

# ワイヤレス分野の重点技術の推進方策に関する検討

---

令和8年2月27日  
事務局

## 検討事項 1 重点的に取り組むべき技術分野についての検討

- 我が国として残すべき／伸張させるべき重点技術について、ワイヤレス分野の諸課題（サプライチェーンの課題、ワイヤレス人材の課題等）や技術トレンド（オープン化、ソフトウェア化・仮想化、AIへの対応等）を踏まえ、三つの観点から検討。
  - ① 自律性・不可欠性の確保の観点、
  - ② ビジネス上の戦略、産業構造、技術トレンド、レイヤー構造の観点、
  - ③ 他分野・他産業との連携の観点
- これらの観点や我が国のワイヤレス分野を取り巻く現状や課題等を踏まえ、第6回作業班（1月27日）において、重点技術領域の全体像とその体系を提示。（スライド2、スライド3参照）

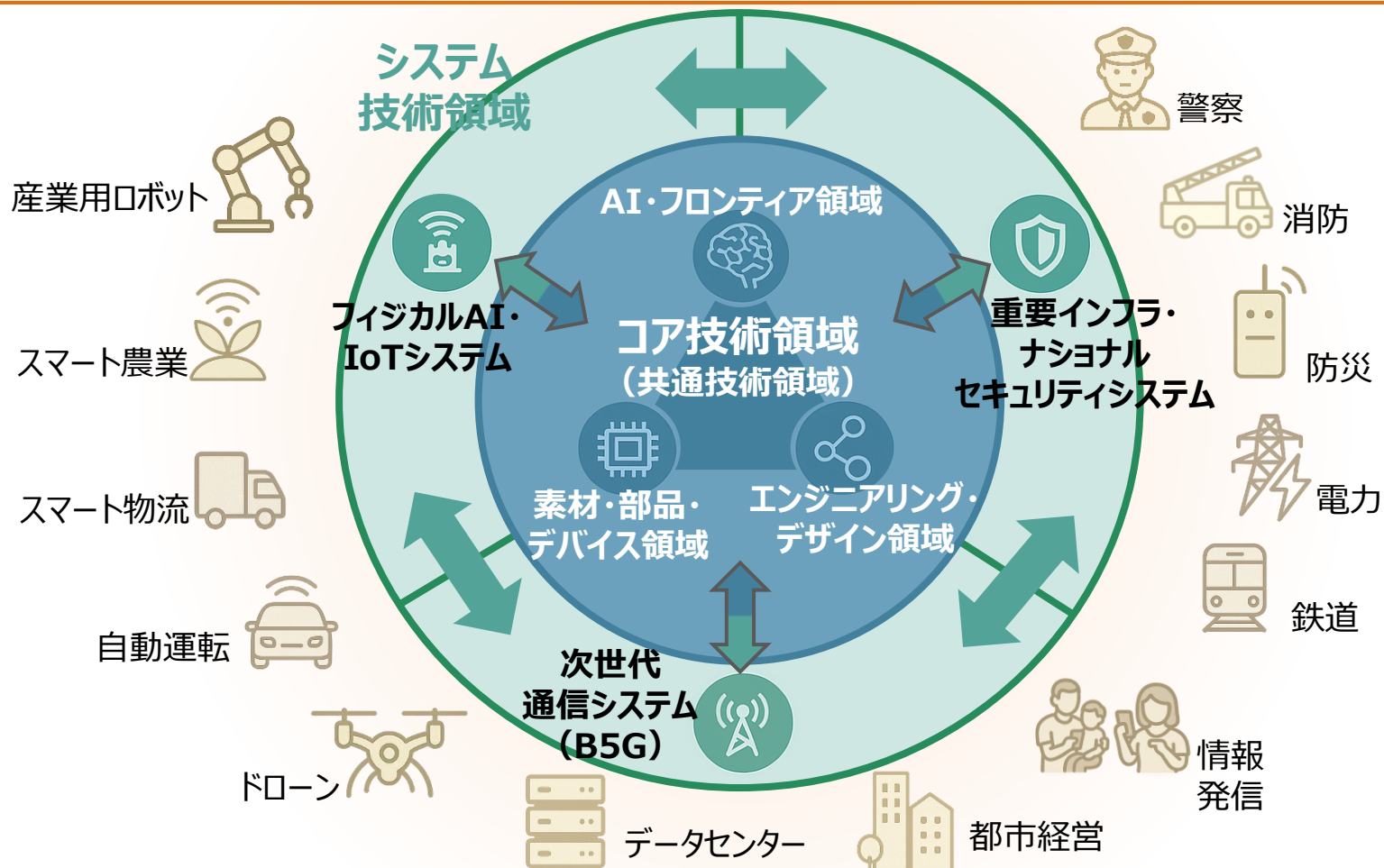
## 検討事項 2 重点技術の推進方策に関する検討

- 本日の第8回作業班（2月27日）では、電波利用料等による研究開発の活用の在り方、人材育成の在り方、その他支援方策など、我が国として残すべき／伸張させるべき重点技術を推進していくための方策について検討。

