電波政策の動向

総務省 総合通信基盤局 電波政策課

1. 電波政策を取り巻く状況

我が国では、目指すべき未来社会の姿として「Society 5.0」を提唱している。Society 5.0とは、サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会で、内閣府の第5期科学技術基本計画*1において提唱され、現行の第6期科学技術・イノベーション基本計画においても引き続き目標とされているもの。

このSociety 5.0においては、サイバー空間とフィジカル空間の融合により、新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらすことが期待されており、それを支えるインフラの一つとして、電波にこれまで以上の役割が期待されている。

電波に期待される役割は、情報通信インフラとしての役割であり、代表例は移動通信システム、携帯電話である。

携帯電話の進化を振り返ってみると、最大通信速度は30年間で約10万倍、世代についてもアナログ方式の第1世代からデジタル方式の第2世代、世界共通の第3世代、さらに第4世代、第5世代と10年ごとに進化を続けている。第1世代ではショルダーフォンとも言われ物理的に大きなものであったが、現在ではご存じのとおりウェアラブルなものまで登場しており、利活用の幅が格段に広がっている。進化の速度も全く衰えるところがない。

携帯電話以外では、例えば無線LANの世界では1997年に規格の標準化がなされ、その後、利用可能な周波数帯の拡張や高速化が図られ、2022年9月には総務省において制度整備が行われ、6GHz帯の一部において無線LANの利用が可能となり、さらなる高速化が図られた。

放送においては、1953年のモノクロテレビの本放送開始から、カラーテレビ、多チャンネル化、デジタル化、4K・8K化と進化を続けている。

最新の移動通信システムである5Gでは、超高速(最大通信速度10Gbps)、超低遅延(1000分の1秒程度の遅延)、 多数同時接続(100万台/km²の接続機器数)という主要性 能を有するとされており、それぞれの特長を生かしたサービスが期待されている。超低遅延を生かし、遠隔でロボットや自動車、医療機器等をリアルタイムで操作・制御したり、多数同時接続を生かして、身の回りのあらゆる機器をネットに同時接続するなど、これまでにないサービスが実現する可能性がある。

5Gの展開に伴い、産業構造の変化も予想されている。これまでの主要なビジネス領域であった携帯電話サービスに加え、5Gにより自動車や産業機器、ホームセキュリティ、スマートメーター、IoTなど、新たなビジネス領域が創出されることが期待され、これら新しい領域において、いかにビジネスを展開していくかが重要となっている。

今後、サイバー空間とフィジカル空間が融合した本格的なSociety 5.0時代が到来するにあたり、そのインフラとしての電波に求められる役割は大きく、特にBeyond 5Gが高速大容量で使いやすいものとなるよう電波政策が期待されている。

2. ニューノーマルの経済社会を支える次世代インフラ

2030年、2050年に向け、我が国では超高齢化が一層進み、労働力の確保、高齢者の介護など、社会経済活動の維持における様々な問題が深刻化すると考えられている。そういった時代に人々が時間や空間等といった物理的制約から解放され、人間中心に豊かに暮らせるSociety 5.0の実現が求められる。そのインフラとしてのBeyond 5Gは、生活・産業・医療・教育・防災などの様々な場面において大きな役割を果たし、我が国の社会経済が国際的に生き残っていくために極めて重要な基盤となると期待されている。

Beyond 5Gでは、ネットワーク全体の容量拡大が求められ、それに対応するため、これまで使われていないような全く新しい周波数の開拓をしていく必要がある。最新の5Gが利用しているミリ波よりもさらに高い周波数である「テラヘルツ帯」は、これまでほとんど使われていないフロンティア周波数であるが、伝送できる情報量が多いという特徴を

^{*1} 科学技術基本計画及び科学技術・イノベーション基本計画 https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index.html



持っている。一方で、届く距離が短く、雨にも弱く、扱う ためには高度な技術が必要といった側面もある。

ニューノーマルの経済社会を支える次世代インフラとして も、Beyond 5Gをはじめとする情報通信インフラへの期待 は高いものがある。

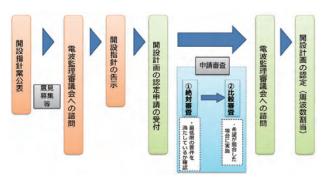
3. 電波制度改革の推進

これらの状況を踏まえ、将来に向けて総務省が取り組んでいる電波制度改革を紹介させていただきたい。

○開設計画の認定スキーム

携帯電話の基地局など、同一の者が相当数開設する必要がある無線局(特定基地局)については、開設計画(基地局の整備計画)の認定を受けた事業者が排他的に一定期間、特定基地局の免許申請が可能となっている。

開設計画の認定にあたっては、まず総務大臣が開設指針(割当方針)を作成・公示し、事業者が開設計画を申請、開設指針に従って総務大臣が開設計画を審査・認定するという手続をとっており、開設計画の審査においては、最低限の要件を満たしているかの絶対審査を行った後、複数の事業者から申請があり希望が競合した場合に比較審査を行い、電波監理審議会への諮問を行うこととしている(図1)。



■図1. 携帯電話事業者への周波数割当の流れ

○特定基地局開設料制度(1.7GHz帯)

