

Beyond 5G に向けた情報通信技術戦略の在り方 に関する検討について

令和3年11月4日
事務局

- 1 諮問の背景・概要**
- 2 科学技術イノベーションに関する政府全体の政策動向**
- 3 Beyond 5Gを取り巻く国内外の動向**
- 4 総務省におけるBeyond 5G推進に向けた取組**
- 5 個別分野の研究開発・標準化等の取組状況**
- 6 今後の進め方について**

1 諮問の背景・概要

「Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方 – 強靱で活力のある2030年代の社会を目指して –」に関する諮問について

諮問の概要

- コロナ禍でのデジタル化の進展等により、国民生活や経済活動における情報通信の果たす役割やその利用に伴うセキュリティの確保が一層重要なものとなっている。
特に、Society 5.0の中核的な機能を担う次世代情報通信インフラ「Beyond 5G」については、激化する国際競争等を背景として、先端技術開発等の取組が重要な局面を迎えている。
- 「Beyond 5G推進戦略」(2020年6月総務省)では、2030年代の社会像として、サイバー空間とフィジカル空間の一体化 (Cyber Physical System)を進展させ、「強靱で活力のある社会」の実現を目指すべきとされている。その実現に向けて、同戦略が提言する「研究開発戦略」や「知財・標準化戦略」を一層強力に推進するための具体的な方策の検討が急務。
- また、2021年4月から、「科学技術・イノベーション基本法」が施行され、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」期間に入り、政府全体では、分野別戦略(「量子」、「AI」、「知財・標準化」、「宇宙」、「安全・安心」等)の策定や見直しが進められ、政策の具体化等が一層加速する見込みであり、技術政策の再整理等が必要。
- 今後の情報通信分野の技術動向や政府全体のイノベーション政策動向を踏まえ、2030年頃を見据えて、Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方について諮問を行う。

【答申を希望する事項】

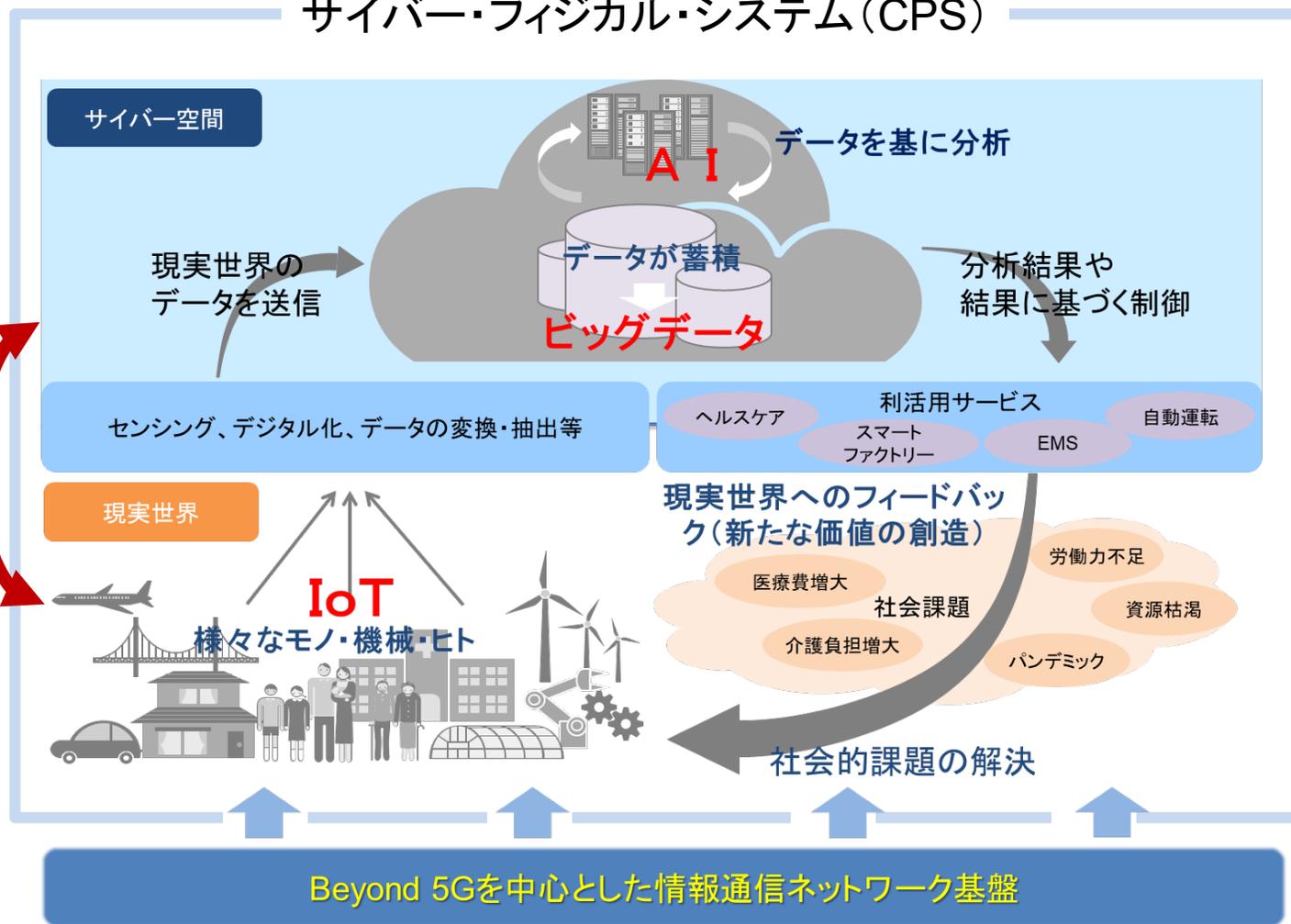
今後の情報通信分野の技術動向や政府全体のイノベーション政策動向を踏まえ、2030年頃を見据えた、Beyond 5Gに向けた研究開発戦略及び知財・標準化戦略等の方向性、その他必要と考えられる事項について検討する。

スケジュール

- 2021年9月30日に情報通信審議会に諮問(同日の総会で情報通信技術分科会に付託)。
- 2022年6月を目途に一部答申を希望。

サイバー空間と現実世界(フィジカル空間)が一体化する
サイバー・フィジカル・システム(CPS)

時
空
間
同
期



2030年代の社会像

強靱で活力のある社会

Inclusive
包摂性

あらゆる場所で、都市と地方、
国境、年齢、障害の有無といった
様々な壁・差を取り除き、
誰もが活躍できる社会

Sustainable
持続可能性

社会的なロスがない、便利で持続的
に成長する社会

Dependable
高信頼性

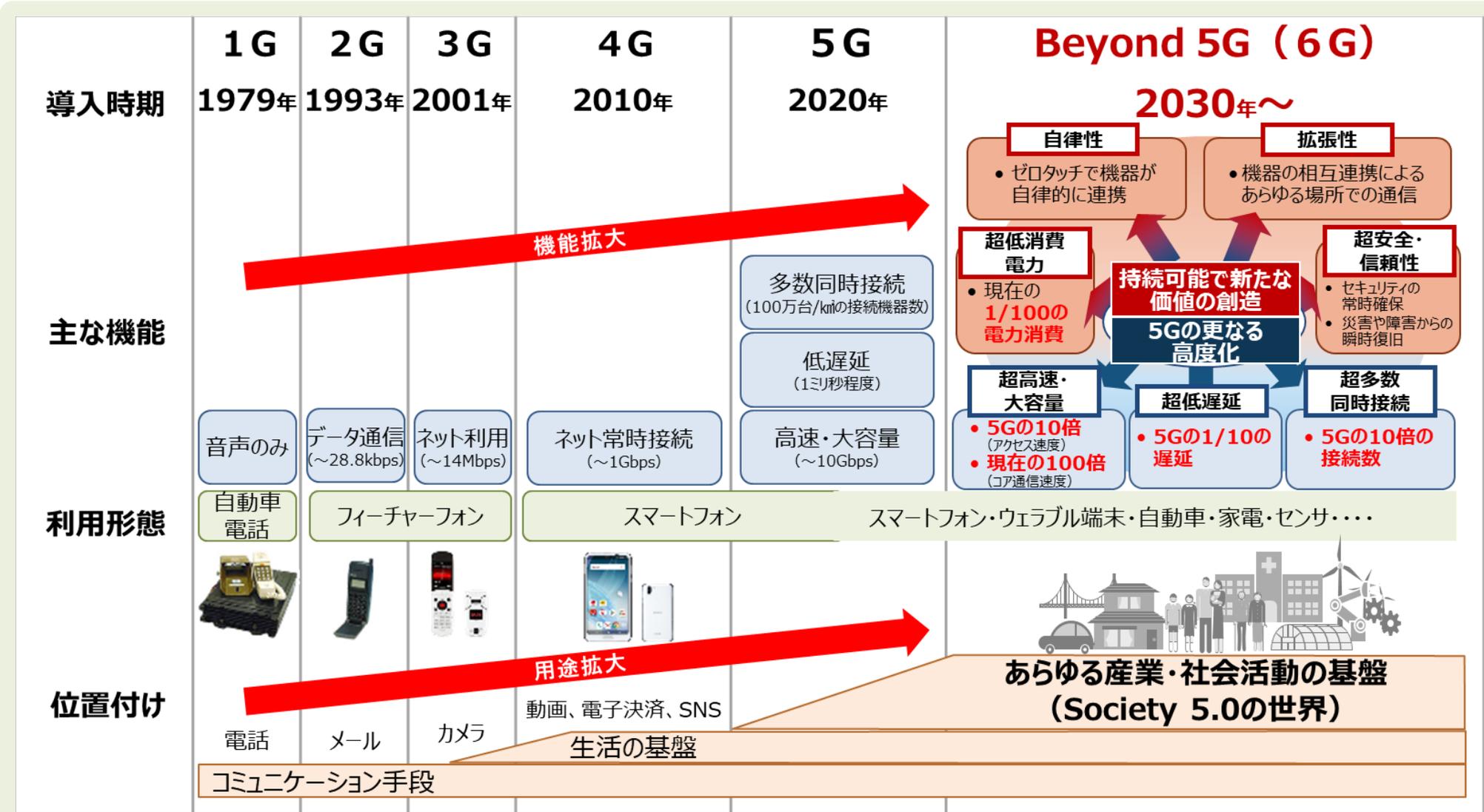
不測の事態が発生しても、安心・安全が
確保され、信頼の絆が揺るがない
人間中心の社会

