

資料4  
科学技術・学術審議会  
研究開発基盤部会  
量子ビーム施設利用推進委員会  
(第9回)  
令和8年4月28日



# 2050年国家の科学技術から見た2030年の位置づけ

SPring-8利用推進協議会

運営委員会

井上 哲也

# 2040~2050年の日本の科学技術・社会像 (政府全体／内閣府・経産省・NISTEP)

2050年

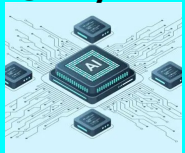
「地球規模課題の解決」と「超高度デジタル社会の成熟」が求められる

2040年

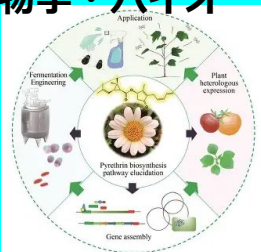
「多様化・分散化・人間中心化」が同時進行する転換点

## 技術立国の基盤

①AI/半導体 ③量子



④合成生物学・バイオ



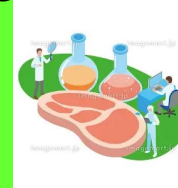
## 【成長17分野】

SPring-8利用企業

サンビーム共同体  
(\*1)、住友電工  
三井化学、中外製薬  
パナソニック エナジー  
(54社、3団体)

## 持続可能社会の実現

⑬マテリアル ⑧フードテック



⑨資源・エネルギー・GX



## 国際連携と安全保障の両立

⑤航空宇宙



⑮防衛産業



## 超スマート社会

⑯情報通信



⑥デジタル・サイバーセキュリティ



\*1 東芝、住友電工、豊田中研、川重、ダイセル、パナソニック エナジー、KOBELCO

# 大型放射光施設SPring-8-Ⅱの整備及び 我が国放射光施設の今後の在り方に関する報告書 概要

令和6年3月19日  
科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会  
量子ビーム利用推進小委員会

## ポイント

第4世代の大型放射光施設SPring-8-Ⅱの整備を進めるため、量子ビーム利用推進小委員会において議論・検討を行った結果、現行の約100倍となる最高輝度を持つ世界最高峰の放射光施設を目指し、**早急にSPring-8-Ⅱの整備に着手する必要がある**、と判断。

## 議論・検討の結果

### 1. SPring-8-Ⅱの整備・利用環境の高度化を今行うことの必要性

- 世界で進む硬X線領域の放射光施設の第4世代化により、第3世代のSPring-8が陳腐化すると、経済安全保障上の観点から大きな課題が生じる。また、老朽化による保守コストは年々増加し、更新費用も必要となる。このため、SPring-8を早急に第4世代の放射光施設へアップグレードする。
- SPring-8-Ⅱの価値を最大化し、変化するユーザーニーズに応え続けられるよう、利用料金の設定を含む利用制度等について**不断のアップデートを行う**。
- **SPring-8-Ⅱは、2030年に本格化する次世代半導体の量産やGX社会の実現などの未来の産業を先導し、我が国の国力の持続的発展や人々の暮らしを支える重要な基盤施設となる。**
- SPring-8は、我が国放射光施設におけるフラッグシップの位置付けであるため、SPring-8-Ⅱはナショナルプロジェクトとして早期に実現すべき。

### 2. SPring-8-Ⅱの技術目標や開発期間

- 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。
- 諸外国の先行事例や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4年間でSPring-8-Ⅱの整備を行う。
- SPring-8-Ⅱの整備と並行しながら、第5世代放射光施設も見据えた技術限界の突破のための取組を進めていく。

### 3. SPring-8-Ⅱに向けたユーザー利用環境等の高度化

- 従来のボトムアップ型の産業利用とアカデミア利用に、トップダウン型の戦略利用を加えた3本柱で利用を促進し、ユーザーニーズに応じて利用制度をアップデートする。
- データ取得効率の向上やデータ量の増加に対応すべく、データセンター利用制度のアップデート等を進める。
- 中小企業を含む産業界の利用拡大に向けて、公設試や近隣自治体との連携を強化し、公設試ネットワークの形成や企業版ふるさと納税拡大に向けた取組を進める。
- **利用料金制度をアップデートし、運営費回収分に加え、施設が提供する価値相当分の受益者負担も可能となるよう、その考え方を時代に即したものとす。**

