

SPring-8の高度化（SPring-8-II）

資料1
科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会量子科学技術委員会
量子ビーム利用推進小委員会（第57回）令和6年12月19日

令和6年度補正予算額

170億円



現状・課題

- 大型放射光施設SPring-8は共用開始から25年以上が経過し、**施設の老朽化**のほか、諸外国で硬X線領域の放射光施設の第4世代への高度化が進む中、**性能の面でも後れを取りつつある**。
- 2030年頃**に迎える次世代半導体の量産やGX社会の実現など産業・社会の大きな転機を見据え、これに間に合うよう**現行の100倍の輝度をもつ世界最高峰の放射光施設を目指し**、我が国の放射光施設におけるフラッグシップの位置付けとして**アップグレードが必須**。

事業内容

- 現行のSPring-8の約100倍の最高輝度を誇る世界トップ性能を目指し、第4世代の加速器テクノロジーや省エネルギー技術を導入する。NanoTerasuの整備で得られた知見を活かし、**約1年間の停止期間を含む5年間でSPring-8-IIの整備を行う**。

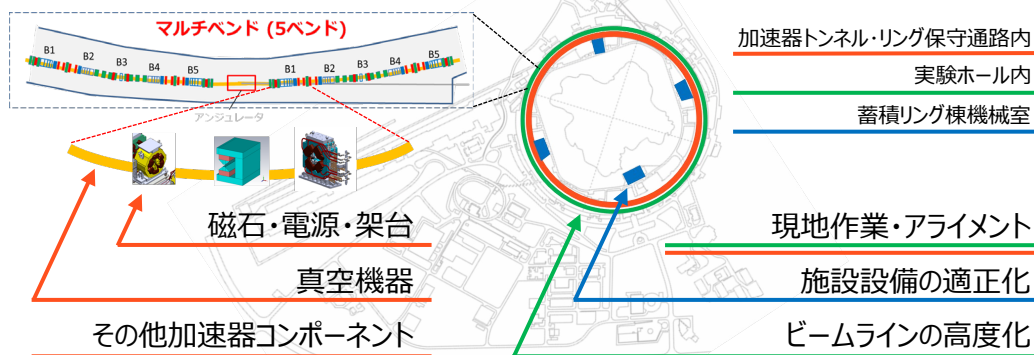
事業実施期間

令和6年度～令和10年度（予定）

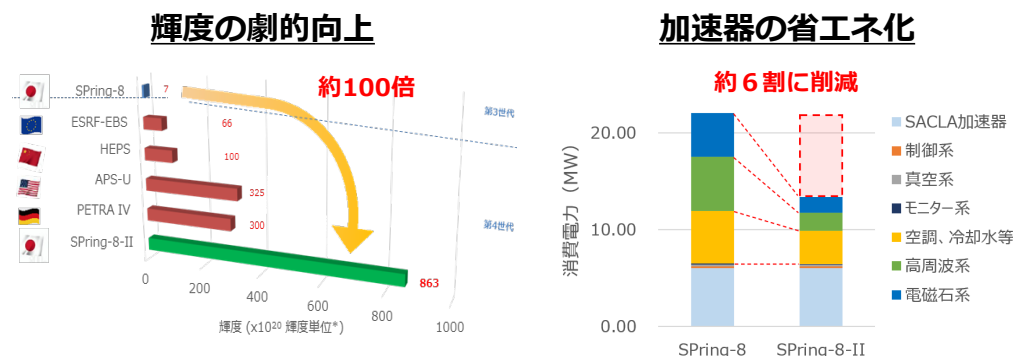
交付先

（国研）理化学研究所

【SPring-8の高度化概要】



【技術革新の例】



期待される成果

- SPring-8-II から生み出される高輝度な放射光を利用することで、**従来よりも高精細なデータが短時間で取得可能**になり、**ビッグデータ時代の研究開発に対応可能**となる。
- 上記によって、**次世代半導体**の検査・分析や、**燃料電池**の研究開発、**サーキュラーエコノミーの実現**や**バイオモノづくり**等に大きく貢献することが見込まれる。

NanoTerasuの共用ビームライン増設

令和6年度補正予算額

8億円



現状・課題

- 官民地域パートナーシップにより整備され、令和6年度から運用を開始した3GeV高輝度放射光施設 NanoTerasu(ナノテラス)の持つ価値を最大化し、共用促進法に基づき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。
- NanoTerasuのビームラインの増設を進め、世界最高水準の軟X線向け放射光施設の性能を最大限生かした魅力的なイノベーション拠点とし、投資促進強化に貢献する。

事業内容

- NanoTerasuから生み出される成果を最大化するため、特にユーザーニーズの高い共用ビームラインの整備に着手する。

● 共用ビームラインの増設

8億円

世界最高水準の軟X線向け放射光施設の恩恵を最大限に享受するため、燃料電池の開発をはじめとした汎用的かつ広範な研究分野に対応可能な、特にユーザーニーズの高いビームラインの整備に着手する。



NanoTerasu外観

事業実施期間

令和6年度～令和8年度

交付先

(国研) 量子科学技術研究開発機構

増設するビームラインで想定される成果 (燃料電池・リチウムイオン電池の例)

