

背景・課題

マテリアル分野は、我が国の産学の強みであり、半導体、蓄電池、AI、量子等の産業基盤・研究開発力を支える一方で、近年、中国等の強烈的な追い上げを受けて研究革新・強化が急務となっている。

特に、**データを活用した研究開発の効率化・高速化・高度化**が重要となっており、国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）において、令和3年度より、日本全国の高品質な**マテリアルデータの収集・蓄積・共有**を可能とする**材料データ中核拠点の構築に着手**したところ。

収集・蓄積したマテリアルデータの**利活用を促進し、迅速な成果創出や研究成果の質向上につなげるための更なる取組**が求められており、データ中核拠点に**AI解析基盤**を整備し、「マテリアル革新力強化戦略（令和3年4月）」の最重要テーマである**全国の材料研究者によるデータ駆動型研究を推進**する。

（参考）【マテリアル革新力強化戦略(令和3年4月統合イノベーション戦略推進会議決定)】

- 論文などのオープンデータの収集と活用を進める諸外国に対し、我が国の強みである優れた先端共用設備や国内で蓄積してきた実データ、ノウハウに加え、未利用データも含めた**良質なマテリアルデータの収集・活用**を目指す。

事業内容

令和5年度から予定している全国のマテリアルデータ収集・蓄積・共有システムの試験運用開始に向け、**蓄積したデータを利活用するためのAI解析基盤の整備に早期着手**する。具体的には、蓄積されたデータとAI解析を利用した、高度な材料設計を可能とする予測モデル作成機能の開発等を行う。

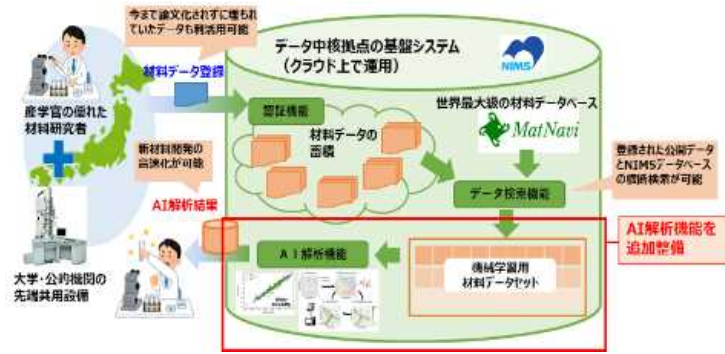
これにより、**全国の材料研究者によるデータ駆動型研究を推進**し、従来の人手による研究手法では実現できなかった**飛躍的イノベーションの創出**を図る。

想定される成果例（NIMSにおけるAI解析の先駆的な事例）

- 論文86報のデータを用いて、AI解析により断熱性能の予測モデルを作成。
 - 当該モデルを活用し、80,000通りの材料の組み合わせの中から作製可能かつ断熱性能が高いと予測されたBi/Si（ビスマスとシリコン）を選択。
 - 世界最高の断熱性能 0.16W/m・K**（既存材料の5倍の断熱性能）を示す無機薄膜の作製に成功。
- Wu et al. npj Comp. Mater. 5, 56 (2019)



作製した断熱薄膜



【スキーム図】 設備整備費補助金 (補助率：定額)



グリーン社会実現に資するマテリアル開発のためのデータ創出設備整備

背景・課題

気候変動問題への対応が国家としての最重要課題の一つとして位置付けられ、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月決定）」に掲げられる重要分野での**研究開発フェーズを急加速し、早期に社会実装に繋げることが必須**となっている。また、世界的に研究活動のデジタル化の流れが進む中、**研究DXによる高付加価値な研究の加速**が求められている。

カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミー等の社会的課題の解決に資するマテリアル開発を推進するため、データ駆動型研究に必要な**高品質かつ大量の実験データを創出可能な装置群の早期導入**を行い、**開発期間の大幅な短縮による革新的マテリアルの迅速な創出**を目指す。

（参考）【成長戦略フォローアップ（令和3年6月閣議決定）】

- 脱炭素に必要な循環経済への移行**を戦略的に進めるため、プラスチック資源循環促進法に基づく取組等を後押しすべく、環境配慮設計に係る指針の推進や、地域の資源循環体制の構築、**リサイクルの高度化や代替素材の研究開発・普及、デジタル技術活用**を推進する。

事業内容

我が国のマテリアル研究を牽引し、データ駆動型研究に先駆的に取り組んできた国立研究開発法人物質・材料研究機構（NIMS）に、**プラスチック材料の自動合成、加工、評価分析等**の実験を迅速に行える**ハイスループットな設備群を早期に導入**。

導入した設備により得られる実験データと機械学習を活用した**データ駆動型研究を行うこと**で、高機能性と生分解性・リサイクル性を両立した、グリーン社会実現に資するプラスチック材料の**研究開発期間の大幅な短縮の実現**を目指す。

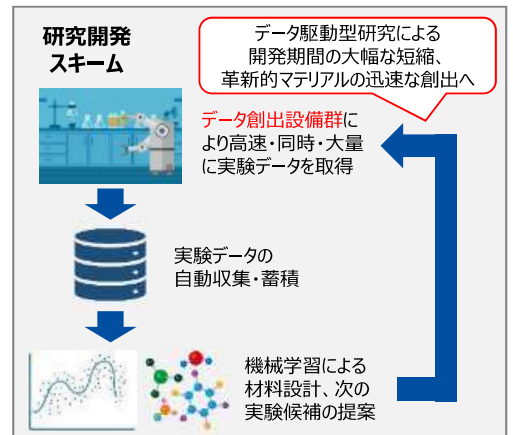
また、取得する**実験データはNIMSデータ中核拠点に蓄積**予定であり、早期のデータ蓄積開始により、令和5年度のデータ中核拠点の試験運用開始時に全国で利活用できるデータ量の最大化を図る。

研究テーマ例

- CFRP（炭素繊維強化複合材料）**は、軽量で高強度なことから航空機、自動車、風力発電のブレード等に広く使用されているが、加熱により硬くなるプラスチック材料が使われており、**再加熱や溶解によるリサイクルが困難**。
- 膨大な材料組成やプロセス条件の組み合わせの中から、**耐久性とリサイクル性を両立する新規プラスチック材料の探索**を実施し、**再利用可能なCFRPの開発**により、サーキュラーエコノミーの実現に貢献。



年間1000t程度のCFRPが廃棄（三菱重工技報より引用）



【スキーム図】 設備整備費補助金 (補助率：定額)



【インパクト】

世界的な循環経済への移行の流れの中で国際的な開発競争が激化する中、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月決定）」や「マテリアル革新力強化戦略（令和3年4月）」などを受け、**他国に遅れを取ることなくグリーン社会実現に資する革新的材料の市場確保に貢献**。

背景・課題

- ◆ ポストコロナの社会変革において、新たな価値創造の中心となるべきは意欲ある才能の挑戦であり、大学等発の研究成果を社会に実装する**スタートアップは、ポストコロナの未来をつくる駆動力**。
- ◆ **大学等発の新たな産業創出に向け**、大学等から生まれる優れた研究成果の社会実装を強力に支援し、地方を含めた**民間研究開発投資を誘引**しつつ、イノベーションの担い手である**スタートアップ創出等に向けた集中支援**が必須。

事業内容

- 新たなビジネス・産業の創出に向け、産学官の力を結集させたスタートアップ・エコシステム拠点都市における**大学等のスタートアップ創出に向けた総合的な環境整備**や、ポストコロナの社会における課題解決や新たな価値創造に繋がる**大学等発の研究成果の実用化を目指すスタートアップ支援**を通じて、研究成果の社会実装を加速。
- ポストコロナの未来を先導すべく、**令和3年度中からスタートアップ創出につながる機能の強化**を実施。

I. スタートアップ・エコシステム拠点都市におけるスタートアップ創出機能強化のための支援 (2.7億円×8拠点程度)

内閣府・文部科学省・経済産業省の3府省で選定したスタートアップ・エコシステム拠点都市において、ギャップファンドプログラムの充実などの事業化に向けた活動支援やそのための活動の場の整備等、大学等における**スタートアップ創出機能を強化**。

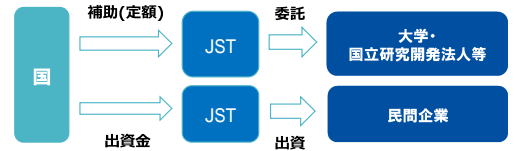
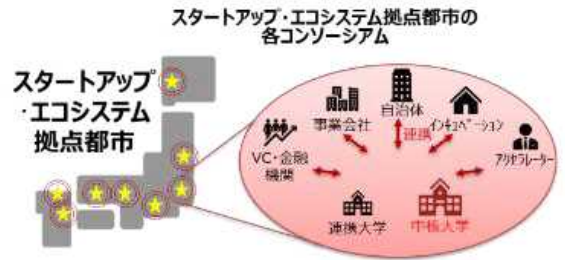
- ・ グローバル拠点都市等におけるギャップファンドプログラム構築・運営、Demo Day開催、活動の場の整備(機械学習用PC、遠隔操作対応3Dプリンタ、オンライン環境等)等を支援。

II. 大学等発の研究成果の実用化を目指すスタートアップ支援

(出資金25億円)

