

「ICT分野の技術戦略・研究開発推進方策の 最新動向」について

令和3年3月

総務省 国際戦略局
技術政策課長 柳島 智

我が国を取り巻く課題

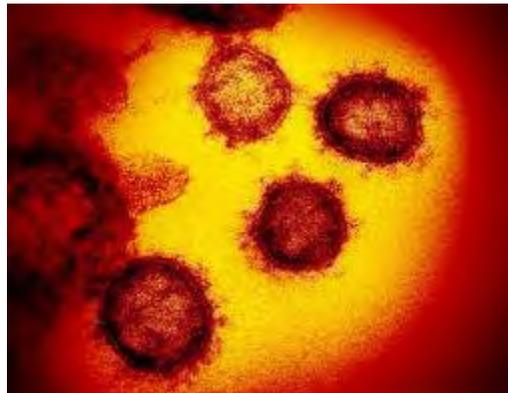
持続可能な開発目標 (SDGs)

2015年9月の国連サミットにおいて「持続可能な開発目標 (SDGs)」が採択され、「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、2030年を年限とする17の国際社会全体の普遍的目標が示された



新型コロナウイルス感染症

新型コロナウイルス感染症が世界的な広がりを見せ、我が国でも感染拡大を抑えるための外出自粛要請等がなされ、ICTによる社会変革が待たなしという状況になりつつある。



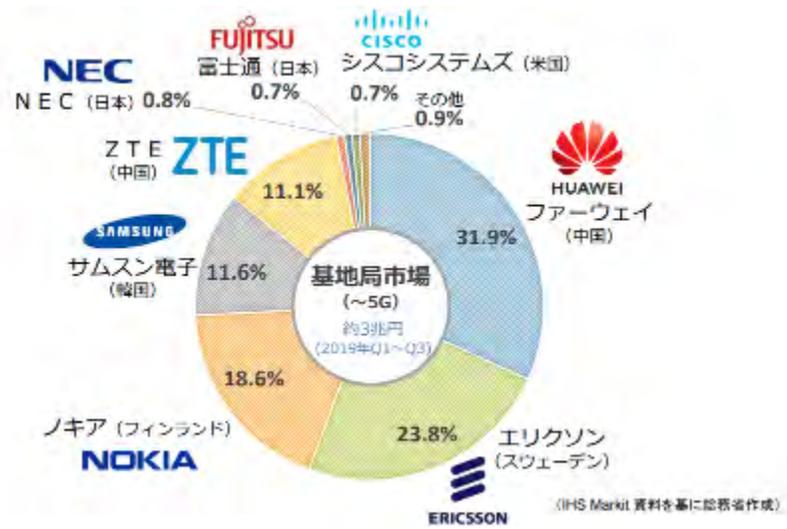
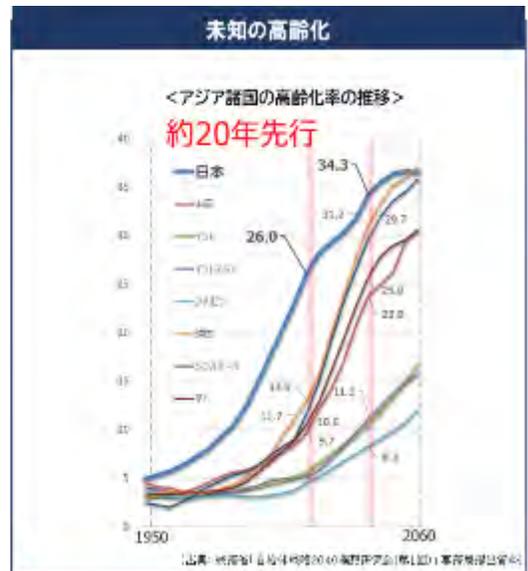
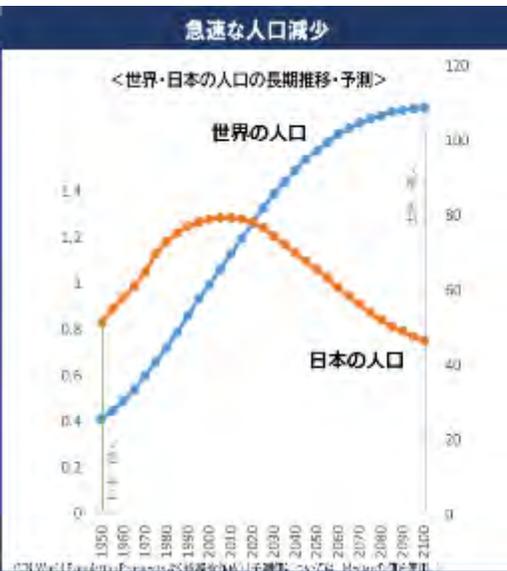
出所) 米国立アレルギー感染症研究所

社会構造の変化

急速に進展する人口減少・少子高齢化が様々な方面に対して大きな構造変化。2040年頃高齢者人口ピークを迎えるが、労働人口減少による労働力不足の深刻化が懸念

グローバル市場における競争力

5Gにおけるグローバル基地局市場では日本企業のシェアは1~2%と苦戦が続き、グローバル市場における日本企業の競争力が低下している。



出所) 総務省Beyond 5G推進戦略懇談会第1回資料

科学技術基本計画 (概要)

第1回総合科学技術・イノベーション会議基本計画専門調査会 (R1.8.6) 資料より

- 科学技術基本計画：科学技術基本法に基づき、5年毎に策定 (総理諮問)
- 第1～3期は**科学技術予算拡充**、第4期は**社会実装**を重視
- 現行第5期では、**Society 5.0**を提言



現状認識

国内外における情勢変化

- 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化
- 気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化
- ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化

新型コロナウイルス感染症の拡大

- 国際社会の大きな変化
 - 感染拡大防止と経済活動維持のためのスピード感のある社会変革
 - サプライチェーン寸断が迫る各国経済の持続性と強靱性の見直し
- 激変する国内生活
 - テレワークやオンライン教育をはじめ、新しい生活様式への変化

科学技術・イノベーション政策の振り返り

- 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下
 - デジタル化は既存の業務の効率化が中心、その本来の力が未活用
 - 論文に関する国際的地位の低下傾向や厳しい研究環境が継続
- 科学技術基本法の改正

科学技術・イノベーション政策は、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものへ

「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠

我が国が目指すべき社会(Society 5.0)

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会

【持続可能性の確保】

- SDGsの達成を見据えた持続可能な地球環境の実現
- 現代のニーズを満たし、将来の世代が豊かに生きていける社会の実現

【強靱性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、厳しさを増す安全保障環境、サプライチェーン寸断等の脅威に対する総合的な安全保障の実現

一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会

【経済的な豊かさと質的な豊かさの実現】

- 誰もが能力を伸ばし、それを活かした多様な働き方を可能とする教育・労働・雇用環境の実現
- 人生100年時代に生涯にわたり健康で社会参加し続けられる環境の実現
- 人々が夢を持ち続け、コミュニティにおける自らの存在を常に肯定し活躍できる社会の実現

この社会像に「信頼」や「分かち合い」という我が国の伝統的価値観を組み込み、Society 5.0として世界に発信 国際社会に貢献し、世界の人材と投資を呼び込む

Society 5.0の実現に必要なもの

サイバー空間とフィジカル空間の融合による持続可能で強靱な社会への変革

新たな社会を設計し、価値創造の源泉となる「知」の創造

新たな社会を支える人材の育成

「社会変革」を断行するとともに、その先を見据えた「未来への投資(知と人材)」を推進

Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

- ▶ 総合知やエビデンスを活用しつつ、未来像からの「バックキャスト」と現状からの「フォーキャスト」に基づき政策を立案し、評価を通じて機動的に改善
- ▶ 5年間で、政府の研究開発投資の総額 約30兆円、官民合わせた研究開発投資の総額 約120兆円 を目指す

