

4. 国際水準の研究環境及び基盤の充実・強化

4. 国際水準の研究環境及び基盤の充実・強化

平成26年度予定額	: 85,399百万円
(平成25年度予算額)	: 86,597百万円)
※復興特別会計に別途	860百万円(1,551百万円)計上
※運営費交付金中の推計額含む	
【平成25年度補正予算案	: 7,047百万円】

概要

- ・科学技術イノベーション政策が目指す重要課題の達成に向けて、科学技術が貢献していくためには、研究開発基盤を強化することが重要。
- ・世界に誇る最先端研究施設の整備・共用、大学・独法等が所有する研究基盤の共用・プラットフォーム化並びに共通基盤技術の開発等を推進。

世界に誇る最先端の大型研究施設の整備・共用

○最先端大型研究施設の整備・共用：472億円(478億円)【平成25年度補正予算案:26億円】

我が国が誇る最先端大型研究施設である大型放射光施設(SPring-8)、X線自由電子レーザー施設(SACLA)、大強度陽子加速器施設(J-PARC)、スーパーコンピュータ「京」について、安定した運転の実施、幅広い研究者等による最大限の共用を促進するとともに、最先端研究拠点としての施設の高度化や研究環境の充実を図ることで、優れた成果の創出につなげる。

○ポスト「京」(エクサスケール・スーパーコンピュータ)の開発：12億円(新規)

2020年までに「京」の100倍の計算性能を有するエクサスケールのスーパーコンピュータを実現し、我が国を取り巻く社会的・科学的課題の解決に貢献するため、世界一の成果を創出できるアプリケーションソフトウェアとハードウェアの一体的な開発(Co-design)に着手する。



SPring-8/SACLA



J-PARC



スーパーコンピュータ「京」

研究基盤の共用・プラットフォーム化

○先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業：14億円(16億円)

大学・独法等が所有する先端研究施設・設備の産学官への共用を促進するとともに、これらの施設・設備の技術領域別ネットワーク化により、多様な利用ニーズに効果的に対応するプラットフォームを形成する。



核磁気共鳴装置

○ナノテクノロジープラットフォーム：17億円(18億円)

ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が協力して、技術領域に応じた全国的な設備の共用体制を構築するとともに、産学官連携や異分野融合を推進する。



超高圧電子顕微鏡

共通基盤技術の開発

○先端計測分析技術・機器開発プログラム：31億円(36億円)

先端的な計測分析技術・機器・システムの開発を産学連携で推進する。特に、新しいサイエンスの潮流を創りうる最先端の開発成果について、ユーザー等と連携した高度化・国際標準化を推進する。



イメージング質量顕微鏡

○光・量子科学の基盤技術開発：14億円(17億円)

【平成25年度補正予算案:1億円】

光・量子科学技術と他分野のニーズを結合させ、産学官の多様な研究者が連携・融合するための研究・人材育成拠点を形成し、新たな基盤技術開発と利用研究を推進する。

○ビッグデータ利活用のための研究開発と人材育成：4億円(新規)

豊かな生活の実現、新たな知の創造や新産業・新サービスの創出に貢献するため、分野を超えたビッグデータを利活用するための研究開発・環境構築と中核的なビッグデータ利活用人材の育成を推進する。

大型放射光施設（SPring-8）の整備・共用

平成26年度予定額 : 9,259百万円
 (平成25年度予算額 : 8,784百万円)
 ※SACLA分の利用促進交付金を含む

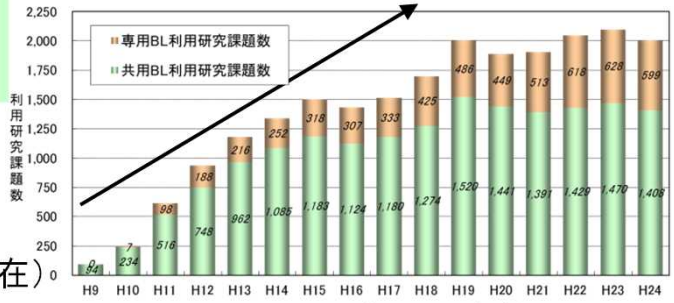
【平成25年度補正予算案 : 1,200百万円】

- SPring-8は、世界最高性能の放射光を利用する施設(平成9年運用開始から15年以上が経過)。
- 放射光を用いることで微細な物質の構造や状態の解析が可能なことから、ライフ・イノベーションやグリーン・イノベーションなど、様々な分野で革新的な研究開発に貢献。
- 平成26年度は、幅広い研究者等への供用を図るとともに、必要となる経年劣化対策を行う。



