

中間論点整理

令和4年1月13日
事務局

- 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。**
- 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。**
- 以上の点を踏まえ、技術戦略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**

- 技術戦略委員会（前3回）では、前頁の視点を踏まえつつ、**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及び意見交換**を実施。

技術戦略委員会①：2021年11月4日(木)

- 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(事務局)
- Beyond 5G推進コンソーシアムの活動状況等について
 - ・中村 武宏 オブザーバ(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新経営センターの活動状況等について
 - ・森川 博之 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)

技術戦略委員会②：2021年11月18日(木)

- Beyond 5Gの推進等に関する関係者からのプレゼンテーション
 - ・中尾 彰宏 オブザーバ(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)
 - ・徳田 英幸 オブザーバ((国研)情報通信研究機構(NICT)理事長)
 - ・小西 聡 構成員((株)KDDI総合研究所、KDDI(株))

技術戦略委員会③：2021年12月1日(水)

- Beyond 5Gの推進等に関する関係者からのプレゼンテーション
 - ・川添 雄彦 構成員(日本電信電話(株) 常務執行役員、IOWN Global Forum会長、電子情報通信学会次期会長)
 - ・森田 俊彦 構成員(富士通(株))
 - ・種谷 元隆 オブザーバ(シャープ(株) 常務執行役員、研究開発事業本部長)
 - ・浅井 光太郎 オブザーバ(三菱電機(株) 開発本部開発業務部技術顧問)
 - ・山田 昭雄 オブザーバ(日本電気(株) 執行役員常務 兼 CTO)

- これまでの審議も踏まえつつ、技術戦略委員会における**研究開発戦略の具体化に向けた論点**を以下のとおり整理。

【論点1】
Beyond 5Gが必要とされる社会的背景

- 1-1 誰もが活躍できる社会（Inclusive）
- 1-2 持続的に成長する社会（Sustainable）
- 1-3 安心して活動できる社会（Dependable）

【論点2】（上記社会的背景から求められる）
Beyond 5Gの要求条件、考慮事項

- 2-1 ネットワークの超低消費電力化、社会の持続可能性
- 2-2 ネットワークの超高速・大容量化、超低遅延化
- 2-3 ネットワークの拡張性
- 2-4 Beyond 5Gの機能実現（上記以外、または全般）
- 2-5 情報通信技術の自律性、不可欠性の確保
- 2-6 グローバル戦略と経済合理性の両立
- 2-7 情報通信インフラの強靱化

【論点3】（上記要求条件を満足するための）
Beyond 5Gネットワークの全体像

- 3-1 Beyond 5Gのネットワークアーキテクチャ
- 3-2 ネットワーク構成要素
- 3-3 関連する先進技術

【論点4】
我が国が集中的に取り組むべき研究開発課題

- 4-1 オール光ネットワーク技術
- 4-2 オープンネットワーク技術
- 4-3 情報通信装置・デバイス技術
- 4-4 ネットワークオーケストレーション技術
- 4-5 無線ネットワーク技術
- 4-6 非地上系ネットワーク（NTN）（宇宙ネットワーク、HAPS等）
- 4-7 端末、センサー技術の高度化
- 4-8 Beyond 5Gサービス、アプリケーション

【論点5】
今後の検討課題

- 5-1 国による研究開発支援の在り方
- 5-2 人材の確保・育成 等

- 「Beyond 5G推進戦略」（2020年6月）において掲げられている2030年代の3つの社会像を具体的な社会的課題にブレイクダウンした上で、これらの課題解決に資するBeyond 5G研究開発課題を推進すべきではないか。

