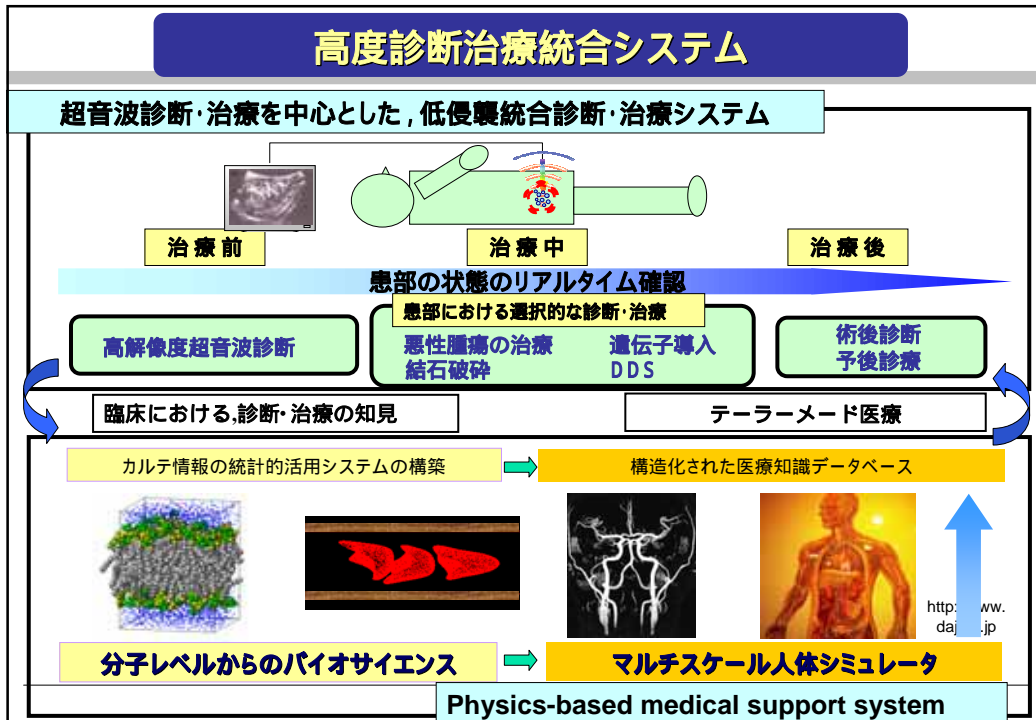


(3)臓器全身スケール解析チーム

- チームリーダー：東大・松本洋一郎
- ボクセル法でマクロな人体を再現
- 疾病原因の理解
- 治療診断での貢献

- 協力研究者所属機関：
 - 東大、慶応、京大、東北大、北陸先端大、阪大、千葉大、
 - ・医療機関
 - 東京大学医学部附属病院，自治医科大学付属病院血管内治療部，藤田保健衛生大学脳神経外科，京都大学付属病院脳神経外科，帝京大学医学部脳神経外科，他

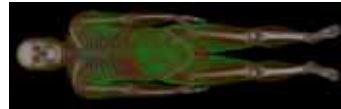


全身スケールデータの医療応用

(1) 治療時の姿勢における体内の臓器位置に関する情報の獲得

・これまでの成果: MRI, CTのデータを基にしたボクセル法による全身データの構築

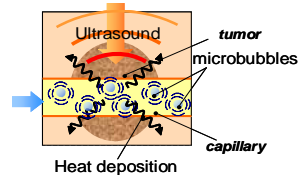
・今後の予定: 患者の姿勢の変化による臓器位置の変化を力学的に解析し, その位置を予測するツールの開発



(2) 低侵襲治療のための体内における超音波伝播のシミュレーション

・これまでの成果: 異なる媒質中を伝播する超音波のシミュレーション, HIFU焦点領域におけるマイクロバブルの挙動解析(シミュレーション&検証実験)

