

科学技術予算のポイント 1兆1,921億円(2,169億円増)

研究「人材」「資金」「環境」改革と大学改革の一体的展開 ～研究力向上改革2019の着実な推進～

- ◆ **「人材」**：研究人材強化体制の構築—研究者をより魅力ある職に—
 - 特別研究員事業 189億円 (33億円増)
 - 卓越研究員事業 20億円 (2億円増)
 - 世界で活躍できる研究者戦略育成事業 7億円 (4億円増)
- ◆ **「資金」**：多様で挑戦的かつ卓越した研究への支援
 - 科学研究費助成事業(科研費) 2,557億円(185億円増)
 - 戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出) 458億円(33億円増)
 - 創発的研究支援事業 30億円(新規)
 - 未来社会創造事業 111億円(46億円増)
- ◆ **「環境」**：「ラボ改革」による研究効率の最大化・研究時間の確保
 - 先端研究基盤共用促進事業 16億円(3億円増)
 - 革新的材料開発力強化プログラム(M-cube) 44億円(25億円増)

Society 5.0を実現し未来を切り拓くイノベーション創出とそれを支える基盤の強化

- ◆ **共創の場の構築**によるオープンイノベーションを推進するとともに、大学発のベンチャー等の創業を支援
 - 共創の場形成支援 172億円(46億円増)
 - 次世代アントレプレナー育成事業(EDGE-NEXT) 5億円(1億円増)
 - 大学発新産業創出プログラム(START) 31億円(13億円増)
- ◆ **AI戦略、量子技術イノベーション戦略等の国家戦略の議論などを踏まえたAI・IoT、量子技術、ナノテク等の重点分野の研究開発を戦略的に推進**
 - AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト 96億円(4億円増)
 - 光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 46億円(24億円増)
 - ナノテクノロジープラットフォーム 16億円(前年同)
- ◆ **世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用を促進**
 - スーパーコンピュータ「富岳」の開発 200億円(101億円増)
 - 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 56億円(42億円増)
 - 最先端大型研究施設の整備・共用 439億円(77億円増)

国家的・社会的重要な課題の解決に貢献する研究開発の推進

- ◆ **iPS細胞等による世界最先端医療の実現等の健康・医療分野の研究開発を推進**
 - 再生医療実現拠点ネットワークプログラム 91億円(前年同)
 - 新興・再興感染症研究基盤創生事業 44億円(14億円増)
 - 医療分野研究成果展開事業
先端計測分析技術・機器開発プログラム 26億円(11億円増)
- ◆ **防災・減災分野の研究開発を推進**
 - 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発 105億円(29億円増)
 - 海底地震・津波観測網の運用 16億円(6億円増)
- ◆ **クリーンで経済的な環境エネルギー社会の実現に向けた研究開発を推進**
 - ITER(国際熱核融合実験炉)計画等の実施 264億円(46億円増)
 - 省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発 16億円(前年同)

国家戦略上重要な技術の研究開発の実施

- ◆ **H3ロケット・宇宙科学等の宇宙・航空分野の研究開発を推進**
 - H3ロケットや次世代人工衛星等の安全保障・防災(安全・安心)/産業振興への貢献 1,006億円(325億円増)
 - 月周回有人拠点「Gateway」への参画に向けた取組を含む宇宙科学等のフロンティアの開拓 578億円(105億円増)
 - 次世代航空科学技術の研究開発 40億円(3億円増)
- ◆ **海洋・極域分野の研究開発を推進**
 - 地球環境の状況把握と変動予測のための研究開発 37億円(6億円増)
 - 海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発 36億円(11億円増)
 - 北極域研究や南極地域観測事業の推進 67億円(8億円増)
- ◆ **原子力分野の研究開発・安全確保対策等を推進**
 - 原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成 61億円(14億円増)
 - 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現 48億円(3億円増)
 - 高速増殖炉「もんじゅ」の廃止措置に係る取組 179億円(前年同)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

これら科学技術イノベーションの推進により、国連持続可能な開発目標の達成にも貢献(STI for SDGs)

【参考】「AI戦略2019」（文部科学省関係）のポイント 819億円

「AI戦略2019 ～人・産業・地域・政府全てにAI～」に基づき、**数理・データサイエンス・AI教育の充実、研究開発の強化、重点分野への社会実装やデータ基盤の整備等の取組を一体的に推進**

◆ 情報教育の指導の充実等、初等中等教育段階におけるリテラシー教育を充実させるとともに、ICT環境整備や先端技術の活用を促進

- 小・中・高等学校を通じた情報教育強化事業のうち
情報教育指導充実事業 0.6億円
- 学校教育における外部人材の活用促進事業 0.7億円
- GIGAスクールネットワーク構想の実現 375億円
- 新時代の学びにおける先端技術導入実証研究事業 19億円

◆ 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開や、大学入学共通テストへの「情報I」の導入に向けた検討を進めるなど、高等教育段階におけるリテラシー・応用基礎教育を充実

- 大学の数理及びデータサイエンス教育の全国展開 12億円
- 「大学入学共通テスト」等実施事業 50億円の内数

◆ 博士人材等に対するデータサイエンス等の研修プログラムの開発・実施等により、AIのエキスパート人材を育成

- データ関連人材育成プログラム 6億円

◆ 理研AIPセンターの機能強化や世界に誇る情報基盤の整備等を通じて研究開発を強化

- AIP：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト 96億円
- 新しいステージに向けた学術情報ネットワーク（SINET）整備
世界の学術コミュニティを先導する大規模プロジェクト関連経費408億円等の内数

◆ 健康・医療・介護、国土強靱化等の重点分野への社会実装を推進するとともに、データ基盤を整備し、データの利活用を促進

- 保健医療分野におけるAI研究開発加速に向けた
人材養成産学協働プロジェクト 14億円
- 地球環境情報プラットフォーム構築推進プログラム 9億円
- Society 5.0実現化研究拠点支援事業 7億円

【参考】復興特会（文部科学省関係）のポイント 291億円

◆ 学校施設や公立社会教育施設、国指定文化財等を着実に復旧

- 公立学校 14億円
- 私立学校 5億円
- 公立社会教育施設等 99億円
- 国指定等文化財 2億円

◆ 被災学生の授業料等減免や、被災児童生徒への就学支援等を実施

- 被災私立大学等復興特別補助 5億円
- 被災地スクールバス等購入経費 0.6億円
- 被災児童生徒就学支援等事業 31億円

◆ スクールカウンセラー等の活用、学習支援のための教職員加配など、被災地の児童生徒等の心のケアや教育支援を実施

- 緊急スクールカウンセラー等活用事業 22億円
- 被災児童生徒に対する学習支援等のための教職員加配 16億円

◆ 復興を支える人材の育成など地域における暮らしの再生を促進

- 被災ミュージアム再興事業 2億円
- 福島県教育復興推進事業 0.8億円
- 福島イノベーション・コースト構想等を担う人材育成に関する事業 3億円
- 大学等の「復興知」を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業 5億円
- 放射線副読本の普及 0.7億円

◆ 大学・研究所等を活用した地域の再生

- 東北マリンサイエンス拠点形成事業 5億円
- 東北メディカル・メガバンク計画 16億円

◆ 放射線測定や放射性物質に関する研究を推進し、原子力損害賠償を迅速・公平かつ適切に実施

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故からの
環境回復に関する研究 23億円
- 原子力損害賠償の円滑化 36億円

