

# (参考2) 目指すべき量子未来産業のイメージ

## 産学官連携



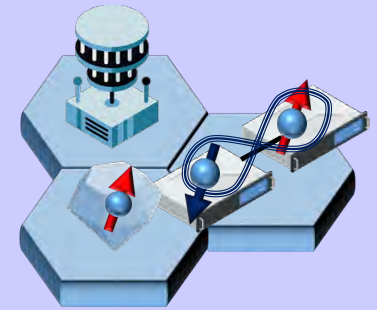
- アカデミアと産業界が接近
- 研究拠点と産業団体が組織的に連携
- 研究から産業応用までの取組を支援

## 多様な産業の参画・共創



- 多様なユーザの参画によるサービス創出・展開
- 裾野広い産業の参画・共創によるハードウェア・システム製造

## 量子技術にアクセスできる環境



- 共通の開発環境、教育サービス等の提供
- ユーザビリティのあるサービスの構築
- 古典・量子ハイブリッドの活用

## グローバル連携・展開



- 積極的なグローバル展開
- 有志国企業との連携
- 知財におけるオープン・クローズ戦略の徹底

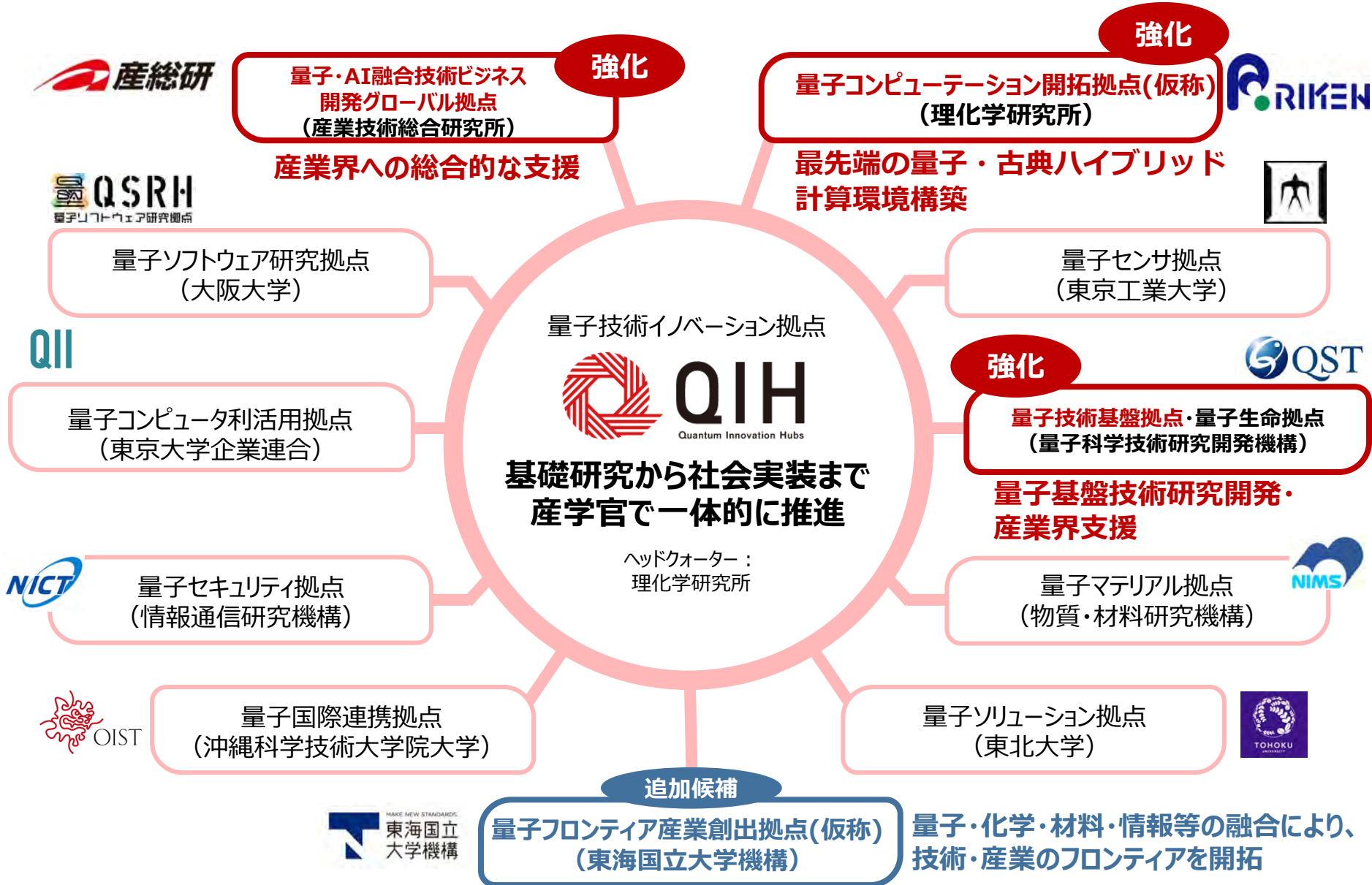


## スタートアップの創出・成長



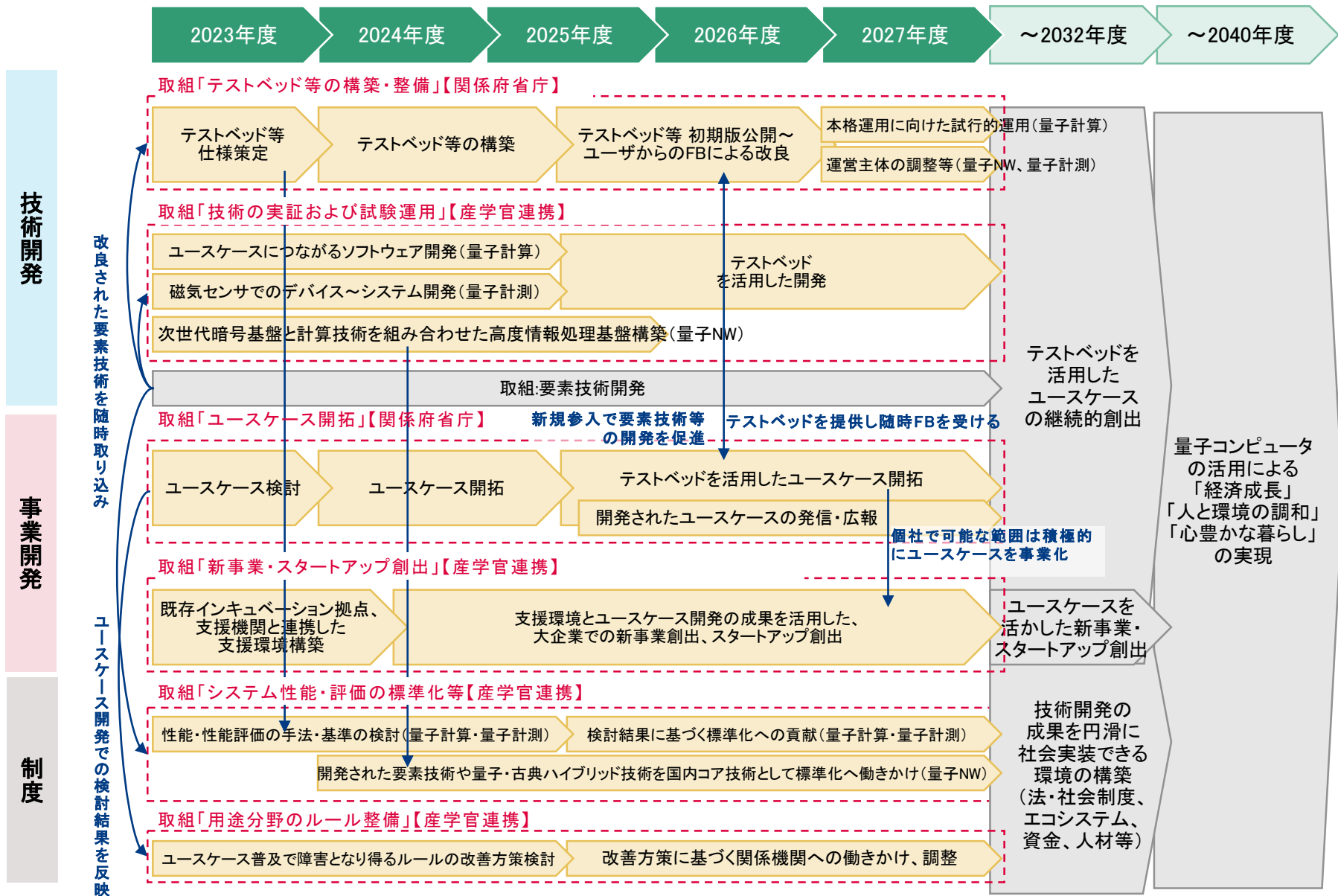
- ベンチャーエコシステムの形成
- 起業家・経営者・投資家の育成
- 大企業における新事業・カーブアウトベンチャーの創出

