

# 令和3年補正及び令和4年度予算（案） 量子技術イノベーション戦略関係予算

---



令和4年1月24日

内閣府

科学技術・イノベーション推進事務局

# 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) 約232億円  
令和3年度補正予算額 約562億円  
令和3年度予算額 約237億円

○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。

※米国は2019年から5年間で最大13億ドル(約1,400億円)規模を投資、EUは2018年から10年間で10億ユーロ(約1,250億円)規模のプロジェクトを開始、中国は2016年から5年間で約70億元(約1,200億円)の研究計画を実施、別途量子研究拠点施設を整備

## 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) 37億円(35億円)

・JST未来社会創造事業 91億円の内数(87億円の内数)

・NEDO AIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業100億円の内数(100億円の内数)

・量子暗号通信網構築のための研究開発等 28億円(35億円)

145億円【令和3年度補正予算】

戦略的イノベーション創造プログラム

・SIP(光・量子) 総額280億円の内数

・PRISM(量子技術領域) 総額100億円の内数

・ムーンショット型研究開発制度

・800億円(基金)の内数

680億円(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」)

・地域資源循環を通じた脱炭素化に向けた革新的触媒技術の開発・実証事業 19億円(新規)

#### ◆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 ※運営費交付金中の推計額

・(量子技術関係) 428億円の内数(428億円の内数)

・理化学研究所(量子コンピュータ研究事業他)

・542億円の内数(540億円の内数) ※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) 2億円(2億円) ※運営費交付金中の推計額

### 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) 37億円(35億円)

・NICT運営費交付金283億円の内数(281億円の内数) ※運営費交付金総額

### 量子inspired・準量子技術

・戦略的な研究開発や実用化支援を推進

・NEDO AIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業(再掲)

100億円の内数(100億円の内数)

・SIP(光量子基盤技術)の一部(再掲)

280億円の内数(280億円の内数)

### 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

17億円の内数(17億円の内数)

36億円の内数【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

## 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) 37億円(35億円)

※「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

## 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 ※運営費交付金中の推計額 約85億円の内数(約34億円の内数)

◆機関内センター型

・量子デバイス開発拠点(AIST) ※運営費交付金総額

・運営費交付金 615億円の内数(620億円の内数)

・量子生命科学研究拠点(QST)(拠点形成費)

・運営費交付金 4億円(3億円) ※運営費交付金中の推計額

・施設・設備整備費補助金 0.5億円

・施設整備費補助金 15億円【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 542億円の内数(540億円の内数)

※運営費交付金総額

・施設整備費補助金 6億円【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 2億円(2億円) ※運営費交付金中の推計額

・量子セキュリティ拠点(NICT)

・運営費交付金 283億円の内数(281億円の内数)

※運営費交付金総額

・産業創出に向けた研究開発(新規)

・NEDO 新産業創出に向けた先導研究 14億円の内数

## ④知的財産・国際標準化戦略

## ⑤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

・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

・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

・NICT人材育成プログラム(NQC)

・量子ICTネイティブ人材を育成

Q-LEAP(再掲)37億円(35億円) 34億円の内数(23億円の内数)

## 1. 戦略的イノベーション創造プログラム (S I P)<sup>エスアイピー</sup>

総合科学技術・イノベーション会議が府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口（実用化・事業化）までを見据えた取組を推進。

## 2. 官民研究開発投資拡大プログラム (P R I S M<sup>†</sup>)<sup>プリズム</sup>

平成30年度に創設。高い民間研究開発投資誘発効果が見込まれる領域に各府省庁の研究開発施策を誘導し、官民の研究開発投資の拡大、財政支出の効率化等を目指す。

† PRISM (Public/Private R&D Investment Strategic Expansion Program)

## 3. ムーンショット型研究開発制度

日本発の破壊的イノベーションの創出を目指し、解決困難な社会課題等を対象として国が野心的な目標及び構想を掲げ、世界中から研究者の英知を結集し、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発を推進。