諸外国に比べ研究力が相対的に低迷する現状を一刻も早く打破するため、**研究「人材」「資金」「環境」の改革を、「大学改革」と一体的に展開**

研究力向上に資する基盤的な力の更なる強化

日本の研究者を取り巻く主な課題

- ・博士後期課程への進学者数の減少
- ・社会のニーズに応える質の高い博士人材の育成
- ・研究者ポストの低調な流動性と不安定性
- ・研究マネジメント等を担う人材の育成

- ・若手が自立的研究を実施するための安定的資金の確保が課題
- ・新たな研究分野への挑戦が不足
- ・資金の書類様式・手続が煩雑

- ・研究に充てる時間割合が減少
- ・研究組織内外の設備・機器等の共用や中長期的・計画的な整備更新の遅れ
- ・研究基盤の運営を支える技術専門人材の育成

研究人材の改革

564億円 (412億円)

- ◎ 大学院教育改革の推進、経済不安等への対応
- ◎ 若手研究者の「安定」と「自立」の確保と研究に専念できる環境の整備
- ◎ キャリアパスの多様化・流動性の促進
- ◎ 国際化・国際頭脳循環、国際共同研究の促進
- ◎ チーム型研究体制の構築

研究資金の改革

3,566億円 (3,173億円)

- ◎ 基盤的経費と競争的資金によるデュアルサポート
- ◎ 国際競争力強化に向けた研究拠点の形成
- ◎ 外部資金の獲得・企業投資の呼び込み強化

研究環境の改革

1,355億円 (952億円)

- ◎ 大型・最先端の設備に誰でもアクセス可能に (組織間)
- ◎ どの組織でも高度な研究が可能な環境へ (組織単位)
- ◎ 未来型の研究ラボを先駆けて実現 (ラボ単位)
- ◎ チーム型研究体制による研究力強化 (研究支援体制の強化)

大学改革

研究力向上につながる
マネジメント改革の推進

我が国の研究力の国際的地位をV字回復

国際頭脳循環の中心となる世界トップレベルの研究力を
実現し、絶えず新たなイノベーションを生み続ける社会へ

科学技術イノベーションを担う多様な人材の育成や活躍促進を図るための様々な取組を重点的に推進。

若手研究者等の育成・活躍促進

我が国を牽引する若手研究者の育成・活躍促進

- ◆卓越研究員事業 **2,004百万円 (1,756百万円)**
 優れた若手研究者が産学官の研究機関において安定かつ自立した研究環境を得て自主的・自立的な研究に専念できるよう、研究者・研究機関を支援。
- ◆世界で活躍できる研究者戦略育成事業 **665百万円 (240百万円)**
 我が国の研究生産性の向上を図るため国内外の先進事例の知見を取り入れ、世界トップクラスの研究者育成に向けたプログラムを開発し、トップジャーナルへの論文掲載や海外資金の獲得等に向けた支援体制など、研究室単位ではなく組織的な研究者育成システムを構築。
- ◆データ関連人材育成プログラム **576百万円 (303百万円)**
 大学、企業等がコンソーシアムを形成し、各分野の博士人材等について、データサイエンス等のスキルを習得させる研修プログラムを開発・実施し、多様な場での活躍を図るとともに、高等学校等との連携により、AI・数理・データサイエンスに関する探究的な学習を促進。
- ◆研究人材キャリア情報活用支援 (JREC-IN Portal) 163百万円 (126百万円)

優秀な若手研究者に対する主体的な研究機会の提供

- ◆特別研究員事業 **18,931百万円 (15,627百万円)**
 優れた若手研究者に研究奨励金を給付して研究に専念する機会を与え、研究者としての能力向上を支援。
- ◆国際競争力強化研究員事業 279百万円 (111百万円)

イノベーションの担い手となる多様な人材の育成・確保

- ◆プログラム・マネージャーの育成・活躍推進 117百万円 (117百万円)
- ◆次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT) **507百万円 (384百万円)**
 起業活動率の向上、アントレプレナーシップの醸成を目指し、ベンチャー創出力を強化。

次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成

- ◆スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 支援事業 **2,415百万円 (2,219百万円)** 高等学校
 先進的な理数系教育を実施する高等学校等をSSHに指定し、支援。
- ◆グローバルサイエンスキャンパス事業 504百万円 (419百万円)
- ◆ジュニアドクター育成塾 300百万円 (240百万円) 小中学校
 理数分野で卓越した才能を持つ児童生徒を対象とした大学の育成活動を支援。

各学校段階における切磋琢磨の場

- 科学技術、理科・数学への更なる関心向上、優れた素質を持つ生徒の発掘・才能の伸長。
- ◆サイエンス・インカレ 65百万円 (65百万円)



女性研究者の活躍促進

- ◆ダイバーシティ研究環境 **実現イニシアティブ**
1,175百万円 (1,008百万円)

研究と出産・育児等のライフイベントとの両立や女性研究者の研究力向上を通じたリーダーの育成を一体的に推進するダイバーシティ実現に向けた大学等の取組を支援。

- ◆特別研究員(RPD)事業 1,050百万円 (930百万円)

優れた研究者が、出産・育児による研究中断後に、円滑に研究現場に復帰できるよう、研究奨励金を支給し、支援。(RPD: Restart Postdoctoral Fellowship)

- ◆女子中高生の理系進路 **選択支援プログラム**
50百万円 (43百万円)

女子中高生の理系分野への興味・関心を高め、適切に理系進路を選択することが可能となるよう、地域で継続的に行われる取組を推進。

研究力向上に向けた基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成

令和2年度要求・要望額 332,050百万円
(前年度予算額 304,712百万円)
※運営費交付金中の推計額含む



- ・ イノベーションの源泉である多様で卓越した知を生み出す基盤の強化のため、**独創的で質の高い多様な学術研究と政策的な戦略に基づく基礎研究**を、強力かつ継続的に推進する。
- ・ 国内外の優れた研究者を惹きつける**世界トップレベルの研究拠点**の構築を支援するとともに、**大学の研究力強化**のための取組を戦略的に支援し、世界水準の優れた研究大学群を増強する。
- ・ 競争的研究費改革と連携して研究開発と機器共用の好循環を実現する**新たな共用システムの導入等**を推進する。

科学研究費助成事業（科研費）

人文学・社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、多様で独創的な「学術研究」を幅広く支援する。新種目「学術変革領域研究」の創設等による新興・融合領域の開拓の強化や、若手研究者への重点支援等により、科研費改革を着実に推進する。

令和2年度要求・要望額 255,686百万円
(前年度予算額 237,150百万円)

戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）

国が定めた戦略目標の下、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制を構築し、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進する。特に、新興・融合領域の開拓強化に向けた取組を充実するとともに、若手研究者が自立的な研究に取り組むための支援強化を図る。

令和2年度要求・要望額 45,788百万円
(前年度予算額 42,444百万円)

創発的研究支援事業

「研究力向上改革2019」に基づき、研究者の裁量を最大限確保した挑戦的・融合的な研究を、大学等の研究環境の整備と一体的に支援する。

令和2年度要求・要望額 3,000百万円(新規)

世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）

大学等への集中的な支援を通じてシステム改革等の自主的な取組を促すことにより、高度に国際化された研究環境と世界トップレベルの研究水準を誇る「目に見える国際頭脳循環拠点」を充実・強化するとともに、世界的研究拠点群の持続的発展に向けた体制強化及び成果の横展開を着実に進める。

