

ネットワークシステムの標準化動向 —OSI, パケット交換網, ISDN—

Network Systems Standard —OSI, Packet Switched Network, ISDN—

各種通信機器の相互接続性を高めるため、通信に必要な機能を7階層に分けて整理したOSI参照モデルに従った国際標準プロトコル制定が進み、製品開発の基礎がそろった。

本論文では、OSIとこれに関する国際標準化組織について述べた後、現在標準化活動が最も活発に行われているISDNなどの通信網、文書交換などの通信応用処理について述べる。

各種網を組み合わせ、利用目的に合った最適なネットワークを構成し規模を連続的に拡大できるために、各種網に共通なネットワークプロトコルであるX.25パケットレベルを重視し、データ交換網を中心に計算機、端末を接続する構造がとれることが重要である。日立製作所では、国際標準制定への積極的寄与と標準を体系づけて製品に反映する活動を強化し、永続的に進める方針である。

1 緒言

最近生じている通信や金融などの自由化と企業・社会活動の国際化に向けての急速な動きは、企業や社会構造の見直しを必要とし、その中でも情報ネットワークシステムの整理統合と機能強化が、企業の存続に欠かせないという認識を高めている。

ネットワークシステムは、多種の計算機や端末、更には他社のネットワークとの接続を行いながら、長期的に発展、拡張されていく。ネットワークシステムの規模が大きくなるに従い、相互接続を国際標準あるいは少なくとも国内標準に合った方式で行うことが重要となる。すなわち、異なる通信方式を採用している製品を、相互接続するためにこれらの方式の開示をメーカーに求め、相互接続方式を製品ごとに定める方法では、開発力などからみてネットワーク規模の拡大に限界が生じやすい。

国際標準を製品に採用することは、顧客とメーカーの両方の利益につながるという認識に立ち、日立製作所は国際・国内標準化活動への積極的寄与と、定められた標準に従う製品の体系づけた開発を推進している。この方針は長年にわたるものであるが、最近のデジタル通信技術の発展と通信内容の拡大に対応して、標準化対象が著しく広範囲にわたる状況から、社内の多くの部署の専門家を集めた横断的な組織を強化し対処している。

本論文では、情報ネットワークシステムの国際標準化のう

榎尾次郎* *Jirô Kashio*
竹村哲夫** *Tetsuo Takemura*
林 和行** *Kazuyuki Hayashi*
緒方慎八*** *Shinpachi Ogata*

ちでも特に重要で、影響範囲が大きいOSI (Open Systems Interconnection: 開放形システム間相互接続)の標準化動向について述べる。OSIのうち技術進歩が著しく、かつ種別が多い部分がパケット交換網、ISDN (Integrated Services Digital Network: サービス総合ディジタル網)、LAN (Local Area Network)などを含む通信網と、文書交換(メッセージ通信システム)、遠隔データベースアクセス、トランザクション制御などを含む通信応用処理である。本論文では、まずOSI全体の構造を定めたOSI参照モデルと標準化組織について述べ、次いで、技術進歩の著しい通信網と通信応用処理を中心にやや詳しく標準化動向を述べる。最後に、標準に従った製品を開発していく上で考慮しなければならない事項について述べる。

LANの標準化動向については、本特集の論文の一つである「LANの動向と日立トークンリングネットワーク」を参照されたい。

2 OSI参照モデルと標準化組織

2.1 ネットワークアーキテクチャ

1970年代半ばに、量産化が開始されたマイクロコンピュータを活用して、ミニコンピュータや端末の機能を強化する傾向が強まり、またアドレス付きのメッセージを蓄積伝送していくパケット交換の商用化が開始された。これらは分散処理への移行を促すものであった。大形計算機に処理を集中化したオンラインから、ミニコンピュータや端末に処理を分散し

