

第3節 電波政策の展開

1 電波の有効利用の推進

1 電波の有効利用の促進に関する検討

我が国においては、これまで、周波数をより有効に利用するための情報公開や周波数移行・再編等に資する取組の推進を図ってきたが、昨今、公共用周波数を含め、電波の更なる有効利用に資する取組の必要性が提起されている。

総務省は、こうした状況を踏まえ、また、今後の人口減少や高齢化等の社会構造の変化に対応するための電波利用の将来像やそれらを実現するための方策を明らかにすることを目的として、平成29年11月から「電波有効利用成長戦略懇談会」^{*1}を開催している。懇談会では、主に①公共用周波数の有効利用を推進する方策、②電波利用の将来像及びそれらを実現するための方策、③今後の電波の有効利用のための方策、を検討しており、平成30年夏にとりまとめを行う予定である。

2 電波システムの海外展開の推進

電波の安心・安全な利用を確保するため、電波監視システムをはじめとした技術やシステムの役割が大きくなっており、その重要性は、電波の利用が急速に拡大しつつある東南アジア諸国をはじめ、諸外国においても認識されている。

そのため、我が国が優れた技術を有する電波システムを海外に展開することを通じ、国際貢献を行うとともに、我が国の無線インフラ・サービスを国際競争力のある有望なビジネスに育てあげ、国内経済の更なる成長につなげることが重要な課題となっている。

このような観点から、我が国の電波システムについて、アジア諸国を中心としてグローバルに展開するため、官民協力して戦略的な取組を推進することを目的として、総務省は、平成29年1月から「電波システム海外展開推進会議」^{*2}を開催している。具体的には、①海外展開を推進するための戦略的な目標、②戦略的な目標を達成するための官民連携の在り方、③海外展開を推進するための実践的なアクションプランについて、検討が行われている。

また、我が国の周波数事情に合う周波数利用効率の高い技術に関し、国際的な優位性により国際標準として策定されるようにするため、当該技術の国際的な普及を促進する「周波数の国際協調利用促進事業」を平成29年度から実施している。具体的には、国内外における技術動向等の調査、海外における実証実験、官民ミッションの派遣、技術のユーザーレベルでの人的交流等を行っている。

2 電波利用の高度化・多様化に向けた取組

1 高度道路交通システムの推進

総務省は、人やモノの安全で快適な移動の実現に向けて、情報通信技術を用いて「人」、「道路」及び「車」などをつなぐ高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transport Systems）により、交通事故削減や渋滞解消等のための取組を進めている。これまで、VICS（Vehicle Information and Communication System：道路交通情報通信システム）やETC（Electronic Toll Collection System：自動料金収受システム）、76/79GHz帯車載レーダーシステム、700MHz帯高度道路交通システム等で利用される周波数の割当てや技術基準等の策定を行うとともに、これらシステムの普及促進を図ってきた。

内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）においても、総務省は、府省横断の取組として、公道での実証を通じ、車車間・路車間・歩車間通信による車や歩行者に関する先読み情報や、インフラレーダーで収集する交差点等における周辺状況の情報等を組み合わせ、適切にダイナミック・

^{*1} 電波有効利用成長戦略懇談会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/dempayukoriyo/index.html

