

## 審査の結果の要旨

論文提出者氏名 フィーリフル ヒシャム サイド

本論文は「並列データベースにおける実行時データ再配置に関する研究」と題し、複数ノードから構成される並列データベースシステムにおいて、特定のノードにデータアクセスが集中するとシステムの性能が大幅に低下することから、常時アクセス頻度情報を維持し、負荷が全ノードに対して均衡化するように、通常のデータベースアクセス処理と並行してデータ再配置を行う手法を提案している。再配置のためのデータ移送機構、データ移送速度の調整機構などに関して種々の要素技術を提案すると共に、シミュレーションにより定量的にその有効性を論じており、7章から構成される。

第1章は序論であり、本研究の背景および目的について概観し、本論文の構成を述べている。

第2章は「研究の背景および関連研究」と題し、並列データベースシステム上における実行時データ再配置技法に関し、現時点までに提案されている各種データ再配置技法についてその得失を纏めるとともに、従来手法におけるデータ再配置の非効率性等、種々の問題点を明らかにしている。

第3章は「オンラインデータ再配置方式」と題し、実行時データ再配置方式について論じている。並列データベースシステムにおける複数ノードに分割して配置されたインデクスの役割を明らかにすると共に、実行時再配置処理における再編成コストを詳細に検討し、インデクス構造の変更を低減するべく、粒度の大きいインデクスの枝を移送対象とする負荷均衡化手法について定量的に評価を行っている。又、従来手法では、アクセス頻度分布によっては不要なデータ移送が繰り返し発生し、データ再配置コストが高くなる問題点を指摘し、当該問題を回避する新しい再配置手法を提案している。

第4章「実行時データ再配置方式における再配置速度の調整」では、再配置処理に起因する通常データベースアクセスに関する性能劣化について論じている。データ再配置処理の速度を調整するパラメタを導入することにより、通常データベースアクセス性能への影響を制御可能とする手法を提案するとともに、その有効性を明らかにしている。

第5章は「再配置コストの考察」では、3章、4章において提案した一次元状に結合された複数のノードから成る並列データベースシステムに対する実行時再配置手法を拡張し、リング結合された並列データベースシステムに関する再配置手法に関して検討している。リング結合された場合のデータ再配置アルゴリズムを提案すると共に、当該手法により、一次元結合されたシステムに比べ大幅に再配置コストを低減出来ることを明らかにしている。

第6章は「性能評価」と題し、詳細なシミュレーションにより、種々の状況において、従来手法と比較し、提案手法の有効性を明らかにしている。実行時データ再配置処理によ

って大きく性能を向上出来ることを明らかにすると共に、当該処理による通常データベースアクセス処理への影響を評価している。また、第4章で提案した再配置処理速度パラメタの効果を定量的に明らかにしている。さらに、第5章で提案したリング結合による性能向上に関しても詳細な比較を行い、その効果を明らかにしている。

第7章「結論」は本論文の成果と今後の課題について総括している。

以上要するに、本論文は、複数ノードから構成される並列データベースシステムにおいて、特定ノードに対する負荷集中による性能劣化の問題を取り上げ、アクセス頻度情報を維持し、負荷が全ノードに対して均衡化するように、通常のデータベースアクセス処理と並行してデータ再配置を行う手法を提案し、シミュレーションにより定量的にその有効性を明らかにしており、情報工学上貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。