

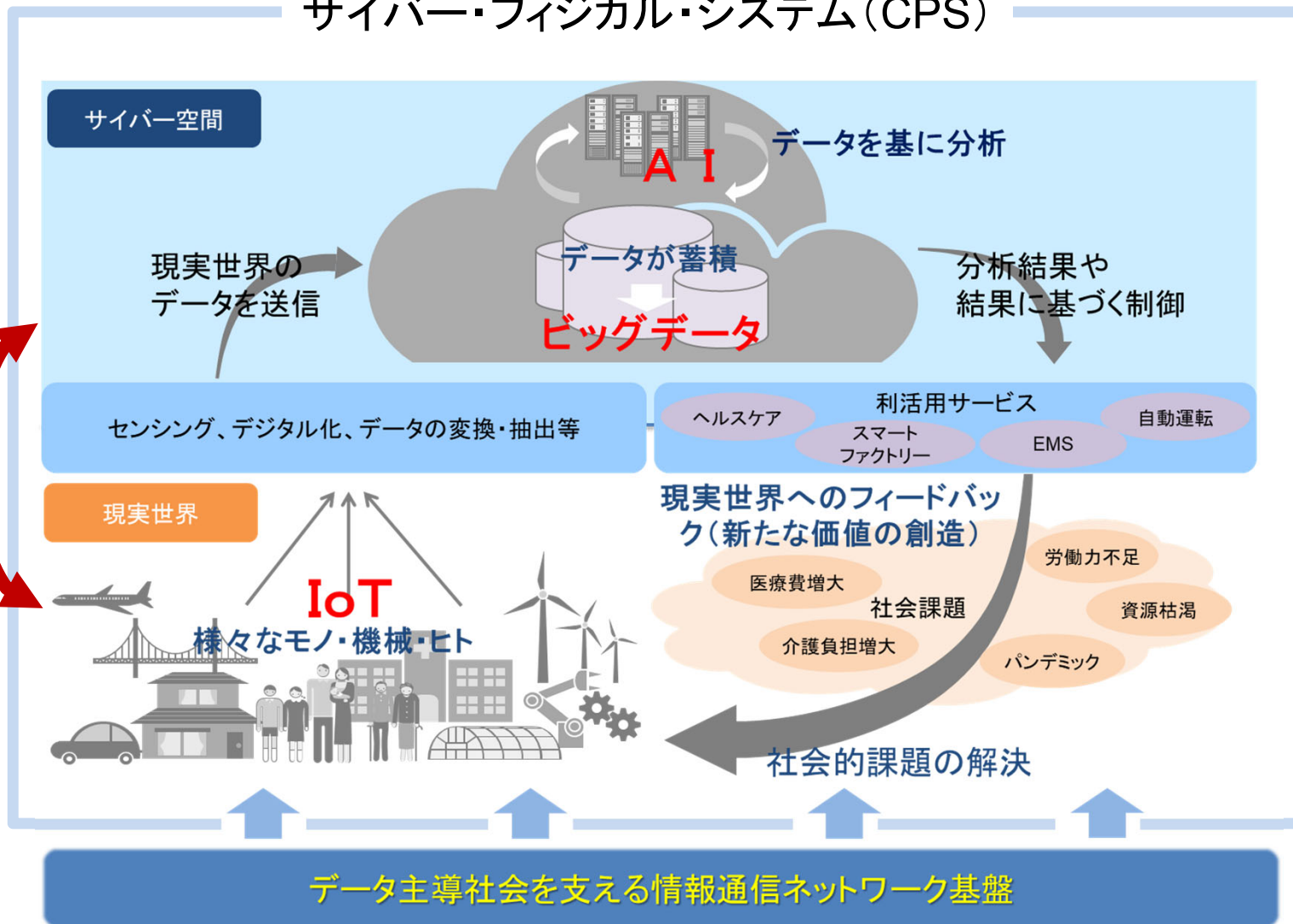
Beyond 5G推進戦略（骨子）案 〈概要〉

令和 2 年 4 月
事務局

2030年代に期待される社会像

サイバー空間と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

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・差違を取り除き、
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

