

3GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の中間評価について

1. 経緯

3GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu（以下、「NanoTerasu」という。）については、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設として、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の下に設置された量子ビーム利用推進小委員会において、平成30年8月に事前評価、令和4年6月に中間評価（以下、「前回の中間評価」という。）が実施されたところ。

中間評価においては、「今後、国内外の動向を踏まえつつ、適時・適切なフォローアップを行うとともに、当該施設の整備が完了し運用が開始されたタイミングを目途に、本中間評価で示された課題等について進捗状況を評価することが適当である。」とされており、NanoTerasu の運用が令和6年4月に開始したことから、中間評価を実施する。

2. 評価方針（評価すべき項目等）

「第13期研究開発基盤部会における研究開発課題の評価の実施について(令和7年5月15日 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会)」に基づき評価を行う。

1. にあるとおり、NanoTerasu は、整備期から運用期へと移り変わることから、既存施設（SPring-8/SACLA、J-PARC）の評価指標も踏まえ、NanoTerasu 運用期における評価指標【別紙1】について、評価を実施する。

また、前回の中間評価において、「着実な整備完了・運用開始に向けて達成すべき事項、及び研究成果の最大化、産学官の利用促進等に向けて中長期的に取り組むべき事項について、以下に記述する。これらの項目については、今後進捗状況・対応状況を改めて確認・評価していくこととする。」との記載があることから、QST・パートナーにおける前回の中間評価の指摘事項【別紙2】についても評価を実施する。

その際、「第13期研究開発基盤部会における研究開発課題の評価の実施について(令和7年5月15日 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会)」で評価項目とされた必要性・有効性・効率性の観点から評価する。

また、NanoTerasu は、令和6年4月1日より、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成6年法律第78号）（以下、「共用促進法」という。）における特定放射光施設とされたことから、量子科学技術研究開発機構（以下、「QST」という。）及びパートナーの取組に加え、登録施設利用促進機関の高輝度光科学研究センター（以下、「JASRI」という。）における利用促進業務も評価対象とし、指摘事項への対応を確認する。

3. 評価の進め方

量子ビーム施設利用推進委員会において、QST、パートナー及び JASRI から事業の進捗状況や前回の中間評価における指摘事項に対する回答を聴取し、評価を行う。詳細には、以下のスケジュールで実施する。

<スケジュール（予定）>

※ 第2回以降の開催時期や議題については、委員会における検討の状況や委員日程等を踏まえて設定・調整

第1回（5月27日）

- ・NanoTerasu の整備・運用状況について
- ・中間評価において評価すべき項目について

第2回（7～8月）

- ・指摘事項への対応に関するヒアリング

第3回（9～10月）

- ・現地調査
- ・評価結果（素案）について

第4回（12月～1月）

- ・評価結果（案）について

4. 留意事項

委員会委員は、評価に際して、評価対象課題の利害関係者に該当する可能性がある場合には、当該課題の評価に加わらないこととする。利害関係者の範囲は、「第13期研究開発基盤部会における研究開発課題の評価の実施について(令和7年5月15日 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会)」の通りとする。

以上

【別紙 1】 NanoTerasu 運用期の評価の視点・項目（※別紙 2 と重複する項目は一元化）

I. モニタリング指標

アウトプット指標及びアウトカム指標については、通常、過去 3 年程度の状況を記載して評価の参考とするが、NanoTerasu は R6 年度に運転を開始していることから、今回の評価では、R6 年度のみデータを参照する。

1. アウトプット指標

- （1）NanoTerasu の年間運転時間、利用時間、平均故障間隔（MTBF）（QST）
- （2）申請件数・利用件数・利用者数（若手研究者、産業利用（スタートアップを含む）、海外機関の内訳含む）（QST、JASRI、パートナー）
- （3）共用利用の利用料金収入（QST、JASRI）
- （4）訪問者・見学・視察者数（QST、JASRI、パートナー）
- （5）報道発表件数、コンテンツ発信件数（QST、JASRI、パートナー）
- （6）研究会、講習会、報告会等の開催回数、参加者数（パートナー、JASRI）
- （7）国際シンポジウム等の開催数、参加者数（QST、パートナー）

2. アウトカム指標

- （1）成果の発表論文数（若手研究者・学生、海外研究者の内訳含む）（QST、JASRI、パートナー）
- （2）成果の知財化（QST、JASRI、パートナー）【P】
- （3）ホームページアクセス数、SNS フォロワー数、コンテンツアクセス数（QST）