Society 5.0 の実現

(出典)
Beyond 5G推進戦略
(2020年6月総務省)

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、「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Society 5.0の中核的な機能を担う**次世代の情報通信インフラ**であり、**2030年代のあらゆる産業・社会活動の基盤**になっていく。



2 科学技術イノベーションに関する 政府全体の政策動向

(出典) 内閣府資料を基に総務省作成

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靭性の見直し
- 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

我が国が目指す社会(Society 5.0)

「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

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会

【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

【強靭性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、サプライチェーン寸断等の脅威に対する持続可能で強靭な社会の構築及び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

経済的な豊かさや質的な豊かさの実現

- 1 誰もが能力を伸ばせる教育と、それを活かした多様な働き方を可能とする労働・雇用環境の実現
- 1 人生100年時代に生涯にわたり生き生きと社会参加し続けられる環境の実現
- 1 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」を重ねる我が国の伝統的価値観を重ね、Society 5.0を実現

国際社会に発信し、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靭な社会への変革

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

「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環

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」を含めた「フォーサイト」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 **30兆円**、官民合わせた研究開発投資の総額 **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靭な社会への変革

- (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
 - ・ カーボンニュートラルに向けた研究開発（基金活用等）、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
 - ・ ムーンショットやSIP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、世界と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

新しい資本主義を実現していく車の両輪は、成長戦略と分配戦略です。

まず、**成長戦略の第一の柱は、科学技術立国の実現です。**

学部や修士・博士課程の再編、拡充など科学技術分野の人材育成を促進します。世界最高水準の研究大学を形成するため、十兆円規模の大学ファンドを年度内に設置します。**デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙など先端科学技術の研究開発に大胆な投資を行います。**民間企業が行う未来への投資を全力で応援する税制を実現していきます。

また、イノベーションの担い手であるスタートアップの徹底支援を通じて、新たなビジネス、産業の創出を進めます。

そして、**二〇五〇年カーボンニュートラルの実現に向け、温暖化対策を成長につなげる、クリーンエネルギー戦略を策定し、強力に推進いたします。**

第二の柱は、地方を活性化し、世界とつながる「デジタル田園都市国家構想」です。

地方からデジタルの実装を進め、新たな変革の波を起こし、地方と都市の差を縮めていきます。そのために、5Gや半導体、データセンターなど、デジタルインフラの整備を進めます。誰一人取り残さず、全ての方がデジタル化のメリットを享受できるように取り組みます。

第三の柱は、経済安全保障です。

新たに設けた担当大臣の下、戦略物資の確保や技術流出の防止に向けた取組を進め、自律的な経済構造を実現します。強靱なサプライチェーンを構築し、我が国の経済安全保障を推進するための法案を策定します。

（中略）

新型コロナの中にあってもなお、**デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙、新しい時代の種が芽吹き始めています。**

この萌芽を大きな木に育て、経済を成長させ、その果実を国民全員で享受していく、明るい未来を築こうではありませんか。

3 Beyond 5Gを取り巻く国内外の動向

- 諸外国では、経済安全保障等の観点から、Beyond 5G（6G）への積極的な研究開発投資を検討・実施。



米国では、5G戦略法（Secure 5G and Beyond Act）が成立（2020年3月）。日米首脳共同声明において、次世代移動体通信網等へ25億ドルの投資を表明（2021年4月）



欧州では、次期研究開発プログラムHorizon Europe(2021-2027)において6G研究開発に9億ユーロ（約1,200億円）を投資（2021年3月）6G研究プロジェクト「Hexa-X」を2021年1月から2023年6月まで実施。



ドイツにおいて7億ユーロ（約850億円）の投資を表明（2021年4月）



フィンランドでは、2018-2026年の8年間で約300億円の6G開発予算を計上。



中国では、2020年1月、6G推進団体を設置し、6Gの研究開発に着手。

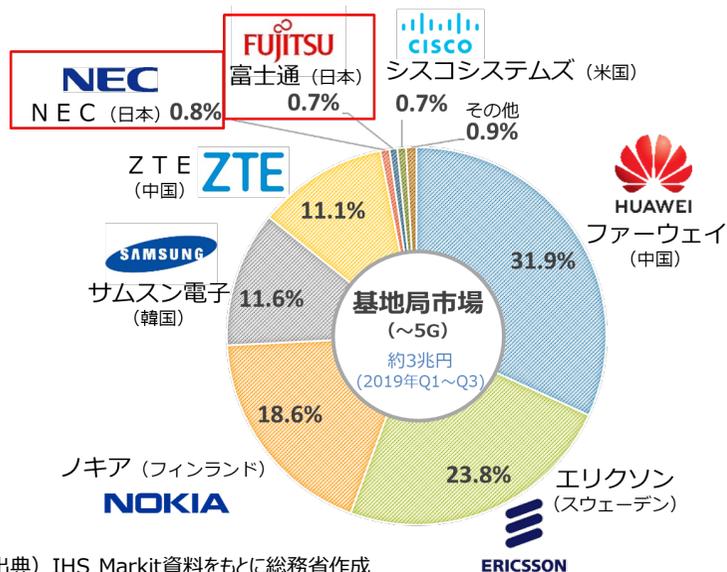


韓国では、「6G研究開発実行計画」を発表（2021年6月）。同計画全体で2025年までに2,200億ウォン（約220億円）を投資。

- 現在の通信インフラ市場（基地局）は、中国、欧州及び韓国の企業が高いシェアを占め、関連特許も多数保有。今後も海外企業が高い国際競争力を維持・確保していくことが見込まれる。
- 日本企業が移動通信分野で保有する標準必須特許の割合は減少傾向（3G：約3割 → 5G：約1割）にあり、国際競争力は低下傾向。このままの状況が続けば、Beyond 5Gでも海外企業の後塵を拝するおそれ。

5G基地局の市場占有率（金額ベース）

2019年第1～3四半期における携帯基地局の世界市場シェアでは、中国、欧州及び韓国の企業5社が97%を占めており、日本企業は1.5%程度。



(出典) IHS Markit資料をもとに総務省作成

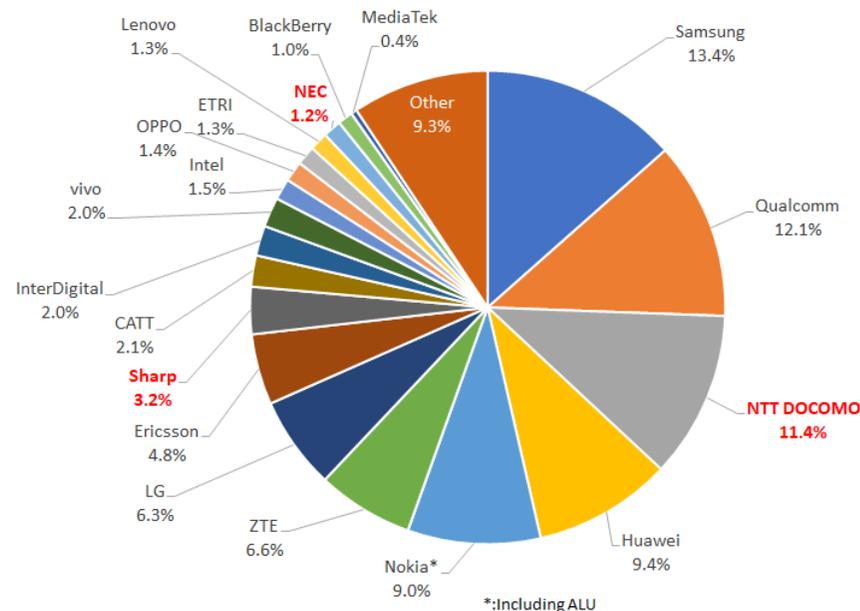
一方で、日本企業は、基地局、スマートフォン等では苦戦しているものの、それらに組み込まれている電子部品市場では世界シェアの約4割（製品によっては約7割）を占めており、Beyond 5Gに向けた潜在的な競争力は有していると考えられる。

(出典) JETA調査統計ハンドブック2020-2021



5G標準規格必須特許出願件数

現在、日本企業全体では15%程度の標準必須特許を保持しているが、その多くは通信事業者であるNTTドコモであり、開発・製造基盤は脆弱な状況。



(出典) 5Gに資する特許出願・寄書提案に関する調査報告書（第3版）（サイバー・創研）

Beyond 5Gに関する日本の研究開発力

- 諸外国においてBeyond 5G関連技術の研究開発競争が激化する中、諸外国の動向も踏まえ、我が国が世界をリードする分野、諸外国との連携が必要な分野、研究開発力の強化が必要な分野など、今後注力すべき研究開発分野への集中的な取組が必要。

(参考※)

