OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	多次元データ構造に基づくマルチメディア地図応用システムに関する研究
Author(s)	玉田, 隆史
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43516
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

氏名	玉田隆史（たまだたかし）
博士の専攻分野の名称	博士（工学）
学位記番号	第 17130 号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科システム人間系専攻
学位論文名	多次元データ構造に基づくマルチメディア地図応用システムに関する研究
論文審査委員	（主査） 教授 西田 正吾 （副査） 教授 井口 征士　教授 谷内田正彦

論文内容の要旨

電子住宅地図の普及や、計算機のハードウェア性能の向上、及びインターネット／XMLといった計算機環境の変化にともない、従来2次元地図をベースに構築されていた地図システムは、3次元地図やモバイル地図といった新しいマルチメディア地図利用形態が求められてきている。本論文は、2次元地図データの管理手法として発展してきた多次元データ構造によるマルチメディア地図データの効率的な管理手法と、本手法に基づく新しいマルチメディア地図応用システムについて論じたものである。

最初に、地図システムにおける多次元データ構造による空間データ管理の重要性について考察を行い、3次元地図やモバイル地図における空間データの特性や計算機環境を考慮した地図データ管理方式が要されることを論じた。

次に、広域な仮想都市空間を一定の描画更新速度で高速に描画するための新しい空間データ管理・描画方式について論じた。ここでは、多次元データ構造であるMD木の2層レイヤ構造による都市空間管理手法を提案し、実データへの適用により本方式の有用性を確認した。

上記仮想都市空間管理手法の応用システムとして、3次元設備管理システムについて論じた。ここでは、設備管理システムに3次元地図機能を導入することで地上・地下設備の一元管理や地図の視認性・ユーザインタフェース向上が実現できることを示した。

さらに、3次元地図の応用システムとして、レイトレース法に基づく電波伝搬シミュレータについて論じた。ここでは、レイトレース法を広域な都市空間における電波伝搬予測に適用するために、2層BV（Bounding Volume）構造による都市空間管理手法を提案し、シミュレーション速度の高速化を実現した。また、フィールド実験により本システムを用いることで高精度の電波伝搬予測が可能であることも示した。

次に、携帯端末におけるG-XML地図データの効率的な処理・管理方式について論じた。ここでは、G-XML地図データからXML空間インデックスを自動生成し、本インデックスファイルを利用することで地図初期表示時間を大幅に短縮する手法を提案し、実データへの適用実験により本手法の有用性を示した。

論文審査の結果の要旨

マルチメディア地図システムの操作性・応答性を向上するためには、使用する地図データの空間特性やシステムの計算機条件を考慮し、効率よく地図データを管理・処理する技術が必要である。地図データを効率的に管理するデータ構造として空間を再帰的に分割して木構造で管理する多次元データ構造の研究がなされてきたが、3次元地図やモバイル地図の管理を対象にした多次元データ構造やマルチメディア地図情報の特長を生かした応用システムに関する研究は、従来余り行われていなかった。本論文は、3次元地図やモバイル地図といった新しいマルチメディア地図システムにおける空間データ管理方法とその応用について論じたものである。

本論文は7章からなり、まず序章で本研究の背景・目的を述べたあと、2章で、膨大な空間データから構成される空間データベースの特性と多次元データ構造による空間データベース管理の必要性について検討している。次に、3章では、広域な3次元仮想空間内での高速ウォークスルーを実現するための多次元データ構造に基づく3次元空間データの管理・描画手法について論じている。

そして、4章では、3章で提案した3次元空間データ管理・描画手法を応用し、従来2次元地図をベースに構築されていた設備管理システムをユーザインタフェース向上を目的として3次元化した3次元都市設備管理システムを提案している。続いて5章では3次元地図の特長を生かした新しい応用システムとしてレイトレース法に基づく電波伝搬シミュレータについて論じている。6章では、モバイル地図システムにおける携帯端末でのXML地図データの効率的な管理・処理手法について述べている。

以上のように、本論文は多次元データ構造に基づくマルチメディア地図システム管理の方法論に寄与するものであり、その有効性も実システムで確認されており、学位論文として価値あるものと認める。