

**情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会
報告書 概要**

～ Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方～

2024年6月6日
技術戦略委員会

2020年1月～

Beyond 5G推進戦略懇談会

2020年6月

「Beyond 5G推進戦略」

Beyond 5Gのビジョン・推進の基本方針・ロードマップ等

2021年1月

NICT法改正法案成立（時限基金の造成）

2022年6月

情報通信審議会 中間答申

- オール光ネットワーク技術等を重点技術分野として整理
- **研究開発基金の創設**等を提言

2022年12月

NICT法及び電波法改正法案成立（恒久基金の造成）

2023年3月

Beyond 5G研究開発基金の運用開始

2023年11月～

情報通信審議会の審議再開

国内外の動向やこれまでの取組状況等を踏まえ、研究開発、国際標準化、社会実装・海外展開をより効果的・実効的に推進していくための**新たな戦略の在り方**を提言

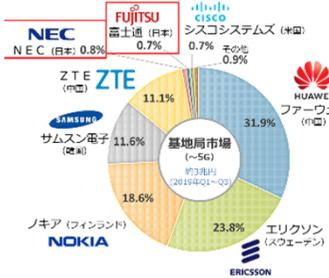
2024年5月29日

技術戦略委員会報告書を取りまとめ

① 熾烈な国際競争

- 5Gの国際的な通信インフラ市場で日本ベンダは後塵
- 諸外国は6Gでの主導権を狙って研究開発投資を積極拡大

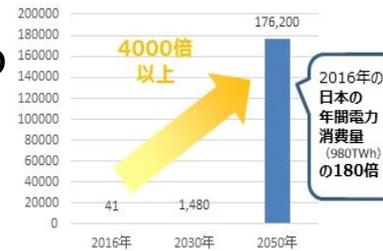
<5G基地局の市場シェア>



② 情報通信の消費電力

- コロナ禍により通信ネットワークのトラフィックと消費電力が増大
- このままではカーボンニュートラル(国際公約)の達成が困難

<ICT関連消費電力の予測>

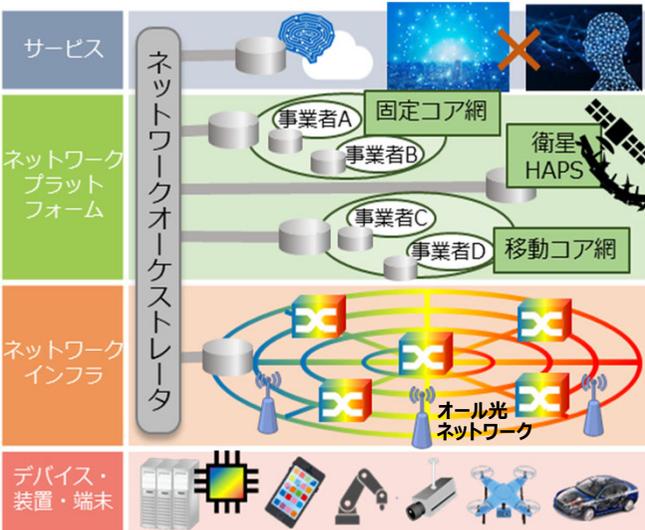


③ 国家戦略としてのデジタル化

- 誰もが活躍でき、誰一人取り残さないデジタル化を目指す (岸田内閣の国家戦略)

研究開発戦略

- 世界市場のゲームチェンジを目指した「ネットワークの姿」を明確化



- 強みのある技術を絞り込み(重点分野)集中投資による開発の加速化が必要

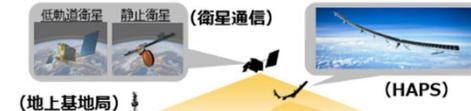
① オール光ネットワーク技術

通信インフラの超高速化と省電力化を実現



② 非地上系ネットワーク技術

陸海空をシームレスにつなぐ通信カバレッジ拡張を実現



③ セキュアな仮想化・統合ネットワーク技術

利用者の安全かつ高信頼な通信環境を実現

⇒ 予算の多年度化を可能とする枠組みの創設が望ましい

社会実装戦略

- 2030年を待たず、2025年以降順次、国内ネットワークへの実装・市場投入

<Beyond 5Gへの移行シナリオ>

- ・2024年度～ 公的機関など先進ユーザ・エリアでの技術検証
- ・2025年度～ 大阪・関西万博でグローバル発信
- ・2026年度～ エリア拡大、全国・グローバルへの展開