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

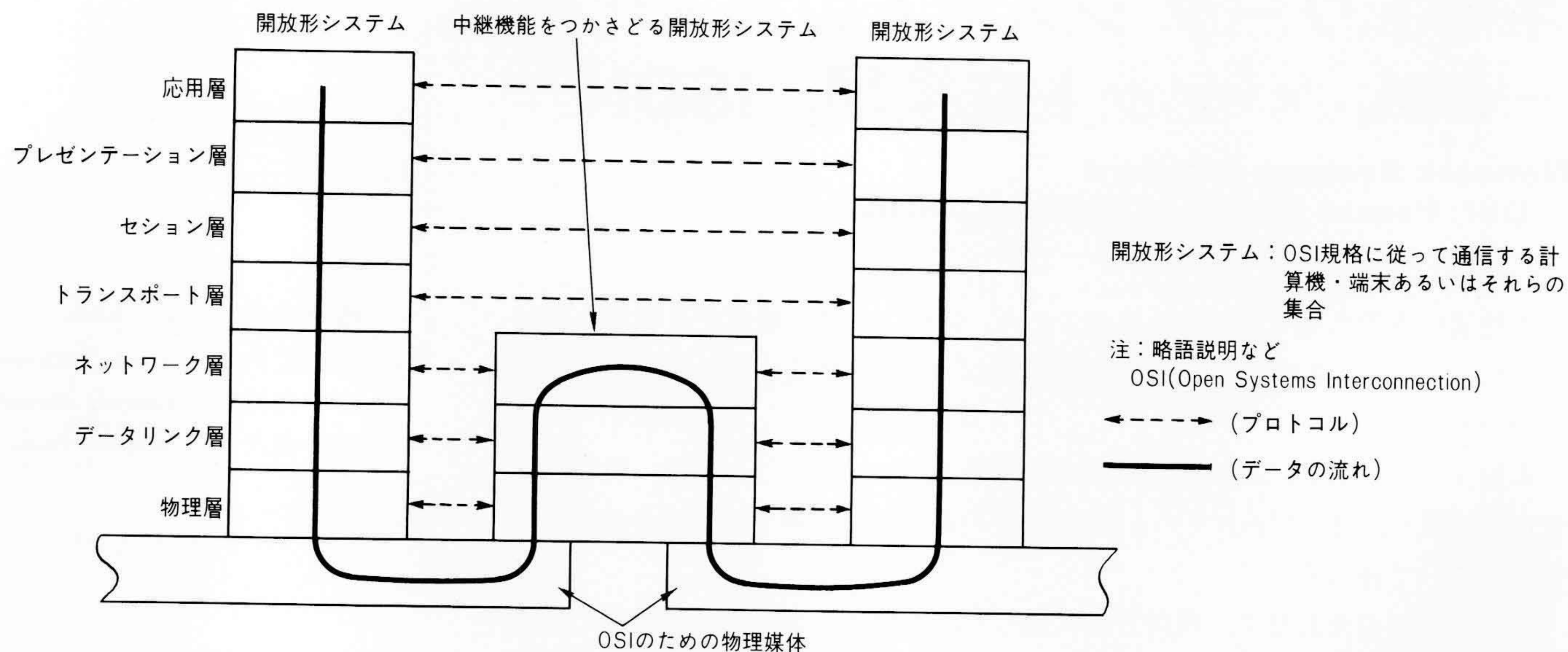


図1 7階層に整理されたOSI参照モデル 通信媒体の制御から、通信応用機能に至る1～7の機能に分けたモデルである。中継ノードは1～3の階層を持っている。

た方式に移るためには、各種オンラインに必要な機能を整理し直し、あて先プログラムまでの確実なデータ転送と、発信元とあて先の両プログラムが協調して進める通信応用処理(例えば端末画面制御、ファイルやジョブ転送)の二つを明確に分けた構造にしなければならない。この構造は、通信及び通信応用処理に必要な機能を階層化し、同一階層どうしの通信規約(プロトコル)を定めることで規定される。これをネットワークアーキテクチャと称する。

1974年から1977年にかけて計算機メーカーが相次いでネットワークアーキテクチャの発表を行った。日立製作所はCCITT(国際電信電話諮問委員会)で1976年に勧告されたパケット交換網(X.25)が自社だけでなく、他社の計算機・端末を含む大規模なネットワークを構成する際に共通なデータ転送網になると考え、この有効利用を重視したHNA(Hitachi Network Architecture)を1977年に発表し¹⁾、これに従った一連の製品〔パケット交換機HIPA-NET(Hitachi Packet switching Network system)、大形計算機通信管理プログラムVTAM/VNCP(Virtual Telecommunications Access Method/Network Control Program)、小形計算機通信管理プログラムHICAMなど〕を開発して、証券、金融業及び製造業をはじめとする顧客に納入した²⁾。

2.2 OSI参照モデル

HNAなど各社のネットワークアーキテクチャは、パケット交換網を使い目的ノードまでデータを転送するレベルまでは共通であっても、通信応用プログラム相互のメッセージ通信については各社固有であったため、異なるメーカーの計算機相互の通信に共通に使えるものではなかった。

異なるメーカーに共通のネットワークアーキテクチャ制定に向け、1977年3月にISO(国際標準化機構)、TC97(情報処理システム標準化技術委員会)にSC(Subcommittee)16を設けて検討を開始することが決定された。SC16は、通信応用処理

も含め、ネットワークシステムに必要な機能を整理したOSI参照モデルを作成し、既存の標準の位置づけと、新たに標準化しなければならない機能を明らかにすることとした。

SC16は1978年2月(第1回)、次いで二度の中間会議と1979年6月(第2回)会議を開催して、図1と表1に示す7階層から成るOSI参照モデルの素案(WD: Working Draft)^{*1)}N227を作成した。OSI参照モデルが国際規格(IS: International Standard)となったのは(規格番号ISO/IS7498)³⁾1983年であるが、それに先立ち、OSI参照モデルは1980年ごろからISOだけでなく、CCITTでのテレテックス、メッセージ通信サービス(文書交換)やISDN、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)でのLANといった新たに検討される標準の機能と位置づけを明らかにするのに広く利用された。

1977年でのデータ通信に関する主要な標準は、図2(a)に示すとおり限られたものであったが、10年後の1987年現在では、同図(b)に示すとおりLAN、ISDNの追加、トランスポート層～応用層までの標準化が進んだ結果、OSI管理、トランザクション制御を除き、情報ネットワークシステムに必要とする多くの機能がISO国際規格あるいは国際規格案あるいはCCITT勧告として制定されるに至った。これらの規格は今後更に技術進歩によって拡充されていく性格を持っているが、OSIに従う階層1～7までにわたる製品系列の基本がそろったと言える。

