

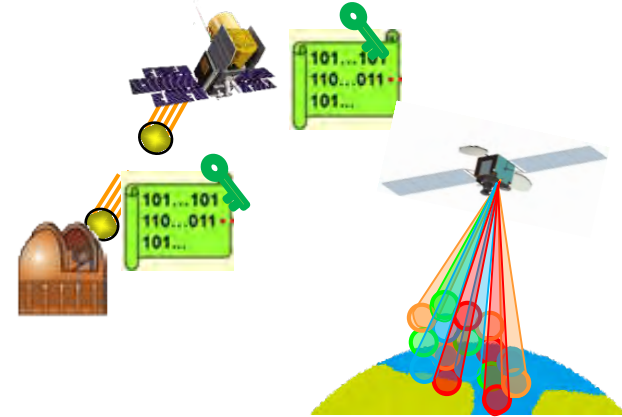
総務省の宇宙関連予算

1. 衛星量子暗号通信に関する研究開発

R4年度予算案 27.5億円 (R3年度予算額 34.5億円)

R3年度補正予算 55.3億円

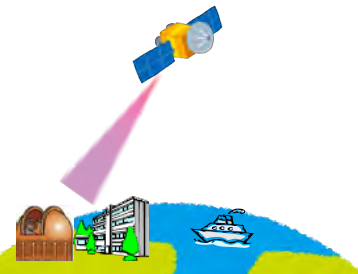
- 衛星通信における量子暗号の基盤技術を確立し、衛星ネットワーク等によるグローバルな量子暗号通信網の実現に向けた研究開発を実施。
- 衛星コンステレーションにおける量子暗号通信の実現のため、光地上局システムのテストベッド環境をNICTに整備。



2. 技術試験衛星9号機に関する研究開発

R4年度予算案 120.7億円の内数 (R3年度予算額 114.3億円の内数)

- 5G・IoT等の地上システムと連携する次世代大容量通信衛星の実現に向けて、令和5年度打上げ予定の技術試験衛星9号機の各種試験等を実施。



3. 宇宙通信システム技術及び衛星リモートセンシング技術に関する研究開発

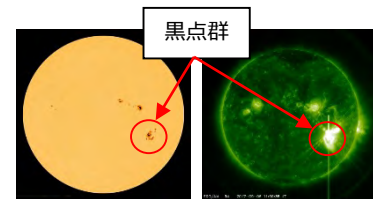
R4年度予算案 282.5億円の内数 (R3年度予算額 280.7億円の内数)

- 10Gbps級の地上・衛星間光データ伝送を可能とする光通信技術の研究開発を実施。

4. その他 (宇宙天気業務等)

R4年度予算案 15.0億円の内数 (R3年度予算額 15.0億円の内数) 等

- 電離圏や磁気圏、太陽活動を観測・分析し、24時間365日の有人運用による宇宙天気予報を実施。
- 宇宙天気の社会インフラに対する影響や予測・警報の強化のあり方について議論するための「宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討」を令和4年1月から開催。



合計 R4予算案 103.4億円 (R3予算 102.4億円)

