

# 令和5年度継続課題に係る継続評価書

研究機関 : スカパーJSAT(株)、(国研)情報通信研究機構、(株)東芝、  
日本電気(株)

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7年度

代表研究責任者 : 間宮 敦

■ 総合評価 : 適

(評価点 16点 / 25点中)

## (総論)

各技術課題の目標について現時点では達成見込みの項目も多いものの、素子レベルからシステム構築まで、多岐に渡る課題について順調に進捗していると認められ、引き続き推進することが適当である。本課題は、量子暗号通信に関する我が国の国際競争力を強化するために重要であることから、社会実装に向けて今後とも積極的に検討を進めていただきたい。

特許戦略については、我が国技術の流出防止の観点から、特許出願が我が国にとって真に利点となるかどうか慎重に検討することが望ましい。

## (被評価者へのコメント)

- 令和4年度の各技術課題は目標が設計の完了、動作試験の実施等が中心であるが、素子レベルからシステム構築まで、多岐に渡る課題について順調に進捗している。しかしながら、現時点では達成見込みの項目も多い。
- 衛星搭載用量子暗号の開発では高感度・低雑音化に向けたブレイクスルーとなるAPD-SSPD 統合型量子受信機などの部分試作、評価が着実に進捗しており、次年度以降の高い成果が期待できる。
- 本課題は、我が国の国際競争力を強化するために重要であることから、社会実装に向けて今後とも積極的に検討を進めていただきたい。

- 現状、プロジェクト目標を達成するための準備段階として、非常に順調に研究開発が進展しているように思える。
- 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」の成果が本プロジェクトにどのように反映されているかについて、次期報告書において具体的に記載していただきたい。
- 特許戦略については、我が国として技術の流出を防止するという観点から、特許出願して技術を広く公開することが、真に我が国にとって利点となるかについて、研究委託元と慎重に検討することが望ましい。

(1) 当該年度における研究開発の目標(アウトプット目標の)達成(見込み)状況・研究資金執行状況及び政策目標(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3

(総論)

達成見込みの項目も多いものの、各課題共に詳細検討、部分試作、検証が順調に進捗しており、計画通りの成果が得られているものと認められる。

今年度はプロジェクト全体としての準備期間に当たるが、衛星搭載用量子暗号の光合波器、耐宇宙環境用鍵蒸留基板の設計、検証などは順調に進捗しており、低雑音化に向けた InGaAs APD 量子受信機の開発のように、実現すれば世界初となるブレイクスルー技術の開発も順調には進んでいる。

(被評価者へのコメント)

- 各技術課題は目標が設計の完了、動作試験の実施等となっている項目が中心で、各課題共に詳細検討、部分試作、検証が進められており、順調に進捗しているが、達成見込みの項目も多い。衛星搭載用量子暗号の開発では、光合波器、鍵蒸留基板の試作、検証、耐宇宙環境用鍵蒸留基板の設計、検証や地上局の APD-SSPD 統合型量子受信機の部分試作、評価が順調に進捗している。
- 低雑音化に向けたブレイクスルーとして InGaAs APD 量子受信機検討を進めた。これを空間通信路で実現できれば世界初となる。
- 今年度はプロジェクト全体としての準備期間に当たるため、目立った成果という点では高い評価をするのが難しいが、計画通りに順調に目標に向けた準備が進んでいると考えられる。

## (2) 研究開発実施計画・予算計画及び政策目標(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3

### (総論)

本年度は設計、検討段階の項目が多いが、多くの開発・検討項目を分担して、着実に進捗しており、また、先行する「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」の知見を活かしつつ、並行して進められている「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」と連携して検討が進められており、実行可能であり有効かつ効率的な実施計画であると認められる。

静止衛星を想定した量子暗号通信という目的を果たすため、大気ゆらぎの解析から盗聴者が取得可能な情報の物理的な限界を新たに求めたことは、非常に独自性が高く、今後の研究の広がりが非常に大きいものとして高く評価ができる。

### (被評価者へのコメント)

- 令和4年度は設計、検討段階の項目が多いが、多くの開発・検討項目を分担して、着実に進捗している。
- 先行する「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」の知見を活かしつつ、並行して進められている「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」と連携して検討が進められている。
- 予算計画において、当初令和4年度に予定していたモデムを含むアンテナ機器の調達を令和5年度に変更したが、モデムの誤り訂正機能を調査検討した結果に基づく適切な判断である。
- 静止衛星を想定した非常に高ノイズな状況における量子暗号通信という目的を果たすために、大気ゆらぎに対する詳細な解析を行い、盗聴者が取得可能な情報に対する新しい物理的な限界を求めるといふ事を行っており、非常に独自性が高く、またアカデミックな視点からも今後の研究の広がりが非常に大きいものとして高く評価ができる。
- 概ね順調に進んでいるように見受けられるが、説明が具体性に欠けている部分がある。

### (3) 実施体制

(5～1の5段階評価) : 評価4

#### (総論)

先行する「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」及び「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」の成果を活用しつつ、相互に関連する課題間での連携を円滑に進めており、適切な実施体制が生まれ計画通りの事業進捗が見込まれる。多数の機関が緊密に連携しながら滞りなくプロジェクトを進展させて行っていることは高く評価できる。

#### (被評価者へのコメント)

- 先行する「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」及び「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」の成果を活用している。
- 多数の機関が、大きな目標に向かって、緊密に連携しながら滞りなくプロジェクトを進展させて行っていることは高く評価できる。
- 相互に関連する課題間での連携を円滑に進めた。
- 実施体制については、特段の問題は見当たらない。