

Beyond 5G推進戦略
プログレスレポート 2021

令和4年3月

目次

I	はじめに	1
II	Beyond 5G推進戦略の進捗状況と今後の取組	2
(1)	研究開発戦略	2
①	研究開発プラットフォームを活用した先端的な要素技術の研究開発	2
②	開発・製造基盤の強化	3
③	研究開発税制による支援	4
④	電波の開放	5
⑤	破壊的イノベーションの創出と人材育成	7
(2)	知財標準化戦略	8
①	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	8
②	戦略的パートナーとの連携体制の構築	10
③	標準化拠点の活用と戦略的な知財・標準化活動の促進	12
(3)	展開戦略	14
①	5G・光ファイバ網の社会全体への展開	14
②	サイバーセキュリティ常時確保機能の実現	17
③	課題解決に資するユースケースの構築・拡大	21
III	今後の進め方	28
(1)	研究開発戦略	28
(2)	知財・標準化戦略	28
(3)	展開戦略	29

I はじめに

本文書は、令和2年（2020年）6月に総務省の「Beyond 5G推進戦略懇談会」がとりまとめ、公表した「Beyond 5G推進戦略 -6Gへのロードマップ¹」（以下「推進戦略」という。）の進捗状況について、プロGRESSレポートとして整理したものである。

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してきた。各国で導入が進みつつある第5世代移動通信システム（5G）は、生活基盤を超えた社会基盤へと進化すると見込まれる。その次の世代のBeyond 5G（いわゆる6G）は、サイバー空間を現実世界（フィジカル空間）と一体化させ、Society 5.0のバックボーンとして中核的な機能を担うことが期待される。

他方、推進戦略公表時から現在に至るまで、世界中で新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の爆発的な感染拡大が続いており、これに伴う外出制限等により、好むと好まざるとにかかわらず、テレワークなど全面的にICTに依存せざるを得ない状況が生じている。このような状況の中、我が国においては社会のデジタル化を支えるためのICTインフラの高度化・強靱化や制度の見直し等を一層進める必要があるという事実が明らかになったところである。

推進戦略は、上記の問題意識を踏まえ、Society 5.0からバックキャストして行うCOVID-19の感染拡大という現下の世界的な課題への緊急対応策、かつ感染拡大終息後（ウィズコロナ・ポストコロナ）の我が国の成長戦略を見据えた対応策であると同時に、Society 5.0という新たな社会システム構築に向けた取組を整理している。これを踏まえ、総務省では、推進戦略において整理した三つの戦略（施策群）、すなわち、（1）研究開発戦略、（2）知財・標準化戦略及び（3）展開戦略を、「グローバル・ファースト」、「イノベーションを生むエコシステムの構築」及び「リソースの集中的投入」という基本方針を踏まえて実施してきた。

推進戦略においては、その進め方について、「毎年プロGRESSレポートを取りまとめ、公表する。また、これに基づき、必要に応じて戦略の改定等を実施する」としており、この方針に沿って、本文書では、推進戦略の項目ごとにその進捗状況及び今後の取組について整理している。また、本文書の中で言及された施策の実施成果等については参考資料として付している。

総務省においては、今般の推進戦略の検証結果を踏まえ、引き続き、総合科学技術・イノベーション会議、デジタル庁、サイバーセキュリティ戦略本部や経済産業省をはじめとする関係府省庁や、Beyond 5G推進コンソーシアム²をはじめとする国内外の関係諸団体と連携しつつ、所要の施策を推進していくことが求められる。

¹ 「Beyond 5G推進戦略 -6Gへのロードマップ」の公表（令和2年6月30日・総務省・https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_02000364.html）

² ウェブサイト（<https://b5g.jp/>）

II Beyond 5G推進戦略の進捗状況と今後の取組

(1) 研究開発戦略

① 研究開発プラットフォームを活用した先端的な要素技術の研究開発

【本文】

図表4に掲げるBeyond 5Gの中核技術のうち、我が国として重点的に取り組むべき戦略的に重要な要素技術の研究開発を、期間を限り、関係府省が連携して集中的に推進することが適当である。その際、先端的な要素技術の研究開発を効果的に推進するため、SINET やスーパーコンピュータ「富岳」等の研究基盤や若手研究者に対するファンディングプログラム等との連携も図るとともに、「Beyond 5G研究開発プラットフォーム」をNICT等に構築し、電波エミュレータ等のテストベッドを含む高度な研究環境を国内外の多様なプレイヤーに提供することで、これらの環境を活かした共同研究等を推進する。
【2021～2026年度にかけて構築・運用】

【進捗状況】

総務省では、Beyond 5Gの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、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）に研究開発基金を設置して公募型研究開発を実施するとともに、テストベッド等の共用研究施設・設備を整備している。また、NICTにおいては、Beyond 5Gの研究開発を戦略的に推進するための専門組織「Beyond 5G研究開発推進ユニット」を立ち上げ、これらの取組とNICT自らが研究機関として行う研究開発との連携を図る等、Beyond 5G研究開発の中核機関としてプラットフォーム機能を大学や民間企業に提供し、官民の英知を結集した研究開発を促進している。【資料1】

○公募型研究開発の実施

Beyond 5Gの中核技術のうち、我が国として重点的に取り組むべき戦略的に重要な要素技術の研究開発を推進するため、NICTに公募型研究開発のための研究開発基金（300億円）を令和3年（2021年）3月に設置し、「Beyond 5G研究開発方針」（令和3年（2021年）6月29日 総務省）に基づき、以下の研究開発プログラム（Beyond 5G研究開発促進事業）を実施している（令和4年（2022年）2月時点で、47件の研究課題を実施中）。

- ・ Beyond 5G機能実現型プログラム：Beyond 5Gに求められる機能/技術分野ごとにプロジェクトを公募し、大規模に推進するプログラム
- ・ Beyond 5G国際共同研究型プログラム：協調可能な相手国・技術分野を定め、戦略的パートナーとの国際共同研究開発を推進するプログラム
- ・ Beyond 5Gシーズ創出型プログラム：多様な研究者の尖ったアイデアに基づく研究や、技術力を有するスタートアップ・ベンチャーによるイノベーション型の研究開発を支援するプログラム

なお、本事業の研究開発プログラムは、技術動向や市場動向等を踏まえ、

必要に応じて柔軟に追加・変更することとしている。

○共用研究施設・設備の整備

官民のBeyond 5Gに関する研究開発を促進するため、NICTに研究開発の基盤となる共用の研究施設・設備（伝送技術開発環境、測定環境等）の整備を進めており、準備が整ったものから順次利用を開始していく予定である。

【今後の取組】

III（１）の研究開発戦略を踏まえ、Beyond 5Gの実現に必要な研究開発を引き続き推進していく。

② 開発・製造基盤の強化

(a) 5Gの機能強化に対応した情報通信システムに関する技術の開発

【本文】

Beyond 5Gにおいて我が国の技術が優位性を持つとともに、機器やデバイスのサプライチェーンリスクを軽減するためには、5Gの段階から我が国における開発・製造基盤を維持・強化する必要がある。

このため、5Gの機能強化に対応した情報通信システムの中核となる技術を開発することにより、その開発・製造基盤強化に取り組む。【2019年度より実施】

【進捗状況】

「第5世代移動通信システムの更なる高度化に向けた研究開発」において、5Gの「高速大容量通信」、「低遅延通信」及び「同時多数接続」の三つの機能に加え、システム全体の「高信頼性」、「高エネルギー効率」及び「高効率な周波数利用」について、更なる高度化を実現するための技術の研究開発を実施中。【資料2】

「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業」において、今後の産業用途への拡大のために必要となるポスト5G（多数同時接続や超低遅延の機能が強化された5G）などの情報通信インフラに関して、0-RAN、vRANを始めとする各要素技術の研究開発、社会実装、国際展開を支援する。くわえて、ポスト5Gで必要となる先端的な半導体を将来的に国内で製造できる技術を確保するため、製造技術の開発に取り組む。

【今後の取組】

令和3年度（2021年度）に引き続き、令和4年度（2022年度）においても5Gの更なる高度化を図る研究開発を実施する。

引き続き、今後の産業用途への拡大のために必要となるポスト5Gなどの情報通信インフラに関して、0-RAN、vRAN、MECを始めとする各要素技術の研究開発、社会実装、国際展開を支援するとともに、同システムで用いられる

半導体等の関連技術、先端的なロジック半導体の製造技術等の開発を行う。

(b) 機器等の開発供給に関する認定制度の導入

【本文】

あわせて、安全性、信頼性及びオープン性を兼ね備えた機器やデバイスの安定的供給を促進するため、これらの要件を適切に満たす機器等の開発及び供給について国が認定する制度を導入する。【2020年制度整備】

【進捗状況】

特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律の下、安全性・信頼性、供給安定性、オープン性などの基準を盛り込んだ指針を策定し、この指針の基準に適合することが確認された、5Gシステムの開発供給、導入の計画の認定を行う制度を創り、認定された計画に基づき投資等を行う事業者に対し、税制や金融面での支援を行っている。

経済産業省は、令和2年度（2020年度）から、「地域分散クラウド技術開発事業」において、地方に分散したデータセンターを、セキュリティを確保しつつ一体的に運用し仮想的な巨大クラウド環境を構築するため、複数のデータセンターを、セキュリティを担保しつつ、統合的に管理するソフトウェア技術開発を支援しており、これまでに計5件支援を実施した。そのうち3件については研究開発を終え、既の実証フェーズに進んでいる。その他の2件についても、令和5年度（2023年度）までの市場投入に向けて、順次研究開発、実証、製品化のプロセスを推進しているところ。

【今後の取組】

引き続き税制等を活用し、安全で信頼できるオープンな5Gシステムの導入を進めていく。

経済産業省は、今後、データセンター内のサーバーの計算能力を最大限活用し、低遅延性や低消費電力性を実現する高度な分散処理技術の開発に向けて、政策の検討を進める。

③ 研究開発税制による支援

【本文】

国の研究開発及び研究開発支援に加えて、民間による研究開発を強力に後押しするよう、研究開発税制において、デジタル関連の研究開発が十分に支援できているかを検証し、必要な改正を実施する。【2021年度以降実施】

【進捗状況】

デジタル関連の研究開発等の維持・拡大を図るため、令和3年度税制改正

大綱（令和2年（2020年）12月21日閣議決定）において、試験研究費の特例措置、税額控除額上限、クラウド提供型のソフトウェア等に関する改正を実施した。

④ 電波の開放

(a) 高周波数帯域の電波実験を原則自由に実施できる制度の創設

【本文】

Beyond 5Gにおいては、テラヘルツ波（概ね100GHz以上の周波数帯域）といった、現在5Gに割り当てられている周波数帯域よりも更に高い周波数帯域の活用が見込まれている。このため、当該帯域を利用する技術の開発を強力に推進する必要がある。他方、これらの高周波数帯域の電波は現在利用が進んでおらず、また、低周波数帯域の電波と比較して直進性が強く、距離による減衰も大きいことから、他の無線局に重大な悪影響を与える可能性が比較的小さいと考えられる。これらの点を踏まえ、当該帯域については、Beyond 5G等の実運用が開始されるまでの一定期間、簡素な手続により原則として自由に使用できる仕組みを整備する。【2022年中を目途に制度整備】

【進捗状況】

Beyond 5Gの研究開発の推進に向けて、テラヘルツ波を利用する実験試験局の円滑・迅速な無線局免許手続に係る制度整備までの措置として、特定実験試験局制度を活用することとし、総務大臣が公示する周波数、使用地域、使用期間等の範囲について、150GHz帯及び300GHz帯の周波数帯を追加するため、令和2年（2020年）12月に関係告示の一部改正を行った。

また、令和3年（2021年）8月に取りまとめられた「デジタル変革時代の電波政策懇談会 報告書」において、高周波数帯の電波は、その電波特性から他の無線局に重大な悪影響を与える蓋然性が低いと考えられることを踏まえ、高周波数帯の実験試験局については、Beyond 5Gなどの実運用が開始されるまでの一定期間、開設時の申請項目・実測データ取得の簡素化や、開設後の柔軟な諸元変更を可能とするといった手続緩和に向けた検討を進めていくことが適当である旨の提言が示された。

【今後の取組】

今後、Beyond 5Gに係る周波数等の利用ニーズや報告書の提言を踏まえ、テラヘルツ波などの高周波数帯における実験試験局の免許手続の簡素化に向けて、令和4年（2022年）中を目途に制度整備を行う。

(b) 実験等無線局免許の手續の簡素化

【本文】

また、Beyond 5Gに向けた技術開発を促進するためには、高周波数帯域以外の帯域においても、他の無線局への著しい妨害等が発生しない範囲で、免許人が研究開発や実験用の無線局を柔軟に開設・変更できるようにする必要がある。このため、実験の規模、無線局の出力、無線設備の設置場所、使用する周波数帯域、管理体制等に関して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・変更手續を大幅に緩和する。【速やかに見直し、可能なものから順次措置】

【進捗状況】

Beyond 5G推進戦略懇談会の提言（令和2年（2020年）6月）を踏まえ、関係事業者や業界団体等へのヒアリングを通じて、実験試験局制度に係る具体的な見直し要望を踏まえ、実験試験局等の免許手續に係る以下の項目について見直しを行うこととした。

- ・適合表示無線設備を用いた実験試験局における簡易な免許手續の適用
- ・実験試験局の技術基準の見直し（空中線電力の許容偏差の下限値の撤廃）
- ・実験試験局における登録点検の測定項目や測定方法の緩和（総合試験の省略等）
- ・その他関連規定の整備

上記の無線局の免許手續の見直しについては、関係省令及び告示の改正が必要となるため、令和2年（2020年）9月15日から同年10月16日まで関係省令及び告示の改正案について意見募集を行うとともに、同年11月13日に開催された電波監理審議会へ関係省令の改正案について諮問を行い、適当である旨答申を受けた。なお、関係省令及び告示の改正については、令和2年（2020年）12月25日に施行され、あわせて、実験試験局の免許手續について電波利用ホームページ等を通じて周知・広報を行ってきている。

本件、実験等無線局における免許手續の見直しにより、更なる円滑かつ迅速に実験試験局等の開設・変更が可能となった。

【今後の取組】

引き続き、関係事業者や業界団体等から要望があれば、適宜検討していくこととする。

⑤ 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)

【本文】

上記の重点的に取り組むべき技術や非連続で飛躍的進化を可能とする先端技術の開発競争を優位に進めていくためには、Beyond 5Gの更に先も見据えた破壊的イノベーションを起こし得るアイデアや人材を発掘・育成していくことが急務である。このため、電波エミュレータ等の高度な研究環境を広く開放して、懸賞金やアワード型研究開発等の強力なインセンティブが付与される課題解決型の公募研究「無線チャレンジ（仮称）」等を行い、斬新な発想に基づくイノベティブな技術の発掘や、その製品化・市場化に向けた取組を重点的に支援することにより、我が国にとって「強みがある技術」、「持つことが不可欠な技術」の開発強化や、これらを効果的かつ迅速に産業化させる破壊的イノベーションの創出を後押しする。なお、これらの取組の実施に当たっては、話題性を持たせ、大学や高等専門学校等の若手ワイヤレス人材を広く巻き込むことで、Beyond 5Gの研究開発に関する裾野の拡大を図るとともに、Beyond 5Gの将来の発展を支え、世界で活躍できる人材の育成・輩出を目指す。【2021年度より実施】