科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律に基づき、JSTの研究成果を事業活動において活用しようとする者**(大学等発スタートアップ)**に対し、**JSTが金銭出資等を実施**。

- ・ JSTから、JSTの研究成果の実用化を目指し、設立から概ね5年以内のスタートアップに対して出資し、ハンズオン支援を実施。



国際宇宙探査「アルテミス計画」に向けた研究開発

背景・課題

我が国の科学技術・産業基盤の維持・強化やイノベーション創出、宇宙における人間の活動領域の拡大に向け、アルテミス計画への参画による月面での持続的な活動の実現を目指した研究開発等を加速。

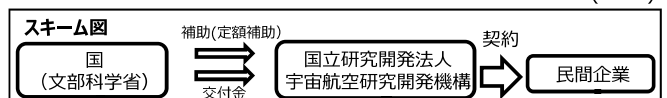
事業内容

月周回有人拠点(ゲートウェイ)を含む国際宇宙探査(アルテミス計画)への参画に関する取組を進める。また、それらで採用する信頼性の高い技術等による地上におけるイノベーション創出を目指す。

- **新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X)**
 - 国際宇宙ステーション (ISS) への補給に加え「月周回有人拠点(ゲートウェイ)」への補給も見据えた様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得等を図る「将来への波及性」を持たせた新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X) を開発。
 - 【106億円 (令和4年度初号機打上げ予定、令和5年度2号機打上げ予定)】
- **月周回有人拠点 (ゲートウェイ)**
 - 深宇宙における人間の活動領域の拡大や新たな価値の創出に向け、まずは月面での持続的な活動の実現を目指して、米国が構想するゲートウェイに対し、宇宙基本計画に基づき、我が国として優位性及び波及効果が大きく見込まれる技術(有人滞在技術等)を開発・提供。
 - 【27億円】
- **国際宇宙探査に向けた開発研究**
 - 人が乗車し天体探査を行う有人圧ローバや完全再生型の環境制御・生命維持システム等は、アルテミス計画を始め今後の有人宇宙活動に必須の技術となる。
 - 他国がまだ有していないこれらの技術を早期に開発することが我が国の国際宇宙探査参画戦略上極めて重要であることから、これらの研究開発を加速。
 - 【18億円】



- **小型月着陸実証機 (SLIM)**
 - 小型探査機により高精度月面着陸技術を実証。加えて、月面有人着陸地点選定等に資するデータ提供により、アルテミス計画に貢献するとともに、国際宇宙探査における我が国の技術的優位性を確保。
 - 世界に先駆けた重力天体への高精度着陸技術の実証のため、打上げに向けた開発を加速。【10億円 (令和4年度打上げ予定)】
- **月極域探査計画**
 - 月極域における水の存在量や資源としての利用可能性を判断するためのデータ取得及び重力天体表面探査技術の獲得を目指した月極域の探査ミッションをインド等との国際協力で実施。
 - 月面有人着陸を見据え、重力天体表面探査技術に資する技術実証及び技術情報の取得のため、打上げに向け開発を加速。
 - 【10億円 (令和5年度打上げ予定)】
- **火星衛星探査計画 (MMX)**
 - 人類初の火星圏からのサンプルリターン等により火星衛星の由来や、原始太陽系の形成過程の解明に貢献する火星衛星探査機を開発。
 - 地球-火星の位置関係が好機となる令和6年度に計画通り打上げること、NASAが計画している試料回収に先行して、人類初の火星圏からのサンプルリターンを実現。加えて、アルテミス計画における将来的な火星探査を念頭に火星圏の詳細情報(地形・環境条件)の取得等に貢献。
 - 【90億円 (令和6年度打上げ予定)】



インパクト (国民・社会への影響)

国際宇宙探査関連の開発を加速することは、我が国に優位性のある宇宙技術をより強固にするだけでなく、宇宙産業のみならず、様々な分野の国内企業への広がりも大きいことにより、国内企業の技術力向上等、幅広く経済効果が期待できる。

背景・課題

防災・災害対策や国土管理、産業発展やイノベーション創出等に広く貢献する宇宙システムの実現に向けて、取組中の我が国の基幹ロケット、地球観測衛星等の開発を加速するとともに、挑戦的な宇宙科学・探査を通じた先進的宇宙技術の研究開発等を加速。宇宙活動の基盤となるインフラ整備を行い、宇宙基本計画工程表の履行を確実にものとする。

事業内容

防災・災害対策や国土管理等に加え、宇宙産業の生産性向上とイノベーションの創出に寄与し、国際競争力のある宇宙輸送システムを実現すべく、基幹ロケットであるH3ロケット及びイプシロンSロケットの開発を加速。また、防災・災害対策等に貢献し、地球観測画像の新たな利用分野の拡大にもつながる超広域かつ高分解能の先進レーダ衛星（ALOS-4）の開発、宇宙や生命の起源を探るなど新たな知の創造につながる宇宙科学・探査等を加速する。加えて、それらの活動を支える基盤設備の整備等を実施。

○ 先進レーダ衛星等の人工衛星開発

- 超広域・高分解能観測により、防災・災害対策や国土管理、安全保障等に広く貢献する先進レーダ衛星(ALOS-4)の打上げに向けて、フライトモデルの製作・試験を前倒し実施。
【40億円(令和4年度打上げ予定)】



ALOS-4

- 海水温や水蒸気量、土壌水分量等の高精度な観測により、気象予報精度の向上や船舶の航行支援、漁業利用等にこれまで以上に貢献する温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)の打上げに向けて、開発を前倒し実施。
【48億円(令和5年度打上げ予定)】



GOSAT-GW

- 通信衛星の大容量化や多チャンネル化に対応できる、オール電化および大電力化技術の早期獲得を目指す、技術試験衛星9号機(ETS-9)の打上げに向けて、開発を前倒し実施。
【30億円(令和5年度打上げ予定)】



ETS-9

- 我が国が優位なX線超精密分光高感度観測により、宇宙の構造と進化に係る謎の解明を目指す、X線分光撮像衛星(XRISM)の打上げに向けて、フライトモデルの製作・試験等を前倒し、開発を加速。
【51億円(令和4年度打上げ予定)】



XRISM

- 民間企業や大学等が開発する小型・超小型衛星の宇宙実証機会の提供等により、我が国の科学技術・産業基盤の維持・強化やイノベーション創出に貢献する、革新的衛星技術実証プログラム3号機の打上げに向けて、開発を加速。
【60億円(令和4年度打上げ予定)】



革新的衛星技術実証3号機の搭載イメージ

○ 基幹ロケット（H3、イプシロンS）の開発・高度化

- 宇宙システムの自律的な打上げが可能な能力を保持することが宇宙政策の基本であり、死活的に重要であるため、我が国の基幹ロケットを早期に完成させるとともに、同ロケットが国費に完全依存することなく安定維持できるよう、打上げ市場を獲得し民業として成立させなければならない。

- 開発完了に向けH3ロケットの開発課題対応及び信頼性検証対応等を実施。また、実証機打上げのためにイプシロンSロケットの機体系・設備系開発の一部を実施。
【H3：107億円(令和4年度試験機2号機打上げ予定)、イプシロンS：14億円(令和5年度実証機打上げ予定)】

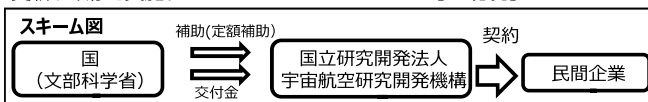
- 打上げコストの大幅な低下に資するロケット1段の再使用技術を獲得するための1段再使用に向けた飛行実験(CALLISTO)の令和6年度飛行実証に向けた開発を加速。
【8億円】

○ 基盤設備の老朽化更新

- 人工衛星・ロケット等の研究開発や打上げに不可欠な施設等について、経年劣化等により老朽化が進行し、人的被害などの安全上問題となる可能性が高いため、極めて緊急性の高い老朽化施設の更新や改修を実施。
【67億円】



第3衛星フェアリング組立棟



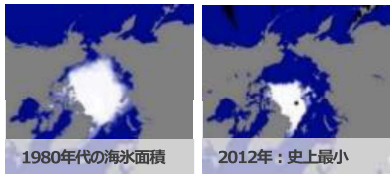
インパクト(国民・社会への影響)

宇宙の極限環境における未知の世界やフロンティアへの挑戦に必要な衛星・ロケット開発の加速及びそれらの活動を支える施設等の整備は、宇宙産業のみならず、国内企業の技術力向上や国際競争力の強化等、幅広い経済効果が期待できる。これらは、電気機械、精密機械、情報通信機器など国内企業への広がりが大きく、日本経済の成長促進に即効的かつ高い効果が期待できる。

北極域研究船の建造

背景・課題

○ 北極域は、気候変動の影響が顕著



1980年代の海水面積 2012年：史上最小

- ✓ 夏季海水面積は過去35年で約3分の2に。(2030年代の夏季は海氷がない時期もあるとの予測も)
- ✓ 北極の気温上昇は地球全体の2~3倍で進展。
- ✓ 北極海航路等の可能性の進展に伴い、世界各国も注目

