

プロフィール

大島 まり(おおしま まり)



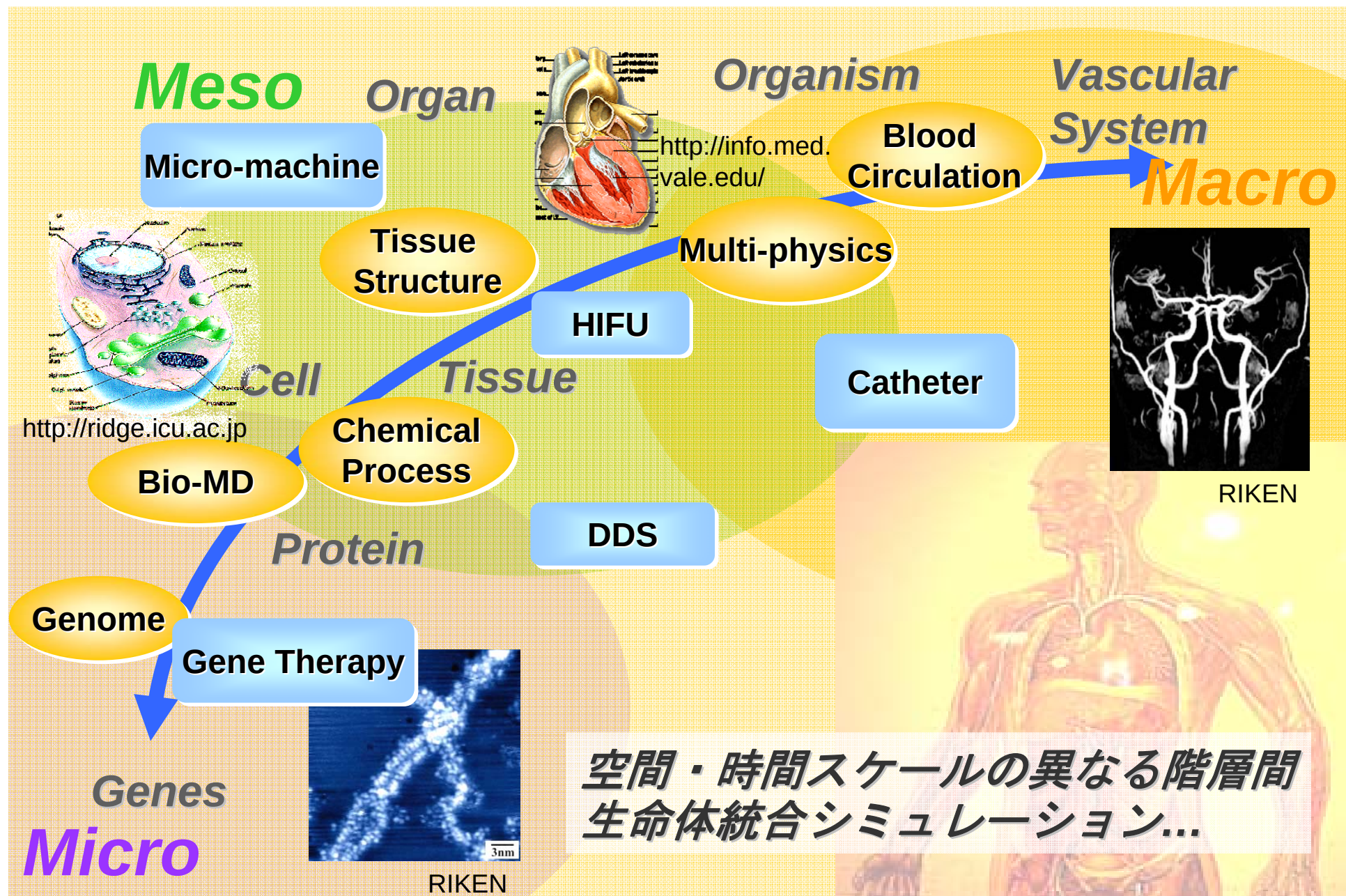
【現職】

東京大学大学院情報学環・生産技術研究所
教授

【略歴】

- 1992年 東京大学大学院原子力工学科博士課程修了
工学博士
- 1992年 東京大学生産技術研究所 助手として勤務
- 1998年 同上 講師
- 1999年 筑波大学第三学群機能工学系 助教授
- 2000年 東京大学生産技術研究所 助教授
- 2005年 同上 教授
- 2006年 東京大学大学院情報学環・生産技術研究所
教授
- 現在に至る