# SIP「光・量子を活用したSociety 5.0 実現化技術」

## 目指す姿

### 概要

Society 5.0 実現には、**サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させるサイバーフィジカルシステム(CPS)の構築が鍵**。現在、IoT/AIからスマート製造へと投資が開始されているが、**社会・産業界共通の投資を阻むボトルネックが存在**。我が国が強みを有す**光・量子技術を活用**し、これらの**ボトルネックを解消可能な加工、情報処理、通信の重要技術を厳選・開発**を行い、「レーザー加工市場シェア奪還のための日本発コア技術等の製品化」「ものづくり設計・生産工程の最適化」「高秘匿クラウドサービスの開始」等を達成し、**Society 5.0実現を加速度的に進展**させる。

### 目標

- ・**CPS型レーザー加工機システムの実装**（レーザー加工条件の初期選定のリードタイムを現在の9割減）や、**高精度・高スループットな加工を実現する空間光制御技術を実用化**（現在の10～100倍程度高速化）し、製造業における加工の世界トップの生産性を実現する。
- ・**フォトニック結晶レーザーの高輝度化及び高性能化を実現**し、将来のレーザー加工等への応用を見据えつつ、人や障害物をいち早く検知し安心・安全な移動を可能にする**センシング技術に活用可能な超小型光源を実装**（センシングシステムのコストを現在の9割減に貢献。現在の一般的な既存半導体レーザーの10倍の輝度を目指す）する。
- ・**市場競争力の高い量子暗号装置**（耐タンパ性向上、従来比4分の1の低コスト化）を**開発し**100km圏ネットワーク上で**秘密分散ストレージ技術と統合**することにより、完全秘匿なデータ伝送、バックアップ保管、2次利用など**新たな秘匿アプリケーションを提供する量子セキュアクラウドシステムを実現**する。
- ・スマート製造等の実現に係る組合せ最適化等の問題を世界で最も高速に処理する**光電子情報処理の次世代アクセラレータ基盤を世界に先駆けて開発**する。

### 出口戦略

- ・**拠点を設立し、国内外の企業ネットワークへテストプラットフォームの提供**、技術データの収集、各企業と実装に向けた議論等を実施。**企業の評価例・採用実例等を研究開発にフィードバックして企業の事業化に結実させる**（レーザー加工）。
- ・機密性の高いデータを扱う医療分野やスマート製造分野のユーザと共同で試験運用し、**標準化を進め運用ガイドラインを策定**する（光・量子通信）。
- ・開発した次世代アクセラレータ基盤を実現するソフトウェアを実装完了し、**オープンテストヘッド化を完了させ、企業による準製品化に貢献**（光電子情報処理）。
- ・**研究成果の積極的・戦略的な広報を実施**し、企業等に限らず社会全般へ向けて成果の浸透を図る。

### 社会経済インパクト

上記目標の達成を通じて、下記のような社会経済インパクトを実現する。

- ・日本発コア技術等の製品化による**レーザー加工市場シェアの奪還**
- ・ものづくり設計・生産工程の最適化による**スマート製造の実現**
- ・高機密情報の**安全な流通・保管・利活用による、医療・製造分野の生産性向上**

