

世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用

令和6年度予算額(案) 510億円
 (前年度予算額 482億円)
 令和5年度補正予算額 42億円



我が国が世界に誇る最先端の大型研究施設等の整備・共用を進めることにより、産学官の研究開発ポテンシャルを最大限に発揮するための基盤を強化し、世界を先導する学術研究・産業利用成果の創出等を通じて、研究力強化や生産性向上に貢献するとともに、国際競争力の強化につなげる。また、分野・組織に応じた研究基盤の共用を推進し、研究者が研究に打ち込める環境の実現を図る。

① 3GeV高輝度放射光施設「NanoTerasu」



3,808百万円(新規)
 令和5年度補正予算額 273百万円

令和5年5月に「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、NanoTerasuが共用法に基づく特定放射光施設となった。これを踏まえ、共用法に基づき令和6年度からの運用や利用促進に必要な経費を措置するとともに、利用環境のDXを行う。

③ 大強度陽子加速器施設「J-PARC」



10,923百万円(10,923百万円)
 令和5年度補正予算額 519百万円

世界最高レベルの大強度陽子ビームから生成される中性子、ミュオン等の多彩な2次粒子ビームを利用し、素粒子・原子核物理、物質・生命科学、産業利用など広範な分野において先導的な研究成果を創出。

④ スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営



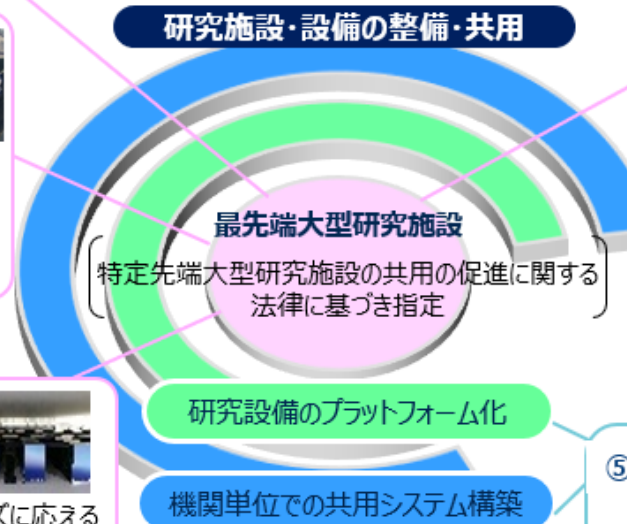
18,938百万円(18,114百万円)
 令和5年度補正予算額 701百万円

○スーパーコンピュータ「富岳」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。

○次世代計算基盤の開発に当たり、システム構成案及び要素技術の深掘り等の調査研究を実施する。

②-1、③、④の令和6年度予算額(案) 457億円
 (前年度予算額 441億円)

②-1、③、④の令和5年度補正予算額 40億円



②-1 大型放射光施設「SPring-8」/ X線自由電子レーザー施設「SACLA」

15,799百万円(15,055百万円)
 令和5年度補正予算額 2,741百万円

【SPring-8】
 生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



【SACLA】
 国家基幹技術として整備されてきたX線自由電子レーザーの性能(超高輝度、極短パルス幅、高コヒーレンス)を最大限に活かし、原子レベルの超微細構造解析や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析等の最先端研究を実施。



②-2 SPring-8の高度化(SPring-8-II)に関する取組

316百万円(新規)

SPring-8-IIへのアップグレードに向け、プロトタイプ製作による技術実証とともに、未来の研究人材となる一般層などをターゲットに広報活動を実施。

⑤ 先端研究基盤共用促進事業



1,176百万円(1,179百万円)

○国内有数の研究基盤(産学官に共用可能な大型研究施設・設備): プラットフォーム化により、ワンストップで全国に共用。

○各機関の研究設備・機器群: 「統括部局」の機能を強化し、組織的な共用体制の構築(コアファシリティ化)を推進。



(担当: 科学技術・学術政策局研究環境課
 研究振興局参事官(情報担当) 付計算科学技術推進室)

3 GeV高輝度放射光施設 (NanoTerasu) の

整備・共用等

令和6年度予算額 (案)

38億円

(新規)



