

ものづくり

機械材料

年代 課題	2012 ~	2014 ~	2016 ~	2018 ~	2020 ~	2022 ~
短時間(数nsec)の分子動力学法・力場の計算	←→			←→		
	~200 nm規模の原子系の計算。単結晶内の欠陥間相互作用、少数の結晶粒間の相互作用等			~2μm規模の原子系の計算。バルクナノメタルの多結晶セルでの粒間相互作用等		
加速化手法による長時間(数μsec)の分子動力学法	←→			←→		
	~20 nm規模の原子系の計算。単結晶内での拡散、転位。現実的なひずみ速度下における単結晶内の欠陥の運動等			20 ~200 nm 規模の原子系の計算。バルクナノメタル多結晶セルにおける低ひずみ速度での粒界破壊等		
化学反応・分極を考慮した分子動力学法	←→			←→		
	~20 nm規模の短時間・長時間シミュレーション			20 ~200 nm規模の短時間・長時間シミュレーション。亀裂モデルでの腐食割れ等		
連続体力学に基づく強度評価	←→			←→		
	1 mmオーダーの解像度で欠陥をモデル化した強度評価			50μmオーダーの解像度で欠陥をモデル化した強度評価		

図 4.4-9 機械材料ロードマップ

プラズマ・核融合

年代 課題	2012 ~	2014 ~	2016 ~	2018 ~	2020 ~	2022 ~
コード開発	←→					
	ベタスケール計算技術開発およびエクサスケール計算に向けたCo-design検討 ・ITER規模の準定常乱流計算(~10ms) ・ITER規模の過渡的乱流輸送解析(~1s) ・マルチスケール電子系乱流計算 ・LHDのマルチスケール電子系乱流計算 ・核燃焼プラズマのシミュレーション					
実証・実用化研究	←→					
	核燃焼のない超高温プラズマ実験(~100m ³)に対する実証研究 ・核燃焼プラズマの性能予測研究 ・ITERの解析(~800m ³) ・ITER実験最適化への応用 ・炉心プラズマ設計への応用					
実験計画および炉設計のロードマップ	←→					
	JET(100m ³) EFDA, 1983~ LHD(30m ³) 日, 1998~ JT-60SA(120m ³) 日欧, 2019~ ITER(800m ³) 日米欧露中韓印, 2020~ 核融合原型炉工学設計					

図 4.4-11 プラズマ・核融合ロードマップ

ものづくり

電磁界解析

年代 課題	2012 ~	2014 ~	2016 ~	2018 ~	2020 ~	2022 ~
時間領域連成技術研究	回路シミュレーションと電磁界解析の時間領域連成の高速化 *現状よりも高速な回路シミュレーションと電磁界解析の時間領域連成技術の開発による高精度化の実現					
大規模解析高速化研究	動作周波数の高速化に対応した装置レベルの大規模解析の高速化 *5000億メッシュの解析規模を約1時間で解析可能とする新しい電磁界解析手法の開発。解析手法の改善により高速化を実現					

図 4.4-12 電磁界解析ロードマップ

可視化・データ処理分野

年代 課題	2012 ~	2014 ~	2016 ~	2018 ~	2020 ~	2022 ~
フィージビリティ テスト	大規模データ管理	Visual Analytic Framework	Interactive技術	InSitu Vis Framework	エキスパートシステム機能	
要素技術 開発	データストリーミング 大規模並列 レイトレイシング	オンライン設計	階層データ管理ライブラリ	TWD表示		
システム 設計開発	Interactive可視化			InSitu可視化	Visual Analytic Framework	エキスパートシステム 統合可視化

図 4.4-15 可視化・データ処理分野のロードマップ