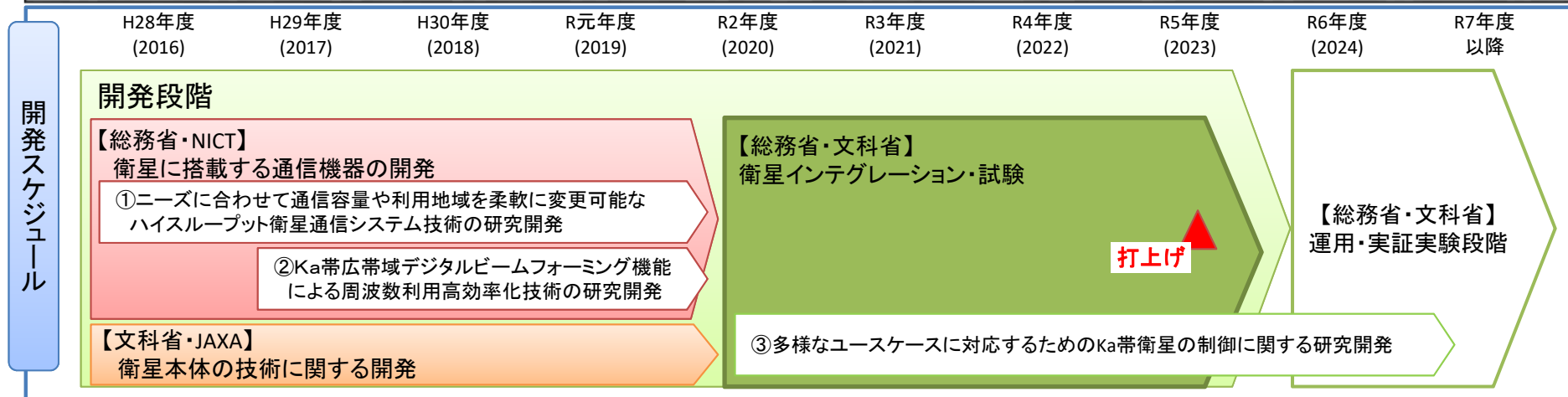


総務省が推進する宇宙関連技術と実証

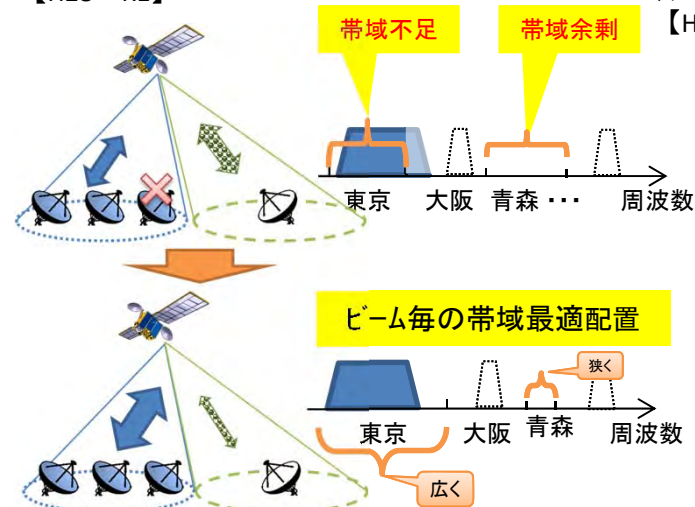
- ◇ 無線通信
- ◇ 衛星光通信
- ◇ 衛星量子暗号通信
- ◇ 宇宙環境観測技術
- ◇ テラヘルツセンシング

技術試験衛星9号機(ETS-9)に関する研究開発の概要

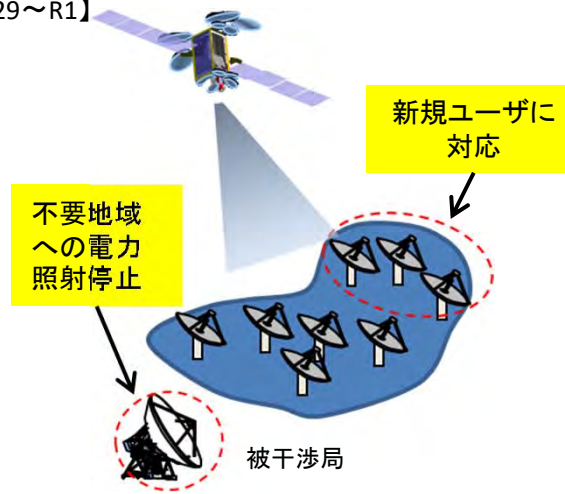
- 宇宙基本計画工程表において令和5年度目処に打上げとされている技術試験衛星9号機に搭載するため、令和元年度まで2件の研究開発を実施。(下図①、②)
- 次世代ハイスループット衛星のための技術の実現に向けて、衛星が持つリソースを最適に配分するための制御技術及び、5G・IoT等の地上システムとの連携のための技術について、新たな研究開発を令和2年度から実施中。(下図③)



