

# 人工関節や生体関節の動態解析に関する研究(医工連携)

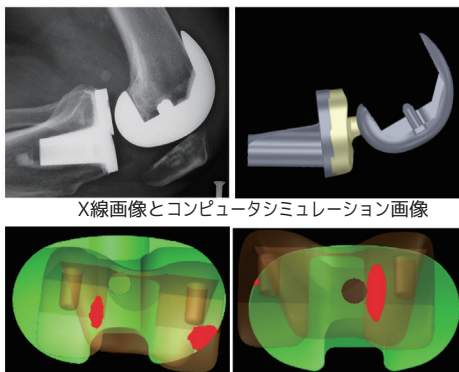
■ 情報工学部 情報システム工学科 准教授 下戸 健

○ 研究分野：医用工学

○ キーワード：医工連携、整形外科、動態解析

## I 研究概要

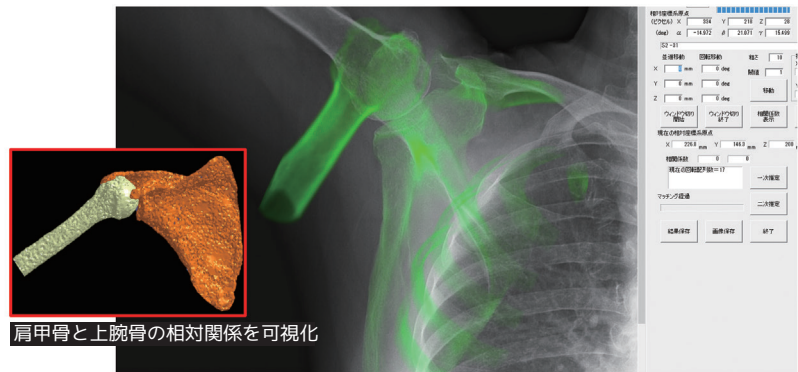
重度の膝関節疾患に対して、全人工膝関節置換術が適用される。生体内で人工膝関節がどのように動いているかを解析することで、詳しい診断や新しい人工関節の開発を行うことができる。そこで、X線画像のみを用いて動態解析できるソフトウェアの開発を行い、様々な動態における人工膝関節のキネマティクスを明らかにしている(図1)。生体関節の動態解析では、CT撮影による骨のデータとX線画像を用いて、画像相関を応用した動態解析手法を開発した。考案した解析手法を用いることで、高精度で関節の動態を解析できるようになり、健常者と患者者の比較や、疾患関節の独特な動きの解析を行っている(図2)。



X線画像とコンピュータシミュレーション画像

人工関節同士の接触を可視化

図1：人工関節の動態解析



肩甲骨と上腕骨の相対関係を可視化

X線画像とコンピュータシミュレーション画像

図2：生体関節の動態解析

### [Study]

2018年7月-2018年12月 Orthopaedic Biomechanics Laboratory, University of Florida, Short-Term Scholar

### [主な研究発表]

- [1] Murakami K, Hamai S, Okazaki K, Wang Y, Ikebe S, Higaki H, Shimoto T, Mizu-Uchi H, Akasaki Y, Nakashima Y : In vivo kinematics of gait in posterior-stabilized and bicruciate-stabilized total knee arthroplasties using image-matching techniques, International orthopaedics, 42(11) pp. 2573-2581, 2018.
- [2] Kozono N, Okada T, Takeuchi N, Hamai S, Higaki H, Shimoto T, Ikebe S, Gondo H, Nakanishi Y, Senju T, Nakashima Y : In vivo dynamic acromioclavicular distance in shoulders with rotator cuff tears, Clinical Biomechanics, 60, pp.95-99, 2018.

### [受賞]

- [1] 優秀講演賞：葛島航大, 下戸健, 権藤大貴, 日垣秀彦, ；肩関節の挙上動作時における鏡視下腱板修復術前後の動態比較, 日本機械学会九州学生会 第50回学生員卒業研究発表講演会
- [2] 講演奨励賞：橋本和憲, 島田昇, ；医用画像を用いた生体肩関節の動態解析, 第24回電子情報通信学会九州支部学生講演会

## I 利点特徴

- ・九州大学医学部と医工連携で共同研究をしており、先にある医療や患者さんのために新しい知見をもたらしている。
- ・医学系研究者あるいは臨床医師との関わりの中で、工学系研究者と医学系研究者の強みをそれぞれ活かしながら、研究を行っている。

## I 応用分野

- ・日本人の生活様式に合わせた人工関節の開発を行い、薬事申請のための実験実施
- ・得られた知見は手術方法や診断に応用