Trustful
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

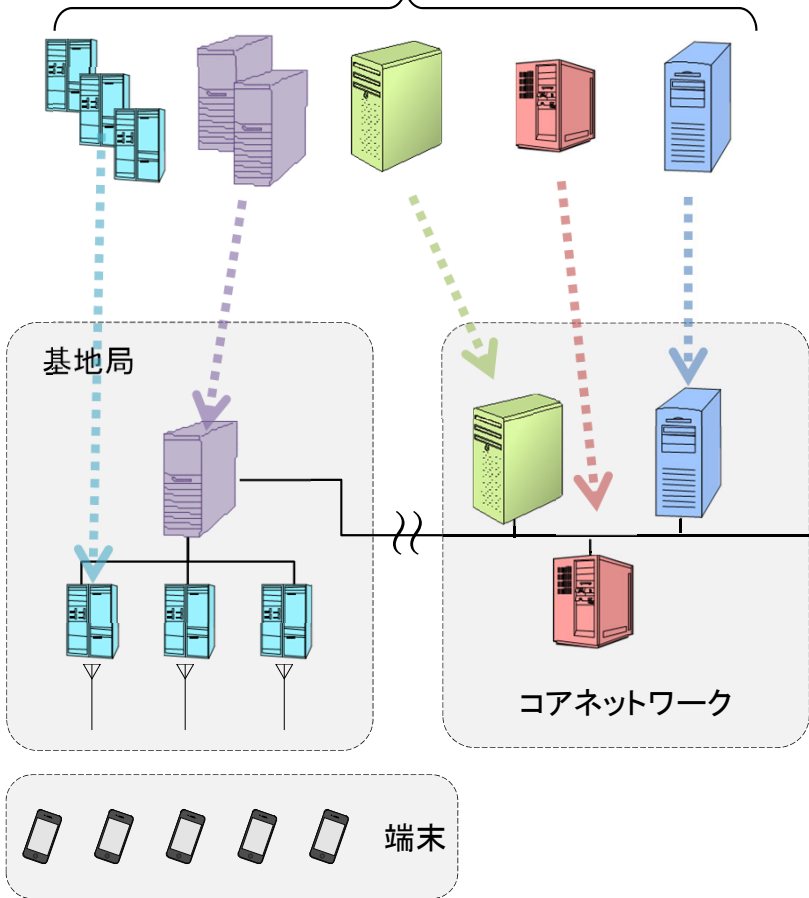
Society 5.0 の実現

目指すべきBeyond 5G の姿

従来のネットワーク

様々な機能ごとに、個別の専用機器を配置
(数百種類にも及ぶ)