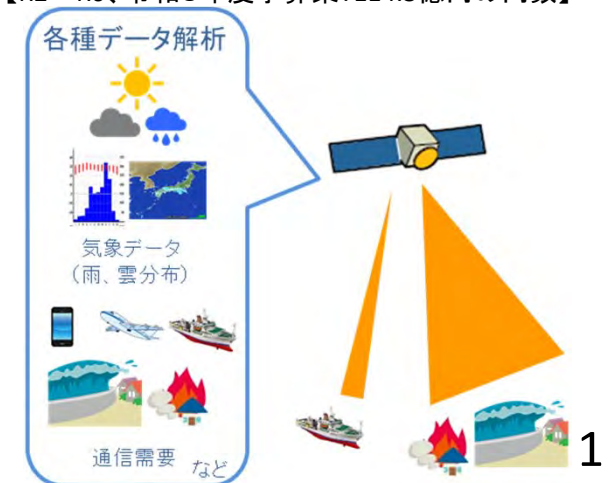
①周波数幅を柔軟に変更(デジタルチャネライザ)
【H28～R1】



②ビーム配置を柔軟に変更
(デジタルビームフォーミング)
【H29～R1】



③各種データ解析結果をもとに、衛星が持つ
リソースを最適に配分
【R2～R6、令和3年度予算案:114.3億円の内数】



プロジェクト番号：R2-01

衛星用の通信フルデジタル化技術開発

令和2年度配分額：文部科学省 30億円

主担当庁：文部科学省
連携省庁：総務省
(事業期間3年程度)

背景・必要性

- 近年、欧米の企業により、通信周波数や通信領域を打上げ後にフレキシブルに変更でき、従来よりも大幅に高速・大容量通信が可能なフルデジタル通信ペイロードを搭載した通信衛星の開発が急速に進展。
- これらの技術は、通信衛星に留まらない汎用技術として様々な衛星への適用が可能であり、これまで困難であった打ち上げ後の柔軟な機能変更等を可能とするほか、デジタル化に伴う小型・軽量化等を実現する上でも重要な技術。
- このため、我が国が通信衛星に限らず国際競争力を確保していく上で、海外衛星に対して通信速度当たりの価格での競争力を獲得する大容量通信を可能とするフルデジタルペイロードの開発・実証を進めることが急務。文部科学省・総務省の連携により、技術試験衛星9号機(ETS-9)の開発・実証機会を活用した取組を進めることが必要。



技術試験衛星9号機

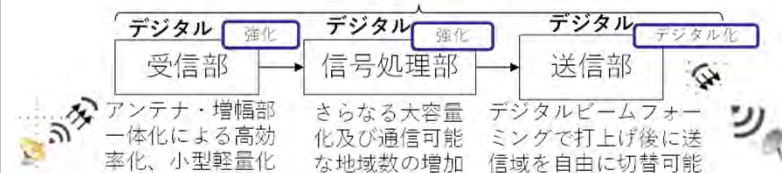
各省の役割

- 文部科学省：バス及びフルデジタル化技術開発(地上除く)
- 総務省：通信ミッション及びフルデジタル化技術開発(地上部分)

事業の内容

- 受信部、信号処理部、送信部の全てをデジタル化した大容量のフルデジタル通信ペイロードを開発する。
- 受信部は、構成する複数の機器(アンテナ・増幅器など)を一体化することで効率化、小型軽量化を図る。信号処理部は、大容量化・容量配分のフレキシブル化のため、高性能プロセッサや高速データ通信デバイス等を新規に採用した信号処理回路を開発する。送信部については、送信地域のフレキシブル化のため、増幅器を用いて複数のビームを形成するアンテナなどデジタル化のための新規開発を行う。