Beyond5G機能に必要な要素技術における各国の進捗状況

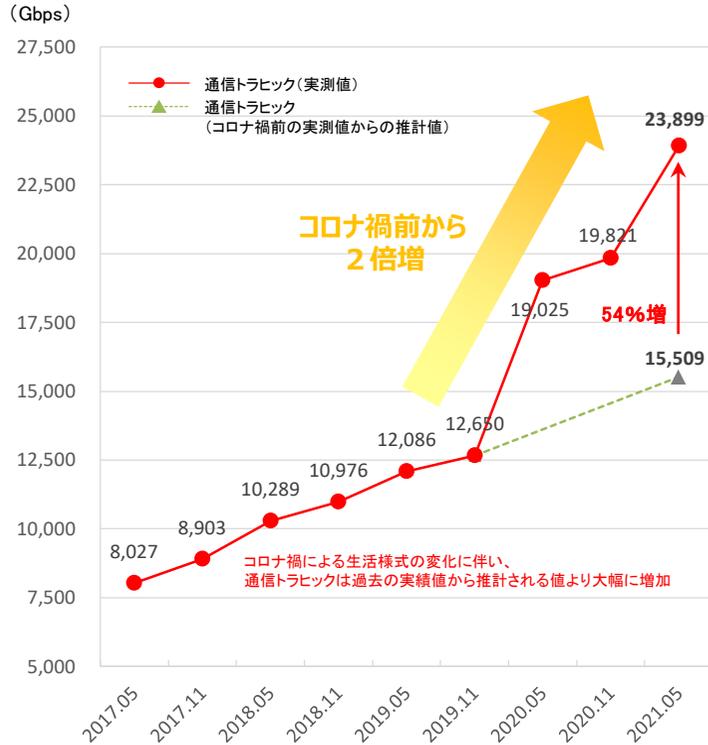


注目の要素技術		米国	欧州	中国	韓国・ その他アジア	日本	各国の進捗状況 及び 今後の日本としてのB5Gの取り組みへの期待
超高速・大容量	オール光NW						<ul style="list-style-type: none"> 光技術に関しては日本は注力している 米国や中国の現状の開発力は日本に劣るが、シェアを取る力は強い 今後は特定用途・領域に特化した光技術開発を期待
	テラヘルツ波						<ul style="list-style-type: none"> 日本がややリード気味だが、ほぼ横並びの状況 これからの投下資金や政策の差が勝負を決めるとみられ、今後は技術開発を引き続き進め、他国に技術輸出することを期待
超低遅延	時空間同期						<ul style="list-style-type: none"> 米国や欧州でも研究がみられる程度 今後は電波法の規制緩和による研究開発の促進を期待
超多数同時接続	センシング						<ul style="list-style-type: none"> 医療分野では米国・欧州が進んでおり、技術開発領域では中国がリード まずは特定業界においてセンシングデータを収集・蓄積するプラットフォームを構築し、サービス化まで含めた取り組みを期待
超低消費電力	低消費電力半導体						<ul style="list-style-type: none"> 欧州では国を超えた共同研究体制が整っており、研究が進んでいる 日本は半導体が一時凋落したため、まずは低消費電力半導体に取り組む研究者・企業の増加を期待
超安全性・信頼性	量子暗号						<ul style="list-style-type: none"> 量子暗号技術においては中国がリードしているが、標準化に向けた取り組みは日本が最も先行している 今後は標準化に向けて国を挙げた支援・投資を期待
自律性	完全仮想化						<ul style="list-style-type: none"> 仮想化ではGAFaを中心とした米国がリードしているが、モバイル領域での仮想化は日本も先端を行く状況 今後は標準化に向けて国を挙げた支援・投資を期待
拡張性	HAPS活用						<ul style="list-style-type: none"> 成層圏での技術開発自体が新しい取り組みであり、各社研究開発を推進 米国、欧州、中国はHAPS自体の研究開発や機体開発を進めている 今後は開発コストの削減や他プレイヤーの更なる巻き込みを期待
	インクルーシブI/F						<ul style="list-style-type: none"> 脳情報通信分野はBeyond 5G以降でようやく世の中で使われるサービス 神経科学では米国が先行だが、脳情報通信では日本も引けを取らない GAFaもまだ握りきれていない生体情報を正確に蓄積していけるかに期待

(※) Beyond 5G推進コンソーシアム企画戦略委員会資料（有識者ヒアリングに基づく）をもとに総務省作成

- 我が国の**通信トラフィックは増大傾向**（これまで年率10%以上の増加）が続いており、また、コロナ禍による生活様式の変化のため、**通信トラフィックは従前の推計を上回る増加**となっている。
- これに伴い、**ICT分野の消費電力も増加傾向**にある（仮に技術革新が行われなかった場合、**ICT分野における消費電力の大幅増加が懸念される**）

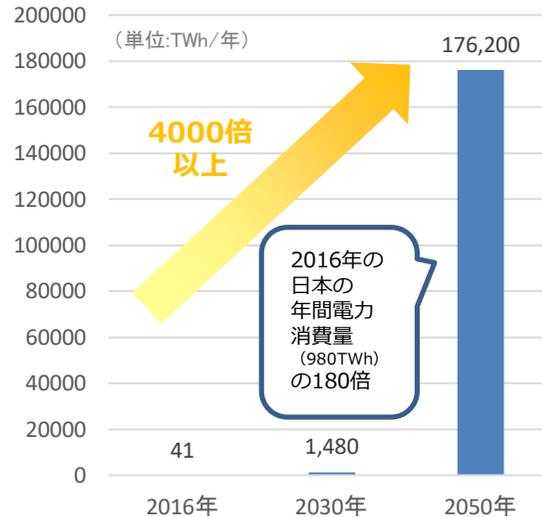
通信トラフィックの増加傾向



出典：総務省(2021)

我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果を基に事務局作成

ICT関連消費電力の予測



対象としたIT関連機器

- データセンター(サーバ、ストレージ、ネットワーク、空調その他)
- エンドユーザー(PC)
- ネットワーク(ルータ・スイッチ、無線通信・端末)

※ICT分野において、このまま技術革新が行われず、消費電力がデータトラフィックに比例して増大すると仮定して推計

出典：JST低炭素社会戦略センター(2019)
低炭素社会実現に向けた政策立案のための提案書
情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.1)

ICTインフラ(データセンター、ネットワーク) 関連消費電力予測



※ルータ等の消費電力効率等に一定の仮定を置いた上での推計

出典：JST低炭素社会戦略センター(2021)
低炭素社会実現に向けた政策立案のための提案書
情報化社会の進展がエネルギー消費に与える影響 (Vol.3)

- 我が国は、**国際公約として2050年カーボンニュートラルの実現を宣言**。
- それを受けて、政府方針でも、**グリーン化・デジタル化の重要性や、2040年の情報通信産業のカーボンニュートラル達成等**が位置づけられている。

2020年10月、菅総理大臣（当時）が2050年における日本社会のカーボンニュートラルの実現を宣言

- 第203回国会 菅総理大臣所信表明演説（2020年10月26日）
「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、**2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします**」

2020年11月、G20サミットにて改めて宣言し、国際公約とした

- G20リヤド・サミット（2020年11月21日、22日）（※外務省HPより）
菅総理大臣から、**2050年までに温室効果ガス排出を実質ゼロにする「カーボン・ニュートラル」の実現を目指す決意を改めて述べた上で**、温暖化対応は成長につながるという発想の転換が必要であり、革新的なイノベーションを鍵とし、経済と環境の好循環を創出していく考えを強調しました。

2021年の骨太の方針において、グリーン化、デジタル化の実現が成長を生み出す原動力と位置づけ。

- **経済財政運営と改革の基本方針2021 日本の未来を拓く4つの原動力**
～グリーン、デジタル、活力ある地方創り、少子化対策～（骨太の方針）【令和3年6月18日 閣議決定】<抜粋>

第1章 新型コロナウイルス感染症の克服とポストコロナの経済社会のビジョン（成長を生み出す4つの原動力の推進）

グリーン化、デジタル化、地方の所得向上、子ども・子育て支援を実現する投資を重点的に促進し、長年の課題に答えを出し、力強い成長を実現して世界をリードしていく。これにより、民間の大胆な投資とイノベーションを促し、経済社会構造の転換を実現する。

2021年の成長戦略実行計画において、2040年に情報通信産業のカーボンニュートラルを目指すとして位置づけ。

- **成長戦略実行計画** 【令和3年6月18日閣議決定】<抜粋>

第3章 グリーン分野の成長 1. 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（3）分野別の課題と対応 ⑧半導体・情報通信産業

カーボンニュートラルは、製造・サービス・輸送・インフラなど、あらゆる分野で電化・デジタル化が進んだ社会によって実現される。したがって、①デジタル化によるエネルギー需要の効率化と、②**デジタル機器・情報通信自体の省エネ・グリーン化の2つのアプローチ**を、車の両輪として**推進する**。2030年までに全ての新設データセンターの30%省エネ化及び国内データセンターの使用電力の一部の再エネ化、**2040年に半導体・情報通信産業のカーボンニュートラルを目指す**。

安全・安心における重要技術の育成

- AI や量子など革新的かつ進展が早い技術が出現する中、経済と安全保障を横断する領域で国家間の競争が激化し、覇権争いの中核が科学技術・イノベーションとなっている現況。
- 2021年4月の日米首脳会談において、重要技術の育成・保護のための協力を合意。
- 世界の動向を見据えて、迅速かつ機動的に技術を育てる新たな仕組みが必要。

<諸外国の状況>

米 国	<ul style="list-style-type: none"> • American Jobs Plan : AI等の先端的な研究開発投資に1,800億ドル(約18兆円)を投資。(2021.3) • 超党派の「戦略的競争法案」: 日米両国の安全保障上の目的に資する「国家安全保障イノベーションファンド」の創設(2021.4) • 超党派の「エンドレス・フロンティア法案」: NSFにテクノロジー・イノベーション局を新設するとともに、5年間で1,000億ドルを拠出。国家安全保障強化のために米国にとって重要な10の技術分野を支援するとともに、米国の同盟国、パートナー及び国際機関と協力する内容。
欧 州	<ul style="list-style-type: none"> • EU「欧州防衛基金」: 80億ユーロ(約1兆円)の投資(うち、最大8%を破壊的技術・革新的な設備開発に投資)(2020.12)

<我が国の取組>

知る	○安全・安心に関するシンクタンク機能を令和3年度に立ち上げ
育てる 生かす	<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p style="background-color: #ADD8E6; border-radius: 10px; padding: 5px;">現状</p> <ul style="list-style-type: none"> • 民生では経済と安全保障の連関が意識されていない。 • 進展が早い技術に対し、政府の研究開発は機動的に行われていない。 </div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="text-align: center;"> <p style="background-color: #FFB6C1; border-radius: 10px; padding: 5px;">重要技術育成のための 新たな仕組み</p> <ul style="list-style-type: none"> • 国が対象・目標を設定 • 実証・実用化までを迅速かつ機動的に推進 • 国際的に連携 </div> </div> </div>
守る	<ul style="list-style-type: none"> ○研究インテグリティに関する政府方針を決定(2021年4月) ○競争的研究資金のガイドライン等を年内早期に改定予定