令和2年度要求・要望額 6,460百万円
(前年度予算額 6,750百万円)

研究大学強化促進事業

世界水準の優れた研究大学群を増強するため、研究マネジメント人材（URA等）の確保・活用と大学改革・集中的な研究環境改革の一体的な推進を支援・促進するとともに、先導的な研究力強化の取組を加速するための重点支援を行うことにより、我が国全体の研究力強化を図る。

令和2年度要求・要望額 4,460百万円
(前年度予算額 4,223百万円)

先端研究基盤共用促進事業

全ての研究者に開かれた研究設備・機器により、研究者がより研究に打ち込める環境を実現するため、産学官が共用可能な研究施設・設備を繋ぐ共用プラットフォームの形成、競争的研究費改革との連携等による研究機器の組織的な共用体制の確立（コアファシリティ化）を推進する。さらに、研究生産性と地域の研究力向上に資するよう、遠隔利用システム等を活用した研究機器の相互利用推進のための実証実験を行う。

令和2年度要求・要望額 1,623百万円
(前年度予算額 1,355百万円)

（参考）世界の学術フロンティアを先導する大規模プロジェクトの推進

大型電波望遠鏡「アルマ」による国際共同利用研究の推進や、全国の研究者・学生の教育研究活動に必須である学術情報ネットワーク（SINET）の強化、ニュートリノ研究の次世代計画である「ハイパーカミオカンデ計画」に新たに着手するなど、我が国の共同利用・共同研究体制を高度化しつつ、世界の学術研究を先導する（国立大学法人運営費交付金等に別途計上）。

令和2年度要求・要望額 40,826百万円
(前年度予算額 34,382百万円)

背景

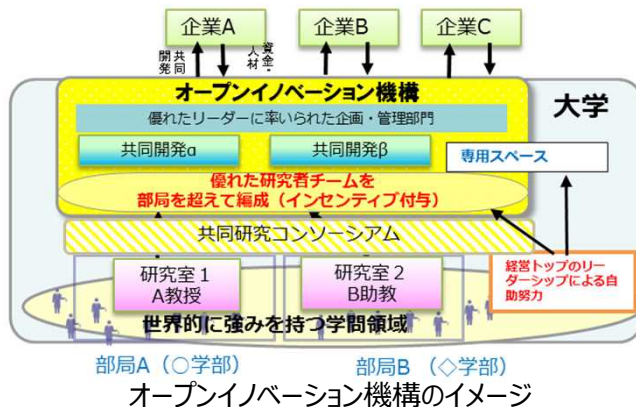
「組織」対「組織」の本格的産学官連携を通じたオープンイノベーションの推進により、企業だけでは実現できない飛躍的なイノベーションの創出を実現する。また、大学等の研究シーズを基に、地域内外の人材・技術を取り込みながら、地域から世界で戦える新産業の創出に資する取組を推進するほか、民間の事業化ノウハウを活用した大学等発ベンチャー創出の取組等を推進する。加えて、経済・社会的にインパクトのある出口を明確に見据え、挑戦的な目標を設定したハイリスク・ハイインパクトな研究開発を推進する。

本格的産学官連携によるオープンイノベーションの推進

29,835百万円 (23,812百万円)

➤ 企業の事業戦略に深く関わる大型共同研究の集中的なマネジメント体制の構築、政策課題（成長戦略、統合イノベーション戦略、AI, バイオ, 量子, 環境等の分野戦略等）や強みを生かした特色に基づくオープンイノベーション拠点の形成、全国の優れた技術シーズの発展段階に合わせた最適支援などの様々な手段により、本格的産学官連携によるオープンイノベーションを推進する。

- ・オープンイノベーション機構の整備 2,800百万円(1,935百万円)
- ・共創の場形成支援 17,220百万円(12,641百万円)
- ・研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 7,403百万円(7,083百万円)



未来社会創造事業

(ハイリスク・ハイインパクトな研究開発の推進)

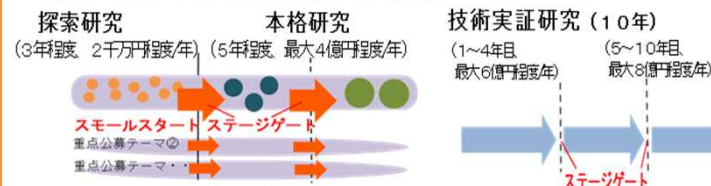
11,055百万円 (6,500百万円)

- 社会・産業ニーズを踏まえ、経済・社会的にインパクトのあるターゲット（ハイインパクト）を明確に見据えた技術的にチャレンジングな目標（ハイリスク）を設定。
- 民間投資を誘発しつつ、戦略的創造研究推進事業や科学研究費助成事業等から創出された多様な研究成果を活用し、実用化が可能かどうかを見極められる段階（POC）を目指した研究開発を実施。

探索加速型

(超スマート、持続可能、安全安心、低炭素、共通基盤)

大規模プロジェクト型



※「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域に係る部分は「クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現」と重複。

(参考) ムーンショット型研究開発プログラム

1,600百万円 (1,600百万円)

【平成30年度第2次補正予算額 80,000百万円】

- 平成30年度に、CSTIが定める野心的目標（ムーンショット目標）の下、関係府省が一体となり、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進する「ムーンショット型研究開発制度」を創設。
- JSTに造成した基金により、ムーンショット型研究開発プログラムを推進。

地方創生に資するイノベーション・エコシステムの形成

4,036百万円 (3,678百万円)

➤ 地域の競争力の源泉（コア技術等）を核に、社会的インパクトが大きく地域の成長にも資する事業化プロジェクト等を推進。また、自治体、大学等が中心となって地域の社会課題を科学技術イノベーションにより解決し、未来社会ビジョンの実現を目指す取組を支援。これらにより、イノベーション・エコシステムの形成を推進。

- ・地域イノベーション・エコシステム形成プログラム 3,836百万円 (3,633百万円)
- ・科学技術イノベーションによる地域社会課題解決(DSIGN-i) 200百万円 (45百万円)

ベンチャー・エコシステム形成の推進

3,576百万円 (2,132百万円)

➤ 強い大学発ベンチャー創出の加速のため、起業に挑戦しイノベーションを起こす人材を育成するとともに、創業前段階からの経営人材との連携等を通じて、大企業、大学、ベンチャーキャピタルとベンチャー企業との間の知、人材、資金の好循環を起し、ベンチャー・エコシステムの創出を促進。

- ・次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT) 507百万円 (384百万円)
※「科学技術イノベーション人材の育成・確保」と重複
- ・大学発新産業創出プログラム (START) 3,068百万円 (1,748百万円)

概要

未来社会実現の鍵となる革新的な人工知能、ビッグデータ、IoT、光・量子技術、ナノテク・材料等の先端的な研究開発や戦略的な融合研究を推進するとともに、大学等において情報科学技術を核にSociety 5.0の実現に向けた実証研究を加速する拠点を形成。

AIP：人工知能 / ビッグデータ / IoT / サイバーセキュリティ統合プロジェクト

○革新知能統合研究センター(理化学研究所)

3,700百万円 (3,051百万円)