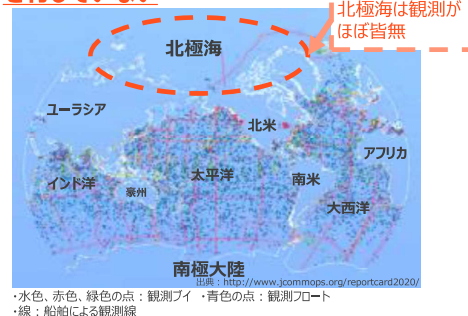
○ 北極域は、我が国を含む中緯度域の異常気象にも影響

- 【北極域研究によりこれまで判明したこと】
- ✓ 北極域の気象観測により、日本の台風進路の予測精度向上
(国立極地研究所、JAMSTEC等 2018年)
- ✓ 北極海の海水減少により、北極海の低気圧が北にずれ、大陸側はシベリア高気圧が拡大し、日本に寒冬と豪雪をもたらす (JAMSTEC 2012年)



←令和2年12月開通自動車道の立ち往生発生状況 出典：国土交通省

○ 北極海は世界的に観測データの空白域である一方、我が国は北極海を観測可能な砕氷船を有していない



・水色、赤色、緑色の点：観測データ・青色の点：観測プロット
・線：船舶による観測線

事業内容

- 北極域の国際研究プラットフォームとして、砕氷機能を有し、北極海海域での観測が可能な北極域研究船を建造する。
- 建造期間5年程度、令和8年度就航予定

【主な観測内容】

- ・気象レーダー等による降雨(降雪)観測
- ・ドローン等による海水観測
- ・係留系による海中定点観測
- ・音波探査、ROV・AUV等による海底探査等

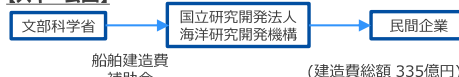
【我が国の貢献】

- ・台風・豪雨等の異常気象の予測精度向上
- ・北極海航路の利活用に係る環境整備
- ・北極域の国際研究プラットフォームの構築
- ・エビデンスに基づく国際枠組やルール形成への貢献等



北極域研究船の完成イメージ図

【スキーム図】



北極域研究船の想定要目(現時点)		(参考) 取組経緯と今後の予定
全長	128m	H29 調査検討
幅	23m	H30 性能評価
喫水	8m	R1 氷海航行支援システム構築
国際総トン数	13,000トン	R2 基本設計等
連続砕氷能力	3.0ktにおいて平坦1年氷 1.2 m	R3~ 建造開始
耐氷能力	ポーラークラス4	R6~ 進水
乗員	90~99名	R8~ 就航

インパクト(国民・社会への影響)

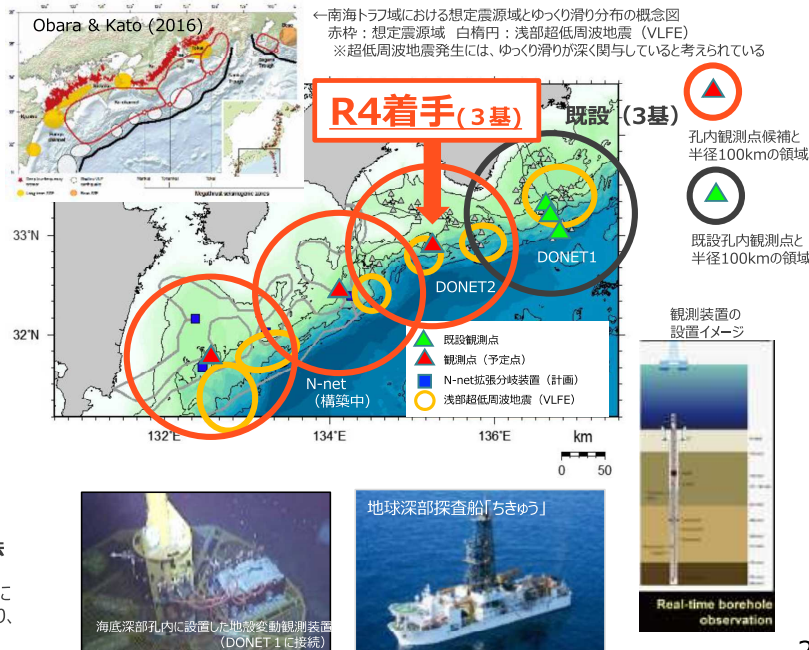
- ✓ 気象・気候変動予測の精度向上により、グリーン社会の実現とともに、国土強靱化、国民の安全・安心の確保に貢献

背景・課題

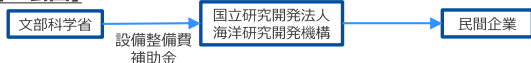
- 東北地方太平洋地震をはじめとした**巨大地震発生前に観測されている「ゆっくり滑り（スロースリップ）」**は、巨大地震の事前察知にはもはや見逃せない現象の一つとなっている。そのため、**気象庁では、「臨時情報」としての運用を開始し、通常と異なるゆっくり滑りが発生したと評価した場合には巨大地震注意の観点からこれを自治体等へ発出**することになっているところ。
- しかしながら、現状ではゆっくり滑りなどの海底地殻変動に係る**リアルタイム情報が決定的に不足**しており、南海トラフにおいては熊野灘のみしかゆっくり滑りのリアルタイム観測が実現できていない。
- 国民の安全・安心を確保を目指し、防災・減災、国土強靱化を図るため、海底地殻変動のリアルタイム観測を実現することが必要。**

事業内容

- ✓ 南海トラフゆっくり滑り断層監視のため、**海底深部に設置する地殻変動観測装置を前倒しで開発**する。
- ✓ **令和3年度に機器開発を実施**した上で、令和4年度～5年度に地球深部探査船「ちきゅう」によって掘削孔を**生成し、孔内に観測装置を設置**（紀伊水道沖）。
- ✓ **設置した観測装置をDONET2と接続**し、リアルタイムでの観測体制構築が可能に。



【スキーム図】



インパクト（国民・社会への影響）

- ✓ 海底深部における**地殻変動のリアルタイム観測の実現**を通じて、**南海トラフ巨大地震の予兆を察知**する能力が向上することにより、**防災・減災、国土強靱化や、国民の安全・安心の確保に貢献**

【参考：政府方針における記載】

<第三期総合基本施策（R1.5月、地震調査研究推進本部）>

第3章 当面10年間に取り組むべき地震調査研究

1. 海域を中心とした地震調査研究

プレート間固着・すべりの状況やスロースリップ現象に関するリアルタイムでの観測手法の開発等を目指して地殻変動・地震活動データ等の各種観測データの充実が必要である。また、物理モデルに基づく現状把握、地殻変動・地震活動データと現実的なモデルに基づいたシミュレーションを活用した（中略）予測手法の高度化が必要である。これにより、将来的に、海溝型地震の発生の予測精度を向上させるとともに、プレート間固着・すべりの現状把握やその後の地震活動推移予測に貢献していくことが重要である。

核融合発電の実現に向けた基幹技術の研究開発

背景・課題

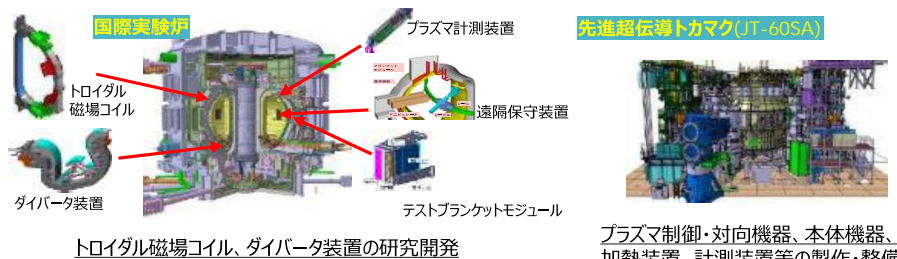
核融合の実用化に向けて、2020年頃から、核融合エネルギー開発に関する各国独自の取組が加速、核融合ベンチャーへの投資が活性化するなど、国際競争時代へ突入している。我が国としても、国際熱核融合実験炉計画等を活用して研究開発を推進し、国際的な技術的優位性確保と産業競争力強化が必要。

目的、概要

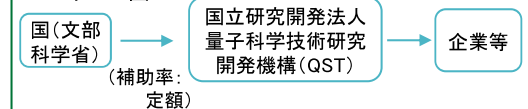
クリーン・エネルギーの実現に向け、科学技術立国・日本として核融合発電に必須の基幹技術を他国に先んじて獲得するために経済安全保障にも資する研究開発を加速する必要がある。そのため国際実験炉計画等を基盤として、日本調達機器である核融合発電に必須の基幹技術の研究開発や炉の小型化に資する研究開発を加速し、核融合の実用化に必須の技術を他国に先んじて獲得する。

事業内容

- ✓ 国際実験炉計画において、日本調達機器の研究開発を加速し、準ホスト国として計画をリードしつつ、核融合の実用化に必須の技術を他国に先んじて獲得 **【60億円】**
- ✓ JT-60SAにおいて、炉の小型化等に資する高圧カプラズマの研究開発を実施。世界に先立つ研究開発により、プラズマ運転ノウハウなど、国際実験炉や将来の市場を先導する技術開発に取り組む **【38億円】**