量子技術に関する国内外の動向

- **量子技術は、A Iと並び経済社会構造、安全保障概念を根本的に変える技術**
 - **量子コンピューティング**：産業活動(金融、製薬等)、安全保障(暗号解読を含む)などの分野において活用の議論が本格化
 - **量子暗号通信**：原理的に解読不可であり、地上網・衛星通信を念頭に広域ネットワーク構築に向けて各国が構想策定中
 - **量子センシング**：既存技術とは桁違いの精度を有し、GPSに依存しない航空機、潜水艇などの実現も視野
 - **我が国は、量子暗号、量子センシングの分野では世界トップの研究レベル。産業界も巻き込んで投資を拡大することが課題**
- ⇒ **経済安全保障で必須となる量子ネットワーク及び量子コンピューティング実現への施策強化と加速、並びに国際競争力の確保に向けた動向把握・国際連携・産業形成が急務**

 **アメリカ**

- ✓ **5年間で約1,400億円の投資**(DOD、CIAを除く)
- ✓ **産業界も当事者としてGoogle、IBM等が量子コンピュータを開発中**
(2019年Googleが量子超越性*を実証)
*量子超越：古典コンピュータでは到達しえない能力

 **EU**

- ✓ **10年間で約1,300億円**のFlagshipプロジェクトを開始(2018年10月～)
- ✓ 仏は2021年1月に量子技術の国家戦略を発表。**4年間で約1,300億円を投資**
- ✓ 独は2021年1月に量子コンピュータのロードマップを策定。**5年間で約1,300億円を投資**
- ✓ 蘭・英は、**国際的な拠点**を形成

 **中国**

- ✓ **官民ともに研究開発を積極的に展開**
- ✓ **5年間で約1,200億円**の研究開発(2016年～2020年)を実施
- ✓ **世界初の量子科学実験衛星「墨子号」**(2016年8月)
- ✓ **光量子コンピュータによる量子超越性**の実証を発表(2020年12月、史上2番目)

【量子コンピュータ】
スパコンの約10億倍の速さ
 (2019年12月、米国)

- ・アニーリング型：
カナダのD-Wave実用化
(5000Qubitsマシン@2020)
- ・ゲート型：米国のIBM実用化
(127Qubitsマシン@2021)




【量子暗号通信】
グローバルネットワーク構築に向けた競争が世界中で進展
 (日本でも関連する研究開発を強力に推進)



(出典：NICT)

【量子センシング】
 高精度なセンサを開発中(**日本に優位性**)

- ・重力センサ：数桁高精度(セシウム原子時計比)
- ・磁気センサ：感度10万倍(ホール素子比)
- ・慣性センサ：2桁高精度(一般ジャイロ比)



(出典：JAMSTEC)

自律型無人潜水機 (GPS非依存)

➡ 将来、既存の暗号通信を瞬時に解読可能

英国

- BT (British Telecom) では、2019年6月に将来ビジョン「Welcome to Technology's Business Briefing」を公表。
- 将来ビジョンの1つとして、「ゼロタッチ自己最適化ネットワーク」や「AIによるネットワーク保守業務自動化」等を設定。

韓国

- 6G (Beyond 5G) の重点技術の1つとして、「AIを活用した通信ネットワークリソース管理」を設定。
- 2021-2025年間、ETRIと釜山市が共同で「データ基盤ネットワーク知能化フレームワーク技術開発」事業を推進中。(総89億ウォン規模)

米国

- Nokia Bell-Labでは、6G (Beyond 5G) の中核技術の1つとして、「クラウドネイティブ」、「ゼロタッチネットワークング」、「ネットワーク全体へのML/AI適用」を設定。

スウェーデン

- Ericsson Researchでは、6G (Beyond 5G) の重点技術の1つとして、「分散コンピューティング」、「自律的なネットワーク構築」、「ゼロタッチネットワーク」を設定

日本

- 2019年6月、NTTが6G (Beyond 5G) を見据えたネットワークの構想「IOWN」を発表。キー技術の1つとして、AIを活用してネットワーク全体を一元管理・運用する「コグニティブ・ファウンデーション」を設定。
- 2020年12月、ITU-Tにおいて楽天モバイルの提案でFG-AN (Focus Group on Autonomous Networking) が設立。
- 2021年2月、KDDI、NICT、NEC、日立が、「ネットワーク運用業務へのAI適用」に係る提案をITU-Tで勧告化。

フィンランド

- フィンランド・アカデミーとOulu大学が中心となり、6Gの研究開発プロジェクトとして、2018年に立ち上げられた「6Genesis」は「6G FLAGSHIP」に統一。
- 研究内容にはネットワークの分散調整・運用へのAI活用、及びネットワークの各レイヤーにおける機械学習の応用も含まれる。
- 関連の研究成果を、世界初の6G白書(6G White Paper)として公開。

中国

- 「6G Summit 2019」で発表されたAIによるネットワーク自動化が継続。
- 2019年に清華大学が研究しているエッジ・クラウドの概念としてMEET (Mobility-Enhanced Edge in Telligence) を発表。

(出典) 総務省「Beyond 5G時代の有線ネットワーク検討会」取りまとめ(令和2年2月)

英国: Welcome to Technology's Business Briefing(2019年6月)

フィンランド: <https://www.oulu.fi/6gflagship/>

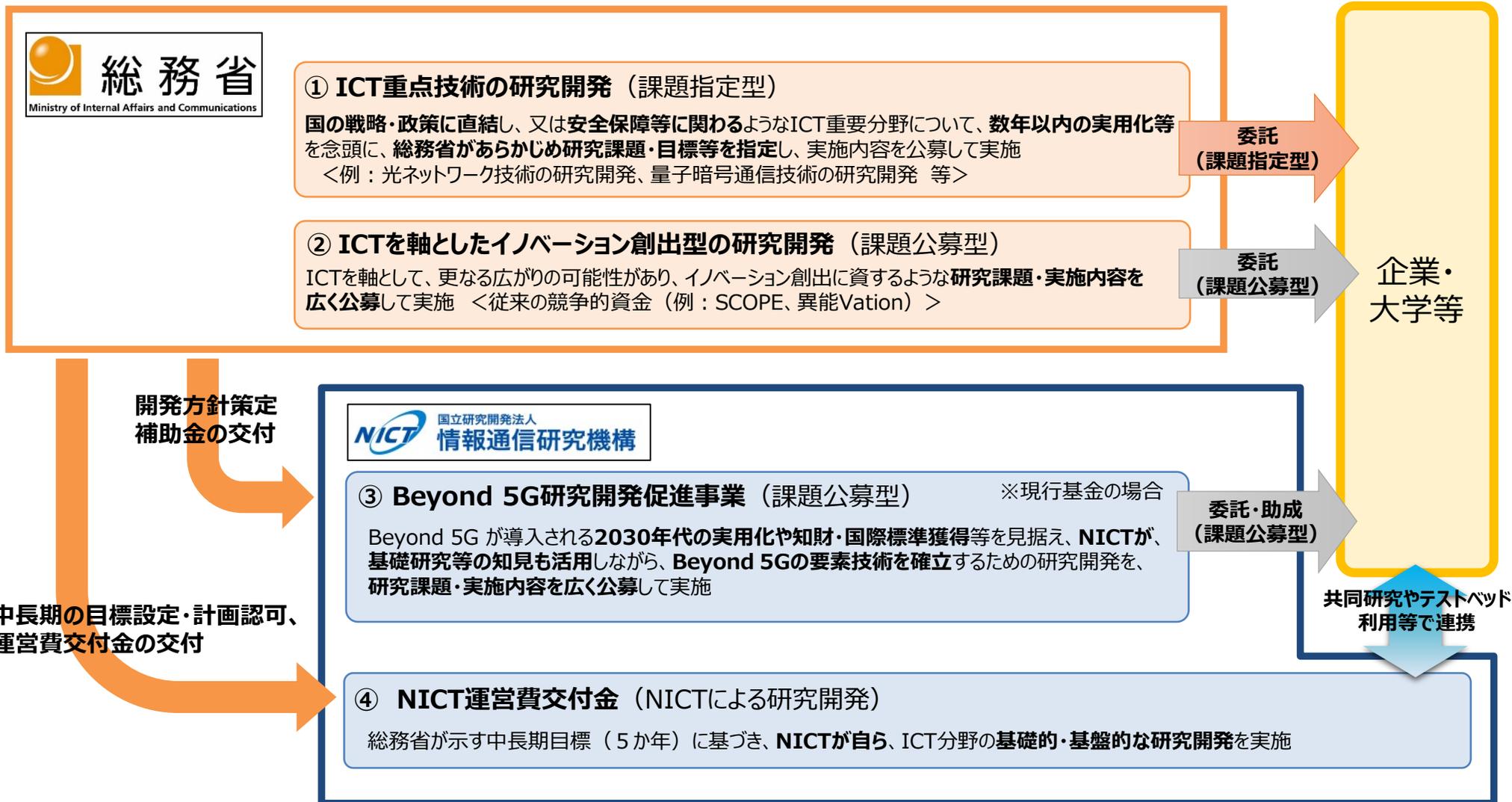
スウェーデン: <https://www.ericsson.com/4ad245/assets/local/reports-papers/ericsson-technology-review/docs/2019/etr-magazine-2019-02.pdf>

米国: http://www.6gsummit.com/wp-content/uploads/2019/04/Day3_Session5_Mogensen_Nokia-Bell-Labs.pdf

中国: http://www.6gsummit.com/wp-content/uploads/2019/04/Day3_Session6_Niu_Tsinghua_University.pdf

韓国: <https://www.metroseoul.co.kr/article/20210524500068>

4 総務省におけるBeyond 5G推進に向けた取組



- 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、第204通常国会において、**令和2年度第3次補正予算（300億円）の措置及び国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部改正を行うことにより、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設置。**



