

第7節 ICT技術政策の動向

1 概要

1 これまでの取組

総務省では、あらゆる産業や社会活動の基盤となり、国境を越えて活用されていくことが見込まれる次世代の情報通信基盤の実現に向けた取組を中心に、情報通信分野における技術政策を推進している。

例えば、2020年6月の「Beyond 5G推進戦略」を起点として、情報通信審議会からの「Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方」に関する答申を踏まえて設置した研究開発基金を活用し、民間事業者等による次世代の情報通信基盤の研究開発及び国際標準化活動に対する支援を強化してきている。

また、第7期「科学技術・イノベーション基本計画」（令和8年3月27日閣議決定）における科学技術・イノベーションによる持続的な経済発展及びそれによる社会課題の解決を推進する「強い経済」等の実現に向け、関係府省が連携・協力して先端技術分野の研究開発等を推進しており、総務省は、次世代の情報通信基盤に関する取組に加え、AI、量子、宇宙等の各分野における取組を進めているところである。

さらに総務省は、技術イノベーションの創出や社会実装の担い手の一つであるスタートアップについて、先端的なICTの創出・活用による次世代の産業の育成に向けた支援を行っている。

2 今後の課題と方向性

次世代の情報通信基盤については、官民における取組が進展し、より社会実装・海外展開を意識するフェーズへと移行してきていることや、AIの爆発的普及といった新たな環境変化や課題等を踏まえ、総務省は2024年8月30日、「AI社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略 - Beyond 5G推進戦略2.0 -」を公表したところであり、これに基づき、研究開発・国際標準化・社会実装・海外展開等の各種取組の支援を進めている。

また、NICTにおいては、新たな中長期目標期間（第6期：2026年4月～2031年3月）が始まったところであり、国際競争力強化や国家安全保障・経済安全保障の確保等をはじめとした我が国の重要政策の実現に貢献すべく、戦略4領域^{*1}（AI・コミュニケーション、Beyond 5G、量子情報通信、サイバーセキュリティ）において産学官連携の中核・結節点としての役割を果たすとともに、重点5分野^{*2}（電磁波先進技術、革新的ネットワーク、サイバーセキュリティ、ユニバーサルコミュニケーション、フロンティアサイエンス）の研究開発や民間企業等におけるイノベーションの支援（イノベーションハブ機能の提供、研究資金の配分、スタートアップ支援等）等に取り組んでいる。

2 次世代の情報通信基盤に関する取組

総務省では、2021年9月30日に「Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方」について情報通信審議会に諮問し、2022年6月30日に、我が国が注力すべきBeyond 5Gの重点技術分野や予算の多年度化を可能とする枠組の創設等の提言を含む中間答申が取りまとめられた。

本中間答申を踏まえ、「国立研究開発法人情報通信研究機構法及び電波法の一部を改正する法律」（令和4年法律第93号）が2022年12月に成立し、これを受けて、2023年3月にNICTに設置された研究開発基金を運用している。

*1 我が国の重要政策の実現に不可欠な技術であり、産学官一体となり、横断的かつ戦略的な取組を強力に推進すべきもの。

*2 我が国社会を支える情報通信分野の基礎的・基盤的な技術であり、中長期的な視点に立って研究開発等に取り組むべきもの。

また、2024年6月18日に最終答申が取りまとめられたことを受け、2024年8月30日に総務省において「AI社会を支える次世代情報通信基盤の実現に向けた戦略 - Beyond 5G 推進戦略2.0 -」を公表し、社会実装・海外展開に向けた民間事業者等における研究開発、国際標準化、社会実装、海外展開等の各種取組の支援を進めている。

1 革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業の実施

総務省では、2021年2月にNICTに設置した時限基金の後継として、2022年12月に成立・施行した「国立研究開発法人情報通信研究機構法及び電波法の一部を改正する法律」（令和4年法律第93号）に基づき、2023年3月にNICTに恒久的な基金を造成し、新たに革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業を実施している。

本基金事業においては、社会実装・海外展開に向けた研究開発プロジェクトを実施する「社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム」、中長期的な視点で取り組む要素技術の確立や技術シーズの創出のための研究開発を対象とする「要素技術・シーズ創出型プログラム」、「電波法」（昭和25年法律第131号）第103条の2第4項第3号に規定する技術の研究開発を対象とする「電波有効利用研究開発プログラム」の三つのプログラムを設けている。