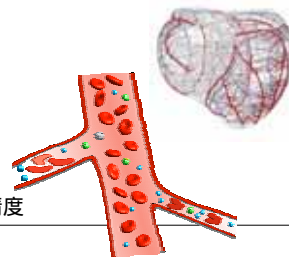
・今後の予定: リアルタイム検診・治療を目指した超音波シミュレータの開発



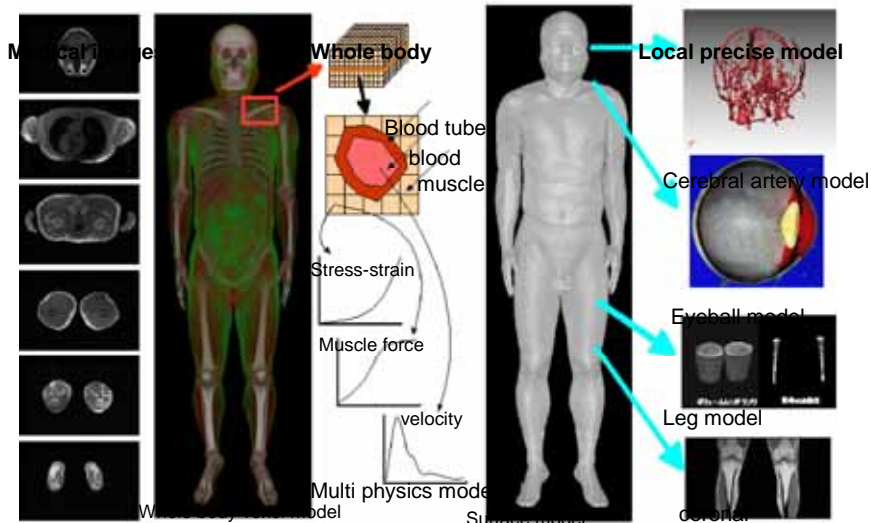
(3) 心臓から毛細血管まで血液循環器系の総合シミュレーション

・これまでの成果: 心臓・脳血管・毛細血管等各部位におけるシミュレータの開発と種々の疾患の原因説明

・今後の予定: 原因説明および治療支援のための各シミュレータの高精度化および統合による高度化

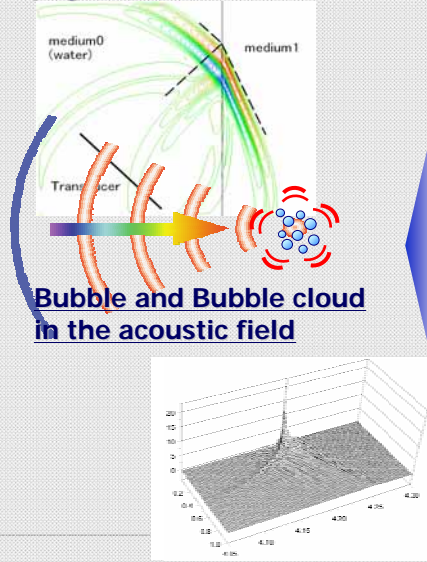


臓器全身スケール数値データの構築

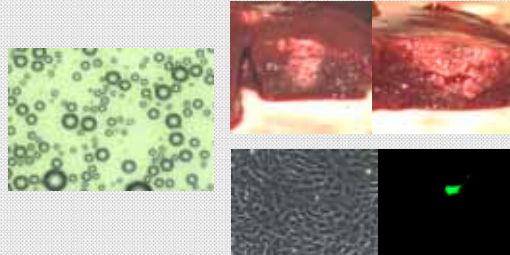


超音波による低侵襲診断/治療法の開発

Nonlinear ultrasound propagation



Microbubble contrast agent

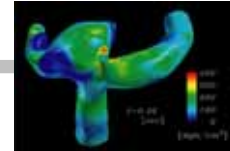


Acoustic cavitation

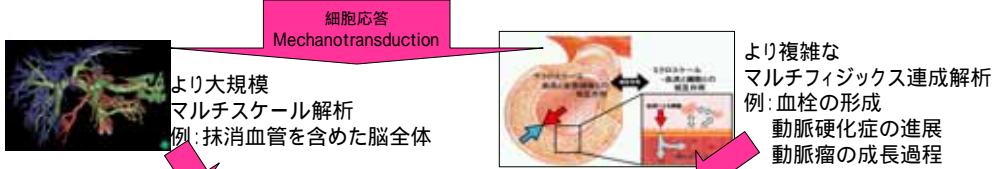


循環器系総合シミュレーション

- ・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
 - 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)
 - 連成解析 (血流と血管壁の相互作用)
- ・研究・臨床レベルでの医学部・病院との連携



