

2021 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	楽 詠瀨
研究機関名	青山学院大学
所属部署名	理工学部
役職名	准教授
研究課題名	物理ベースグラフィックス：変形物体のマルチスケールモデリング
研究実施期間	2021 年 4 月 1 日～2022 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、究極のリアリズムを追求するグラフィックス技術のための数理やアルゴリズムを開発することが狙いである。複雑で精細な入力データから効率よく出力を生成するために、入力データをそのままの高い解像度(ミクロスケール)で扱うのではなく、それらの集団(マクロスケール)としての性質を利用できるようにしたマルチスケールなモデル化のアプローチを研究する。対象として複雑な変形物体を扱い、その粘弾塑性体としての力学シミュレーションと、関与媒質としての光学シミュレーションとを扱う。

初年度である今年度は、その基礎となる三つの柱(物性推定、均質化、混合モデル)を同定し、それぞれの準備を進めた。特に、力学特性の物性推定については、予備実験で良好な結果を得ている。混入物を含むソースなどの流動性のある粘弾塑性体に対して、その挙動を録画した動画から、その連続体としての物性を推定する問題を考えており、単一の実験設定ではうまくパラメータが決まらないケースでも、複数の実験設定を組み合わせることで、その特定性能を向上できることがわかった。

また、本テーマの計画段階にはなかった項目であるが、本テーマを研究する上で活用した数理やアルゴリズムを、フォトリアリズムとは対極にある、アーティストの意図を反映したアーティスティックな表現(ノンフォトリアリズム)に応用した研究を行った。この研究では、アーティストが描いた一枚絵の筆致事例をシステムが解析し、そのスタイルを学習して他の物体形状や照明環境、変形する動的な物体に転写して、新しいアーティスティックなアニメーションを自動合成できるようにした。こうした研究を通じて、フォトリアリズムとノンフォトリアリズムの両方をできるようにすることで、将来的に実現できる質感設計の手法の表現能力を高めることができると考えられる。