

解説

4. 上位層のサービスとプロトコル

4.3 プレゼンテーション層†

高橋 祥 兼††

1. はじめに

プレゼンテーション層のサービスとプロトコルは、1982年6月のISO/TC97/SC16の東京会議で新作業項目とすることが提案され¹⁾、1983年2月のSC16/WG5パリ会議から優先標準化項目の1つとして本格的技術検討が開始された。その後、2回のWG5会議を経て、現在、次の4つの規格草案(Draft Proposal)が作成されている。

- (1) プレゼンテーションサービス定義²⁾
- (2) プレゼンテーションプロトコル仕様³⁾
- (3) 抽象構文記述方法1(ASN.1)⁴⁾
- (4) ASN.1のエコーディング規則⁵⁾

これらの規格草案は、今後、1985年7月に規格案(Draft International Standard)、1986年7月に規格(International Standard)とする予定で標準化が進められている。

CCITTでは、上記(1)、(2)の文書に基づいてプレゼンテーション層のサービスとプロトコルの検討が進められる予定である。また、上記(3)、(4)の技術内容はCCITTの1984年の勧告X.409(MHS: Presentation Transfer Syntax and Notation)⁶⁾の技術内容とほぼ同一である。

本稿では、ISOで作成された4つの規格草案を中心にOSIプレゼンテーション層の標準化動向について概説する。

2. プレゼンテーション層の役割

OSIのエンドユーザ(応用プロセス)間で転送されるデータは次の2つの側面を持つ。

(1) セマンティクス データの意味内容に関する側面である。例えば、ファイルのレコード構成、ジョブの実行方法、端末の画面制御などの意味内容に関するセマンティクスがある。

(2) シンタクス データの表現形式に関する側面である。例えば、文字/幾何図形/イメージ図形/音声、英数字/仮名/漢字、データ圧縮、暗号などの表現に関するシンタクスがある。

OSIでは、セマンティクスは応用層で扱い、シンタクスはプレゼンテーション層で扱う、という原則で上位2層のレイヤリングを行っている。なお、下位5層はエンドユーザ間のデータのトランスペアレントな転送サービスを提供する。このレイヤリング原則に基づ

CCITTでは、上記(1)、(2)の文書に基づいてプレゼンテーション層のサービスとプロトコルの検討が進められる予定である。また、上記(3)、(4)の技術内容はCCITTの1984年の勧告X.409(MHS: Presentation Transfer Syntax and Notation)⁶⁾の技術内容とほぼ同一である。

本稿では、ISOで作成された4つの規格草案を中心にOSIプレゼンテーション層の標準化動向について概説する。

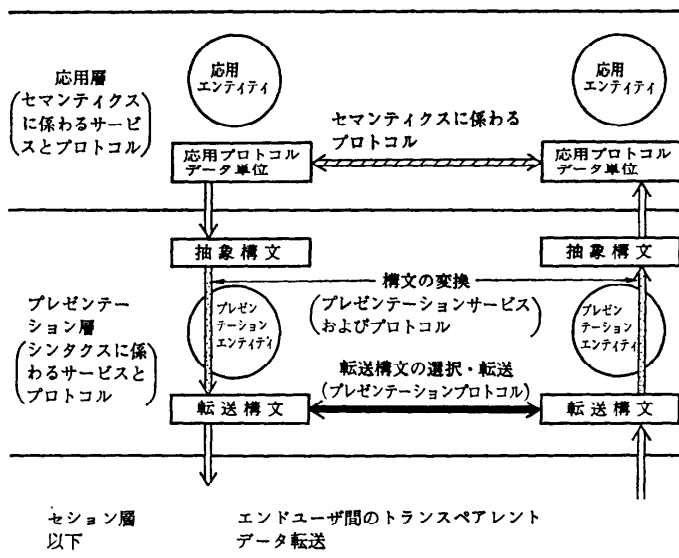


図-1 プレゼンテーション層の役割

† Presentation Layer by Yoshikane TAKAHASHI (Data Communication Network Section, Yokosuka Electrical Communication Laboratory, Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation).