### （参考）重点技術領域の推進方策に関する議論の進め方（第5回重点技術作業班資料5－2より抜粋）

- 特定した重点技術領域について、推進すべき具体的な技術や目標（KGI・KPI）を検討。  
（短期／中期／長期といった時間軸をもって、誰がいつまでに何をするか、出口を意識した目標を設定）
- 重点技術領域を維持・強化していくために講ずるべき推進方策を、次の三つの軸から整理。
  - 1 重点技術の維持・強化に関する推進方策
  - 2 ワイヤレス関連産業のビジネス創出に関する推進方策
  - 3 ワイヤレス分野の人材の確保・育成に関する推進方策

- 重点技術領域として、2030年代に向けた市場、技術動向を踏まえ、ワイヤレス技術が求められる**主要なシステムを念頭においた「システム技術領域」と、それらを支える「コア技術領域」**(共通技術領域)の大きく二つから整理。



- コア技術領域における重点技術領域** (AI・フロンティア領域、素材・部品・デバイス領域、エンジニアリング・デザイン領域) は、**システム技術領域** (フィジカルAI・IoTシステム、重要インフラ・ナショナルセキュリティシステム、次世代通信システム (B5G)) の**全てに貢献**するもの。

- フィジカルAI・IoTシステムは、重要インフラ・ナショナルセキュリティシステムや次世代通信システムと連携するなど、**システム技術領域内においてそれぞれのシステムは関連性を持つ**ものであり、**コア技術領域内においてもそれぞれの技術は関連性を持つ**もの。

