

| | |
|---------|--|
| 氏名(本籍) | いし かわ まさ ひろ 石川 雅 弘 (静岡県) |
| 学位の種類 | 博士(工学) |
| 学位記番号 | 博甲第2635号 |
| 学位授与年月日 | 平成13年3月23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 | 工学研究科 |
| 学位論文題目 | A Study on Indexing Schemes for Similarity Searches in Metric Spaces (距離空間における近似検索のための検索スキームに関する研究) |
| 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 北川 博 之 |
| 副査 | 筑波大学教授 工学博士 西原 清 一 |
| 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 板野 肯 三 |

論文の内容の要旨

文書、画像、音声、遺伝子、各種時系列データ等のデータベースにおける類似検索の要求が高まっている。通常これらのデータは多次元特徴空間中の点として表現され、二つのデータ間の非類似度は二点間の距離として扱われる。このとき、あるオブジェクトと類似したオブジェクトは、その点から一定の距離以内にあるオブジェクトを検索する事により求められる。このような検索を効率良く実行するための各種索引機構が提案されてきたが、多くがI/Oコストの削減のみを目的としたものであり、距離計算コストの高い応用には適さない。距離計算回数の削減を目的として提案されている距離索引では、I/Oコストを考慮していない点、動的構築に対応していない点などの問題がある。

本論文では、MetricMatrix及びMetricB+Treeと呼ぶ新たな二つの距離索引が提案されている。前者は主記憶中の静的な索引であり、従来の方法に比較し距離計算回数をより効果的に削減可能であるとともに、漸増的検索のような従来の索引では困難であった機能が提供されている。この索引の有効性はMST (Minimal Spanning Tree) 構築への応用によって示されている。後者はディスク在中の動的な索引機構である。汎用索引機構B+木のみを用いて実現されているため、標準的なデータベース管理システム上で容易に実装可能なものとなっている。MetricB+Treeの有効性に関しては実データ及び合成データの両方で実験が行なわれ、距離計算回数に関しては従来の静的索引と同等の効率が得られている。また、唯一の動的距離索引として知られているM-treeよりも効率的であるという結果が得られている。

審査の結果の要旨

類似検索に対する要求が高まる中で、その効率を確保するための索引機構の開発は重要な課題である。本論文で提案されているMetricB+Treeは、動的更新に対応しつつ、距離計算回数、I/Oコストの効率性を確保している点で独創的なアプローチである。またB+木で実現される点で実用的にも有望な方法と認められる。ただし、より多くの実際的なデータで有効性が検証される事が望ましい。

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。