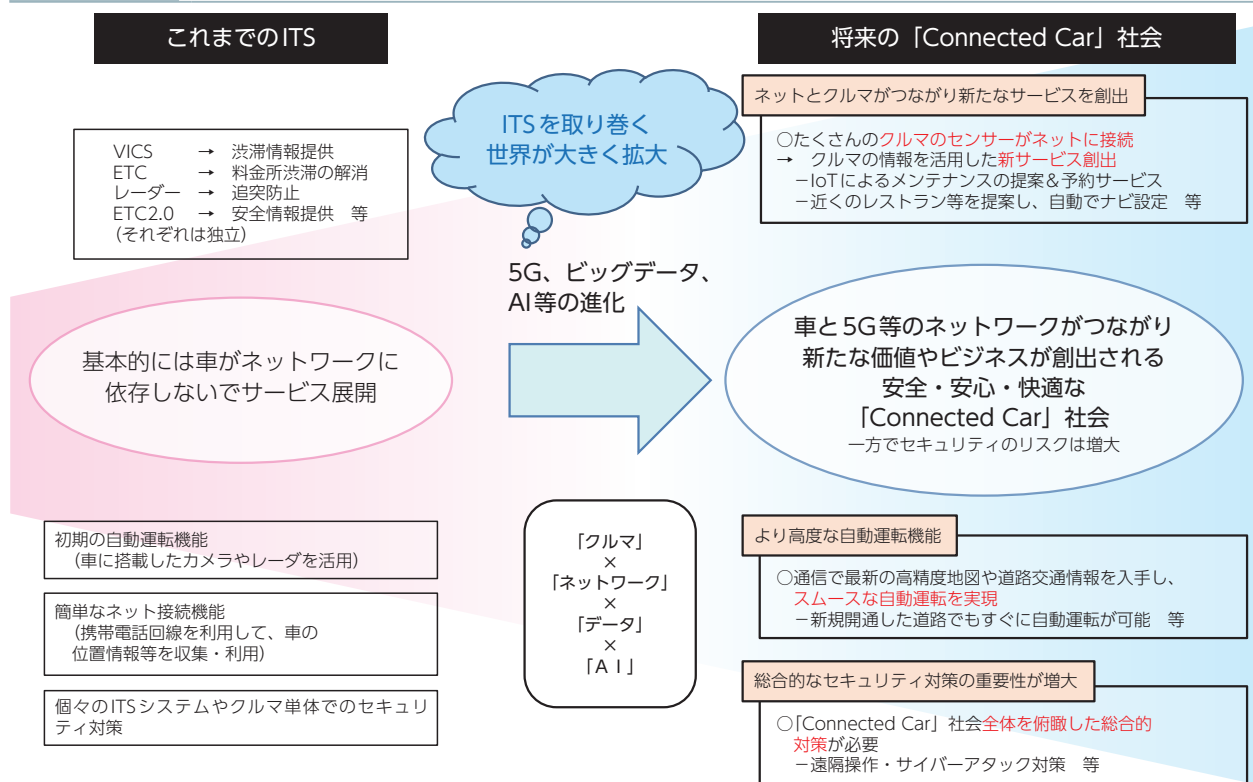
^{*2} 電波システム海外展開推進会議：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/denpa_system/index.html

マップに反映させること等を目指し、ICTを活用した高度な自動走行システムを実現するための事業を実施している。

また、今後、ネットワークにつながる車である「Connected Car」の普及・発展により、誰もが自由に安全・便利な移動サービスを楽しむことができる「Connected Car」社会の到来が期待されている一方、ネットワークにつながることによるセキュリティ上の脅威など、「Connected Car」社会における課題も指摘されている。

このような観点から、新たな価値やビジネスが創出される安全・安心な「Connected Car」社会の実現に向け、無線通信ネットワークを活用した「Connected Car」がもたらす新たな社会像やその推進方策等を検討することを目的として、総務省は、平成28年12月から「Connected Car社会の実現に向けた研究会」を開催し、平成29年8月に検討結果をとりまとめた（図表6-3-2-1）。

図表6-3-2-1 ITSを発展させて実現する「Connected Car」社会



2 自律型モビリティシステム実現に向けた研究開発

我が国が超高齢化と労働人口減少を迎える中、過疎地も含めた高齢者の安全・安心な生活や観光、土木、福祉等の多様な経済活動の生産性確保等を図るため、高信頼・高精度な自動走行を実現する自律型モビリティシステムの実現が期待されている（図表6-3-2-2）。

図表 6-3-2-2 先端的なIoTにより目指すべき自律型モビリティ社会のイメージ



(出典) 情報通信審議会「新たな情報通信技術戦略の在り方」(第2次中間答申)より抜粋

総務省では、安心・安全な自律型モビリティシステムの実現に向けて、膨大な数の移動体（電動車いす、自律ロボット等）が多様で大容量な情報についてリアルタイムなやり取りを可能とする技術を確認するとともに、限られた電波資源を最大限に有効利用するための技術について研究開発を行っている（図表6-3-2-3）。平成29年度は自律型モビリティシステムを実現するために必要な、分散型のデータ処理等による高効率な通信処理技術、複数無線システムを用いた高度地図データベース更新・配信技術及び大量の異常通信検知・抑制による高信頼化技術の研究開発を実施すると共に、個別の要素技術について実証環境での技術検証を行った。平成30年度は実環境を模した環境において、開発した各要素技術の連携が可能なことを技術検証する統合実証実験を行う予定。

