

解説

4. 上位層のサービスとプロトコル

4.7 ジョブ転送・操作†

川村 敏郎††



1. はじめに

OSIにおけるジョブ転送・操作(JTM: Job Transfer and Manipulation)が意図している標準化の機能範囲は複数のオープン・システム間にまたがって、ある目的を達成するための仕事を定義し、実行するための各種管理機能を提供し、分散処理システムの構築を支援することである。JTMは仕事の内容については規定せず、仕事の転送・操作・管理を行うためのサービスとプロトコルを規定し標準化している。JTMではオープン・システム間でやりとりするすべての情報は“Work Specification”と呼ぶ概念的なデータ構造で表現される。例えばこの中身は伝統的なRJE(Remote Job Entry)でおなじみの“JCL+プログラム+データ”のようなものでもよく、あるいは“手紙”として相手に通知するものや、“荷物の発送要求”のような伝票でもよい。“Work Specification”には仕事の中身を表わす情報とその情報の転送の仕方等の管理情報が格納されるが、仕事の中身を表わす情報はJTMの利用者が自由に定めることができる。わかりやすくいうと、JTMは利用者から預かったさまざまな荷物を

- (i) 指示に従って相手に送り届ける。
- (ii) 返信を預かって元の利用者へ通知する。
- (iii) 要求により取消しや問合せへの回答を行う。

等の高度なサービス・管理機能を提供する電子宅急便・電子飛脚のようなものといえる。

JTMでは“仕事の中身”に加え“それをどこへ転送し、その処理結果を更にどこへ転送するといった仕事に関する操作・管理情報”もすべて“Work Specification”の中に格納される。したがって、転送先と転送元の間でいつどのようにセッションを開設するというような作業はすべてJTMサービスの提供者が内部

的に必要な時行えばよく、JTMサービスの利用者が自ら通信相手とセッションを開設する必要はない。セッションの開設・閉鎖はJTMサービス提供者が管理し、“Work Specification”を転送する時のみ開設し、転送後は直ちに閉鎖する方式を採用している。したがって、相手に仕事を依頼後、その処理が終了し処理結果の返送が可能となるまではセッションは切断されている。

2. 概要

2.1 Work Specification

“Work Specification”(WSと略す)とはJTMが規定する概念的なデータ構造体(Conceptual data structure)であり、JTMの利用者が作成したり受取ったりするものではなくJTMサービス提供者(Service provider)が内部的に造り上げるものである。この構造体は大別すると、JTMがその内容をすべて規定する制御部(Control part)と利用者自身がその内容を決定するドキュメント部(Document part)から成っている。JTMではオープン・システム間でやりとりするすべての情報をこのWSで表現し、これをシステム間で相互に転送し合うことによって制御を行っている。

WSは大別すると次の5種類の形式からなる。

(a) ドキュメント転送用(Document movement)

利用者が指定したドキュメント(中身はデータやプログラム等が想定されるがJTMでは規定しない)を転送するときに使用される。

(b) 操作用(Work manipulation)

状態の問合せ、処理の打ち切り、処理の中断・再開の指示などの操作情報つまりコマンドを転送するために使用される。

(c) 転送制御情報操作用(TCR manipulation)

オープン・システム間でWSの転送の制御(転送の可・否/転送の多重度制御など)を行うための制御情報(TCR: Transfer Control Record)を交換する

† Job Transfer and Manipulation by Toshiro KAWAMURA
(First Development Department, Basic-Software Development
Division, NEC Corporation).

†† 日本電気(株)基本ソフトウェア開発本部第一開発部

ときに使用される。

(d) 事象報告用 (Report)

WS を転送し、処理する各過程で発生する事象、例えば転送の終了や処理の中断を報告するときに使用される。

(e) 事象報告操作用 (Report manipulation)

WS

識別情報部
機密保護情報部
事象報告情報部
処理規定情報部
連携処理規定情報部 (Proforma)
連携処理規定情報部 注)
利用者固有情報部 (Document)

注) 連携処理規定情報部は何段もの多重構造が可能である。

図-1 WS の概念的な構造

(d) で述べた事象報告は JTM サービス提供者の指示に基づき蓄積・管理される。この蓄積された事象報告を後刻間合せたり、消去したりするときにこの形式が使用される。

