

高速データベースにおける言語処理方式*

1 F-8

梅田昌義, 芳西崇, 中村仁之輔†
NTT情報通信網研究所 ‡

1 はじめに

近年、情報通信の高速化/計算機の高速化に伴い、メモリデータベース等による高速データベース (DB) の研究が進められている。[1]

高速性を満たす為には、言語処理方式に関してはインタプリタ方式よりも、コンパイル方式が適している。コンパイル方式をベースとする言語処理方式は、事前にSQLに対応した実行オブジェクト (ストアードプロシージャ, SP) を作成し、実行時には必要なSPを呼びだし実行するSP方式が一般的である。しかし、極めて高速性を要求される高速DBを対象とした場合、新たな言語処理方式が必要となる。

また、DBの定義変更及びDBアクセスAPの追加/変更が頻繁に起こるDBでは、これらの変更に伴うAPの再コンパイルが、極力DB管理システム (DBMS) 使用者の負担にならない形で提供する必要がある。

本稿では、DBの定義変更及びDBアクセスAPの追加/変更に対応でき、かつ高速DBに適した言語処理方式を提案する。

2 技術的課題

2.1 前提条件

- ・ DBは、極めて高速性を要求される高速DB
- ・ DBの定義変更及びDBアクセスAPの追加/変更が頻繁なDB
- ・ 言語処理方式はコンパイル方式であるSP方式をベース
- ・ SPはDBMSで作成/管理/実行¹

2.2 言語処理方式の技術的課題

言語処理方式の技術的課題を以下に示す。

*A Method of Language Processing on High Throughput Database

†Masayoshi Umeda, Takashi Hounishi, Jinnosuke Nakamura

‡NTT Network Information Systems Laboratories

¹一般のコンパイラやリンカ機能の動的リンク等を利用した言語処理方式も考えられるが、

・ リンク/ロードの高速化が図れない

・ リンカが存在等の環境に左右される

の理由からDBMS側でSPを作成/管理/実行する。

(1) SP高速実行方式

高速DBに適したSP実行制御方式

(2) 言語解析方式

SP高速実行に適した、SPの作成/構造/管理方法

(3) インタフェース

DBの外部要因と合わせ、上記(1)/(2)に適したインタフェース

本稿では、高速化の技術的ポイントである(1) SP高速実行方式を中心とする。

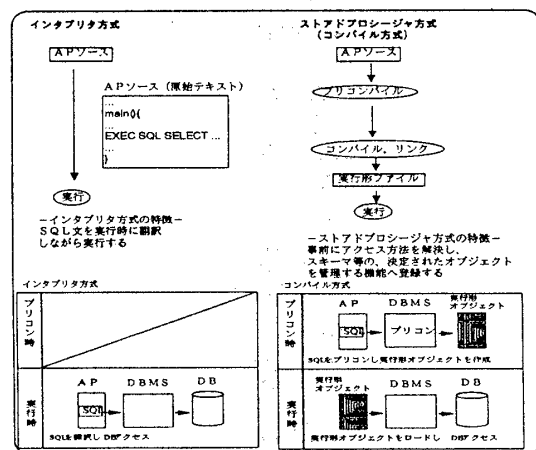


図 1: 各言語処理方式の比較

3 言語処理方式

一般的なSP方式をベースとした言語処理方式は、

< SP登録時の処理 >

- ・ SQLを解析し、SPを作成する
- ・ SPを2次記憶媒体等に格納、管理する

< SP実行時の処理 >

- ・ 対象とするSPを2次記憶媒体から探す
- ・ SPをプログラム実行域にローディングし、実行する

一般のSP方式では、SPは必ずしもメモリ上の実行域に存在しない為、SP実行処理時にSPのパワーリングを行なう必要がある。これは、I/Oやローディング処理が発生し、高速DBに適用した場合、高速性を著しく損なう要因となる。

この問題を解決する為、以下の処理方式を提案する。

＜SP登録時の処理＞

- ・SQLを解析し、SPを作成する
- ・SPを2次記憶媒体等に格納、管理する
- ・SPをメモリ上のプログラム実行域に常駐させる
- ・ユーザ番号、AP名、SP番号を格納、管理する

