

分散DBMS DREAMの概要

3H-4

坂本 明史、萩野 正樹、小寺 誠、疋田 定幸
 沖電気工業株式会社

1. はじめに

情報処理システムの高度化にともないシステムの分散処理化が不可避なものとなっている。沖電気ではDAA (Distributed Application Architecturer) により利用者の分散システム構築を支援するための体系付けを行っている[沖研88a]。DAAでのキーファクタとしてネットワーク内でのデータベースへの接続性がある。すなわち利用者の分散システム構築において、各種の計算機の相互の接続と、それらの計算機間でのデータの分散と共有を可能とする分散システムの開発を支援することがDAAの目的の一つとなっている。

分散データベースシステムは分散システム構築の中核技術となる。たとえば、データベースへの透過なアクセス、段階的なシステムの構築、トランザクションの原子性による一貫性の保証など、分散データベースシステムの提供する機能は、分散システムの構築効率を大幅に改善することができる。

このような背景をふまえて筆者らは分散データベースシステムDREAMを開発した。本稿では、DREAMシステムを紹介する。

2. DREAMの位置づけ

DREAMのシステムとしての全体像を図1に示し、基本的な開発方針について説明する。

(1) 集中型データベース管理システムREAM [KANK89]との関係

分散データベースシステムDREAMで、集中型データベースシステムREAMは、そのカーネルの位置に存在する。REAM、DREAM共にAPとのインタフェースはSQL [SQL]である。従って既存APを変更なくDREAMの分散データベース環境へ継承できる。DREAM内のどのサイトのAPも任意のサイトのデータベースを、その所在に関係なくSQLでアクセスできる。これにより利用者のプログラム資産の継承ができるだけでなくデータベース資産もDREAMのネットワークワイドな世界で継承/共有できる。

(2) DREAM本体

ネットワーク上に分散したデータベースへの検索及び更新に対して分散透過性を保証する。利用者はDREAM内の複数のデータベースをあたかも1つのデータベースのように問い合わせや、トランザクション制御を行うことができる。ミニコンやワークステーションなど異なる種類の計算機がDREAMの一つのサイトとなることができる。

(3) DREAMと他社ホストとの関係

DREAMは外部からは一つの集中型データベースシステムに見える。他社ホスト上の異機種データベース管理システムとはクライアント/サーバの関係で接続される。プロトコルとしては今後ISOで標準化されるRDA [RDAG] [RDAS]等を予定している。

(4) DREAMとPCとのリンク

オフィスにあるPC (パーソナルコンピュータ) をDREAMシステムへ簡単に接続するためにSQL-linkが提供される。国際標準化されつつあるOSI/RDAは負荷が大きくPCへ実装するにはやや難がある。本プロトコルは自社PCだけでなく他社PCにも実装可能と思われる。PC内のAPはSQL-linkによりDREAM内のデータベースへアクセスすることができる。

3. DREAM機能概要

(1) 分散に関する透過性

APに対し、位置に対する透過性と、移動に関する透過性が提供される。DREAMでは、「サイト名: 表名」というシステム内での一意名に対しサイト名を含まない別名を定義でき、これにより分散データに関するデータディレクトリが作成される。利用者からの問い合わせを処理する

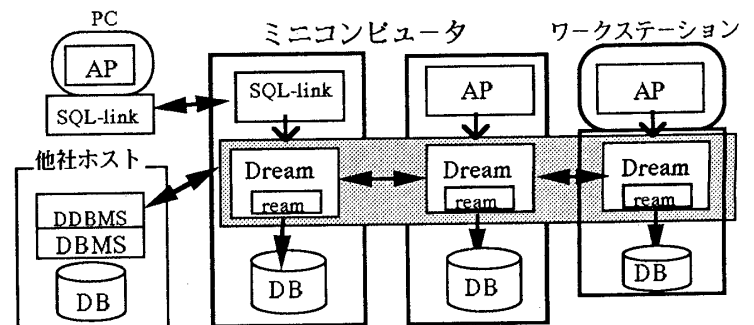


図1 DREAMの全体像

DREAM: A Distributed Database Management System.
 by Akifumi SAKAMOTO, Masaki OGINO, Makoto KOTERA
 and
 Sadayuki HIKITA