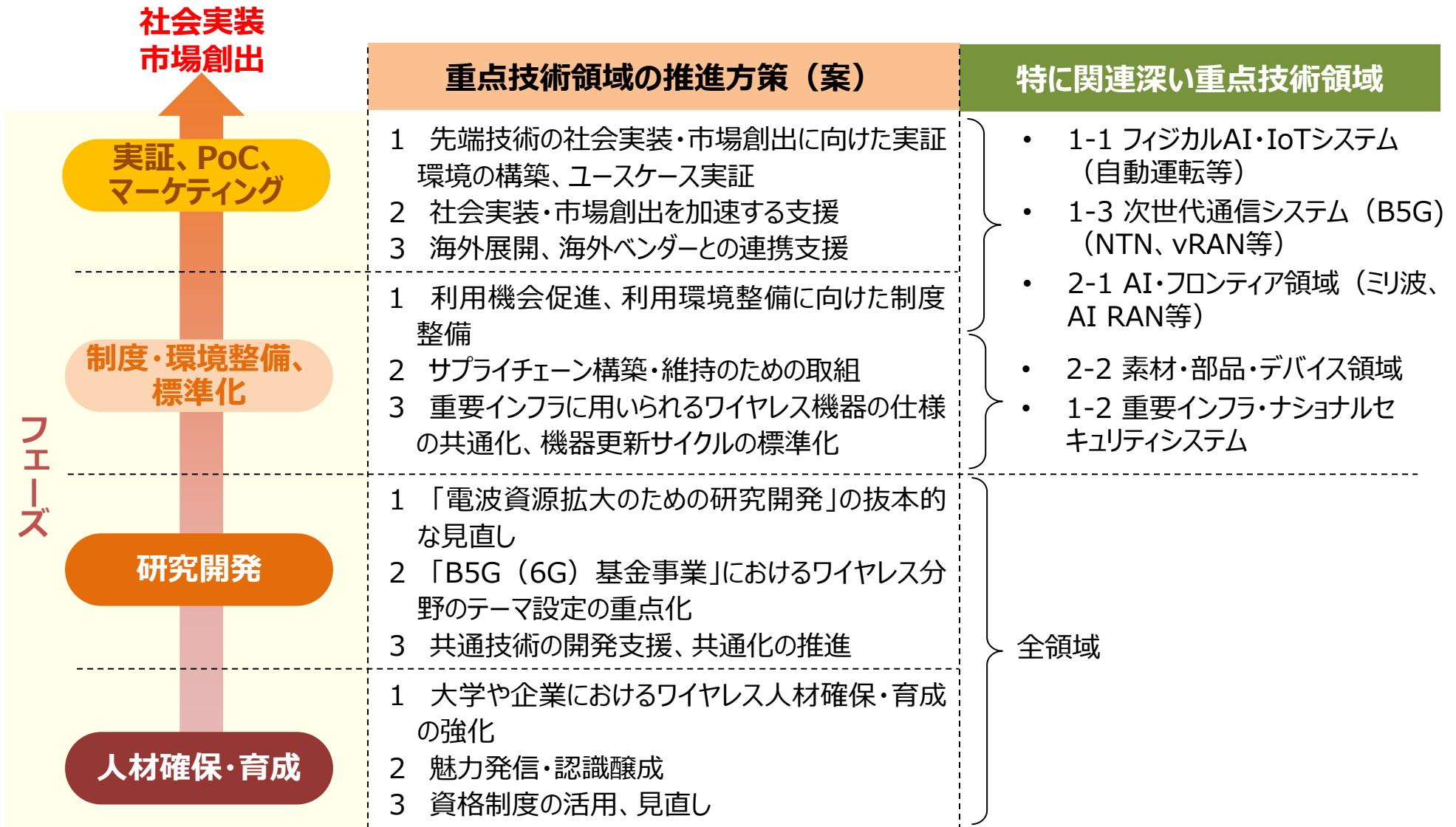
## (参考) 重点技術領域の体系

- 自律性・不可欠性の確保、ビジネス上の戦略、技術トレンド等の観点を踏まえ、重点技術領域（※）を選定。
- 各重点技術領域において、**我が国として残す（伸張させる）べき個別の重点技術を特定し、その目標等を検討。**

	重点技術領域	重点技術領域の特徴 (五つの軸からの整理)	個別の重点技術の例 (⇒今後具体的に特定)	目標・工程表・ 推進方策
システム技術領域	1-1 フィジカルAI・IoTシステム	(1) 共通・基盤的 (3) 先進的・不可欠性 (4) 先進的・自律性	・ワイヤレス接続性の拡張（地上系・NTNとの連携等） ・ワイヤレス自律再構成技術 ・Software Defined SoC技術 …	第7回以降の作業班において具体的に検討
	1-2 重要インフラ・ナショナルセキュリティシステム	(2) 公共分野 (5) 高度な技術等	・極限環境で確実に通信可能な運用技術 ・レーダ基盤技術 ・長波・中波・短波帯通信技術 …	
	1-3 次世代通信システム (B5G)	(3) 先進的・不可欠性 (4) 先進的・自律性	・キャリアグレードのvRAN構成技術 ・マルチバンド・広帯域RF技術 ・マルチユーザMIMO・DBF技術 …	
コア技術領域 (共通技術領域)	2-1 AI・フロンティア領域	(1) 共通・基盤的 (3) 先進的・不可欠性 (4) 先進的・自律性 (5) 高度な技術等	・ゼロタッチプロビジョニング、保守運用自動化技術 ・AIによる無線通信路最適化技術 ・ミリ波・サブテラヘルツなど新たな周波数の開拓、新たな無線通信技術の開発 …	
	2-2 素材・部品・デバイス領域	(1) 共通・基盤的 (2) 公共分野 (3) 先進的・不可欠性 (4) 先進的・自律性	・無線部ASIC設計・開発技術 ・RFモジュール、フィルタ、アンテナ技術 …	
	2-3 エンジニアリング・デザイン領域	(1) 共通・基盤的 (2) 公共分野 (3) 先進的・不可欠性 (4) 先進的・自律性 (5) 高度な技術等	・エリア設計、回線設計技術 ・電波環境の計測・評価、エミュレーション技術 …	

(※) ここでの重点技術領域は、ワイヤレス分野全般を俯瞰し、2030年代に必要とされるワイヤレスシステムや個別技術を具体化する観点から整理するもの。既に政府戦略等において重点化する技術領域が定められている分野においては、当該戦略等に基づき取り組まれており、重点技術に関する取組を進める際は、これらの戦略との連携・役割分担等に留意することとする。例えば、宇宙・衛星分野におけるワイヤレス技術は、「宇宙技術戦略」（宇宙政策委員会）に基づき取組が進められているほか、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が取り組むワイヤレス技術については、中長期目標及びそれに基づき策定される中長期計画に基づき取組が進められている。