このように WS は目的・用途によって使い分けられるが、その基本的な構造はすべて統一されている (図-1, 表-1 参照)。

2.2 JTM サービスのモデル

JTM のサービスは抽象的にはサービスの利用者 (Service user) とサービスの提供者 (Service provider) によって構成される (図-2 参照)。JTM サービス提供者は自ら仕事をする能力 (ジョブを処理する能力) を持つわけではない。この能力は各オープン・システムに存在するオペレーティング・システムに依存するものであり、JTM サービス提供者とこのオペレーティング・システムとの連携によって成り立つ。JTM サービス提供者と連携して仕事进行处理するためのローカル・システム環境 (LSE: Local System Environment) 上の機能とのインタフェース上の窓口をエージェンシ (Agency) と呼ぶ。

JTM を用いたシステムではマンマシン・インタフェースやプログラム・インタフェース等は標準規定外のものであり、エージェンシを介して各オペレーティング・システムが個々に定義し処理するものである。(ただし、ISO の他の標準化動向として OSCRL (Operating System Command and Response Language) 検討ワーキング・グループがあり、JTM

表-1 WS の内容

分 類	内 容
識 別 情 報 部	ネットワーク上で WS をユニークに識別するための各種情報であり、システム名、ジョブ名、申込者名、申込時刻などからなる。
機 密 保 護 情 報 部	WS を処理してもよい申込み者であるかどうかを識別する情報、およびその WS への各種アクセス、例えば状況の間合せ、処理中断・再開・打ち切りなどを行うとき、それを許可する利用者の名前のリストからなる。
事 象 報 告 情 報 部	WS を処理する過程で発生する事象で報告を必要とするもののリストおよびその報告先の宛名などからなる。
処 理 規 定 情 報 部	WS の処理を規定する情報であり、処理を行う相手先システム名、転送・処理の優先度、WS の形式、転送・処理の中断・再開の条件、エラー発生時の後始末方法、各種操作コマンド、利用者指定のドキュメントの収集・配信の方法などからなる。
連携処理規定情報部 (Proforma)	上記の各情報部で指定された内容の処理に引続いて行う必要のある処理を規定する情報であり、処理結果の転送法、上記処理に連携して行う別の処理内容などからなる。これらは上記の“処理規定情報部”と同様な情報に加えて、新たな処理を発生 (Spawn) させる条件やタイミング等の情報から構成される。
利用者固有情報部 (Document)	各利用者が内容を自由に規定できる情報 (ドキュメント) 部で JCL, プログラム, データ等を含むことができる。

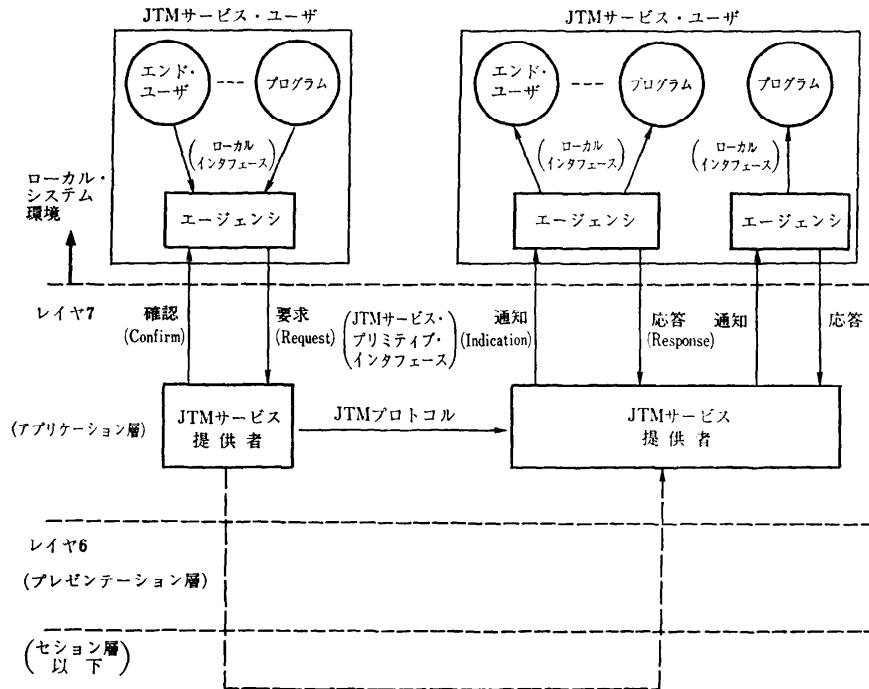


図-2 JTM サービスのモデル

を前提にしたインタフェースの標準化を検討している。）

JTM では、モデル上これらのエージェンシを次のように分類している。

(a) 起動エージェンシ (Initiation Agency)

