することを決定した。この結果、SC 16 で進めてきた OSI 関連の標準化項目の大部分は SC 21 に引き継がれ、トランスポート層のみが SC 6 に移管されることとなった。

### 3.2 現 状

現在、OSI 関連の国際標準化に取り組んでいる主な組織は次の通りである。

(1) **ISO/TC 97/SC 21** 参照モデル、形式記述技法、及びセッション・プレゼンテーション・応用の上位3層のサービス定義とプロトコル仕様の標準化を SC 16 から引き継いだ。応用層の規格としては、仮想端末、ファイル転送・アクセス・管理、ジョブ転送・操作、OSI 管理などの SASE、並びにコミットメント制御を含む CASE を検討している。また、SC 5 から引き継いだグラフィックス、データベース、OSCR) 等も OSI と関連する可能性がある。

(2) **ISO/TC 97/SC 6** トランスポート以下の4層のサービス定義とプロトコル仕様の標準化を担当している。LAN 関連規格はデータリンク層と物理層に位置付けられているが、ネットワーク層との関連も注意する必要がある。

(3) **ISO/TC 97/SC 18** OSI 応用分野の一種である文書通信のための規格作りを行っている。応用層とプレゼンテーション層に関係する。

(4) **ISO/TC 97/SC 20** 暗号化方式の標準化を進めており、OSI の各層への位置付けについての検討が今後具体化する見通しである。

(5) **CCITT SGⅦ** データ網の構成とその応用に関する標準化検討を継続しており、参照モデル及び各層の共通のプロトコル並びに MHS を担当している。

(6) **CCITT SGⅧ** テレマティークサービス (テレテックス、ファクシミリ、ビデオテックス等の総称) のための端末の標準化を目的として各層のプロトコルを検討している。応用層とプレゼンテーション層については SC 18 との連絡をとって新規仕様を定め、他の層については共通仕様のサブセットを選択する方向である。

(7) **CCITT SGⅩ** 電気通信用言語の標準化の一環として、形式記述技法を担当することになった。

表-1 OSI 関連の主な国際標準

分類	規 格 等	規格等の番号注)	備 考
各層に共通	・OSI 基本参照モデル	ISO 7498	X.200, JIS C 6371 も同一内容
	・コネクションレス型データ伝送を含む ISO 7498 追補	ISO 7498/DAD 1	
	・OSI サービス記法	DP 8509	各層のサービス定義を表現する慣例的記法
	・OSI 形式記述技法		SC 21, SG VII で検討中
	・OSI コンフォーマンス試験		プロトコル製品検証
物理層	・OSI 物理層のサービスとプロトコル		SC 6 で検討中
	・15 ピン DTE/DCE インタフェースコネクタとピン配列	DIS 4903	機械的特性
	・公衆データ網における同期式 DTE/DCE インタフェース	X.21	同期式アナログ回線の場合は X.21 bis
	・LAN 媒体アクセス制御プロトコル (CSMA/CD 技術)	DIS 8802/3	IEEE 802 を基に作成
	・LAN 媒体アクセス制御プロトコル (トークンパッシングバス技術)	DIS 8802/4	
・LAN 媒体アクセス制御プロトコル (トークンパッシングリング技術)	DP 8802/5		
ISDN ユーザ網インタフェース物理層 (共通チャンネル形基本インタフェース)	I. 430		
	I. 431		
データリンク層	・OSI データリンク層のサービスとプロトコル		SC 6 で検討中
	・HDLC フレーム構造	ISO 3309	JIS C 6363, X.25 レベル 2 と互換 JIS C 6364 ISO 7809, 6256 の統合 (JIS C 6365)
	・HDLC 手順要素	ISO 4335	
	・HDLC 手順クラス (統合版)	ISO 7809	
	・マルチリンク制御手順	DIS 7478	
・ISDN ユーザ網インタフェース・データリンク層	I. 440, I. 441	X.25 レベル 2 に類似	
・LAN 論理リンク制御プロトコル	DIS 8802/2		
ネットワーク層	・ネットワーク層の内部構成	DP 8648	
	・コネクション型ネットワークサービス	DIS 8348	X.213 と互換予定
	・コネクションレス型ネットワークサービス	DIS 8348/DAD 1	
	・X.25 DTE パケットレベルプロトコル	DIS 8208	X.25 レベル 3 と互換
	・コネクションレス型ネットワークサービスを提供するためのプロトコル	DIS 8473	
	・LAN の上でネットワークサービスを提供する方法		SC 6 で検討中
トランスポート層	・ISDN ユーザ網インタフェース・ネットワーク層 (共通チャンネル形)	I. 450, I. 451	
	・OSI トランスポートサービス定義	ISO 8072	X.214 と互換
	・OSI トランスポートプロトコル仕様	ISO 8073	X.224 と互換
	・テレテックス及びG 4 ファクシミリサービス用トランスポートサービスとプロトコル	T.70	ISO 8073 及び X.224 のクラス 0 に相当
	・コネクションレス型トランスポートサービス	ISO 8072/DAD 1	
・コネクションレス型トランスポートプロトコル	DP 8602		
ネットワークコネクション管理サブプロトコル	ISO 8073/DAD 1		
	ISO 8073/DAD 2		
セッション層	・OSI セッションサービス定義	DIS 8326	X.215 との互換予定
	・OSI セッションプロトコル仕様	DIS 8327	X.225 との互換予定
	・テレテックス及びG 4 ファクシミリサービス用セッション手順及びドキュメント手順	T.62	(次ページにつづく)