# (参考3) 量子技術イノベーション拠点の全体像



※強化・新規の拠点名称は仮称

# 本戦略に基づく、次期SIP課題候補「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」工程表（抜粋）



(別添1)

# 量子技術の実用化推進ワーキンググループ

## ①設置（令和4年10月）

- 「量子未来社会ビジョン」（令和4年4月22日 統合イノベーション戦略推進会議）において示された未来社会ビジョンや、未来社会ビジョンに向けた2030年に目指すべき状況の実現への道筋（量子技術の実用化のために必要な取組、産学官の連携の在り方等）について検討するため、「量子技術の実用化推進ワーキンググループ」を設置する。
- 主査及び構成員（産業界、アカデミア等）、政府関係者で構成する。必要に応じて、有識者を招聘する。
- 令和4年度内に報告案を取りまとめる。令和5年度内は、適宜、フォローアップする。
- WGは原則非公開とし、審議の内容等を議事録等により公開する。ただし、公表しないことが適当であるとしたときは、その全文または一部を非公開とすることができる。

## ②構成

令和4年10月

（順不同）

構成員 ◎主査 ○主査代理	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎伊藤 公平 慶應義塾塾長【主査】</li> <li>○岡田 俊輔 一般社団法人量子技術による新産業創出協議会実行委員長 （株式会社東芝執行役上席常務）</li> <li>・川畑 史郎 国立研究開発法人産業技術総合研究所 新原理コンピューティング研究センター副研究センター長</li> <li>・佐藤 信太郎 富士通株式会社量子コンピューティング研究センター長</li> <li>・嶋田 義皓 国立研究開発法人 科学技術振興機構フェロー</li> <li>・鈴木 教洋 株式会社日立製作所執行役常務CTO兼研究開発グループ長</li> <li>・寒川 哲臣 日本電信電話株式会社先端技術総合研究所 基礎・先端研究プリンシパル</li> <li>・松岡 智代 株式会社QunaSysCOO</li> <li>・山田 昭雄 日本電気株式会社執行役員</li> <li>・萬 伸一 国立研究開発法人理化学研究所 量子コンピュータ研究センター副センター長</li> <li>※その他、ユーズ企業(金融、証券、損保、創薬、医療、交通等)をテーマに応じ招聘</li> </ul>
政府 関係者	内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 <ul style="list-style-type: none"> <li>・高原 勇 審議官、増田 幸一郎 政策企画調査官</li> <li>・武馬 慎 企画官（総務省 国際戦略局技術政策課 研究推進室長）</li> <li>・迫田 健吉 企画官（文科省 研究振興局 量子研究推進室長）</li> <li>・堀部 雅弘 企画官（経産省 産業技術環境局 研究開発課 研究開発調整官）</li> <li>他 関係府省庁課長・室長級</li> </ul>

# 検討状況（1）

## 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第1回）

令和4年11月10日（木） 10：00～12：00

（議題）

1. 量子セキュリティ・ネットワークの論点等について
2. 量子セキュリティ・ネットワークについての有識者リアリング
  - (1) 量子セキュリティ・ネットワーク産業の課題や今後の産業振興方策
    - 村井 信哉 東芝デジタルソリューションズ株式会社  
ICTソリューション事業部 シニアフェロー
    - 浅井 繁 日本電気株式会社 アドバンスネットワーク研究所長
  - (2) 将来の量子セキュリティ・量子ネットワークの技術・産業の在り方
    - 永山 翔太 慶應義塾大学特任准教授
    - 堀切 智之 横浜国立大学大学院 工学研究院准教授