1-1 誰もが活躍できる社会（Inclusive）

<地方創生、デジタル田園都市国家構想>

地方のデジタル化、一極集中から地方分散、地域の成長産業創出、地域の交通物流の確保、エネルギー地産地消 等

<健康医療、社会参加寿命の延伸>

データヘルス、遠隔診療、人生100年時代において国民がいくつになっても関われる社会の構築 等

<働き方改革>

企業のテレワーク環境の高度化 等

1-2 持続的に成長する社会（Sustainable）

<環境・エネルギー問題>

2040年情報通信産業のカーボンニュートラル実現（グリーンオブICT）、2050年カーボンニュートラル実現（グリーンバイICT） 等

<経済成長、国際競争力強化>

我が国企業が参入しやすいオープンかつ公正なBeyond 5G市場環境の醸成 等

1-3 安心して活動できる社会（Dependable）

<ウイズコロナ／ポストコロナ社会>

ソーシャルディスタンス、時間、距離の制約の克服 等

<防災・減災、国土強靱化>

自然災害に対する観測・予測、地域の災害情報共有、情報通信インフラの強靱化、インフラマネジメントの効率化 等

<経済安全保障>

Beyond 5Gに関連する重要技術の育成を通じた日本の優位性の確保 等

2-1 ネットワークの超低消費電力化、社会の持続可能性

- Society 5.0を実現する上で、情報通信ネットワークの消費電力については抜本的な低減が不可欠。2040年の情報通信産業のカーボンニュートラル実現に向けて、ネットワーク消費電力量の削減目標をどのように設定し研究開発に取り組むべきか。
- 経済、社会化活動の効率化や環境負荷低減に資するBeyond 5G研究開発に取り組むべきではないか。

【委員会での主な意見】

<グリーン・オブ・ICT>

- 持続可能な社会を実現するためには、コミュニケーションやコンピューティングを従来の電気・電子ベースからオール光技術にすることにより、ICTの低消費電力化(いわゆる「グリーン・オブ・ICT」)に取り組むべき。

<グリーン・バイ・ICT>

- ICTによる社会システムの変革によって消費電力の劇的な低下を目指していく「グリーン・バイ・ICT」も重要。これに貢献するBeyond 5Gの技術を見極めた研究開発に取り組むとともに、国際標準化(できれば個別技術の上位となる社会システムの標準化)の推進も必要。
- CPU、メモリ等のリソースを光ネットワークで接続することにより、基地局の処理やその上位レイヤのサービス、アプリケーションの処理の分散が可能となる。これにより、エネルギーの地産地消が実現でき、その結果、社会全体としての低消費電力化、グリーン化が可能となりうる。

2-2 ネットワークの超高速・大容量化、超低遅延化、超多数接続

- ウィズコロナ／ポストコロナ時代において、時間や距離の制約を克服しどこでもリアルと遜色なく働ける環境や、健康で安全安心な社会のためのセンシング社会などを実現する上で、Beyond 5Gにおける超高速・大容量化、超低遅延化、超多数接続の機能において求められる要求条件はどのようなものか。

【委員会での主な意見】

<5Gの機能を凌駕する高度化>

- Beyond 5Gでは、超高速・大容量(100倍以上)、超遅延(E2Eで1ms以下)、超高信頼通信(ハイレベルなセキュリティと安全性)、超カバレッジ拡張(陸海空から宇宙へ)、超低消費電量・低コスト化(ビット当たりコスト低減)、超多接続&センシング(平方km当たり1000万デバイス)といった性能・機能の高度化が必要。

<現行IPネットワークで実現困難な機能の高度化>

- Beyond 5Gのユースケース(例:遠隔手術、協調自動運転、スマートシティ)には(5Gで対応できていない)より一層の低遅延、高信頼、大容量、超多数接続が求められるものがあり、今のベストエフォート型のIPネットワークでは実現不可能な領域がある。

<Beyond 5Gの特性を活かしたセンシングデータ社会>

- 無線端末の密度は飛躍的に増加し、あらゆるものが数値化され、車の走行、人の動きに関するあらゆるデータが抽出される。交通網や自動車相互通信でき社会インフラはOSアップデートが可能。人・街角データによる価値創造、ビル・オフィス内データの高付加価値化により感染拡大状況下でも安全な環境の数値化が可能となる。

2-3 ネットワークの拡張性

- 地方創生、デジタル田園都市国家構想を実現する上で、Beyond 5Gのエリア拡張性は不可欠。特に地方における5GからBeyond 5Gへの発展とエリア拡張についてどのように進めるか。
- 宇宙ネットワーク、HAPS等のNTNを活用した拡張についてどのように取り組むべきか。