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革

- (1) サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出
 - ・ 政府のデジタル化、デジタル庁の発足、データ戦略の完遂（ベースレジストリ整備等）
 - ・ Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- (2) 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進
 - ・ 革新的環境イノベーション技術の研究開発（基金活用等）・低コスト化、循環経済への移行
- (3) レジリエントで安全・安心な社会の構築
 - ・ 脅威に対応するための重要技術の特定と研究開発、社会実装及び流出対策の推進
- (4) 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成
 - ・ SBIR制度やアントレ教育の推進、スタートアップ拠点都市形成、産学官共創システムの強化
- (5) 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり(スマートシティの展開)
 - ・ スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開
- (6) 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用
 - ・ 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく国家戦略[※]の見直し・策定と研究開発等の推進
 - ・ SIPやムーンショット等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進

※AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

社会からの要請
知と人材の投入

知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

- (1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築
 - ・ 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
 - ・ 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際頭脳循環の推進
 - ・ 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学のDX）
- (2) 新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)
 - ・ 研究データの管理・利活用、スマートラボ、AI等を活用した研究の加速
 - ・ 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成
- (3) 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張
 - ・ 多様で個性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界に伍する研究大学の更なる成長）
 - ・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

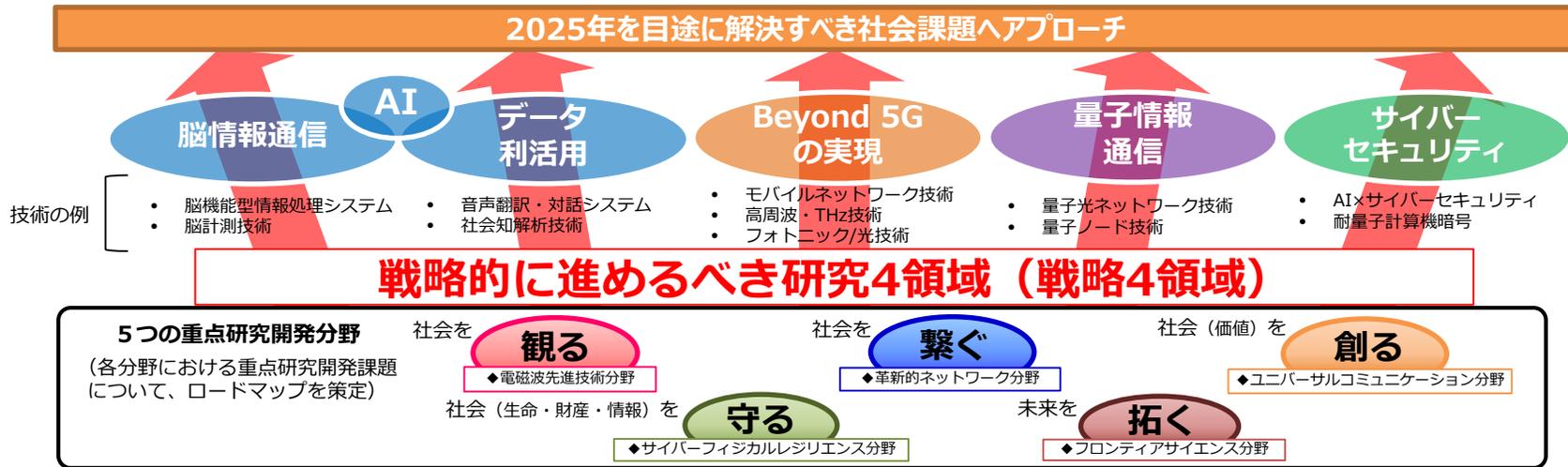
- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

Beyond 5G時代における新たなICT技術戦略（概要）

- Society5.0の実現やグローバル展開に向けたICT技術戦略を推進するため、次期科学技術基本計画（R3年度～）や国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）次期中長期計画（R3年度～）等を見据え、ICT分野で我が国が重点的に取り組む研究開発や推進方策等の戦略をとりまとめ

重点戦略・・・どの研究開発分野・課題にfocusするか

- ▶ Beyond 5G 推進戦略等の政府戦略やSociety5.0の早期実現に向けた次世代のICT基盤に必要な先端技術等の観点から、**戦略的に推進すべき研究領域を特定**
- ▶ 近年の社会情勢・ニーズ・技術動向等を踏まえ、**国が主導して推進すべき重点研究開発課題を特定**（51件（うち戦略4領域の対象30件））
- ▶ 宇宙基本計画など政府の重要政策に鑑み、宇宙分野等の我が国の経済成長や産業基盤の強化に資する取組を推進



推進戦略・・・研究開発をどのような体制で推進し、成果をどう社会にdeployするか

研究開発環境の整備

- ▶ 戦略4領域において国際ハブ化等の役割を担う**研究拠点化**を推進
- ▶ B5G時代における研究開発環境として**次世代テストベッドの構築**
- ▶ 電波の開放等（テラヘルツ波等）の政策と連携した研究開発の推進
- ▶ 上記の取組を活用した産学連携による**B5G研究開発プラットフォーム**の構築 等

研究開発スキームの強化

- ▶ **NICT/企業間の連携ラボ**等新たなスキームの導入
- ▶ 研究開発プロジェクト戦略策定等に資する**技術動向等の調査・分析機能の新設**
- ▶ シーズ創出につながる基礎・基盤的な創発研究から、スタートアップ等の社会実装に至る**総合研究開発プログラムの創設**
- ▶ **NICT発ベンチャー創出・育成**に向けた支援体制強化
- ▶ 研究開発支援やプロジェクト運用改善について検討 等

標準化戦略・・・戦略的ツールとして標準化活動を強化

標準化の推進

- ▶ 知財を含め標準化を戦略的に推進する拠点機能（**Beyond 5G知財・標準化戦略センター(仮称)**）の整備、標準化・知財動向の調査・分析機能の強化
- ▶ 研究開発段階から戦略的パートナーとの標準化活動を推進する**国際共同研究の強化**
- ▶ **OSS開発・実装試験環境としてのテストベッドの活用、オープンインターフェース化**を推進する異ベンダー機器間の**相互接続試験環境の整備**
- ▶ 若手、ユーザ企業、知財の専門家等を含む**チームによる標準化活動の支援**

人材育成等

- ▶ 魅力ある研究環境の提供等による**中長期的な研究開発を担う人材の確保**
- ▶ 組織を越えた人材交流の推進等**流動性/ダイバーシティの確保を通じた人材育成** 等

- ▶ 実績のある人材の活用、活動機会やインセンティブの拡大による若手育成等**標準化人材の確保・育成** 等

総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI)

政府全体の研究開発等の方針

科学技術基本計画
※現在は第5期 (H28年度から5ヶ年)

基本計画に基づく年次戦略

統合イノベーション戦略

府省横断的な予算スキーム

SIP PRISM

ムーンショット型研究開発制度

統合イノベーション戦略推進会議
※H30年7月設置

横断的調整

関係本部
(IT、知財、健康・医療、宇宙、海洋)



① ICT重点技術の研究開発プロジェクト
実用化に向け、あらかじめ研究課題、目標等を設定した上で、研究を委託

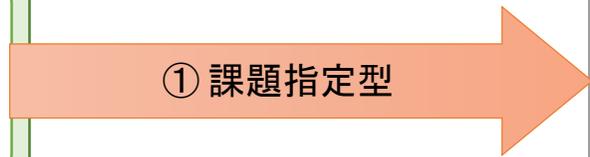
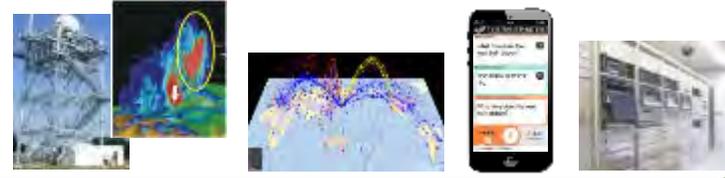
② 競争的研究資金によるイノベーション創出に向けた支援
研究テーマも含めて公募を行い、研究を委託



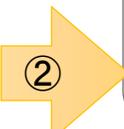
Beyond 5G 研究開発促進事業

③ 国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT) による研究開発

総務省が示す中長期目標に基づき、基礎的・基盤的な研究開発を運営費交付金等で実施



Beyond 5G 研究開発を促進する競争的資金(基金)



