

【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）】

システムデザイン研究科電子情報システム工学域，田川憲男，教授
システムデザイン研究科機械システム工学域，伊井仁志，准教授
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，部長
多摩総合医療センター整形外科，田原圭太郎，主事
多摩総合医療センター整形外科，永瀬雄一，医長

【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】

動揺性試験システムの開発では，関節動揺性解析における骨変位計測のため，膝蓋骨表面と脛骨粗面の画像計測データからそれらの3次元形状を高精度に認識，追尾するアルゴリズムを，RANSAC と ICP を用いて開発した．迅速精密データ同化技術の開発では，靭帯の物性と自然長をパラメータとし，自然長については文献より各靭帯の長さ比を決定してデータ同化を行う方法を開発した．開発した方法でデータ同化した膝モデルの前後方動揺性試験の結果を図1に示す．関節外科手術解析法の開発では，導入した Mimics を用いて，MRI データから関節モデルを生成し，その関節モデルに対する TKA（人工膝関節置換術）のシミュレーションを行う手法を確立した（図2）．

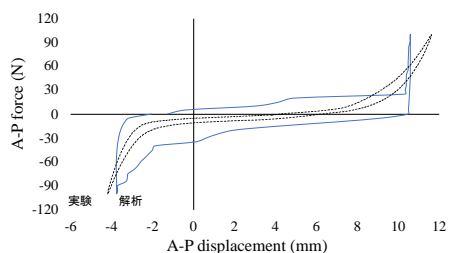


図1：データ同化後の膝前後方解析（青）と試験（黒）との比較

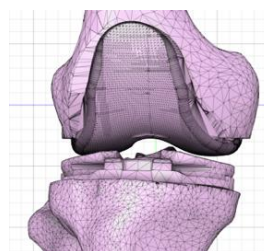


図2：モデル膝へのTKAシミュレーション

【研究成果の都民への還元あるいは東京都への政策提言】

本研究結果を用いることでTKAの最適化が実現可能となるであろう。TKAは、我が国で年間、10万例近くが施行されている。東京都のTKA施行数は発表されていないが、単純な人口比で計算すると、年間1万例以上になる。本研究の成果は、多くの患者のQOLを改善し、医療費削減に資することができる。

【東京都以外への社会への提言や活動の実績】

なし。

【外部資金への応募状況】

- 1) 科学研究費基盤研究 A (代表)
- 2) 同挑戦的研究 (萌芽)
- 3) 東京都高度研究 (代表)
- 4) 日本医療研究開発機構 (代表)
- 5) 日本医療研究開発機構 (分担)

【科学研究費助成事業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】

- 1) 東京都高度研究 (代表) 獲得
- 2) 日本医療研究開発機構 (代表) 獲得
- 3) 日本医療研究開発機構 (分担) 獲得