

# 量子技術イノベーション戦略の 見直しに向けて



内閣府

令和3年10月7日

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策定後の状況変化

## 【コロナ禍による社会のDX化】

- ✓ コロナ禍を契機に、暮らし、医療、教育、娯楽、移動、経済などのあらゆる人類社会の活動においてDXが急速に進展。
- ✓ Beyond5Gなど次世代通信の高速化も踏まえると、将来、データ量・通信量の爆発的な増大が見込まれ、DXの先には、計算量・秘匿性に優れるQX (Quantum Transformation) は不可欠。



(出典) 環境省

## 【カーボンニュートラル社会の実現】

- ✓ 深刻な気候変動問題を踏まえて、カーボンニュートラル社会の実現に向けた取組が本格化。
- ✓ 材料、化学、金融、輸送、移動等の全ての分野において、社会／経済活動のQXは生産性向上／低炭素化等を飛躍的に高める上で大きなポテンシャルを有している。

## 【国際競争激化】

- ✓ GoogleやIBMなど海外企業が野心的な量子コンピュータの目標を発表、海外で長距離量子暗号通信の実証試験が行われるなど国際競争は激化。
- ✓ 経済成長、経済安全保障上も重要なQX技術に対して、各国は巨額の投資を進める動き。



(出典) Google AI Blog



(出典) IBM

# 量子技術イノベーション戦略の見直しの必要性

## Society5.0 / 持続可能な社会の発展を支える QXの重要性の高まり

- ✓ コロナ禍により急速にDX化し、サイバー空間、データ量・通信量が拡大し、Society5.0が進展する中、「QX」は不可欠である。
- ✓ カーボンニュートラル社会の実現に向けた動きも本格化し、生産性向上／低炭素化等を実現する「QX」は持続可能な社会の発展を支える基盤としても重要である。
- ✓ 量子産業をめぐる国際競争も激化し、我が国の量子産業の国際競争力を維持・向上するため取組を加速する必要がある。



未来社会におけるQXの位置づけを定義し、将来の量子技術の社会実装や量子産業の在り方（出口戦略）を明確にするため、  
「量子技術イノベーション戦略」の見直しが急務。

# 今後議論すべき課題や論点の例

## 【あるべきQX社会のビジョン】 未来社会におけるQXの位置づけ

### 【量子コンピュータの国際競争力】

- ✓ 海外企業が次々と野心的な目標を打ち出し、国際競争は激化しており、我が国は取組を抜本的に加速しないと負けるおそれ。
- ✓ 産学官が一体となってNISQ、誤り耐性量子コンピュータの研究開発を抜本的に加速・強化すべきではないか。

### 【量子アプリケーションの開発】

- ✓ 量子コンピュータの“利用”の将来の市場規模のポテンシャルは極めて大きいですが、国内では、金融、材料、運輸等の幅広い分野のアプリケーション開発の本格的な取組が少ない。
- ✓ ユーザ企業も巻き込んで、産学が一体となった量子アプリケーションを強力に開発する取組・体制が急務ではないか。

### 【量子セキュリティ技術の普及・高度化】

- ✓ 海外では、地上・衛星通信を活用して、長距離や多様なユースケースの量子暗号通信を実証するなど社会実装に向けた取組が活発化。
- ✓ 我が国では、一部企業が量子暗号通信の事業展開を開始したが、今後、実社会でのテストベッド環境構築等を通じた技術の社会実装・高度化への取組強化が必要ではないか。

### 【量子ベンチャー企業の振興】

- ✓ 今後、全く新たな市場が形成される本分野は、ベンチャー企業が力を発揮できる分野。一方で、量子分野のハード・ソフトともに海外と比べてベンチャー企業が少ない。
- ✓ 量子ベンチャー企業を創出できる環境を構築し、日本発の量子ユニコーンベンチャー育成を目指すべきではないか。既存事業者からも、積極的に長期的な新事業展開ができるような仕組み作りが必要ではないか。

### 【プレイヤー人材の育成】

- ✓ 産業・研究分野ともに量子分野のプレイヤー人材（ハード・ソフト）が慢性的に不足。
- ✓ 短期的なヨコ（他分野・他業界・他国からの取り込み）、長期的なタテ（高校生・大学生等の育成）の視点で、抜本的なプレイヤー人材の育成・拡充が必要ではないか。

【国際連携】

【産学官連携体制】

【アウトリーチ】

# 今後の見直しのスケジュール

---

## <令和3年>

- 10月7日 第9回量子技術イノベーション会議（本日）
- 10月～12月 戦略見直し検討ワーキンググループにて議論
- 12月末日途 第10回量子技術イノベーション会議 中間報告