（参考）国立研究開発法人情報通信研究機構法の一部を改正する法律の概要

【令和3年1月28日成立、2月3日公布（令和3年法律第1号）、2月11日施行】

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。

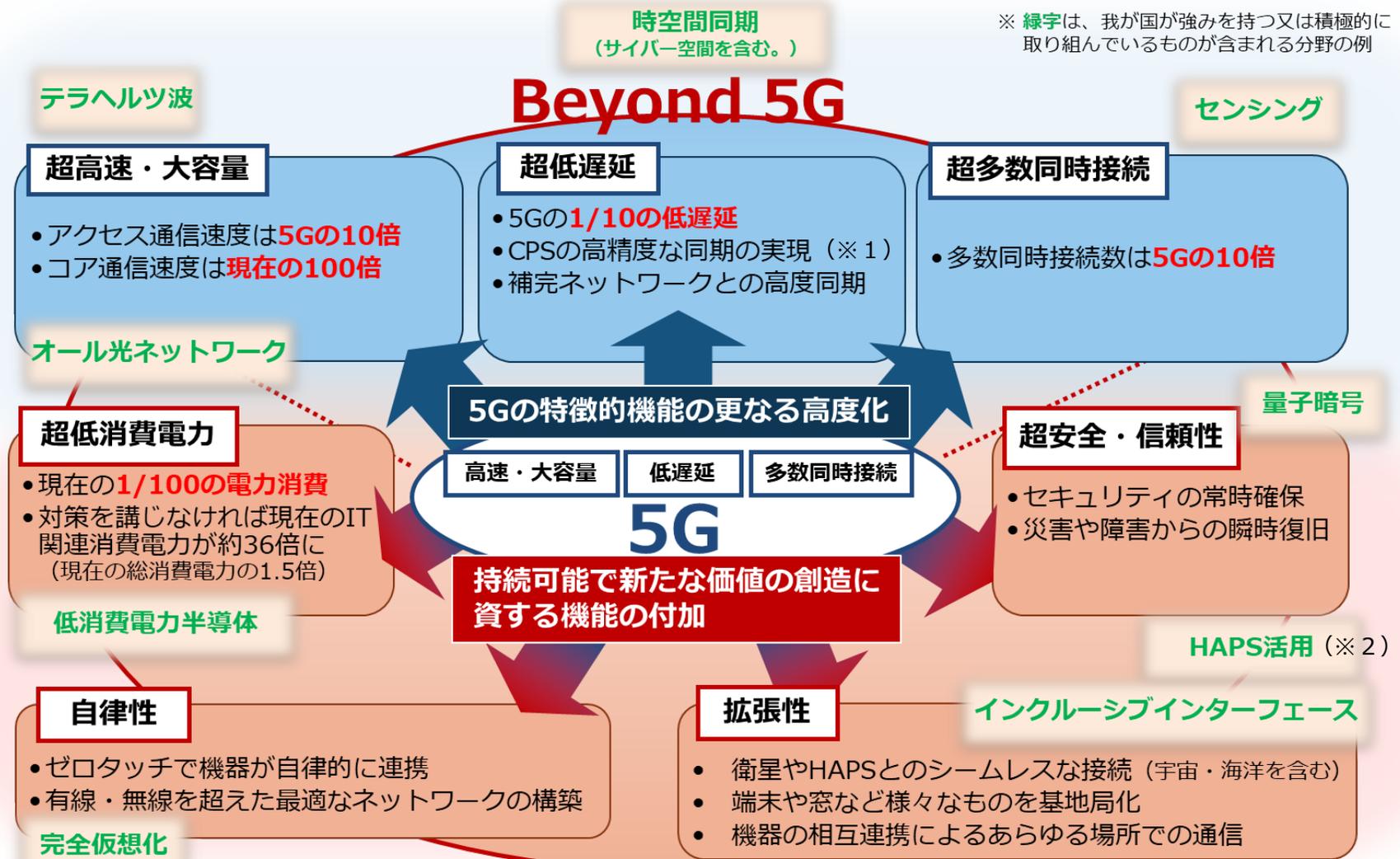
※1 ②の助成金交付業務、情報の電磁的流通及び電波の利用に関する研究開発の業務並びにこれに係る成果普及の業務が該当。

※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。

Beyond 5Gに求められる機能等

- **Beyond 5Gは、5Gの特長的機能の更なる高度化（超高速・大容量、超低遅延、超多数同時接続）に加え、自律性、拡張性、超安全・信頼性、超低消費電力等、持続可能で新たな価値の創造に資する機能の付加が求められている。**



※ 1 Cyber Physical Systemの略。センサー等で実空間（フィジカル）のデータを収集・観測し、サイバー空間でデータの処理・分析を行ってその結果を実空間側にフィードバックすることで、新たな価値を創造する仕組み等を指す。

※ 2 High Altitude Platform Stationの略。携帯電話の基地局機能を搭載して成層圏などの高高度を飛行する無人航空機等を指す。

- 研究開発プログラムごとにNICTが公募を行い、専門家等による評価委員会の評価を経て、研究開発の実施者を決定。
- 令和3年10月末現在、**合計43件（基幹課題5件／一般課題20件／国際共同研究型3件／シーズ創出型（委託）15件）**を採択し、**順次研究開発に着手**。

① Beyond 5G 機能実現型プログラム

採択件数：

- (i) 基幹課題 6件（予定1件含む。）
- (ii) 一般課題 20件

(i) 基幹課題

開発目標を具体的かつ明確に定めた研究計画書を作成して公募。**ハイレベルな研究開発成果の創出を目標**とするもの。
(目安：～10億円/年・件)

(ii) 一般課題

研究概要のみを定め、当該開発技術に関する提案を広く公募。**提案者の自由な発想**に基づくもの。
(目安：～5億円/年・件)

② Beyond 5G 国際共同研究型プログラム

採択件数：数件 3件

協調可能な技術分野で戦略的パートナーとの連携によるBeyond 5G実現に向けた**先端的な要素技術の国際共同研究開発プロジェクトを推進**。
(目安：～1億円/年・件)

③ Beyond 5G シーズ創出型プログラム

採択件数：

- (i) 委託 15件
- (ii) 助成 3件程度（予定）

※ 9/30～11/30 NICTにおいて公募中

(i) 委託

Beyond 5G実現に向けた幅広い多様な研究開発を支援し、**技術シーズ創出からイノベーションを生み出すプログラム**を実施。
(目安：～1億円/年・件)

(ii) 助成（革新的ベンチャー等助成プログラム（SBIR））

革新的な技術シーズやアイデアを有しながら、困難な課題に意欲的に挑戦する**ベンチャー・スタートアップ等の中小企業を対象に助成金を交付**。
(1助成事業当たり、原則1億円以内（助成率2/3以下）)

<基幹課題> 5件

① Beyond 5G大容量無線通信を支える次世代エッジクラウドコンピューティング基盤の研究開発

（マルチコアファイバ活用、高機能エッジクラウド情報処理基盤）

東京工業大学

東北大学、岐阜大学、滋賀県立大学、大阪大学、日本電気(株)、富士通オプティカルコンポーネンツ(株)、古河電気工業(株)、古河ネットワークソリューション(株)、楽天モバイル(株)

② Beyond 5G大容量無線通信を支える空間多重光ネットワーク・ノード技術の研究開発

（経済性と転送性能に優れた空間多重光ネットワーク基盤技術）

香川大学

(株)KDDI総合研究所、日本電気(株)、サンテック(株)、古河電気工業(株)

③ テラヘルツ帯を用いたBeyond 5G超高速大容量通信を実現する無線通信技術の研究開発

（テラヘルツ波を用いたビーム制御通信システム、テラヘルツ帯通信の高密度化・長距離化）

A 富士通(株)

東京都市大学

B 早稲田大学

宇宙航空研究開発機構（JAXA）、日本電信電話(株)、三菱電機(株)

④ Beyond 5Gに向けたテラヘルツ帯を活用した端末拡張型無線通信システム実現のための研究開発

（端末仮想化技術、Radio over Terahertz 技術、Cell Free Massive MIMO、ユーザセントリックRAN 技術）

(株)KDDI総合研究所

早稲田大学、千葉工業大学、名古屋工業大学、(株)日立国際電気、パナソニック(株)

⑤ Beyond 5G大容量無線ネットワークのための電波・光融合無線通信システムの研究開発

（50Gbps/ch級THzトランシーバ、光無線技術、THz・光無線シームレス伝送システム、DSP遅延低減伝送・信号処理技術、移動体（ドローン、低速走行車）向けBeyond 5Gフロントホールコア技術）

三重大学

(株)日立国際電気、(株)京都セミコンダクター、(株)KDDI総合研究所、東洋電機(株)

（注1）各課題について、契約が終了する令和4年度に評価委員会によるステージゲート評価を実施。

（注2）このほか、令和3年7月16日～同年8月16日までの間、基幹課題の課題番号006「Beyond 5G次世代小型衛星コンステレーション向け電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発」公募を実施。

