

CoSMIC(Comprehensive System for Materials Integration of CFRP)について



TOHOKU
UNIVERSITY

東北大学大学院工学研究科
航空宇宙工学専攻

岡部朋永

先進複合材料は急速な勢いで適用が拡大している



B787-8

航続距離: 14,200～15,200km

座席数: 210～300席

アスペクト比: 11

高効率エンジンの搭載



ボーイングは新型旅客機787において、機体の50%（重量比）まで複合材料を利用している。

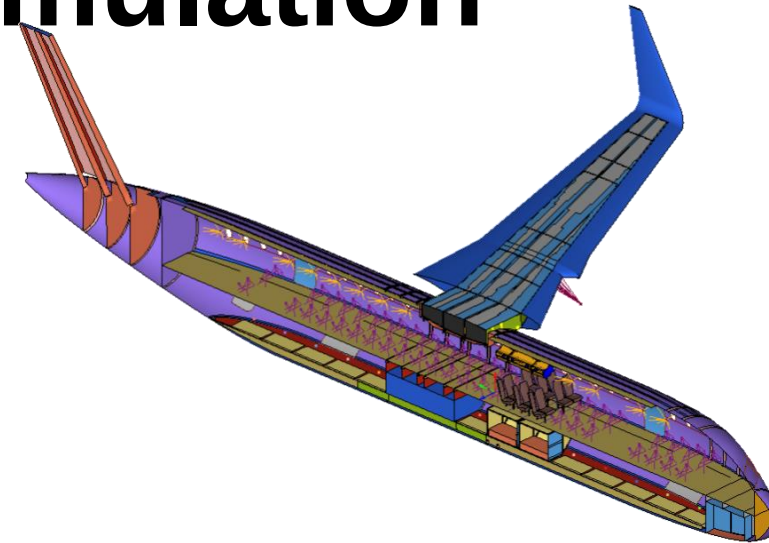


Virtual Test & Simulation

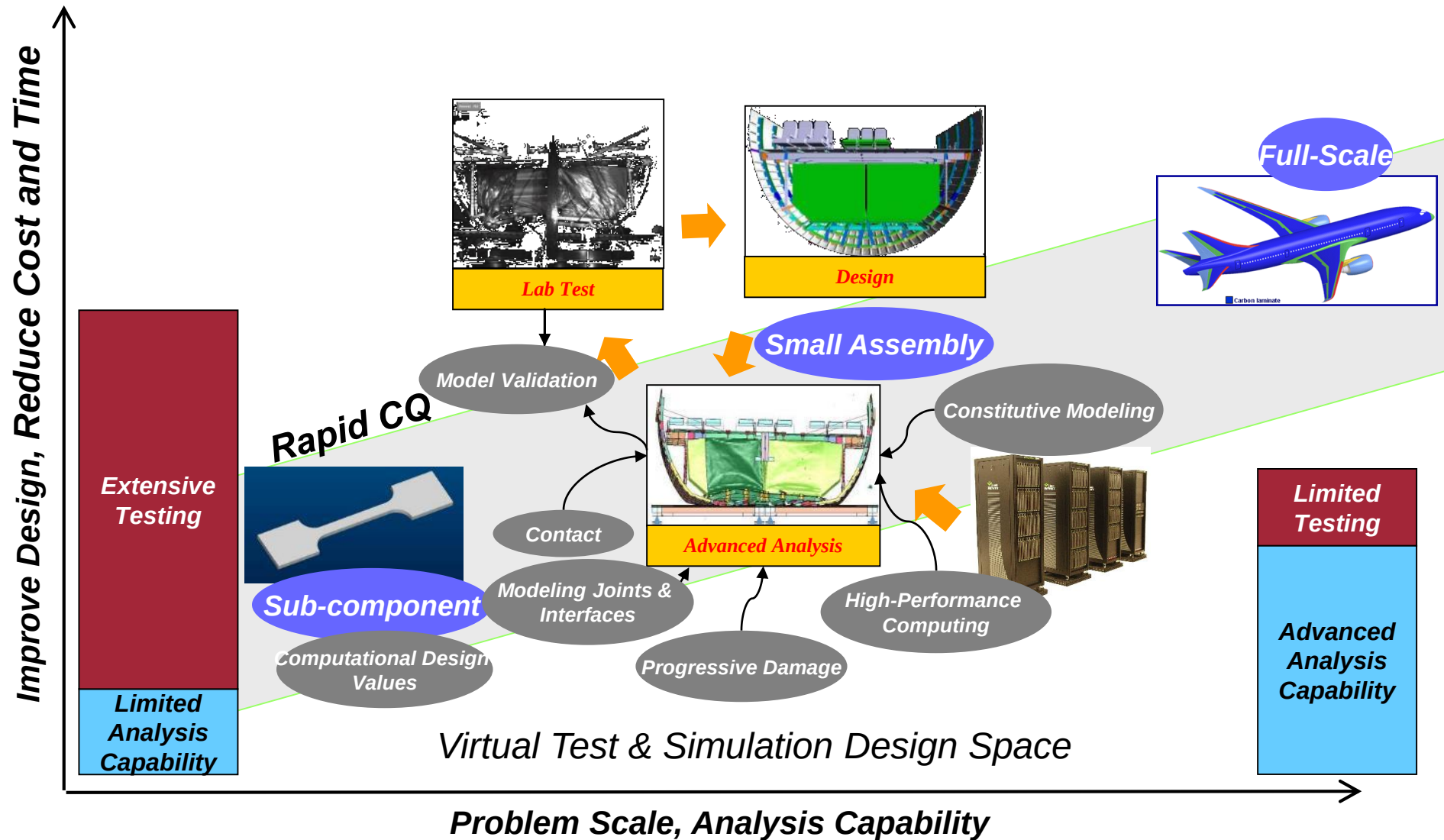


Dr. Mostafa Rassaian, *Technical Fellow*
Structures Technology

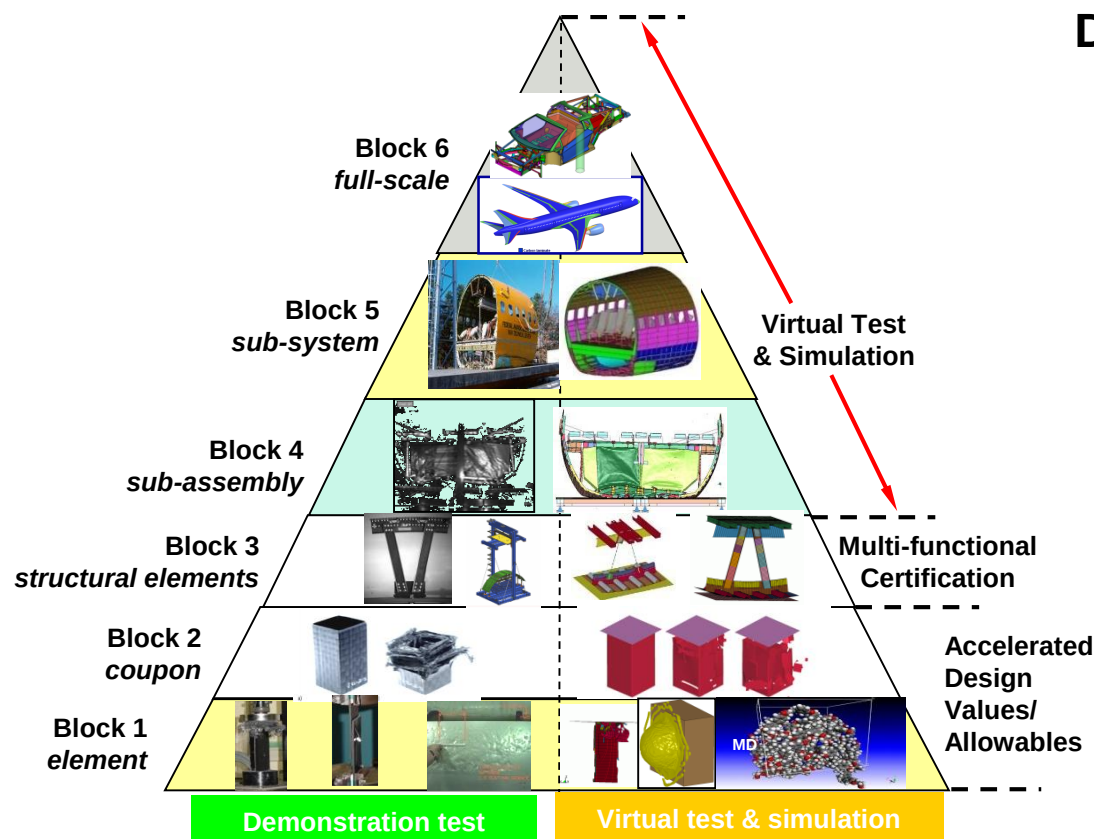
