

# 量子技術イノベーション戦略 フォローアップについて

---



令和3年4月15日

# 量子技術イノベーション戦略のフォローアップについて

○フォローアップ対象：「量子技術イノベーション戦略（2020年1月決定）」に記載の「**量子技術イノベーション実現に向けた5つの戦略**」に関連する取組(目次**赤枠内**)

## <量子技術イノベーション戦略の目次>

- I. 量子技術を取り巻く状況 ..... 2
  - (1) 国内外の諸情勢の変化
  - (2) 量子技術をめぐる諸外国の動向
  - (3) 量子技術をめぐる我が国の動向
  - (4) 国をあげて量子技術に取り組む必要性
- II. 基本方針 ..... 4
- III. 量子技術イノベーションが拓く社会像 ..... 5
- IV. 量子技術イノベーション実現に向けた5つの戦略 ..... 6
  - 1. 技術開発戦略 ..... 6
    - (1) 主要技術領域
    - (2) 量子融合イノベーション領域
    - (3) 量子inspired技術・準量子技術
    - (4) 基礎基盤的な研究
  - 2. 国際戦略 ..... 17
    - (1) 国際協力の戦略的展開
    - (2) 安全保障貿易管理の徹底

- 3. 産業・イノベーション戦略 ..... 19
  - (1) 「量子技術イノベーション拠点（国際ハブ）」の形成
  - (2) 「量子技術イノベーション協議会（仮称）」の創設
  - (3) 創業・投資環境の整備
- 4. 知的財産・国際標準化戦略 ..... 22
  - (1) 知的財産戦略
  - (2) 国際標準化戦略
- 5. 人材戦略 ..... 23
  - (1) 優れた人材の育成・確保
  - (2) 頭脳循環（ブレインサーキュレーション）の推進
  - (3) 量子ネイティブ（Quantum Native）の育成
- V. 本戦略の推進体制 ..... 25
- VI. ロードマップ ..... 31
  - 1. 技術ロードマップ ..... 31
  - 2. 融合領域ロードマップ ..... 46
- VII. 参考資料 ..... 53
- VIII. 量子技術イノベーション戦略（概要） ..... 67

○フォローアップ項目：「2021年3月時点の進捗」と「2021年度以降の予定」

## 詳細版記載様式

<目標> ○○○○ <b>量子技術イノベーション戦略に記載の目標要旨</b>		
取組み	進捗 <b>2021年3月時点の進捗</b>	2021年度以降 <b>2021年3月時点の予定</b>
△△△△【担当府省】	□□□	◇◇◇◇

# 量子技術イノベーション戦略関係予算(政府全体)

令和3年度予算額 約247億円  
 令和2年度補正予算額 約105億円  
 (前年度予算額) 約205億円

○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、「量子技術イノベーション戦略」を策定(2020年1月)。  
 ※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2020年までに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・官民共同による応用・実用化に向けた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) 35億円(32億円)
- JST未来社会創造事業 87億円の内数(77億円の内数) ※運営費交付金中の推計額
- 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(94億円の内数)
- 量子暗号通信網構築のための研究開発等 35億円(18億円)
- 衛星量子暗号通信のための鍵処理用デバイス検証環境の構築 4億円【令和2年度補正予算】
- 戦略的イノベーション創造プログラム SIP(光量子基盤技術) 280億円の内数(280億円の内数)
- PRISM(量子技術領域) 6億円【令和2年度配分】
- ムーンショット型研究開発制度(130億/5年の基金) (目標6「誤り耐性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 ※運営費交付金中の推計額(量子技術関係) 428億円の内数(418億円の内数)
- 量子科学技術研究開発機構(量子ビーム 応用研究費)0.5億円(新規) ※運営費交付金中の推計額
- 理化学研究所(量子コンピュータ開発事業他) 540億円の内数(535億円の内数) ※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) 35億円(32億円)
- NICT運営費交付金281億円の内数(279億円の内数) ※運営費交付金総額
- Beyond 5G研究開発促進事業(共用施設・設備整備) 200億円の内数【令和2年度補正予算】

### 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(94億円の内数)
- 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

- ナノテクノロジープラットフォーム事業の一部 14億円の内数(16億円の内数)
- マテリアル先端リサーチインフラ(データ創出) 3億円の内数(新規)
- 20億円の内数【令和2年度補正予算】
- NEDO 超低消費電力型光エレクトロニクスの実装に向けた技術開発事業15億円(18億円)

## ②国際戦略

※「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約34億円の内数 ※運営費交付金中の推計額

#### ◆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 620億円の内数(616億円の内数)
  - ・施設・設備整備費補助金 119億円の内数【令和2年度補正予算】

- 量子生命科学研究拠点(QST)(拠点形成費)
  - ・運営費交付金 3億円(2億円) ※運営費交付金中の推計額
  - ・施設・設備整備費補助金 19億円【令和2年度補正予算】

- 量子コンピュータ開発拠点(理研) ※運営費交付金総額
  - ・運営費交付金 540億円の内数(535億円の内数)
  - ・施設整備費補助金 9億円【令和2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
  - ・施設整備費補助金 10億円【令和2年度補正予算】

