

3 T-1

OSI-TP 実装方式に関する一考察

松田 栄之 澤 隆司 岩倉 伸行  
NTTデータ通信株式会社

1. はじめに

ISOでは現在、OSIの分散トランザクション処理プロトコル(OSI-TP)の標準化が進められており、多くの分野への適用が期待されているところである。

筆者らはすでに、プロトコルの有効性を評価するために、国際規格草案(DP)に準拠した試作システムを開発済みであり<sup>[1][2]</sup>、引き続き国際規格案(DIS)に対応すると共に、OSI-TP以外の上位APプロトコルにも対応できるように汎用性かつ効率を考慮したシステムの開発を進めている。本稿では、本システムのOSI-TP実装方式について報告する。

2. 基本方針

次に示す基本方針に基づいて実装方式を検討した。

- (1) プロトコル処理プログラムを部品化するとともに、図1に示す応用層構造(ALS)<sup>[3]</sup>に準拠したプロトコルの実装を行うことにより、今後のプロトコル処理プログラムの組込みに柔軟性を持たせる。
- (2) 機能の汎用化を図り、他プロトコルへの対応を強化する。
- (3) OS依存部の機能は局所化し、移植性を高める。
- (4) 最新のプロトコル仕様書(DIS10026)<sup>[4]</sup>に準拠する。

3. 実装方式の検討

OSI-TPの実装で重要な機能である複数アソシエーション制御機能(MACF)および単一アソシエーション制御機能(SACF)の実現方式について述べる。

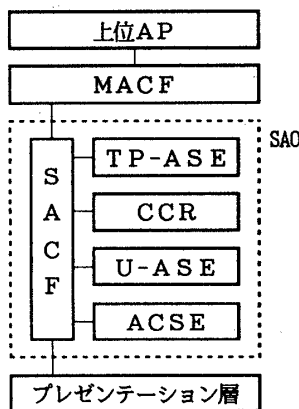


図1 応用層構造(ALS)

3.1 機能の分担の考え方

試作システムにおける評価より、以下の分担を徹底して機能の重複を避け、効率的にプロトコルを処理できるようにする。

- ①APDUの操作、制御等を除くOSI-TPの管理項目は、全てMACFで集中的に管理
  - ②SACFではプリミティブ/APDUの制御
  - ③各ASEはAPDUの作成、解析と通信シーケンス制御
- この結果、MACFとSACFの機能分担は表1ようになる。

表1 MACFとSACFの機能分担

制御機能	機能分担
MACF	トランザクションダイアログ、アソシエーションの管理 上位AP/単一アソシエーションオブジェクト(SAO)の管理
SACF	プリミティブ/APDUの各ASEへの振分け APDUの連結/分離、埋込み/抽出

3.2 MACFの実現方式

(1) 機能分割

OSI-TPでは、MACFにおける管理対象としてトランザクション、ダイアログ、アソシエーションがある。1つのトランザクションは複数のダイアログと密接に連動するが、ダイアログにはトランザクションと独立した動作もあり、両者の管理方法が実装のポイントとなる。そこで、トランザクション管理とダイアログ管理を独立させ、TPサービスプリミティブの分担を明確にするとともに、両者の間でローカルなインタフェースを設けて密接な連絡がとれるようにする。これにより、今後の変更や拡張にも柔軟に対処できる。

ダイアログとアソシエーションについては一元的に管理できるが、アソシエーション管理はOSI-TP以外にも使用できる機能であること、またアソシエーションプールを実現するためにこれを独立し、汎用化を図る。

各機能の概要を表2に示す。また、機能間の関係を図2に示す。なお、上位AP管理は、上位APがMACFにアクセスするためのインタフェースを提供するために用意する。

表2 MACFの主な機能の概要

機能	概要
アソシエーション管理(AM)	アソシエーションの確立、解放 SAOの管理、プール管理、トークン管理
ダイアログ管理(DM)	ダイアログの開始、終了 ダイアログの属性・状態の管理
トランザクション管理(TM)	トランザクションの開始、終了 トランザクション調停(コミット、ロールバック)
上位AP管理	上位APとの関係の管理

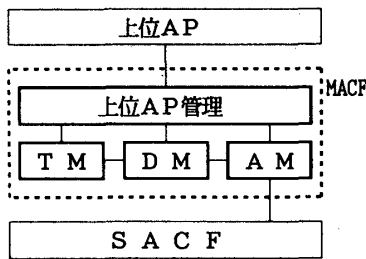


図2 MACFの機能モジュール概要

(2) トランザクション管理(TM)

