# 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～

# 概要

令和4年4月22日

内閣府　科学技術・イノベーション推進事務局

# 目次

１．量子未来社会ビジョンについて
２．本ビジョンの3つの基本的考え方
３．未来社会ビジョン
４．未来社会ビジョンの実現に向けた取組の全体像
５．各技術分野の取組
６．イノベーション創出のための基盤的取組

# 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**
- **コロナ禍によるDXの急速な進展**
- **カーボンニュートラル社会への貢献**
- **量子コンピュータを支える基盤技術の発展**
- **経済安全保障上の量子技術の重要性**

Google
量子コンピュータ

**国際競争の激化！**

**<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）

## 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**

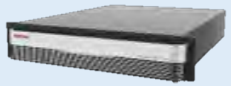
# 本ビジョンの３つの基本的考え方

基本的考え方1

**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**

## 量子技術

**・各技術分野**
- ・量子コンピュータ
- ・量子ソフトウェア
- ・量子暗号通信
- ・量子計測・センシング



**・基盤的取組**
- ・スタートアップ　・量子拠点強化
- ・人材育成・確保　・知財化・標準化
- ・国際連携／産学官連携　・アウトリーチ等

連携／一体化

量子技術を利活用

## 社会経済システム

**・各分野の社会経済活動**
- －創薬・医療、材料、金融、エネルギー、生活サービス、交通、物流、工場、安全・安心等

**・従来型（古典）技術システム**
- －AI等の従来型（古典）コンピューティング、Beyond5G等の情報通信、計測・センシング、半導体等

基本的考え方3

**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**

**コンピューティング、センシング、通信性能の飛躍的向上**

**社会全体をトランスフォーメーション**

基本的考え方2

**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）**

## 経済・環境・社会が調和した未来社会（ビジョン）

**経済成長 Innovation**

**人と環境の調和 Sustainability**

**心豊かな暮らし Well-being**

# 未来社会ビジョン（目指すべき未来社会像）

- ✓ 関係者においてビジョンを共有しながら、量子技術の研究開発や社会実装、産業化等の取組を推進していくため、**未来社会ビジョン（目指すべき未来社会ビジョン）**を設定。
- ✓ 経済・環境・社会が調和する未来社会像を見据えて、**「経済成長」、「人と環境の調和」、「心豊かな暮らし」**を実現

## 【想定されるシナリオ】

- ●DX、Society5.0の更なる進展
- ●温室効果ガス46%削減
- ●経済安全保障の重要性増大　など
- ●Beyond5Gの民生利用開始
- ●我が国の生産年齢人口減少（↔世界の人口増加）

**コンピューティング、センシング、通信性能の飛躍的向上による産業の成長機会創出、社会課題解決等**

## 【未来社会像（ビジョン）】

### 経済成長 ～Innovation～

次世代高速コンピューティングが仮説と検証のイノベーション創出サイクルを飛躍的に加速するなど、生産性革命など産業の成長機会創出等の経済成長を実現

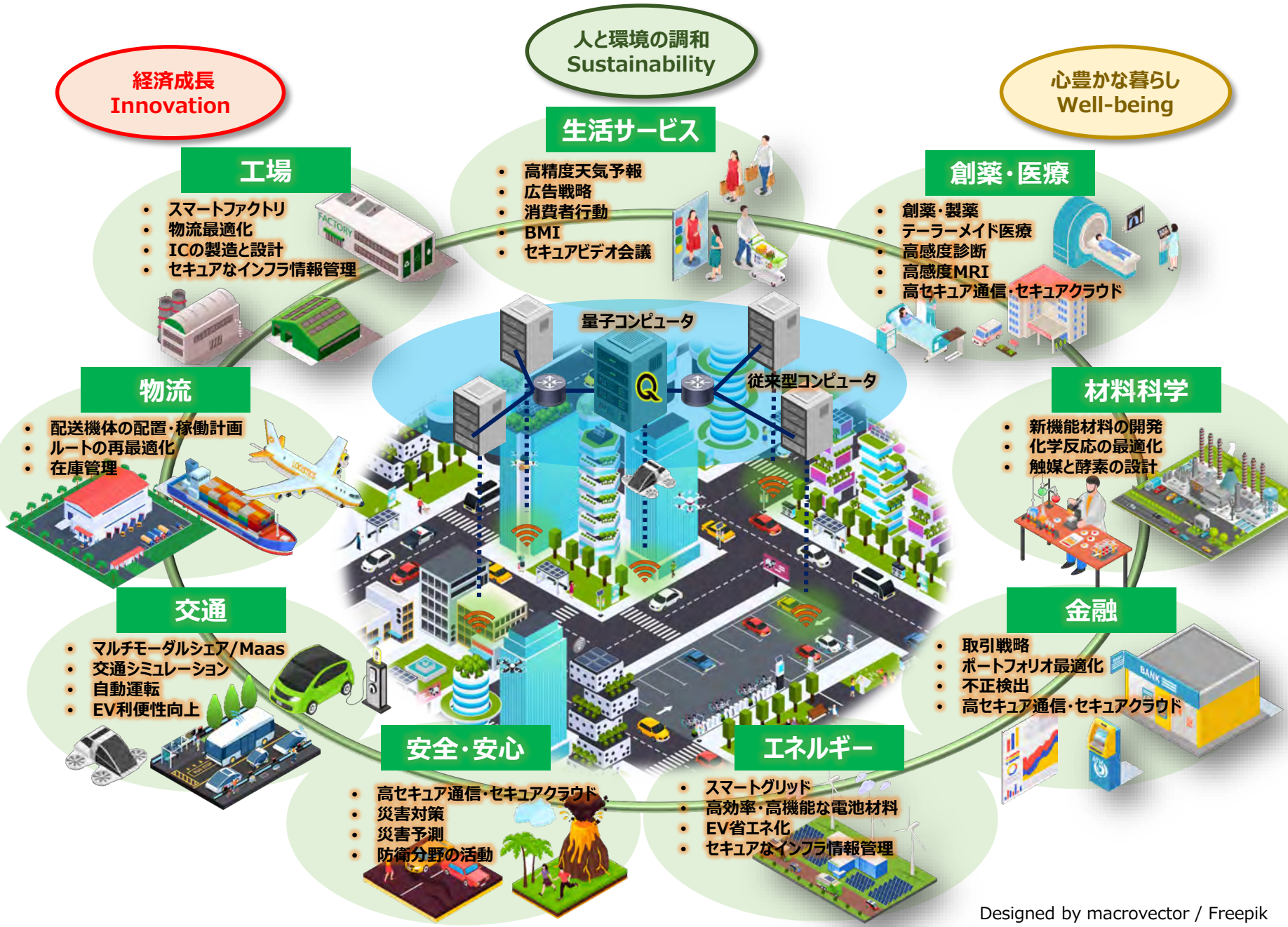
### 人と環境の調和 ～Sustainability～

次世代環境材料の開発やエネルギーベストミックス等によるカーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーの実現など人と環境が調和し、持続的に発展する社会を実現

