

大島研究室



予測医療に向けた循環器系シミュレーションと可視化計測

機械・生体系部門
革新的シミュレーション研究センター
数値流体力学

工学系研究科 機械工学専攻/
情報学環・学際情報学府

<http://www.oshimalab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

バイオ・マイクロ流動現象の解明

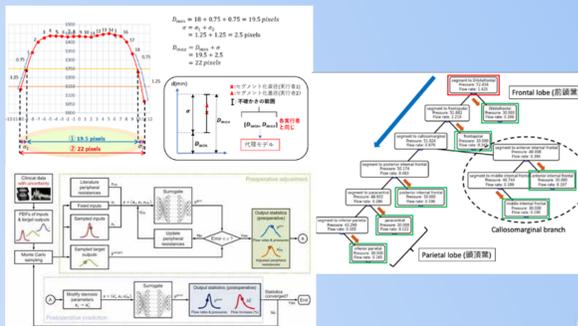
Investigation of Bio/Micro-fluid Mechanics

◆ 研究目的

- 血管形状が血行動態に与える影響の検証・解明
- 臨床診断に適用可能な数値解析システムの確立・構築

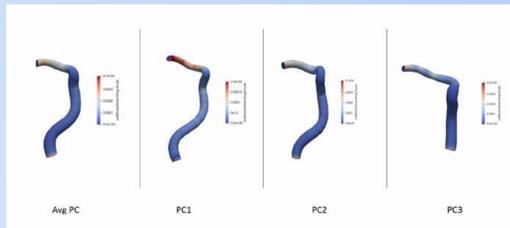
シミュレーション

頸動脈血行再建術後の過灌流リスクの確率論的予測



左上：脳動脈医用画像の不確かさの定量化
 左下：1D-0Dから学習した深層ネットワーク代理モデル
 右：解剖学に基づく微細な末梢動脈のモデリング

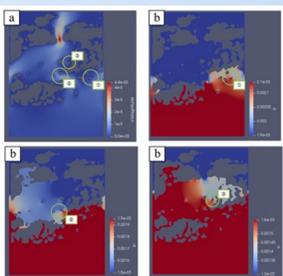
3次元血流シミュレーションによる診断支援



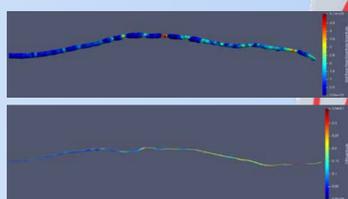
BraVaデータベース内104本の内頸動脈のPCA解析による壁せん断応力分布

腹部大動脈瘤における薬剤内包ミセルのマルチスケール流体-粒子解析

患者固有の大腿動脈内の流れに及ぼす曲率の影響の考察



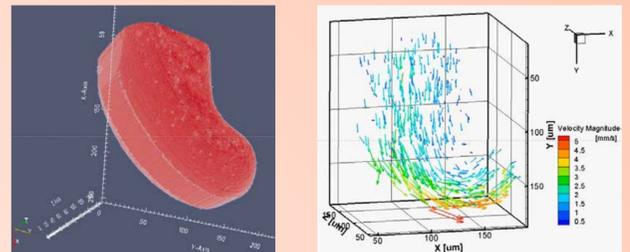
(a)ミセルの集積箇所と速度分布
 (b)ミセルの集積箇所と圧力分布



上：壁せん断応力の分布
 下：流れ場

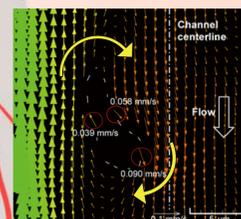
実験

マイクロ流路内における液滴生成流れの3次元デジタルホログラフィ計測



水-油界面の3次元形状 液滴内の3次元流動

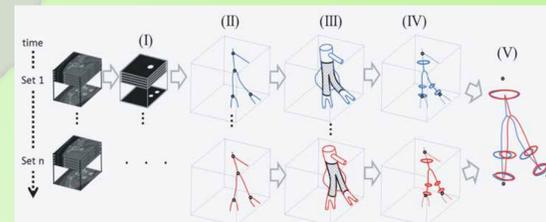
マルチカラー共焦点マイクロPIVによる単一赤血球の挙動と周囲流動の同時計測



赤血球膜の回転運動と赤血球周りの流速分布

情報処理

モデリングシステム (V-Modeler) の設計



- (I)血管内腔のセグメンテーション
- (II)中心線の抽出
- (III)表面形状の再構築
- (IV)形状パラメータの計算
- (V)位置合わせとトラッキング

深層学習の手法を応用した脳医療画像において、血管セグメンテーション、中心線抽出、および分岐点検出を実現

