

【研究費区分】：都連携研究支援

【研究代表者所属】：システムデザイン研究科 機械システム工学域

【研究代表者氏名】：藤江裕道

【研究代表者氏名フリガナ】：フジエ ヒロミチ

【研究代表者職】：教授

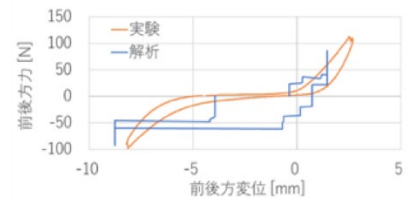
【研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・システムデザイン学部電子情報システム工学科，田川憲男，教授
- ・システムデザイン学部機械システム工学科，鎗光清道，助教
- ・多摩総合医療センター・整形外科，伊賀 徹，副センター長
- ・多摩総合医療センター・整形外科，田原圭太郎，医師
- ・多摩総合医療センター・リウマチ外科，永瀬雄一，医師

【研究課題名】：人工膝関節置換術支援システムの開発

【研究実績の概要（200字程度で記入。図，グラフ等の使用も可。）】

・札幌医大より提供されたヒト膝関節のMRIデータ，および本学健康医福祉学部で取得したブタ膝関節のMRIデータから，データ変換を行ったのちに関節形状モデルを生成した．ブタ膝関節より得た関節形状モデルについては，動揺性データをロボットシステムで実測した実験データにフィッティングさせて，モデルのデータ同化を試みた（右図）．その結果，靭帯モデルの特性を調整することで，データ同化が可能であることが推測された．



膝関節初期モデルの前後方動揺性を尺度としたデータ同化の様子

【研究成果の都民への還元あるいは東京都への政策提言】

・東京都で年間1万件前後と考えられる人工膝関節置換手術（TKA）において，術後膝関節の力学的特性を最適化するためのシステム開発の方法論と一部技術が完成した．本技術を既存の手術ナビゲーション技術と融合させることにより，患者の関節ごとに手術の最適化を図るテーラーメイド医療の実現が可能となる．有病者数300万人以上と推定される都内の変形性膝関節症患者のQOL向上に資する成果である．臨床応用を目標に，研究分担機関の多摩総合医療センターとともに研究を進めていく．

【東京都以外への社会への提言や活動の実績】

・これまでの整形外科バイオメカニクス領域の研究では、TKAの患者別最適化は実現していなかった。それを、モデル生成の効率化と独自のデータ同化手法により可能とするのが本研究の狙いであり、医工連携研究としての価値は非常に高い。この研究の成果を積み重ねていくことにより、全国で年間10万件近く行われている人工膝関節置換手術（TKA）において、術後膝関節の力学的特性を最適化するための医療技術が誕生する。患者の関節ごとのテーラーメイド医療の実現が可能であり、関節外科手術の革新につながる。有病者数3000万人以上と推定される国内の変形性膝関節症患者に資する研究である。

【外部研究費等への応募状況】

- ・日本学術振興会科学研究費・基盤研究A
- ・日本学術振興会科学研究費・挑戦研究（萌芽）
- ・日本医療研究開発推進機構・先端医療機器
- ・東京都高度研究（軟組織再生に関する医工連携研究）

【科学研究費補助金や国等の提案公募型研究費，企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

- ・日本学術振興会科学研究費・基盤研究A：不採択
- ・日本学術振興会科学研究費・挑戦研究（萌芽）：審査中
- ・日本医療研究開発推進機構・先端医療機器：一次審査通過・最終審査中
- ・東京都高度研究（軟組織再生に関する医工連携研究），採択（2020-2024）

【出版したことによる波及効果】

・