

OSI TP/RDAを利用したアプリケーションの設計
(3) クライアントシステム

7V-3

成田 秀明[†] 関根 徹[†] 阿比留 巖[†] 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

分散環境において、データベースを有するサーバシステムに対して検索や更新の要求を行うことにより、トランザクション処理を行なうクライアントシステムのAPの開発は、対象とする特定業務以外に、分散環境上での通信やトランザクション管理等に関する知識をも必要とするため、一般に難しい。

本稿では分散データベースを操作し、トランザクション処理を行なうクライアントAPの概要を報告する。本APは、X/Openの提唱する分散トランザクション処理モデルを基に設計したAPI^①上に構築されるもので、分散データベース及びトランザクションの制御に関する部分をモジュール化し、それを用いることにより、特定業務に携わる開発者が分散環境を意識することなく容易に分散データベースを操作し、トランザクション処理を行なえる設計となっている。

2. ソフトウェア構成

ソフトウェア構成を図1に示す。実際に動作するAPは図におけるシェードの部分であり、他はAPを構築する上で必要な支援ソフトウェアである。

構成するソフトウェアは機能上及び開発上の観点から2つの部分に分かれる。一方は特定業務毎に開発する応用依存部であり、もう一方は特定業務に依存しない共通モジュールとして利用する分散データベース管理部である。

応用依存部はクライアントシステムの対象とする特定業務に依存する処理を行なう部分であり、マンマシンインタフェースモジュール(MMI)とSQLテンプレートからなる。MMIはユーザインタフェースを提供し、特定業務に関する分散データベースの操作及びトランザクション処理の実行を分散データベース管理部

に指示する。SQLテンプレートはMMIが分散データベース管理部に実行を指示する処理をデータベース操作言語SQLによって定義しているものである。

分散データベース管理部は分散データベースの操作及びトランザクションを実行する部分であり、データベースランタイムモジュール(DBランタイム)とSQLロードモジュールとSQLプリコンパイラからなる。DBランタイムはSQLテンプレートに定義された処理をSQLロードモジュールの情報を用いて実行する。SQLロードモジュールはC言語構造体の集合であり、トランザクション処理の実行に必要な情報を持つ。SQLプリコンパイラは構文解析及びデータ型変換を行ない、SQLテンプレートをSQLロードモジュールに変換する。

3. 機能概要

APの基本的な機能は分散データベースを操作しトランザクション処理を行なうというものである。

トランザクションはMMIによって起動され、DBランタイムによってAPIが提供するOSIサービスプリミティブインタフェースを用いて実行される。DBランタイムはMMIとは非同期で処理を行ない、トランザクションをすべて完了すると、その結果をコミットまたはロールバックのいずれかでMMIに通知する。結果を通知された後、MMIは結果に対応する特定業務処理のみを行なえばよい。

起動するトランザクションはSQLテンプレートを用いて定義する。SQLテンプレートに定義する主な内容は操作するデータベースサーバ名の宣言、SQLモジュール定義、そしてトランザクション定義である。SQLモジュール定義は1個のデータベースサーバに対する処理の定義であり、データベースサーバ名と1個以上のプロシジャ(パラメタ宣言を伴い1個以上のSQL文か

