

OSI TP/RDAを利用したアプリケーションの設計

(1) システム概要

7V-1

関根 徹[†] 阿比留 巖[†] 成田 秀明[†] 本田 邦夫[†] 杉本 浩司[‡]
[†]松下電器産業(株) [‡](株)松下ソフトリサーチ

1. はじめに

情報通信市場では、分散トランザクション処理及び分散データベースの技術を基盤とするシステムが多くを占めている。これらは、システム基盤を提供するベンダのアーキテクチャに依存するものが多く、一般に異なるベンダのシステム間を接続することは困難である。このため、国際標準化機構(ISO)では開放型システム間相互接続(OSI)の標準規格として分散トランザクション処理(TP)、遠隔データベースアクセス(RDA)を規定し、それら規格に基づいて開発されたシステム間の相互接続を可能としている。前回我々は、応用層構造(ALS)モデルに従ったTP、RDAプロトコルマシソン(PM)とそのアプリケーション(AP)を開発し、相互接続性を評価すると共に効果的実装方式を提案した¹⁾。

一方、一般に分散システムを利用するAPを開発するためには、AP作成者に業務AP以外の知識、例えば通信プロトコル等、が必要となり、さらにトランザクション処理のような複雑な協調システムでは、その制御を一般AP作成者が行うことは非常に困難である。このため、X/Open等では、分散トランザクション処理システムのモデルを定義し、APが簡易な抽象的インタフェースで分散トランザクション機能を利用できるように検討している²⁾。

今回、TP及びRDAが国際標準になったことでPMを拡張し、またこれを利用するAPを含めたシステムの設計を行ったので報告する。システムは、分散トランザクション処理及び分散データベースシステムに必要な機能をモデル化した上で、プロトコル機能を抽象的にAPに提供するアプリケーションプログラムインタフェース(API)³⁾、このAPI上に分散データベース操作要求機能を実現するクライアントシステム⁴⁾、及びクライアントからの要求により汎用のデータベース管理システム(DBMS)を操作するサーバシステム⁵⁾より構成されている。

2. システムモデル

システムの構成要素は、DBMSを保持しクライアントからの遠隔要求により必要な情報の検索・更新を行うサーバ(ホストコンピュータ等)、ユーザからの要求により遠隔にあるサーバに対して当該要求を実行するクライアント(ワークステーション等)、業務APを通じてデータベース操作をクライアントを介してサーバに要求するユーザ(パーソナルコンピュータもしくはエンドユーザ等)の3つに大別できる。各々の間はネットワークにより接続されている。このネットワークは、サーバ⇄クライアント間はOSIプロトコルであり、クライアント⇄ユーザ間は標準では関数インタフェースであるが、オプションで遠隔手続き呼び出し(RPC)等のプリミティブ通信が選択可能である。

システムは図1に示すように、X/Openが提唱する分散トランザクション処理モデル⁶⁾を基に設計を行った。

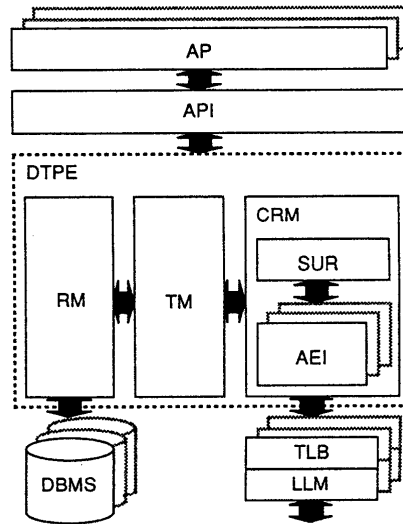


図1 システムモデル

(1) AP

APは業務APに特化した部分と、分散トランザクション及びデータベース操作を実現する部分の2つで構成される。業務AP作成者は、前者のみの知識を必要とするだけで、後者により分散制御が自動的に実行される。

(2) API

APIは分散処理環境であるDTPEの機能をAPに提供するためのインタフェースの集合体で、DBMS等のローカル資源の操作、トランザクション機能の実行、OSIプロトコルの操作、の3つのインタフェースに大別でき、各々は標準では関数インタフェースであるが、オプションでRPCによるネットワークインタフェースが選択可能である。またAPIは複数の業務APが協調して同一トランザクションを制御可能なように複数APを同時にサポートする。

(3) DTPE

分散トランザクション処理環境(DTPE)は、後述のRM、TM、CRMの3つで構成される分散トランザクション及びデータベース処理を実現するコンポーネントである。

(4) RM

資源管理(RM)は、ローカルなDBMSを自身の管理下に置き、TMとの協調でデータベースのアクセス及び排他制御を行う。RMが提供する上位インタフェースは、構造化紹介言語(SQL)である。

Designing of the application for using TP and RDA of OSI

(1) Overview of the System

Toru SEKINE[†], Iwao ABIRU[†], Hideaki NARITA[†], Kunio HONDA[†], Kohji SUGIMOTO[‡]

[†]Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., [‡]Matsushita Soft-Research, Inc.