- 世界最先端の研究者を糾合し、**革新的な基盤技術の研究開発**や我が国の強みである**ビッグデータを活用した研究開発**を推進。
- 第5期科学技術基本計画や**政府全体の戦略である「AI戦略」**を踏まえて、総務省や経済産業省等の関係府省等との連携により、**実社会などの幅広い“出口”に向けた応用研究、社会実装**までを一体的に推進。



一体的に実施

○戦略的創造研究推進事業(一部)(科学技術振興機構)

5,948百万円 (6,241百万円)

- 人工知能やビッグデータ等における**若手研究者の独創的な発想**や、**新たなイノベーション**を切り開く**挑戦的な研究課題**を支援。

ナノテクノロジー・材料科学技術

○革新的材料開発力強化プログラム(M-cubeプログラム)

4,431百万円 (1,923百万円)

- 物質・材料研究機構において、①産業界と大学等を結ぶ**オープンプラットフォームの形成**、②国内外の優れた若手研究者等の招へいや革新的センサ・アクチュエータ研究開発を中核とした**国際研究拠点の構築**、③**材料情報統合データプラットフォーム等の世界最高水準の研究基盤**の整備を一体的に行うことにより、オールジャパンの材料開発力の強化を実現。

特に、AIやロボット技術等を研究開発の現場に導入する**スマートラボトリ化を推進**することにより、魅力的かつ創造的で生産性の高い研究環境を実現し、我が国の研究開発力の格段の向上を図る。



○ナノテクノロジープラットフォーム 1,572百万円(1,572百万円)

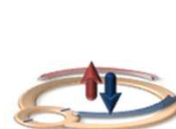
- ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する大学・研究機関が連携して全国的プラットフォームを構築し、産学官の利用者に対し高度な技術支援を提供する。

スマートラボトリ化で生産性の高い研究環境を実現

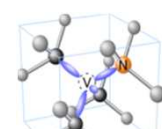
光・量子技術

○光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 4,594百万円(2,195百万円)

- 世界的に産学官の研究開発競争が激化する量子科学技術(光・量子技術)について
 ①**量子情報処理(主に量子シミュレータ・量子コンピュータ)**、②**量子計測・センシング**、③**次世代レーザー**を対象とし、プログラムディレクターによるきめ細かな進捗管理によりプロトタイプによる実証を目指す研究開発を行う**Flagshipプロジェクト**や、**基礎基盤研究を推進**。
- さらに、政府の量子技術イノベーション戦略を踏まえ、**量子AI及び量子生命、量子技術の次世代を担う人材の育成強化**等を推進することで、日本の優れた量子技術をいち早くイノベーションにつなげ、「生産性革命」に貢献。



超伝導量子ビット



固体量子センサ (ダイヤモンドNVセンサ)



アト秒パルスによる電子状態の観測



CPS型次世代レーザー加工

Society 5.0 実現に向けた拠点支援

○Society 5.0実現化研究拠点支援事業

701百万円(701百万円)

- Society 5.0実現に向けては、「自律分散」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、眠っている**様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらす仕組み**を世界に先駆けて構築することが必要。
- 知恵・情報・技術・人材が高い水準でそろった大学等において、組織の長のリーダーシップの下、**情報科学技術を核として様々な研究成果を統合しつつ、産業界、自治体、他の研究機関等と連携して社会実装を目指す取組を支援し、Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点を創成する。**



採択事業(大阪大学)のねらい

Society 5.0を支える世界最高水準の 大型研究施設の整備・利活用の促進

令和2年度要求・要望額
(前年度予算額)

69,611百万円
47,665百万円)



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。

スーパーコンピュータ「富岳」(ポスト「京」)の開発

我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献し、世界を先導する成果を創出するため、令和3年～4年の運用開始を目標に、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの整備を着実に進める。

19,975百万円(9,910百万円)

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

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、次世代放射光施設(軟X線向け高輝度3GeV級放射光源)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、整備を着実に進める。

5,556百万円(1,326百万円)

大型放射光施設「SPring-8」

9,864百万円※1(9,721百万円※1)

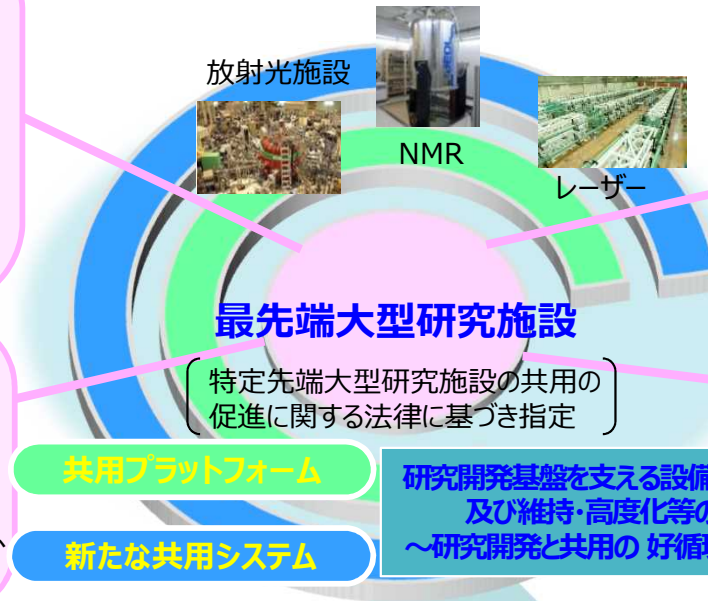
※1 SACLA分の利用促進交付金を含む

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。



最先端大型研究施設の整備・共用

43,943百万円(36,292百万円)



X線自由電子レーザー施設「SACLA」

7,200百万円※2(6,906百万円※2)

※2 SPring-8分の利用促進交付金を含む

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。



スーパーコンピュータ「富岳」・HPCIの運営

15,912百万円(10,123百万円)

「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。

大強度陽子加速器施設「J-PARC」

11,243百万円(10,924百万円)

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。



共通基盤技術の開発

人材育成

民間活力の導入等

- 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次世代放射光施設（軟X線向け高輝度3GeV級放射光源）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**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基づき、整備を着実に進める。**



- ### 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[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）

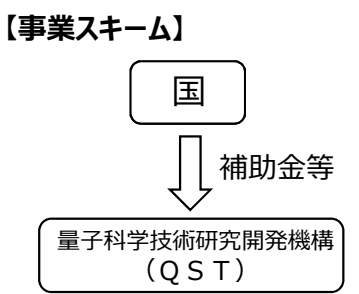


- 整備費用の概算総額：約370億円(整備用地の確保・造成の経費を含む)
 - ・国の分担：約200億円 ・パートナーの分担：約170億円

【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 5,156百万円 (952百万円)**
施設整備の着実な推進に必要な、ライナック及び蓄積リングの電磁石、高周波空洞管等を整備する。
- ② **業務実施費 400百万円 (373百万円)**
研究者・技術者等の人件費及び事務管理・環境整備等を行う。



【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
ビームライン					運用開始
基本建屋					
研究準備交流棟					
整備用地					

■ 国が分担 ■ パートナーが分担

○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	国及びパートナーが分担
基本建屋	建物・附帯設備	パートナーにおいて整備
研究準備交流棟	建物・附帯設備	
整備用地	土地造成	

○施設概要

- ・電子エネルギー：3 GeV
- ・蓄積リング長：340m程度

次世代放射光施設 (イメージ図)

大型放射光施設 (SPring-8) の整備・共用

令和2年度要求・要望額
(前年度予算額)