- 我が国として残すべき／伸張させるべき重点技術を推進していくための方策について、社会実装や市場創出に向けたフェーズに即して下表のように整理。



## 人材確保・育成 フェーズ

**1 大学や企業におけるワイヤレス人材確保・育成の強化****(1) 「産学人材プラットフォーム」(仮称)の構築**

- 大学・研究機関と企業の連携プラットフォームとして「産学人材プラットフォーム」(仮称)を構築し、大学・研究機関と企業が連携した人材育成を促進する。(次ページ参照)
- 具体的には、大学・研究機関が企業の人材を受入れ(寄付講座など)、先端ワイヤレス技術に関する研究・リスキリング・スキルアップを行うとともに、学生への教育・技術継承を行い、産業界への人材供給を行う。また、大学・研究機関間の人材交流の機会を作り、学生、若手・中堅エンジニア同士のワイヤレスに関する知見・ノウハウの共有・創発を図る。
- 「産学人材プラットフォーム」(仮称)の構築に当たっては、大学・研究機関や企業の立地状況やリソース状況等を勘案して、効果的な人材育成・人材交流が図られる規模とし、運用に当たっては、持続的な取組となるよう、実施体制を含めたフェジビリティを図ることが求められる。

**(2) ワイヤレス分野の地域の大学の維持・活性化**

- FORWARD(「持続可能な電波有効利用のための基盤技術研究開発事業」)を抜本的に見直し、ワイヤレス系の地域の大学の研究室の維持・活性化と人材育成に活用する。(研究提案重視から人材育成重視へ)