フルデジタルペイロード



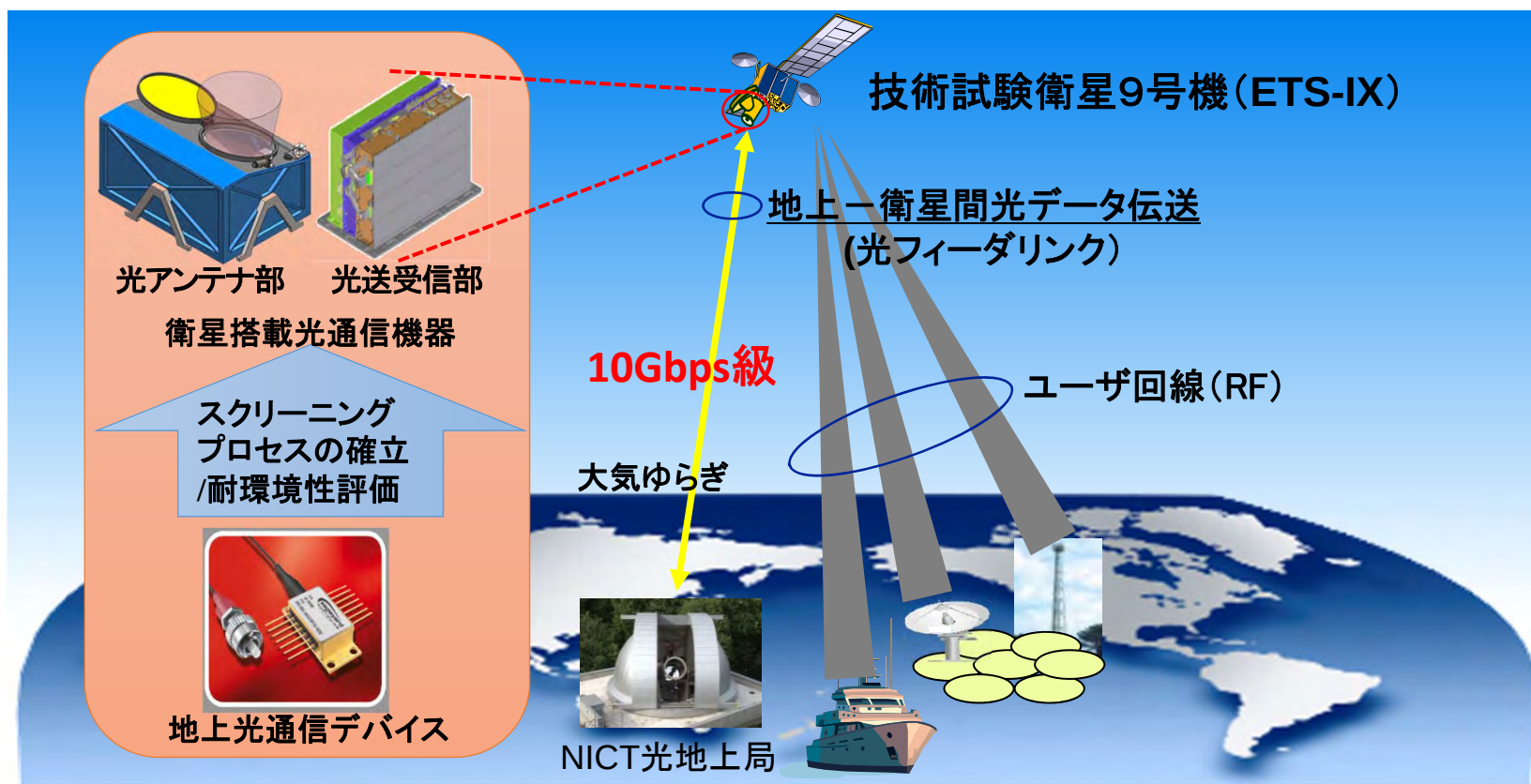
- これらの技術を開発・実証することで、通信サービスのフレキシビリティを備え、通信速度当たりの価格での競争力を獲得する大容量通信が可能な次世代静止通信衛星を時期を逸することなく実現し、通信衛星市場における静止通信衛星の国際競争力の確保を目指すとともに、観測衛星等に幅広く適用可能なフルデジタルペイロードに関する基盤技術を獲得する。