R3補正予算 69.2億円

1. 衛星量子暗号通信に関する研究開発

衛星通信における量子暗号技術の研究開発

令和3年度補正予算 4.8億円（令和3年度予算額 5.0億円）

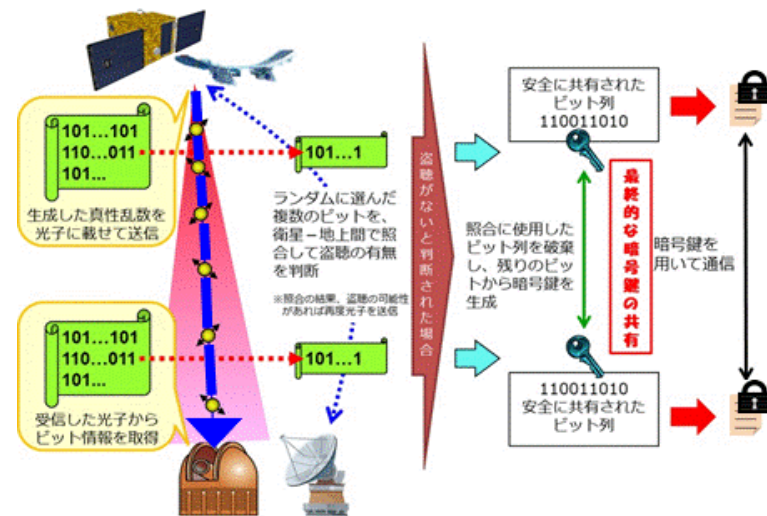
事業概要・目的

- 衛星通信ネットワークを盗聴、改ざん、乗っ取り等のサイバー攻撃から防御することにより、安心安全なインフラとしての発展を促進します。
- 今後、普及・発展が見込まれる、コンステレーション衛星網を構成する超小型衛星にも搭載可能な衛星ネットワークセキュリティ技術を実現します。
- 衛星通信回線への攻撃は実際に確認されている状況であり、衛星のマルチコンステレーション化が進むことで、一つのセキュリティホールへの攻撃から、多数の衛星や地上網に影響が広がる可能性があります。
- 将来的に量子コンピュータのような計算機技術の発展によって、従来の暗号技術を搭載した衛星通信も危殆化するおそれがあります。

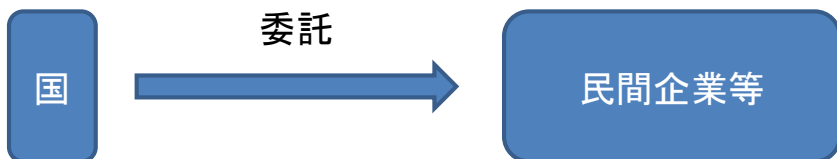
事業イメージ・具体例

衛星通信における量子暗号技術の研究開発

- ◆ 人工衛星に適した情報セキュリティ技術を開発することにより、人工衛星を標的にしたサイバー攻撃を大幅に低減。
- ① 小型衛星にも搭載可能な量子暗号通信技術を開発
- ② 空間光通信用の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開発



資金の流れ



期待される効果

- 当該技術を開発することにより、計算技術が進展しても盗聴解読やデータ改ざんの脅威に怯えることのない安全性を持った衛星通信網を実現することができます。

1. 衛星量子暗号通信に関する研究開発

- ① グローバル量子暗号通信網構築のための衛星量子暗号通信技術の研究開発
令和4年度予算案 15.0億円 (令和3年度予算額 15.0億円)
- ② グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発
令和4年度予算案 12.5億円 (令和3年度予算額 14.5億円)

事業概要・目的

- 現代暗号の安全性の破綻が懸念されている量子コンピュータ時代において、国家間や国内重要機関間の機密情報のやりとりを安全に実行可能とするため、グローバル規模での量子暗号通信網の実現に向けた研究開発を推進します。
- 地上系については、通信のさらなる長距離化技術（長距離リンク技術及び中継技術）を確立し、衛星系については、地上系の量子暗号通信を中継するための技術等を確立するとともに、衛星実機を用いて地上系と組み合わせた統合実証を実施します。
- これらの研究開発により、距離に依らない堅牢なグローバル量子暗号通信網の実現に寄与するとともに、開発成果の国際標準化・市場展開を推進し、我が国の量子暗号通信技術の国際的な競争力を強化します。

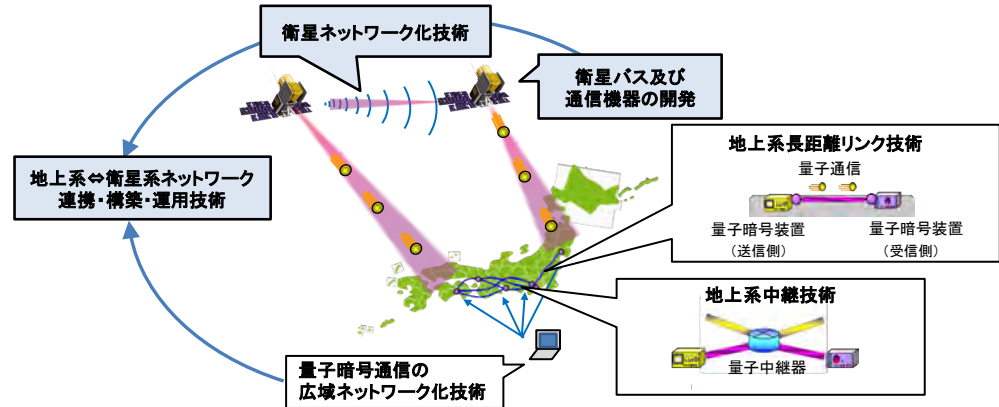
事業イメージ・具体例

① グローバル量子暗号通信網構築のための衛星量子暗号通信技術の研究開発

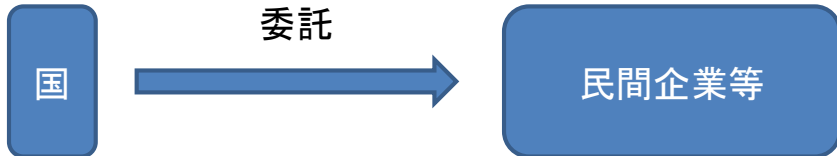
- ◆ 地上系の量子暗号通信を中継するための技術等を開発し、地上系と組み合わせた統合実証を実施。

② グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発

- ◆ 地上系の量子暗号通信のさらなる長距離化技術（長距離リンク技術及び中継技術）を開発



資金の流れ



期待される効果

- 量子コンピュータ時代でも国家間や国内重要機関間の機密情報のやりとりを安全に実行可能なグローバル規模での量子暗号通信網を実現することができます。

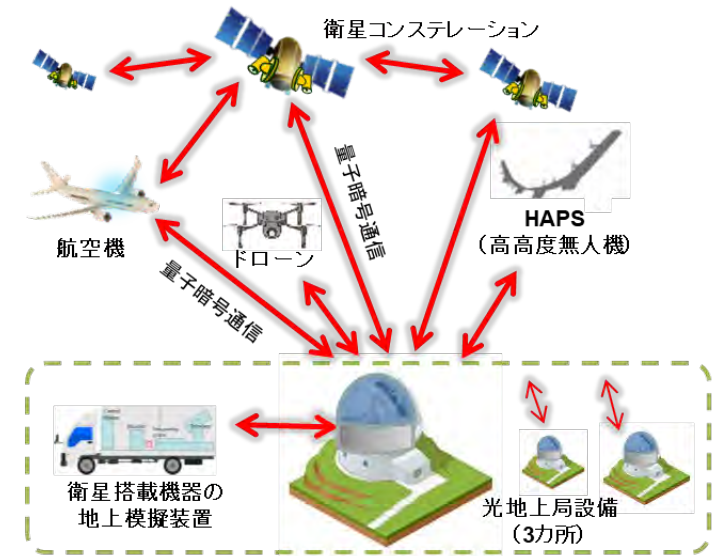
1.衛星量子暗号通信に関する研究開発 衛星コンステレーションにおける量子暗号通信を実現するための 光地上局テストベッド環境の整備 令和3年度補正予算 50.5億円

事業概要・目的

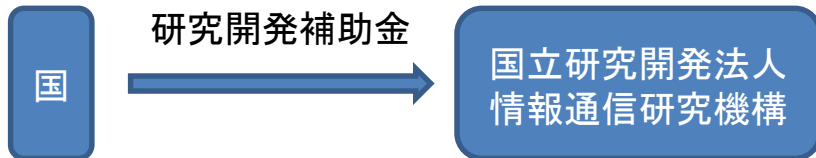
- 将来にわたり、情報を安全にやりとりするためには、いかなるコンピュータ技術によっても解読が不可能な量子暗号に基づき、衛星コンステレーション等による広域的な通信ネットワークの構築が必要です。
- 衛星コンステレーションにおける量子暗号通信の実現のため、光地上局システムが抱える移動体との通信制御技術や気象条件等に係る技術課題の解決が求められます。
- 各種技術課題を解決するため、企業・大学・研究機関との共同研究・実証試験を行う光地上局システムのテストベッド環境を、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)に整備します。

事業イメージ・具体例

- 機器等をモジュール化した光地上局を整備することで、様々な技術課題に対する共同研究や実証試験を可能とします。



資金の流れ



期待される効果

- 衛星コンステレーションにおける量子暗号通信の早期実用化により、極めて安全なサイバー空間を実現することができます。

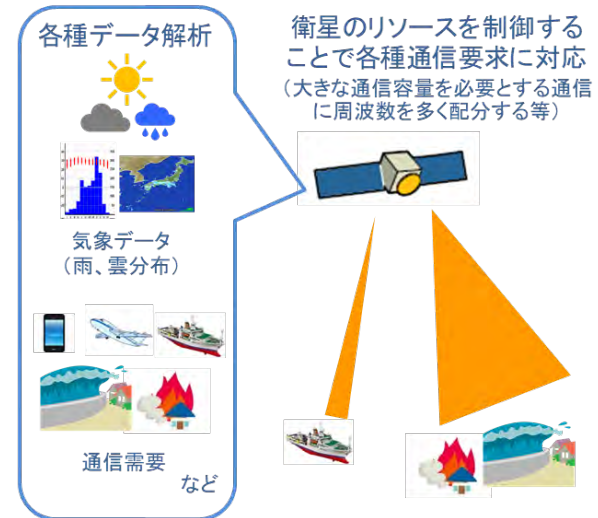
2.技術試験衛星9号機に関する研究開発 多様なユースケースに対応するためのKa帯衛星の制御に関する研究開発 令和4年度予算案 120.7億円の内数（令和3年度予算額 114.3億円の内数）