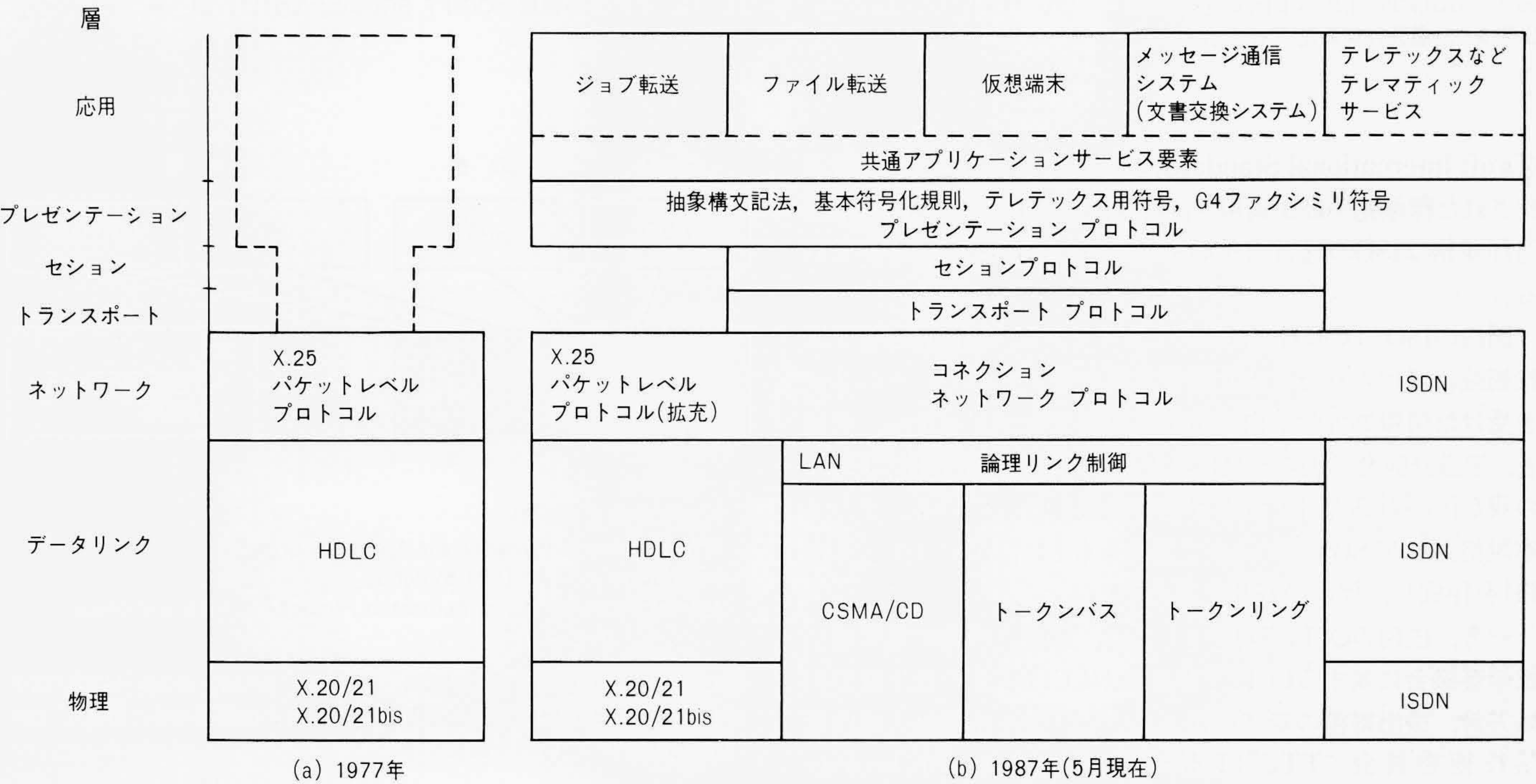
2.3 OSI標準化組織

(1) 国際標準制定組織

※1) ISOでの規格は、通常、素案(WD: Working Draft)、原案(DP: Draft Proposal)、国際規格案(DIS: Draft International Standard)を順次経過して、最終的に国際規格(IS: International Standard)になる。国際規格になった規格番号はISO/IS7498のように記される。

表1 OSI参照モデル各層の機能概要 第1層～第4層は送信元からあて先までの透過なデータ転送をつかさどり、OSI下位層と称す。第5層～第7層は通信応用処理をつかさどり、OSI上位層と称す。

層番号	名 称	機 能 概 要
1	物 理 層	通信回線などの物理媒体上をビットシリアルまたはパラレル伝送するために、電氣的・機械的インタフェースの制御を行う。
2	デ ー タ リ ン ク 層	隣近開放形システム間で、送出ビット列の化けを検出し、回復を行い、確実なデータ転送を行う。HDLC(ハイレベル データリンク制御)はこの例である。
3	ネ ッ ト ワ ー ク 層	一つ又は複数の通信網を介し、あて先である開放形システムまでパケットを中継して送達する。経路制御、ネットワーク コネクションの確立・解放、多重化とフロー制御、パケットの分割と結合機能を持っている。
4	ト ラ ン ス ポ ー ト 層	セッション層に透過的なデータ転送を提供し、セッション層が信頼性及び効果対費用比の高いデータ転送を行うための詳細な手段を意識しなくて済むようにする。トランスポート層は、トランスポート コネクションの確立・解放のほか、必要ならば多重化、フロー制御、更に再送制御を行うことができる。
5	セ シ ョ ン 層	プレゼンテーション層を通して、応用層間のデータ転送を行うために、基本となる論理通信路の確立と解放、送信権制御、障害回復単位の隔離(Quarantine)、優先/非優先データの転送など、応用層間の対話(Dialog)が秩序正しく行えるような機能を提供する。
6	プレゼンテーション層	相互接続で採用するデータの表現形式(構文記法と符号化規則)を定め、また応用層に提供するデータの表現形式へ変換を行う。
7	応 用 層	ジョブやファイル転送、メッセージ通信、仮想端末制御、トランザクション制御その他利用者固有の応用業務に必要な通信を行う。また、これら応用機能に共通な制御として、応用層のコネクション(アソシエーション)、同期制御、遠隔オペレーションをつかさどる。



注：略語説明
HDLC(High Level Data Link Control), CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection), ISDN(Integrated Services Digital Network)

図2 データ通信に関する主要な国際標準規格 1977年及び1987年に、ISO国際標準(案)、CCITT勧告として制定済みの主要な国際標準を示す。

OSIを構成する一連の国際標準プロトコルの制定と、その維持を担務とする主要組織を図3に示す。これらは、ISO/TC97/SC21, 18, 6及びCCITT/SG(Study Group) VII, VIII, XI, XVIIIである。

1984年5月にISO/TC97の組織が見直され、物理層からトランスポート層までをSC6が、セッション層から応用層までをSC21が担当し、またSC18が応用層のうちでも事務文書体系とメッセージ指向形文書交換システム(MOTIS: Message

Oriented Text Interchange Systems)を担当することが決定された。

ISOとCCITTで標準化の対象が重複している部分、例えば文書交換システムについては、両組織が相互に情報を交流し、同一の標準に集約すべく調整を行っている。

LANについてはIEEEプロジェクト802が実質的に国際標準を作成しており、IEEE標準と認められた規格は、当初、ISO/TC97/SC6で直ちにDP(Draft Proposal)として登録し、DIS