図表 6-3-2-3 自律型モビリティシステム実現に向けた研究開発の概要

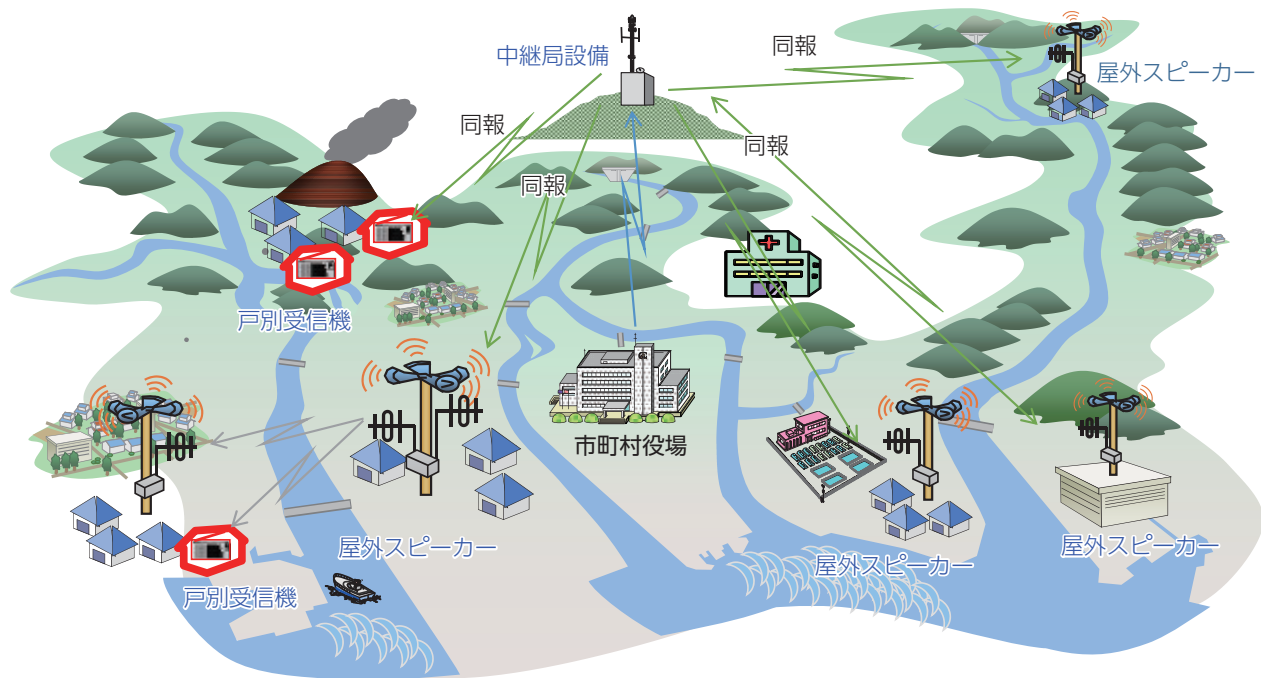


3 同報系防災行政無線のデジタル化と導入の促進

同報系防災行政無線は、屋外スピーカーや戸別受信機を通じ、避難場所、防災拠点や各家庭において、地域住民が防災行政情報を取得するための重要な手段となっている（図表6-3-2-4）。音声中心の情報伝達のほか、画像情報や文字表示板による周知等の多様な情報伝達が可能でデジタル方式が平成13年に導入された。さらに、デジタ

ル方式については、平成27年に従来の方式に比べて音声による情報伝達、Jアラートとの連携等に機能を絞るとともに、受信エリアをより広くすることで整備費用の軽減を可能とする新たな方式を制度化し、自治体による導入を促進している。

図表6-3-2-4 同報系防災行政無線のイメージ



3 電波利用環境の整備

1 生体電磁環境対策の推進

総務省では、安全かつ安心して電波を利用できる環境を整備するための取組を推進している。電波の人体への影響に関しては、電波防護指針^{*3}をもとに、電波法令により電波の強さ等に関する安全基準を定めており、その内容は国際的なガイドラインとの同等性が担保されているとともに、電波の安全性に関する長年の調査結果^{*4}が反映されている。これまでの調査・研究では、この安全基準を下回るレベルの電波と健康への影響との因果関係は確認されていない。電波の利用がより身近になる中、今後も電波の安全性に関する科学的な検証を積み重ねるとともに、電波の安全性を分かりやすく情報提供する^{*5}ことが重要である。

