

氏名(本籍)	河野 健一郎 (熊本県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博乙第1,439号		
学位授与年月日	平成10年7月24日		
学位授与の要件	学位規則第4条2項該当		
学位論文題目	並列オンライントランザクション処理システムにおける機器並列度と相互結合網の応答性能に及ぼす影響に関する研究		
主査	筑波大学教授	理学博士	亀田 壽夫
副査	筑波大学教授	理学博士	大保 信夫
副査	筑波大学教授	工学博士	海老原 義彦
副査	筑波大学助教授	Ph.D.	田中 二郎
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	李 頌

論文の内容の要旨

本研究は並列コンピュータによるOLTPシステム(以下、並列OLTPシステムと略する)の応答性能を評価、考察したものである。並列OLTPシステムにおいては、相互結合網が性能上の隘路になり得ることが考えられるため、その性能は重要な検討項目の1つである。しかし、これまでの研究ではほとんど考慮されていない。本研究では、相互結合網を忠実に再現し、特定の機器の並列度や相互結合網の性能がシステムの応答性能に与える影響についてシミュレーションにより評価している。さらに、相互結合網が性能上の隘路になり、応答性能が悪化した場合の改善策として優先度転送を考案し、その評価も行なっている。

本研究では、まず並列OLTPシステムのシミュレーションモデルを作成している。本モデルにもとづいて、現実性、ならびに一般性を重視したシミュレータを開発している。そのシミュレータの有効性を検討するため、実機による測定値や相互結合網の輻輳による性能の悪化を報告したレポートなどを参考にシミュレーションを行なっている。その結果、実システムの状況を比較的良好に再現していることを確認している。

上記のシミュレータを用いて機器並列度の応答時間に及ぼす影響を調べている。その結果、相互結合網の性能が低い場合はデータベースプロセッサの機器並列度に適正值があり、それ以上増やすと逆に平均応答時間が悪化してしまうという、一見異常に見える現象を観測している。これにより、機器の並列度の設定は、通信方式や相互結合網も含めた性能のバランスの重要性を十分に考慮することが重要であると考察している。

次に相互結合網が隘路になる状況の下で、相互結合網への転送に対して優先度スケジューリングを導入することによりトランザクションの応答性にどのような影響を及ぼすかを検討している。実験の結果、相互結合網への優先度転送による平均応答時間の改善は見られていない。しかしトランザクションの応答時間の分布において、相互結合網が隘路となる状況ではその応答時間の分散が優先度転送を行なわない場合と比べて小さくなることを観測している。このため優先度転送はトランザクションの応答性を保障する有効な方式の1つであると考察している。

本研究は並列OLTPシステムのモデルとシミュレータを開発し、機器の並列度と相互結合網の応答性能に及ぼす影響を評価したものである。開発したシミュレータは実測値との比較などにより、現実のシステムを比較的良好に再現できることを見ている。本シミュレータを用いて実験を行ない、その結果から適切な機器並列度の設定、および相互結合網の性能の重要性を指摘している。並列OLTPシステムは多重多数の機器から構成される複雑な

システムであるのでその機器構成の選択肢は数え切れないほど多い。その中から適切な機器構成を選びだすことが、良い性能を無駄なく実現させるために重要であることを本研究によりあらためて確認していると考えられる。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、情報化社会の基幹的な役割を担うオンライントランザクション処理を、並列コンピュータを用いて実現するシステムについて検討したものである。このようなシステムを実現する際に生じ得る性能上の問題を見出し、それについて具体的に追究したものであって、情報工学上貢献するところが大きいと判断される。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。