



|              |   |
|--------------|---|
| Title        | Research on Automatic Generation of Motions in Animation  |
| Author(s)    | 王, 旗  |
| Citation     | 大阪大学, 2003, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/44373">https://hdl.handle.net/11094/44373</a>   |
| rights       |   |
| Note         | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

|               |  |
|---------------|--|
| 氏 名           | 王 旗  |
| 博士の専攻分野の名称    | 博 士 (工 学)  |
| 学 位 記 番 号     | 第 1 7 9 1 2 号  |
| 学 位 授 与 年 月 日 | 平成 15 年 3 月 25 日   |
| 学 位 授 与 の 要 件 | 学位規則第 4 条第 1 項該当<br>基礎工学研究科システム人間系専攻   |
| 学 位 論 文 名     | Research on Automatic Generation of Motions in Animation<br>(アニメーションにおける動作の自動生成に関する研究) |
| 論 文 審 査 委 員   | (主査)<br>教 授 西 田 正 吾<br>(副査)<br>教 授 井 口 征 士    教 授 谷 内 田 正 彦                            |

### 論 文 内 容 の 要 旨

アニメーションの製作は、長い間手作業が主流であったが、CG 技術の普及により、CG アニメーション製作が始まった。現在の CG アニメーションは、CAD などの工学的シミュレーションに使われているだけでなく、映画、CM、Game などのエンターテインメント分野にも応用されるようになった。CG アニメーションの普及と共に、新たな問題点も生まれてきた。例えば、製作者に高度な専門知識が要求される点、大量のパラメータ設定が負担となる点、さらに、誇張表現などアニメーション特有の効果が運動法則に反するので、その動きを CG で生成することは難しい点などが課題になってくる。本研究では、CG アニメーション製作の省力化を目指し、以下の 3 つの新たな提案を行った。

まず、第一に、3D バネモデルに基づく動きの自動生成の手法を提案した。具体的には、仮想空間内において計算の簡略化を行った 3D バネモデルをベースとし、コントローラ統合や GA 等に基づき、ユーザの簡単な意図に従った動作の獲得を可能とする環境を構築した。さらにユーザの意図を容易に入力できるインタフェース環境を構築した。

次に、音楽特徴量をオフラインの MIDI ファイルから抽出し、その特徴量をアニメーションする物体の 3D バネモデルによる表現の必要な動作パラメータにマッピングし、音楽の特徴に応じたアニメーションの生成するアルゴリズムを提案した。プロトタイプシステムを用いて動作を検証する共に、生成された動作の質に関する評価実験を行った。評価実験については、ワルツ、タンゴ等の曲について被験者実験を行い、「リズム感と盛り上がり度に関しては音楽に応じた動作が生成できている」ことが確認できた。

さらに、音楽より感情を抽出し、抽出した感情より複数オブジェクトの動きを生成する手法を提案し、プロトタイプシステムを構築した。この手法においては、感情として Hevner の提案した 8 つの感情群を用いており、また、動作については柴らの提案した 7 つの感情群を用いている。なお動きについては、ミクロな動きとマクロな動きに分けて生成する手法を採用した。評価実験においては、システムが計算した音楽の感情譜表現と人間が感じる感情はかなり一致することが確認できた。

以上本論文で提案した 3 つの手法は、CG アニメーション製作の省力化や自動生成の基本方式となりうるものと期待される。ただし、アニメーションの芸術性の向上、ダンスルールの充実、音楽解析精度のアップなどは、今後の課題として残されている。

## 論文審査の結果の要旨

アニメーションの製作は、長い間手作業が主流であったが、CG 技術の普及により、CG アニメーション製作が始まった。現在の CG アニメーションは、CAD などの工学的シミュレーションに使われているだけでなく、映画などのエンターテインメント分野にも応用されるようになってきており、CG アニメーションの普及と共に、新たな問題点も生まれてきている。例えば、製作者に高度な専門知識が要求される点、大量のパラメータ設定が負担となる点、さらに、誇張表現などアニメーション特有の効果が運動法則に反するので、その動きを CG で生成することは難しい点などが課題になっている。本研究では、CG アニメーション製作の省力化を目指し、3つの新たな提案を行っている。

まず、第一に、3D バネモデルに基づく動きの自動生成の手法を提案した。具体的には、仮想空間内において計算の簡略化を行った 3D バネモデルをベースとし、コントローラ統合や GA 等に基づき、ユーザの簡単な意図に従った動作の獲得を可能とする環境を構築し、さらにユーザの音図を容易に入力できるインタフェース環境を構築している。

次に、音楽特徴量をオフラインの MIDI ファイルから抽出し、その特徴量をアニメーションする物体の 3D バネモデルによる表現の必要な動作パラメータにマッピングし、音楽の特徴に応じたアニメーションの生成するアルゴリズムを提案している。また、被験者を用いた評価実験を行い、「リズム感と盛り上がり度に関しては音楽に応じた動作が生成できている」ことを確認している。

さらに、音楽より感情を抽出し、抽出した感情より複数オブジェクトの動きを生成する手法を提案し、プロトタイプシステムを構築している。この手法においては、感情として Hevner の提案した 8つの感情群を用いており、また、動作については柴らの提案した 7つの感情群を用いている。なお動きについては、ミクロな動きとマクロな動きに分けて生成する手法を採用した。さらに、評価実験においては、システムが計算した音楽の感情譜表現と人間が感じる感情はかなり一致することを確認している。

以上のように本論文で提案した 3つの手法は、CG アニメーション製作の省力化や自動生成の基本方式となりうるものであり、その有効性もプロトタイプで確認されており、学位論文として価値あるものと認める。