

令和4年度補正予算及び令和5年度予算額（案）

令和5年1月26日



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

量子未来社会ビジョンの実現に向けた取組の推進

令和5年度 予算案(含基金) 31,844百万円
令和4年度 補正予算額(含基金) 9,836百万円
令和4年度 予算額(含基金) 27,256百万円
※基金は半年度に要する予算を推計して計上
※量子関係予算のみを切り出すことが困難な場合は未計上
※運営費交付金については交付金中の推計額

国際競争の激化などを踏まえ量子技術により目指すべき未来社会ビジョンとその実現に向けた戦略「量子未来社会ビジョン」(令和4年4月策定)に基づき、量子コンピュータをはじめとする各技術分野の取組及びイノベーション創出のための基盤的取組を強力に推進

各技術分野の取組

横断

- JST戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)
437億円の内数(428億円の内数)

量子コンピュータ

国産量子コンピュータの研究開発の抜本的な強化、産業界への総合支援

- 理化学研究所 -運営費交付金
(うちトランスフォーメーションリサーチイノベーションプラットフォーム(TRIP)) 23億円(新規)
-設備整備補助金 46億円[令和4年補正]
- 光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP)
42億円の内数(37億円の内数)
- ムーンショット型研究開発制度(目標6「誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現」)
1480億円の内数(基金)

量子セキュリティ・ネットワーク

量子暗号通信の利用拡大、総合的セキュリティの実現、量子インターネット研究

- ムーンショット型研究開発制度(目標6「誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現」) 1480億円の内数(基金)[再掲]

量子ソフトウェア

量子コンピュータの利用環境の整備、ソフトウェア研究開発の抜本的な強化

- 光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 42億円(37億円)の内数[再掲]
- 理化学研究所 -運営費交付金(うちTRIP) 23億円(新規)
-設備整備補助金 46億円[令和4年補正][再掲]
- ムーンショット型研究開発制度(目標6「誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現」)
1480億円の内数(基金)[再掲]

量子計測・センシング等

量子計測・センシング技術の応用分野の拡大、事業化支援

- 光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 42億円(37億円)の内数[再掲]
- マテリアル先端リサーチインフラ
17億円の内数(17億円の内数)
20億円[令和4年補正]
- JST未来社会創造事業
92億円の内数(91億円の内数)
3億円[令和4年補正]

イノベーション創出のための基盤的取組

量子拠点の体制強化

- 量子コンピュータ拠点・ヘッドクォーター(理研)
- 運営費交付金 548億円の内数(542億円の内数)
- 施設整備費補助金 10億円[令和4年補正]
- 量子生命・量子機能創製拠点(QST)
- 運営費交付金 8億円(4億円)
- 施設整備費補助金 22億円[令和4年補正]
- 量子マテリアル拠点(NIMS)
- 運営費交付金 2億円(2億円)
- JST共創の場形成支援プログラム 138億円の内数(138億円の内数)

人材の育成・確保、アウトリーチ活動

- 光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 42億円(37億円)の内数[再掲]
- 科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロシップ創設事業 5億円(5億円)

国際連携/産学官連携

- 先端国際共同研究推進事業 1億円の内数 501億円の内数(基金)[令和4年補正]

経済安全保障等

- 経済安全保障重要技術育成プログラム 2500億円の内数(基金) 2500億円[令和4年補正]

Transformative Research Innovation Platform of RIKEN platforms (TRIP)

令和5年度予算案 2,306百万円（新規）
※運営費交付金中の推計額



～ 研究DX加速のための量子古典Advanced Computingプラットフォームによる価値創成 ～

背景・課題

- ◆ マテリアル分野を中心に、AI・データ駆動型研究開発が進展し始めているが、分野を横断した研究DXの進展、研究DXの基盤の高度化が課題。
- ◆ 理化学研究所は、我が国最先端の国立研究開発法人として唯一、量子、AI、バイオテクノロジー・医療等の分野の研究開発をトップレベルで牽引。

【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）】
特に、量子、AI、バイオものづくり、再生・細胞医療・遺伝子治療等のバイオテクノロジー・医療分野は我が国の国益に直結する科学技術分野である。このため、国が国家戦略を明示し、官民が連携して科学技術投資の抜本拡充を図り、科学技術立国を再興する。

【新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画（令和4年6月7日閣議決定）】
特に、量子、AI、バイオテクノロジー・医療分野は、我が国の国益に直結する科学技術分野である。このため、国が国家戦略・国家目標を提示するため、国家戦略を策定し、官民が連携して科学技術投資の抜本拡充を図り、科学技術立国を再興する。