### 心豊かな暮らし ～Well-being～

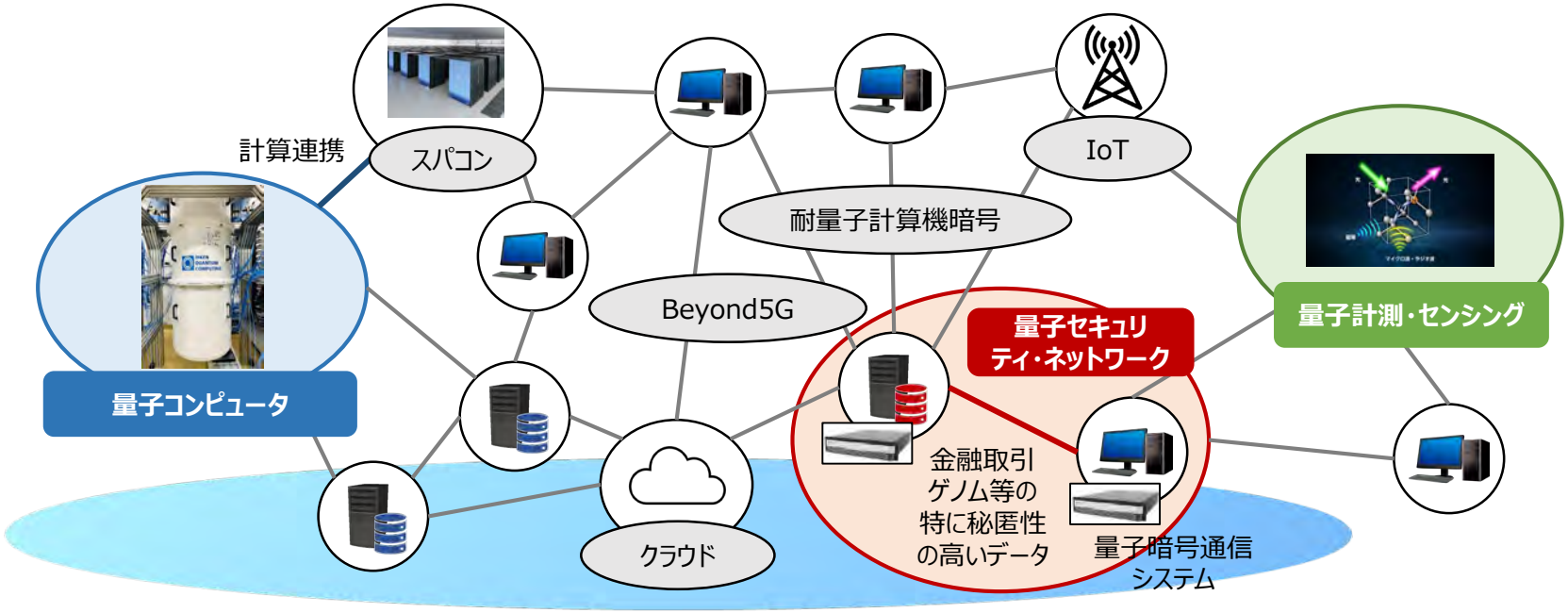
量子暗号通信による安全・安心な暮らし、次世代診断による健康・長寿、災害予測や避難誘導システムによるレジリエントな社会など、人々の心豊かな暮らしを実現

# 未来社会における量子技術によって創出される価値（量子技術活用イメージ）




Designed by macrovector / Freepik

# 未来社会ビジョン
# （量子・従来型（古典）技術のハイブリッド化イメージ）




## コンピューティング

従来型技術

スーパーコンピュータ
HPC
AI・ビックデータ　等

＋

量子技術

量子コンピュータ

**革新的計算サービスの実現**

## 通信・セキュリティ

従来型技術

情報セキュリティ
耐量子計算機暗号
Beyond5G
クラウド　等

＋

量子技術

量子セキュリティ
量子ネットワーク

**セキュアで高度な通信の実現**

## 計測・センシング

従来型技術

各種センサ
医療診断装置
（NMR・MRI等）
IoT　等

＋

量子技術

量子計測・センシング

**超高精度センシングの実現**

# 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※1）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※2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※3、これに海外獲得分（約0.1兆円※4）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。

# 未来社会ビジョンの実現に向けた取組の全体像

**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**

## 【各技術分野の取組】

### 1．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**

- ✓ 量子・古典の**ハイブリッドコンピューティングシステム・サービスの実現**
- ✓ 海外に比肩する国産量子コンピュータの**研究開発強化**
- ✓ **産業界への総合的な支援**（産総研）

### 2．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**

- ✓ 量子コンピュータ**利用環境整備**（テストベッド整備等）
- ✓ **他分野の産業・技術との融合**（産学共創）
- ✓ **量子ソフトウェアの国プロの抜本的な強化**

### 3．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**

- ✓ **量子・古典一体**での総合的なセキュリティの実現
- ✓ 技術導入後押しのための**評価・認証制度などの支援**
- ✓ **量子インターネット**の国プロ立ち上げ

### 4．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**

- ✓ **応用分野の拡大、利用環境整備**（テストベッド整備等）、**技術基盤の充実**
- ✓ **企業の発掘・事業化支援**
- ✓ 世界最先端の**量子マテリアル開発・供給基盤整備**

## 【イノベーション創出のための基盤的取組】

### 1. スタートアップ企業の創出・活性化

**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**

- ✓ 政府系ファンド等活用などの**起業環境整備、アイデアコンテスト等の新規ビジネス発掘**
- ✓ スタートアップ企業向けの**量子コンピュータ利用支援等**
- ✓ 中小企業の製品・サービスの**調達改善**

### 2. 量子拠点の体制強化

**産業競争力強化等のための新たな拠点形成等、ヘッドクォーター拠点の機能強化**

- ✓ **グローバル産業支援拠点**（仮称）（産総研）
- ✓ **量子機能創製拠点**（仮称）（QST）
- ✓ **量子ソリューション拠点**（仮称）（東北大学）
- ✓ **国際教育研究拠点**（仮称）（OIST）
- ✓ **ヘッドクォーター機能の強化**(理研)

### 3. 人材の育成・確保

**官民一体による産業人材、裾野の広い研究人材の育成**

- ✓ 産業界等の**幅広い層への教育プログラム提供、関連情報の一元的な情報提供**
- ✓ 創薬・医療、材料、金融等の**他分野やAI等の技術分野と融合した人材育成**
- ✓ 裾野の広い**若手研究人材の育成**

### 4. 量子技術の知財化・標準化

**オープン・クローズ戦略による量子技術の知財化・標準化の推進**

- ✓ 量子技術に関する民間主導の**パテントプール**や運営組織の立ち上げ
- ✓ **国際的なルール作り**を主導する体制
- ✓ 量子暗号通信の**実用化技術の高度化**

### 5. 国際連携/産学官連携

**国際共同研究/海外展開支援/産業・量子拠点の連携体制構築**

- ✓ **若手研究者の海外派遣等**
- ✓ 産業界の**海外展開支援**
- ✓ 産学官の組織的な**連携・協力体制構築**

Q-STAR

QIH
Quantum Innovation Hubs

### 6. アウトリーチ活動

**科学館展示、SNS発信、動画等コンテンツ等**

- ✓ **科学館展示、SNS等**の広報活動
- ✓ **情報ポータルサイト**など情報提供強化

### 7.経済安全保障等

**経済安全保障/ビジネス環境整備等**

- ✓ 重要な部品・材料の**サプライチェーン確保**
- ✓ 政府系ファンド活用等の**リスクマネー供給**

# 各技術分野の取組

## 1．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**

- ✓ 量子技術と従来型（古典）計算システム（半導体等も含む）の**ハイブリッドなコンピューティングシステム・サービス実現**、海外に比肩する**国産量子コンピュータの研究開発の抜本的な強化**
- ✓ 有志国を含む国内外の企業との連携による事業化等の支援のための環境整備、標準化支援等の**産業界への総合的な支援**（産総研に新センター等を設置）
- ✓ 量子コンピュータの大規模化・実用化に向けた**ブレークスルー技術の戦略的研究開発や基礎研究の推進**

国産量子コンピュータ（理研で開発中）

## 2．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**

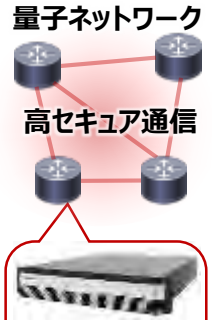
- ✓ 多様なユーザがアクセスし、ユースケースを探索・創出できる**量子コンピュータの利用環境整備（テストベッド整備等）**
- ✓ 量子・古典のハイブリッドなコンピューティングサービスも見据えた**創薬・医療、材料、金融等の他分野やAI等の従来型（古典）技術分野との融合によるソフトウェアの開発（産学共創）**
- ✓ **量子ソフトウェアに関する国家プロジェクトの抜本的な充実・強化**、優れた**アイデアを発掘・支援する仕組み**

