

# 「京」の運営について

平成28年2月26日

文部科学省 研究振興局

参事官(情報担当)付 計算科学技術推進室

- ◆政策的位置づけ等について
- ◆「京」の運営について
- ◆参考資料

# スーパーコンピュータ関連事業の位置付け

- 【政策目標】 基礎研究の充実及び研究の推進のための環境整備
- 【施策目標】 科学技術振興のための基盤の強化
- 【達成目標】 スーパーコンピュータ「京」を中核とするHPCI を構築し、着実な運用を行うとともに、その利用を推進し、様々な分野で画期的な研究成果が創出される。また、社会的・科学的課題の解決に貢献するため、2020年までにポスト「京」の運用を開始する。

スーパーコンピュータを用いたシミュレーションは、理論、実験と並ぶ現代の科学技術の第3の手法となっており、「京」等を活用した研究開発を促進し、革新的な成果創出につなげる必要がある。



## HPCIの構築

### 【目的】

我が国の科学の発展、産業競争力の強化に資するため、イノベーションの創出や国民の安全・安心の確保につながる最先端の研究基盤として、スーパーコンピュータ「京」を中核とした革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)を構築・運用するとともに、この利用を推進し、画期的な成果創出と社会への還元を図る。

- 「京」の運営
  - HPCI戦略プログラム
  - HPCIの運営
- 「京」の運用  
利用促進



## ポスト「京」の開発

### 【目的】

世界最高水準のスーパーコンピュータを国として戦略的に開発・整備し、科学技術の振興、産業競争力の強化、安全・安心の国づくり等を実現する。具体的には、2020年をターゲットとし、世界トップレベルのスーパーコンピュータと、課題解決に資するアプリケーションを協調的に開発し、我が国が直面する社会的・科学的課題の解決を図る。

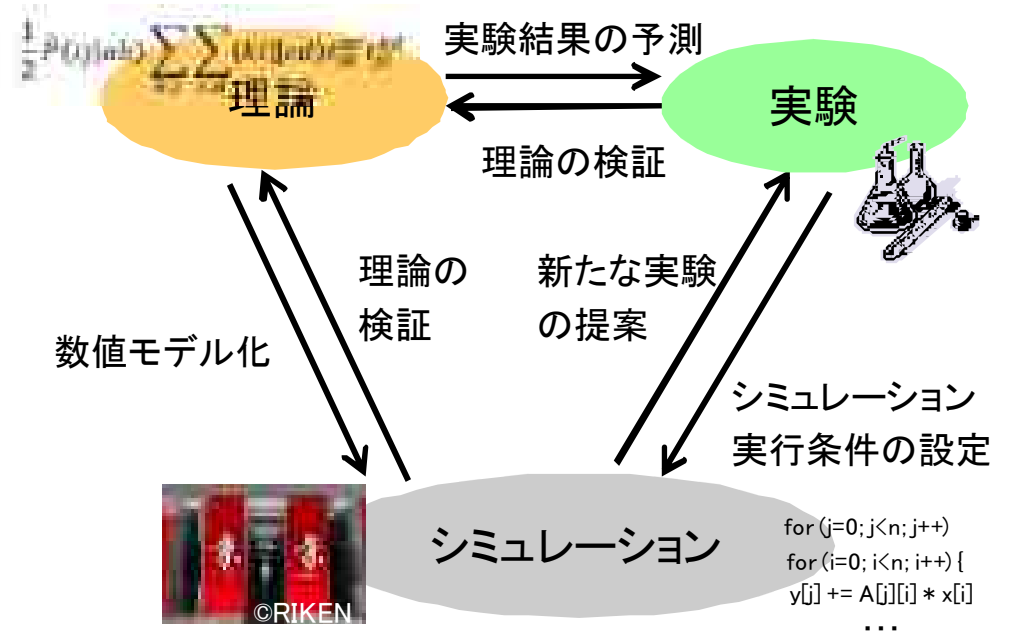
# スーパーコンピュータ関係予算

		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	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度				
スパコン開発プロジェクト	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	完成・共用開始 開発着手 (平成32年度完成予定)	基本設計		詳細設計			
		<システム開発経費小計>									(合計：793億)					
		12億	53億	111億	110億	353億	110億	45億								
						(うち、システム製造費) 国庫債務負担行為(3年間の総額490億円) 348億円 102億円 40億円						11.5億	35.2億	40.2億		
	施設	1億	34億	設計 67億	建設 61億	29億	完成				(合計：193億)					
アプリ	22億	32億	開発・製作・評価 22億		19億	15億	10億	実証 6億	(合計：126億)	準備研究	0.5億	4.4億	本格実施 26.8億			
費用	35億	120億	200億	190億	397億	119億	50億	(総プロジェクト開発費1,111億)		12億	39.7億	67億				
HPCI戦略プログラム					FS 0.3億	準備研究 3億	HPCI戦略プログラム					25億	25億	26億	22億	20億
「京」の運用等経費						14億	65億	97億	106億	104億	104億	103億				
「京」の利用者選定・利用支援								9億	9億	9億	8億	8億				
HPCIの構築						HPCIシステム基本設計・詳細設計		整備・構築	運用							
					0.5億	1.8億	19億※	23億※	15億	14億	14億					
	H18予算 35億円	H19予算 120億円	H20予算 200億円	H21予算 190億円	H22予算(当初):228億 H22補正:186億円	H23予算 211億円	H24予算 199億円	H25予算 164億円	H26予算 163億円	H27予算 186億円	H28予算案 192億円					

※将来のHPCIシステムのあり方の調査研究のための経費（H24～25の二カ年）を含む

## <シミュレーションとは>

- ・ 自然現象や社会現象について、理論から得られる数式を数値モデル化し、コンピュータ上で数値計算を行い、模擬的に実験を行うこと。
- ・ 理論、実験と並ぶ第3の科学的手法である。



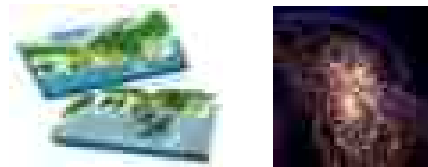
## <シミュレーションにより実現できる「限界の突破」>

### ① 実験・観測上の限界を突破する

- 物理的に実験・観測困難なもの
- 実際の実験にリスクが伴うもの
- 実験・観測にコストがかかりすぎるもの

例)