共同研究等



センシング基盤
リモートセンシング、気象レーダ

サイバーセキュリティ
サイバー攻撃分析・誘引基盤

テータ利活用基盤
多言語音声翻訳、脳情報通信、AI

フロンティア研究
量子暗号・量子通信、新デバイス

統合ICT基盤
大容量光ネットワーク、光衛星通信

NICT法に基づく業務
日本標準時、宇宙天気予報 など

企業・大学等

※次期中長期期間(R3~R7)について、今年度、目標設定を行う予定

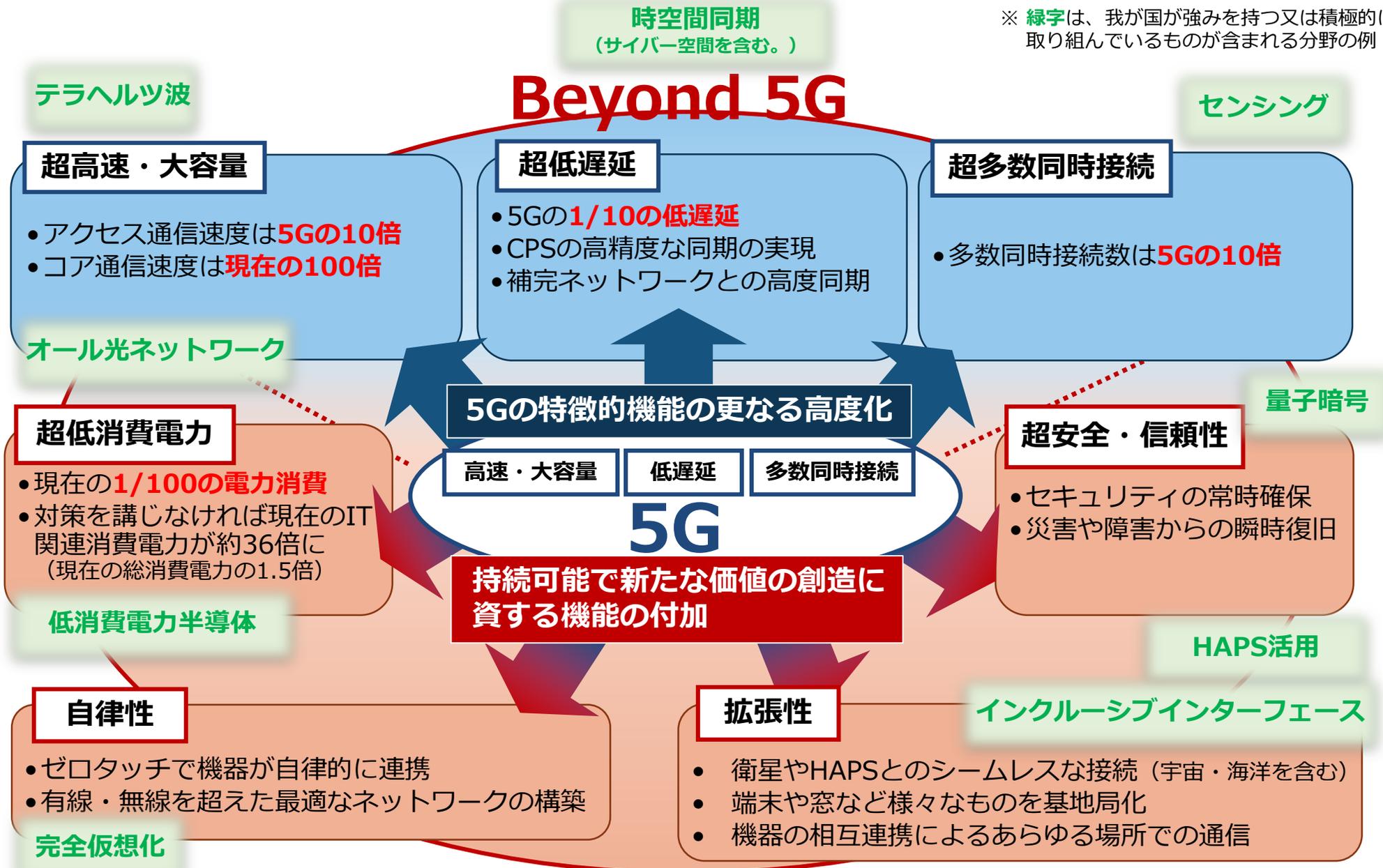
Beyond 5G研究開発の取組

産業・社会活動の基盤としてのBeyond 5G

- 移動通信システムは、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。

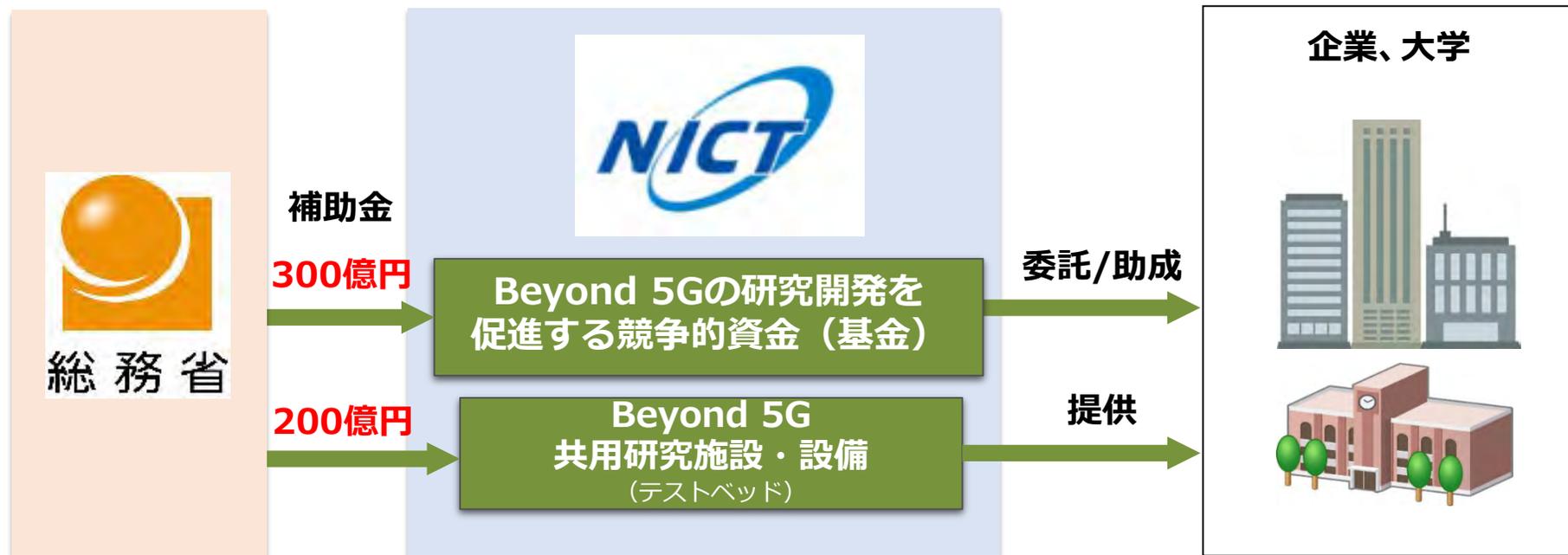
	1G	2G	3G	4G	5G	Beyond 5G (6G)
導入時期	1979年	1993年	2001年	2010年	2020年	2030年～
主な機能	音声のみ	データ通信 (~28.8kbps)	ネット利用 (~14Mbps)	ネット常時接続 (~1Gbps)	多数同時接続 (100万台/km ² の接続機器数) 低遅延 (1ミリ秒程度) 高速・大容量 (~10Gbps)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> 自律性 ・ゼロタッチで機器が自律的に連携 </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> 拡張性 ・機器の相互連携によるあらゆる場所での通信 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> 超低消費電力 ・現在の1/100の電力消費 </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> 超安全・信頼性 ・セキュリティの常時確保 ・災害や障害からの瞬時復旧 </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 持続可能で新たな価値の創造 5Gの更なる高度化 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> 超高速・大容量 ・5Gの10倍(アクセス速度) ・現在の100倍(コア通信速度) </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> 超低遅延 ・5Gの1/10の遅延 </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> 超多数同時接続 ・5Gの10倍の接続数 </div> </div>
利用形態	自動車電話	フィーチャーフォン	スマートフォン	スマートフォン	スマートフォン・ウェアブル端末・自動車・家電・センサ……	
位置付け	電話	メール	カメラ	動画、電子決済、SNS 生活の基盤	あらゆる産業・社会活動の基盤 (Society 5.0の世界)	
コミュニケーション手段						