際にこのデータディレクトリを用いて位置に対する透過性を達成する。移動に関しては全サイトでこのデータディレクトリを書き換える。

(2) 問い合わせ処理機能

利用者はSQL埋め込みホストプログラムの規則[SQL]に従い、APを作成できる。問い合わせ中で用いられる表は他サイトにあってもよい。

DREAMはサイト間のジョインなどが必要な場合は、問い合わせの分解と最適化を行う。また、通信コストを下げ並列性を出すためにパイプライン処理する[正川89][荻小90]。

(3) トランザクション管理機能

DREAMでは2相コミットメカニズムを用いてトランザクションの更新における原子性を保証する。さらに、2相コミット時の不要なメッセージを削減するための機能をクライアント側に持つ[正川89][荻小90]。

(4) 利用者管理機能

クライアントがサーバを起動する際にサーバの利用権限を適切に設定しなければ自分のデータベースにアクセスできなくなってしまう。サーバの起動の際データディレクトリを参照して適切な利用者名を選択する機能を持つ[正川89][荻小90]。

4. DREAMの処理構成

以下では実現したDREAM本体の処理構成を示す。

DREAMは、SQLプロセッサ、クライアント、クライアントから起動される複数のサーバ、およびネットワークシステムからなる。

SQLプロセッサはSQL機能の一部を処理する実行時ルーチンである。分散データベース管理システムとしての機能は主としてクライアントで実現されている。サーバは主に1サイトに閉じたデータベース処理を行う。以下で重要な機能モジュールについて簡単に説明する。

(1) 問い合わせ処理部

位置の透過性の実現と、問い合わせの分解最適化、および実行を行う。

(2) トランザクションマネージャ

クライアント側とサーバ側でログを取り2相コミットの実行を制御する。

(3) サイトマネージャ

サーバの起動停止を管理する。適切な利用者名をサーバに与え、権限を設定する。

(4) データベースアクセスプロトコルモジュール

クライアントとサーバでの協調動作のためのPDUの生成と解釈を行う。

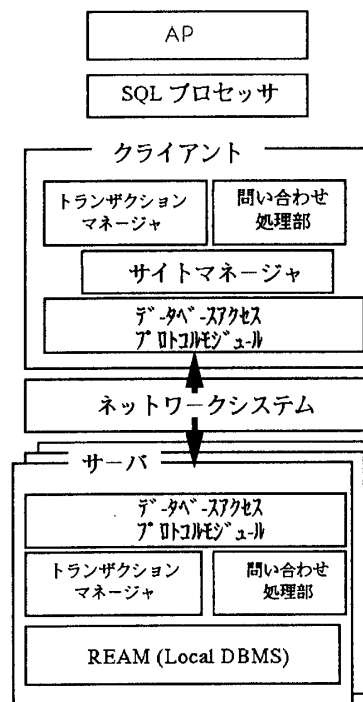


図2 処理構成

5. おわりに

本稿では、DREAMシステムについて概要を述べた。DREAM本体は、OKITAC8300ミニコンピュータとイーサネット型のLANであるOKINET2000/model20上でインプリメントされている。

今後は、ネットワークの広域化と併せてグローバルデッドロック検出/回避方式、分散データのバックアップ、障害復旧などの技術課題を解決して行かなければならない。

[参考文献]

- [沖研88a] 林、正田、野原、三上、"OKITAC8300アーキテクチャ-アプリケーションアーキテクチャ", 沖電気研究開発 vol.55, No.4, pp12-14, 1988
- [KANK89] Kawakami, S., Nakayama, T., Kashiwabara, K., Hikita, S., "REAM: An SQL Based and Extensible Relational Database Management System", Proc. DAS FAA pp. 166-170, 1989
- [RDAG] ISO/IEC/JTC1/SC21/WG3, "General Remote Database Access Service and Protocol", ISO/JTC1/SC21 N3606, June 1989
- [SQL] 日本工業標準調査会, "データベース言語SQL", JIS X 3005, 1987
- [正川89] 正田、川上、吉田、坂本、"DREAMシステムについて", 情処研究会報告89-DBS-73, 1989
- [荻小90] 荻野、小寺、坂本、正田、"DREAMシステムにおける問い合わせ処理", 第40回情処全国大会, 1890
- [小荻90] 小寺、荻野、坂本、正田、"DREAMシステムにおけるトランザクション管理と利用者管理", 第40回情処全国大会, 1989