特に、本基金事業の主たる対象である「社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム」については、情報通信審議会中間答申を踏まえ、我が国が強みを有する「オール光ネットワーク関連技術^{*3}」、「非地上系ネットワーク（NTN：Non-Terrestrial Network）関連技術^{*4}」、「仮想化ネットワーク関連技術^{*5}」を重点技術分野としている。

社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム【事業戦略支援型】の実施にあたっては、情報通信審議会（情報通信技術分科会技術戦略委員会）の下に設置された「革新的情報通信技術プロジェクト事業面評価等WG」^{*6}において取りまとめられた「革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業に係る事業面からの適切な評価の在り方等について」（2023年3月10日公表）等を踏まえて、採択評価及びステージゲート評価ならびにモニタリングを実施し、研究開発プロジェクトの進捗管理等より良い成果が得られるように総務省とNICTが取り組んでいる。2025年度には、新たに6件の研究開発プロジェクトの支援を開始した。

さらに、要素技術・シーズ創出型プログラム等について、2025年度には新たに10件の研究開発プロジェクトの支援を開始した。このうち、要素技術・シーズ創出型プログラムでは、戦略的パートナーである諸外国と連携した研究開発・国際標準化の推進を目的とした国際共同研究を2件開始するなど、基金事業を活用したBeyond 5Gの実現に向けた取組が進められている。

2 次世代の情報通信基盤に関する知財・標準化活動の推進

総務省では、革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業により、オール光ネットワーク技術をはじめとする重点技術分野の研究開発を推進するとともに、その成果の国際標準化を推進しており、基金事業による研究開発成果を戦略的に社会実装・海外展開しようとする企業の国際標準化活動に対して支援を行っている。

国際標準化活動において成果を得るためには、企業が国際標準化を自らの事業戦略の一部として位置

^{*3} 有線ネットワークを光電融合技術の活用によりエンド・ツー・エンドで光化し、通信インフラの超高速大容量、超低遅延、超低消費電力を実現する技術。

^{*4} HAPSや通信衛星で陸海空・宇宙をシームレスにつなぎ、非居住地の通信インフラの構築や大規模災害時の通信インフラを冗長化する技術。

^{*5} ユーザニーズに応じた柔軟性の高い通信インフラを専用ハードウェアのソフトウェア化によって実現し、利用者にとって安全かつ高信頼な通信環境を確保する技術。

^{*6} 「革新的情報通信技術プロジェクトWG」より名称変更（2024年2月22日）

付け、経営層のコミットメントにより戦略的に標準化に取り組むことが求められる。そのため、総務省では、基金事業による企業の国際標準化活動の支援にあたり、「国際標準化活動支援要件」（2024年3月18日公表）を定め、それに基づき運用している。この支援要件は、情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会 革新的情報通信技術プロジェクト事業面評価等 WGにおいて検討を行い取りまとめた「革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業による国際標準化活動に対する支援の在り方について」（2024年3月8日公表）を踏まえ策定したもので、①事業戦略に基づいたトップマネジメントによる戦略的な活動体制、②事業戦略上の国際標準化の位置づけ、③国際標準化活動の具体性の三つを企業に求めている。2025年度には、「社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム（事業戦略支援型）」において採択された研究開発プロジェクトの実施者のうち9者を対象に、その国際標準化活動を支援した。

また、Beyond 5G時代に向け、企業の経営戦略の下で国際標準化・知財活動が戦略的に推進されることを目的に、2020年12月に「Beyond 5G新経営戦略センター」を立ち上げ、産学官が連携・協力して国際標準化・知財活動等をリードする人材育成、産業連携の推進、意識啓発、情報発信に係る各種活動を展開している。具体的には、次世代の企業経営等の中核を担う若手人材を対象とした組織・企業の枠を超えた研修活動「リーダーズフォーラム」や企業（特に経営・事業部門）向けの意識啓発・情報発信を目的とした「新ビジネス戦略セミナー」を実施するとともに、情報通信・デジタルと多様な分野・産業との架け橋を担う人材の育成に注力している。加えて、2025年10月に同センターにおいて、「ビジネス展開志向型の国際標準化・知財戦略タスクフォース」を立ち上げ、ICT分野の社会実装・海外展開を加速するための国際標準化・知財戦略の在り方を検討し、2026年3月に報告書を取りまとめた。さらに、Beyond 5Gの着実な社会実装に向けて、要素技術の確立や技術シーズの創出に加え、研究開発段階から戦略的パートナーである欧米等との連携を通じた国際標準化等における協力体制の構築を図ることを目的として、革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業「要素技術・シーズ創出型プログラム」において、関係国との国際共同研究を開始した。具体的には、欧州委員会（AIにより運用や制御を自律的に行う無線ネットワークに関して2025年4月から開始）、ドイツ（オール光ネットワークのデジタルツイン技術に関して2025年6月から開始）との共同研究を実施している。また、米国との共同研究を2026年から開始予定である。その他、同プログラムにおける英国との国際共同研究の実現に向けて、Beyond 5G分野に関する研究開発の公募プロセスを2026年6月から開始している。

