

OSI-RDAによる 開放型分散データベースシステムの評価

2Q-2

荻野正樹、平沼雄一郎、吉田誠、疋田定幸

沖電気工業(株)

はじめに

遠隔データベースアクセス(RDA)は、異機種システム間のデータベースを操作するためのOSI標準に基づくプロトコルである^[7]。本稿では、RDAプロトコルをシステム上に実装した開放型分散データベースシステムの評価について報告する。

なお、本実装は、通商産業省工業技術院の大型プロジェクト「電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発^{[2]・[6]}」の一環として行われたものである。

2 システムの構成と基本動作

2.1 システム構成

開放型分散データベースシステムの構成を図-1に示す。本システムは、分散データベース管理システム(以下、分散DBMS)、ローカルデータベース管理システム(ローカルDBMS)及びリモートデータアクセスマシン(RDAマシン)から構成されている^[4]。本構成によるRDAシステムの測定評価を行うために、ホストコンピュータ間を48KbpsのDDXパケット交換網で接続し、一方をサーバシステム、もう一方をクライアントシステムとした。

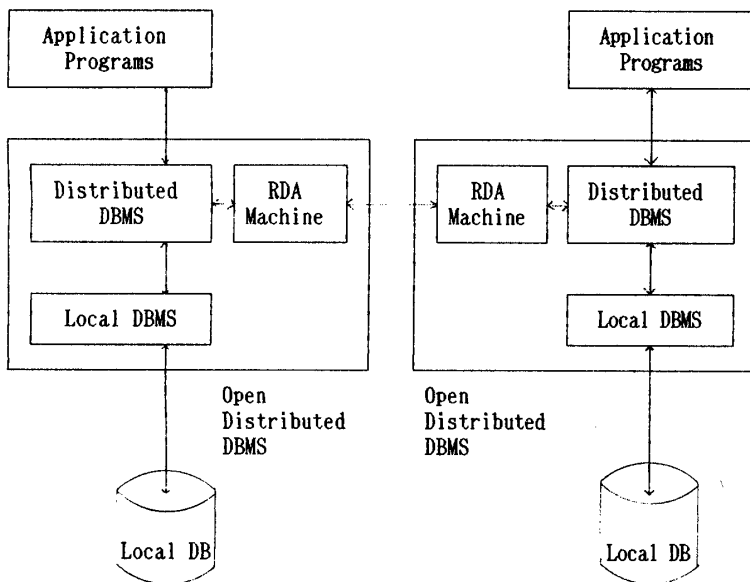


図-1 開放型分散データベースシステムの構成

An Evaluation of Distributed Database System
Based on OSI-RDA

Masaki OGINO, Yuichiro HIRANUMA, Makoto YOSHIDA
and
Sadayuki HIKITA

OKI Electric Industry Co., Ltd.

2.1.1 クライアントとサーバ

RDAプロトコルを実装した分散データベースシステムは、他サイトへの遠隔アクセスを行うための機能(クライアント)と、RDAを実装した他サイトからのデータベース操作要求を受け取り、その要求を実行可能にする機能(サーバ)を実装している。

2.1.2 分散DBMSの機能概要

分散DBMSがクライアントとして機能する場合、アプリケーションプログラム(AP)からの問い合わせに応じて、ローカルDBMSまたはRDAマシンに対し処理要求を発行する。そして、処理された結果をアプリケーションプログラム(AP)に返す。また、サーバとして機能する場合、RDAマシンからの要求をローカルDBMSに通知し、結果をRDAマシンに送る。

2.1.3 RDAマシンの機能概要

RDAマシンがクライアントとして機能する場合、自サイト側分散DBMSからの処理要求を指定サイトのRDAマシンに発行し、処理された結果を自サイトの分散DBMSに返す。また、サーバとして機能する場合、他サイトのRDAマシンからの要求を自サイトの分散DBMSに通知し、その結果を相手サイトのRDAマシンに送る。

2.2 システムの動作概要

(1)アソシエーションと資源ハンドリングオペレーション

RDA機能を利用したデータベース検索を行うためには、まず、クライアントとサーバ間のアソシエーションの設定後、データ資源の確保を必要とする。アソシエーション設定(r-Associate)とデータ資源の確保(r-Open)に該当するシーケンスを図-2の①で示す。また、終了時には、確保したデータ資源を解放(r-Close)した後、アソシエーションを解放(r-Release)する必要がある。該当するシーケンスを図-2の②で示す。

(2)データ操作オペレーション(r-ExecuteDML)

アソシエーションの設定及びデータ資源の確保終了後、クライアントはサーバに対し、データベース操作要求を出すことができる。クライアント側RDAは、SQL文をASN.1^[8]表現によりRDAプロトコルのメッセージに変換してサーバ側RDAに送る。サーバ側RDAは、受け取ったメッセージをローカルDBMSのSQL文に変換して分散DBMSに実行を要求する。そして、その処理結果をクライアント側RDAに返す。