【委員会での主な意見】

<Beyond 5Gネットワークの宇宙空間利用>

- Beyond 5Gで議論されている空・海・宇宙を含む超カバレッジを検討する上では、地上のみならず、宇宙空間の利用も重要。宇宙空間に基地局を配備したりデータセンターを配置することによって、宇宙空間上で必要なエネルギーの調達でき、地上系と独立した形でインフラの構築が可能となる。

2-4 Beyond 5Gの機能実現（上記以外、または全般）

- 上記以外、またはBeyond 5Gの機能全般について、求められる要求条件はどういうものか。

【委員会での主な意見】

<Beyond 5Gが現行のモバイルの5Gを発展し有線、無線、衛星等のネットワークを包含する社会基盤となること>

- B5Gがあらゆる産業や社会活動の基盤に結びつく説明において、現状モバイルのイメージが強すぎるのが問題。B5Gでは、地上・衛星の量子通信といった技術課題は当面モバイルより先に光通信での適用が想定され、省電力化についてはモバイルに限らずデータセンターも含むネットワーク全体で重要になっていく。NTTが固定系でIOWN構想を出しており、ローカル5G、アンライセンスWi-Fi、衛星通信（従来の静止衛星からコンステレーション型への移行も含め）などの全てを含んだのがBeyond 5Gであることを表現して説明しないと、世の中にBeyond 5Gの重要性が伝わらず、実際のユースケースの掘り起こしにもつながらない。

<Beyond 5G推進コンソーシアムにおける検討>

- （並行して）Beyond 5G推進コンソーシアム（白書分科会）では、産業界が中心となって、様々な業界関係者との議論を重ね、多様なニーズやシーズを集めながら、Beyond 5Gのユースケースや重要な技術分野を取りまとめ、サービスやソリューションの先行開発等を促進していく活動に注力中。白書（第1版）の取りまとめ、ITU-RのWP5D（ビジョンのワークショップや勧告等）につなげていく取組について、引き続き、技術戦略委員会でフォローアップが必要。

2-5 情報通信技術の自律性、不可欠性の確保

- 我が国が情報通信市場で重要なポジションを維持し続けるために、情報通信技術の自律性の維持、不可欠性の確保が必須。そのために我が国として強みを有し官民で集中投資すべきBeyond 5Gの研究開発領域は何か。

【委員会での主な意見】

<ネットワークのオープン化>

- 経済安全保障、ベンダーロックインリスクの観点から、Beyond 5Gネットワークのオープン化、ディスアグリゲーションが重要。

<無線デバイス技術の研究開発>

- ラストワンマイルの無線通信は、経済安全保障の議論を避けては通れない領域。我が国において革新的ハードウェア、LSIなどBeyond 5Gを支える無線デバイス、SoCを製造することによって、Beyond 5Gにフィットする社会の構築が可能となる。

2-6 グローバル戦略と経済合理性の両立

- 5Gネットワーク機器市場の寡占化を打開し公正な国際競争環境と経済合理性を両立するため、我が国としてネットワークのオープン化にどう取り組むべきか。
- その他、我が国が国際競争力をつけ海外市場に展開する力をつける上で必要な方策は何か。

【委員会での主な意見】

<O-RAN標準の推進>

- ネットワークのオープン化を一層促進するため、3GPPにおけるインターフェース仕様策定に加えて、より装置内部の機能間や実装レベルの標準化が必要。そのためには、O-RAN標準によるオープン仕様の浸透や国際標準化に向けた働きかけにオールジャパンで取り組むべき。

<ネットワーク機器の高性能なハード、ソフト分離による本格的なvRAN実現>

- ネットワーク機器を超強力な汎用ホワイトボックスで構成し、さらにBeyond 5Gで必要となるファンクションをソフトウェアで定義することにより、既存の専用ハードウェアの性能を凌駕する本格的なvRANを実現すべき。これにより、新しい経済合理性を見いだすことが可能。