知財・標準化戦略

- 有志国と連携して国際標準化を主導しつつ、コア技術は権利化・秘匿化して囲い込む

海外展開戦略

- 主要なグローバルベンダと連携しつつ、海外通信キャリアへの導入を促進

一体で推進

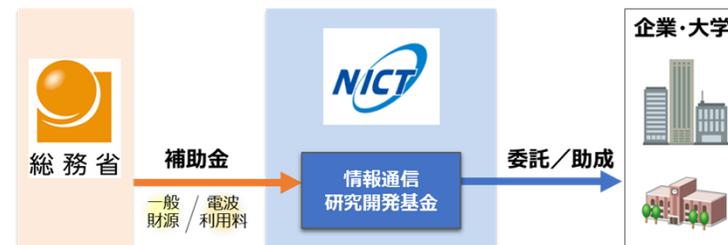
標準必須特許10%、国際市場30%を確保し世界市場をリード

通信ネットワーク全体の電力使用効率を2倍 (再生可能エネルギー利用拡大とあわせて) 2040年情報通信分野のカーボンニュートラル実現

陸海空含め国土100%をカバーするデジタル田園都市国家インフラを実現²

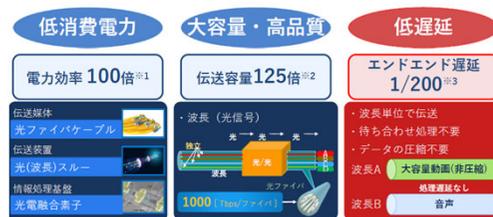
(進展①) 研究開発基金の運用本格化

- 2021年3月にNICTに設置された**時限的な基金**（旧基金）等により**要素技術の確立に向けた初期段階の研究開発**を推進。
- その後、2023年3月より、新たに設置された**恒久的な基金**（新基金）を活用して、**社会実装や海外展開を強く意識した戦略的なプロジェクト等への支援**を開始し、2023年度に主な**新規プロジェクト17件**を採択。



(進展②) 通信事業者等の取組

- 携帯事業者各社は5Gのエリア展開に注力しつつ、5Gの真価を発揮できる**SAサービスの一般提供を2022年以降開始**。
- オール光ネットワークについて、NTT東西が、2023年3月より「**IOWN 1.0**」の商用サービスを提供開始。また、KDDI、ソフトバンクは、オール光ネットワークを**自社コア網に導入**したことを発表。



NTT東西によるIOWN 1.0の提供開始

- NTTが、Intel、ソニーとともに2020年に設立した**IOWN Global Forum**は、国内外の参加者が拡大し、**2023年3月にKDDIも参加**。
- 携帯事業者各社は、**非地上系ネットワーク (NTN) との連携**や**自社ネットワークへのAIの適用等**に取り組み。



HAPS (高高度プラットフォーム)

(進展③) 社会実装・海外展開に向けた取組

- 東急不動産による**新たなまちづくりにおけるオール光ネットワークの活用**をはじめ、官民においてBeyond 5Gの社会実装に向けた取組が進展。
IOWN 1.0が導入された Shibuya Sakura Stage
- Beyond 5G推進コンソーシアム（現XGモバイル推進フォーラム）等が、Beyond 5Gに係る**国際的なビジョンづくりに貢献**し、**ITU-R フレームワーク勧告に反映**。WRC-23では、HAPS等のNTNを含めたBeyond 5Gの実現に向けた議題で周波数等が確保。
- **Open RAN、光伝送装置等の海外展開が進展**。NTTがオール光ネットワークによるデータセンター間接続実証を米国及び英国において実施。
- 2023年「G7デジタル・技術閣僚宣言」で「**Beyond 5G/6G時代の将来のネットワークに関するG7ビジョン**」を承認。