兵庫県
播磨科学公園都市

- **SPring-8の最大限の共用運転の実施** 7,873百万円 (7,415百万円)
 - ・施設の運転・維持管理に必要な経費
- **特定放射光施設 (SPring-8・SACLA) の利用促進 (※)** 1,386百万円 (1,368百万円)
 - ・利用促進 (利用者選定・利用支援) に必要な経費
 (※) SPring-8及びSACLAの利用促進業務を一体的・効率的に実施



SPring-8の利用者数

<利用者数>

平成24年度の利用者数は、15,249人。

<論文発表数>

ネイチャー、サイエンス誌をはじめ、SPring-8を活用した研究論文は、累計7,784件(平成24年12月末現在)。

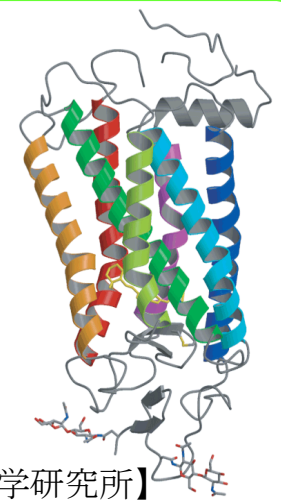
<産業利用の推移>

着実に増加し、年間約160~180社、3,000人(共用BLの実施課題の約20%)。

◆ライフ・イノベーションへの貢献

医学的に重要な膜タンパク質ロドプシンの立体構造を決定

医学的に極めて重要なターゲットになるとされる哺乳類由来の膜タンパク質「ロドプシン」の立体構造を決定。医薬品開発に大きな影響を与えるものと期待。



【理化学研究所】

2013年5月に論文引用回数
約3,500回!

「Science (2000.8.4号)」に掲載

◆グリーン・イノベーションへの貢献

高性能な低燃費タイヤの開発 ～「時分割二次元極小角X線散乱法 (2D-USAXS)」の確立～

ゴム中のナノ粒子(シリカ)の三次元配置を精密に計測する技術の開発と、その成果を高性能・高品質タイヤ用の新材料設計のためのシミュレーションに応用することで低燃費タイヤの開発に成功。



4D NANO DESIGN

高性能・高品質タイヤの新材料開発技術「4D NANO DESIGN」を確立し、地球環境への配慮と安全・安心を両立するタイヤの開発を加速。



従来のタイヤ



低燃費タイヤ

X線自由電子レーザー施設（SACLA）の整備・共用

平成26年度予定額 : 7,525百万円
 (平成25年度予算額 : 7,499百万円)
 ※SPring-8分の利用促進交付金を含む



兵庫県
播磨科学公園都市

- SACLAは、原子レベルの超微細構造や化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析できる世界最高性能の研究基盤施設。
- 国家基幹技術として平成18年度より整備を開始、24年3月に共用開始。
- 平成26年度は、幅広い研究者等への最大限の供用を図り、重点戦略課題を推進するとともに、研究環境の充実を図る。

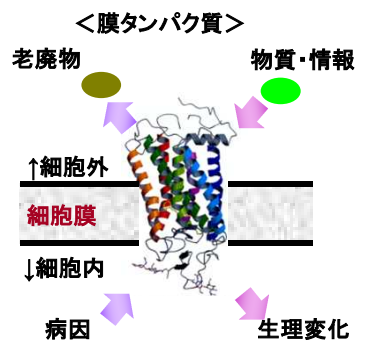
● SACLAの最大限の共用運転の実施 ・施設の運転・維持管理等に必要な経費	5,239百万円 (4,901百万円)
● 特定放射光施設(SPring-8・SACLA)の利用促進(※) ・利用促進(利用者選定・利用支援)に必要な経費 (※)SPring-8及びSACLAの利用促進業務を一体化・効率化して実施	1,386百万円 (1,368百万円)
● SACLA重点戦略課題の実施による先導的な成果創出 ・SACLA重点戦略課題の推進に係る研究費	900百万円 (1,000百万円)
● SACLAの情報通信基盤の整備 ・SACLA情報通信基盤(スパコン「京」との連携)の整備	0百万円 (230百万円)

- ✓ 世界に2施設しか存在しないX線自由電子レーザー施設
- ✓ 平成24年4月～平成25年3月の採択課題数:52課題(うち産業利用2課題)

◆ X線自由電子レーザーの特徴

- 【短波長】** 硬X線
→ 原子レベルでの解析が可能
- 【短パルス】** フェムト秒(1000兆分の1)パルス
→ 化学反応等の極めて早い動きの解析が可能
- 【質の良い光】** 干渉性
→ 試料を調製(結晶化など)せずとも生きたままで解析が可能
※難しい結晶は数ヶ月から数年を要する