文部科学省

令和5年度補正予算額

3億円

現状・課題

- 官民地域パートナーシップにより整備された3 GeV高輝度放射光施設NanoTerasu (ナノテラス) の持つ価値を最大化し、多様なイノベーションの創出に貢献するためには、広範な分野における産学官の多様な研究者等に利用されることが必要である。
- 令和5年5月に「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律」が成立し、NanoTerasuが共用法に基づく特定放射光施設となった。これを踏まえ、共用法に基づき令和6年度から運用や利用促進に必要な経費を措置するとともに、利用環境のDXを行う必要がある。

事業内容

NanoTerasuについて、安定的な運転時間の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

● NanoTerasuの共用運転の実施 34.5億円

共用法に基づき、NanoTerasuについて、安定した運転の確保や必要な施設整備を行い、施設の共用を実施する。

事業実施期間 令和6年度～ 交付先 (国研)量子科学技術研究開発機構

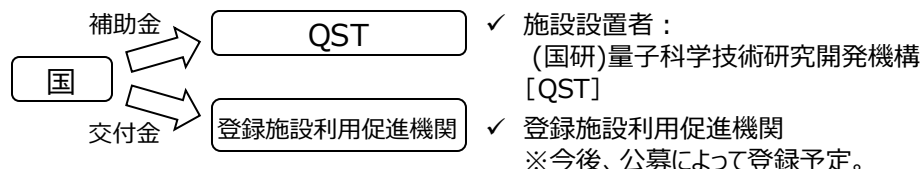
● NanoTerasuの研究環境のDX 0.4億円

(令和5年度補正予算 2.7億円)

官民地域パートナーシップの特色を活かし、戦略的かつ段階的なDXにより、研究者のクリエイティブな時間の創出だけでなく、研究上の課題の解決策を提案してくれる研究環境の実現を目指す。第1段階(令和6年度)では、データ創出機能等を強化する。

事業実施期間 令和5年度～ 交付先 (国研)量子科学技術研究開発機構

事業スキーム



【経済財政運営と改革の基本方針2023 (令和5年6月16日閣議決定)】(抄)
・研究の質や生産性の向上を目指し、国際性向上や人材の円滑な移動の促進、**大型研究施設の官民共同の仕組み等による戦略的な整備・活用・高度化の推進**、情報インフラの活用を含む研究DXの推進、大学病院の教育・研究・診療機能の質の担保を含む勤務する医師の働き方改革の推進等を図る。

【統合イノベーション戦略2023 (令和5年6月9日閣議決定)】(抄)
・「NanoTerasu」の運用開始や既存の特定先端大型研究施設の着実な運用・老朽化対策の実施とともに、技術革新の進展等に対応した施設の高度化等を推進する。
・次世代放射光施設 NanoTerasu においては、(中略)「NanoTerasu (次世代放射光施設) の利活用の在り方に関する有識者会議」が取りまとめた報告書(2023年2月14日)を踏まえ、NanoTerasu の共用ビームラインの増設や利用環境のDXなどの具体化を含めた運用に向けた取組を推進。

● NanoTerasuの利用促進 3.2億円

共用法に基づき、施設利用研究を行う者の選定(利用者選定業務)を実施するとともに、利用者に対する情報提供・相談・その他必要な支援(利用支援業務)を行う。

件数 1件 交付先 登録施設利用促進機関(今後、公募により登録予定)

今後の年度展開

年度	R6	R7	R8	R9
共用ビームライン	試験共用	本格共用		
蓄積電流 (予定)	100mA	200mA	400mA	
放射光供給時間 (予定)	3,500時間	4,500時間	5,000時間	
加速器調整時間 (予定)	2,500時間	1,500時間	1,000時間	

SPring-8の高度化（SPring-8-II）に関する取組

令和6年度予算額（案）

3億円
（新規）



文部科学省

現状・課題

- 1990年代から約30年間、SPring-8は、自動車、蓄電池などのハイテク分野から、食品、化粧品などの身近な分野における画期的な製品開発への貢献や、アカデミアの革新的な研究開発に至るまで、豊かで安全安心な暮らしの実現に大きな役割を果たしてきた。
- 一方で、**老朽化や輝度の低さなど現状では遅れをとっている。次世代半導体やGX社会の実現など産業・社会の大きな転機を見据え、2030年に向けて、現行の100倍となる輝度をもつ世界最高峰の放射光施設を目指し、経済安全保障の最重要基盤施設の一つとしてのアップグレードが必須。**