【スキーム図】



クリーン・エネルギーの実現
核融合市場での優位性を維持・向上
核融合技術力の向上
経済安全保障の確保
科学技術立国

インパクト（国民・社会への影響）

- ・次世代の**安定供給電源の柱**として期待される核融合の実用化に資するとともに、**国内外の新たな取組や市場**において**高い競争力の維持・向上**が可能
※「英国政府の核融合戦略」（2021年10月）によれば、将来的に年間約520～1,670億ポンド（約8～25兆円）の市場規模の見積り。
- ・中小企業を含む受注者への直接的な経済効果が見込まれるとともに**コロナウイルス感染症拡大で停滞する経済の活性化**につなげる。
- ・ダイバータ関連の中小企業等が欧州の研究機関等への材料供給契約を締結した実績があるなど、**日本企業の国際競争力強化に効果的**。
- ・極めて高い技術を獲得でき、**他分野への波及効果**が期待できる（例：ダイバータで得られた高い耐熱性に関する製作技術は宇宙産業等に活用可能）。
- ・JT-60SAのプラズマ加熱運転期間を十分確保し、**核融合の実用化に向けた科学的な成果の創出や人材育成**を実施し、日本が核融合分野での主導権を確保
- ・JT-60SA整備により、**世界の頭脳を日本に惹きつける国際研究開発拠点に発展**すると期待（将来的には欧州から延べ200人以上/年の研究者が来日見込み）

半導体集積回路の研究開発体制の強化

(次世代X-nics半導体創生拠点形成事業)

令和3年度補正予算額(案) 30億円



文部科学省

背景・課題

○半導体集積回路は今後のカーボンニュートラル2050の実現やデジタル社会を支える重要基盤。経済安全保障にも直結。

○これまで重要とされてきた微細化技術は限界を迎えつつあり、新しい技術がこれに取って代わるタイミング。日本として逆転シナリオを描き、将来、新たな高付加価値サービスでグローバル市場を席捲するためには、次の取組を強化することが必要。

*次世代X-nics半導体：
スピントロニクス、フォトリソ等の新たな材料の活用、ニューロモルフィクス等の新たな原理の活用など、異なる分野を融合しながら全く新たな半導体創生を目指すことを込めて、「次世代X-nics半導体」と称している。

- ・新しい原理や材料を活用した全く新しい次世代の半導体創生に向けた研究開発
- ・アカデミアが有する基盤を活かした産業界への専門人材の持続的な供給に向けた若手人材の育成

【コロナ克服・新時代開拓のための経済対策(令和3年11月19日閣議決定)抜粋】
デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙、海洋等の分野における先端科学技術の研究開発・実証に大胆な投資を行い、民間投資を促進する。
・省エネ・高性能化の実現に向けた半導体集積回路の研究開発体制の強化

事業内容

2035~2040年頃の社会で求められるアカデミア発の“次世代”半導体創生を目指し、新しい原理、アーキテクチャや新しい材料、素子、プロセスの活用により全く新しい切り口(“X”)に基づく省エネ・高性能な半導体創生に向けた研究開発と将来の半導体分野を担う若手人材を育成する拠点形成を推進。

世界中から研究者を糾合しながら研究開発と知識集積を行うことを目指して、「次世代X-nics半導体創生拠点形成事業」を令和3年度補正により前倒して公募開始し、大学等が現在保持している設備群をDX化も含めてアップグレードすることで、半導体集積回路の設計・試作・評価等をより円滑に実施できる研究開発環境を整備する。

【令和3年度補正での実施内容】

- 半導体集積回路の研究開発・人材育成のハブとなる機関(3機関を想定)において、半導体集積回路の設計・試作・評価等の実施に必要な設備を導入(例：システムシミュレーションツールや、集積回路基板に原子レベルで薄膜を形成する装置等)。
- 一気通貫のプロトタイプづくりが可能な環境を整備することで、将来の社会を支える飛躍的省エネ・高性能化を実現する半導体集積回路の創生を目指した挑戦的な研究開発を加速。

＜導入する設備の例＞



【スキーム図】

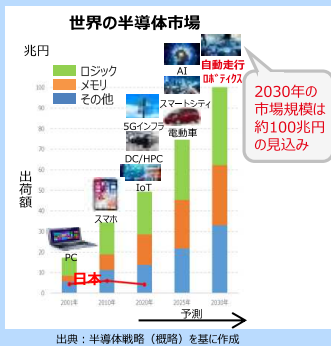


インパクト(国民・社会への影響)

(急成長する半導体市場の獲得)

世界の半導体市場は急速に拡大(2030年には約100兆円規模との予測)しており、今後は特に飛躍的高性能、省エネを実現する半導体や、ロボット等の特定用途に向けた半導体の需要の増加が見込まれる。

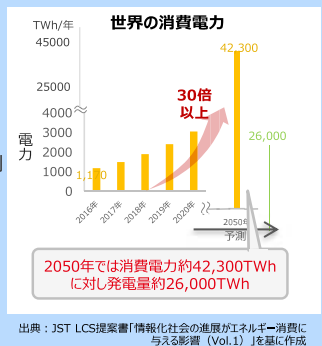
熾烈な国際競争が繰り広げられる中、新しい原理や材料を活用した全く新しい半導体を一刻も早く創生するため、次世代の研究開発のハブとなる大学等における挑戦的な研究開発や人材育成に対する長期的・安定的な支援を開始することで、世界に先駆けた超省エネ・高性能な半導体の早期創出に貢献し、日本が急増する市場のシェアを獲得するという逆転シナリオの実現を狙う。



(急増する消費電力への対応)

デジタル化の進展に伴い消費電力が右肩上がりに増加(世界全体で2050年には2016年の30倍以上との試算も)する中、大幅な省力化を実現するグリーンな半導体創生の緊要性は高い。

本事業でいち早く研究開発に着手することで、超省エネな半導体の早期創出を通じ、デジタル化やカーボンニュートラルの実現に貢献する。



日本原子力研究開発機構の研究施設の高度化

(エネルギー対策特別会計)

令和3年度補正予算額(案) 82億円



文部科学省

背景・課題

これまでに日本原子力研究開発機構(JAEA)の東海再処理施設の運用を通じて培ってきた使用済燃料の再処理や廃止措置に係る技術的知見・ノウハウは、今後の我が国の核燃料サイクル政策を支える固有の技術的基盤を与えるものであり、そこで得られた実績や経験値を早急かつ確実に国内継承していくことは、我が国の中長期的なエネルギー安全保障の観点から極めて優先度の高い喫緊の課題である。

東海再処理施設については、新しい廃止措置計画全体の基本方針について、令和3年10月5日に原子力委員会から認可が下りたことを受け、長期にわたる廃止措置に猶予なく取り組んでいかねばならない新しい段階に入ったところであり、施設のリスク低減に向けた取組を最大限に加速していくことが急務である。

また、同じくJAEAが保有する高速実験炉「常陽」は、カーボンニュートラル実現に貢献する高速炉開発や医療用RI製造等の社会課題に固有の貢献を果たす原子力イノベーションの源泉であり、我が国の戦略的自律性及び不可欠性に係る経済安全保障上の観点からも極めて重要な時期を迎えている。その国際優位性を我が国の成長力の源泉として最大限活かしていくことは、「新しい資本主義」に基づくこれからの成長戦略の実現に不可欠である。

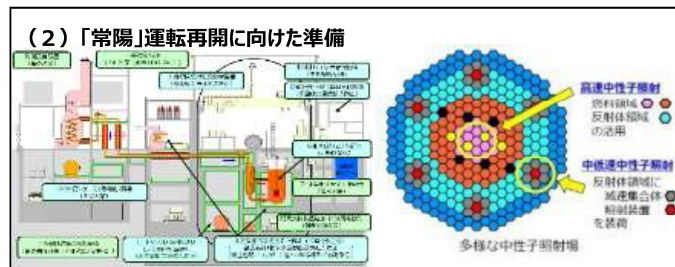
事業内容

(1) 東海再処理施設の新規制基準対応等[3,824百万円]

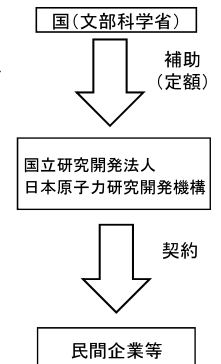
津波漂流物防護柵の設置等の新規制基準対応、施設の高経年化対策などの、東海再処理施設の安全対策を加速。

(2) 高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた準備[4,372百万円]

新規制基準対応に係る設計・評価、工事部材の確保、医療用RI製造試験の準備など、高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた取組を加速。



スキーム図



インパクト(国民・社会への影響)

本施策の実施により、時機を逸することなく我が国の核燃料サイクル政策を支える技術的基盤の維持・強化が図られるとともに、関連技術や人材の国外流出を防ぐことでエネルギー安全保障及び経済安全保障にも固有の貢献を果たす。また、カーボンニュートラルの早期実現に加え、今後形成される医療用RIの国際市場シェア獲得に繋がることで、産業競争力の向上を通じて「新しい資本主義」の実現に貢献する。

背景・課題

官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設（軟X線向け高輝度放射光施設）を前倒して整備することにより、経済対策に資するとともに、創薬技術開発による感染症対策や、カーボン・ニュートラルに資するイノベーションの創出等を通じて、我が国の科学技術立国の実現・研究力強化・生産性向上に貢献。