最近の取組として、5G等の先進的な無線システムの動向、最新の科学的知見や各国の動向等を踏まえた、電波防護指針や適合性評価方法に関し、新たな電波利用動向への対応の方向性について、平成30年3月に「生体電磁環境に関する検討会 先進的な無線システムに関するワーキンググループ」において報告書が取りまとめられた。この内容を踏まえつつ、平成30年2月から「情報通信審議会情報通信技術分科会電波利用環境委員会」において、平成32年にサービス開始が予定されている5Gでの利用が想定される28GHz帯を含む高周波領域における電波防護指針の在り方について検討が行われている。

また、近年の無線システムの発展動向や国際機関の動向等を踏まえ、平成30年1月から「生体電磁環境に関する研究戦略検討会」を開催し、過去およそ20年間の生体電磁環境に関する研究動向等を分析の上、2040年頃までを見据えた電波の安全性に関する中長期的な研究の方向性やロードマップについて検討を行い、平成30年6月に第一次報告書が取りまとめられた。

医療機器への影響については、総務省は「電波の医療機器等への影響に関する調査^{*6}」を毎年度行い、その調査結果を受けて、必要な注意事項等を「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器等へ及ぼす影響を防止するため

*3 電波防護指針：<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/medical/protect/>

*4 総務省における電波の安全性に関する研究：<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/seitai/index.htm>

*5 具体的には、説明会の開催やナビダイヤルの設置、パンフレット作成等を実施：<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/index.htm>

*6 電波の植込み型医療機器等への影響の調査研究：<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/seitai/chis/index.htm>

の指針」に反映させている。

さらに、医療機関における適正な電波環境の確保について、医療機関における電波利用の拡大に伴い無線利用に関するトラブルが増加していること（図表6-3-3-1）を受け、平成28年4月に電波環境協議会^{*7}「医療機関における電波利用推進部会」の検討結果に基づき、「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」^{*8}が公表された。また、平成29年9月には全国11の地域（北海道、東北、北陸、信越、関東、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄）において、医療機関における電波利用推進のための地域協議会が立ち上がっており、手引きの内容の周知啓発を行うとともに、手引きに基づく電波環境改善に向けた方策の検討、各医療機関における電波利用のグッドプラクティスや不具合事例の収集・共有等を通じ、医療従事者が適切に電波利用機器を取り扱えるよう支援を行っている。

また、関連した取組として、平成29年度から「無線システム普及支援事業費等補助金」による電波遮へい対策の対象として医療施設を加え、医療機関において携帯電話が安心安全に利用できる環境整備を実施している。

図表6-3-3-1 医療機関における電波利用の現状

- (1)医療機関では、様々な電波利用機器の活用が進展【図1】
 (2)携帯電話が利用可能な医療機関が増大：46.8%（2005年）⇒96.8%（2018年）【図2】
 (3)利用拡大に伴い、トラブルが増加。特に、医用テレメータ、無線LAN、携帯電話で多くのトラブルが発生【図3、4】