2023年G7デジタル・技術閣僚会合

【Beyond 5G(6G)基金事業で実施するプログラム】

プログラム名	研究開発対象	助成・委託の別	1件あたりの支援規模（国費分）
① 社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム	我が国が強みを有する技術分野を中心として、社会実装・海外展開に向け、一定期間内にTRLを一定の水準に到達させる※ことを目指す研究開発	助成を基本 実施期間全体の事業総額のうち最大1/2を助成	～数十億円程度/年
② 要素技術・シーズ創出型プログラム	プロジェクトの開始時点でTRL1～3に該当する技術であって、社会実装まで一定の期間を要し、中長期的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	委託	～1億円程度/年
③ 電波有効利用研究開発プログラム	電波法第103条の2第4項第3号に規定する電波の有効利用に資する技術の研究開発	委託	開発規模に応じ、①/②と同程度

社会実装・海外展開を見据えた市場や経営・ビジネスの観点などの事業面からの評価・モニタリングを実施。

<事業面からの評価項目>

- ① 市場機会の認識
「Where」(誰に対して)
「When」(いつ)
- ② 事業内容、競争優位性
「What」(何を)
「Why」(なぜ)
- ③ 経営コミットメント・事業計画・推進体制
「Who」(誰が)
「How」(どうやって)

※ 4年以内にTRLが概ね6、5年以内にTRLが概ね7など。

【Beyond 5G(6G)基金事業で2023年度に採択決定した主な新規プロジェクト】

技術分野		採択件数	主な事業者
オール光ネットワーク関連技術	ネットワーク制御、DSP、小型基地局 等	7件	NTT、NTTインオベティブデバイス、富士通、NEC
非地上系ネットワーク関連技術	衛星通信	3件	ソニーグループ、シャープ、ソフトバンク
	HAPS	2件	ソフトバンク、Space Compass
セキュアな仮想化・統合ネットワーク関連技術		5件	NEC、楽天モバイル、BBSakura Networks

【2023年度における基金の執行状況】

基金造成額：812億円 (R4補正:662億円、R5当初:150億円) (注1)		2023年度		
		9月末時点	12月末時点	3月末時点
交付決定・契約ベース	執行額 (執行率)	278億円 (34%)	494億円 (61%)	604億円 (74%)
(参考) 支出ベース	執行額 (執行率)	32億円 (4%)	53億円 (6%)	— (注2)

(注1) 別途、R5年度補正予算に基づき、2024年3月22日に拡充が行われている。

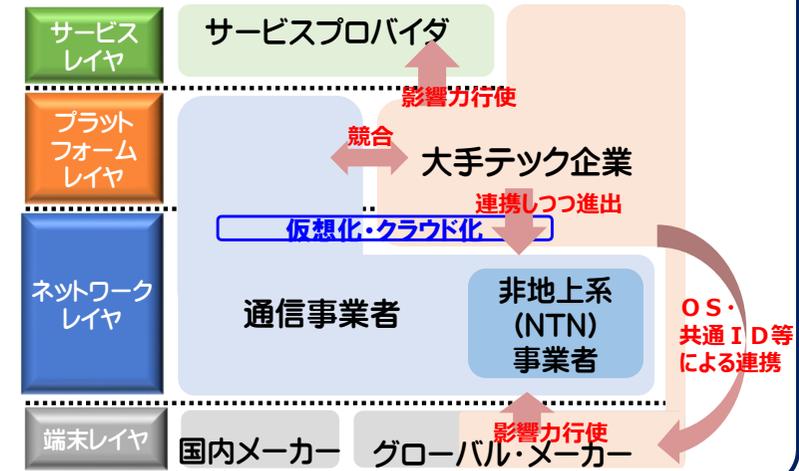
(注2) 支出ベースの執行額については、NICTのR5年度決算(2024年7月頃見込み)において確定。

(環境変化①) ネットワークの自律性や技術覇権を巡る国際的な動向

- 能登半島地震、ロシアのウクライナ侵攻等を通じ、災害時・有事を含め、**ネットワークの自律性を確保する重要性が改めて認識**。
- 情報通信ネットワークは、基幹インフラの**自律性の確保と、国際的な技術覇権競争の結節点**として位置付けられ、**各国政府が政策的関与を強化**。利害関係の多極化、システム全体の大規模化、技術以外の力学等を背景に、**コンセンサスづくりが困難**に。