量子ソフト市場（2040年・世界）
**40～75兆円**

## 3．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**

- ✓ 量子暗号通信**テストベッドや利用実証の拡大・充実**、耐量子計算機暗号も含め量子技術と従来型（古典）技術が一体となった**総合的なセキュリティの実現**
- ✓ 量子暗号通信技術の導入を後押しするための**評価・認証制度などの支援**
- ✓ 量子状態を維持した通信を可能とする**量子インターネット研究開発の国家プロジェクトの立ち上げ**

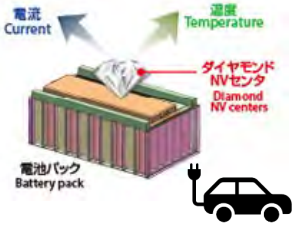



量子暗号通信システム（東芝）

## 4．量子計測・センシング／量子マテリアル等

**量子計測・センシング技術の応用分野の拡大、事業化支援**

- ✓ 量子計測・センシング技術の**応用分野・活用事例の拡大、利用環境の整備（テストベッド整備等）、利活用を支える技術基盤の充実・強化**
- ✓ 将来のビジネス戦略を睨んだ**企業（ユーザー・ベンダー）の発掘・事業化支援**
- ✓ 世界最先端の量子機能を発揮する**量子マテリアルの研究開発・供給基盤の整備**




量子センサで
EVの電流・温度を
**100倍以上**高精度計測

EVの走行距離を**10%以上**向上（省エネ化）

# イノベーション創出のための基盤的取組（１）

## １．スタートアップ企業の創出・活性化

### 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

- ✓ 起業家育成、事業化支援、投資家とのマッチング、政府系ファンド等の活用を含めた**総合的な起業環境整備**、アイデアコンテスト／ピッチコンテストなど**新たなビジネスの発掘・支援**
- ✓ スタートアップ企業向けの**量子コンピュータ利用支援やアプリケーション研究開発等支援**
- ✓ スタートアップ企業をはじめとする中小企業の製品・サービスの**調達改善**（例えば、研究プロジェクトで実績・価格以外も重視する調達、単なる物買いではなく技術高度化も含む調達等）

国内のベンチャー企業例

## ２．量子技術イノベーション拠点の体制強化

### 産業競争力強化等のための新たな拠点形成等、ヘッドクォーター拠点の機能強化

- ✓ 産業競争力強化、経済安全保障、量子技術利活用、国際競争力強化等のための**新たな拠点形成・機能強化**
  - 新たな市場の開拓、事業化等を支援する環境整備、標準化支援等の**産業界への総合的な支援**を担う**「グローバル産業支援拠点（仮称）」（産総研）**
  - 量子機能の創製等を通じた**世界先端の量子マテリアルの研究開発・供給**を担う**「量子機能創製拠点（仮称）」（QST）**
  - 産業界にとって**価値のあるソリューション研究開発支援等**を担う**「量子ソリューション拠点（仮称）」（東北大学）**
  - 世界最先端の**国際的な研究開発・教育**を担う**「国際教育研究拠点（仮称）」（OIST）**
- ✓ 我が国の量子技術イノベーション拠点を代表する**ヘッドクォーター機能の抜本的な強化（理研）**
  （世界に伍する最先端研究、産学官連携や国際連携、複数拠点の連携・調整機能、量子・古典の融合研究等）

## ３．人材の育成・確保

### 官民一体による産業人材、裾野の広い研究人材の育成

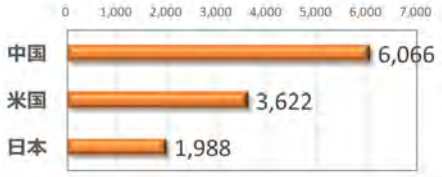
- ✓ 民間事業者も活用した産業界も含めた**幅広い層への教育プログラムの提供（リカレント教育等）、関連情報の一元的な提供**
- ✓ 創薬・医療、材料、金融等の**他分野やAI等の従来型（古典）技術分野と融合した人材育成**
  （例：量子を第二言語とする**「●●×量子」のハイブリッド人材**等）
- ✓ 将来のブレークスルー技術を担う**裾野の広い若手研究人材の育成、科学館展示や動画コンテンツ等も活用した量子ネイティブの育成（幼少期から量子に触れる環境づくり等）**

# イノベーション創出のための基盤的取組（２）

## ４．量子技術の知財化・標準化

### オープン・クローズ戦略による量子技術の知財化・標準化の推進

- ✓ オープン・クローズ戦略も踏まえた民間主導の**パテントプールの形成**と民間運営組織の立ち上げ
- ✓ 量子コンピュータ・量子暗号通信等の量子技術の**知財化・標準化、国際的なルールづくり**を主導していく体制づくりや仕組み構築
- ✓ 量子暗号通信の利用実証による**実用化技術の高度化・世界に先駆けた知財化・標準化、周辺技術を含めた実用化技術の確立や標準化**




量子技術関連特許 TOP3
（1990-2021の累計）
（出典；CRDS）

## ５．国際連携／産学官連携

### 国際共同研究／海外展開支援／産業界と量子拠点の連携体制構築

- ✓ **戦略的な国際共同研究**の強化、**若手研究者を中心とする研究者の海外派遣、海外からの優秀な研究者の呼び込み**など**国際交流・国際流動性の向上**
- ✓ **産業界の国際交流・協力**の活性化や、産業界の**海外展開の支援**
- ✓ **産業団体と量子技術イノベーション拠点、関係府省との連携・協力体制の構築**（意見交換の場、人材交流、共同研究等）

QIH
Quantum Innovation Hubs

Quantum STrategic industry Alliance for Revolution
Q-STAR

## ６．アウトリーチ活動の推進

### 科学館展示、SNS発信、動画等コンテンツ等

- ✓ 科学館展示、SNS、動画等のメディア・コンテンツによる**広報活動の充実・強化、若年層が量子技術に触れる環境づくり**
- ✓ **量子技術に関する情報を一元的に提供する仕組み**（ポータルサイト等）など情報提供の充実・強化
- ✓ **量子技術と社会をつなぐ人材（エバンジェリスト・アンバサダー等）**、起業家・研究者等の**フロントランナー人材のプレイアップ**（若者キャリア形成にも寄与）等

## ７．経済安全保障／ビジネス環境等

### 経済安全保障／ビジネス環境整備、国家プロジェクトの運用改善等

- ✓ 経済安全保障の確保・強化（技術的優位性を確保するための**先端技術の獲得**、重要な**基盤部品・材料等のサプライチェーンの確保、サイバー攻撃等への対応**）
- ✓ 政府系ファンド等の活用による**リスクマネー供給**やアーリーアダプタによる**需要喚起促進（政府調達）**
- ✓ 長期的投資を可能とする**基金制度の活用など国家プロジェクトの運用改善**

