

4H-11

RDBMSにおける データベースアシスト機構の利用

起塚 隆史
(富士通神戸
エンジニアリング)

安念 仁志
(富士通)

武部 信幸
(富士通神戸
エンジニアリング)

1. はじめに

リレーショナルデータベースの代表的な機能には、選択・射影・結合・集計・グルーピング・ソーティング等がある。DBA (Data Base Assist) は、リレーショナルデータベースシステム機能の一部をハード機構で実現し、ホスト側の負荷を軽減させることを目的としている。

2. DBAの適用

ホストコンピュータでリレーショナルデータベースを利用する場合、DASD装置からホスト内のメモリにレコードを取り込み、目的としたデータに加工している。以下に示す検索処理は、データベースのテーブル部を順検索する必要があり、この処理が実施された場合、テーブル内の全レコードをメモリに取り込むため、CPU・チャンネル等の負荷状態が続きシステム全体のレスポンスの低下を引き起こしている。

- インデックスを利用して検索範囲を絞り込むことができない検索処理
- 集合関数を求める検索処理
- LIKE述語を評価する検索処理

DBA機構はテーブルの順検索処理に適用可能であり、チャンネルを経由してホスト内に取り込むデータ量を削減し、またCPU処理の一部をDBAで実施することが可能となる。

3. DBAの機能

DBA機構はDASD装置とチャンネルの中間に位置し、データベースのページ内に格納された複数のレコードに対して選択・射影・集計の処理を行い、処理結果を一括してホスト側に返却する機能を持っている。

図1にDBAシステムを示す。

3.1 PROJECTION機能

PROJECTION機能を利用した場合、DBAはページ内に格納されたすべてのレコードをディスクキャッシュに取り出した後、レコード内のカラム構成(カラムの属性、精度、位取り)を定義したCIT (Column Information Table)、及び抽出する項目・抽出条件を定義したSPT (Selection Projection Table) をもとにディスクキャッシュ上のレコードの真偽を評価し、抽出条件に合致するレコードから選択項目を依頼者側のバッファに一括転送する。

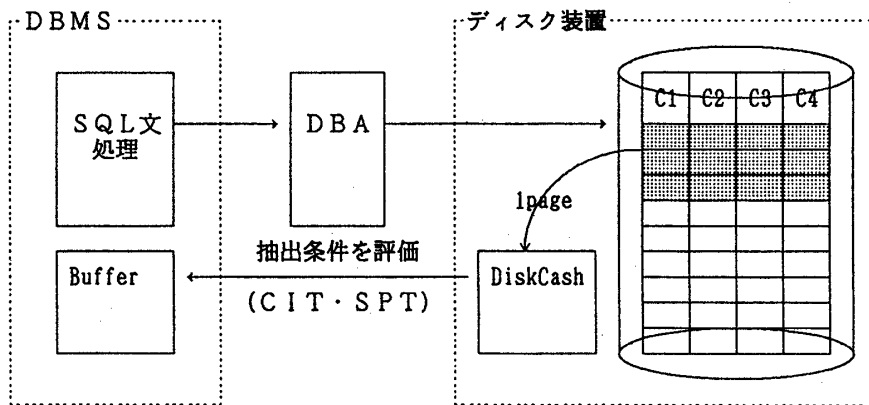


図1 DBAシステム

Effective use of Data Base Assist on RDBMS
Takafumi OKIZUKA¹⁾, Jinshi ANNEN²⁾, Nobuyuki TAKEBE¹⁾

¹⁾ FUJITSU KOBE Engineering, Ltd.

²⁾ FUJITSU, Ltd.

3.2 集計機能

集計機能を利用した場合、PROJECTION機能で選択されたレコードに対して、レコード件数及び各カラムのナル値を除いた合計・件数を求め、依頼者側のバッファに転送する。

表1にDBA機能の集計機能を示す。

返却データ	備 考
レコード件数	ページ内に格納されているレコード件数
カラム合計	ナル値を除いた合計・件数がカラム単位で返却される。
カラム件数	

表1 集計機能の返却データ

4. DBAを利用した検索

表を検索する場合、DBAを利用してページ単位の選択・射影・集計処理を行い、DBMS (DataBase Management System) 側で全ページが連続して検索されるようにスケジューリングする。

図2に表全体の検索方法を示す。

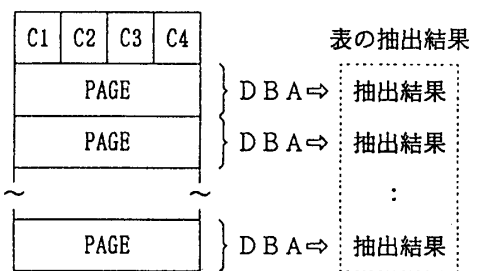


図2 表の順検索処理

PROJECTION機能を利用する場合、SQL文の探索条件に記述された条件式はDBAで処理可能/不可能なものに分類する。処理可能な条件式をSPTに変換した後、DBAを利用して検索処理を行う。その後処理不可能な条件式をDBAによって抽出されたレコードに対してDBMS側で評価する。DBAで処理可能な条件式を表2に示す。

条 件 式
カラム 演算子 定数
LIKE述語
IN述語

表2 DBAで処理を行う条件式

集計機能を利用する場合、DBAからはページ単位の集計結果、及び処理件数が返却される為、DBMS側で各々のページの集計結果、及び処理件数の総和を求めることで、表全体の集計処理が行える。

表3に修正機能で処理可能な集合関数を示す。

集合関数	DBA 機能	備 考
SUM	有	カラム合計を利用
AVG	有	カラム合計・件数を利用
MAX	無	PROJECTION後、DBMS側でMAX・MINを求める。
MIN	無	
COUNT(項目)	有	カラム件数を利用
COUNT(*)	有	レコード件数を利用

表3 DBAで処理を行う集合関数

ただし、DBAの集計機能はSPTの情報で抽出されたレコードの集計処理を行うため、SQL文の探索条件に記述された条件式はすべてDBAで処理可能(SPTに変換可能)でなければならない。この場合、PROJECTION処理のみをDBAで行い集計処理はDBMS側で行う。

5. 効果

一般にリレーショナルデータベースの処理速度の高速化の為にインデックスが利用されている。しかし、同一の表に多様な検索処理を行う業務では複数の項目にインデックスを設定する必要があり、表の設計が複雑となる。

DBAはテーブル部の順検索処理において負荷軽減の効果を発揮し、インデックスを多彩に設定することで処理の高速化を追求した表構成から、インデックスの簡易化が可能となる。これは表の更新処理の高速化にもつながる。

6. まとめ

DBA機構の適用方法については以上のとおりである。今後は、DBA機構の適用範囲を拡大し、より効果的な利用方法を実現していく予定である。