<非連続なイノベーション、グレートリセット>

- Beyond 5Gの時代に日本が世界の中で大きな貢献を果たす国となるためには、5Gからの連続的な(5Gの勝者がそのまま6Gでも勝者であり続ける)技術ではなく、技術基盤を大きく変え、非連続なイノベーションに向かうことで、ゲームチェンジを起こす必要があるのではないか。地球環境保護・カーボンニュートラル等の社会課題への対応や、新たなステークホルダーを登場させ、技術・機能・サービス・アプリ等で新たな価値を生み出す観点からも、グレートリセットが必要。

<連続的な機能のバージョンアップ>

- 6Gでは遠いイメージがあり、ソフトウェア化によって開発時間の短縮が競争力となっていくので、6.0Gに向けて(小刻みに)どんどんバージョンアップを進めるべき。もう既に2年目に差ししかろうという時期なので、違うことが起こっている実感がないといけない。例えば5.5G(2025年)はショーケースとしてソリューションが出てくることを考えるべき。

【委員会での主な意見（続き）】

＜産業界としての海外展開に伴うリスクテイク＞

- Beyond 5Gにおいて日本の国際競争力を強化していくためには、日本の産業界が、技術提案にとどまらず、グローバル市場でしっかり売っていく（売られていく）ことを見据えたプロダクト（製品）開発への積極投資とリスクテイクが必要ではないか。そうした開発投資が弱かったことがこれまでの敗因だったことを踏まえる必要がある。

＜新たな技術領域における日本の強み獲得＞

- 日本の産業界が、（5Gの勝者がすでに獲得している）「レッドオーシャン」の技術領域を追従するアプローチをとるべきではない（これから追従しても追いつけない）。ゲームチェンジを起こし、「ブルーオーシャン」となっている新たな技術領域で勝ちに行くことが必要であり、ネットワーク領域、通信装置領域、デバイス領域、情報処理の消費電力でいかに「Beyond 5GパワードバイX」といった日本の（差別化できる）強みを作っていくかが重要。

＜日本の弱みを補完できる戦略的パートナーとの国際連携＞

- 国際連携については、日本の技術的な強み/弱みや諸外国の状況等について情報の収集・分析や見極めを行い、日本の弱い技術分野等については海外の強いパートナーと組んでいく取組を戦略的に進めるべきではないか。

2-7 情報通信インフラの強靱化

- 地球温暖化により激甚化する風水害や、高確率で発生が予想される巨大地震等に備えて、防災または被災者救援の観点から7つの機能に求められる要求条件は何か。

【委員会での主な意見】

- アクセスネットワークを含め光の多段ループ網をメッシュ型で構築することにより、トータル遅延の大幅短縮とともに、冗長経路の確保による信頼性向上が図られるのではないか。

3-1 Beyond 5Gのネットワークアーキテクチャ

- 論点2に掲げた「超低消費電力」、「超高速・大容量」、「超低遅延」、「拡張性」等の要求条件を満足するためにBeyond 5Gネットワーク全体をどのようにデザインすべきか。

【委員会での主な意見】

<Beyond 5Gネットワークアーキテクチャ全体像>

- インフラ領域におけるオールフォトリクスネットワーク、共通サービスプラットフォーム領域における移動と固定の融合促進、宇宙ネットワークの統合、価値創造領域におけるデジタルツインコンピューティングの提供等で構成
- エンドツーエンドの仮想化(スライス化)の実現

<オール光ネットワーク>

- エンドツーエンドで全ての通信を光で接続することにより、超低消費電力、超低遅延、超高速大容量等を実現

<情報通信装置・デバイス>

- 光電融合技術によりネットワークシステムとして超低消費電力を実現

<データセントリック基盤>

- 超高速大容量、超低遅延を実現するデータセントリックアーキテクチャ
- TCP/IPプロトコルに限らず、データセントリックにより産業やサービスごとに最適なプロトコルを使っていくことも可能