事業概要

- ◆ 理化学研究所の最先端研究プラットフォーム（バイオリソース、放射光施設等）をつなぐために、良質なデータを蓄積・統合するとともに、「量子・スパコンのハイブリッドコンピューティング（量子古典ハイブリッドコンピューティング）」の導入、数理科学の融合により、これまでの研究DXの基盤を高度化することで、次世代の研究DXプラットフォームを構築する。
- ◆ 新たな取組により、「未来の予測制御の科学」を分野の枠を超えて開拓し、社会変革のエンジンを国内・国際社会へ広く提供する。

【実施内容】

- （1）良質なデータ取得（蓄積・統合）**
世界トップレベル研究から良質なデータを取得、多様な分野のデータを蓄積・統合し、研究DXを加速するためのデータ解析基盤を構築・公開（NIIとの連携）する。
- （2）AI×数理（予測の科学）**
数理科学により、スパコン、AI、量子コンピュータをつなぎ、多様な分野における量子古典ハイブリッド計算のアルゴリズム開発を行う。
- （3）量子古典ハイブリッドコンピューティング（計算可能領域の拡張）**
量子コンピュータとスパコンのハイブリッドコンピューティングの基盤を開発する。
- （4）ユースケース**
3つのプラットフォームを活用したユースケースを実施し、新たな価値を創成する。
 - ✓ 元素変換の予測と制御
 - ✓ 多電子集団における新機能発現の予測と制御
 - ✓ グリーンデジタルトランスフォーメーション
- （5）国家的・社会的に重要な先端技術を集中的に研究できる運営体制の整備**
 - ・ 理研各センターの成果・知見を基に、センター横断的な研究を実施するとともに、国内外の大学・研究機関等の優れた研究者を結集する。
 - ・ 技術安全保障や研究インテグリティの管理体制を強化し、高度な研究マネジメントのもとセキュアな研究環境を構築する。



【目指すべき姿】

- ◆ 「未来の予測制御の科学」を分野の枠を超えて開拓
- ◆ 社会や地球規模の課題の予測と介入による制御を実現

背景・課題

- ✓ 量子技術は、**将来の経済・社会に大きな変革をもたらす源泉・革新技術**。そのため、米国、欧州、中国等を中心に、**諸外国においては「量子技術」を戦略的な重要技術として明確に設定し投資が大幅に拡大**。我が国は、量子技術の発展において諸外国に大きな後れを取り、**将来の国の成長や国民の安全・安心の基盤が脅かされかねない状況**。**量子技術をいち早くイノベーションにつなげることが必要**。
- ✓ 令和4年4月に策定された「**量子未来社会ビジョン**」に基づき、**研究開発及び人材育成を強力に推進**。

【量子未来社会ビジョン（令和4年4月22日）】

令和2年1月に策定した「量子技術イノベーション戦略」（ロードマップは一部改訂）に基づき、引き続き研究開発等の取組を推進するとともに、本ビジョンに基づき、生産性革命など我が国の産業の成長機会の創出やカーボンニュートラル等の社会課題の解決のために量子技術を活用し、未来社会を見据えて社会全体のトランスフォーメーションを実現していくための取組を推進する。