事業内容

【事業の目的・目標】

SPring-8-IIへのアップグレードの計画を着実に進めるため、プロトタイプ製作による技術実証を行うとともに、未来の研究人材となる一般層などをターゲットに広報する活動を実施する。

【事業概要・イメージ】

- ① SPring-8の高度化開発費 **3億円（新規）**
 - SPring-8-IIのプロトタイプ製作・技術実証
- ② SPring-8-IIに向けた広報活動 **0.2億円（新規）**
 - 統合的広報経費等

【事業スキーム】

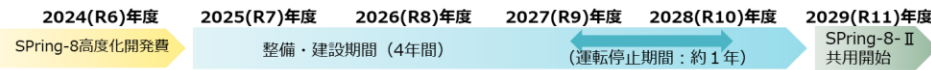
補助金①②



施設設置者：
（国研）理化学研究所 [理研]

【プロジェクトの道行き】

- ・ 初年度のプロトタイプ製作を経て、2025年度から4年間の整備・建設期間を経て、2029年度に完成・共用開始を目指す。



経済財政運営と改革の基本方針2023（骨太方針2023）本文

（研究の質を高める仕組みの構築等）
（前略）、**大型研究施設の官民共同の仕組み等による戦略的な整備・活用・高度化の推進**³¹¹、情報インフラの活用を含む研究DXの推進、大学病院の教育・研究・診療機能の質の担保を含む勤務する医師の働き方改革の推進等³¹²を図る。

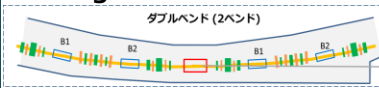
特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律案に対する附帯決議（抜粋）

令和五年四月十三日 参議院文教科学委員会、令和五年五月二十四日 衆議院文部科学委員会

三 科学技術立国の実現を目指す我が国にとって、先端的な研究施設を整備し、若手研究者を含む産官学の研究者による積極的な利活用を促進することで、学術・産業界における国際競争力を強化していくことが重要であることに鑑み、**既存の特定先端大型研究施設の老朽化対策を着実に実施するとともに、技術革新の進展等に対応した施設の高度化を推進するため、十分な財政措置を講ずること。**

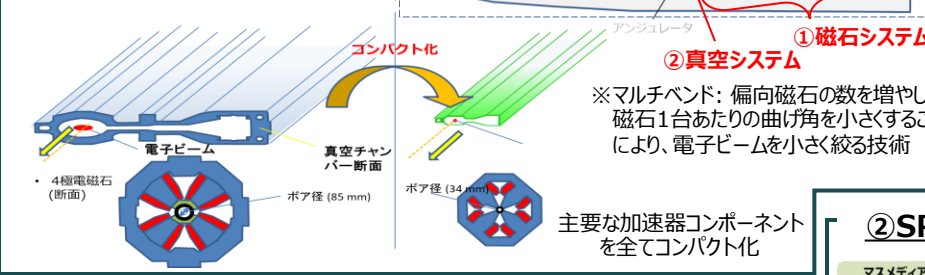
① SPring-8の高度化開発

SPring-8従来型



SPring-8-II

マルチベンド (5ベンド)



- ・ 輝度向上の鍵となるテクノロジー「マルチベンド化」するため、加速器の要素部品である磁石システムのプロトタイプを製作し、効率的な製作・据付調整方法を検討。（左図上）

- ・ 更に、加速器の真空チャンバー（電子ビームの通り道）の鉛直サイズ比を30%以下、断面積比を20%以下にダウンサイジングし、電子ビームの超精密制御極小電子ビームを可能にする加速器のコンパクト化技術を確立。性能向上のみならず、省資源化・省エネ化開発を推進。（左図下）

② SPring-8-IIに向けた広報活動



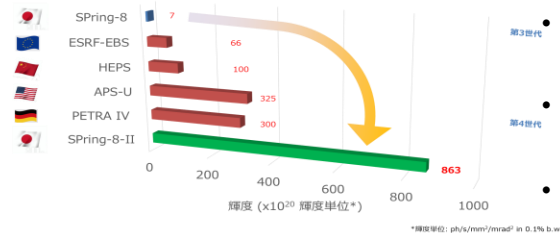
- ・ 国民生活に関連付けた広報を展開するため、効果的・高頻度な広報活動や既存概念にとられない新たなメディアを活用したコンテンツを作成するための体制等を整備。