ドキュメントの転送要求、操作要求などを発行する役割を担う。

(b) 提出元エージェンシ (Source Agency)

JTM サービス提供者の指示に従って、転送が要求されているドキュメントを提出する役割を担う。

(c) 受取り先エージェンシ (Sink Agency)

JTM サービス提供者の指示に従って、転送されてきたドキュメントを受取り、保管する役割を担う。

(d) 実行エージェンシ (Execution Agency)

転送されてきたドキュメントを処理し、その処理結果を新たなドキュメントとして JTM サービス提供者へ提出する役割を担うものであり、受取り先エージェンシと提出元エージェンシの両方の機能を兼ね備えている。

(e) 監視エージェンシ (Monitor Agency)

WS の処理に伴って報告される各種事象報告

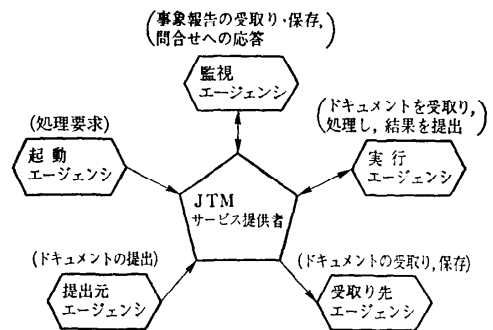


図-3 各エージェンシの役割分担

(Event Report) を蓄積・管理し、問合せ等に応える役割を担う。

JTM サービスはこれらの5種のエージェンシと JTM サービス提供者との連携によって実現される (図-3 参照)。

このエージェンシの種類は JTM のモデル上使用されるものであり、特定のオープン・システムの特定のエージェンシに固定的に割付けられているわけではない。1つ1つの WS ごとに、ある時は提出元エー

ェンシ、またある時は受取り先エージェンシというように役割がダイナミックに変わるものである。このようなモデルをもとに JTM が標準として規定する内容は次のものである。

(i) JTM サービス提供者と各エージェンシ間のインタフェース

この規定が“JTM サービス・プリミティブ”(JTM Service primitive)と呼ばれるものである。

(ii) WS の構造とその内容

(iii) JTM サービス提供者と各エージェンシが行うべき各手順 (Procedure)

(iv) WS の転送時に必要となる CASE (Common Application Service Element) およびプレゼンテーション・サービスの使い方と転送方法

2.3 JTM サービス提供者の処理

(1) WS 生 成

あるオープン・システムで仕事が発生すると、利用者の要求を受けたエージェンシはサービス・プリミティブを用いて JTM サービス提供者へ申し込みをする。これを受けて JTM サービス提供者はサービス・プリミティブのパラメータの指示に従って WS を造り上げる。

(2) ドキュメントの収集

サービス・プリミティブに転送すべきドキュメントをあらかじめ組み込んでジョブを申し込むこともできるし、JTM サービス提供者に対し必要なドキュメントを収集要求することもできる。ドキュメントの収集依頼を受けた JTM サービス提供者はそのドキュメントを管理しているオープン・システムのエージェンシ(提出元エージェンシ)へドキュメントの提出を指示する。JTM サービス提供者はこれにより得られたドキュメントを WS に組み入れて WS を完成させる。

(3) FTAM (ファイル転送サービス) の利用

ドキュメントの収集に当っては FTAM を使用することもできる。利用者の要求に従って JTM は FTAM が管理しているファイル名を指定して FTAM のファイル転送サービスを利用し、得られたファイルの内容をドキュメントとして取り出し WS に組み入れる。このとき、ファイルはどのオープン・システムに存在しているものでもよく、これを利用するとファイル転送と仕事を効果的に連携させることができ、より高度な分散処理が可能となる。

(4) 分散方式のドキュメント収集

前記に述べたドキュメントの収集は仕事が申し込み

れたオープン・システムの中ですべてなされる必要はない。利用者は JTM サービス提供者に対し“どのドキュメントはどのオープン・システムで収集せよ。”という指示をすることができる。例えば大阪で仕事を申し込み、名古屋で管理されているドキュメントを WS が名古屋を経由する時に収集し、このドキュメントを組み込んだ WS を東京へ送り処理するというような指示をすることもできる。また収集すべきドキュメントを1回の仕事の申し込みに当って複数個指定することができるため、各地に分散管理されているデータを収集しながら仕事を行うことが可能である。