- Los Angeles, California
- August 12-14, 2013



Rapid Cert & Qual Guided by Analysis with Limited Testing



What are you trying to do – Cert by Analysis w/ Limited Testing via VTS



Discriminators

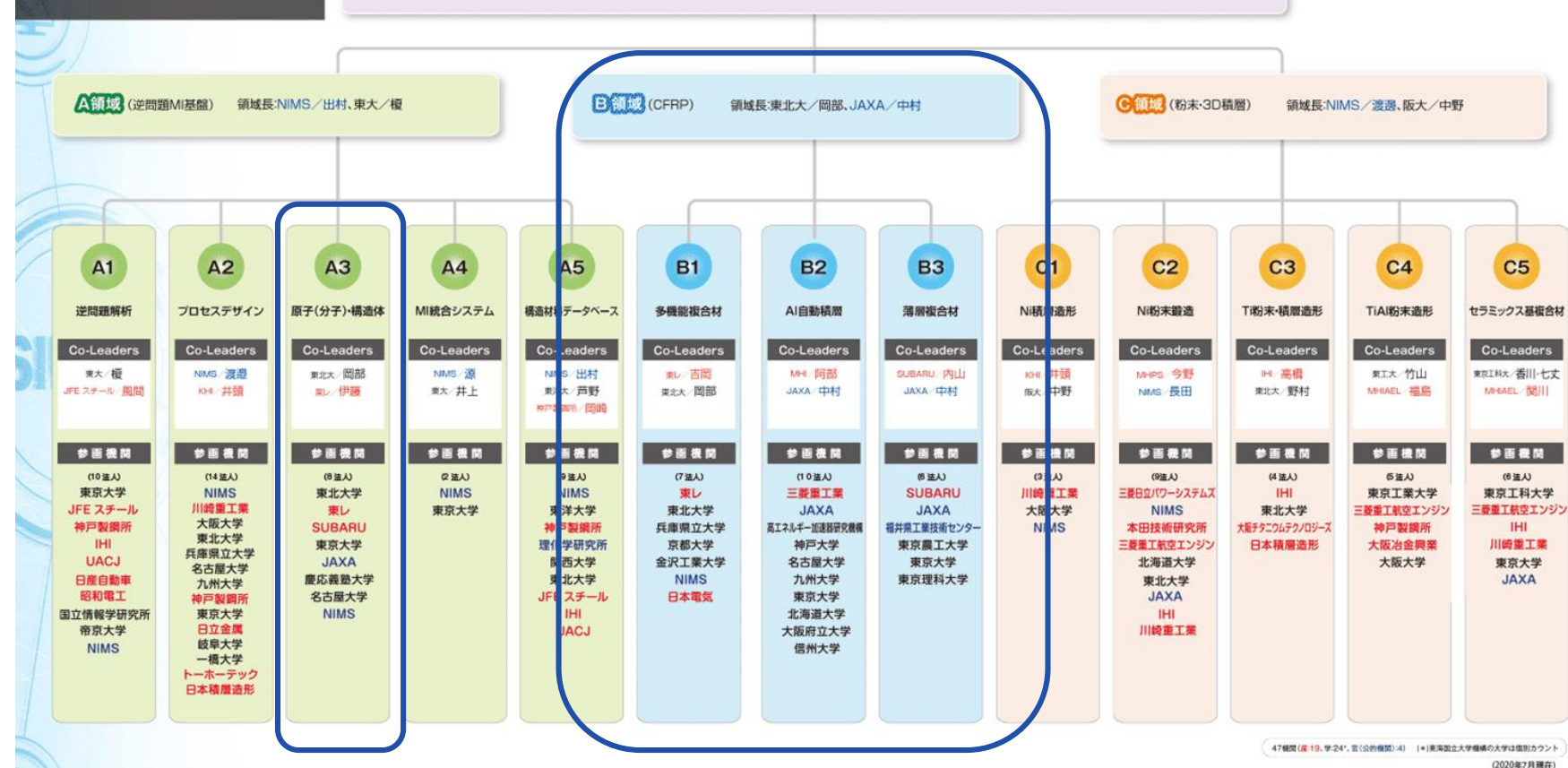
- Validate analysis tools by tests at different levels of complexity
- Develop efficient multi-scale FE simulation analysis tools
- Demonstrate multi-physics by validated analysis tools
- Enable event-based simulation