- ・ 顕微鏡で見ることのできない分子・原子レベルの材料解析
- ・ 超新星爆発の様子再現
- ・ 地震・津波の被害予測

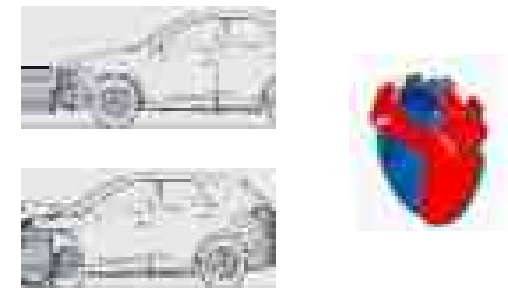


### ② コストと精度・信頼性の限界を突破する

- 実験回数・開発期間・開発コストを削減
- より精密な結果を得る

例)

- ・ 自動車の衝突シミュレーション
- ・ 心臓手術をコンピュータ上で再現し、術後の状態を予測



# スーパーコンピュータが果たす役割

- 「超スマート社会」において、シミュレーションとビックデータは社会的・科学的課題解決の鍵
- スーパーコンピュータを含む情報科学技術は、そのために欠かせない社会基盤技術



世界のデジタルデータ量は急増  
(2020年に2010年の約40倍)

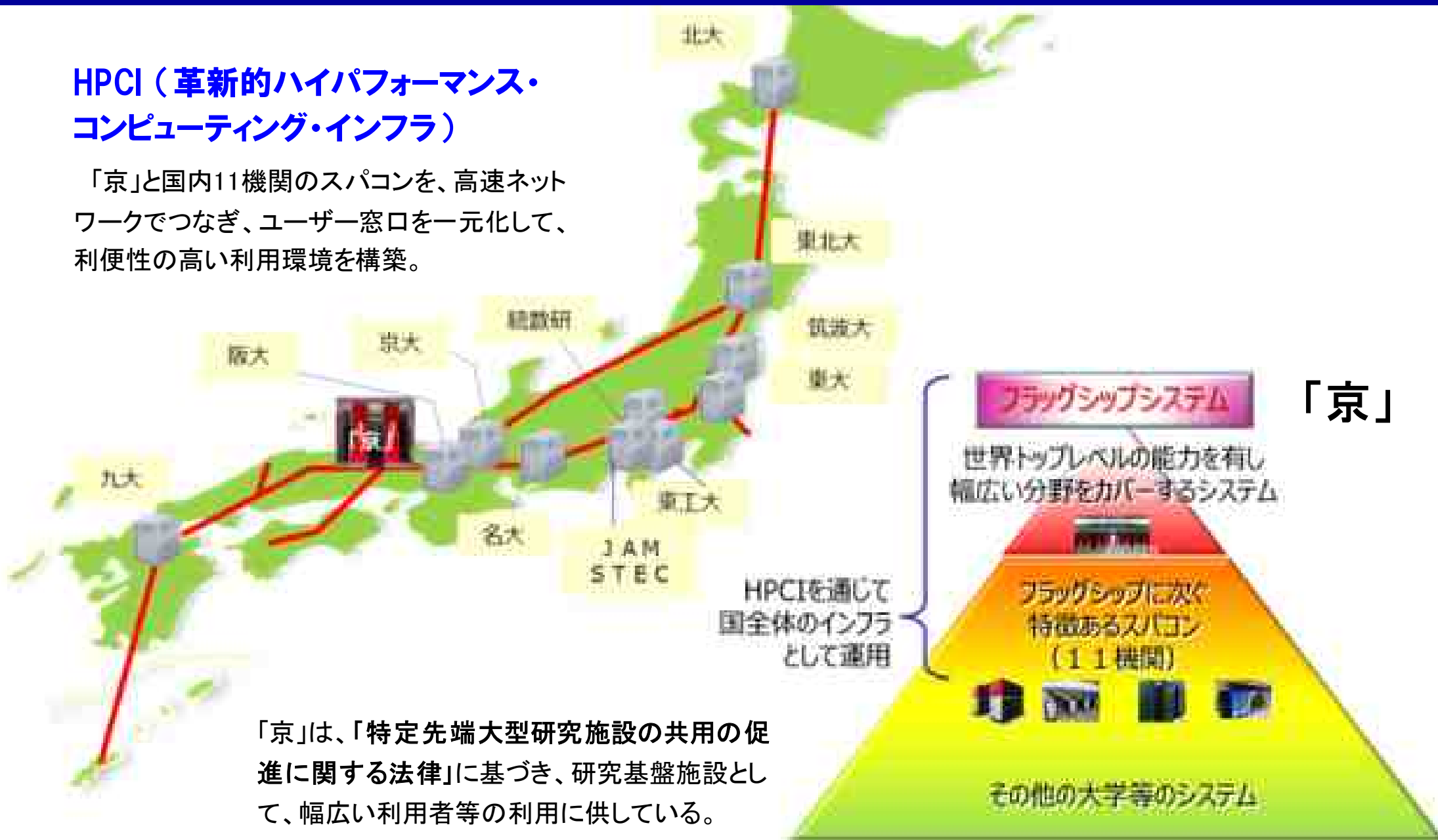


- 我が国の世界最高水準のコンピューティング技術の継承・発展
- それを支える人材の継続的な育成・確保

自主開発が必須

## HPCI（革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）

「京」と国内11機関のスパコンを、高速ネットワークでつなぎ、ユーザー窓口を一元化して、利便性の高い利用環境を構築。

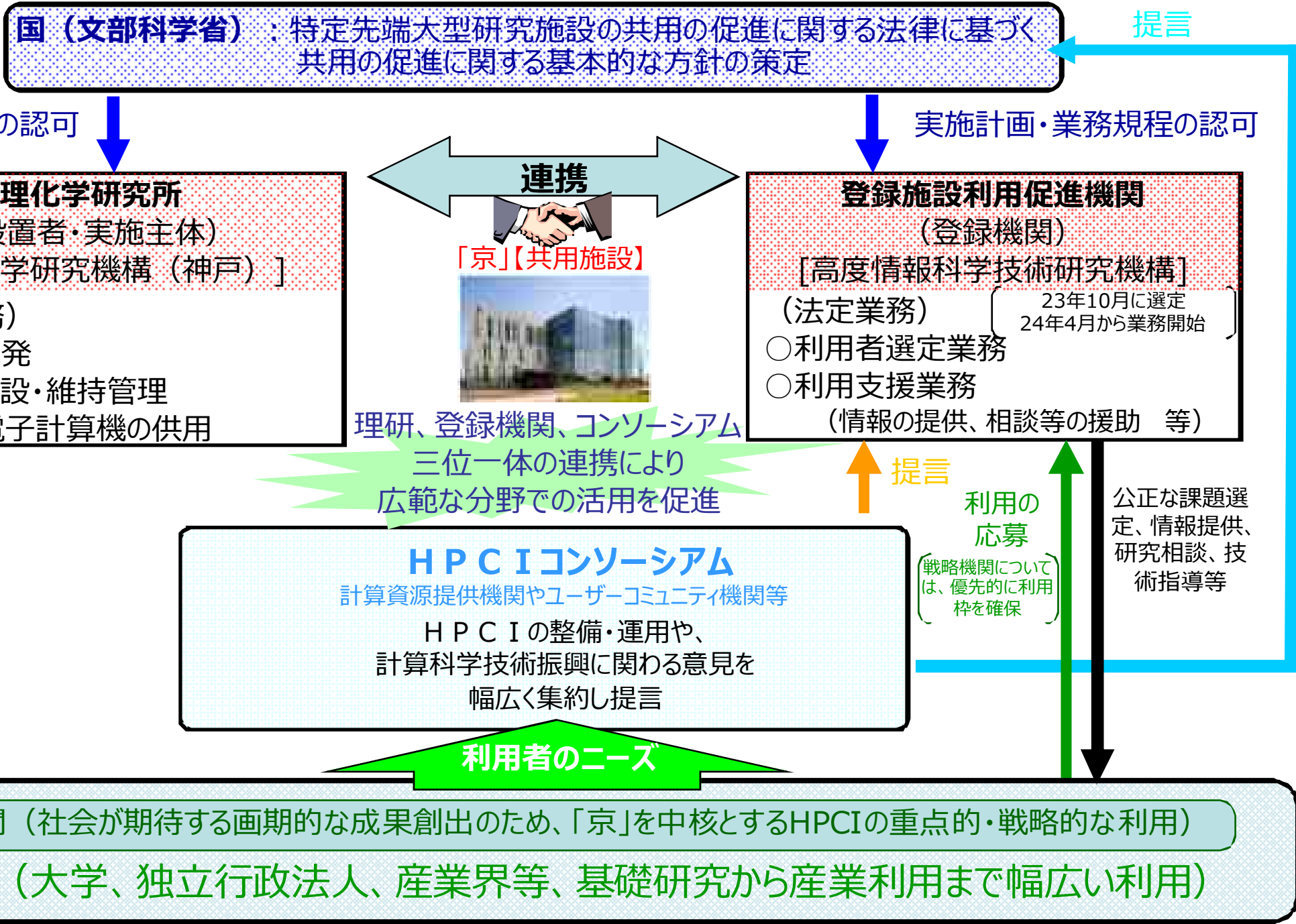


「京」は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づき、研究基盤施設として、幅広い利用者等の利用に供している。

平成22年度の大学における高速計算機利用者は約1.46万人であり、平成25年度には約1.62万人に増加  
(平成23年度及び平成26年度学術情報基盤実態調査より)



# スーパーコンピュータ「京」の共用の枠組み



# スーパーコンピュータ「京」及び革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) の運営

スーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境(HPCI:革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献する。

