

「次世代スーパーコンピュータの開発利用」 プロジェクトについて

平成 18 年 4 月
文部科学省研究振興局

目次

最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用	2
最先端の科学技術に欠かせないシミュレーション（スパコン）	3
継続的な最先端・高性能スパコンの開発ビジョン	4
次世代スーパーコンピュータ開発スケジュール（案）	5
広範な分野での利活用 一次世代スパコンが拓く世界一	6
次世代スパコンが目指すグランドチャレンジ	7

最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用

－ 「次世代スーパーコンピュータ」プロジェクト －

平成18年度予算案 3,547百万円(新規)

平成18年度～平成24年度(総事業費)約1,100億円

1. 目的

世界最先端・最高性能の「次世代スーパーコンピュータ」の開発・整備及び利用技術の開発・普及

2. 趣旨及び効果

理論、実験と並び、現代の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつあるスーパーコンピューティングについて、『国家基幹技術』として、今後とも我が国が科学技術・学術研究、産業、医・薬など広汎な分野で世界をリードし続けるため、

- (1)スーパーコンピュータを最大限利活用するためのソフトウェアの開発・普及
- (2)世界最先端・最高性能の「次世代スーパーコンピュータ(汎用京速^(注)計算機システム)」の開発・整備 (注)京速=10ペタFLOPS
- (3)上記(2)を中核とする世界最高水準のスーパーコンピューティング研究教育拠点(COE)の形成を一体的に推進する。

○平成18年度事業内容

平成18年度は、世界最先端・最高性能の汎用京速計算機システムの開発・整備のためのシステム全般の概念設計、研究開発及び建屋の設計等に着手する。

- (1)ソフトウェア(OS、ミドルウェア、アプリケーションソフトウェア)の設計・研究開発
- (2)ハードウェア(計算機システム及び超高速インターコネクション)の設計・研究開発
- (3)建屋の設計 等

○先端計算科学技術の拠点の形成

- ・グリッド技術で全国の実験施設、超巨大データベース、スパコン等と接続。
- ・世界の英知を結集し、世界水準の人材育成や先進的ソフトウェアの研究開発、スパコン開発の中長期的戦略の検討を行う国際的なCOEを形成する。

3. 整備・運用体制

- ・国の責任で施設の整備から運用まで一体的に推進。
- ・整備体制としては、文部科学省に「スーパーコンピュータ整備推進本部」を設置。プロジェクトリーダーには、民間出身者を研究振興官として任用。開発主体として、独立行政法人理化学研究所を選定。
- ・運用の枠組は、新たな法制を整備(「特定放射光施設の共用の促進に関する法律」の一部改正)し、産学官に開放することで基礎研究から産業利用まで幅広く共用。

最先端の科学技術に欠かせないシミュレーション(スパコン)

◆科学技術の3つの方法:

理論、実験、そして、シミュレーション

実験困難な現象の解明や実験に時間がかかりすぎる場合
コンピュータを用いて仮想的に実験

◆高性能計算機(スパコン)とシミュレーション:

先端科学技術の実験に高度な実験装置が必要であるのと同様、より高精度なシミュレーションにより、世界に先駆けて、結果を出すためには、世界最高性能のスパコンが必要

◆シミュレーション:

『科学的未来予測』と『知的ものづくり』の切札

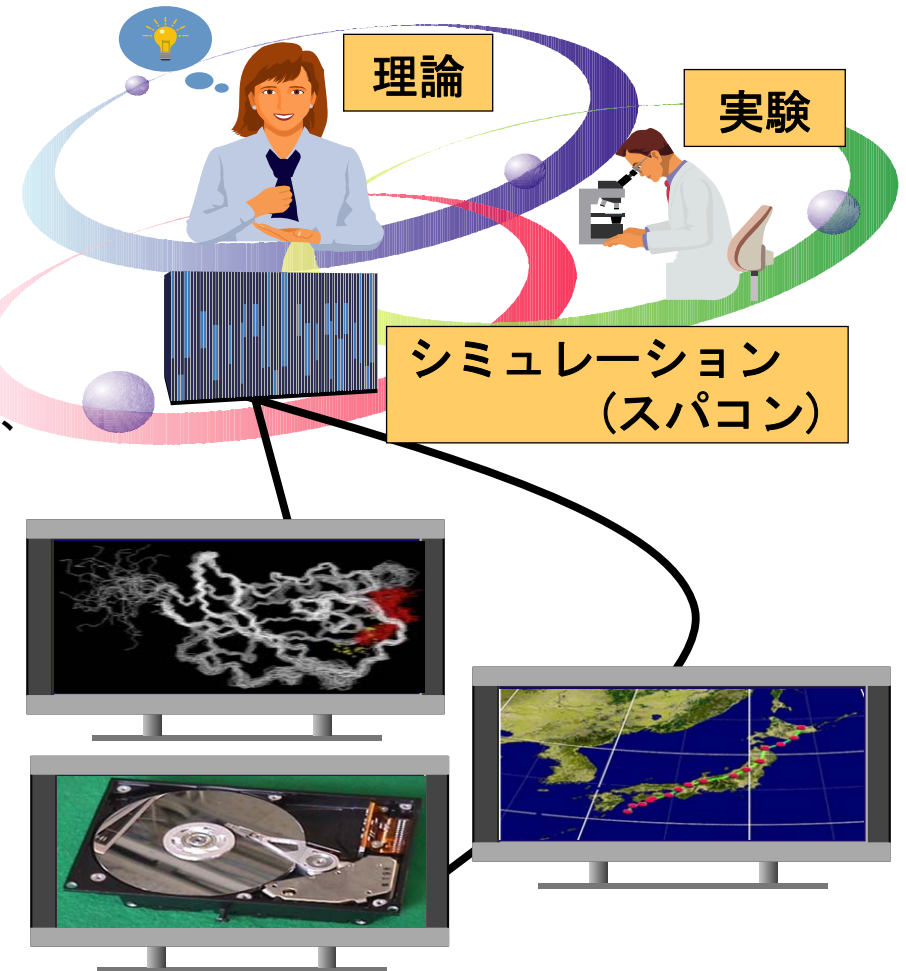
●未だ科学の探求

(例)宇宙、銀河や星の誕生や死を解明、
未来の地球環境の変動を予測など

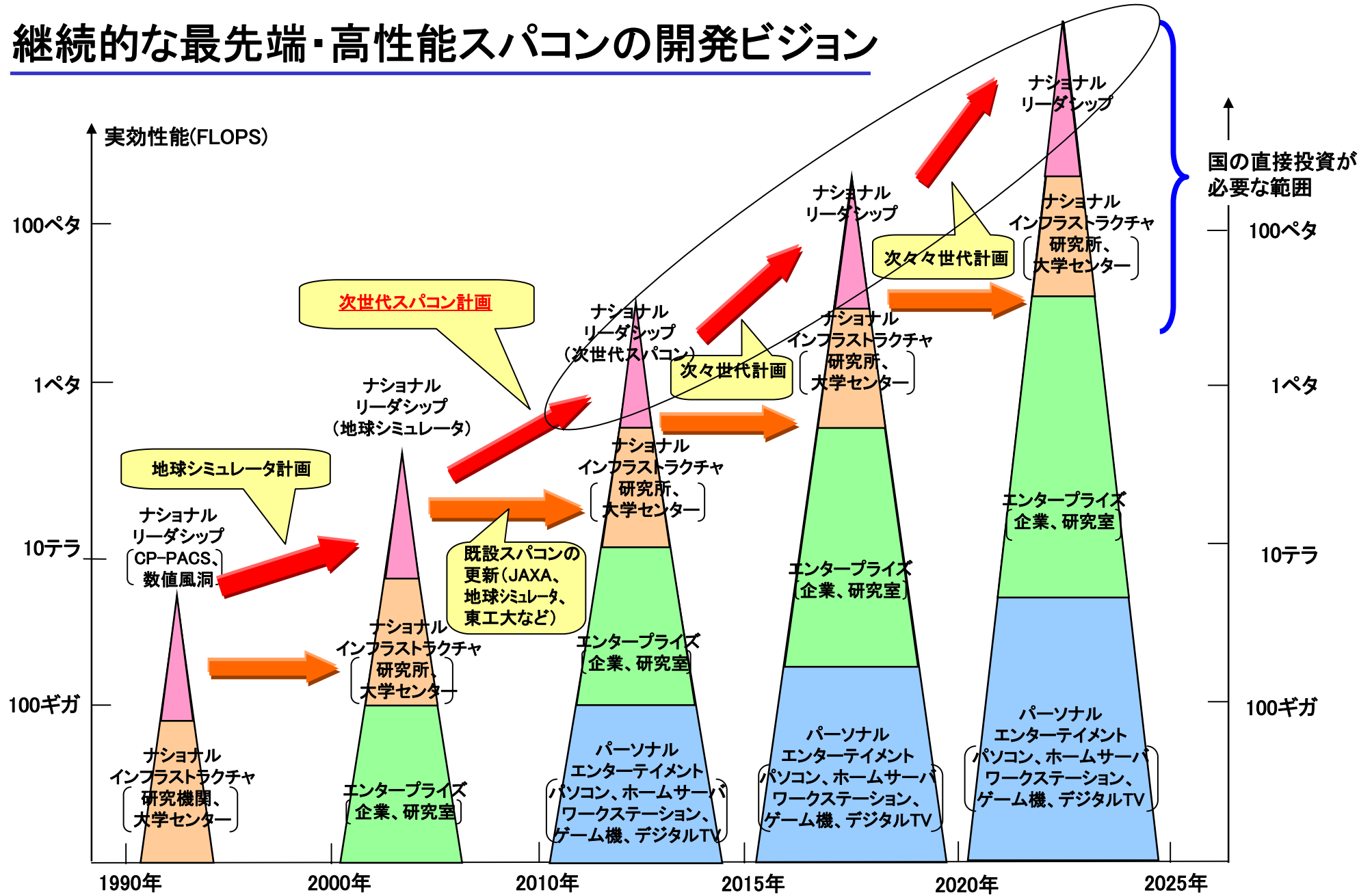
●安全・安心な社会の構築

(例)地震や津波の伝播予測に基づく影響評価、台風の進行経路の予測など

●産業競争力の強化、発展 (例)自動車開発、半導体開発など



継続的な最先端・高性能スパコンの開発ビジョン

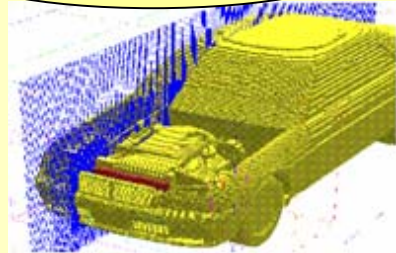


次世代スーパーコンピュータ開発スケジュール(案)

年度		平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
開発項目	評価等	★マネージメント体制 ★仕様・実装内容の判断 開発ターゲット、京速 (概念設計内容、開発体制、立地・運用方針、 計算機システムの構成等 採用する半導体プロセスの決定等)			研究開発状況評価★ (システム性能・機能等)		COE形成、運用評価★ (利用状況、研究成果、 人材育成状況等)	
		★詳細なハードウェア要件、LSIの論理構成概略仕様等						
ソフトウェア	システムソフトウェア	異機種統合・グリッドミドルウェア設計・製作			評価			
	Grand Challenge アプリケーション	次世代ナノ統合シミュレーション設計・製作			評価			
		次世代生命体統合シミュレーション設計・製作			評価			
ハードウェア		設計		実装技術設計・評価		製作	システム強化	
ファイルシステム、 付帯設備整備等				設計	製作		システム強化	
立地調査、建屋建設		検討	設計	建設				

広汎な分野での利活用 - 次世代スパコンが拓く世界 -

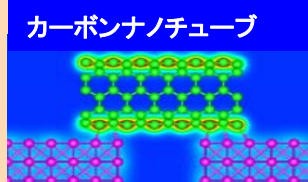
ものづくり



自動車開発 提供: 日産自動車(株)