留意点

- 迅速かつ効率的な技術獲得を実現するため、開発中のETS-9への追加搭載を前提としてプロジェクトを進めること。

光フィーダリンクに関する研究開発 ～超高速先進光通信機器(HICALI)の開発～

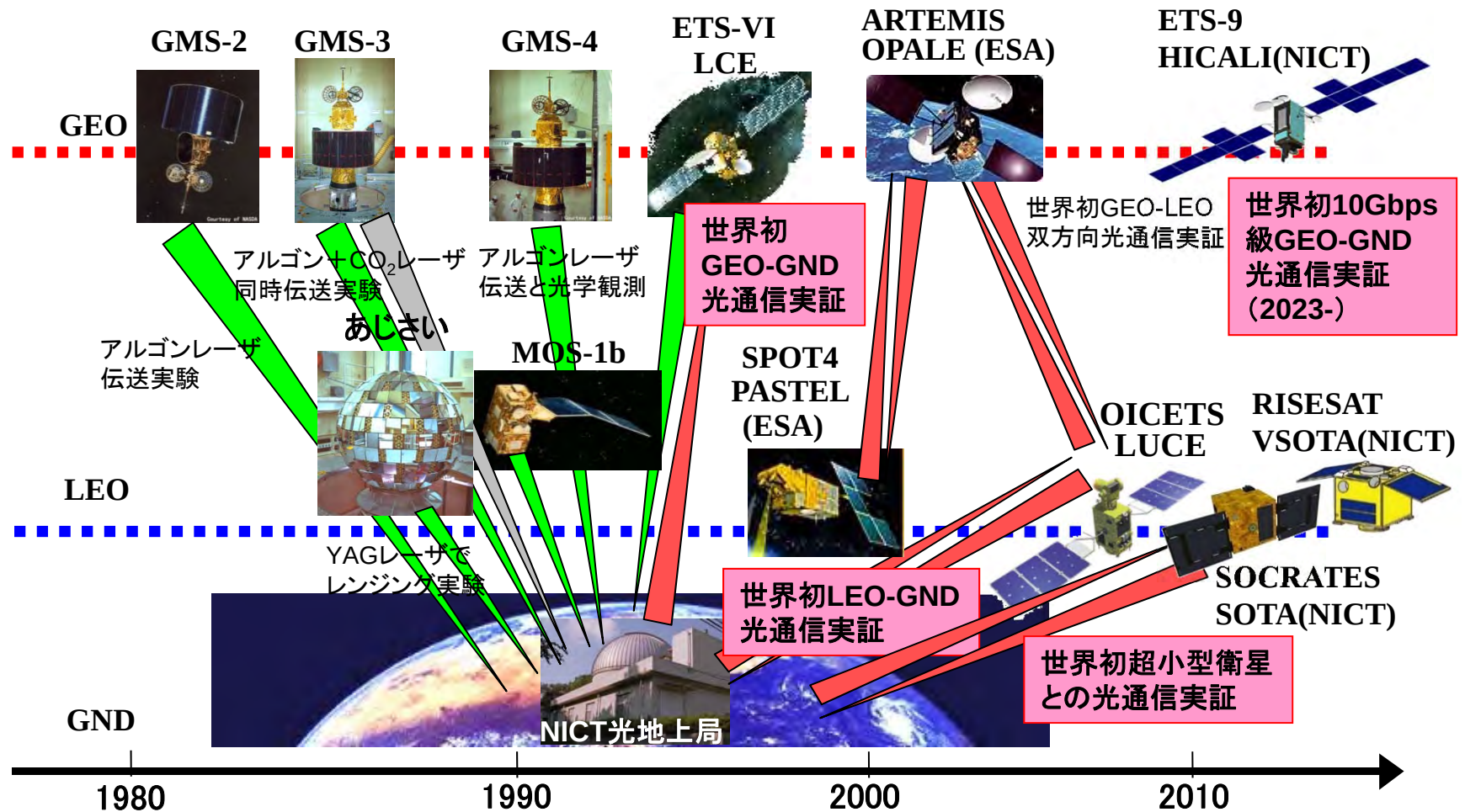
NICTにおいて、世界最高レベルの10Gbps級地上-衛星間光データ伝送を可能とする超高速光通信システムを研究開発し、光フィーダリンクの基礎技術を確認するため、技術試験衛星9号機(ETS-IX)により宇宙実証を目指す。先進的な主要光通信デバイスについては、宇宙環境耐性・信頼性を確保するスクリーニングプロセスを確立し、先行した宇宙実証で国際競争力を有した市場展開を目指す。



HICALI: High speed Communication with Advanced Laser Instrument

NICTにおける光衛星通信の研究開発

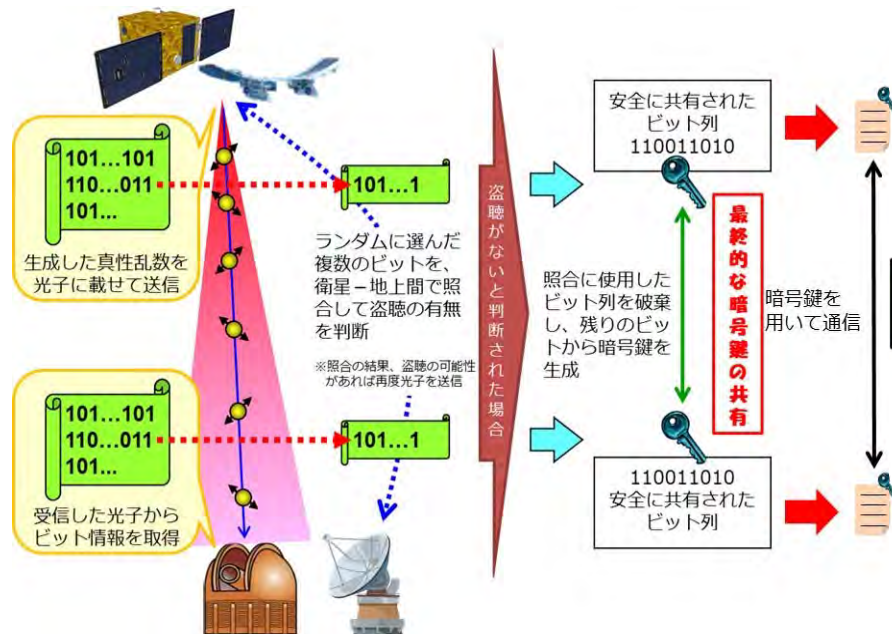
(参考)