## ①「京」の運営 11,098 百万円(11,213百万円)

- ◆ 平成24年9月末に共用開始した「京」の運用を着実に進めるとともに、その利用を推進。
- (内訳)
  - ・「京」の運用等経費 10,258 百万円(10,373百万円)
  - ・特定高速電子計算機施設利用促進 840百万円(840百万円)

## ②HPCIの運営 1,418百万円(1,379百万円)

- ◆ 「京」を中核として国内の大学等のスパコンを高速ネットワークでつなぎ、利用者が一つのアカウントにより様々なスパコンやストレージを利用できるようにするなど、多様なユーザーニーズに応える環境を構築し、全国のユーザーの利用に供する。



HPCI (革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)



(兵庫県神戸市)

<「京」の利用実績>  
 公募による一般利用枠85課題、国が選定した戦略プログラム利用枠29課題及びポスト「京」研究開発枠重点課題33課題、政策的に重要かつ緊急な課題として首都直下地震等による被害予測シミュレーション等を実施、産業界138社を含む1,600人以上が利用。【平成27年11月末時点】

## これまでの成果例

医療・創薬	ものづくり	地震・防災	気象・気候	宇宙	
<p>心臓の動きを精密に再現。肥大型心筋症の解明に貢献。</p> <p>心臓全体</p>	<p>がん治療の新薬候補化合物を選定し、前臨床試験を実施中。</p> <p>タンパク質</p> <p>標的タンパク質(緑)と薬候補化合物(赤)</p>	<p>自動車の風洞実験をシミュレーションが代替可能であることを実証。自動車メーカーが有効性を実証。</p>	<p>地震発生、津波そして建物被害までの一連のプロセスが評価可能に。</p>	<p>2週間以上前から熱帯の天候や台風発生を予測できる可能性を実証。</p>	<p>世界最大のダークマターシミュレーションにより高性能計算分野で世界最高の賞を受賞。</p> <p>宇宙誕生から1億年後のダークマター空間分布</p>



# スーパーコンピュータ「京」の概要

## ○概要

- ◆平成23年11月にLINPACK性能※1 10ペタフロップス※2達成
- ◆平成24年6月システム完成済（兵庫県神戸市の理化学研究所に設置）
- ◆平成24年9月28日に共用開始

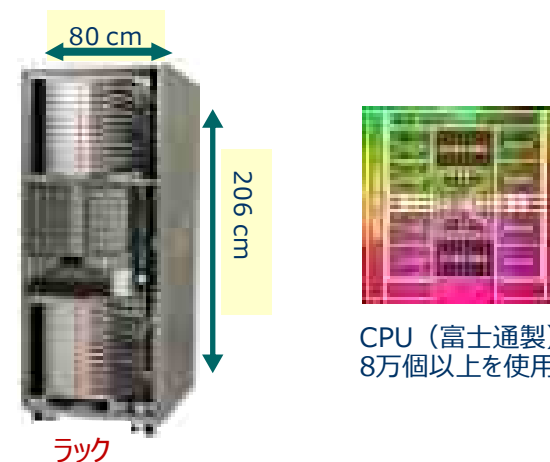
※1 スーパーコンピュータの性能を測るための世界的な指標（ベンチマークプログラム）