※ 緑字は、我が国が強みを持つ又は積極的に取り組んでいるものが含まれる分野の例



- 2030年代のあらゆる産業・社会の基盤になると想定される次世代情報通信技術Beyond 5Gについては、諸外国において研究開発等の取組が活発化。我が国においても国際競争力及び安全保障の観点から、Beyond 5Gの要素技術をいち早く確立することが重要。
- Beyond 5G実現に必要な最先端の要素技術等の研究開発を支援するため、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に公募型研究開発のための基金を創設するとともに、テストベッド等の共用施設・設備を整備し、官民の叡智を結集したBeyond 5Gの研究開発を促進する。

令和2年度第3次補正予算：499.7億円（競争的資金300億円、共用研究施設・設備199.7億円）



将来における我が国の経済社会の発展の基盤となる、Beyond 5G（6G）を実現する革新的な情報通信技術の創出を推進するため、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に研究開発に係る基金の設置等を行う。



改正事項① 研究開発に係る基金の設置

令和2年度第3次補正予算により交付される補助金により、令和6年3月末までの間に限り、NICTの一部業務^{※1}のうち、革新的な情報通信技術の創出のための公募による研究開発等に係る業務であって一定の要件^{※2}を満たすものに要する費用に充てるための基金を設ける。

改正事項② 助成金交付業務の対象の拡大

NICTによる助成金交付業務の対象について、高度通信・放送研究開発の一部^{※3}から高度通信・放送研究開発の全体に拡大する。

※1 ②の助成金交付業務、情報の電磁的流通及び電波の利用に関する研究開発の業務並びにこれに係る成果普及の業務が該当。

※2 特に先進的で緊要なものであり、かつ、あらかじめ複数年度にわたる財源を確保しておくことがその安定的かつ効率的な実施に必要であると認められるもの。

※3 改正以前は、「成果を用いた役務の提供又は役務の提供の方式の改善により新たな通信・放送事業分野の開拓に資するもの」に限定。

まず、Beyond 5Gを実現するための研究開発に早期に着手をいたします。
今般の第3次補正予算により、情報通信研究機構（NICT）に、300億円の研究開発基金を創設いたします。そして、研究開発用の施設・設備を200億円で整備します。これらにより、NICTが核となり民間企業の研究開発を加速化する体制を構築いたします。

これを皮切りに、**今後5年間の集中取組期間において**、電波利用料の活用を含め、世界トップレベルとなる**1,000億円規模の国費投入を目指し**、我が国のICT分野の国際競争力を強化してまいります。

（令和2年12月18日Beyond 5G推進コンソーシアム設立総会における武田総務大臣挨拶より）



プログラム名称	概要
①Beyond 5G機能実現型プログラム	Beyond 5Gに求められる機能/技術分野ごとにプロジェクトを公募し、大規模に推進するプログラム
②Beyond 5G国際共同研究プログラム	協調可能な相手国・技術分野を定め、戦略的パートナーとの国際共同研究開発を推進するプログラム
③Beyond 5Gシーズ創出型プログラム	多様な研究者の尖ったアイデアに基づく研究や、技術力を有する スタートアップ・ベンチャーによるイノベーション型の研究開発を支援するプログラム



(研究開発テーマの例)

【超高速・大容量】

超高周波(テラヘルツ波・ミリ波) 技術

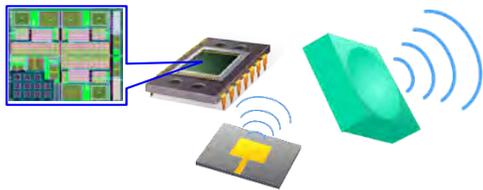
・電波の未開拓領域であり、超高速・大容量無線通信を可能とするテラヘルツ波等の高周波数帯を利用する技術

【2030年頃にBeyond 5Gに実装】

- 100GHz以上のテラヘルツ波利用技術

【2030年をまたずに5Gに実装】

- ミリ波利用技術



【超低遅延】

伝送メディア変換技術

・光信号と電波(無線)信号をシームレスに相互変換することで、処理遅延の最適化やネットワークの柔軟な構成を実現する技術

【2030年頃にBeyond 5Gに実装】

- テラヘルツ波と光の変換技術

【2030年をまたずに5Gに実装】

- ミリ波と光の変換技術



光電変換デバイス

【超多数接続】

多数同時接続技術

・多数のユーザ端末の大容量同時伝送を実現する多数アンテナ間の干渉制御・端末間連携技術

【2030年頃にBeyond 5Gに実装】

- 5Gの10倍程度の同時接続技術

【2030年をまたずに5Gに実装】

- 現状の2倍から数倍程度の同時接続技術



【超低消費電力】

オールフォトニクス技術

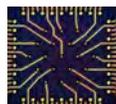
・ネットワークから端末まで光のまま伝送する技術や、チップ内に光通信技術を導入し低消費電力デバイスを実現する技術

【2030年頃にBeyond 5Gに実装】

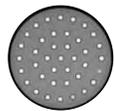
- コアネットワークから端末まで光のまま伝送する技術

【2030年をまたずに5Gに実装】

- 光スイッチ等一部の光技術



集積型受光素子



マルチコア
光ファイバ



並列光スイッチ

【超安全・信頼性確保】

量子暗号通信技術

・暗号鍵を光子(光の粒子)に乗せて伝送することで、理論上盗聴が不可能なセキュアな通信を実現する技術

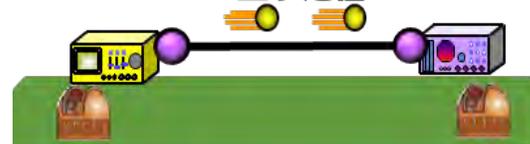
【2030年頃にBeyond 5Gに実装】

- ネットワーク全体の量子暗号技術

【2030年をまたずに5Gに実装】

- 限定的な地点間の量子暗号技術

量子通信



(令和3年1月28日策定)

目的・概要

Beyond 5G(いわゆる6G)の実現に必要な要素技術について、民間企業や大学等への公募型研究開発を実施し、事業化を目的とした要素技術の確立や国際標準への反映等を通じて、Beyond 5Gにおける我が国の国際競争力強化等を図る。

公募プログラム

① Beyond 5G機能実現型プログラム

Beyond 5Gの中核技術「超高速・大容量」、「超低遅延」、「超多数同時接続」、「自律性」、「拡張性」、「超安全・信頼性」、「超低消費電力」を研究開発。「別添 研究開発課題候補リスト(随時、追加・変更)」に基づき、順次、個別の研究開発課題の公募を複数回実施。

- ア) 開発目標(数値目標等)を具体的かつ明確に定めてハイレベルな研究開発成果の創出を目標とするものは、NICTで研究計画書を作成
- イ) 開発目標について外部の自由な発想に委ねるものは、NICTで研究概要のみを作成
- ※ 研究開発期間については、原則5年以内。提案1件あたりの予算規模：年額数億円～十億円程度。
- ※ 令和4年度後半に実施する、ステージゲート評価の結果に基づき、別途確保する予算をもとに研究開発を継続。