Reduce cost and shorten time to market by eliminating physical tests, guiding test design and expanding design space

研究開発体制

「統合型材料開発システムによるマテリアル革命」

PD: 三島良直 サブPD: 毛利哲夫

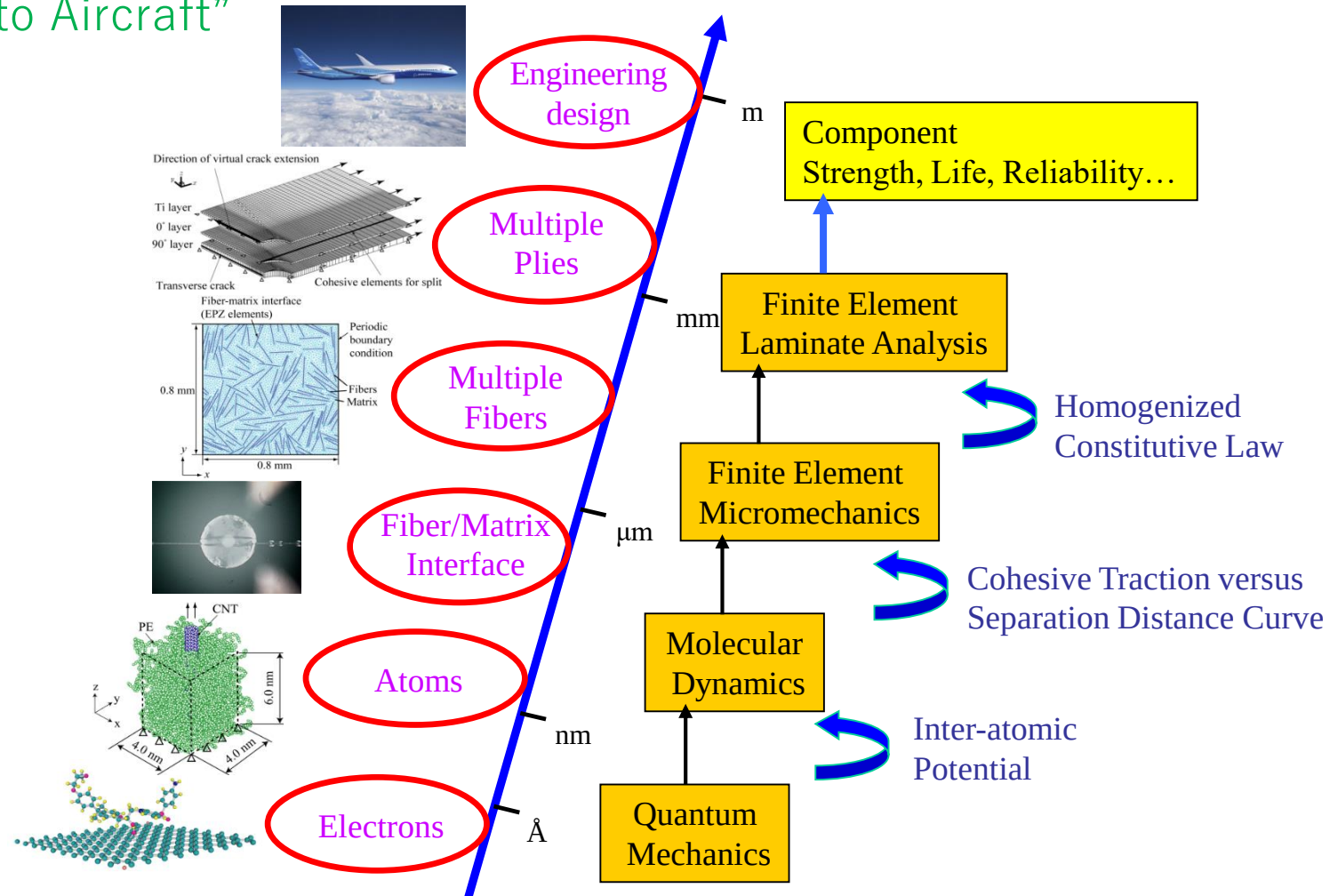


航空機に使用される複合材料のマルチスケールモデリング

複合材料のマルチスケール数値シミュレーション

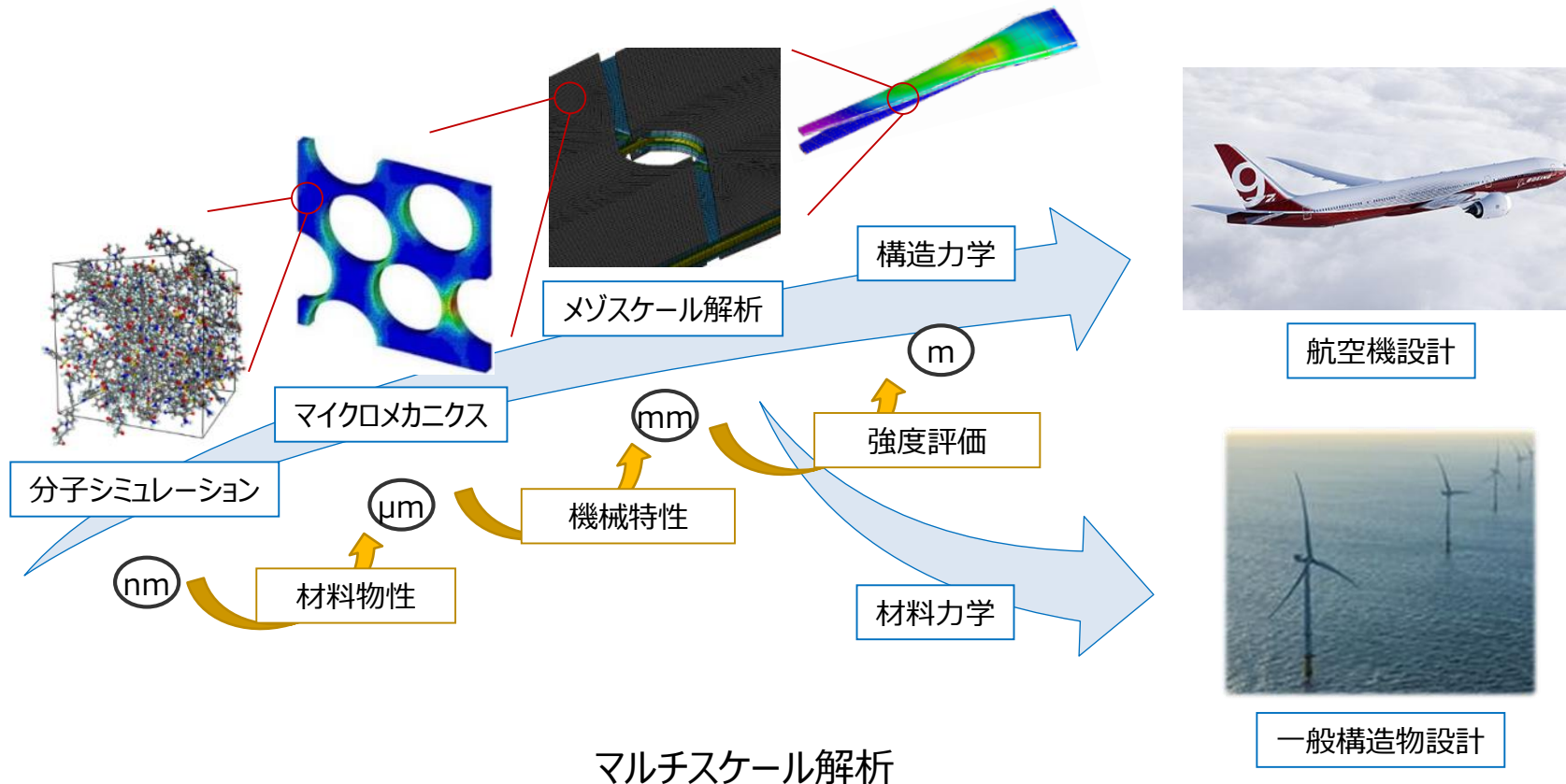
サイバー空間での高速な材料物性予測

“測”
Atoms to Aircraft



CFRP用MIシステムの概要

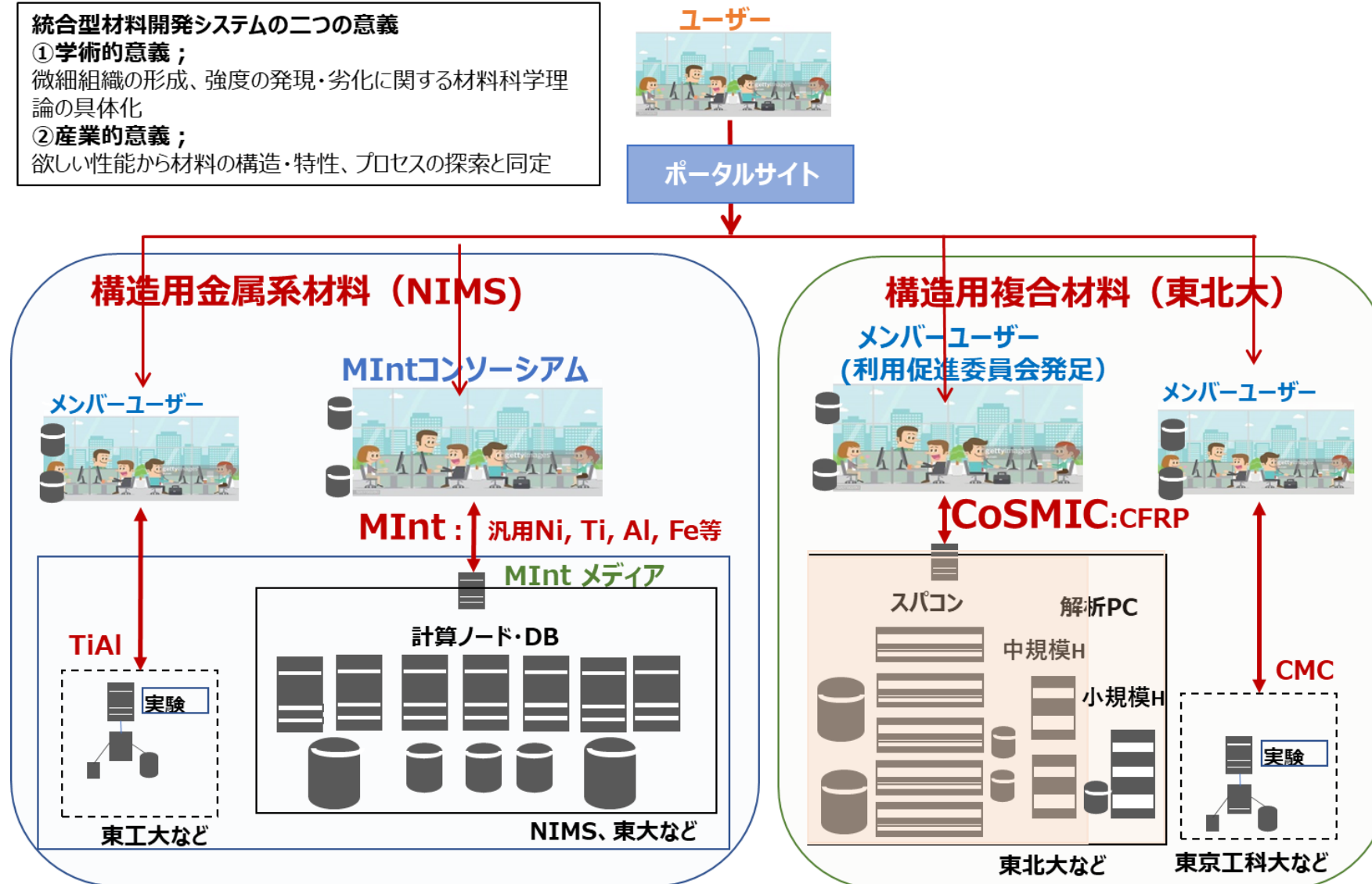