# 量子技術により創出される価値
# （量子技術の活用イメージ）

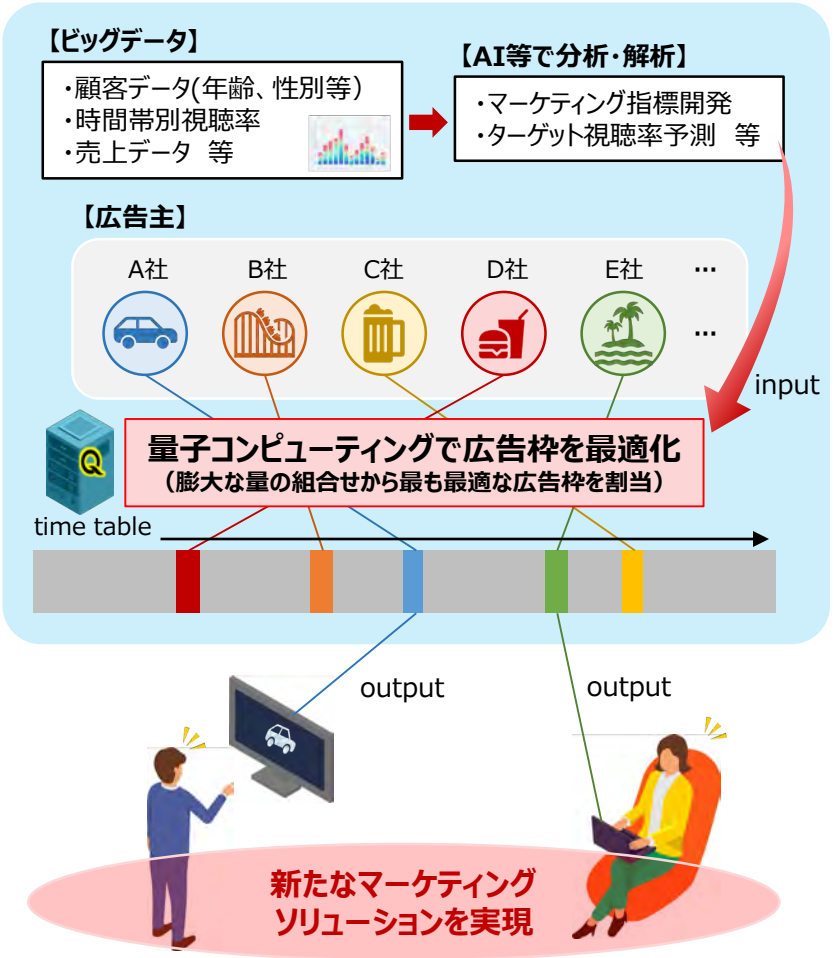
# 未来社会における量子技術によって創出される価値（量子技術活用イメージ）

Designed by macrovector / Freepik

# 量子技術の具体的な活用イメージ（１）

## Usecase１：広告戦略

・ビッグデータをAI等で分析・解析し指標開発、視聴率予測
・量子コンピューティングで**広告枠をリアルタイムに最適化**
**⇒ユーザー最適化された広告を提供**




## Usecase２：スマートファクトリ

・AI等による需要等の予測に基づき、量子コンピューティングで
**製造プロセス、人的配置・シフト・搬出・物流等を最適化**
**⇒より高度な工場のスマート化（スマートファクトリ）を実現**

従来、**ベテラン職員が豊富な経験に基づき数時間かけて行う業務を、数分から数十分程度で処理**するなど、**圧倒的に生産性を向上**

**工場におけるスマート化に向けたアクション**

**製造プロセス**
- AI需要等予測
- **低コスト、高効率な製造プロセス計画**(品質、供給量、在庫等からプロセスを最適化)

**人的配置**
- **シフト編成の高速処理**(休暇予定、労働条件、急な予定変更への対応等を高速処理)

**搬出・物流**
- **低コスト、最速のルート探索**(搬出量、中継地、搬送先、ドライバー・トラック等の条件下で最適化)

**工場のスマート化を加速し、**
**コストを最小化・生産性を最大化**

# 量子技術の具体的な活用イメージ（２）

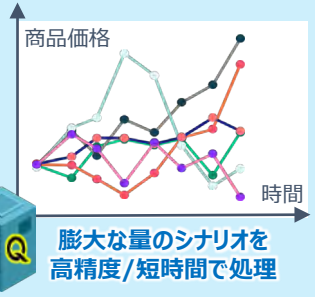
## Usecase３：金融

・金融分野おいて**膨大な計算量と時間を必要とするタスクが、量子コンピューティングで高速処理可能に**
**⇒より高度な金融取引戦略、ポートフォリオ最適化**

### 【金融取引戦略の高度化】

○金融商品の適切な価格算出には**膨大な数のシナリオ予測が必要**
○従来は**夜～朝かけて実施**

**○量子コンピュータで即日/リアルタイム処理。新たな取引戦略が可能に**

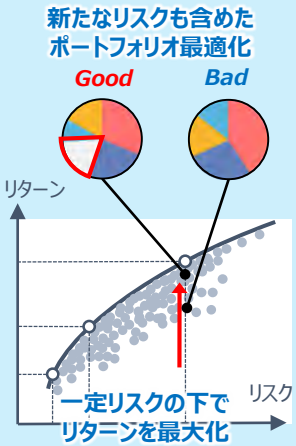



**膨大な量のシナリオを高精度/短時間で処理**

### 【リスク予測、ポートフォリオ最適化】

○新たなリスク要因も考慮したリスク予測
・**感染症への脆弱性**
・**気候変動**
・**経済安全保障**
**新たなリスク要因**
○上記リスクも含めたポートフォリオ管理
**⇒計算量・ニーズの増加に対応するための計算リソースの不足**

**○量子コンピュータにより対応可能に**



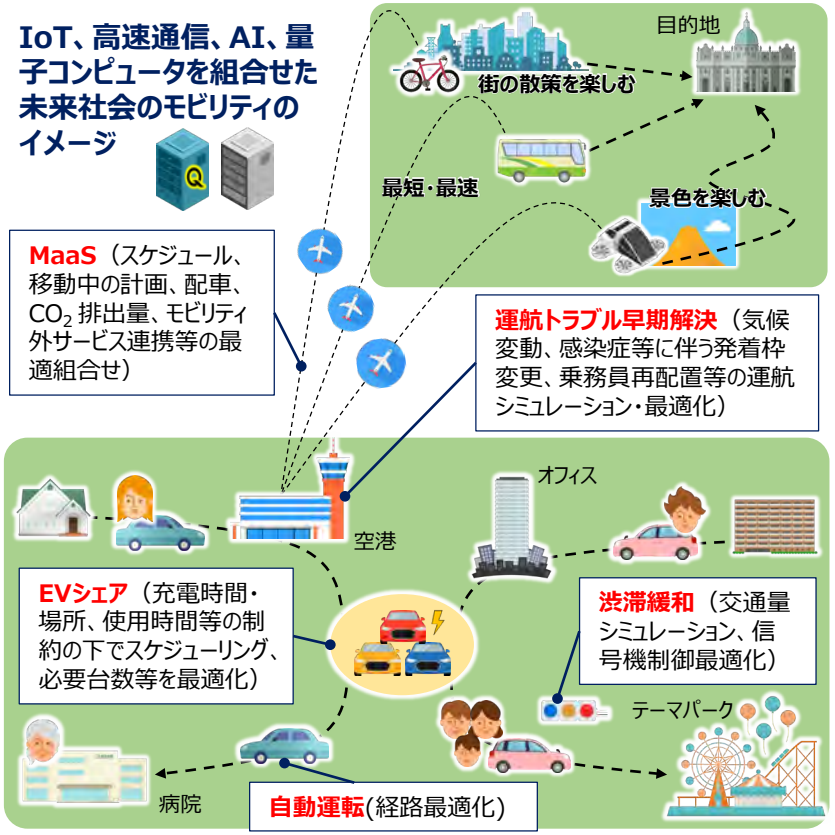

**高速計算でイノベーションを創出し金融分野における経済成長を実現**

## Usecase４：交通・物流

・IoT、高速通信、AI等と**大規模計算処理を可能とする量子コンピュータを組合せることで新たなサービス展開が可能に**
**⇒多様なニーズを満たす次世代モビリティサービスの展開**