※「量子セキュリティ・ネットワーク」に用語を統一

## 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第2回）

令和4年11月24日（木） 10：00～12：00

（議題）

1. 量子セキュリティ・量子ネットワークの論点等について
2. 量子セキュリティ・量子ネットワークについての有識者リアリング
  - (1) ユーザの拡大・振興について
    - 林 周仙 野村ホールディングス株式会社 デジタル戦略部長
    - 長崎 正朗 京都大学 学際融合教育研究推進センター  
バイオメディカル情報解析分野 特定教授
  - (2) 量子セキュリティ・量子ネットワーク産業の課題や今後の産業振興方策について
    - 櫻井 陽一 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社  
ビジネスソリューション本部 スマートワールドビジネス部  
スマートヘルスケア推進室 担当課長
  - (3) 機器認証基盤、テストベッド・利用環境整備等について
    - 佐々木雅英 国立研究開発法人情報通信研究機構  
量子ICT協創センター研究センター長
  - (4) 総合議論

## 検討状況（２）

### 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第３回）

令和４年12月6日（火）15：30～17：30

（議題）

1. 量子コンピュータの論点等について
2. 量子コンピュータについての有識者リアリング
  - (1) 量子コンピュータ産業の課題や今後の産業振興方策について
    - 岡田 俊輔 一般社団法人量子技術による新産業創出協議会実行委員長
    - 鈴木 教洋 株式会社日立製作所執行役常務CTO兼研究開発グループ長
    - 佐藤 信太郎 富士通株式会社富士通研究所量子研究所長
    - 近藤 正雄 富士通株式会社富士通研究所量子研究所シニアディレクター
    - 西原 基夫 日本電気株式会社取締役 執行役員常務 兼 CTO
    - 廣瀬 雅 株式会社Nanofiber Quantum Technologies CEO
    - 伊藤 陽介 キュエル株式会社代表取締役
  - (2) 総合議論

### 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第４回）

令和４年12月8日（木）10：00～12：00

（議題）

1. 量子コンピュータの論点等について
2. 量子コンピュータについての有識者リアリング
  - (1) 量子ソフトウェア産業の課題や今後の産業振興方策について
    - 楊 天任 株式会社QunaSys代表取締役
    - 松田 佳希 株式会社Fixstars Amplify取締役CTO
    - 山城 悠 株式会社Jij代表取締役社長
  - (2) ユーザ産業の課題や今後の産業振興方策について
    - 田中 智樹 株式会社三菱UFJフィナンシャル・グループシステム企画部調査役
    - 高野 秀隆 株式会社長大クオラム推進部部长
    - 樹神 弘也 三菱ケミカル株式会社Science & Innovation Center Materials Design Laboratory所長
  - (3) 総合議論

# 検討状況（3）

## 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第5回）

令和5年1月12日（木）10：00～12：00

（議題）

1. 量子コンピュータの論点等について
  2. 量子コンピュータについての有識者リアリング
- (1) 量子拠点の現状、量子コン利用環境整備、産学官連携体制強化等について
    - 中村 泰信 国立研究開発法人理化学研究所 量子コンピュータ研究センターセンター長
    - 川畑 史郎 産業技術総合研究所新原理コンピューティング研究センター副研究センター長
  - (2) 量子拠点の現状、産学官連携体制強化の在り方について
    - 藤井 啓祐 大阪大学大学院基礎工学研究科教授
    - 藤堂 眞治 東京大学大学院理学系研究科教授
    - 大関 真之 東北大学大学院情報科学研究科情報基礎科学専攻教授
    - 観山 正道 株式会社シグマアイ代表取締役
  - (3) 産学連携や地域連携等を通じたユーザ産業振興方策について
    - 藤澤 克樹 国立大学法人九州大学マス・フォア・インダストリ研究所教授
  - (4) 総合議論

## 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第6回）

令和5年1月18日（水）10：00～12：00

（議題）

1. 量子センシングの論点等について
  2. 量子センシングについての有識者リアリング
- (1) 量子センシング産業の課題や今後の産業振興方策／ユーザの拡大・振興について
    - 寒川 哲臣 日本電信電話株式会社先端技術総合研究所 基礎・先端研究プリンシパル
    - 高口 雅成 株式会社日立製作所 研究開発グループ 主管研究員
    - 中園 晃充 矢崎総業株式会社技術研究所 リーダ
  - (2) 量子拠点の現状、利用環境整備、産学官連携体制強化の在り方について
    - 波多野 睦子 東京工業大学工学院電気電子系 教授
    - 馬場 嘉信 量子科学技術研究開発機構量子生命・医学部門量子生命科学研究所 所長  
国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学 教授
  - (3) 総合議論
3. 量子技術の実用化推進ワーキンググループ 中間取りまとめ