†† 日本電信電話公社横須賀電気通信研究所

き、プレゼンテーション層は、シンタクスに関して次の2つの役割を果たす(図-1)。

(1) 転送構文の選択・転送 プレゼンテーションエンティティ間で転送される OSI で規定されたシンタクスを転送構文(Transfer Syntax)と言う。プレゼンテーションエンティティは、応用層のプロトコルに応じて適切な転送構文を選択し、転送する。

応用層の多様なプロトコルに対して体系的に転送構文を定めることが、プレゼンテーション層の標準化のねらいである。

(2) 構文の変換 応用エンティティは、通常、各開放型システム内で独自に定められた表現形式(計算機の内部コードなど)を用いてデータのセマンティクスを表現し、プレゼンテーションエンティティに引き渡す。応用エンティティとプレゼンテーションエンティティとの間で授受されるデータの表現形式を抽象構文(Abstract Syntax)と言う。プレゼンテーションエンティティは、抽象構文と転送構文の変換を行う。これにより、応用エンティティは、通信相手の応用エンティティとの抽象構文の相違を意識しなくても済むようになる。

このようなプレゼンテーション層の役割を、OSI では以下のシンタクス制御技術により実現している。

(1) コンテキスト制御 応用層からの要求に応じて、抽象構文を適切な転送構文と対応付ける制御機能であり、プレゼンテーションサービスおよびプロトコルにおいて規定される。

(2) 抽象構文記述方法1(ASN.1)

抽象構文を記述するための記法の一つであり、プレゼンテーションサービスの一環として規定される。

(3) ASN.1 のエンコーディング規則

ASN.1 で記述された抽象構文を、コンテキスト制御で対応付けられた転送構文に変換する規則であり、プレゼンテーションプロトコルの一環として規定される。

3. プレゼンテーションサービス

3.1 サービスの概要

プレゼンテーション層は、構文変換とコンテキスト制御のサービスを応用層に提供する(図-2)。

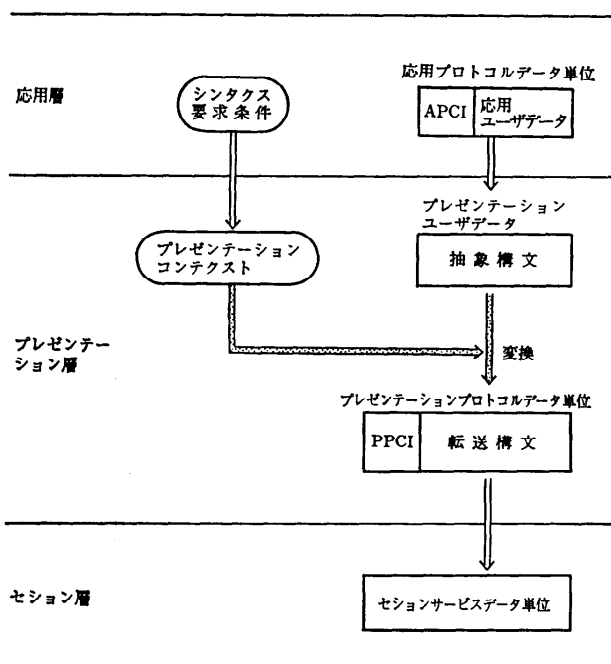
(1) 構文変換 プレゼンテーションサービスは、プレゼンテーションユーザデータ(応用プロトコルデータ単位)内の以下の2種の抽象構文を転送構文に変換する。

(a) 応用ユーザデータに含まれるデータ(ファイルレコード、ジョブ、端末画面出力データ等)を表現する抽象構文

(b) 応用プロトコル制御情報に含まれるオペレーション(ファイルレコードへのアクセス、ジョブの入力・起動等)を表現する抽象構文

これらの抽象構文は、5章で述べる「抽象構文記述方法1」などに従って記述される。なお、抽象構文の具体的な内容(例えば、ファイル名は文字列にする等)は、各応用層プロトコルの仕様で定められる。

(2) コンテキスト制御 抽象構文は応用層のセマンティクスと一体化して記述されるが、抽象構文を転送用にビットパターン化した転送構文は、一般にセマンティクスとは独立に複数種存在し、用途および通信効率などの観点から適宜選択される。このため、抽象構文と転送構文の対応関係を示す情報をコンテ