**(3) スタートアップ支援による人材育成**

- ワイヤレス技術を活用して新たな取組を行おうとする者のアイデアを表彰する場やビジネスコンテストの開催を通じて、スタートアップ支援を行う。

組織

**産学人材プラットフォーム (仮称)**  
(大学・研究機関の資産を生かした技術戦略・人材育成)  
・人材育成のためのカリキュラムや施設整備・運営  
・技術開発の観点から企業の事業課題の設定ができる  
ハイレベル人材育成



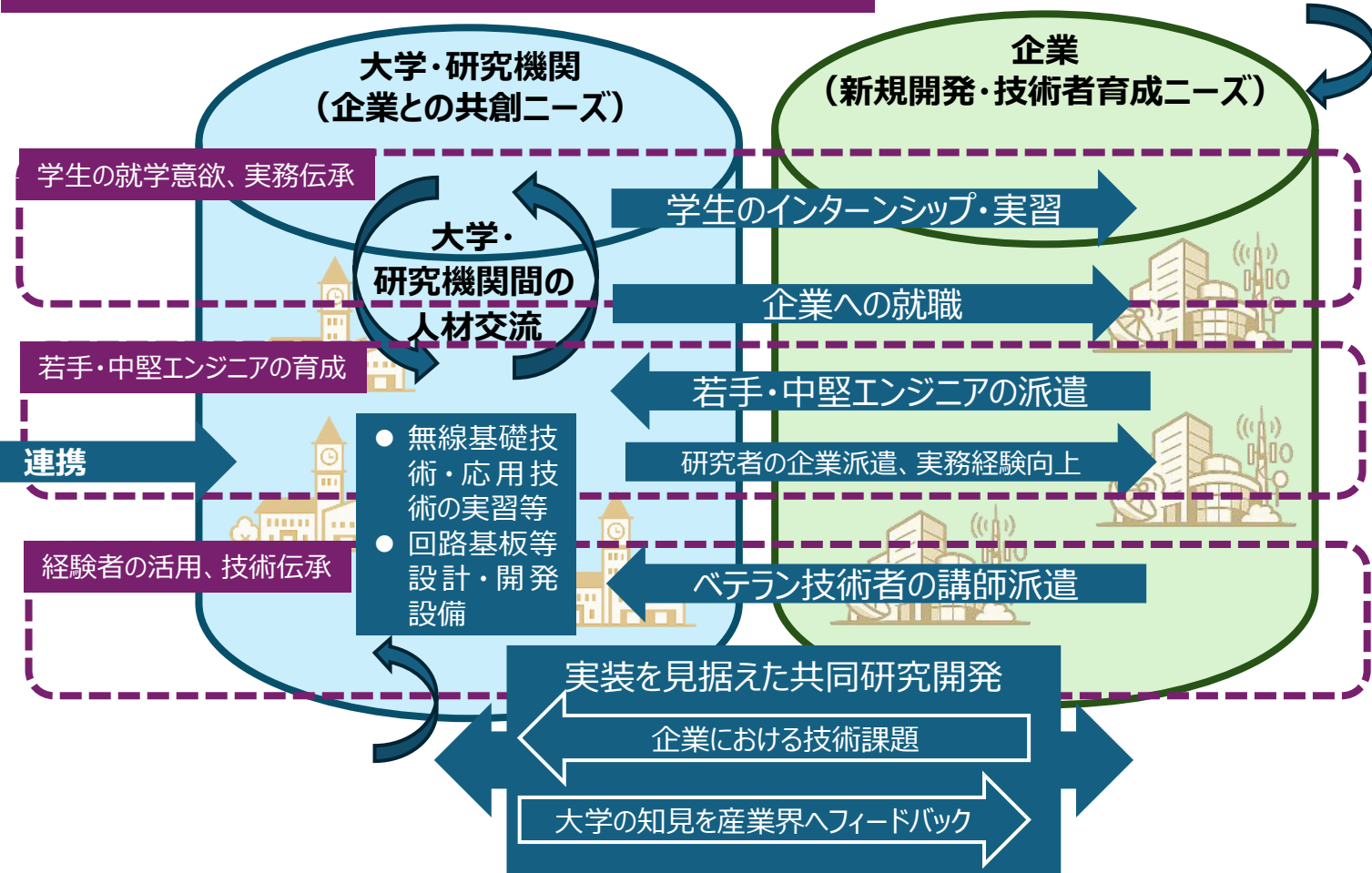
ワイヤレス関連企業  
他分野・他産業の企業等

物理的な施設

大学、研究機関等における開発拠点の設置

提供する機能

※オープンバッジによる人材管理と政策効果の検証が重要



**海外人材との交流**

**海外の大学・研究機関**

- ・欧米
- ・インド、台湾 など

・グローバル人材の確保

・新市場開拓

## 人材確保・育成 フェーズ

**2 魅力発信・認識醸成**

- 特に進路・キャリアを決定するまでの若年層に対して、様々なアプローチでワイヤレス技術の魅力発信や実体験の機会の充実を図るとともに、国民広くに「ワイヤレスネットワークは国民生活の安全・安心や経済活動に欠かせない社会インフラを支える基盤である」との認識醸成を図る取組を推進する。(電波教室・電波適正利用推進員などの活用、ショート動画等メディアを通じた魅力発信等)

**3 資格制度の活用、見直し**

- ワイヤレス人材のスキルや業務経験の見える化、(民間、国によるものを問わず)既存の資格の拡充や連携、新たなcertificationの創設について検討する。例えば、1「大学や企業におけるワイヤレス人材確保・育成の強化」で挙げた推進方策とも有機的に接続し、企業や学校等における資格制度の活用の促進や、国際化など、民間資格のブランディングを更に進める。
- 無線従事者資格は無線局の運用に必要な資格としての位置づけがある一方で、資格体系と技術の進展やニーズとの間で乖離があるとの指摘もある。一定のワイヤレス技術の知識・能力を示す尺度としても認知されていることを踏まえ、それぞれの無線従事者資格の可能とする操作範囲とそれに求められる知識・能力を整理した上で、資格の体系を見直すなどの取組が求められる。

## 研究開発 フェーズ

1 「電波資源拡大のための研究開発」の抜本的な見直し

## ① 案件形成プロセスの見直し

- 従来、総務省として5年以内に開発すべき電波有効利用技術として、広くテーマ募集をした上で案件形成をしていたが、今後は、原則、重点技術領域に重点化し、今後取りまとめる工程表に基づき実施する形に見直す。(工程表は技術インテリジェンスも注視しつつ、毎年度更新)
- また、個々の重点技術において取り組むべき具体的な研究開発課題については、企業や大学等の関係者も含め、多様な観点から能動的にテーマ設定を行うべく、丁寧かつ十分な時間をかけて検討した上で、案件形成される仕組みが求められる。

## ② 評価等の在り方

- 研究開発の評価については、単に技術的な計画・成果の評価にとどまらず、着実な社会実装に向けた戦略・計画等についての評価や助言を行うとともに、研究開発中にステージゲートを取り入れるなど、評価方法や体制を見直す。
- 具体的には、評価において、実施主体が設定したKPIの達成状況を確認するとともに、研究開発成果が、どのような主体、市場、ビジネスにより社会実装されるか、自律性・不可欠性獲得や人材育成への貢献や海外展開を見据えたものかといった点を確認するとともに、研究開発が適切な方向に進むよう、研究開発マネジメントの観点から助言(伴走支援)を可能な仕組みとする。