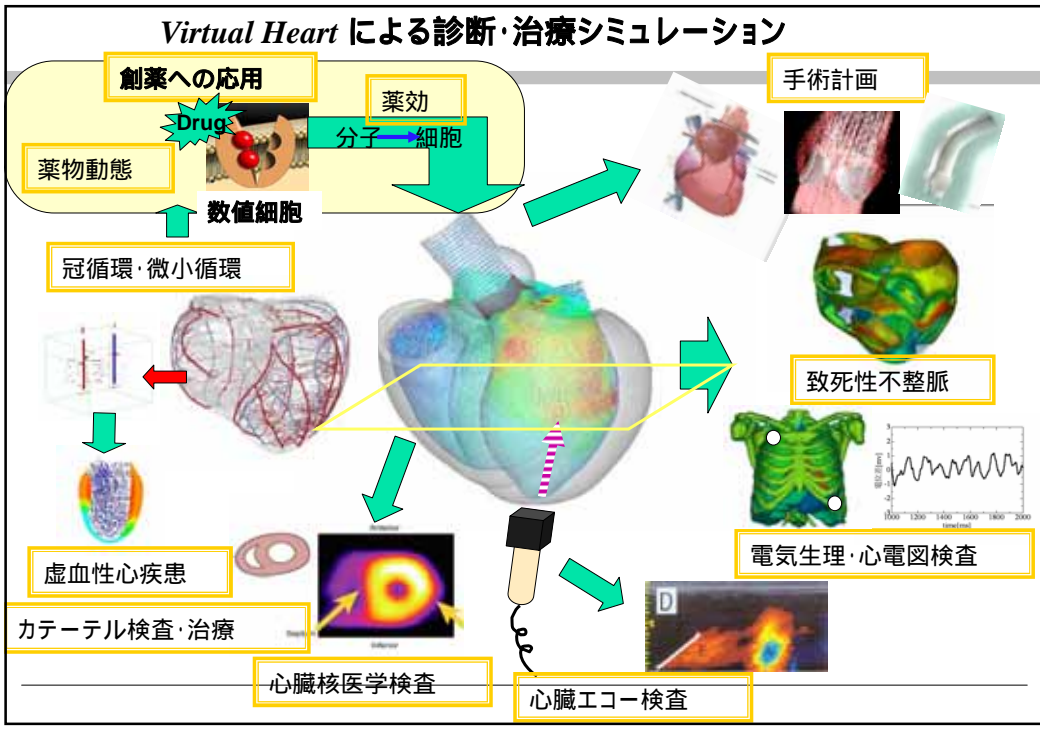
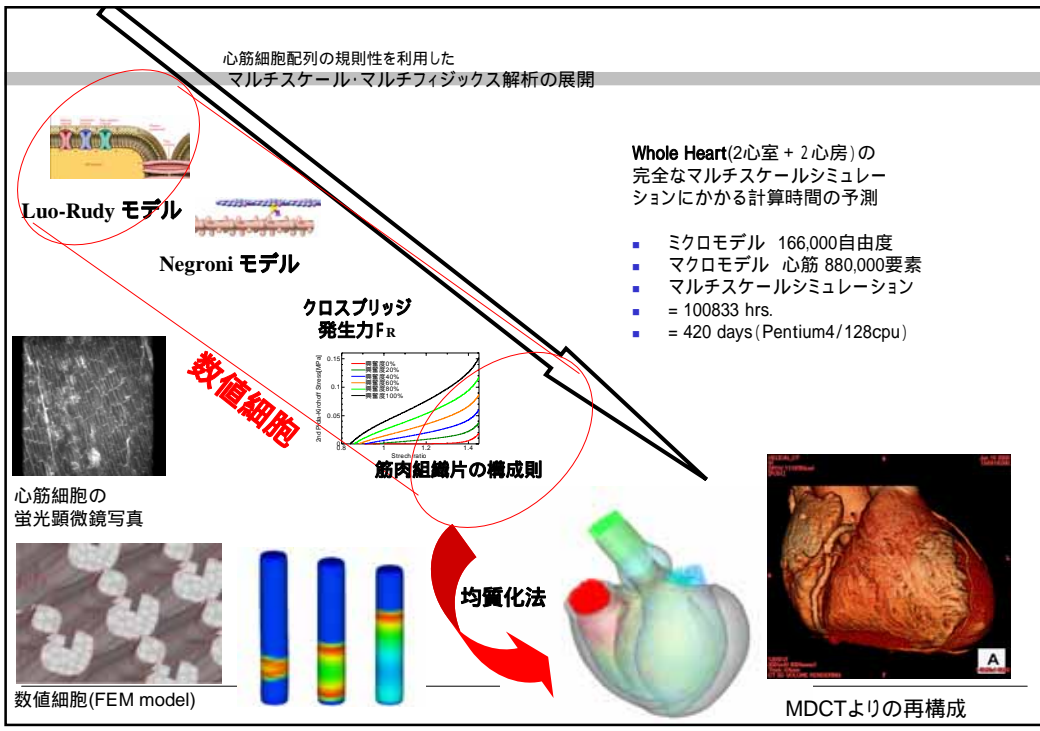
大規模なマルチスケール解析・複雑なマルチフィジックス連成解析への展開



