



# 次世代スパコンについて知る集い

独立行政法人理化学研究所

平尾 公彦

# コンピュータ・シミュレーション



コンピュータ・シミュレーションは従来の理論、実験とは異なる新しい研究手法を実現し、科学にブレークスルーをもたらすものとして期待されている。シミュレーションは容易に時空間を超越することができる。科学事象の解明と予測に大きな役割を果たすことができる。すでにスーパーコンピュータという基盤技術を利用してニューフロンティアへの挑戦が始まっている。

人類は新しい認識を獲得する強力なツールを手にしたといえる。

# スパコンで何ができるのか？



天気予報のような身近なものから、自動車の衝突解析や、航空機などの気流の解析など直接産業界で利用できるもの、銀河形成やブラックホール、素粒子といった実験では研究できない基礎科学分野、そして原子、分子レベルからの物質設計や材料・デバイス設計、生体内のタンパク質の振る舞いの解析、ドラッグ・デザインとあらゆる科学分野に広がっている。

スパコンはあらゆる科学技術のインフラ

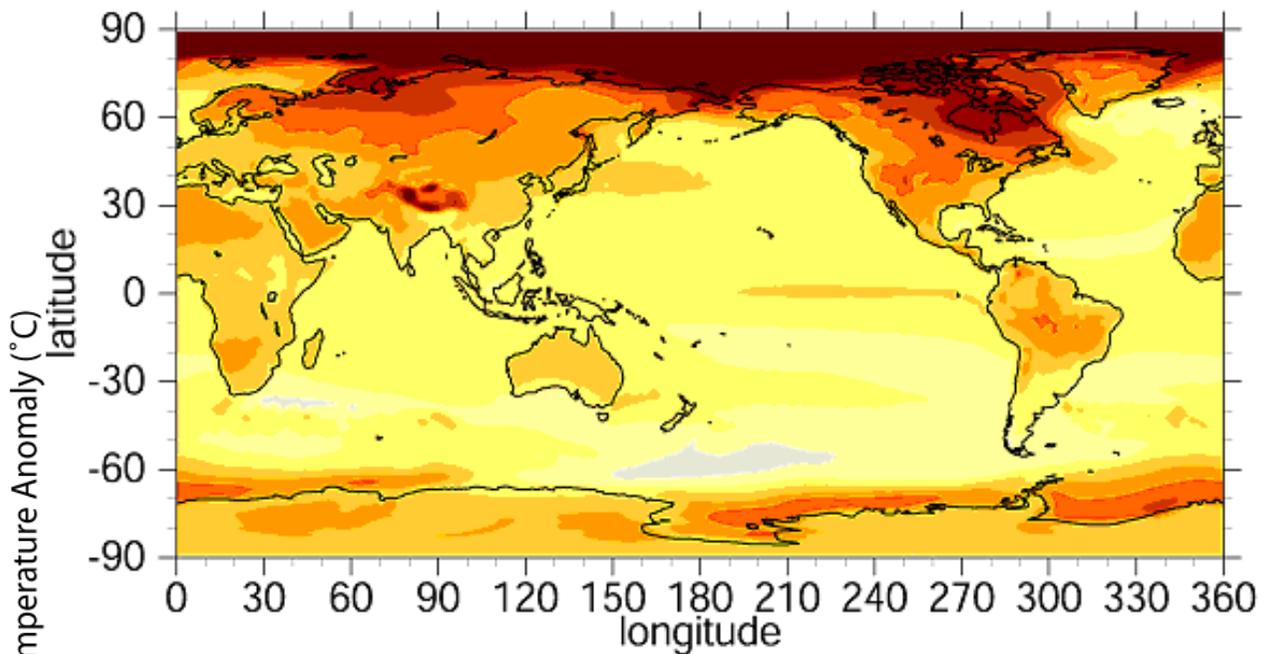
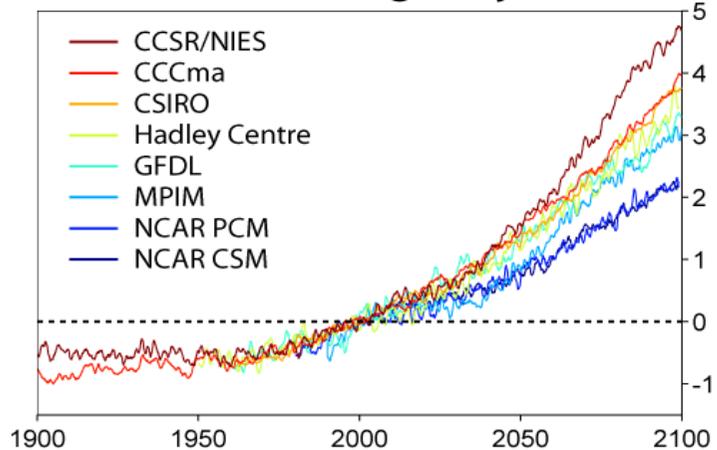
# シミュレーションは未来を予測する科学技術