<プラットフォーム基盤>

- 移動・固定の更なる融合を促進するためのプラットフォーム基盤の実現

<ユーザセントリックな無線ネットワーク>

- ユーザ端末を中心に周囲の基地局アンテナが協調してユーザ固有のカバレッジを構成することにより安定した無線通信品質を実現

<非地上系ネットワーク（NTN）への拡張性確保、シームレス接続>

- Beyond 5Gを構成する宇宙ネットワーク、HAPS無線ネットワークを統合するためのネットワーク制御技術

<ネットワークオーケストレータ>

- 顧客の要請に応じた品質のサービスを自律的、柔軟に提供するためのネットワーク制御機能

<Beyond 5Gサービス、アプリケーション>

- 論点1の課題解決に資するBeyond 5Gサービス、アプリケーションの開発
- サイバー空間上でリアル空間の再現を超えるデジタルツインコンピューティング
- デジタルツインが創造する付加価値具体化

3-2 ネットワーク構成要素

- 論点2の要求条件を満足し、論点3-1に掲げられているBeyond 5Gのオープンなアーキテクチャ、クラウドネイティブ化等を推進するために、個別のネットワーク構成技術の研究開発にどのような方針で取り組むべきか。

【委員会での主な意見、今後委員会でより詳細な調査が必要な構成要素】

<コアネットワーク>

- 超強力な汎用ハードウェアとソフトウェアによるコアネットワークのハード・ソフト分離、高性能な仮想化、クラウドネイティブ化
- 5Gコアネットワークからのシームレスな移行、固定コアネットワークとの融合

<伝送技術（光伝送装置、光ケーブル）>

- 既存ネットワークにおける高速光伝送装置のBeyond 5Gへの適用、マルチコア光ケーブルのBeyond 5Gへの利用、容易な移行シナリオの検討

<RAN（RU/ DU/ CU）>

- CU、DU、RUまでの機能のソフトウェア化、ハード・ソフト分離、高性能な仮想化、クラウドネイティブ化
- ミリ波帯、テラヘルツ帯の有効利用
- 無線と光無線、デジタルとアナログを適材適所で融合・最適化

<情報通信装置・デバイス技術>

- 光電融合型の汎用ホワイトボックスでのソフトウェアベースのネットワーク機能開発、光で分散したコンピュータ接続 等

<オーケストレータ>

- クラウド上から顧客の要件に応じてネットワークリソースを再構築し展開するためのネットワーク制御

<端末、センサー技術の高度化>

- IoT端末の超低消費電力化、RFチップのミリ波対応、端末仮想化
- 端末と周辺デバイスとの協調により、サイバー・フィジカル融合に必要な実空間からの上り情報伝送性能を改善 等

3-3 関連する先進技術

- Beyond 5Gの実現、社会実装を促進するため、関連する先進技術分野の研究開発についても推進すべきではないか。

【今後委員会でより詳細な調査が必要な課題】

<量子技術（量子鍵配送 等）>

<新世代暗号技術（超高速暗号、耐量子計算機暗号 等）> 等

- 論点2の要求条件を満足し、論点3に掲げられているBeyond 5Gのネットワーク全体像を実現するため、どのような個別要素技術の研究開発に集中投資すべきか。

【今後委員会でより詳細な調査が必要な要素技術（例）】

4-1 オール光ネットワーク技術

- 光伝送技術
- 光波長変換技術
- 光スイッチング技術 等

4-2 オープンネットワーク技術

- 現行汎用ハードウェアを大幅に高機能化し専用ハードウェアを超える強力汎用ネットワーク機器
- RAN制御等をはじめとするBeyond 5G機能をクラウド上でソフトウェアによりセキュアに実現、定義する技術
- ネットワーク交換機能をセキュアに仮想化する技術 等

4-3 情報通信装置・デバイス技術

- 光電融合汎用ホワイトボックス技術
- 光コンピューティング技術
- エッジクラウドコンピューティング技術 等

4-4 ネットワークオーケストレーション技術

- 無線から光（波長）レベルまできめ細やかでセキュアに制御を可能とするオーケストレーション技術 等

【今後委員会でより詳細な調査が必要な要素技術（例）（続き）】

4-5 無線ネットワーク技術

- ミリ波等の稠密な基地局展開を想定したセキュアなソフトウェアRAN管理・仮想化技術
- m-MIMO高度化技術
- 光無線融合・最適化技術
- テラヘルツ帯超高速大容量通信技術 等

