

医療デバイス研究部門

バイオ情報分野

Dept. Biomedical Information

教授 中島 義和

Prof. Yoshikazu Nakajima

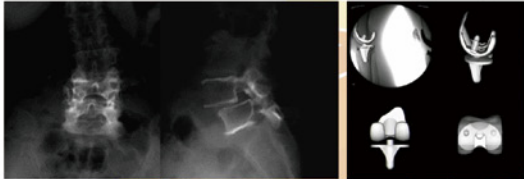
准教授 選考予定 助教 杉野 貴明
(2019年6月現在) Assist. Prof. T. Sugino



生体計測と計算機数値モデリング・シミュレーションによる生命システム理解と医療支援

Life-Scientific Analysis and Medical Synthesis using Living-body Measurement, Numerical Modeling and Simulation with High-performance Computation

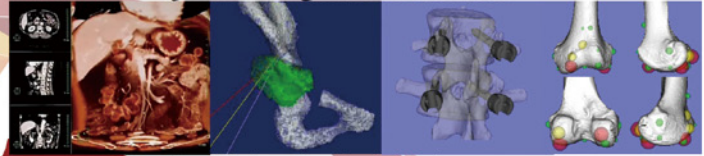
High- and multi- dimensional medical imaging



Standing-position CT scan

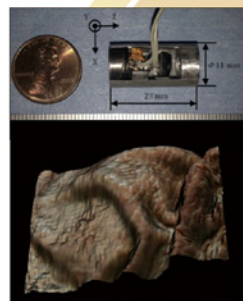
Artificial-joint 4D tracking

Artificial-intelligence (AI) analysis, modeling and synthesis of human-body and biological mechanisms



AI analysis and surgical planning

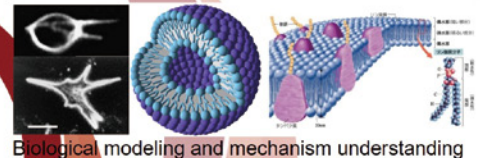
Human-body modeling



3D-shape endoscopy

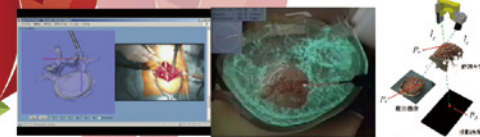


Surgical procedure



Biological modeling and mechanism understanding

Seamless in-silico and in-vivo space fusion



Augmented reality(AR) and projection mapping(PM) in surgical navigation

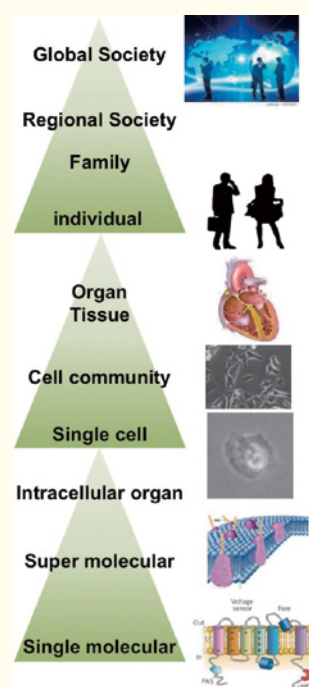
Informational/Numerical schemes

Physical schemes and interfaces



Body-mounted compact surgical robots

生体計測と計算機数値モデリング・シミュレーションの統合による生命システム解析・理解ならびに医療支援



計測とモデリング・シミュレーションを統合した構成的アプローチによる生命システムの解析・理解とその医療支援への応用

本分野では、生体計測技術と計算機による生体モデリング・シミュレーション技術を統合して、生命システムのメカニズムの解析ならびに理解を目指します。生体を非侵襲で計測し、計算機により患者の生体モデルを構築します。それを医療ビッグデータから抽出した知識と比べて、人工知能により病変部検出、病状解析、治療計画立案を行います。さらに、その高次元・多次元融合技術を活かして、計算機内空間と術野実空間を融合し、医療とくに手術の支援を行います。これらは計測工学ならびに計算機科学を基礎とした生命システム理解への大局から局所へ向かうアプローチです。一方、局所的アプローチの大局的展開も目指します。生命の最小要素機能を再構築して、機能獲得に必要な因子を明らかにし、生命システムの理解を目指します。例えば、細胞は機能に応じて多様な形態をしています。その形態を維持するために必要な要素を明らかにするため、人工膜小胞の中に様々な細胞骨格タンパク質を封入し、その形態変化を観察します。また、心臓は極めて安定なリズムで拍動していますが、この安定性を維持するために必要な要素を明らかにするため、心筋細胞の数や空間的な配置を制御することで多様な細胞集団をつくり、その機能変化を計測して細胞集団の群居性を解析します。



人工知能解析と生体数値モデリングによる病変診断



データ空間融合とAR/ロボット技術による手術支援