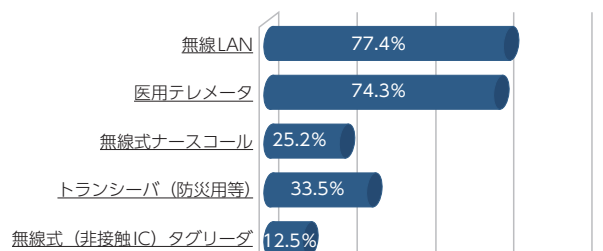


図1 医療機関に導入されている医療機器の例（電波利用機器）
 出典：総務省調査（2018年）

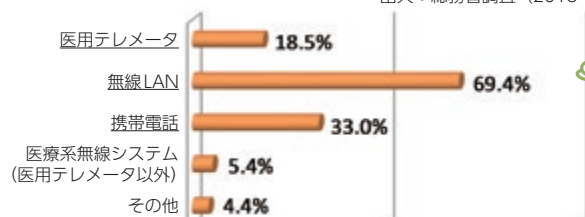


図3 医療機関でトラブルが発生した機器
 出典：総務省調査（2015年12月）

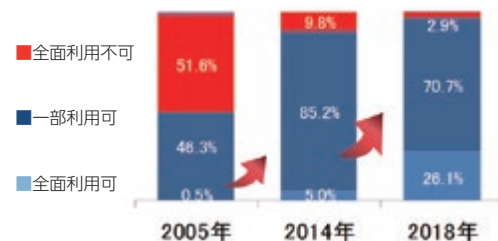


図2 医療機関における携帯電話の利用状況
 出典：日本生体医工学会調査（2005年）、総務省調査（2014年、2018年）

図4 トラブル事例（イメージ）



2 電磁障害対策の推進

各種電気・電子機器等の普及に伴い、これらの各種機器・設備から発せられる不要電波から無線利用を守る対策が重要となっている。情報通信審議会情報通信技術分科会に設置された「電波利用環境委員会^{*9}」において電磁障害対策に関する調査・検討を行い、国際無線障害特別委員会（CISPR：Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques）における国際規格の審議に寄与している。総務省は情報通信審議会の答申を受けて、国内における規格化の推進等を通じて、不要電波による無線設備への妨害の排除や電気・電子機器への障害の防止等を図っている。

また、近年、広帯域の電力線搬送通信設備（PLC：Power Line Communication）^{*10}を、ワイヤレス通信が困難な工場内でのセンサー情報収集等へ利用するための技術開発や実験が進んできていることから、平成29年10月、電波利用環境委員会に設置された高速電力線搬送通信設備作業班において、広帯域PLCの高度利用について不要電波をおさえ、無線システムとの共存を図るための技術的条件の検討を開始した。

^{*7} 電波環境協議会：http://www.emcc-info.net/

^{*8} 電波環境協議会からのお知らせ（平成28年4月4日）：http://www.emcc-info.net/info/info280404.html

総務省報道資料（平成28年4月4日）：http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban16_02000123.html

^{*9} 電波利用環境委員会：http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/denpa_kankyou/index.html

^{*10} 広帯域電力線搬送通信設備：電力線を用いて通信するシステムで、家庭内LAN等で利用されている。また、屋内外における実証を含む実験は平成16年に制度化され、現在までに多くの実験が実施されている。

このほか、不要電波に関する技術基準に適合することを示すマークについては、従来、スマートフォンの機器本体への印字等が必要であったが、画面に表示することができるよう、平成29年4月、高周波利用設備の型式指定等の表示方法に電磁的表示を追加する制度改正を行った（図表6-3-3-2）。

図表6-3-3-2

高周波利用設備の型式指定等の表示に係る制度改正



3 電波の混信・妨害の予防

電波利用が拡大する中で、混信・妨害を排除し良好な電波利用環境を維持していくことはますます重要な課題となってきた。このため総務省では、電波の監視、混信・妨害の排除に加え、それらの原因となり得る機器への対応も強化している。^{*11}

近年、携帯電話の急速な普及や電波監視の強化などにより、過去に社会問題となった不法三悪と呼ばれる無線局（不法市民ラジオ、不法パーソナル無線及び不法アマチュア無線）による重要無線通信等への混信・妨害が減少する一方で、訪日外国人等により日本国内に持ち込まれた外国規格の無線機器や、インターネットの通信販売等で容易に手に入る電波法の技術基準に適合していない無線機器等による無線通信への混信・妨害が大きな課題となっている。

このような課題への対策として、総務省では、空港・港湾における周知啓発活動等の対策を強化し未然防止を図るほか、平成25年度から「無線設備試買テスト」の取組として、発射する電波が著しく微弱な無線設備として販売されている無線設備を市場から購入して、電波の強さが電波法に定める基準に適合しているかどうかの測定を行い、その結果を一般消費者の保護のための情報提供として毎年公表^{*12}している。この取組は、一般消費者が基準に適合していない無線設備を購入・使用して電波法違反（無線局の不法開設）となることや他の無線局に混信・妨害を与えることを未然に防止することを目的としている。また、公表した無線設備の製造業者等に対しては、電波法で定める技術基準の適合への改善等を要請している。