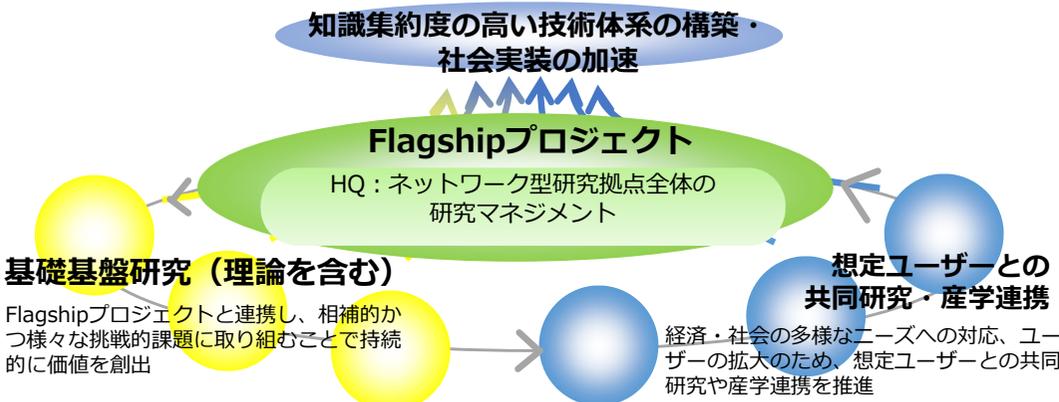
事業概要

【事業の目的】

- ✓ **Q-LEAPは、経済・社会的な重要課題に対し、量子科学技術を駆使して、非連続的な解決（Quantum leap）を目指す研究開発プログラム**

【事業概要・イメージ】

- ✓ 技術領域毎に**PDを任命し、適確なベンチマーク**のもと、実施方針策定、予算配分等、**きめ細かな進捗管理**を実施
- ✓ **Flagshipプロジェクト**は、**HQ**を置き**研究拠点全体の研究開発マネジメント**を行い、事業期間を通じて**TRL6（プロトタイプによる実証）**までを行い、企業（ベンチャー含む）等へ橋渡し
- ✓ **基礎基盤研究**はFlagshipプロジェクトと**相補的かつ挑戦的な研究課題**を選定



【事業スキーム】

- ✓ 事業規模：6～12億円程度／技術領域・年
- ✓ 事業期間(H30～)：**最大10年間**、ステージゲート評価の結果を踏まえ研究開発を変更又は中止



【対象技術領域】

技術領域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）

◆ Flagshipプロジェクト

- 汎用量子コンピュータ等のプロトタイプを開発し、クラウドサービスによる提供等
- 画像診断、材料開発、創薬等に応用可能な**量子AI技術を実現**

◆ 基礎基盤研究

- 量子シミュレータ、量子ソフトウェア等の研究



技術領域2 量子計測・センシング

◆ Flagshipプロジェクト

- **ダイヤモンドNVセンタ**を用いて**脳磁等の計測システムを開発**し、室温で磁場等の高感度計測
- 代謝のリアルタイムイメージング等による**量子生命技術を実現**

◆ 基礎基盤研究

- 量子もつれ光センサ、量子原子磁力計、量子慣性センサ等の研究



技術領域3 次世代レーザー

◆ Flagshipプロジェクト

- ①アト(10⁻¹⁸)秒スケールの**極短パルスレーザー光源等の開発**及び
- ②CPS型レーザー加工にむけた**加工学理等を活用したシミュレータの開発**

◆ 基礎基盤研究

- 強相関量子物質のアト秒ダイナミクス解明、先端ビームオペランド計測等の研究



領域4 人材育成プログラムの開発

- 我が国の量子技術の次世代を担う人材の育成を強化するため、**量子技術に関する共通的な教育プログラムの開発**を実施

<令和5年度予算（案）のポイント>

- ① **国産量子コンピュータ次世代機の開発の加速**
- ② **産業人材から初等中等教育まで裾野の広い人材育成の推進**等

背景・課題

量子未来社会ビジョン（令和4年4月22日）において、QSTは高性能な量子機能を発揮する量子マテリアルの世界最先端の研究開発や、世界をリードする高度な量子マテリアルの供給基盤の整備や安定的な供給を担う「量子機能創製拠点」に指定されている。当該拠点の中核施設及び量子マテリアルの最先端研究開発、安定供給、産学協創に不可欠な設備を整備することで、量子技術の社会実装を加速し、我が国の経済成長、社会課題解決、経済安全保障の強化等に貢献する。

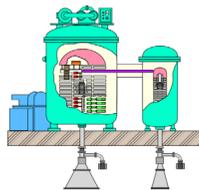
事業内容

経済安全保障上も重要な量子技術（量子コンピュータ、量子通信、量子センサ等）の実現を支える高度な量子マテリアルの供給基盤を強化し、最先端の量子マテリアル研究開発や産学協創を推進するための中核施設・設備を整備する。

● 量子機能創製研究センター棟整備（施設整備）



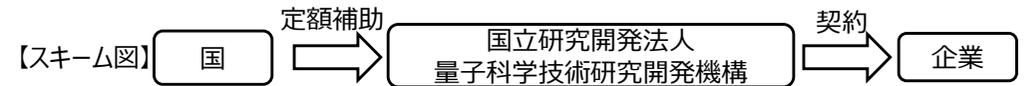
電子加速器



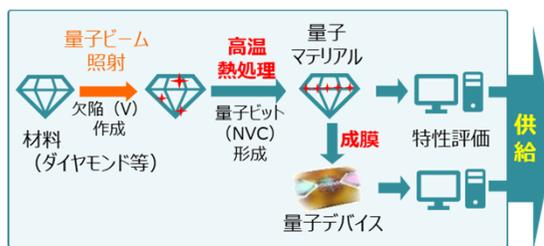
産学協創ラボ



- 高性能な量子機能を発揮する量子マテリアルの世界最先端の研究開発を推進
- 高度量子マテリアル供給機能の増強を推進
- 量子マテリアルの利用、普及促進（外部連携機能の強化）