【進捗状況】

仮想空間において新たな電波システムを大規模かつ高精度に検証可能とするシステムである電波エミュレータを実現するための要素技術の研究開発・総合的な技術試験を実施している。【資料3】

【今後の取組】

電波エミュレータについて開発及び整備を令和5年度（2023年度）までに行うとともに、令和4年度（2022年度）までにユーザ向けの検証環境を一部開放し、新たな電波システムの開発・検証を促進する。

(2) 知財標準化戦略

① 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

(a) 国プロ等における知財・標準化の戦略的な取得・利活用の促進等

【本文】

我が国に「強み」がある技術については、思い切った技術のオープン化・モジュール化が他者との新たな連携を促進し、個者では想定し得ない市場を創出・獲得するという「オープンイノベーション」の視点にも留意しつつ、関連の製品開発・市場動向を踏まえて、標準化や知財獲得の必要性を戦略的に見極める必要がある。このため、特に国による研究開発プロジェクトにおいて、これまでの標準化実績を重要視して評価してきた傾向を改め、より戦略的な目標設定を検討する。【2021年度より順次実施】

【進捗状況】

Beyond 5G研究開発促進事業において、知財の取得及び標準化を実用化・事業化のツールとした具体的な活用方策等について提案書に記載するよう求めるとともに、採択評価時の評価項目とした。

【今後の取組】

引き続き、国による研究開発プロジェクトにおいて、知財の取得及び標準化に関して戦略的な目標設定に対して評価することを検討する。

(b) 相互接続・相互運用テストベッド等の整備・運用

【本文】

また、Beyond 5G市場におけるオープン化やデファクト化に向けた機器開発に係る時間的・資金的負担を軽減することで、その標準化や実装を促進することが重要である。このため、異ベンダー機器間の相互接続・相互運用テストベッドやフィジカル空間をサイバー空間上に再現するエミュレータを国が整備し、内外の民間企業へ開放する。【2021年度～2026年度にかけて構築・運用】

【進捗状況】

(異ベンダー機器間の相互接続・相互運用テストベッド)

基地局を構成する機器間のインターフェースのオープン化が注目を集めている。RAN (Radio Access Network) のオープン化及びインテリジェント化を掲げる国際的な団体「O-RAN (Open Radio Access Network) アライアンス」が基地局を構成する機器間の信号インターフェースとしてオープンな規格を策定している。

今後、O-RANアライアンスの規格に準拠した基地局用機器は多様な供給者により提供されることが想定されるため、それらの機器の相互運用性を迅速に確保・検証することが、柔軟なネットワークの展開に際し必要となる。こ

のため、令和2年度（2020年度）に0-RANアライアンスの規格に準拠した異ベンダー機器間の相互接続・運用性を迅速に検証するための検証効率化技術の研究開発を実施した。これに加え、令和3年度（2021年度）から一部の周波数帯の相互接続性検証及び相互運用性検証を実施するための環境（テストベッド）を構築し、技術試験を実施するとともに、検証拠点の実現に向けて検討している。【資料4】

（フィジカル空間をサイバー空間上に再現するエミュレータ）

仮想空間において新たな電波システムを大規模かつ高精度に検証可能とするシステムである電波エミュレータを実現するための要素技術の研究開発・総合的な技術試験を実施している。

【今後の取組】

（異ベンダー機器間の相互接続・相互運用テストベッド）

これまでの研究開発で得られた成果を活用しつつ、令和3年度（2021年度）からオープンな規格に準拠した機器のテストベッド構築の実証等を通じて、異ベンダー機器間の相互接続・相互運用性の検証及び通信速度等の基地局性能を評価するテストベッドの実現に向けて検討を進めている。令和4年度（2022年度）においては、ミリ波帯のテストベッドの実現に向けて検討する予定である。

（フィジカル空間をサイバー空間上に再現するエミュレータ）

電波エミュレータについて開発及び整備を令和5年度（2023年度）までに行うとともに、令和4年度（2022年度）までにユーザ向けの検証環境を一部開放し、新たな電波システムの開発・検証を促進する。

（c）民間のフォーラム活動等のグローバル展開支援

【本文】

さらに、政府間協議や国際機関の場等を通じ、Beyond 5Gに向けたオープン化や仮想化、オール光ネットワーク等の実装・標準化を推進する民間部門のグローバルな展開（0-RANアライアンス、IOWNグローバルフォーラム、HAPSアライアンス等）を支援する。【2020年度より順次実施】

【進捗状況】

Beyond 5Gを見据え、5Gを含む通信インフラのアーキテクチャのオープン化や仮想化の取組を国際的に推進。具体的には、日米豪印首脳会議（令和3年（2021年）9月）の成果文書において、安全で、開放的で、透明性のある5GやBeyond 5Gの展開を進めていくことや、Open RANの推進に関する民間団体であるORPCと連携した官民政策対話を実施していくことに合意。また、世界から40か国以上が参加した第3回プラハ5Gセキュリティ会合（令和3年（2021年）12月）の議長声明でも、5GやBeyond 5Gの機器サプライヤの多様化を進めていく旨記載。

【今後の取組】

上記合意や声明を踏まえ、同志国での連携を深めていくとともに、ORPCと連携した政策対話の実施や更なる同志国への働きかけなどを進めて行く。

② 戦略的パートナーとの連携体制の構築

(a) 国際共同研究の拡充

【本文】

国際標準化に向けた強固な国際連携を図るため、研究開発段階から、有志国の企業等との国際共同研究を拡充する。また、その成果やユースケースを新興国に展開し、課題解決に貢献するため、その標準化プロセスに新興国の参加を促すといったブリッジング機能を果たす。【2021年度より順次実施】

【進捗状況】

インターネットエコノミーに関する日米政策協力対話（令和2年（2020年）9月17日及び同月18日）において、政府間で国際共同研究や標準化を通じた連携強化に合意した。その結果を踏まえ、米国と連携した国際共同研究に関して、2021年度に公募・採択を実施し、研究開発を開始。

また、日独ICT政策対話（令和3年（2021年）3月11日）において、政府間で国際共同研究を通じた連携強化に合意した。

【今後の取組】

米国及び独国と連携した国際共同研究について、令和4年（2022年）2月から新規公募を開始し、令和4年（2022年）夏頃の研究開始に向け、評価・採択を実施する予定。

(b) 内外の民間標準化機関間の連携強化

【本文】

さらに、標準化でのEUや米国等との連携強化のため、ETSIやNIST/IEEE等の実装に有力な標準化機関と国内の民間標準化機関（ARIB、TTC等）との連携体制を強化する。【2020年度より順次実施】

【進捗状況】

InDiCoのBeyond 5G標準化ワークショップ（令和3年（2021年）5月19日）の機会を活用し、Beyond 5G標準化に関する取組について、一般社団法人情報通信技術委員会（TTC）及び欧州電気通信標準化機構（ETSI）の間で情報交換を行った。

【今後の取組】

引き続き、有力な国際標準化機関と日本国内の民間標準化機関の連携について検討・支援を行う。

(c) 国際的に調和のとれた周波数の確保に向けた取組

【本文】

加えて、国際的に調和のとれた世界無線会議（WRC）における周波数の国際分配（特定）及びITU-R（無線通信部門）勧告の策定を実現するため、産学官が一体となり関係国との協調作業を推進する。【2021年度より順次実施】

【進捗状況】

産学官の連携により「Beyond 5G推進戦略」（令和2年（2020年）6月）を強力かつ積極的に推進するため、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を行う「Beyond 5G推進コンソーシアム」を設置した（令和2年（2020年）12月）。

ITU-Rで検討が行われているIMT（International Mobile Telecommunications：国際移動通信）の将来の技術動向及び展望について、同コンソーシアムの企画・戦略委員会の下に設置された白書分科会で、我が国の検討結果を取りまとめ、ITU-R WP5D第38回会合以降、継続して寄与文書を入力した（令和3年（2021年）6月、同年10月、令和4年（2022年）2月）。また、将来のIMTで期待される100GHz超での実現可能性について、白書分科会で確認された内容を第40回会合に寄与文書として入力した（令和4年（2022年）2月）。

同志国及び国外の関連推進団体との連携について、同コンソーシアムの国際委員会が中心となって様々な活動の連携を呼びかけ、フィンランド「6G Flagship」とBeyond 5G推進コンソーシアムとの間で、Beyond 5Gに関する協力覚書に署名した（令和3年（2021年）6月）。さらに、Beyond 5G推進に向けた産学官の取組の加速化と国際連携の促進を図るため、総務省とBeyond 5G推進コンソーシアムの共催により「Beyond 5G国際カンファレンス」を開催した（令和3年（2021年）11月）。

【今後の取組】

IMTの将来の技術動向に係るITU-R報告やIMTの展望に係るITU-R勧告、100GHz超でのIMTの技術的な実現可能性に係るITU-R報告の策定に向け、引き続き白書分科会での検討を行い、ITU-Rへの寄与を行う。

他の国及び団体との連携の可能性について、国際委員会で引き続き検討を行う。また、Beyond 5G推進に向けた産学官の取組の加速化と国際連携の促進を継続するため、「Beyond 5G国際カンファレンス」の令和4年度（2022年度）の開催に向けた準備を行う。

③ 標準化拠点の活用と戦略的な知財・標準化活動の促進

(a) Beyond 5G知財・標準化戦略センターの設置・運用

【本文】

産学官の主要プレイヤーが参加し、戦略的に標準化等に取り組めるよう「Beyond 5G知財・標準化戦略センター（仮称）」を設置し、同センターを核に以下の取組を推進する。【2020年設置、2021年度より本格稼働】

- ・ 知財を含む標準化戦略等の司令塔機能を果たすための議論の場の提供。
- ・ 知財・標準化戦略の立案と進捗状況の把握（評価・改善等を含む）。
- ・ 企業経営のための知財戦略に資する効果的なIP（Intellectual Property）ランドスケープ（知財マップに各国の市場動向や研究開発動向を加味したもの）の作成・提供。
- ・ 国際標準化団体における議論をリードできるようにするための、技術や事業の専門家と議長職経験者など外交・調整力に優れた内外の人材を含むチームによる標準化活動の促進と、標準化活動を支援可能な人材の確保・維持。
- ・ 情報通信分野を専門とする知財・法務や事業戦略の企画等に関する専門人材の効果的な活用やその中長期的な育成方策の検討。
- ・ Beyond 5Gの主要ユーザとなり得る企業やOTTベンチャーといった新たなプレイヤーの標準化活動への参画、新たなフォーラムの組成、国際的な議論の場の形成等の促進。
- ・ 「Beyond 5G研究開発プラットフォーム」への民間企業の参画の促進。

【進捗状況】

産学官のプレイヤーが参画し、Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化を戦略的に推進する「Beyond 5G新経営戦略センター」（共同センター長：森川博之 東京大学教授、柳川範之 東京大学教授）を令和2年（2020年）12月18日に設立した。

本センターの会員数は、令和4年（2022年）2月末時点で主要通信事業者、ICTベンダーのほか、ユーザ企業、法律事務所、大学、自治体等、約150者に到達している。

令和3年（2021年）2月から同年3月まで実施した「Beyond 5G新経営戦略センター」の活動に対する提案公募を踏まえ、知財・標準化に係るトピックをテーマとする「Beyond 5G時代に向けた新ビジネス戦略セミナー」を9回開催したほか、デジタル分野の高等教育機関を対象とするハッカソンイベントの実施、知財・標準化戦略を含めた企業経営戦略を担う人材を育成するためのワークショップの開催などを実施した。【資料5】

【今後の取組】

「Beyond 5G新経営戦略センター」を核として、提案公募の結果を踏まえたセミナーの開催や各種情報提供の強化などの知的財産権の取得や国際標準化に向けた取組を本格的に推進する。

(b) オープン化規格に基づく通信機器の採用等の促進

【本文】

また、研究開発プロジェクトの採択や通信事業者への新たな電波の割当（例：特定基地局の開設計画の認定等）等の際に、オープン化された規格に基づく通信機器の採用等を条件とするとともに、国際標準化への貢献や知財の戦略的な取得・利活用（標準必須特許・知財ポートフォリオ形成に向けた取組等）を条件とすることを検討する。【2021年度より順次実施】

【進捗状況】

令和3年（2021年）2月に「第5世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画に関する指針」を制定し、0-RANアライアンスが定めるインターフェース仕様等、マルチベンダーによる相互接続性・相互運用性が確保される規格に基づく通信機器の採用等に向けた取組に関する計画及びその根拠を有していることを特定基地局の開設計画の認定の要件とした。2022年2月の「2.3GHz帯における第5世代移動通信システムの普及のための特定基地局の開設計画に関する指針」制定においても、同じく特定基地局の開設計画の認定の要件とした。

【今後の取組】

今後作成される開設指針に対し、同様の規定を設けることについて検討を行う。

(3) 展開戦略

① 5G・光ファイバ網の社会全体への展開

(a) 5G・光ファイバ

【本文】

5G投資促進税制や5Gエリア整備支援制度、技術基準等の制度整備などの政策手段を最大限活用し、全市町村における早期のエリア展開を目指し、当初整備計画の3倍となる約21万局以上の5G基地局の整備を図ることにより、「Beyond 5G ready」な環境を支える5Gネットワークの面的展開を強力に推進する。【2023年度末を目処に整備】

具体的には、以下の取組により、全国における5Gサービスの立ち上げを加速させる。

- ・5G投資促進税制による5G基地局の前倒し整備支援【2020年度より実施】
- ・携帯電話事業者による自主整備が遅れがちな条件不利地域における5Gエリアの整備を促進するための財政支援【2020年度より実施】
- ・市町村が希望する全ての地域における5G等を支える光ファイバの整備を促進するための財政支援【2019年度より実施】
- ・5Gを活用した様々な高度なサービスを実現するために必要不可欠となる新たな5G用周波数の確保【早ければ2021年度制度整備】
- ・現在4Gで使用している周波数を5Gで利用可能とすることによる5Gの広域なカバーの実現【2020年度制度整備、順次基地局展開】

【進捗状況】

令和2年度（2020年度）に創設した5G導入促進税制や過疎地域などの条件不利地域における5G基地局整備のための補助金といった税制・財政措置を講じるなど、携帯電話事業者による基地局整備を支援しているところ。

【資料6】5G導入促進税制については適用要件等の見直しを行った上で期限延長することを令和3年（2021年）12月24日に閣議決定（令和4年度政府税制改正大綱）。【資料7】5G基地局整備のための補助金については、令和3年度補正予算及び令和4年度予算案において、補助対象地域を条件不利地域の全域に拡大したほか、複数の事業者で共用する基地局などを設置・運営するインフラシェアリング事業者を補助対象に追加するなど要件の緩和を行った。