## 達成に向けて

### 研究開発内容

#### I. レーザー加工

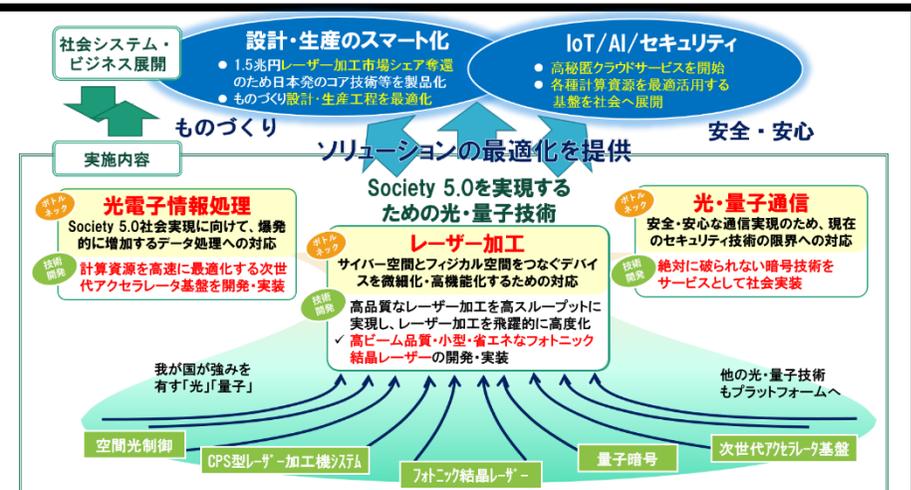
- ① **サイバー（シミュレータ）とフィジカル（レーザー加工）の高度な融合によるスマート生産の実現**（特定用途のCPS（サイバーフィジカルシステム）型レーザー加工機システムの開発）
- ② **日本が有するコア技術「空間光制御技術」の開発**によるスマート生産の実現（高耐光・高精度空間光制御技術の開発）
- ③ **日本発フォトニック結晶レーザーの高出力化の実現**

#### II. 光・量子通信

- 量子暗号、秘密分散、秘匿計算の統合により、**解読技術の進展によるセキュリティの危殆化の懸念がないクラウドサービスの世界に先駆けた開発**。電子カルテやゲノム解析情報、スマート製造情報などを用いた実証。（量子セキュアクラウド技術の開発）

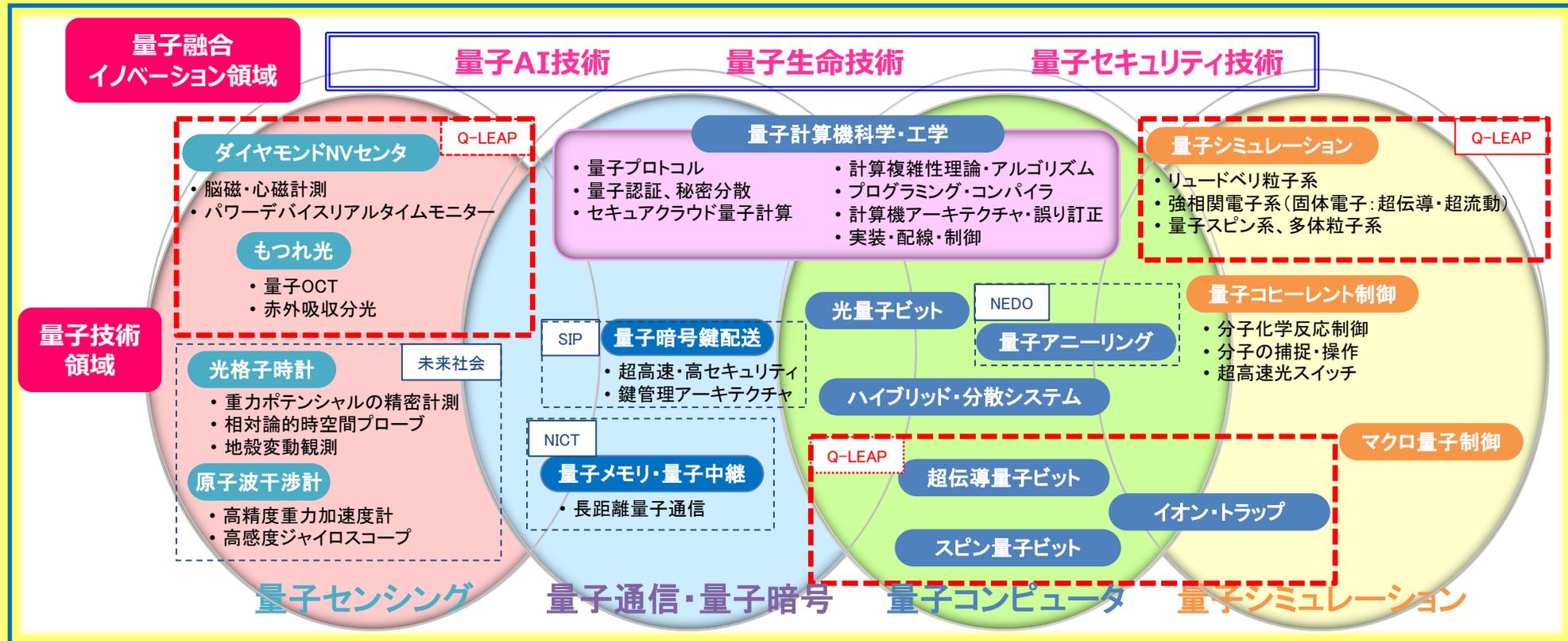
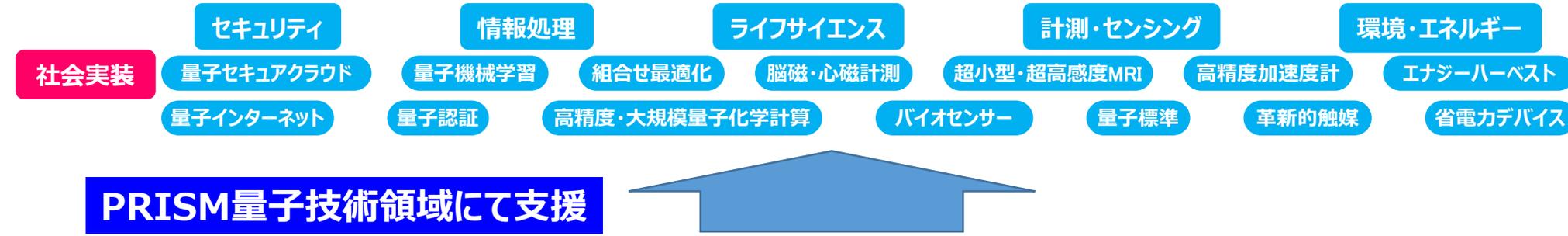
#### III. 光電子情報処理