次世代移動通信の推進体制を強化し、Beyond 5G技術の社会実装に向けた取組を一層促進することを目的に2024年4月に設立したXGモバイル推進フォーラム（XGMF）では、情報通信分野に加えて多様な産業分野から、大企業のみならず、中小企業やスタートアップ、若手を含め、熱意のある関係者が主体となった多様なプロジェクトが形成（2026年4月現在19件）され、モバイル通信に関連する新産業の創出等の挑戦的な課題に取り組まれている。

XGMFは、海外の5G/6G推進団体との間で次世代通信の推進に係るMoU締結や、ワークショップの共同開催等を通じ、国際連携を推進している。

さらに、XGMFでは、Beyond 5Gの将来技術動向及び利用シナリオを想定した検討を実施しており、これを踏まえ2024年12月に「Beyond 5Gホワイトペーパー4.0版」、2025年5月に「6G Position Paper」、2025年12月に「6G時代に向けたミッドバンド周波数確保の提言」を公表した。

そうした活動の報告等を通じた国内外の関係者間の連携強化を目的に、総務省では、2025年10月、XGMF、電波産業会とともに、CEATEC 2025において、5G/6Gスペシャルデーとして、「5G/ローカル5Gの進化と展望」「5G高度化、6G最新状況と展望」を開催し、日本の取組を海外に向け発信した。

3 次世代の情報通信基盤の普及・拡大に向けた取組

Beyond 5G推進戦略2.0では、2030年代のAI社会を支える次世代情報通信基盤について、柔軟かつ低遅延・高信頼・低消費電力なインフラであることが期待されており、その実現には、我が国が強みを有するオール光ネットワーク技術の確立・高度化とともに、その社会実装と本格的な活用が必要不可欠としている。

2030年頃の我が国における社会実装と本格的な活用を目指す観点から、オール光ネットワーク技術の研究開発に加え、こうした最先端の研究開発成果について、多様な関係者が、早い段階から実際に製品化等の確認・検証をできる環境が求められている。このような検証環境が早期に整備されることにより、オール光ネットワーク関連の技術・製品・サービスの事業化サイクルの加速化が図られ、他国に先駆けたオール光ネットワークの早期社会実装が可能になることに加え、これら技術・製品・サービスの海外展開が促進され、我が国の国際的競争力の強化につながることを期待されている。

こうした背景から、総務省においては、多様な関係者が製品化等にあたり実際に確認・検証をできる実証基盤環境（APNイノベーションハブ）の段階的な構築に取り組むこととし、2025年度に整備計画等を策定しており、これを踏まえ、2026年度以降、段階的にAPNイノベーションハブを整備・拡充することとしている。構築の初年度である2026年度には、関東エリア内に実ネットワーク環境を模したオール光ネットワーク環境を整備し、本環境の利用者がオール光ネットワーク機器の相互接続や無線アクセスネットワークへのオール光ネットワーク適用検証等を行うことを想定している。

4 情報通信基盤を取り巻く国内外の動向

ア 民間事業者等における取組

NTT東日本及び西日本は2024年12月に、最大800Gbpsのユーザー拠点間帯域保証型通信サービスの提供を開始し、2025年10月には、NTTドコモビジネスが、オンデマンドで帯域変更が可能な回線メニューの追加や更なる広帯域の拡充等、機能を強化したAPNサービスの提供を開始した。

KDDIはAIデジタルベルト構想を掲げ、全国の低遅延網・AI計算基盤の構築を進めており、2023年10月に、IPレイヤーと光伝送レイヤーを融合し、電力使用量を削減した通信網を商用化した。また、関係する企業団体と連携して国際標準化を推進し、2026年6月にはAPN初のITU-T勧告が策定される予定である。

