

【量子ビーム分野研究開発プラン】

令和6年8月〇日
量子科学技術委員会

1. プランを推進するにあたっての大目標:「オープンサイエンスとデータ駆動型研究開発等の推進」(施策目標8-3)

概要: 研究の飛躍的な発展と世界に先駆けたイノベーションの創出、研究の効率化による生産性の向上を実現するため、情報科学技術の強化や研究のリモート化・スマート化を含めた大型研究施設などの整備・共用化の推進、次世代情報インフラの整備・運用を通じて、オープンサイエンスとデータ駆動型研究等を促進し、我が国の強みを活かす形で、世界の潮流である研究のデジタルトランスフォーメーション(研究DX)を推進する。

2. プログラム名:量子ビーム分野研究開発プログラム

概要: 研究DXを支える大型研究施設(SPring-8/SACLA、J-PARC、NanoTerasu)や全国の研究施設・設備・機器の整備・共用を推進し、研究成果の一層の創出・質的向上を図る。

上位施策:

○第6期科学技術・イノベーション基本計画(令和3年3月26日 閣議決定)

・官民共同の仕組みで建設が進められている次世代放射光施設の着実な整備や活用を推進するとともに、大型研究施設や大学、国立研究開発法人等の共用施設・設備について、リモート化・スマート化を含めた計画的整備を行う。

○経済財政運営と改革の基本方針2024(令和6年6月21日 閣議決定)

・官民共同の仕組み等による大型研究施設の戦略的な整備・活用・高度化の推進226・・・等を図る。
226大型放射光施設SPring-8及びNanoTerasu・・・等。

○新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2024年改訂版(令和6年6月21日 閣議決定)

・スプリング・エイト(SPring-8: 理化学研究所が設置する大型放射光施設)やナノテラス(量子科学技術研究開発機構が設置する大型放射光施設)の整備・活用・高度化を図る。

○統合イノベーション戦略2024(令和6年6月4日 閣議決定)【別添1】

○デジタル社会の実現に向けた重点計画(令和6年6月21日 閣議決定)【別添2】

【量子ビーム分野研究開発プラン／量子ビーム分野研究開発プログラム】

量子科学技術委員会

○「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」

プログラム達成状況の評価のための指標

○アウトプット指標：・・・各施設の年間運転時間（SPring-8-ⅡについてはSPring-8-Ⅱの整備状況、NanoTerasuのビームライン増設については増設する共用ビームラインの整備状況）

○アウトカム指標：・・・各施設に関係した研究の発表論文数。

2016 (FY28)	2017 (FY29)	2018 (FY30)	2019 (FY31)	2020 (FY2)	2021 (FY3)	2022 (FY4)	2023 (FY5)	2024 (FY6)	2025 (FY7)	2026 (FY8)	2027 (FY9)	2028 (FY10)	2029 (FY11)
研究施設 整備・ 推進		前				中			中			中	
	3GeV高輝度放射光施設NanoTerasu (※施設名称決定のため、「官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の推進」から変更) 概要：加速器等の整備の実施に加え、運転時間の確保及び利用環境の充実に努め、広範な分野の研究者等の利用に供するとともに施設の高度化開発を行う (※事業の内容自体に変更はないため、「国立研究会開発法人量子科学技術研究開発機構における加速器等の整備を行う」から記載を変更)												
								前				後	
		中						中					中
				大型放射光施設SPring-8・X線自由電子レーザー施設SACLA 概要：運転時間の確保及び利用環境の充実に努め、広範な分野の研究者等の利用に供するとともに施設の高度化開発を行う									
								前				後	
		中					中					中	
			大強度陽子加速器施設（J-PARC） 概要：運転時間の確保及び利用環境の充実に努め、広範な分野の研究者等の利用に供するとともに施設の高度化開発を行う										

