

インタオペラブルデータベースの実装規約

3Q-4

—— データベース言語とデータ転送 ——

[INTAP第1専門委員会]

島川 和典
(東芝)正田 定幸
(沖電気工業)

1. はじめに

近年、高度情報化社会の進展と共に異機種計算機間の情報交換の必要性が増大しつつある。このような要求を受けて、通商産業省工業技術院大形プロジェクト「電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発」が発足され、その一環として、異なる計算機システム上に分散配置されているデータベースの相互運用性を確立するために必要な技術開発が1985年度から開始された。このプロジェクトを実施している財団法人情報処理相互運用技術協会(INTAP)の第1専門委員会では、インタオペラブルな分散データベースシステムを開放型データベースシステムとして位置付け[1][2]、基本的な相互運用性を実現し相互参照処理を可能にする範囲での検討を行い[3][4]、1987年度にはISOリモートデータベースアクセス(RDA: Remote Database Access)[6]を基本標準として実装規約を作成した[7]。

本稿では、この第1専門委員会における、インタオペラブルデータベースを実現するための相互データベースアクセスに関する標準データベース言語ISO/SQL機能サブセットの規定および分散データベースシステム間でのデータ転送の規定について述べる。

2. 基本的な規定範囲

インタオペラブルデータベースにおけるデータ操作の課題は、分散データベース処理が各システム固有のDBMSの持つデータモデルに依存することなく行えるよう、開放型データベースシステムとしての共通なデータモデルとデータ操作言語及びデータ転送方式を確立することである。

このような課題を実現するために、リレーショナルデータモデルを採用し、データベース言語としてはSQL機能サブセットを標準データベース言語ISO/SQL[5]の水準1に適合した範囲とし、相互参照処理の範囲で、更に必要なSQL機能サブセットを抽出し、各要素を規定した。ただし水準2の中でRDAとして必要となる一部の要素を追加規定した。SQL機能サブセットに関するこれらの規定は、特定RDAサービスにおけるデータベース言語(これをRDA-SQLと呼ぶ)としての規定である。

RDA-SQLは、開放型DBMSの構成要素であるク

ライアントとサーバ間でのリモートデータベースアクセスのためのデータ操作機能およびインタフェースを規定するものであり、RDAプロトコルにおけるデータ操作オペレーションr-ExecuteDMLによりクライアントからサーバに転送される。RDA-SQLはASN.1抽象構文で表現され、転送時には転送構文に変換される。

一方クライアントとサーバ間で受け渡されるRDA-SQLの引数及び結果データは、特定RDAサービスのデータ転送方式の規定における表現形式に従って転送される。

3. データベース言語の規定

開放型データベースシステムにおけるリモートデータベースアクセスは、標準データベース操作言語ISO/SQLの機能サブセットすなわちRDA-SQLによって行う。その概念及び機能の規定範囲は次のとおりである。

3.1 概念の規定範囲

(1) 規定する概念

データベース言語SQLの水準1で規定される概念を前提とし、次の規定を加えた。

- ①転送されるデータのデータ型の種類及び内容
- ②<認可識別子>による開放型データベースシステムの各スキーマの識別
- ③開放型データベースシステムのデータベース構成
- ④RDAサービスとしてのトランザクション管理機能[7]は、レベル1(No transaction)とした。

(2) 規定外の概念

開放型データベースシステムは、クライアントとサーバ間でのリモートデータベースアクセスのためのインタフェースであり、応用プログラムとのインタフェースに関わる概念については、対象外とした。

(3) 追加拡張する概念

インタオペラブルデータベースの相互運用の観点から必要な次の概念をRDAに対し追加拡張した。

- ①データ操作としての<COMMIT文>及び<ROLLBACK文>
- ②データベース内日本語データのサービス
- ③開放型DBMSとして各システムに共通な辞書のアクセス
- ④ISO/SQLで実装者に委ねられている項目の開放型データベースシステムとしての定義

3.2 機能の規定範囲

リモートデータベースアクセスとして相互運用上必要な

Implementation Specification for Interoperable
Databases - Database Language and Data Transfer -

Kazunori SHIMAKAWA*1 Sadayuki HIKITA*2

*1 TOSHIBA Corporation

*2 OKI Electric Industry Co.,LTD.

