

資料2

科学技術・学術審議会 先端研究基盤部会
研究開発プラットフォーム委員会(第12回)
平成26年1月17日

平成26年度 文部科学省予算案の概要 (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。



SPring-8/SACLA



J-PARC

○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。



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

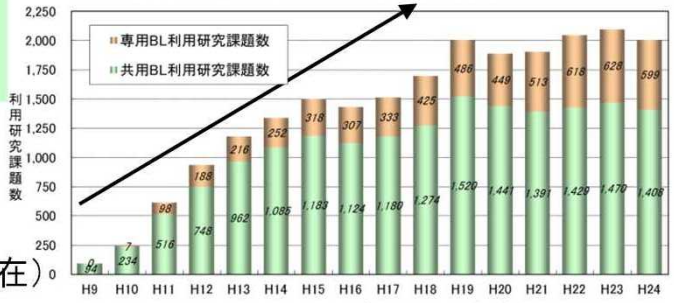
平成26年度予定額 : 9,259百万円
 (平成25年度予算額 : 8,784百万円)
 ※SACLA分の利用促進交付金を含む

【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。



- **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



<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)。

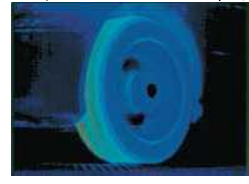
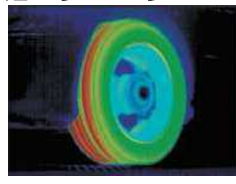
<産業利用の推移>
 着実に増加し、年間約160~180社、3,000人(共用BLの実施課題の約20%)。

◆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。

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。

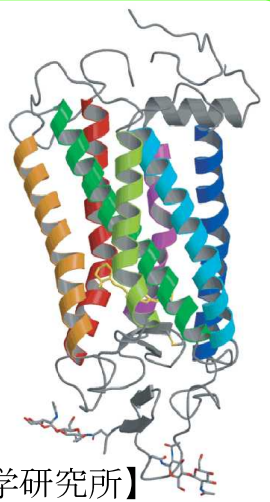


従来のタイヤ

低燃費タイヤ

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

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。

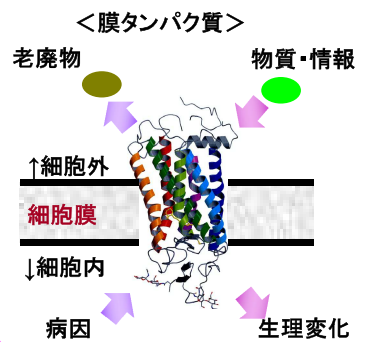
● SACLAの最大限の共用運転の実施 ・施設の運転・維持管理等に必要な経費	5,239百万円 (4,901百万円)
● 特定放射光施設(SPring-8・SACLA)の利用促進(※) ・利用促進(利用者選定・利用支援)に必要な経費 (※)SPring-8及びSACLAの利用促進業務を一体化・効率化して実施	1,386百万円 (1,368百万円)
● SACLA重点戦略課題の実施による先導的な成果創出 ・SACLA重点戦略課題の推進に係る研究費	900百万円 (1,000百万円)
● SACLAの情報通信基盤の整備 ・SACLA情報通信基盤(スパコン「京」との連携)の整備	0百万円 (230百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

- ✓ 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～

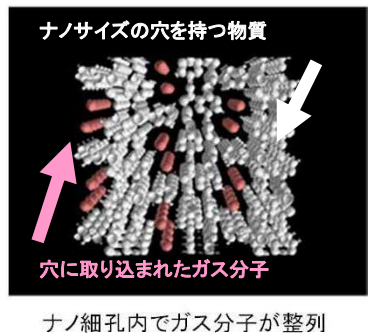


医療、創薬に極めて有用であるが、脂質(階層構造の細胞膜)が結合しており、結晶化が極めて困難

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。