令和2年（2020年）8月に、4Gで使用している周波数を5Gで利用可能とする制度整備を実施。

新たな5G用周波数を確保するため、1.7GHz帯（東名阪以外）について、令和3年（2021年）4月に追加割当を行い、令和4年（2022年）春頃には、2.3GHz帯を新規割当予定。

また、当初整備計画の3倍となる約21万局以上としていた5G基地局の整備数については、令和2年（2020年）秋に複数の携帯電話事業者から、今後10年間で5G基地局整備などに、それぞれ2兆円程度の設備投資を行う計画

が示されたことを踏まえ、5G基地局の整備目標を当初整備計画の4倍となる約28万局以上に見直しを行った。

令和3年（2021年）12月に、携帯電話事業者に対して、5G基地局の整備の加速化を求める要請を行った。

要請の結果を踏まえ、令和5年度までに人口カバー率9割、という現在の目標を上回る新たな整備計画を令和3年度中に策定し、公表する予定である。

くわえて、5G等を支える光ファイバの整備は、令和2年度補正予算において、補助事業の大幅な拡充がなされ、当初の目標を2年前倒しして、令和3年度（2021年度）末までに光ファイバの未整備世帯は約17万世帯となる見込みである。

【今後の取組】

引き続き、条件不利地域における5Gエリアの整備を促進するための財政支援を行う。

(b) ローカル5G

【本文】

また、ローカル5Gについても、以下の取組により、様々な場所・用途での導入を促進する。

- ・ 5G投資促進税制によるローカル5Gの整備支援【2020年度より実施】
- ・ ローカル5G用周波数帯の拡充【2020年制度整備】
- ・ 個別のユースケースに応じた柔軟なローカル5Gの技術仕様や運用を可能とする制度整備【2021年度以降順次制度整備】

【進捗状況】

（5G投資促進税制によるローカル5Gの整備支援）

安全性・信頼性が確保された5G設備の導入を促す観点から、特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律の規定に基づく、認定導入計画に従って導入される一定の5G設備に係る投資について、税額控除又は特別償却等ができる措置を令和2年度（2020年度）に創設。適用要件等の見直しを行った上で期限延長することを令和3年（2021年）12月24日に閣議決定（令和4年度政府税制改正大綱）。

（ローカル5G用周波数帯の拡充）

先行して制度化した28.2-28.3GHzの100MHz幅に加え、4.6-4.9GHz及び28.3-29.1GHzの周波数帯について、令和2年（2020年）12月に制度化し、合計1.2GHz幅をローカル5G用として確保。

（柔軟なローカル5Gの技術仕様や運用を可能とする制度整備）

令和2年（2020年）12月の周波数帯の拡充に際し、一定の条件における他

者土地利用については、自己土地利用と同等の扱いとして移動通信を可能とするよう手当て。

【今後の取組】

「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」の成果等を踏まえ、引き続き、ローカル5Gの様々な場所・用途での導入を促進する。

(c) インフラシェアリングの推進

【本文】

さらに、地方も含む日本全国での5Gエリアの面的整備を促進するため、「移動通信分野におけるインフラシェアリングに係る電気通信事業法及び電波法の適用関係に関するガイドライン」（平成30年12月策定）を踏まえ、基地局設備等のネットワーク設備を複数事業者が共同で整備するインフラシェアリングを推進する。そのため、5G基地局の無線設備の共用技術の研究開発を2020年度より実施するとともに、設置場所に物理的制約のある信号機等への基地局の設置や、トンネル等の遮蔽対策における民間シェアリング事業者の活用を推進する。また、個人の端末や自動車、スマートポール、看板、マンホール等も基地局として活用できるようにするための制度整備等を実施する。【2020年度以降順次実施】

【進捗状況】

- ・平成31年（2019年）4月及び令和3年（2021年）4月の5G用周波数の割当ての際には、インフラシェアリングを活用する計画を記載した携帯電話事業者の開設計画を認定した。
- ・5G基地局の小型化、低消費電力化等により複数の事業者の基地局を共用化する技術として、①広帯域な無線通信システム構成技術と、②有線・無線を統合したネットワーク接続管理・制御技術について研究開発を令和2年度（2020年度）から開始（2022年度（令和4年度）まで）。
- ・トンネル等の遮蔽対策については、令和2年（2020年）10月からOsaka Metro御堂筋線において民間事業者による5G基地局シェアリングの実証実験が開始された。
- ・過疎地域などの条件不利地域における5G基地局整備支援のための補助金については、令和3年度補正予算及び令和4年度予算案において、インフラシェアリング事業者を新たに補助対象として追加。

【今後の取組】

引き続き、研究開発や周波数割当等による携帯電話事業者の取組の促進、民間事業者によるシェアリングの推進等を通じて、インフラシェアリングの推進に取り組む。

(d) 地方に分散するデータの一体的運用の実現

【本文】

あわせて、地方において増大するデータの地産地消を促進し、高品質なサービスが安定して提供されるようにするため、地方に分散しているデータセンターをセキュリティを担保しつつ仮想的な巨大クラウドとして一体的に運用する技術を開発する。【2020年度より実施】

【進捗状況】

経済産業省は、令和2年度（2020年度）から、「地域分散クラウド技術開発事業」において、地方に分散したデータセンターを、セキュリティを確保しつつ一体的に運用し仮想的な巨大クラウド環境を構築するため、複数のデータセンターを、セキュリティを担保しつつ、統合的に管理するソフトウェア技術開発を支援しており、これまでに計5件支援を実施した。そのうち3件については研究開発を終え、既の実証フェーズに進んでいる。その他の2件についても、令和5年度（2023年度）までの市場投入に向けて、順次研究開発、実証、製品化のプロセスを推進しているところ。

【今後の取組】

経済産業省は、今後、データセンター内のサーバーの計算能力を最大限活用し、低遅延性や低消費電力性を実現する高度な分散処理技術の開発に向けて、政策の検討を進める。

② サイバーセキュリティ常時確保機能の実現

(a) 5G/Beyond 5Gのサイバーセキュリティ対策の考え方を示すガイドライン

【本文】

5G・Beyond 5Gについて、サイバーセキュリティの確保のため、ユースケースや個人情報の漏えい防止等を含むリスクに応じた適切なサイバーセキュリティ対策の考え方を示すガイドラインを定めるとともに、通信ネットワークに係る技術的要件を新たに策定する際には、多様な通信サービスを安全かつ安定的に信頼して利用できるよう、セキュリティ・バイ・デザインやプライバシー・バイ・デザインの考え方に充分配慮した検討を行う。【2025年以降、Beyond 5Gの導入時期を踏まえて検討】

【進捗状況】

5Gの商用ネットワークを念頭に、システムに組み込まれた不正な機能や脆弱性の調査を令和元年度（2019年度）から実施しており、得られた知見を基に、5Gセキュリティガイドライン（「5Gネットワーク構築におけるセキュリティに関する対策等の留意点」）の作成を進めている。

【今後の取組】

上記取組を令和3年度（2021年度）も実施し、当該結果を踏まえ、ガイドラインを完成させ、周知広報していく。

(b) 現在のインターネット・プロトコルを基礎とした安全なインターネット在り方及びその実現のためのアーキテクチャに係る検討

【本文】

2030年代の高度なICTの実装環境を踏まえ、セキュリティ・バイ・デザインやプライバシー・バイ・デザインの考え方に充分配慮しつつ、現在のインターネット・プロトコル（TCP/IP）を基礎に、オープンで、相互運用性があり、信頼ができ、安全なインターネットについての在り方や、それを実現するアーキテクチャについて、幅広い関係者との検討を進める。検討結果については、IETF等へ提案することを念頭に置き、関係者と連携して、国際的に活躍できる人材の支援や関係技術や規格等の実装の促進等を図る。【2020年度以降随時実施】

【進捗状況】

令和2年度（2020年度）は、将来の情報通信ネットワークのアーキテクチャに関し、国際標準化団体等の概要、各団体における議論の動向及び各団体への参加者動向等に関する基礎的な調査（文献調査及びアンケート調査等）を行うとともに、その結果を踏まえつつ、国内における議論の活性化に資する周知広報（オンラインシンポジウムの開催）を実施した。令和3年度（2021年度）は、前年度調査の結果を踏まえつつ、将来の情報通信ネットワークのアーキテクチャに関し、国際標準化団体等に関する深掘り、既存のTCP/IPアーキテクチャに内在する脆弱な仕様やその対策手法、更に代替的に提案されている技術等についての調査を実施中。

【今後の取組】

令和4年度（2022年度）は、前年度までの調査結果を踏まえつつ、国際的な動向の調査や国内議論の活性化に資する周知広報活動を継続的に実施するとともに、既存のTCP/IPアーキテクチャに内在する脆弱な仕様やその対策の普及を図る。

(c) AIによる自動化技術の開発及びサイバーセキュリティ情報の大規模集約・横断的分析を行う、産学官による知的基盤の構築等

【本文】

また、年々高度化するサイバー攻撃に確実に対処していく必要があることから、リアルタイムの改ざんの検知や脆弱性の検出、サイバー攻撃の検知・解析・防御等をAIにより自動的に行うために必要となる技術の開発を行う。さらに、安全・信頼性確保のため、サイバーセキュリティ情報を大規模に集約し、横断的分析を行う産学官による知的基盤の構築を推進する。【2020年度以降随時実施】

【進捗状況】

NICTにおいて、マルウェア機能の分析自動化やセキュリティオペレーションの自動化・高精度化に向けて、AI技術を最大限に活用した研究開発を推進するとともに、サイバーセキュリティ情報を国内で収集・蓄積・分析・提供し、社会全体でサイバーセキュリティ人材を育成するための共通基盤（サイバーセキュリティ統合知的・人材育成基盤（CYNEX））の構築を開始。【資料8】

【今後の取組】

NICTにおいて、引き続き、中長期計画に基づき、サイバーセキュリティ分野の基礎的・基盤的な研究開発等を実施していく。

また、我が国独自にサイバーセキュリティ情報を国内で収集・生成・提供するためのシステム基盤を令和3年度（2021年度）中に構築し、サイバー攻撃情報の分析を開始する。さらに、これらの情報を活用した製品検証環境や演習環境の試験運用を令和4年（2022年）までに開始し、産学への開放を通じて国産製品の開発や人材育成を促進する。

(d) 耐量子計算機暗号等に関するガイドラインの策定及び量子暗号システムの社会実装

【本文】

加えて、量子コンピュータ時代の堅牢な耐量子計算機暗号等の開発及び実証を進め、CRYPTREC暗号リスト（電子政府推奨暗号リスト）の見直しにあわせて耐量子計算機暗号等に関するガイドラインを策定するとともに、量子暗号装置の普及等により量子暗号システムの社会実装を推進する。【耐量子計算機暗号等に関するガイドラインについては2022年度策定、量子暗号システムについては2025年度以降を目途に社会実装を推進】

【進捗状況】

・総務省において、安全な無線通信サービスのための新世代暗号技術に関する

る研究開発を令和3年度（2021年度）から開始している。【資料9】NICTにおいて、中長期計画に基づき、暗号技術の安全性評価・研究開発等を実施している。

- ・耐量子計算機暗号に関するガイドライン及び高機能暗号に関するガイドラインを作成するため、CRYPTREC暗号技術評価委員会の下にそれぞれワーキンググループを設置して検討を進めている。【資料10】
- ・総務省において、グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発を令和2年度（2020年度）から開始している。
- ・NICTにおいて、量子セキュリティ拠点を整備するとともに、複数拠点間を結ぶ広域量子暗号通信テストベッドの構築を開始している。
- ・量子暗号通信を含む量子関連産業・ビジネスの創出に向けた「量子技術による新産業創出協議会」が令和3年（2021年）9月に設立された。

【今後の取組】

- ・総務省において、令和6年度（2024年度）まで安全な無線通信サービスのための新世代暗号技術に関する研究開発を着実に推進する。NICTにおいて、中長期計画に基づき、引き続き安全性評価・研究開発等を実施していく。
- ・CRYPTRECにおいて、令和4年度（2022年度）のガイドライン策定に向け、社会ニーズを見据えつつ、引き続き議論・検討を進める。
- ・総務省において、令和6年度（2024年度）までグローバル量子暗号通信網構築のための研究開発を着実に推進する。
- ・NICTの量子セキュリティ拠点及び量子暗号通信テストベッドを活用し、産学官が連携した実証を行うことで量子暗号通信の社会実装を加速化する。
- ・「量子技術による新産業創出協議会」において、量子暗号通信技術を含む量子技術の産業化に向けた検討を行っている。

(e) サイバー攻撃や災害等があっても継続的に利用可能な通信サービス実現のために必要な技術や規格等の通信分野への実装促進

【本文】

超安全・信頼性の確保を優先する用途向けに、サイバー攻撃や災害等があっても継続的に利用可能な通信サービスが提供されるよう、必要な技術や規格等の通信分野への実装を促進していく。【2025年以降、Beyond 5Gの導入時期を踏まえて検討】

【進捗状況】

令和7年（2025年）以降、Beyond 5Gの導入時期を踏まえて検討する。

【今後の取組】

令和7年（2025年）以降、Beyond 5Gの導入時期を踏まえて検討する。

③ 課題解決に資するユースケースの構築・拡大

(a) 多様なユースケースの構築

(b) リビング・テストベッドの活用推進

【本文】

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「Beyond 5G ready」な環境の実現を目指し、我が国社会の課題解決に真に資するようユースケース（そのユースケースを展開する前提としてのビジネスモデルを含む。）を構築・拡大していくため、多様性を確保したユーザオリエンテッドな形による5G等を活用した課題解決型実証プロジェクトを実施し、多様なユースケースを構築する。【2020年度より実施】

また、構築したユースケースについては、中堅・中小企業や地方公共団体等による利用開始のハードルを大幅に引き下げることによりその横展開を促進し、地域産業等のデジタル化（デジタル・トランスフォーメーション）を図る必要がある。このため、データ利活用型スマートシティの各種機能等のモジュール化を進め、スマートシティの都市間連携・全国展開を推進することと併せ、エッジと連携したクラウド型（SaaS）の共通プラットフォームによりこれらのビジネスモデルやユースケースをソリューションモデルとして低廉かつ容易に利用できるよう、イノベーションハブとしての機能を持つ「5Gソリューション提供センター（仮称）」の仕組みを構築する。【2020年度より実施】

あわせて、地方・中小の企業におけるクラウドの利活用を推進するための技術要件等の環境整備や、クラウドサービスのセキュリティの確保や災害発生時のサービス安定運用等に関する研究開発等についても推進する。【2020年度以降順次実施】

