

汎用OSI TPプロトコルソフトウェアの基本設計

2 Q-2

杉山 敬三 小花 貞夫 鈴木 健二

国際電信電話株式会社

1.はじめに

ISOでは、現在OSI(開放型システム間相互接続)に関連して、トランザクション処理(TP)^[1]のための標準化を進めている。TPは、異なった複数のシステムにまたがるデータ処理を効率よくしかも高信頼に実行するためのメカニズムを提供するもので、その応用は広範囲にわたる。

筆者らは、TPを各種の応用で共通に利用される機能と位置付け^[2]、TPのコミットメント機能を実現するのに必要なCCRの実装^[3]や、TPを利用したファイル転送プロトコル^[4]の提案を行ってきた。本稿では、汎用的なトランザクション処理機能を提供するOSI TPプロトコルを実装するための基本設計を行ったので、これについて報告する。

2.実装の基本方針

(1)様々な応用から利用可能とするため、応用層構造(ALS)^[5]に基づいて応用層の各種機能要素のソフトウェアを部品化するソフトウェアの実現方法^[6]により、TPプロトコルプログラムの汎用パッケージ化を図る。

(2)DIS版のTPプロトコル標準に準拠し、非連鎖トランザクション、すなわち機能単位としてカーネル・SC(シェアードコントロール)・コミット・非連鎖トランザクションを実現する。

(3)VAX8700(OS:VMS)上にC言語を用いて実装する。プレゼンテーション層以下やACSE、CCR ASE等のモジュールについては、既に開発済みのものを利用する。

3.基本設計

TPの実装では、ALSにおけるMACF(複数アソシエーション制御機能)の実現方法とローカル資源の管理方法が重要なポイントとなる。以下では、それらについて述べる。

3.1 MACFの実現

(1)ソフトウェア構成(図1)

TPPM(TPプロトコルマシン)は、TP-ASEとMACFから構成される。TP-ASEのモジュールは、SACF(単一アソシエーション制御機能)のモジュールと結合し、MACFとTP-ASEの間で授受されるNNプリミティブと下位サービスのマッピングを行う。また、ALS標準では特に規定されないが、

MACFの機能は、どの応用にも共通に存在する機能(ここでは共通MACFと呼ぶ)と応用に固有な機能(ここでは特定MACFと呼ぶ)とに分けることができる^[6]。そこで、共通MACFとTP-MACFを別モジュールとすることにより、TP-MACFの部品化を可能とするとともに、TP-MACF以外の他の特定MACFの開発・追加も可能とした。

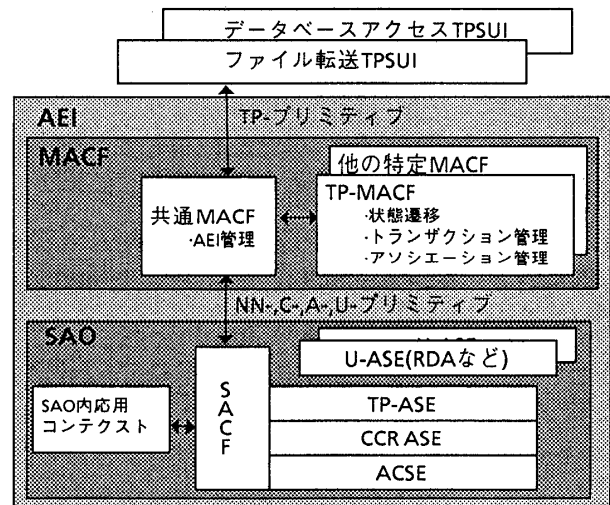


図1 ソフトウェア構成

(2)共通MACFとTP-MACFの機能分担

MACFの詳細な機能やSACFとの関係については、ALSやTPの標準では具体的に示されていないため、以下のように規定した。ここでは、MACFが複数のAEIとそれに伴うSAOを扱うものとした。

1)共通MACFの機能

①AEI(応用エンティティインボケーション)管理

AEIで持つ情報のうち、AEI識別子や対応するSAOのアソシエーション識別子など、各種応用で共通に使われる情報の管理を行う。API(応用プロセスインボケーション)/AEI/SAO間の対応は、これらの情報を関連付けることで実現する(図2)。この関連を確立及び削除することでAEIを生成・消滅させたり、関連付けをたどることでプリミティブの授受を制御する。また、PCEP(プレゼンテーションコネクション端点)や応用コンテキストなどのSAOに関する情報は、SACFで管理する^[8]。

2)TP-MACFの機能

①状態遷移管理

SAOとTPSUIからのプリミティブの受信イベントに基づいて状態遷移を行う。この時、TPサービスとNNサービスなどをマッピングし、各SAOに対しトランザクションの状態(レディ、コミット等)に応じたCCRプリミティブの発行や受信を行うことで複数アソシエーションにわたるコミットメントの調停を行う。

