

解説

5. 標準化動向



5.7 OSI 実装仕様の動向†

河岡 司†† 吉武 静雄††

1. まえがき

1977年からISOで標準化が開始されたOSIは、現在までに基本的な通信機能に関わるセッション層以下のプロトコルについて規格制定を終え、高位層プロトコルの標準化が本格化している段階にある。

このような標準化の状況のもとに近年各国ではOSIプロトコルの製品化が急速に進展しており、すでにセッション層以下のプロトコルについては実用ネットワークに実際に適用され始めている状況である[†]。

OSIに基づいて製品化を行う際に問題となるのは、製品が実装するOSI仕様の範囲やオプション選択、パラメータの設定がまちまちとなり、特に異機種相互間では同じOSIプロトコルに準拠しながら互いに接続できないという問題が生じることである。この問題に対処するため、実装レベルでサブセットあるいはプロフィールを統一する動きが現在各国でみられ、ISOにおいてもこれらを共通に規定する実装仕様の議論が開始されようとしている。

本稿では、実装仕様がどのようなものであるか、その開発/標準化がどのような動向にあるかについて概略を紹介する。

2. OSIプロトコルのサブセット化と実装仕様

2.1 OSIプロトコルにおける機能多様性

OSIでは適用されるシステム、通信環境の多様性に応じるため、規格に以下に述べるような概念を随所に導入し、実装時あるいは通信時における機能選択の自由度を与える工夫がなされている。

(1) 機能選択要素

OSIプロトコルにおいてインプリメンタまたはユー

ザが選択できる要素は次のように分類できる。これらを特定の通信のために選択、決定した値の組み合わせは「プロフィール (Profile)」と呼ばれる。

(a) プロトコル種別

OSIでは一つの層に複数種のプロトコルが規定されることが許されており、実装時には各層ごとにいずれのプロトコルを採用するかを明確にする必要がある。(例: LANの物理層/データリンク層プロトコル(CSMA/CD, トークンバス, トークンリングが選択可能))

(b) クラス/レベル

その層で必要とされる機能(サービス/プロトコル)の大きさ(多様さ)が外部からの要求条件(通信網やアプリケーション)により大きく異なる場合、規定をいくつか(通常は数個)のクラス/レベルとして分けて規定している。(例: トラnsポートプロトコルのクラス(通信網のレベルに応じクラス0~クラス4が選択可能))

(c) オプション

OSI規格で規定される機能は、実装あるいは使用が必須なもの(mandatory)と任意なもの(non-mandatory)がある。任意なものは選択可能な規定(いわゆるオプション)となっており、ブーリアンタイプ(例: 分流/合流機能の使用/不使用)、 n 者択一タイプ(例: X.25における接続形態(VC/PVC))、選択タイプ(例: セッションプロトコルの機能単位(全二重/大同期/例外など))などのオプションがある。

(d) パラメータ

OSIでは、データ転送は各層のプロトコルデータ単位(PDU: Protocol Data Unit)内のプロトコル制御情報(PCI: Protocol Control Information)で制御される。PCIには各種パラメータが含まれ、実装時あるいは通信時にそれらの値を設定する必要がある。

またパラメータの中にはPCIに含まれないものもあり(例: タイマ値)。これらは通信回線経由で交換されないので実装時またはシステム生成時に双方の製

† Current Issues and Trends on OSI Functional Specification for Implementation by Tsukasa KAWAOKA and Shizuo YOSHITAKE (NTT Communications and Information Processing Laboratories).

†† NTT 情報通信処理研究所

品間で合わせる必要がある。

(2) 折衝

オプション、パラメータ値などは、通信時には通信相手となる製品同士で合意された同一値に設定される必要がある。通信開始前に固定値に設定できる場合には問題ないが、これらの値について幅を持たせ実装している場合には通信開始時（コネクション設定時）に値に関する合意をとる必要がある。OSI プロトコルでは一般にこの合意をとるための手順が用意されており折衝（ネゴシエーション）と呼ばれる。すべてのオプション/パラメータが折衝の対象となるわけではなく、対象外のものもあり、それらについては通信開始以前に合意したものに固定する必要がある。