CFRP用MIシステム(CoSMIC)は、A3-B連携にて開発する分子スケール、メゾスケール、マクロスケール解析までを網羅した各種モジュールを統合し、マテリアルズインテグレーション(MI)システムとして構築するものである。これにより、最終製品から逆解析して最適な材料・プロセスを選択することが可能となる。また、搭載するモジュール・ワークフローは、ユーザーニーズを基に航空機設計のみならず一般構造物の設計にも活用できるものとし、幅広いCFRPの材料物性や機械特性を取得・評価可能なシステムとする。



MIシステム

統合型材料開発システムの二つの意義

- ①学術的意義；
微細組織の形成、強度の発現・劣化に関する材料科学理論の具体化
- ②産業的意義；
欲しい性能から材料の構造・特性、プロセスの探索と同定



社会実装：CoSMIC利用促進委員会



東北大学
オープンイノベーション戦略機構
Head Office for Open Innovation Strategy, Tohoku University

English

ご挨拶

機構について

プロジェクト

イベント

産学連携情報

お問合せ

アクセス

プロジェクト

マテリアルサイエンス分野

複合材料マルチスケールモデリングプロジェクト

責任者 東北大学 大学院工学研究科/工学部 岡部 朗永 教授



CFRP用MIシステム
利用促進委員会
(2020.12.23, @JST)



解析コード配付
(FORTRAN等)

CoSMIC
利用促進委員会

SIP期間後はコン
ソーシアムとして継続
(東北大学OI機構)

試用結果の
フィードバック

スパコン利用の実費負担
にてコンソーシアムを運用
(プログラムの作りこみは
別途共同研究契約)

