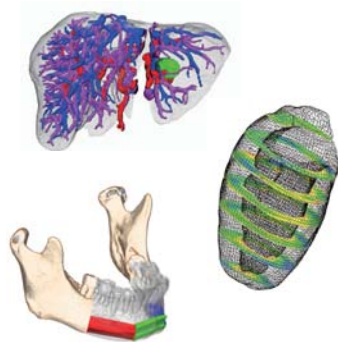


## システム科学専攻 医用工学分野

- 教員
  - 教授 松田 哲也 (医学)
  - 准教授 中尾 恵 (情報)
  - 特定助教 今井 宏彦 (物理)
  - 特定助教 Mark Holden (情報)
  - 特定助教 山本 詩子 (情報)
- URL
  - <http://www.bme.sys.i.kyoto-u.ac.jp>
- 研究室
  - 工学部2号館 東館 426号室



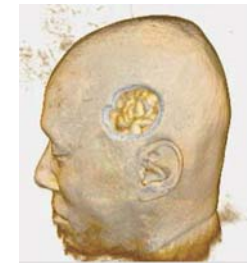
## 医用工学分野の特徴

### 生体のモデリングを究める！

- 研究の特徴
  - 結果が目に見える、触ることができる
  - 診断や治療に直結する 実用性の高い 医用システムの構築
- 大学病院・企業との共同研究
  - 臨床医学
    - 外科・放射線科・循環器内科
  - 基礎医学
    - 解剖学・生理学



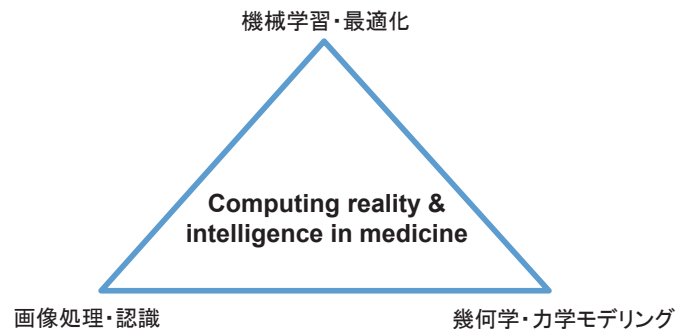
動物用MRI撮影装置



手術シミュレーションシステム

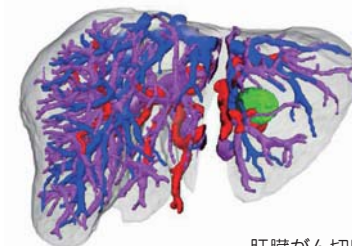
## 医用システム (VR)

生体・医学知識のモデリングと医用画像の処理・認識により  
診断・治療を理解し、ナビゲートするシステムを考える



## 医用システム (VR)

- 人体・臓器形態 と手術プロセス のモデリング
    - 画像処理・認識・生成
    - 幾何学・力学モデリング
    - 機械学習・最適化
- { 高度治療計画  
次世代型手術の設計  
医学教育・先端医療の普及 }



[共同研究：京大病院]