ソフトバンクは2025年9月に、光電変換不要な光伝送技術を用いた「All optical network」の全国のメトロネットワークへの展開を開始した。400G対応の最新ルーターを導入するなどにより、大容量でありながら、消費電力削減を可能とした。

楽天モバイルは2025年9月に、光伝送装置向け遠隔省電力機能を4G・5G商用ネットワークへ本格導入した。これにより、光伝送装置に搭載されている拡張用モジュールの消費電力を削減し、ネットワーク全体としても消費電力の削減を実現した。

低軌道衛星や高高度プラットフォームシステム（HAPS：High Altitude Platform Station）等の非地上系ネットワーク（NTN）については、ソフトバンクが、あらゆる通信技術の一つに統合し、ユースケースに合わせて陸・海・空どこでも通信を提供するユビキタスネットワーク構想の実現に向けて、低軌道衛星とともに、「HAPSアライアンス」等を通じたHAPSの活用を推進している。スペースコンパスとNTTドコモはHAPSの2026年のサービス提供開始を目指した取組を推進しており、2025年2月にケニアにおいてデータ通信の実証実験に成功したことを発表している。

また、携帯電話（スマートフォン）が直接衛星と通信を行う衛星ダイレクト通信について、KDDIが2025年4月からサービスを開始したところ、NTTドコモ、ソフトバンク、楽天モバイルの3社は、

2026年内のサービス開始を計画している。

イ 社会実装に向けた取組

将来の情報通信基盤の実現に向けては、様々な民間事業者、団体等において社会実装に向けた取組を進めている。

この分野の業界フォーラムであるIOWN Global Forumでは、IOWN構想^{*7}の実現と普及に向け、2030年頃の将来を見据えたユースケースだけでなく、2025年頃の実用化・事業化を目標としたユースケースを各業界と連携して検討しており、2025年頃の初期導入事例として、金融業界向けデータセンター接続、放送業界向け遠隔・クラウドメディア制作等を挙げている。今後、商用化に向けて仕様策定や実証を進めていくとしている。

実際に、東急不動産では、2023年6月にNTT各社とIOWN構想に関連した技術・サービス等を活用した新たなまちづくりに向けた協業に合意し、最初の取組として、2023年12月に「Shibuya Sakura Stage」へIOWN 1.0を導入した。さらに、NTTは2025年の大阪・関西万博で、IOWN APN技術を用いて、データセンターに集約した制作機能を利用した共同利用型のリモートプロダクション環境を提供した。今後は、リモートプロダクション機能を共同利用型で提供する「メディアハブ(仮称)」のサービス化に向けた検討を本格化させるとしている。

また、国際標準化に向けては、NICTや「Beyond 5G推進コンソーシアム」等を中心に、Beyond 5Gに係る国際的なビジョン作りに貢献してきており、2023年11月には国際電気通信連合無線通信部門 (ITU-R) において、我が国の提案も反映される形で、6Gを念頭においた「IMT-2030」の能力やユースケース等を含む全体像を示すフレームワーク勧告が承認された。

さらに、2023年世界無線通信会議 (WRC-23) では、HAPS等の非地上系ネットワーク (NTN) を含めたBeyond 5Gの実現に向けた議題において周波数等が確保された。

ウ 海外展開に向けた取組

将来の情報通信基盤に関する取組として、NTT各社は、IOWN Global Promotion Officeを設立するなどしてグローバル展開に取り組んでおり、NTT及びNTTデータグループが米国及び英国においてオール光ネットワークによるデータセンター間接続の実証を実施しているほか、2023年10月、NTTと台湾・中華電信との間で、IOWNによる国際ネットワーク接続の実現に向けた基本合意書を締結し、2024年8月、中華電信のデータセンターからNTT武蔵野研究開発センターまで約3,000kmのオール光ネットワークを開通、2025年11月20日には、分散型データセンターに関する協業を開始すると発表した。これに加え、富士通も、2024年2月に中華電信との間で、台湾におけるIOWN構想に基づくオール光ネットワークの構築に向け、共同検討することを発表した。また、2024年8月、欧州におけるオール光ネットワークのビジネス展開を目的として、ドイツにオープンAPNラボを開設し、2025年11月には、北米でのビジネス展開を見据え、米国にオープンAPNラボを開設した。このほか、光分野においては、この分野の最先端機器が投入される北米市場において、我が国企業が主要な伝送装置のシェア上位に位置している。