4-6 非地上系ネットワーク（NTN）（宇宙ネットワーク、HAPS等）

- 脱炭素を実現するHAPS基地局
- 条件不利地域、洋上、航空機内のBeyond 5G展開を可能とする衛星コンステレーション、HAPSによる基地局バックホール回線
- 衛星、HAPSネットワークも含め統合制御するネットワーク管理、オーケストレーション技術 等

4-7 端末、センサー技術の高度化

- IoT端末の超低消費電力化、RFチップのミリ波対応、端末仮想化
- 端末と周辺デバイスとの協調による端末拡張技術 等

4-8 Beyond 5Gサービス、アプリケーション

5-1 国による研究開発支援の在り方

- 国の研究開発においては、ビジネス創造やPOC、エコシステム構築、グローバル展開も併せて行う「出口戦略」を強化すべきではないか。
- Beyond 5Gで国際市場で日本が主導権を確保していくためには、産業界によるプロダクト開発投資だけでなく、戦略技術に対するプロト(試作)開発投資(リスクテイク)やアンカーテナンシー、グローバルマーケット創出の環境整備等において、国による強力な支援が必要ではないか。
- そうした中で現状、Beyond 5Gに関する国の研究開発プログラムは、基幹課題であっても課題当たり/実施機関当たりの予算額が非常に小さい傾向にある。日本の国際競争力強化のためにゲームチェンジに資する重要な戦略技術では、企業の研究開発部門だけではなく事業部門も巻き込み、経営幹部も含めたコミットメントのもと、製品開発・社会実装につなげる出口を明確に指向した上で、骨太な基幹課題として設定し、戦略的な重点投資を行うべきではないか。
- そのために必要な研究開発予算の確保に取り組みつつ、一方で限られた予算の中で効果的な配分、成果の最大化を追求する観点から、ステージゲート等の評価スキームも活用し、課題の選別や絞り込み等を行った上で、重要な新規課題の促進等につなげるべきではないか。
- こうした取組とあわせて、Beyond 5Gの研究開発において確実に成果を出していくため、継続的かつシームレスな予算執行の制度(基金スキームの延長等)についても検討していくべきではないか。

5-2 人材の確保・育成

- 無形資産の時代に入り、人材の確保がこれまで以上に重要になってきているが、企業の給与問題で、良い人材(外国人)が日本を通り過ぎて行ってしまい、確保できなくなってしまうことが重要かつ難しい問題。
- 日本の大学において、ICT分野の学生の人気は低下傾向にあり、海外から人材確保しようとしても安全保障上の輸出管理などで留学生の受入れが大変。安全保障の観点から信頼できる相手と継続的に積み上げていくことが重要だが、新規開拓も重要となってくるので、国によるBeyond 5G研究開発の国際共同型プログラムの中で、国内外の企業や大学と一緒に活動する機会が生まれたり日本に人材を呼び込むことにもつながるのではないか。そのための国の支援があれば、そうした活動がより広がり促進されるのではないか。
- 海外の人材に入ってもらおうこと意図してオール・ジャパンではなく「ワンチーム」。大学等の研究機関が競争関係にもある中で、どのようにワンチームを構成するかがポイント。国によるBeyond 5G研究開発のシーズ創出型プログラムは、B5Gの社会インフラに貢献できる研究開発成果を広く大学や民間企業の創意工夫からくみ上げていく取組であり、人材育成にもつながるのではないか。
- 米国DARPAのグランド・チャレンジのように、Beyond 5Gに向けて、高い目標を設定して公募し、アプリケーションまで含めて通信の技術を磨き上げ、勝ったチームに賞金を出すような仕組みをつくり、参入障壁(ハードの調達等)が高い分野が国が基盤を支援することで、多様なプレイヤーの研究開発を促進し、とがった技術が出てくることや人材の発掘にもつながるのではないか。