II. 評価項目

NanoTerasu の特徴に応じて、重要性及び緊急性等（以下、「必要性」）、成果の有効性（以下、「有効性」）、NanoTerasu の運用・共用に係る方法及び体制の効率性（以下、「効率性」）等の観点の下に適切な評価項目を設定する。

1. 必要性

- （1）国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性、国の関与の必要性・緊急性、海外比較における妥当性、学際・融合領域・領域間連携研究

- の促進、若手研究者の育成、科学コミュニティの活性化等）（QST、JASRI）
- （２）NanoTerasu の研究開発を通じた科学的・技術的意義、社会的・経済的意義
- ①共用制度の意義（QST、JASRI）
 - ②コアリション制度の意義（パートナー）

2. 有効性

- （１）研究開発成果の最大化（新しい知の創出）
- ①我が国の幅広い科学技術分野の発展への貢献
 - ①-1 共用制度を通じた成果について（QST）
 - ①-2 コアリション制度を通じた成果について（パートナー）
 - ②国内外施設の整備・運営状況、国際情勢等を踏まえた NanoTerasu の位置付け・発展の方向性の明確化
 - ②-1 共用制度を通じた加速器及びビームラインの位置づけ・発展の方向性について（QST、JASRI）
 - ②-2 コアリション制度を通じたビームラインの位置づけ・発展の方向性について（パートナー）
 - ②-3 共用制度・コアリション制度の連携について（QST、JASRI、パートナー）
- （２）施設の高度化（研究開発の質の向上）
- ①加速器の高度化に向けた検討・推進（QST）
 - ②ビームライン・周辺設備の高度化に向けた検討・推進（QST、パートナー）
 - ③ユーザーの動向も踏まえたそのほか付帯施設・設備の高度化（QST、JASRI、パートナー）
- （３）産学官の利用促進（実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組）
- ①NanoTerasu を中核とした産学官金の集積状況・リサーチコンプレックスの形成状況、それに向けた NanoTerasu の貢献
 - ①-1 共用制度を通じた産学官への利用促進について（QST、JASRI）
 - ①-2 コアリション制度を通じた産学官への利用促進について（パートナー）
 - ①-3 共用制度・コアリション制度で連携した産学官への利用促進について（QST、JASRI、パートナー）
 - ②ユーザーのすそ野拡大、ユーザーコミュニティとの連携、革新的な成果創出に向けた検討・推進
 - ②-1 共用制度を通じた取り組みについて（QST、JASRI）
 - ②-2 コアリション制度を通じた取り組みについて（パートナー）

- ②-3 共用制度・コアリション制度で連携した取り組みについて（QST、JASRI、パートナー）

（４）人材育成への貢献

- ①東北大学や他大学等との連携による若手人材育成（育成プログラムの推進などを含む）（QST、JASRI、パートナー）

- ①-1 共用制度を通じた取り組みについて（QST、JASRI）

- ①-2 コアリション制度を通じた取り組みについて（パートナー）

- ①-3 共用制度・コアリション制度で連携した取り組みについて（QST、JASRI、パートナー）

（５）国内他施設との連携、国際連携（国際標準、知的基盤の整備への貢献や寄与の程度）

- ①我が国を代表する施設として、国内の他施設に対する知見等の積極的な展開、放射光科学全体の発展への貢献（QST、JASRI、パートナー）

- ②諸外国の放射光施設との協力・連携の強化（QST、JASRI、パートナー）

３．効率性

（１）計画・実施体制と目標・達成管理の妥当性

- ①施設の安全な運転・安定な運用のための QST・JASRI・パートナーの役割分担・連携（QST、JASRI、パートナー）

- ②利用者の立場に立った共用（コアリションビームラインの共用供出を含む）の利用制度・各種利用料金の検討（QST、JASRI）

- ③コアリションビームラインにおける共用供出の運用方法の具体化（QST、JASRI、パートナー）

- ④コアリション制度の検証・改善（パートナー）

（２）費用構造や費用対効果向上方策の妥当性

- ①効果的・効率的な運営予算の精査・確保（QST、JASRI）

- ②資金調達のリスク管理の計画の検討（パートナー）

【別紙 2】 前回の中間評価における指摘事項

※主体に JASRI を追加

※黄色マーカー部分は、別紙 1 で対応可能な項目

(1) 着実な整備完了・運用開始に向けて達成すべき事項

① 安定的な事業運用を可能とする予算の確保

- 着実な予算の確保、運用期に必要な予算の精査（効果的な運営予算の検討が必要）（QST）【II 3（2）①】
- 施設の利用ニーズを抱える企業のさらなる掘り起こし（パートナー）【II 2（3）②-2】
- 運用期における資金調達のリスク管理の計画の検討（パートナー）【II 3（2）②】
- 運用期における QST とパートナーの役割分担の検討（QST、パートナー）【II 3（1）①】