② Beyond 5G国際共同研究開発プログラム

協調可能な技術分野において、戦略的パートナーとの連携による先端的な要素技術の国際共同研究開発。

③ Beyond 5Gシーズ創出型プログラム

多様なプレイヤーによる自由でアジャイルな取組を促す観点から、技術シーズ創出からイノベーションを生み出すよう幅広い多様な研究開発を支援。

案件採択・評価

(1) 採択方法

原則日本国内で登記されている企業、大学等（日本国内に研究開発拠点を有すもの）を対象に、NICTが設置する評価委員会（総務省国際戦略局も参画）において、主に学術・技術面、実用化、事業化等の観点（標準化・知財戦略等の観点を含む）から評価。

(2) ステージゲート評価

各研究開発課題の途中段階において、必要に応じて評価委員会による評価(ステージゲート評価)を実施。研究開発の継続の可否、加速・縮小、実施体制の変更を行う。

(3) 終了評価

各研究開発課題の終了時に評価委員会による終了評価を実施。NICTは令和5年度において、令和4年度までに実施した各研究開発課題の評価に加え、事業全体の総括的な評価を実施。

その他役割等

【実施者(応募者)】

要素技術の確立や実用化、事業化等を見据えて、研究開発に取り組む。また、研究開発成果の積極的な知財権利化を進めるとともに、国際標準化活動にも積極的に貢献する。事業化の観点での知的財産権の取得及び標準化活動の推進への取組みに関する計画を公募時に提案。研究開発過程の取得データについて、公開可能と想定されるデータがある場合には、その公開や利活用促進に関する計画を公募時に提案。

【NICT】

各研究開発課題に連携オフィサーを設置するなど、研究開発の実施者と緊密に連携。研究開発の進捗状況を把握しながら、必要に応じて、研究開発課題毎の予算配分の増加や縮小等を行う。国内外の技術動向、政策動向、市場動向等について調査を行い、研究開発成果の最大化に向けた方策を検討する。シンポジウムの開催等を通じて、本事業の研究開発成果の普及に向け、広報に取り組む。

【総務省国際戦略局】 研究開発の進捗や技術動向や市場動向等を踏まえ、必要に応じて、研究開発方針を改訂。

Beyond 5G

超高速・大容量化を実現する技術 (次世代光ファイバ、テラヘルツ波等)

- ・次世代モバイルエッジコンピューティング基盤技術
 - ・次世代光ファイバ伝送技術
 - ・光ネットワークの超大容量化技術
 - ・アナログ/デジタル協調技術
 - ・高周波帯を用いた高速大容量通信を実現する電力増幅技術
 - ・テラヘルツ波関連技術
(デバイス技術、送受信システム技術、無線伝送のためのシステムLSI技術、小型軽量送受信機の開発)
- 等

超低遅延を実現する技術 (時空間同期、伝送メディア変換等)

- ・ネットワーク内コンピューティングの迅速化技術(区間毎の遅延配分最適化等)
 - ・伝送メディア(光・電波)変換技術
 - ・高精度時空間同期基盤技術(端末間、エッジ、基地局等)
- 等

超多数同時接続を実現する技術 (アンテナ高度化等)

- ・移動体搭載デバイス間超高周波通信デバイス開発・プロトコル開発
 - ・mMIMO技術の高度化
- 等

5Gの特徴的機能の更なる高度化

高速・大容量

低遅延

多数同時接続

5G

持続可能で新たな価値の創造に
資する機能の付加

超低消費電力を実現する技術 (光電融合、ナノハイブリッド基盤等)

- ・高集積・ヘテロジニアス光電子融合技術
 - ・ナノハイブリッド基盤技術
 - ・脳型AI(脳情報通信技術)
 - ・高機能低消費電力デバイス
- 等

超安全・信頼性を実現する技術 (量子ICT、セキュリティ技術等)

- ・量子暗号通信(地上、衛星)
 - ・災害影響・予兆情報と対応したネットワーク制御技術
 - ・エマージング技術に対応したネットワークセキュリティ技術等
 - ・超巨大・超高速データセキュリティ技術
- 等

自律性を実現する技術 (仮想化、オープン化等)

- ・ネットワークの自律・分散・協調型制御技術
 - ・プログラマブルフォトニックネットワーク技術
 - ・ソフトウェア化/仮想化、オープン化/ディスタグリゲーション技術(機器・サービス構成の柔軟化)
- 等

拡張性を実現する技術 (衛星・HAPS利用、AI、インクルーシブインタフェース等)

- ・統合型モビリティ運用技術(衛星、高高度、空中、地上)
 - ・音響・光融合技術(水中通信)
 - ・衛星・光融合技術(衛星通信)
 - ・リモートセンシング
 - ・ブレインマシンインタフェース
 - ・社会生活活用型音声対話技術
 - ・行動変容(レコメンデーション)技術
 - ・超臨場感技術
 - ・ロボティクス
- 等

- **Beyond 5G推進戦略を産学官の連携により強力かつ積極的に推進するための母体として、「Beyond 5G推進コンソーシアム」を設立。**戦略に基づき実施される具体的な取組の産学官での共有や、取組の加速化と国際連携の促進を目的とする国際カンファレンスの開催などを行う。
- Beyond 5G推進コンソーシアムについては、令和2年12月18日に設立。

Beyond 5G推進体制

Beyond 5G推進コンソーシアム

総会

企画・戦略委員会

Beyond 5G推進に向けた総合的な戦略の検討
Beyond 5G白書の作成

国際委員会

Beyond 5G推進に向けた国際動向把握
我が国の取組状況の国際的な発信

○会費無料

一般会員

- ・ 民間企業（通信事業者・ベンダー・観光・経済・金融・物流等）
- ・ 研究機関 等

個人会員

- ・ 大学教授 等

特別会員

- ・ 関係省庁 ・ 5GMF
- ・ 公的機関（地方公共団体等） 等

連携

既存
第5世代モバイル
推進フォーラム
(5GMF)

※相互に特別会員として入会

連携

Beyond 5G新経営戦略
センター

※知財取得や国際標準化
を戦略的に推進。

連携

Beyond 5G R&D推進
プラットフォーム

※テストベッドの構築や
研究開発支援を通じて
官民の研究開発を推進。

連携・アライアンス締結を目指す

国内外の
類似活動

国内外の
学会・教育機関

支援

Beyond 5G推進タスクフォース

総務省内関係部局で構成

Beyond 5G推進コンソーシアムの活動を支援

- 「新たな情報通信技術戦略の在り方」情報通信審議会第4次中間答申（令和2年8月5日）及び「Beyond5G推進戦略」（令和2年6月30日 Beyond 5G推進戦略懇談会）を踏まえ、産学官の主要プレイヤーが結集した「**Beyond 5G 新経営戦略センター**」(Beyond 5G New Business Strategy Center)を令和2年12月18日に設立。同日、会員会合（第1回）を開催。
- 産学官のプレイヤーが参画し、Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化を戦略的に推進。
- 設立に先立ち、令和2年12月10日にキックオフシンポジウムを開催。

体制

共同センター長

森川博之 東京大学大学院工学系研究科 教授
柳川範之 東京大学大学院経済学研究科 教授

副センター長

原田博司 京都大学大学院情報学研究科 教授

事務局

国立研究開発法人情報通信研究機構

- ✓ Beyond 5G 推進コンソーシアム、内閣府知的財産戦略推進事務局、経済産業省、特許庁をはじめとする関係府省庁、一般社団法人情報通信技術委員会、一般社団法人電波産業会等と密に連携。
- ✓ 必要に応じてテーマ毎に作業部会を設置し、関係者による議論を促進。

会員

- ✓ 令和2年11月27日にセンター設立についての報道発表を行い、会員募集を開始。
- ✓ 令和3年2月1日現在、**110者***1程度の登録あり。

*1 主要通信事業者、ICTベンダーのほか、ユーザー企業、法律事務所、大学、自治体等が参加。

当面の活動

Beyond 5G関連技術の国際標準化や知財の取得を戦略的に推進するため、以下の活動を実施。

- ✓ 国内外の最新動向を踏まえた具体的な取組方針の検討。
 - ✓ Beyond 5Gに関わるさまざまなプレイヤー間でのパートナーシップ形成の場の提供、標準化や知財に関わる専門家データベースの構築及びアドバイザーの派遣。
 - ✓ 人材育成のためのワークショップの開催。
 - ✓ 活動支援メニューの公募実施*2
- 等