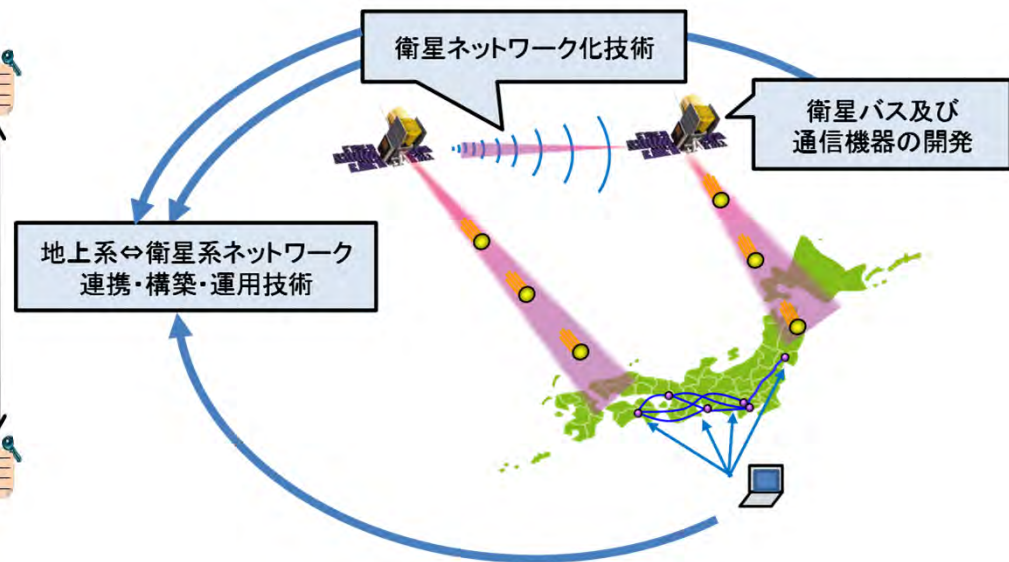
衛星量子暗号技術の研究開発

- 世界的な人工衛星等の産業利用に向けた活動の活発化による衛星利用の需要拡大に対応するため、また、衛星通信に対する脅威となりつつあるサイバー攻撃を防ぎ、安全な衛星通信ネットワークの構築を可能とするため、高秘匿な衛星通信に資する技術の研究開発を実施。
- また、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衛星量子暗号技術の研究開発を実施。

①衛星通信における量子暗号技術の研究開発 【H30～R4、令和3年度予算案:5.0億円】



②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 【R3～R7、令和3年度予算案:15.0億円】



プロジェクト番号：R2-05

ひまわりの高機能化技術開発

～宇宙環境観測機能と気象観測機能の同時搭載～

令和2年度配分額：気象庁 1. 3 億円、総務省 1. 2 億円

主担当庁：気象庁・総務省
(事業期間 3 年程度)

背景・必要性

- 宇宙状況把握や衛星の運用、地上での通信・放送、衛星測位等の安定的な利用には、太陽活動、電離圏、磁気圏の状況に関するより精度の高い宇宙天気予報が重要。
- 気象データは防災、交通、産業等の多様な分野での活用が進められているが、他データと連携した高度な分析を促進させるためには、より精度が高い気象観測・予測データが重要。
- 宇宙天気予報や気象予測の精度向上には、宇宙空間での宇宙環境観測データやアジア太平洋地域の気象データを常時取得・解析することが極めて有効。
- 静止軌道位置は限られた資源であり、日本を常時監視するために最も適した位置(東経140.7度の赤道上空)にあるひまわりを活用し、宇宙環境観測を担当する総務省と、気象観測を担当する気象庁が、連携して検討を進めることが必要。



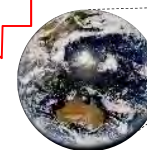
事業の内容

- 静止軌道からの宇宙環境観測技術と気象観測技術に係る調査研究を実施
 - 静止軌道からの宇宙環境観測を実現する新たな観測センサ技術の開発を実施
 - 静止衛星への宇宙環境観測機能と気象観測機能の同時搭載に関する技術調査を実施
- 気象庁と総務省が連携して、ひまわり8号・9号の後継機による“地球の天気”と“宇宙の天気”の高機能同時監視の実現を目指す

宇宙環境は衛星の開発・運用や地上での通信・放送、衛星測位にも大きく影響

地球の天気(雲の様子等)を観測

宇宙の天気(太陽フレア由来の高エネルギー粒子等)を監視



静止軌道から
➢ 地球の天気
➢ 宇宙の天気
を同時に観測

宇宙環境は将来的な人類の月面活動にも大きく影響



各省の役割

- 気象庁：ひまわりでの同時搭載性に関する技術調査
- 総務省：静止衛星での宇宙環境観測技術の開発

留意点

- 後継ひまわりへの同時搭載及び令和10年度(2028年度)の打ち上げに向け、着実に技術開発を実施

スペースICT推進フォーラム

近年の衛星通信の高度化、活発化への対応の必要性、関係企業・機関等の拡がり、今後の地上と宇宙をシームレスにつなぐ高度な情報通信ネットワークの実現への期待などを踏まえ、衛星通信技術に関連する企業・機関、ユーザー企業等で構成し、総合的に議論、連携するコミュニティとして「スペースICT推進フォーラム」を令和2年7月1日に設立。

