

審査の結果の要旨

氏 名 岡本 泰英

本論文は、大規模な文化財の形状データに対して情報を自由に付加し、共有するためのシステムを提案したものである。具体的には、大規模な形状データにハイパーリンクによってデータを関連付けるシステムの提案、大規模な形状データを高速に画面に表示する手法、関連付けを行う対象の形状を選択する選択手法、さらに高速な表示をネットワークを介して配信する手法に、主たる貢献があると認められる。以下、各章について説明する。

第1章においては、大規模な3次元データに対して自由に情報を付加し共有するシステムの開発が研究の目的であることを説明した上で、文化遺産のスキャンングや大規模データの高速な表示方法といった関連する研究について述べている。また、論文全体の構成について述べている。

第2章においては、提案するシステムの全体像について概要を述べている。本研究で具体的な題材としている文化遺産である、メルセド教会およびバイヨン遺跡について述べている。さらに、グーグルマップや仮想現実感といった、関連するシステム・手法との違いについて述べている。

第3章においては、大規模な3次元データを高速に表示する手法として、ポイントベースの手法を提案している。ポイントベースの描画を効率よく行う方法として、階層的な構造をフラットなデータにして処理する手法が提案されているが、それをさらに効率化する手法として、おおまかな構造によってあらかじめ部分ごとにグループ化する手法を提案している。実際に数値実験によって、有効性を検証している。

第4章においては、大規模な3次元データを高速に表示する別の手法として、ポリゴンベースの手法を提案している。従来から、モデルを階層的に分割して処理する手法は広く使われているが、本論文では、意味的にまとまりのある単位に分割することによって、領域分割を後で述べる領域の選択手法と共用できるような手法を提案している。

第5章においては、ハイパーリンクによってデータを関連付ける際に、関連付けの対象となる領域を選択する手法について述べている。従来手法として、領域内と外部に簡単な線を引く方法や、輪郭を忠実になぞる方法などがあるが、どれも文化財のスキャンデータには適していない。本論文では、輪郭をラフになぞると、システムが、前章にのべた領域分割結果を利用して、自動的にそれらしい輪郭を抽出する手法を提案し、その有効性を実験によって検証している。

第6章においては、上記に述べたシステムをネットワーク越しに効率よく配信する手法について提案している。大規模なデータをそのまま送ると遅くなるので、あらかじめレンダリングした結果画像をサーバーに蓄積しておき、現在の視点に近い画像を送ることで、大規模な形状hデータを送ることなく、閲覧することを可能にしている。さらに、簡単な形状データを送って、それを利用することで、画像を調整し、レンダリングの質の向上を行っている。実際に、実行時の描画時間等の比較を行い、有効性を検証している。

最後に、第7章において、本論文の内容のまとめが述べられている。すなわち、本論文では、大規模な3次元モデルにさまざまな情報を付加し、共有するシステムが提案されていることが述べられている。さらに、本論文のコントリビューションが、システム全体の提案に加えて、関連付けを行う対象の形状を選択する選択手法、大規模な形状データを高速に画面に表示する手法、さらに高速な表示をネットワークを介して配信する手法にあると述べている。

以上、本研究は、大規模な文化財データを有効に活用するためのシステムの構築を実現し、そのためのさまざまな技術的問題の解決をおこなったものであり、本論文にはその内容が適切にまとめられている。

よって本論文は博士（情報理工学）の学位請求論文として合格と認められる。