

# 量子ビーム関連政策の動向について

令和5年7月20日  
文部科学省 科学技術・学術政策局  
研究環境課



# 研究環境課所掌の先端研究施設・ 設備の整備・共用について

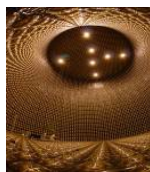


# 先端研究施設・設備の整備・共用

- ・研究開発活動において、「研究開発プロジェクト」とそれを支える「研究開発基盤」は**車の両輪**。
- ・大学、独立行政法人等において国費により整備された研究開発基盤は「**公共財**」であり、最大限の活用が必須。



すばる望遠鏡



スーパー・ガミカンデ



ALMA

	設備等の規模	設備等の例	取組
特定先端大型研究施設	数百億円以上	SPring-8, SACLA, J-PARC, 富岳	共用促進法に基づき、4施設※を「特定先端大型研究施設」に指定。 ※次世代放射光施設（NanoTerasu）についても追加することを検討中。 <b>全国的な共用を前提に整備・運用。</b> <b>（施設の整備や共用のために必要な経費を措置）</b>
国内有数の大型研究施設・設備	数億～数十億円	高磁場NMR、研究用MRI	各機関が既に所有する国内有数の大型研究施設・設備をネットワーク化し、外部共用へ。 <b>（ワンストップサービス構築のための経費等を一定期間措置）</b>
各研究室等で分散管理されてきた研究設備・機器	数百万～数億円	電子顕微鏡、X線分析装置	競争的研究費改革により、以下のルール改善を実施済： ・競争的研究費等で購入した大型研究設備・機器の <b>原則共用化を決定（平成27年度）</b> 。文科省の競争的研究費の <b>公募要領等に明記済</b> 。 ・研究費の合算使用による <b>共用設備の購入</b> を可能に（～平成26年度） 競争的研究費改革との連携等により、 <b>学内の各研究室での分散管理から研究組織単位での一元管理へ</b> 。 「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」を策定。 <b>（機器の移設や研究組織単位での共用体制構築の為に初期経費を一定期間措置）</b>
大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点（大学附置研究所）	—	国立歴史民俗博物館、国立天文台、東京大学宇宙線研究所	研究者コミュニティの要請に基づき、研究設備等を共同で利用し、共同研究を実施。 <b>（共同利用・共同研究拠点は、大臣認定の上、拠点活動に必要な経費を措置）</b>

# 世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用

令和5年度予算額

483億円

(前年度予算額)

475億円

令和4年度第2次補正予算額

149億円



文部科学省

- 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、新型コロナウイルス感染症を契機として、研究交流のリモート化や、研究設備・機器への遠隔からの接続、データ駆動型研究の拡大など、世界的に研究活動のDX（研究のDX）の流れが加速している中で、研究のDXを支えるインフラ整備として、実験の自動化やリモートアクセスが可能な研究施設・設備の整備を計画的に進めることで、研究者が、距離や時間の制約を超えて研究を遂行できる環境を実現する。

## 官民地域パートナーシップによる 次世代放射光施設(NanoTerasu)の推進

2,978百万円(2,199百万円)

【令和4年度第2次補正予算額 2,738百万円】

科学的にも産業的にも高い利用ニーズが見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、NanoTerasu（ナノテラス）について、官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、令和5年度からの稼働に向けた整備を着実に進める。



## 大型放射光施設「SPRING-8」

9,518百万円※1(9,518百万円※1)

※1 SACLAL分の利用促進交付金を含む

【令和4年度第2次補正予算額 3,109百万円】

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。



## スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営

18,114百万円(18,117百万円)

【令和4年度第2次補正予算額 5,416百万円】

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。また、次世代計算基盤の在り方について、国内外の周辺技術動向や利用側のニーズの調査、要素技術の研究開発など必要な調査研究を実施。



## X線自由電子レーザー施設「SACLA」

6,916百万円※2(6,916百万円※2)

※2 SPring-8分の利用促進交付金を含む

【令和4年度第2次補正予算額 320百万円】

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。



## 大強度陽子加速器施設「J-PARC」

10,923百万円(10,923百万円)

【令和4年度第2次補正予算額 3,274百万円】

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。さらに、データ創出基盤の整備を行い、計測の効率化、高分解能化、高速データ転送等を実現するための、研究DXを推進。



## 先端研究基盤共用促進事業

1,179百万円(1,180百万円)

- 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。



## 研究施設・設備の整備・共用

### 最先端大型研究施設

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指定

### 研究設備のプラットフォーム化

### 機関単位での共用システム構築



# NanoTerasu、SPring-8、SACLA、J-PARCの比較①

	3 GeV高輝度放射光施設 (NanoTerasu)	大型放射光施設 (SPring-8)	X線自由電子レーザー施設 (SACLA)	大強度陽子加速器施設 (J-PARC)
施設の構成				
ビーム発生 の仕組み	<p>電子を光速近くまで加速し、電磁石で進行方向を変えることによりX線(放射光)を発生させる</p>  			<p>陽子を光速近くまで加速し、原子核に衝突させることにより中性子線を発生させる</p> 
ビームの種類	高輝度の軟X線	高輝度の硬X線	高輝度のパルスX線レーザー	大強度の中性子線
ビームの特徴	物質表面に敏感・物質の電子状態や化学状態の解析に強み	物質内部まで透過・原子配列や結晶構造の解析に強み	化学反応や細胞内反応等の超高速動態変化の瞬時計測・分析に強み	水素等の軽元素を含む物質の構造解析や磁気構造解析、原子や分子の運動状態の観察に強み
仕様	ビームライン数：28本（最大） 運転時間：6,000時間/年（予定） 共用開始：令和6年（予定）	ビームライン数：57本 利用者：約16,000人/年 運転時間(R3)：5,000時間/年 共用開始：平成9年	ビームライン数：3本 利用者数：約1,200人/年 運転時間(R3)：5,133時間/年 共用開始：平成24年	ビームライン数：21本 利用者：約17,800人日/年 運転時間(R3)：3,636時間/年 共用開始：平成24年
サイズ	リング周長：約349m リング直径：約110m	リング周長：1436m リング直径：約500m	全長：約700m	リニアック：全長約300m 3GeVシンクロトロン：周長約350m 主リングシンクロトロン：周長約1,600m
運営主体	官民地域パートナーシップ ・量子科学技術研究開発機構 ・PhoSIC、宮城県、仙台市、東北大学、東経連	理化学研究所	理化学研究所	日本原子力研究開発機構（JAEA） 高エネルギー加速器研究機構（KEK）