(1) 構成

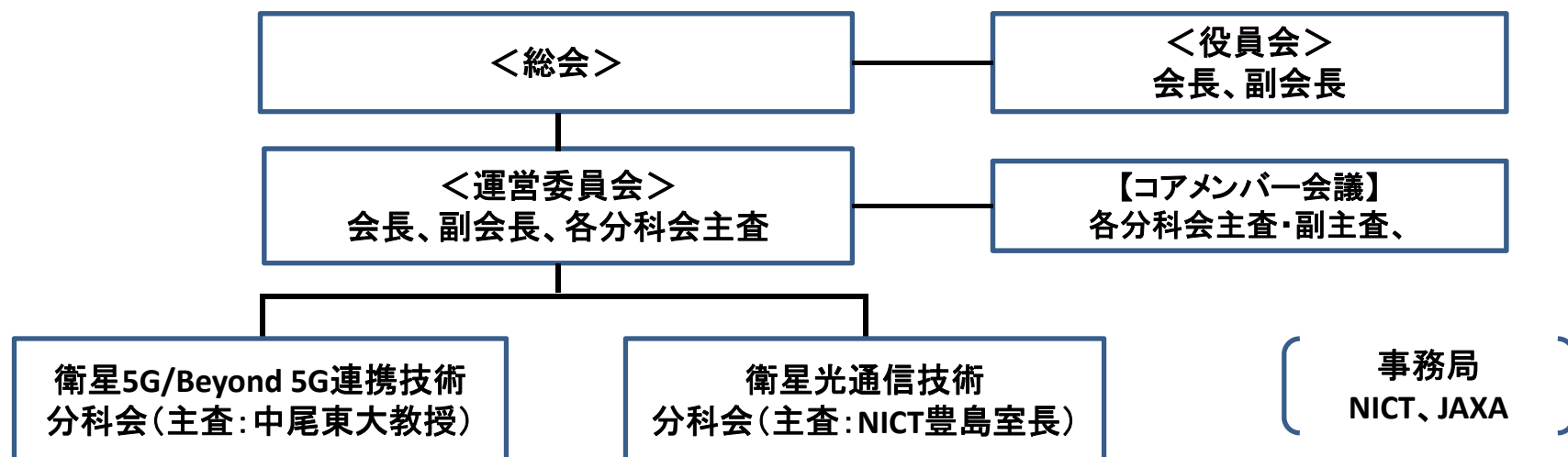
宇宙関係機関、衛星メーカー、機器メーカー、ベンチャー企業、衛星通信事業者、地上系通信関係企業、大学、宇宙関係団体、ユーザー企業、異業種企業

(2) 会長、副会長

会長： 中須賀 東大教授、 副会長： 門脇 NICT理事、 張替 JAXA理事

(3) 活動内容

- ・ 最新技術動向に関する情報交換、意見交換、異分野連携の促進
- ・ 国際標準化に関する課題検討、技術開発の方向性・戦略、研究・実証計画に関する検討、提案
- ・ 利活用の促進、市場獲得戦略に関する検討、提案、相互連携の促進、海外関係機関との交流 など

