

ものづくり

高木亮治

宇宙航空研究開発機構

ものづくり関連

- 2章
 - 9名の査読者から6件のコメント
 - 表現の修正、説明の追加などで対応。
- 4章
 - 4.4.1 熱流体
 - 9名の査読者から73件のコメント
 - 47件のコメントに対応
 - 主に説明の追記、具体化で対応。
 - 相反するコメントへの対応は現状維持(説明の詳細化と簡素化)
 - 残りは作業中
 - 4.4.6 可視化
 - 対応済
 - 4.4.X(上記以外) 作業中

4.4 ものづくり

- 現状の構成：
 - 4.4.1 熱流体(建築・土木を含む)
 - 4.4.2 構造解析
 - 4.4.3 機械材料分野
 - 4.4.4 プラズマ・核融合
 - 4.4.5 電磁界解析
 - 4.4.6 可視化・データ処理
- 分野概要:ものづくり分野における設計の革新として「数値シミュレーションによる設計」を実現する。大規模数値シミュレーションを用いた高精度解析による試験の代替、最適設計、設計の準自動化による開発の効率化、製品の革新的高性能化を実現する。

「ものづくり（連続体系）」

分野概要:ものづくり分野における設計の革新として「数値シミュレーションによる設計」を実現する。大規模数値シミュレーションを用いた高精度解析による試験の代替、最適設計、設計の準自動化による開発の効率化、製品の革新的高性能化を実現する。

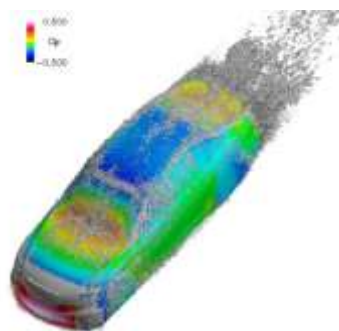
課題項目 & 目標:

- 熱流体解析では機械工学の多くの製品の設計開発で微小な渦を直接計算するLES解析(準第一原理的解析)の適用を実現する。
- 構造解析では部品単位の解析からそれらをアセンブリした構造物全体のまるごと解析を実現する。
- ITER(国際熱核融合実験炉)規模の核燃焼プラズマに対する第一原理乱流計算を実現する。
- 大規模な解析データから科学的な知見を発見するために必要となる可視化等のデータ分析フレームワークを実現する。

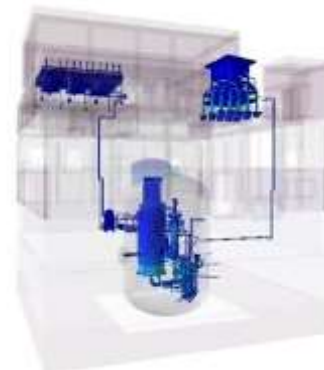
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
世界最速	10PF		100PF			1EF			10EF
製品開発に利用	10-100TF		0.1-1PF			1-10PF			10-100PF
熱流体	Re数 10^6 の製品に対するLESの実証研究		数百億格子規模のLES計算(自動車、ターボ機械、小型流体機器他)				Re数 10^7 の製品に対するLESの実証研究		
構造	大規模構造物のまるごと解析技術の開発				熱・流体効果の取込みによるまるごと詳細解析技術の開発				
プラズマ	核燃焼のない超高温プラズマ実験に対する実証研究		核燃焼プラズマの性能予測研究			LHD(30m ³), JT-60SA(120m ³), 他		ITER(800m ³)の解析 核融合原型炉設計への応用	
可視化	領域毎のデータ構造、手法等の調査	可視化フレームワークの開発と基本機能の提供		In situ 可視化手法の研究とプロトタイプ開発		エクサスケールでの機能と性能評価		継続的な機能開発とユーザーサポート	

社会的ニーズと波及効果:

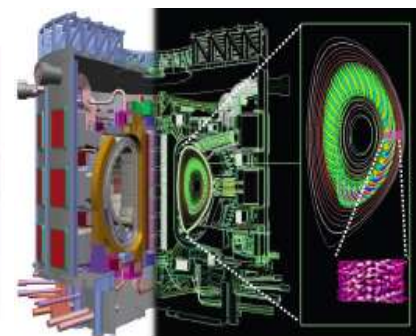
- 試験の代替による製品の信頼化、コスト削減、また設計探査による開発の効率化、革新的製品の実現に貢献する。
- 原子カプラントの厳密かつ高精度な安全性、健全性評価に貢献する。
- 低炭素社会の実現、我が国の新たなエネルギー戦略・産業の発展に繋がる核融合エネルギーの実現に貢献する。
- 大規模計算環境が生み出すデータの可視化やデータ分析はHPCを支える重要な基盤技術である。



自動車まわりの詳細気流解析



原子カプラントまるごと解析



核融合炉心プラズマ性能評価