9,864百万円
9,721百万円



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的・革新的な研究開発に貢献。
- 平成9年の供用開始から20年以上が経過し、利用者は着実に増加。毎年約17,000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)、SPring-8は安定なビーム性能を発揮中。

事業概要

【事業の目的・目標】

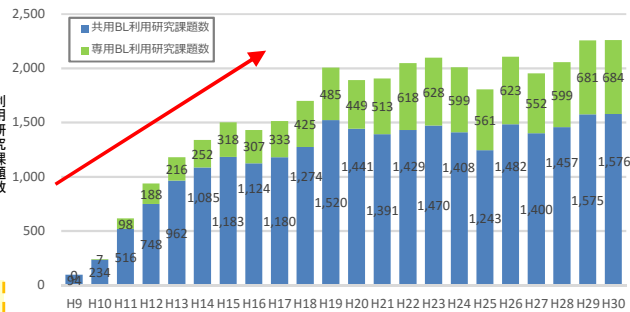
SPring-8について、安定的な運転の確保及び利用環境の充実を行い、産学の広範な分野の研究者等の利用に供することで、世界を先導する利用成果の創出等を促進し、我が国の国際競争力の強化につなげる。

【事業概要・イメージ】

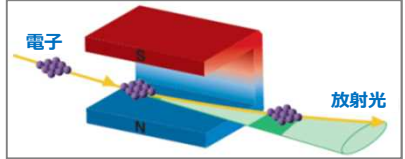
- ① **SPring-8の共用運転の実施** 8,483百万円(8,340百万円)
 - 5,400時間運転の確保及び維持管理等
 - ② **SPring-8・SACLAの利用促進*** 1,381百万円(1,381百万円)
 - 利用者選定・利用支援業務の着実な実施
- * SACLAと一体的・効率的に実施。

【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16,000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



Super Photon ring-8 GeV

兵庫県播磨科学公園都市

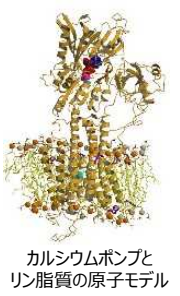
【事業スキーム】



創薬のブレークスルーにつながる膜タンパク質とリン脂質の相互作用を解明

[Nature (2017.5.11) 掲載]
【使用ビームライン】BL41XU 【中心研究機関】 東京大学、高輝度光科学研究センター

- ・ SPring-8において、医学的・生物学的に重要な機能を持つ膜タンパク質の一つであるカルシウムポンプを構造解析し、**膜タンパク質とそれを取り囲む生体膜を構成するリン脂質の相互作用の詳細を世界で初めて解明**。膜タンパク質の機能発現と生体膜とが密接に関わっていることを解明。
- ・ 創薬の重要なターゲットである膜タンパク質の機能発現に、生体膜がどのように関わるかが明らかになったことで、今後、**膜タンパク質の機能理解に基づき創薬のブレークスルーに高い期待**。



高変換効率な有機薄膜太陽電池の構造を解明

[Nature Photonics (2015.5.25) 掲載]
【使用ビームライン】BL46XU 【中心研究機関】 理化学研究所、北陸先端科学技術大学院大学等

- ・ SPring-8のX線構造解析により、エネルギー変換効率が10%を超える有機薄膜太陽電池内の**半導体ポリマーの向きや分布等がエネルギー変換効率の向上の鍵であることを解明**。
- ・ エネルギー変換効率を向上させる半導体ポリマーの分子構造や分布等の条件が明らかになったため、**太陽電池の実用化の目安であるエネルギー変換効率15%の到達に向けた研究の加速に期待**。



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(米国LCLSは平成22年に供用開始)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

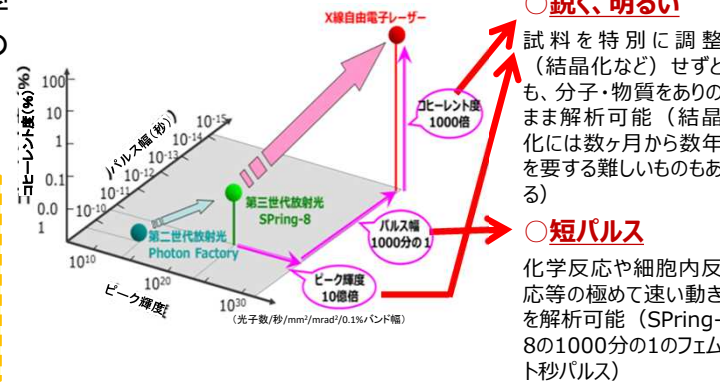
【事業の目的・目標】

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 | 5,819百万円(5,525百万円) |
| - 6,250時間運転の確保及び維持管理等 | |
| ② SPring-8・SACLAの利用促進【再掲】* | 1,381百万円(1,381百万円) |
| - 利用者選定・利用支援業務の着実な実施 | ※ SPring-8と一体的・効率的に実施。 |

X線自由電子レーザー (放射光+レーザー) の特長



○ 鋭く、明るい

試料を特別に調整(結晶化など)せずとも、分子・物質をありのまま解析可能(結晶化には数ヶ月から数年を要する難しいものもある)

○ 短パルス

化学反応や細胞内反応等の極めて速い動きを解析可能(SPring-8の1000分の1のフェムト秒パルス)

SPring-8 Angstrom Compact Free Electron LASER

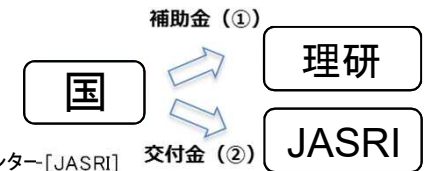


【これまでの成果】

- 供用開始以来、採択課題数は513課題。**ネイチャー誌をはじめとするトップ論文誌に累計54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。

【事業スキーム】

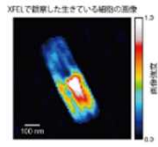
- ✓ 施設設置者: (国研)理化学研究所[理研]
- ✓ 登録施設利用促進機関: (公財)高輝度光科学研究センター[JASRI]



生きた細胞をナノレベルで観察することに成功 (ナノ: 10⁻⁹ = 10億分の1)

[Nature Communications (2014.1.7) 掲載]
【使用ビームライン】BL3 【利用期間】2011年度～2014年度 【中心研究者】 西野吉則 (北海道大学)

- 電子線やX線などを用いた従来の顕微鏡・放射光では、観察に必要な一定のビーム照射や結晶化により細胞は死んでしまっていたが、SACLAのフェムト(10⁻¹⁵)秒オーダーの発光時間を使うことで、自然な状態の生きている細胞内部のナノ構造を捉えることに成功。
- **生きた細胞をナノメートルの分解能で定量的に観察できる手法を世界で初めて確立。**未だ解明されていない原核微生物のゲノム複製やそれに続く細胞分裂などの重要な細胞内現象の解明に期待。



生きた細胞内部のナノ構造を高コントラストで可視化

光合成を行う正確な3次元原子構造を解明 ～人工光合成開発への糸口～

[Nature (2015.1.1)、Nature (2017.2.21) 掲載]
【使用ビームライン】BL3 【利用開始年】2011年度 【中心研究者】 沈建仁 (岡山大学) 他