**IoT、高速通信、AI、量子コンピュータを組合せた未来社会のモビリティのイメージ**



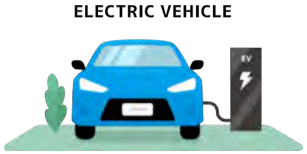



**交通・消費者・産業がシームレスにつながるモビリティでの経済成長の実現**

# 量子技術の具体的な活用イメージ（３）

## Usecase５：電気自動車（EV）用バッテリー

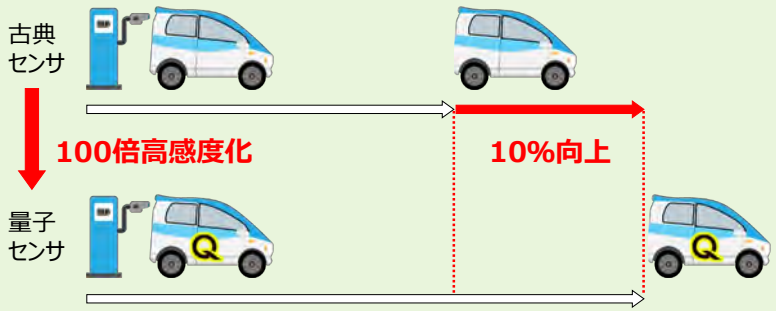
・量子センサでバッテリーを**従来の100倍高精度にモニタリング**
・バッテリー電力を無駄なく最大限使用可能に
**⇒量子センサ搭載バッテリーによりEV走行距離を向上**




- 2050年カーボンニュートラルに向けて**EV普及シナリオが加速**
- **EVの走行距離向上**が普及に向けた課題の１つ

※我が国のCO2排出量の16%が自動車由来
（国交省HP「運輸部門における二酸化炭素排出量」より）

**【量子センサ搭載バッテリーEV車】**




**フル充電時の走行距離1,000kmの場合**
**⇒100km走行距離向上**

バッテリー性能の向上

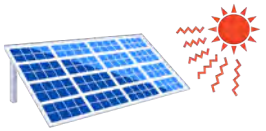
**EVの高機能化で普及を後押しし
カーボンニュートラルに貢献**

## Usecase６：次世代環境材料開発

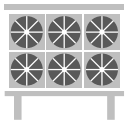
・量子コンピュータにより、**従来手法では到達できない精度と速度で物質中の電子のふるまいをシミュレーション**
**⇒革新的な機能を持つ素材の発掘や材料開発加速に貢献**

**材料開発は広範囲でカーボンニュートラルに必要な技術**

**太陽光発電： $CO_2$を輩出しない発電**
（求められる材料）
光を効率よく吸収、軽い、柔らかい材料

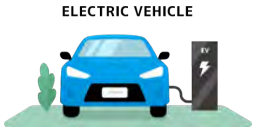


Direct
Air
Capture



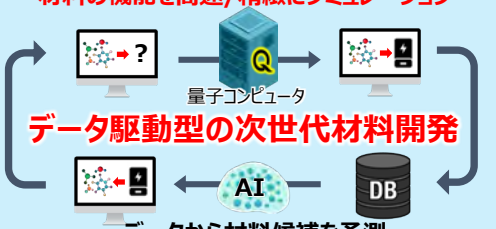
**$CO_2$回収：大気中の$CO_2$を直接回収**
（求められる材料）
$CO_2$を低コストで効率よく吸着する材料

**EV： $CO_2$を排出しない車**
（求められる材料）
安価でエネルギー効率が高い電池材料




**量子コンピュータを組み込んだ材料開発**

**【サイバー空間】**
**材料の機能を高速/精緻にシミュレーション**




**データ駆動型の次世代材料開発**
**データから材料候補を予測**

**【実空間】**

**合成・評価**

**分析・計測**

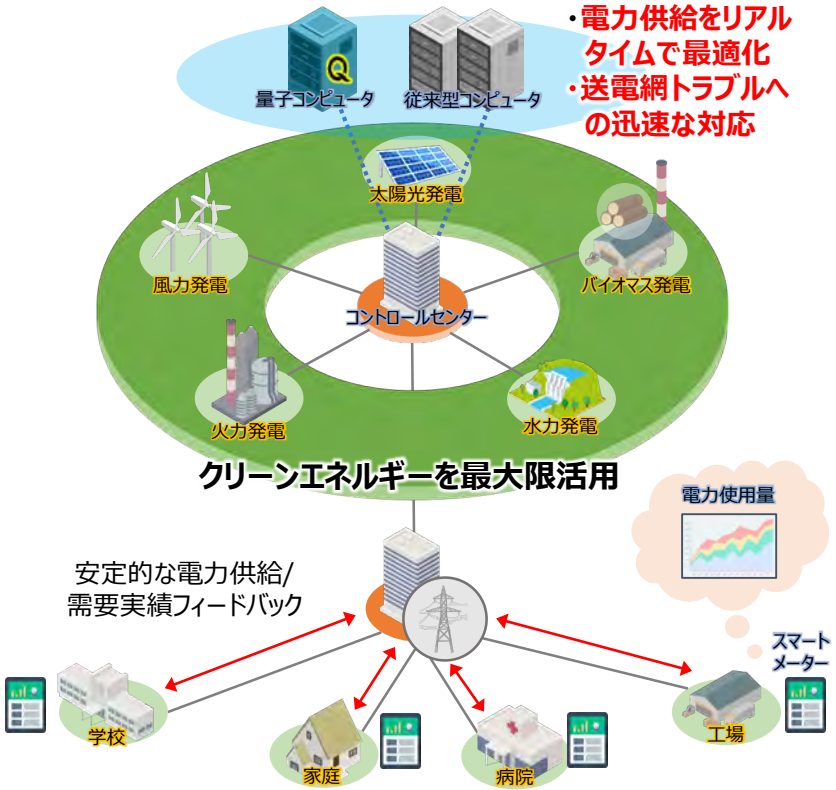
**次世代材環境料開発を加速し
カーボンニュートラルに貢献**

# 量子技術の具体的な活用イメージ（４）

## Usecase 7 ：スマートグリッド

・IoTによるデータ収集、AIによる発電量や需要予測
・量子コンピューティングで電力供給を**リアルタイム最適化**
**⇒スマートグリッドの実現**

【スマートグリッドのイメージ】

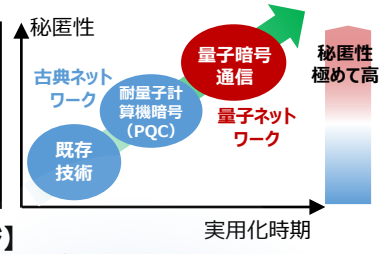



**クリーンエネルギーを最大限活用**
**安定電力供給実現**

## Usecase 8 ：総合的なセキュリティ

・量子コンピュータ時代は既存暗号通信が解読されるおそれがあり、**次世代暗号技術により安全性の確保が可能**
**⇒暗号技術をベストミックスし総合的なセキュリティを実現**

**【量子コンピュータ時代のセキュリティ】**
- **求められるセキュリティ要件に応じて、量子暗号通信、耐量子計算機暗号等のベストミックスにより総合的なセキュリティを実現**




【将来の総合的なセキュリティのイメージ】

**秘匿性 極めて高**

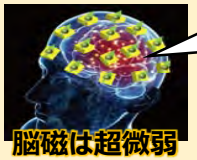
**信頼のある通信網を構築し**
**安全・安心な社会の実現**

# 量子技術の具体的な活用イメージ（５）

## Usecase９：ブレインマシンインタフェイス（BMI）

・量子センサで**頭部に傷をつけず脳の微弱な磁力を計測**
・脳磁と行動の関係を学習し、**行動ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ、義手ｺﾝﾄﾛｰﾙ**
**⇒非侵襲のブレインマシンインタフェイス（BMI）の実現**