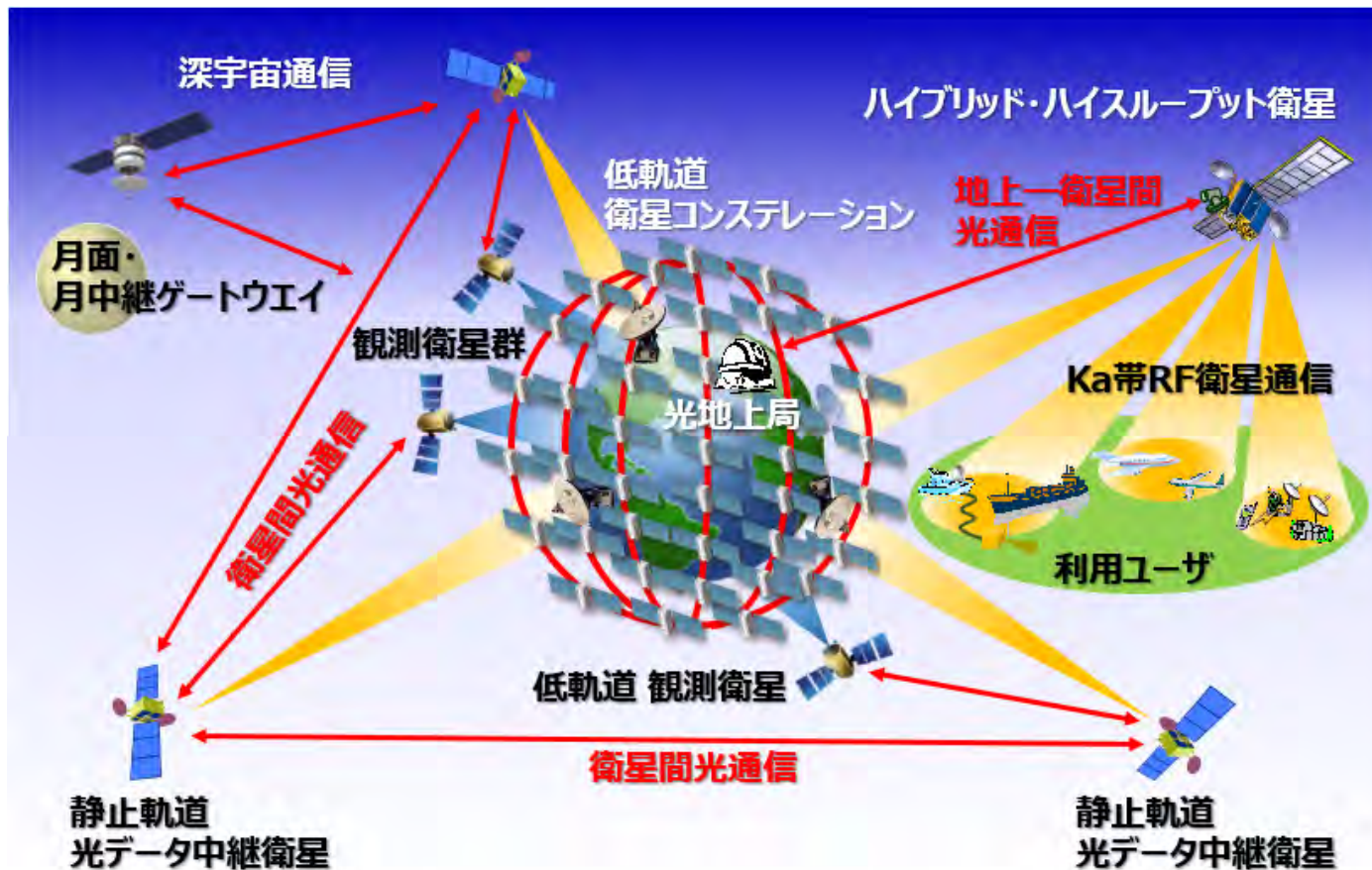


スペースICT推進フォーラム

衛星光通信技術分科会

●目標

日本の競争力強化に資する、新たな光通信を用いた技術開発・試験・運用体制の民間主導サービスの創出への貢献とし、フォーラムを通して光通信の研究、開発、利用体制を構築。