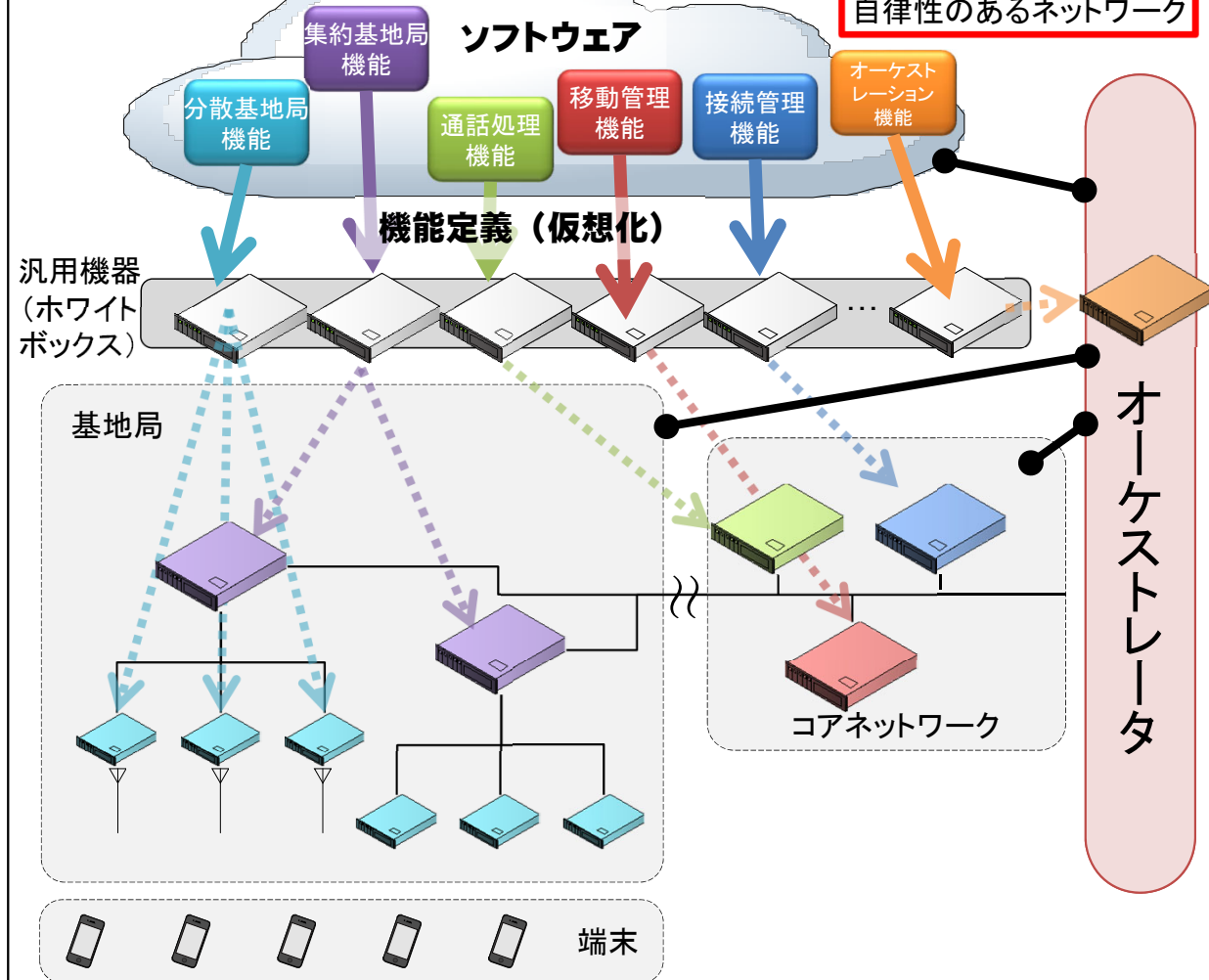
個別の専用機器



今後のネットワーク

クラウドネイティブ
可用性の高い資源(リソース)配分

AIによる
ネットワーク制御
自律性のあるネットワーク



仮想化による汎用機器(ホワイトボックス)の利用が進展
[ハード・ソフト分離]
ソフトウェア技術の重要性の高まり

※ 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

時空間同期
(サイバー空間を含む。)

テラヘルツ波

センシング

Beyond 5G

超高速・大容量

- ・アクセス通信速度は5Gの10倍
- ・コア通信速度は現在の100倍

超低遅延

- ・5Gの1/10の低遅延
- ・CPSの完全同期の実現
- ・補完ネットワークとの高度同期

超多数同時接続

- ・多数同時接続数は5Gの10倍

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

- ・現在の1/100の低消費電力
- ・対策を講じなければ現在のIT関連消費電力が約36倍に(現在の総消費電力の1.5倍)

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

自律性

- ・ゼロタッチで機器が自律的に連携
- ・有線・無線を超えた最適なネットワークの構築

拡張性

- ・衛星やHAPSとのシームレスな接続(宇宙・海洋を含む)
- ・端末や窓など様々なものを基地局化
- ・機器の相互連携によるあらゆる場所での通信

完全仮想化

インクルーシブ
インターフェース

オール光
ネットワーク

量子暗号

低消費電力
半導体

HAPS活用

基本方針

グローバル・ファースト

- 国内市場をグローバル市場の一部と捉えて最初から世界での活用を前提とするなど、常にグローバルな視点を持つ。

イノベーションを生むエコシステムの構築

- 多様なプレイヤーによる自由でオープンな取組みを積極的に促す制度設計が基本。

リソースの集中的投入

- 我が国のプレイヤーがグローバルな協働に効果的に参画できるようになるために必要性の高い施策へ一定期間集中的にリソースを投入。

研究開発戦略

世界最高レベルの研究開発環境の実現

2025年頃から順次要素技術を確立

知財・標準化戦略

ゲームチェンジの実現

（サプライチェーンリスクの低減と市場参入機会の創出）

Beyond 5G必須特許シェア10%以上

展開戦略

Beyond 5G readyな環境の実現

2030年度に44兆円の付加価値創出

Beyond 5Gの早期かつ円滑な導入

Beyond 5Gにおける国際競争力強化
(Beyond 5Gインフラ市場シェア3割程度等)