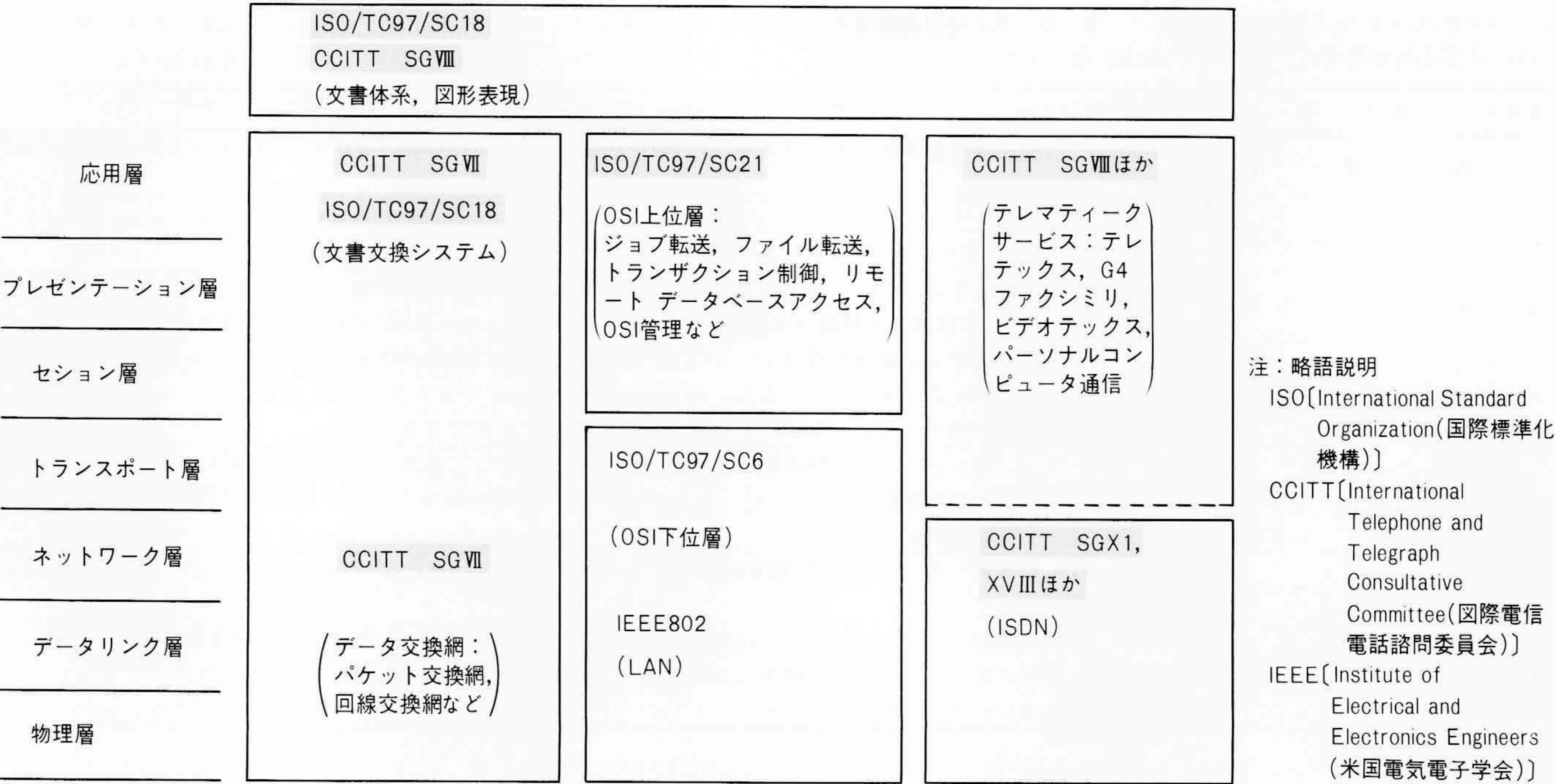


図3 OSI関連国際標準制定主要組織 ISO/TC97のSC(Subcommittee)21, 18, 6の主要担務とCCITT SG(Subgroup)VII, VIII, XI, XVIIIの主要担務をOSI層分けに対応させて示す。

(Draft International Standard)の投票にかけるといった加速化された標準化手続が適用された。以後IEEEで標準化される追加規格はISOの通常の手順を経てISO標準となる予定である。

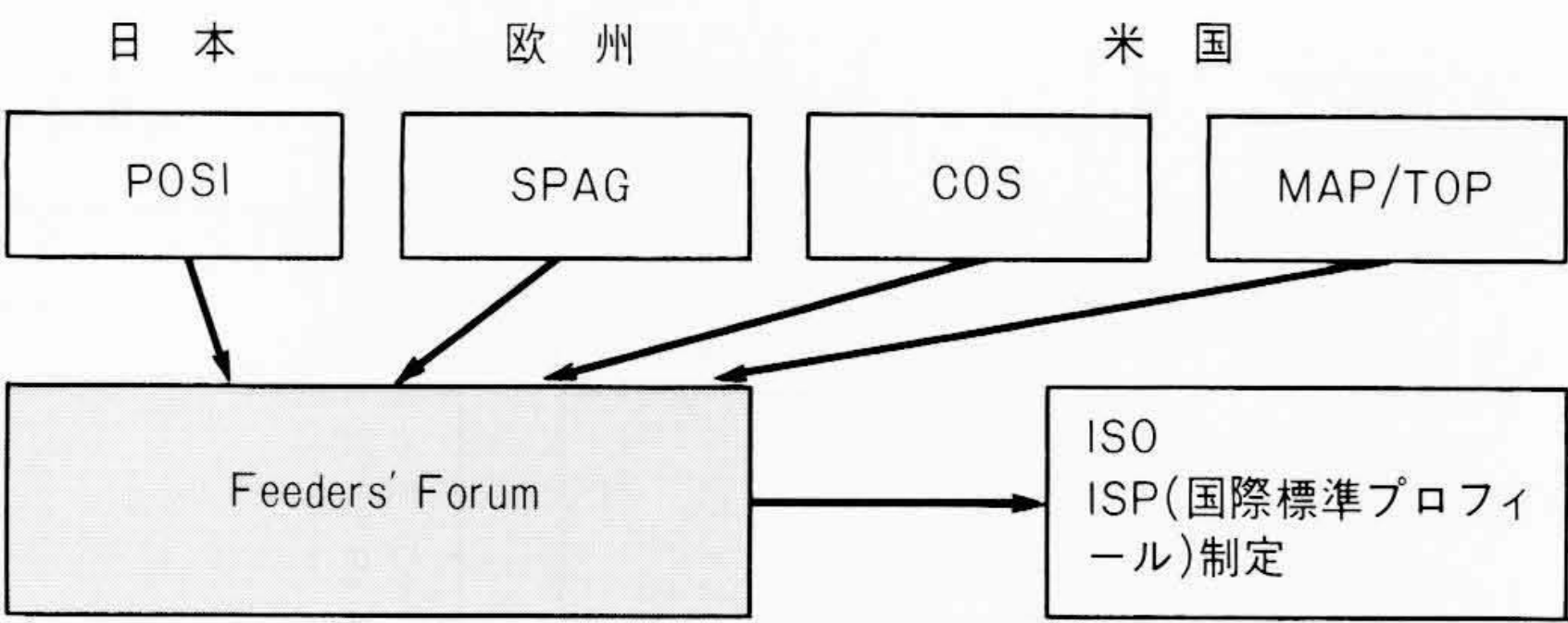
国内のISO/TC97対応は次のとおりである。通商産業省工業技術院に設けられた日本工業標準調査会が窓口で、その委託を受けた情報処理学会内の情報規格調査会がメーカー、利用者、学識経験者参加の規格に関する専門委員会を設け、ISOへの我が国の対処方針と提出寄書の審議を行っている。また日本規格協会がISOで定められた規格をもとに、JIS(日本工業規格)を作成し、標準の普及に努めている。