<一般課題> 20件

開発テーマ	実施機関
① Beyond 5Gを活用した安全かつ効率的なクラウドロボティクスの実現	日本電気(株)、大阪大学
② 継続的進化を可能とするB5G IoT SoC及びIoTソリューション構築プラットフォームの研究開発	シャープ(株)、東京大学、東京工業大学、シャープ福山セミコンダクター(株)、日本無線(株)
③ 超低雑音信号発生技術に基づく300GHz帯多値無線通信に関する研究開発	大阪大学、九州大学、東京大学、北里研究所、IMRA AMERICA, INC.
④ Beyond 5G時代に向けた空間モード制御光伝送基盤技術の研究開発	日本電信電話(株)、千葉工業大学、住友電気工業(株)、日本電気(株)、古河電気工業(株)
⑤ 行動変容と交通インフラの動的制御によるスマートな都市交通基盤技術の研究開発	東京大学、(株)トラフィックブレイン、(株)MaaS Tech Japan
⑥ Beyond 5Gで実現する同期型CPSコンピューティング基盤の研究開発	日本電気(株)、東京大学
⑦ Beyond 5G超高速・超大容量無線通信システムのためのヘテロジニアス光電子融合技術の研究開発	東北大学、早稲田大学、パナソニック(株)、浜松ホトニクス(株)、住友大阪セメント(株)
⑧ Beyond 5G通信インフラを高効率に構成するメトロアクセス光技術の研究開発	三菱電機(株)、大阪大学、大阪府立大学、産業技術総合研究所、(株)KDDI総合研究所
⑨ NTNノードのネットワーク化技術開発とカバレッジ拡張ユースケースのシステム開発・実証	スカパーJSAT(株)、日本電信電話(株)、(株)NTTドコモ、パナソニック
⑩ スマートモビリティプラットフォームの実現に向けたドローン・自動運転車の協調制御プラットフォームの研究開発	KDDI(株)、アイサンテクノロジー(株)
⑪ 協調型自律ネットワークの研究開発	沖電気工業(株)、楽天モバイル(株)、名古屋大学
⑫ Beyond 5Gに資するワイドバンドギャップ半導体高出力デバイス技術/回路技術の研究開発	(株)ブロードバンドタワー、名古屋大学、名古屋工業大学、三菱電機(株)
⑬ 低軌道衛星を利用したIoT超カバレッジの研究	東京大学、楽天モバイル(株)
⑭ 移動通信三次元空間セル構成	ソフトバンク(株)
⑮ 超低消費電力・大容量データ伝送を実現する革新的EOポリマー/Siハイブリッド変調技術の研究開発	徳島大学、九州大学、会津大学
⑯ Beyond 5Gのレジリエンスを実現するネットワーク制御技術の研究開発	東北大学、広島大学、日本電業工作(株)
⑰ 海中・水中IoTにおける無線通信技術の研究開発	九州工業大学、パナソニック(株)
⑱ 完全ワイヤレス社会実現を目指したワイヤレス電力伝送の高周波化および通信との融合技術	ソフトバンク(株)、京都大学、金沢工業大学
⑲ エマージング技術に対応したダイナミックセキュアネットワーク技術の研究開発	アラクスラネットワークス(株)、慶應義塾、(株)KDDI総合研究所
⑳ 次世代の5次元モバイルインフラ技術の研究開発	日本電気(株)、電気通信大学、信州大学、NECスペーステクノロジー(株)

(注) 各課題について、契約が終了する令和4年度に評価委員会によるステージゲート評価を実施。

<国際共同研究型> 3件

開発テーマ	実施機関	連携国・地域等
① Beyond 5G大容量無線通信を支えるテラヘルツ帯のチャネルモデル及びアプリケーションの研究開発	シャープ(株)、京都大学、東京大学	米国 事業者、研究機関
② 欧州との連携による300GHzテラヘルツネットワークの研究開発	岐阜大学、早稲田大学、千葉工業大学	欧州 事業者、研究機関
③ 次世代公衆無線LANローミングを用いたオープンかつセキュアなBeyond 5Gモバイルデータオフローディング	京都大学、(株)Local24、東北大学、国立情報学研究所	欧州 研究機関

<シーズ創出型（委託）> 15件

開発テーマ	実施機関
① テラヘルツ帯チャネルサウンディング及び時空間チャネルモデリング技術の開発	新潟大学、東京工業大学
② GaN系真空マイクロフォトニクス技術による無線通信用ハイパワーテラヘルツ波発生に関する研究開発	九州大学、産業技術総合研究所、名古屋大学、(株)フォトエレクトロソウル、大阪大学、早稲田大学
③ 人間拡張・空間創成型遠隔作業支援基盤の研究開発	東京大学、凸版印刷(株)
④ 共鳴トンネルダイオードを用いたテラヘルツ無線通信と映像伝送に関する研究開発	大阪大学、ローム(株)、東京工業大学、アストロデザイン(株)、大阪産業技術研究所
⑤ 高臨場感通信環境実現のための広帯域・低遅延リアルタイム配信処理プラットフォームの研究開発	神奈川工科大学、大同学園 大同大学、琉球大学、ミハル通信(株)
⑥ 低コスト・高品質なミリ波・テラヘルツ帯へのB5G対応高周波数移行技術の研究開発	大阪大学、三菱電機(株)
⑦ マルチチャネル自動接続を実現する赤外自己形成光接続の研究開発	宇都宮大学、アガマンド並木精密宝石(株)
⑧ Intelligent Reflecting Surfaceによるプロアクティブな無線空間制御と耐干渉型空間多重伝送技術の研究開発 (※)	東北大学、(株)国際電気通信基礎技術研究所
⑨ Beyond 5Gの高速通信・低遅延等に適したエッジAIソフトウェアの開発と動作実証に関する研究開発	大阪大学
⑩ 空間並列チャネル伝送に向けた垂直入射型ナノハイブリッド光変調器・受信器の研究開発	東京大学、浜松ホトニクス(株)、(株)KDDI総合研究所、静岡大学
⑪ B5G超低消費電力高効率ネットワーク構成に向けた高機能材料の研究開発	産業技術総合研究所、慶應義塾、東北大学
⑫ 低遅延でインタラクティブなゼロレイテンシー映像・Somatic統合ネットワーク	早稲田大学、アストロデザイン(株)、京都大学
⑬ 超多数・多種移動体による人流・物流のためのダイナミックセキュアネットワークの研究 (※)	ジャパンデータコム(株)、早稲田大学
⑭ 関数型パラダイムで実現するB5G時代の資源透過型広域分散コンピューティング環境 (※)	東京大学、高知工科大学、大阪大学、(株)シティネット、さくらインターネット(株)、国立情報学研究所
⑮ 300GHz帯アンテナ評価技術の実用化 (※)	(株)フォトニック・エッジ、7G aa(株)

(※) 特別枠（代表研究責任者が若手研究者（39歳以下等）であるもの、又は代表提案者が中小企業であるもの）での採択

<武田総務大臣（当時）>

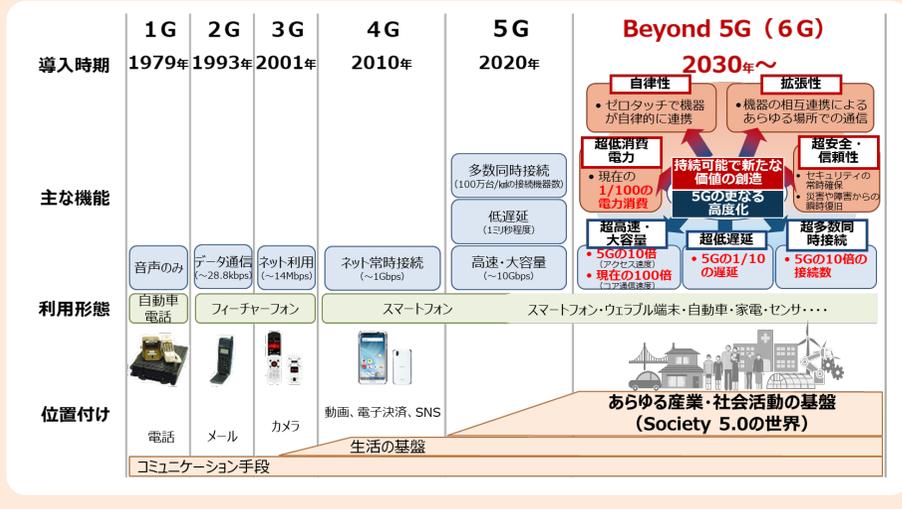
- ビヨンド5Gの要素技術というものを早期に確立するためには、立ち上げ期、この初期の二年が特に重要ではないかなと考えております。この間は、年度をまたいだ研究計画の変更など柔軟な研究活動の実施が不可欠であることから、弾力的な支出が可能な基金により対応することとまずはいたしました。
もちろん、二〇三〇年頃のビヨンド5Gの実現に向けては、御指摘のように継続的な取組が必要と考えておりまして、今般の基金を含め、電波利用料も更に活用しながら、当面五年間で一千億超の予算確保を目指し、研究開発というものを積極的に後押しをしてまいりたいと考えております。【令和3年1月26日 第204回国会 衆議院総務委員会における答弁】
- 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挨拶】



5 個別分野の研究開発・標準化等の取組状況

- **Beyond 5Gの実現に必要な要素技術を確立**するため、Beyond 5G研究開発の中核機関である国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT)に設置した研究開発基金を活用した取組と密接な連携を図りつつ、**民間企業や大学等への公募型研究開発を実施**する。

- ・ 移动通信システムは、通信基盤から生活基盤へと進化。
- ・ Beyond 5Gは、「Society 5.0」を支える「実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。



(事業スキーム) 執行機関に補助金を交付し、同機関から民間企業・大学等へ委託／助成を実施

令和4年度要求額: 140億円
(令和2年度三次補正予算額 300億円)

(1) 事業の概要

- ・ Beyond 5Gの実現に必要な要素技術を確立するため、以下のプログラムに基づき、超高速・大容量、超低遅延、超多数接続、超低消費電力、超安全・信頼性、拡張性、自律性等に関する研究開発を実施。

- ① **Beyond 5G 機能実現型プログラム**
Beyond 5Gに求められる機能を実現するための中核的技術の研究開発
- ② **Beyond 5G 国際共同研究型プログラム**
戦略的パートナーとの国際的な連携による先端的技術の研究開発
- ③ **Beyond 5G シーズ創出プログラム**
技術シーズ創出からイノベーションを生み出す革新的技術の研究開発