### 4. その他事項

- 潜在ユーザーや国民に向けて広報を行うべく、その対象を明確化し、それぞれに対して効果的な広報を進める。
- **放射光人材の育成・交流のため、大学・企業・他機関等に応じて最適な取組を検討するとともに、各機関が相互に連携していく必要がある。**
- 量子ビーム施設間のシームレスな連携を可能とする仕組みや、放射光施設の今後の在り方を政策レベルで議論する場の必要性等について、国内放射光施設から問題意識が寄せられたことを受け、今後、小委員会において扱っていく。



# SPring-8の高度化（SPring-8-II）の必要性について

SPring-8の高度化に関するタスクフォース報告書より

- ✓ 放射光施設は、加速器で生み出される光で物質を照らし、未知の現象を明らかにする大型計測ツール。
- ✓ 1990年代から約30年間、世界の放射光科学を牽引してきた放射光施設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、私たちの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である。

## 2-2. 想定性能

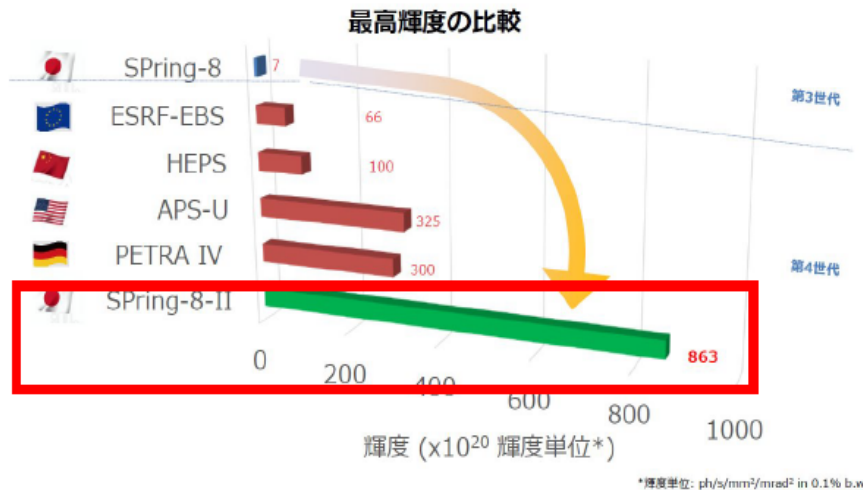
何ができるか



2023/7/4第4回SPring-8の高度化に関するタスクフォース(五神 真)

## 今こそSPring-8を高度化すべきタイミング

諸外国ではアップグレード(高度化)や新規建設が急速に進み、高精細なデータが短時間で取得可能となってきている。いずれの海外施設とも、広範な科学技術分野の基盤として、放射光施設の次世代化を意義付けている。



Year	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
半導体の動向と技術革新									●EUVリソ実用化	●Rapidus設立	●2nm半導体テストベッド							
										●生成AI急速発展								
																		●2nm半導体量産
																		●次世代スパコン
SPring-8									稼働中									アップグレード
APS-U																		アップグレード
ESRF-EBS																		アップグレード
HEPS																		新規建設

逃せないタイミング

AI技術の劇的な発展などで半導体需要がさらに増加する中、技術的に世界の先端をキャッチアップ・テークオーバーし、SPring-8-IIが日本の次世代半導体開発のキラー技術の一つとなる最適時期

出典：第1回SPring-8の高度化に関するタスクフォース(令和5年6月7日)  
理化学研究所石川センター長 ご講演資料より

出典：第4回SPring-8の高度化に関するタスクフォース(令和5年7月4日)  
理化学研究所五神理事長 ご講演資料より(一部改変)