② 運用開始時の運営体制・利用制度の構築・整備

- 着実な加速器・ビームラインの整備完了・設計性能の達成、質の高いビームの早期安定供給（QST、パートナー）【II 2（2）①②】
- 運用期の具体的な施設人材配置・雇用形態の検討及び人材の確保（若手人材確保のためのリクルート方策、連携協定等によるクロスアポイントや客員制度の活用含む）（QST、JASRI、パートナー）【II 3（1）①】
- 共用（コアリションビームラインにおける共用ビームタイム¹を含む）の詳細制度設計（特に利用者の立場に立った制度設計）（QST、JASRI）【II 3（1）②】
- コアリションビームラインにおけるコアリションビームタイムと共用ビームタイムの一体的な運用方法の検討（QST、JASRI、パートナー）【II 3（1）③】
- 「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」（2022 年 3 月）や SPring-8 における検討状況等を踏まえた各種利用料金制度の検討（QST）【II 3（1）②】
- コアリションの詳細制度設計（具体的な支援体制を含む）（パートナー）【II 3（1）④】
- ユーザーの需要予測に基づく測定準備等のための研究環境の確保と整備（研究準備交流機能の詳細検討含む）（QST、パートナー）【II 2（2）③】

¹ 共用促進法第 5 条第 2 項に基づく共用

(2) 研究成果の最大化、産学官の利用促進等に向けて中長期的に取り組むべき事項

① 研究成果の最大化に向けて

- 施設の安全・安定的かつ効果的・効率的な運用（QST、JASRI、パートナー）【Ⅱ 3（1）①】
- 施設の対外発信（国内外）の推進、海外利用者開拓などの国際化の推進（QST、パートナー）【Ⅱ 2（5）②】
- 高輝度軟 X 線利用研究の推進及び当該成果の発信（試験的運用時を含む）（QST、JASRI、パートナー）【Ⅱ 2（1）①】
- ユーザーコミュニティとの対話の場の設定（新規コミュニティの開拓を含む）、ユーザーのすそ野拡大（新分野応用を含む）、革新的な成果創出に向けた方策・戦略の具体化（QST、JASRI、パートナー）【Ⅱ 2（3）②】
- 将来を見据えた測定装置開発など学術研究への対応（QST、パートナー）【Ⅱ 2（2）①②】

② 施設の高度化に向けて

- ユーザーニーズを踏まえたビームラインの高度化・増設計画の策定（資金調達方法や開発人材確保を含む）（ビームタイム利用実績（コアリションビームラインにおける共用ビームタイムを含む）等も考慮）（QST、パートナー）【Ⅱ 2（2）②】
- データセンター、ビームラインの自動化・遠隔化等を含む、新たなサイエンスの潮流である研究 DX への対応（QST、パートナー、JASRI）【Ⅱ 2（2）②③】
- 先端性を維持するための高度技術の開発・導入に関する大学等との連携体制の構築（QST、パートナー）【Ⅱ 2（2）①②】

③ イノベーションコミュニティの形成、リサーチコンプレックスの構築に向けて

- 東北大学が進めるサイエンスパーク構想における次世代放射光施設の位置付けの明確化（QST、パートナー）【Ⅱ 2（3）①】
- カーボンニュートラルなどの社会課題解決に向けた他施設あるいは大学等との連携の推進（QST、パートナー）【Ⅱ 2（2）①②、（5）①】

④ 人材育成

- 東北大学や他大学等との連携による若手人材育成（新たな育成プログラムの検討・

策定・推進などを含む) (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (4) ①】

○大学・大学院教育への貢献 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (4) ①】

○施設間連携によるビームラインサイエンティスト育成や人材流動 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (4) ①、(5) ①】

○産学連携を加速する人材確保 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (3) ②】

⑤ 国内他施設との連携、国際連携

○施設間連携による横断的利用、技術開発 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (5) ①】

○施設間の人材交流、人材育成 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (4)、(5) ①】

○施設間連携による放射光利用研究の標準化 (装置技術、試料条件、データ形式等) (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (5) ①】

○我が国を代表する高輝度放射光施設として、国内の他施設に対する知見等の積極的な展開、放射光科学全体の発展への貢献 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (5) ①】

○諸外国の放射光施設との協力・連携の強化 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (5) ②】

○国内外施設の整備・運営状況、国際情勢等を踏まえた本施設の位置付け・発展の方向性の明確化 (QST、JASRI、パートナー) 【Ⅱ 2 (1) ②】