放射光により  
物質の化学状態を見る

放射光により  
物質の構造を見る

X線レーザーにより  
物質の動的変化を見る

中性子により  
物質の構造や磁性を見る

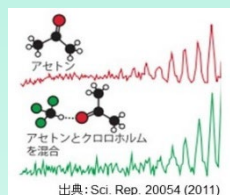
# NanoTerasu、SPring-8、SACLA、J-PARCの比較②



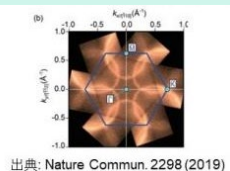
## 放射光軟X線

物質の化学状態を電子で見る

物質の表面状態を追う



分子の振動状態観察

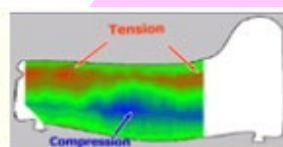


表面反応の解析

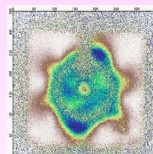
## 中性子

構造を原子核や磁気で見える

内部をイメージする

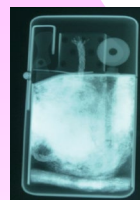


モーター内部の磁場分布

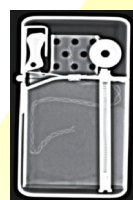


金属製の装置丸ごと透視して歪み、磁場分布等を、 $\mu\text{m} \sim \text{mm}$ で可視化

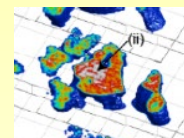
元素により透過率に差



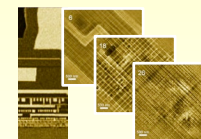
中性子  
ライターオイルが影になる



X線  
金属部品が影になる



排ガス触媒ナノ粒子内の化学状態の分布



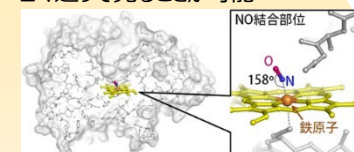
集積回路の立体配線

化学状態、電子状態を、 $\text{nm} \sim \mu\text{m}$ で可視化

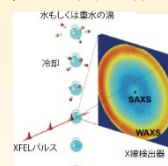
X線自由電子レーザー  
動的変化を電子で見る

超高速の動きを追う

SACLAの極めて明るい光では、1,000兆分の1秒という一瞬の動きをコマ送りで見る事が可能



一酸化窒素ガスを取り込んだ瞬間の還元酵素の構造と一酸化窒素分子の位置関係

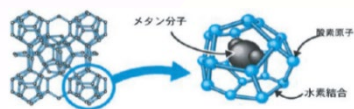


過冷却の水滴が凍る瞬間の分子の凝集状態の変化を観測

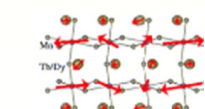
化学反応のダイナミクスを解析

分子構造や結晶構造を解析する

J-PARCの中性子は原子核の位置やスピン配列を調べるのが得意

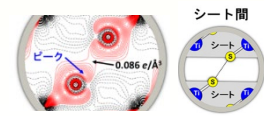


ハイドレート中のメタン分子（水素の位置も含む）

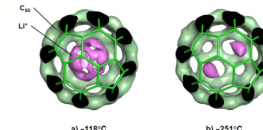


マルチフェロイック材料のスピン配列

SPring-8・SACLAのX線は電子密度分布を調べるのが得意



層状物質の電子密度分布



a) -118°C b) -251°C



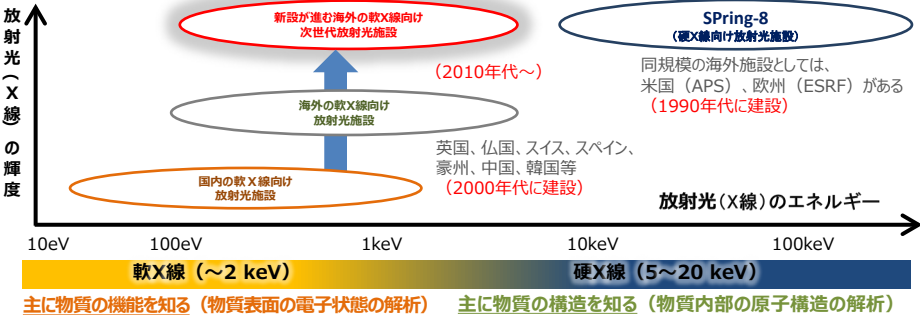
# 官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設 (NanoTerasu) の推進

令和5年度予算額 2,978百万円  
(前年度予算額 2,199百万円)  
令和4年度第2次補正予算額 2,738百万円



- 最先端の科学技術は、物質の「構造解析」に加えて物質の「機能理解」へと向かっており、物質の電子状態やその変化を高精度で追える高輝度の軟X線利用環境の整備が重要となっている。このため、**学術・産業ともに高い利用ニーズが見込まれるNanoTerasu（ナノテラス）の早期整備が求められている。**
- 我が国の研究力強化と生産性向上に貢献する**NanoTerasu**について、**官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、令和5年度からの稼働に向けた整備を着実に進める。**

## 国内外の放射光施設が生み出す放射光の輝度



## 【事業概要】

- <官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備>
- ① **施設の整備費 1,325百万円 (1,384百万円)**  
蓄積リングの機器制御システム、ビームラインの検出器・試験装置等を整備する。
  - ② **業務実施費 1,653百万円 (815百万円)**  
研究者・技術者等の person 費及び現地拠点の運営維持管理、共通基盤技術開発、加速器の試運転等を行う。

## 【事業スキーム】



## 【整備のスケジュール】

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
加速器 (ライナック及び蓄積リング)	整備着手				ファーストビーム運用開始
ビームライン					
基本建屋 (研究準備交流棟機能を含む)					
整備用地					

国が分担 (Blue bar) パートナーが分担 (Orange bar)

## 【経済財政運営と改革の基本方針2022(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

・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・活用の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進(中略)等により、研究の質及び生産性の向上を目指す

## 【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ(2022年)(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

・研究DXの実現に向けて、AI・データ駆動型研究を推進するため、研究デジタルインフラ(スパコン、データストレージ、SINET)や先端共用設備群、大型研究施設の高度化を進める  
・官民地域パートナーシップに基づき、2023年度の次世代放射光施設の稼働を目指すとともに、産学官金・地域が連携したイノベーションコミュニティの形成を支援する

## 【統合イノベーション戦略2022(令和4年6月3日閣議決定)】(抄)

・次世代放射光施設について、官民地域パートナーシップによる役割分担に従い、2023年度の稼働を目指し着実に整備を推進  
・SPring-8・SACLA・J-PARCをはじめとする量子ビーム施設について、着実な共用を進めるとともに、施設間連携やリモート化・スマート化に向けた取組を推進  
・SPring-8のみならず(中略)他の大型研究施設についても、データセンター整備やデータ共有に向けた取組等について検討

## 官民地域パートナーシップによる役割分担

○パートナー：一般財団法人光科学イノベーションセンター(PhoSIC:フォシク)[代表機関]、宮城県、仙台市、国立大学法人東北大学、一般社団法人東北経済連合会

○整備用地：東北大学 青葉山新キャンパス内 (下図参照)

## ○施設概要

- ・電子エネルギー：3 GeV
- ・蓄積リング長：340 m程度



NanoTerasu (令和4年11月時点)



○整備費用の概算総額：約380億円(整備用地の確保・造成の経費を含む)

・国の分担：約200億円 ・パートナーの分担：約180億円

## ○官民地域の役割分担

項目	内訳	役割分担
加速器	ライナック、蓄積リング、輸送系、制御・安全	国において整備
ビームライン	当初10本	国(3本)・パートナー(7本)が分担
基本建屋 (研究準備交流棟機能を含む)	建物・附帯設備	パートナーにおいて整備
整備用地	土地造成	

# 大型放射光施設（SPring-8）の整備・共用

令和5年度予算額  
(前年度予算額)  
令和4年度第2次補正予算額

9,518百万円  
9,518百万円  
3,109百万円



文部科学省

## 背景・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**。生命科学、環境・エネルギーから新材料開発まで広範な分野で先端・革新的な研究開発に貢献。
- 平成9年の供用開始から25年以上が経過し、利用者は着実に増加。毎年約13,500人の産学官の研究者が利用。
- 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(他に米国APS、欧州ESRF、PETRA III)、中でもSPring-8は安定なビーム性能を発揮。

## 【経済財政運営と改革の基本方針2022(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

- ・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・活用の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進(中略)等により、研究の質及び生産性の向上を目指す

## 【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ(2022年)(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

- ・研究DXの実現に向けて、AI・データ駆動型研究を推進するため、研究デジタルインフラ(スパコン、データストレージ、SINET)や先端共用設備群、大型研究施設の高度化を進める