## 地球シミュレータによる地球温暖化予測

CO<sub>2</sub>の増加が地球環境に与える影響が重大であることを人々に認識させたのは、スパコンによるシミュレーションと可視化によるもの

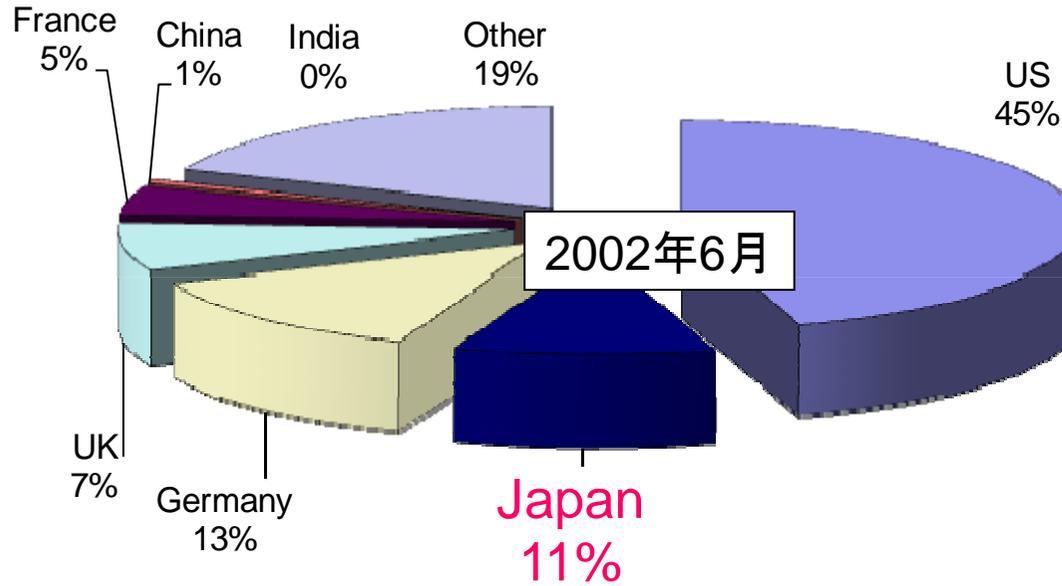


Global Warming Projections

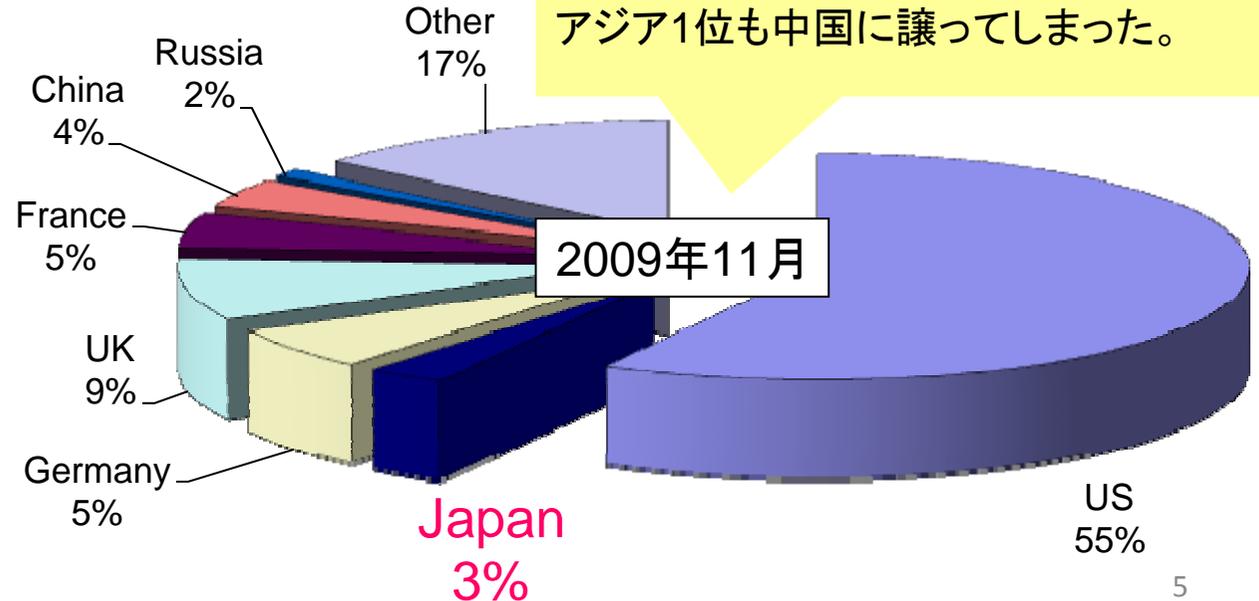


2071～2100年の平均気温から、1971～2000年の平均気温を引いたもの

# 世界のスパコンの動向



## TOP500における国別シェア比較



# 次世代スパコン・プロジェクトの目的



- (1) 世界最先端・最高性能の次世代スパコンを開発・整備  
(10ペタフロップス、H24年完成)
- (2) 次世代スパコンを最大限利活用するためのソフトウェアを開発し、ペタスケール・コンピューティングで科学技術のブレークスルーの達成と国際競争力の増大
- (3) 神戸に世界に誇れる計算科学の拠点(COE)を形成  
計算機科学と計算科学の分野融合、連携強化  
次世代を担う人材の育成