*2 令和3年2月5日～令和3年3月4日まで提案公募を実施中。
(令和3年2月5日付総務省報道資料「Beyond 5G 新経営戦略センターにおける知財・標準化活動支援に係る提案募集」
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin04_02000102.html)

■会員申し込みはこちら（会費無料）

総務省 国際戦略局 通信規格課 電話：03-5253-5763

E-mail：b5gngsc-entry@ml.soumu.go.jp

件名を「【参加希望】Beyond 5G新経営戦略センター会員申込み」とし、以下の内容を明記の上、電子メールにてお申し込みください

1. 企業・団体名、2. 企業・団体住所、3. 担当組織・部署等、4. 担当者氏名（ふりがな）、5. 担当者連絡先（メールアドレス、電話番号）、6. お申込みにあたって個人での参加を希望される方はその旨ご記載ください

大阪・関西万博

社会情勢

COVID-19流行

ウィズコロナ／ポストコロナ

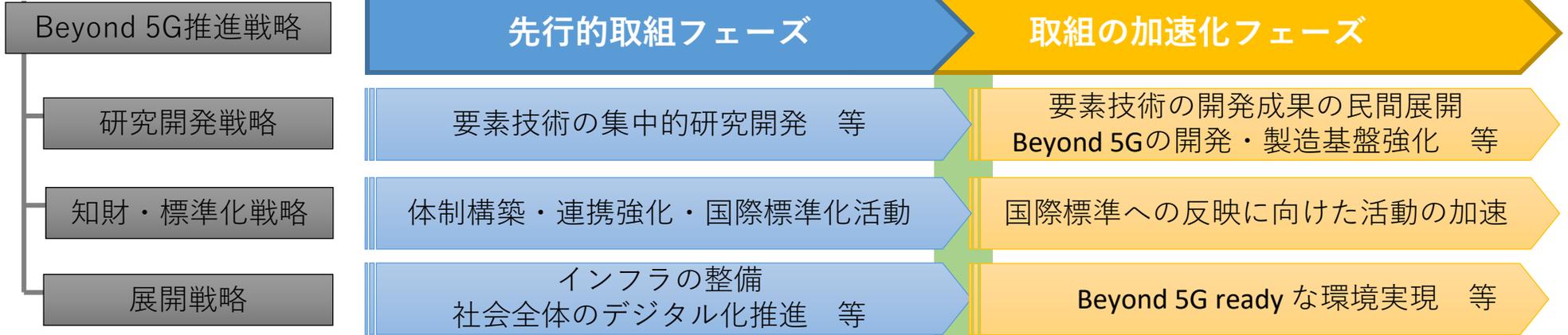
B5G Ready Showcase

Beyond 5G Ready

SDGs目標年

年表	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

移動通信システムの進化



Beyond 5G推進コンソーシアム

- Beyond 5G推進に向けて以下の取組を実施。
 - 我が国のBeyond 5Gに係る取組の発信及び国際連携を目的とする国際カンファレンスの開催
 - Beyond 5Gのビジョン策定に向けた産学官の関係者間での議論
 - 研究開発方針の策定をはじめとする技術戦略の検討

総務省の主な科学技術関係予算の概要

総務省の主な科学技術関係予算

- Beyond 5Gをはじめとした先端技術への戦略的投資を実施
- 具体的には、Beyond 5G、量子暗号通信、AI（多言語翻訳）、破壊的イノベーション、宇宙ICT等の実現のための研究開発を実施

《 主な重点施策 》

(1) Beyond 5G実現に必要な要素技術等の研究開発

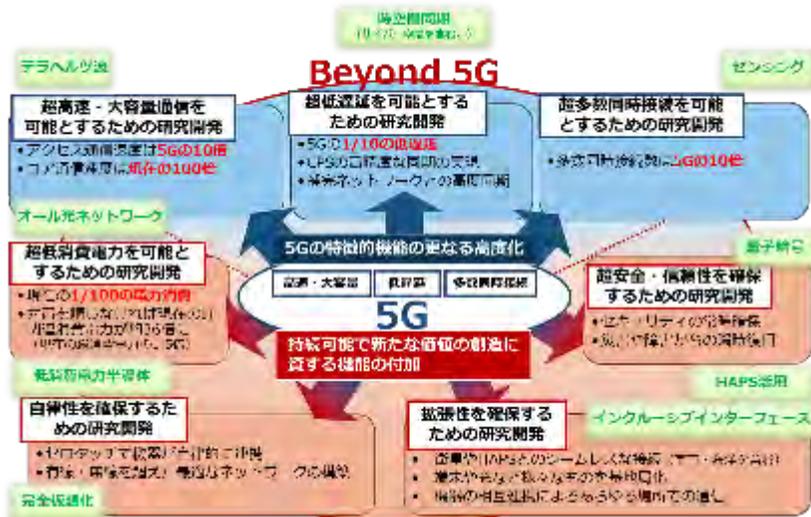
① Beyond 5G研究開発促進事業

② 国立研究開発法人情報通信研究機構施設整備費補助金

・ Beyond 5G実現に必要な要素技術等の研究開発を行う公募型研究開発を実施するとともに、Beyond 5Gの研究開発に必要なテストベッド等の共用施設・設備をNICTに整備し、官民の叡智を結集したBeyond 5Gの研究開発を実施。

① 令和2年度三次補正予算：300.0億円（新規）

② 令和2年度三次補正予算：199.7億円（新規）



Beyond 5Gに必要なとされる研究開発事項



テストベッド等共用施設・設備を整備

(2) 最先端の情報通信ネットワーク技術の研究開発の推進

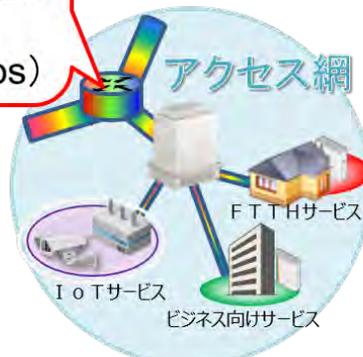
○新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発

- ・ Society5.0の実現に伴い光ネットワークに要求される通信容量の拡大、消費電力の削減を行うため、毎秒5テラビット級光伝送用信号処理技術等による革新的な光通信技術を確立し、IoT時代の新たな社会インフラを担う超高速・高信頼なネットワークの実現に寄与するとともに、我が国の国際競争力の強化に貢献する研究開発を実施。

令和2年度三次補正予算：9.5億円（令和2年度予算額：9.5億円）

400ギガビット級光伝送技術

アクセス網の高速・大容量化
(従来の40倍:
10Gbps→400Gbps)



マルチコアファイバ技術

国際網の高速・大容量化
(従来の5倍:
64Tbps→320Tbps)

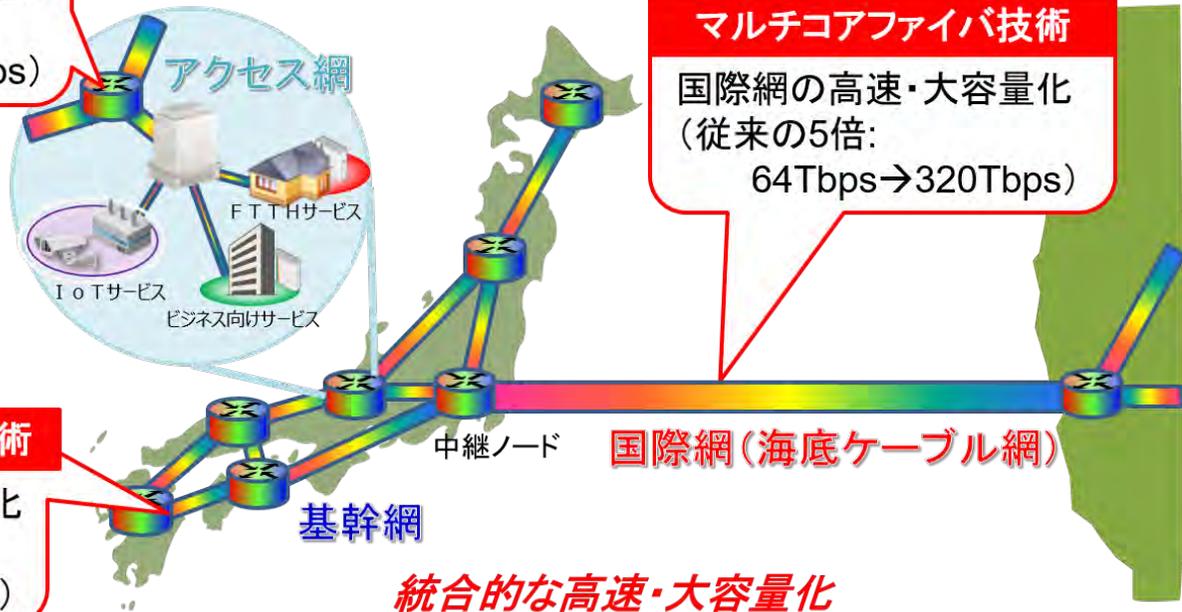
国際網(海底ケーブル網)