＜SP実行時の処理＞

- ・プログラム実行域にあるSPを実行する

本方式では、SPのプログラム実行域への事前ローディング及び、常駐化を行なうことにより、SP実行時処理の高速化が図れる。

また、本方式ではSP登録時に、SPの入れ換えや、追加を可能とする様に、ユーザ番号、AP名、SP番号を格納、管理する機能を付け加えることにより、DBの定義変更及びDBアクセスAPの追加/変更に対応できる。

3.1 SP実行制御方法

SPがメモリ常駐化された時の、実行制御方式を図2に示す。ユーザ番号とAP名の入力により、SPをサーチし、SPに制御を移すのみの処理となる。

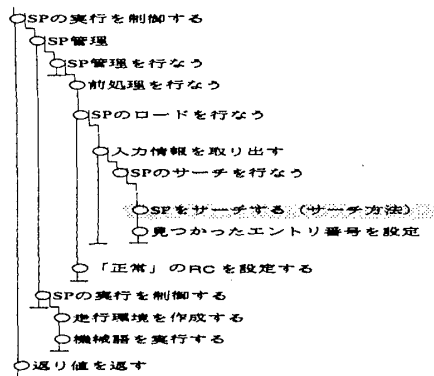


図2: SP実行制御方法

3.2 SPサーチ方法

前節の実行フロー(図2)のうち、SPサーチ処理部(網掛け部)は、検索方式によって大きく性能差がでる処理であること、及びサーチ対象個数によって、性能が左右されることにより、高速実行制御方式の重要な技術課題である。

本方式においては、以下の理由によりハッシュ関数によるSPのサーチ方式を採用した。

- ・サーチ対象数増加に対して、一定の処理コストで検索が可能
- ・検索の処理コストが小さい

4 インタフェースの概要

SP登録時/実行時のDBMS使用者と、DBMS側のインタフェースの概要を以下に示す。

- ・SP登録時、使用者はSQL文を入力、DBMSはユーザ番号、AP名、ステートメント番号を返却
- ・SP実行時、使用者はAP名、ステートメント番号を入力、DBMSは検索結果を返却

5 結論

上記で述べた、インタフェース及び、処理イメージを図3に示す。

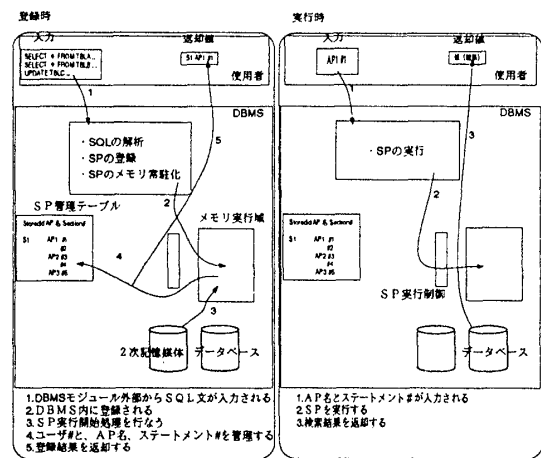


図3: SPの登録/実行イメージ

(1) SP登録時に、SPの入れ換えや、追加を可能とする機能を付け加えることにより、DBの定義変更及びDBアクセスAPの追加/変更に対応できる。

(2) SP高速実行の実現は、
 ・SPの登録時のプログラム実行域への常駐化による、実行処理の高速化
 ・SPサーチ方法の高速化
 により、従来のSP方式のSP実行制御処理コストに対し、本方式では約1割の処理コストで実現できる見通しがあった。

6 おわりに

本稿では、高速DBにおける、DBの定義変更及びDBアクセスAPの追加/変更に対応でき、かつ高速DBに適した言語処理方式を提案した。

参考文献

[1] 赤間浩樹 ”リアルタイムSQLにおける更新処理の最適化手法”, 情報処理学会第45回全国大会 4-81, 1992