

氏名(国籍)	さい 蔡	こう 鴻	(中 国)
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 3693 号		
学位授与年月日	平成 17 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	Study on Performance Anomaly in Clustered On-line Transaction Processing Systems (クラスタードオンライントランザクション処理システムにおける性能異常に関する研究)		
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	筑波大学教授	理学博士	北 川 博 之
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	李 頡

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、クラスタードコンピュータによるオンライントランザクション処理 (OLTP) システム (以下、クラスタード 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。クラスタード 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。本研究は、相互結合網を忠実に実現したクラスタード OLTP システムのシミュレーション実験を行い、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評価している。

本研究では、まずクラスタード OLTP システムのシミュレーションモデルを作成している。本モデルに基づいて、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。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の適正值があり、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、TPC-C という現実的なトランザクションベンチマークを忠実に実現する場合において、確認している。この現象の存在する構造については、既存の研究では十分な追究が行われておらず、本研究は、その背景となる構造を明らかにすべく詳細な実験的追究を行っている。

相互結合網が低性能の状況の下で、データベースプロセッサの台数が増すと、トランザクションを管理するトランザクションマネージャなるプログラムから、データベース統合を保つための信号の発生回数が増す。そのことが、相互結合網における輻輳を引き起こし、さらに、それにより各トランザクション処理プログラムがシステム内に滞るようになり、そのためデータアクセス競合が増し、データベースプロセッサにおける多大な遅延につながるというのが、本研究が示すところである。

本研究は、開発したシミュレータが、実際のシステムを比較的良好にモデル実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。クラスター OLTP システムは多種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出すことが、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され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、クラスター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、コンピュータサイエンス上貢献するところが大きいと判断される。さらに、十分な計算設備を用いて、現象の確認とより深い追究をすることが望まれる。

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。