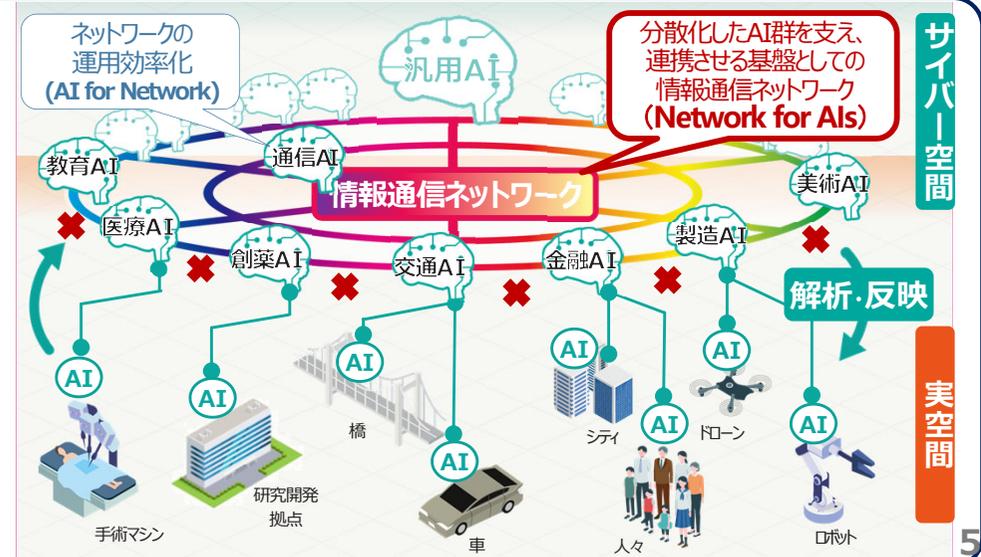
(環境変化②) 通信業界を巡る構造変化

- **4Gまでは**、主にヒトによる利用を念頭に、「技術開発・標準化」、「インフラ整備」、「利用者の利便向上」、「通信事業者の収益増」が**好循環**。(ワイヤレスの産業化)
- **5G以降は**、モノ (IoT機器) を繋ぎ、各産業分野において付加価値を創出する「**産業のワイヤレス化**」が期待されているが、4Gまでの**好循環が生まれるのはこれから**であり、**世界的にも5Gの収益化が大きな課題**に。
- また、通信業界では、**大手テック企業や宇宙分野の新興事業者が存在感を増**てきており、**ネットワーク構造とそれを巡るエコシステムやプレイヤーの影響力が急激に変化**。



(環境変化③) AIの爆発的普及

- これまで、Beyond 5GにおけるAIの位置付けは、ネットワークの運用効率化のためのツール (AI for Network) や、実空間から吸い上げたビッグデータをサイバー空間上で分析するためのツール (AI for CPS) としての活用が想定。
- 今後、AIが隔々まで利用される社会において、ネットワークは、**分散化したAI群を支え、連携させる基盤 (Network for AIs)** としての役割が求められる。また、デジタルインフラの消費電力の増大に対応した、**ネットワーク自体の低消費電力化や、ネットワークを活用したデータセンター等の電力需要の分散化が社会的要請**に。



各レイヤの進化の方向性

- 様々な分野で利用される多数のAI同士をBeyond 5Gで繋ぎ、自律的に協調させることで、AIの省電力化や更に複雑な社会的課題の解決に貢献

「AI for Network」の明確化に加え「Network for AIs」を全体像に反映

- 有線・無線・NTNといったネットワークの種類をユーザに意識させずに、ユーザ毎にスライシング等を通じて最適な品質のサービスを提供

- オール光ネットワーク等と一体的に運用される分散コンピューティングリソースが、様々な分野で利用される多数のAIを駆動

- 有線（オール光ネットワーク等）、無線、NTN（衛星・HAPS等）等からなる複層的なネットワークにより、どこでも繋がる環境を実現

- オール光ネットワークは、AI時代に増大が予想される大量のトラフィックを超低消費電力で処理

- 無線ネットワークは、基地局でのAI最適化処理等により、ユーザエクスペリエンスの向上、周波数の効率的な利用、低消費電力化を実現

- ヒトよりも、モノや、ヒトを取り巻く環境を把握するセンサー等が主たる端末
- 端末に搭載されたAIがネットワークを通じて他のAIと協調し、より複雑で高度な処理を実行