## 【統合イノベーション戦略2022(令和4年6月3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、着実な共用を進めるとともに、施設間連携やリモート化・スマート化に向けた取組を推進
- ・SPring-8について、データセンターやデータインフラの整備、データ共有に向けた取組等を着実に推進

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

SPring-8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の共用運転の実施

- 施設の運転及び維持管理等

8,139百万円(8,139百万円)

#### ② SPring-8・SACLAの利用促進※

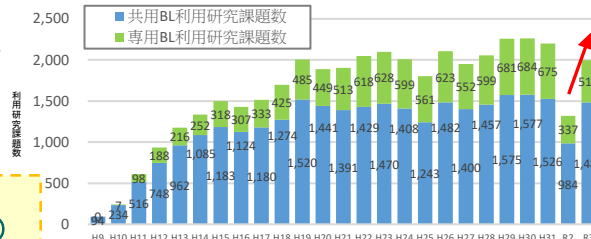
- 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

1,379百万円(1,379百万円)

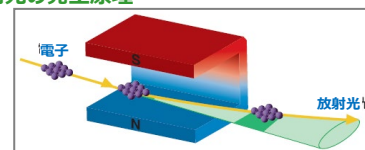
※ SACLAと一体的・効率的に実施。

### 【これまでの成果】

- ・論文発表：ネイチャー・サイエンス誌をはじめ、SPring-8を利用した研究論文は累計約19,100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：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。



### 放射光の発生原理



光速近くまで加速した電子に磁場をかけて軌道を曲げたときに接線方向に放射光が発生



### 【事業スキーム】

- 施設設置者：(国研)理化学研究所[理研]
- 登録施設利用促進機関：(公財)高輝度光科学研究センター[JASRI]

補助金(①)



交付金(②)

理研

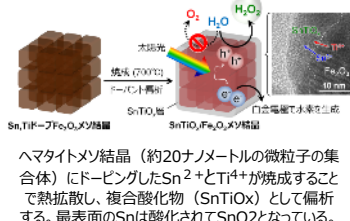
JASRI

## 赤錆の光触媒作用で水素と過酸化水素を同時に製造

[Nature Communications (2022.3.23) 掲載]

【使用ビームライン】BL01B1 BL04B2 【研究機関】神戸大学、JASRI、名古屋大学、JST

- ・可視光を幅広く吸収できる赤錆(ヘマタイト、酸化鉄の1種)に $\text{Sn}^{2+}$ と $\text{Ti}^{4+}$ を添加し被覆した複合酸化物が、水分解において水素と過酸化水素生成に高い効率と選択性を有することを見出した。
- ・次世代エネルギーである**水素の製造と同時に、消毒や漂白で用いられる過酸化水素も製造**できることで、高付加価値な太陽光活用システムの構築が期待される。



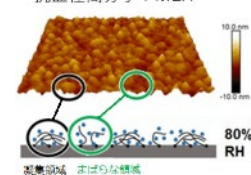
## ECMOでも使用：抗血栓性高分子の機能発現メカニズムを解明

[Langmuir (2022.1.17) 掲載]

【使用ビームライン】BL07LSU 【研究機関】東京大学、九州大学

- ・体外式膜型人工肺(ECMO)は、血液循環により回路内部で血栓が形成されてしまうため長時間使用ができず、医療スタッフ不足という深刻な問題の原因の1つとなっていた。
- ・ECMOの内壁表面にコーティングされている「ポリ(2-メトキシエチルアクリレート)(PMEA)」が血液成分をバリアする仕組みを検出。**水との相互作用によりPMEAの構造が変化した領域に、水がさらに付着することでバリアとなり、抗血栓性を示すことを明らかにした。**本研究成果は、新たな抗血栓性材料の設計指針を与える。

抗血栓高分子 PMEA



PMEAと水により生じるPMEAがまばらな領域に、水がさらに付着して血栓を防ぐ



# X線自由電子レーザー施設 (SACLA) の整備・共用

令和5年度予算額  
(前年度予算額)

6,916百万円  
6,916百万円



文部科学省

令和4年度第2次補正予算額

320百万円

## 背景・課題

- 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**。放射光(波長の短い光)とレーザー(質の高い光)の両方の長を併せ持った高度な光源。
- 国家基幹技術として平成18年度に整備開始、平成24年3月に供用開始。
- X線自由電子レーザーは**人類が初めて手にした革新的光源**。世界では、これまで、日本、米国が稼働していたが、平成29年から欧州・スイス・韓国が相次いで運転を開始。SACLAは、世界で最もコンパクトな施設で最も短い波長が得られる点で優位性を発揮。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

SACLA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。

### 【事業概要・イメージ】

#### ① SACLAの共用運転の実施

- 施設の運転及び維持管理等

5,537百万円(5,537百万円)

#### ② SPring-8・SACLAの利用促進【再掲】※

- 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

1,379百万円(1,379百万円)

※ SPring-8と一体的・効率的に実施。

### 【これまでの成果】

- ・ 供用開始以来、採択課題数は835課題。**ネイチャー誌をはじめとするトップ論文誌に累計80報の論文掲載。**
- ・ 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。

### 【経済財政運営と改革の基本方針2022(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

・ 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・活用の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進(中略)等により、研究の質及び生産性の向上を目指す

### 【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ(2022年)(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

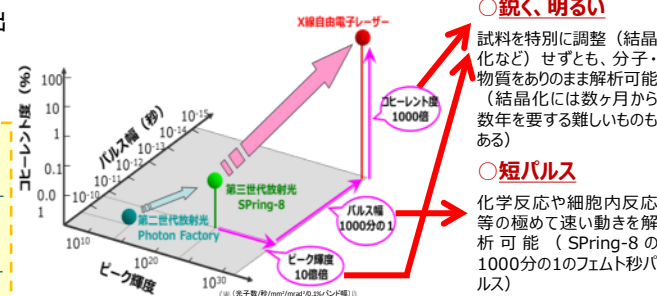
・ 研究DXの実現に向けて、AI・データ駆動型研究を推進するため、研究デジタルインフラ(スパコン、データストレージ、SINET)や先端共用設備群、大型研究施設の高度化を進める

### 【統合イノベーション戦略2022(令和4年6月3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、着実な共用を進めるとともに、施設間連携やリモート化・スマート化に向けた取組を推進

・ SPring-8のみならず(中略)他の大型研究施設についても、データセンター整備やデータ共有に向けた取組等について検討

### X線自由電子レーザー(放射光+レーザー)の特長



### 【事業スキーム】

- ✓ 施設設置者:  
(国研)理化学研究所[理研]
- ✓ 登録施設利用促進機関:  
(公財)高輝度光科学研究センター[JASRI]

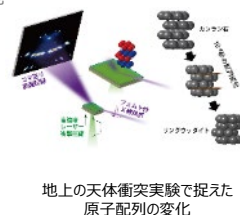


## 天体衝突を記録する結晶の生成を超高速計測

[Nature Communications (2021.7.14) 掲載]

【使用ビームライン】BL3 【研究機関】京都大学、神戸大学、海洋研究開発機構、理研 他

- ・ カンラン石結晶内部に60-100万気圧の高圧状態を発生させ、そこにX線フェムト秒レーザーを照射し、X線回折計測によって原子配列の変化を計測。コマ送り動画として記録した。
- ・ 天体衝突によって引き起こされる結晶の原子配列の変化が、**衝突から1億分の1秒で開始**することを世界で初めて確認した。小惑星や隕石を計測することで**太陽系外史や天体衝突の状況を決定することが可能**になる。
- ・ 本研究手法はセラミックスの様な有用材料の特徴が発生する過程をとらえるのにも有効である。

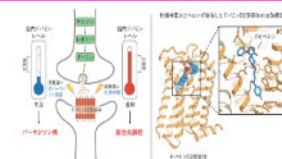


## 統合失調症に関わるドパミン受容体の構造解明

[Nature Communications (2020.12.22) 掲載]