(3) 適合性

実装の自由度を与えるものではないが規格適合上の必要条件を明確化するものとして適合性 (Conformance) の概念がある。実装にあたっては適合性を満足する必要がある。適合性は大きく次の二つに分類される²⁾。

① 静的適合性 (Static Conformance)

実装の機能集合に対する要件であり、当該規格に適合するための最低限の機能範囲または機能の組み合わせを指定する。通常、この内容は規格本文に節を設けて明記され、実装範囲により適合性を確認できる。

② 動的適合性 (Dynamic Conformance)

実際の通信動作において、ある製品の動作が当該規格によって許される動作群の一つでなければならないという要件である。この要件は規格本文で規定されるが、適合性の確認は動的にのみ可能である。

2.2 実装仕様の意義と内容

(1) 実装仕様の必要性

OSI では種々の形態の通信を対象とするため、上に述べたように豊富な機能選択要素が用意されている。その結果 OSI 規格全体（フルセット）は膨大なものとなり、現在規格化されているものだけでも数千ページに及んでいる。そのすべてを一挙に製品化することは困難であり必要性からしても現実的でない。したがって製品化に際しては、OSI 規格の必要な部分のみ（サブセット）を切り出した仕

様すなわち「実装仕様」を作成することが必要となる。

また、OSI 規格は相互接続を保証するために必要な基本的な事項のみを規定しており、製品ごとあるいは適用環境ごとに固有に定めるべき事項の詳細については実装時に個々に規定することになっている。このような項目について OSI 規格に加え詳細な規定を追加することも実装仕様の役割である (図-1)。

(2) 実装仕様の内容

実装仕様では一般に次のような項目が規定される。

- 適用範囲：当該実装仕様が適用されるべき環境
- 使用規格：使用する各層ごとのサービス定義/プロトコル仕様などベースとなる規格（ベース規格）
- 規格の使用法：ベース規格の使用する範囲（サブセット）に関する規定

- ① クラス/サブセットの選択
- ② オプションの選択または選択範囲の限定
- ③ パラメータ値の決定または範囲の限定

● 実装規定事項：OSI 規格で実装時規定に任されている事項の規定

● 適合性：実装する際に製品が満足すべき適合上の要件に関する規定

● その他：効率などに関する実装上有用な情報

以上のほか、理解を助けるための解説やベース規格のあいまいな点の解釈などが述べられる。

(3) プロファイルの設定単位

実装仕様としてプロファイルをどのような単位で設定するか、については一般的に明快な基準はないが、現在の事例を分類すると次のような考え方がある。

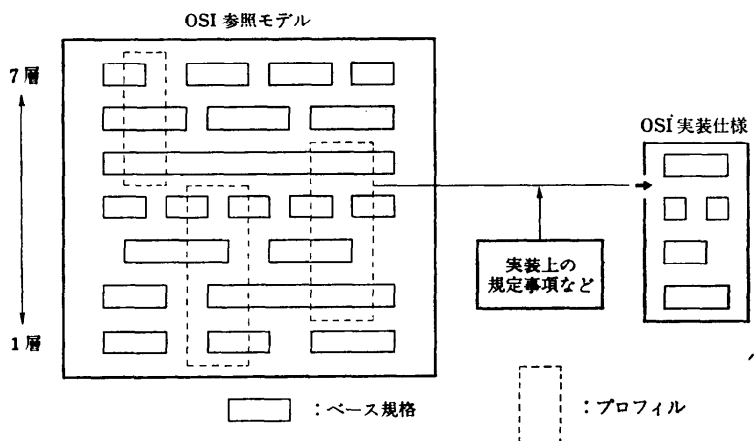


図-1 ベース規格とプロフィール/実装仕様の関係 (概念)

応用拡張機能 (Q)																	
文書転送形式					ストリーム向形式					ディスプレイ形式							
形式化文書		互換書		文字コード		画像コード		ラインモード		ヘッドモード							
文	字	文	字	高	度	混	合	テ	レ	ク	ス	レ	コ	ド	モ	ー	ド
T	T	X						V	T	X		C	E	P	T		
								W	P			G	4	0	1		
								T	T	X							