サービス

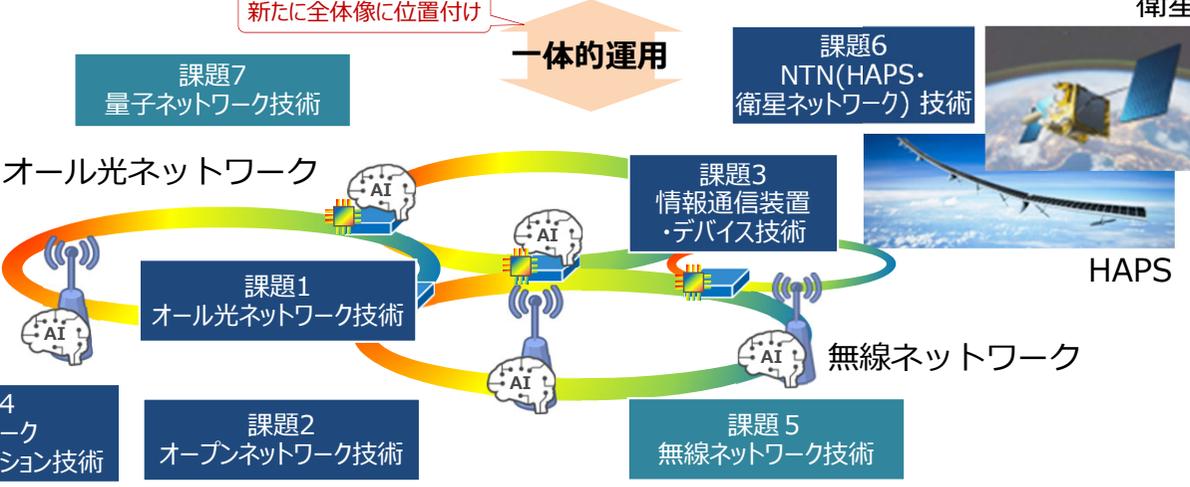
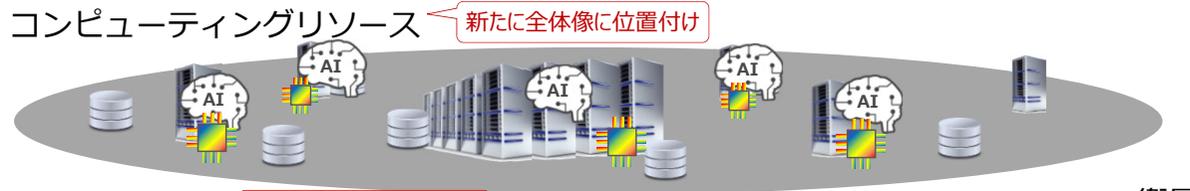
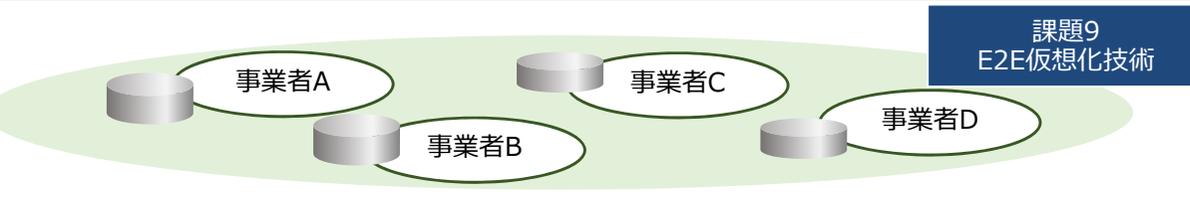
サービスプラットフォーム