※2 10ペタフロップス：一秒間に1京回（=10,000兆回=10<sup>16</sup>回）の足し算，掛け算が可能な性能

## ○プロジェクト経費 約1,110億円（H18~H24）

## ○特長

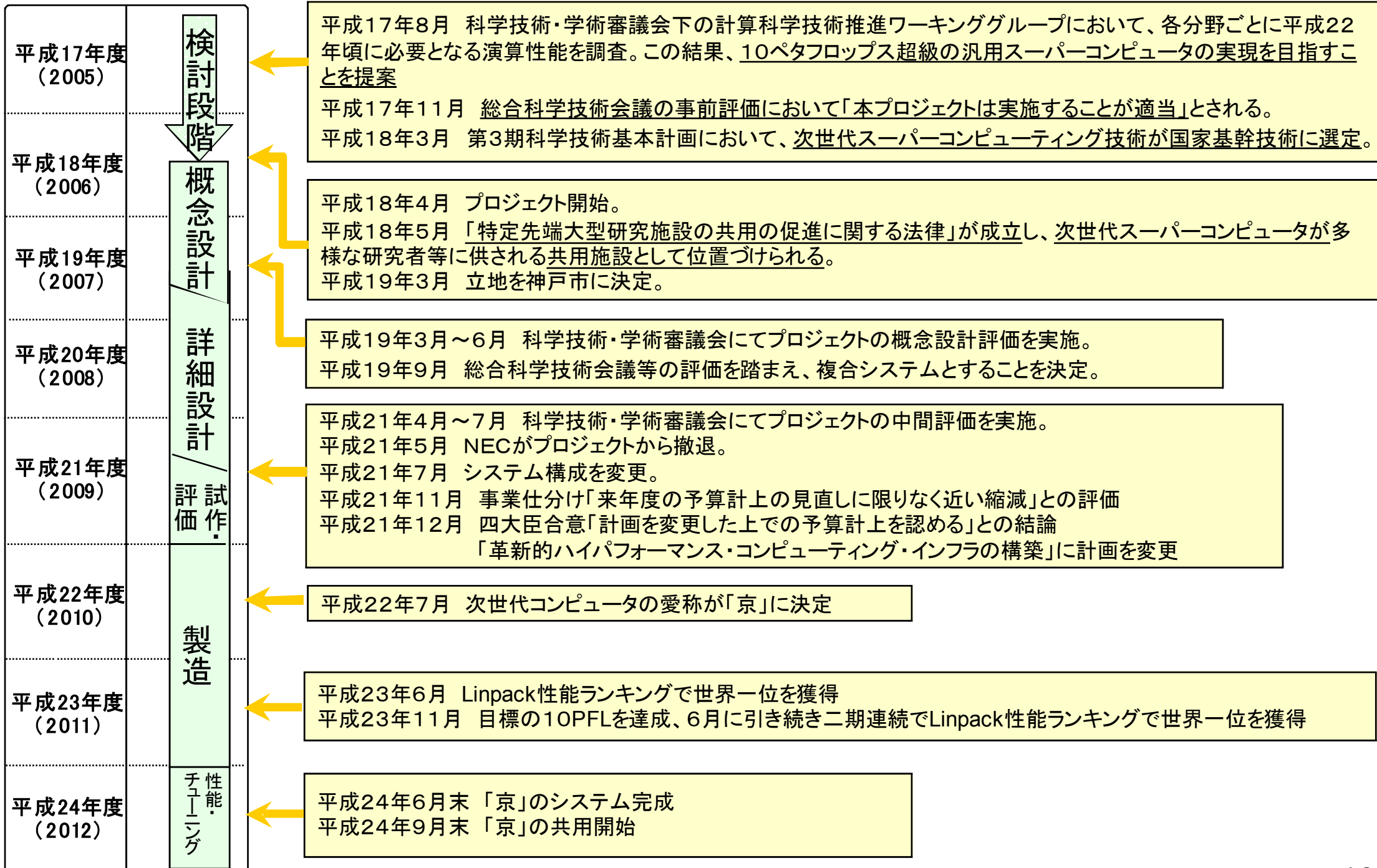
- ◆全CPUフル稼働時の連続実行時間は29時間以上で世界最高水準の**信頼性**
- ◆TOP500ランキングにおける世界トップ10のスパコンの**実行効率**（理論性能に対する実際の性能の比率）の平均が77%（平成26年6月時点）のところ、「京」は93%
- ◆アプリケーションプログラムの**実行性能や使いやすさ**に関して高い性能
- ◆**水冷システム**の導入により消費電力の削減や故障率の低減に寄与
- ◆六次元メッシュ/トラス結合の採用による高い利便性・耐故障性・運用性（「平成26年度全国発明表彰」で「**恩賜発明賞**」を受賞）
- ◆**共用法**に基づき、登録機関（高度情報科学技術研究機構）と理化学研究所が連携し、「京」を利用する体制を構築



## ○主な受賞歴

- ◆スパコンの計算速度を評価するランキング「TOP500」において1位を獲得（平成23年6月・11月）
- ◆アプリケーションの実性能と計算科学の成果を示す「ゴードンベル賞」を2年連続受賞（平成23年・24年）
- ◆スパコンの実用性能を測る国際的なベンチマークにおいて、高評価を獲得
  - ・実用に近い総合的な性能を評価する「HPCチャレンジ賞」を4年連続受賞（平成23~26年）
  - ・ビックデータの解析性能を評価するランキング「Graph500」で1位を獲得（平成26年6月、**平成27年7月・11月**）

# スーパーコンピュータ「京」開発・整備の経緯



## 「京」の利用者

<https://www.hpci-office.jp/>

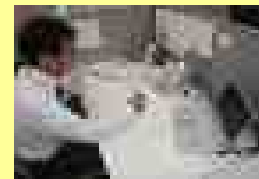
問合せ

ヘルプデスク

回答

### (1) 申請前の事前相談

- 応募手続きについての相談
- 課題申請書類の記入方法についての相談
- 「京」の計算機環境 (HW, SW) の問合せ



### (2) 利用相談

- コンパイルエラー、実行時エラー等
- 他システムからの移行
- ライブラリ、ツール等
- 性能情報採取方法
- 実行結果不正



登録機関

### (4) 情報提供

- 一元的に各種の情報をポータルサイトで提供
- HPCIシステムの提供機関と計算機資源の一覧
- お知らせ
- 課題募集開始、説明会、講習会の案内など
- 高速化ノウハウなど

### (3) 技術支援

- 利用者からの高速化支援の依頼
- 重点的に支援するプログラムをピックアップ
- プログラム性能情報の採取
- ボトルネック調査(通信特性分析, インバランス評価, 単体性能評価) など
- 高速化支援