(5) WS の転送と転送制御

完成した WS は各オープン・システムに存在する JTM サービス提供者の間で転送される。この転送はプレゼンテーション・サービスを用いて行われる。一方、転送に先立って両オープン・システム間で転送の可・否を確認し合うことができる。例えば、

(i) 過負荷でこれ以上 WS を受け取る余裕がなければ一時的に断る。

(ii) 相手が数多くの転送可能 WS を持っているとき、受取り側で特定の WS を指定して選択転送させる。

(iii) 利用者の指定した優先度を考慮して転送すべき WS を選択する。

等のきめ細かな転送制御を行うために、JTM サービス提供者間で転送制御レコード (TCR: Transfer Control Record) を相互に交換し確認し合う。

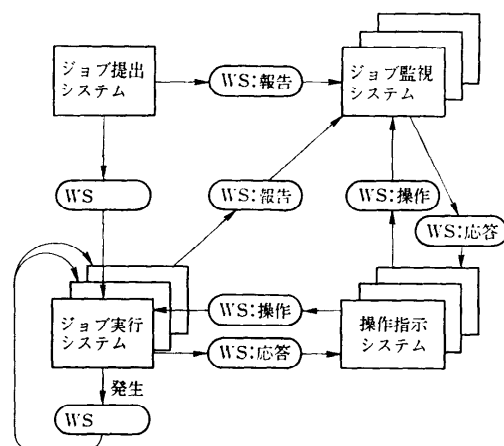


図-4 JTM における WS の発生と処理のモデル

(6) ドキュメントの配信 (Disposing) と処理

WS が目的地に転送されると、それに含まれているドキュメントが取り出され、利用者の指示に従って受取り先エージェンシまたは実行エージェンシに配信される。この時の配信先は必ずしもそのドキュメントを運搬してきた WS の転送先のオープン・システム上になくともよい。例えば WS は大阪より発送され

東京留りで処理されるが、その中のドキュメントは更に札幌まで届けるというようなことがあってもよい。ドキュメントの受取り先は利用者の指定によっては FTAM が管理するファイルであってもよい。この場合にはドキュメントは FTAM によって (場合によっては更にファイル転送されて) 指定されたファイル名で仮想ファイル空間 (Virtual File Store) へ収納され

