

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	生体医用画像 (佐藤 嘉伸 (教授))		
学籍番号	2111025	提出日	令和 5年 1月 23日
学生氏名	伊野 淳也		
論文題目	医用画像から自動構築された患者固有筋骨格モデルの運動器シミュレーションへの統合		
要旨			
<p>我々は、人工股関節手術後の関節部の動作や疾患の進行、リハビリテーション効果の予測を目的とした患者個別の運動器シミュレーションの実現を目指している。一般的な運動器シミュレーションでは、標準的な人体の筋骨格構造の3Dモデルと被験者から計測した動作データを用いて、動作中に各筋肉が発生する力を推定する。ただし、より詳細なシミュレーションには各筋肉の最大筋力や各骨の形状といった、筋骨格解剖に関する詳細なパラメータの指定が必要であり、これを被験者個別にカスタマイズすることは容易ではない。CTやMRIなどの医用画像から骨格形状を推定してシミュレーションに用いる研究は行われているが、通常臨床ではCT・MRIの撮影は被ばく量や撮影コストの観点から、体の一部分しか行われなため、全身のシミュレーションモデルの一部分をカスタマイズするに留まる。我々は、一部分を撮影したCTやMRIから骨格と筋肉を抽出し、統計モデルを使って全身の筋骨格形状を予測するシステムを運動器シミュレーションに統合することで、医用画像から被験者個別の全身筋骨格解剖を忠実に再現したシミュレーションを行うためのプラットフォームを開発した。複数の被験者のCT画像を用いて、個別の骨格形状をシミュレーションに反映させた場合、各筋肉の体積の情報を加えた場合、さらに筋肉内の脂肪比率まで考慮した場合、といったシミュレーションモデルに反映するパラメータの種類を変えた際のシミュレーション結果の変化を解析し、被験者個別シミュレーションの妥当性を評価した。</p>			