【重点戦略分野】～ 生体分子の階層構造ダイナミクス～

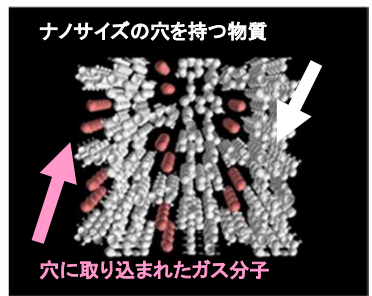


医療、創薬に極めて有用であるが、脂質(階層構造の細胞膜)が結合しており、結晶化が極めて困難

SACLAにより、結晶化を経ることなく構造解析が可能に。
 → 疾病に多く関連するとされる膜タンパク質の構造解析により、医薬品開発への貢献に期待

【重点戦略分野】～ ピコ・フェムト秒(※)ダイナミクスイメージング～

※1兆～1000兆分の1秒



特定分子を取り込む新素材の開発では、細孔にガス分子が吸着される際の分子レベルのメカニズムが不明

SACLAにより、分子の超高速動態・変化の解析が可能に。
 → メタンなどの燃料捕捉・貯蔵や有害物質の除去・吸着などの機能を持つ新素材開発への貢献に期待。

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・ミュオン・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)

295km
スーパーカミオカンデ (Super-Kamiokande) (ICRR, Univ. Tokyo)

◆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)

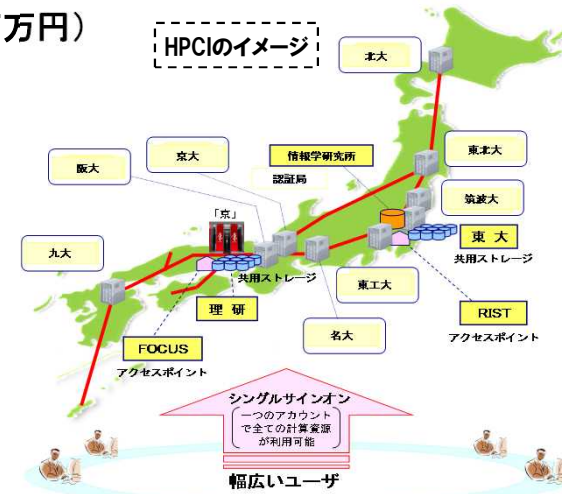
「京」を中核とするHPCIを最大限活用し、①画期的な成果創出、②高度な計算科学技術環境を使いこなせる人材の創出、③最先端計算科学技術研究教育拠点の形成を目指し、戦略機関を中心に戦略5分野における「研究開発」及び「計算科学技術推進体制の構築」を推進。

<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)

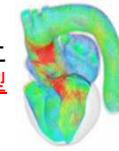
「京」を中核として国内の大学等の計算機やストレージを高速ネットワークでつなぎ、多様な利用者のニーズに応える利便性の高い研究基盤であるHPCIシステムの着実な運用を行う。



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~

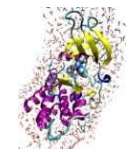
心臓シミュレーション

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。



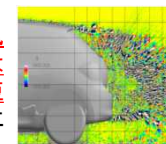
創薬開発

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。



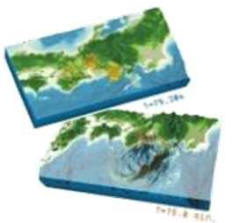
製品設計の効率化

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。



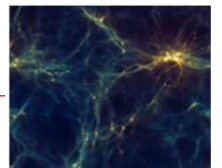
地震・津波の被害予測

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

ポスト「京」(エクサスケール・スーパーコンピュータ)の開発

平成26年度予定額 1,206百万円(新規)

背景

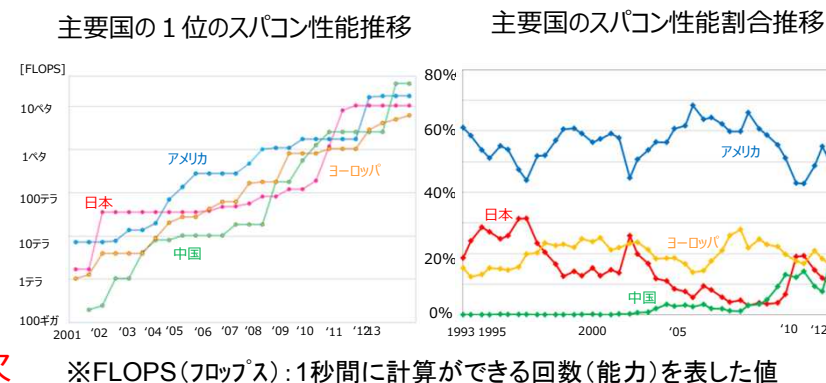
○スーパーコンピュータは科学技術の発展、産業競争力強化、安全安心の国づくりに不可欠な国家の基幹技術であり、米国、EU、中国をはじめ国際的に開発・整備・導入が活発