【使用ビームライン】BL3 【研究機関】京都大学、東北大学、理研 他

- ・ 抗精神病薬が結合したドパミン受容体の不活性型構造を、X線結晶構造解析によって解明した。
- ・ ドパミンD2受容体は、従来報告されていた構造以外にも不活性型構造を持つことを明らかにした。
- ・ 本研究で解明されたドパミンD2受容体の構造情報を基に、**より有効性が高く副作用の少ない治療薬の迅速な開発が可能**になると期待される。



(左) 脳内ドパミンの働き及びその関連疾患、(右) 本研究により明らかにされたドパミンD2受容体の立体構造と抗精神病薬スピロンの結合様式

# 大強度陽子加速器施設 (J-PARC) の整備・共用

令和5年度予算額  
(前年度予算額)

10.923百万円  
10,923百万円



文部科学省

令和4年度第2次補正予算額

3,274百万円

## 背景・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。

## 事業概要

### 【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

- 施設の運転及び維持管理等

10,183百万円(10,183百万円)

#### ② J-PARCの利用促進

- 利用者選定・利用支援業務の着実な実施

740百万円(740百万円)

### 【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 **120,000人**。
- ・ 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 1,500 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**。

### 【経済財政運営と改革の基本方針2022(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

・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・活用の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進(中略)等により、研究の質及び生産性の向上を目指す

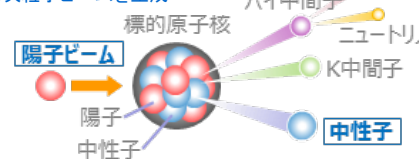
### 【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ(2022年)(令和4年6月7日閣議決定)】(抄)

・研究DXの実現に向けて、AI・データ駆動型研究を推進するため、研究デジタルインフラ(スパコン、データストレージ、SINET)や先端共用設備群、大型研究施設の高度化を進める

### 【統合イノベーション戦略2022(令和4年6月3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、着実な共用を進めるとともに、施設間連携やリモート化・スマート化に向けた取組を推進  
・J-PARC等(中略)の大型研究施設についても、データセンター整備やデータ共有に向けた取組等について検討

陽子を光速近くまで加速し、  
原子核と衝突させることで、  
二次粒子ビームを生成



### 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

### Japan Proton Accelerator Research Complex



### 補助金 (①)



### 交付金 (②)



### 【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]

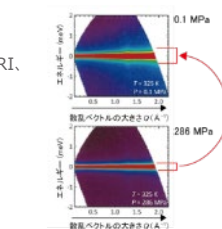
## 次世代の固体冷媒の候補と注目される柔粘性結晶の巨大な圧力熱量効果を解明

[Nature (2019.3.28) 掲載]

【使用ビームライン】 BL14 【利用期間】2018年度

【中心機関】 中国科学院、JAEA、J-PARCセンター、大阪大学、上海交通大学、フロリダ州立大学、JASRI、オーストラリア原子力科学技術機構、国家同步輻射研究中心

- ・ J-PARCの中性子線実験により、**柔粘性結晶の巨大な圧力熱量効果が分子回転の凍結・解放により生じていることを解明**。
- ・ メカニズムを原子レベルで解明したことで、より優れた性能を持つ圧力熱量効果材料の探索や設計などが進み、**環境負荷が懸念される従来の蒸気圧縮式に代わる「熱量効果」に基づく固体冷媒での冷却技術が期待**。



圧力変化による分子運動の凍結

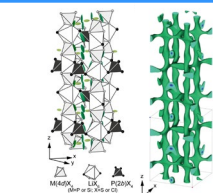
## 長距離航続が可能な電気自動車を実現する全固体型セラミックス電池の開発

[Nature energy (2016.3.21オンライン版) 掲載]

【使用ビームライン】 BL09、BL20 【利用期間】2011～2016年度

【中心機関】 東京工業大学、トヨタ自動車(株)、KEK、他

- ・ 電気自動車の実現に向け、高出力・高容量かつ安全な電池開発が重要な中、**中性子線実験による電池材料の詳細解明により高性能電池材料が開発**され全固体セラミックス電池が実現。
- ・ トヨタ自動車は2022年に**全固体セラミックス電池を搭載した電気自動車**を**日本国内で発売する方針**。(2017年のプレスリリースより)



中性子線実験により明らかになったリチウムイオンの電導経路



## 背景・課題

- 産学官が有する研究施設・設備・機器は、科学技術イノベーション活動の原動力である重要なインフラ。
- 国内有数の研究基盤について、プラットフォーム化し全国からの利用を可能とするとともに、組織として、研究基盤の持続的な整備、幅広い研究者への共用、運営の要である専門性を有する人材の持続的な確保・資質向上を図ることが不可欠。
- 令和4年3月に文部科学省において策定した「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」も活用し、更なる共用の取組の推進が求められている。

### 【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）】（抄）

- ・ 研究設備・機器については、2021 年度までに、国が研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等を策定する。（中略）また、2022 年度から、大学等が、研究設備・機器の組織内外への共用方針を策定・公表する。（中略）これらにより、組織的な研究設備の導入・更新・活用の仕組み（コアファシリティ化）を確立する。既に整備済みの国内有数の研究施設・設備については、施設・設備間の連携を促進するとともに、2021 年度中に、全国各地からの利用ニーズや問合せにワンストップで対応する体制の構築に着手し、2025 年度までに完了する。

### 【統合イノベーション戦略2022（令和4年6月3日閣議決定）】（抄）

- ・ 「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」を周知し、大学等における研究設備・機器の組織内外への共用方針の策定・公表を促進することで、2025年度までに共用体制を確立する。

### 【経済財政運営と改革の基本方針2022（令和4年6月7日閣議決定）】（抄）

- ・ 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・活用の推進、情報インフラの活用を含む研究DXの推進、各種研究開発事業における国際共同研究の推進等<sup>168</sup>により、研究の質及び生産性の向上を目指す。

<sup>168</sup> 施設・設備・機器の共用化、競争的研究費の一体的改革、研究を支える研究職人材の活用促進、マッチングファンド方式の活用拡大、ステージゲートによる基金の機動的な資金配分見直し等。

### 【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画フォローアップ（令和4年6月7日閣議決定）】（抄）

- ・ 「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」を踏まえ、大学等全体で研究設備・機器を導入・更新・共用する仕組みを構築する。



## 事業概要

分野・組織に応じた研究基盤の共用を推進。全ての研究者がより研究に打ち込める環境へ。

### 先端研究設備プラットフォームプログラム（2021年度～、5年間支援）

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）について、全国からの利用可能性を確保するため、遠隔利用・自動化を図りつつ、ワンストップサービスによる利便性向上を図る。

（主な取組）

- 取りまとめ機関を中核としたワンストップサービスの設置、各機関の設備の相互利用・相互連携の推進
- 遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの共有、技術の高度化
- 専門スタッフの配置・育成

### コアファシリティ構築支援プログラム（2020年度～、5年間支援）

大学・研究機関全体の「統括部局」の機能を強化し、機関全体として、研究設備・機器群を戦略的に導入・更新・共用する仕組みを構築する。

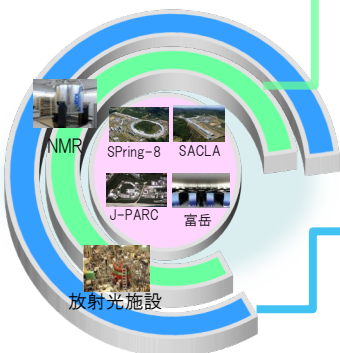
（主な取組）

- 学内共用設備群の集約・ネットワーク化、統一的な規定・システム整備
- 技術職員の集約・組織化、分野や組織を越えた交流機会の提供
- 近隣の大学・企業・公設試等との機器の相互利用等による地域の研究力向上