5G等により収集・蓄積したデータをセキュリティ・バイ・デザインやプライバシー・バイ・デザインに基づき流通・活用するため、企業や地方公共団体と共に、一つの街全体をリビング・テストベッドとして、スマートシティ及びスーパーシティの枠組みも活用しつつ、ICTに知見のある大学等の協力も得ながら、データを流通・活用したBeyond 5Gに向けた大胆な実証を自由かつ柔軟に実施できる環境整備を推進していくことが必要である。このため、5G等により収集・蓄積したデータを活用した「データ主導社会」実現のための地域プロジェクトの開発・展開やこれを支える若手・創造人材の育成に向け、地域の大学等、地元経済界や行政と連携しつつ地域一体型の社会課題解決を図る体制整備を推進する。【2021年度より検討を行い、速やかに実施】

【進捗状況】

（課題解決型実証プロジェクト）

令和2年度（2020年度）から、課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証を実施。農業、工場、医療・ヘルスケア等の分野において、令和2年度（2020年度）は計19件、令和3年度（2021年度）は計26件の実証を実施

した。令和4年度（2022年度）も引き続き、ローカル5G等を活用したソリューション創出に向けて、開発実証を実施予定。【資料11】

（5Gソリューション提供センター（仮称）の構築）

ユースケースをソリューションモデルとして容易に利用できる仕組みの構築を目指し、ダウンロード型とSaaS型の複数のソリューション提供方法を検討し、令和3年度（2021年度）の実証においてはダウンロード型の有効性を検証している。

【今後の取組】

（課題解決型実証プロジェクト）

令和3年度（2021年度）に実施した開発実証の最終成果は、令和4年（2022年）3月に取りまとめる予定。また、令和4年度（2022年度）も引き続き、開発実証を行う予定。

（5Gソリューション提供センター（仮称）の構築）

令和4年度（2022年度）は、ダウンロード型に加え、SaaS型の提供方法の有効性の検証を行い、ソリューション特性に応じた提供方法を評価するとともに、ソリューションを提供者及び利用者が汎用的に利用できる仕組みを検討する。

（c）5Gインフラ・ソリューションの海外ニーズ調査等

【本文】

5Gにより一層高い品質で提供できる可能性のあるIoT、農業ICT、遠隔医療等のソリューションは、インフラ整備途上のエマージング・エコノミーを含め、経済成長の実現と社会課題の解決の両面から、世界各地でニーズが大きいと考えられる。このため、上記の国内展開と併せ、5Gの前提となるインフラ整備状況等を踏まえ、当面の働きかけの対象国・地域を選定し、当該対象国・地域の官民や国内の取組と歩調を合わせつつ、ファイナンス支援機関とも連携して、価格・機能の両面を含め現地ニーズに合致すると考えられるソリューションの調査実証（必要な場合のインフラ整備に関する支援を含む。）を3年程度集中的に実施する。また、成功事例や展開可能性のある事例については、これをリファレンス・モデルとして、国内を含めた各国（地域）等での活用の可能性を追求する。【2020年度着手】

【進捗状況】

令和2年度（2020年度）には途上国における0-RAN機器及びvRANを活用した5G通信網整備の可能性に関する基礎調査を実施。さらに、令和3年度（2021年度）から、我が国の周波数利用効率の高い無線設備・技術の国際的な普及を促進するため、英国、東南アジア、中南米等における我が国の0-

RANやvRANに対応した5G機器・技術に関する実証実験の支援の実施に向けて検討中。【資料12】

【今後の取組】

令和3年度（2021年度）に引き続き、令和4年度（2022年度）以降も対象国・地域を広げながら0-RAN、vRANを用いた5G通信網構築やローカル5Gに関する調査及び実証の実施を検討していく。

(d) デジタル海外展開官民協議会への参画勧奨と人材確保・育成

【本文】

5Gや将来のBeyond 5Gを用いたインフラ・ソリューションの展開において展開対象国・地域との協働を適切に推進し、対象国・地域での調査実証や協力関係の構築維持を効果的に行うには、対象国・地域の事情に精通し、ニーズにマッチしたインフラ・ソリューションを提案できる人材が不可欠である。そのため、海外展開の推進を目的とする官民関係者による協議体「デジタル海外展開官民協議会（仮称）」に多様な関係者の参画を勧奨し、海外事業に助言等を行うアドバイザーを登録することなどにより、人材の確保・育成に取り組む。【2020年度着手】

【進捗状況】

総務省では、「総務省海外展開行動計画2020」（令和2年（2020年）4月策定）に基づき、我が国企業によるデジタル技術の海外展開を支援する「デジタル海外展開プラットフォーム」を令和3年（2021年）2月25日に設立した。令和4年（2022年）2月時点で、関係省庁・機関（JICT、JBIC、JICA、NEXI等）に加え、関係企業等124の社・団体が参加している。本プラットフォームにおいては、5G、データセンター、医療健康・防災・農業でのICT利活用等の海外展開について、「情報収集」・「チームの組成」・「相手国・地域とのリレーション構築」・「案件形成」を切れ目なく支援する。

具体的な取組としては、以下のとおり。

- ・会員が利用可能なデータベースを設置し、世界各国・地域（51か国・1機関）のデジタル技術の海外展開に関する情報や会員情報の共有、関係省庁・機関が有する支援ツールの紹介を実施。
- ・デジタルにおける各分野のワークショップを開催、会員に対し支援ツール関連情報等を発信。
- ・会員が有識者から個別に実務的な助言を得られるアドバイザー制度の運用。

【今後の取組】

より持続的で実効的な官民連携を実現するため、継続的かつ積極的な情報発信やデータベースの充実等を実施するとともに、具体的案件の組成と共に、

参加企業数の増加に努める。

(e) 公募を通じた海外でのアイデアの実装や事業化の支援

【本文】

また、良好なインフラ・ソリューションは大手ICT企業によって提供されるとは限らず、海外向けのBOPビジネスやビジネスイノベーションを創出する有望なスタートアップ等の中小ICT企業等を発見し、連携していくことが重要である。そのため、研究開発分野で実績のある「異能vation」や競争的資金等の例を参照しつつ、公募を通じて海外でのアイデアの実装や事業化を支援する仕組みを新たに設ける。【2021年度以降着手】

【進捗状況】

令和3年（2021年）2月25日に設立した「デジタル海外展開プラットフォーム」との連携も念頭に、独創的なアイデアや技術を有するスタートアップを含む我が国の地方における中小ICT企業等のニーズに応えるため、公募等を通じた支援の具体的実施方法を検討中。

【今後の取組】

公募について、地方発の中小ICT企業等のヒアリング等を通じて具体的な実施スキーム等を検討し、実現に向け必要な準備を引き続き進める。

(f) テレワーク等導入・体制整備支援の促進

【本文】

緊急事態においても5G/Beyond 5Gを含む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ことが必要である。例えば、今般のCOVID-19の感染拡大の防止のために「人との接触」を最小限にすることが求められ、オンライン診療の見直しなど、緊急避難的に各種の対面での行為を前提としていた規制が見直されるとともに、在宅等で業務を遂行可能なテレワークの活用が進展した。

引き続き、フィジカル空間で不測の事態が生じた場合でも、サイバー空間を通じて国民生活や経済活動が円滑に維持されるよう、遠隔会議システムにおけるセキュリティ対策、システム負荷の軽減、なりすましやデータの改ざん防止等の仕組みであるトラストサービスの実証及び速やかな制度整備、企業や地方公共団体等のテレワークの導入に向けた体制整備に係る支援や業務ルール・業務慣行等の仕組みの見直し等に関係府省が連携して取り組み、社会全体のデジタル化の推進を図る。【2020年度より実施】

【進捗状況】

- ・全国的に整備された地域におけるサポート体制（テレワーク・サポートネットワーク）により、テレワーク導入等に関するセミナー等を現地・オンラインの両方にて開催した。
- ・専門家（テレワークマネージャー）による無料の個別コンサルティングを実施し、情報セキュリティ確保やICTツール活用をはじめとするテレワークに関しそれぞれの企業等が抱えている問題を解決し、より良質なテレワークの普及に向けて取り組んだ。【資料13】
- ・テレワークのセキュリティ対策については、昨今のテレワークを取り巻く環境やセキュリティ動向の変化に対応するため、令和3年（2021年）5月に「テレワークセキュリティガイドライン 第5版」として全面的に改定を行ったほか、「中小企業等担当者向けテレワークセキュリティの手引き（チェックリスト）」を策定した。【資料14】
- ・トラストサービスについては、令和3年（2021年）4月にタイムスタンプに関する総務大臣による認定制度を創設したほか、eシールに関する実証を行った上で、令和3年（2021年）6月に「eシールに係る指針」を公表した。【資料15】

【今後の取組】

- ・関係府省と連携の上、引き続き、テレワークの中小企業への導入に向けた全国的な導入支援体制の整備や専門家による無料相談など各種支援策を推進するほか、テレワークによる地域の就業機会の創出に資するテレワークの好事例を展開する。
- ・引き続き、テレワークのセキュリティ対策の高度化やトラストサービスの制度整備に向けた取組を進めていく。

(g) ICT機器・サービスを誰もが使いこなせる環境の整備

【本文】

COVID-19の感染拡大に伴う外出制限等により、ICTに依存せざるを得ない状況下において、ICTの必要性とともに、ICT機器・サービスを使いこなすことができる環境構築の必要性が改めて認識された。Beyond 5Gに向けては、国民全体が、ICT機器、サービスを使いこなし、COVID-19の感染拡大対策等の緊急事態への対応のみならず、Society 5.0の恩恵を感じられるようにしていくことが不可欠である。

そのためには、ICT機器・サービス自体が利用者にとって使いやすいものである必要があり、それらの開発者・提供者においてヒューマン・インターフェースの一層の向上を意識して取り組むとともに、ユニバーサルデザインの確保につながるよう、情報バリアフリーに資するICT機器・サービスの開発・提供への支援や、公的機関のウェブサイト等を誰もが利用しやすくする取組を引き続き行う。

これに加え、ICT機器・サービスを使いこなす上で特にハードルを感じる者が多い高齢者等を中心に、今後一層普及が見込まれるデジタル行政手続等を自ら行えることも含め、ICT機器・サービスを活用した新たな社会・生活様式に円滑に入っていくことができるよう、身近にICT機器・サービスの利用を学び、相談できるような環境の構築に取り組み、必要となる制度整備について検討する。【2020年度より検討を行い、速やかに実施】

【進捗状況】

高齢者等に向けたデジタル活用支援推進事業として、民間企業や地方公共団体等と連携し、デジタル活用に不安のある高齢者等の解消に向けて、オンラインによる行政手続等のスマートフォンの利用方法に対する助言・相談等の対応支援を行う「講習会」を、令和3年度（2021年度）から全国において本格実施している。【資料16】

身体障害者向け通信・放送役務の提供・開発を行う者に対する助成、高齢者・障害者の利便の増進に資する通信・放送サービスの充実に向けた新たな技術等の研究開発を行う者に対する助成等の取組を行っている。【資料17】

障害の有無や年齢を問わず誰もがデジタル活用の利便性を享受し、又は担い手となり、多様な価値観やライフスタイルを持って豊かな人生を送ることができるデジタル活用共生社会の実現を目指し、デジタル活用を基軸とした情報バリアフリー施策等を展開しており、具体的には、公的機関におけるウェブアクセシビリティ対応の促進やICT機器・サービスのアクセシビリティ向上に資する自己評価を促す取組等を行っている。【資料18】

【今後の取組】

令和4年度（2022年度）以降は、高齢者等に向けたデジタル活用支援の一層の推進を図るため、全国において講習会を引き続き実施するとともに、講師派遣を実施するなど、取組の充実化を図る。

また、通信・放送分野における情報バリアフリー促進支援事業及びデジタル活用共生社会の実現に向けた取組を引き続き進めていく。

III 今後の進め方

(1) 研究開発戦略

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、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」による集中的取組に着手してきた。

具体的には、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、超低消費電力、超安全・信頼性、拡張性、自律性）を柱として、産学官においてBeyond 5Gのビジョンや技術課題等の具体化を進めるとともに、Beyond 5G研究開発促進事業（令和2年度第3次補正予算による研究開発基金）では主に基盤的な要素技術についての公募型研究開発を開始したところである。

Beyond 5Gに向けた国際的な研究開発競争は年々激化し、国内外でBeyond 5Gの各種検討や活動が刻々と進展している。そうした中で、研究開発や知財の取得、国際標準化等を戦略的に推進し、その開発成果の迅速展開や社会実装を実現し、グローバル市場の獲得等を通じた我が国の国際競争力の強化につなげていくためには、国内の関係組織や主要なプレイヤーの取組や知見を集積した上で、重点的に研究開発に取り組むべき分野・領域やその推進方策等の具体化を行い、それらを政策に反映していくことが必要である。

こうした点を踏まえ、総務省では、情報通信審議会技術戦略委員会において、Beyond 5G推進コンソーシアムにおける産学官の活動や検討の状況、民間企業や大学、国立研究開発法人など主要な関係者の取組や知見をインプットしながら、研究開発戦略の具体化や深掘りを行うなど、「Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方」についての検討を進め、今夏に答申をとりまとめる予定である。

本検討を踏まえ、Beyond 5Gの中核的な技術である光ネットワーク技術や光電融合技術などの開発成果のいち早い社会実装を目指す。

あわせて、Beyond 5Gの研究開発を推進するため、テラヘルツ波などの高周波数帯における実験試験局の免許手続の簡素化に向けて制度整備を行う。

(2) 知財・標準化戦略

国際電気通信連合（ITU）においては、Beyond 5G（IMT-2030）を令和12年（2030年）に国際標準化するスケジュールの検討が行われている。Beyond 5G推進コンソーシアムが作成するBeyond 5Gホワイトペーパーでは、様々な業界からの将来像・ユースケースの提案に基づく性能要件などがとりまとめられており、こうした内容を今後のITUにおける国際標準化の審議に積極的に入力し、国際標準の策定をリードしていくことが重要である。

また、研究開発戦略を踏まえながら、官民が連携し、効果的な標準化活動や標準必須特許の取得が行えるよう、ITUや3GPPといった標準化機関のほか、多様な民間中心のフォーラム標準活動の状況を共有・分析するための特別チームをBeyond 5G新経営戦略センターに設置するとともに、IPランドスケープの構築・活用を推進していく。

さらには、各企業が国際標準化を経営戦略の一環として捉え、また、標準必須

特許を中心に、特許を有効活用していくためには、

- ・ Chief Standardization Officer (CSO) の設置や権限強化等を通じ、知財・標準化を経営戦略に反映し、組織間の戦略的・有機的な連携の推進
- ・ 研究者・特許担当者へのインセンティブ制度の創設や拡充
- ・ 標準化人材の中期的な評価や積極的な育成

などに取り組んでいくことが重要であり、例えば、こうした企業の取組を研究開発戦略に基づく国の研究開発補助プロジェクトにおいて評価していくことが重要である。

総務省では、こうした取組を通じて、5G必須特許の世界トップシェアと同水準の10%以上の獲得とともに、獲得した必須特許及び関連する周辺特許の国際的な交渉力の確保や知財収益の拡大を後押ししていく。