備考) APCI: 応用プロトコル制御情報

PPCI: プレゼンテーションプロトコル制御情報

図-2 プレゼンテーションサービスの概要

トと呼び、その制御機能（コンテキストの定義、選択、削除の機能）をプレゼンテーションサービスとして提供している。

コンテキストは、応用層からの要求条件に基づいてプレゼンテーション層で作成され、プレゼンテーションプロトコルのコンテキスト協議機能を用いて決定される。なお、デフォルトコンテキストは、プレゼンテーション層では転送構文の制御を行わないバイナリデータ転送モードのコンテキストである。

3.2 ファシリティ

プレゼンテーション層のファシリティは単純であり、セッションサービス*にコンテキスト制御などのファシリティを追加したものとなっている。プレゼンテーションファシリティは次の3種に分類される（表-1）。

(1) 固有ファシリティ セッションサービスにはないプレゼンテーションに本質的なファシリティであり、コネクションの設定/解放、コンテキスト制御およびデータ転送のファシリティがある。

(2) セッション依存ファシリティ セッションファシリティを応用層に提供すると同時に、プレゼンテーションの状態変数の再設定を行うファシリティであり、同期制御およびアクティビティ制御のファシリティがある。

(3) セッション透過ファシリティ セッションファシリティをそのまま応用層に提供するファシリティであり、例外報告およびトークン制御のファシリティがある。

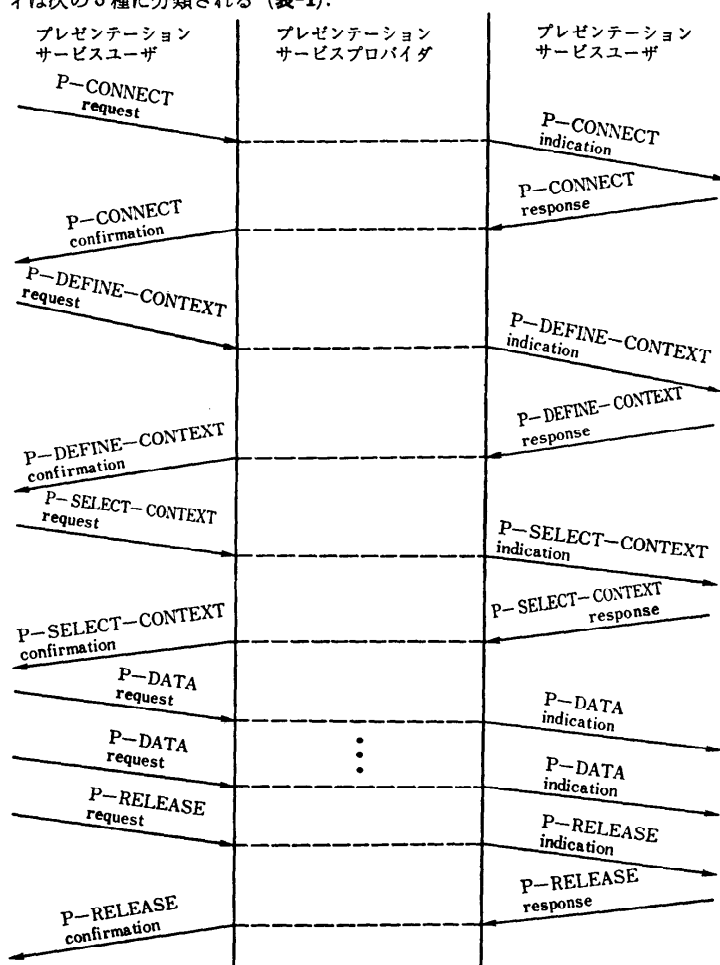


図-3 プレゼンテーションのサービスプリミティブシーケンスの例

* セッション層のサービスについては、「4.2 セッション層」を参照。

表-1 プレゼンテーションのファシリティとサービス
プリミティブ

分 類	ファシ リ ティ	サービスプリミティブ
固有ファ シリティ	コネクシ ョン設定	P-CONNECT
	コネクシ ョン解放	P-RELEASE P-U-ABORT (サービスユーザからの強制解放) P-P-ABORT (サービスプロバイダ からの強制解放)
	コンテキ スト制御	P-DEFINE-CONTEXT (コンテキストの定義) P-SELECT-CONTEXT (コンテキストの活性化/非活性化) P-DELETE-CONTEXT (コンテキストの削除)
	データ転送	P-TYPED-DATA P-DATA P-EXPEDITED-DATA P-CAPABILITY-DATA
セッション 依存ファ シリティ	同期制御	P-SYNC-MAJOR P-SYNC-MINOR P-RESYNCHRONIZE
	アクティ ビティ制御	P-ACTIVITY-START P-ACTIVITY-RESUME P-ACTIVITY-END P-ACTIVITY-INTERRUPT P-ACTIVITY-DISCARD
セッション 透過ファ シリティ	例外報告	P-U-EXCEPTION-REPORT P-P-EXCEPTION-REPORT
	トークン 制御	P-TOKEN-GIVE P-TOKEN-PLEASE P-CONTROL-GIVE

3.3 サービスプリミティブシーケンス

応用層のデータ（ファイルレコード、ジョブ端末画面出力データ等）を P-DATA サービスプリミティブを用いて転送する場合のサービスプリミティブシーケンスの例を図-3 に示す。

4. プレゼンテーションプロトコル

4.1 プロトコルの概要

プレゼンテーションプロトコルは、プレゼンテーションユーザデータ（P-DATA または P-TYPED-DATA 等のサービスプリミティブで転送）のエンコーディングとプレゼンテーション固有ファシリティ（コネクションの設定/解放、コンテキスト制御およびデータ転送）のプレゼンテーションプロトコル制御情報を定める。