WP:ワードプロセッサ, VTX:ビデオテキスト

応用機能 (A)											
ファイル転送/アクセス/管理					メッセージ通信サービス					OSI管理	
ファイル転送		ファイルアクセス		ファイル管理		公共サービス		私設サービス		電話通信	
簡	易	フ	ラ	フ	ラ	フ	ラ	フ	ラ	フ	ラ

TTX/TX: テレックス, FAX: ファクシミリ, P: PRMD, A: ADMD, U: UA

通信機能 (T)																			
伝達サービス (ISDN/PABX)				電話回線			パケット交換網			ディジタル回線			LAN						
回線交換		パケット交換		専用交換		専用・簡易交換		専用・簡易交換		交換・簡易専用アクセス		交換アクセス		端末交換		コンネクション型		コンネクション型	
64 kb/s	3.1 kHz	64 kb/s	3.1 kHz	VC	PVC	VC	PVC	VC	PVC	VC	PVC	VC	PVC	VC	PVC	VC	PVC	VC	PVC

VC:バーチャルコール, PVC:バーチャルネットワーク, PVC:バーチャルネットワーク, VC:バーチャルネットワーク

文字セット仕様 (S)																			
図形文字					制御機能					他の機能 (Y)									
初等		基本		ラテン		VTX		ラテン		VTX		VTX		VTX		VTX		VTX	
テ	レ	ク	ス	基	本	ラ	テ	ン	ラ	テ	ン	ラ	テ	ン	ラ	テ	ン	ラ	テ

Lev: ISO 6937/3のレベル - Lev: ISO 4873のレベル

図-3 GUS におけるプロファイル体系 (GUS 第3版 (1986年11月))

すでに ENV (暫定欧州標準規格) になっているもの

最近の動きとして計算機メーカ、ユーザなどで構成される「COS (Corporation for Open Systems)」が発足し (1986年)、実装仕様の作成と規格適合性試験の実施を目標として活動を開始したところである。

3.3 日本

日本においては、パソコンによる簡易な通信に OSI のプロトコルを取り入れることを目的とし郵政省が告示化 (1984年) したパソコン通信方式 (JUST-PC)⁹⁾ があり、国内における標準的な実装仕様の一つということができよう。

最近の動きでは、通産省工技院が1985年から7か年計画で開始した大型プロジェクト「電子計算機相互運用データベースシステムの研究」の一環で設立 (1985年) した「INTAP (Interoperability Technology Association for Information Processing, Japan; 財団法人情報処理相互運用技術協会)」¹⁰⁾ により OSI 実装規約の作成が推進されている。また計算機メーカを中心とする7社で設立 (1985年) した「POSI (Promoting Conference for OSI; OSI 推進協議会)」では INTAP の実装規約に基づく OSI の製品化を推進しており、その観点から欧州の SPAG、米国の COS との連携を進めている。

一方、郵政省の関連で ISDN などのユーザ網インタフェースを中心とし標準化ならびに普及関連の検討を行うことを目的とした「TTC (The Telecommunication Technology Committee; 社団法人電信電話技術委員会)」¹¹⁾ が発足 (1985年) し、その中で参加委員 (約120社) により MHS (Message Handling System) プロトコルなどについて国内で使用するための標準の作成が進められている。

さらに、NTT が INS (Information Network System; 高度情報通信システム) で標準的に適用するプロトコルに関する意見交換を目的に設置 (1984年) した「INS プロトコル研究会」では、参加10社の間で実装仕様の検討及びデモンストレーションが行われ、その成果が上述の各種活動に反映されている。

3.4 国際標準化

ISO においては、上述のような各国における OSI 実装仕様を統一する動きを反映し、実装仕様を「国際標準プロフィール: ISP (International Standardized Profile)」として標準化する方向で ISO/TC 97 配下の特別部会による検討を開始した (1987年) ところであり、今後その活動が期待される。

また、SPAG, COS, POSI は MAP/TOP も含め、

互いに調整された実装仕様の案を ISO の標準化に提供するため「Feeders' Forum」を結成したところである (1987年)。

CCITT においても、勧告の制定に加え「X. 400-Series Implementor's Guide」¹²⁾ に見られるように実装を意識した具体的事項についての共通規定の検討/明確化が行われている。