 : 世界の計算性能の約半分, 2020年頃のエクサ級スパコン開発・稼働予定

 : 日本を超える総計算能力, 2020年頃のエクサ級スパコンを整備予定

 : 最新ランキングで一位獲得, CPUの自主開発を進めエクサ開発に着手

○少子高齢化やエネルギー・環境問題、産業の国際競争激化、巨大な自然災害など、我が国を取り巻く様々な社会的・科学的課題の解決には最先端のスパコンが必要不可欠



開発の概要

○2020年までにエクサスケールのスーパーコンピュータを開発し、実際のシミュレーションでも、「京」の100倍の性能を実現

○世界一の成果を創出できるアプリケーションをハードウェアと一体的に開発(Co-design)し、社会的・科学的課題の解決に貢献

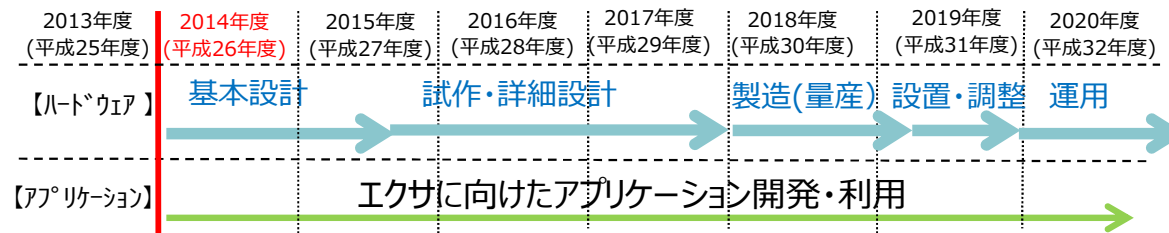
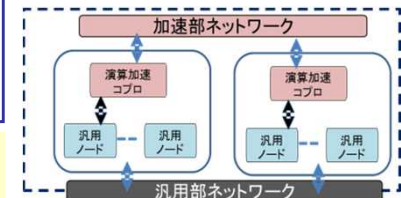
○自主開発によりIT技術の波及効果が得られ、海外展開に貢献するとともに、我が国に蓄積された高度なICT技術・人材を維持・強化

○ポスト「京」を設置するために必要なインフラを備え、計算科学分野の優秀な研究者等を有している理化学研究所が主体となって開発

○総事業費 約1,400億円(うち国費分 約1,100億円)

- ・アーキテクチャ: 汎用部 + 加速部
- ・目標演算性能: 1E17フロップス級(「京」の100倍)
- ・消費電力: 30~40MW(「京」は12.7MW)

平成26年度は汎用部と加速部の基本設計を行い、ハードウェア仕様の詳細を検討

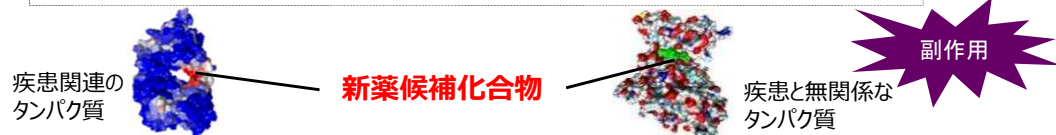


エクサスケール実現により期待される成果

<新薬の開発>

- ・限られた時間内に探索できる新薬候補化合物の種類が大幅に増大し、新薬の開発期間の大幅な短縮に貢献
- ・より複雑な細胞環境下のシミュレーションが可能となり、有効な新薬候補化合物の検出の可能性が高まるとともに、副作用の有無の予測も可能に

タンパク質と化合物との結合作用を予測、「京」で約2.4年かかる計算が約5.5日で可能に



<ものづくり(自動車開発)>

- ・走行、燃費、対衝突性能等の解析プロセスを統合した自動車設計手法を開発。設計の大幅な効率化により低コストかつ短期間での開発が実現
- ・自動車衝突時の影響を、車体だけでなく乗員の体への影響(骨や内臓等の損傷)も評価し、より安全性の高い車体の開発に貢献

