

令和3年度補正予算額及び令和4年度予算額（案）

令和4年1月24日
文部科学省

量子技術イノベーション戦略の推進

令和4年度予算額（案） 17,117百万円
令和3年度補正予算額 41,714百万円
（令和3年度予算額 17,760百万円）



量子技術は**既存技術の限界を突破し、産業・社会に革新をもたらす技術**であり、米欧中では、本分野の研究開発が戦略的かつ積極的に展開されている。我が国においても「**量子技術イノベーション**」を明確に位置づけ、**日本の強みを活かし、重点的な研究開発や産業化・事業化を促進**することを目指し、2020年1月に「量子技術イノベーション戦略」を策定。

文部科学省は、特に**戦略的な技術開発、産学連携によるイノベーション拠点の形成、人材育成の取組を重点的に推進**する。

技術開発戦略

主要技術領域

基礎基盤技術課題

重点技術課題

産学連携・官民共同による応用・実用化に向けた研究開発等支援を推進

中長期的観点からファンディング等を通じた研究支援を推進

JST戦略的創造研究推進事業
42,791百万円の内数(42,791百万円の内数)
科学技術振興機構運営費交付金中の推計額

理化学研究所(量子コンピュータ研究事業 他)
54,164百万円の内数
(54,049百万円の内数)

理化学研究所運営費交付金総額
物質・材料研究機構(量子マテリアル基礎基盤研究の推進)163百万円(163百万円)
物質・材料研究機構運営費交付金中の推計額

光・量子飛躍フラッグシッププログラム
(Q-LEAP) 3,650百万円(3,500百万円)

JST未来社会創造事業
9,062百万円の内数(8,700百万円の内数)
科学技術振興機構運営費交付金中の推計額

〇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」)
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】

量子融合イノベーション領域

・量子技術とその他の重要技術を連携させた「**量子融合イノベーション領域**」を新設
・民間から投資を呼び込む形で、**大規模な産学連携研究開発プロジェクト等を実施**
Q-LEAP(再掲)
3,650百万円(3,500百万円)

基礎基盤的な研究

・量子技術を支える**基礎基盤的研究(周辺技術含む)**や、基盤施設・設備等の整備・共用化推進
マテリアル先端リサーチインフラ
1,733百万円の内数(1,713百万円の内数)
3,606百万円の内数【令和3年度補正予算】
前年度予算額はナノテクノロジープラットフォーム合計額

国際戦略

・量子技術に関する多国間・二国間の協力枠組みを早期に整備
Q-LEAP(再掲) 3,650百万円(3,500百万円)

人材戦略

研究者・技術者の育成

・量子技術に関する体系的・共通的な教育プログラムの開発とその活用・実施
Q-LEAP(再掲) 3,650百万円(3,500百万円)

科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロースhip創設事業

・博士後期課程学生の処遇向上と、キャリアパスの確保
3,368百万円の内数(2,316百万円の内数)

「量子技術イノベーション戦略」のうち、予算関連事項のみ記載

産業・イノベーション戦略

国際研究拠点の形成

・基礎研究から技術実証まで一気通貫で行う「**量子技術イノベーション拠点(国際ハブ)**」を形成

・税財政・制度面での支援策等を推進 等

オープンプラットフォーム型

JST共創の場形成支援プログラム
8,540百万円の内数(3,364百万円の内数)

機関内センター型

量子生命科学研究拠点(QST)(拠点形成費)
・運営費交付金 438百万円(271百万円)
量子科学技術研究開発機構運営費交付金中の推計額
・施設整備費補助金 42百万円
・施設整備費補助金 1,534百万円【令和3年度補正予算】
重粒子線がん治療装置(量子メス)を含む

量子コンピュータ開発拠点(理研)

・運営費交付金 54,164百万円の内数
(54,049百万円の内数)
理化学研究所運営費交付金総額
・施設整備費補助金 575百万円【令和3年度補正予算】

量子マテリアル拠点(NIMS)(再掲) (量子マテリアル基礎基盤研究の推進)

