

氏名(本籍)	みや はら たか ゆき 宮原隆行(長野県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博乙第1621号
学位授与年月日	平成12年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	意味の数学モデルによる高速連想検索方式とマルチメディアデータベースへの応用
主査	筑波大学教授 工学博士 名取 亮
副査	筑波大学教授 学術博士 和田 耕一
副査	筑波大学助教授 工学博士 北川 高嗣
副査	筑波大学助教授 工学博士 櫻井 鉄也
副査	慶応義塾大学教授 工学博士 清水 康

論文の内容の要旨

データベース・システムにおける情報検索、および、知識発見のための主要な基本操作は連想検索である。ここで、連想検索とは、あるキーワードに関連する情報をそのキーワードが表すアドレスではなく、そのキーワードの内容に応じて検索することをいう。現行のデータベース・システムにおける連想検索は、パターン・マッチングによる検索であり、異なる表現形態であるが同一の意味をもつデータや近い意味をもつデータの探索を行うことはできない。また、同一のデータがもつ多義性を取り扱うことはできない。データ間の意味的な関係の扱いについては、データ間の関係を静的かつ明示的に記述し、同一性、相異性を判定する方法が広く用いられてきた。

本論文ではデータ間の意味的な同一性、相異性は、静的な関係によって決定されるのではなく、文脈や状況に応じて動的に変化するものであり、その動的な要素を含んで決定しなければ、データ間の関係の曖昧性を排除することはできないものとする。このようなデータ間の意味的な関係を文脈に応じて動的に計算するモデルとして、意味の数学モデルが提案されている。本論文では、意味の数学モデルによる意味的連想探索において、文脈に応じた高速な連想探索を行うためのアルゴリズムを提案し、その実現方式を示した。

この連想検索機構では、文脈に対応する部分空間上において、検索キーワードと比較対象語の位置的な近さを計算するので、各検索毎に、対応するベクトル群を、選択された部分空間上に動的に写像する。すなわち、検索毎に動的にベクトル群の位置関係が決まるので、検索の高速化を実現するために静的なインデックスを予め作成しておくことはできない。本論文においては、文脈に応じて動的に変化するデータ間の関係を前提としたアルゴリズムを実現した。

さらに、本論文では、マルチメディアデータを対象としたリアルタイム意味的連想検索アルゴリズムの提案を行っている。このアルゴリズムを対象としたリアルタイム意味的連想検索アルゴリズムの提案を行っている。このアルゴリズムでは、優先順位に基づいた順序でデータを抽出し、指定された時間で検索を停止することで実時間性を実現している。次に実際の画像から得たメタデータを対象とした実験を行い、本アルゴリズムの有効性を検証した。次に動的優先順位に応じて計算するデータを決定するアルゴリズムを提案した。さらに、このアルゴリズムを並列処理に対応させた、並列アルゴリズムについて述べ、並列性を検証する実験を行った。そして、その結果から本論文で提案したアルゴリズムの有効性を示した。

審査の結果の要旨

【批評】

本研究は従来パターンマッチングに代表される記法論理処理が主要な方法であったメディア情報検索の領域に、計量空間概念を含む数理的モデルを導入し、その特性を利用する事により高速な検原アルゴリズムを実現した。特にメディア情報に対する実時間アルゴリズムを構成しており、ネットワーク上でのマルチメディア情報検索への適合性も高い。独創性、有用性ともに高い研究であると考えられる。

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。