プレゼンテーションユーザデータは、6章で述べる「ASN.1 のエンコーディング規則」に従って、抽象

表-2 プレゼンテーションプロトコルのセッション
サービスへのマッピング

プレゼンテーション プロトコルデータ単位	セッションサービスデータ単位
Connect Presentation PPDU	S-CONNECT SSDU
—注)	S-RELEASE SSDU
User Abnormal Release PPDU	S-U-ABORT SSDU
Provider Abnormal Release PPDU	S-U-ABORT SSDU
Define Context PPDU	S-TYPED-DATA SSDU
Select Context PPDU	S-TYPED-DATA SSDU
Context Deletion PPDU	S-TYPED-DATA SSDU
Presentation Typed Data PPDU	S-TYPED-DATA SSDU
Presentation Data PPDU	S-DATA SSDU
Expedited Data PPDU	S-EXPEDITED-DATA SSDU
Capability Data PPDU	S-CAPABILITY-DATA SSDU

注) P-RELEASE サービスプリミティブは、直接 S-RELEASE サービスプリミティブにマッピングされる。

備考 1) PPDU: プレゼンテーションプロトコルデータ単位

SSDU: セッションサービスデータ単位

2) レスポンスサービスプリミティブを転送する PPDU (Connect Presentation Accept PPDU 等) に関する記述は省略している。

構文から転送構文に変換される。

セッション依存ファシリティおよびセッション透過ファシリティを実現するプレゼンテーションプロトコル制御情報はない、これらのファシリティは対応するセッションプロトコルにより実現される。

4.2 セッションサービスへのマッピング

プレゼンテーションプロトコルの規定の一環として、プレゼンテーションプロトコルデータ単位 (PPDU) をどのセッションサービスデータ単位を用いて転送するか（セッションマッピング）が規定されている。

プレゼンテーション固有ファシリティを実現する PPDU のセッションマッピングは次の考え方に基づいて表-2 のように設計されている。

(1) 上位3層のコネクションの設定/解放は重畳制御を行うことにより、通信効率の向上を図る。

(2) コンテキスト制御はセッションの送信権制御を意識せずに実行可能とする。

(3) セッションサービスを拡充したプロトコル（データ転送）は対応するセッションサービスにマッピングする。

なお、セッション層の S-TYPED-DATA サービス

表-3 プレゼンテーションの機能単位

機能単位	プロトコルデータ単位	選択条件
コネクション制御、データ転送機能単位	Connect Presentation PDU Presentation Data PDU User Abnormal Release PDU Provider Abnormal Release PDU	必須
	Presentation Typed Data PDU Expedited Data PDU Capability Data PDU	オプション
コンテキスト定義/削除機能単位	Define Context PDU Context Deletion PDU	オプション
コンテキスト活性化/非活性化機能単位	Select Context PDU	オプション。ただし、コンテキスト定義/削除機能単位を選択した時は必須。