事業内容

多額の民間資金が投入される新しい形の官民共同大型プロジェクトとして早期に整備を進め、「分子レベルの設計」による創薬技術やカーボン・ニュートラルに資する開発等に活用することで、感染症対策や地球温暖化対策等に大きく貢献。また、高性能な磁石やスピントロニクス素子、創薬等の研究開発も促進し、我が国の産業競争力を強化。

【前倒し効果】

- 高輝度放射光施設については、米国・台湾等で既に建設・稼働し、中国等でも現在新設が進められている等、**世界中で整備が進展中、我が国としても着実に本施設を整備・稼働し、世界の研究者を惹き付けることが必要。**
- 世界的な放射光施設建設ラッシュに加え、コロナ禍の影響による工場の操業停止や物流の停滞、半導体の供給難等の状況を踏まえ、加速器やビームラインの部品・制御機器等に必要**高品質の無酸素銅・電磁軟鉄および半導体について、前倒して確実に調達**することにより、**部品調達の遅れや価格高騰のリスクを避ける。**
- コロナ禍で鉄鋼や電子部品の業界が大きく影響を受けている中で、電磁石や電源・制御機器等の製造を前倒し、特に**中小企業への運転資金の供給を拡充**。さらにメーカー側で実施する高度な技術開発を前倒して行うことで、**スケジュールの遅延リスクを下げる**ことが可能。
- 国側で整備するビームラインの構成要素を前倒して整備することにより、**調整運転期間を前倒すことで、本格運用開始後早期から高度なビームライン実験が可能**となり、**成果創出の早期化や、更なる民間企業等の参画、民間資金の投入拡大が期待**。

* 本施設の産業活用・技術開発による市場創出効果は、**10年間で1兆6,240億円**（平成30年8月東北経済連合会による試算）

【研究開発例】

生体適合材料

医療機器用高分子材料（ECMO等）の解析により**安全・高性能な生体適合材料を開発**



高性能生体適合材料の開発

創薬標的タンパク質



合計80以上の複合体構造解析など**創薬標的タンパク質の発見～構造解析を迅速化**

創薬の効率化・迅速化

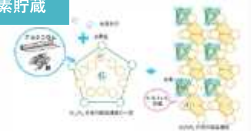
次世代電池



Pt触媒の酸化還元反応の変化を発電しながら観察し、Pt触媒が劣化する要因を突き止め**燃料電池のコストを削減**

触媒反応をその場観察

水素貯蔵

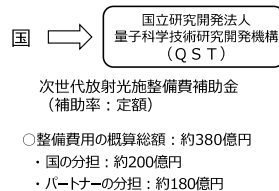


水素社会に必須の低コストで効率的な水素貯蔵を実現する新たな水素吸蔵合金を発見するなど**新規材料探索の幅を飛躍的に拡大**



次世代放射光施設（完成イメージ図）

【事業スキーム】



国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）施設・設備整備 日本科学未来館の整備（安全対策機能等の強化）

背景・課題

施設の竣工後10年を超えると、性能維持等のための日常的なメンテナンスに加えて、施設全体の空調設備・電気設備など、経年劣化対応の大規模な機器・設備の整備作業・更新工事が必要となる。本事業は、平成13年7月の開館から20年が経過しており、年間100万人規模の来館者を迎え入れる日本科学未来館において、耐用年数を大幅に超過している施設・設備を更新し、その安全対策機能等を強化することで来館者の安全を確保するもの。

事業内容

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が保有する日本科学未来館における、耐用年数を超過した大型の付帯設備（空調設備・電気設備・消火設備）等を対象として、防災・減災等の安全対策等の観点から、以下の施設・設備の整備を実施する。

内訳：空調機用リモート盤更新、空調制御運転方式変更、熱交換器の整備、自然排煙設備の整備、加湿器濾過材の整備、受配電設備の更新、泡消火設備、中央監視システムの整備、自動制御機器の更新、館内内装修繕 等



空調用リモート盤更新



空調制御運転方式変更



熱交換器の整備



自然排煙設備の整備



加湿器濾過材の整備



受配電設備の更新

施策のスキーム図、実施要件（対象、補助率等）等



日本科学未来館
(竣工：平成13年)

【インパクト】

安全・安心に来館できる環境を維持・整備することで、あらゆる人が立場や場所をこえてつながるプラットフォームとして日本科学未来館が持続的に機能し、多様な主体の参画による知の共創と、科学技術コミュニケーションの強化に寄与する。

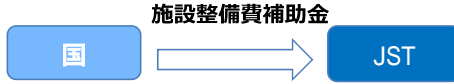
背景・課題

外国人研究者宿舎において、老朽化した給湯設備、消火栓、火災報知設備の更新を行い、爆発等の事故を防止するとともに、火災発生時の消火等が支障なく行えるようにし、居住者の安全を確保する。

事業内容

外国人研究者宿舎において、メーカーや業界団体が示す交換時期を超過した給湯設備、消火栓、火災報知設備の更新を行い、爆発や不完全燃焼等の事故を防止し、火災発生時の消火活動や正確な火災検知、消防への通報に支障がないようにする。

整備対象施設
(施設の修繕・更新箇所写真)



【対象】

給湯設備の更新

- 給湯器及び給湯器配管については、メーカー推奨交換期限（10～15年）が経過しており、爆発や不完全燃焼といった居住者への安全上のリスクが懸念されることから、早急に更新が必要。

消火栓の更新

- 消火栓については、業界団体の目安とする交換時期（18～20年）が経過しており、送水管の腐食、水圧低下といった老朽化の恐れがあることから、火災発生時に消火活動に支障を来すことがないように、早急に更新が必要。

火災報知設備の更新

- 火災報知設備については、業界団体の目安とする交換時期（18～20年）が経過しており、火災発生時の正確な火災検知や、関係者又は消防機関への迅速な報知に支障を来すことがないように、早急に更新が必要。

【インパクト】

科学技術分野における高度外国人材が安全・安心に日本に滞在できる基盤を維持・整備することにより、国際頭脳循環を促進し、我が国のイノベーション創出や、国際競争力向上に寄与する。



給湯器



消火栓



火災報知設備

研究DX化施設整備
(理化学研究所 施設整備費補助金)

背景・課題

- 竣工後20年超が経過し、熱源・電気系統の不具合が頻発している研究棟について、**災害時に長期間の研究活動停止や貴重なリソースの逸失の恐れがあるため早急な施設の更新・改修が必須。**
- 既に熱源等の破損等が発生、**貴重な実験動物の逸失や研究の長期間停止リスクが顕在化しており安全管理上も重大な課題であることから、施設更新を実施**し、理研が強みを持つライフサイエンス分野の先端的な研究活動を維持する。

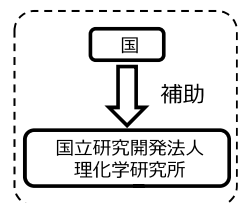
事業内容

施設の老朽化対策

- 竣工後20年超が経過した和光地区・脳科学中央研究棟において、常時稼働が必要な研究室等の空調等を司る変電施設、熱源機器等は**いずれも耐用年数を超えて使用**しており、屋上・外壁の経年劣化が進んでいる。
- 近年、施設の老朽化や空調（チラー）の配線劣化による焼損や冷媒ガスの大気放出による空調の停止が頻発し、貴重なリソースが逸失する恐れが生じたことから施設等の更新が必要な状況。
- 20年以上前に整備された施設であるため、**陳腐化・経年劣化によるエネルギー効率の低下が進んでいる。**
- 今後、地震・台風等の災害が発生した場合、さらに**長期間の研究停止や貴重なリソースの逸失につながるおそれが高いため、施設の早期改修が必要不可欠であることから、空調、電気系統等の老朽化対策を実施。**



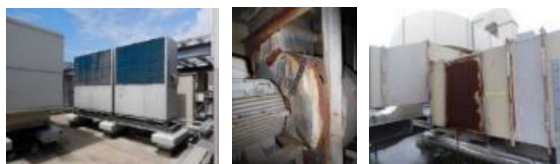
脳科学中央研究棟



- 老朽化対策により、運転停止等のトラブルを防ぐとともに自然災害に伴う二次災害の予防し、**最先端のライフサイエンス研究の継続性を担保。**
- ライフサイエンスの研究開発を支える研究インフラを整備することで、**最先端の成果創出を図るとともに医療技術等の健康・医療分野への展開を加速。**
- 低効率かつ人的リソースを多く消費する20年以上前のインフラが更新されることで、**研究系および事務系職員の作業負荷を軽減。**



空調（チラー）の配線劣化による焼損



老朽化した空調・電気系統

背景・課題

- 近年激化する量子分野における国際競争に打ち勝てるよう、「**量子技術イノベーション戦略**」(令和2年1月)に基づき国家戦略として設置した量子拠点のうち、理化学研究所の量子分野を中心とした研究環境整備を実施することで、研究開発を抜本的に加速・強化。特に、**竣工後50年超が経過した研究棟や20年超が経過した施設の老朽化対策**を実施。
- 大規模な破損等による災害発生や長期間の研究停滞を防ぎ、空気清浄装置の劣化により**低下している施設能力を100%水準に向上**。
- 自動制御・遠隔利用可能な空調等の導入など24時間利用も可能な施設とすることで、研究生産性の向上と感染拡大防止、省エネによる管理コスト低下を実現するとともに、オンライン会議実施環境を含めた**ポストコロナにふさわしい研究環境を整備**。