# 開発日程

現在

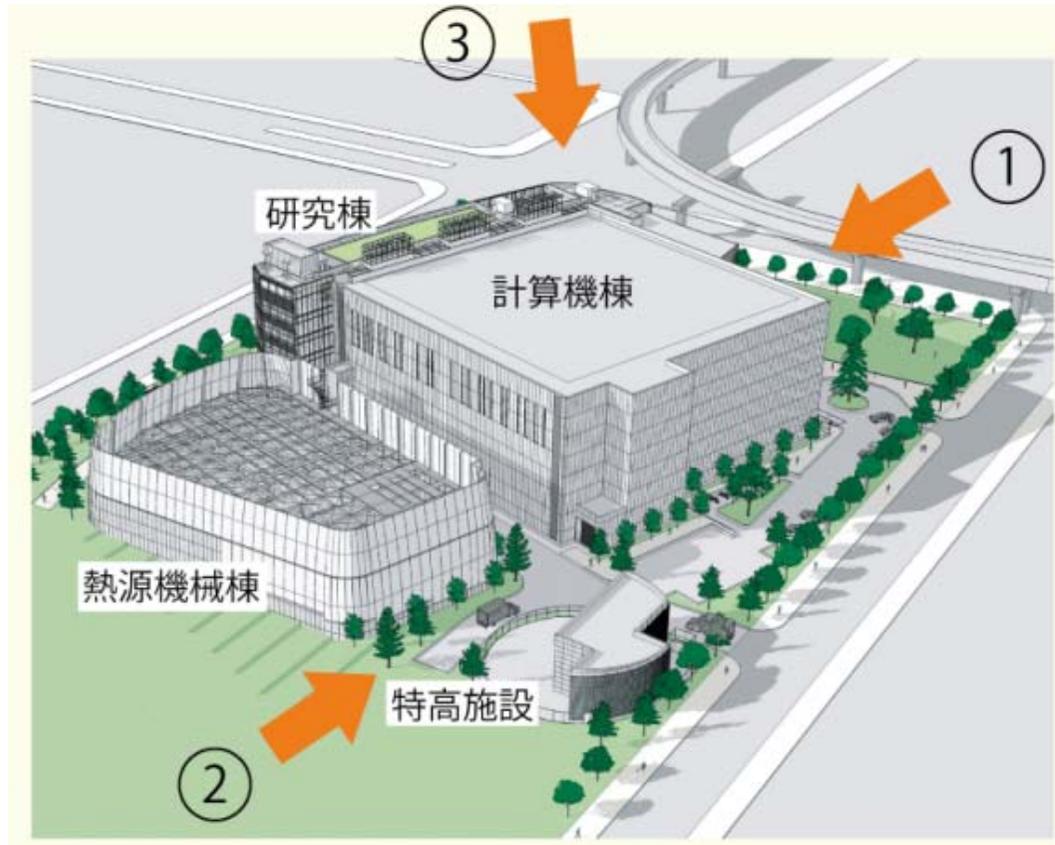


		平成18年度 (2006)	平成19年度 (2007)	平成20年度 (2008)	平成21年度 (2009)	平成22年度 (2010)	平成23年度 (2011)	平成24年度 (2012)	
システム		概念設計		詳細設計		試作・評価・製造		性能チューニング	
ソフトウェア (グラウンドチャレンジ) アプリケーション	次世代ナノ統合シミュレーション	開発・製作・評価					実証		↑ 24年11月共用開始