個別解析プロセスを統合したシミュレーション、「京」で約1.4年かかる計算が約3日で可能に

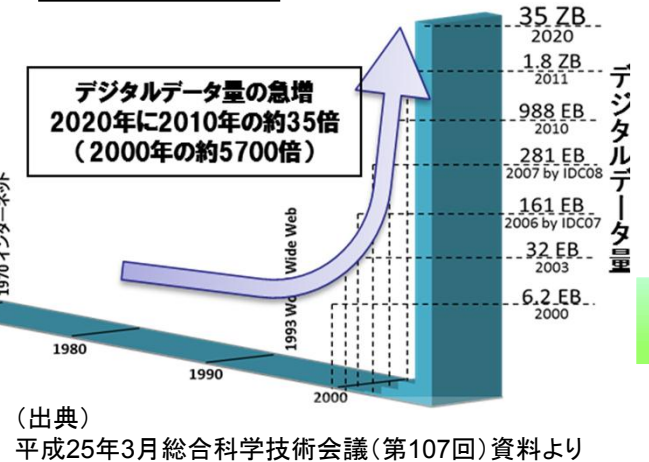


ビッグデータ利活用のための研究開発と人材育成

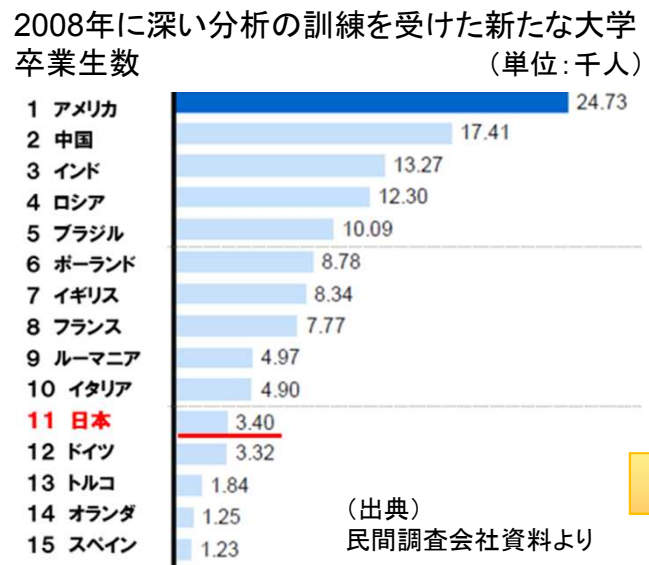
多分野にわたる様々なデータを有機的に連携し解析することにより、安全かつ豊かで質の高い生活の実現や新たな知の創造、イノベーションによる新産業・新サービス創出につなげるため、ビッグデータ利活用のための研究開発・環境構築と人材育成を行う。

背景・必要性

○デジタルデータ量の急増に対応する技術が未確立



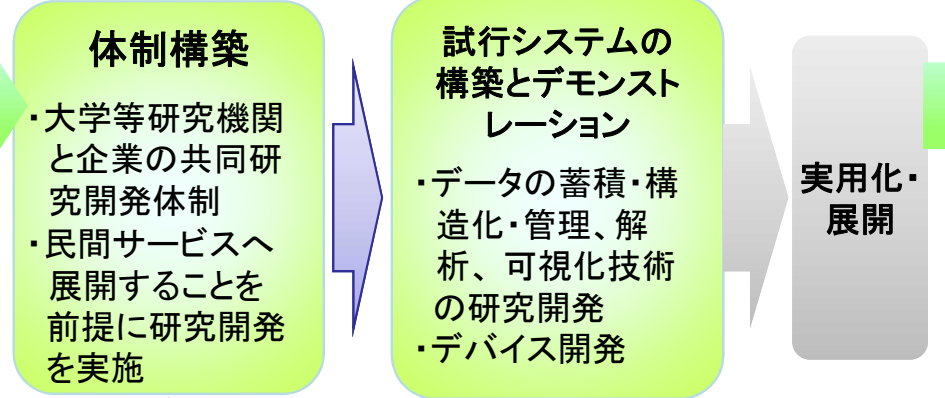
○ビッグデータ利活用人材の育成不足



施策内容

○ビッグデータ利活用のための研究開発・環境構築

異分野の膨大なデータから意味ある情報をリアルタイムかつ自動的に抽出・処理するシステム及びそれを支えるデバイスの研究開発を産学官連携により進め、4~5年程度で試行システムの構築とデモンストレーションを実施。安全かつ豊かで質の高い生活の実現や新たな知の創造、新産業・新サービスの創出に貢献。



・大学等研究機関と企業の共同研究開発体制
 ・民間サービスへ展開することを前提に研究開発を実施

・データの蓄積・構造化・管理、解析、可視化技術の研究開発
 ・デバイス開発

構築された体制へ資金を投入

総務省、経済産業省、国土交通省等出口寄りの関係府省や社会実装を担う民間企業と密に連携して実施

○中核的なビッグデータ利活用人材の育成

情報・統計分野の幅広い知識を身につけ、ビッグデータを有する様々な分野の現場で学んだ中核的なビッグデータ利活用人材の育成手法を確立するとともに、人材育成ネットワークを形成。