4. 実装仕様の例

4.1 GUS

GUS は、SPAG を構成する欧州メーカ12社が OSI 規格の共通な解釈に基づき各社製品を相互接続可能とすることを目的として作成しているドキュメントである。その中では、OSI 階層を大きく上位3層と下位4層とに分けてプロフィールを設定しているのが特徴である。基本的には上位のプロフィールはアプリケーション種別、下位のプロフィールは通信網種別にそれぞれ対応して複数のものを設定しており、上位のプロフィールと下位のプロフィールとは任意の組み合わせで使用することができるようになっている。現在プロフィールの多くは開発途上にあるが、約100種に及ぶプロフィールの体系 (GUS 第3版) が設定されている (図-3)。

4.2 MAP/TOP

MAP は米国の GM 社が FA (Factory Automation) 用に、TOP はボーイング社が OA (Office Automation) 用に、それぞれ開発して提唱したプロトコルであり、FA/OA の急速な増加にともなって広く普及しつつある。いずれも7階層の OSI 規格をベースとしてサブセット化しており、実装を規定するためのプロフィールの一種ということができる。MAP, TOP

	MAP	TOP
応用層	FTAM, EIA MMFS ACSE	FTAM
プレゼン テーション層	—	—
セッション層	ISO 8327 (全二重カーネル)	同左
トランス ポート層	ISO 8073 (クラス4)	同左
ネットワーク層	ISO 8473 コネクションレス	同左
データ リンク 層	LLC DIS 8802/2 (クラス1)	同左
	MAC DIS 8802/4 (IEEE 802.4)	DIS 8802/3 (IEEE 802.3)
	物理層	トークンバス CSMA/CD

図-4 MAP/TOP のプロトコル構成

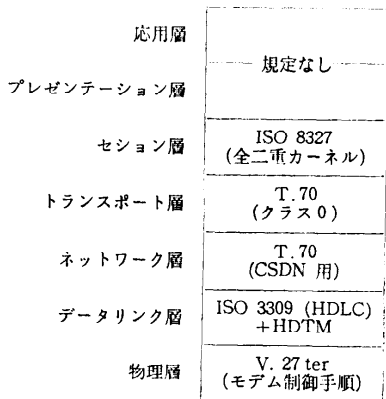


図-5 パソコン通信方式 (JUST-PC) のプロトコル構成

とも LAN を対象とし、類似のプロトコル構成をもつが、MAP はトークンバス、TOP は CSMA/CD をそれぞれ適用したプロフィールとなっている (図-4)。

4.3 パソコン通信プロトコル (JUST-PC)

推奨通信方式 (JUST: Japanese Unified Standards for Telecommunications) の一つである「パーソナル・コンピュータ 通信装置推奨通信方式」(郵政省告示第 971 号) は、電話網を介したパソコン同士またはパソコンと大型計算機との間の通信を対象としている。応用層、プレゼンテーション層は規定されていないが、セッション層以下の層に OSI プロトコルの軽装備なサブセットが適用されており、実装を考慮したオプション選択、パラメータレベルまでの詳細規定がなされている (図-5)。

4.4 INTAP 実装規約

INTAP では、各 OSI プロトコルについて、「実装規約」の開発を進めている。実装規約は OSI 国際規格に基づきその中から異機種間接続に必要な機能のサブセット化、詳細仕様の設定を行うものであり、SPAG の GUS に類似の体系で検討が行われている。規約の対象とする範囲は広く、下位層については、広域ネットワークの通信、LAN の通信、及びそれらが相互に接続された形態の通信を対象とした実装規約、上位層については、分散データベース、マルチメディア、高信頼性

