

令和6年度事後事業評価書

政策所管部局課室名：国際戦略局宇宙通信政策課

評価年月：令和6年8月

1 政策（研究開発名称）

衛星通信における量子暗号技術の研究開発

2 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成30年度～令和5年度（6か年）

・実施主体

民間企業、大学、国立研究開発法人等

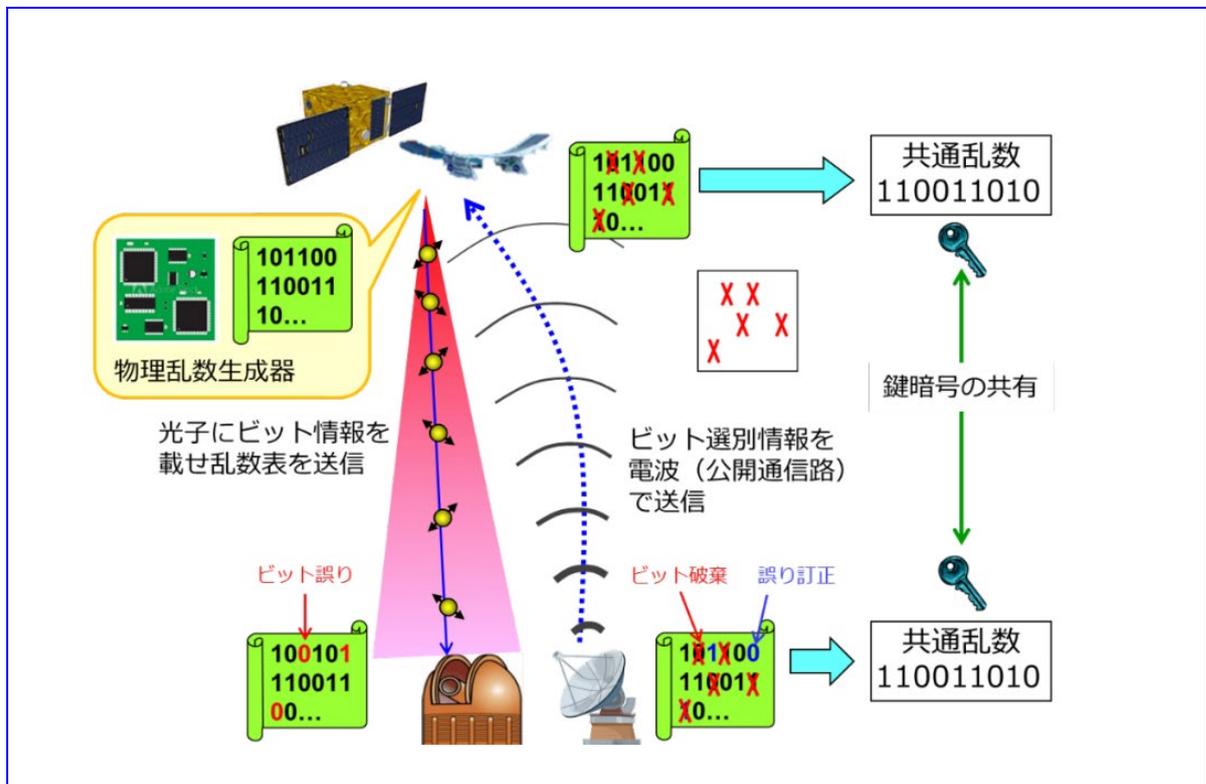
・総事業費

1,986百万円

平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4、5年度 (予算繰越)	総額
310百万円	356百万円	340百万円	500百万円	480百万円	1,986百万円

・概要

超小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術、可搬型光地上局、飛しょう体用空間光通信技術を確認し、インテグレーション及び航空機等による実証実験を行う。特に、低軌道衛星-地上局間の典型的な空間光通信路損失に相当する50dB程度の空間光通信路において、10kbpsを超える速度で情報理論的安全性を持った暗号鍵を配送する技術を実証する。