## ③ 研究開発実施体制の見直し・効率化

- 受託機関における経理処理の負担や制約が大きいという指摘があることも踏まえ、実施体制・手続の効率化と柔軟化を図る。
- 様々な専門分野や関連分野の知見を有する複数人からなるアドバイザリーボードのようなチームを組成し、チームとして責任をもって、全体の方向付けや個別の取組の助言を行う体制を構築する。
- なお、既に実施中の研究開発についても、これらの見直しの考え方を可能な限り取り入れ、効果的な取組を行う。

## 研究開発 フェーズ

### 2 「B5G（6G）基金事業」におけるワイヤレス分野のテーマ設定の重点化

- 革新的情報通信技術（B5G（6G））基金事業においても、ワイヤレス技術に関する取組については、本作業班の検討結果（アウトプット）を踏まえたテーマ設定の重点化を行う。

### 3 共通技術の開発支援、共通化の推進

- 国内ベンダー単独では開発が困難であり海外に依存している素材・部品・デバイス（無線部のASIC等）を共同で開発するための研究開発を支援するとともに、協調領域の設計を可能な限り共通化するなど、低コスト化・国際競争力の強化を図る。

## 制度・環境整備、標準化 フェーズ

### 1 利用機会促進、利用環境整備に向けた制度整備

- ミリ波など高周波数帯の更なる利活用やワイヤレスによる市場創出を図るために必要な制度整備、見直し等の検討を進める。
- 屋内等における通信環境の整備や、ミリ波が利用可能なスポットの整備を促進する観点から、インフラシェアリングの円滑な推進を図るための方策の検討等を進める。

### 2 サプライチェーン構築・維持のための取組

- 自律性を確保するために強靱なサプライチェーン（供給体制）を構築・維持することが重要であり、ワイヤレス機器の製造・保守上必要な半導体や先端電子部品のうち、国内での長期確保が困難なものや海外に依存しているものについて、あるいは、ワイヤレス機器全体について、関係省庁とも連携して、国内製造の確保・自律性強化やサプライチェーン・セキュリティ上のリスクの分析、課題への対応に向けた検討を進める。

### 3 重要インフラに用いられるワイヤレス機器の仕様の共通化、機器更新サイクルの標準化

- 重要インフラの運用・制御に用いられる無線システム（例：鉄道、電力など）について、官民が連携して、各社ごとの仕様を可能な限り全国で共通化・標準化する検討を進め、低コスト化・生産体制の確保を図る。また、標準的な更新サイクルを検討し、機器ベンダーにとっての予見可能性を高める取組を業界と連携して推進。

## 実証、PoC、マーケティング フェーズ

**1 先端技術の社会実装・市場創出に向けた実証環境の構築、ユースケース実証**

- 深刻化する地域課題を潜在的な社会需要と捉え、ワイヤレスを含む先進的な通信技術を活用したソリューションの創出・早期実用化に向けた支援を推進する。特に、自動運転をはじめとするフィジカルAI・IoTシステムの社会実装に向けて、他分野・他産業と連携し、インフラ整備の推進とともに、ワイヤレス・バイ・デザインの観点に基づき、ユースケース創出や実証支援を推進し、好事例の横展開を図る。
- 具体的には、「地域社会DX推進パッケージ事業」を通じ、地域での実証支援や地域の通信インフラ等整備の補助等を行うことで、交通・農業・防災・医療といった他分野との連携による地域課題解決に係る好事例の創出を図り、市場の先行開拓を行う。
- また、次世代通信システム（B5G）領域においても、基地局の高度化やvRANの導入に伴い、RANなどのエッジにおけるAI活用が可能となり、新たなビジネス創出が期待されている。エッジAIの実現に向けた、研究開発・社会実装に向けた試験環境の構築・実証支援を推進する。
- 将来のトラフィック増大への対応や超高速・超大容量通信が期待されている中、我が国が技術開発で先行し、いち早く利用を進め、部品・デバイス等に強みを有するミリ波について、更なる利用に向けたユースケースの実証を通じて、ミリ波対応端末や中継器の普及拡大、利用促進を図ることにより、需要の創出、市場の立ち上げを図る。

## 実証、PoC、マーケティング フェーズ

**2 社会実装・市場創出を加速する支援**

- 次世代通信システム（B5G）領域において今後更なる普及拡大が見込まれるNTN（非地上系ネットワーク）分野について、HAPS、低軌道衛星（衛星コンステレーション）等の技術の自律性の確保をしつつ、機器・サービスの早期実現による需要創出・市場創出を図る。
- フィジカルAI・IoTシステム領域において、急速な社会実装が進展する自動運転分野について、我が国が強みを持つV2X等の技術を最大限に活用し、これらの社会実装の基盤となる、いつでもどこでもつながるセキュアな通信技術の開発・インフラの整備を強力に推進する。