分類	規 格 等	規格等の番号注)	備 考
	・対称同期サービスとプロトコル		SC 21 で検討中
プレゼンテーション層	・OSI プレゼンテーションサービス定義 ・OSI プレゼンテーションプロトコル仕様	DP 8822 DP 8823	
	・抽象構文記法 (ASN) 1 ・ASN 1 の基本的符号化規則	DP 8824 DP 8825	X. 409 と技術的に同一内容
	・テキスト通信用符号 ・テレテックス用符号 ・G4 ファクシミリ用符号化方式 ・ビデオテックス用プレゼンテーションプロトコル	DIS 6937/2 T. 61 T. 6 T. 101	
	・OSI 共通応用サービス要素 (CASE) ・OSI 共通応用サービス要素用プロトコル	DP 8649 DP 8650	コミットメント制御等を含む(各々3分冊)
応	・基本クラス仮想端末サービス ・基本クラス仮想端末プロトコル		SC 21 で検討中
	・ファイル転送・アクセス・管理サービス及びプロトコル	DP 8571	4分冊
用	・ジョブ転送・操作サービス ・ジョブ転送・操作プロトコル	DP 8831 DP 8832	
	・OSI 管理サービス及びプロトコル		SC 21 で検討中
層	・メッセージ指向テキスト交換システムの機能 ・メッセージ指向テキスト交換システムのサービス仕様	DP 8505 DP 8506	文書通信用
	・メッセージ通信処理システム (MHS) 関連の応用層の規定類	X. 410 X. 411 X. 420	

注) DP: Draft Proposal (国際規格草案)  
 DIS: Draft International Standard (国際規格案)  
 ISO: International Standard (国際規格)  
 I. nnn: CCITT 勧告 I シリーズ (ISDN 関連)  
 T. nnn: CCITT 勧告 T シリーズ (テレマティック関連)  
 X. nnn: CCITT 勧告 X シリーズ (データ網関連)

(8) CCITT SGX VII ISDN のユーザ網インタフェース層を標準化する立場から、物理層、データリンク層、ネットワーク層のプロトコルを開発している。ISDN の特性から物理層の規定は従来の通信網とまったく異なるが、他の層についてはデータ網のプロトコルとの共通化を図る努力が見られる。

これらの組織の努力により、1984 年末までに表-1 のように各層にわたる標準化が進捗している<sup>9)-12)</sup>。

#### 4. む す び

OSI の国際標準化活動は、1978 年の SC 16 第 1 回総会以来 7 年を経て、SC 21 を中心とする新体制に引き継がれた。この間 SC 16 は、SC 6 や CCITT との連携の下で、基本参照モデルを確定し、またトランスポート層、セッション層等の標準案を具体化した。今後の SC 21 の活動は、オペレーティングシステムや

データベース管理システムとの関連を考慮に入れた応用層とプレゼンテーション層の標準化に重点を置くこととなろう。また、SC 6 や CCITT において LAN や ISDN のための下位プロトコルの検討が進む一方、SC 18 や CCITT で文書通信、テレマティックサービス、MHS 等のための応用向きプロトコルの標準化が更に進展する予定である。

我が国としても、情報処理学会規格委員会配下の専門委員会における標準化検討を従来通り精力的に継続するとともに、CCITT 関係者、製造関係者及び利用者の意見を求めながら、早急に国内規格の制定を進め、その製品化と利用促進に努める必要がある。

#### 参 考 文 献

- 1) 元岡, 苗村: 開放型システム間接続 (OSI) の標準化, 情報処理, Vol. 20, No. 12, pp. 1096-1104



- (1979).
- 2) 元岡, 苗村: 開放型システム間相互接続標準化の国際動向について, 情報処理学会分散処理システム研究会資料 8-2(1981).
  - 3) 鈴木, 浦野: 開放型システム間相互接続 (OSI) の標準化動向, 国際通信の研究, No. 117, pp. 122-131(1983).
  - 4) 田中: プロトコル (通信規約), 信学誌, Vol. 61, No. 10, pp. 1105-1113(1978).
  - 5) 苗村, 河岡: ネットワークアーキテクチャ, 信学誌, Vol. 62, No. 11, pp. 1337-1342(1979).
  - 6) 猪瀬 (監修), 苗村, 田畑, 浅野: コンピュータネットワーク技術, pp. 70-99, オーム社, 東京 (1980).
  - 7) 信国: 国際的標準化活動の動向, 情報処理, Vol. 20, No. 6, pp. 545-550(1979).
  - 8) 規格委員会: 1978年における規格委員会の活動, 情報処理, Vol. 20, No. 6, pp. 527-544 (1979); 以降各年の活動報告参照.
  - 9) 苗村, 河岡, 森野: ネットワークアーキテクチャ, 情報処理, Vol. 24, No. 10, pp. 1211-1217 (1983).
  - 10) 塚本: テレマティクサービスに関する標準化動向, 情報処理, Vol. 24, No. 5, pp. 610-614 (1983).
  - 11) des Jardins, R. and Foltz, H. (ed.): Special Issue on Open Systems Interconnection, Proc. IEEE, Vol. 71, No. 12(1983).
  - 12) 電子通信学会: データ通信ハンドブック, pp. 159-253 (7章: ネットワークアーキテクチャ, 8章: 下位層のプロトコル, 9章: 上位層のプロトコル), オーム社, 東京 (1984).
- (昭和60年2月25日受付)