## <令和4年>

- 1月～3月 戦略見直し検討ワーキンググループにて議論
- 3月末日途 第11回量子技術イノベーション会議 見直し決定
- 4月～6月 統合イノベーション戦略推進会議で決定  
(統合イノベーション戦略等にも反映)

## (参考) 量子技術イノベーション戦略 (ポイント)

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・事業化を促進することを目指し、令和2年1月に「量子技術イノベーション戦略」を策定。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 >

#### 重点領域の設定

✓ 世界に先駆けて「量子技術イノベーションを実現」

✓ 「主要技術領域」、「量子融合イノベーション領域」を設定し、ロードマップを策定

〔例：量子コンピュータ、量子通信・暗号、量子AI、量子セキュリティ〕

✓ 研究開発支援を大幅に強化し、企業等からの投資を呼び込み

#### 量子拠点の形成

✓ 国内外から人や投資を呼び込む「顔の見える」拠点が不可欠

✓ 「量子技術イノベーション拠点(国際ハブ)」の形成を本格化

〔例：量子ソフトウェア研究拠点、量子慣性センサ研究拠点〕

✓ 基礎研究から技術実証、人材育成まで一気通貫で実施

#### 国際協力の推進

✓ 産業・安全保障の観点から、欧米との国際連携が極めて重要

✓ 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

〔令和1年12月に日米欧3極によるシンポジウムを日本で初開催〕

✓ 特定の国を念頭に安全保障貿易管理を徹底・強化

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

技術開発戦略

国際戦略

産業・イノベーション戦略

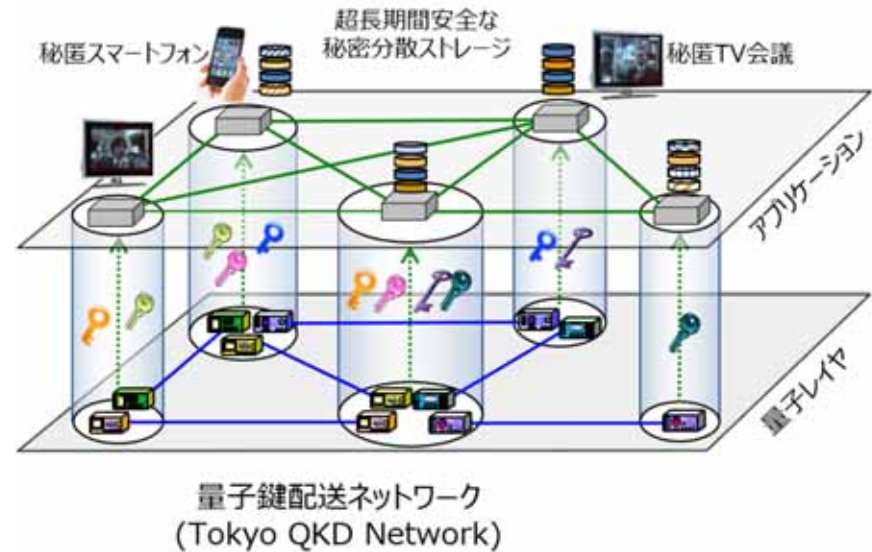
知財・国際標準化戦略

人材戦略

# (参考) 量子技術の社会実装に向けた取組例

## 1. 量子暗号通信テストベッドを活用した社会実装に向けた取組例

- 「東京QKDネットワーク」は**量子暗号通信テストベッド**として、**都市間(大手町～小金井 45km)**を敷設光ファイバで実際に結ぶとともに、**複数の環境・通信方式**を想定した環境を用意し、我が国の量子暗号通信に係る研究開発の基盤的設備として活用  
(2010年からNICTに構築)
- 東京QKDネットワークにおける量子暗号装置の長期運用や開発された仕様を**国際標準**(ITU-T Y.3800シリーズ)に反映
- 医療・金融分野への社会実装に向け、**電子カルテや株取引情報等を量子暗号で秘匿して通信(分散保管)する実証実験**に活用



## 2. 政府関係機関の連携による社会実装に向けた取組例

- 量子暗号通信の社会実装に向け、実利用環境での**セキュリティ面、技術・運用面の検証等の実証試験**を推進
- 総務省と警察庁・防衛装備庁との連携**の下、NICTが主体となり、具体的な検証環境を整備
- 実際に利用した際の攻撃耐性の確認、通信障害への対応策等を様々な観点から検討する試験を実施

