

令和4年度継続課題に係る継続評価書

- 研究機関 : (株)東芝、日本電気(株)、三菱電機(株)、浜松ホトニクス(株)、古河電気工業(株)、東京大学、北海道大学、横浜国立大学、学習院大学、(国研)情報通信研究機構、(国研)産業技術総合研究所、(国研)物質・材料研究機構
- 研究開発課題 : グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発
- 研究開発期間 : 令和 2 ～ 令和 6年度
- 代表研究責任者 : 藤吉 靖浩

- 総合評価 : 適(適／条件付き適／不適の3段階評価)
(評価点 20点／25点中)

(総論)

グローバル規模の量子暗号通信を可能とし、我が国の国際競争力を強化に資する研究開発課題であり、各課題は順調に実施されている。アウトカム目標の達成に向けた取組や、研究実施体制及び計画も適切であると認められることから、引き続き推進することが適当である。

グローバルな社会実装も視野に入れ、研究成果の国際標準化や特許取得等を行うとともに、関係者との連携を図りつつ、成果を上げていくことを期待する。

(被評価者へのコメント)

- グローバル規模の量子暗号通信を可能にするために、要素技術を確立する研究開発を実施している。
- 我が国の国際競争力を強化する研究開発課題であり、引き続き推進することが適切である。
- 前回の継続評価時の指摘事項(複数方式がある場合の各方式の位置付けの明確化)に対応して、プロジェクトを構成する各課題の役割と位置付けを明確に示している。
- 単なる研究開発ではなく、グローバルな社会実装が目標であり、各成果を国際標準化や特許取得等を行うとともに、当初の目標の修正も視野に入れて成果を上げてほしい。

- 標準化活動も積極的に行っており、実施計画及びアウトカム目標の達成に向けても問題がなく、R4 年度も継続すべきと考える。
- 関係者との連携を深め、より良い成果が得られることを期待する。

(1) 当該年度における研究開発の目標達成(見込み)状況及びアウトカム 目標の達成に向けた取組の実施状況

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

設定した目標に対して着実に研究開発が進められている。一部の課題では先進的な成果がある一方、成果の内容・見込み等について指摘のあった課題もあるが、全体として計画どおりの成果が得られているものと認められる。

国際標準化活動も順調であり、評価できる。

(被評価者へのコメント)

- ホモダイン検出器を試作し、目標 2GHz 以上に対して帯域 5GHz、ショット雑音/回路雑音比は目標 9dB に対して 10dB を実現した。
- 光子から量子メモリへのテレポーテーションを用いた量子状態変換において、目標 90%以上に対して平均 95%の忠実度を達成した。
- 各課題でほぼ計画通りに進捗し、成果は出ているものの、例えば課題Ⅱア)において、鍵管理サーバやストレージセキュリティ技術の実装が見込みであり、その問題点が明らかになっていない。
- 課題Ⅱイ)において、鍵管理やネットワークに関して、特に昨年度からの進展について必ずしも大きな成果が得られていない。また、ネットワーク符号化を用いて、鍵配送及び鍵管理を効率よく可能とすることを強調していたが、NICT 等で行われている純粋なネットワーク符号化の研究と量子暗号システムとの関係がやや不明であり、単に応用した印象が強い。一方、研究計画の継続については、期待できる。
- 課題Ⅱと課題Ⅳでの標準化活動は評価できる。
- 今年度までの結果から見て、設定した目標について着実に研究開発が進んでおり、最終目標を達成できるスケジュールで進行している。

(2) 研究開発実施計画及びアウトカム目標の達成に向けた取組

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

2年目の成果を基に、実装やその評価が計画されており、目標達成が見込める適切な研究計画であると認められる。

潜在顧客へのヒアリングによる通信要件の明確化や、通信事業者との連携等、アウトカム目標の達成に向けた取組が着実に進められている。

複数のユースケースへの適用を想定した研究開発を期待する。

(被評価者へのコメント)

- 潜在顧客のヒアリングを行い、金融の取引・決済システムにおいて要求される遅延時間と通信容量を明らかにしたこと、通信事業者と協力し、東京 QKD(量子鍵配送)ネットワークの拡張、保守運用、試験サービスの検討を進めたことは評価できる。
- 翌年度(令和4年度)の予算の減額に対応している。
- 2年目の成果を基に、実装やその評価が計画されており、研究計画において期待できる。特にネットワーク符号化、鍵分散制御技術は実装上の問題解決に取り組むことが計画され、その道筋も理解できる。
- 実施計画及びアウトカム目標の達成に向けた取組について特に問題はみられない。スケジュール通りに進んでいる。
- 単一ユースケースのみならず、他のユースケースに適用する場合にはどのように技術を改善すればよいかも例示できるように研究開発を行ってほしい。

(3) 実施体制

(5～1の5段階評価) : 評価4

(総論)

研究機関と大学、企業の組み合わせによる適切な体制である。

他の研究開発プロジェクトや民間団体との連携も積極的に進められている。今後も、通信事業者等との連携強化や、国際標準化及び社会実装に向けた更なる体制強化を期待する。

(被評価者へのコメント)

- 国際標準化活動を、内閣府 SIP-II「光・量子を活用した Society5.0 実現化技術」プロジェクトと連携して積極的に進めている。
- 国家プロジェクト間の連携だけではなく、量子技術による新産業創出協議会 (Q-STAR) との連携を強化している。
- 研究開発体制は昨年から改善されており、研究開発組織と大学、企業の組み合わせによるオールジャパンの体制となっているが、国際標準化、さらにはビジネスに向けた更なる体制の強化が望まれる。
- 関係者との連携を深め、より良い成果が得られることを期待する。
- 課題IVア)については、通信事業者と連携して検証を行っているので、引き続き、国内におけるサービス展開に本技術を適用できるように留意して研究開発を行ってほしい。