事業概要・目的

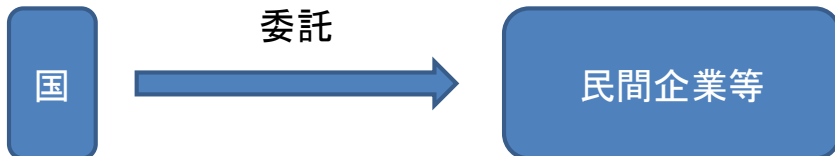
- 飛行機の機内WiFiのための衛星通信や災害時のデータ通信など、衛星通信に対する需要が多様化しており、ユーザーニーズに合った通信を提供するハイスループット衛星を実現するため、ビームごとの周波数幅やビーム配置など、衛星リソースをフレキシブルに制御するための研究開発を行います。
- 宇宙基本計画（令和2年6月30日閣議決定）において、「技術試験衛星（9号機）の衛星バス及びミッション機器の各種開発・試験を継続し、次世代ハイスループット衛星の実現のための実証実験を行う。」と記されています。
- 宇宙基本計画工程表（令和2年12月15日宇宙開発戦略本部決定）においても、「技術試験衛星（9号機）の製作・各種試験等を継続し、2023年度の打上げを目指す。」と記されています。

事業イメージ・具体例

- 衛星通信に対する多様なニーズに対応するため、
- ①地上のシステムと衛星通信システムの円滑な接続についての研究開発
 - ②通信需要や天候状況、それらの変動を総合的に考慮した衛星制御等を行うことで、衛星側の持つリソース（周波数など）を有効に活用するための研究開発を実施。



資金の流れ



期待される効果

- 本制御技術により、限られた周波数においても多様なサービスへの対応や大容量通信が可能になります。

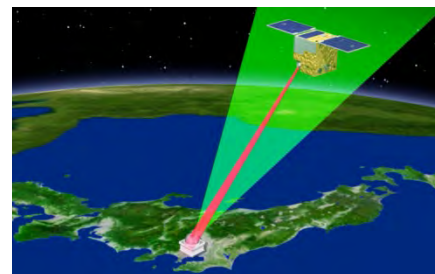
3.宇宙通信システム技術及び衛星リモートセンシング技術に関する研究開発 令和4年度予算案 282.5億円の内数（令和3年度予算額 280.7億円の内数） （国立研究開発法人情報通信研究機構運営費交付金）

事業概要・目的

- 将来の宇宙通信ニーズを踏まえ、宇宙通信の高度化に貢献する先進的研究プロジェクトとして、次期技術試験衛星のための衛星通信システムや高機能地球局システムの研究開発、10Gbps級の地上-衛星間光データ伝送を可能とする光通信技術等の研究開発を推進します。
- 地球温暖化に代表される気候変動等の予測技術高度化のために必須な全球降水観測計画主衛星搭載二周波降水レーダ(GPM/DPR、H26年2月打上げ)、雲プロファイリングレーダ(EarthCARE/CPR)、ドップラー風ライダー等の衛星リモートセンシング技術の研究開発を推進します。