● 量子マテリアル創製プロセス基盤の整備（設備整備）



量子技術イノベーション拠点



- 高性能な量子マテリアルをハイスループットかつ高品質に形成し、安定的に供給
- 企業等からの多様なニーズに応じた量子マテリアル、量子デバイスを供給

● 量子マテリアル評価・分析システムの整備（設備整備）



- 量子機能に関連する高精度な評価・分析を実現
- データ科学と連携することで、世界最先端の量子マテリアル、量子デバイス研究開発を加速

アウトプット(活動目標)

- 量子機能創製研究センター棟（含む、電子加速器）の整備
- 高温処理炉、成膜装置、評価・分析システム機器の整備

アウトカム(成果目標)

- 量子マテリアルの安定供給を基盤として、社会実装に向けた高機能量子マテリアルの研究開発を実施
- 産学協創ラボや整備された設備を通じた量子マテリアル・量子デバイスの利用、普及を促進

インパクト(国民・社会への影響)、目指すべき姿

- 量子技術の社会実装を早期に実現し、経済成長・社会課題解決等に貢献
- 経済安全保障の強化

以下、参考資料

量子未来社会ビジョンの実現に向けた取組の推進

【事業概要】

令和5年度 予算案(含基金)	31,844百万円
令和4年度 補正予算額(含基金)	9,836百万円
(令和4年度 予算額(含基金))	27,256百万円)
※基金は単年度に要する予算を推計して計上	
※量子関係予算のみを切り出すことが困難な場合は未計上	
※運営費交付金については交付金中の推計額	



文部科学省

◆技術開発

- 光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP)** 4,222百万円 (3,650百万円)
量子科学技術を駆使して、非連続的な解決 (Quantum leap)を目指す研究開発プログラム
【量子情報処理、量子AI、量子計測・センシング】
- JST未来社会創造事業** 9,151百万円の内数 (9,062百万円の内数)
将来の基盤技術となるよう特定した「技術テーマ」に係る研究開発課題を公募し、集中的に投資
【量子慣性センサー、光格子時計による超高精度時間計測、スピントロニクスによる超高度情報処理】
- ムーンショット型研究開発制度** 80,000百万円(基金)の内数68,000百万円(基金)の内数【令和3年度補正予算】
目標6「誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現」【2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現】
- JST 戦略的創造研究推進事業(量子技術関係)** 43,650百万円の内数(42,791百万円の内数)
新たな科学知識に基づく創造的な革新的技術のシーズ (新技術シーズ) を創出【量子技術全般】
- マテリアル先端リサーチインフラ** 1,733百万円の内数(1,733百万円の内数) 2,000百万円の内数【令和4年度補正予算】
大学等の先端共用設備を高度化するとともに、創出データを全国で利活用可能な形式で蓄積・提供【量子マテリアル】
- 先端国際共同研究推進事業** 100百万円の内数 50,100百万円の内数(基金)[令和4年補正]
①両国のFAが協働し研究者同士が強くコミットした共同研究の推進、②政策に繋がる情報へのアクセス、③国内外の優秀な人材の育成・確保、を実現

◆拠点形成・人材育成

- JST共創の場形成支援プログラム** 13,750百万円の内数(13,750百万円の内数)
①バックキャストによるイノベーションに資する研究開発と、②自立的・持続的な拠点形成が可能な産学官連携マネジメントシステムの構築をパッケージで推進
【量子ソフトウェア拠点<阪大>、量子センサ拠点<東工大>、量子ソフトウェアAI拠点<東大>】
- 【量子コンピュータ開発拠点(理研)】**
 - ・運営費交付金 54,770百万円の内数(54,164百万円の内数)
4,654百万円【令和4年度補正予算】
 - ・施設整備費補助金 971百万円【令和4年度補正予算】
- 【量子生命科学研究拠点(QST)】**
 - ・運営費交付金 774百万円 (438百万円)
 - ・施設整備費補助金 2,211百万円【令和4年度補正予算】
- 【量子マテリアル拠点 (NIMS)】**
 - ・運営費交付金 163百万円 (163百万円)
- 科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業** 3,601百万円の内数 (3,368百万円の内数)
①博士後期課程学生の処遇向上と、②キャリアパスの確保を、全学的な戦略の下で、一体として実施する大学への新たな補助金を創設