一方、国内のCCITT対応としては、郵政省所轄の電気通信技術審議会に属するCCITT委員会がCCITTへの我が国の対処方針、提出寄書の審議を行っている。また社団法人電信電話技術委員会“TTC”(Telecommunication Technology Committee)が主にCCITT勧告をもとにTTC標準を制定し、標準の普及に努めている。TTCは更に、CCITTあるいはISOに当該規格がなく、国内で必要な通信関係の標準についても会員からの要望を受けて定める方針である。また日本ITU協会はCCITT関連の資料入手と国内での配布、勧告の翻訳出版などを行っている。

(2) OSI機能標準の開発組織

OSIを構成する一連の国際標準は、多くの機能を含み(例えば、パケットの抜け検出と回復は、ネットワーク層、トランスポート層、応用層のいずれで行うことも可能)、機能オプションの選択と、各種パラメータ値(例えば、応答監視タイマ値)の指定は、製品への実装者に任されている。

これらの実装上の取決めも相互に合っていなければ、たとえOSIに従って開発された製品でも相互接続ができない。OSI



注: 略語説明
POSI(OSI推進協議会)
SPAG(Standards Promotion and Application Group)
COS(Corporation for Open Systems)
MAP/TOP(Manufacturing Automation Protocol/Technical and Office Protocols)

図4 OSI機能標準の開発組織 POSI, SPAG, COS, MAP/TOPがそれぞれ定めた機能標準の調整を行い、その結果をISOに提出し,ISP(国際標準プロフィール)を制定する。

プロトコルに対し、機能オプションの選択とパラメータ値の指定を行い実際の相互接続に必要な実装上の取決めを定めたものを機能標準(Functional Standards)あるいは標準プロフィール(Standard Profile)と称する。

機能標準化の検討などOSIの実用化を推進している主要組織は、図4に示すとおり欧州でのSPAG(Standards Promotion and Application Group)、米国でのCOS(Corporation for Open Systems)、MAP/TOP(Manufacturing Automation Protocol/Technical and Office Protocols)のグループ、我が国POSI(OSI推進協議会)である。

INTAP(財団法人情報処理相互運用技術協会)は、機能標準(INTAPではこれを実装規約と呼んでいる。)を開発中であり、

これを使った実証・評価を行う予定である。我が国では上記以外に先に述べたTTCが文書交換システムの機能標準をTTC標準として定めている。

更に、国際的に整合性に富んだ機能標準の必要性が認識され、SPAG, COS, MAP/TOP, POSIがフィーダース フォーラム(Feeders Forum)を形成して、各地域で定めた機能標準の調整を行い、その結果をISOに提出し、国際標準プロフィール(International Standard Profile)として認定する組織作りが進行中である(図4)。これに向け、ISO/TC97の下に「機能標準化特別部会」が発足し、1987年3月第1回会議が開催された。

3 下位層の標準化動向

ISO/TC97/SC6の標準化対象である物理層からトランスポート層までをOSI下位層と称し、SC21の標準化対象であるセッション層から応用層までをOSI上位層と称する。下位層ではパケット交換網の機能が拡充されるだけでなく、図2(a)と(b)の比較から明らかなようにLANとISDNが新たに標準として追加された。

LANについては、3種の媒体アクセス法、すなわちCSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)、トークンバス、トークンリングがISO国際規格として認められ、また、これらに共通に使われる論理リンク制御もISO国際規格として認められた。

以下、パケット交換網とISDNについて標準化動向を述べる。

3.1 パケット網インタフェースの標準

CCITTでは1972年データ通信網の標準化を担務とするSG VIIを発足させ、データ通信端末と公衆データ交換網とのインタフェースを規定するXシリーズ勧告を作成してきた。なかでも、パケット交換網に対する各国の関心が高く、1976年にパケット交換網用プロトコルとしてX.25を勧告した。

(1) X.25プロトコル

データ通信端末が、パケット交換網との間の一物理回線を使用して、同時に複数(最大4,080)の端末と通信できることが特長である。X.25プロトコルは物理層、データリンク層、ネットワーク層から構成される。物理層は、同期式伝送方式である勧告X.21に従い、データリンク層にはHDLC(High Level Data Link Control)のうち非同期平衡モードクラス(LAPB: Link Access Procedure Balancedと称する。)を規定している。ネットワーク層のプロトコルをX.25レベル3と称し、通信相手との論理リンクごとにパケットのシーケンス制御とフロー制御を行うことによって、高効率・高信頼度の通信が実現できる方式を規定している。