# 予備資料

# 2050年の日本の科学技術・社会像 (政府全体／内閣府・経産省・NISTEP)

5/5

SPring-8利用推進協議会  
運営委員会

**結論：2050年は「地球規模課題の解決」と「超高度デジタル社会の成熟」が同時に求められる。**

- **社会像（政府横断）**
- **Society 5.0 の成熟形：高度に統合されたサイバー・フィジカル社会**
- **人口減少社会の新モデル：少人数でも高い生産性を維持**
- **地球環境制約への適応：カーボンニュートラル達成、循環経済の完全実装**
- **国際秩序の変動への対応：技術・経済安全保障が国家戦略の中心**
- **科学技術の方向性**
- **AI・量子・バイオの三位一体化：自律型AI、量子計算、合成生物学**
- **エネルギー転換：水素、核融合、次世代蓄電池**
- **超スマート社会：自律交通、分散電力網、ロボット共生**
- **健康・長寿：老化制御、再生医療、脳科学の応用**
- **政策的含意**
- **技術主権の確保（半導体・AI・量子）**
- **カーボンニュートラルに向けた産業構造転換**
- **国際連携と安全保障の両立**
- **科学技術への長期投資（10～20年スパン）**

2026年4月28日

(公財)高輝度光科学研究センター

井上哲也

**結論：2040年は「多様化・分散化・人間中心化」が同時進行する転換点。**

- **社会像（4つの基本方向）**
  - **Humanity（人間性の再興）**：AI・自動化の進展により、人間の創造性・共感・判断が価値の源泉に
  - **Inclusive（包摂社会）**：高齢化・多様化に対応し、誰もが参加できる社会システム
  - **Sustainability（持続可能性）**：気候変動・資源制約に対応した循環型社会
  - **Curiosity（好奇心駆動）**：科学・探究が生活に浸透し、学びが常態化
- **科学技術の方向性**
  - **AI×リアル空間**：自律移動、スマートインフラ、デジタルツイン
  - **健康・医療**：個別化医療、遠隔医療、予防中心の健康管理
  - **環境・エネルギー**：再エネ高度化、蓄電池革新、資源循環
  - **材料・製造**：超軽量材料、マイクロファクトリー、分散型生産
- **政策的含意**
  - 科学技術の「社会実装力」が国家競争力を左右
  - 人材育成（STEAM・越境型人材）が最重要
  - データ連携基盤の整備が不可欠

# 戦略17分野

関連する11分野の  
企業様より  
プレゼンいただく。

- ①AI/半導体
- ③量子
- ④合成生物学・バイオ
- ⑤航空・宇宙
- ⑥デジタル・サイバ
- ⑧フードテック
- ⑨資源・エネ・GX
- ⑪創薬・医療
- ⑬マテリアル
- ⑮防衛産業
- ⑯情報通信

戦略分野分科会	
①AI・半導体 AI・半導体ワーキンググループ（内閣府 〇・経済産業省 〇）	⑩防災・国土強靱化 国土強靱化推進会議 〇 （内閣官房国土強靱化推進室）
②造船 造船ワーキンググループ 〇 （国土交通省）	⑪創薬・先端医療 創薬・先端医療ワーキンググループ 〇（内閣府）
③量子 量子ワーキンググループ 〇 （内閣府）	⑫フュージョンエネルギー フュージョンエネルギーワーキンググループ 〇（内閣府）
④合成生物学・バイオ 合成生物学・バイオワーキンググループ 〇（経済産業省）	⑬マテリアル（重要鉱物・部素材） 産業構造審議会 製造産業分科会 〇 （経済産業省）
⑤航空・宇宙 航空・宇宙ワーキンググループ 〇（内閣府）	⑭港湾ロジスティクス 港湾ロジスティクスワーキンググループ 〇（国土交通省）
⑥デジタル・サイバーセキュリティ デジタル・サイバーセキュリティワーキンググループ（デジタル庁 〇・経済産業省 〇）	⑮防衛産業 防衛産業ワーキンググループ（経済産業省 〇・防衛省 〇）
⑦コンテンツ コンテンツ産業官民協議会 〇（内閣府）	⑯情報通信 情報通信成長戦略官民協議会 〇（総務省）
⑧フードテック フードテックワーキンググループ 〇（農林水産省）	⑰海洋 海洋ワーキンググループ 〇 （内閣府）
⑨資源・エネルギー安全保 障・GX GXに向けた専門家ワーキンググループ 〇（内閣官房GX実行推進室）	