

論文審査の結果の要旨

氏名 陳 炳宇

本論文は、“Java-based Multiresolution Streaming Mesh with QoS-like Controlling for Web Graphics”（ウェブグラフィックスのためのQoSを目指したJavaによる多重解像度ストリーミングメッシュ）と題し、5章と3付録よりなっている。

第1章は、“Introduction”と題され、序論であり、研究の動機となったウェブ上での3次元グラフィックスの表示の必要性、問題点、解決方法の提案などについて論じている。多様なマシンへのアプリケーションの配布を可能とするJavaベースの3次元グラフィックスライブラリの提案、インターネットでの3次元幾何モデルの効率的な伝送のための多重解像度ストリーミングメッシュ伝送法の提案、ウェブ上で利用可能な高速でリアルな3次元モデル表現・表示法の提案などを主題としている。この主題の設定は、学位论文の主題として十分、かつ妥当であると認められる。

第2章は、“jGL - a 3D Graphics Library for Java”と題し、システムの基本となるjGLと呼ばれるJavaのための汎用3次元グラフィックスライブラリを提案している。このライブラリは、Java 3Dなどの既存のライブラリと異なり、Javaのみを用いて開発しているので、プラットフォームに依存せず、Javaが使用可能な全てのマシンの上で実行することができる。さらに、現在広く使用されているOpenGLの仕様書に従って、アプリケーションプログラミングインタフェース（API）を定義している。これによりプログラマーの負担を軽減できるとしている。本章では、これらのライブラリの性能評価も行っている。

第3章は、“Streaming Mesh with Shape Preserving”と題し、インターネット上で効率的に3次元幾何モデルを構成するメッシュデータを伝送するための、再構成可能な多重解像度ストリーミングメッシュの伝送法を提案している。この手法は、ベースエッジとシャープエッジと呼ばれる特徴を使用し、モデルを階層的に表現する。この階層表現を使用すれば、高速に転送できる粗いメッシュでも元の形状が既存手法によるものよりも容易に認識できることを示

している。転送する際には、ネットワークバンド幅に適した少ないデータ量で、まず粗いメッシュを伝送する。さらに、段階的にいくつかの必要な情報を追加伝送して、高精度なモデルを提供できるシステムを提案している。全ての追加情報を伝送するとオリジナルの3次元モデルを非損失に再構成できることも示されている。これら提案法を実装し、実際に既存の手法と比較し、これらより性能が高いことを実証している。

第4章は、”VRML and Solid Texturing Supports”と題し、ウェブグラフィックスシステムの性能を向上させるVRMLとSolid Texturingサポートと呼ばれる機能を提案している。前者は、ウェブグラフィックス上で3次元モデルを表示するため、VRML (Virtual Reality Modeling Language) の仕様に基づくjGL上で動作可能なライブラリの提案である。後者は、3次元モデルのリアルな表現のための効率的なプロシージャソリッドテクスチャリング手法の提案である。両提案とも実装され、システム評価がなされている。

第5章は、”Conclusions and Future Work”と題され、提案手法のまとめと評価、今後の方向性に関して記述がなされている。

以上これを要するに、本論文は、ウェブグラフィックスのための便利なプログラミング環境を提案し、基礎的な3次元グラフィックスライブラリを開発し、これを用いた3次元幾何モデルの効率的な伝送、リアルな表示法、自由曲面変形を提案、実装しており、極めて有意義な成果を得ている。この点で本論文は高く評価でき、審査委員全員で、博士(理学)の学位を授与するにふさわしいと判断した。

なお、本論文の内容の一部は、共著論文として印刷公表済みであるが、論文提出者が主体となって研究および開発を行ったもので、論文提出者の寄与は十分であると判断する。