デジタルインフラ

ネットワークインフラ層から再整理

端末

マルチネットワークソースの最適化制御機能



戦略目標

- 強靱で活力ある社会の実現に不可欠な基盤となるBeyond 5Gの早期かつ円滑な導入
- Beyond 5Gにおける国際競争力の強化・経済安全保障の確保

相互に相乗的な
戦略目標

〔2030年代半ば～後半頃に、オープン化が十分に進展し、我が国が強みを持つ製品・サービス市場において、我が国企業がパートナー企業とともに、市場シェア上位数者に入ることを目指す〕

新たな戦略において重視すべき4つの視点

- 1 業界構造等の変化の的確な把握とゲームチェンジ**
 - 業界構造等が流動的となる現況を的確に把握、ゲームチェンジの好機と捉え、戦略的に取り組む必要。
 - ビッグ・テック等新たなプレイヤーを意識。
- 2 グローバルなエコシステムの形成・拡大**
 - グローバル第一で大きな生態系を。
 - 開発・標準化・生態系作りを同時に。
 - 市場全体の中で一定の存在感を発揮できる立ち位置を確保。
- 3 オープン化の推進**
 - ネットワークの自律性、市場競争環境、円滑なマイグレーションを確保する観点からオープン化（相互運用性の確保等）を推進。
- 4 社会的要請に対する意識強化**
 - 5Gの現在の状況等を踏まえつつ、社会的要請の見極めが重要。
 - 現時点で明らかな要請としては、コスト、環境負荷低減、信頼性・強靱性、接続性、セキュリティ・プライバシー。

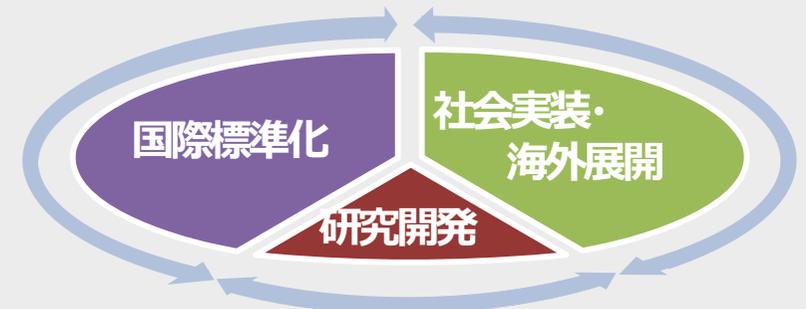
各種取組を進めるに当たっての基本的な考え方

- Beyond 5Gの社会実装や海外展開の担い手は民間事業者。特に、Beyond 5G(6G)基金事業の社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム※で採択された、各企業が一定の覚悟をもって取り組むプロジェクトを、ゲームチェンジを実現するための我が国の「戦略商品」として位置付け、国が全力で支援。

（※）重点技術分野である、オール光ネットワーク関連技術、非地上系ネットワーク関連技術、セキュアな仮想化・統合ネットワーク関連技術に関するプロジェクトを採択

- 官民それぞれにおいて、縦割り構造を打破し、「戦略商品」を軸に、研究開発、国際標準化、社会実装・海外展開等の各種取組を有機的に連携させつつ、総合的に取り組む姿勢が不可欠。

- ✓ 民間企業においては、経営層のコミットメントや、部門を跨って指揮・調整を図る司令塔的な機能の下、市場状況や顧客ニーズを適時適切に把握し、事業化への道筋を明確にした上で、研究開発や国際標準化等の取り組みを進めていくことが必要。
- ✓ 総務省においては、政府全体の戦略や他省庁の施策と連携しつつ、各種の政策ツールを総動員して、総合的かつ連動した形で支援。



主な具体的施策の方向性と今後の取組

● 民間企業による戦略的な標準化活動に対する支援

- ✓ 総務省による国際標準化活動支援も活用し、民間企業において標準化に係る量的・質的な推進力を強化

● 標準化に携わる人的資源の確保

- ✓ Beyond 5G新経営戦略センターによる、企業・組織の枠を超えた次世代人材育成を推進
- ✓ 標準化に携わる人材のスキルセットや教育プログラムを業界全体で共有

