

革新的シミュレーション研究センター

Center for Research on Innovative Simulation Software

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

ものづくりの抜本改革

Radical Innovation in MO-NO-DU-KU-RI

将来のエクサフロップスクラス超高速スパコンまでを視野に入れた
ものづくりの方法論を抜本的に変革するソフトウェアの研究開発

- ◆ 世界をリードする最先端の実用的なシミュレーションソフトウェアの研究開発
- ◆ 先端的シミュレーションソフトウェアの開発・利活用を担う研究者・技術者の育成
- ◆ 我が国産業界の国際的リーダーシップの発揮・競争力の抜本的強化に貢献

センター長

副センター長



加藤千幸
教授



吉川暢宏
教授



半場藤弘
教授*



梅野宜崇
教授



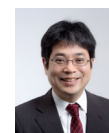
大島まり
教授*



佐藤文俊
教授



溝口照康
教授*



大岡龍三
教授*



小野謙二
客員教授



長谷川洋介
准教授



長井宏平
准教授*

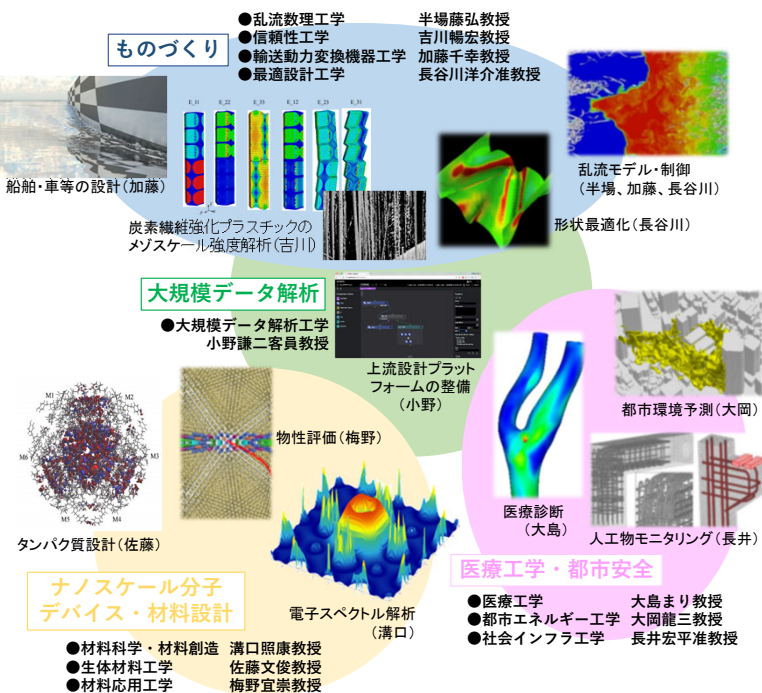
* 協力教員

概要

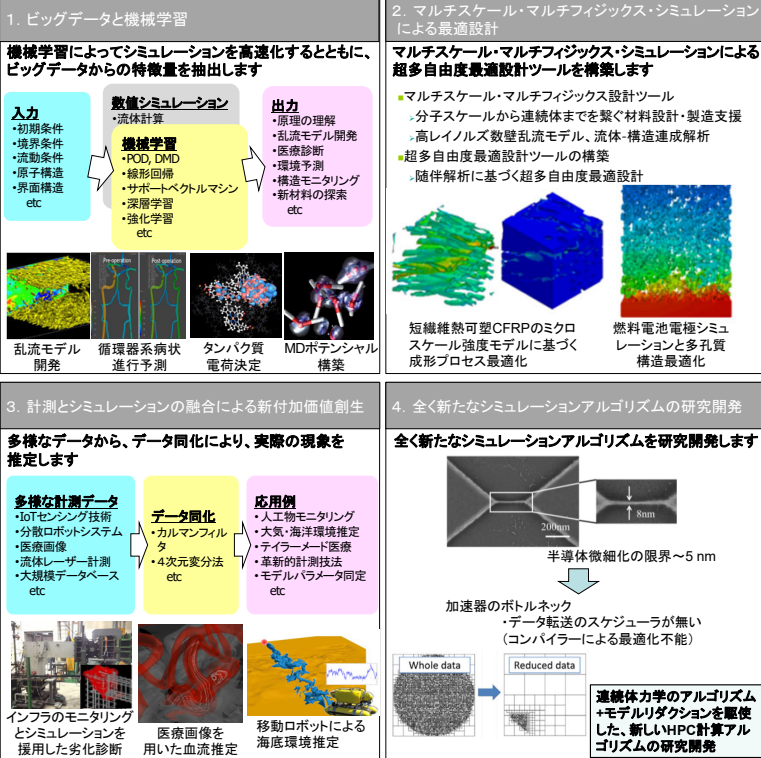
目的

- 将来のものづくりを変革できるシミュレーションソフトウェアの研究開発
- シミュレーションソフトウェアの実証と実用化
- 高度なシミュレーションを開発・利用する人材育成

研究開発分野・体制



これまで推進してきた、将来のものづくりを変革するためのソフトウェアの
高度化と実用化に加えて、シミュレーションや計測により得られるビッグ
データを最大限活用して、実問題を解決していきます



富岳用アプリケーション開発プロジェクトの推進例

「富岳」成果創出加速プログラム『「富岳」を利用した革新的流体性能予測技術の研究開発』(2020-2022)