	次世代生命体統合シミュレーション	開発・製作・評価					実証		
施設	計算機棟	設計		建設			↑ 計算科学研究機構 本年10月		
	研究棟	設計		建設					

# 整備(施設)の現状



直近の施設の状況(22.1月末)



- ①正面玄関(北東側)
- ②特別高圧変電施設(南東側)
- ③研究棟(北西側)

①



②



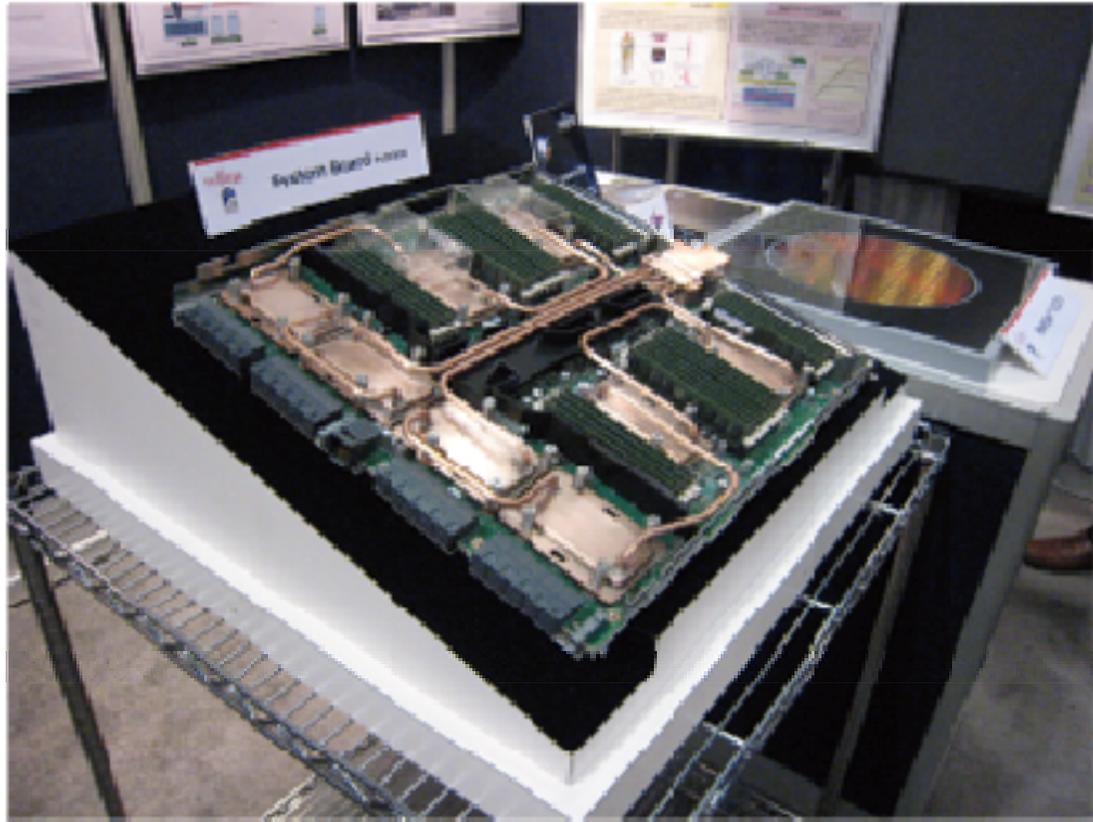
③



# プロジェクトの進捗状況



筐体プロトタイプ



システムボードのプロトタイプ(左)およびウエハ(右)