ナノテクノロジー

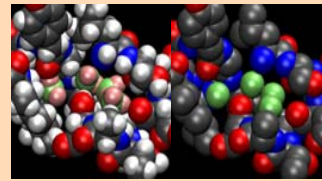
物質設計



カーボンナノチューブ

提供: 分子科学研究所

酵素・触媒反応

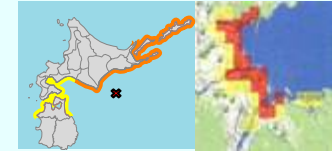


ライフサイエンス



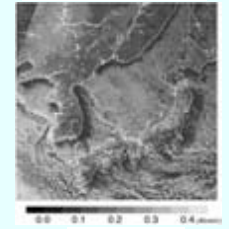
防災

津波被害予測



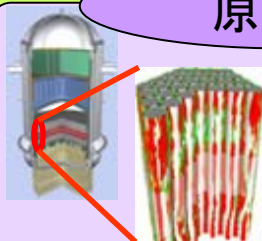
提供: 東北大学

雲の解析



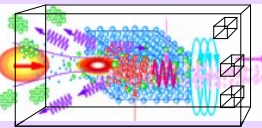
提供: 気象研究所

原子力



原子炉丸ごと解析

提供: 日本原子力研究所

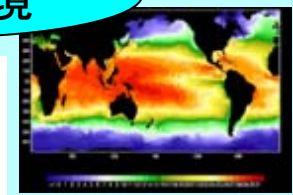


レーザー反応解析

提供: 日本原子力研究所

地球環境

エルニーニョ現象の影響予測



提供: (独)海洋研究開発機構

天文・宇宙物理

銀河形成解明



提供: (独)理化学研究所

惑星形成解明



提供: 国立天文台

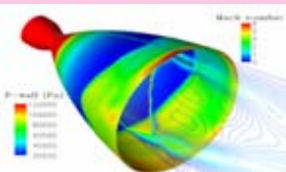
オーロラ発生解明



提供: (独)海洋研究開発機構

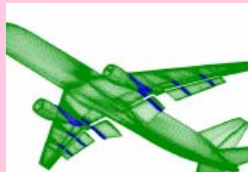
航空・宇宙

ロケットエンジン設計



提供: (独)宇宙航空研究開発機構

航空機開発



提供: (独)宇宙航空研究開発機構

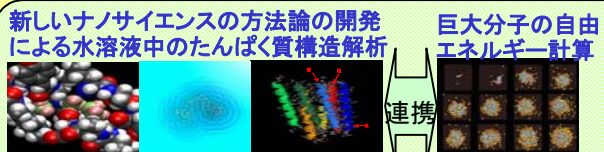
次世代スーパーコンピュータ

汎用京速計算機が目指すグランドチャレンジ

世界最高水準の科学技術創造立国を実現するため、国際競争力を支える新産業創造等の政策目標の実現をも視野に入れ、ナノテクノロジー分野やライフサイエンス分野を革新する汎用京速計算機のグランドチャレンジを明示して戦略的に研究開発を進める。

次世代ナノ統合シミュレーション:平成15~22年度

電子・原子・分子から、ナノスケールの分子複合デバイスに至るまで、ナノ材料を丸ごと解析することにより、次世代ナノ材料(新半導体材料等)の創出などの実現を目指す。



- ・ナノ分野基礎科学の革新的方法論の開発
- ・電子・原子・分子から、分子複合デバイスに至る多種多様な材料系シミュレーションソフトウェアの連成、統合
- ・多種多様なアプリケーションソフトウェア間の容易なデータ交換と入出力ツール



- 化学材料
- 医薬品
- 化粧品
- 磁気ナノデバイス
- 光ナノデバイス

次世代生命体統合シミュレーション:平成18~24年度

遺伝子から全身の血流まで、人体を丸ごと解析することにより、テーラーメイド医療や創薬などの実現を目指す。