- 概要: スパコン「富岳」あるいは「富岳」の時代におけるHPCの高い計算性能を十二分に引き出すことができるアプリケーションを駆使することによって、ものづくりの在り方を抜本的に変革できると証明することを目的とした研究・開発を実施します
- 実施機関: 東京大学、神戸大学、九州大学、岩手大学、豊橋技術科学大学、山梨大学、理化学研究所

(提供: 一般財団法人
日本造船技術センター)

(飯田・宮澤他、2018年
数値流体力学シンポジウム)

代表機関

革新的シミュレーション研究センター

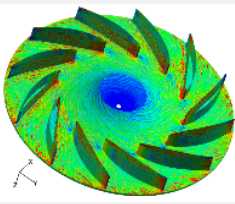
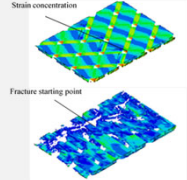
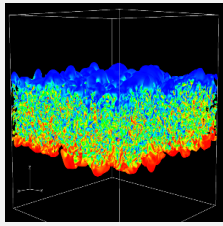
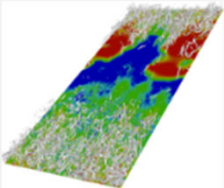
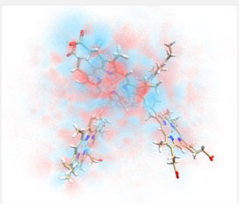
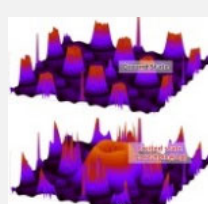
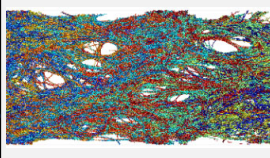
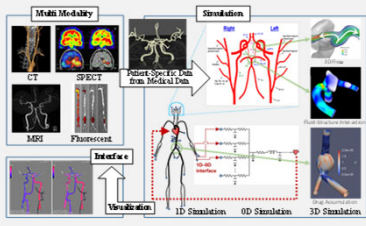
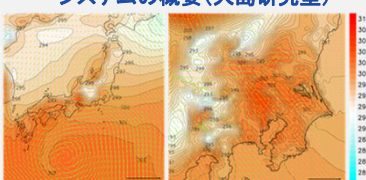
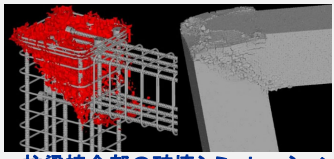
Center for Research on Innovative Simulation Software

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



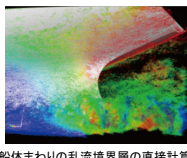
研究分野

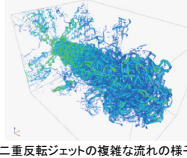
最先端スパコンの活用を前提とした、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーおよび環境・防災を含めた広義のものづくりの方法論を抜本的に変革するソフトウェアの研究開発をしています。

