

氏名(本籍)	能登谷 淳一 (秋田県) <small>の と や じゅん いち</small>		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第2,121号		
学位授与年月日	平成11年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
学位論文題目	二次記憶上の大規模グラフの処理に関する研究		
主査	筑波大学教授	理学博士	大保信夫
副査	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	板野肯三
副査	筑波大学教授	理学博士	北川博之
副査	筑波大学教授	工学博士	海老原義彦

### 論文の内容の要旨

大規模データの管理と活用を目的とする計算機応用分野は急速に拡大し、各応用分野におけるデータの大規模化、多様化が進んでいる。また、境界の領域の拡大により、既存のさまざまな分野において蓄積されたデータの相互運用が進んでいる。それらの応用分野に対応する計算機システムの構築に際しては、複数の応用間での統合的なデータ利用と、効率的な二次記憶上データの管理が要求される。そのような要求への対応のため、データベース領域の技術を用いた汎用性の高いソフトウェア部分やデータベース管理システムの供給が望まれている。ところが、従来のデータベース分野の研究では、対象とする応用分野を主に事務処理などの限られた領域に限定していたため、それらの分野で扱われることの少なかった多くの問題については、十分な研究がなされていなかった。

そのような、多くの応用分野において重要であるにもかかわらず、従来データベース分野においては十分な研究が行なわれて来なかった問題の例として、グラフ上の問題に帰着する問題群があげられる。

本研究では、大規模グラフ上の問題に帰着可能であるような多くの応用分野の問題に対して有効である。データベース管理システムの機能もしくはソフトウェア部品として利用可能である手法を提案する。

本研究では、二次記憶上の大規模グラフに適した最短路探索アルゴリズムである、DFアルゴリズムと、大規模グラフの操作に適したページ置換手法である、KNC-Dページ置換の2つの手法を提案する。

DFアルゴリズムはDijkstraの最短路探索アルゴリズムと本質的に同一の原理にしたがって動作する単一始点最短路探索アルゴリズムであり、応用分野に固有のデータの性質に関する知識を必要とせず、Dijkstraの最短路探索アルゴリズムと比較して少ない二次記憶参照数で最短路を計算する。

KNC-Dページ置換手法は、今日データベースの分野で一般に用いられているLRUページ置換手法に基づく必要時ページ置換手法である。KNC-Dページ置換を用いることにより、グラフに対する多くの演算に共通するデータ参照の特徴を利用した効率的バッファ管理が可能である。

### 審査の結果の要旨

論文で提案される効率的グラフ処理手法は、従来の手法と比較して明らかな性能的優位性を持っていると判断される。そのため、今後重要性が増大すると考えられているデータベースの高度応用領域の発展に有益であると考えられる。また、従来アルゴリズム論の分野では十分な考慮が行われなかった、データに対する参照が処理性

能全体の指標となるような場合について議論し、効率的アルゴリズムを提案している点に新規性があり、手法の正当性の形式的検証と実験による分析の双方によって、その有用性に関する議論を行なっている点を評価する。ただし、論文で提案されている手法の一部に関しては、より多くの応用分野のデータを用いた実験などによる、現実の応用に対応した有効性の検証が望まれる。

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。