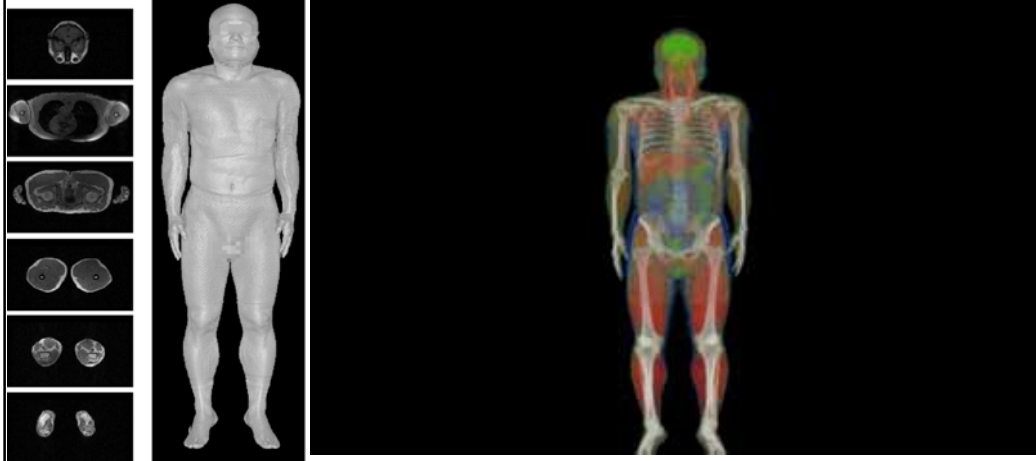
血管病変の解明および予防のための知見の蓄積
手術後 (バイパス手術等) の予測 (Surgical Planning)
ドラッグデリバリーシステム
多くの症例を解析することによるEBM (Evidence Based Medicine)



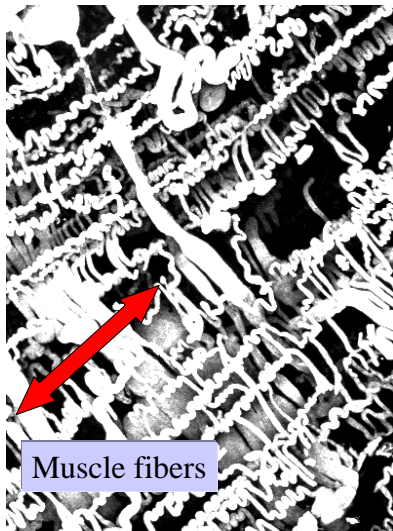
安全・安心な治療方法の提案
福祉・医療の充実による国家の医療費削減



全身のボクセルモデル



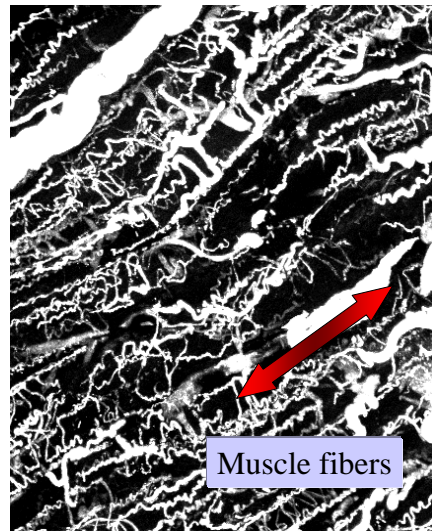
Views of the Capillary compared HS with CONT



Muscle fibers

CONT

100 μ m



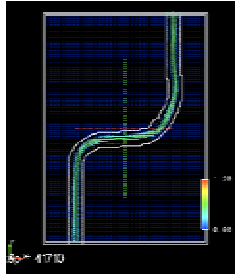
Muscle fibers

HS

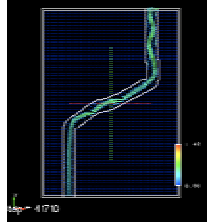
100 μ m

血管の最適化

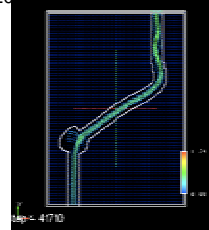
Crowding/ Object(血管長、圧力差、最大剪断力)/ 64個体 30世代 D=120



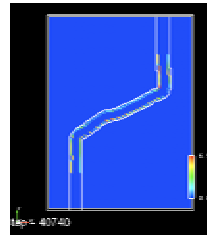
1045.7/ 0.0071/ 6.68/ 31.93



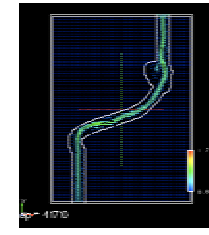
1017.3/ 0.0099/ 6.97/ 28.62



1101.5/ 0.0076/ 6.80/ 23.81



血管長/圧力差/最大剪断力/壁面剪断応力



1132.8/ 0.0073/ 6.41/ 26.66