(3) 展開戦略

Beyond 5Gは、4Gや5Gのネットワークが基盤となり導入が進むと考えられる。令和7年(2025年)までの先行的取組フェーズにおいて、総務省では、通信事業者等による整備の進捗を踏まえて整備計画等を見直し、税制や補助金などを効果的に活用することで、引き続きローカル5Gを含む5G環境の整備を促進する。あわせて、制度面においても、周波数割当てや技術基準の見直し、インフラシェアリングの推進、条件不利地域における光ファイバ展開に向けた交付金制度の創設などを行い、これら支援措置との組合せにより我が国における5G環境整備の一層の加速化を図り、デジタル田園都市国家構想の実現を目指す。

また、各種実証実験や調査検討などにより、Beyond 5G時代の情報通信基盤に求められる超安全性・信頼性の実現に向けたセキュリティの確保や、5G等によるソリューションの創出及び普及を行うことで、セキュアかつロバストな5G環境の実現、社会課題の解決につなげる。

さらに、Open RANを推進するため、オープンな規格に準拠した機器のテストベッド構築・実証等を通じ、異ベンダー機器間の相互接続・相互運用性の検証を進める。また、日米豪印戦略対話(Quad)をはじめとする関係各国と連携をすすめ、Beyond 5G推進コンソーシアム Open RAN推進分科会における議論に参加し、Open RANの国内外への展開に向けた課題やその解決策の具体化を図る。

くわえて、これら取組の成果については、民間による国外展開を支援するとともに、令和7年(2025年)に開催される大阪・関西万博における「Beyond 5G readyショーケース」として世界に示すべく、博覧会協会等関係機関とも連携し、Beyond 5G推進コンソーシアムの場を活用しながら効果的な展示方策について検討を進める。

Beyond 5G 研究開発促進事業

【資料1】

○ Beyond 5Gにおける我が国の国際競争力の確保のため、Beyond 5Gの実現に必要な要素技術(超高速・大容量、超低遅延、超多数同時接続、超低消費電力等)について、民間企業や大学等への公募型研究開発を実施。

【予算】 Beyond 5G研究開発促進事業 3年度補正 200.0億円 4年度当初 100.0億円
(2年度3次補正 300.0億円)

Beyond 5G

超高速・大容量化を実現する技術 (次世代光ファイバ、テラヘルツ波等)

- ・(1-1) B5G 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技術
- ・(1-2) 光ネットワークの大容量化技術
- ・(1-3) 高周波帯を用いた高速大容量通信を実現する無線フロントエンド技術
- ・(1-4) B5G に向けたセルラー方式以外の新たなアクセス技術
- ・(1-5) テラヘルツ波デバイス技術
- ・(1-6) テラヘルツ波無線伝送のための伝搬及び信号処理技術
- ・(1-7) テラヘルツ用ウルトラワイドバンドギャップ半導体技術
- ・(1-8) 次世代光ファイバ伝送技術
- ・(1-9) アナログ/デジタル協調技術

超低遅延を実現する技術 (時空間同期、伝送メディア変換等)

- ・(2-1) 伝送メディア(光・電波)変換技術
- ・(2-2) 高精度時空間同期基盤技術(端末間、エッジ、基地局等)
- ・(2-3) ネットワーク内コンピューティングの迅速化技術(区間ごとの遅延配分最適化等)
- ・(2-4) 多拠点間リアルタイム協調処理基盤技術

超多数同時接続を実現する技術 (アンテナ高度化等)

- ・(3-1) 移動体搭載デバイス間超高周波通信デバイス開発・プロトコル開発
- ・(3-2) mMIMO技術の高度化

超安全・信頼性を実現する技術 (量子ICT、セキュリティ技術等)

- ・(5-1) 量子暗号通信(地上、衛星)
- ・(5-2) 災害影響・予兆情報と対応したネットワーク制御技術
- ・(5-3) 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
- ・(5-4) 超巨大・超高速データセキュリティ技術

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

超低消費電力を実現する技術 (光電融合、ナノハイブリッド基盤等)

- ・(4-1) ヘテロジニアス光電子融合技術
- ・(4-2) ナノハイブリッド基盤技術
- ・(4-3) 脳型AI
- ・(4-4) 高機能低消費電力デバイス

自律性を実現する技術 (仮想化、オープン化等)

- ・(6-1) ネットワークの自律・分散・協調型制御技術(ネットワーク資源の自律調停等)
- ・(6-2) プログラマブルフォトニックネットワーク技術
- ・(6-3) ソフトウェア化/仮想化、オープン化/ディスアグリゲーション技術(機器・サービス構成の柔軟化)
- ・(6-4) ローカルB5Gを実現する超柔軟性・プログラム性を持つエンド・ツー・エンドシステム

拡張性を実現する技術 (衛星・HAPS利用、AI、インクルーシブインタフェース等)

- ・(7-1) 衛星・光融合技術(衛星通信)
- ・(7-2~5) 統合型モビリティ運用技術(高高度・衛星・空中・地上)
- ・(7-6) 音響・光融合技術(水中通信)
- ・(7-7) リモートセンシング
- ・(7-8) プレインマシンインタフェース等
- ・(7-9) 社会知活用型音声対話技術
- ・(7-10) 多言語リアルタイムヒューマンインタフェース技術
- ・(7-11) 行動変容(レコメンデーション)技術
- ・(7-12) 超臨場感技術
- ・(7-13) ロボティクス
- ・(7-14) 継続的進化を可能とする端末技術
- ・(7-15) 端末管理技術
- ・(7-16) HAPSによるセルラー通信におけるフィードバック伝送容量拡大技術
- ・(7-17) 移動通信三次元空間セル構成と他システムとの周波数共用技術
- ・(7-18) 衛星によるIoT超カバレッジの実現
- ・(7-19) 衛星通信のカスタマイズ化
- ・(7-20) IoT機器向け時刻同期・測位のカバレッジ拡張
- ・(7-21) エリアサービスと融合したデータ連携基盤構築
- ・(7-22) ワイヤレス電力伝送の高周波化及び高周波通信との融合技術

第5世代移動通信システムの更なる高度化に向けた研究開発 【資料2】

移動通信システムへの高まりつづけるニーズに対応するためには、早期に第5世代移動通信システム(5G)の更なる高度化に取り組むことが必要である。システム全体の「高信頼性」、「高エネルギー効率」及び「高効率な周波数利用」について更なる高度化を実現することで、移動通信システムの利活用分野を更に拡大し、我が国の新産業の創出や社会課題の解決をより一層促進する。

【背景・課題】

5Gについては、2019年の世界無線通信会議において86GHzまでの周波数特定が議論されるなど、より高い周波数利用の検討が加速している中、我が国に導入されている28GHz帯等よりも高い、40、70GHz帯などのミリ波帯の高エネルギー効率な利用や、周波数利用効率を向上することが求められている。また、多様なサービスを支える基盤として、5Gの更なる高度化により、サービスの通信品質要求に応じた高信頼な通信を提供することが求められている。



【実施内容】

- ・多様なサービス要求に応じた高信頼な高度5Gネットワーク制御技術
- ・ミリ波帯における高エネルギー効率な無線技術
- ・モバイルトラヒックの急増に対応した高効率な周波数利用技術の研究開発を行い、周波数の効率的な利用等を加速させる。

目標

通信への要求品質を95%以上満たす適応型RAN技術や、従来の2倍以上の電力効率を実現するミリ波無線技術、Full-Duplex技術による最大2倍、平均1.2倍以上の周波数利用効率を実現する。

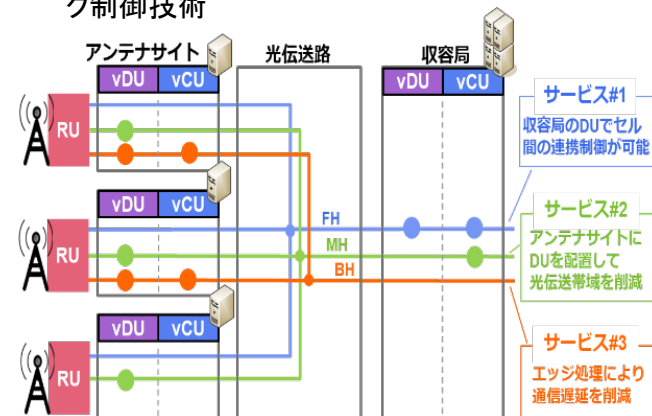
対象周波数帯

ミリ波帯(高SHF帯、EHF帯)

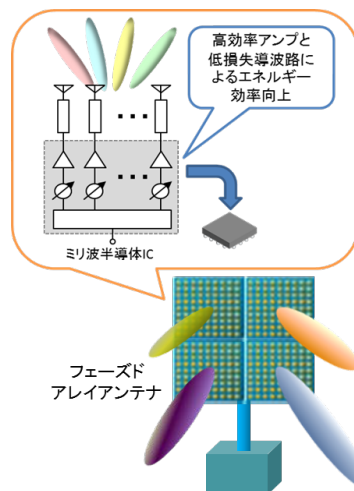
実施期間

令和元年度～令和4年度(4か年)

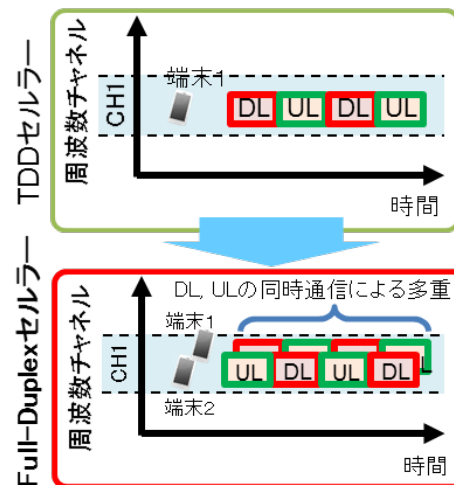
【課題ア】多様なサービス要求に応じた高信頼な高度5Gネットワーク制御技術



【課題イ】ミリ波帯における高エネルギー効率な無線技術



【課題ウ】モバイルトラヒックの急増に対応した高効率な周波数利用技術



電波模擬システム(電波エミュレータ)の実現に向けた研究開発 【資料3】

- 新たな無線システムの導入に当たっては、実機の試作や既存無線システムとの調整などに時間・費用を要することに加えて、実試験による共用検討では特定の環境における評価しか行えず、実環境で想定されるような大規模検証の実施は困難。
- 今後、Beyond 5Gや自動走行、ドローン自律飛行等の利用が想定される中、このような課題に対応するため、無線システムの周波数帯・通信方式等を大規模かつ高精度で模擬可能な電波模擬システム(電波エミュレータ)の実現に向けた研究開発を行う。
- 当該電波模擬システムの利用を通じて、新たな無線システムの研究開発にかかる費用や期間の圧縮、制度化に必要な検討作業の効率化及び周波数利用効率の向上を目指す。

従来の共用検討

フィールド試験



- ・特定の環境のみで実施(場所依存)
- ・実施コストが高く、時間を要する

電波暗室



シミュレーション



- ・小規模な実証しかできない
- ・単純な環境のみに限られる
- ・検証・評価に時間がかかる

電波模擬システムによる共用検討

電波模擬システム

多様な無線システムの電波
発射等を模擬可能

電波模擬技術

仮想空間上で無線機を任意
(場所・数)に配置し、検証

課題イ

電波伝搬検証基盤技術

課題ウ

- ・減衰・反射・回折などの電波伝搬を高精度に模擬
 - ・既存無線システムとの干渉影響をリアルタイムに評価・判定
- 電波伝搬・干渉モデル化

課題ア

任意の環境(地形・建築物等)を仮想空間上で模擬

空間モデル化

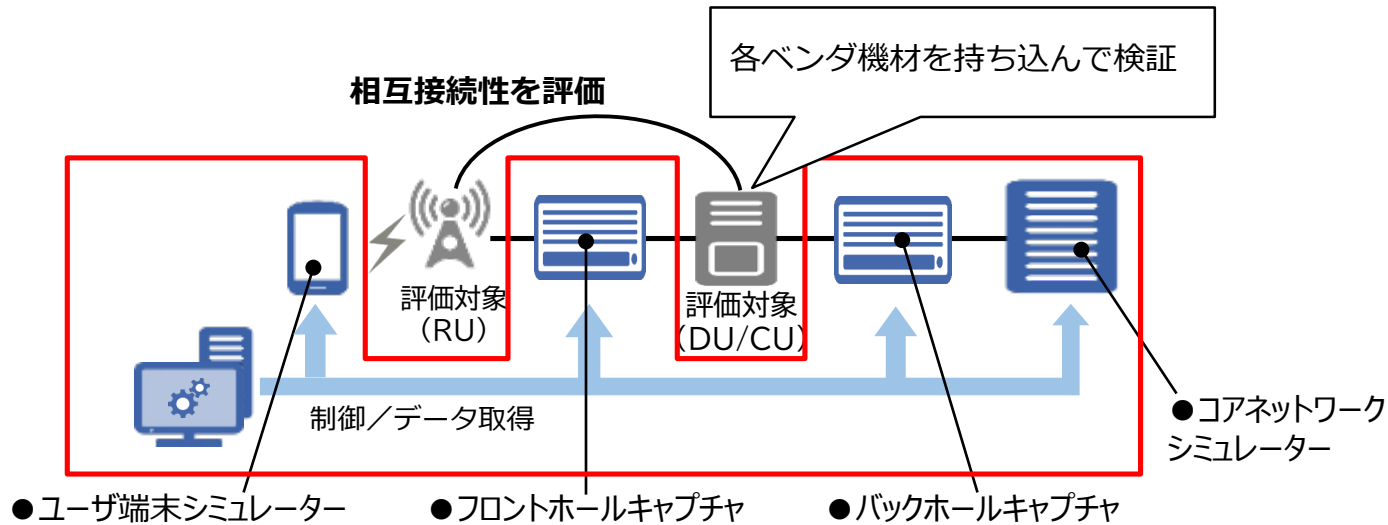
課題ア

実試験より迅速に既存無線システムとの共用検討や大規模検証を実現

- オープンな基地局を導入するに当たり、各ベンダーの基地局装置(RU、DU、CU)の相互接続性を検証する環境(テストベッド)を構築し、技術試験を実施。
- また、構築する評価環境の有効活用を図るとともに、我が国におけるO-RANエコシステムの促進を図る観点から、O-RAN準拠機器の相互接続性検証を提供する拠点OTIC※の具体化を検討中。