トランザクションの状態およびトランザクションツリーを管理し、コミット/ロールバックの制御等のトランザクションを調停する機能を持つ。

(3) ダイアログ管理(DM)

OSI-TPにおけるダイアログの開始/終了やハンドシェイク等のダイアログに関する制御を行うとともに、ダイアログ上のトランザクションランチも制御する。DMはSACFとのインタフェースを持たないため、AMを介してSACFとの入出力を行う。

(4) アソシエーション管理(AM)

アソシエーションの確立/解放、トークン制御などの機能を汎用的に提供する。また、相手アドレス等のアソシエーションの属性を管理することにより、アソシエーションプールを実現し、アソシエーションの有効利用を図る。SACFとの通信はすべてAMを介するようにしてSAOの管理もAMで行い、機能を集約する。

(5) 上位AP管理

TPSUなどの上位APとの関係を、ローカルに規定したサービスアクセスポイントで管理する。

3.3 SACFの実現方式

SACFは、SAO内における各ASEとのイベントを交換するために頻りに動作する。このため特に処理を簡素化し、速やかに各ASEにイベントを渡せるように設計することとする。表3にSACFの各機能の概要を示す。

(1) イベント振分け

MACF、各ASE、プレゼンテーション層からの各種イベントを判別して該当する処理モジュールに送信するようにし、SAO内のイベント送受信を一元的に処理することとする。

(2) 連結/分離操作

APDUの連結パターンを予め登録し、連結すべきAPDUはSACFで蓄積・連結してからプレゼンテーション層に送信する。連結されたAPDUをプレゼンテーション層から受信したときは、SACFでAPDU単位に分離して該当ASEに送信するようにし、SACFで連結/分離を一元的に実現することとする。また、APDUの順序性を保つために、MACFからのプリミティブ入力順序を保存し、ASEで作成されたAPDUを順序通りに連結するようにする。

表3 SACFの主な機能の概要

機能	概要
イベント振分け	MACF、各ASE、プレゼンテーション層からの各種イベントの振分け。
連結/分離操作	連結パターンに従って各ASEからのAPDUを連結し、プレゼンテーション層に送信。プレゼンテーション層からの利用者データをAPDU毎に分離してASEに送信。
埋込み/抽出制御	ASE間でAPDUを持回ることによる上位APDUの埋込み/抽出。

(3) 埋込み/抽出制御

ASEで作成されたAPDUを別のASEに転送することにより埋込みを行う。また、プリミティブの利用者データが他ASEのAPDUである場合は、プリミティブをそのASEに転送することにより抽出を行う。これらの機能は、イベント振分け機能の一部として実現される。

4. 考察

アソシエーション管理の汎用化を図ったが、一部OSI-TPに依存している部分があり、今後の検討が必要である。

(1) アソシエーションプール管理では、コンテンションの勝者/敗者のようなOSI-TP固有の属性を管理しているため、OSI-TPを含む応用コンテキスト専用の機能になっている。各プロトコルで持つ固有情報を整理して汎用的に扱うようにすれば、他のプロトコルでもアソシエーションプールを利用できるようにできる。さらにアソシエーション上で応用コンテキストを切替えるためのプロトコルが標準化されれば、応用コンテキストにまたがったアソシエーションプールが実現でき、一層の汎用化も期待できる。

(2) 各種トークンの位置の管理やトークンの移動制御、さらに同期点番号の管理等はアソシエーション管理で行っているが、OSI-TPでのトークン使用及び同期制御を想定しているため、応用コンテキストによってはトークンや同期点を管理できない。複数ASEによるトークン使用/同期制御のような複雑な応用コンテキストに対応するためには、トークン/同期点の管理主体をプロトコル依存部分に移すなどの対応を考える必要がある。

5. おわりに

本稿では、現在開発中の汎用化を考慮したOSI-TPの実装方式について述べた。今後はOSI-TPの実装を進めると共に、汎用化した機能の検証を行っていく予定である。

参考文献

[1] 岩倉、澤、玉置「OSIトランザクション処理プロトコル実装システムの試作」情処第39回全国大会  
 [2] 岩倉、玉置、松田「ALSを適用したOSI-TPシステムの実現方式に関する一考察」情処第41回全国大会  
 [3] ISO 9545, Application Layer Structure, 1989  
 [4] ISO DIS10026, Distributed Transaction Processing, 1990