- 植物は、光化学系Ⅱ複合体というタンパク質で水分解を行い、生命が必要とする酸素を作り出すことは長く知られていたが、原子構造や機構は未知のままだった。20年来の研究とSACLAで開発した解析法により、**1.95Å分解能で全構造とその触媒中心構造を正確に解明することに世界で初めて成功。**さらに続けて、**触媒中心が水分子を分解する過程を捉え、酸素分子が発生する直前の構造を世界で初めて解明。**
- **自然界の光合成が原子レベルでいかに行われているかの解明**につながる重要成果であり、**人工光合成開発の実現に向けて前進。**



光化学系Ⅱ複合体の触媒中心の原子構造 (Mn₄CaO₅クラスター; “歪んだ椅子”)

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月から供用開始。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 | 10,500百万円(10,183百万円) |
| - 8サイクル運転の確保及び維持管理等 | |
| ② J-PARCの利用促進 | 744百万円(741百万円) |
| - 利用者選定・利用支援業務の着実な実施 | |

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

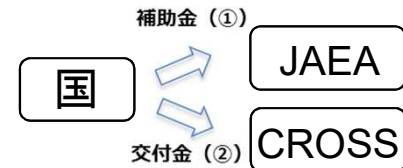


【これまでの成果】

- 利用者数:平成30年度のMLF利用者数は約 **15,430人**。
- 論文発表:供用開始(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 930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**。

【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]



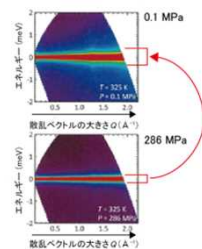
次世代の固体冷媒の候補と注目される柔粘性結晶の巨大な圧力熱効果を解明

[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

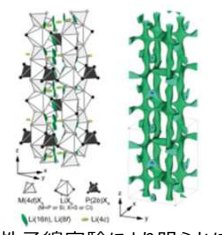
長距離航続が可能な電気自動車を実現する全固体型セラミックス電池の開発

[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。



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

健康・医療分野の研究開発の推進

概要

- iPS細胞等による世界最先端の医療の実現や、疾患の克服に向けた取組を推進するとともに、臨床応用・治験や産業応用へとつなげる取組を実施。
- 日本医療研究開発機構(AMED)における基礎から実用化までの一貫した研究開発を関係府省と連携して推進するため、文部科学省においては、大学・研究機関等を中心とした医療分野の基礎的な研究開発を推進する。

※日本医療研究開発機構に係る経費:総額726億円(復興特別会計を含む)

世界最先端の医療の実現

【再生医療】

京都大学iPS細胞研究所を中核とした研究機関の連携体制を構築し、関係府省との連携の下、革新的な再生医療・創薬をいち早く実現するための研究開発を推進。



○再生医療実現拠点ネットワークプログラム 9,066百万円(9,066百万円)

【ゲノム医療】

既存のバイオバンク等の研究基盤・連携ハブとしての再構築、大規模なコホート研究等を実施し、疾患の個別化予防等の次世代医療の実現に向けた基盤整備を推進。

○東北メディカル・メガバンク計画(健常者コホート) 3,582百万円(1,457百万円)
<参考:復興特別会計> 1,597百万円(1,597百万円)

臨床研究・治験への取組

【橋渡し研究】

アカデミア等の優れた基礎研究の成果を臨床研究・実用化へ効率的に橋渡しができる体制を我が国全体で構築し、より多くの革新的な医薬品・医療機器等を持続的に創出。

切れ目のない実用化支援



○橋渡し研究戦略的推進プログラム 5,979百万円(4,982百万円)

疾病領域ごとの取組

【がん】

がんの生物学的な本態解明に迫る研究等を推進して、画期的な治療法や診断法の実用化に向けた研究を推進。

○次世代がん医療創生研究事業 4,346百万円(3,651百万円)

【精神・神経疾患】

精神・神経疾患の克服に向け、非ヒト霊長類研究等の我が国の強みを生かし、ヒト脳の神経回路レベルでの動作原理等の解明を目指す。

○脳科学研究戦略推進プログラム・革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト 7,505百万円(6,662百万円)

【感染症】

国内外の研究拠点による研究を推進し、感染症研究基盤の強化・充実に資するとともに、感染症の予防・診断・治療に資する基礎的研究を推進。

○新興・再興感染症研究基盤創生事業 4,438百万円(3,082百万円)

その他の重点プロジェクト等

【創薬支援】

創薬等の研究に資する高度な技術や施設等を共用する先端研究基盤を整備・強化して、大学等におけるライフサイエンス研究支援を推進。

○創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 4,924百万円(2,924百万円)

【医療機器】

アカデミアの技術シーズを活用した医療機器等の開発や、将来の医療・福祉分野の在り方から振り返って設定したテーマに基づく研究開発を推進。

○先端計測分析技術・機器開発プログラム 2,573百万円(1,467百万円)

【その他】

医薬品開発、先端的な基礎研究、老化メカニズムの解明・制御に向けた取組、バイオリソースの整備、国際共同研究、産学連携の取組等を推進。

※日本医療研究開発機構による支援とともに、理化学研究所や量子科学技術研究開発機構等において、健康・医療を支える基礎・基盤研究を実施。



概要

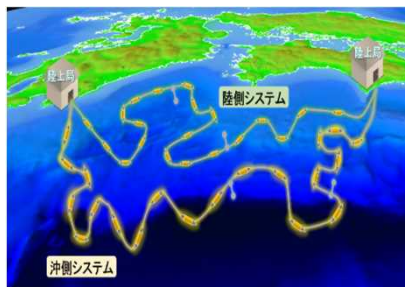
- ◆南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)にかけて**南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)**を整備する。
- ◆**防災ビッグデータの収集・整備・解析**を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。
- ◆**地震調査研究推進本部(地震本部)の地震発生予測(長期評価)**に資する調査観測研究、**海底地震・津波観測網の運用**、**南海トラフ地震**等を対象とした調査研究、**先端的な火山研究の推進と火山研究人材育成**などを推進。
- ◆**地震・火山・風水害等による災害等**に対応した**基盤的な防災科学技術研究**を推進。

ケーブル式地震・津波観測網の整備

※「臨時・特別の措置」(防災・減災、国土強靱化関係)は予算編成過程で検討

南海トラフ地震は発生すると大きな人的、経済的被害が想定されているが、**想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)は海域のリアルタイム海底地震・津波観測網が整備されていない。**

南海トラフ地震の解明と防災対策への活用を目指して、当該地域に**南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)**を整備する。



海底地震・津波観測網の運用

1,617百万円(1,017百万円)

日本海溝沿い及び南海トラフ地震震源域に整備した**リアルタイム海底地震・津波観測網を運用**する。


基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

国立研究開発法人防災科学技術研究所 10,461百万円※(7,607百万円)
※1,568百万円(施設整備費補助金)を含む

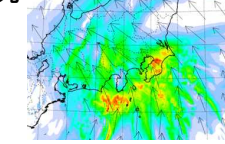
防災科学技術研究所において、**地震・火山・風水害等の各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究、オープンイノベーション**を推進。

(事業)

- 自然災害観測・予測研究
 - ・地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
 - ・基盤的地震・火山観測網の維持・運用
- 減災実験・解析研究
 - ・E-ディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究
- 災害リスクマネジメント研究
 - ・極端気象災害リスクの軽減研究
 - ・自然災害のハザード評価に関する研究
 - ・自然災害に関する情報の利活用研究 等