**【量子センサを活用したBMI】**



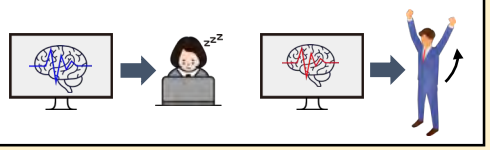
**脳磁は超微弱**
**通常の磁石の**
**100兆分の１程度**

**【量子センサによる脳磁計測の優位性】**
- 電極・チップ等の埋め込みなし

**⇒頭部を傷つけず、安全・安心**
- 常温、常圧で計測可能

**⇒大型の冷凍機などが不要。日常生活で自然と利用可能**

**脳磁と行動の関係を機械学習等で解析**

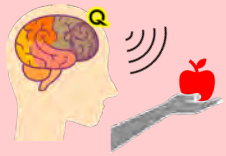


**想定されるBMIの活用イメージ**

**【自動運転中のモニタリング】**

①脳磁測定
↓
②眠気感知
↓
③警告

**【義手のコントロール】**



①脳磁測定
↓
②信号送信
↓
③義手操作

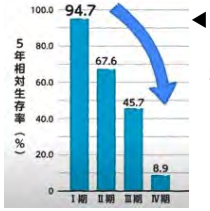
**安全・安心、インクルーシブな社会の実現**

## Usecase10：がんや認知症の早期診断・治療

・量子センサで**１細胞レベルの状態把握**、量子計測技術で**小型かつ１万倍の感度を持つMRIの実現**
**⇒がんや認知症の早期診断・治療を実現**

**【早期治療の重要性】**
- がんは発見が早いほど生存率が向上
- 認知症は早期段階の予防的活動(運動等)で進行を遅らせることが期待

**⇒早期・高精度の診断により早期・最適な治療につなげることが不可欠！**




◀胃がんの５年相対生存率※

※https://www.youtube.com/watch?v=y2IzLKl43JEを加工

**【次世代の診断・検査技術】**

体の異常を１細胞レベルで検出

小型・感度１万倍MRIで手軽・高速に高解像度画像取得

…

脳活動のモニタリング

➡ **体の異常を早期かつ精緻に察知し、早期・最適治療へ！**

**がん死ゼロ、認知症ゼロの健康・長寿社会の実現**

# 量子技術の具体的な活用イメージ（６）

## Usecase11：防災・減災対応

・次世代コンピューティングでの**大規模・高精度・超高速シミュレーションやリアルタイム大規模計算処理による防災・減災**
**⇒平時の備え/有事の対応を強化**

**【平時の備え】**

**【有事の対応】**

**安全・安心で**
**レジリエンスな社会の実現**

## Bonus：ユニークなソリューション

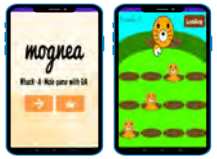
・量子アニーリング（最適化手法）を使った様々なアプリケーション（モザイクアート、ゲーム、地方活性化等）が登場
**⇒科学技術 × アイデアは無限大の可能性**

・いまやSNSを代表するサービスに成長したFacebookの誕生のきっかけは「学生交流サイト」
・量子技術は必要条件ではなく**顧客価値を高めることが重要。「量子」をきっかけに人とアイデアが集まり、イノベーションを創出することで「未来社会ビジョン」の実現へ**

**フォトモザイクアート**

ユースケースに応じたモザイクアート自動生成（画像の配置を最適化）

**モグラたたきゲーム（mognea）**

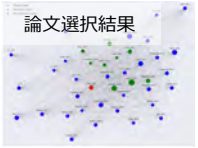



プレーヤーの癖を学習し難易度up
（機械学習×量子アニーリング）

**量子婚活街コン（地方活性化）**

グループと飲食店の最適マッチング

**論文レコメンド**



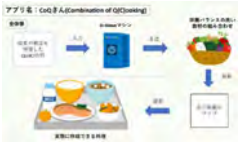

重要度に応じた論文推薦による研究者支援

**プレゼントレコメンド**

予算、ジャンルや履歴を踏まえて最適化

Aggealing
Present Recommendation System by Quantum Annealing

**給食の献立作成**



食材の栄養バランスを最適化した献立

量子アニーリングソリューションコンテストより http://www.tfc.tohoku.ac.jp/special/qca/20211218.html

**思いもよらないイノベーションで経済・**
**環境・社会が調和した社会を実現**

# 既存戦略と新たな戦略との関係
# （主なポイント）

# （参考）既存戦略と新たな戦略との関係（主なポイント）

## ２つの戦略の両輪で、あるべき未来社会に向けて取組を推進

| | 量子技術イノベーション戦略<br>（量子技術の研究開発）<br>（令和２年１月策定） | 量子未来社会ビジョン<br>（量子技術による社会変革）<br>（令和４年４月策定） |
|---|---|---|
| 基本的考え方/社会像 | ○**量子技術を起点**とした産業化・事業化推進<br>○量子・古典**技術の一体的推進** | ○**社会経済システムに量子技術を取り込み**、活用を推進<br>○最先端の量子技術の**利活用促進**<br>→国内の**量子技術の利用者を1,000万人に** |
| | ○**生産性革命**の実現、**健康・長寿社会**の実現、国及び国民の**安全・安心**の確保 | ○**「経済成長」、「人と環境の調和」、「心豊かな暮らし」**の実現（外部環境の変化等を踏まえ再構成） |
| 各分野の取組 | ○**重要技術領域の特定、研究開発の推進**<br>・量子コンピュータ<br>・量子ソフトウェア<br>・量子通信・暗号<br>・量子計測・センシング等<br>各技術領域において、実用化に向け、**量子技術の高度化等の研究開発を中心に推進** | ○**量子・古典の連携・融合を見据え取組を抜本的に強化**<br>・量子・古典**ハイブリッドなコンピューティングシステム・サービスの実現、海外に比肩する研究開発の強化**<br>・ユースケースを探索・創出するための量子コンピュータ**利用環境整備、産学共創による開発の強化**<br>・**量子・古典の総合的セキュリティの実現、評価・認証制度の支援、量子インターネットの国プロの立ち上げ**<br>・応用分野・活用事例の拡大、テストベッド整備等 |
| 産業振興／未来社会像 | ○民間による**「量子技術による新産業創出協議会」(Q-STAR)の設立**<br>○2030年までを目途に企業・大学・研究機関発の**ベンチャー企業を10社以上新規創設** | ○量子技術の**利用者を1,000万人に**<br>○量子技術の**付加価値額を1.3兆円、生産額を50兆円規模に**<br>○量子**ユニコーンベンチャー企業の創出**<br>○**量子コン利用支援、新規ビジネス発掘**(アイデアコンテスト等)、**政府系ファンド等活用など起業環境整備**の実施 |
| 体制整備 | ○**量子技術イノベーション拠点の整備**<br>（理研を中核とした国内8拠点発足） | ○**新たな拠点形成・機能強化**<br>（産総研、QST、東北大、OIST）<br>○**ヘッドクォーター機能の強化**(理研) |

# 量子技術イノベーション拠点の体制強化について

# 量子技術イノベーション拠点の体制強化について

**概要**

○「量子技術イノベーション戦略」に基づき、**基礎研究から技術実証、オープンイノベーション、知的財産管理、人材育成等に至るまで産学官で一気通貫で取り組む拠点**として、令和３年２月に８つの「量子技術イノベーション拠点」を整備
※全ての拠点のヘッドクォーター：理化学研究所

○「量子未来社会ビジョン」を踏まえ、産業競争力強化、経済安全保障、量子技術利活用、国際競争力強化等のため、**新たな拠点形成（２拠点）及び機能強化等、拠点の体制を強化**