(備考) レスポンスサービスプリミティブを転送する PDU は記述を省略している。

プリミティブを必須としていない CCITT 勧告 T.62 (テレテックス) との整合性の立場から、コンテキスト制御プロトコルをセッション層の S-CAPABILITY-DATA サービスプリミティブにマッピングする方式が独国から提案され、本マッピング方式も認められている。

4.3 相互接続条件

プレゼンテーションプロトコルを実装した製品間の相互接続性を保証するために、あらかじめ次のような条件について相互に合意しておく必要がある。

- (1) インプリメントしている機能単位(表-3参照)
- (2) 使用可能な転送構文 (ASN.1 準拠/その他)
- (3) セッションマッピング方式 (コンテキスト制御プロトコルのセッションマッピング方式等)

5. 抽象構文記述方法 1 (ASN.1)

5.1 抽象構文と転送構文の標準化の概要

抽象構文記述方法並びに転送構文に係わる技術としては、CCITT 勧告 X.409 および米国 NBS の FIPS (Federal Information Processing Standard) 98 などがすでに開発されている。X.409 と FIPS 98 とは技術的に優劣がないこと、および CCITT との整合性を重視するという立場から、ISO では X.409 を基本とすることとした。さらに、抽象構文と転送構文の独立性を高め、応用層とプレゼンテーション層の標準化

表-4 ASN.1 のデータタイプの概要

分類	データタイプ	概要
基本データタイプ	BOOLEAN	「真」または「偽」の値をとるデータタイプ
	INTEGER	整数の値をとるデータタイプ
	BITSTRING	ビットの順序列の値をとるデータタイプ
	OCTETSTRING	オクテットの順序列の値をとるデータタイプ
	NULL	「NULL 値」のみをとるデータタイプ (データ値が未収集のときなどに使用)
組合せデータタイプ	SEQUENCE	複数のデータタイプの値の順序列より成るデータタイプ
	SEQUENCE OF	単一のデータタイプの値の順序列より成るデータタイプ
	SET	複数のデータタイプの値の集合より成るデータタイプ
	SET OF	単一のデータタイプの値の集合より成るデータタイプ
	CHOICE	複数データタイプの中のいずれかのデータタイプ

を並行して効率良く進めるという立場から、抽象構文と転送構文を明確に分離し、X.409 を「抽象構文記述方法 1 (ASN.1)」と「ASN.1 のエンコーディング規則」に分けて標準化を進めている。

ASN.1 は、ファイル転送、ジョブ転送およびコミットメント制御の応用層プロトコル* で抽象構文を記述するために使用されている。また、現在、ASN.1 とそのエンコーディング規則に対して、ISO アプリケーションの立場から 18 項目の拡張要求が挙げられており、CCITT との調整も含め今後の課題となっている。なお、拡張要求の中には、ファイル構造定義のための新規抽象構文記述方法 (ASN.2 の一つとなるレベルの拡張) なども含まれている。

5.2 ASN.1 の概要

セッション以下の層で扱うユーザデータは一律にバイナリデータとして表現される。しかし、プレゼンテーションユーザデータは、応用層プロトコルからの要求を満たすために、文字列データなどの種々のデータタイプを含む必要がある。ASN.1 では、これら種々のデータタイプを表-4 に示す基本データタイプとその組合せによって表現している。

5.3 ASN.1 の符号

ASN.1 では、他標準の引用などにより次の符号を

* 応用層プロトコルについては、「4.4 応用層」～「4.7 ジョブ転送・操作」を参照。

使用可能としている。

- (1) ISO 646 (ASCII)
- (2) 数字 (0~9, 空白)
- (3) プリント可能な符号 (英数字, ', (, +, - 等)
- (4) テレテックス用符号 (ISO 6937/2 のテレテックスサブレパートリ; 英数字,], ', ~ 等)⁹⁾
- (5) ビデオテックス用符号 (ISO 6937/2 のビデオテックスサブレパートリ; 英数字, ", →, - 等)⁹⁾