解析用ワークステーションに
解析ジョブを投入

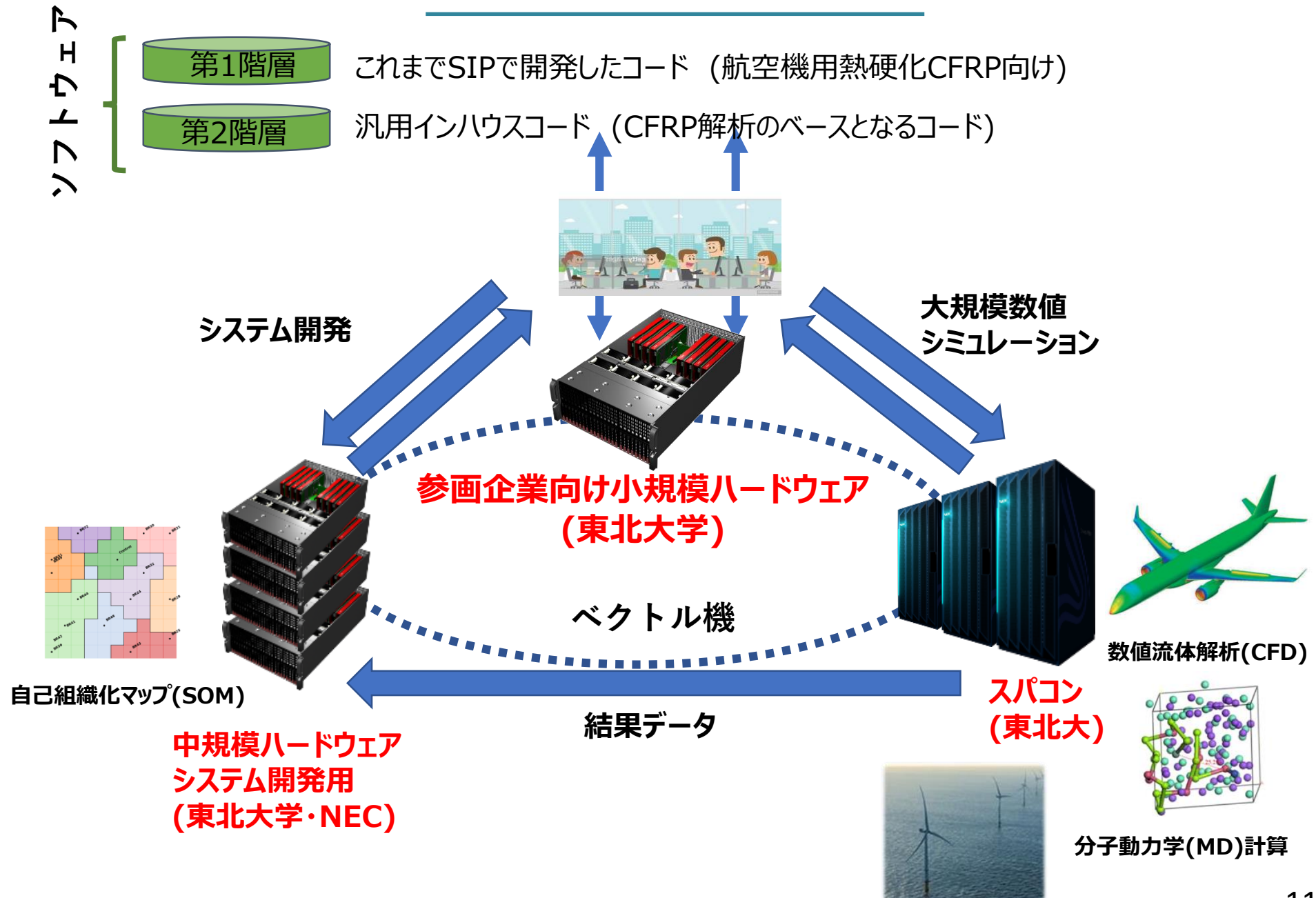
設定ファイル
計算モデル
材料プロパティ等

利用者



東北大学

専用ハードウェア

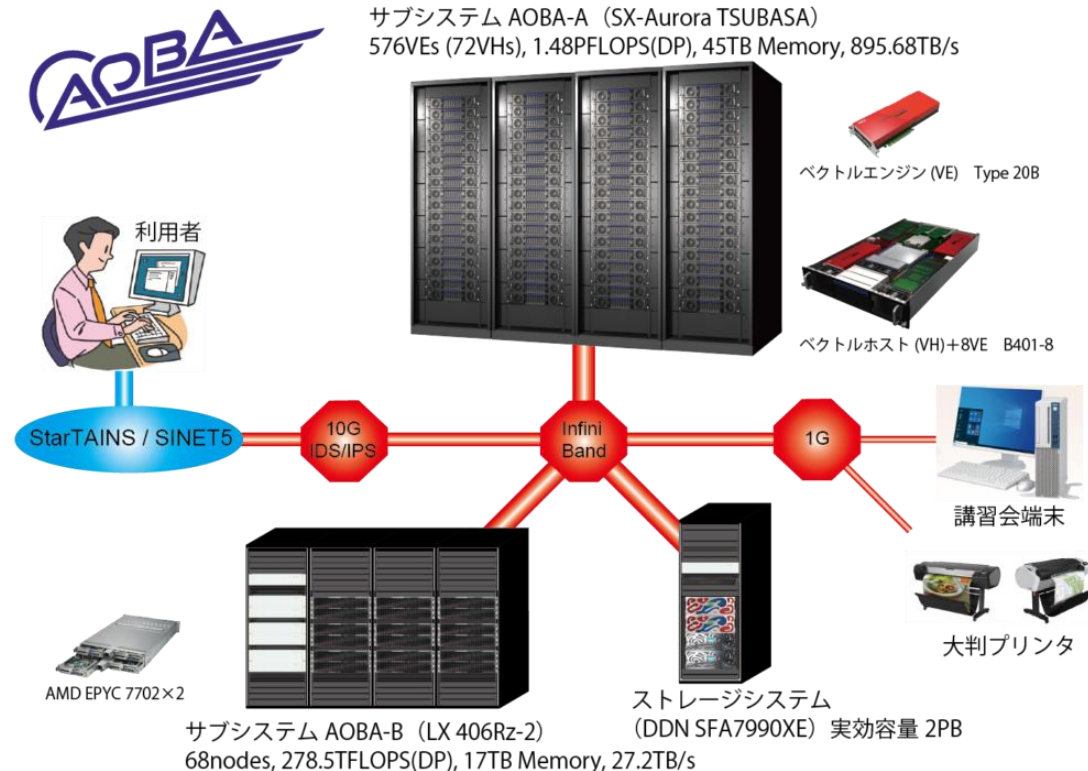


スーパーコンピュータ AOBA

<https://www.ss.cc.tohoku.ac.jp/>

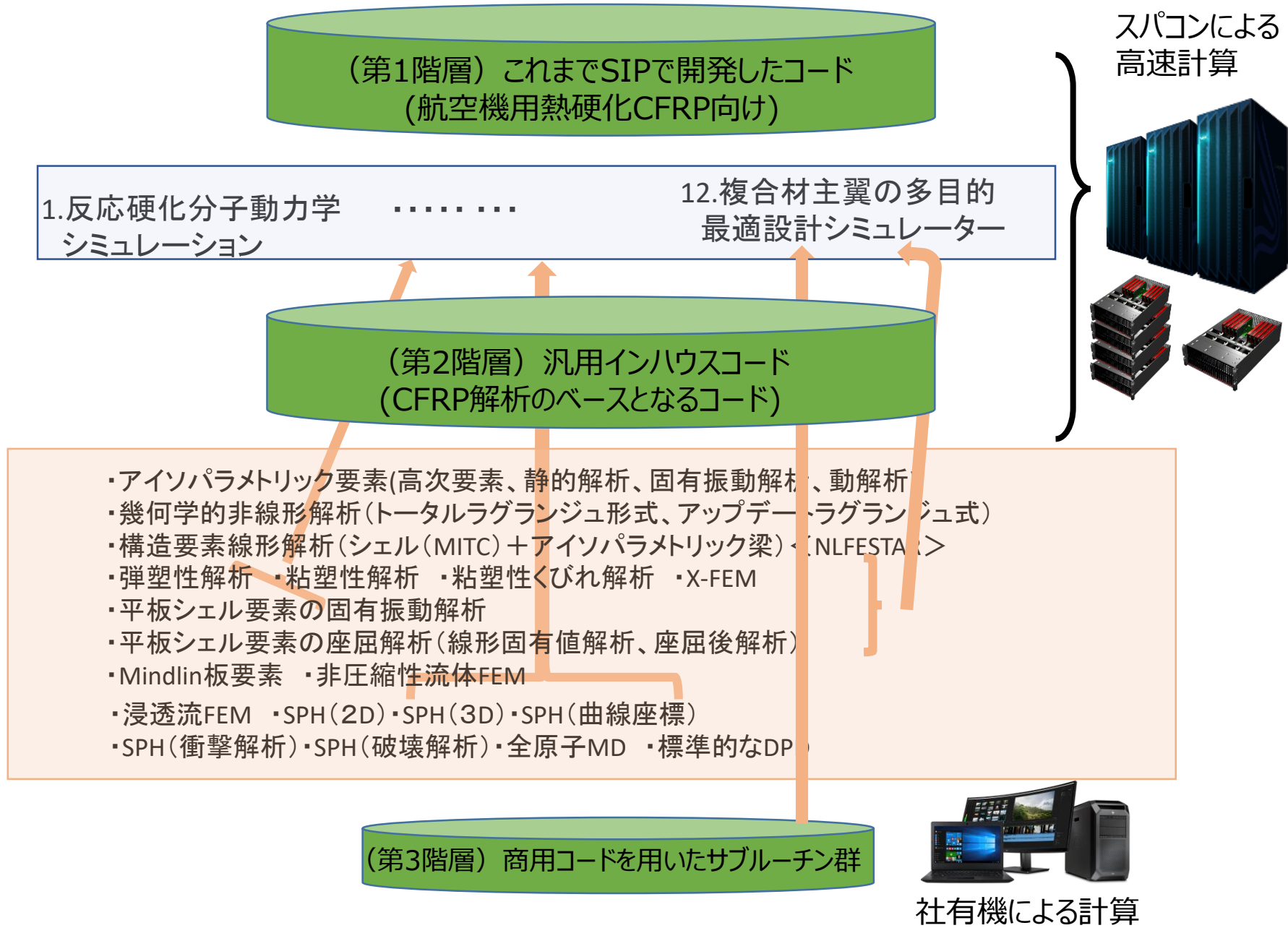


東北大学サイバーサイエンスセンターは教育研究機関・民間研究機関のための高性能コンピューティング基盤を提供しています。



CoSMICの階層構造（2022年5月16日運用開始）

http://www.plum.mech.tohoku.ac.jp/CoSMIC_main.html



CoSMIC

Comprehensive
System for
Materials Integration of
CFRP

Home

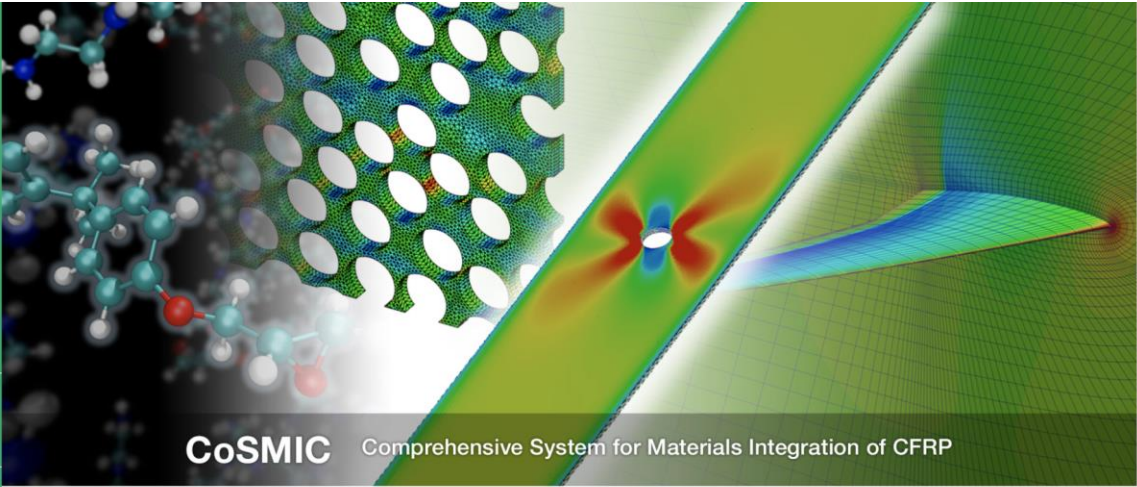
Programs

Analysis examples

Publications

English

Contact



CoSMIC Comprehensive System for Materials Integration of CFRP

研究概要

Research Outline

マテリアルズインテグレーション(MI)システムとは、材料工学手法に実験及び理論計算に基づいたデータ科学を活用して、計算機上でプロセス・組織・特性・性能をつないで材料開発を加速する統合型材料開発システムであり、計算機上で材料の諸事象をバーチャルに再現することで、材料開発の時間短縮・コスト低減を主目的としています。