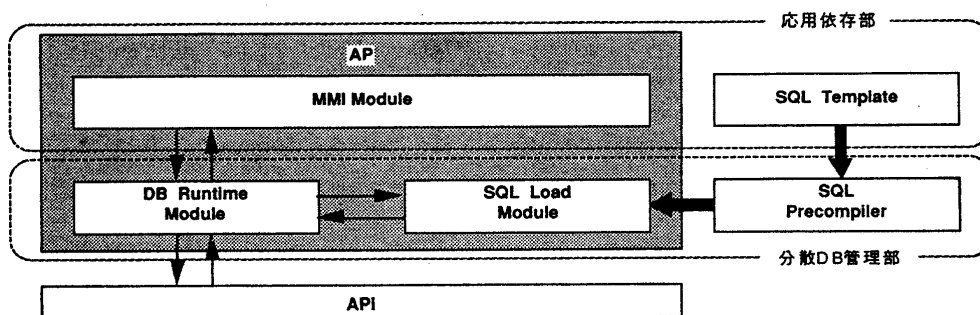


図1 クライアントAPのソフトウェア構成

Designing of the application for using TP and RDA of OSI

(3) The Client System

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

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

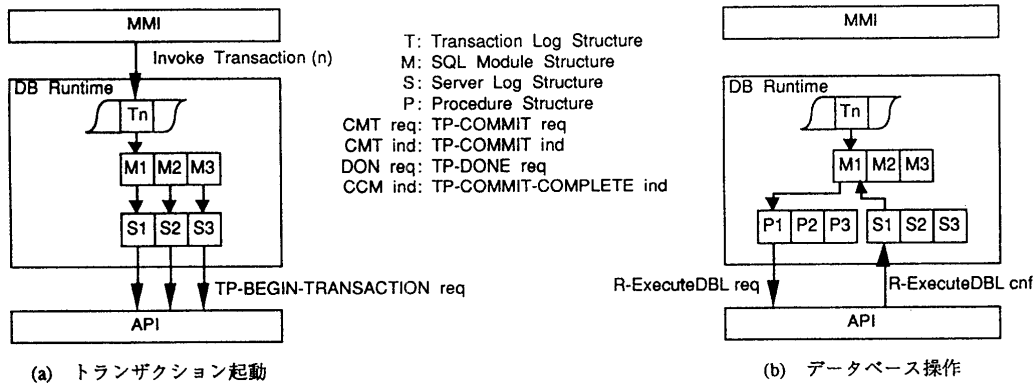


図2 DB ランタイムモジュールによるトランザクションの実行

らなるデータベース操作の最小単位)からなる。また、トランザクション定義はSQLモジュール定義の実行文からなる。定義されたトランザクションはそれぞれ名前を持ち、MMIはトランザクション起動時にDBランタイムに対してこれを指定する。

SQLテンプレートはSQLプリコンパイラにより構文解析及びデータ型変換が行なわれ、SQLロードモジュールとしてDBランタイムに組み込まれる。

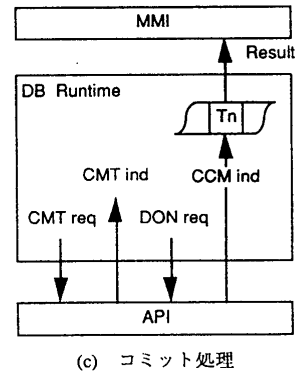
SQLロードモジュールの構成要素はトランザクションログ構造体、サーバログ構造体、そしてSQLモジュール構造体である。SQLテンプレートのトランザクション定義に対応するトランザクションログ構造体は、定義されたトランザクション1個に対して1個存在し、起動されたトランザクションの進行を制御するための情報と実行するSQLモジュール構造体のリストを持つ。SQLテンプレートのデータベースサーバ名の宣言に対応するサーバログ構造体は、宣言されたデータベースサーバ1個に対して1個存在し、ダイアログを制御するための情報とそのデータベースサーバから受けたサービスプリミティブの情報を格納する待ち行列を持つ。SQLテンプレートのSQLモジュール定義に対応するSQLモジュール構造体は、操作対象のデータベースサーバに対応するサーバログ構造体を用いてデータベース操作の進行を制御するための情報と実行するプロシジャのリストを持つ。

組み込まれたSQLロードモジュールは、MMIにより指定されたトランザクションを実行する際にDBランタイムにより参照される。

DBランタイムはトランザクションの実行を図2に示す手順で実行して行く。ただし、説明の都合上データベース操作は同期実行とする。

図2(a)はMMIによってトランザクションが起動された直後の様子である。DBランタイムは起動を指定された当該トランザクションログ構造体のすべてのSQLモジュール構造体について、対応する各サーバログ構造体の情報を用いてTP-BEGIN-TRANSACTION requestをそのデータベースサーバに対して発行する。

図2(b)は、TP-BEGIN-TRANSACTION requestの発行後にデータベース操作を実行している様子である。DBランタイムは第1のSQLモジュール構造体を持つ第1のプロシジャの情報を用いてR-ExecuteDBL requestを発行する。そして受けたR-ExecuteDBL confirmは発行元のデータベースサーバに対応するサーバログ構造体の待ち行列に格納される。DBランタイムは対応するSQLモジュール構造体を用いてこれを調べ、正常であると判断す



れば同様に第2、第3のプロシジャを実行する。逆にエラーを検出するとTP-ROLLBACK requestを発行してロールバック処理を行なう。

第1のSQLモジュール構造体を持つすべてのプロシジャについて実行を完了すると、DBランタイムは同様に第2、第3のSQLモジュール構造体を実行する。

図2(c)は、当該トランザクションログ構造体を持つすべてのSQLモジュールの実行を完了して、DBランタイムがコミット処理を行っている様子である。そして、TP-COMMIT-COMplete indicationを受けるとトランザクションは終了となり、結果をMMIに通知する。

4. おわりに

本稿では分散データベースを操作しトランザクション処理を行なうクライアントシステムのAPの概要について報告した。このように、分散データベース管理部により自動的にデータベース操作のトランザクション処理を実行する方式を採用したことにより、特定業務AP作成者が分散環境を意識することなくAPの設計が可能となった。今後はこの設計を基に実装を行ない、さらに評価を行なう予定である。

【参考文献】

[1] 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