に関連するプロトコルのほかファイル転送 (FTAM)、文書転送 (MOTIS) の各プロトコルに関する実装規約がそれぞれ検討されている (図-6)。

4.5 その他の例

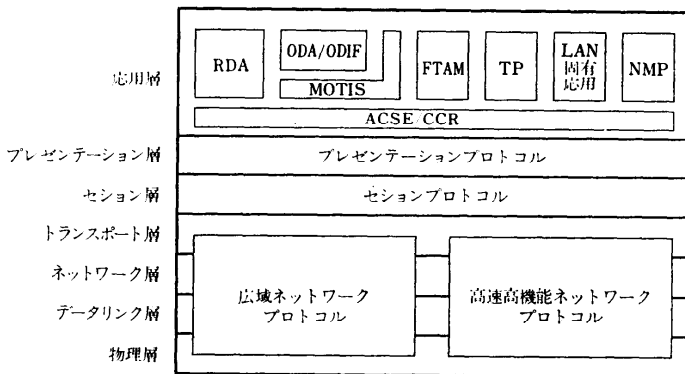
上述のほか外国でも国家的に統一した実装仕様の体系化を目指したものがある。

フランスでは、OSI の普及政策として従来から ARCHITEL の計画を推進しているが、その中で実装仕様に相当するものとして「STUR (Technical Specifications for Use of ARCHITEL protocols)」の作成を体系的に進めている¹³⁾。

英国及び米国では、情報通信機器の政府調達に OSI を要件とする方針が採られており、そのための OSI 実装仕様の体系としてそれぞれ「GOSIP (Government OSI Profile)」(英国)、「GOSIP (Government OSI Procurement)」(米国)を作成中である。

5. 今後の展望と課題

OSI の基本的な機能に関しては、規格作成のフェーズから製品化のフェーズに移ったとすることができる。今後の製品化及びそれら相互間の接続の進展を考えれば実装仕様の設定とその統一がより一層重要な意義をもってくと考えられる。OSI に関しては、規格



- RDA: Remote Database Access
 - ODA: Office Document Architecture
 - ODIF: Office Document Interchange Format
 - MOTIS: Message Oriented Text Interchange System
 - FTAM: File Transfer, Access and Management
 - TP: Transaction Processing
 - NMP: Network Management Protocol
 - ACSE: Association Control Service Element
 - CCR: Commitment Concurrency and Recovery
- (備考) 実装規約には、本図の各プロトコルに関するもののほか、アドレス/名称体系、ゲートウェイなどに関するものがある。

図-6 INTAP 実装規約におけるプロトコル構成 (概念図)

開発が先行し製品化がそれに続く従来の形態から、今後は製品開発が急速化し製品化からの要求が先行する形態に移行する傾向にある。規格化が予定される多様な高層プロトコルについては、規格作成当初から実装仕様の設定を配慮した検討が望ましく、ISO などの今後の活動に期待される。

国内においても、OSI の推進に関しては規格作成に加え実装仕様の統一、製品化、試験実施などのこれまでのプロトコル標準化とは異質な作業が並行して進められることになり、検討環境の複雑化が予想される。今後わが国における情報通信の高度な発展を推進し、また国際的にも主導的な立場で OSI の健全な普及を果たしていくには、国内における効率的な OSI の推進/協力体制の確立はもちろん、諸外国との一層緊密な連携が必要となろう。

参 考 文 献

- 1) 工業技術院：情報技術の標準化，pp. 100-111，オーム社（1986）。
- 2) ISO：OSI Conformance Testing Methodology and Framework（ISO/DP 9646/1,2）（1986）。
- 3) SPAG：Guide to the Use of Standards, Revision 3.0（1986）。
- 4) CEN/CENELEC/CEPT：Memorandum M-IT-01 on The Concept and Structure of Functional Standards for Information Technology（1986）。
- 5) CEN/CENELEC/CEPT：Memorandum M-IT-02 on Directory of Functional Standards（1986）。
- 6) General Motors：Manufacturing Automation Protocol, MAP 2.2（1986）。
- 7) Boeing：Technical and Office Protocols, Specification Version 1.0（1985）。
- 8) NBS Workshop for Implementors of Open Systems Interconnection：Implementation Agreements for Open Systems Interconnection Protocols（1986）。
- 9) 郵政省：パーソナル・コンピュータ通信装置推奨通信方式（郵政省告示第九百七十一号）（1985）。
- 10)（財）情報処理相互運用技術協会：INTAP ジャーナル，No. 1（1986）。
- 11)（社）電信電話技術委員会：TTC Report, Vol. 1, No. 1（1986）。
- 12) CCITT：X.400-Series Implementator's Guide Version 3（1986）。
- 13) CNET：ARCHITEL：Open Communication Standards for Telematics Data Processing and Office Automation（1985）。
- 14) 田畑孝一他：OSI, pp. 205-312, 日本規格協会（1987）。

（昭和62年3月14日受付）