・運営費交付金 163百万円(163百万円)
物質・材料研究機構運営費交付金中の推計額

知的財産・国際標準化戦略

背景・課題

日米合意に基づく競争力・イノベーションの強化のため、AI、ロボット、健康医療などの分野において、以下の**既存の研究開発プロジェクトを抜本的に加速・強化**が必要。

目標1：アバターの安全安心運用のための研究開発の加速

目標2：超早期疾患予測・予防の研究開発の加速

目標3：国際的な競争が激化するAIロボットの研究開発の加速

米中欧の巨額投資など国際競争の激化から、**我が国の経済成長の強力なエンジンとなり得る国産量子コンピュータの早期の実現**が必要。そのため、以下の**既存の研究開発プロジェクトを抜本的に加速・強化**。

目標6：量子コンピュータ社会の実現に向けた抜本的な加速

量子コンピュータの実現についての現状

【投資】海外は巨額の投資

米国：1400億円/5年、中国：1200億円/5年、欧州：1300億円/10年

【目標】海外は高い目標を設定

Google：2029年に1000論理量子ビット、
IonQ：2028年に1024論理量子ビット

【市場】将来は巨額な市場

世界：1100～2200億円(2021～2030年)、
1兆6000～3兆3000億円(2030～2040年)、
9兆9000～18兆7000億円(2040年～)

事業内容

総合科学技術・イノベーション会議及び健康・医療戦略本部が目標を決定。各目標ごとにプロジェクトを統括するPDの下で国内外トップの研究者が集結。ポートフォリオを構築、ステージゲートで柔軟に見直すとともに、スピナウトも推奨。

目標1：アバターの安全・安心運用のための研究開発加速

- アバターの高信頼性・安全性を目指した通信遅延・中断対策技術
- 「自分の健康は自分で守る」マイクロスケールの体内アバター開発

目標2：超早期疾患予測・予防の研究開発の加速

- 疾患領域を超えた統合データの解析やシミュレーション等、数理科学的手法に基づく包括的な生体ネットワークの解明

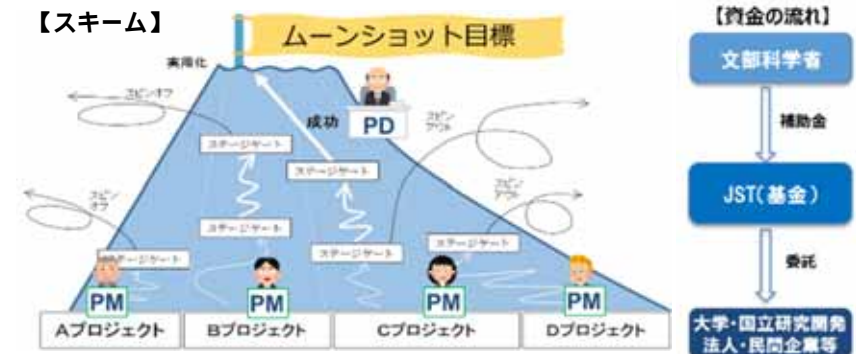
目標3：国際的な競争が激化するAIロボットの研究開発の加速

- 宇宙を活動の場とするAIロボティクスの開発
- “気づき(Awareness)”をヒトに与える成長型AIロボットの開発

目標6：量子コンピュータ社会の実現に向けた抜本的な加速

- 誤り訂正量子コンピュータの開発
- 量子ネットワークシステム技術

【スキーム】



【事業イメージ】



アバター

超早期疾患予測・予防

AIロボット

量子コンピュータ

目的、概要

【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**

【概要】

- ✓ **Flagshipプロジェクト**において、事業期間（10年間）を通じて**TRL6(プロトタイプによる実証)**まで行い、企業（ベンチャー起業含む）等へ橋渡しを目指す。
- ✓ **基礎基盤研究**においてFlagshipプロジェクトと**相補的かつ挑戦的な研究課題**を実施