期待される成果

○汎用的なデータ統合解析技術の開発による、効率的なインフラの維持管理や、リアルタイムで正確な防災・減災システムの構築など、様々な社会的課題の解決や新産業の創出に貢献

○ビッグデータ利活用を支える情報基盤の超低消費電力化、耐災害性強化、高機能化に資するスピントロニクス材料・デバイス基盤技術や高機能高可用性ストレージ基盤技術を確立

○中核的なビッグデータ利活用人材の産学の幅広い分野における活躍

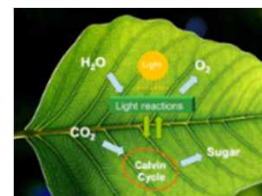
光・量子科学研究拠点形成に向けた基盤技術開発

平成26年度予定額 : 1,444百万円
(平成25年度予算額 : 1,657百万円)

【平成25年度補正予算案 : 140百万円】

<プログラムの概要>

- 光科学技術・量子ビーム技術は、材料、ライフサイエンス、IT、環境等の広範な科学技術や微細加工等の産業応用に必要不可欠な基盤技術。
- 我が国の光・量子ビーム技術のポテンシャルと他分野のニーズとを結合させ、産学官の多様な研究者が連携融合するための研究・人材育成拠点形成を推進。
- 平成26年度は、「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」及び「光・量子融合連携研究開発プログラム」を引き続き推進するとともに、「光・量子ビーム技術・施設に関する調査(仮称)」を新たに実施する。



光合成反応を解明
→ 人工光合成の実現へ



<事業内容>

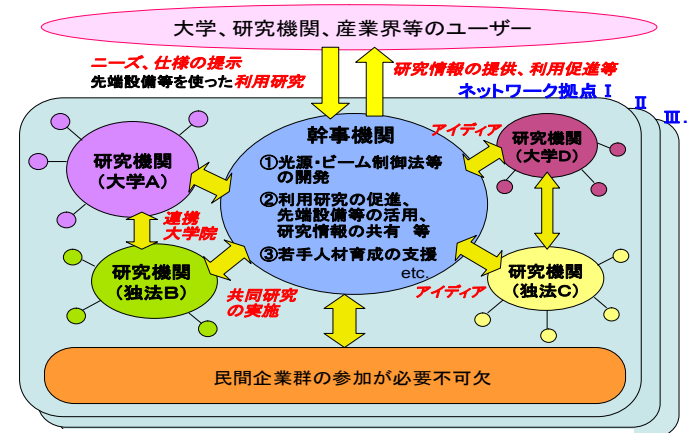
【対象】

幹事機関を中心に、複数の大学、公的研究機関等が参画したネットワーク型研究拠点を、公募により採択。

【ネットワーク拠点の機能】

- ① 世界に例のない独自の先端光源・ビーム制御法等の研究開発
- ② 我が国の国際競争力の強化を実現する先導的利用研究とその実現に向けた基盤技術開発
- ③ 先端光源等を活用した異分野ユーザー研究者との連携
- ④ 連携大学院等の仕組みによる、次世代を担う若手人材育成

～ ネットワーク型研究拠点のイメージ図 ～



光・量子融合連携研究開発プログラム (H25～H29)

我が国が有する施設・設備を横断的・統合的に活用する光科学技術と量子ビーム技術の融合・連携による先導的利用研究と、融合・連携促進のための次世代加速器の高度化等の研究開発を推進するとともに、若手人材等の育成を図る。

連携

最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム (H20～H29)

新たな発想による最先端の光源や計測手法の研究開発を進めると同時に、先端的な研究開発の実施やその利用を行い得る光科学技術に関わる若手人材の育成を図る。

光・量子ビーム技術・施設に関する調査(仮称) (新規)

イノベーション創出を支える光・量子ビーム技術の研究開発や融合・連携を効果的・効率的に推進するため、最先端の光・量子ビーム技術・施設に関する調査を実施。(平成26年度は、イノベーション創出に向けた低エミッタンス放射光施設に関する調査を実施予定)

➡ ネットワーク拠点構築による光・量子ビーム技術の融合・連携実現や新たな基盤技術開発の推進により、イノベーションの促進に貢献！

研究成果展開事業〔（独）科学技術振興機構〕 先端計測分析技術・機器開発プログラム

平成26年度予定額 : 3,053百万円
 (平成25年度予算額 : 3,567百万円)
 ※復興特別会計に別途860百万円(1,551百万円)計上
 ※運営費交付金中の推計額

背景

- 計測分析技術・機器は、世界最先端の独創的な研究開発成果を創出するための重要なキーテクノロジーであり、共通的な研究開発基盤。
- ユーザーや研究開発プロジェクトと連携したターゲット指向型の技術・機器・システム開発の取組を一層強化することが不可欠。