技術の種類	技術の概要
超小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術	情報理論的安全性を持った暗号鍵を衛星・地上局間で配送する量子暗号通信技術の研究開発を行う。特に、低コストの超小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術を開発することで、将来の衛星コンステレーションによるネットワークにも適用可能な情報セキュリティ確保の基盤技術を確立することを目的とする。
可搬型光地上局の開発	従来の衛星光通信では、限られた機関が大型の固定光地上局を運用している場合がほとんどであり、そのため、利用者が限定され、かつ、その設置場所における気象条件に通信性能が大きく影響されるという問題があった。そこで、空間光通信の稼働率を向上させ、そのユーザビリティ向上とサービス拡大を図るため、可搬型光地上局及びそのための空間光通信技術の研究開発する。
飛しょう体用空間光通信技術	衛星による量子暗号通信のメリットを最大限に引き出すためには、衛星から出射された光ビームを可能な限り細く絞り光地上局の望遠鏡に結合させる必要がある。一方、超小型衛星では高精度な捕捉追尾技術の実現は依然として挑戦的課題である。そこで、狭ビームでも高精度な捕捉追尾機能を有し、かつ、飛しょう体に搭載可能な空間光通信機器の地上実証モデルを開発する。さらに、当該モデルを可搬型光地上局及び量子暗号通信機と組み合わせ、地上における実証実験を行う。
インテグレーション・航空機等による実証実験	量子暗号通信で必要となる公開通信路用のRF回線を用いた無線局の技術開発を行う。そして、当該無線局及び上記研究開発内容で開発した技術をインテグレートし航空機等による実証実験を行う。

・スケジュール

技術の種類	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
超小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術					→	
可搬型光地上局の開発					→	
飛しょう体用空間光通信技術					→	
インテグレーション・航空機等による実証実験						→

(2) 達成目標

近年、世界的な宇宙分野における人工衛星等の産業利用に向けた活動が活発化しており、これまでは、商社や自動車など宇宙ビジネスに関わったことがない非宇宙系であった業界がその動きを牽引している。また、我が国のアクセルスペース社や米国の O3b Networks 社、OneWeb 社等によって衛星コンステレーションによるグローバルな地球観測や衛星通信網の構築に関する計画が進められており、今後一層の衛星利用の需要拡大が見込まれる状況である。

一方、衛星通信に対する第三者による通信内容の盗聴や改ざん、制御の乗っ取りといったサイバー攻撃が脅威となりつつあり、実際に攻撃を受けたという報告もある。

本研究開発は、安全な衛星通信ネットワークの構築を可能とするため、小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術、光地上局の高感度受信技術及び空間光通信・高精度捕捉追尾技術により、高