2009年12月の段階で、システム製作を担当している富士通(株)では、試作評価作業の一環として、実機の約1000分の1規模のシステムを試作し、量産に向けて様々なテストを実施し、想定通りの性能が出ていることを確認

# 戦略分野 — シミュレーションで成果が期待される分野

予測する生命科学・医療  
および創薬基盤

## 新薬の開発

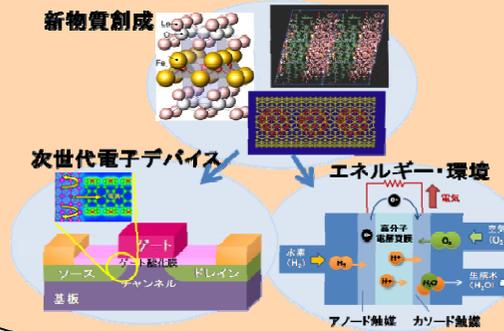


生体分子から細胞、臓器、全身にわたる多階層の生命現象を予測し、副作用のない革新的な医薬品が開発できる。

新物質・エネルギー創成

## 新デバイスとエネルギーの開発

新物質・新現象の探索を基盤とし、次世代電子デバイス開発の指針を与え、クリーンエネルギーの生成の効率化に資する。



防災・減災に資する  
地球変動予測

## 台風の進路や集中豪雨の予測



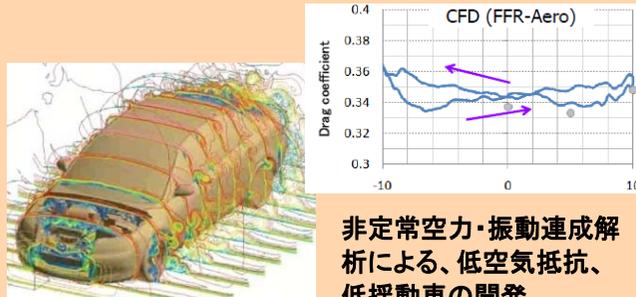
全球雲解像モデルにより台風の進路や集中豪雨の高精度予測が可能となり、効果的な防災・減災対策に資する。

NICAMIによる全球3.5kmシミュレーション

次世代ものづくり

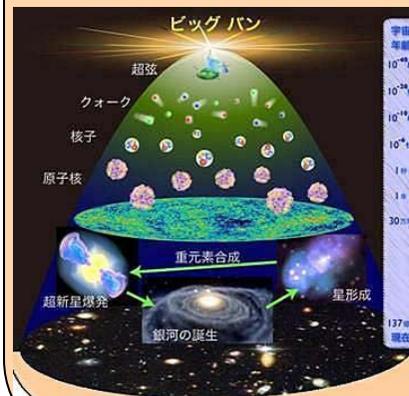
## 設計プロセスの革新

独創的要素技術の創造、組合せ最適化、丸ごと性能評価を可能とし、ものづくりプロセスの革新とイノベーション創出に資する。



物質と宇宙の起源と構造

## 物質の起源と宇宙の構造形成



ビッグバンに始まる宇宙において、極微の素粒子から元素合成、そして星・銀河形成に至る物質と宇宙の起源と構造を統一的に解明する。



# 世界に誇れる教育研究拠点を神戸につくる

---

次世代スパコンが設置される神戸に計算科学・計算機科学の研究教育拠点を設置し、ペタスケール・コンピューティングという基盤技術を利用して科学の進歩、産業の発展を図る。また、ニューフロンティアに挑戦し、環境問題、資源エネルギー、医療問題など人類が直面している課題解決にも貢献する。さらに、人材育成を図るとともに次々世代のエクサスケール・コンピューティングに向けて基盤研究を実施する。

人がすべて！ 次世代を担う人材を育てたい

# 高い目標を掲げてプロジェクトを推進



人類に知的貢献をなし、国民、国際社会の期待に応える

日本人の独創性を世界に発信する

世界に誇れる計算科学、計算機科学の拠点をつくる

次世代を担う人材を育てる

基礎科学の進歩、産業の発展に貢献する

**世界を驚愕させたい！**