

# 大強度陽子加速器施設（J-PARC）の整備・共用

平成26年度予定額 : 16,777百万円  
 (平成25年度予算額 : 16,443百万円)  
 ※運営費交付金中の推計額を含む

【平成25年度補正予算案 : 1,366百万円】

- 日本原子力研究開発機構(JAEA)と高エネルギー加速器研究機構(KEK)が両者のポテンシャルを活かし、共同でJ-PARC施設を運営。
- 物質・生命科学実験施設のうち中性子線施設は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づく国からの支援等の対象となっている。
- 中性子線のパルス強度及びミューオンビーム強度は、世界最高性能を達成。
- 平成26年度は、所期性能である1MW実現に向けた調整を行いつつ、安定的なビーム利用運転を行い、国際的研究拠点の形成に向けた研究環境の強化を図る。



●内局	10,697百万円 (9,458百万円)
・ 施設の運転・維持管理	9,607百万円 (8,207百万円)
・ 共用ビームライン・計算機環境の整備	139百万円 (240百万円)
・ 総合研究基盤施設の整備	170百万円 (250百万円)
・ 施設の利用促進・研究者支援	781百万円 (761百万円)
○JAEA	
・ JAEAビームラインの運転・維持管理等	343百万円 (368百万円)
○KEK	
・ 施設の運転・維持管理	5,737百万円 (6,617百万円)

J-PARC(茨城県東海村)

## 物質・生命科学研究 産業界を含む幅広い中性子利用研究の促進

◆グリーンイノベーションへの貢献  
 水素燃料電池の機能構造の解明  
 →燃料電池の開発→爆発的普及へ

水素 → 酸素 → 水は排出される

◆ライフイノベーションへの貢献  
 タンパク質など生命機能の解析  
 →新薬の開発→難病克服へ

タンパク質  
DNA

難病に効く創薬、農産物育成改良技術等に貢献する分子レベルの細胞、タンパク質等の構造機能を解明。

## 原子核・素粒子物理学 基礎科学・学術研究の進展

◆ニュートリノの謎の解明

・3種類あるニュートリノ(電子・ミュー・タウ)のそれぞれの質量や性質の全貌の解明 など

J-PARC Neutrino Facility at J-PARC (KEK-JAEA, Tokai)

Super-Kamiokande (ICRR, Univ. Tokyo)

295km

◆物質世界の基本法則を探求

・質量の起源:3つのクォークがハドロンを構成すると、クォーク単体の合計より重くなる。なぜ?

・宇宙創生の起源:ビッグバン直後に物質はどのように創られたのか?

・素粒子物理学の標準理論の見直しと、より高次の理論への展開

# 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) の構築

平成26年度予定額 : 15,052百万円  
 (平成25年度予算額 : 16,416百万円)

## 事業概要

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、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)を構築するとともに、この利用を推進し、地震・津波の被害軽減や、創薬プロセスの高度化等の科学的・社会的課題の解決に貢献。

## (1)HPC(ハイパフォーマンス・コンピューティング)基盤の運用 12,805百万円(13,802百万円)

### ①「京」の運営 11,287百万円(11,484百万円)

(内訳)・「京」の運用等経費 10,416百万円(10,587百万円)  
 ・特定高速電子計算機施設利用促進 870百万円(897百万円)

- ・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**。
- ・産業界を含む幅広い利用者から公募で選定した**一般利用枠104課題**、国が戦略的な見地から選定した**戦略プログラム利用枠29課題**のほか、**政策的に重要かつ緊急な重点化促進枠課題**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を実施するなど、**産業界85社を含む1,000人以上が利用**。
- ・共用開始以降、**論文101本を発表、特許2件を出願**。(平成25年12月時点)