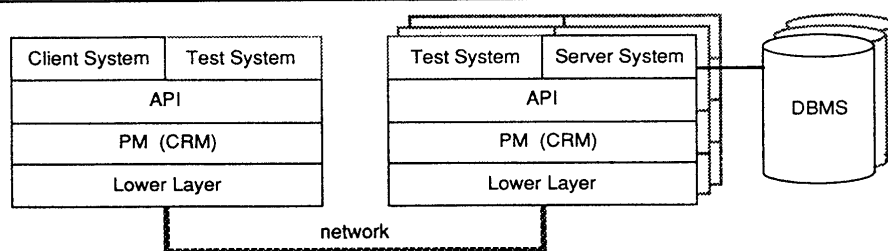


図2 システム構成

(5) TM

トランザクション管理(TM)は、CRMとRMの2つと協調することでトランザクション機能を実行し、またトランザクションログ及びバウンドデータの管理を行う。TMの上位インタフェースは、コミット、ロールバック、リカバリに関するものである。

(6) CRM

通信資源管理(CRM)は一般にはPMと呼ばれ、OSI通信機能を実現する。OSIプロトコルのうちトランザクション機能に関するものはTMと協調して行う。CRMが提供する上位インタフェースは、ダイアログ管理、データ転送に関するものである。

(7) SUR

サービス利用者規則(SUR)は、プロトコル動作に必要な状態遷移、サービスの順序規則及び実行規則を管理し、APIに対し単純な通信機能の実行のみを要求する。

(8) AEI

応用エンティティインボケーション(AEI)は、OSIモデルで規定されるOSI通信機能を実現する実体である。本システムでは同時に複数のAEIを許容する。

(9) TLB

トランスポート層ブリッジ(TLB)は、下位層とAEIとのインタフェースである。一般に下位層は別ハードウェアで提供される場合が多く、それに適したライブラリ形式で提供される。また、同一AEIによる異なる下位層モジュールのアクセスも本TLBにより可能である。

(10) LLM

下位層モジュール(LLM)は、OSIトランスポート層以下の下位層に対応し、WAN及びLAN通信を実現する通信インタフェースである。

3. システム構成

前述のシステムモデルに基づいた初期設計では、図2に示すようなシステム構成を取る。システムはクライアントもしくはサーバとして構成され、各々下位層、プロトコルマシン、及びAPIは共通であり、API上にクライアントシステム、もしくはサーバシステムが構築される。また、システム開発環境としてテストシステムを提供する。

下位層は、LLMとしてWAN対応のX.25及びISDN、またLAN対応のTCP/IPの各通信プロトコルをサポートし、各々に応じたTLBをPMに提供する。

PMは、OSIセッション層以上のプロトコルをサポートし、応用層プロトコルは、RDA、TP、CCR、ACSE、非構造データ転送(UDT)をサポートすると共に、OSI/ALSモデルに基づいている。特にRDA及びTPは国際標準となったバージョンに対応する。

APIは、OSI応用層サービスプリミティブに一意に対応するインタフェースで構成され、APに不必要な情報は内部で補充/抽

出を行い、APに最低限必要なインタフェースを提供している。また、PMがサポートする応用コンテキストが、RDA、TP、もしくはRDA+TPの何れの場合も、APが各々を意識することなくAPI内部でコンテキストの差異(例えばトランザクション実行時、RDAならば1フェーズコミットを、RDA+TPなら2フェーズコミットを行う)を吸収する^[4]。

クライアントシステムは、業務APに特化し操作実行をトランザクション単位で起動する応用依存部と、実際の遠隔操作対象の決定及び操作に必要なSQLの生成を行う分散DB管理部とで構成され、AP作成者は応用依存部のインタフェースの知識のみで分散処理アプリケーションが開発可能である^[5]。

サーバシステムは、RDAにより運搬される標準SQLを解析し、自身の管理するローカルDBMSへのマッピングを行う。この際、TPの協調要求がある場合は、これをローカルDBMSのトランザクション管理機構に反映する。ローカルDBMSのインタフェースはポータブルインタフェースであり、複数のローカルデータベースドライバに対応可能である^[6]。

テストシステムは、プロトコルテストの目的のため、APIが提供するOSI応用層サービスプリミティブ対応のインタフェースを直接操作可能であり、サービス送受信機能及びログ機能を持つ。また、シナリオ機能を利用することでクライアントまたはサーバシステムをエミュレートすることが可能である。ユーザにはグラフィカルインタフェースを提供する^[2]。

4. おわりに

本稿では、OSI RDA/TPプロトコルを利用したアプリケーションの設計、及びシステムモデルについてその概要を報告した。現在、本設計モデルに基づきシステムの開発を段階的に行っており、今後実装システムの検証を行う予定である。

一方ISOでは、今後もTP及びRDAの機能拡張を行う予定であり、また各標準化団体でも分散トランザクション処理や分散データベースシステムを構築する際のAPIの標準化を推進している。今後とも、このような標準化動向を先取りし、実験システムを構築することで、実システムへの効果的フィードバックを図って行くつもりである。

【参考文献】

- [1] 関根 他, 「ALSモデルに基づくRDA, TP, CCRの実装 (1) システム概要」, 情処第43回全国大会
- [2] 阿比留 他, 「同上 (2) テストシステム」, 情処第43回全国大会
- [3] X/Open DTP Reference Model, XO/GUIDE/91/020, Oct. 1991
- [4] 阿比留 他, 「OSI TP/RDAを利用したアプリケーションの設計 (2) API」, 情処第45回全国大会
- [5] 成田 他, 「同上 (3) クライアントシステム」, 情処第45回全国大会
- [6] 杉本 他, 「同上 (4) サーバシステム」, 情処第45回全国大会