(2) X.25プロトコルの機能拡充

1976年以降プロトコルの詳細化と機能拡充が行われてきたが、1980年にはパケットのローカル確認とエンド・エンド確認を区別するDビットや、論理リンクの設定・解放パケットにユーザーデータを含ませることができるファーストセレクト機能などが追加された。次いで、1984年には網間接続を行うためのネットワーク アドレス転送機能、データパケット最大長を4,096オクテットまで拡張、複数の回線を使用してデータ

リンク制御を行うマルチリンク制御などが追加されパケット交換網インタフェースとして完成度の高いCCITT勧告X.25'84年版が制定された。

(3) パケット交換プロトコルの電話網、専用線などへの拡張

CCITTでは、端末からのパケット網へのアクセス範囲拡大のために、電話網又は回線交換網経由のプロトコルとしてX.32を1984年に勧告した。

更にISOでは、1984年版X.25レベル3に従って通信する端末のために、ISO/IS8208(X.25パケットレベルプロトコル)を規定した⁴⁾。このISO 8208には、パケット交換網以外に専用線、LAN、回線交換網などを使用して、端末がX.25レベル3と整合性の良い方式で通信するプロトコルも含まれている。図5にパケット交換関連のプロトコルを示す。

図5から分かるとおり、ISO 8208は、パケット交換網、専用線、回線交換、LANに共通に使える計算機・端末側のプロトコルで、後に図6に示すとおり、ISDNでのパケット交換にも使われるネットワーク層プロトコルである。ISO 8208を使うことによって、網によらず上位ソフトウェアが共通化でき、しかも網間接続の変換処理をなくすることができる。またISO 8208は、コネクションの設定・解放とフロー制御機能を持っているので、コネクションなしネットワーク プロトコル使用に比べて、高信頼で、かつ障害切り分けが容易な網間接続を図ったネットワークの構成に適している。

3.2 サービス総合ディジタル網(ISDN)の標準

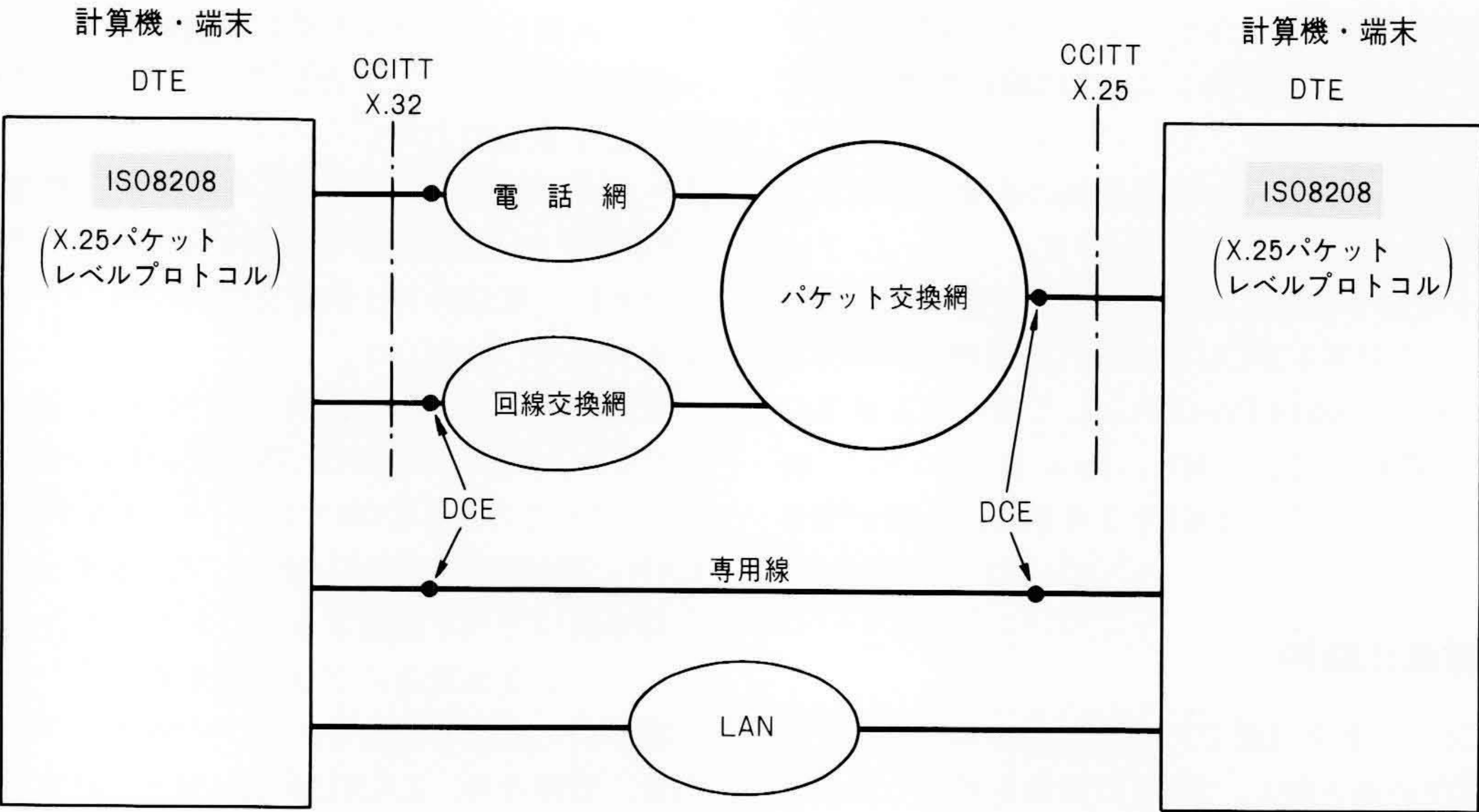
これまで公衆通信網は、電話網、パケット交換網、ファクシミリ蓄積交換網など、サービス対応の個別の網で構成されてきたため、ユーザーは必要とするサービスごとに個々の網に加入しなければならなかった。ISDNのねらいは、急速に進歩してきたディジタル伝送・交換技術を生かし、電話、データ、イメージ、画像など従来個々の網で提供してきた通信サービスを総合して提供することにある。