施策の目標・効果

【施策目標】

- ・ 現時点での**技術的限界を開発目標**として設定。
- ・ 最高輝度を**現行の約100倍を目指し**、2位に2倍以上の差をつけて世界1位とする。

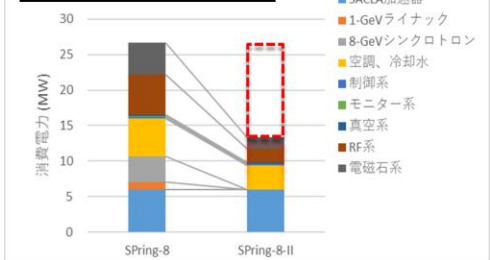
輝度・透過力の劇的向上



【施策効果】

- ・ 輝度向上により取得データが**高速・高精度**となることで、**生成AI時代の研究開発に対応**。
- ・ 高解像度化により**次世代半導体（ゲート長2nm）やGX社会実現、バイオものづくり等の研究開発にも対応可能**。
- ・ 加速器の最新化により**年間約10億円の電気代等削減効果**。

加速器の省エネ化



（担当：科学技術・学術政策局研究環境課）

大型放射光施設 (SPring-8) / X線自由電子レーザー施設 (SACLA) の整備・共用

令和6年度予算額 (案)	158億円
(前年度予算額)	151億円
令和5年度補正予算額	27億円



文部科学省

現状・課題

- SPring-8は、微細な物質構造の解析が可能な世界最高性能の放射光施設。同等性能の大型放射光施設を有するのは日米欧のみであり、平成9年の共用開始から25年以上が経過し、利用者は着実に増加。毎年約16,000人の産学官の研究者が利用。
- SACLAは、原子レベルの超微細構造や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析が可能な世界最高性能のX線自由電子レーザー施設。国家基幹技術として平成18年度に整備開始、平成24年3月に共用開始。令和3年度からSPring-8へのビーム入射器として、世界で初めてX線自由電子レーザー施設SACLAを利用。

- 【**経済財政運営と改革の基本方針2023 (令和5年6月16日閣議決定)**】 (抄)
 - ・研究の質や生産性の向上を目指し、国際性向上や人材の円滑な移動の促進、大型研究施設の官民共同の仕組み等による戦略的な整備・活用・高度化の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進 (中略) 等を図る
- 【**統合イノベーション戦略2023 (令和5年6月9日閣議決定)**】 (抄)
 - ・SPring-8・SACLA・J-PARC をはじめとする量子ビーム施設について、共用開始から長期間が経過していることを踏まえ、安定的・安全な運転を維持しつつ、国際競争力の低下を避けるため、省エネ性能やGX (グリーントランスフォーメーション) にも配慮した上で装置等の更新や、必要な調査を実施。
 - ・SPring-8・SACLA・J-PARC について物価高騰等の影響が懸念される中でも、産学官の研究者の幅広い利用を可能とするため、研究活動等の継続的な実施に資する取組を実施。

事業内容

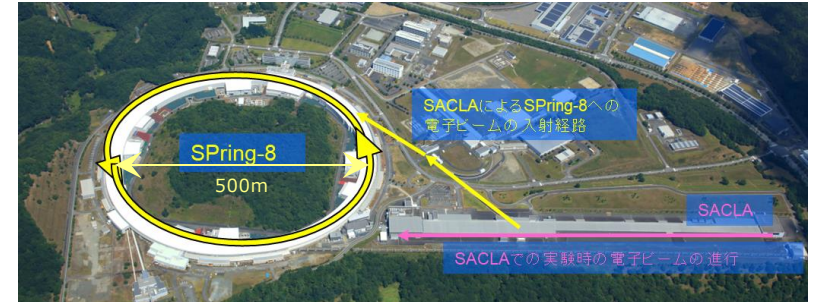
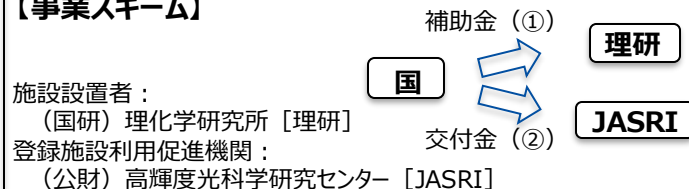
【事業の目的・目標】