次世代生命体統合シミュレーションの目指すもの

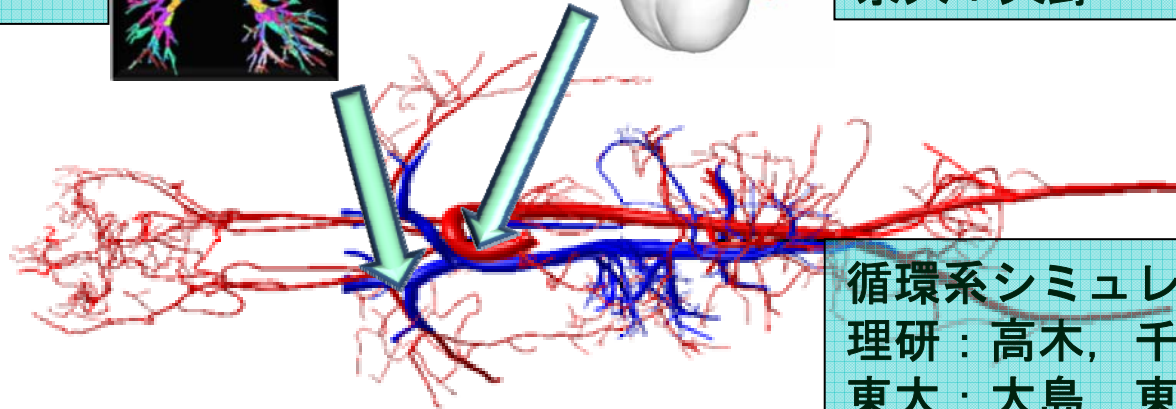


臓器全身スケールシミュレーション

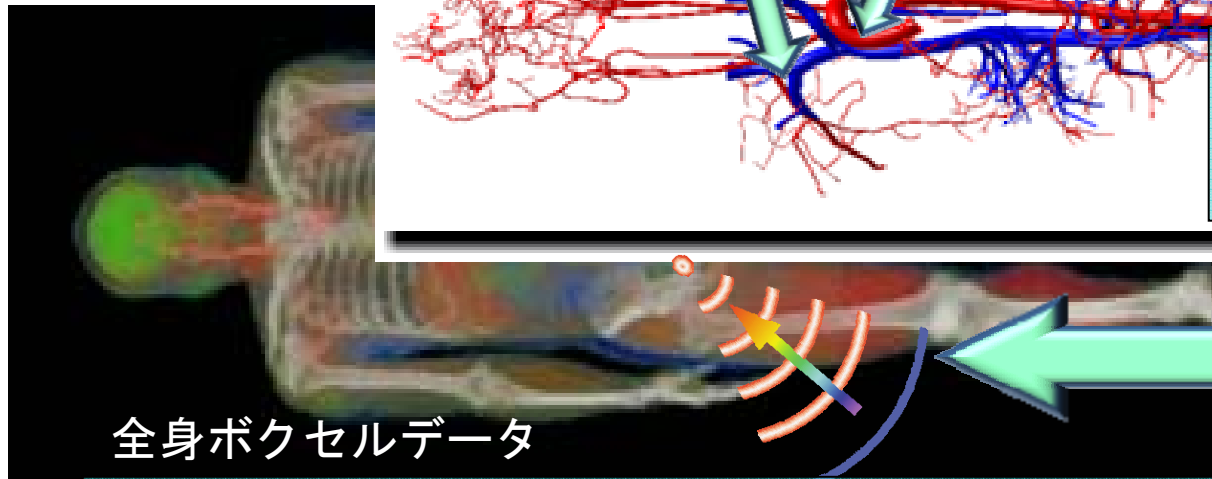
肺シミュレータ
阪大：和田



心臓シミュレータ
東大：久田
京大：天野



循環系シミュレータ
理研：高木，千葉大：劉，
東大：大島，東北大：山口



全身ボクセルデータ

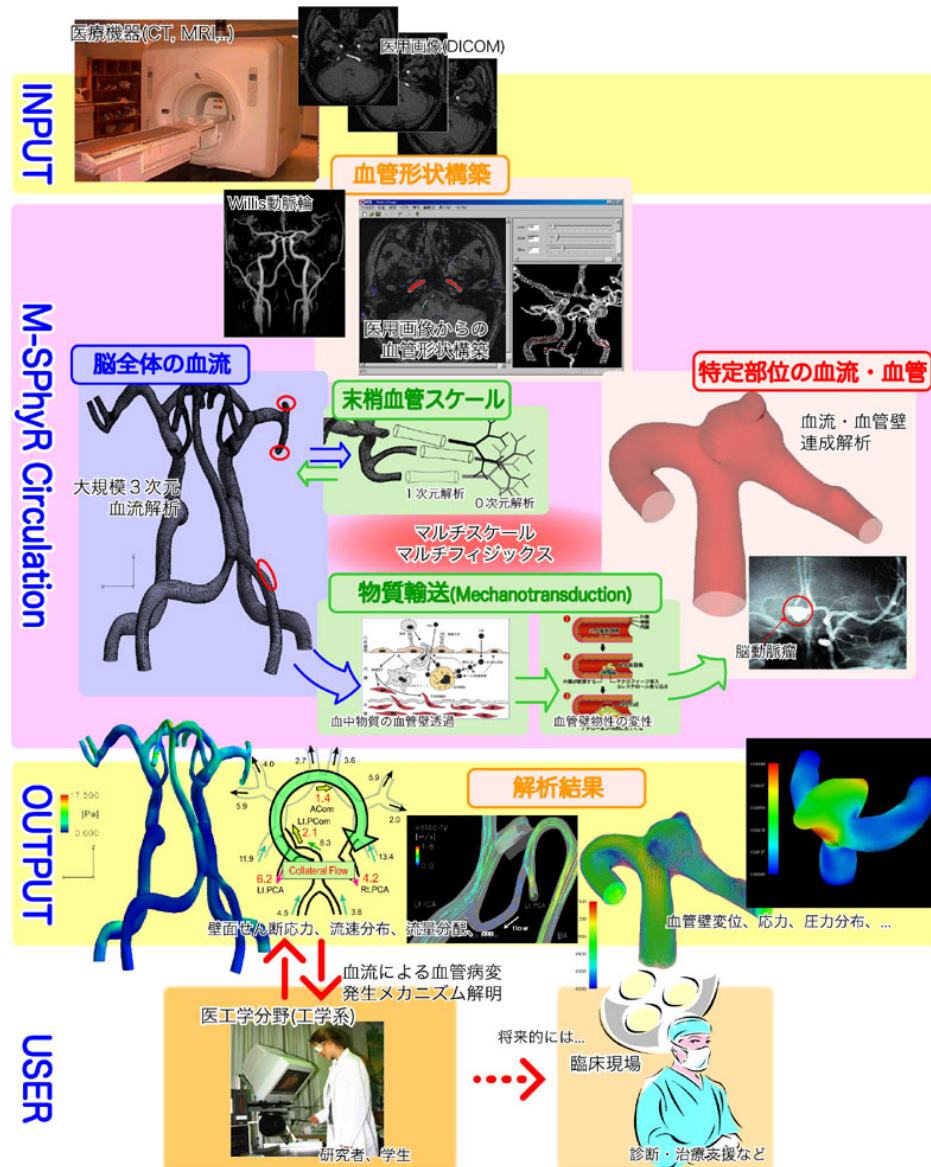
超音波シミュレータ
東大：松本
理研：小野

全身ボクセルデータ・全身力学モデルの構築
(理研：姫野，野田，横田，北陸先端大：松澤，広島大：岡澤，阪大：野村)

病態のシミュレーション

低侵襲治療のシミュレーション

脳循環系シミュレーション



- ・ MRI/CTなどの診断機器の医用画像に基づき(**Image based**)、実際の血管形状を作成
- ・ 患者個人個人の血管形状を考慮した**Patient specific**血流解析
- ・ ミリオードの太い動脈から、毛細血管の効果まで含めた**Multi-Scale**な解析
- ・ 脈動に伴う血管壁の移動、血流による血管内物質の壁面透過など脳血管における**Multi-Physics**の解析