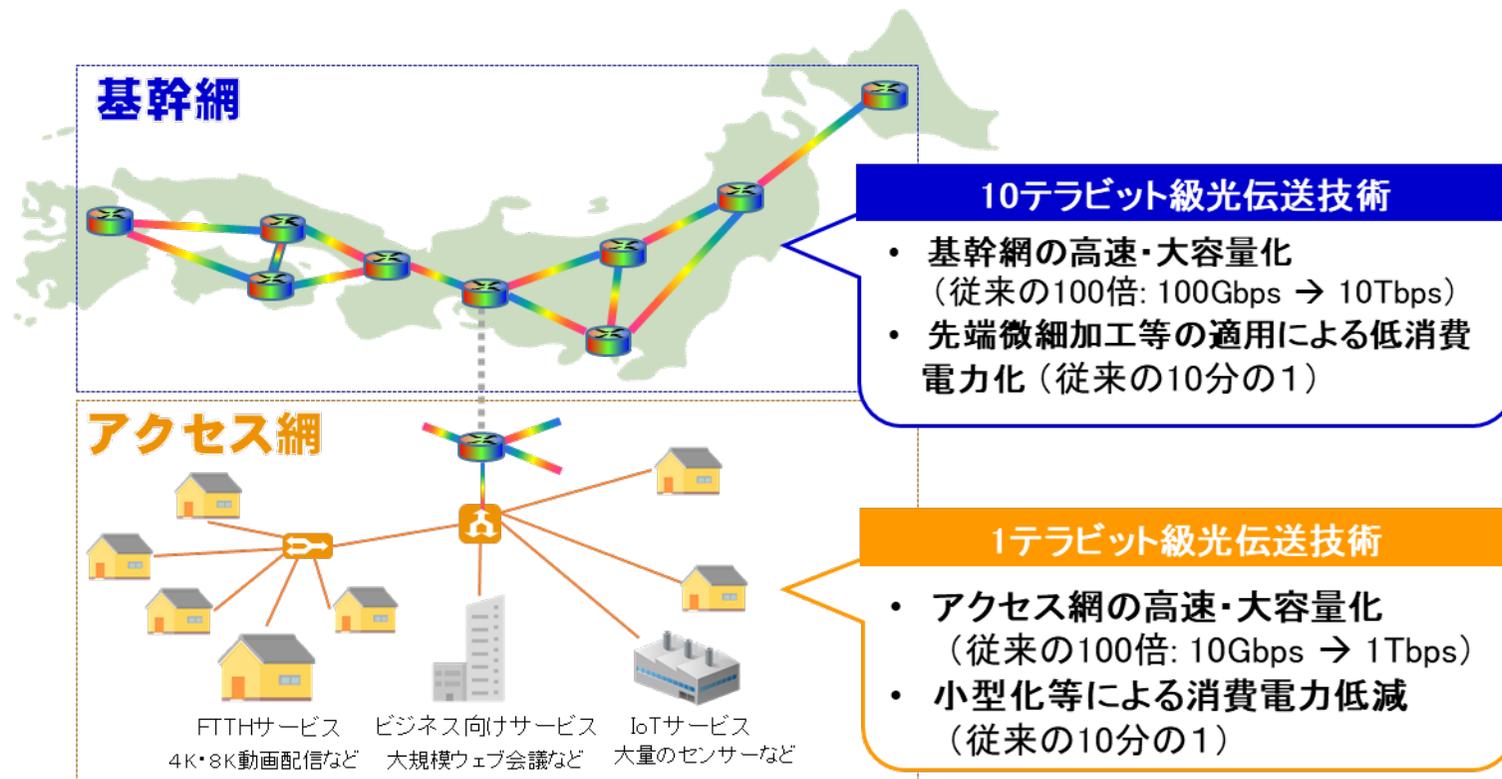
【研究開発課題 (例)】

<p>【超高速・大容量】 超高速周波 (テラヘルツ波・ミリ波) 技術</p> <p>・未開拓の周波数帯域であり、超高速・大容量の無線通信を可能とするテラヘルツ波等の高周波数帯域を利用する技術</p>	<p>【超低遅延】 伝送メディア変換技術</p> <p>・光信号と電気信号をシームレスに相互変換することで、処理遅延の極小化やネットワークの柔軟な構成を実現する技術</p>	<p>【超多数接続】 多数同時接続技術</p> <p>・多数の端末の同時伝送を実現するアンテナ間の干渉を制御し、端末間を連携させる技術</p>
<p>【超低消費電力】 オプトフォニクス技術</p> <p>・ネットワークから端末まで光のまま伝送する技術や、チップ内の処理を光通信技術を活用して低消費電力デバイスを実現する技術</p>	<p>【超安全・信頼性】 量子暗号通信技術</p> <p>・暗号鍵を光子 (光の粒子) に載せて伝送することで、通信の傍受が理論的に不可能な安全な通信を実現する技術</p>	<p>【拡張性】 インクルーシブインターフェース技術</p> <p>・Beyond 5Gのネットワークの特性を活用したAI、インターフェースの高度化等により、ユーザビリティ等を向上させる技術</p>

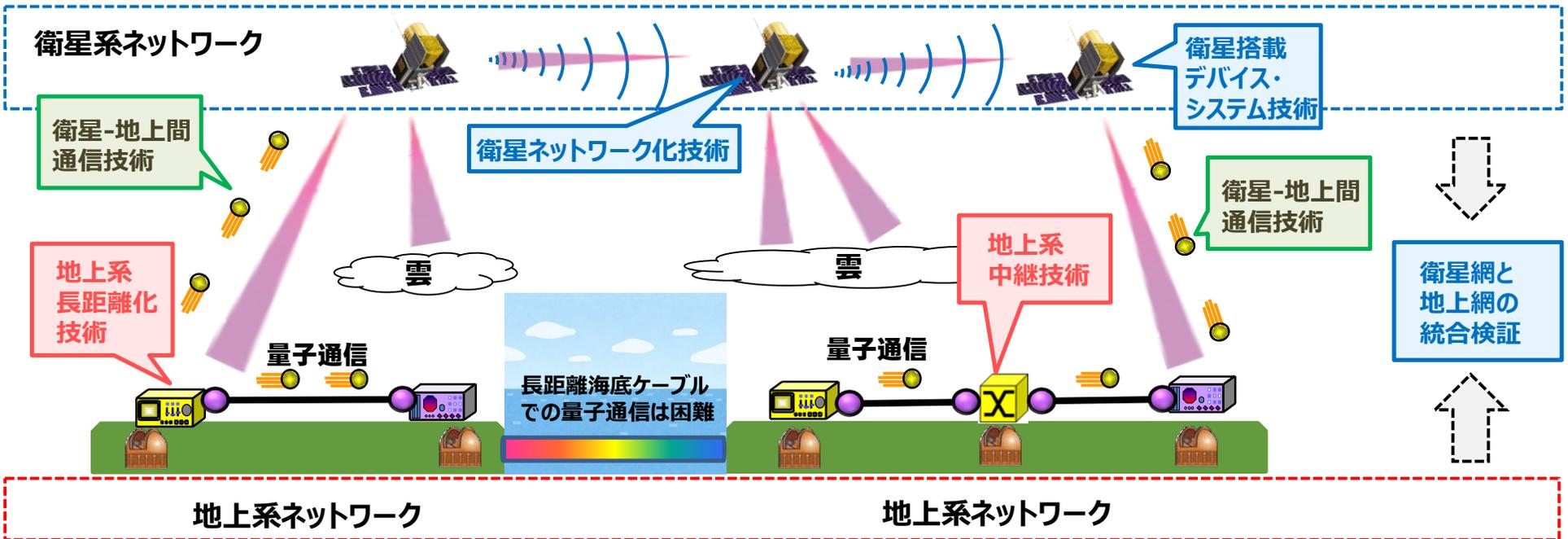
(2) 事業のスキーム



- オンライン化・リモート化の進展や超高精細度映像、AI等の普及に伴う**通信トラフィック及び消費電力の急増並びに通信需要の多様化に対応するため、更なる高速大容量化、低消費電力化、高効率化を実現する光ネットワーク技術の研究開発を実施。**【令和4年度要求額：20億円（新規）（令和4年度～令和7年度）】



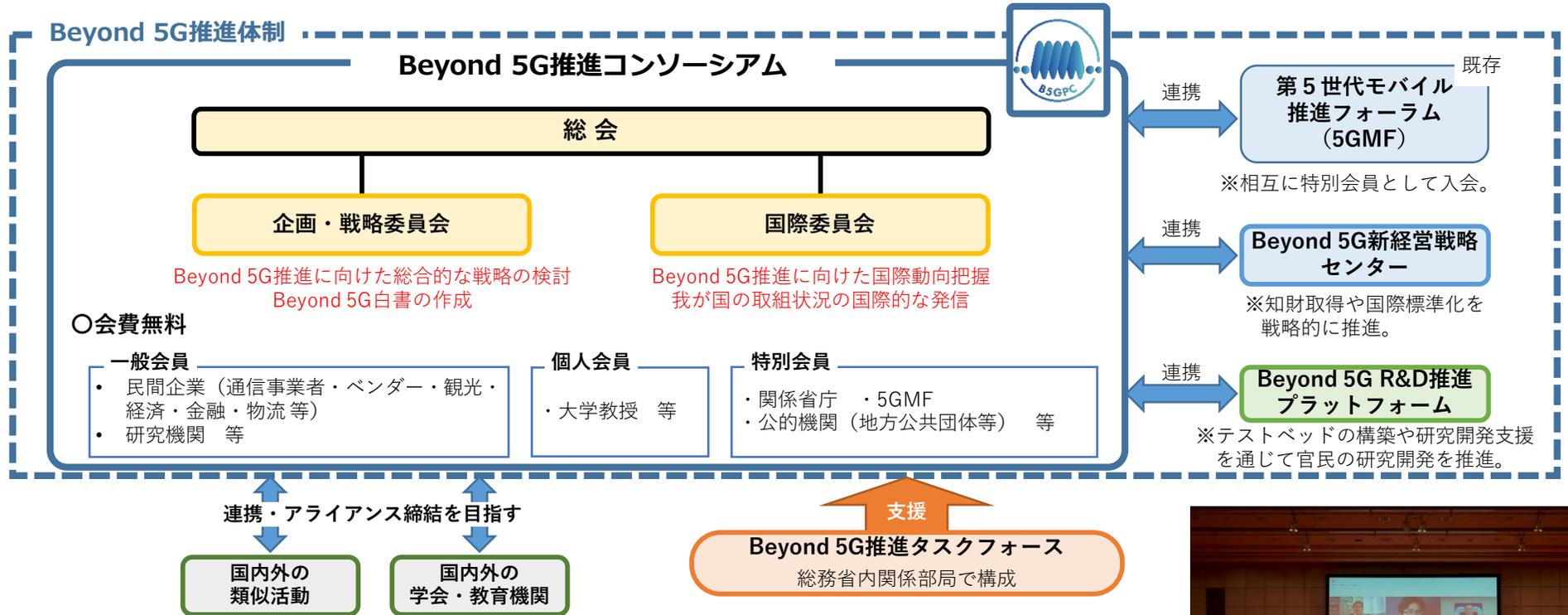
- 量子コンピュータ時代における情報セキュリティの確保を図るため、地上系と衛星系を組み合わせた量子暗号通信の長距離化・ネットワーク化を可能とする技術の研究開発を実施。