戦略的パートナーとの国際連携体制の構築

Beyond 5G推進コンソーシアム

(産官学が連携して戦略的に取り組む場)

Beyond 5G 推進戦略～具体的施策～

研究開発戦略

- Beyond5G実現の鍵を握る**先端技術の早期開発**を目指し、特に「**つぼみ**」の段階において**国のリソースを集中的に投入**。
- あわせて、研究開発拠点の構築や大胆な電波開放等により**世界最高レベルの研究開発環境**を整備。

(具体的施策)

先端的な要素技術の研究開発

- Beyond5Gの中核技術となる先端的な要素技術の研究開発を、**期間を限り、関係省庁と連携して集中的に推進**。(→“参考1”)

Beyond 5G研究開発プラットフォームの構築

- **エミュレーターや各種テストベッドの提供、共同研究の実施**等により産官学が協働して研究開発を推進する場をNICT等に構築。(→米独で同様の取組)

研究開発促進税制の拡充

- 民間による研究開発促進のため、関係省庁との連携により拡充を実施。

電波の開放

- テラヘルツ波など**高周波数帯域電波**を一定期間、**簡素な手続きにより原則として自由に使用できる仕組みを整備**。
- 一定の条件を満たして行う実験等について**実験等無線局免許の取得・変更手続きを大幅に緩和**。

破壊的イノベーションの創出と人材育成

- **懸賞金など強力なインセンティブが付与される公募**(「無線チャレンジ」)により、**新奇なアイデアや人材を発掘・支援**。

知財・標準化戦略

- 我が国が目指すBeyond5Gの実現と、**ゲームチェンジ**を目指し、知財取得と標準化活動の促進にコミット。
- 特に、**①オール光化、②オープン化、③最大限の仮想化、④上空・海上等への拡張、⑤セキュリティの抜本的強化**を重視。

(具体的施策)

戦略的な知財化・標準化の見極めとオープン化・デファクト化の推進

- 国による研究開発プロジェクトにおいて、**我が国に強みがある技術のオープン・クローズド戦略を促進する仕組み**を構築。
- オープン化・デファクト化に向けた機器開発に係る負担を軽減し、その促進を図るため、**相互接続・相互運用テストベッドやエミュレータを国が整備**。(→内外企業に開放)

戦略的パートナーとの連携体制の構築

- **研究開発の初期段階から国際共同研究を拡充し、国際標準化に向けた国際連携を強化**。

標準化拠点の活用と戦略的な知財・標準化活動の促進

- 産官学の主要プレイヤーが参加し、戦略的に標準化等に取り組む場として「Beyond 5G知財・標準化戦略センター」を設置。
- 標準化と事業との間の紐づけの強化のため、**研究開発プロジェクトの採択や新たな電波割当等において、オープン化規格の採用や国際標準化への貢献度・知財戦略を要件化**。

展開戦略

- Beyond5Gの早期かつ円滑な展開のため、5Gがあらゆる分野や地域において浸透し、徹底的に使いこなされている**「Beyond5G ready」な環境の早期実現**を目指す。
- このため、5G基地局の面的拡大と5Gの産業・公的利用を強力に推進。

(具体的施策)

ネットワークの面的拡大

- 税制支援等により**5G基地局の面的整備拡充とローカル5Gの導入を促進**(2023年度末までに当初計画の3倍以上の基地局を整備し、全市町村でエリア展開)。
- 5G基地局の面的整備拡充のため、**インフラシェアリングを促進**。