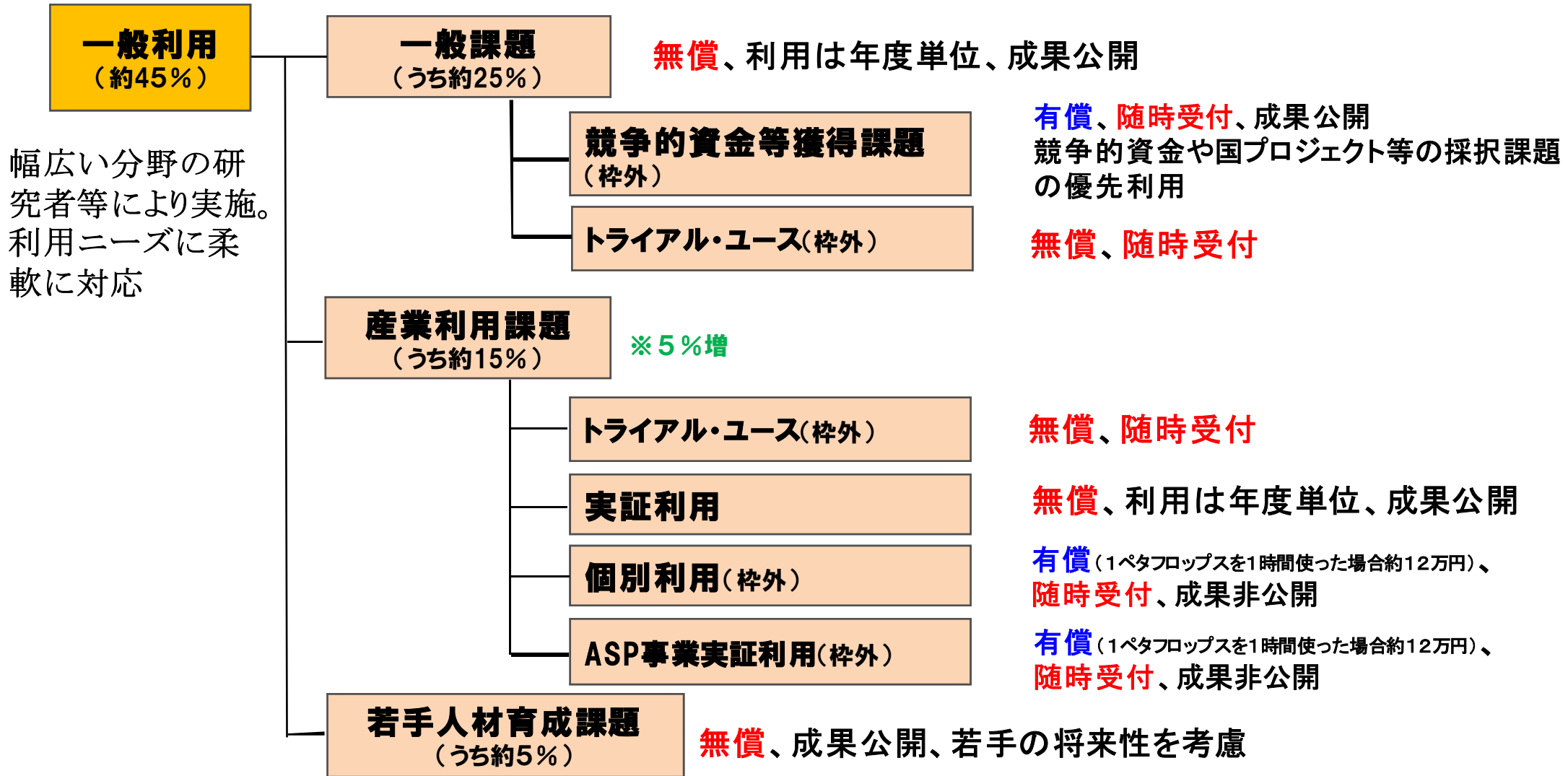


### (5) 利用講習会の実施

- 利用開始後に利用講習会を適宜開催
- 利用環境, 開発環境, システムの説明
- 性能分析手法, 高速化のノウハウ



# 「京」における利用区分/利用料について(平成28年度)



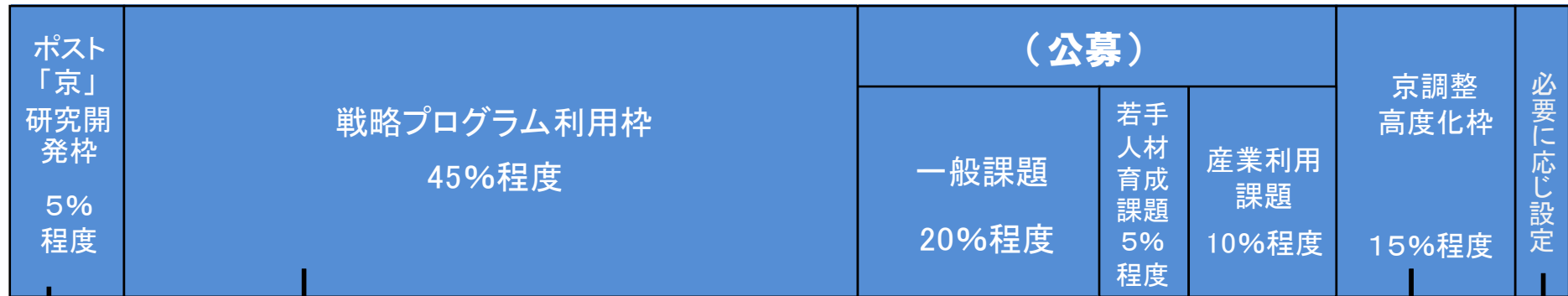
※海外の利用については、国際交流推進の観点から、利用することが可能。  
ただし、海外の企業に所属する者については、国内の法人に所属する者との共同申請とする。

※上記以外に、理化学研究所計算科学研究機構による研究開発等の枠が約15%。

# 「京」の計算資源の利用内訳

【平成27年度下期】

H28年1月末現在



○研究開発目標：合計25目標

- 分野1：4目標
- 分野2：7目標
- 分野3：5目標
- 分野4：5目標
- 分野5：4目標

625人(86機関<sup>(\*)</sup>)が  
直接に「京」に  
アクセスして利用

理研が「京」のシステム調整やユーザ支援のための研究に利用

○研究開発目標：合計35サブ課題

- 重点1：3サブ課題
- 重点2：3サブ課題
- 重点3：2サブ課題
- 重点4：3サブ課題
- 重点5：3サブ課題
- 重点6：5サブ課題
- 重点7：7サブ課題
- 重点8：6サブ課題
- 重点9：3サブ課題