※OTIC: Open Test & Integration Centre

【オープンな基地局のテストベッドの構築】



【日本OTICの具体化に向けた調査・検討】

① O-RANアライアンスの検討状況

OTICに関する要件、認証試験等の最新動向等を把握し、申請に必要な項目を把握

② 海外OTICの検討状況

欧州、米国等の海外OTICの運営主体、ビジネスモデル等を調査

③ 他領域の認証機関等のビジネスモデル

他領域の認証・試験機関 (Wi-Fi alliance等) の運営方法、資金スキーム等を調査

➡ 日本OTICの具体化
に向けた検討

「Beyond 5G新経営戦略センター」の概要

【資料5】

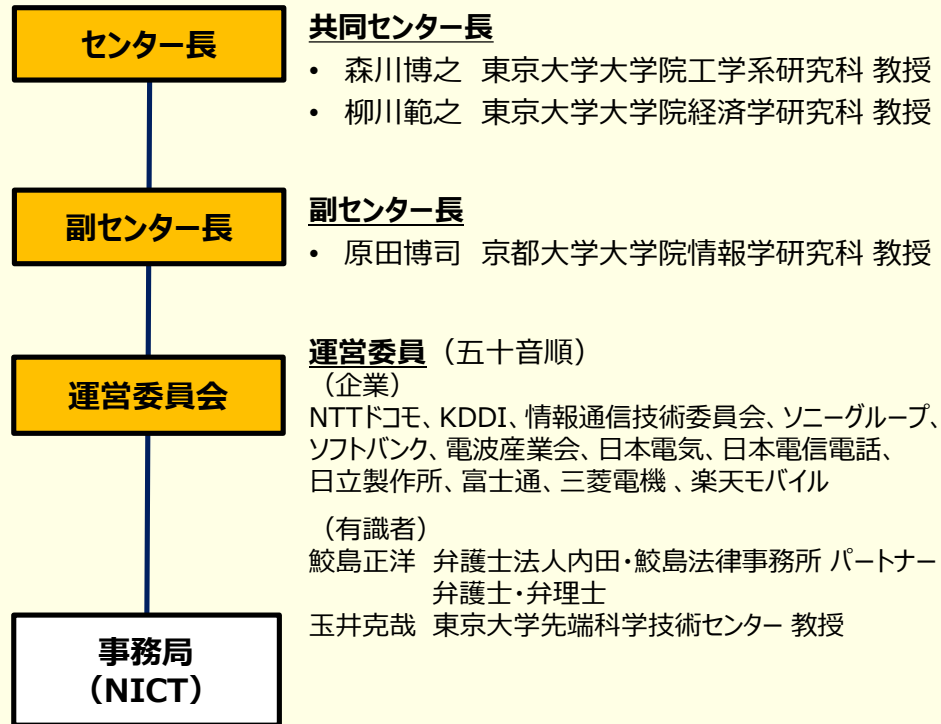
- Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化を戦略的に推進するため、産学官のプレイヤーが結集した「Beyond 5G新経営戦略センター」を2020年12月に設立。

Beyond 5G新経営戦略センター

※2022年2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、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
- ✓ 標準化や標準化人材の重要性を啓発する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 (国・地域別、企業別の知財取得動向の分析)
- ✓ Beyond 5Gにかかる研究者データベース構築 (産学連携の促進等のため、研究者を研究領域ごとに整理)

4. 新たな技術の掘り起こしのための中小企業支援

- ✓ 中小企業等の知財・標準化活動を推進するため、公募を通じて、事業化戦略等の策定や概念実証などを支援

高度無線環境整備推進事業

- 5G・IoT等の高度無線環境の実現に向けて、条件不利地域において、地方公共団体、電気通信事業者等による、高速・大容量無線通信の前提となる伝送路設備等の整備を支援。具体的には、無線局エントランスまでの光ファイバを整備する場合に、その整備費の一部を補助する。
- また、地方公共団体が行う離島地域の光ファイバ等の維持管理に要する経費に関して、その一部を補助する。

- ア 事業主体： 直接補助事業者：自治体、第3セクター、一般社団法人等、間接補助事業者：民間事業者
- イ 対象地域： 地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島、山村、特定農山村、豪雪地帯）
- ウ 補助対象： 伝送路設備、局舎（局舎内設備を含む。）等
- エ 負担割合：

令和4年度予算案 : 36.8 億円
 令和3年度補正予算額 : 17.8 億円
 [令和3年度予算額: 36.8億円]

(自治体が整備する場合)

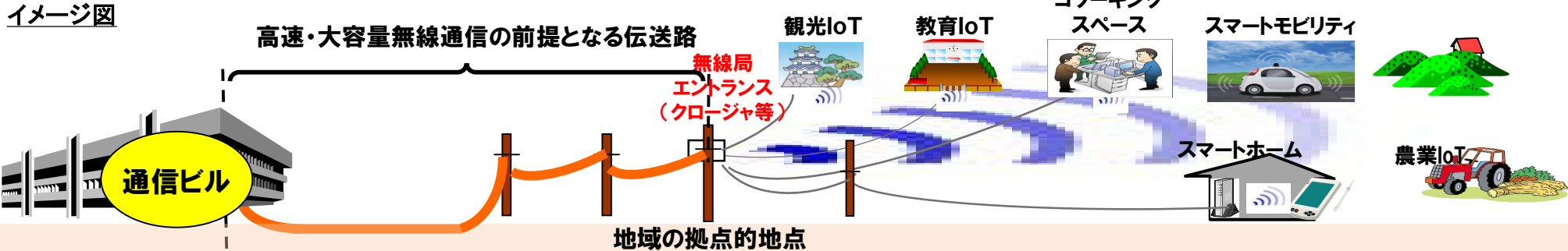
【離島】	
国 2/3	自治体 1/3
【その他の条件不利地域】	
国(※) 1/2	自治体(※) 1/2

(※)財政力指数0.5以上の自治体は
国庫補助率1/3

(第3セクター・民間事業者が整備する場合)

【離島】	
国 1/2	3セク・民間 1/2
【その他の条件不利地域】	
国 1/3	3セク・民間 2/3

※離島地域の光ファイバ等の維持管理補助は、収支赤字の1/2



※新規整備に加え、令和2年度からは、電気通信事業者が公設設備の譲渡を受け、(5G対応等の)高度化を伴う更新を行う場合も補助（公設のままの高度化や高度化しない更新は対象外。）。

※令和3年度補正予算では補助要件の拡大や補助率のかさ上げなどの措置あり。

5G導入促進税制の見直し・延長

【資料7】

- 5Gは、人手不足をはじめとする地域の社会課題の解決に資する重要インフラ。自動走行・自動配送、救急搬送の高度化、防災・減災、農業や工場等のスマート化など、その用途は多岐にわたる。
- 「デジタル田園都市国家構想」の実現に向け、地方での基地局整備促進に向けた見直しを行った上で適用期限を延長。

改正概要

全国キャリア・ローカル5G免許人



提出

特定高度情報通信技術活用システム導入計画（主務大臣の認定）

全国キャリア・ローカル5G免許人が提出する
以下の基準を満たす計画を認定

<認定の基準>

①安全性・信頼性、②供給安定性、③オープン性



設備導入

計画認定に基づく設備等の導入

対象設備の投資について、
課税の特例(税額控除等)

<課税の特例の内容>

法人税・所得税 【適用期限：令和6年度末まで】

対象事業者		税額控除	特別償却
全国キャリア	条件不利地域	令和4年度：15% 令和5年度：9% 令和6年度：3%	30%
	その他地域	令和4年度：9% 令和5年度：5% 令和6年度：3%	
ローカル5G 免許人		令和4年度：15% 令和5年度：9% 令和6年度：3%	30%

控除額は当期法人税額の20%を上限。

〔ほかに、ローカル5G免許人については、固定資産税の課税標準を3年間1/2とする特例措置あり。【適用期限：令和5年度末まで】〕

<対象設備>

○全国5G※1、2

- 基地局の無線設備
(屋外に設置する親局・子局)
- (注) 開設計画前倒し要件は廃止

○ローカル5G※3

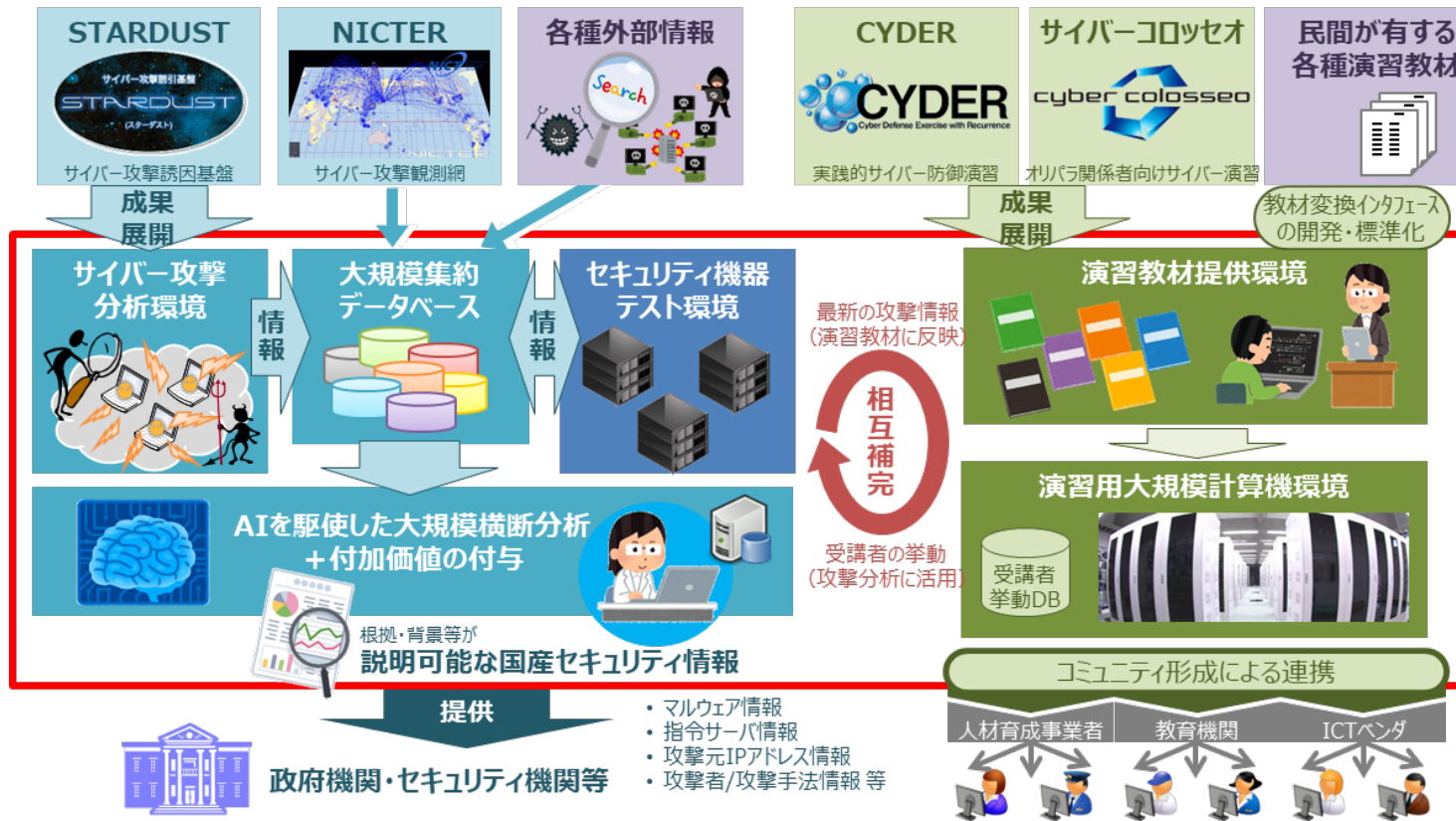
- 基地局の無線設備
- 交換設備
- 伝送路設備 (光ファイバを用いたもの)
- 通信モジュール

- ※1 マルチベンダー化・SA (スタンドアロン) 化したものに限る。
- ※2 その他地域については、多素子アンテナ又はミリ波対応のものに限る (令和5年度末まで)。
- ※3 先進的なデジタル化の取組に利用されるものに限る。

サイバーセキュリティ統合知的・人材育成基盤の構築

【資料8】

- サイバーセキュリティ情報を国内で収集・蓄積・分析・提供するとともに、社会全体でサイバーセキュリティ人材を育成するための共通基盤をNICTに構築し、産学の結節点として開放することで、我が国全体のサイバーセキュリティ対応能力の向上を図る。



次のとおり活用可能な基盤をNICTに構築。

- **国産セキュリティ情報の収集・蓄積・分析・提供**
幅広くサイバーセキュリティ情報を収集・蓄積し、AIを駆使して横断的に分析することで、高信頼で即時的なセキュリティ情報を生成し、政府・セキュリティ機関等に提供。
- **セキュリティ機器テスト環境**
国産のセキュリティ機器・サービスの開発を推進するため、最新のサイバー攻撃情報を活用し、その対応状況をセキュリティ事業者がテストできる環境を提供。
- **高度解析人材の育成**
収集したセキュリティ情報を活用し、高度なサイバー攻撃を迅速に検知・分析できる卓越した人材を育成。
- **人材育成のための基盤提供**
NICTが有する人材育成に関する環境・知見を民間・教育機関等に開放し、自立的な人材育成を推進。

安全な無線通信サービスのための新世代暗号技術に関する研究開発【資料9】

5G等の高度化において、大規模量子コンピュータ等に解読されないよう、①LTEと同等の安全性を確保しつつ、超高速・大容量に対応した共通鍵暗号方式、②5G等の特性を損なわないよう、5G等のユースケースに応じた耐量子計算機暗号(PQC)への機能付加技術等を確立することで、無線通信リソースの効率的な利用環境を提供することにより、無線リソースのひっ迫を抑制し電波の有効利用を図る。

【背景・課題】

- ・大規模量子コンピュータ等が実用化されると、共通鍵暗号方式においては、LTEと同等の安全性を確保するためには鍵長を増加する必要があるが、スマートフォン等の限られた情報処理能力の中で5G等が求める高速・大容量に対応した暗号方式の設計が課題である。
- ・また、公開鍵暗号方式においては、高速な解読が可能となるため、PQCへの移行が必要である。今後、複数の暗号方式が採用される予定であるが、5G等のユースケースに応じて最適化し、スマートフォン等の計算資源や通信量を抑えるようにPQCへの機能付加等が必要である。



【実施内容】

大規模量子コンピュータ等に解読されないよう、①LTEと同等の安全性を確保するために鍵長を倍にしつつ、超高速・大容量に対応できる共通鍵暗号方式、②5G等のユースケースに応じ、通信データ量を抑え、PQCへの機能付加技術等を確立し、無線通信の効率的な利用環境を提供することにより、電波の有効利用を図る。

目標

超高速・大容量に対応する共通鍵暗号方式及びPQCへの機能付加技術等を令和6年までに開発するとともに、ISOや3GPP等の標準化団体に提案し、標準化策定に寄与することを目指す。