秘匿な衛星通信の確立に寄与する。また、国際標準の獲得等を推進することにより、我が国の国際競争力の向上に寄与する。

○関連する主要な政策

V. 情報通信（ICT 政策）政策 9 「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

○政府の基本方針（閣議決定等）、上位計画・全体計画等

名称（年月日）	記載内容（抜粋）
宇宙基本計画の工程表改訂に向けた中間取りまとめ（平成 29 年 6 月 15 日）	<p>3. I（2）宇宙機器の競争力強化</p> <p>[I (2)-1] 技術試験衛星（工程表 13）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通信衛星に関しては、宇宙通信システム技術に関する研究開発の一環として、光・レーザー通信や量子暗号化技術等の衛星通信用技術の開発にかかる検討を平成 29 年度に行い、平成 30 年度及びそれ以降の取組を具体化する。
宇宙産業ビジョン 2030（平成 29 年 5 月 29 日）	<p>4. 宇宙機器産業</p> <p>4. 2 宇宙機器産業の振興</p> <p>4. 2. 2 国際競争力の確保（新型基幹ロケット（H3）、小型ロケット、部品・コンポーネント戦略、調達制度、技術開発）</p> <p><技術開発支援策の強化></p> <p>宇宙関連技術は、科学技術と安全保障の両面の特性を有しており、我が国の国民生活を支えるものである。このようなデュアルユース技術については、研究機関・大学においても、研究者の裁量と責任において、積極的に取り組んでいくことが望ましい。また、デブリ除去技術、小型 SAR（合成開口レーダー）やテラヘルツセンサー、測位技術、衛星通信用技術⁴⁰、宇宙太陽光発電など、我が国の強みや重要技術を戦略的に強化していくことも重要である。</p> <p>⁴⁰ 光・レーザー通信や量子暗号化技術等</p>
宇宙×ICTに関する懇談会 報告書（平成 29 年 8 月 8 日）	<p>第 3 章 新たな価値を創造する宇宙×ICT の重点 4 分野とこれらを支える基盤技術</p> <p>3-6 宇宙×ICT を支える基盤技術</p> <p>3-6-1 衛星セキュリティ技術</p> <p>③ 要素技術の研究開発ロードマップ</p> <p>衛星搭載用暗号技術の実用化を目指し、衛星通信用軽量暗号化技術の研究開発を進める。また、次世代光・量子暗号通信技術の実用化を目指し、衛星・地球局間のレーザー捕捉・追尾技術の高精度化、光子検出器の高速・高感度化、衛星用鍵蒸留システム、光伝搬視野特性モニタ・解析技術の研究開発を実施する。</p> <p>第 5 章 宇宙×ICT 総合推進戦略</p> <p>5-6 基盤技術研究開発推進戦略</p> <p>このため、総務省においては、どれ程の計算力をもってしても解読できない安全性を備えた通信を実現するための暗号技術として、衛星に搭載した物理乱数源から生成された真性乱数を、レーザー光で地上局へ伝送する技術及び衛星・地上局間で共有した真性乱数データから安全な暗号鍵を蒸留する技術（量子暗号等）の開発を推進するとともに、高秘匿衛星光通信技術の実証を行うことが適当である。</p>