^{*7} 「IOWN (Innovative Optical and Wireless Network) 構想」とは、NTTが主導するあらゆる情報を基に個と全体との最適化を図り、多様性を受容できる豊かな社会を創るため、光を中心とした革新的技術を活用し、これまでのインフラの限界を超えた高速大容量通信ならびに膨大な計算リソース等を提供可能な、端末を含むネットワーク・情報処理基盤の構想である。

3 AI技術

AI技術は、2006年に深層学習（ディープラーニング）が提唱されて以降、第3次AIブームが到来し、画像認識や自然言語処理等の分野で飛躍的な技術革新が進んできた。さらに、2022年には、生成AIと呼ばれる、学習データを基に自動で画像や文章等を生成できるAI^{*8}が本格的に流行し始め、世界中で生成AIの開発競争が激化している。我が国においても多数の民間企業やアカデミア等において生成AIの開発が活発化するとともに、並行して、広範な産業領域における生成AIの活用も進みつつあり、社会全体に大変革をもたらす兆しを見せている。

総務省では、「AI戦略2022」（令和4年4月統合イノベーション戦略推進会議決定）や「AIに関する暫定的な論点整理」（令和5年5月AI戦略会議）、「人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律（令和7年法律第53号）」に基づく「人工知能基本計画」（令和8年7月閣議決定）等を踏まえ、AI関連中核センター群に属するNICTと連携し、大規模言語モデルや多言語音声翻訳等の自然言語処理技術や、分散連合型機械学習技術、脳の認知モデル構築や脳の仕組みに倣ったAI技術等に関する研究開発や社会実装に幅広く取り組んでいる。

1 信頼できるAIの実現に向けた大規模言語モデル（LLM）の開発力強化・評価基盤技術開発

NICTにおいては、長年にわたるAI技術の研究開発を通して日本最大級の大量の学習用日本語データを蓄積してきている。また、2023年7月には、当該言語データから作成した高品質な日本語データを基に大規模言語モデル（LLM）を試作するなど、LLM開発に必要な高品質な学習用言語データの構築に係る知見も有している。これらのデータや知見を活かし、国家主権と安全保障の観点や日本の文化・習慣等も踏まえた信頼できるAIの実現に向け、NICTでは民間企業等に対して学習用言語データを提供する取組を進めている。加えて、LLMが生成するテキストの検証・分析を行い、改善点等を提示する支援技術の研究開発やAIの進化に対して柔軟かつ動的にAIの信頼性を評価する「能動的評価基盤」の構築に向けた研究開発にも取り組んでおり、我が国におけるAIの開発力強化、エコシステム形成の促進に向けた取組を進めている。

関連データ

LLM開発から利用までのプロセス及びNICTにおける取組

URL : <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r08/html/datashu.html#f00389>（データ集）



2 多言語翻訳技術の高度化に関する研究開発

総務省では、NICTとともに、世界の「言葉の壁」を解消し、グローバルで自由な交流を実現するための多言語翻訳技術の研究開発に取り組んでいる。NICTが開発する多言語翻訳技術では、最新のAI技術を活用することにより、訪日・在留外国人、外交への対応を想定した23言語について実用レベルの翻訳精度を実現している。また、総務省及びNICTでは、多言語翻訳技術の社会実装も推進しており、NICTでは個人旅行者の利用を想定した研究用アプリとして「VoiceTra（ボイストラ）」を提供しているほか、技術移転を通じて40を超える民間サービスが展開^{*9}され、官公庁のほか、防災・交通・医療等の幅広い分野で活用されている。

^{*8} 2022年には、自動で画像を生成できる「Stable Diffusion」や、自動で文章を生成できる「ChatGPT」などが登場した。

^{*9} グローバルコミュニケーション開発推進協議会 国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の多言語翻訳技術を活用した民間企業の製品・サービス事例 https://gcp.nict.go.jp/news/products_and_services_GCP.pdf

関連データ 多言語翻訳技術

URL : <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r08/html/datashu.html#f00390> (データ集)