CoSMIC(Comprehensive System for Materials Integration of CFRP)は炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を取り扱うMIシステムとして、東北大学が中心となり開発が進められています。これまでに航空機構造用のCFRP設計をターゲットとした12個のモジュールを開発してきており、原子・分子スケールから機体構造までのマルチフィジックス/マルチスケールシミュレーションが可能です。今後はユーザーニーズの高まりに応え、航空機産業以外の製品開発を支援するためのモジュール開発も進めていきます。

代表:岡部(東北大)

副代表:吉岡(東レ)、阿部(MHI)、内山(SUBARU)、撫佐(NEC)、中村(JAXA)

代表幹事:川越(東北大)

幹事:東レ, MHI, SUBARU, NEC, JAXA, 東大から1名ずつ

庶務幹事:松尾(東北大)

CoSMIC GUI バンドル SX-Aurora TSUBASA

◆ 自社にてSX-Aurora TSUBASAの導入をご検討される場合

■ CoSMIC GUIがバンドルされ、これ一台でCoSMICツール群を容易に利用することができます。

Express5800/T120h+ベクトルエンジン(2台)
ご提供価格(概算)：350万円(税込)～

CoSMIC実行に必要な
コンポーネントをオールインワン



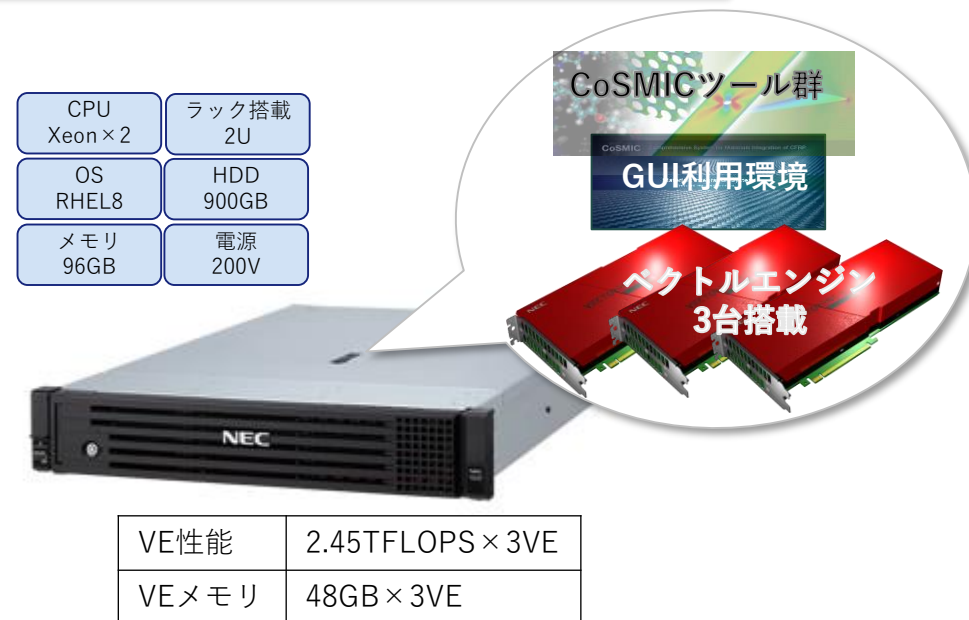