- スマート製造の実現に必要な、**量子コンピュータ等の計算資源を高速に最適活用**することを可能とする**次世代アクセラレータ基盤の開発・実装**。



# PRISM 「量子技術領域」

○ 新たに策定した「量子技術イノベーション戦略」においては、各府省庁の研究開発施策を誘導し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。



# ムーンショット型研究開発制度の概要及び目標について

## 制度概要

超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する野心的な**目標（ムーンショット目標）**を国が設定し、**挑戦的な研究を推進する制度**。

## 目標

「**Human Well-being**」（人々の幸福）を目指し、その基盤となる社会・環境・経済の諸課題を解決すべく、**9つのムーンショット目標を決定**（目標1～6：令和2年1月23日 総合科学技術・イノベーション会議決定、目標7：令和2年7月14日 健康・医療戦略推進本部決定、目標8～9：令和3年9月28日 総合科学技術・イノベーション会議決定）

### 目標設定に向けた3つの領域

（人々の幸福で豊かな暮らしの基盤となる「社会・環境・経済」の領域）

#### 社会

急進的イノベーションで  
少子高齢化時代を切り拓く

<課題>

少子高齢化、労働人口減少、人生百年時代、一億総活躍社会等

#### 環境

地球環境を回復させながら  
都市文明を発展させる

<課題>

地球温暖化、海洋プラスチック問題、資源の枯渇、環境保全と食料生産の両立等

#### 経済

サイエンスとテクノロジーで  
フロンティアを開拓する

<課題>

Society 5.0実現のための計算需要増大、人間の活動領域拡大等

### 長期的に達成すべき9つの目標

目標1：2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現

目標2：2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現

目標3：2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現

目標4：2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現

目標5：2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出

目標6：2050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

目標7：2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステナブルな医療・介護システムを実現

目標8：2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現

目標9：2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現

“Moonshot for Human Well-being”

（人々の幸福に向けたムーンショット型研究開発）