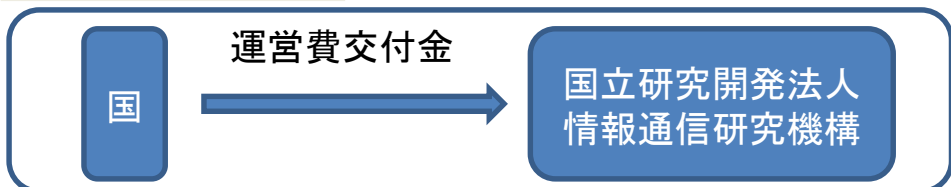
事業イメージ・具体例

【研究開発事業の例】



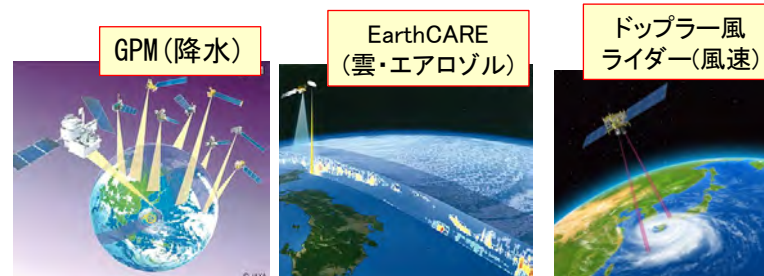
10Gbps級の地上-衛星間光データ伝送を可能とする光通信技術の研究開発

資金の流れ



期待される効果

- 本技術により、将来の宇宙ビックデータを活用するネットワークの実現や自然現象の解明に貢献します。



衛星リモートセンシング技術により、風速、降水、雲・エアロゾル等をグローバル観測

衛星リモートセンシング技術の研究開発

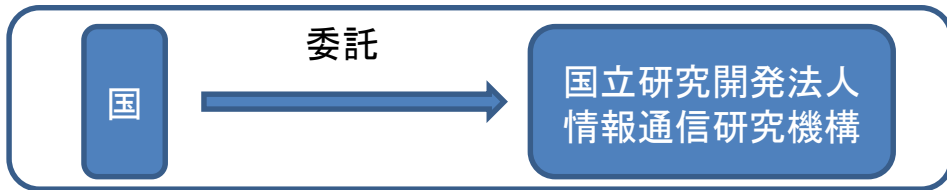
4.その他（宇宙天気業務） 電波伝搬の観測・分析等の推進

令和4年度予算案 15.0億円の内数（令和3年度予算額 15.0億円の内数）

事業概要・目的

- 近年、太陽フレアの影響等の様々な要因で、電波伝搬の異常が発生しており、電波を用いた通信・放送システム等の障害に対する懸念が増大しています。
- 我が国の社会・経済活動に不可欠な通信・放送システム等の安定的な運用を確保するために、電波伝搬を間断なく観測・分析し、伝搬異常の発生の把握や予測を行い、関係する無線局免許人に予報や警報を送信します。

資金の流れ



期待される効果

- 太陽活動および地球近傍の宇宙空間の状況を監視・予報することで通信・放送・測位等の電波利用の安定的な運用に寄与します。

事業イメージ・具体例

①監視体制の充実

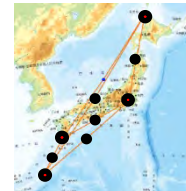
- 休日を含め24時間有人運用の体制を構築。
- 業務レベルに応じたサーバーの管理を実施。

②精度の向上

- 電離圏の観測方法の多様化。
- 3Dでの電離圏電子密度のシミュレーション等により、電離層の状況の推定及び情報提供の精度が向上。

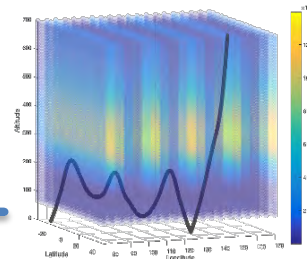
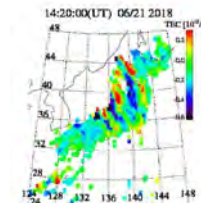
③運用設備の強靱化

- 高精度な状況把握・予報に必要な運用の可用性を確保。



日本上空の電離圏の水平変動に関するリアルタイム観測データの収集。

高さ方向、及び斜め伝播による電離圏観測を実施。



電離層状況を3D化することにより電波伝搬状況を把握。

宇宙天気予報の高度化のあり方に関する検討会 ～社会経済活動の安心・安全の実現に向けて～

1. 背景・目的

- 太陽活動によって航空無線、電力網、通信・放送・測位システムなどの社会インフラに異常を発生させ、我々の社会経済活動に多大な影響を与えるおそれがある。
- 宇宙天気予報は、社会経済活動の安心・安全に直結する業務。社会インフラの安定運用に責任を持つ企業に不可欠なサービスとして重要性が高まっている。
- 政府の宇宙基本計画(閣議決定)においては、総務省(NICT)の役割として、宇宙天気予報の観測・分析システムの更なる高度化を図り、予報の高精度化を進めることとされている。
- 本年、国連防災機関が宇宙天気を「対処すべき災害の一つ」に位置づけるとともに、英国政府は深刻な宇宙天気への備えに関する国家戦略を発表するなど、海外でもリスクに備える動きが活発化

2. スケジュール

- 令和4年1月に第1回を開催し、同年6月頃まで開催

3. 検討事項

- ① NICT等における観測・分析・予測・警報の強化のあり方
- ② 社会インフラに対する影響と対処のあり方
- ③ 上記を踏まえた政策的な対応のあり方
- ④ その他

国家としての観測・分析能力や
対処のあり方を検討し、
令和4年6月頃に報告書を取りまとめ

観測体制の高精度化を実現
わが国のリスク対応力を強化