362人(58機関<sup>(\*)</sup>)  
が直接に「京」に  
アクセスして利用

○実施課題数：計93課題（公募により選定）

- 一般課題：29課題
- 産業利用：52課題
- 若手人材育成：12課題

701人(138機関<sup>(\*)</sup>)  
が「京」にアクセス  
して利用

○一般課題・産業利用には、以下も含まれる

- (一般課題)競争的資金等獲得課題：5課題
- (産業利用)トライアル・ユース(お試し利用)：6課題
- (産業利用)成果非公開での利用(有償)：15課題

政策的に重要かつ緊急な課題に利用（文部科学省の有識者会議で審査）等

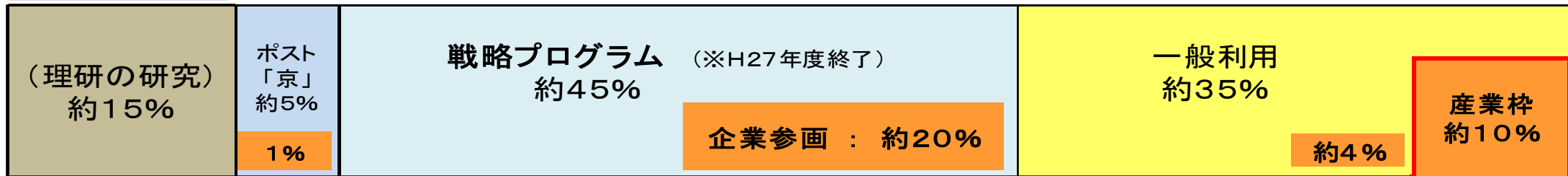
- 平成27年度利用実績  
内閣府政策統括官(防災担当)  
「南海トラフの巨大地震及び首都直下地震による被害予測の高度化(長周期地震動)」

(\*) 企業を含む

# 「京」における産業利用の状況について

- 「京」の総計算資源量の約35%が、企業参画課題（平成28年1月時点）
- 「京」の全利用者の約3割が、企業の利用者（約500人）。全課題における参画企業数は、総勢140企業以上
- 産業利用課題の高い課題採択率(83.3%)（一般利用30.8%）※平成27年度実施課題

## 平成27年度



## 平成28年度



## 産業利用促進策

### (継続的な取組)

- 企業の成果の機密性や情報管理に配慮した成果非公開課題の設定
- 企業の利用者に対する手厚い技術支援

### (平成27年度の取組)

- 産業利用専用枠の拡大 (8%→10%) → H28年度は更に10%→15%に拡大
- 5社以上の企業を対象とした、コンソーシアム型課題の募集を新たに開始
- 競争的資金等獲得課題の随時募集を新たに開始



# スーパーコンピュータ性能の国際的な指標

## <平成27年11月発表のランキング>

ランキング 名称	HPCG	Graph500	Top500	Green500
第1位	Tianhe-2 (中国)	京 (日本)	Tianhe-2 (中国)	Shoubu (日本)
第2位	京 (日本)	Sequoia (アメリカ)	Titan (アメリカ)	TSUBAME-KFC/DL (日本)
第3位	Titan (アメリカ)	Mira (アメリカ)	Sequoia (アメリカ)	(システム名なし) (ドイツ)
第4位	Trinity※ (アメリカ)	JUQUEEN (ドイツ)	京 (日本)	(システム名なし)※ (中国)
第5位	Mira (アメリカ)	Fermi (イタリア)	Mira (アメリカ)	XStream (アメリカ)
第6位	Hazel Hen※ (ドイツ)	Tianhe-2 (中国)	Trinity※ (アメリカ)	(システム名なし)※ (中国)
第7位	Pleiades (アメリカ)	第7位タイ	Piz Daint (スイス)	(システム名なし)※ (中国)
第8位	Piz Daint (スイス)	Turing(フランス) Blue Joule (イギリス)	Hazel Hen※ (ドイツ)	(システム名なし)※ (中国)
第9位	Shaheen II (サウジアラビア)	DIRAC(イギリス) Zumbrota (フランス)	Shaheen II (サウジアラビア)	(システム名なし)※ (中国)
第10位	Stampede (アメリカ)	Avoca (オーストラリア)	Stampede (アメリカ)	(システム名なし)※ (中国)
概要	実アプリケーションでよく使用されている計算を実行する性能を評価。 計算速度だけでなく、メモリやネットワークの性能も重要。	大規模かつ複雑なデータ解析を行う性能を評価。 計算速度だけでなく、アルゴリズムやプログラムも重要。	単純計算の速度を評価。 現時点で国際的に最も通用している指標。	消費電力当りの演算性能を評価。 計算速度だけでなく、エネルギー消費効率も重要。

※新たに10位以内にランクインしたシステム

# 一般社団法人HPCIコンソーシアムの概要

## <経緯>

- 平成22年7月、HPCI準備段階コンソーシアム発足。HPCIの構築・運用とコンソーシアムの形成に向け検討。平成24年1月30日に最終報告をとりまとめ、法人発足に向け準備開始。
- 平成24年4月2日、一般社団法人化。同年6月6日第1回社員総会を開催。

## <理念>

- 計算科学技術に関わる全ての者（計算科学技術関連コミュニティ）に開かれたものであること

## <活動内容>

- 計算科学技術に関わるコミュニティの幅広い意見集約の場として、HPCIシステムの整備・運用方針や我が国の計算科学技術の振興策並びに将来のスーパーコンピューティング等について検討し、国や関係機関に提言する

【理事長】 藤井 孝藏（一般社団法人日本流体力学会）  
 【副理事長】 常行 真司（分野2「新物質・エネルギー創成」）

全49機関（平成28年2月現在）※機関数で記載。

## ユーザコミュニティ代表機関（14機関）

### 【HPCI戦略プログラム】

- 柳田 敏雄 分野1「予測する生命科学・医療および創薬基盤」
- 常行 真司 分野2「新物質・エネルギー創成」
- 高塚 和夫 //
- 今脇 資郎 分野3「防災・減災に資する地球変動予測」
- 加藤 千幸 分野4「次世代ものづくり」
- 青木 慎也 分野5「物質と宇宙の起源と構造」