概要・体制

- 研究開発の進捗段階に応じて、「要素技術」「機器開発」「実証・実用化」「開発成果の活用・普及促進」の4つの取組フェーズを設け、産学連携による研究開発を推進。
- 構造物の劣化・損傷等を点検・診断・予測する機器等、ユーザー側との連携が特に重要となる領域については「重点開発領域」として設定。領域毎に指名された領域総括が全体を俯瞰し、計測関係者のみならずユーザーや関係省庁を含めた公募採択・推進体制を構築。ユーザー側のニーズを踏まえた技術・機器・システムを戦略的に生み出すことで、研究開発現場、構造物の点検現場等での確実な利用につなげる。
- 開発開始1年経過時に中間評価を、開発終了後には事後評価・追跡評価を実施することにより、開発目標の達成状況を適時・適切に検証。
- 専門的な立場から開発チームを支援・アドバイスできる研究者(開発総括)を取組フェーズ毎に置き、効果的・効率的に開発を進める。

技術・機器・システムの開発

<最先端研究基盤領域>(一般領域を発展・強化)

我が国将来の創造的・独創的な研究開発を支える研究基盤を維持・強化するためには、新しいサイエンスの潮流を創出するオンリーワン・ナンバーワンの革新的な計測分析技術・機器・システムを持続的に生み出していくことが重要であるため、最先端の計測分析技術・機器・システムを開発。

<環境問題解決領域>(グリーンイノベーション領域を発展・強化)

環境汚染物質の組成分析・浮遊履歴解析、構造物の劣化・損傷等を点検・診断・予測、及び太陽光発電、蓄電池、燃料電池の飛躍的な性能向上等社会の持続性に貢献する計測分析技術・機器・システムを開発。



単一微粒子履歴解析装置

<ライフイノベーション領域>

患者にとって負担が軽く、正確かつ低コストな医療診断に貢献するため、非侵襲かつ簡便にマーカーの測定を可能とする診断技術・機器・システム、未知のターゲット探索を可能とする計測分析技術・機器・システムを開発。



イメージング質量顕微鏡

<放射線計測領域(復興特別会計)>

被災地域の復旧・復興と被災者の暮らしの再生に直結する放射線計測分析技術・機器・システムを開発。



食品放射能検査システム

【要素技術タイプ】
計測分析機器の性能を飛躍的に向上させることが期待される技術開発<最大4年>

【機器開発タイプ】
将来の創造的・独創的な研究開発に資する機器・システム開発<最大6年>

【実証・実用化タイプ】
プロトタイプ機の性能実証並びに高度化・最適化するための応用開発<最大3年>

【実用化タイプ】 被災地ニーズ、行政ニーズが高く、早期かつ確実に被災地で活用できる機器・システムを開発<平成27年度終了>

【革新技術タイプ】 被災地で活用できる技術・機器を開発<平成27年度終了>

技術・機器・システムの普及促進

【開発成果の活用・普及促進タイプ】
これまでに開発された技術・機器を複製し、複数の国内外の有力なユーザーの利用に供することで、ニーズを踏まえた当該技術・機器の高度化・国際標準化を推進
<最大3年>

最先端の研究開発現場で活用
↓
新しいサイエンスの潮流を創るとともに、革新的な研究成果を創出

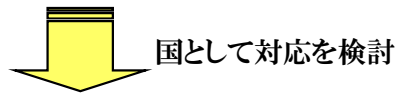
実用化により国内外の市場獲得
↓
我が国の産業競争力を強化

※実証実用化タイプに係る開発費の半分は企業による自己負担。ただし、中小企業の場合は、開発費の1/3が自己負担。放射線計測の実用化タイプの開発費は、1年以上は企業が半額自己負担。

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業

取組実施の背景

- 科学技術イノベーション政策の推進において「研究開発プロジェクト」と「研究開発基盤」は車の両輪。
- 第4期科学技術基本計画が掲げる「科学技術イノベーションによる重要課題の達成」のためには、産学官が一体となって研究開発を実施できる体制構築が不可欠。
- 大学・独法等の研究機関が所有する研究施設・設備には、先端的かつ領域横断的で、産学官から広く利用ニーズのあるものが多数存在。
 しかし、外部利用体制や運転資金、人的リソースの不足等により十分な活用がなされていない。
 (研究開発力強化法では、研究開発施設等の共用の促進を図るために国が所要の施策を講ずること等を規定しているが、これまでの取組は十分でない)
- 我が国全体として研究基盤を戦略的に活用・強化するという視点が不足。(研究基盤戦略の欠如)