ユーザーから見たISDNの特徴は次に述べるとおりである。

- (1) 一つの加入者線に最大8台までの端末を接続し、同時に複数台の端末が通信できる。
- (2) インタフェースを電話、データ端末に共通のソケットとして定め、端末を容易に増設、移設できる。
- (3) デジタル伝送が使用されるので、データ端末は従来の電話網使用に比べて、より高速・高品質の通信ができ、しかもビット当たりの通信費が安くなると見込まれる。

ISDNの標準化はCCITT SG XVIIIを中心に進められており、1984年にIシリーズ勧告が制定された⁵⁾。その後、仕様詳細の見直しや補充を続け、第1層、第2層については1986年に作業を完了し、第3層については1988年までに完了する予定である。

ISDN利用者(計算機、端末)と網間のインタフェースのプロトコル構成を図6に示す⁶⁾。標準化の対象は第1層から第3層までであり、4層以上はISDN網が原則として関与しないので、どのようなプロトコルを採用するかは、利用者相互の取決めにゆだねられる。同図中のチャンネルとは利用者と網間のインタフェースの構成単位であり、現在標準化されているチャンネルの形と用途は表2に示すとおりである。各層の特徴を以下



注：略語説明
DTE〔Data Terminal Equipment(計算機，端末を示す。)]
DCE〔Data Circuit-Terminating Equipment(回線終端装置)]
CCITT X.25(パケット交換網でのDTE/DCEインタフェース)
CCITT X.32(電話網，回線交換網を介し，パケット交換網にアクセスする際のDTE/DCEインタフェース)

図5 パケット交換関連のプロトコル ISO 8208 X.25パケットレベルプロトコルは，CCITT X.25レベル3を拡張し，多種の通信網に適用できるネットワーク層プロトコルである。

第7層 ↓ 第4層	ISDN網は原則として関与せず。				
第3層 (ネットワーク)	呼制御手順 (I. 450, 451)	X.25 パケットレベル (X.25レベル3)		X.25 パケットレベル (X.25レベル3)	
第2層 (データリンク)	LAPD(I. 440, 441)			LAPB (X.25レベル2)	
第1層 (物理)	●基本インタフェース(I. 430) ●一次群インタフェース(I. 431)				
OSI層 用途 ↓ チャネル	呼 制 御	パケット交換	回 線 交 換	パケット交換	専 用 線
	D		B, H ₀ , H ₁₁		

注：略語説明など LAPD(Link Access Procedure on D-channel)
LAPB(Link Access Procedure Balanced)
()内は，対応するCCITT勧告番号を示す。

図6 ISDN利用者と網間のインタフェースのプロトコル構成 ISDN利用者はDチャネルを使い，通信相手，通信方法を示す信号を送出後，Bチャネル，Hチャネル，あるいはDチャネルを使い，目的とする相手と通信する。

に述べる。

(1) 物 理 層

速度が192kビット/秒の基本インタフェースと1,544kビット/秒の一次群インタフェースに系列化されている。基本インタフェースは64kビット/秒のBチャネル二つと，16kビット/秒のDチャネルから成る2B+Dの構造を持ち，主に商店，住宅

などの小口ユーザーを対象としている。一方，一次群インタフェースは，23B+D，3H₀+D，H₁₁などの構造を持ち，PBX，ホストコンピュータなどとの接続に適しているので，大口のユーザーを対象としている。

(2) データリンク層

Dチャネルのデータリンク制御プロトコルである LAPD

表2 ISDNのチャネルタイプ ISDN利用者(計算機・端末)と網とのインタフェースの構成単位をチャネルと称し、速度、利用目的でB, H, Dのタイプに分けられる。

分類	チャネル タイプ		速 度 kビット/秒	用 途	
通 信 用	B		64	利用者デー タの通信用	回線交換，パケット交換， 専用線
	H	H ₀	384		回線交換，専用線
		H ₁₁	1,536		
制 御 用	D		16又は64	主にISDN網との呼制御信号用に利用。他 に利用者データの送受にも使用可。この ため，パケット交換を含む。	

(Link Access Procedure on the D-channel)は、パケット通信で実績のあるLAPB(Link Access Procedure Balanced)を基に、同一加入者線上の複数の端末と網が独立に通信できるように拡張したものである。アドレス部に各端末の識別番号を入れ、複数リンクの同時運用を実現した。また、端末をコンセントに接続し、使用するときには端末識別番号を網から自動的に割り当てることを可能とし、端末の移設性を確保している。

(3) ネットワーク層

ネットワーク層は、所望の通信パスを作る呼設定、通信終了後パスを解放する呼切断の手順を規定するものである。発信者は、呼設定時に必要とする伝送能力を選択し(例えば回線交換とパケット交換の区別、通信速度などの指定)、上位層の特性(例えば電話、G3ファクシミリ、OSIアプリケーション)を指定する。一方、着信側では、一つの加入者線に収容された多種類の端末の中で、網から通知された伝送能力、上位層の特性が合うかどうかを検査し、通信可能な端末が応答する。その他、発信端末の番号通知、端末のモード切替えなど、利用者間の信号を運ぶ機能や通信中の呼を一度保留し、端末を他のコンセントに移動後に通信を再開する呼中断再開機能なども用意されている。更に、パケット交換機能を使う際には、X.25パケット レベルプロトコルを使用する。

本来ISDNプロトコルは、ISDN公衆網と利用者間のインタフェースを定めたものであるが、PBXを核とした企業内通信網で、PBXと端末の間、PBXとPBX間にも適用できる。

4 上位層の標準化動向

セッション層プロトコルとして国際規格ISO/IS8327が、またプレゼンテーション層プロトコルとして国際規格案(Draft International Standard)ISO/DIS8823/8824/8825が制定された結果、応用層のプロトコルにISO/TC97/SC21, SC18及びCCITT SGⅦでの検討の中心が移っている。応用層は、特定の応用機能のためのプロトコルと、これらから共通的に使われる(サービスを提供する)アプリケーション サービス要素に分けられる。

4.1 アプリケーション サービス要素

次の四つのサービス要素が、ISO国際規格案として制定されている。このうちRTSE(Reliable Transfer Service Element)とROSE(Remote Operation Service Element)は、CCITT勧告'88年版と同一仕様にする調整が完了した。