**量子技術イノベーション戦略に基づき整備（８拠点）**

- **量子ソフトウェア**：大阪大学 QSRH（量子ソフトウェア研究拠点）
- **量子コンピュータ**：ヘッドクォーター 理化学研究所（RIKEN）
- **量子コンピュータ利活用**：QII 東京大学企業連合
- **量子デバイス**：産業技術総合研究所（産総研）
- **量子セキュリティ**：NICT 情報通信研究機構
- **量子生命**：QST 量子科学技術研究開発機構
- **量子マテリアル**：NIMS 物質・材料研究機構
- **量子センサ**：東京工業大学

**量子未来社会ビジョンを踏まえた体制強化（機能強化、２拠点追加（計10拠点））**

**機能強化**

**ヘッドクォーター機能の抜本的な強化**
- ✓ 世界に伍する最先端研究を推進する環境を整備・強化
- ✓ 国際連携、情報発信、複数拠点の連携・調整等の機能強化 等

**機能強化**

**産業界への総合的な支援を担う拠点形成**
- ✓ 新たな市場の開拓と事業化等を支援する環境整備
- ✓ 標準化支援　等

量子デバイス → 拠点名変更 → グローバル産業支援（仮称）

**機能強化**

**量子マテリアルの研究開発・供給を担う拠点形成**
- ✓ 高性能な量子機能を発揮する量子マテリアルの研究開発
- ✓ 量子マテリアルの供給基盤整備

量子生命 ＋ 量子機能創製（仮称）

**拠点追加**

**量子ソリューション（仮称）**
東北大学
**産業界にとって価値のあるソリューション研究開発支援**

**国際教育研究（仮称）**
沖縄科学技術大学院大学
**国際的な研究開発・教育**

# 量子技術イノベーション拠点の全体像

機能強化　新規追加

【グローバル産業支援（仮称）】
産総研
産業技術総合研究所
産業界への総合的な支援機能の強化

【量子ソフトウェア】
QSRH 量子ソフトウェア研究拠点
大阪大学

【量子センサ】
東京工業大学

量子マテリアルの研究開発・供給機能強化

【量子コンピュータ利活用】
QII
東京大学
企業連合

【量子コンピュータ】
RIKEN
ヘッドクォーター（中核拠点）
理化学研究所
ヘッドクォーター機能の抜本的な強化

【量子生命・量子機能創製（仮称）】
QST
量子科学技術研究開発機構

【量子セキュリティ】
NICT
情報通信研究機構

【量子マテリアル】
NIMS
物質・材料研究機構

【国際教育研究（仮称）】
OIST
沖縄科学技術大学院大学
国際的な研究開発・教育

【量子ソリューション（仮称）】
TOHOKU UNIVERSITY
東北大学
産業界にとって価値のあるソリューション研究開発支援

# 戦略見直し検討ワーキンググループの検討経緯等

# 量子技術イノベーション戦略の戦略見直し検討ワーキンググループ　構成員

| | | |
|---|---|---|
| 主査 | 伊藤 公平 | 慶應義塾長 |
| | 東 浩司 | 日本電信電話株式会社物性科学基礎研究所特別研究員 |
| | 甲斐 隆嗣 | 株式会社日立製作所社会イノベーション事業推進本部事業戦略推進本部<br>公共企画本部本部長 |
| | 小柴 満信 | ＪＳＲ株式会社名誉会長 |
| | 小松 利彰 | 東京海上日動火災保険株式会社公務開発部部長 |
| | 佐々木 雅英 | 情報通信研究機構量子ICT 協創センター研究センター長 |
| | 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センター長 |
| | 島田 啓一郎 | ソニーグループ株式会社特任技監 |
| | 島田 太郎 | 量子技術による新産業創出協議会実行委員長 |
| | 武田 俊太郎 | 東京大学准教授 |
| | 中村 泰信 | 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 |
| | 西原 基夫 | 日本電気株式会社取締役執行役員常務兼ＣＴＯ |
| | 藤井 啓祐 | 大阪大学大学院基礎工学研究科教授 |
| | 松岡 智代 | 株式会社ＱｕｎａＳｙｓＣＯＯ |
| | 水林 亘 | 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<br>超伝導量子デバイスチーム研究チーム長 |
| | 村井 信哉 | 東芝デジタルソリューションズ株式会社シニアフェロー |

# 検討状況（１）

## 量子技術イノベーション会議（第９回）

令和3年10月7日（木）13：45～15：45
（議題）
１．量子技術イノベーション戦略の見直しについて
（１）Society 5.0ビジネス加速に向けた量子戦略の更新について
　○五神 真 東京大学 教授
（２）量子技術の情勢について
　○小柴 満信 JSR株式会社 名誉会長
（３）量子技術による新産業創出協議会について
　○島田 太郎 量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR) 実行委員長
（４）意見交換
２．戦略見直し検討ワーキンググループの開催について

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第１回）

令和３年10月27日（水） 12：00～13：00
（議題）
１． 量子技術イノベーション戦略の戦略見直し検討ワーキンググループの進め方
２． 今後のあるべき将来像やQXの位置づけについて
（１）研究開発や産業の動向について
　○嶋田 義皓 科学技術振興機構 フェロー
　○島田 太郎 量子技術による新産業創出協議会(Q-STAR) 実行委員長
（２）今後のあるべき将来像やQXの位置づけについて
　〇出席委員の自己紹介及び問題意識や将来像に対する意見等

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第２回）

令和３年11 月8 日（月）10：00～12：00
（議題）
１． 量子コンピュータの研究開発の現状や今後の戦略について
　〇中村泰信 理化学研究所量子コンピュータ研究センター長
　〇北川勝浩 大阪大学大学院基礎工学研究科教授
２． 量子コンピュータの産業・研究開発の在り方について
　〇佐藤信太郎 富士通株式会社富士通研究所量子コンピューティング研究センター長
３． 今後のあるべき将来像やQX の位置づけについて

# 検討状況（２）

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第３回）

令和３年11 月25 日（木）17：00～19：00

（議題）

１． 量子アプリケーションの研究開発の現状や課題、今後の取組等について
　〇藤井啓祐 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授
　〇山本直樹 慶応義塾大学理工学部 教授
　〇井元信之 東京大学 特命教授

２． 量子アプリケーションの産業・研究開発の在り方について
　〇松岡智代 株式会社QunaSys COO
　〇山城 悠 株式会社Jij 代表取締役CEO
　〇小松利彰 東京海上日動火災保険株式会社公務開発部長

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第４回）

令和３年12月6日（月）10：00～12：00

（議題）

１． 量子セキュリティ／量子ネットワークの研究開発／テストベッド整備について
　〇佐々木雅英 情報通信研究機構量子ICT協創センター 研究センター長
　〇山本 俊 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授
　〇東 浩司 日本電信電話株式会社物性科学基礎研究所 特別研究員

２． 量子セキュリティ／量子ネットワークの産業の今後について
　〇村井 信哉 東芝デジタルソリューションズ株式会社 シニアフェロー
　〇浅井 繁 日本電気株式会社 技術シナジー創造本部長
　〇林 周仙 野村ホールディングス株式会社 未来共創推進部長

