

データ蓄積処理における並列性の向上

— 問題分析 —

3R-4

浦 満広, 深沢 信人, 弘末 清悟  
(富士通株式会社)

1. はじめに

本稿では、OLTP (OnLine Transaction Processing)におけるデータ蓄積処理の並列性向上に関する問題分析を行う。

なお、具体的な解決手法に関しては、〔1〕を参照されたい。

2. データ蓄積処理におけるユーザーニーズ

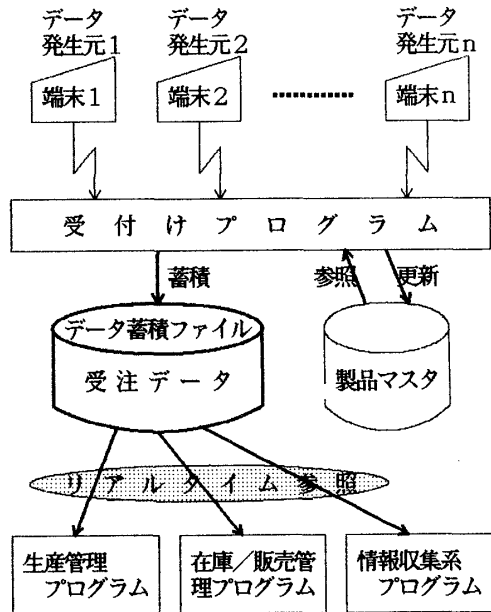
現在、計算機システムの著しい進歩により、次のようなユーザーニーズを計算機システムで実現する要求が高まっている。

- 多品種少量生産化
- 商品のタイムリーな納入
- 在庫や生産設備の無駄の削減

このようなニーズに答えるためには、データの蓄積/参照をリアルタイムに行うことが計算機システムに要求される。

図1は、リアルタイム参照という要件を取り入れた製造業における受注/生産システムの例を示している。受付けプログラムは、製品マスタを参照して受注可能であることを確認し、受注したことを保証するために製品マスタを更新し(例えば、在庫の予約や、生産工程の確保など)、さらに、成立した契約内容をデータ蓄積ファイルに蓄える。一方、生産管理プログラムや在庫/販売管理プログラムは、データ蓄積ファイルをリアルタイムに参照しながら生産スケジュールや輸送スケジュールに合わせて処理していく。また、情報収集系プログラムは、逐次蓄えられる新しい情報をリアルタイムに収集/分析

し、その分析結果を経営管理や経営戦略に利用する。



【図1】

3. データ蓄積処理における要件分析

本章では、データ蓄積ファイルをリアルタイムに参照する場合に、トランザクションの並列性の向上に着目して、参照処理の要件分析を行う。

a) 参照処理のリアルタイム性による要件分析

追加処理のトランザクションが動作中に、参照処理のトランザクションがリアルタイムにデータ蓄積ファイルを参照する場合、両者の競合問題が発生する。この競合問題は、参照処理がいつの時点で追加されたデータを参照する必要があるかどうかという要件によって、次のように分類される。

- ① 参照処理開始時に終了している追加トランザクションのすべてのデータを読む必要がある場合。

② 参照処理開始時に終了している追加トランザクションのデータを必ずしもすべて読む必要はない場合。例えば、注文生産を行う場合に、まさに現時点までの注文に対して生産を開始しなくても、30分位前までの注文に対して生産を開始すれば十分であるといった場合がある。

③ 参照処理が追加トランザクション終了前のデータを読んでも良い場合。例えば、可能な限り最近の受注状況をその傾向が分かる程度で知りたいという場合がある。

b) 参照処理でのデータの読み込み順序性による要件分析  
参照処理のトランザクションがデータ蓄積ファイルを参照する場合、どのような順序でデータを参照する必要があるかという問題がある。この問題は、データの参照順序と追加トランザクションの終了順序をどの程度の厳密さで一致させる必要があるかどうかの要件によって、次のように分類できる——前項 a) の①及び②の要件における読み込み順序性の分類——。

- ① 追加トランザクションの終了順序どおりにデータを参照する必要がある場合。
- ② 追加トランザクションの終了順序とは多少前後してデータを参照しても良い場合。例えば、商品の生産スケジュールは、個々の契約をある基準でまとめた処理単位（契約データのある時間間隔で区切った単位など）で立案されるため、この処理単位内では厳密なトランザクション終了順序でデータを参照する必要がない場合がある。
- ③ 追加トランザクションの終了順序とデータの参照順序とが無関係の場合。例えば、商品の受注状況の傾向を調査／分析するために、商品の品目名などをキーにして受注データを参照する場合がある。この場合には、トランザクションの終了順序とは無関係にデータを参照する。

表1は、以上の要件分析に関してその分類結果をまとめたものである。

【表1】

分類レベル	並列性向上のための要件
参照処理のリアルタイム性	①トランザクション終了後のすべてのデータを参照
	②トランザクション終了後のデータを遅延参照
	③トランザクション終了前のデータを参照
データの読み込み順序性	①トランザクション終了順にデータを参照
	②トランザクション終了順と多少前後してデータを参照
	③トランザクション終了順と無関係にデータを参照

#### 4. データ蓄積処理における問題点

データ蓄積処理における要件を分析してみると、参照処理のリアルタイム性やデータの読み込み順序性の程度に応じて、データ蓄積処理の並列性を向上させる必要がでてきた。

ところが、現在のデータベースシステムでは、参照処理のリアルタイム性やデータの読み込み順序性を厳密に保証した（表1の①の要件を満たすような）製品が多い。これは、参照処理と追加処理間の並列性は多少犠牲にしてもデータ間の整合性を重視しているためである。

#### 5. おわりに

実用上の観点からデータ間の整合性の意味を見直し、並列性向上のための最適な実現方式を考察することで、データ蓄積処理の並列性がより一層向上することが期待できる。

#### <参考文献>

- 〔1〕 深沢信人, 浦満広, 伊達政広: データ蓄積処理における並列性の向上—実現方式—, 本誌