### 【事業スキーム】



支援対象機関：  
大学、国立研究開発法人等  
事業規模：  
先端PF：約60～100百万円／年  
コアファシリティ：約40～60百万円／年



## 【事業の波及効果】

- ✓ 機器所有者・利用者双方の負担軽減（メンテナンス一元化、サポート充実）
- ✓ 利用者・利用時間の拡大、利用効率の向上、利便性の向上
- ✓ 分野融合や新興領域の拡大、産学連携の強化（他分野からの利用、共同研究への進展）
- ✓ 若手研究者等の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）



# 研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン

～すべての研究者がいつでもアクセスできる共用システムの構築を目指して～

## 現状

- 一部の機関では設備・機器の共用の取組が進む一方、研究者が必ずしも必要な研究設備・機器にアクセスできていない
- 予算減少により設備・機器の**新規購入**や**更新が困難**など、研究環境を取り巻く状況は依然深刻

## 課題

- 我が国の研究力強化に向けて、すべての研究者が、いつでも必要な知識や研究資源にアクセスでき、研究活動に支障を来さぬよう、**各大学等が、それぞれの研究設備・機器を戦略的・計画的に整備・更新し、かつそれを支える人材とともに効果的・効率的な運用を行う**ことが重要
- このため、**大学等において、研究設備・機器の最適なマネジメントを確立し、共用システムを構築**することが必要

## 大学等の研究現場において共用推進を図る際の手引きとなるよう、ガイドラインを策定

### ガイドラインの基本的な考え方

#### ■ 経営戦略に共用推進を明確に位置付け

- 研究設備・機器を重要な経営資源の一つと捉え、研究設備・機器とそれを支える人材の活用を、機関の経営戦略に明確に位置づけることが重要



#### ■ 「チーム共用」を推進

- 役員、研究者、技術職員、事務職員、URA等の多様なプロフェッショナルが連携し、機関として研究設備・機器の共用推進への協働が重要（チーム共用）



#### ■ 「戦略的設備整備・運用計画」を策定

- 研究設備・機器に関連する多様な状況を把握・分析し、機関の経営戦略を踏まえた中長期的な「戦略的設備整備・運用計画」を策定することが重要



### 共用の意義とメリット

#### 限りある資源の効果的な活用

➡ 財務状況と経営戦略に鑑みた研究設備・機器の継続的な整備・運用

#### 外部連携の発展 (共同研究、産学・地域連携)

➡ 新たな価値創出、研究力強化、経営力の底上げ

#### 効率的な管理・運用 (時間・技術・資金のメリット)

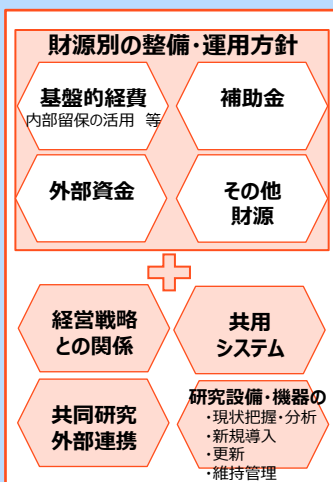
➡ 研究時間確保、技術職員の技能向上・継承、研究設備・機器の継続的・効率的な整備・運用、スペースの有効活用

## 基本的考え方

経営戦略における  
共用の明確化

「チーム共用」の推進

「戦略的設備整備・  
運用計画」の策定



## 共用システムの構築・運営

体制

経営戦略への位置付け

「統括部局」の確立

共用システムの基本設計

共用の範囲・  
共用化のプロセス

共用の対象とする  
設備・機器の選定

具体的な運用方法

各機関の経営戦略に、以下を位置付けることが重要

- ①設備・機器は重要な経営資源
- ②設備・機器の活用方策として共用が重要
- ③共用システムの構築・推進を図る

- ・共用の推進を行う「統括部局」を、機関経営への参画を明確化し、機関全体の研究・設備機器のマネジメントを実現する組織として位置付ける

- ・戦略的な整備・運用には機関全体での共用システム整備が重要
- ・経営戦略を踏まえつつ、統括部局主導のもと、研究設備・機器の主たる利用の範囲を設定しつつ、利用範囲の拡大や、システム共通化について検討することが重要
- ・その際、経営層や財務・人事部局も巻き込むことが有効

公的な財源による設備・機器の整備の場合、統括部局によるガバナンスの下、経営戦略に基づく共用化の検討・判断を行うことが望まれる

- ①基盤的経費：共用化の検討を行うことが原則
- ②競争的研究費：プロジェクト期間中でも共用が可能なことを認識し、当該プロジェクトの推進に支障のない範囲で一層の共用化を

- ①設備・機器の提供に関するインセンティブ設計
- ②各機関の戦略に基づく運用を担保する内部規定類の整備
- ③使用できる設備・機器の情報の機関内外への見える化
- ④利用窓口の一元化・見える化、予約管理システムの活用
- ⑤不要となった設備・機器のリユース・リサイクル

## 共用システムの実装

### 財務の観点

利用料金の  
設定

- ・利用料金は、研究設備・機器の継続的な整備等に重要
- ・経営戦略を踏まえ、柔軟に利用料金を設定
- ・設定にあたり、財務担当部署の積極的な関与が重要

### 人材の観点

技術職員の  
活躍

- ・「チーム共用」において、特に、技術職員の活躍が重要
- ・技術職員の活躍の場の拡大、貢献の可視化が望まれる

➤➤ 2

量子ビーム関連の最近の動向

---



# 3 GeV高輝度放射光施設 NanoTerasu（ナノテラス）について

・我が国の研究力強化と生産性向上に貢献する **3 GeV高輝度放射光施設 NanoTerasu（ナノテラス）** を官民地域パートナーシップによる役割分担に基づき、整備を着実に推進中。

## 【国側の整備運用主体】

国立研究開発法人 **量子科学技術研究開発機構（QST）**

## 【パートナー】

一般財団法人 **光科学イノベーションセンター（PhoSIC）**、  
**宮城県、仙台市、国立大学法人東北大学、**  
一般社団法人**東北経済連合会**

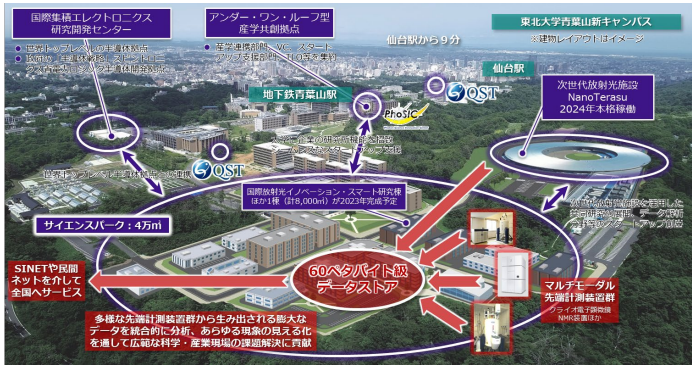
## ○施設概要

- ・電子エネルギー：3 GeV
- ・蓄積リング長：340 m程度



出典：一般財団法人光科学イノベーションセンター提供（2022年11月時点）

## ○整備用地：東北大学 青葉山新キャンパス内（下図参照）



出典：東北大学

## ○整備費用の概算総額：

約380億円(整備用地の確保・造成の経費を含む)  
うち、国の分担：約200億円、パートナーの分担：約180億円

## ○官民地域の役割分担

項目	役割分担
加速器	国
ビームライン	国(3本)及びパートナー(7本)が分担
基本建屋	パートナー
整備用地	

➡ **2024年度運用開始予定**

# NanoTerasuの利活用の在り方に関する有識者会議 報告書について

## 有識者会議の概要

報告書本体は参考資料 1－8

NanoTerasuの運用開始に向けて、「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」（以下、「有識者会議」という。）を令和4年8月から計7回開催し、利活用の在り方等について検討を実施し、報告書を令和5年2月14日に取りまとめ。