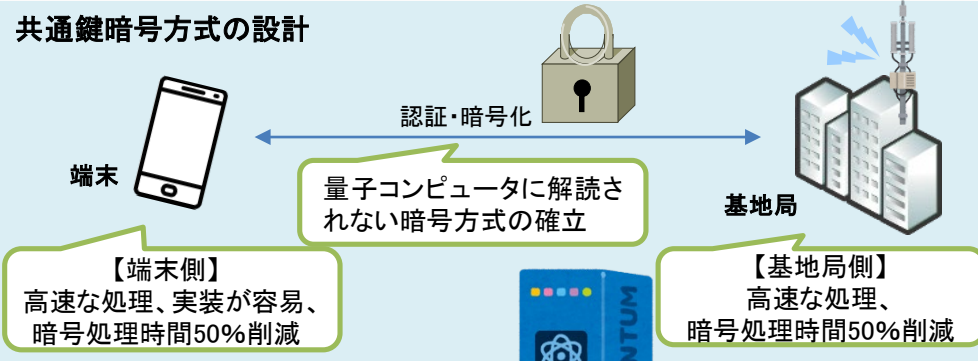
対象周波数帯

5G等のバンド: 3.6GHz~4.6GHz、27.0GHz~29.5GHz、100GHz越の高い周波数帯

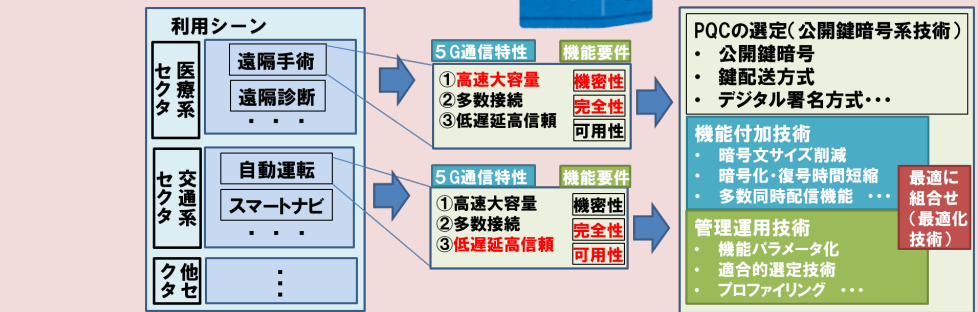
実施期間

令和3年度~令和6年度 (4か年)

共通鍵暗号方式の設計

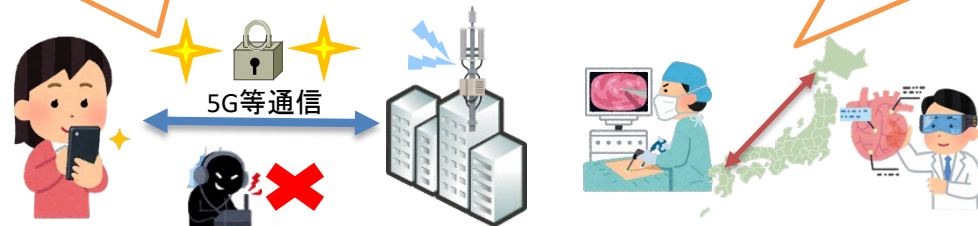


耐量子計算機暗号への機能付加技術等



安全な無線通信を実現し、5G等が求める超高速・大容量に対応する暗号方式の導入

通信量を抑え、5G等の特性を活かす暗号方式の無線通信サービスの実現

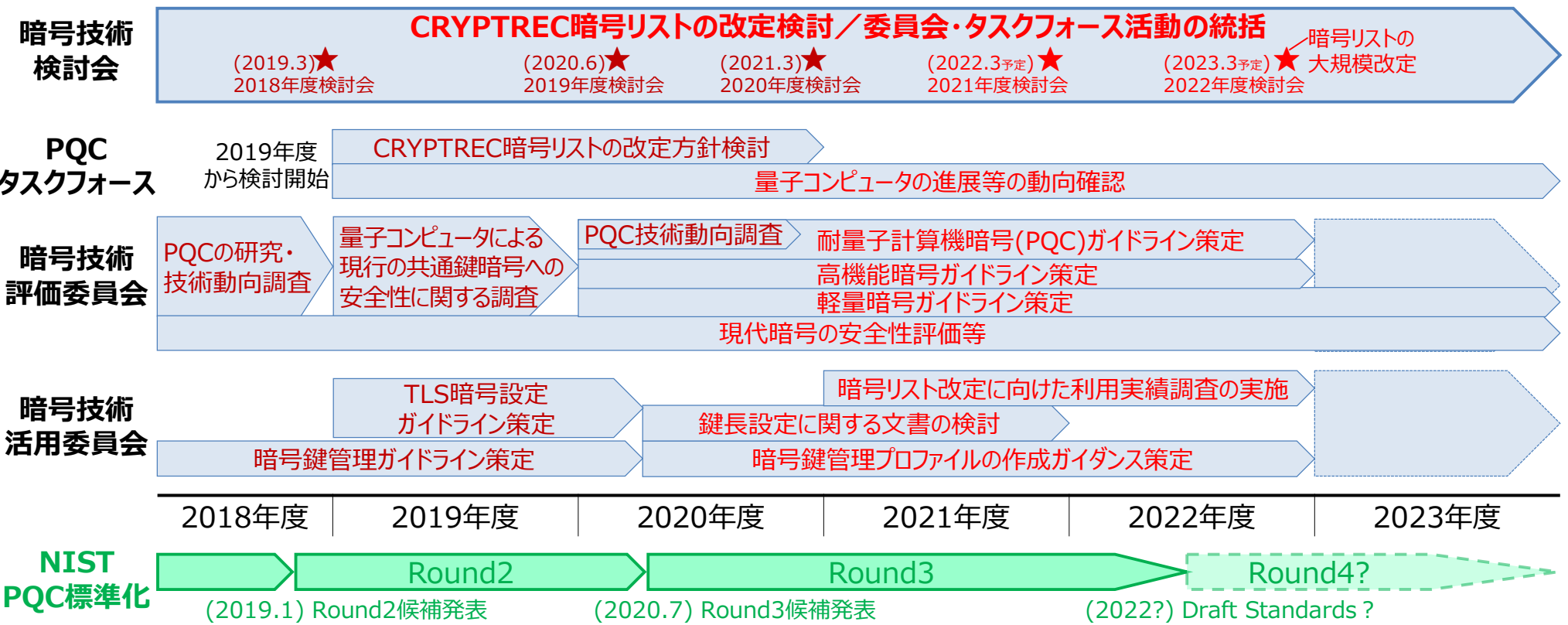


CRYPTRECの今後のスケジュール

【資料10】

Cryptography Research and Evaluation Committees

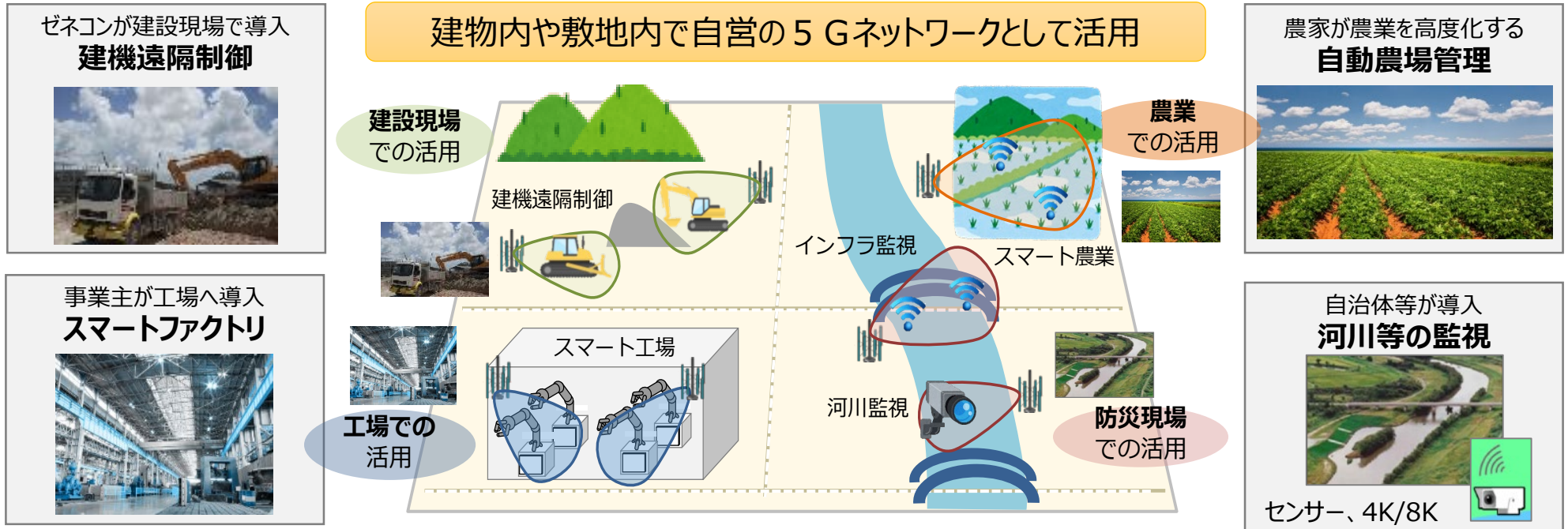
- 2023年を目途としたCRYPTREC暗号リストの改定検討を行っているほか、耐量子計算機暗号(PQC)・高機能暗号・軽量暗号に関するガイドラインの策定や、暗号鍵の鍵長設定に関する文書等の検討を行っている。



- 地域の企業等をはじめとする多様な主体が個別のニーズに応じて独自の5Gシステムを柔軟に構築できる「ローカル5G」について、様々な課題解決や新たな価値の創造等の実現に向け、現実の利活用場面を想定した開発実証を行うとともに、ローカル5Gの柔軟な運用を可能とする制度整備や、汎用的かつ容易に利用できる仕組みを構築。

令和元年度補正	6.4億円	(一般)
令和2年度当初	37.4億円	(利用料36.2億円、一般1.2億円)
令和3年度当初	60.0億円	(利用料50.0億円、一般10.0億円)
令和3年度補正	8.0億円	(一般)
令和4年度当初	40.0億円	(利用料) ※予定額

<具体的な利用シーンで開発実証を実施>



5Gシステム関連技術の国際協調利用促進事業

【資料12】

- 5Gシステムにおいて、我が国技術は無線設備周辺の一部機器・機能の競争力は高いが、これまで5Gシステムは全体を1社が提供することが前提であったため、フル・パッケージでの提案力のある他国の大規模ベンダーの後塵を拝してきた。
- 一方、近年、5Gベンダーの寡占の懸念から、ネットワーク機器の接続仕様の共通化（Open RAN: O-RAN）やソフトウェアによる仮想化（virtual RAN: vRAN）の技術開発により、5G網を複数のベンダーの機器の組合せで構築するベンダー多様化の取組が進展。
- 我が国のO-RAN・vRAN技術を活用する5G機器・技術の海外における実証実験を実施し、国際的に導入を進めていくことで、我が国のオープンかつセキュアで、質が高く、多様なニーズに柔軟に対応可能な5Gネットワークソリューション技術の国際展開を図り、我が国技術のデファクトスタンダード化を含む国際標準化や我が国技術・企業の国際的な優位性の確保を実現していく。

※事業実施年度：令和3年度～

【海外におけるニーズ】

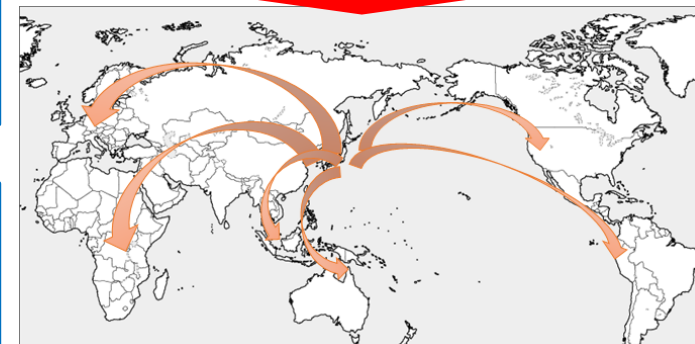
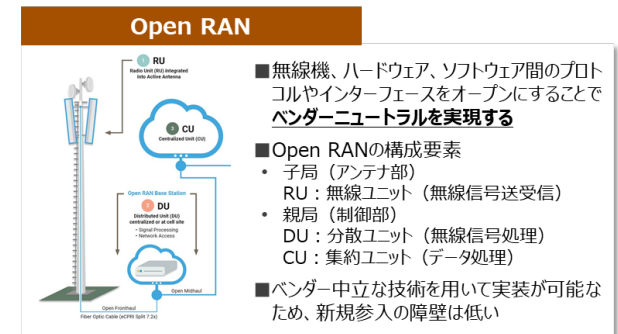
- 各国キャリアは、特定のベンダーに依存することによるサプライチェーン・リスクや費用の高まりへの懸念が強く、これを解消するベンダー多様化への期待は高い。5G未導入キャリアだけでなく既導入キャリアも未カバーエリアへの展開手段として関心を示している。一方で複数ベンダーによる5G網の前例がまだ乏しいこともあり、セキュリティ上のリスク等の懸念も見られる。

【我が国の強み】

- 我が国は世界に先駆けてO-RANやvRANによる5Gネットワークが通信キャリアにより構築されており、技術的蓄積がある。それに対して現在の海外の主流ベンダーはO-RAN・vRAN対応に消極的。そのため、O-RAN・vRANの5Gシステムを構築する場合、特に無線ユニット部分における我が国の競争力は高い。
- 無線設備周辺を中心として、国際民間標準団体O-RAN Alliance等における国際規格作成を我が国がリードしているところ。

【R4年度の実施内容】

- チリにおいては、医療分野等におけるローカル5G実証実験（病院内の基地局の最適配置、高精細動画映像ビデオ通話や診察支援、超低遅延のAI処理による内視鏡検査等のソリューションに対応可能な通信基盤に係る検証等）を実施する。
- タイにおいては、工業団地等において、4K 360°カメラやAI技術を組み合わせた遠隔作業支援・設備点検を実施するローカル5G網の実証実験を実施する。



オープン化・仮想化を前提とした我が国5G技術のグローバルな普及展開を図る

- ICTを利用し、時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方であるテレワークの普及展開・定着を更に推進するため、「テレワーク月間」等によるテレワークの呼びかけ、先進事例の収集及び表彰、セミナーの開催、専門家による相談対応、全国的な導入支援体制の整備、コミュニケーションやマネジメントといった課題を解決するため新たな検討を行い、良質なテレワークの定着に向けて新たな検討を行う。

「テレワーク月間」等による広報

- テレワークが全国に根付くよう、「テレワーク月間」等の取組により、継続したテレワーク推進の呼びかけ、情報提供の強化等を実施。



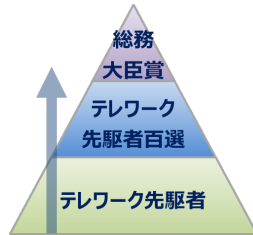
テレワーク月間ロゴ

中小企業・地域へのテレワーク普及拡大

- 全国各地の中小企業等へのテレワーク普及促進のため、各地域における中小企業支援の担い手となる団体の既存窓口にテレワーク普及の担い手機能を付加し、「テレワーク・サポートネットワーク」として、テレワーク普及活動に必要な費用・ノウハウ等を支援。
- テレワーク導入を検討する企業等に対し、専門家（テレワークマネージャー）が無料でテレワークの導入に関するアドバイス（システム、セキュリティ等）を実施。

