

「シミュレーション技術の革新と実用化基盤の構築」

平成15年度採択研究代表者

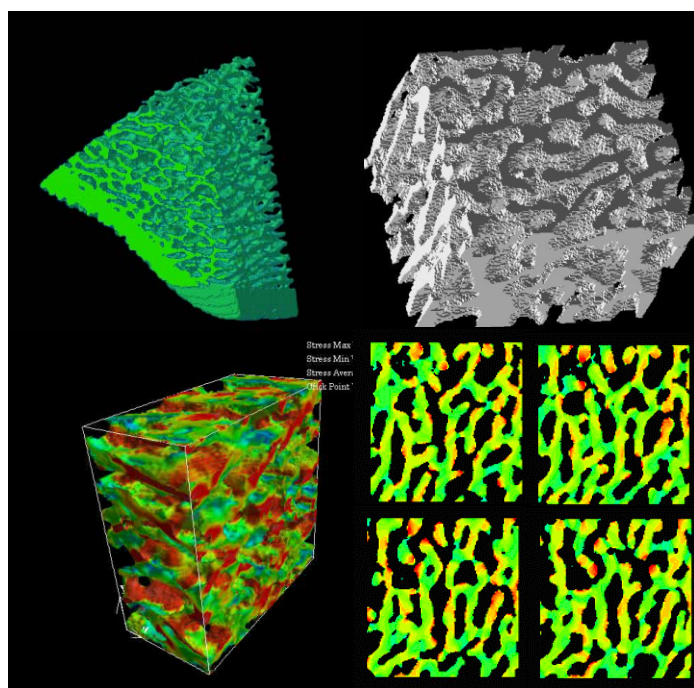
高野 直樹

(立命館大学理工学部マイクロ機械システム工学科 教授)

「生体骨医療を目指したマルチプロフェッショナル・シミュレータ」

1. 研究実施の概要

骨粗鬆症の診断・治療予測へのシミュレーションの応用について議論する場合、エストロゲン（女性ホルモン）が重要な役割を果たすことは周知の事実であるが、一方、力学的にも応力（ストレス）は、骨細胞、コラーゲン線維と生体アパタイトのリモデリング、微小骨折、あるいは骨折や人工股関節治療中のリハビリ運動など、海綿骨をめぐる生体活動の連鎖と大きな関わりがある。そこで、ナノメートルオーダーの生体アパタイト結晶、マイクロメートルオーダーの骨芽細胞・破骨細胞・骨梁とマクロなりハビリ運動時の負荷との連鎖を考えるためのマルチスケール・シミュレーション法を確立し、実用的ソフトウェアを開発する。同時に、再生骨や骨代謝の研究者、材料開発者から臨床医の個々の用途に応じたユーザインタフェースをつかさどるマルチプロフェッショナル・インタプリタを開発する。さらに、骨梁ネットワーク構造を立体視するなどの可視化ツールも開発し、マルチスケール・シミュレーションを有効に活用できるシステムを開発する。



海綿骨のマルチスケール応力解析の一例

2. 研究実施体制

「マルチプロフェSSIONAL・シミュレータ開発」グループ

- ① 研究分担グループ長：高野 直樹（立命館大学工学部、教授）
- ② 研究項目：マルチスケール解析ソルバー開発、応力可視化ソフト開発、マルチプロフェSSIONAL・インタプリタ開発

「海綿骨のマイクロ・メゾ応力解析とその応用技術開発」グループ

- ① 研究分担グループ長：安達 泰治（京都大学大学院工学研究科、助教授）
- ② 研究項目：X線CTによる骨梁ネットワーク構造観察、海綿骨のデジタルイメージベース・モデリング手法の確立、骨梁モデラ開発、応用技術探索

「ナノ材料科学に基づくマルチスケール応力解析技術開発」グループ

- ③ 研究分担グループ長：中野 貴由（大阪大学大学院工学研究科、助教授）
- ④ 研究項目：高分解能X線回折装置による生体アパタイト結晶配向計測とデータベース開発、マルチスケール応力解析結果の評価