

豊橋技術科学大学長 殿

平成 10 年 2 月 27 日

審査委員長 磯田定宏

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	金山 知俊	学籍番号	第 913710 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子情報工学専攻
論文題目	コンピュータグラフィックスによる樹木画像生成に関する研究		
公開審査会の日	平成 10 年 2 月 19 日		
論文審査の期間	平成 10 年 1 月 28 日 ~ 平成 10 年 2 月 27 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 10 年 2 月 19 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文では、景観シミュレーション等の分野で様々な応用が期待される、自然物、自然現象のCG表現のうち、最も身近な自然物のひとつである樹木の画像生成に関する検討を行なった。

第1章は序論であり、本研究の目的と背景を説明している。第2章では、樹木の形状データを作成する生長モデルについて述べている。光環境の影響、植物ホルモンによる樹木の様々な性質の再現、樹木の分枝規則の正確な再現を、それぞれ光環境モデル、ホルモンモデル、分枝モデルという3つのサブモデルを用いて実現している。第3章では、樹木の揺れの表現方法について述べている。樹木を、質量を持った節点とそれらの隣接関係で近似する手法を用い、節点の動きのシミュレーションを行なうことで樹木の揺れのアニメーションを実現している。第4章では、樹木画像の高速生成手法について述べている。樹木の幹や葉をテクスチャ、細い枝を線分で表現することで、データ量の削減、任意の樹形への対応、樹木の変形への対応を可能としている。第5章は結論であり、本論文のまとめと今後の課題について述べている。

審査結果の要旨

計算機の能力向上は自然物や自然現象の理解に大きな役割を果たしてきたが、そのためには適切なモデル化とシミュレーションの技法が必要となる。一方、植物、特に樹木の画像生成は、建築設計のビジュアルシミュレーション、公園や庭園の景観シミュレーション等、様々な応用が期待されるが、生命体である樹木の挙動を再現することは現在でも困難な問題であり、モデルの重要性は非常に大きい。

本研究は、(1) 様々な樹種に共通の樹木の分枝規則を考慮し、光の影響、植物ホルモンの影響を取り入れることで、単一のモデルで現実に存在する様々な樹種の生長シミュレーションが可能であることを示した点、(2) 従来は不十分であった、節点とその隣接関係で樹木を表現する手法を改良し、節点数の制限や運動計算の省略等を行なっても見た目の自然さを損なわずに実時間に近い速度で樹木の揺れが表現可能であることを示した点、(3) 高速化とデータ量の大幅な削減を同時に実現しつつ、ポリゴン表示とほぼ同等の品質の樹木画像が得られる手法を提案した点、で樹木画像生成の分野において、学術上意義深い成果を得た。

これらの研究成果はCGの一分野としての樹木画像生成研究を進めるにあたって有益であるばかりでなく、生命体のシミュレーションとしての樹木生長予測や、盆栽のシミュレーション等への適用も可能であり、応用性、発展性からも極めて高く評価できる。よって、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

磯田定宏 印

金子豊久 印

河合和久 印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。