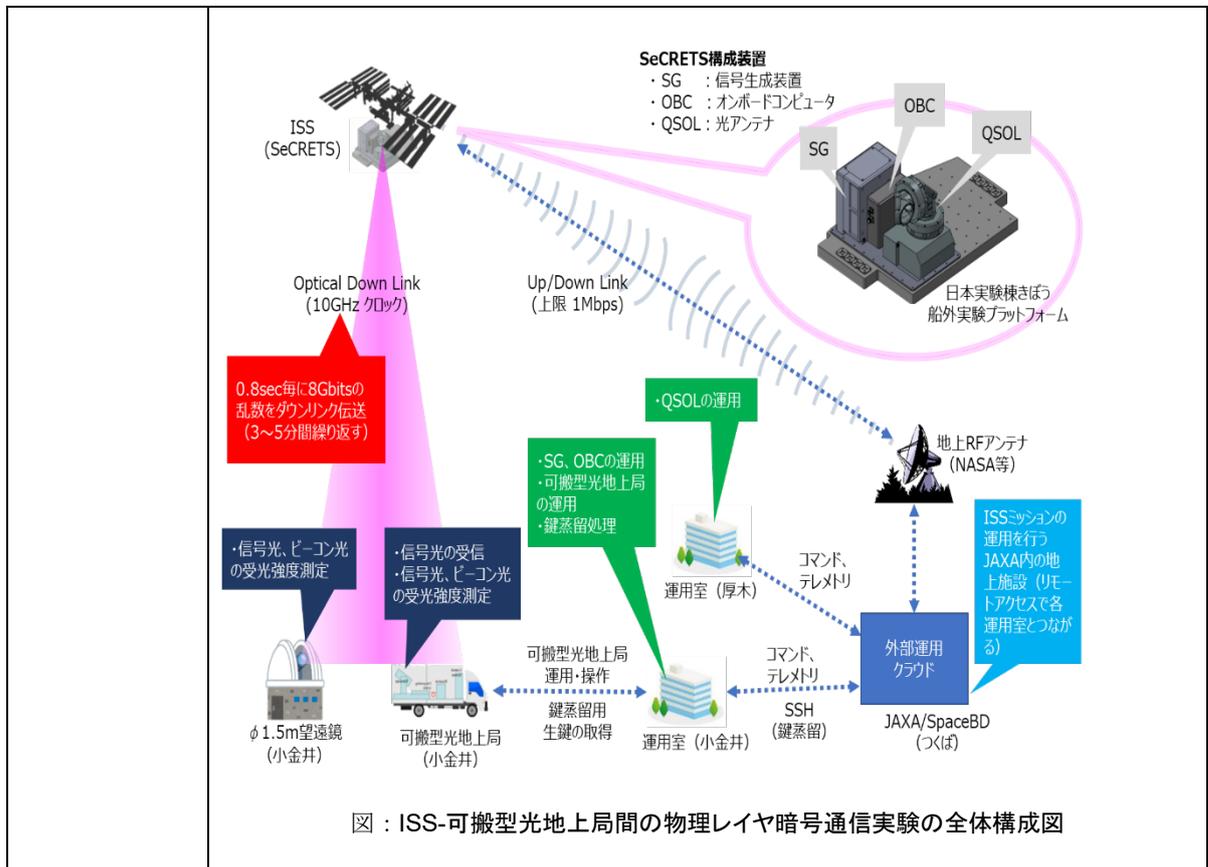
第6期科学技術・イノベーション基本計画 (令和3年3月26日閣議決定)	第3章 科学技術・イノベーション政策の推進体制の強化 － 2. 官民連携による分野別戦略の推進 －③ 量子技術
統合イノベーション戦略 2023 (令和5年6月9日閣議決定)	第1章 総論 (国家的重要基盤を支え、社会課題を成長のエンジンに転換する科学技術・イノベーション) － 2. 科学技術・イノベーション政策の3つの基軸 － (1) 先端科学技術の戦略的な推進 － ① 重要技術の国家戦略の推進と国家的重要課題への対応 － 宇宙 以下の取組を着実に推進する。 (略) ・ 宇宙光通信ネットワーク、衛星量子暗号通信等の次世代技術を社会実装できるよう開発・実証を推進する。
宇宙基本計画 (令和5年6月13日閣議決定)	2. 目標と将来像 － (2) 国土強靱化・地球規模課題への対応とイノベーションの実現 － ii. 将来像 － (a) 次世代通信サービス (略) さらに、衛星光通信技術によって大容量、低遅延、セキュリティが堅牢な情報の伝達を実現していく。また、現代暗号の安全性の破綻が懸念される量子コンピュータ時代において、衛星による量子暗号通信技術により、地上インフラでは実現が困難な、大陸間・国際間の量子暗号通信の実現が期待される。

(3) 目標の達成状況

国際宇宙ステーション (ISS: International Space Station) と可搬型光地上局間のフィールド環境において、2023年度に物理レイヤ暗号通信による実証実験を実施し、実効的な光総損失 50dB 程度の環境において 10 kbps 以上の速度で情報理論的安全性を持った暗号鍵の配送を行うという目標を達成した。

技術の種類	目標の達成状況
超小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術	<p>【装置の小型化・軽量化技術】</p> <p>飛しょう体に搭載するための暗号装置の小型化・軽量化を可能にする実装技術を開発し、超小型衛星に搭載可能なサイズ (幅 335mm×奥行 575mm×高 386mm)・重量 (30kg) とすることで目標を達成した。</p> <p>【鍵生成の高速化技術】</p> <p>大気変動などによる通信環境の変動があった場合でも、適応的な制御によって安定的に鍵生成が行えるような可用性の高い技術として「物理レイヤ暗号通信技術」を開発し、ISS と可搬型光地上局間のフィールド環境で、物理レイヤ暗号通信による実証実験を実施し、損失 50dB 程度 (受信系の損失含む) の空間光通信路において、目標としていた 10 kbps を大きく超える 100 Mbps (10 ミリ秒で 1 メガビットの暗号鍵を獲得) での鍵生成を達成した。</p>