2025年の大阪・関西万博も見据え、NICTの多言語翻訳技術の更なる高度化のため、総務省は、2020年3月に「グローバルコミュニケーション計画2025」を策定した。総務省では、同計画に基づいて、NICTに世界トップレベルのAI研究開発を実施するための計算機環境を整備するとともに、従来は短文の逐次翻訳にとどまっていた技術を、ビジネスや国際会議における議論の場面にも対応した「同時通訳」が実現できるよう高度化するための研究開発を2020年度から実施してきた。

関連データ 多言語翻訳技術の更なる高度化に向けた取組

URL : <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r08/html/datashu.html#f00391> (データ集)

2025年度、大阪・関西万博においてはNICTで開発した翻訳エンジンを活用し、31言語に対応した翻訳アプリやセミナー等における同時通訳を実装した。また、グローバルサウスをはじめとする諸外国と連携し、複数の言語に対応したLLMの実証・評価に取り組んでいる。

4 量子技術

1 量子技術に関する政策の動向

量子技術は、将来の社会・経済を飛躍的・非連続的に発展させる革新技術であるとともに、経済安全保障上も極めて重要な技術であり、米国、欧州、中国等が量子技術に関する推進戦略等を策定し、研究開発の推進や拠点形成、人材育成等の戦略的な取組を展開している。

我が国も世界に先駆け量子技術イノベーションを牽引すべく、「量子技術イノベーション戦略」(令和2年1月統合イノベーション戦略推進会議決定)を策定し、各技術分野(量子コンピューター、量子ソフトウェア、量子セキュリティ・量子ネットワーク、量子計測・センシング/量子マテリアル等)における研究開発から社会実装までの幅広い取組の推進等を取りまとめた。その後、国際的な投資拡大等を踏まえ、「量子未来社会ビジョン」(令和4年4月統合イノベーション戦略推進会議決定)、及び「量子未来産業創出戦略」(令和5年4月統合イノベーション戦略推進会議決定)、「量子産業の創出・発展に向けた推進方策」(令和6年4月量子技術イノベーション会議報告)、「量子エコシステム構築に向けた推進方策」(令和7年5月量子技術イノベーション会議報告)を策定し、研究開発の推進により我が国の技術開発力を強化するとともに、量子技術に係る幅広い人材育成やユースケースの創出を進めることとしている。

また、日本成長戦略本部において、官民連携で危機管理投資・成長投資を促進すべき分野の一つに量子分野が挙げられ、官民投資ロードマップが公表されている。

2 量子通信技術に関する取組

昨今、開発が加速している量子コンピューターの実用化により、現在広く使用されている暗号の危殆化が懸念されており、量子の物理的特性から盗聴を確実に検知することができる量子暗号通信技術の研究開発や国際標準化、社会実装の取組が国内外で加速している。また、量子コンピューター同士を接続し、大規模な計算等を可能にする量子ネットワークへの関心が急速に高まってきている。

我が国では、政府全体の戦略を踏まえ、量子セキュリティ・量子ネットワークに関する技術分野につ

いて、2021年度に量子技術イノベーション戦略に基づく拠点として「量子セキュリティ拠点」をNICTに整備し、テストベッドの構築・活用等を通じた技術検証及び社会実装の推進、人材育成等に幅広く取り組んでいる。

ア 量子暗号通信技術の高度化の研究開発

量子暗号通信は光子に暗号鍵情報を載せて伝送する「量子鍵配送（QKD）」という技術を用いており、我が国のQKD装置は、現在世界トップレベルの機能を有しているが、社会実装の本格化や国際競争力の確保に向けて引き続き通信速度の高速化、伝送距離の長距離化・広域化に取り組む必要がある。総務省では、量子暗号通信の社会実装の本格化を見据え、更なる高速化・高度化、大規模ネットワーク技術等の研究開発を実施している。併せて、2024年3月に国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）に設置された宇宙戦略基金において「衛星量子暗号通信技術の開発・実証」を技術開発テーマとして設定し、小型衛星に搭載可能な量子暗号通信装置等の開発等を実施している。

イ 量子暗号通信の広域テストベッド整備と社会実装の推進

我が国では、NICTが早期より量子暗号通信の研究開発に取り組んでおり、2010年に量子暗号通信テストベッド「東京QKDネットワーク」を構築し、東京圏内において拡張を進めてきた。東京QKDネットワークの長期運用実績に基づき策定された量子暗号通信機器の基本仕様は、2020年に国際標準（ITU-T Y.3800シリーズ）として採用されているなど、我が国の運用実績と国際標準化を通じて得られた知見は、我が国のQKD装置にも反映され、世界的にも高い競争力を有している。