３． 量子セキュリティ／量子ネットワークの研究開発や産業の今後の在り方について

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第５回）

令和３年12月22日（水）10：00～12：00

（議題）

１． 量子関係団体のヒアリング
　〇島田 太郎 量子技術による新産業創出協議会 実行委員長
　〇富田 章久 量子ICTフォーラム 代表理事

２． ムーンショット型研究開発制度の今後の方向性について
　〇北川 勝浩 大阪大学大学院基礎工学研究科 教授

３． 中間取りまとめについて

# 検討状況（３）

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第６回）

令和４年1月１2日（水）15：00～17：00

（議題）

１． 量子ベンチャー企業の現状や課題、今後の振興方策について

〇楊 天任 QunaSys CEO

〇伊藤 陽介 株式会社キュエル 代表取締役

〇大関 真之 シグマアイ CEO

〇平岡 卓爾 株式会社Fixstars Amplify 代表取締役社長

〇最首 英裕 株式会社グルーヴノーツ 代表取締役社長

２． 量子ベンチャー企業の振興の在り方について

## 量子技術イノベーション会議（第１０回）

令和4年1月24日（月）15：00～17：00

（議題）

１．量子技術イノベーション戦略の見直しについて

・量子技術イノベーション戦略の戦略見直しの方向性 中間取りまとめ

〇伊藤 公平　慶應義塾塾長／戦略見直し検討WG主査

・量子技術の国内外の研究開発動向

〇嶋田 義皓　国立研究開発法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センターフェロー

・量子技術の国内外の産業動向

〇島田 太郎　量子技術による新産業創出協議会 実行委員長

２．令和３年補正及び令和４年度予算案の状況

# 検討状況（４）

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第７回）

令和４年1月26日（水）15：00～17：00

（議題）

１． 国際連携について
　〇中村 泰信 理化学研究所
　〇島田 太郎 量子技術による新産業創出協議会実行委員長

２． 産学連携について
　〇安田 哲二 産業技術総合研究所　エレクトロニクス・製造領域　領域長
　〇北川 勝浩 大阪大学量子情報・量子生命研究センター センター長

３．知財について
　〇佐々木 雅英 情報通信研究機構 量子ICT協創センター 研究センター長

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第８回）

令和４年２月10日（木）15：00～17：00

（議題）

１． 量子人材の育成の現状や課題について
　〇横山 輝明 情報通信研究機構 サイバーセキュリティ研究所 主任研究員
　〇野口 篤史 東京大学 准教授
　〇根本 香絵 国立情報学研究所/ 沖縄科学技術大学院大学学園 教授
　〇上田 正仁 量子科学技術委員会 主査

２． アウトリーチの現状や課題について
　〇大関 真之 東北大学 情報科学研究科 教授

３． プレーヤー人材の育成、アウトリーチの今後の在り方について議論

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第９回）

令和４年２月24日（木）13：00～15：00

（議題）

１． 量子計測・センシングの研究開発の現状や今後の見通しについて
　〇波多野 睦子 東京工業大学 工学院 教授
　〇馬場 嘉信 QST量子生命科学領域　領域長
　　大島 武 QST先端機能材料研究部 部長

２． 量子計測・センシングの産業の今後について
　〇寒川　哲臣　日本電信電話株式会社　先端技術総合研究所　所長
　〇篠原 真 島津製作所 上席執行役員

３． 量子計測・センシングの産業・研究開発の在り方について

# 検討状況（５）

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第１０回）

令和４年３月７日（月）13：00～15：00

（議題）

１．量子技術の産業応用について

〇水野 弘之 株式会社日立製作所 研究開発グループ 基礎研究センタ 主管研究長兼日立京大ラボ長

〇島田 啓一郎 ソニーグループ株式会社 特任技監

〇夏目 穣 旭化成株式会社 デジタル共創本部 インフォマティクス推進センター R&D DX部 部長

〇島田 太郎 量子技術による新産業創出協議会 実行委員長

２．新たな戦略の策定に向けた取りまとめの骨子について

## 量子技術イノベーション戦略の 戦略見直し検討ワーキンググループ（第１１回（最終回））

令和４年３月24日（木）10：00～12：00

（議題）

１．最終とりまとめについて

## 量子技術イノベーション会議（第１１回）

令和４年4月12日（火）15：00～17：00

（議題）

１． 量子技術イノベーション戦略の改訂について

# 戦略のフォローアップ、見直し検討の体制

# 量子技術イノベーション会議概要

## ①背景

○ **「量子技術イノベーション戦略」**（令和２年１月統合イノベーション戦略推進会議決定）において、量子戦略の今後の推進方策について、確実に実行に移すべく、明記された「量子技術イノベーション会議」を同年２月に設置

（量子技術イノベーション戦略の本文抜粋）
『Ⅴ．本戦略の推進体制』
- **統合ｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ戦略推進会議の下、**関係府省等が連携・協力して、**税財政面・制度面等あらゆる方策を検討し、確実に実行**に移していくことが必要
- このため、有識者会議を発展的に改組し、**政府と産学の有識者で構成する「量子技術イノベーション会議」の設置を検討**

○ これを踏まえて、新たに**「量子技術イノベーション会議」を開催し、量子戦略に基づく幅広い取組を強力に推進**するとともに、新型コロナウイルス感染症により持続的・強靭・包括的な社会へと変わり、Society 5.0 への構造的な変革が求められる中、国内外の最新動向を把握し、同戦略の着実な**フォローアップを実施**

○ 量子技術を取り巻く環境の激変を受け、令和３年４月開催の量子技術イノベーション会議にて、不断の見直しを行うべき、と提起され、同年１０月**「戦略見直し検討WG」**を設置し、**新たな量子戦略に関する戦略**を検討。今後は量子技術に閉じることなく、**他の分野と連携し推進**することが重要とされ、環境変化等に対する不断の対応を行う

## ②量子技術イノベーション会議について

令和４年４月

| | |
|---|---|
| **構成員**<br>**◎：座長** | 荒川 泰彦 東京大学 特任教授<br>伊藤 公平 慶應義塾 塾長<br>金山 敏彦 産業技術総合研究所 特別顧問<br>北川 勝浩 大阪大学 教授<br>小柴 満信 JSR 名誉会長<br>◎五神　真 理化学研究所 理事長<br>佐々木 雅英 NICT 量子ICT協創センター長<br>佐藤　康博 みずほFG 取締役会長/CSTI議員(非常勤)<br>篠原　弘道 NTT 取締役会長/CSTI議員(非常勤)<br>十倉　好紀 理化学研究所 創発物性科学研究センター<br>中村　祐一 NEC 主席技術主幹 |
| 政府関係者 | ○松尾 泰樹 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局長<br>○米田 健三 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局統括官<br>○髙原　勇 内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局審議官<br>○各府省等局長・審議官級 |

# 量子技術イノベーション戦略の戦略見直し検討ワーキンググループ

## ①設置（令和３年10月18日）

○ 「量子技術イノベーション戦略」（令和２年１月統合イノベーション戦略推進会議決定）の見直しの検討に関し、論点整理及び今後取り組むべき具体的な方策等の抽出等を目的とする。

○ 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。

○ 令和３年度内に最終報告を取りまとめる。開催頻度は２週間１回程度。

○ 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戦略見直し検討WGの構成

令和３年10月

**構成員**

（順不同）

◎**伊藤　公平　慶應義塾塾長【主査】**

○東　浩司　NTT 特別研究員
○甲斐　隆嗣　日立 公共企画本部長
○小柴　満信　ＪＳＲ 名誉会長
○小松　利彰　東京海上日動火災保険 公務開発部長
○佐々木雅英　NICT 量子ICT協創センター長
○佐藤信太郎　富士通 量子ｺﾝﾋﾟｭｰﾃｨﾝｸﾞ研究ｾﾝﾀｰ長
○島田啓一郎　ソニーグループ 特任技監
○島田　太郎 Q-STAR 実行委員長
○武田俊太郎 東京大学 准教授
○中村　泰信 理研 量子コンピュータ研究センター長
○西原　基夫 NEC 取締役執行役員常務兼CTO
○藤井　啓祐 大阪大学 教授
○松岡　智代 ＱｕｎａＳｙｓ ＣＯＯ
○水林　亘 産総研 研究チーム長
○村井　信哉 東芝デジタルソリューションズ シニアフェロー

**政府関係者**

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局
○髙原　勇 審議官、 増田 幸一郎 政策企画調査官、
○小川 裕之 企画官（総務省 国際戦略局技術政策課研究推進室長）
○迫田 健吉 企画官（文科省 研究振興局量子研究推進室長）
○戸田 始秀 企画官（経産省産業技術環境局研究開発課未来開拓研究統括戦略官）
他　関係府省等課長・室長級