5テラビット級光伝送技術

基幹網の高速・大容量化
(従来の50倍:
100Gbps→5Tbps)

基幹網

統合的な高速・大容量化



(3) 量子暗号通信網の実現に向けた研究開発

- ①グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発
- 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通信の研究開発

・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の実施。

- ①令和3年度当初予算(案)：14.5億円 (令和2年度予算：14.4億円)
- ②令和3年度当初予算(案)：15.0億円 (新規)

③衛星通信における量子暗号技術の研究開発

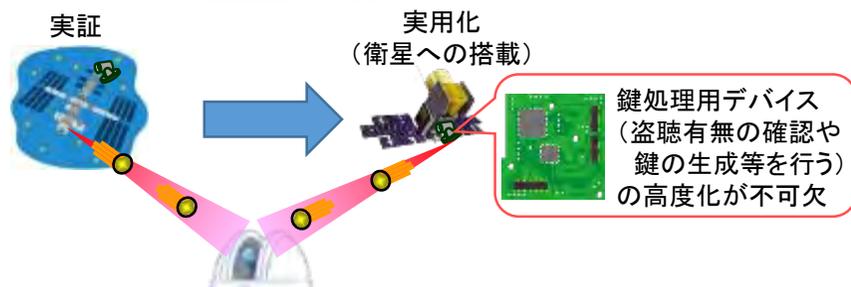
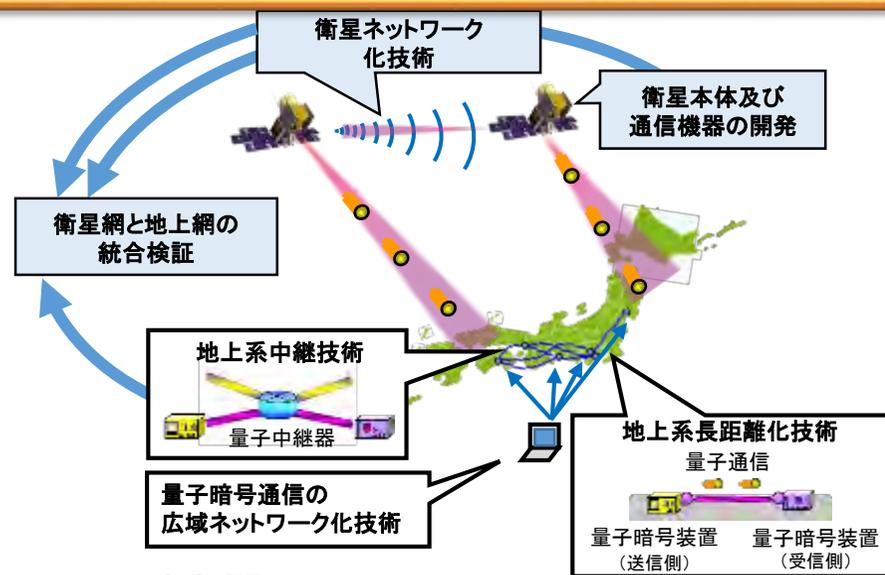
・世界的な人工衛星等の産業利用に向けた活動の活発化による衛星利用の需要拡大に対応するため、また、衛星通信に対する脅威となりつつあるサイバー攻撃を防ぎ、安全な衛星通信ネットワークの構築を可能とするため、高秘匿な衛星通信に資する技術の研究開発を実施するとともに、国際標準の獲得等による我が国の国際競争力の向上を実施。

- ③令和3年度当初予算(案)：5.0億円 (令和2年度予算：3.4億円)

④衛星量子暗号通信のための鍵処理用デバイス検証環境の構築

・衛星-地上間での衛星量子暗号通信の実用化に不可欠となる高度な鍵処理用デバイスについて、耐放射線性等を検証するためのモデルの設計等及びその結果を踏まえた試験を実施し、検証環境の構築を行う。

- ④令和2年度三次補正予算：4.0億円 (新規)



(4) AIによる多言語翻訳技術の高度化

○多言語翻訳技術の高度化に関する研究開発

- ・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、AIにより会話の文脈や話者の意図を補完した、実用レベルの「同時通訳」を実現するための研究開発を実施。

令和3年度当初予算(案)：14.0億円 (令和2年度予算：14.0億円)



ビジネス・国際会議での議論に利用でき、
オンライン会議や字幕通訳にも対応した
実用レベルの**同時通訳**

○AI戦略の推進のための研究開発拠点の整備

- ・多言語翻訳技術をはじめとする言語処理技術について世界最先端かつトップレベルのAI研究開発を実施するための計算機環境等をNICTに整備。

令和2年度三次補正予算：113.4億円 (新規)

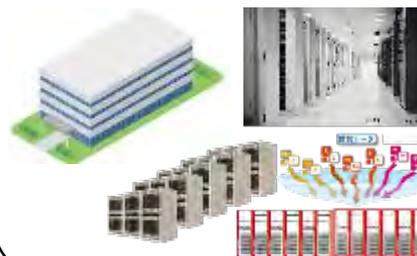
NICTユニバーサルコミュニケーション
研究所 (けいはんなAI研究拠点)



多言語翻訳技術

社会知解析・対話技術

世界最先端かつトップレベルのAI研究開発
を実施するための計算機環境



(5) 破壊的イノベーションの創出

○「異能(INNO)vation」プログラムの推進

・ICT分野において、人工知能には予想もつかないような、これまでにない課題で未来を拓く方々を「発掘」し、破壊的な地球規模の価値創造を生み出すために、大いなる可能性がある奇想天外でアンビシャスな技術課題への挑戦を支援。異色多様なそれらの「挑戦」を地球の隅々まで発信。

令和3年度当初予算(案)：10.0億円の内数 (令和2年度予算額：12.2億円の内数)

ゼロからイチ(1)を生むような、新たな破壊的課題への挑戦を支援



裾野の拡大 <異能vationネットワーク>
 拠点(36団体4万人規模)、世界の協力協賛企業(187団体)、ジェネレーションアワード(ノミネート者200人以上)、グランドチャレンジ(賞金総額1.17億円)等、企業と協力した裾野の拡大による挑戦する雰囲気醸成

挑戦例

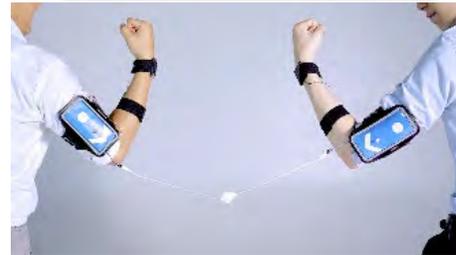
3次元CGで医療を変える



medicine + 3DCG

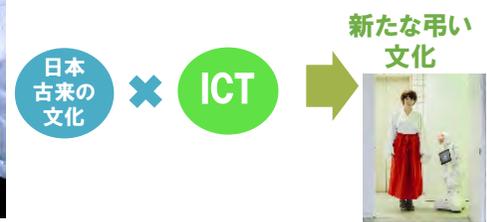
患者の臓器をCGで描き出す
未来の手術手法の実現

インクルージョン・イノベーション



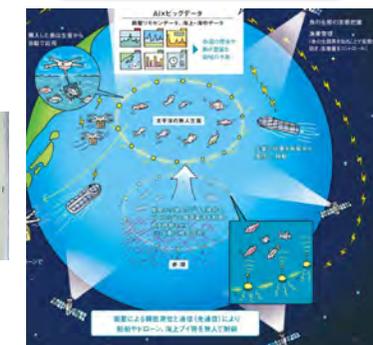
身体を持つ物理機能に加えて認知機能も他人と共有する「身体融合技術」を用いて複数人が共同できる社会の実現