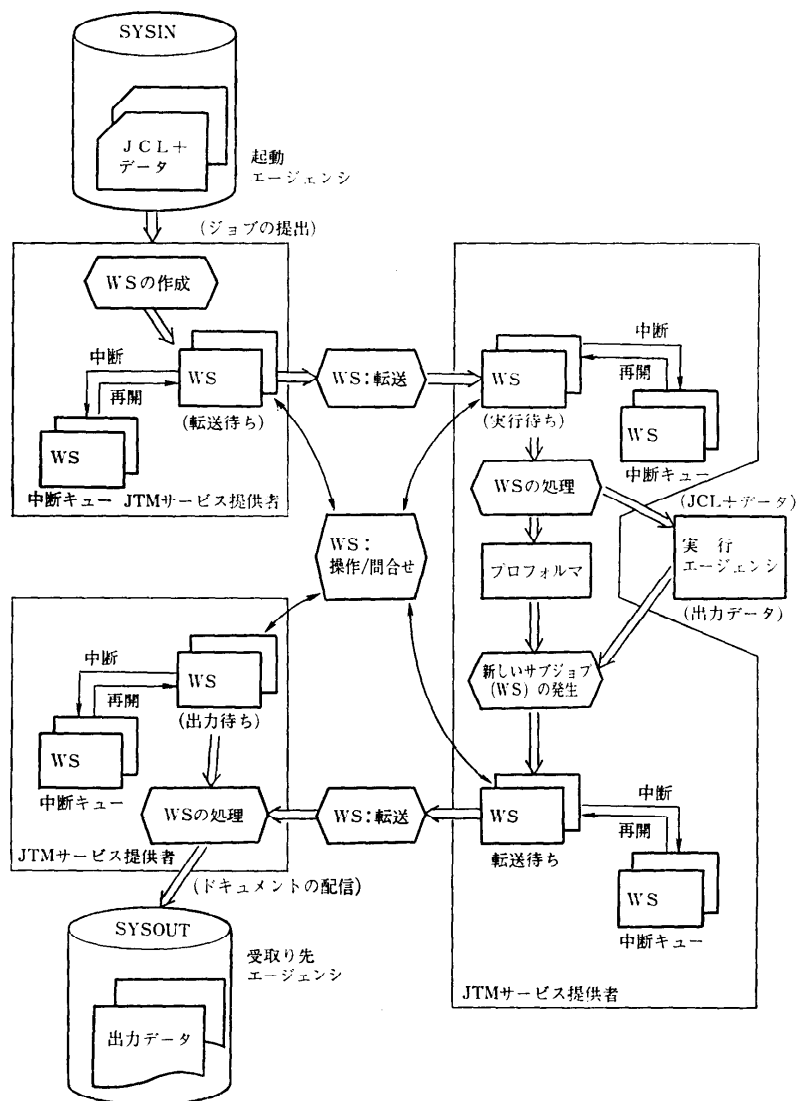


図-5 OSI-JTM の具体的な応用例

る。一般的には、WS の転送先とドキュメントを受け取るエージェンシは同一のオープン・システムにあることが多い。

ドキュメントを受け取ったエージェンシではドキュメントの内容に従ってローカル・システム環境の機能によりドキュメントが処理される。受取り先エージェンシの場合は受け取ったドキュメントを保存したり、出力装置に出力したりする。一方、実行エージェンシの場合は受け取ったドキュメントの内容で示された処理を実行する。実行結果は別の“Work Specification”でドキュメントとして収集することができる。

(7) 新たな WS の発生と連携処理

JTM では転送した WS がその目的地で処理され、その処理結果を待って新たな WS を自動的に発生させる機能を提供している。これを WS の発生 (Spawning) と呼ぶ。この発生をどのような条件の時に行うか、また新たに発生する WS をどこへ転送するか、またドキュメントをどのように収集し配信するかなどは元の (親ともいう) WS 中の“プロフォルマ” (Proforma) と呼ぶ制御情報の中に利用者の指示に従って設定されている (図-1 参照)。このプロフォルマは何段階にもネストさせることができる。したがって、親の WS の処理結果に基づいて、別のオープン・システムで子の (親から発生させた) WS の処理を行い、更にその結果に基づいて、別のオープン・システムで孫の (子から発生させた) “Work Specification” の処理を行うというような複数のオープン・システムによる連携処理、すなわちネットワーク型分散処理が可能となる。

(8) WS の管理と操作

JTM ではすべての WS を管理し、利用者の要求に従って各 WS の内容の表示と処理の進捗状況の表示 (Display)、処理の一時的中断 (Hold) と再開 (Release)、部分取消し (Stop)、全取消し (Kill) などの各種操作機能を提供している。操作対象となる WS を検索し選び出すために“セレクタ”と呼ぶ機能を提供し、仕事の名前による検索、利用者名による検索、日付・時刻による検索、転送先アドレスや転送元アドレスによる検索等を可能としている。更に、検索の条件として、演算子 (GT, GE, LT, LE, EQUALS, LIST-CONTAINS, FIRST-OF-LIST-IS, LAST-OF-LIST-IS など) の組み合わせが指定でき、きめの細かな検索ができる。

(9) 事象報告 (Event Reporting) と監視 (Moni-

toring)

各オープン・システムで発生し、処理される WS の進捗状況、処理に伴って収集される課金・統計的な情報、異常発生状況、連絡メッセージなどを事象報告する管理機能を提供している。これらの報告は監視エージェンシへ集められ、利用者からの問合せなどに対応できるよう考慮されている。また、これらの報告は利用者の要求によって指定したオープン・システムへも通知される。

以上のような JTM における WS の発生と処理をモデル化した概念的な例を図-4 に示す。また、その具体的な応用例 (RJE: Remote Job Entry 的な応用) を図-5 に示す。

3. サービス仕様と基本クラス機能

概要で述べたように、JTM では WS の生成、転送、処理、操作とこれらの管理機能を JTM サービス提供者と各種エージェンシとの間の概念的なやりとり (Interaction) によって実現している。このやりとりは“サービス・プリミティブ”と呼ぶ単位で行われ、以下の種類がある。

(i) エージェンシから JTM サービス提供者への要求。

(ii) JTM サービス提供者からエージェンシへの指示。

(iii) エージェンシから JTM サービス提供者への応答。

(iv) JTM サービス提供者からエージェンシへの確認。

(図-1 参照)。

3.1 サービス・プリミティブの特徴

JTM のサービス・プリミティブの特徴は OSI 参照モデルで一般的に規定されている形式とはかなり異なっていることである。その主なものは

(i) 要求プリミティブ (Request Primitive) と通知プリミティブ (Indication Primitive) の名称がかならずしも一致していない。