なお、無線局が他の無線局の運用を著しく阻害するような混信・妨害を与えた場合には、製造業者又は販売業者に対して報告を徴収し、その事態を除去するために必要な措置をとることについて勧告・公表を行うことが制度上できるが、近年の無線設備の製造・流通実態の変化に対応して、この制度の実効性を高めるため、平成27年度に電波法が改正された。これにより、平成28年度から、無線設備の製造業者、輸入業者又は販売業者に対して電波法で定める技術基準に適合しない無線設備を製造、輸入又は販売することがないよう努力義務が規定されたほか、勧告に従わない者に対する措置に関する命令制度が導入されている。

*11 総務省電波利用ホームページ 電波監視の概要：<http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/monitoring/index.htm>

*12 無線設備試買テストの結果：<http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/monitoring/illegal/result/>

政策
フォーカス

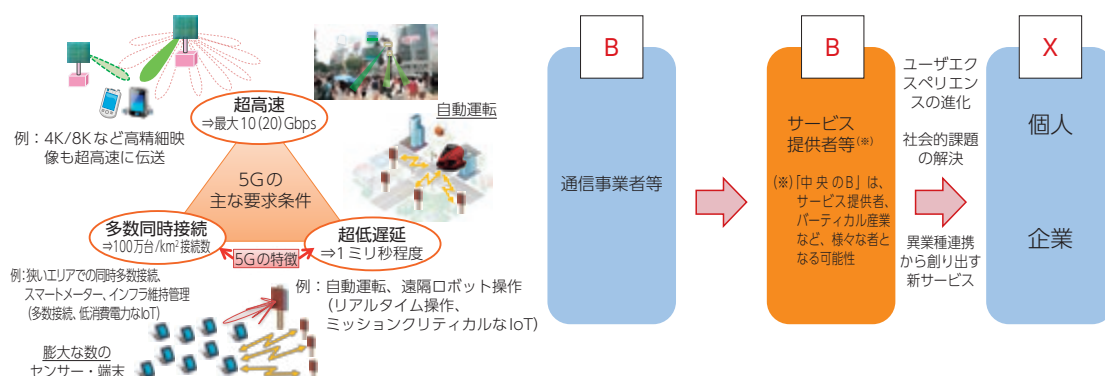
5Gの実現に向けて

1. モバイルビジネスが変わる

これまで、4G（第4世代移動通信システム）などの高速通信サービスやスマートフォンの普及により、私たちのコミュニケーションやビジネスの在り方は大きく変化しました。最近では、4Gの次の移動通信システムとして、5Gの実現が世界的に期待されています。5Gによって、3Gや4Gを発展させた「超高速通信」だけでなく、多数のものが同時にネットワークに繋がる「多数接続通信」、遠隔地でもロボット等の操作をスムーズに行える「超低遅延通信」が可能になる予定です（図表1左）。これにより、携帯電話は、これまでの「人」と「人」がコミュニケーションを行うためのツールから、あらゆる「モノ」がインターネットにつながり制御しあうIoT社会の基盤へ進化し、例えば、自動走行、工場や建設現場の無人化、遠隔医療などに用いられ、社会全体の生産性底上げに寄与すると期待されています。

この産業応用を実現するためには、様々な産業でユーザにソリューションを提供する企業と通信事業者が一緒になってビジネスを構築するビジネス戦略、いわゆる、「B2B2X（Business to Business to X）モデル」の検討が重要です（図表1右）。5Gの産業応用では、X（エンドユーザ）へのサービスを提供するために「B（通信事業者）→B（顧客層を持つ垂直統合のサービス提供者）→X」の流れでサービスを提供ようになります。このような5Gの取り組みは、欧米中韓を中心に世界的に推進されています。例えば、欧州は自動車、工場・製造、エネルギー、医療・健康、メディア・エンターテインメントを5Gの重点的な活用分野に想定し、様々な実験を行っています。中国は、自動運転にも力を入れています。

