

大島研究室



予測医療に向けて—医用画像×血流シミュレーション×AI—

機械・生体系部門
革新的シミュレーション研究センター、工学とバイオ研究センター

工学研究科 機械工学専攻、学際情報学府 学際情報学専攻

数値流体力学

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

バイオ・マイクロ流動現象の解明

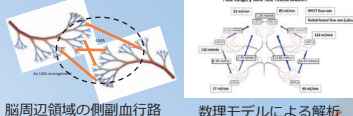
Investigation of Bio/Micro-fluid Mechanics

◆研究目的

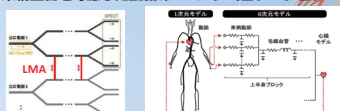
- 血管形状が血行動態に与える影響の検証・解明
- 臨床診断に適用可能な数値解析システムの確立・構築

1D-0Dシミュレーション

- 数値モデルの開発による脳辺領域における患者固有の側副血行路の評価



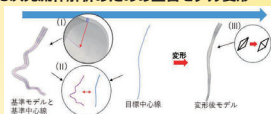
- 末梢血管を考慮した脳循環1D-0Dシミュレーション



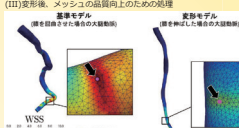
1D-0Dシミュレーション

3Dシミュレーション

- 3次元流体解析のための血管モデル変形

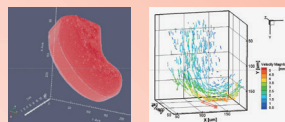


- 血管プラズマセルと中心線との点との対応付け
- 基準中心線と目標中心線から、平行移動量と回転量の計算
- 変形後、メッシュの品質向上のための処理



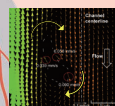
実験

- 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

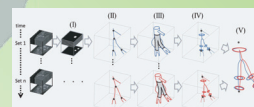
- マルチカラー共焦点マイクロPIVによる単一赤血球の挙動と周囲流動の同時計測



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



- 血管内部のセグメンテーション
- 中心線の抽出
- 表面形状の再構築
- 形状パラメータの計算
- 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