The diagram shows a tall server rack. To its left is a list of specifications in blue boxes. To its right is a circular callout containing a CoSMIC logo, the text 'GUI利用環境', and two red vector engine modules labeled 'ベクトルエンジン 2台搭載'.

CPU	Xeon × 2
OS	RHEL8
メモリ	96GB
HDD	900GB
電源	200V

VE性能	2.45TFLOPS × 2VE
VEメモリ	48GB × 2VE

Express5800/R120h-2M+ベクトルエンジン(3台)
ご提供価格(概算)：450万円(税込)～

CoSMICツール群
GUI利用環境



The diagram shows a shorter server rack. To its left is a list of specifications in blue boxes. To its right is a circular callout containing a CoSMIC logo, the text 'GUI利用環境', and three red vector engine modules labeled 'ベクトルエンジン 3台搭載'.

CPU	Xeon × 2
ラック搭載	2U
OS	RHEL8
HDD	900GB
メモリ	96GB
電源	200V

VE性能	2.45TFLOPS × 3VE
VEメモリ	48GB × 3VE

お問い合わせ先（個別御見積依頼先）

注：ご提供価格は標準構成の場合になります。ご要望に応じて個別見積をさせていただきます。

NEC 官公ソリューション事業部門 文教・科学ソリューション統括部 / E-Mail : science@1kan.jp.nec.com