◀基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)の活用



◀日本海寒帯気団収束帯による豪雪災害の観測・予測

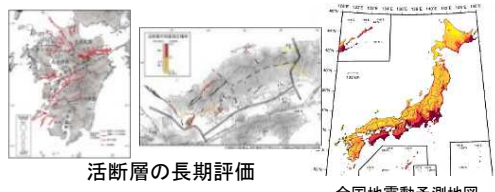
地震調査研究推進本部関連事業

929百万円(992百万円)

地震調査研究推進本部の**地震発生予測(長期評価)**に資する調査観測研究等を推進。

(事業)

- ・活断層調査の総合的推進
- ・地震調査研究推進本部支援 等




活断層の長期評価 全国地震動予測地図

首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

516百万円(456百万円)

首都直下地震等への防災力を向上するため、**官民連携超高密度地震観測システムの構築、非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度に関するセンサー情報及び映像情報等の収集**により、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資する**ビッグデータを整備**する。



政府等 首都圏地震観測網(MeSO-net) 防災科研地震観測網(K-NET, Hi-net等)

官民連携 超高密度地震観測

民間 感震プレーカー 交通系 コンビニ ライフライン企業

E-Defense 人工地震データ 自然地震データ

防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト

日本海地震・津波調査プロジェクト

761百万円(311百万円)

防災基本計画に基づき、地方自治体の防災施策に活かすため、**地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域において、重点的な地震防災研究**を実施。**南海トラフ沿いの異常な現象の推移予測**に資する調査研究を行う。

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

700百万円(650百万円)

火山災害の軽減に貢献するため、他分野との連携・融合を図り、「**観測・予測・対策**」の**一体的な火山研究と火山研究者の育成**を推進。

(事業)

- ・次世代火山研究推進事業
- ・火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

概要

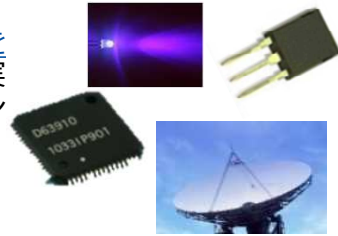
エネルギー制約の克服・エネルギー転換・脱炭素化に挑戦し、温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立や気候変動への適応等へ貢献するため、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和元年6月閣議決定）等も踏まえつつ、クリーンで経済的な環境エネルギーシステムの実現に向けた研究開発を推進する。

省エネルギーや再生可能エネルギー技術の開発等により環境エネルギー問題に対応

徹底した省エネルギーの推進

省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発 1,550百万円 (1,550百万円)

電力消費の大幅な効率化を可能とする窒化ガリウム (GaN) 等を活用した次世代パワーデバイス、レーザーデバイス、高周波デバイスの実現に向け、理論・シミュレーションも活用した材料創製からデバイス化・システム応用までの次世代半導体に係る研究開発を一体的に推進。

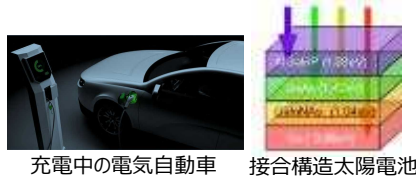


革新的な低炭素化技術の研究の推進

未来社会創造事業 ハイリスク・ハイインパクトな研究開発の推進
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
戦略的創造研究推進事業 先端的低炭素化技術開発 (ALCA)

1,740百万円 (854百万円)
3,751百万円 (4,886百万円)

2050年の社会実装を目指し、抜本的な温室効果ガス削減に向けた従来技術の延長線上にない革新的エネルギー科学技術の研究開発を推進するとともに、リチウムイオン蓄電池に代わる次世代蓄電池等の世界に先駆けた低炭素化技術の研究開発を推進。



充電中の電気自動車 接合構造太陽電池

長期的視点で環境エネルギー問題を根本的に解決

ITER (国際熱核融合実験炉) 計画等の実施
26,427百万円 (21,839百万円)

○環境・エネルギー問題を根本的に解決するものと期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づくプロジェクトを計画的かつ着実に実施し、科学的・技術的実現性の確立を目指す。

- 核融合実験炉の建設・運転を行うITER計画
- 原型炉に向けた先進的研究開発を国内で行う幅広いアプローチ (BA) 活動

豊富な資源量と高い安全性

燃料 (水素の同位体) の原子核同士を超高温度で融合させるといふ、原発と全く違う原理を活用



BA活動サイト (青森県六ヶ所村)



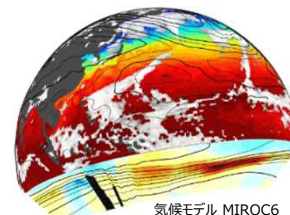
実験炉ITER (フランスに建設中)

JT-60SA

地球観測・予測情報を活用して環境エネルギー問題に対応

気候変動適応戦略イニシアチブ 1,667百万円 (1,281百万円)

気候変動に係る政策立案や具体の対策の基盤となる気候モデルの高度化等による気候変動メカニズムの解明や高精度予測情報の創出、地球環境ビッグデータ (地球観測情報、気候予測情報等) を用いて地球規模課題の解決に産学官で活用できる地球環境情報プラットフォームの構築・安定的運用 (データ統合・解析システム (DIAS)) を一体的に推進。



気候モデル MIROC6

独自の全球気候モデル



データ統合・解析システム (DIAS)



宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

令和2年度要求・要望額 205,089百万円
(前年度予算額 156,004百万円)
※運営費交付金中の推計額含む

JAXA総額 204,501百万円 (155,552百万円)



文部科学省

宇宙基本計画等を踏まえ、「H3ロケット開発等の安全保障・防災(安全・安心)／産業振興への貢献」、「宇宙科学等のフロンティアの開拓」、「次世代航空科学技術の研究開発」などを推進。米国が構想する月周回有人拠点「Gateway」への参画に向けて取り組む。

◆H3ロケットや次世代人工衛星等の安全保障・防災(安全・安心)／産業振興への貢献 100,603百万円(68,094百万円)

○ H3ロケット 35,095百万円(22,749百万円)

運用コストの半減や打ち上げニーズへの柔軟な対応により、**国際競争力を強化し、自立的な衛星打ち上げ能力を確保。**



令和2年度に予定されている初号機打ち上げに向け開発を実施。

○ イプシロンロケット高度化 1,390百万円(1,340百万円)

打ち上げ能力の向上やH3ロケットの**固体ロケットブースタやアビオニクス等をイプシロンへ適用するための開発**等を実施。

○ 先進光学衛星(ALOS-3)／先進レーダ衛星(ALOS-4)

18,872百万円(1,623百万円)

広域かつ高分解能(分解能80cm)で観測可能な先進光学衛星を開発するとともに、**超広域(観測幅200km)の被災状況の迅速な把握**や、地震・火山による地殻変動等の精密な検出のため、先進レーダ衛星を開発。



○ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星 1,000百万円(150百万円)

温室効果ガス観測センサと、海面水温、降水量等を計測する、**「しずく」搭載のAMSR2を高度化した観測センサ等を搭載**した衛星を環境省と共同開発。

○ 宇宙状況把握(SSA)システム 2,344百万円(723百万円)

スペースデブリ増加等に対応するため、防衛省等の関係府省と連携して、**宇宙状況(SSA)システムを構築。**

○ デブリ除去技術の実証ミッションの開発 1,100百万円(303百万円)

スペースデブリの増加を防ぐために、**世界初の大型デブリ除去の実証**を目指し、各要素技術の開発を行う。

◆宇宙科学等のフロンティアの開拓 57,842百万円(47,309百万円)