事業内容

① 施設の老朽化対策

既存スペースを**量子コンピュータ関連等の研究室に転換**し、量子コンピュータ研究者の研究環境を整備。また、整備から20年超が経過し不具合が頻発する施設の老朽化対策を行い、**大規模な破損等による災害発生や長期間の研究停滞を防ぎ、空気清浄装置の劣化により低下している施設能力を100%水準へ向上**。

② 研究生産性向上のための施設刷新

自動制御・遠隔利用可能な空調等の導入など24時間利用も可能な施設とすることで、**研究生産性の向上と感染拡大防止、省エネによる管理コスト低下を実現**するとともに、オンライン会議実施環境を含めたポストコロナにふさわしい研究環境を整備。



空調自動制御システムの更新

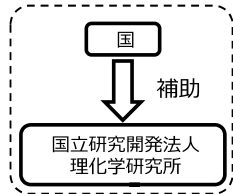


高浄度空調更新



ポストコロナ期にふさわしい研究環境の構築

- 施設の整備等により**約11億円の経済波及効果**(産業連関表に基づく試算)が見込まれる。
- 研究室の24時間利用、実験装置の自動化により研究生産性が向上し、**量子技術イノベーション戦略、カーボンニュートラル実現に向けた研究が加速**。



- 密を回避したフロアプラン
- 空調・換気改修と、管理のリモート・自動化

24時間データ取得
+ 遠隔操作



119番元素合成を加速するRIBFの施設高度化

背景・課題

- 重イオン加速器RIビームファクトリー(RIBF)は、119番元素合成実験や「安定の島」探索、放射性廃棄物の減容といった重要課題の解決及び原子力分野の人材育成に重要な研究基盤であるが、整備から30年超が経過し不具合が頻発するなど、**研究の長期間停止や放射性物質の漏洩リスクが顕在化**。
- また、119番元素合成実験については、専用施設を整備したロシアでは今年から合成実験を開始するなど熾烈な国際競争となっているため、**老朽化した施設更新は喫緊の課題**。
- 施設等の更新により災害時の研究停滞を防止するとともに、機器調整の自動化による省人化及びダウンタイムの低減等により**研究生産性を向上**。

事業内容

① 施設の老朽化対策

RIBFは装置全体に不具合が多発するなど、老朽化が著しく、装置の不具合も深刻な状況。大規模な破損等による事故により、**研究の長期間停止や放射性物質の漏洩リスクが顕在化**。安全管理上も極めて重大な課題であることから、**電源システムなどの更新を実施**。

② 研究生産性向上のための施設刷新

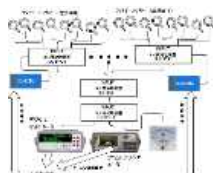
新元素合成実験の専用施設を整備したロシア・ドブナ合同原子核研究所が今年から合成実験を開始しており、また、米欧中韓では千億円規模でRIBFと類似する実験施設を新規で建設中であるため、**国際競争で日本の科学技術力の優位を保つためにも、老朽化対策を講じながら、RIBFの電源制御系の高度化を実施**。



1980年代整備の旧式システムに基づく加速器を自動制御化

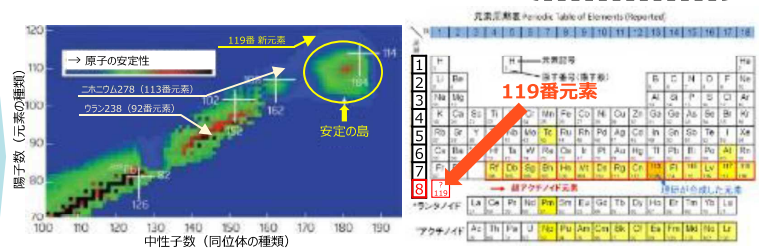
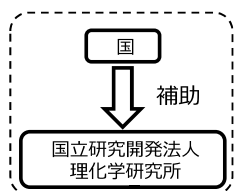


陳腐化・不安定化システム更新

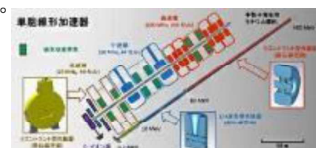


施設運転に必要なデータ自動取得

- 施設更新により**約7.4億円の経済波及効果**(産業連関表に基づく試算)が見込まれる。
- ダウンタイムを最小限に抑え運転効率を大幅に向上させられることから、早期に整備ができれば、少なくとも2~3千万円の経費節減に貢献。**質の高いビームを提供し続ける体制を構築**



119番元素が合成できれば、周期表上の**第8周期元素の世界初の発見**となる。また理論上、半減期が特異的に長い(安定している)とされる「**安定の島**」探索にも貢献。



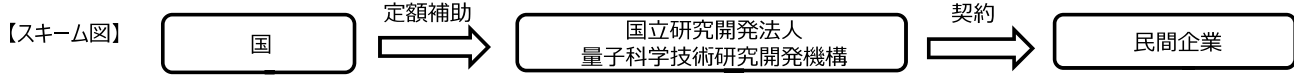
放射性廃棄物の処分に関する研究の加速

背景・課題

QST木津地区内の盛土上に整備された構内道路において地下水に起因した地割れが発生しており、大雨や地震によって急激に地割れが進行した場合、隣接する法面に沿った地滑りの発生が懸念。また、地区内の研究施設等も老朽化による故障や高経年化による保守部品の不足等の事態が生じており、早急な対策が必要。

事業内容

盛土部における排水補強、地盤改良等の対策を実施する。また、老朽化が著しく、研究所の健全な運営及び研究活動に支障をきたす恐れがあるシステムや研究施設・ネットワーク等について更新を行う。



構内道路地割れ対策



構内道路に発生した地割れ

法面に沿って地滑りが発生し、敷地外の公道（歩道、車道）へ土砂が流出する危険性が懸念される。盛土部分における排水補強及び地盤改良等を実施する。

施設機能維持管理システム等の老朽化対策



中央監視システム

入退室システム

施設機能を維持するための中央監視装置や入退室システムは設置後20年以上が経過しており、交換部品が入手困難な状態。長期の施設停止や盗難等による情報流出等の被害、二次的な機器故障等を未然に防ぐために更新を実施する。

量子科学研究施設の老朽化対策



制御機器

実験機器

レーザー機器

世界有数の高強度レーザー施設であり、国内外から多数の施設利用ニーズがあるが、基幹となるレーザー装置や計測機器等の多くは設置後10年以上が経過し、安全なネットワーク構築やデータ処理の高速化に対応できていない状況。研究成果の最大化を推進するため、各種施設を更新する。

アウトプット（活動目標）

- ・盛土部分の排水補強・地盤改良等の実施
- ・老朽化が著しい研究施設等の更新

アウトカム（成果目標）

- ・災害時の安全性確保、被害発生 の未然防止
- ・研究所の健全な研究基盤の確保

インパクト（国民・社会への影響）

安定した研究活動の確保及び推進

背景・課題

QST那珂地区内の既存の受変電施設や空調機等は設置後30年以上経過したものが多く、腐食等による損傷や動作不良を生じているものがあり、それらを改修・更新して健全性を回復し円滑な業務遂行に資する。

事業内容

那珂地区内の施設は使用開始後30年以上経過しているものも多く、老朽化が進行しており、漏水や人身災害等の発生リスクが高くなっている。このため、以下の施設等の更新を実施し、災害時の安全性を確保すると共に被害発生 の未然防止を図る。

【老朽化施設の例】

・ 給水施設受変電施設

経年劣化により遮断器等の不動作が発生。本施設を更新し健全性を確保する。



給水施設受変電施設

・ JT-60整流器棟空調機

本体ケーシングの腐食及び機器の不調による建屋内の著しい結露が発生。本施設を更新し健全性を確保する。



JT-60整流器棟空調機

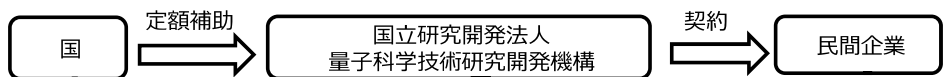
・ 第一工学試験棟

外壁等の劣化が著しく、破損による人身災害リスク等も高まっているため、改修を行うことで健全性を確保する。



第一工学試験棟

【スキーム図】



アウトプット（活動目標）

老朽化した各種施設の改修・更新

アウトカム（成果目標）

- ・災害時の安全性確保、被害発生 の未然防止
- ・研究所の健全な研究基盤の確保

インパクト（国民・社会への影響）

安心・安全な研究環境の整備による安定した研究活動の推進

背景・課題

QST高崎地区内の構内給水管は設置後50年以上が経過し、腐食や損傷等による漏水が頻繁に発生しており、消火栓使用時には高い水圧により給水配管に破断等が生じ、消火活動に重大な支障を及ぼす懸念があるため、早急に更新することが必要。また、排水施設も設置後40年以上が経過し、経年劣化による排水弁の動作不良が発生しており、豪雨による増水時に隣接河川からの逆流で構内冠水が発生するなど、更新が必要な状況。