サイバーセキュリティ常時確保機能の実現

- **セキュリティ・バイ・デザイン**に基づく規格策定、**自動で改竄検知や脆弱性検出を行う技術の導入、量子暗号システムの社会実装等**を推進。

課題解決に資するユースケースの構築・拡大

- **社会課題解決に向けた5Gソリューションを実証プロジェクトを通じて確立**。特に、遠隔医療、遠隔教育、防災等のニーズの高い国と連携し、今後5年間での集中的な実証を実施。
- 地域の大学等を拠点に**人材育成・開発、事業展開支援等を含めた体制を整備**。
- **スマートシティの各種機能等のソリューションモデルを、SaaSにより「5Gソリューションセンター」として提供**。
- 一つの街を「**リビング・テストベッド**」として自由かつ柔軟な実証を実施できる環境を整備。(「スーパーシティ」構想など国家戦略特区を活用。)
- 緊急事態においても**ICTにより国民生活や経済活動が円滑に維持される社会を実現するため、速やかに必要な制度見直し等を推進**。

(参考1) Beyond 5Gに関する主要要素技術

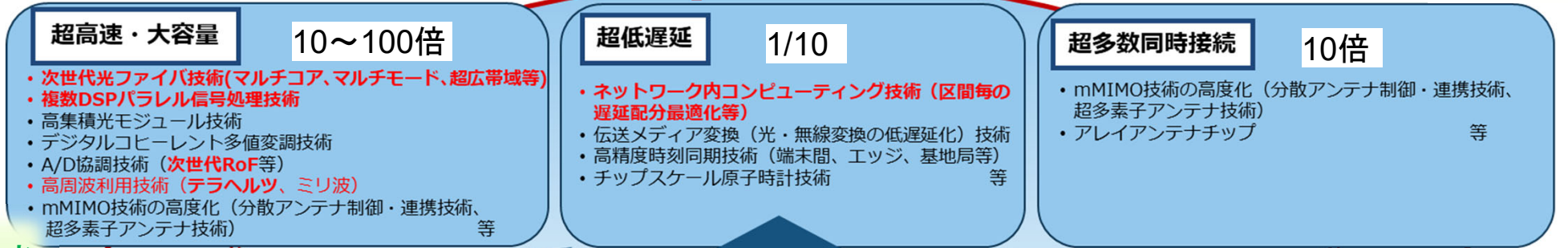
時空間同期
(サイバー空間を含む。)

※ 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

テラヘルツ波

センシング

Beyond 5G



オール光ネットワーク

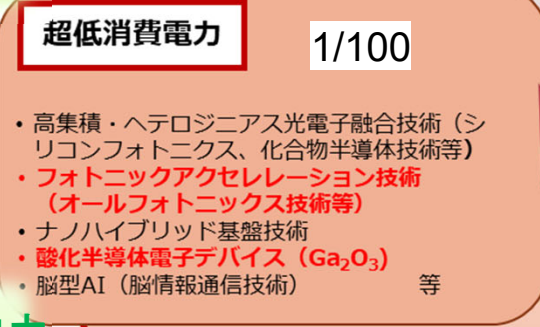
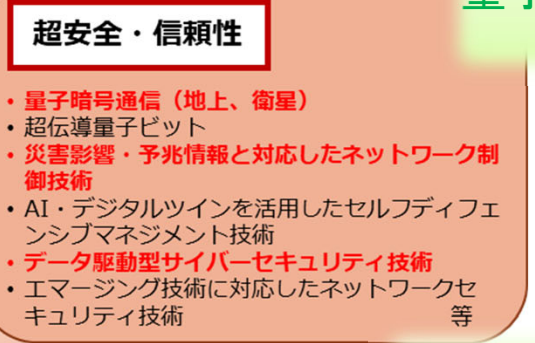
5Gの特徴的機能の更なる高度化

