

課題名(タイトル):

大変形と組織成長を伴う生体組織の連続体力学を用いた定式化と数値解析手法の開発

利用者氏名:木田 直樹

理研における所属研究室名:生命機能科学研究センター 発生幾何研究チーム

---

1. 本課題の研究の背景、目的、関係するプロジェクトとの関係

臓器や生体組織が形成され成長するといった形態形成には、外部環境からの力学的な負荷や生体内部に生じる応力やひずみなどの力学場が影響していることが広く知られている。このため、形態形成にたいする力学モデルの構築が必要とされている。本研究では、形態形成の力学モデル（連続体力学での構成則）をいくつか提案し、有限要素法をもちいた数値シミュレーションを行う。これにより、形態形成を支配する力学法則をみいだすことを目的とする。

2. 具体的な利用内容、計算方法

生体の成長を質量変化をともなう物体の変形と仮定して、連続体力学の枠組みで運動方程式および構成則を初期値境界値問題として数理モデル化する。構成則の記述には、有限ひずみ弾塑性論と類似の手法(変形勾配テンソルの乗算分解)をもちいる。構成則の有限要素解析コードへの実装に際しては、従来の非線形構造解析のための有限要素解析のアルゴリズムを継続して利用可能となるように数理モデルの定式化を行う

3. 結果

本年度はほぼ利用せず

4. 利用がなかった場合の理由

今年度は、比較的大規模な計算(3万×3万以上の行列演算)を行う必要がなかったため、利用せず。