## 検討状況（４）

### 量子技術の 実用化推進ワーキンググループ（第 7 回）

令和 5 年 2 月 1 日（水） 13：00～15：00

（議題）

1. 量子マテリアルの論点、実用化推進WG の中間取りまとめに対する意見等について

(1) 量子マテリアルの論点等

(2) 実用化推進WG の中間取りまとめの報告について

（総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会、量子技術イノベーション会議（第 1 3 回））

2. 量子マテリアルについての有識者ヒアリング

(1) 量子マテリアル産業の振興について

○寺本 三記 住友電気工業株式会社 グループ長

○寺内 勉 大陽日酸株式会社イノベーションユニットSI 事業部SI イノベーションセンター開発課 課長

(2) 量子拠点・国プロの現状や産学官連携体制強化の在り方について

○大島 武 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学部門高崎量子応用研究所 量子機能創製研究センター センター長

○山下 誠 名古屋大学大学院工学研究科 教授、平田 裕人 トヨタ自動車株式会社先端材料技術部 部長

○谷口 尚 物質・材料研究機構 フェロー

(3) 総合議論

### 量子技術の 実用化推進ワーキンググループ（第 8 回）

令和 5 年 2 月 20 日（月） 10：00～12：00

（議題）

1. イノベーション創出基盤の論点等

2. イノベーション創出基盤の有識者ヒアリング

(1) 産業人材の確保・育成について

○崔 熙元 JellyWare 株式会社 代表取締役

○小縣 信也 スキルアップAI 株式会社取締役 / CTO、安藤 悠太 スキルアップAI 株式会社 マネジャー（量子分野担当）

(2) 新産業／スタートアップ等を支援するイノベーション基盤の整備について

○松岡 智代 株式会社QunaSys COO

(3) 標準化・知財化・ベンチマーク設定について

○金子 晋久 産業技術総合研究所物理計測標準研究部門首席研究員

(4) 総合議論

○岡田 俊輔 量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR) 実行委員長

○構成員による総合議論

## 検討状況（5）

### 量子技術の 実用化推進ワーキンググループ（第9回）

令和5年3月1日（水）13:00～15:00

（議題）

1. イノベーション創出基盤の論点等
2. 有識者ヒアリング
  - (1) 新産業／スタートアップ等を支援するイノベーション基盤の整備について  
○伊藤 隆司 凸版印刷株式会社デジタルイノベーション本部 執行役員
3. 量子技術の実用化推進ワーキンググループ 最終とりまとめ（案）

令和5年3月22日に量子技術イノベーション会議へ「最終取りまとめ案」報告

4月中旬 統合イノベーション戦略推進会議（**量子未来産業創出戦略決定**）

6月頃 総合科学技術・イノベーション会議（報告）

(別添2)

# 量子未来社会ビジョンについて



# 量子未来社会ビジョン

～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～

令和4年4月22日

統合イノベーション戦略推進会議

©理化学研究所 量子コンピュータ研究センター

## 「量子未来社会ビジョン」 (令和4年4月22日) 統合イノベーション戦略 推進会議決定

[https://www8.cao.go.jp/cstp/  
ryoshigijutsu/ryoshi\\_gaiyo\\_print.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/ryoshigijutsu/ryoshi_gaiyo_print.pdf)

# 量子未来社会ビジョンについて

## はじめに

- ✓ 令和2年1月の「量子技術イノベーション戦略」策定以降、**量子コンピュータの国際競争が激化**するとともに、コロナ禍によるDXの急速な進展、カーボンニュートラルなど急激に変化する社会経済の環境に対して**量子技術の役割が増大**
- ✓ 量子技術は**経済安全保障上でも極めて重要な技術**であり、高度な技術の自国保有や人材育成が重要
- ✓ このような環境変化等を踏まえ、有志国との連携も念頭に置きつつ、国際競争力を確保するとともに、生産性革命など産業の**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、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、**量子技術により目指すべき未来社会ビジョンやその実現に向けた戦略**を策定