### 【国公立大学・国立大学附置研究所・大学共同利用機関法人】

- 武田 廣 神戸大学
- 堀内 利得 自然科学研究機構核融合科学研究所
- 草野 完也 名古屋大学 太陽地球環境研究所

### 【国立研究開発法人】

- 高木 亮治 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所

### 【上記以外の機関】

- 安井 宏 公益財団法人計算科学振興財団
- 坂田 恒昭 特定非営利活動法人バイオグリッドセンター関西
- 藤井 孝藏 一般社団法人日本流体力学会
- 松尾 裕一 //
- 笠 俊司 スーパーコンピューティング技術産業応用協議会
- 中島 研吾 一般社団法人 日本計算工学会

## HPCIシステム構成機関（20機関）

### 【国立大学情報基盤センター等】

- 高井 昌彰 北海道大学 情報基盤センター
- 小林 広明 東北大学 サイバーサイエンスセンター
- 梅村 雅之 筑波大学 計算科学研究センター
- 中村 宏 東京大学 情報基盤センター
- 山田 功 東京工業大学 学術国際情報センター
- 伊藤 義人 名古屋大学 情報基盤センター
- 中島 浩 京都大学 学術情報メディアセンター
- 下條 真司 大阪大学 サイバーメディアセンター
- 村上 和彰 九州大学 情報基盤研究開発センター

### 【国公立大学・国立大学附置研究所・大学共同利用機関法人】

- 保坂 淳 大阪大学 核物理研究センター
- 川島 直輝 東京大学 物性研究所
- 古原 忠 東北大学 金属材料研究所
- 中野 純司 情報・システム研究機構 統計数理研究所
- 斉藤 真司 自然科学研究機構分子科学研究所 計算科学研究センター
- 金子 敏明 高エネルギー加速器研究機構 共通基盤研究施設・計算科学センター
- 喜連川 優 情報・システム研究機構 国立情報学研究所

### 【国立研究開発法人】

- 平尾 公彦 国立研究開発法人理化学研究所 計算科学研究機構
- 小野 謙二 //
- 関口 智嗣 国立研究開発法人産業技術総合研究所 情報技術研究部門
- 藤田 直行 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 情報計算工学センター

### 【上記以外の機関】

- 関 昌弘 一般財団法人高度情報科学技術研究機構

### 【左記以外の機関】

- 青木 隆平 一般社団法人日本航空宇宙学会
- 富田 達夫 一般社団法人情報処理学会
- 美濃 導彦 一般社団法人電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ
- 高田 章 一般社団法人日本応用数理学会
- 加藤 和彦 一般社団法人日本ソフトウェア科学会
- 岡崎 進 分子シミュレーション研究会
- 井口 寧 サイエンティフィック・システム研究会
- 高林 徹 NEC C&CシステムSP研究会

## アソシエイト会員（15機関）

### 【国公立大学・国立大学附置研究所・大学共同利用機関法人】

- 小久保 英一郎 自然科学研究機構国立天文台 天文シミュレーションプロジェクト
- 佐々木 節 京都大学 基礎物理学研究所
- 太田 勲 兵庫県立大学

### 【国立研究開発法人】

- 姫野 龍太郎 国立研究開発法人理化学研究所 情報基盤センター
- 高橋 桂子 国立研究開発法人海洋研究開発機構 地球情報基盤センター
- 谷 正行 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 システム計算科学センター
- 潮田 資勝 国立研究開発法人物質・材料研究機構

## [設立趣旨]

産業界におけるスーパーコンピューティング技術の利活用を推進するため、スーパーコンピュータ用の先進的応用ソフトウェアの評価、利用技術の開発、普及や超高速コンピュータ網を活用したスーパーコンピューティング利用技術の開発、普及啓発などを推進する目的で平成17年12月に設立。

## [活動内容]

運営体制は、意思決定機関で企業会員（正会員）の役員クラスで構成する運営委員会、その下に会の活動の企画提案を進める企画委員会、更にその企画に基づき実際に事業を推進する実行委員会の3委員会を設け、人材育成、情報共有、スーパーコンピューティングの利活用推進に向けての要望、提言の取り纏め等、幅広い活動を実施。

## <参画機関>

■ 正会員：計22社、アソシイト会員：1団体

・運営委員会、企画委員会に参画する会の中心メンバー（意志決定機関）

I H I、旭硝子、鹿島建設、川崎重工業、清水建設、信越化学工業、  
新日鐵住金、J Xホールディングス、住友化学、積水化学工業、ダイキン工業、  
鉄道総合技術研究所、東芝、東レ、トヨタ自動車、日本電気、日立製作所、富士通、  
みずほ情報総研、三菱ケミカルホールディングス、三菱電機、安川電機、  
日本自動車工業会（アソシイト会員）

■ 参加登録会員：計205会員

・セミナーやシンポジウム等に参加（年会費無料）

## <活動概要>

- ▶ 普及啓発／人材育成（スパコンセミナー・シンポジウム、HPC産業利用スクール）
- ▶ 利活用技術関連情報の共有化（HPCIコンソーシアムへの参加、産業界の利活用技術の要望等取りまとめ・提言）
- ▶ 国プロ支援（HPCものづくりワークショップ） など

参考：URL <http://www.icscp.jp>

## <平成27年度産応協運営委員会委員>

委員長：内山田竹志（トヨタ自動車 代表取締役会長）

副委員長：遠藤賢二（三菱電機 常務執行役）

委員：出川定男（I H I 代表取締役副社長）

戸河里敏（鹿島建設 常務執行役員）

山田勝久（川崎重工業 執行役員ガスタービンビジネスセンター長）

石川裕（清水建設 常務執行役員）

石原俊信（信越化学工業 専務取締役）

安達博治（J Xホールディングス 取締役常務執行役員）

小川育三（住友化学 常務執行役員）

上ノ山智史（積水化学工業 取締役専務執行役員）

高井秀之（鉄道総合技術研究所 専務理事）

堀修（東芝 研究開発センター長）

恒川哲也（東レ 取締役研究本部長）

庄司信一（日本電気 執行役員常務）

小豆畑茂（日立製作所 フェロー）

佐相秀幸（富士通研究所 代表取締役社長）

清水東吾（みずほ情報総研 代表取締役副社長）

浦田尚男（三菱ケミカルホールディングス 執行役員常務）

小笠原浩（安川電機 代表取締役専務執行役員）

特別会員：中村道治（科学技術振興機構 理事長）

小林敏雄（東京大学 名誉教授）

加藤千幸（東京大学生産技術研究所 教授）

善甫康成（法政大学情報科学部 教授）

## 第3章 経済・社会的課題への対応

### (1) 持続的な成長と地域社会の自律的な発展

#### ③ ものづくり・コトづくりの競争力向上

また、**計算科学**・データ科学を駆使した革新的な機能性材料、構造材料等の創製を進めるとともに、その開発期間の大幅な短縮を実現する。

### (3) 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献

#### ① 地球規模の気候変動への対応

具体的には、気候変動の監視のため、人工衛星、レーダ、センサ等による地球環境の継続的観測や、**スーパーコンピュータ**等を活用した予測技術の高度化、気候変動メカニズムの解明を進め、全球地球観測システムの構築に貢献するとともに、気候変動の緩和のため、二酸化炭素回収貯留技術や温室効果ガスの排出量算定・検証技術等の研究開発を推進し、さらには、長期的視野に立った温室効果ガスの抜本的な排出削減を実現するための戦略策定を進める。

