

OSI TP/RDAを利用したアプリケーションの設計
(4) サーバシステム

7V-4

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

1. はじめに

我々はこれまでに、OSI ALS モデルに従った RDA、TP プロトコルの実装評価ならびにその効果的な実装方式の検討を行ってきた¹⁾。今回、上記の技術に基づき、TP/RDAを利用した応用システムとして、DTPE 機能モデルを採り入れた分散データベースシステムの設計を行なった²⁾。本稿では、この応用システムのうち、サーバシステムの設計仕様について報告する。

2. サーバ機能モデル

サーバシステムの機能モデルを図1に示す。サーバシステムは、API³⁾上で動作し、OSIによって接続されたクライアントシステム⁴⁾からのトランザクションおよびデータベース操作要求を本サーバシステムの管理下にあるローカル DBMS サービスにマッピングする機能を持つ。サーバシステムは、大きく TP サービスマネージャ、RDA サービスマネージャおよびローカルデータベースマネージャの3つの機能モジュールでモデル化される。

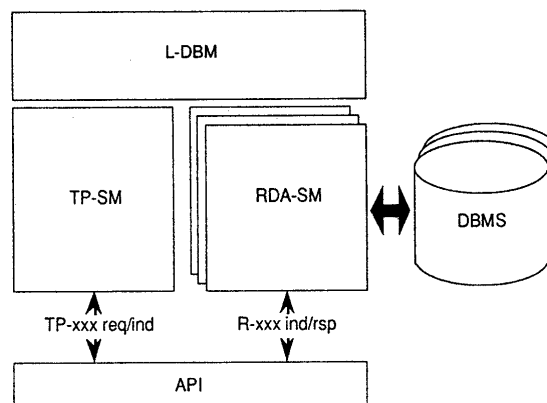


図1 サーバ機能モデル

(1) TP サービスマネージャ (TP-SM)

TP-SMは、TP サービスプリミティブによるローカル資源のトランザクション制御を行なう。応用システムが、RDA+TP 応用コンテキストで実行される場合、TP-SMは活性化され、次のTP機能単位をサポートする：

- ダイアログ機能単位、全二重制御機能単位、
- コミット機能単位、非連鎖トランザクション機能単位

TP-SMは、システム概要²⁾で述べた応用システムモデルのTMおよび CRM のバックエンドとしての機能を果たす。TP-SMは、クライアントからのダイアログ要求などを、CRMとしてローカルデータベースマネージャに通知する機能を持つ。クライアントからのトランザクション制御要求に対しては、後述するサービスマネージャ間インタフェースを用い、RDA-SMに対してトランザクション制御を行なう TMとしての機能を持つ。

(2) RDA サービスマネージャ (RDA-SM)

RDA-SMは、RDA サービスプリミティブによるローカルデータベース資源の制御を行なう。RDA-SMの主要な機能は、RDAにより運搬される標準 SQL を解析し、ローカル DBMS インタフェースにマッピングすることである。RDA-SMは次のRDA機能単位をサポートする：

- ダイアログ初期化及び終了機能単位、資源操作機能単位、
- 即時実行型 DBL 機能単位、トランザクション機能単位

上述の機能単位のうち、トランザクション機能単位は、応用システムが、RDA 基本応用コンテキストで実行される場合(すなわちTP-SMが活性化されない場合)のみサポートされる。RDA-SMは、システム概要で述べた応用システムの RM のバックエンドとしての機能を果たす。

(3) ローカルデータベースマネージャ (L-DBM)

L-DBMは、サーバシステムの再上層に位置付けられ、ローカル資源に依存する特有の資源制御を行なう、いわばサーバ側のAP部に相当する。L-DBMの主要な機能は、初期化/活性化などのローカル資源制御、ダイアログ管理、ユーザ認証、データベース負荷管理、課金、障害回復制御などである。ただし、本システムでは、実験システムという観点から、ローカル資源およびダイアログ管理の基本機能のみをサポートする。

3. ソフトウェア構造

先に述べた、機能モジュールのうち主要なソフトウェア構造について以下に説明する。

3.1 TP-SM

TP-SMの主要な機能であるTPダイアログ制御機構、トランザクション制御機構、RDA-SMとのインタフェースについてその概要を説明する。

3.1.1 ダイアログ制御

図2にTP-SMのダイアログ制御構造を示す。APIからのTP

ダイアログ確立要求によって、TP-SM は、対応するダイアログ制御ブロックを生成し、ダイアログツリーの管理制御を行なう。

3. 1. 2 トランザクション制御

API から、TP-BEGIN-TRANSACTION ind が指示されたとき、TP-SM は、該当するダイアログを、グローバルトランザクションのトランザクションプランチと認識し、そのイベントで通知されるトランザクション識別子をキーとして、RDA-SM に対してトランザクション準備 (prepare) を起動する。同様に COMMIT/ROLLBACK ind が指示された時、TP-SM は、RDA-SM に対してトランザクションの commit または rollback を起動し、2 フェーズコミットによるトランザクション制御を行なう。RDA-SM との協調には、後述する TP/RDA-SM 間インタフェースが用いられる。