量子技術イノベーション戦略（令和2年1月）  
（量子技術の研究開発）  
研究開発（技術ロードマップ等）、量子拠点整備等

量子未来社会ビジョン  
（量子技術による社会変革）  
量子技術による成長機会創出、社会課題解決等

社会全体の  
トランス  
フォーメー  
ション

## 量子技術を取り巻く環境変化等

量子産業の  
国際競争の激  
化

量子コンピュータを支える  
基盤技術の発展

コロナ禍による  
DXの急速な進展

経済安全保障上の量子技術の  
重要性

カーボンニュート  
ラル社会への貢献



Google  
量子コンピュータ

### <ベンチマーク比較>

**Google (米)**（2021年5月公表）  
2029年に1,000論理量子ビット

**IonQ (米)**（2020年12月公表）  
2028年に1,024論理量子ビット

**日本 (ムーンショット)**（2020年1月公表）  
2030年に**数十～100**論理量子ビット（加速予定）

国際競争の激化！

## 本ビジョンの3つの基本的考え方

- ✓ 量子技術を**社会経済システム全体に取り込み**、従来型（古典）技術システムとの融合により（**ハイブリッド**）、我が国の産業の**成長機会の創出・社会課題の解決**
- ✓ 最先端の**量子技術の利活用促進**（量子コンピュータ・通信等のテストベッド整備等）
- ✓ 量子技術を活用した**新産業／スタートアップ企業の創出・活性化**

# 未来社会ビジョンに向けた 2030年に目指すべき状況

## 国内の量子技術の利用者を1,000万人に

- 先進諸国においてはインターネットの利用者率が5-10%を超えると普及が爆発的に加速。
- 量子技術の国内利用者について同様の比率を目指し、国内利用者1,000万人を想定。
- このため、多様なユーザがアクセスし、ユースケースを探索・創出するための量子コンピュータの利用環境を整備（テストベッド整備等）。



## 量子技術による生産額を50兆円規模に

- 2030年の人口（1億1913万人<sup>※1</sup>）に対する量子技術の利用者1,000万人の割合と、量子技術が寄与し得る産業の生産額（2030年）約615兆円<sup>※2</sup>を考慮して、生産額を50兆円規模と想定。本数字は生産額ベースであることに留意すべきである。
- なお、2030年の量子技術による国内付加価値額は約1.2兆円と予測され<sup>※3</sup>、これに海外獲得分（約0.1兆円<sup>※4</sup>）を加え、総付加価値額は約1.3兆円を想定。
- このため、産学官の関係者がより緊密に連携し、民間事業活動の後押しなど産業競争力強化に向けて本格的かつ戦略的に取り組んでいく。

## 未来市場を切り拓く量子ユニコーンベンチャー企業を創出

- 国内では、ユニコーン企業（評価額が10億ドル（約1,050億円）を超える未上場のスタートアップテクノロジー企業）は5社（2021年12月時点）。
- 量子主要3分野（量子コンピュータ、量子暗号通信、量子計測・センシング）でユニコーン企業（各分野数社以上）を創出し、ベンチャー企業の参入を活性化。
- このため、官民が一体となって、起業家育成、研究開発支援、投資家とのマッチング、政府系ファンド等を活用したリスクマネー供給など総合的な起業環境を整備する。



※1 日本の将来推計人口（平成29年推計）（国立社会保障・人口問題研究所）

※2 産業連関表（平成27年度）のうち、製造業、電力、商業、金融・保険、運輸、情報通信、医療、広告の生産額の合計に対して、2022年度以降CAGR 1%と仮定して算出（日本経済中期予測（2022～31年度）（大和総研、2022年01月24日）の実質GDP成長率年率+1.0%を参考）

※3 出典：株式会社矢野経済研究所「2021 量子コンピュータ市場の現状と将来展望」（2021年9月）、「2022年版 量子技術市場の現状と展望」（2022年2月）

※4 平成27年産業連関表の全産業の国内最終需要92.3%と輸出分7.7%の比率を参考に、海外市場分を約0.1兆円と想定。