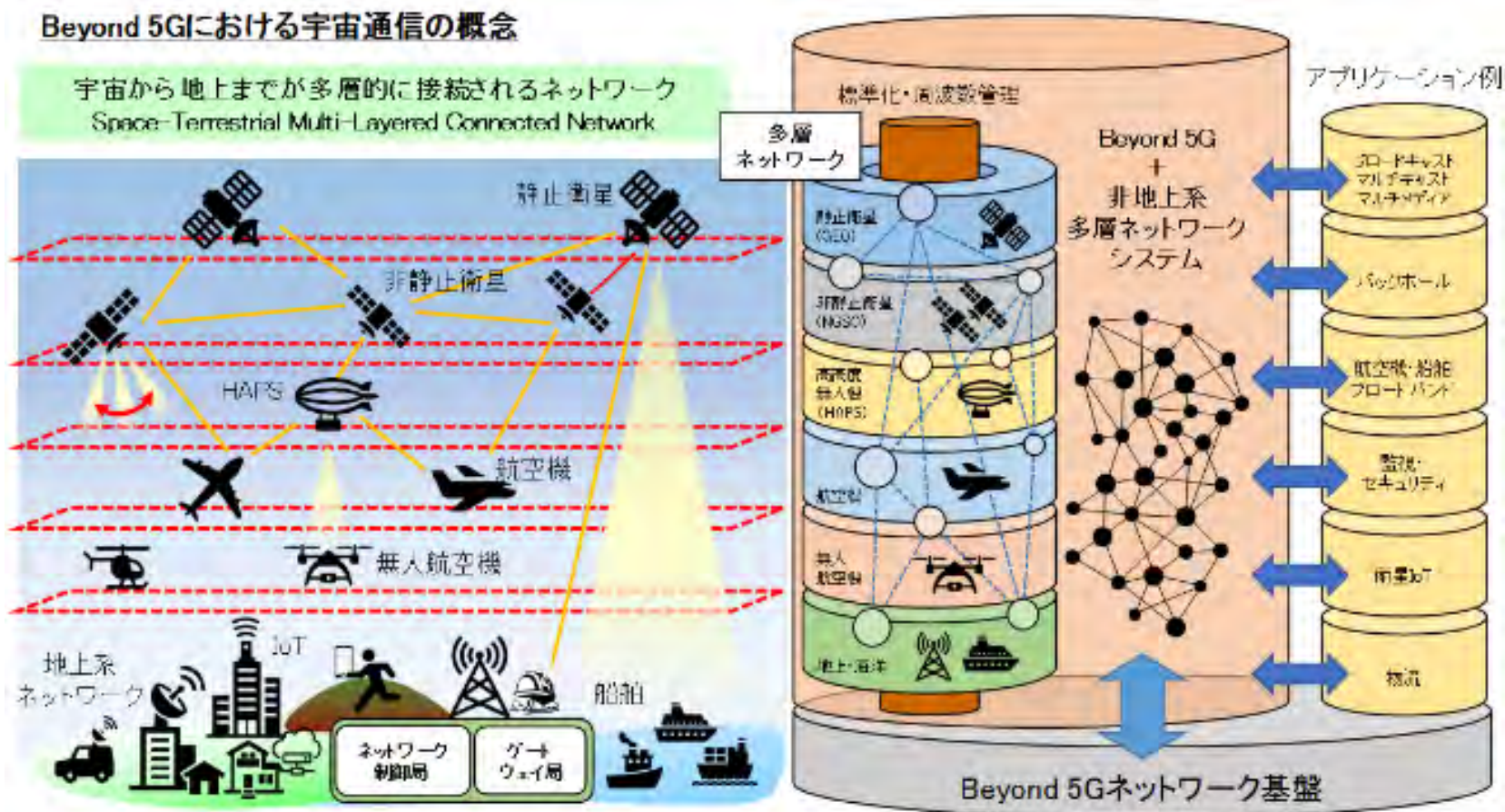


スペースICT推進フォーラム

5G/Beyond 5G連携技術分科会

●目標

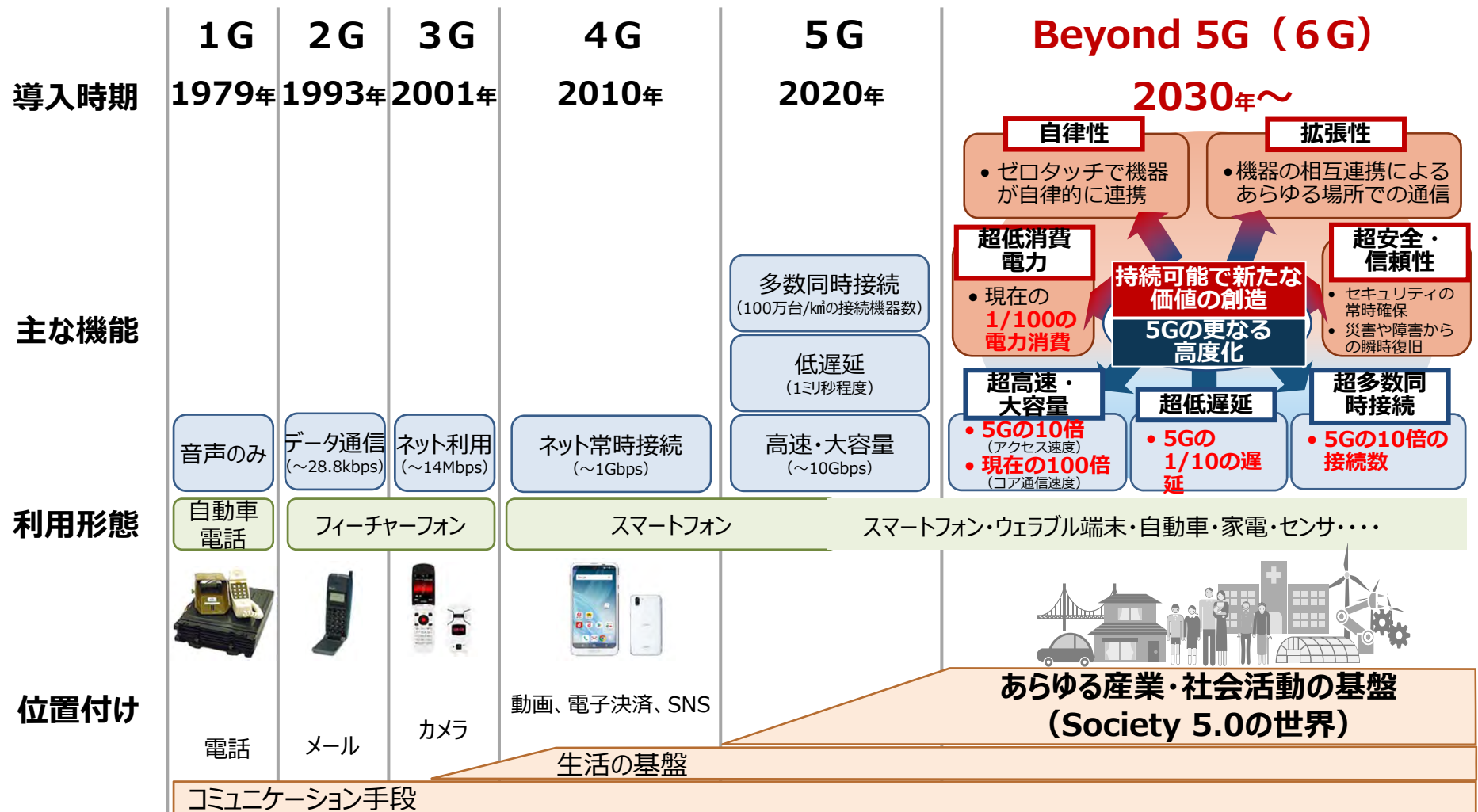
衛星を手軽に利用でき、すぐに試行できる実証環境を整備し、ユーザーの参加を得て新たなサービス・ユースケースの実現につながる実証実験を実施。



産業・社会活動の基盤としてのBeyond 5G

(参考)

- 移动通信システムは、世代を重ねる中で、通信基盤から生活基盤へと進化。
- **Beyond 5G**は、「Society 5.0」を支える「フィジカル空間とサイバー空間の一体化」の実現に必要な次世代の通信インフラであり、**2030年代のあらゆる産業・社会活動の基盤**になると想定。



「Beyond 5G機能実現型プログラム」の研究開発課題候補リスト(第1版)