肝臓がん切除  
プロセスのシミュ  
レーション



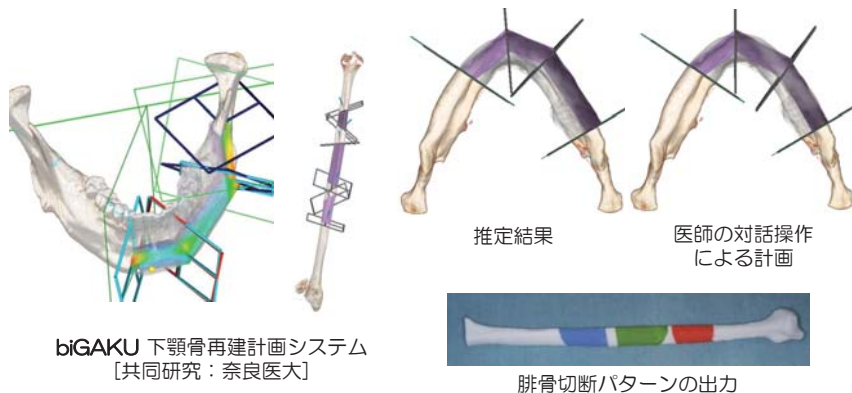
弾性体操作  
における触覚  
情報の共有と  
定量分析



## 医用システム(VR)

### ■ セミオートマティック治療計画

- 対話操作を通じた医師の知識・経験の計測と定量化
- 過去の計画内容の **学習** と新たな症例に対する **自動計画**

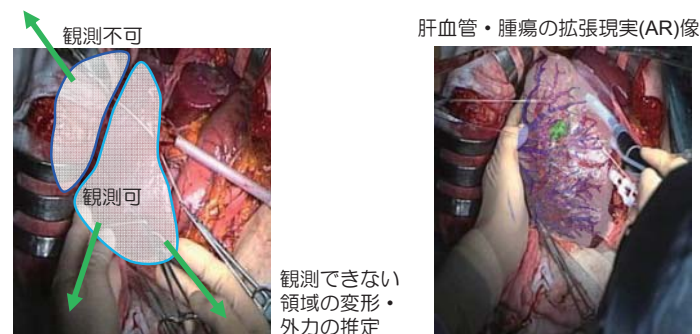


## 医用システム(VR)

### ■ 生体臓器の形状・変形を対象とした スパースモデリング

- 数枚のカメラ画像のみから弾性体の局所変位を算出
- 局所変位の観測のみから全体の变形・外力を推定

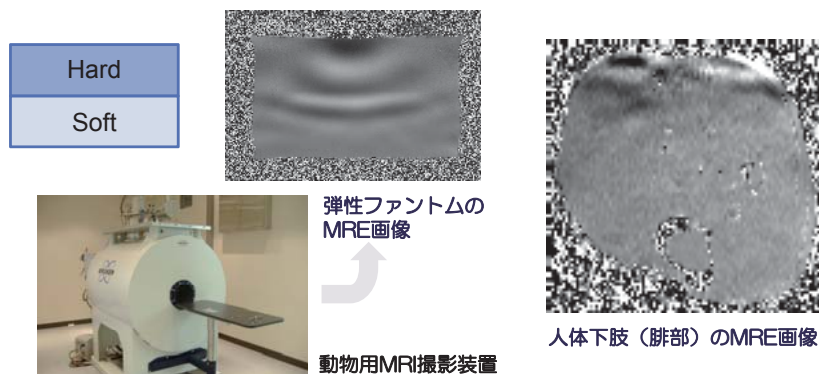
▶ 術中臓器の **マーカーレス形状・変形推定** の実現



## 生体イメージング(MR)

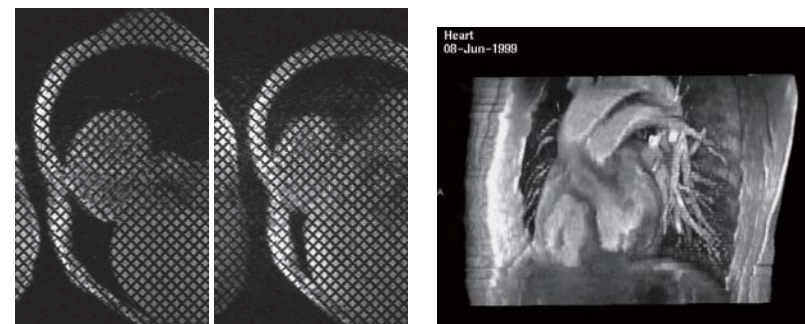
### ■ 臓器の柔らかさの計測・モデリング

- **MR Elastography (MRE)**: MRIを用いた弾性率測定法
- 体表面に与えた振動が体内深部へ伝わる様子を画像化



## 生体イメージング(MR)

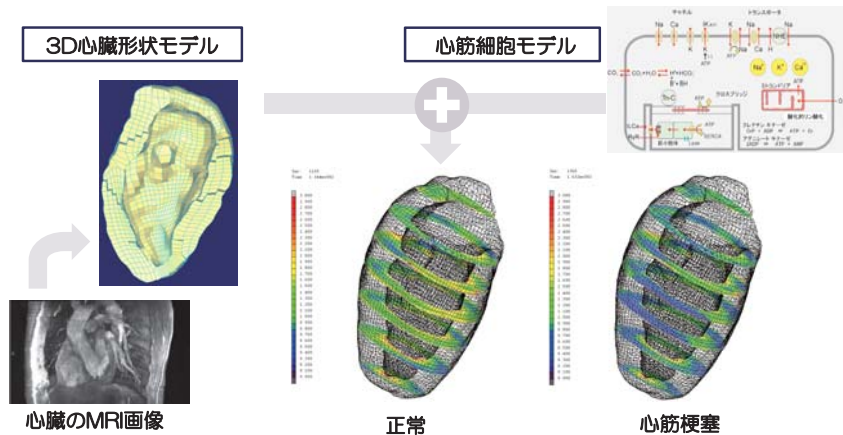
### ■ 心拍動の計測と4次元解析



生体機能シミュレーションへの応用

# 生体シミュレーション(SIM)

- 計算機を用いた生体機能のシミュレーション
  - 心筋細胞モデルとMRIデータに基づく**拍動心臓のモデリング**



# 生体シミュレーション(SIM)

- 細胞シミュレーションによる生体反応の予測