デジタルシャーマン



日本の文化・習慣・信仰を独自の観点で読み解き、テクノロジーを用いて新たな吊い文化を創出

太平洋まるごと生簀



100億人時代に向けたタンパク源確保を実現する既存概念にない漁業と流通の開拓

(6) 宇宙ICTのための衛星通信関連研究開発・実証

①電波資源拡大のための研究開発

・衛星通信に対する多様なニーズに対応するため、通信需要や天候状況等に応じて、衛星側の持つリソース（周波数幅やビームカバーエリア）を制御し、限られたリソースを有効に活用するための研究開発を実施。

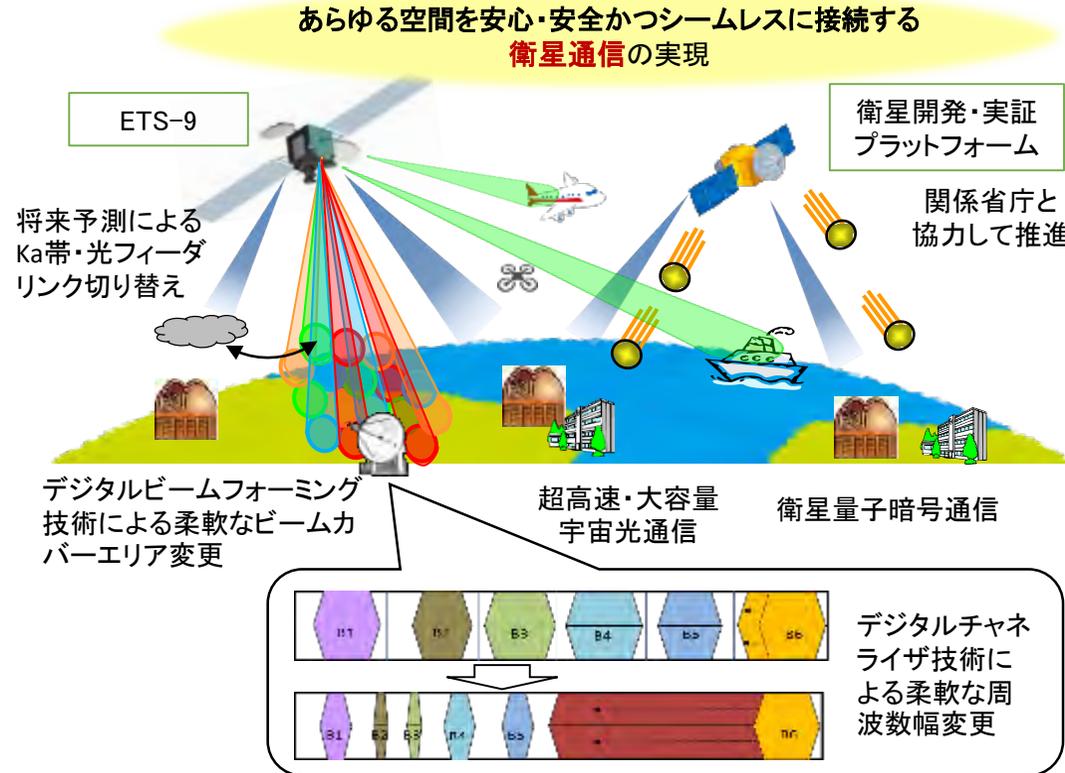
②国立研究開発法人情報通信研究機構運営費交付金

・超高速・大容量の衛星通信実現に向けた、宇宙光通信の研究開発を実施。

③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の研究開発（再掲）

④衛星通信における量子暗号技術の研究開発（再掲）

・宇宙安全保障でのニーズにも応える極めて高信頼な秘匿性を有する衛星通信の実現に向け、衛星量子暗号通信に関する研究開発を実施。



- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ①令和3年度当初予算（案）：114.3億円の内数 | （令和2年度予算：103.4億円の内数） |
| ②令和3年度当初予算（案）：280.7億円の内数 | （令和2年度予算：279.4億円の内数） |
| ③令和3年度当初予算（案）：15.0億円 | （新規） |
| ④令和3年度当初予算（案）：5.0億円 | （令和2年度予算：3.4億円） |

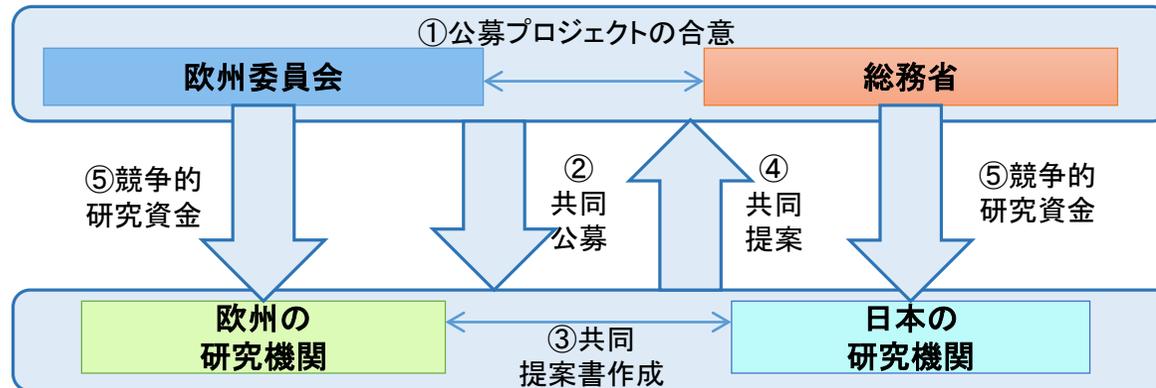
(7) 戦略的な国際標準化の推進

- ①5G高度化等に向けた総合的・戦略的な国際標準化・知財活動の促進
- ②戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）（再掲）

・ICT分野における研究開発成果の国際標準化や実用化を加速し、イノベーションの創出や国際競争力の強化に資するため、外国の研究機関との国際共同研究開発を戦略的に実施するとともに、5Gの高度化等の推進に向けた国際標準化拠点等としての機能・体制を整備・活用することで、戦略的な国際標準化・知財活動を促進。

- ①令和3年度当初予算（案）：5.4億円（新規）
- ②令和3年度当初予算（案）：10.0億円の内数（令和2年度予算：12.2億円の内数）

戦略的な国際標準化の推進（例：日EU国際共同研究）



外国機関との国際共同研究のテーマ例

- ・5G（無線、ネットワーク、アプリ）
- ・ICTロボット
- ・光ネットワーク
- ・スマートシティ
- ・IoT社会インフラ
- ・eHealth 等

これまでの成果

研究成果

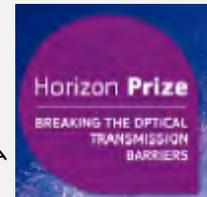
国際標準獲得 (H24-R1)	24件
論文 (H24-R1)	330本以上

プライズ獲得


 (2014-2017 光通信領域)
 「再構成可能なインフラのための
 スケーラブル・フレキシブル
 光通信」



Horizon Prize
 <受賞概要>
 ・光伝送技術
 ・PHOTONMAPチーム
 ・賞金50万ユーロ



成果の事業化



(2017-2019 ICTロボット)

「高齢者支援に資する
 文化知覚ロボット環境システムの研究開発」

御清聴ありがとうございました