さらに、総務省及びNICTでは、令和7年度補正予算により、重要・機微データのやり取りの必要性が高い東京と大阪等の主要都市間を結ぶ広域テストベッドを構築し、より広域の量子暗号通信ネットワークにおける運用技術等の実証やユースケースの具体化を通じて、量子暗号通信の社会実装の加速を図っている。

ウ 量子ネットワーク実現に向けた研究開発

量子状態を維持した長距離通信を安定的に実現する量子ネットワークは、セキュアな通信や分散大規模量子コンピューティング等様々な量子技術の利活用の基盤をなす次世代の通信技術として期待されている。総務省では、量子ネットワーク実現に向けて、量子もつれ光源、量子メモリ等の技術開発、また、光時計等による高精度な位相同期技術と量子ネットワークの融合、多者間量子通信、量子通信プロトコル等の基礎・基盤技術を確立するための研究開発を開始している。

関連データ グローバル規模の量子暗号通信網のイメージ

URL : <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r08/html/datashu.html#f00392>（データ集）



5 フロンティアサイエンス分野に係る研究開発

総務省ではNICT等と連携しながら、将来の情報通信を実現するために必要な基盤的技術として、脳情報通信技術、最先端ICTデバイス、テラヘルツ無線通信技術等の研究開発にも取り組んでいる。

脳科学の知見を情報通信に活用する脳情報通信技術については、NICTと大阪大学が連携した脳情報通信融合研究センター（CiNet）において、国内最高レベルの7T-fMRI（機能的磁気共鳴画像法）装置等の設備を使用した脳情報の計測による脳の仕組みの解明や、その仕組みや脳情報を活用したAI技

術、それらの基盤となる計測技術の高度化等の研究開発を行っている。

また、最先端ICTデバイスについては、高効率・低コストなパワーエレクトロニクス技術等の開発の一環として低消費電力半導体の研究開発に取り組んでいるとともに、NICTにおいて短時間で病原体を不活性化させることができる、小型で世界最高レベルの出力を誇る紫外線発光ダイオードの研究開発を進めてきた。

電波と光の性質を併せ持つテラヘルツ帯を活用した無線通信技術については、情報通信トラヒックの急速な拡大に対応し、より高い周波数への移行を促進することで電波資源の拡大に資するものであり、その活用に向けて、テラヘルツ帯における電波伝搬モデルの構築、送受信技術、マルチ周波数協調動作技術等の研究開発を行ってきた。さらに、将来の中距離大容量無線通信の確立に向け、テラヘルツ帯における多数同時かつ大容量通信技術の研究開発を行っている。

6 宇宙通信

宇宙通信分野は、宇宙活動の中でも特に市場規模が大きく、かつ成長が期待されている分野である。我が国でも災害時、離島、海上や山間部等で宇宙通信の利用が進んでいるなど、耐災害性や安全保障の確保の観点からの重要性も増している。海外においても、様々な企業が宇宙通信に関する新たな技術開発やサービス開発・実装に取り組んでいる状況にあり、我が国として宇宙通信の自立性及び自律性を向上していくためには、通信サービスを提供する事業者と通信機器等を製造する事業者双方が国際競争力を確保していくことが必要となっている。このような状況を踏まえ、総務省では宇宙における通信及び電波利用の高度化等を推進しており、例えば、宇宙戦略基金を活用し、衛星光通信を活用したデータ中継サービスの実現に向けた研究開発・実証や、衛星通信と地上ネットワークの統合運用の実現に向けた周波数共用技術等の開発・実証等を推進するほか、デジタルインフラ整備基金を活用し、今後社会経済活動を支える新たな基盤となる低軌道衛星通信サービスの自律性確保に向けて、日本国内で運用・管理する低軌道衛星コンステレーションの構築支援（J-LEO）を行っている。

また、太陽フレア発生に伴う太陽からの放射線等が、電波を用いた通信や衛星測位等に支障を及ぼすおそれがあるところ、NICTでは24時間365日にわたって宇宙天気予報を実施しており、さらに、宇宙天気予報の高度化のため、次期静止気象衛星（ひまわり10号）に搭載する宇宙環境計測装置の開発を進めている。