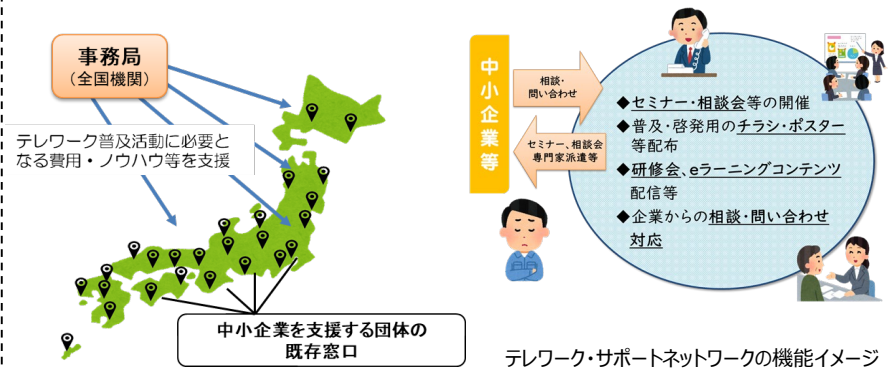
先進企業・団体の事例収集・表彰

- テレワークを先進的に実施している企業・団体の事例を収集し、「テレワーク先駆者百選」の選定や「総務大臣賞」の表彰を実施。



セミナーの開催

- 全国の企業・団体のテレワーク導入のため、テレワークサポートネットワークの支援を通じて、総合通信局や自治体主催によるセミナーを開催（R2年度はセミナー及び相談会を434回実施）。



- 総務省では従来から「**テレワークセキュリティガイドライン**」を策定し、セキュリティ対策の考え方を示してきた。
→ テレワークを取り巻く環境やセキュリティ動向の変化に対応するため**2021年5月**に**全面的に改定**。
- ガイドラインを補完するものとして、セキュリティの専任担当がいらないような中小企業等においても、テレワークを実施する際に**最低限のセキュリティを確実に確保**してもらうための**チェックリスト**についても策定。

公表URL https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/cybersecurity/telework/

テレワークセキュリティガイドライン (2021年5月 第5版)

2004年12月初版
2006年4月第2版
2013年3月第3版
2018年4月第4版



- ✓ テレワークを業務に活用する際のセキュリティ上の不安を払拭し、安心してテレワークを導入・活用するための指針
- ✓ 中小企業を含む全企業を対象
- ✓ システム管理者のほか経営層や利用者(勤務者)を幅広く対象

ガイドラインに記載の内容について、理解や検討が難しい場合

中小企業等担当者向けテレワークセキュリティの手引き(チェックリスト) (2021年5月 第2版) 2020年9月初版

中小企業等に向け**最低限のセキュリティを確実に確保**してもらうためのものに限定

【想定読者像】

- ✓ システム管理担当者向け
- ✓ 専任の担当・部門は存在しない
- ✓ 基本IT用語は聞いたことがあるレベル
- ✓ 設定作業は検索しながら実施可能



テレワークで活用される代表的なソフトについて、**設定解説資料**を作成し、具体的な設定を解説

【設定解説資料の対象】

CiscoWebexMeetings / Microsoft Teams / Zoom / Windows / Mac / iOS / Android / LanScope An / Exchange Online / Gmail / Teams_chat / LINE / OneDrive / Googleドライブ / Dropbox / YAMAHA VPNルータ / CiscoASA / Windowsリモートデスクトップ接続 / Chromeリモートデスクトップ / Microsoft Defender / ウィルスバスター ビジネスセキュリティサービス

テレワークセキュリティガイドラインの改定 (2021年5月)

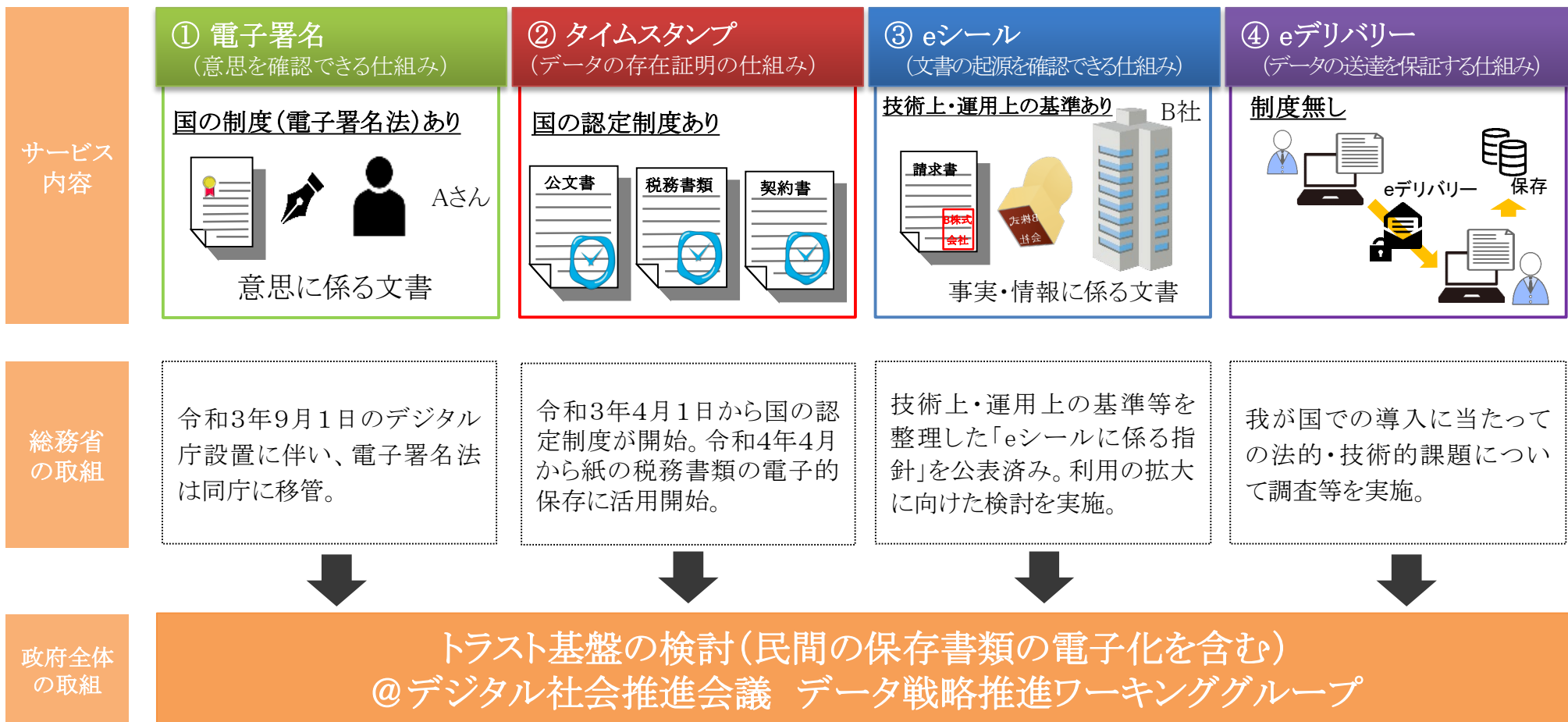
【テレワーク環境・セキュリティ動向の変化】

- ✓ テレワークは「一部の従業員」が利用するものから、Web会議を含め、一般的な業務・勤務形態に進むなど、システム構成や利用形態が多様化
- ✓ クラウドサービスの普及やスマートフォン等の活用が進むなど、システム構成や利用形態が多様化
- ✓ 標的型攻撃等の高度な攻撃が増え、従来型のセキュリティ対策では十分対応できない状況も発生

【ガイドライン改定の主要なポイント】

- ✓ **テレワーク方式を再整理**し、適した方式を選定するフローチャートや特性比較を掲載
- ✓ クラウドやゼロトラスト等のセキュリティ上のトピックについても記載
- ✓ 経営者・システム管理者・勤務者の立場それぞれにおける役割を明確化
- ✓ 実施すべきセキュリティ**対策の分類や内容を全面的に見直し**
- ✓ テレワークセキュリティに関連する**トラブルについて、具体的事例を含め全面見直し** (事例紹介のほか、セキュリティ上留意すべき点や、採るべき対策についても明示)

- トラストサービスとは、インターネット上で本人であることやデータの正当性を証明することにより、送信元のなりすましや改ざん等を防止するための仕組みのこと。例えば、電子署名、タイムスタンプ、eシール、eデリバリー等がある。
- 各種トラストサービスの制度整備及びその普及に向けた取組を行うとともに、包括的データ戦略(令和3年6月18日閣議決定)において示された、トラスト基盤の検討(民間の保存書類の電子化を含む)の動向についてフォローを行い、連携を図る。



- デジタル活用に不安のある高齢者等の解消に向けて、オンラインによる行政手続等に関する説明・相談等の支援を行う「講習会」を令和3年度から全国の携帯ショップ等で実施。

(講習会の例:マイナンバーカードの申請方法/マイナポータル、e-Tax、オンライン診療の使い方/スマートフォンの基本操作/インターネットの利用方法など)

- 令和3～7年度の5年間での実施を想定し、令和4年度以降は携帯ショップがない市町村(750市町村※)を念頭に、講師派遣を予定 (※令和3年11月10日集計)。

令和2年度補正:9.3億円 令和3年度補正:3.3億円 令和4年度当初予定額:16.7億円

携帯キャリア等 (都市部等)

令和3年度～
講習会(全国展開型)



講習会等を行う拠点を全国に有しており、当該拠点で支援を実施する主体 (携帯ショップを想定)

地域に根差した支援 (地方)

令和3年度～
講習会(地域連携型)



地方公共団体と連携して、公民館等の公共的な場所で支援を実施する主体 (地元ICT企業、社会福祉協議会等)

令和4年度～
デジタル活用支援推進事業講師の派遣



地域の担い手となる、高度なスキルを有するデジタル活用支援推進事業の講師を育成し、携帯ショップがない市町村など津々浦々に講師を派遣して支援を実施

令和3年度:約2,000か所



令和4年度:3,000か所へ拡大

通信・放送分野における情報バリアフリー促進支援事業

令和4年度要求額 130百万円
(令和3年度予算額 130百万円) 【資料17】

○ デジタル・ディバイドを解消し、障害者や高齢者を含めた、誰もがICTによる恩恵を享受できる情報バリアフリー環境を実現するため、以下の助成を実施。

① デジタル・ディバイド解消に向けた技術等研究開発

本省

高齢者・障害者の利便の増進に資する通信・放送サービスの充実に向けた、**新たなICT機器・サービスの研究開発を行う者**に対し、**経費の2分の1**（最大3000万円）を上限として**助成金**を交付。

② 情報バリアフリー通信・放送役務提供・開発推進助成金

NICT

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）を通じ、身体障害者の利便の増進に資する**通信・放送役務の提供を行う者**に対し、**経費の2分の1**を上限として**助成金**を交付。

(参考)助成事例

駅構内を想定した視覚障害者の歩行誘導サービスの研究開発

地下鉄の駅構内に設置したQRコードからの情報とメガネ型ウェアラブルデバイスから得た情報をスマートフォンで統合し、クラウドサービスを利用しながら、**道案内、駅構内情報、危険回避、更には広告の提示**などを実現。

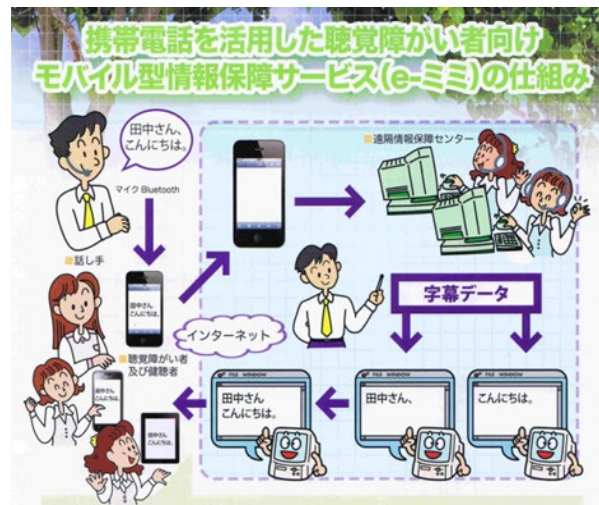
shikAI システム概要



モバイル型情報保障サービス(e-ミミ)

聴覚障害者の学びを支援するため、高等学校・大学及び講習会・セミナーへの、遠隔地からのパソコン文字通訳（要約筆記）による**文字情報の配信提供**。

② インターネットを使って、会場内の利用者が持っているスマートフォンやタブレット端末に字幕として表示。



① スマートフォンを通して送られた会場内の音声を文字に変換。

- 年齢、障害の有無、性別、国籍等にかかわらず、誰もがデジタル活用の利便性を享受し、又は担い手となり、多様な価値観やライフスタイルを持って豊かな人生を送ることができる包摂的な社会(デジタル活用共生社会)を実現すべく、デジタル活用を基軸とした情報バリアフリー施策等を推進。

デジタル活用共生社会推進事業 (全体像)

事業の方向性

人生100年時代にあって、生産年齢人口が減少していく中、ICT活用による障害者の社会参加、高齢者の再活躍の場の創出等を図ることが重要。

→Society 5.0時代を支えるIoT、AI等のICTが進展する中、デジタル活用を基軸とした情報バリアフリー施策等を推進。

高齢者

- 身体・認知機能の低下への対応
- 生きがい、再活躍の場づくり

障害者

- 日常生活当の支援
- 社会の意識改革(心のバリアフリー)

具体的施策

① 情報アクセシビリティの普及促進

- ・ 障害者に配慮したICT機器・サービスに関する企業による自己評価の仕組み(VPAT)の利用促進策(講習会、Webサイト構築)の推進のほか、情報アクセシビリティ普及促進のためのデータベースの構築や人材育成等に関する取組を実施。

② 公的機関のWebアクセシビリティ対応の推進

- ・ 公的機関のWebアクセシビリティ向上に関する手順書(みんなの公共サイト運用ガイドライン)について、その改定に必要な調査や周知の講習会を実施、対応状況の評価ツールの提供などアクセシビリティ向上に向けた取組を実施。

③ 視覚障害者等の読書環境の整備

- ・ 「視覚障害者等の読書環境の整備の推進に関する法律」及び基本計画に基づき視覚障害者等の電子書籍の利用拡大に向けた課題への技術的解決や流通に係るウェブアクセシビリティ確保に向けた取組を実施。

④ 地域ICTクラブの普及促進

- ・ 地域でプログラミング等のICT活用スキルを学ぶ機会を提供する「地域ICTクラブ」について、更なる普及促進を図る観点から、全国的なネットワーク化や好事例の提供、オンラインの学びの促進等の取組を実施。