

## 審査の結果の要旨

氏名 パントウウォン ナタポン

本論文は、「A Novel Computer Animation System for Nonprofessional Users」(非専門家ユーザのための新しいコンピュータアニメーションシステム)と題し、英文で書かれており、10章よりなる。近年、コンピュータアニメーション技術に関する関心が高まっている。しかし、アニメーション作成ソフトウェアを用いた作業は決して容易ではない。具体的には、対象となる3次元モデルからのスケルトン抽出や関節位置の決定等のリギング、スケルトンの動きに応じてモデル表面を違和感なく変化させるスキニング、モデルの各部位やモデル全体に対し自然でスムーズな動きを与えるモーション生成などの作業に多大な時間を要する。よって、コンピュータアニメーション作成は専門家にとっても大変骨の折れる作業である。本論文では、このような現状を克服する新たなフレームワークを提案し、個々の作業を自動化またはユーザの負荷軽減をするシステムの実装と評価を行っている。

第1章は、「Introduction(序論)」と題し、本論文の背景、動機、貢献を明らかにするとともに、本論文の構成について述べている。

第2章は、「Related Work(関連研究)」と題し、コンピュータアニメーション作成を支援するシステムや要素技術について、具体的な例を挙げつつ説明している。

第3章は、「System Overview(提案システムの概要)」と題し、本論文で構築されるシステムのフレームワークについて議論し、提案システムを構成するモデリングモジュール、モーションモジュール、アニメーションモジュールの機能について述べている。

第4章は、「A Novel Template-based Automatic Rigging Algorithm(テンプレートに基づく新しい自動リギングアルゴリズム)」と題し、擬似法線ベクトル法による3Dモデルからの高速かつ正確なスケルトン抽出、スケルトン分類、テンプレートを用いた関節位置決定を自動的に行うリギングアルゴリズムについて述べ

ている。

第5章は、「Motion-editing Technique using a Timeline-based Interface (タイムラインインタフェースを用いたモーション編集手法)」と題し、モーション編集作業を軽減するための時空間伝播手法を提案し、3Dモデルを直接操作できるユーザインタフェースについて述べている。

第6章は、「Parametric-motion Concatenation using Bézier Interpolation (ベジエ補間を用いたパラメトリックモーション連結)」と題し、ユーザの要求に対応して複数モーションを連結する手法について述べている。各関節の運動エネルギーを特徴量とするモーションデータのクラスタリングとベジエ補間を組み合わせることで、従来手法より高速なモーション連結を行えることを示している。

第7章は、「A Puppet Interface for a Novel Computer Animation System for Nonprofessional Users (非専門家ユーザのための新しいコンピュータアニメーションシステム向け人形型インタフェース)」は、より容易にモーション編集やモーション検索を行える人形型の物理インタフェースを導入し、視覚マーカのオクルージョンに対するロバスト性を高めるアルゴリズムについて述べている。

第8章は「Experimental Results (実験結果)」と題し、第4章から7章までで提案した個々の手法に対する実験結果を基に、その効果について議論している。

第9章は「Discussion (考察)」は、前章の実験結果を基に各提案手法の利点と限界を明らかにするとともに、それらの改善点等について述べている。

第10章「Conclusion (結論)」は、本論文の結論である。

以上を要するに、本論文は、非専門家ユーザが容易にコンピュータアニメーションを作成できるシステムおよびフレームワークを提案、実装、評価し、その有用性を示したものであり、情報工学の発展に貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。