なお、日本からは、ISO 2375 (Procedure for Registration of Escape Sequences)⁷⁾ に従って登録された文字 (JIS 片仮名, 漢字等) を ISO 2022 (Code Extension Techniques)⁸⁾ に準拠して使用可能とすることを要求しており、受け入れられる方向である。

6. ASN.1 のエンコーディング規則

ASN.1 のエンコーディング規則は、どのアプリケーションにも非常に適合性が高いと一般に評価されている TLV 方式を採用している。TLV 方式では、各データ要素を次の 3 フィールドから成るオクテット列で表現する。

- (a) タイプ (T; Type) データ要素を識別するための識別子
 - (b) 長さ (L; Length) データ要素の長さ (オクテット数)
 - (c) 値 (V; Value) データ要素の内容
- 1つのデータ要素の値フィールドに他データ要素のタイプ、長さ、値のフィールドをネストさせることなどにより、複雑なデータタイプのエンコーディングも可能である。社員レコードのエンコーディングの例を図-4 に示す。

7. 今後の課題

プレゼンテーションのサービスとプロトコルは、これまで汎用性に重点が置かれて標準化が進められ、現在その枠組が確立されている。今後は、実システムへの適用およびシステム間接続性の向上に重点を移し、シンタクスおよびコンテキストの内容を具体的に定めることが重要な課題となるものと思われる。

抽象構文と転送構文は、これまで CCITT の X.409 との整合性に重点が置かれて標準化が進められ、現在

```
PersonnelRecord ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET {
    Name,
    title [0] IA5String,
    EmployeeNumber,
    dateOfHire [1] Date,
    nameOfSpouse [2] Name,
    [3] IMPLICIT SEQUENCE OF ChildInformation DEFAULT {} }
```

```
ChildInformation ::= SET {
    Name,
    dateOfBirth [0] Date }
```

```
Name ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE {
    givenName IA5String,
    initial IA5String,
    familyName IA5String }
```

```
EmployeeNumber ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER
```

```
Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT IA5String -- YYYYMMDD
```

(a) 社員レコードの抽象構文 (例)

Personnel Record	Length	Contents
60	8185	
	Name	Length Contents
	61	10
		IA5 String Length Contents
		16 04 "John"
		IA5 String Length Contents
		16 01 "P"
		IA5 String Length Contents
		16 05 "Smith"
	Title	Length Contents
	A0	0A
		IA5 String Length Contents
		16 08 "Director"
	Employee Number	Length Contents
	42	01 33
	Date of Hire	Length Contents
	A1	0A
		Date Length Contents
		43 08 "19710917"

(b) 社員レコードの転送構文 (例)

備考) IA 5 String: International Alphabet No. 5 String.
(ISO 646 String と同一)

図-4 社員レコードのエンコーディングの例

ASN.1 とそのエンコーディング規則の基盤が確立されている。今後は、ISO アプリケーションの立場から ASN.1 の機能拡充を徹底すること、およびプレゼンテーション層の役割をより強化するためにセマンティクスに依存せずにシンタクスを表現するための抽象構文記述方法とそのエンコーディング規則を開発することが重要な課題となるものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) SC 16 N 1180 Proposal for a New Work Item; OSI Presentation Service and Protocol (1982).
- 2) ISO/DP 8822 Connection Oriented Presentation Service Definition (1984).
- 3) ISO/DP 8823 Connection Oriented Presentation Protocol Specification (1984).
- 4) ISO/DP 8824 Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1) (1984).
- 5) ISO/DP 8825 Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation One(ASN.1)(1984).
- 6) CCITT 勧告 X.409 Message Handling Systems: Presentation Transfer Syntax and Notation (1984).
- 7) ISO/DIS 2375 Procedure for Registration of Escape Sequences (1984).
- 8) ISO 2022 ISO 7-bit and 8-bit Coded Character Sets—Code Extension Techniques (1982).
- 9) ISO 6937/2 Coded Character Sets for Text Communication—Part 2: Latin Alphabetic and Non-alphabetic Graphic Characters (1983).

(昭和 59 年 11 月 6 日受付)