<p>可搬型光地上局の開発</p>	<p>【光地上局用空間光通信機器の小型化・軽量化技術】 高精度な捕捉追尾機能を有する光学系について、可搬型光地上局において使用できるレベルの小型化・軽量化を実現し、また低軌道衛星 - 地上局間で想定される大気ゆらぎの影響を低減する機能を有し、小型化・軽量化に適した空間光通信技術を開発することで目標を達成した。</p> <p>【光地上局の可搬化技術】 上記で開発された空間光通信技術を実装した可搬型光地上局を開発することで目標を達成した。なお、この可搬型光地上局は、ISS や低軌道衛星との光通信の稼働率を向上させるため、様々な環境でも容易に移動かつ設置ができるよう 8tトラックに搭載され、移動・設置後に空間光通信に必要な精度で光軸校正を行うことができるような光軸補正機能を有し、かつ通信品質の低下を緩和するための振動防止機能（エアサスペンション、搭載機器用の免振プレート）を有したものとした。</p>
<p>飛しょう体用空間光通信技術</p>	<p>【飛しょう体用空間光通信機器の小型化】 ISS に搭載するため、低軌道衛星 - 地上局間を想定した大気ゆらぎの影響を低減する機能を持った光通信装置の小型化・軽量化（約 220×360×360mm、約 10kg）、及び通信品質の向上を可能にする潜望鏡方式の筐体を含む高精度光通信技術を開発することで目標を達成した。</p> <p>【飛しょう体用補足追尾技術】 飛しょう体で生じるじょう乱（ISS の機体動揺等）の影響を低減可能で、自局の高精度位置情報により捕捉追尾シーケンスを確立し相手局を高精度かつ高安定に捕捉追尾できる飛しょう体搭載用の実装技術を開発することで目標を達成した。</p>
<p>インテグレーション・航空機等による実証実験</p>	<p>【RF 回線送受信技術】 鍵生成と遠隔制御のために十分な帯域を有する無線局（5GHz 帯・双方向通信）の開発を行うことで目標を達成した。</p> <p>【インテグレーション実証実験】 各技術をインテグレートした設備「SeCRETS」（SeCuRe lasEr communicaTionS terminal for LEO：低軌道高秘匿光通信装置）を完成させ、ISS へ搭載し、ISS - 可搬型光地上局間での物理レイヤ暗号通信による実証実験を行うことで目標を達成した。</p>



3 政策効果の把握の手法

研究開発の評価については、基本計画書に記載の政策目標に向けた研究開発期間内での実施事項、達成状況に加え、論文数や特許出願件数などの間接的な指標を用い、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。この観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（令和6年6月）において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

4 政策評価の観点・分析等

○ 研究開発による特許・論文・研究発表・国際標準の実績からの分析

研究開発による特許出願・取得、論文・研究発表の実績から、飛しょう体を介した暗号鍵共有に必要な技術、長距離の空間光通信による暗号鍵共有や可搬型光地上局の技術を確認しており、本研究開発の必要性、有効性等が認められた。

主な指標	平成30年度	令和元年度	令和2年度
査読付き誌上発表論文数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
査読付き口頭発表論文数 (印刷物を含む)	2件 (2件)	3件 (2件)	4件 (0件)
その他の誌上発表数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
口頭発表数	0件 (0件)	0件 (0件)	1件 (0件)
特許出願数	0件 (0件)	1件 (0件)	2件 (0件)
特許取得数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
国際標準提案数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
国際標準獲得数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
受賞数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
報道発表数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
報道掲載数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)