- 量子セキュリティ拠点(NICT)
  - ・運営費交付金 281億円の内数(279億円の内数) ※運営費交付金総額

## 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 Q-LEAP(再掲)35億円(32億円)

### ● 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 23億円の内数(新規)

### ● NICT人材育成プログラム(NQC)

- ・量子ICTネイティブ人材を育成する講習会等を実施(大学・企業等と連携)

# 量子戦略のフォローアップ概要

## 1. 技術開発戦略

### 進捗

- 「技術ロードマップ」に基づき、国直轄プロジェクト（戦略的イノベーション創造プログラムSIPやムーンショット型研究開発制度等）、Q-LEAPにより推進。**ムーンショットにおいてプログラムマネージャ\*を決定**（2020年9月）し研究開発を開始\*「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」

### 予定

- 引き続き、重要課題として予算を確保するとともに産学官の総力を結集し強かに推進

## 2. 国際戦略

### 進捗

- 「**量子協力に関する東京声明**（2019年12月）」を踏まえ、日米で協議を実施。日EUバイ会談を開催

### 予定

- 量子技術イノベーション拠点をテーマに今年度後半に**国際ワークショップを開催**（4/23にムーンショットに関する国際シンポジウムを別途開催予定）

## 3. 産業・イノベーション戦略

### 進捗

- 量子技術イノベーション拠点を整備**し、2021年2月26日に発足式典を実施

### 予定

- 本年4月に理研を中核とする国内8つの量子拠点からなる**量子技術イノベーション拠点推進会議を設置**し、国際連携、知財、産学連携、人材育成等取組を推進

# 量子戦略のフォローアップ概要(1/2)

## 4. 知的財産・国際標準化戦略

### 進捗

- ITU-T\*において、日本が議論をリードし、**SG13で基本勧告5件の勧告化、SG17で2件の勧告化を完了**
- 量子コンピューティング全般を審議対象とする作業グループ**ISO/IEC JTC1 WG14新設**を決議。**国内対応委員会が新設され、関係機関が参加**

ITU-T: 国際電気通信連合 – 電気通信標準化部門  
ISO/IEC: 国際標準化機構/国際電気標準会議

### 予定

- 引き続き、ITU-Tで日本主導で議論すべく、**日本からの提出寄書を支援**
- 引き続き、**日本からも国際標準化に向け議論に参画**するとともに、国内対応委員会のエキスパートを募集し、体系化を図る