脳動脈瘤や動脈硬化症などの循環器系疾患の原因となる血管病変のメカニズム解明

次世代スパコンによるさらなる飛躍を目指して

- ・ 循環系一細胞間の統合
例：力学的刺激に対する細胞の応答の数理モデリング
- ・ 次世代スパコンの特長を活かした計算手法

In vivo シミュレーションへの展開

● 医用画像・計測との組み合わせによる新しい展開

従来の手法

動物実験

臨床試験

疫学調査

+

コンピュータ
シミュレーション

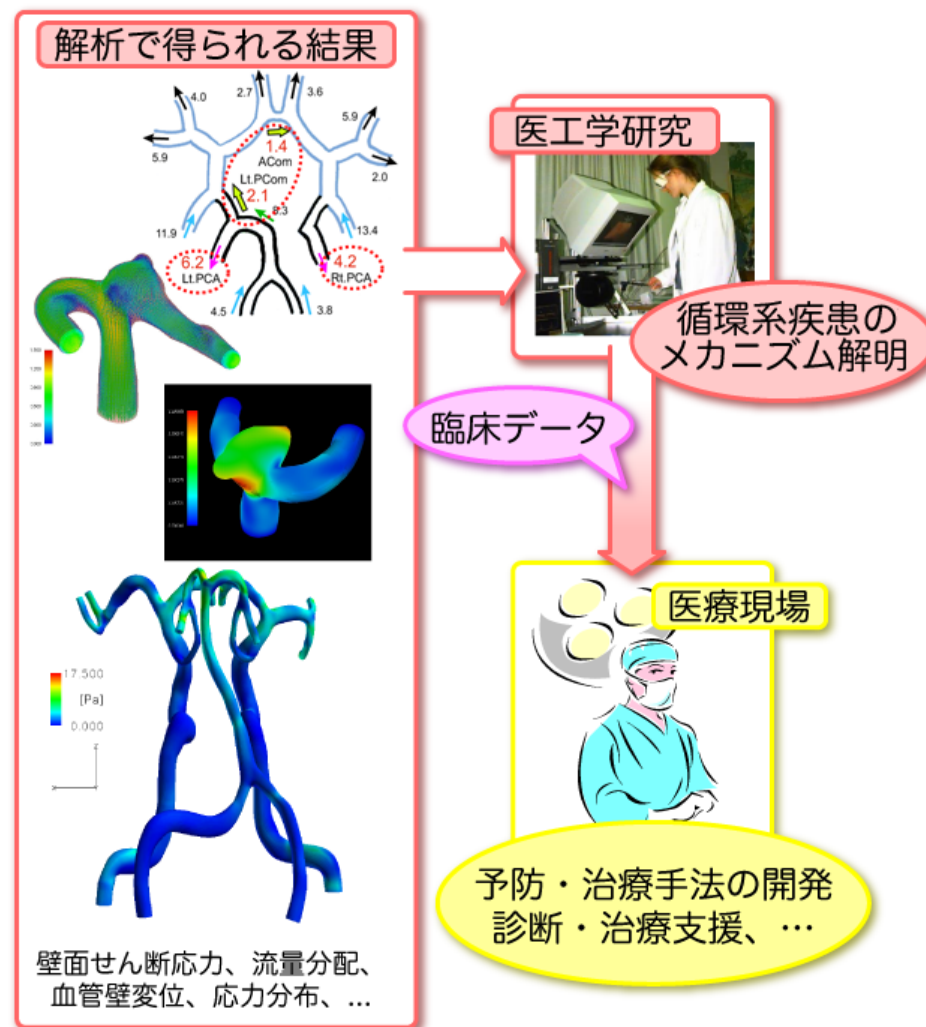
- ・ 非侵襲であり，倫理的な問題がない
- ・ 壁面せん断応力などの力学情報の取得
- ・ 予測・手術計画に最適

→より高度・安全・安心な予防，治療，
診断方法の研究開発を迅速に推進

● 発展できる柔軟なシステム

新しい医学・生理学的な知見を継続的
な組み込みが可能．時代とともに技術
が「成長」

→マルチスケール・フィジックスな
現象に対応可能

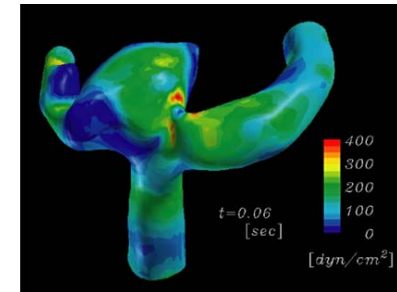


個別の患者に対応できる治療・診断システム

次世代スーパーコンピュータによる今後の展望

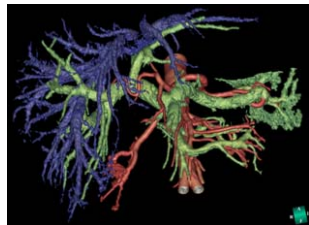
現状

- ・ 医用画像（CT, MRI,等）を用いた個別モデリング
- ・ 3次元の詳細解析
 - ー 連成解析（血流と血管壁の相互作用）
 - ー 大規模な血流解析（ウィリス動脈輪、心臓部から下行・上行大動脈部）
- ・ 研究レベルでの医学部・病院との連携

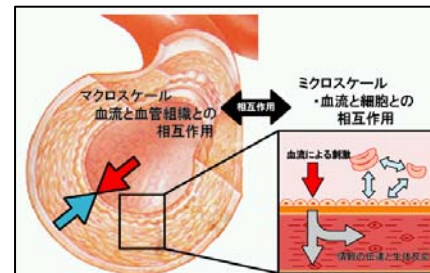


血流－血管壁の相互作用

大規模なマルチスケール解析・複雑なマルチフィジックス連成解析は困難



より大規模な
マルチスケール解析
例：全身シミュレーション



より複雑な
マルチフィジックス連成解析
例：血栓の形成
動脈瘤の成長過程
脳梗塞



血管病変の解明および予防のための知見の蓄積
手術後（バイパス手術等）の予測（Surgical Planning）
ドラッグデリバリーシステム
多くの症例を解析することによるEBM(Evidence Based Medicine)

革新的な創薬
安心・安全なより高度な医療
の基盤作りに貢献