相互参照機能範囲を規定した。

①ISO/SQLのDML文の内、相互参照機能として必要なCLOSE文、<カーソル宣言>、<FETCH文>、<OPEN文>、<SELECT文>、<COMMIT文>及び<ROLLBACK文>について規定した。

<COMMIT文>及び<ROLLBACK文>はトランザクション管理レベル1に対応してISO/RDAへ追加規定した。

②ISO/SQLの水準2の機能に対応した一部の要素については、省略時解釈の適用及び相互運用性確保の観点から規定範囲に含めた。

③文字、定数、データ型に関する日本語データのサービスをISO/SQLに対して追加規定した。

④DML例外時のSQLCODEに関しては、ISO/SQLに規定される範囲のみとした。

⑤共通辞書に対する相互参照機能を、リモートデータベースアクセスのための基本的な機能として追加規定し、共通辞書へのアクセスを通常の開放型データベースに対する相互参照機能と同様の範囲で可能とした。

⑥ISO/SQLで実装者に委ねられている要素に対する開放型データベースシステムとしての定義を規定した。このうち日本語を含む文字列の順序に関してはサーバの順序に依存するものとし、規定外とした。

⑦文字コードに関しては、ISO/SQLにおける識別子及び文字列、文字列定数、引数及び結果データに対して規定し、それぞれINTAPコード体系に基づきINTAPサブプロフィール番号を付与した。

4. データ転送の規定

開放型データベースシステムでは、データベースアクセスのためのDML文はデータ操作オペレーションによりクライアントからサーバに転送される。このデータ操作オペレーションでは、DML文の実行に必要な引数(Argument)と処理の結果(Result)をASN. 1によるタグ化をせずに大量データの転送が可能となるように型リスト(TypeList)、値リスト(ValueList)及びパラメタ参照(ParameterReference)の組を用いて表現する方式を特定RDAサービス機能の1つとして規定した。

(1) DMLオペレーションの引数と結果の規定

①引数型リストは、引数値リストに含まれる引数値のデータ型の並びを表す。引数型リスト及び引数値リスト内の個々の要素は<カーソル宣言文>又は<SELECT文>の<値指定>により位置付けられる。

②結果型リストは、結果値リストに含まれる結果値のデータ型の並びを表す。結果型リスト及び結果値リスト内の個々の要素は、<FETCH文>又は<SELECT文>の<相手指定>により位置付けられる。

③引数値リストとしての文字列は、それを構成する個々の引数パラメタに対する値を連結したものであり、ASN. 1の応用特定のタグ[APPLICATION1]の付加されたOCTET STRINGとして表現される。それぞれの値は、それと対応する引数パラメタのデータ型に従いクライアントが変換するものと規定した。

④結果値リストとしての文字列は、クライアントの指定した個々の結果パラメタに対する値を連結したものであり、ASN. 1の応用特定のタグ[APPLICATION2]の付加されたOCTET STRINGとして表現される。それぞれの値は、それと対応する結果パラメタのデータ型に従いサーバが変換するものと規定した。

⑤データ型としてSQLの<データ型>を変更し、さらに日本語文字列を扱えるように追加規定した。

⑥引数型リスト及び結果型リストにおけるサーバでの値のデータ変換に関しては規定外とした。

(2) パラメタ参照の規定

①引数参照(ResultReference)は、引数型リストの要素と、それに対応する引数値リストの要素の相対位置を表す。

②結果参照(ResultReference)は、結果型リストの要素と、それに対応する結果値リストの要素の相対位置を表す。

5. むすび

現在、この実装規約を評価するために各社間で相互接続試験を実施中であり、また1988年11月には公開実験を予定している。その後は評価の結果を実装規約に反映していくとともに、実装規約としては更に相互運用性を拡張すべく検討を行っていく予定である。

参考文献

- [1] Konoike, M., Suzuki, K. and Uemura, S.: The Architecture of an Interoperable Database System based on the OSI/RDA, Proc. of the '87 International Symposium on Interoperable Information Systems, pp.9-1 - 9-22(1987)
- [2] 鈴木、鴻池：インタオペラブルデータベースの分散データベース構成、情報処理第35全国大会、6Cc-3
- [3] 古沢、朝倉、島川：インタオペラブルデータベースのデータ操作、情報処理第35全国大会、6Cc-6
- [4] 石塚、本田：インタオペラブルデータベースの通信と転送、情報処理第35全国大会、6Cc-7
- [5] ISO/TC97/SC21 N1732, Final Text of DIS 9075, Database language SQL (Feb. 1987)
- [6] ISO/TC97/SC21 N1926, IPS - OSI - Remote Database Access (Jul. 1987)
- [7] 鴻池、鈴木：インタオペラブルデータベースの実装規約-RDA サービス、情報処理第37全国大会、(Sep.1988)