## 有識者会議の報告書ポイント

- ◆ NanoTerasuは複数の主体が運営に参画するため、目指すべきビジョンを共有しつつ、**施設運営におけるパーパス**（産学官のアクターを惹き付ける魅力的な施設でありつづけること）を**設定**。
- ◆ 安全管理・情報セキュリティ、ブランディング、マーケティングなど**経営の観点も含む一元的な対応**を可能とする**オペレーション体制の確立**が最重要事項。
- ◆ **成果専有にかかる利用料金**については「共用ガイドライン」を踏まえ、**人件費、光熱水費、公租公課等の運用費を踏まえて合理的設定**し、持続的な施設運営に貢献。その際、**電気代高騰等への考え方をあらかじめ整理**しておくことが必要。
- ◆ 利用制度については、ユーザーニーズに基づき柔軟に設定するとともに、**学生・若手研究者、スタートアップ等への利用メニュー**が必要。
- ◆ 産業界や利用者の先を見越した**エコシステムレベルの設計が重要**であり、QST、PhoSIC、東北大、宮城県・仙台市等それぞれの**強みを活かしたサービスの展開**が必要。
- ◆ その他、**データ利活用環境の共用開始までの整備**、戦略的な**広報**、若手・女性含む**人材の観点**について必要な取組を整理。

## 委員名簿（役職名は令和4年8月時点）

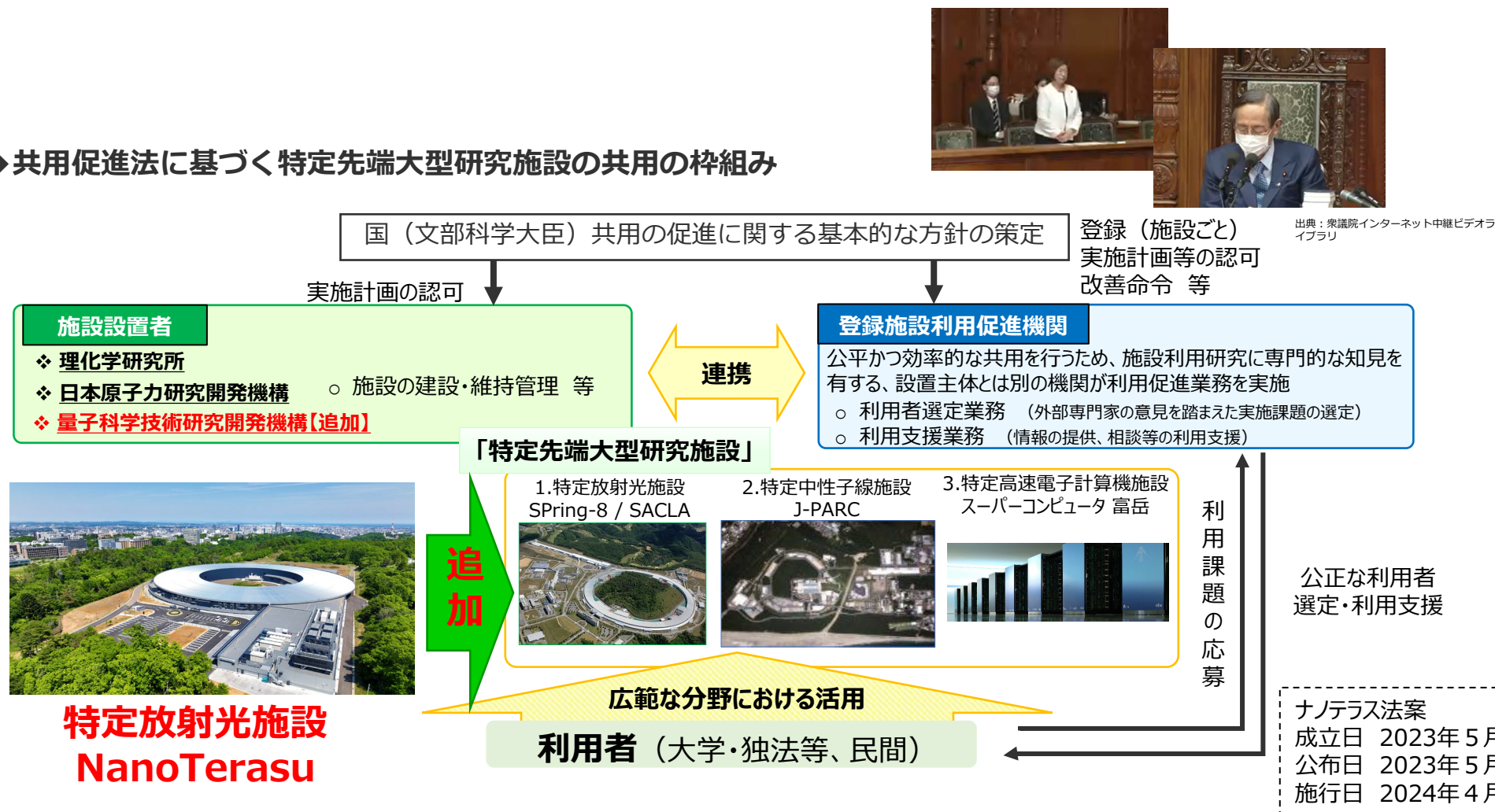
荒井 雄一郎	株式会社博報堂テーマビジネスデザイン局長
石川 哲也	国立研究開発法人理化学研究所放射光科学研究センター長
宇治原 徹	国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学未来材料・システム研究所教授
岸本 喜久雄	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構技術戦略研究センター長、国立大学法人東京工業大学名誉教授
◎ 小松 秀樹	株式会社プリヂストンフェロー
◎ 千葉 一裕	国立大学法人東京農工大学学長
辻本 将晴	国立大学法人東京工業大学環境・社会理工学院教授
○ 平井 良典	AGC株式会社代表取締役兼社長執行役員
横山 広美	国立大学法人東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構副機構長・教授

（◎：座長 ○：座長代理、敬称略、五十音順）

# 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 (ナノテラス法案) の成立

2023年5月25日、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（ナノテラス法案）が全会一致で成立**。  
NanoTerasu が「特定放射光施設」に位置づけられ、**法律に基づく運用が2024年4月1日より可能に**。