我が国の研究力強化や生産性向上への貢献による国際競争力の強化

● 統合イノベーション戦略2024（令和6年6月4日閣議決定）

第1章

3(2)②研究施設・設備の強化、オープンサイエンスの推進

- ・また、大型放射光施設SPring-8は共用開始から25年以上が経過し、性能面で海外施設に遅れを取りつつあることから、次世代半導体やGX社会の実現などの産業・社会の転機を見据えて、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、SPring-8-IIの整備に着手するとともに、整備に伴う停止期間も勘案し、2024年度より運用を開始した3GeV高輝度放射光施設NanoTerasuの共用ビームラインの増設について検討を進める。
- ・また、放射光、中性子施設といった量子ビーム施設の一元的な窓口を設置し、産学による先端大型研究施設の活用を推進する。さらに、大学・研究機関全体として研究設備・機器を戦略的に導入・更新・共用する仕組みを強化するため、コアファシリティ構築支援を進めるとともに、「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」のフォローアップ調査、「研究設備・機器に関する政策検討に向けた調査」等に基づき、先行事例の展開や機関間連携等を推進する。

第2章 <今後の取組方針>

2. (1)④

- ・NanoTerasuについて、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づき、2024年度から運用や利用促進に必要な経費を着実に措置するとともに、利用環境のDXを行うほか、ユーザーニーズに沿った共用ビームラインの増設の在り方を検討。
- ・SPring-8/SACLA・J-PARC等の量子ビーム施設について、安全かつ安定した施設運営や計画的な老朽化対策を実施。
- ・SPring-8/SACLAについて、データセンターの利用者への提供を引き続き継続するとともに、リアルタイム監視制御の構築を引き続き推進。
- ・J-PARCのDX施策に関して、検出器等の高度化、大容量ストレージの整備及びリアルタイムデータ処理技術の構築を行い、本格的運用前のテストを開始。
- ・J-PARCにおいてデータ収集用の仕組みを導入した電磁石電源等の整備を開始。
- ・SPring-8-IIに向けたプロトタイプ製作、技術実証等を進めるとともに、新たな産業など新領域に不可欠な、高解像かつ大量のデータの取得を可能とする、SPring-8-IIの整備に着手する。
- ・放射光、中性子、ミュオンビーム施設といった量子ビーム施設の一元的な窓口を設置し、産学の利用者ニーズに応えることで先端的な大型施設の活用を推進。

● デジタル社会の実現に向けた重点計画(令和6年6月21日 閣議決定)

○[No.1-151] 先端的な放射光施設における高解像度かつ大容量の研究データ創出及び研究データの活用基盤の整備

・ <NanoTerasu> 2024年度の運用開始に向けて、ビームラインの戦略的かつ段階的なDXが課題とされており、令和5年度補正予算において、先端データ創出機能の強化及び高度データ処理に向けた基盤強化に着手。2024年度以降も引き続き、ビームラインの増設の在り方の検討を含む戦略的かつ段階的なDXにより、研究上の課題解決策を提案してくれる研究環境の実現やイノベーションに資する研究データの創出を目指す。

・ <SPring-8> 1997年の共用開始以降、アカデミア等の画期的な研究開発に大きく貢献してきた一方で、近年、老朽化や性能面で諸外国に遅れをとっている。2030年頃の産業・社会の大きな転機を見据え、新産業・新領域の創出に不可欠な高解像かつ大量のデータの

取得を可能とする、現行の約100倍の性能を持つ世界最高峰の放射光施設であるSPring-8-Ⅱの整備に着手する。

具体的な目標:

3GeV高輝度放射光施設NanoTerasuについて、安定的な運転時間の確保及びDXを含む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。

大型放射光施設SPring-8について、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ことで、現行のSPring-8の約100倍の最高輝度を誇る世界トップの性能を目指す。輝度が現行の約100倍となることで、現行では得ることのできない大量のデータ創出が可能となり、データドリブンによるイノベーション創出を実現する。