# 審 査 の 結 果 の 要 旨

氏　　名　　　　　　　高山　健志

物体内部の情報のモデリング、すなわちボリュメトリックなモデリングは、三次元モデルの切断面の表示や非均質は半透明物体の表示など、コンピュータグラフィクスにおける様々なアップリケ―ションにおいて有用な技術ある。本論文は、「VOLUMETRIC MODELING OF NATURAL OBJECTS WITH COMPACT AND CONSISTENT REPRESENTATIONS（コンパクトかつ整合性のある表現形式による自然物のボリュ―メトリックなモデリング）」と題され、野菜や果物など複雑な内部構造を含む自然物のモデリングを、ユーザーがインタラクティブに行える手法を提案したもので、７章と付録からなり、英文で記されている。

第１章は、「Introduction（序論）」と題され、研究の動機づけや問題の定義、本論文のオーバービュー、並びに関連発表文献などを述べている。

第２章は、「Analysis of Volumetric Modeling（ボリュ―メトリックモデリングの分析）」と題され、ボリュ―メトリックモデリングの技術上の問題点、基本的な手法とその分類といったボリュ―メトリックモデリングの解説を行っている。また、第３章は、「Related Work （関連研究）」として、数学的定義や代表的な関連研究に言及している。

第４章は、「User Interfaces for Modeling Volumetric Orientation Field （ボリュ―メトリックな方向場モデリングのためのユーザーインタフェース）」と題されている。ボリュ―メトリックなモデリングは、ユーザーが直接みることができないため、直接指定できないという問題点をもっている。これを解決するために、内部のベクトル場を指定できるユーザーインタフェースを提案している。これの応用として心臓筋繊維の指定や軟体動物の動き表現を行った。

第５章は、「Raster-Based Method for Representing Detailed Internal Structures Using Anisotropic Solid Textures（異方性ソリッドテクスチャによる内部微細構造表現のためのラスタベースの手法）」と題され、３章で提案した手法により定義できる内部方向場にそって、異方性ソリッドテクスチャを変形させ、物体内部をテクスチャ表現で満たすことができる手法を提案している。ラスタ的なアプローチをとることで、微細な構造を表現するのに適しているとしている。

第６章は、「Vector-Based Method for Representing Smooth Color Transitions Using Colored 3D Surfaces（色つき３次元面を用いた滑らか色分布のためのベクトルベースの手法）」と題され、前章のラスター型の手法では難しい大局的に明確な内部構造をもった物体に対して、Diffusion Surface法と呼ばれる手法を提案し、高速に滑らか変化をもつ内部構造が表現できる手法を提案した。

第5章は、「Conclusions(結論)」と題され、本論文の寄与、限界、今後の研究の方向性について述べている。

以上これを要するに、本論文は、物体内部の情報のモデリングのためのラスター的アプローチによる異方性ソリッドテクスチャにより繰り返しのある微細構造を表現する方法とベクター的アプローチによる色つきサーフェスからの滑らかな３次元色分布を得る方法を提案したもので、コンピュータグラフィックスひいてはコンピュータ科学上貢献するところが大きい。

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。