○ 新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)10,774百万円(3,811百万円)

宇宙ステーション補給機「こうのとり」を改良し、**宇宙ステーションへの輸送コストの大幅な削減を実現**すると同時に、様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など**「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**を開発。



○ 小型月着陸実証機(SLIM) 1,502百万円(1,215百万円)

小型探査機による**高精度月面着陸の技術実証**を行い、将来の月・惑星探査に必須となる共通技術を獲得する。

○ 火星衛星探査計画(MMX) 3,046百万円(1,600百万円)

火星衛星の由来を解明するとともに、原始太陽系における「有機物・水の移動、天体への供給」過程の解明に貢献するため、**火星衛星のリモート観測と火星衛星からのサンプルリターン**を実施。

○ X線分光撮像衛星(XRISM) 4,049百万円(3,751百万円)

宇宙の観測できる物質の7割以上を占める銀河団高温ガスなどを**従来の30倍以上の高い分解能**で分光観測。

◆次世代航空科学技術の研究開発 4,009百万円(3,710百万円)

航空機産業における世界シェア20%を産学官の連携により目指す。**2025年までに以下の目標を達成するための基盤技術を獲得。**

- (安全性) 航空機事故の25%低減
- (環境適合性) 騒音を1/10に低減
- (経済性) 燃費半減



超音速旅客機



エミッションフリー航空機

燃費と環境負荷性能を大幅に改善するコアエンジン技術、静粛超音速機やエミッションフリー(電動推進)航空機の実現に関する研究開発等を実施。 16

海洋・極域分野の研究開発に関する取組

概要

海洋科学技術が、地球環境問題をはじめ、災害への対応を含めた安全・安心の確保、資源開発といった我が国が直面する課題と密接な関連があることを踏まえ、関係省庁や研究機関、産業界等と連携を図りながら、海洋・極域分野の研究開発に関する取組を推進する。

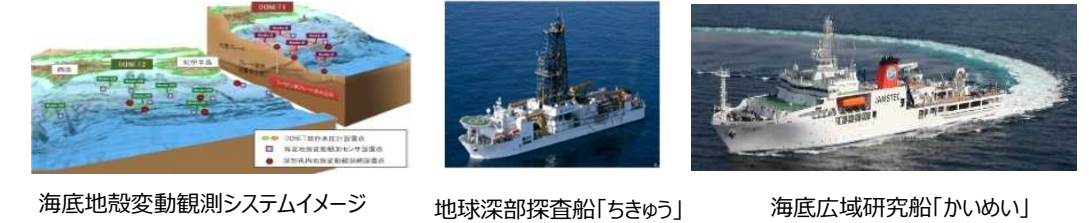
地球環境の状況把握と変動予測のための研究開発 3,740百万円 (3,126百万円)

- 漂流フロートによる全球的な観測、係留ブイ等による重点海域の観測、船舶による詳細な観測等を組み合わせ、国際連携によるグローバルな海洋観測網を構築するとともに、得られた海洋観測データを活用して精緻な予測技術を開発し、海洋地球環境の状況把握及び将来予測を行い、地球規模の環境保全とSDGs等に貢献するための科学的知見の提供を目指す。



海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発 3,634百万円 (2,582百万円)

- 海底地殻変動を連続かつリアルタイムに観測するシステムを開発・整備するとともに、地球深部探査船「ちきゅう」や海底広域研究船「かいめい」等を活用し、東北地方太平洋沖地震の震源断層域等の広域かつ高精度な調査を実施する。また、新たな調査・観測結果を取り入れ、地殻変動・津波シミュレーションの高精度化を行う。さらに、海域火山活動把握のための観測技術の開発を行う。



北極域研究の戦略的推進 2,458百万円 (1,150百万円)

- 北極域の研究プラットフォームとしての「北極域研究船」の基本設計を実施するとともに、氷海航行支援システムの構築等を行う。
- 国際共同研究等を通じて、北極域における観測の強化、予測の高度化を図り、その成果の社会実装を推進するため、北極域研究加速プロジェクトを開始する。
- 北極域に関する科学研究と国際協力を推進するため、我が国でアジア初となる第3回北極科学大臣会合を開催する。



南極地域観測事業 4,236百万円 (4,757百万円)

- 南極地域観測計画に基づき、地球環境変動の解明に向け、地球の諸現象に関する多様な研究・観測を推進する。
- 南極観測船「しらせ」による南極地域（昭和基地）への観測隊員・物資等の輸送を着実に実施するとともに、そのために必要な「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの保守・管理等を着実に実施する。



令和2年度要求・要望額 193,749百万円
 うちエネルギー対策特別会計要求・要望額 147,134百万円
 (前年度予算額 147,713百万円)
 ※復興特別会計に別途5,938百万円(6,260百万円)計上
 ※運営費交付金中の推計額含む

原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

概要

エネルギー基本計画等に基づき、施設の安全確保を大前提としつつ、原子力基盤技術開発や供用促進の取組、人材育成の基盤の維持・発展、東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全な廃止措置等に向けた研究開発を着実に進める。また、被災者の迅速な救済に向けた原子力損害賠償の円滑化等の取組を実施する。

○原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成

6,118百万円(4,765百万円)

固有の安全性を有し、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれる**高温ガス炉に係る国際協力を含めた研究開発**を推進するとともに、**JRR-3の運転再開**に向けた取組と基礎基盤研究を着実に実施する。また、大学や産業界との連携を通じた原子力施設の供用促進や「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉に関する調査・検討、**次代の原子力を担う人材の育成**を着実に推進する。



JRR-3



高温工学試験研究炉 (HTTR)

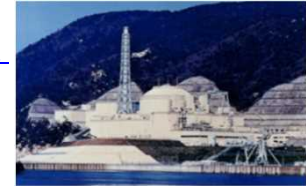
○核燃料サイクル及び高レベル放射性廃棄物処理処分の研究開発

51,205百万円(45,181百万円)

「もんじゅ」については、平成30年3月に原子力規制委員会が認可した廃止措置計画等に基づき、**安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施**する。

「ふげん」については、使用済燃料の搬出に向けた準備や施設の解体等の**廃止措置を、安全、着実かつ計画的に実施**する。

また、エネルギー基本計画等に従い、高レベル放射性廃棄物の大幅な減容や有害度の低減に資する研究開発等を推進する。



高速増殖原型炉「もんじゅ」

○「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

4,755百万円(4,460百万円)

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、**日本原子力研究開発機構廃炉国際共同研究センター**を中核とし、廃炉現場のニーズを一層踏まえた**国内外の研究機関等との研究開発・人材育成**の取組を推進する。



廃炉国際共同研究センター(CLADS)「国際共同研究棟」

○原子力施設に関する新規制基準への対応等、施設の安全確保対策

41,783百万円(12,732百万円)

日本原子力研究開発機構において、原子力規制委員会からの指示等を踏まえ、**新規制基準への対応**を行うとともに、**原子力施設の老朽化対策等着実な安全確保対策**を行う。

○原子力の安全性向上に向けた研究 1,981百万円(1,946百万円)

軽水炉を含めた原子力施設の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備等を着実に実施する。

<参考:復興特別会計>

○東京電力(株)福島第一原子力発電所事故からの環境回復に関する研究

2,333百万円(2,508百万円)

○原子力損害賠償の円滑化

3,605百万円(3,752百万円)