<総務省研究開発>

- 「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」**
(H30~R4年度、令和4年度要求額：4.8億円、令和3年度予算額：5.0億円)
- 「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」**
(R2~R6年度、令和4年度要求額：14.5億円、令和3年度予算額：14.5億円)
- 「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」**
(R3~7年度、令和4年度要求額：15.0億円、令和3年度予算額：15.0億円)

- 「Beyond 5G推進戦略」(2020年6月総務省) を強力かつ積極的に推進するため、産学官の「Beyond 5G推進コンソーシアム」を2020年12月に設立。
- 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実施。



設立総会
(2020年12月18日、於：帝国ホテル)

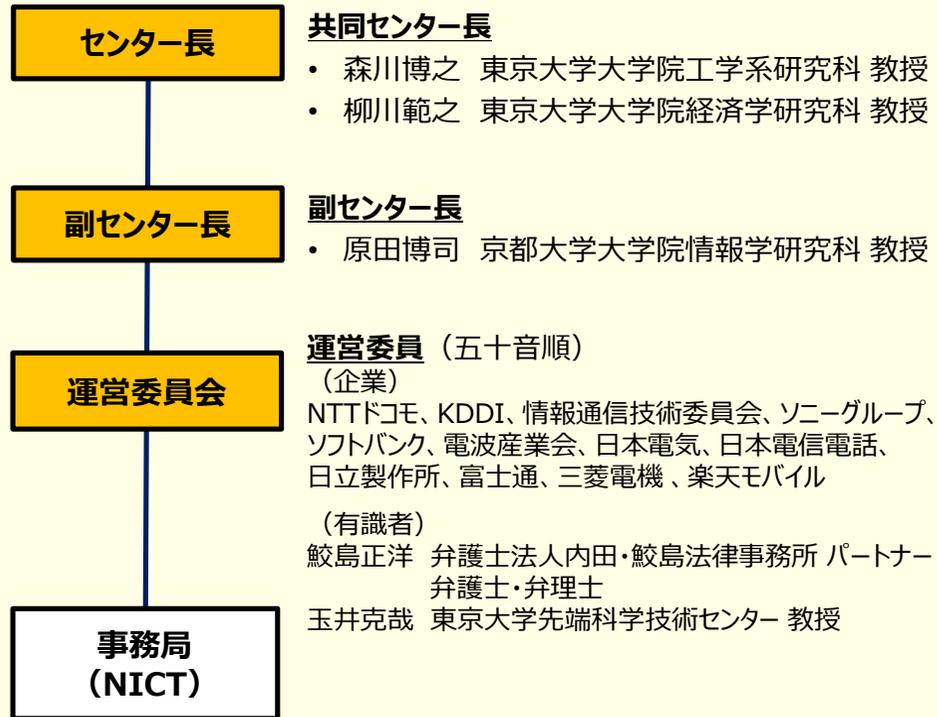
会長	五神 真 (東京大学教授・第30代総長)
副会長 (五十音順)	井伊 基之 (NTTドコモ社長)、澤田 純 (NTT社長)、高橋 誠 (KDDI社長)、 徳田 英幸 (NICT理事長)、十倉 雅和 (経団連会長)、 宮川 潤一 (ソフトバンク社長)、山田 善久 (楽天モバイル社長)、 吉田 進 (第5世代モバイル推進フォーラム会長)

- Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化に戦略的に推進するため、産学官のプレイヤーが結集した「Beyond 5G新経営戦略センター」を2020年12月に設立。

Beyond 5G新経営戦略センター

※2021年9月末時点で約150者が参加登録
(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)

<体制>



- B5G推進コンソーシアムや内閣府知的財産戦略推進事務局、経済産業省、特許庁などの関係府省庁、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の標準化団体、及び弁理士会等と連携し、右記の取組を主導

<主な取組>

1. 意識改革を目的とする情報発信の強化

- ✓ Beyond 5G時代に向けた新ビジネス戦略セミナーの開催
- ✓ 標準化普及啓発ガイドブックの作成

2. 知財・標準化をリードする人材育成

- ✓ 企業の若手幹部候補生を対象とする研修の実施 (Beyond 5G新経営戦略センター リーダーズフォーラム)
- ✓ デジタル分野の高等教育機関を対象とする人材育成支援 (Web×IoTメイカーズチャレンジプラス)

3. 知財・標準化を含めた経営戦略策定・支援のための基盤情報整備

- ✓ IPランドスケープの作成
- ✓ Beyond 5Gにかかる大学・企業の研究データベース構築

4. 新たな技術の掘り起こしのための中小企業支援

- ✓ 「Beyond 5G時代に向けた戦略的な知財・標準化、事業化促進支援プロジェクト」の実施

- 国際電気通信連合（ITU）全権委員会議（2022年9月に開催予定、場所はルーマニア・ブカレスト）において実施されるITUの幹部職員選挙において、ITUの電気通信標準化局長候補として、日本から日本電信電話株式会社CSSO（Chief Standardization Strategy Officer）の尾上 誠蔵（おのえ せいぞう）氏を擁立。

ITU電気通信標準化局では、光ネットワークやIoT、サイバーセキュリティ、量子暗号通信など最先端技術の国際標準化活動を担っており、これら技術は、**2030年代に実用化が期待されているBeyond 5G(6G)に必要な要素技術**

- 
- ITU電気通信標準化局長ポストの獲得を通じ、国際機関での我が国のプレゼンスを強化
 - ネットワークの有・無線一体化が進むICT分野において、国際秩序やルールの形成に積極的に関与、我が国の技術を基礎とする国際標準作成を強化し、海外展開を促進

【尾上氏略歴】

ふりがな	おのえ	せいぞう
氏名	尾上	誠蔵
会社名 及び役職	日本電信電話株式会社 (NTT) Chief Standardization Strategy Officer (CSSO)	
職歴	1982年 日本電信電話公社(現NTT)入社 2012年 株式会社NTTドコモ取締役常務執行役員 CTO 2017年 ドコモ・テクノロジー株式会社代表取締役社長 2021年～現在 NTT CSSO	



6 今後の進め方について

- 2030年代の次世代情報通信インフラ「Beyond 5G」の実現に向け、我が国では、「Beyond 5G推進戦略」を策定し、「Beyond 5G推進コンソーシアム」及び「Beyond 5G新経営センター」を設立して産学官の活動を活発化し、国として「Beyond 5G研究開発促進事業」による集中的取組を開始。
- 具体的には、Beyond 5Gについて、**5Gの特長から高度化・拡張した7機能（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）を柱として、産学官においてビジョンや技術課題等の具体化、要素技術の研究開発等が進められている。**
- **国内外でBeyond 5G（6G）の各種検討・活動が刻々と進展**する中、我が国として研究開発とその成果の社会実装・事業化、知財取得や国際標準化等を戦略的に推進し、国際競争力を確保・強化していくためには、**国内の関係組織や主要なプレイヤーの取組や知見を共有し、研究開発の注力対象や推進方策を含む技術戦略の更なる具体化や深掘りが必要**ではないか。
- その際、あらゆる産業・社会活動の基盤としてのBeyond 5Gの役割に鑑み、**経済安全保障や環境・エネルギーなど日本全体及び世界的な課題やこれに対応した政府全体の戦略を踏まえることが必要**ではないか。
- 以上の点を踏まえ、本委員会における検討の視点は以下のとおり。

研究開発戦略の具体化

- Beyond 5Gのネットワークデザイン（ネットワークのビジョンやコンセプトの全体像とその構成技術のマッピング）の在り方
- 上記を踏まえて今後（特に2025年までの集中取組期間）日本として研究開発に注力すべき分野・領域・技術、その中で特に国が注力すべき分野・領域・技術の在り方
- 産学官による活動（Beyond 5G推進コンソーシアム）や民間企業・大学主体の取組と国の取組における連携・協調や役割分担の在り方

知財・国際標準化戦略の具体化

- 日本の国際競争力強化に資する（日本の強みを踏まえた）国際標準化の対象分野・領域・技術、その国際標準化戦略を初期段階から取り入れた研究開発や国際共同研究の推進方策の在り方
- 民間企業の経営戦略としての知財・国際標準化戦略（オープン・クローズ戦略）に対する支援の在り方
- Beyond 5G新経営戦略センターの活動の在り方（情報集約体制、研究開発支援等）、民間企業・大学主体の取組との連携・協調の在り方

- 前頁の視点を踏まえつつ、本委員会での検討を円滑かつ実効的に進める観点から、当面の会合では、**Beyond 5Gに関する産学官の活動や検討の状況、民間企業や大学が主体の取組**について、**委員会構成員や主要な関係者からのプレゼンテーション**をお願いすることとしたい。

<当面の予定>

技術戦略委員会①：2021年11月4日(木)13:00～15:00

★今回

- 中村武宏様 株式会社NTTドコモ 執行役員 (Beyond 5G推進コンソーシアム企画・戦略委員会白書分科会主査)
⇒ Beyond 5G推進コンソーシアムの活動状況等について (Beyond 5Gのビジョン・技術課題等)
- 森川博之様 東京大学大学院工学系研究科 教授【本委員会構成員】
(Beyond 5G新経営センター共同センター長、Beyond 5G推進コンソーシアム企画・戦略委員長)
⇒ Beyond 5G新経営センターの活動状況等について (Beyond 5Gの知財・国際標準化の戦略的推進)

技術戦略委員会②：2021年11月18日 (木) <予定>

- 中尾彰宏様 東京大学大学院工学系研究科 教授 (Beyond 5G推進コンソーシアム国際委員長)
- 国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT)
- KDDI株式会社【本委員会構成員】

技術戦略委員会③：2021年12月1日 (水) <予定>

- 日本電信電話株式会社【本委員会構成員】
- 日本電気株式会社【本委員会構成員】
- 富士通株式会社【本委員会構成員】
- シャープ株式会社
- 三菱電機株式会社

- 技術戦略委員会において、主要な関係者からのプレゼン等を通じたインプットを行うなど産学官の活動と連携・協力しながら、技術戦略の方向性について検討を進め、適時の論点整理を行いながら、4月上旬頃に報告書案の取りまとめを予定。

<情報通信審議会>



<産学官連携の活動>