令和4年度予算案のポイント

- ① **産学官連携**や海外との共同研究等の**国際連携**を通じた**研究開発の加速**
- ② 量子技術を活用して社会課題解決や新産業創出等を担う**人材の育成強化**(令和4年度より新規課題を採択予定)

【対象領域】

技術領域1 量子情報処理(量子シミュレータ・量子コンピュータ)

◆Flagshipプロジェクト (2件：理研、大阪大)

- 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
- 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3 次世代レーザー

◆Flagshipプロジェクト (東大)

- 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②**CPS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

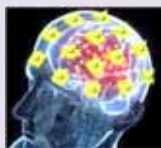
- 強相関量子物質のアト秒ダイナミクス解明、先端ビームオペランド計測等の研究



技術領域2 量子計測・センシング

◆Flagshipプロジェクト (2件：東工大、QST)

- **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

人材領域 人材育成プログラムの開発 (4件：NII、東北大、東大、電通大)

- 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

以下、参考資料



① 技術開発戦略

主要技術領域

◆重点技術課題

・産学連携・官民共同による研究開発等支援を推進

- 光・量子飛躍フラッグシッププログラム(Q-LEAP) 3,650百万円(3,500百万円)
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、量子計測・センシング、次世代レーザー】
- JST未来社会創造事業9,062百万円の内数(8,700百万円の内数)
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】

◆基礎基盤技術課題

・中長期的観点から研究支援を推進

- JST 戦略的創造研究推進事業(量子技術関係) 42,791百万円の内数(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】
- 理化学研究所(量子コンピュータ研究事業他) 54,164百万円の内数(54,049百万円の内数)
ハードウェアからソフトウェアまで、また基礎科学から応用まで一貫した研究開発、他【量子技術全般】
- 物質・材料研究機構(量子マテリアル基礎基盤研究の推進) 163百万円(163百万円)
革新的な機能を有する多様な量子マテリアル創出のカギとなる基礎基盤研究【量子マテリアル】

量子融合イノベーション領域

・民間から投資を呼び込む形で、大規模な産学連携研究開発プロジェクト等を実施

- Q-LEAP(再掲) 3,650百万円(3,500百万円)
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AI、量子生命】

基礎基盤的な研究

・量子技術を支える基礎基盤的研究(周辺技術含む)や、基盤施設等の整備・共用化を推進

- マテリアル先端リサーチインフラ1,733百万円の内数(1,713百万円の内数) 3,606百万円の内数【令和3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】



② 国際戦略

・量子技術に関する多国間・二国間の協力枠組みを早期に整備

- Q-LEAP(再掲) 3,650百万円(3,500百万円)
産学官連携や海外との共同研究等の国際連携を通じた研究開発の加速【量子拠点の国際連携の推進】

③ 産業・イノベーション戦略

国際研究拠点の形成

・基礎研究から技術実証まで一気通貫で行う「量子技術イノベーション拠点(国際ハブ)」を形成

◆ オープンプラットフォーム型

- JST共創の場形成支援プログラム
8,540百万円の内数(3,364百万円の内数)
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>】

◆ 機関内センター型

- 【量子生命科学研究拠点(QST)】
・運営費交付金 438百万円(271百万円)
・施設整備費補助金 42百万円
・施設整備費補助金 1,534百万円【令和3年度補正予算】
- 【量子コンピュータ開発拠点(理研)】
・運営費交付金 54,164百万円の内数(54,049百万円の内数)
・施設整備費補助金 575百万円【令和3年度補正予算】
- 【量子マテリアル拠点(NIMS)】(再掲)
・運営費交付金 163百万円(163百万円)

④ 知的財産・国際標準化戦略

⑤ 人材戦略

研究者、技術者などの量子人材育成

- Q-LEAP(再掲) 3,650百万円(3,500百万円)
量子技術に関する体系的・共通的な教育プログラムの開発とその活用・実施
- 科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロウシップ創設事業
3,368百万円の内数(2,316百万円の内数)
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
・分野指定型：産学を通じて、人材ニーズの高まる分野(情報・AI、量子技術、マテリアル等)