## 5. 人材戦略

### 進捗

- Q-LEAP人材育成プログラム**や、**NICTや産総研等の人材育成施策**により、高専生から博士課程まで幅広い人材を育成

### 予定

- Q-LEAPにおけるコアカリキュラム開発を推進。また、**量子技術等を学ぶ博士後期課程学生の処遇向上とキャリアパスの確保**を図る

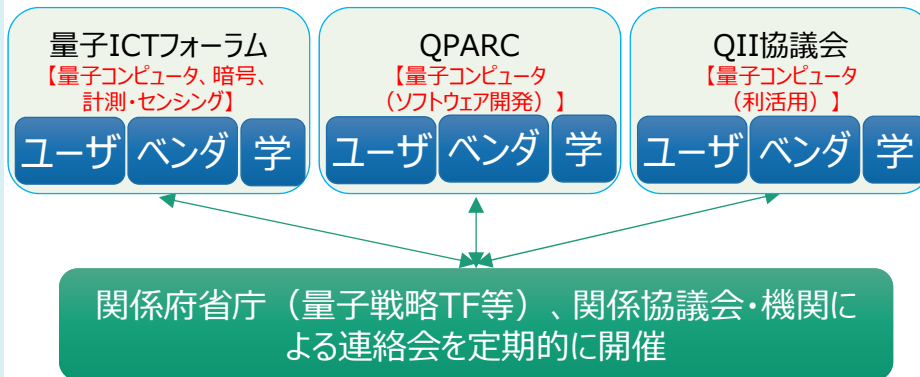
# 量子技術イノベーション戦略に基づき重点的に取り組む事項

参考：統合イノベーション戦略推進会議資料4-5

量子技術イノベーション会議を中心に、「量子技術イノベーション戦略」（令和2年1月決定）に基づく以下の取組を強力に推進する。

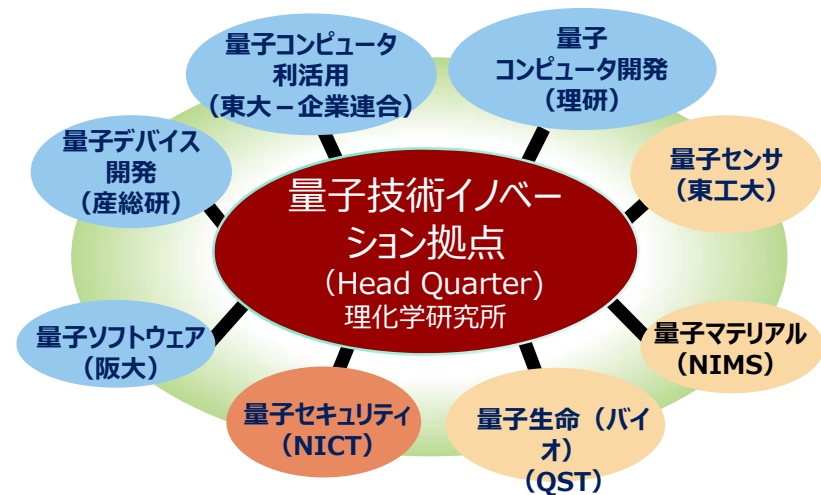
## 量子技術イノベーション協議会

- 量子ICTフォーラム・QPARC・QII（量子イノベーションイニシアティブ）協議会など、民間団体が主導する個別の協議会における活動等を通じて、量子技術の社会実装に向けた協調領域でのオープンイノベーションやエコシステムの形成を促進する。
- 個別協議会の活動に加え、関係省庁・機関も参加する形で定期的に連絡会を開催し、各協議会の連携を支援、社会実装に向けた戦略的な取組を推進する。



## 量子技術イノベーション拠点

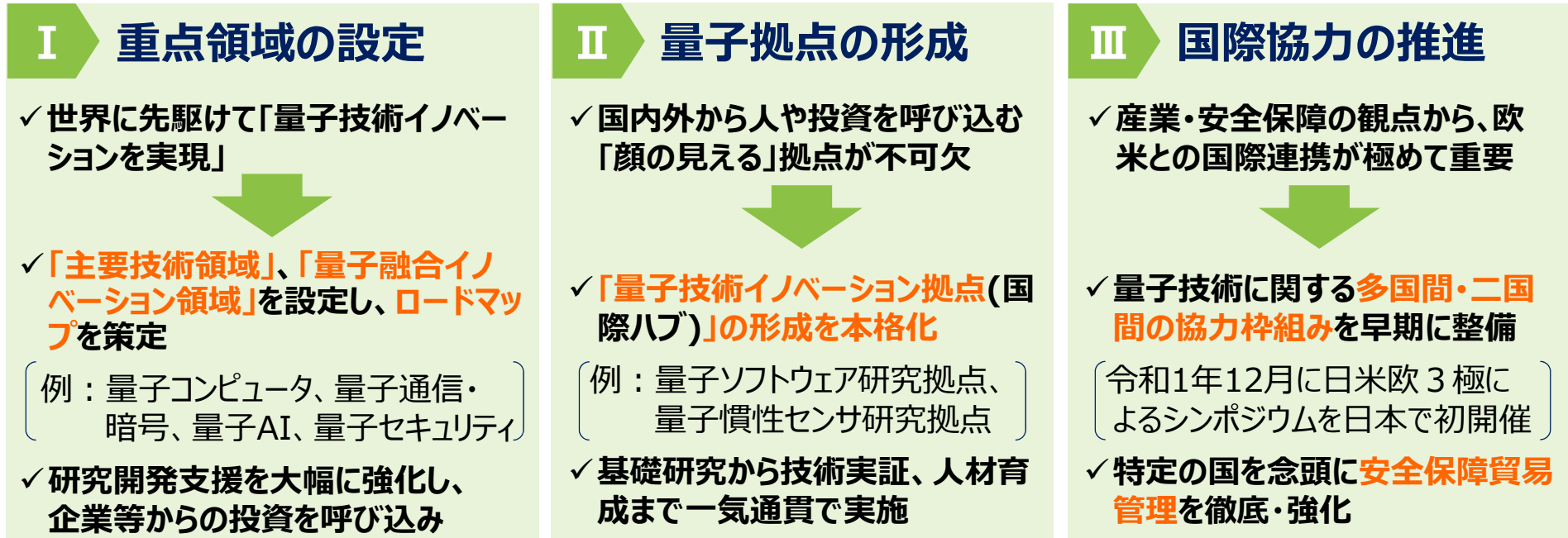
- 基礎研究から技術実証、知財管理、人材育成に至るまで、産学官で一気通貫で取り組む拠点として「量子技術イノベーション拠点」を整備する。
- 国内8拠点における各分野での研究開発の取組に加え、Head Quarterを設け、拠点横断的な取組を強化する。



- 我が国経済が再び成長し、世界をリードしていくために、関係機関が総力を結集して基礎研究から人材育成に至る幅広い取組を進めるとともに、協議会および拠点に集う産学官が一体となって研究開発や量子技術の社会実装を加速する。

- 量子技術は、将来の経済・社会に変革をもたらす、安全保障の観点からも重要な基盤技術であり、米欧中では本分野の研究開発を戦略的かつ積極的に展開
- 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。量子コンピュータのソフトウェア開発や量子暗号などで、世界トップを目指す

＜量子技術イノベーション創出に向けた重点推進項目＞



上記の取組を含め、量子技術イノベーションの実現に向けて、5つの戦略を提示