(1) アソシエーション制御(ACSE)

ACSE(Association Control Service Element)は特定の応用機能をつかさどるプログラム(アプリケーション プログラム)相互を関係づけ情報の送受ができる環境を整える。

(2) 分散アプリケーションの遠隔制御(ROSE)

ROSEは要求を相手アプリケーションに送り、応答を相手から受信する制御に使われる。

(3) アプリケーション データの高信頼転送(RTSE)

RTSEは、相手アプリケーションで受信データ処理が完了したかどうかを確認して、次のデータを送信する機能を提供するので、チェックポイントを挿入することができ、高信頼な転送に有用である。

(4) コミットメント制御(CCRE)

CCRE(Commitment, Concurrency and Recovery Element)は、複数のアプリケーション プログラムが相互に同期を取りながら、並行処理を制御する場合に使われる。

4.2 特定の応用機能プロトコル

ファイル転送(FTAM: File Transfer Access and Management), ジョブ転送(JTM: Job Transfer and Management), 仮想端末(VT: Virtual Terminal)はISO国際規格案作成済みで、昭和62年中に国際規格と認められる予定である。以下、ISOで検討中の応用プロトコルの主要なものについて述べる。

(1) メッセージ通信システム

メッセージ通信システムは、ISOでMOTIS, CCITTでMHS(Message Handling Systems)として標準化推進中であるが、この両者の相違を調整し、共通の標準を昭和62年度内に作るべく作業が進められている。更にメッセージ通信システムに関連する事務文書体系がISO国際規格案として作成されている。事務文書体系ODA(Office Document Architecture)は、章や節の構造や、図と文章の関係などの論理的な構造と、ページ内の割付け構造を規定する。対象としては文字だけでなく、ラスタ図形やジオメトリック図形も取り上げられている。

(2) トランザクション処理

トランザクション処理とは、比較的短いメッセージで問い合わせ・応答などを行う処理を指し、オンライン処理(例えば座席予約、販売在庫管理)で最も多く利用されている処理形態である。この標準化が急がれており、昭和63年3月に各種案を集約させた原案を作るべくISOで活発に審議中である。同様に遠隔データベース アクセスのプロトコル原案作成を昭和62年度内に完了すべくISOで作業中である。

(3) OSI管理

開放形システムの管理に関しては、概念及びモデルを記述した管理フレームワークや共通管理情報サービス用プロトコル、及びディレクトリサービス用プロトコルが原案の段階である。今後、構成管理、障害管理及びセキュリティ管理な

どの特定の管理情報サービスの標準化も進められる予定である。

5 製品開発上の注意事項

ネットワークシステムの標準化動向をOSIの7階層モデルに従い、下位層と上位層に分けて述べた。

5.1 下位層

下位層では、デジタル伝送技術の進展を反映して、各種のネットワークが総合されていく(例えばISDN)と同時に新たなネットワークが開発される(例えばLAN)。このため、製品の開発に当たっては次の事項を考慮すべきである。

(1) 利用者に合ったネットワークの最適構成

データの種別、データ量、通信コスト、応答時間などを考慮して、パケット交換網、回線交換網(公衆電話網を含む。)、ISDN、LANあるいは専用線などのなかから最適なものを組み合わせて、容易に利用者に合ったネットワークを構築できることが望まれる。このため、ネットワーク層が各種網の相違を吸収し、網間接続、障害検出と回復が容易で、性能と信頼性に富んだサービスを上位層に提供できることが重要である。

(2) データ交換網の独立性

ネットワークの規模を連続的に拡大し、しかも業務内容の拡充に対応して、順次計算機や端末を更新、追加していくことが容易でなければならない。このためには、データ伝送・交換機能とデータ処理機能が相互に依存しない構造、すなわち大形計算機とは独立なデータ交換網に、計算機や端末を接続していく構成を重視すべきである。

5.2 上位層

上位層のうちでは、応用層の標準化が現在最も活発に行われている。この部分はユーザーの業務内容と関係の深い所であるので、製品開発に当たっては次の注意が必要である。

(1) ユーザープログラムの継続性

ユーザー業務プログラムに提供するインタフェースは、従来のインタフェースを包含し、OSIに移行しやすいものでなければならない。これによりユーザー業務プログラムを継続的に使用可とする。

(2) 早期標準化への対応

OSI管理など現在標準化されている範囲では、まだきめ細かい要求条件を満たさない。これらについても、早期に標準化へ向けての対応が必要である。

6 結 言

情報ネットワークシステムの国際標準化のうちでも特に重要で、影響範囲の大きいOSIの標準化動向について述べた。

パケット交換網、ISDNを含むOSI下位層の製品開発に当たっては、利用者に合ったネットワークの最適構成が可能で、データ交換網の独立性が保てる構造を取れるよう注意すべきである。一方、OSI上位層の製品開発に当たっては、ユーザープログラムの継続性を保ち、まだ標準が完成していない部分への対応を取ることが大切である。

上位・下位層両方に共通して、今後ネットワークシステムの国際標準の重要性が増し、その規定範囲もいっそう広がると予想される。日立製作所では、専門家を集めた横断的な組織を強化し、ネットワークシステムの国際標準及び機能標準(標準プロファイル)制定に積極的に寄与し、逆に定められた標準を日立製作所の製品に体系づけて反映する努力を行っており、しかもこの活動を長く続けていく方針である。

参考文献

- 1) 檜尾, 外: コンピュータネットワークにおけるパケット交換の役割, 日立評論, **60**, 10, 711~714(昭53-10)
- 2) 高月, 外: 野村證券株式会社のコンピュータネットワークシステム, 日立評論, **66**, 5, 381~386(昭59-5)
- 3) ISO/IS7498: Open Systems Interconnection-Basic Reference Model, first-edition(1984)
- 4) ISO/IS8208: X.25 Packet Level Protocol for Data Terminal Equipment(1985)
- 5) CCITT: Red Book Vol.III, Fascicle III.5(1985)
- 6) S.Kano: Layer 2 and 3 ISDN Recommendations, ICC '84, p.1083~1087(1984)