**3 海外展開、海外ベンダーとの連携支援**

- ミリ波、V2X、vRAN、AI RANなど我が国が今後技術的な主導権を握ることが期待される分野において、技術開発、サービス展開等を世界に先駆けて行い、市場創出、インフラ整備、サービス展開をグローバル市場で獲得することができるよう、海外展開に向けた支援を推進する。
- セキュアなサプライチェーンの確保を図り、自律性・不可欠性の獲得に向けた海外ベンダーとのパートナーシップ／アライアンスを前提とした共同研究開発・生産連携の支援の可能性について検討する。

## 1 重点技術の維持・強化に関する推進方策

- 1-1 重点技術領域のうち、経済安全保障上特に重要な技術を引き続き自国で確保していくために、どのような取組が考えられるか。(例えば、ワイヤレス分野において、経済安全保障推進法における特定重要物資に該当するものがあるか、等)
- 1-2 重点技術領域における最先端の研究開発を推進するための研究開発制度の在り方として、どのようなものが考えられるか。(既存研究開発制度の見直し、拡充等の方向性)
- 1-3 必ずしも先進的ではない技術(いわゆる枯れた技術)についても、その技術を守る観点からどのように維持していくべきか。

## 2 ワイヤレス関連産業のビジネス創出に関する推進方策

- 2-1 従来型の研究開発投資や需要に基づく設備投資ではビジネスが成り立ちにくい状況にある中、どのように需要を作り、いかにビジネスとして好循環なスキームを構築していけばよいか。(国内ベンダーと国内キャリアとの関係性、海外キャリアへの売り込みなど、どのように国際競争力を強化していくべきか)
- 2-2 事業化に向けた支援や制度の在り方(例えば、ミリ波の更なる活用のための制度的措置、屋内での携帯電話の利用促進等、研究開発と連携したテストベッドによる実用化支援等)。
- 2-3 他分野・他産業にでもワイヤレス技術が不可欠となっている状況を踏まえ、設計・構想段階から連携を図るワイヤレス・バイ・デザインを進めるための取組を検討していくべきではないか。

## 3 ワイヤレス分野の人材の確保・育成に関する推進方策

- 3-1 理系人材全体が減少する中、大学とも連携し必要なワイヤレス人材の確保や育成に取り組むべきではないか。また、標準化人材の確保・育成の取組を進めるべきではないか。(大学と企業の連携強化施策(コンソーシアム形成、寄付講座等)、若手研究者支援などの方策が考えられるか。)
- 3-2 特に、若年層に対しワイヤレス分野の認知向上・魅力発信を産学官で連携して取り組んでいくべきではないか(単に(ハードの)無線分野の人材育成を目指すだけでなく、他分野・他産業と連携したワイヤレス人材育成を図っていくのはどうか)。
- 3-3 ワイヤレス人材のスキルや業務経験の見える化(certification)、無線従事者資格制度の見直しなど、資格の在り方についてどう考えるか。

## 【1 重点技術の維持・強化に関する推進方策】

- 1-1 有事のときにどう技術の重要性を維持できるかを念頭に置くことが必要。冗長性をどう確保するか、提供のためのフローをどう確保するかなど難しい問題はあるが、他国の事例も見ながら、施策として足りているかという目線感が必要。(白石構成員)
- 1-2 ビジネス的にチャンスがあるので残しておいた方がよい分野と、市場の原理にかかわらず日本として残しておかなければならない技術の両方があり、分けて記載し、議論した方がよい。(長内構成員)
- 1-3 国の支援で研究開発をしても、実際にその成果が社会実装されないケースが非常に多く、こうしたケースを少なくしていく制度や仕組みが必要。研究開発とビジネス化をシームレスにつないでいく取組が求められる。(石井構成員)
- 1-4 重点技術の維持・強化に当たっては、ビジネス環境や経済安全保障の環境等を踏まえつつ、技術インテリジェンスも注視しセツトで考えるべき。(堀越構成員)
- 1-5 目の前のサプライチェーンをきっちり仕上げていく短期的なアプローチと、じっくり取り組み続けなければ将来の環境変化に耐えられない中長期的なアプローチを分けて議論して対応することが必要。(黒坂構成員)
- 1-6 短期的なアプローチとして、経済安全保障の基本的な考え方としても自国だけで閉じ切ることは得策ではなく、価値観を共にする国々と連携、役割分担することが必要。相手方と利害が一致しているかが政策レベルで整理されているか、サプライチェーンとしてセキュアな状態で担保されているかが重要。また、特定需要物資に該当・指定するものについて、適正に運用する体制をつくることも重要。(黒坂構成員)
- 1-7 中長期的なアプローチとして、将来的に安全保障の枠組み、地域の価値観、パートナーシップが変わっていったときにも、我が国が主権国家として情報通信を維持するために、安全な状態を最低限担保できるための技術は何かを検討することが必要。例えば、ワイヤレス技術だけでなく、QKDみたいなものやノンテレストリアル技術で更に高めていくことが可能か、あるいは補完することが可能か、全体感を持って検討することが必要。(黒坂構成員)
- 1-8 サプライチェーンの上流から下流までの見える化をしていただきたい。(森川主任)
- 1-9 研究開発において、国がファーストカスタマーになるものは、ぜひ国がファーストカスタマーとなり、そうでないものについて、社会実装に近づけていくためには、何か技術以外のところに国が支援することも必要。また、総務省の予算は他省庁の予算と比べて使いづらいところがあり、負担を軽減してほしい。(森川主任)

