

## 量子技術の実用化推進ワーキンググループ（第二回）議事要旨

1. 日時 令和4年11月24日（木）10:00～12:00
2. 場所 Web会議（Teams）
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

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

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

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) ユーザの拡大・振興について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
    - 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
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（野村ホールディングス林デジタル戦略部長資料）  
資料 2-2 有識者資料（京都大学長崎特定教授資料）  
資料 2-3 有識者資料（エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ櫻井担当課長資料）  
資料 2-4 有識者資料（情報通信研究機構佐々木研究センター長資料）  
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（第一回）の議事要旨案

#### 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) ユーザの拡大・振興について

林氏が、資料 2-1 を用いて説明した。

長崎氏が、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。

- ネットワークインフラが激変する近年の状況において、金融システムを外部環境から物理的に完全に隔離することは困難であるため、金融業界全体でセキュリティ対策を考える必要がある。
- PQC や QKD の時間軸・特性を利用者（ユーザ）が理解し、どの領域で利用・実用するために、どう実装するかを想定・検討すべき。
- 業界を横断して共有される情報に対して、金融業界全体で QKD を使うことで、業界全体で情報を守る必要があるのではないか。
- QKD の導入に係るガイドライン等の整備、金融データ管理に関わる国内のルール作りにはしっかりと取り組むべきである。
- ゲノム情報や医療情報履歴は国家において将来役立てることができる情報資源であるため、どのようなセキュリティ技術によって、ゲノム情報を安心・安全を担保しつつ、情報解析資源として解析を行い、実社会に活用するかが取り組むべき課題。
- 例えば、国内のヒトゲノム情報が管理されている NBDC ヒトデータベースや、AMED の公的データベースの一つである RADDAR-J においては、量子技術を使うことで、より安全に情報管理・情報解析・情報集約が行える次世代のシステムのリファレンス実装等ができるのではないか。
- 海外では国内クラウド事業者の一部データを集約して、承認した者にゲノムデータを提供するような取り組みはあるが、量子暗号通信と組み合わせた実装により日本が先行できる状況なので、取り組みを加速すべき。
- 病歴等の診療情報を併せて保存する等、国家戦略としてデータの保存管理方法についても検討すべき。

### (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

櫻井氏が、資料 2-3 を用いて説明した。主な意見や質疑は以下の通り。

- 医療分野では、医療情報等をクラウド上で取り扱う際の安全性の担保は非常に重要。
- 「量子セキュアクラウド」の技術検証・実証を促進することにより、サービスプラットフォーム事業者が量子技術を採用しやすくなり、データの安全な保存・利活用が可能な社会を実現することができるのではないか。
- 医療・ヘルスケア分野において、量子暗号通信・秘密分散・秘密計算技術を組み合わせてセキュア環境を使う例では、ネットワークよりもデータ処理がボトルネックとなることもあるため、データサイズや処理タイミング等も含めた全体システム設計が必要。

### **(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。

- 現状、量子暗号では、日本が技術性能、アプリケーション、標準化で世界をリードし、量子暗号と現代暗号の統合による量子セキュリティ分野の開拓を先導しているが、ユーザ獲得・市場拡大のためには、セキュリティ分野のみならず、他の分野のユーザや市場への展開が必要。
- NICT が研究開発、ユーザ実証を推進している量子セキュアクラウドが、次世代コンピューティング基盤と次世代暗号の融合基盤として様々な分野の重要データを取り込む仕組みの一つのモデルになるのではないか。様々な分野のユーザとの共同 PoC を推進し、体験者を増やすことが重要。
- クラウドサービスにおいて、日本の強みを活かし、量子技術で巻き返す戦略として、(1) 豊富なユースケースと統合力を有する次世代暗号基盤の構築、(2) 日本が先行する古典インジグマシンを足掛かりとして、量子・古典ハイブリッドソルバー等のミドルウェア整備とサービス展開、の 2 つを軸として移行戦略とルールメイキングを戦略的に推進すべき。
- QKD 装置の国内評価・認証制度を整備し、2025 年～2026 年頃を目処に、国際規格準拠の認証を取得した量子暗号装置を世界に先駆けて市場投入するマイルストーンが重要。

### **(4) 総合議論**

主な意見や質疑、コメント等は以下の通り。

- 今まで繋がっていない分野と繋がることで、全く予想できない技術的な破壊 (Disruption) や跳躍 (Leap) が生じる。常にアンテナを高く張って分野融合に関わる動向を感度高く把握しつつ、他分野との融合と着実なインフラ構築の両面での取組が非常に重要。
- 世界の動向に合わせて臨機応変に対応するために、研究開発機能に加えて量子国家戦略の司令塔機能を備えた量子科学技術専門組織を新たに設立する必要があるのではないか。
- 技術レイヤが時間によって置き換わることを前提とした、時間軸を意識した仕掛けづくりが必要。ネットワークについては、量子暗号と古典暗号のハイブリッド環境を前提とし、技術の進展に合わせてどの部分を置き換えていくかという全体的なシナリオの検討が重要。
- 先行きが予測できない中で多様性を確保し続けるためには、様々な分野の研究者同士のつながりを作る仕組みが非常に重要。
- 企業幹部に QKD・PQC 導入の経営判断を促すためには、現場のエンジニアに「これは使える」という感覚をもってもらうことが重要。例えば、エンジニアが QKD 機器に自由に触れられるような環境を用意することで、量子分野以外の技術者と感性を共有できる取組が重要。

#### 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