(ii) 1 個の要求プリミティブに対して複数個の通知プリミティブが発生する $1:n$ の関係がある。

(iii) 要求プリミティブが発生しても必ずしも即通知プリミティブが発生しない遅延形である。

等である。これらは JTM のサービスが複数のオープン・システムにまたがった分散処理を行う複雑性に由来している。表-2 に JTM サービス・プリミティ

表-2 JTM サービス・プリミティブの一覧

プリミティブ名	概 要	基 本 クラス
J-INITIATE-WORK	処理の申し込みと WS の生成	○
J-INITIATE-WORK-MAN	WS の各種操作要求	○
J-INITIATE-TCR-MAN	転送制御レコード (TCR) 情報の交換	×
J-INITIATE-REPORT-MAN	事象報告情報の問合せ	×
J-GIVE	ドキュメントの提出元エージェンシからの受取り	○
J-ENQUIRE	ドキュメントの存・否の提出元エージェンシへの問合せ	×
J-DISPOSE	ドキュメントの受取り先エージェンシへの引渡し	○
J-SPAWN	新たな WS の発生を要求	×
J-MESSAGE	課金・統計情報や各種通知情報の転送要求	○
J-END	実行エージェンシでの処理の終了の報告	○
J-STATUS	WS の処理状況の問合せ	○
J-HOLD	WS の転送・処理の一時中断	×
J-RELEASE	一時中断の解除	×
J-KILL	WS の転送・処理の取消し	○
J-STOP	WS の処理の途中打ち切り	○

表-3 基本クラスでの各種機能の制約

・ WS は 1 個のプロフォルマのみ保持でき、ネストは許さない
・ ドキュメントは組込形式のみであり収集機能はない
・ FTAM を用いたファイルに対するドキュメントの集配値はない
・ WS は唯一個のドキュメントのみ転送できる
・ 転送制御 (TCR) は行わない
・ 事象報告は正常終了報告、異常終了報告、操作による打ち切り報告のみ
・ 異常発生時はすべて処理を打ち切る
・ その他表-2 の基本クラスで○印のプリミティブに限るなど

ブの一覧を紹介する。

3.2 基本クラス機能

JTM では非常に高度な分散処理ならびにその管理機能の提供をねらいとしているが、始めからこのような高度な機能を国際標準とすることは標準を決めること自身が困難であるし、インプリメントも非常にコストがかかり現実的ではない。よって、日本の提案で第一段階はサブセットを設けて機能を簡素化し国際標準として無難な範囲を定めることとなった。これが基本

クラス (Basic Class) であり、プロトコル標準はこの基本クラスに限った範囲の標準化となっている。基本クラスでは表-3 に示すような各種の機能制約を設けている。

4. 基本クラス・プロトコル仕様について

基本クラス機能に対しては基本クラス・プロトコル仕様が定められており、異なるオープン・システムの JTM サービス提供者間で JTM の基本クラス機能に関する通信を行うことができる (図-2 参照)。基本クラス・プロトコル仕様では、次のような項目について規程を定めている。

(i) WS の表現法、すなわち抽象化形式表記法 (Abstract Syntax Notation) による抽象的な構造の表現法および各フィールドのデータ形式の表記法、そしてこれらの抽象的表現を転送上の具体的なコードにマッピングするためのコード化方法 (プレゼンテーション・レイヤの規定) の使い方など。

(ii) CASE のサービス・プリミティブおよびプレゼンテーション・サービスのプリミティブの使い方。たとえば JTM サービス提供者間でのアソシエーション制御、WS の転送制御の手順など。

(iii) 各種サービス・プリミティブによる各エージェンシと JTM サービス提供者の相互のインタラクションに関するプリミティブ処理の手順とその処理内容.

(iv) 各オープン・システムがこの JTM の標準に準拠しているための条件 (Conformance) とその確認法.

5. おわりに

本解説では入門的な紹介をしたにとどめたが, OSI-JTM は全機能の概念とサービス仕様 (DP-8831) と

基本クラス・プロトコル仕様 (DP-8832) が原案 (Draft Proposal) として完成し各国で審議されている. 内容的には若干不明解な部分や不完全な部分があり今後も国際規格案 (Draft International Standard) に向けて継続的な改訂・改良が行われる.

参 考 文 献

- 1) DP-8831 JTM Concepts and Services.
- 2) DP-8832 Specification of the Basic Class protocol for JTM.

(昭和 59 年 12 月 18 日受付)