## 第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

### (2) 知の基盤の強化

#### ② 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化

##### ii) 産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化

このため、国は、**「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」**に基づく最先端の大型研究施設について、産学官の幅広い共用と利用体制構築、計画的な高度化、関連する技術開発等に対する適切な支援を行う。

# 政府方針におけるスーパーコンピュータの開発・利用の位置づけ

## 「日本再興戦略」改訂2015 ※平成27年6月30日閣議決定

### 産業の新陳代謝の促進

(3) 新たに講ずべき具体的施策 v) IoT・ビッグデータ・人工知能等による産業構造・就業構造の変革

d) 未来社会を見据えた技術基盤等の強化

IoT、ビッグデータ、人工知能に関し、分野を越えて融合・活用する次世代プラットフォームの整備に必要となる研究開発や制度整備改革等を行うとともに、新たなビックデータ活用と高精度・高速シミュレーションを実現する最先端スーパーコンピュータの利用に係る研究開発とその産業利用の促進に取り組む。



## 科学技術イノベーション総合戦略2015 ※平成27年6月19日閣議決定

### 第1部 次期科学技術基本計画の始動に向けた3つの政策分野

#### 第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦 2. 重点的に取り組むべき課題

より大量なデータをリアルタイムで取得し、高度かつ大規模なデータ処理等を行うことが求められる。このため、将来を見据え、IoT、ビッグデータ解析、数理科学、計算科学技術、AI(Artificial Intelligence)、サイバーセキュリティ等の先導的な基盤技術の強化が必須である。



## 科学技術イノベーション総合戦略2015（続き）

### 第2部 科学技術イノベーションの創出に向けた2つの政策分野

#### 第1章 イノベーションの連鎖を生み出す環境の整備 2. 重点的に取り組むべき課題

我が国の基礎研究力の国際的な低下傾向が指摘される中で、持続的なイノベーションの創出のためには、多様で卓越した知識や価値を生み出す研究基盤の強化が不可欠である。

#### 3. 重点的取組 (4)研究開発法人の機能強化

##### ○最先端の研究インフラの整備・共用

最先端スーパーコンピュータ等の世界最高水準の研究インフラを国の公共財として捉え整備・共用を進め、分野や組織を越えた研究者等が集う「共創の場」としての活用を促進する取組を進める。

### 第2章 経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組

#### I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 ii)地球環境情報プラットフォームの構築

#### 2. 重点的に取り組むべき課題

気候変動の監視と対策のために、地球環境の観測技術と予測技術を高度化し、地球環境情報プラットフォームを構築する。(中略)スーパーコンピュータ等を用いたモデル化やシミュレーション技術を高度化し、時間・空間分解能を高めた予測を可能にする。

#### 3. 重点的取組 (1)地球環境観測・予測技術を統合した情報プラットフォームの構築

・地球環境の予測モデルとシミュレーション技術の高度化

#### III. 世界に先駆けた次世代インフラの構築 ii)自然災害に対する強靱な社会の実現

#### 3. 重点的取組 (2)「予測力」関連技術

・地震・津波の早期予測・危険度予測技術の開発(地震や津波災害に関して、海底地震津波観測ケーブル網で津波の伝搬をリアルタイムに検知する仕組みの構築、複雑な海岸地形の影響や防護施設の効果を取り入れた津波伝搬・遡上シミュレーション技術の開発等)

・上記の地震・津波・豪雨・竜巻などに関わる位置情報やセンサ情報などの大量の動的な地理空間情報をリアルタイムに収集、利用、検索、処理を可能とする基盤技術の開発、収集した情報を活用した意思決定可能な災害予測シミュレーション技術の開発



# 政府方針におけるスーパーコンピュータの開発・利用の位置づけ

## 科学技術イノベーション総合戦略2015（続き）

IV. 我が国の強みを活かしIoT、ビッグデータ等を駆使した新産業の育成 ii) 新たなものづくりシステム

3. 重点的取組 (1) サプライチェーンシステムのプラットフォーム構築(SIPを含む)

- ・ユーザーや製品からの情報収集技術や収集されたビッグデータの解析技術等の開発による潜在的ニーズの探索、それらに基づくユーザーニーズを先取りした製品企画、及び高精度・高速なシミュレーションや解析による最適設計技術等の開発

## 世界最先端IT国家創造宣言 ※平成27年6月30日閣議決定

Ⅲ. 目指すべき社会・姿を実現するための取組 3.(4) ① 命を守る災害関連情報の提供等、防災・減災体制の構築

- ・高度なシミュレーションを利用した事前の精緻な地震・津波被害予測、これらの予測等に資する最先端のスーパーコンピュータの開発など、「助かる命を確実に助ける」災害に強い社会を実現する。

## 健康・医療戦略 ※平成26年7月22日閣議決定

2. 各論 (1) 世界最高水準の医療の提供に資する医療分野の研究開発等に関する施策

2) 国が行う医療分野の研究開発の環境の整備

○研究基盤の整備

患者由来の試料などの研究基盤の整備を行い、放射光施設、スーパーコンピュータなどの既存の大規模先端研究基盤や先端的な計測分析機器等を備えた小規模施設との連携を取りつつ、科学技術共通の基盤施設をより使いやすくし、医療分野の研究開発の更なる促進に活用する。

(4) 世界最先端の医療の実現のための医療・介護・健康に関するデジタル化・ICT化に関する施策

2) 医療・介護・健康分野の現場の高度なデジタル化

○次世代医療ICTの研究開発・実用化

スーパーコンピュータを活用したシミュレーション手法による医療、創薬プロセスの高度化及びその製薬会社等による利用の促進等の基盤強化を図るため、効率的な創薬の促進に資する最先端のスーパーコンピュータの開発を行う。