図表1 (左) 5Gの主な要求条件 (右) B2B2Xモデル

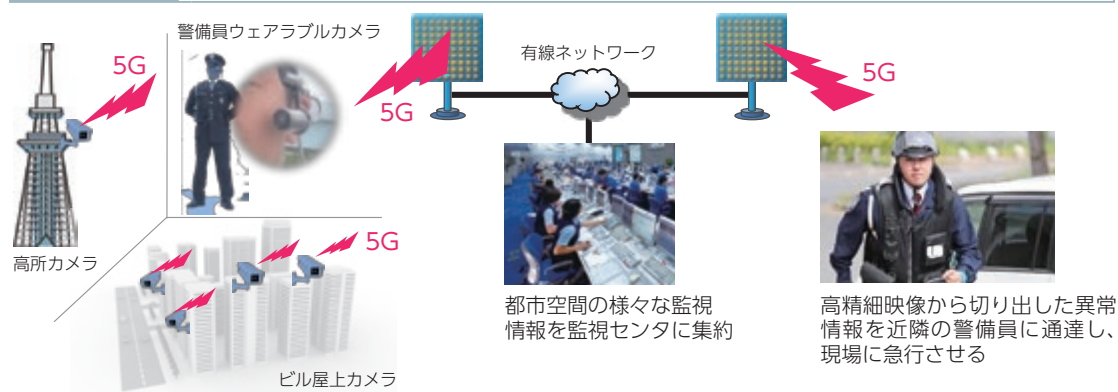


2. 5Gの実現に向けて

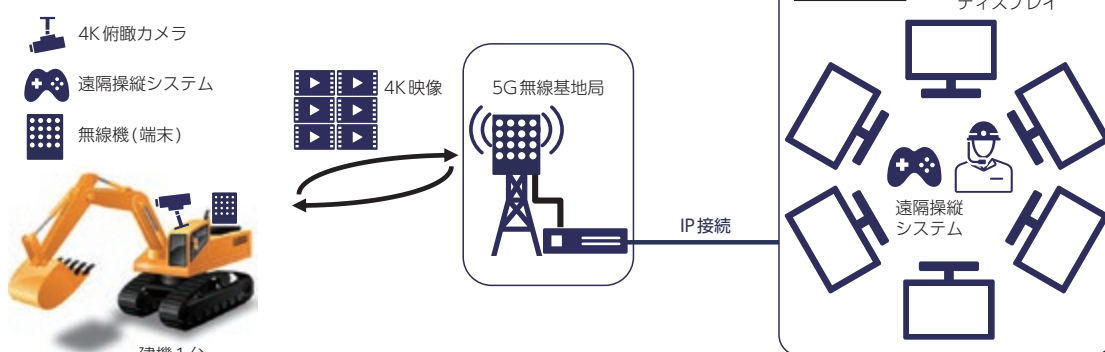
総務省は、5Gの2020年の実現に向けて、①研究開発・総合実証試験の推進、②国際連携・協調の強化、③5G用周波数の具体化と技術的条件の策定、といった取組を推進しています。

具体的には、5Gの実現に不可欠な要素技術の研究開発に2015年度から取り組んでいます。また、2017年度からは、新たな市場の創出に向けて、実利用を想定した試験環境を構築し、様々な利活用分野の関係者が参加する5Gの総合的な実証試験を実施しています。例えば、警備会社と共同で、東京スカイツリーやビル屋上のカメラと地上をつないで、画像を高速伝送し、警備員のウェアラブルカメラを通じて監視センターに集約する安全・安心を実現するスマートシティの実証試験を行っています（図表2（上））。また、建設機器事業者とともに、5Gによって高精細な映像を低遅延に伝送することによる土木建機の遠隔制御（図表2（中））や、5Gの低遅延通信による制御を活用した車間距離の短いトラックの隊列走行（図表2（下））など、様々な実証試験を行なっています。