主な指標	令和3年度	令和4年度	令和5年度	合計
査読付き誌上発表論文数	0件 (0件)	0件 (0件)	1件 (1件)	1件 (1件)
査読付き口頭発表論文数 (印刷物を含む)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	9件 (4件)
その他の誌上発表数	2件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	2件 (0件)
口頭発表数	3件 (0件)	3件 (0件)	1件 (0件)	8件 (0件)
特許出願数	3件 (0件)	2件 (2件)	0件 (0件)	8件 (2件)
特許取得数	0件 (0件)	0件 (0件)	3件 (0件)	3件 (0件)
国際標準提案数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
国際標準獲得数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
受賞数	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)	0件 (0件)
報道発表数	0件 (0件)	0件 (0件)	1件 (0件)	1件 (0件)
報道掲載数	0件 (0件)	0件 (0件)	4件 (0件)	4件 (0件)

注1：各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注2：「査読付き誌上発表論文数」には、定期的に刊行される論文誌や学会誌等、査読(peer-review(論文投稿先の学会等で選出された当該分野の専門家である査読員により、当該論文の採録又は入選等の可否が新規性、信頼性、論理性等の観点より判定されたもの))のある出版物に掲載された論文等(Nature、Science、IEEE Transactions、電子情報通信学会論文誌等および査読のある小論文、研究速報、レター等を含む)を計上する。

注3：「査読付き口頭発表論文数(印刷物を含む)」には、学会の大会や研究会、国際会議等における口頭発表あるいはポスター発表のための査読のある資料集(電子媒体含む)に掲載された論文等(ICC、ECOC、OFCなど、Conference、Workshop、Symposium等でのproceedingsに掲載された論文形式のものなどとする。ただし、発表用のスライドなどは含まない。)を計上する。なお、口頭発表あるいはポスター発表のための査読のない資料集に掲載された論文等(電子情報通信学会技術研究報告など)は、「口頭発表数」に分類する。

注4：「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等(査読の有無に関わらず企業、公的研究機関及び大学等における紀要論文や技報を含む)を計上する。

注5：PCT(特許協力条約)国際出願については出願を行った時点で、海外分1件として記入。(何カ国への出願でも1

件として計上)。また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

注6：同一の論文等は複数項目に計上しない。例えば、同一の論文等を「査読付き口頭発表論文数（印刷物を含む）」および「口頭発表数」のそれぞれに計上しない。ただし、学会の大会や研究会、国際会議等で口頭発表を行ったのち、当該学会より推奨を受ける等により、改めて査読が行われて論文等に掲載された場合は除く。