【これまでの課題】

既存の電池の研究が主で、新しい物質を多数探索することはできない。



【ビームラインの増設で可能になること】

高速解析により新しい電解質の広範な探索が可能となり、低消費電力の電池開発に貢献。



NanoTerasuの現在のビームライン本数

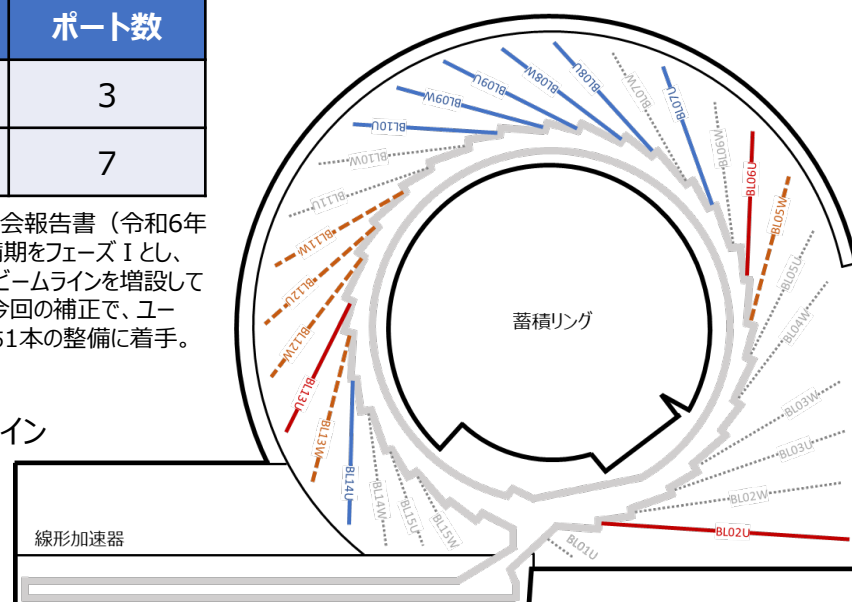
ビームライン		ポート数
フェーズ I * 整備	共用	3
	コアリジョン	7

* : 量子ビーム利用推進小委員会報告書（令和6年5月）にて、NanoTerasu整備期をフェーズ I とし、フェーズ II ～IVと段階的に共用ビームラインを増設していくことが望ましいとされている。今回の補正で、ユーザーニーズの高いフェーズ II のうち1本の整備に着手。

— コアリジョンビームライン

— 共用ビームライン

— 共用ビームライン
(フェーズ II にて増設検討)



(担当：科学技術・学術政策局研究環境課)

現状・課題

我が国における科学技術の水準の向上を通じた国民経済の健全な発展その他の公益に資するための研究開発の最大限の成果を確保することを目的とする国立研究開発法人の研究施設・設備において、物価高騰等の影響により施設・設備が運転継続が困難となった場合に、共用等を通じた我が国の研究基盤の維持が困難となると懸念されるため、当該施設・設備における**研究活動等の継続**をはかる必要がある。

事業内容

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施設や、国立研究開発法人の研究施設・設備において、省エネ設備の整備など、**研究活動等の継続的な実施**に資する取組を行う。

【スキーム図】



【特定先端大型研究施設の例】



特定放射光施設「SPring-8/SACLA」

【国立研究開発法人の施設の例】



学術研究船「白鳳丸」



高速実験炉「常陽」



理化学研究所の空冷式チラーの更新

【成果イメージ】

研究施設、研究設備の更新・改修等によって、**研究開発を加速し、我が国のイノベーション創出に貢献する。**

現状・課題

- SPring-8は**共用開始から25年以上**、J-PARCは**運転開始から15年以上**が経過しており、**施設・装置の老朽化によって安定した運転が困難**になっている。
- 重大な故障による施設の長期停止のリスクが高まっているほか、経年劣化による機能低下も見られ、**施設の安定性や安全性、省エネ性能も低下**している。それに伴い、ユーザーからの施設利用時の不具合の指摘も出ている。
- 経年劣化対策を着実に行うことで、**年々増大する老朽化対策費の削減**につなげるとともに、設備の更新により**施設全体の省エネ化**のほか、**運転停止リスク等を回避**する必要がある。

事業内容

<SPring-8/SACLA>

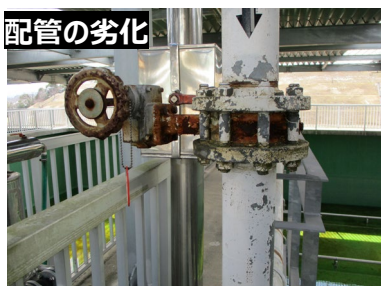
交付先

(国研) 理化学研究所

経年劣化した施設の省エネ・老朽化対策

3億円

SPring-8/SACLAの安定した運転のため、**老朽化が進行し、故障すると長期運転停止のリスク**が大きい施設・設備を、高耐久、高効率な設備に更新する。



<J-PARC>

交付先

(国研) 日本原子力研究開発機構

安全確保に必要な高経年化対策

16億円

法律で設置が定められた安全管理に係るハードウェア及びソフトウェアが、製造中止などに伴い**調達困難**になった部材を使用しているため、これらを更新する。

陽子ビームの加速に
重要な電源装置 →



コンデンサバンク (RCS屋外)

事業効果

- 誤作動をなくし、システムの**安全性・信頼性**を高めるとともに、重大事故を未然に防ぎ、環境問題対策を実施することにより、**国民の安心・安全**を確保。また、重大な故障や自然災害による二次災害による機能停止を未然に防ぎ、**施設運転が長期停止するリスクを低減**する。
- 機器の性能維持により**国際競争力・研究力**の低下を防ぎ、**世界最先端の大型研究施設の安定・安全な運転基盤を確保**、**研究環境を維持**することで、**イノベーションの創出に貢献**する。