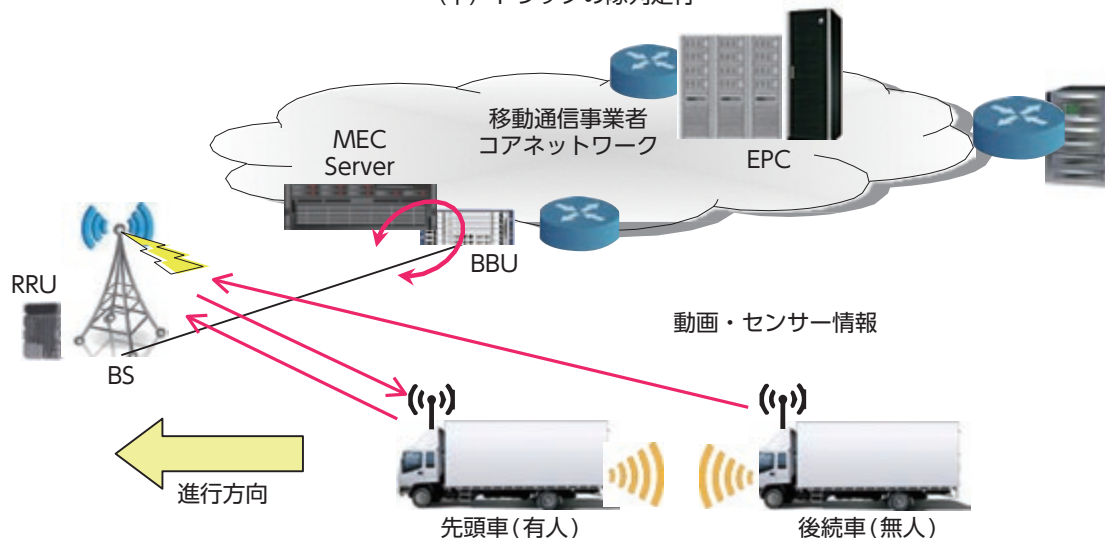
図表2 (上) 安全・安心を実現するスマートシティ



(中) 土木建機の遠隔制御

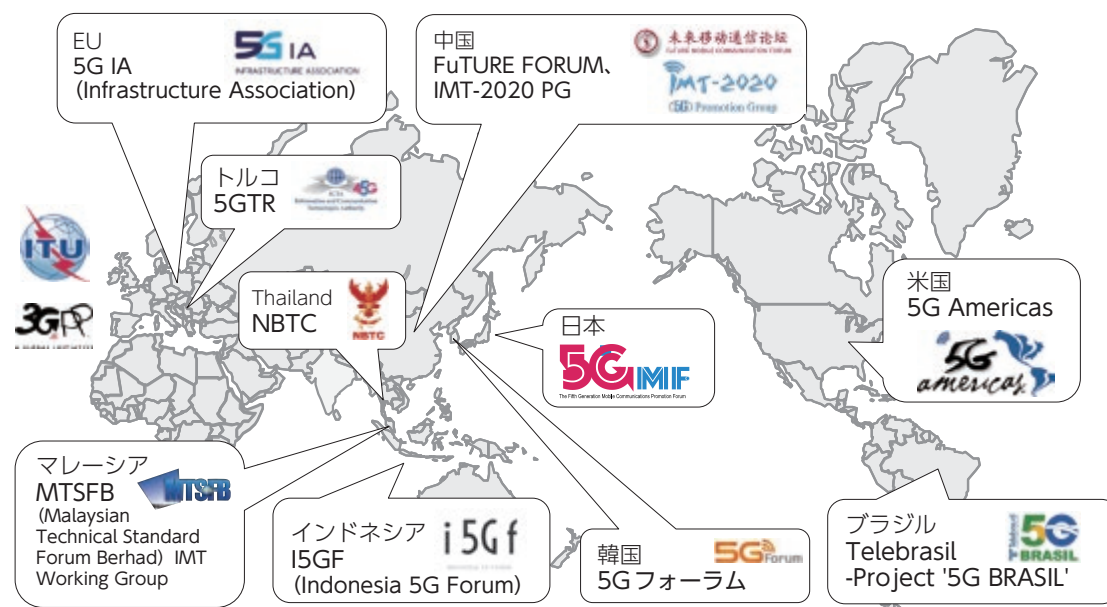


(下) トラックの隊列走行



また、5Gは経済や社会の世界共通基盤になるとの認識のもと、国際電気通信連合（ITU）における5Gの国際標準化活動に積極的に貢献するとともに、欧米やアジア諸国との国際連携の強化にも努めています（図表3）。特に、2019年11月の世界無線通信会議（WRC-19）において、将来の携帯電話用周波数に関する議論が行われる予定であり、総務省としても、できる限り多くの携帯電話用周波数帯を確保できるよう、既存無線システムとの共用検討等を積極的に推進しています。

図表3 各国・地域の5G推進団体



さらに、5Gに使用する周波数を速やかに確保するため、国際的な動向等を踏まえつつ、情報通信審議会において、5G周波数確保に向けた考え方、既存無線システムとの周波数の共用、5Gの技術的条件の策定等に関する検討を進めています。2017年9月に取りまとめられた情報通信審議会委員会報告を受け、2018年夏頃までに技術的条件を策定し、2018年度末頃までの周波数割当てを目指します。

総務省は、2020年の5G実現を目指して、関係機関と連携しながら、これらの取組を加速していきます。