SPring-8/SACLAについて、安定的な運転の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

【事業概要・イメージ】

- ① **SPring-8/SACLAの共用運転の実施** **143.3億円 (136.8億円)**
 - 施設の運転及び維持管理等
- ② **SPring-8/SACLAの利用促進** **14.7億円 (13.8億円)**
 - 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

【事業スキーム】



【これまでの成果】

- ・論文発表：ネイチャー・サイエンス誌等、SPring-8及びSACLAを利用した研究論文は**累計約19,180報**。(例えば、サイエンス誌の2011年の世界の10大成果のうち2件がSPring-8固有の成果。※はやぶさ試料解析、光化学系II複合体。)
- ・産業利用：SPring-8において、稼働・整備中の57本のビームラインのうち**4本は産業界が自ら設置**。共用ビームラインにおける全実施課題に占める**産業利用の割合は約2割**。
- ・SACLAにおいて、平成29年9月より**3本のビームラインの同時運転を開始**しており、更なる高インパクト成果の創出に期待。

交付先

(国研)理化学研究所

交付先

(公財)高輝度光科学研究センター (JASRI)

大強度陽子加速器施設 (J-PARC) の整備・共用

令和6年度予算額 (案)	109億円
(前年度予算額)	109億円
令和5年度補正予算額	5億円



文部科学省

現状・課題

- J-PARCは、日本原子力研究開発機構(JAEA)及び高エネルギー加速器研究機構(KEK)が共同運営し、物質・生命科学実験施設(MLF)の中性子線施設は**世界最大のパルス中性子線強度を誇る共用施設**。
- 平成24年1月から共用開始。パルスビームは0.1MWから段階的に強度を上げており、1MWの安定運転による共用を目指す。

- 【**経済財政運営と改革の基本方針2023 (令和5年6月16日閣議決定)**】(抄)
 - ・研究の質や生産性の向上を目指し、国際性向上や人材の円滑な移動の促進、大型研究施設の官民共同の仕組み等による戦略的な整備・活用・高度化の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進(中略)等を図る
- 【**統合イノベーション戦略2023 (令和5年6月9日閣議決定)**】(抄)
 - ・SPRING-8・SACLA・J-PARCをはじめとする量子ビーム施設について、共用開始から長期間が経過していることを踏まえ、安定的・安全な運転を維持しつつ、国際競争力の低下を避けるため、省エネ性能やGX(グリーントランスフォーメーション)にも配慮した上で装置等の更新や、必要な調査を実施。
 - ・SPRING-8・SACLA・J-PARC について物価高騰等の影響が懸念される中でも、産学官の研究者の幅広い利用を可能とするため、研究活動等の継続的な実施に資する取組を実施。

事業内容

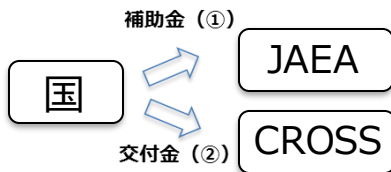
【事業の目的・目標】

J-PARCについて、安定的な運転の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

【事業概要・イメージ】

- ① **J-PARCの共用運転の実施** **101.8億円 (101.8億円)**
 - 施設の運転及び維持管理等
- ② **J-PARCの利用促進** **7.4億円 (7.4億円)**
 - 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

【事業スキーム】



- ✓ 施設設置者：
(国研) 日本原子力研究開発機構[JAEA]
- ✓ 登録施設利用促進機関：
(一財) 総合科学研究機構 [CROSS]

交付先 (国研) 日本原子力研究開発機構



中性子ビームの特長

- **壊さず透過する**
電子殻とほぼ相互作用しないため、物質を破壊せず内部構造が観察可能
- **原子核の動きや軽元素を見る**
原子核と相互作用し、特に水素やリチウムなどの軽元素の観察に強み
- **磁気構造を見る**
スピンを持つため、微小磁石として振る舞い、物質の磁気構造が観察可能

【これまでの成果】

- ・利用者数：共用開始(H24年度)以降のMLFにおける**累積利用者数は延べ約 130,000人日**。
- ・論文発表：共用開始 (H24.1) 以来のネイチャー・サイエンス誌を含む研究論文数は**累計約 1,700報**。
- ・産業利用：中性子線施設の全実施課題のうち**2～3割が民間企業による産業利用**。

Japan Proton Accelerator Research Complex