ものづくり	ナノスケール分子デバイス・材料設計	医療工学・都市安全
 遠心送風機内部の渦度分布 (加藤研究室)   燃料電池自動車用高圧水素容器の開発 (吉川研究室)  回転系の乱流拡散の運動エネルギーの分布 (半場研究室)  最適制御を施された壁面上を流れる乱流場 (長谷川研究室)	 雲状表示によるシクロロム_αの分子軌道(骨格は4つのヘムのみ描画) (佐藤研究室)  内殻空孔状態の電子構造 (溝口研究室)  ポリカーボネート変形の粗視化粒子モデル解析 (梅野研究室) 大規模データ解析  Webベースのワークフローシステム WHEEL (小野研究室)	 循環器系統合シミュレーションシステムの概要 (大島研究室)  WRFを用いた極端現象の再現 (左: 台風; 右: ヒートアイランド現象) (大岡研究室)  柱梁接合部の破壊シミュレーション (長井研究室)

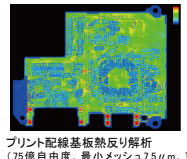
ソフトウェアの紹介

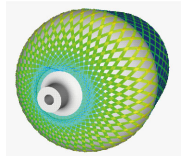
熱流体分野

 船体まわりの乱流境界層の直接計算 提供: 一般財団法人日本造船技術センター	FrontFlow/blue ● FrontFlow/blue ● FrontFlow/blue-ACOUSTICS	● LES (Large Eddy Simulation) による大規模・高精度・高速解析 ● 乱流起因の多様な複合現象解析
--	--	---

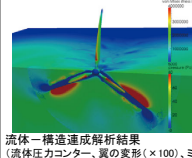
 二重反転ジェット複雑な流れの様子を渦管により可視化	FrontFlow/violet ● FrontFlow/violet Cartesian (FFV-C) ● FrontFlow/violet Hierarchical Cartesian (FFV-HC)	● 非圧縮熱流体解析 ● 豊富な制御パラメータや境界条件データサンプリング機能性能、モニタリング機能
--	--	---

材料構造分野

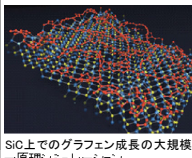
 プリント配線基板熱応力解析 (75個自由度、最小メッシュ7.5μm、京65.536コア使用、ミゼス応力分布)	FrontISTR ● FrontISTR ● HEC-MW	● 大規模並列処理機能活用の複雑構造物の高精度・高速解析 ● FEM解析、ソルバ、可視化等の並列解析用ライブラリ群
---	--	--

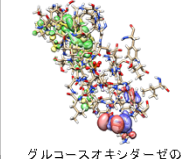
 高圧水素容器のメソスケール応力解析	FrontCOMP ● FrontCOMP_mold ● FrontCOMP_cure ● FrontCOMP_damage	● 炭素繊維束・樹脂システムのメソスケールモデル ● 樹脂硬化時の過昇温と残留ひずみ評価 ● 荷重負荷による損傷発展のメソスケール評価
--	---	---

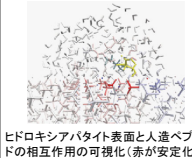
連成解析

 流体-構造連成解析結果 (流体圧力コンター、波の形状(×100)、ミゼス応力コンター(黄赤面))	REVOCAP ● REVOCAP_Coupler ● REVOCAP_PrePost ● REVOCAP_Rfiner	● 並列環境対応の汎用弱連成解析用エンジン ● 複雑形状対応メッシング及び複雑現象表示ポスト機能 ● 並列環境対応の解析モデル細分化ツール
--	---	---

ナノ・バイオ分野

 SiC上でのグラフェン成長の大規模第一原理シミュレーション	PHASE ● PHASE/0 ● PHASE-Viewer ● ASCOT	● ナノ材料のマルチスケール多機能統合解析・設計支援環境 ● PCから超並列計算機まで多様な環境下でのナノ特性解析
---	---	--

 グルコースオキシダーゼのHOMO/LUMO	ProteinDF ● ProteinDF ● QCLO	● 世界最大規模のタンパク質全量子計算 ● 大規模分子全電子計算シナリオの自動処理
---	--	--

 ヒドロキシアパタイト表面と人造ペプチドの相互作用の可視化(赤が安定化を示す)	ABINIT-MP ● ABINIT-MP ● BioStation Viewer	● FMO法による巨大分子系の電子状態計算 ● 創薬、ナノ・バイオ分野のための統合相互作用解析・可視化ツール
--	---	---

●各ソフトウェアの解析事例は計算工学ナビに収録●



<http://www.cenav.org/>