

## 6X-2 メインフレームデータベースサーバ HiRDB on XDM

### における大規模ユーザ接続方式

山下 義之 石田 和久 片山 一浩 松野 英樹 山根 康仁

(株)日立製作所

#### 1. はじめに

数万オーダーの利用者をもつ大規模なデータベースサーバを考えた場合、極めて大量のメモリが必要となり、結果として接続ユーザ数が限られることになる。

日立メインフレームデータベースサーバ HiRDB on XDM では、実際のデータベース(以後 DB と記述する)の使用形態に着目して、限られたメモリ資源の中でより多くのユーザが効率よく DB サーバを利用する方法を採用している。

本論文では上記システムを実現する方法を示し、またその実装方式について述べ、効果について考察する。

#### 2. 大規模ユーザ接続方式の概要

クライアント/サーバ型の DB アクセス業務では、ユーザが一度 DB に接続すると、DB 要求が頻繁に行われることがない場合でも DB 接続は維持したままという使用形態が多い。従来の DB 接続方式では、DB アクセス要求が行われない間も接続を維持するためにメモリを占有しておく必要があり、メモリが有効に使用されず、結果的に接続ユーザ数が少なくなってしまう原因になっている。

大規模ユーザ接続方式は、この無駄に DB への接続(以後サーバユーザと記述する)が占有されている状態に着目して、ユーザがサーバユーザを占有する期間を DB の整合性を保つことができる

最小の単位であるトランザクション単位とし、トランザクション終了時は接続ユーザには DB 接続を維持していると見せかけて、内部的には DB 接続を解除する。

この方式では同時接続ユーザ数が増えた場合でも、サーバユーザの数を抑えることが出来るので、メモリを効率的に使用し、従来の方式に比べ少量のメモリで大量のクライアントシステムとの接続を実現させることが出来る。

図 1 に大規模ユーザ接続方式の概要を示す

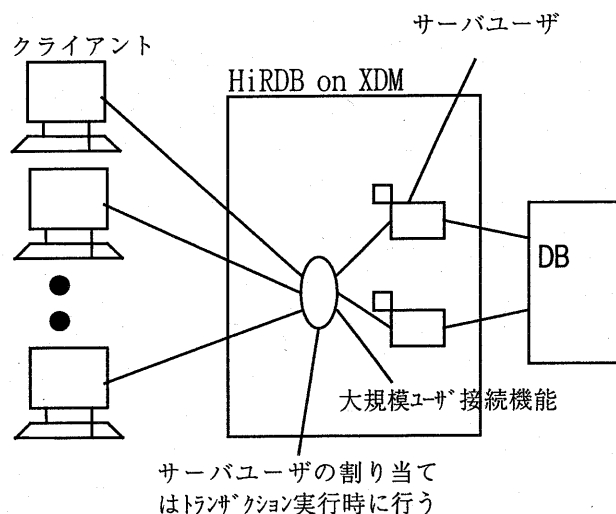


図 1 大規模ユーザ接続方式の概要

#### 3. 大規模ユーザ接続方式の実装

大規模ユーザ接続方式における接続ユーザとサーバユーザの割り当ての流れについて、2つの接続ユーザを1つのサーバユーザで DB にアクセ

New connection system for large-scale users in mainframe database server HiRDB on XDM.

Yoshiyuki Yamashita, Kazuhisa Ishida, Kazuhiro Katayama,  
Hideki Matsuno, Yasutoshi Yamane Hitachi, Ltd.

スさせる場合を例として説明する。

大まかな接続ユーザとサーバユーザの割り当ての流れは図 2 のようになる。

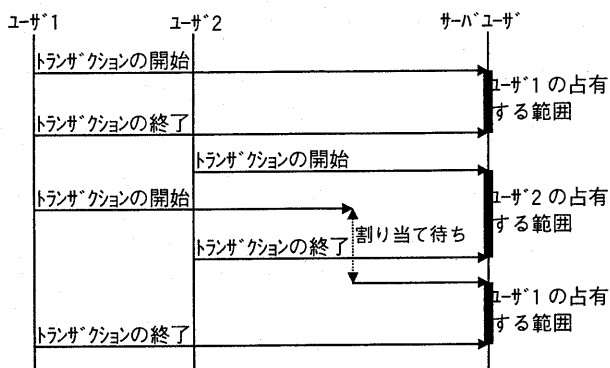


図 2 DB 接続の割り当て概念

- ①. 接続ユーザのトランザクション開始要求時、サーバユーザが未使用ならば割り当てる。
- ②. トランザクション終了時にサーバユーザの割り当てを解除して未使用に戻す。
- ③. 未使用のサーバユーザが無い時、ユーザは割り当て待ち状態となる。
- ④. 割り当て待ちユーザは使用中のサーバユーザが未使用になればすぐに割り当てられる。

#### 4. 大規模ユーザ接続方式の効果

大規模ユーザ接続方式を採用することによって得られる利点及び欠点には、以下のものが考えられる。

##### 利点:メモリ所要量の削減

従来方式の場合、接続ユーザ数と同じ数のサーバユーザが必要である。これに対して、大規模ユーザ接続方式を使用する場合は、接続ユーザ数よりも少ない数のサーバユーザでよい。

1つのサーバユーザを  $n$  接続ユーザで共有すると

$$\text{メモリ所要量} = \frac{1}{n} + \alpha$$

となり、大規模ユーザ接続方式を使用することにより大幅なメモリ所要量の削減が見込まれる。

##### 欠点:処理性能の低下

大規模ユーザ接続方式を使用する場合の処理性能は、従来方式と比較した場合、接続ユーザ数がサーバユーザの数以下の場合、内部処理が増加する分若干性能が劣化する可能性があるが、ほぼ同等の性能が期待できる。

しかし、接続ユーザ数がサーバユーザの数を超える場合は、サーバユーザの割り当て待ちが発生する可能性があるため、従来方式に比べて割り当て待ち時間の分だけ性能が劣化することになる。

1つのサーバユーザを  $n$  接続ユーザで共有した場合を考えると、トランザクションの平均時間を  $t$  秒、1 接続ユーザの 1 時間あたりのトランザクションを  $x$  回とすると、

$$\text{割り当て待ちの発生確率} = \frac{ntx}{3600}$$

$$\text{平均応答時間} = \frac{3600t}{3600 - ntx}$$

となる。

以上より、サーバユーザの数については、接続ユーザ数と各接続ユーザでの DB アクセスの頻度とトランザクションの時間を考慮して調整する必要がある。

#### 5. おわりに

大規模ユーザ接続方式を採用することにより、日立メインフレームサーバ HiRDB on XDM において、メモリを有効活用し大規模ユーザに対して DB アクセスを少ないメモリ所要量で提供することが可能となった。

#### 参考文献

- [1] 松野 英樹 他: パラレルシステム DB への分散 DB アクセスにおける接続プロセサ決定方式