## (2)HPCI利用の推進 2,247百万円(2,614百万円)

### ○HPCI戦略プログラム 2,247百万円(2,614百万円)

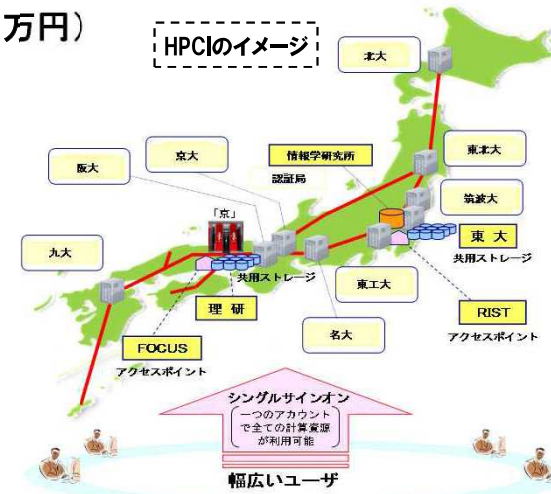
「京」を中核とするHPCIを最大限活用し、①画期的な成果創出、②高度な計算科学技術環境を使いこなせる人材の創出、③最先端計算科学技術研究教育拠点の形成を目指し、戦略機関を中心に戦略5分野における「研究開発」及び「計算科学技術推進体制の構築」を推進。

#### <戦略分野(戦略機関)>

- 分野1: 予測する生命科学・医療および創薬基盤(理化学研究所)
- 分野2: 新物質・エネルギー創成(東大物性研、分子研、東北大金材研)
- 分野3: 防災・減災に資する地球変動予測(海洋研究開発機構)
- 分野4: 次世代ものづくり(東大生産研、JAXA、JAEA)
- 分野5: 物質と宇宙の起源と構造(筑波大、高エネ研、国立天文台)

### ②HPCIの運営 1,518百万円(2,318百万円)

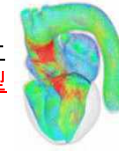
「京」を中核として国内の大学等の計算機やストレージを高速ネットワークでつなぎ、多様な利用者のニーズに応える利便性の高い研究基盤であるHPCIシステムの着実な運用を行う。



## 画期的な成果の創出 ~最先端の計算環境を利用し重要課題に対応~

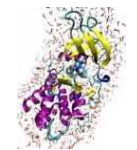
#### 心臓シミュレーション

分子レベルから心臓全体を精密再現することにより、心臓の難病のひとつである**肥大型心筋症の病態を解明**。臨床現場とも連携し、**治療法の検討や薬の効果の評価**に貢献。



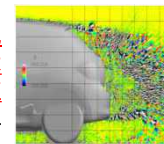
#### 創薬開発

新薬の候補物質を絞り込む期間を半減(**約2年から約1年**)。ガン治療の**新薬の候補となる化合物を効率的に発見**。製薬企業と協働し、新薬開発を推進。



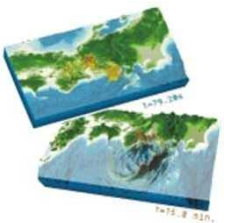
#### 製品設計の効率化

自動車などの設計プロセスを革新。**風洞実験などを完全に代替し、実験では解析できない現象を解明**。**設計期間短縮、コスト削減**による産業競争力強化に貢献。



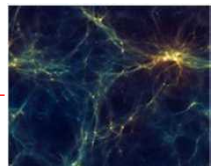
#### 地震・津波の被害予測

50m単位(ブロック単位)から**10m単位(家単位)の精密な予測**を実施。津波浸水、構造物被害、避難シミュレーションも一体での南海トラフ巨大地震の複合被害評価を高知市等の都市整備計画へ活用。**災害に強い街作りやきめ細かな避難計画の策定**等に応える。



#### 天体形成、銀河形成過程の解明

宇宙の形成過程を明らかにするために不可欠なダークマター粒子の重力進化シミュレーションを、数兆個におよぶ**世界最大規模で実現し、宇宙初期のダークマター密度分布の計算に成功**。宇宙の構造形成過程に関する科学的成果の創出に貢献。



※ゴードン・ベル賞(2012年)受賞