● 情報収集・分析力の強化

- ✓ 主要国政府の標準化担当者や海外専門家とも連携し、標準化動向を多角的に分析

● インフラ整備とエコシステム拡大に向けた各種取組

- ✓ 「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」に基づきBeyond 5Gの導入に繋がるデジタル基盤の整備を着実に推進
- ✓ 多様な主体が参画するフィールドトライアル型の研究開発を可能とするテストベッド環境を整備

● 海外市場の開拓・獲得に向けた各種政策支援

- ✓ 将来的な市場獲得に向け、Beyond 5Gにも繋がる既に商用化された製品（OpenRAN関連製品、光伝送装置等）を今から海外展開して日本企業のフットプリントを拡大
- ✓ JICT等の官民ファンド、JBIC、JICA、JETRO等との連携や、官民連携協議会を活用した情報共有を強化

● 国内の関連制度の整備

- ✓ 国際動向等を踏まえ国内の周波数割当可能性や技術基準等を検討

国際標準化関係

一体的に
推進

社会実装・海外展開関係

研究開発関係

● 民間企業による戦略的な開発に対する継続的な支援

● エコシステムの拡大に必要となる共通的な領域における技術開発の推進

- ✓ 2028年頃を目途に、オール光ネットワークの事業者間連携のための共通基盤技術を確立
- ✓ 経済産業省による光電融合デバイスに関する技術開発と相互に連携

● 基礎的・基盤的な研究力の確保

- ✓ NICTの第6期中長期計画（2026年4月～）に向けて具体的な検討を今後開始
- ✓ ICT分野の高度研究人材の育成支援で文部科学省・JSTと連携強化するとともに、スタートアップに対する支援の輪を拡大

今後、総務省として具体的な戦略・行動計画を策定・公表するとともに、さらに、関係事業者と我が国の「戦略商品」ごとの計画をクローズドな形で作成・共有して取組を推進するべき。

【参考】Beyond 5G推進に関する情報通信審議会の検討経緯

- 情報通信審議会中間答申（令和4年6月）以降の国内外の様々な動向を踏まえ、Beyond 5Gの研究開発・国際標準化、社会実装、海外展開の取組について、**有機的に連携しつつ、より効果的・実効的に推進していくための新たな戦略の策定に向け、情報通信審議会技術分科会の下での技術戦略委員会**（主査：相田 東京大学名誉教授）において、**昨年11月より検討再開。**
- 通信事業者に加え、有識者・国際標準化関係者・ユーザ企業/省庁等の様々なステークホルダーからヒアリングを実施。意見募集（4/13～5/13）等を経て、**本年6月頃に情報通信審議会答申を予定。**

技術戦略委員会 構成員

主査	相田 仁	東京大学 名誉教授
主査代理	森川 博之	東京大学 大学院 工学系研究科 教授
	上條 由紀子	九州工業大学 社会実装本部 未来思考実証センター 特任教授
	増田 悦子	(公社) 全国消費生活相談員協会 理事長
	秋山 美紀	慶應義塾大学 環境情報学部 教授
	飯塚 留美	(一社) マルチメディア振興センター調査研究部 研究主幹
	今井 哲朗	東京電機大学 工学部 情報通信工学科 教授
	大柴 小枝子	京都工芸繊維大学 電気電子工学系 教授
	沖 理子	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門 地球観測研究センター センター長
	長内 厚	早稲田大学 大学院 経営管理研究科 教授
	川添 雄彦	日本電信電話株式会社 代表取締役副社長
	児玉 俊介	(一社) 電波産業会 専務理事
	小西 聡	(株) KDDI総合研究所 取締役執行役員副所長、先端技術研究所長
	寺田 健二	日本放送協会 理事・技師長
	新田 隆夫	国立研究開発法人情報通信研究機構 理事
	平田 貞代	芝浦工業大学 大学院理工学研究科 准教授 東北大学大学院工学研究科技術社会システム専攻特任准教授
	宮崎 早苗	(株) NTTデータ公共・社会基盤事業推進部シニアスペシャリスト
	宮田 修次	富士通(株) 先端技術開発本部 エグゼクティブディレクター
	山田 昭雄	日本電気(株) Corporate SVP 兼 研究開発部門長

(令和6年4月1日現在)