尚、評価対象は以下のSQL実行文とした。

- ・ DECLARE文
- ・ OPEN文
- ・ FETCH文
- ・ CLOSE文
- ・ SELECT文

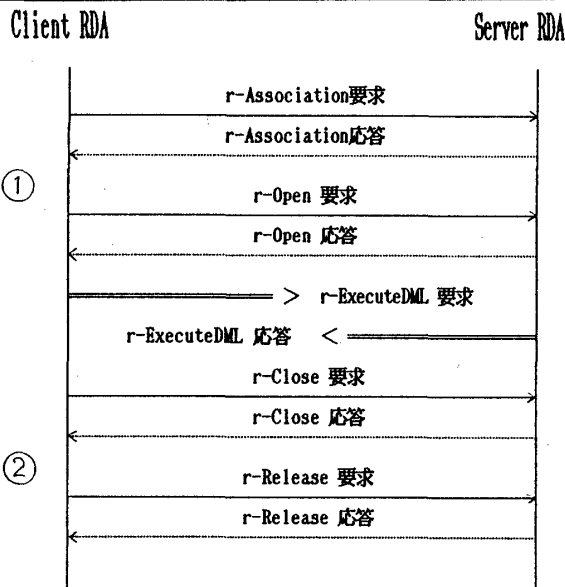


図-2 RDAサービスのシーケンス

3 測定評価

3.1 測定範囲

評価対象としているオペレーションはデータ操作である。また、測定した箇所は図-3に示した、①~④の箇所である。

- ①: クライアント側RDAがr-ExecuteDML要求を発行してから、サーバ側RDAが受け取るまでの送信時間
 - ②: サーバ側RDAが要求を受け取ってから、プロトコル変換を行い、分散DBMSに処理要求を発行するまでの処理時間
 - ③: 分散DBMSから結果を受け取ってから、ASN 1表現によるプロトコル変換を行い、クライアント側RDAに結果を送信するまでの処理時間
 - ④: サーバ側RDAがr-ExecuteDML応答を送信してから、クライアント側RDAが受信するまでの時間
- ①から④までを加えた時間をアクセス時間、②と③を加えた時間をRDA処理時間と呼ぶことにする。

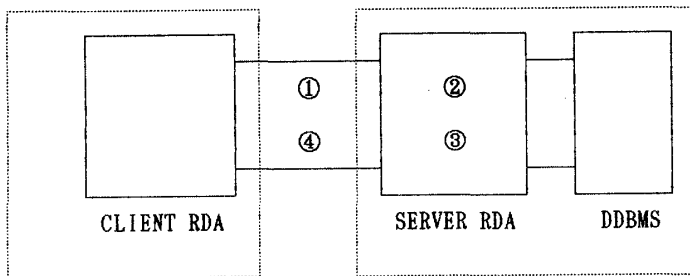


図-3 アクセス時間の測定範囲

3.2 測定評価

転送データ量とアクセス時間及びRDAマシン処理時間との関連を図-4に示す。図-4の縦軸はデータ操作オペレーションのアクセス時間及びRDAマシン処理時間であり、横軸は転送データ量である。処理時間は、OPEN文及びCLOSE文のRDAマシン処理時間の平均を単位とした相対値を用いた。これらのSQL文では転送データ量が最小となるからである。

図-4に示された測定結果から、以下のような考察を行うことができる。すなわち、転送データ量の増加は、アクセス時間の単調な増加をもたらす。一方、RDAマシン処理時間はデータ量の増加に関係なくほぼ一定である。言い換えれば、実用上に問題を起こさない程度のオーバーヘッドでRDAマシンが実装可能であることが実証された。

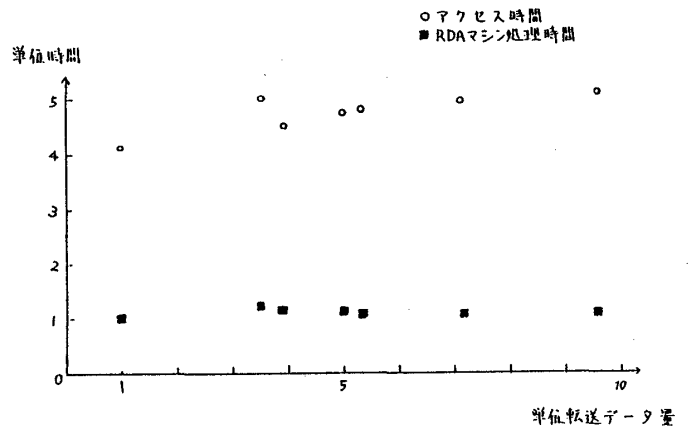


図-4 転送データ量と処理時間

4 おわりに

本稿では、著者等が開発したOSI-RDAによる開放型分散データベースシステムの実装評価を行った。本稿では、データベース参照のみに限定しているが、今後はCCR (Commitment, Concurrency and Recovery)を導入した更新系の形態も実現する予定である。

参考文献

- [1] 斎藤他、沖電気における開放型分散データベースシステム：情報処理学会第36回全国大会論文集(6E-6)、昭和63年
- [2] 鴻池、鈴木、インターオペラブルデータベースの実装規約-RDAサービス：情報処理学会第37回全国大会論文集(3Q-1)、昭和63年
- [3] 小野、本郷、インターオペラブルデータベースの実装規約-共通辞書と利用者管理：情報処理学会第37回全国大会論文集(3Q-2)、昭和63年
- [4] 近藤、北條、インターオペラブルデータベースの実装規約-RDAオペレーション：情報処理学会第37回全国大会論文集(3Q-3)、昭和63年
- [5] 島川、正田、インターオペラブルデータベースの実装規約-データベース言語とデータ転送：情報処理学会第37回全国大会論文集(3Q-4)、昭和63年
- [6] 本田、石塚、インターオペラブルデータベースの実装規約-他サービス要素とのマッピング：情報処理学会第37回全国大会論文集(3Q-5)、昭和63年
- [7] ISO/JTC1/SC21 DP9579 : Information Processing Systems - Remote Database Access (RDA), July 1988
- [8] ISO 8824 : Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Specification of Basic Encoding Rules for Abstract Syntax Notation One (ASN.1)