3. 1. 3 TP/RDA-SM 間インタフェース

X/Open が提唱する DTPE 機能モデルでは、RM と TM 間の内部インタフェース (XA-Interface) が規定されている^[5]。本サーバシステムでは、TP-SM と RDA-SM 間のインタフェースにこの XA インタフェースを採用した。このことによって、機能モジュールの独立性、可搬性の向上が実現されている。

3. 2 RDA-SM

図 3 に RDA-SM のソフトウェアサブモジュール構造を示す。RDA-SM は、サブモジュールとして、RDA サービス制御部、SQL 解析部、SQL コンテキスト制御部、データベースドライバで構成される。

3. 2. 1 RDA サービス制御部

RDA サービス制御部は、RDA サービスプリミティブを直接制御し、データベース資源管理、データベース操作を行なう。サーバシステムが RDA 基本応用コンテキストで動作する場合、本モジュールは、単独でダイアログ制御やトランザクション制御を行ない、TP 応用コンテキストで動作する場合、TP-SM と協調したトランザクション制御を行なう。

3. 2. 2 SQL 解析部

SQL 解析部は、R-ExecuteDBL によって運ばれる SQL 文、変数型リスト、変数値リストを解析し、ローカルデータベースをアクセスするための解析木を構築する。本サーバシステムでは、文法解析に抽象構文 (ASN.1) の手法を応用した。SQL 解析部によって、SQL ステートメントは、ASN.1 で定義される抽象データ構造に基づく解析木に変換される。本サーバシステムでは、ISO-9075 SQL1 で規定されるデータベース操作言語をサポートする。

3. 2. 3 SQL コンテキスト制御部

SQL コンテキスト制御部は、複数の SQL ステートメントで一つのデータベース操作を行なうカーソル文の非同期制御を行なう。

3. 2. 4 データベースドライバ

本サーバシステムは、ローカルデータベースとしてさまざまな汎用データベースエンジンが利用可能なポータブルインタフェース構造を持つ。ローカルデータベースを本システムに組み込むには固有のデータベースに依存する部分をドライバとして記述し、

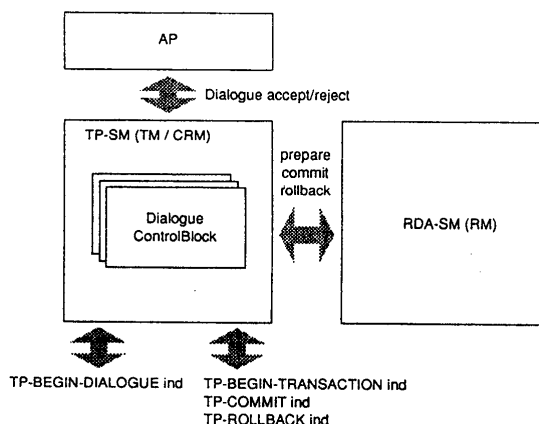


図 2 ダイアログ制御/トランザクション制御

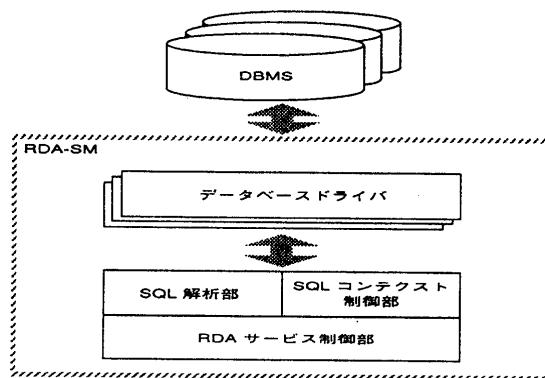


図 3 RDA サービスマネージャ

システムに組み込む必要がある。この構造によってシステムの可搬性、拡張性が実現されている。本システムには、ISAM などの低レベルインタフェースが用意されている多くの汎用データベースと接続することができる。現在、標準 ISAM ドライバと、いくつかの代表的なデータベースとの接続用ドライバを設計している。

4. おわりに

本稿では、OSI TP/RDA プロトコルを利用した応用システムとして設計した、データベースサーバシステムの仕様についてその概要を報告した。現在ここで述べたシステム仕様に基づき、UNIX WS 上で段階的に実装を行なっている。今後さらに本システムの評価を行なっていく予定である。

[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] 関根 他, 「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」, 情処第 45 回全国大会
- [3] 阿比留 他, 「同上 (2) API」, 情処第 45 回全国大会
- [4] 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
- [5] X/Open DTP: The XA Specification, XO/CAE/91/300, Dec. 1991