

## 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第一回）議事要旨

1. 日時 令和4年11月10日（木）10:00～12:00
2. 場所 Web会議（Teams）及び合同庁舎2号館9階第3特別会議室
3. 出席者（敬称略、順不同）

### <構成員> ◎主査

◎伊藤 公平 慶應義塾塾長

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

佐藤 信太郎 富士通株式会社富士通研究所量子研究所長

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

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

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

松岡 智代 株式会社QunaSysCOO

山田 昭雄 日本電気株式会社執行役員

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

### <有識者>

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

大利 優 野村ホールディングス株式会社 デジタル戦略部

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

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

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

永山 翔太 慶應義塾大学特任准教授

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

藤原 幹生 国立研究開発法人情報通信研究機構 未来 ICT 研究所量子 ICT 研究室室長

堀切 智之 横浜国立大学大学院 工学研究院准教授

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

### <政府関係者（関係行政機関の職員）>

高原 勇 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局審議官

増田 幸一郎 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局政策企画調査官

犬塚 誠也 金融庁総合政策課総合政策企画室長

武馬 慎 総務省国際戦略局技術政策課研究推進室長

中内 清秀 総務省国際戦略局技術政策課研究推進室課長補佐

石川 勝利 外務省総合外交政策局軍縮不拡散・科学部国際科学協力室長

迫田 健吉 文部科学省研究振興局量子研究推進室長

高江 慎一 厚生労働省大臣官房厚生科学課研究企画官

羽子田 知子 農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発官室  
堀部 雅弘 経済産業省産業技術環境局研究開発課研究開発調整官  
川村 竜児 国土交通省総合政策局技術政策課技術開発推進室長  
木村 ほのか 環境省大臣官房総合政策課環境研究技術室（代理出席）  
大崎 馨 防衛装備庁技術戦略部技術戦略課技術企画室長

<事務局>

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局

4. 議事次第

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) 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

○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

3. その他

5. 配布資料

資料 1 量子セキュリティ・量子ネットワークの論点等

資料 2-1 有識者資料（東芝デジタルソリューションズ村井シニアフェロー資料）

資料 2-2 有識者資料（日本電気浅井所長資料）

資料 2-3 有識者資料（慶應義塾大学永山特任准教授資料）

資料 2-4 有識者資料（横浜国立大学堀切准教授資料）

資料 3 量子技術の実用化推進ワーキンググループのスケジュール

参考資料 1 量子技術の実用化推進ワーキンググループの設置

参考資料 2 量子技術の実用化推進ワーキンググループの概要

参考資料 3 量子技術の実用化推進ワーキンググループの論点

参考資料 4 量子技術の実用化推進ワーキンググループの進め方

参考資料 5 量子技術の実用化推進ワーキンググループ準備会合の議事要旨

参考資料 6 量子セキュリティ・量子ネットワークの技術・産業の国内外動向（JST-CRDS 資料）

6. 議事要旨

議事 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

事務局が、資料 1 を用いて、量子セキュリティ・量子ネットワークの論点を説明した。

議事 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) 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**

村井氏が、資料 2-1 を用いて説明した。

浅井氏が、資料 2-2 を用いて説明した。

主な意見や質疑は以下の通り。

- 国内の量子技術利用者 1,000 万人に向けて、国内の民間・政府機関が個別に有する機微な情報を安心して保存・管理・利活用可能な国内量子セキュアクラウドの整備が必要。
- 実利用加速のためには主要都市圏から全国へ拡大できるよう拡張性が重要であるため、衛星 QKD 網の整備が必要。
- QKD 網については、セキュリティレベルに応じて OTP 以外により高速な AES などとの使い分けができる仕組みや、ユーザ向けサービスに幅広く適用可能な汎用的、フレキシブルな仕組み、古典技術からのマイグレーションのために最新量子技術をシームレスに取り込めるフレームワーク・インタフェース定義等が必要。
- 量子暗号の実用化には、QKD、PQC に加えて、量子ストリーミング暗号 QNSC も含めて全体的なセキュリティアーキテクチャの議論が必要。
- QKD を適用すべき情報・区分の選定し、機密性レベルに応じて暗号方式を切替える運用のルール化、調達要件に適合するよう量子暗号を政府推奨暗号に追加する等の制度的な支援が必要。
- 商業の中心かつ重要データが集積される東海道で 2025 年頃に長距離量子暗号ネットワークを構築し、レジリエントなデジタル基盤として地方へ拡大していく推進策が必要。
- ユーザ企業が安心して機器を導入できるよう、インターオペラビリティ（相互接続性）の確保、機器・ソフトウェアの安全性検証の仕組みを含む機器認証制度の構築、及び運用ガイドラインの整備等が必要。

## **(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**

永山氏が、資料 2-3 を用いて説明した。

堀切氏が、資料 2-4 を用いて説明した。

主な意見や質疑は以下の通り。

- 量子インターネット実現に必要な、量子中継、量子メモリ、量子インターフェース等のハードウェア、量子の物理的特徴に最適化されたアーキテクチャ・プロトコル設計（理論、情報工学）、アプリケーション・分散アルゴリズム開発等の主要要素の研究開発を並列に進めることが必要。
- 量子中継は、量子暗号網のリンク延長、分散量子コンピュータ、量子ビット伝送ネットワーク等、量子情報技術全般を支える基盤技術であり、量子中継の研究開発の重点化が必要。
- グローバルなインフラ化を見据えた研究開発が重要。
- 量子メモリの物理系には複数の候補が存在するが、保存時間、保存・再生効率、状態保存の質、多重性等、物理系によって特性が異なり、現状全要素を備えた物理系はまだ無い状況。最終的に複数の物理系の混在を想定すれば、幅広い物理系の研究者がいる国内の状況はア

ドバンテージであり、この状況を活かすべき。

- 横浜国大とLQUOMの関係は人材育成の一つのモデルケース。大学との棲み分けを含めて、大学とスタートアップの連携についてのグランドデザインが重要。

### 議事3 その他

事務局が、資料3を用いて今後の開催スケジュール等を説明した。

以上