## ◆ 共用促進法に基づく特定先端大型研究施設の共用の枠組み





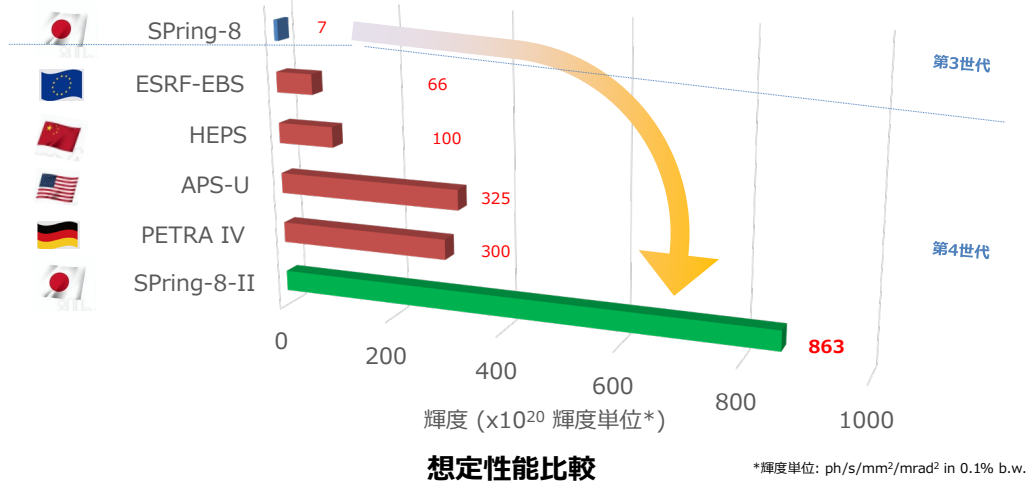
# SPring-8-Ⅱ [SPring-8高度化開発] の概要

- ✓ 大型放射光施設は1997年の共用開始から25年以上が経過。既に世界では第4世代の放射光施設の整備が進んでいることから、**第3世代放射光施設であるSPring-8の蓄積リング、偏光磁石、電源系等の構成要素を第4世代のものに置き換える高度化開発を実施。**
- ✓ これにより、**SPring-8の100倍以上の明るさを実現し、世界一の性能を持つ硬X線分野の放射光施設**として研究者等への共用を実施。国際頭脳循環の中心となるとともに、我が国発のイノベーション創出に貢献。



SPring-8のコンポーネントを第4世代へ刷新

最高輝度の比較



想定性能比較

	SPring-8	SPring-8-II
エミッタンス	2.4nm・rad	0.05nm・rad
明るさ(最高輝度)	7 ph/s/mm <sup>2</sup> /mrad <sup>2</sup> in 0.1% b.w.	863 ph/s/mm <sup>2</sup> /mrad <sup>2</sup> in 0.1% b.w.
計測時間	1(相対単位)	0.01(相対単位)
実用空間分解能	50ナノメートル	1ナノメートル*
光子エネルギー	5～30 keV	10～200 keV
透過力(鉄)	0.02mm @10 keV	10 mm @100 keV

\*技術的な限界値



参考



## 経済財政運営と改革の基本方針2023（2023年6月16日 閣議決定）

（研究の質を高める仕組みの構築等）

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**<sup>311</sup>、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<sup>312</sup>を図る。

311 生物・医学、素粒子物理学、天文学、情報学といった、世界の学術フロンティアなどを先導する国際的なものを含む。

312 施設・設備・機器の共用化、スーパーコンピュータとの組合せを含む国産量子コンピュータ等の利活用促進、科学研究費助成事業（科研費）の基金化を含む研究活動の柔軟性を高める競争的研究費の一体的改革、研究を支えるマネジメント・支援人材の活用促進等。

## 令和6年度科学技術・イノベーション政策に関する決議 自民党政務調査会、科学技術・イノベーション戦略調査会

### 2. 知の基盤（研究力）と人材育成の強化

- 次世代放射光施設NanoTerasuについて令和6年度の運用開始に向けて、運営費を確実に措置するとともに、運用開始後、施設から創出される膨大なデータの処理等の利用環境のDX化を行うこと。また、既存の特定先端大型研究施設においても、老朽化対策の着実な実施や、技術革新の進展等に対応した施設の価値を最大化するための高度化を戦略的に推進すること。

## 経済財政運営と改革の基本方針 2023等に向けた提言（2023年6月1日）公明党

### I. 成長と分配の好循環の実現

#### 5. 科学技術・イノベーション

##### ○先端大型研究施設の整備・利活用、高度化の推進

- 先端大型研究施設の整備・利活用、高度化の推進 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通じて国際競争力を強化するため、共用促進法の改正を踏まえたNanoTerasuの着実な運用を推進するとともに、既存の特定先端大型研究施設の老朽化対策や技術革新の進展等に対応した施設の高度化を推進すること。



## 統合イノベーション戦略2023（令和5年6月9日 閣議決定）

### 【第1章】

#### 2.（2）②

（研究に打ち込める研究環境の実現（研究時間確保））

我が国の大学に所属する研究者について、全業務時間に対する研究時間の割合の減少が指摘されている。これは、研究力の低下はもとより、職業としての研究者の魅力の低下にもつながり得る問題である。研究者が研究に専念できる時間を十分に確保することができるよう、**研究設備・機器の共用**、研究データの管理・利活用の推進、U R AやP M等の研究マネジメント人材、支援職員の活用促進などを盛り込んだ「研究時間の質・量の向上に関するガイドライン」を策定した。同ガイドラインを「地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ」や創発的研究支援事業と連動させ、パッケージ関連事業の推進を通じて大学における具体的な研究時間の確保の取組強化につなげることで、大学の取組・行動変容を促し、我が国全体の研究時間確保に向けた取組の活性化に努める。また、研究者の申請疲れ・評価疲れの指摘を踏まえ、競争的研究費・研究プロジェクトへの申請・評価の適正な在り方の検討を進めるほか、若手への重点支援に加え、幅広い研究者に対して、研究の進捗に応じた研究費の柔軟な使用により研究の質を抜本的に高める科研費の基金化などの制度改革を進める。

#### 2.（2）③

（研究D Xを支えるインフラ整備や研究施設・設備の共用化とデータ駆動型研究の推進）

研究D Xの実現に向けて、A I・データ駆動型研究を推進するため、S I N E T（超高速・大容量のネットワーク基盤）、計算資源、ストレージ等の研究デジタルインフラの高度化を推進する。スパコン等の計算資源については、「富岳」を効率的かつ着実に運用しつつ、学术界・産業界における幅広い活用を促進するとともに、次世代計算資源についてポスト「富岳」を見据えた次世代計算基盤に関する要素技術研究等を産学連携により深化させる。これに加え、**「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。**

また、これらを活用して、マテリアル分野の研究データの戦略的な収集・共有・活用に関する取組を加速するとともに、ライフサイエンス、気候変動、海洋、防災・減災など、人文社会分野等も含めた他分野に同様の取組を展開する。**研究設備・機器の共有に関しては、2022年3月策定の「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」のフォローアップを行うとともに、「研究設備・機器に関する政策検討に向けた調査」に基づき、国立大学における研究設備・機器の更新時期・ニーズ、共用等による財源確保等の状況を分析し、国による支援の在り方について検討を行う。**

## 統合イノベーション戦略2023（令和5年6月9日 閣議決定）

### 【第2章】

#### ＜今後の取組方針＞

#### 2.（1）②

- コアファシリティ構築支援プログラムの取組や成果に基づき、先行事例の展開や機関間連携の促進等を通じて、全国の大学等における技術職員の育成や活躍促進を推進。【文】
- 研究設備・機器の共用推進に向けたガイドラインの活用状況のフォローアップを通じて、技術職員の実態把握を進めるとともに、研究設備・機器の共用に関する貢献の可視化を推進。【文】
- 次世代放射光施設 NanoTerasu においては、2023年度で整備期が終了し、2024年度からの運用期に向けて、2023年2月28日に「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案」を閣議決定。「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D Xなどの具体化を含めた運用に向けた取組を推進。【文】
- SPring-8・S A C L A・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G X（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。【文】
- SPring-8・S A C L A・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。【文】
- SPring-8・S A C L A・J-PARCにおいて、施設の安定的な運転管理を進めるために要監視機器にデータ送信器を取り付け、データの自動収集と解析を行う仕組みを構築することにより、監視員が24時間体制で行っていた施設管理から、A Iと少数の監視員による施設全体のリアルタイム管理を目指す。【文】
- SPring-8やJ-PARCのビームラインから生み出される膨大なデータの取得・圧縮・伝送技術を開発するとともに、リアルタイムに処理、解析し、さらにN I Iや「富岳」等と連携することでユーザーの利便性を高めかつ迅速解析が可能なデータ基盤の構築に向けた取組を実施。【文】