○各観点からの分析

観点	分析
必要性	<p>近年の宇宙空間の産業利用進展（内閣府・宇宙産業ビジョン2030参照）に伴い、衛星通信の更なる需要拡大が見込まれるが、衛星通信に対するサイバー攻撃の脅威も増大している。このような脅威に対応するため、地上系で整備されつつある絶対に秘匿可能な量子暗号通信を衛星通信に応用することは有効なものとして期待されていた。本研究開発では、小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術、物理レイヤ暗号通信技術、光地上局の高感度受信技術及び空間光通信・高精度捕捉追尾技術など、高秘匿な衛星通信の実現にとって必要不可欠な基礎技術を開発し、これらを組み合わせた装置で低軌道ー地上間の空間光通信による暗号通信実験を実施し成功させた。このことは高秘匿衛星通信の社会実装に向けて極めて重要な一歩となるものであった。</p> <p>よって、本研究開発には必要性があったと認められる。</p>
効率性	<p>本研究開発の実施に当たっては、衛星通信及び量子暗号に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究者等のノウハウを積極的に活用した（具体的には、量子暗号については情報通信研究機構及び東京大学、光送信機についてはソニーコンピュータサイエンス研究所、衛星搭載機のインテグレーションについては次世代宇宙システム技術研究組合、衛星通信や運用環境整備についてはスカパーJSATがそれぞれ担当）。このような専門家の適材適所の分担により、2020年度から1年半程度という極めて短期間でISS搭載機器を製造し、2023年度での打上げと地上との実証実験に成功するなど、効率的に研究開発を推進することで最大の投資効果を得ることができた。</p> <p>また、研究開発成果の早期展開を図るため、学術機関や民間企業の専門家で構成する研究開発運営委員会を通じた、多様な業界との連携・協力の下、共創的に取り組みを推進した。さらに、実施内容、実施体制及び予算額等について外部評価を行い、費用の面でも効率的に研究開発を実施することができた。</p> <p>委託経費の執行に当たっては、事前に予算計画書を確認するとともに、年度途中及び年度末に経費の執行に関する経理書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な経理検査を行い、予算の効率的な執行に努めた。加えて、専門的知見を有した監査法人に経理検査の補助を依頼し、経費執行の適正性・効率性を確保している。</p> <p>よって、本研究開発には効率性があったと認められる。</p>
有効性	<p>小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術、物理レイヤ暗号通信技術、可搬型光地上局の高感度受信技術及び空間光通信・高精度捕捉追尾技術の研究開発を行い、2023年度には、ISSと可搬型光地上局との間で物理レイヤ暗号通信の実証試験を成功させた。これにより、衛星量子暗号通信技術の確立に大いに寄与した。</p> <p>また、国家レベルでの量子暗号を用いた高秘匿な通信技術に関する技術開発競争が激化する中、上記の実験実施により、安全な衛星通信を行うための技術開発を他国に先んじて進めることができ、衛星光通信の分野での我が国の国際競争力の向上に寄与することができた。</p> <p>よって、本研究開発には有効性があったと認められる。</p>
公平性	<p>本研究開発でのISS搭載機器と地上局間での実証の成功により、衛星通信を用いた量子暗号通信技術の実現により近づいた。これは、国民生活の利便性の向上や広く国民に享受されうる利益が期待される衛星コンステレーションによるグローバルな衛星通信網の構築等、人工衛星を用いた衛星通信サービスの展開に寄与するものである。</p> <p>本研究開発の採択に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する方式により、競争性を担保した。</p> <p>よって、本研究開発には公平性があったと認められる。</p>

優先性	<p>衛星コンステレーションによるグローバルな衛星通信網の構築等、人工衛星を用いた衛星通信サービスの展開が促進されるなど、今後一層、衛星通信の需要が見込まれる状況であることから、安全な衛星通信のサービス提供を可能とする技術開発が喫緊の課題となっている。</p> <p>また、諸外国における国家レベルの量子暗号通信技術に関する研究開発が積極的に進められていることから、我が国の国際競争力を確保するために安全な衛星通信を行うための技術を他国に先んじて確立することが必要であり、本技術を早急に開発することが極めて重要である。</p> <p>よって、本研究開発には、優先性があったと認められる。</p>
-----	---

5 政策評価の結果（総合評価）

宇宙空間の産業利用進展に伴い衛星通信の更なる需要拡大が見込まれる中、衛星通信に対して増大するサイバー攻撃の脅威に対応するため、地上系で整備されつつある量子暗号通信を衛星通信に応用することが期待されている。本研究開発では、小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術、物理レイヤ暗号通信技術、光地上局の高感度受信技術及び空間光通信・高精度捕捉追尾技術など、高秘匿な衛星通信の実現にとって必要不可欠な基礎技術を開発した。

また、2023年度にISS搭載機器と可搬型光地上局とで、物理レイヤ暗号通信による実証を実施し成功させた。これにより、量子暗号技術を利用した衛星通信の基礎となる衛星－地上間の空間光通信を用いた高秘匿な衛星暗号通信技術の確立に大いに寄与した。

本研究開発の実施では、量子暗号については情報通信研究機構及び東京大学、光送信機についてはソニーコンピュータサイエンス研究所、衛星搭載機のインテグレーションについては次世代宇宙システム技術研究組合、衛星通信や運用環境整備についてはスカパーJSATがそれぞれ担当し、衛星通信及び量子暗号に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究者等のノウハウを積極的に活用した。これにより、2020年度から1年半程度という極めて短期間で、ISSに搭載する機器を製造し、2023年度に打上げ、地上との実証に成功するなど、効率的に研究開発を推進することで最大の投資効果を得ることができた。