事業内容

老朽化が著しい構内給水管・排水施設を更新することで、安全性を確保し、人的・物的被害の発生を未然に防ぐ。

【構内給排水施設の更新】

構内給水管の更新

- 腐食・損傷が著しく、消火栓使用時に破断等の恐れがある給水管の更新を行う。
- これにより、腐食等や地震に対する耐久性が向上し、長期間にわたり安定した性能を維持する。

排水施設の更新

- 排水制水弁は、隣接河川からの逆流を防止する役割を果たしているが、老朽化により動作不良が生じている状況。
- 過去にも豪雨の際に川からの逆流で構内冠水が発生していることから、施設を更新し、安全性を確保する。



▲給水管からの漏水

▲給水管の破断

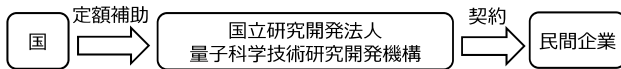


排水施設



▲排水不良による構内冠水

【スキーム図】



アウトプット (活動目標)

老朽化が著しい構内給水管・排水施設の更新

アウトカム (成果目標)

・災害時の安全性確保、人的・物的被害発生
の未然防止

インパクト (国民・社会への影響)

・安定した研究活動の確保及び推進

背景・課題

QST千葉地区内の各主要施設への給水は第一研究棟屋上の高架水槽により行われているが、高架水槽は設置後60年以上が経過しており、構成部品の腐食・老朽化が進んでいることから、大地震等の発生時は地区内の断水や構造物落下の危険性がある状況。QSTは原子力災害が発生した際、緊急時対策・緊急被ばく医療を担う指定機関であり、給水手段が遮断された場合には長期間に渡り活動できない恐れがあるため、早急な老朽化対策が必要。

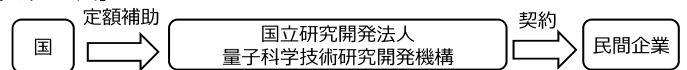
事業内容

老朽化が著しい既存の高架水槽に代え、新たな給水施設を製作することで、震災等の発生による構造物落下の危険性や断水の可能性を回避する。

給水施設の整備

- 高架水槽の腐食・老朽化が著しく、震災等の発生時には水槽の損傷により構造物の落下や地区内断水の可能性があるため、新たな給水施設を整備する。

【スキーム図】



高架水槽の状態 (高架水槽屋内)



第1研究棟



高架水槽の外観
(第1研究棟屋上)



アウトプット (活動目標)

老朽化が著しい高架水槽に代わる
給水施設の整備

アウトカム (成果目標)

・大地震等の発生時にも構造物の落下による人的・物的被害の防止
・水槽の損傷による断水の未然防止

インパクト (国民・社会への影響)

・緊急時被ばく医療体制の安定維持
・持続的な研究活動の推進

背景・課題

「量子技術イノベーション戦略」(令和2年1月)において、基礎研究から技術実証、オープンイノベーション、人材育成等に取り組む「量子技術イノベーション拠点」を形成することとされており、当該拠点の1つに定められた量子生命科学研究拠点の施設及び研究環境をいち早く整備する必要がある。

事業内容

量子技術の活用により創薬や新たな治療法・診断法を開発し、量子生命科学のイノベーション創出を図るため、中核となる量子生命科学研究拠点の施設及び研究環境を整備する。

量子生命科学研究拠点の主な機能

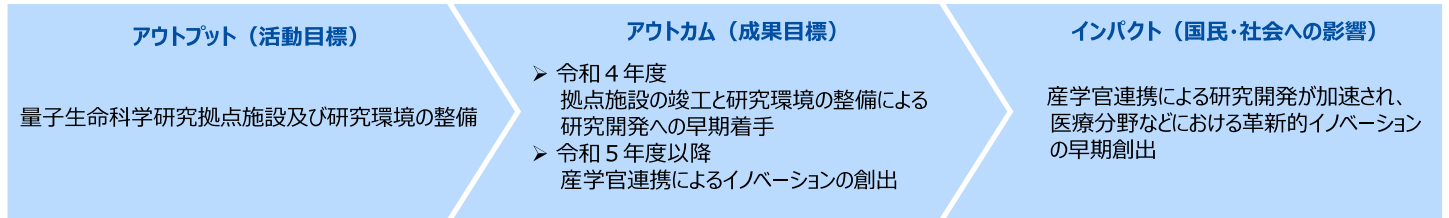
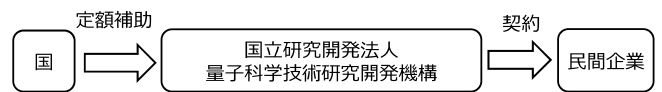
- ▶ 国内外の大学・研究機関、民間企業等と連携して優秀な研究者を集約。
- ▶ 基礎研究から応用研究まで一貫した研究開発や、民間企業との共同研究を推進。
- ▶ 若手研究者の育成により、量子生命科学分野の持続的なイノベーションを創出。

拠点施設・研究環境の整備による効果

- ▶ 拠点における研究施設や居室スペースを多くの民間企業・大学が活用可能になる。
- ▶ 蓄積される大量の実験データを遠隔ユーザーにも利用しやすい形で提供。
- ▶ 創薬等の研究開発が効率良く、着実に進捗し、多様かつ早期のイノベーション創出が可能となる。



【スキーム図】



量子メス棟の整備

背景・課題

重粒子線がん治療は治療後のQOL (生活の質) が高く、世界で注目され国際的に技術開発競争が激化するとともに、日本国内でも保険適用が進むなど利用ニーズが増加している。このため、我が国において世界に先駆けて次世代重粒子線がん治療装置「量子メス」の実証実験を行うための環境整備が早急に必要な。

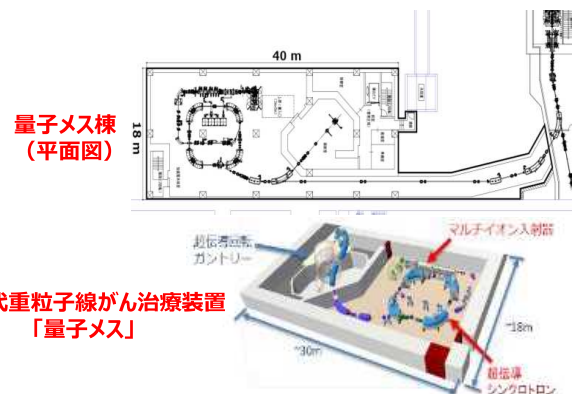
事業内容

これまでの重粒子線がん治療装置の大幅な小型化・高性能化と治療の高度化を実現する「量子メス」を導入するための研究棟 (量子メス棟) を整備し、量子メス実証機の開発・導入を通じて次世代がん治療技術の開発・普及に資する。

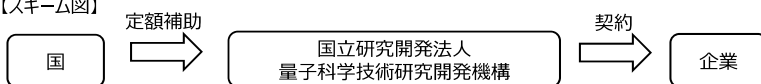
量子メス実証機の開発

量子メス棟に最新の超伝導技術とマルチイオン技術を搭載した量子メス実証機を設置。照射室と実験施設を整備することにより、

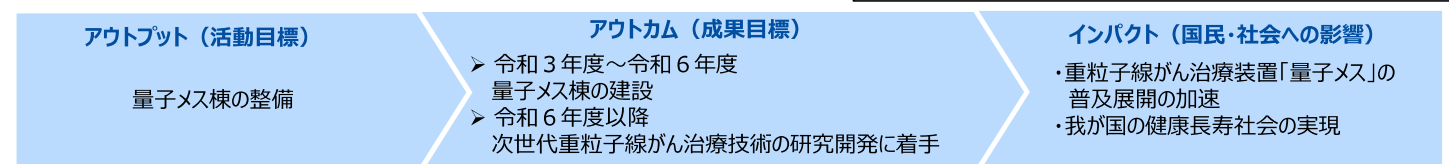
- ▶ 量子メスの技術実証が可能となり、国内外への普及につながる。
- ▶ 老朽化した既存装置 (HIMAC) に代わり、治療室に重粒子線を供給できる。
- ▶ 非がん治療を含めた、将来的な重粒子線治療の高度化研究が可能となる。



【スキーム図】



「成長戦略フォローアップ (令和3年6月)」の該当部抜粋 (P.82) 12.重要分野における取組 (2) 医薬品産業の成長戦略 我が国で先進的に研究開発を行う重粒子線がん治療装置について、2021年度から着手する画期的な小型化・高度化のための基本設計を踏まえ、普及展開に向けた取組を推進する。



被ばく医療共同研究施設の改修・耐震改修

(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構施設整備費補助金)

令和3年度補正予算額(案) 1億円



背景・課題

QSTにおいては、竣工・設置から長い年月が経過し、老朽化した研究施設が多数存在。これら老朽化した研究施設は、災害発生時に職員及び外部ユーザーに対して人的被害を与えるリスクがあり、さらには科学技術立国を目指す我が国において研究活動の長期中断など、研究所の運営に甚大な影響を及ぼす懸念があることから、施設の改修や耐震対策を行う必要がある。

事業内容

被ばく医療共同研究施設では、設備の故障や機能停止による火災発生等の災害リスクが懸念されており、改修を行うことで施設の安全性を確保する。また、耐震基準を満たしていない施設について、耐震改修を着実に実施する。