## 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

令和五年四月十三日  
参議院文教科学委員会

政府及び関係者は、本法の施行に当たり、次の事項について特段の配慮をすべきである。

- 一、次世代放射光施設 NanoTerasu の整備は、官民地域パートナーシップという新たな方式により、国、地域及び産業界が連携して行っていることから、施設の運用に当たっては、各主体の役割と責任の所在を明確にするとともに、安全管理や情報セキュリティなどについて一元的な対応ができるよう適切な体制を構築すること。
- 二、次世代放射光施設 NanoTerasu が、イノベーションの創出に向けた人材、知、資金の好循環を生み出す地域の場の中核となり、学術・産業界の幅広い分野で活用される最先端の研究開発基盤としての役割を最大限果たすことができるよう、国内外の放射光施設等との連携やスーパーコンピュータ「富岳」を始めとする高性能な計算環境の活用等を推進すること。また、先端技術による東北の創造的復興を実現する観点から、福島国際研究教育機構、地域企業、大学等との連携に努めること。
- 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。
- 四、特定先端大型研究施設間の連携を図り、登録施設利用促進機関における研究実施相談を充実するため、研究実施相談を担う人材の育成・確保に向けて国として必要な施策を実施すること。
- 五、科学技術に対する国民の理解を深めるため、特定先端大型研究施設を活用して得られた研究成果について分かりやすい情報提供等を行うこと。その際、特に、児童生徒の科学技術に対する興味や関心を高めるための取組の実施に努めること。
- 六、特定先端大型研究施設を活用して得られる研究成果を最大化するためには、研究者が長期的な視点に立って自由な発想で研究活動に従事できることが重要であることに鑑み、大学において任期を付さない安定的な身分の研究者を増やすことができるよう、人件費の基礎となる国立大学法人運営費交付金や私立大学等経常費補助金等の基盤的経費を確実に措置すること。

右決議する。



## 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

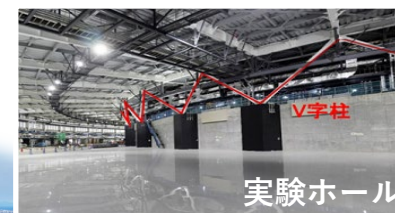
令和五年五月二十四日  
衆議院文部科学委員会

政府及び関係者は、本法の施行に当たっては、次の事項について特段の配慮をすべきである。

- 一 次世代放射光施設NanoTerasuの整備は、官民地域パートナーシップという新たな方式により、国、地域及び産業界が連携して行っていることから、施設の運用に当たっては、各主体の役割と責任の所在を明確にするとともに、安全管理や情報セキュリティなどについて一元的な対応ができるよう適切な体制を構築すること。
- 二 スタートアップやベンチャー企業等によるイノベーションの創出が我が国の持続的な経済成長や発展に欠かせない重要な要素の一つであることに鑑み、意欲のある起業家等に対して次世代放射光施設NanoTerasuの利活用を広く働きかけるとともに、その研究成果が最大限に活かされるよう十分な支援策を講ずること。
- 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。
- 四 特定先端大型研究施設間の連携を図り、登録施設利用促進機関における研究実施相談を充実するため、研究実施相談を担う人材の育成・確保に向けて国として必要な施策を実施すること。
- 五 科学技術に対する国民の理解を深めるため、特定先端大型研究施設を活用して得られた研究成果について分かりやすい情報提供等を行うこと。その際、特に、児童生徒の科学技術に対する興味や関心を高めるための取組の実施に努めること。
- 六 特定先端大型研究施設を活用して得られる研究成果を最大化するためには、研究者が長期的な視点に立って自由な発想で研究活動に従事できることが重要であることに鑑み、大学において任期を付さない安定的な身分の研究者を増やすことができるよう、人件費の基礎となる国立大学法人運営費交付金や私立大学等経常費補助金等の基盤的経費を確実に措置すること。

# 整備状況・今後の見込み

- 2018（平成30）年1月 官民地域パートナーシップによって本施設を整備することを決定
- 6月 公募により東北パートナーを地域パートナーとして選定(立地を決定)
- 9月 量研及び地域パートナーとの間で連携協力協定を締結
- 2019（令和元）年度～ 量研側は加速器の整備、地域パートナー側は用地整備を開始
- 2021（令和3）年1-3月 施設の愛称を募集
- 12月 基本建屋への加速器の搬入を開始
- 2022（令和4）年6月 愛称「NanoTerasu」を発表
- 8月 有識者会議※を設置  
※NanoTerasuの利活用の在り方について検討。
- 2023（令和5）年3月 基本建屋を竣工
- 2023（令和5）年5月 共用促進法一部改正
- 2023（令和5）年12月頃 施設の稼働
- 2024（令和6）年度 運用を開始



提供（一財）光科学イノベーションセンター



# 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（共用促進法）の概要

## 目 的

先端的な大型の研究施設について、国内外の多くの研究者のために幅広く開放し、共用を促進することで、研究開発基盤の強化・多様な知識の融合等を図り、もって科学技術振興に寄与することを目的としている（平成6（1994）年制定）。

## 概 要

### （１）特定先端大型研究施設の定義【第2条第1項・第2項関係】

3つの要件（①重複設置することが多額の経費を要するため適当でない、②先端的科学技術分野において比類のない性能を有する、③広範な分野の多様な研究等に活用されることで価値が最大限に発揮される）を満たす「先端大型研究施設」のうち、国が共用すべき施設を「特定先端大型研究施設」として定義する。

### （２）設置者による施設の共用等の業務の実施【第5条関係】

施設を設置する独立行政法人は、特定先端大型研究施設の設置者として、施設を研究者等の共用に供すること等の業務を行う。

### （３）登録施設利用促進機関による利用促進業務の実施等【第8条・第21条関係】

文部科学大臣は、施設の設置者が行うものとされた業務のうち、利用者の選定及び支援に係る業務を登録施設利用促進機関に行わせるとともに、当該業務に必要な費用を交付することができる。

## ◆ 共用促進法に基づく特定先端大型研究施設の共用の仕組み





- 共用促進法は、先端的な大型の研究施設について、国内外の多くの研究者のために幅広く開放し、共用を促進することで、研究開発基盤の強化や科学技術イノベーションを創出することを目的とした法律（平成6（1994）年成立）。
- 具体的には、以下のような措置を規定。
  - 以下の3つの要件
    - ①重複設置することが多額の経費を要するため適当でない大規模研究施設であって、
    - ②先端的科学技術分野において比類のない性能を有し、
    - ③広範な分野の多様な研究等に活用されることで価値が最大限に発揮されるものに合致する施設を「先端大型研究施設」と定義し、このうち国が共用すべき施設を**「特定先端大型研究施設」と定義【第2条】**。
  - 当該**施設の設置者に施設の共用に関する業務を追加【第5条】**。
  - 文部科学大臣が策定する基本方針【第4条】の下で、**中立的な第三者機関（登録施設利用促進機関）に利用促進等の業務を行わせることができる【第8条】**。
  - 登録施設利用促進機関に対して**利用促進業務に必要な費用を交付【第21条】**。

# “ナノテラス法案”の施行と業務実施のスケジュール

## ◆令和5(2023)年

2月28日 閣議決定・国会提出

5月25日 改正法成立

5月31日 改正法公布

7月11日 整理政令閣議決定

7月14日 整理政令公布

夏頃 共用法省令案 パブリックコメント

秋頃 NanoTerasu基本方針案 パブリックコメント

冬頃 共用法省令・基本方針公布

## ◆令和6(2024)年

年明け NanoTerasu登録機関・業務規程審査

4月1日 法律・政省令・基本方針施行、登録機関登録  
NanoTerasu運用開始

秋頃 NanoTerasu共用課題募集

## ◆令和7(2025)年

3月 NanoTerasu本格共用開始