高速・大容量 低遅延 多数同時接続

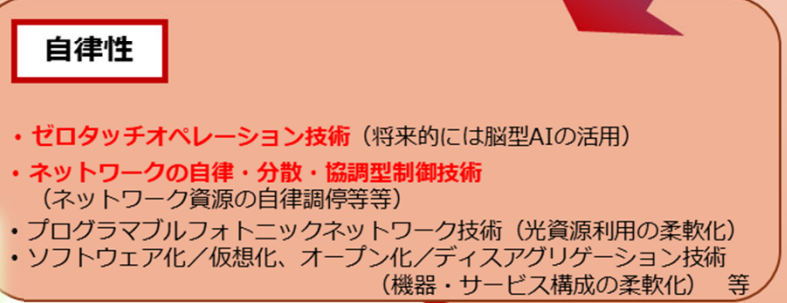
5G

持続可能で新たな価値の創造に資する機能の付加

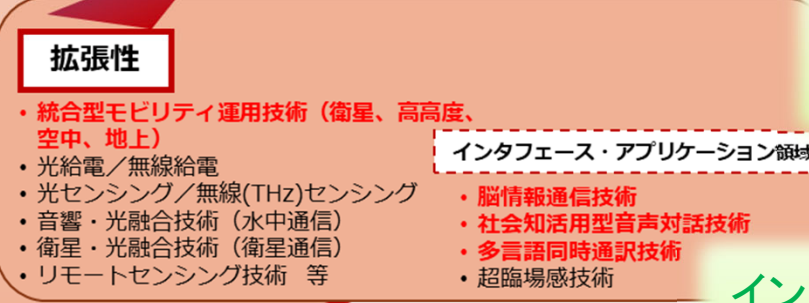
量子暗号



低消費電力半導体



完全仮想化



HAPS活用

インクルーシブ
インタフェース

(参考2) 海外のBeyond 5G / 6Gに関する取組の状況

- 2018年頃から6Gの実現に向け有望と考えられる通信技術について学術的な議論が各地で活発に行われているほか、ユースケースや要求条件に関する議論も少しずつ始まっている。
- 現在のところ、国や企業の代表というよりも研究者としての活動が目立つ。(商用開始で5Gは研究対象としての魅力を失いつつあり、研究者としての業務維持の点から6Gに関する研究が活発化しているとも考えられる。)
- 6G Wireless Summitを主催するなど最も組織的に活動しているのはフィンランドのOulu大学を中心とする6Genesisのグループ。

韓国

- **LG電子**：2019年1月、「6G研究センター」を設置。
- **Samsung電子**：2019年6月、6Gコア技術の開発のための研究センターを立ち上げ。

国際電気通信連合 (ITU)

- 2018年7月、2030年以降に実現されるネットワークの技術研究を行うFocus Group NET-2030をITU-T SG13に設置。
- 2019年5月、白書「Network 2030」を公表。

日本

- **NICT**：2018年7月、欧州委員会と連携してテラヘルツ波end-to-endシステムの開発研究を開始。Beyond 5Gを見据えワイヤレス、ネットワーク、デバイスなど研究開発を推進中。
- **NTT**：2019年6月、6Gを見据えたネットワークの構想「IOWN」を発表。2019年10月、米インテル、ソニーと次々世代の通信規格での連携を発表。
- **NTTドコモ**：2020年1月、2030年頃のサービス提供開始を目指し、6Gに向けた技術コンセプト(ホワイトペーパー)公開。

フィンランド他

6 Genesisプロジェクト

- フィンランド・アカデミーとOulu大学が立ち上げた6Gの研究開発プロジェクト。2018-2026年の8年間で251M€(300億円)規模の予算を獲得。
- 2019年3月に“6G Wireless Summit”を主催し世界各国の著名な研究者が発表を行った。Nokia Bell LabsとHuaweiがゴールドスポンサー。2020年も3月に開催予定。
- 2019年9月に白書「Key Drivers and Research Challenges for 6G Ubiquitous Wireless Intelligence」を公表。

中国

- **工業情報化部(MIIT)**
 - 2018年11月、MIITのIMT-2020無線技術開発グループリーダーが、「6Gの開発が2020年に正式に始まる」、「2030年に実用化し、通信速度は1Tbpsに達するだろう」とコメント。
- **科学技術部(MOST)**
 - 2019年11月、6Gの研究開発の開始を発表。あわせて2つの組織(「6G研究推進の責任主体となる政府系の機関」、「37の大学や研究機関、企業からなる技術的組織」)を立ち上げ。
- **華為技術**
 - 2019年11月の会長コメント「6Gは研究の初期段階。6Gで使用が想定される周波数の特性や技術的課題の研究、経済的、社会的利益に焦点を当てた研究チームを任命した」

米国

- 2019年2月、大統領が6Gへの取組強化をツイート。3月にFCCは研究用途のテラヘルツ利用の開放を決定。
- ニューヨーク大、DARPAが無線(テラヘルツ波)とセンサー技術の研究拠点「ComSenTer」を立ち上げ。UCサンタバーバラ、UCB、UCSD、コーネル大、MITが参加。