- 日本再興戦略の日本産業再興プランに「研究開発法人・大学が所有する研究開発設備等の有効活用の促進」が明記。
- 科学技術・学術審議会先端研究基盤部会(平成24年8月報告書)では、我が国の研究基盤を分野を越えて俯瞰的に捉え、効果的に機能させるためのシステムとして「研究開発プラットフォーム」の構築を提案。この実現に向けた取組の着実な実施が必要。(予算を伴う施策とシステム改革を効果的に実施)

取組実施の意義(主なアウトカム)

- ・ 科学技術イノベーションによる重要課題の達成
- ・ 日本企業の産業競争力の強化
- ・ 研究開発投資効果の向上

取組の概要

(1) 先端研究基盤の共用促進(34機関)

1,305百万円
(1,523百万円)

- 大学・独法等が所有する外部利用に供するにふさわしい先端研究施設・設備等を産業界をはじめとする産学官の研究者に広く開放(共用)する取組について、34機関を支援。
- 具体的には、①無償利用(トライアルユース、産学連携無償利用)、②有償利用(成果公開)、③有償利用(成果専有)のフェーズを対象として、外部共用に必要な経費(運転・維持管理、高度利用支援等)を補助。



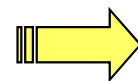
(2) 共用プラットフォームの形成(2拠点)

光ビームプラットフォーム(8機関) 60百万円
(40百万円)

- 産学連携、異分野融合によるイノベーション促進に向けて、プラットフォーム形成を担う共用施設(複数機関によるチーム)に対する支援を強化。
- 最先端技術を中核に、同一技術領域の施設・設備からなるネットワークを構築する技術先導型の共用プラットフォームとして、光ビームプラットフォーム及びNMRプラットフォームを支援。



- 具体的には、取りまとめ機関を中核とした高度利用支援体制の構築取組(利用システムの標準化、企業ニーズの把握、人材育成取組の実施、コーディネーターの配置、外部機関との連携等)への支援等を行う。



- ・ 産学官が共用可能な研究施設・設備の拡大
- ・ 研究施設・設備の利便性の向上と革新的研究成果の創出

【背景】

- ・**ナノテクノロジー・材料科学技術**は、我が国が強みを有する分野として、基幹産業(自動車、エレクトロニクス等)をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支える、**我が国の成長及び国際競争力の源泉**。
- ・しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、**国際競争が激化**。
- ・世界各国が鎬を削る中、ナノテクノロジーに関する最先端設備の有効活用と相互のネットワーク化を促進し、我が国の**部素材開発の基礎力引上げとイノベーション創出に向けた強固な研究基盤の形成**が不可欠。

【概要】

- ・**ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウ**を有する大学・研究機関が連携し、**全国的な共用体制を構築**。
- ・部素材開発に必要な技術(①微細構造解析②微細加工③分子・物質合成)に対応した強固なプラットフォームを形成し、若手研究者を含む産学官の利用者に対して、**最先端の計測、評価、加工設備の利用機会を、高度な技術支援とともに提供**。

ポイント①:プラットフォーム内の一体的な運営方針(外部共用に係る目標設定、ワンストップサービス、利用手続の共通化等)の下、**企業等の利用者ニーズに迅速かつ的確に対応**。

ポイント②:産業界をはじめ、利用者のニーズを集約・分析するとともに、**研究現場の技術的課題に対し、総合的な解決法を提供**。

ポイント③:施設・設備の共用を通じた交流や知の集約によって、**産学官連携、異分野融合、人材育成を推進**。

【事業内容】

- 事業期間:10年(平成24年度発足)
- 経費内訳:施設・設備の共用体制の構築・推進 17億円
- 技術領域:

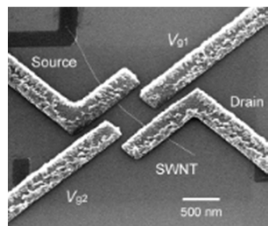
微細構造解析 <10機関>

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡(STEM)、放射光 等



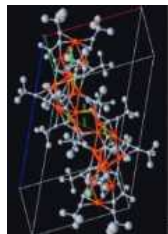
微細加工 <16機関>

電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置 等



分子・物質合成 <11機関>

分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置 等



【プラットフォームの目標】

- 最先端研究設備及び研究支援能力を分野横断的にかつ最適な組合せで提供できる体制を構築して、**産業界の技術課題の解決**に貢献。
- 全国の産学官の利用者に対して、**利用機会が平等に開かれ、高い利用満足度を得るための研究支援機能を有する共用システムを構築**。
(外部共用率達成目標:国支援の共用設備50%以上、それ以外30%以上)
- 利用者や技術支援者等の国内での相互交流や海外の先端共用施設ネットワークとの交流等を継続的に実施することを通じて、**利用者の研究能力や技術支援者の専門能力を向上**。