【実施する対策】

被ばく医療共同研究施設の改修

- 核燃料物質関連研究を行っている被ばく医療共同研究施設は、建設から40年間近くが経過し、老朽化により施設の維持に必要な保守部品の入手が困難となっている。
- 施設の故障や機能停止による火災発生等の災害リスクが懸念されているため、改修を行い安全性を確保した上で廃棄物の保管施設として利活用する。



被ばく医療共同研究施設



被ばく医療共同研究施設の設備老朽化

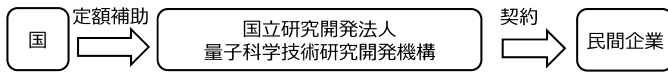
耐震改修

- 国からの受託研究や企業との共同研究・国際プロジェクト等で使用しているQSTの研究施設のうち、昭和56年6月以前に着工した一部施設については耐震基準を満たしていないことから、耐震改修を実施し施設の補強を行う。



耐震改修を行う施設例
(コバルト60照射棟第2棟)

【スキーム図】



アウトプット (活動目標)

- ・被ばく医療共同研究施設の改修
- ・耐震基準を満たしていない施設の耐震改修

アウトカム (成果目標)

- ・災害や故障等における被害や、研究活動へ重大な影響を与えるリスクの軽減
- ・研究者が安心して研究できる安全な環境の整備

インパクト (国民・社会への影響)

- 安心・安全な研究環境の整備による安定した研究活動の推進

45

物質・材料研究機構施設老朽化対策等

(国立研究開発法人物質・材料研究機構施設整備費補助金)

令和3年度補正予算額(案) 18億円



背景・課題

国立研究開発法人物質・材料研究機構は、茨城県つくば地区への研究機能移転から約50年が経過するところ、**研究施設の運用に必要不可欠な重要施設の老朽化が進み、災害や故障等により研究活動中断や二次災害発生等の危機が発生する恐れが高まっている状況**。また、導入から長期経過した**共用施設に故障の多発等が発生し、ユーザーの利用に影響が生じている状況**。これらの研究開発に重大な影響等を及ぼすリスクの高い施設について、老朽化対策等を早急に実施する必要がある。

事業内容

●施設老朽化対策

設置から長い期間が経過し、修理の多発や部品の調達困難等により**研究開発へ重大な影響等を及ぼす恐れがある施設について早急に更新・改修を実施**。

<具体例>

○千現地区 電気設備更新および中央監視電気設備リモート設備更新

実験設備全体へ電源供給をしている重要施設および千現地区全体の電気設備の運転・監視・制御を行っている中央監視施設。設置後29年が経過（耐用年数15年）し、**経年劣化による故障発生の可能性が増大しており、早急な改修を行う**。

○動物実験施設改修

マウスやラット等の実験動物を飼育する施設。知財確保等の観点から生体材料開発には動物実験が不可欠。老朽化や独立空調・滅菌部屋等の未整備により、排水管の糞尿詰まり等の**不衛生な環境が原因で実験動物が病気感染する等の重大な問題が発生しており、早急な対策を行う**。

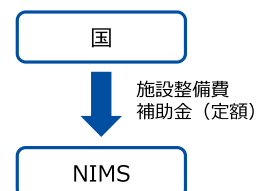


電気設備の運転・監視・制御を行う中央監視施設



動物実験施設
排水管の
糞尿詰まり

【スキーム図】



対策による効果

- ・ 突発的な全館停電に伴う**実験機器の故障や研究試料の損傷等の発生による研究活動中断のリスクを回避する**。
- ・ 動物実験施設の改修により研究活動の停滞を改善することで、生体親和性の高い医療用接着剤等の**革新的な生体材料開発における研究生産性の向上に大きく寄与する**。

●共用施設の更新整備

企業や大学・研究機関へも利用機会を提供している共用施設のうち、導入から長い期間が経過し、修理の多発や修理部品の調達が困難な状況であるもので**ユーザーの利用ニーズが高く故障による影響が大きいもの、最先端技術の導入や自動化・遠隔化の機能搭載やデータ創出・利活用によりユーザーの飛躍的な研究力強化や利便性向上が見込めるものについて更新・整備を実施**。

対策による効果

- ・ 量子・半導体・バイオ等の政府の重点分野において研究開発に活用可能な共用施設を更新・整備して広く利用機会を提供することにより、**我が国の研究開発および産業競争力の維持・強化に資する**。

46

背景・課題

- 我が国の国土強靱化に資する海洋分野の研究開発を推進する海洋研究開発機構（JAMSTEC）においては、設置から長い年月が経過し、**耐用年数を大幅に超過している老朽化した空調等の施設・設備が多数存在**。
- これらを放置することで、科学技術立国を目指す我が国におけるイノベーションの創出に甚大な影響を及ぼすのみならず、**台風や海域地震・火山等の災害発生時に必要な対応を実施できず、国民の安全・安心を確保できなくなる恐れ**。

事業内容

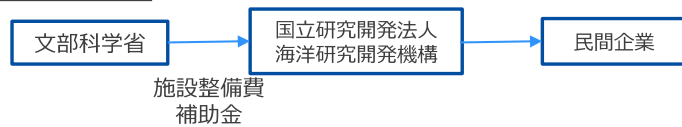
- ✓ 安定的な研究開発環境の確保により、研究成果の最大化を図り、**「科学技術立国の実現」に貢献**するとともに、**防災・減災や国土強靱化に資する研究を推進**するため、以下の**施設・設備更新工事を実施**する。

【実施工事一覧】

- ・横須賀本部 海洋技術研究棟 空調換気・照明設備 更新工事
- ・横須賀本部 深海総合研究棟 空調熱源設備 改修工事
- ・横浜研究所 空調換気設備 更新工事
- ・むつ研究所 試料分析棟 冷凍機・空調機器更新工事



【スキーム図】



インパクト（国民・社会への影響）

- ✓ 安定的な研究開発環境の確保により、研究成果の最大化を図り、**「科学技術立国の実現」に貢献**
- ✓ 防災・減災や国土強靱化に資する研究を推進し、**国民の安全・安心の確保に貢献**



JAEA人形峠環境技術センターの安全対策

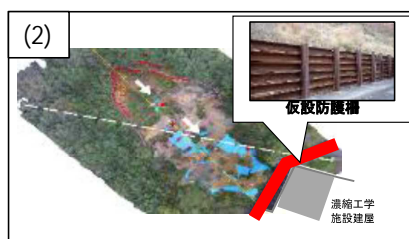
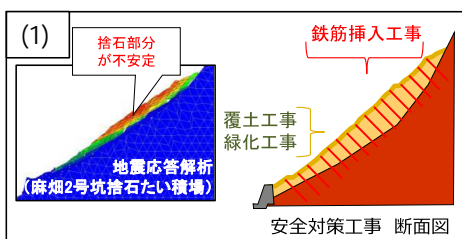
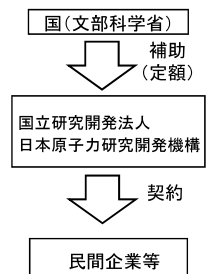
背景・課題

近年、日本原子力研究開発機構（JAEA）人形峠環境技術センターの所在する鏡野町（岡山県）では豪雨被害が増えており、平成28年には台風によりウラン濃縮工学施設近傍で大規模な地滑りが発生した。周辺地域においてこのようリスクがある中、本年7月には周辺自治体で観測史上最大の日降雨量を記録し、鏡野町では土砂災害警戒情報「レベル4」（全員避難）が発令され、センター周辺で再び土砂災害が発生した。このような状況を踏まえ、放射性廃棄物を含む捨石の崩落・流出や重要施設の被害を防ぐため、国土強靱化の観点から同センターにおける災害対策を可及的速やかに進める必要がある。

事業内容

- (1) 豪雨等による、急傾斜地にあるたい積場からの放射性廃棄物を含む捨石の崩落・流出対策工事【190百万円】**
麻畑2号坑捨石たい積場は、河川に面する集積場であり、急傾斜地を成すことから、地震によって放射性物質を含む捨石が河川に流出する可能性があるため、補強工事を行う。
- (2) 過去地滑りが発生し周辺で斜面災害が続いている、ウラン濃縮工学施設の面する法面の土砂災害対策【140百万円】**
ウラン濃縮工学施設の西側の法面は、平成28年9月の台風により地滑りが発生しており、現在は仮設防護柵を設置することで措置を施しているが、再度地すべりが発生した場合、施設建屋及び建屋周辺で作業する作業員の人命に危害を与える可能性があることから、法面の補強工事等を行う。
- (3) 廃棄物貯蔵庫や非常用電源機等を守るため、センター周囲の溪流からの土石流入を防ぐための対策工事【50百万円】**
センターに流れ込む全溪流における土石流発生の可能性について調査を行い、大雨により土石流が発生した場合、センター内の廃棄物貯蔵庫や非常用発電機がある共通施設などに甚大な被害をもたらす可能性があるため、砂防ダム及び導流堤の対策設計を行う。

スキーム図



インパクト（国民・社会への影響）

本対策の実施により、ウラン濃縮工学施設等がある人形峠環境技術センターにおける災害リスクや河川等への崩落・流出リスクを低減することができ、国土強靱化に実現につながる。