よって、本研究開発には有効性、効率性等があると認められた。

<今後の課題及び取組の方向性>

本研究開発の成果の実用化や普及展開に向けては、小型衛星と可搬型光地上局を利用した衛星量子鍵配送への技術的課題の解決と、衛星量子鍵配送の事業展開のためのビジネスモデル構築の検討が必要と考えられる。

小型衛星は、本研究開発で利用したISSに比して電力等のリソースの供給やプラットフォームとしての位置・姿勢の安定性に劣る。これらの技術的課題を解決するため、省電力、姿勢制御、高精度ポインティング技術等の点で更なる研究開発が必要となる。また、本研究開発の実証で用いた物理レイヤ暗号通信よりも低密度の光子を用いる量子暗号通信では、より精度の高い光強度制御技術の衛星環境での実装が必要となるため、この点での研究開発も必要となることから、これらの開発を今後進めていくことが必要である。

衛星量子鍵配送の事業展開のためのビジネスモデル構築の検討については、本研究開発内で素案の検討が行われたが、更にその検討を深める必要がある。例えば、採算性を検討する場合、想定ユーザーへのサービス増加にあわせて必要衛星機数が増加することとなるが、必要な鍵の容量と1機当たりの送達可能な鍵容量の関係性を踏まえ、ユーザー規模に応じた衛星寿命内での投資回収を実現する適切な衛星機数とサービス利用料の設定を行うことが求められる。なお、諸外国の検討においても、衛星量子鍵配送の主な利用シーンとして政府利用が想定されているところであり、我が国における衛星量子鍵配送サービスについても、導入当初の主要顧客は、政府となることが想定される。

これらの状況を加味し、今後は、本研究開発案件において追求した低軌道衛星からの鍵配送におけるビジネスモデルに関する検討を更に実施し、地上系・衛星系の量子暗号通信の統合運用に向けた検討等もあわせて行い、引き続き、社会実装時のビジネスモデルの検討を深化させていくことが肝要であると考えられる。

6 学識経験を有する者の知見の活用

「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(令和6年6月)において、目標の達成状況や得られた成果等について、研究開発の目的・政策的位置付け及び目標、研究開発マネジメント、研究開発成果の目標達成状況、研究開発成果の社会展開のための活動実績並びに研究開発成果の社会展開のための計画などの観点から、外部評価を実施し、以下の御意見等を頂いたため、本研究開発の評価に活用した。

- ・超小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術の開発に取り組み、その実現に必要な装置の開発、また、国際宇宙ステーション (ISS) と可搬光地上局間での物理レイヤ暗号通信の実証実験に成功したことは高く評価できる。

7 評価に使用した資料等

- 宇宙基本計画の工程表改訂に向けた中間取りまとめ (平成 29 年 6 月 15 日宇宙政策委員会決定)
<http://www8.cao.go.jp/space/hq/dail15/gijisidai.html>
- 宇宙産業ビジョン 2030 (平成 29 年 5 月 29 日宇宙政策委員会決定)
<http://www8.cao.go.jp/space/vision/vision.html>
- 宇宙×ICTに関する懇談会報告書 (平成 29 年 8 月 8 日 総務省)
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin05_02000011.html
- 情報通信技術の情報通信技術の研究開発の評価について
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/091027_1.html
- 第6期科学技術・イノベーション基本計画 (令和3年3月26日 閣議決定)
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/6honbun.pdf>
- 統合イノベーション戦略 2023 (令和5年6月9日 閣議決定)
https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/togo2023_honbun.pdf
- 宇宙基本計画 (令和5年6月13日 閣議決定)
https://www8.cao.go.jp/space/plan/plan2/kaitei_fy05/honbun_fy05.pdf