## 【2 ワイヤレス関連産業のビジネス創出に関する推進方策】

- 2-1 ワイヤレス技術を活用してビジネスをしたい企業（ワイヤレス技術を主に開発していない企業）において、ワイヤレスで使える周波数がわからないなどの理由により、設計や開発が遅れてしまい、ビジネス化が進展しないといった問題を聞くことがある。関係者がうまく連携していけば、壁を越えられるのではないか。（太田構成員）
- 2-2 技術自体で日本は弱い部分があり、海外に頼っている部分を、海外の企業や大学と連携し、戦略的に研究開発を進めていくなど、日本の技術を底上げする方策が必要。（太田構成員）
- 2-3 最先端の研究開発は、グローバルに不可欠性の確保という意味合いが強いところ、国内の市場で採用された実績がないと、国内でも使われていないものが海外でビジネスになるというのは非常にハードルが高い。国内で研究開発されたものが、国内の市場で社会実装されていく流れを作っていくことが重要。特にキャリア向けのネットワークにおいて、国内のキャリアが国内の研究成果をいかに使いやすくするか、インセンティブを含めて、仕組みや制度を考える必要がある。（石井構成員）
- 2-4 モバイル通信は既に社会インフラであることをより強調し、真に社会のインフラに入っていくために、どのような制度設計が可能か、新しい需要をどのように生み出せるかを積極的に考えてはどうか。特に、ミリ波については、社会・行政の側で需要を作り出すことが求められる。（黒坂構成員）
- 2-5 ワイヤレス・バイ・デザインの目的語は一体何か、何のためのワイヤレス・バイ・デザインかを明確にしてはどうか。（黒坂構成員）
- 2-6 国内の基地局ベンダーにおいては、まずは世界市場のニーズに応える製品を作るといった海外へと伍していくマインドセットをもって、推進方策を考えることが重要。（堀越構成員）
- 2-7 単に国内基地局ベンダーのためだけでなく、海外ベンダーから見ても、日本市場が引き続き魅力的で、サプライチェーンの観点でいろいろ組みたくなる日本のプレイヤーを育てていく視点を持ち、予算措置だけでなく、日本のワイヤレスビジネスの土壌を豊かにする観点も含めた推進方策を考えていくことが重要。（堀越構成員）
- 2-8 キャリアとベンダーに関して、現実的な勝ち筋を深掘して明確化し、支援することが必要。（森川主任）
- 2-9 他省庁の分野におけるルールや制度化を学びつつ、社会インフラとしての通信基盤をしっかりとさせていくためのルールを（例えば、屋内にはアンテナを設置することを義務化するなど）考えてはどうか。（森川主任）

## 【3 ワイヤレス分野の人材の確保・育成に関する推進方策】

- 3-1 留学生を取り込む、または日本人の非常に優秀な学生を海外に送り出し海外の技術を学んでもらうことを推進方策に反映してはどうか。 (太田構成員)
- 3-2 留学生については、人的な背景についての一定程度の経済安全保障上の施策、研究インテグリティ、セキュリティに係る管理といった前提を敷いた上での活用が必要。 (白石構成員)
- 3-3 広報活動は業界としてこれまで十分にしていなかったため、他業界の活動も踏まえつつ、多くの方々の知恵をいただきながら広報活動に取り組んでいくことが重要。 (森川主任)