②トランザクション管理

トランザクション識別子やトランザクションプランチ識別子の割当てを行い、それぞれをCCRの原子動作識別子と分岐識別子に対応させる。また、トランザクションの状態を管理したり、システムクラッシュ時に複数のSAOに対するリカバリを起動するなどリカバリを調停する。

③アソシエーション管理

必要となるアソシエーションの確立や解放を行い、TPSUI(TPSUインボケーション)とダイアログ、またダイアログ及びチャンネルとアソシエーションの対応をとる。フリーになったアソシエーションはアソシエーションプールに保存し、必要な時に再利用する。

3.2 ローカル資源の管理

ローカル資源の管理方法については、TPで規定されておらず、以下のように対処することとした。

1)制御対象データ(Bound Data)の管理

汎用的なトランザクション機能を提供するため、TPPMでは制御対象データの管理は行わず、TPSUIが行うこととした^[2]。この時、TPプリミティブとローカルな資源に対するコミットメント制御や同時性制御及び回復制御の機能を対応させる^[3]。また、TPSUIはトランザクション単位で資源を確保する必要があるため、TPPMのもつトランザクション識別子とローカルな資源におけるトランザクションの識別情報を対応させる。

(2)原子動作データ(Atomic Action Data)の管理

TPでは、トランザクションの状態や原子動作識別子等の各種識別子の情報をログレコードに保存する必要がある。そこで、これらの情報を原子動作データとして保証するため、TP-MACFで一元的に管理し、ファイルとして保存する。

また、現在のTPプロトコルはダイアログリカバリを行わないため、ダイアログの再確立を行う場合には、相手のTPSUタイトルなどの情報を、TPSUIの原子動作データとして保存することとした。

4.考察

(1)TPのサービス定義では、TPを利用する応用のデータはTP-DATAプリミティブという一つの形式で表現される。しかし、応用にはファイル転送やメッセージ通信、データベースアクセスなど様々なものが考えられ、TPSUIとMACFの間では種々の形式のデータを扱うこととなる。このため、MACFがTPSUIに提供するインタフェースでは、異なったデータ形式にも対応を可能とすることが必要である。

(2)各モジュールをプロセスとして実現する場合には、共有メモリなどのプロセス間通信を用いて、プロセス間通信のオーバーヘッドを減少させるなどの工夫が必要である。

(3)TPプロトコルプログラムは、複数アソシエーションの状態を管理し、ルート/中間/リーフといったノードの役割に動的に対応できなければならない。実装においては、このような機能をテストするコンフォーマンステスト環境も必要となる。

5.おわりに

本稿では、汎用的なOSI TPプロトコルソフトウェアを実装するために重要となるMACFの実現方法とローカル資源の管理を明確化した。今後は、本設計に基づいてTPプロトコルプログラムの実装及び先に提案したTP指向のファイル転送^[4]やRDAなどのアプリケーションの構築を行っていく予定である。

最後に日頃御指導頂くKDD上福岡研究所 小野所長、浦野次長に感謝します。

参考文献

- [1]ISO DIS10026-1~3, OSI TP (1989)
- [2]小花、杉山、鈴木、「OSIにおけるトランザクション処理の位置付けに関する一考察」、情処学会第36回全国大会
- [3]小花、杉山、鈴木、「OSI CCRの実装」、情処学会マルチメディア通信と分散処理研究会、43-3,1989
- [4]杉山、小花、鈴木、「OSI TPを利用したファイル転送プロトコルの提案」、情処学会第40回全国大会
- [5]ISO 9545, Application Layer structure
- [6]小花、西山、杉山、鈴木、「OSIにおける応用層構造(ALS)の実現方法の提案」、情処学会第37回全国大会
- [7]ISO 9804/9805, OSI CCR
- [8]杉山、西山、小花、「OSIの応用層構造におけるSACFの実装」、情処学会第39回全国大会

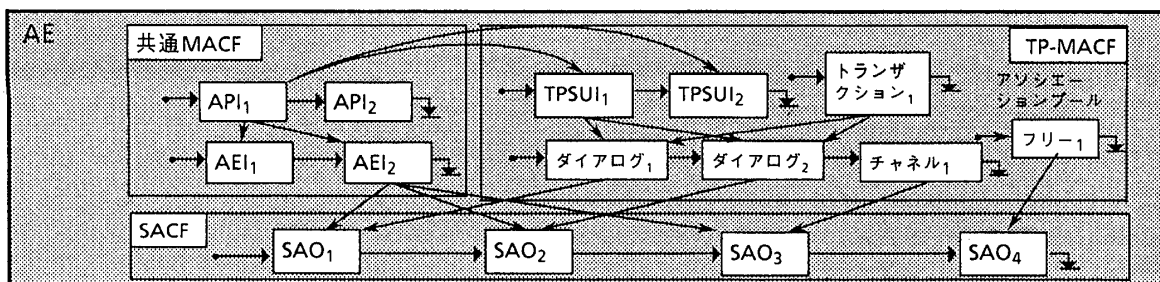


図2 共通MACF、TP-MACF、SACFにおける情報の関連