

令和5年度 終了評価書

研究機関 : スカパーJSAT 株式会社、国立研究開発法人情報通信研究機構、日本電気株式会社、株式会社東芝

研究開発課題 : グローバル量子暗号通信網構築のための衛星量子暗号技術の研究開発

研究開発期間 : 令和3年度 ～ 令和5年度

代表研究責任者 : 間宮 敦

■ 総合評価(5～1の5段階評価) : 評価 4

■ 総合評価点 : 22 点

(総論)

3年間で計画していた装置の開発を着実に実施しており、各年度の目標を達成している。これまでの成果を継承した研究開発を推進し、我が国の国際競争力の向上に資することを期待する。

(被評価者へのコメント)

- 量子暗号通信における鍵配送の高速化、長距離化を達成するための衛星系・地上系統合ネットワークに関する研究開発であり、令和5年度までの3年間で計画していた開発装置の開発を着実に実施し、年度目標を達成している。
- プロジェクトの中途での終了となったが、後継プロジェクトにおいて、衛星系・地上系を統合した量子暗号通信網の実証を期待する。
- 暗号プロトコルの設計と装置開発、鍵蒸留装置、衛星搭載用光データリンク、衛星量子暗号、物理レイヤ暗号のための地上局装置の設計、開発を着実に進めた。
- 衛星系・地上系統合ネットワーク化に向けた、地上局装置の開発、相互接続技術の開発を着実に進めた。

- 静止衛星を用いる量子暗号通信網では、どの程度の光子が、どの程度のフットプリントに漏れるか、その漏れを如何に低減するかが重要と思われる。今後の実証を通して設計法を確立してほしい。
- 本課題は昨年度で終了することとなった。今後、後継プロジェクトで衛星量子暗号通信に関する研究開発を遂行することが想定されている。これまでの成果を継承して研究開発を推進し、我が国の国際競争力が向上することを期待する。
- 先端的な研究開発として後継プロジェクトにより本課題を継承して、当初の目標を達成することを期待する。
- 我が国の国際競争力を向上するために、国が推進すべき研究開発である。
- 研究開発目標の高い意義や、それが非常に挑戦的な目標であることは高く評価ができる。
- 当初の目標を達成する前に、プロジェクトが終了してしまったので、他のプロジェクトへの継続性も含めて、将来的にその目標が達成可能かどうかについてはまだまだ、未定であるため、研究開発の結果に関して高い評価を行う事は難しい
- 令和5年度継続評価検討会における指摘事項「技術の秘匿性に関する検討」に対応しないまま、安全保障に関するユーザとの面談を実施しており、危機意識が欠如していると思われる※1。また、同じく指摘事項である「先行プロジェクト「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」の成果の本プロジェクトへの反映状況の提示」に対して、終了評価検討会時に積極的な説明がなかったことは、指摘事項に真摯に対応していない※2。

※1 終了評価検討会でいただいた本指摘について、事務局において、技術の秘匿性に留意した上でユーザからの情報収集が行われていたことを確認。研究機関と調整の上、研究成果要旨等にその旨の追記を行い、終了評価検討会の構成員に了解をいただいた。

※2 終了評価検討会でいただいた本指摘について、「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」の成果を本プロジェクトに反映していたことを事務局から研究機関に確認。研究成果要旨等に当該反映状況の追記を行い、終了評価検討会の構成員に了解をいただいた。

(1) 研究開発の目的・政策的位置付けおよび目標

(5～1の5段階評価)： 評価 4

(総論)

将来の安全保障等を含む各分野における量子暗号、物理レイヤ暗号の果たす役割を考慮に入れると、衛星系・地上系を統合したグローバルなスケールでネットワークを構築することは、研究開発の目的・政策的位置付けとして妥当である。

(被評価者へのコメント)

- 量子暗号通信における鍵配送の高速化、長距離化を達成するための衛星系・地上系統合ネットワークに関する研究開発であり、研究開発の目的・政策的位置付けおよび目標は妥当である。
- 量子暗号通信網を、地上から低軌道、中軌道、静止軌道衛星まで含めたグローバルなスケールで構築することは、本課題の研究開発の開始当時と比べて必要性が高まっている。

- 将来の安全保障等における量子暗号・物理レイヤ暗号の果たす役割を考慮に入れると、静止衛星からの暗号通信や地上の QKD ネットワークとの接続は、切実なニーズが存在すると考えられる。

(2) 研究開発マネジメント(費用対効果分析を含む)

(5～1の5段階評価) : 評価 3

(総論)

世界的な半導体等のサプライチェーンの混乱や物価高の中、年度目標を着実に達成したきたことは、評価できる。

(被評価者へのコメント)

- 世界的な半導体不足、物価高のなかでも、年度目標を着実に達成したことは評価できる。
- 各課題の担当チームの間で円滑な連携がとれている。
- 多数の機関が協力をを行い計画通りに研究開発を実施している事は評価に値する。
- 世界の半導体等のサプライチェーンの混乱の中で、予定通り実施できた点は評価に値する。

(3) 研究開発目標(アウトプット目標)の達成状況

(5～1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

衛星系と地上系を統合した長距離の量子暗号通信網の構築に向け、製造、調達等を着実に進め、各年度の目標を達成している。

(被評価者へのコメント)

- 令和5年度までの3年間に予定されていた開発装置の設計・開発を着実に実施し、それぞれ年度目標を達成している。
- 衛星系・地上系を統合した長距離量子暗号通信の実証実験の準備を着実に進めた。後継プロジェクトにおいての実証実験の成果を期待する。
- 衛星搭載に向け、耐放射線を考慮して装置開発を進めた。
- 当初の予定を変更して令和5年度で研究開発を終了する形となったが、主要物品の製造、調達、実証準備等は予定どおりに達成している。

- 他のプロジェクトとの兼ね合いにより途中で打ち切りになってしまったが、現時点まででは、順調に研究開発目標を達成しているといえる。
- 技術的目標は、一部を除いてほぼ達成できている。

(4) 政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組みの実施状況

(5～1の5段階評価) : 評価 3

(総論)

「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」との切り分けが分かりにくいものの、市場・技術動向調査等に関しては予定どおりに進捗していると思われる。当該調査結果をどのように活用するかについての検討を望む。

(被評価者へのコメント)

- 市場・技術動向調査、潜在ユーザ側へのヒアリング・意見交換を実施し、利用シーン・ビジネスモデルの検討を行った。
- アウトカム目標達成に向けた取組みについて、衛星量子暗号のプロジェクトとの切り分けを明確にしてほしい。また、ヒアリング後の進め方についての検討を望む。
- 潜在顧客市場の調査、技術動向の調査を行った。
- 海外を含む関連機関、企業の動向調査を行った。
- 同じ事業者による関連の開発課題との差が少し分かりにくいだが、情報収集や動向調査に関しては予定通りに進捗していると思われる。

(5) 政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた計画

(5～1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

予定どおりに進捗していたと考えられるが、プロジェクトの中途での終了となった。引き続き、衛星系と地上系を統合した量子暗号通信網の構築に係る開発に期待する。

(被評価者へのコメント)

- プロジェクトの中途での終了であり、後継プロジェクトにおいて、衛星系・地上系を統合した量子暗号通信網の実証を期待する。

- 事業モデル等に関する調査についても、予定通りに進捗していたと考えられる。
- 特に問題はない。