電波の有効利用を促進するため、周波数の経済的価値を 踏まえた割当手続に関する規定の整備を含む電波法の一部 を改正する法律案が2019年5月10日に成立し、5G等の周波 数の割当てにあたり、従来の比較審査項目に周波数の経済 的価値を踏まえて申請者が申し出る周波数の評価額を追加 して、総合的に審査できるようになった。 開設計画の認定を受けた事業者は、申し出た額(特定基地局開設料)を国庫に納付する。その収入については、Society 5.0の実現に資する施策に充当される。

2021年4月、1.7GHz帯(東名阪以外)の周波数の割当てにあたり、この特定基地局開設料制度が初めて適用され、開設計画の認定が行われた*2。NTTドコモ、KDDI/沖縄セルラー、ソフトバンク、楽天モバイルから開設計画の申請があり、特定基地局開設料の金額(事業者が申し出た評価額)も含めて比較審査を行い、楽天モバイルの開設計画の認定を行った。これにより、開設計画の認定期間である7年間にわたり、毎年度67億円が納付され、Society 5.0の実現に資する施策に充当されることになる。

○ダイナミック周波数共用

今後も増加が見込まれる移動通信トラヒックに対応する ためには、新たな携帯電話用周波数の確保が必要である が、電波利用の進展などに伴い、周波数再編などによる専 用の周波数の確保が困難な状況になっている。

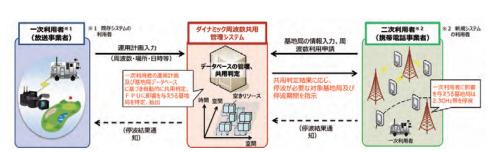
2.3GHz帯については、放送業務及び公共業務が使用しているが、それぞれが使用していない場所及び時間帯の電波を 有効に活用するためダイナミック周波数共用の仕組みを導入して、新たに携帯電話に割り当てられるよう検討が進められた。

ダイナミック周波数共用とは、異なる無線システム間において、地理的・時間的に動的に周波数を共用する仕組みである。従来、同一周波数を異なる無線システムで共用する場合は、相互に電波干渉が生じないよう予め基準を定め、地理的な離隔距離を十分保って運用する必要があったため、利用可能な地域に制約が大きかった。

ダイナミック周波数共用の仕組みを導入することにより、 既存無線システムの地理的・時間的な運用状況を考慮し、 柔軟に周波数を共用することで、周波数の効率的な利用を 実現できる。

2.3GHz帯に導入されたダイナミック周波数共用では、一次利用者である放送事業者からの番組中継用回線(FPU)運用計画と、二次利用者である携帯電話事業者からの周波数利用申請に基づき、周波数共用管理システムで自動的に共用判定を実施。一次利用者の運用時間帯に干渉範囲内に携帯電話基地局がある場合は、基地局の停波指示を行い、地理的・時間的に周波数を共用できるようになった(図2)。

^{*2} 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の認定(2021年4月14日報道発表) https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000500.html



■図2. ダイナミック周波数共用の運用スキーム

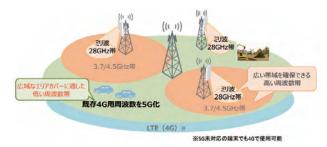
ユースケースとして、イベント会場などでの臨時的な利用や、ベッドタウンにおける夜間利用、工場や地下街などでのスポット的な利用などが想定され、既存の携帯電話サービスを補完するために2.3GHz帯が活用されることが期待されている。

○特定基地局開設料制度(2.3GHz帯)

2022年5月、この2.3GHz帯についても特定基地局開設料制度が適用され、開設計画の認定が行われた*3。2.3GHz帯については、KDDI/沖縄セルラーの1者のみから申請があったため、開設指針に定める絶対審査基準への適合を審査し、開設計画の認定を行った。これにより、開設計画の認定期間である5年間にわたり、毎年度60億円が納付される。

既存の4G等で使用している周波数帯を5Gで利用可能とすることにより、5Gの広範なエリアカバーと5Gの利活用の促進が期待されている(図3)。

2020年8月、4G等で使用している周波数帯を5Gで利用

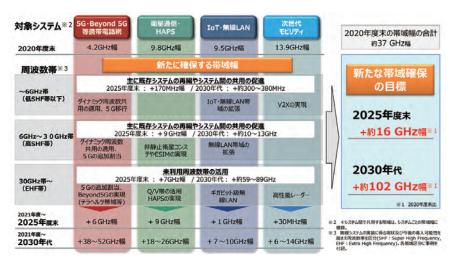


■図3. 既存4G周波数帯の5G化

する際の制度整備を行い*4、2020年10月にKDDIとソフト バンクが、2021年12月にNTTドコモが、4G用周波数の5G 化に係る計画変更を行った。

○今後の周波数帯域確保の目標

2021年8月に公表された「デジタル変革時代の電波政策 懇談会 報告書*5」において、次世代を支える電波システム



■図4. 今後の周波数帯域確保の目標設定

- *3 2.3GHz帯における第5世代移動通信システム(5G)の普及のための特定基地局の開設計画の認定(2022年5月18日報道発表)
- *4 4G周波数における5G導入に伴う開設計画変更等のための制度整備(2020年7月20日) https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000454.html
- *5 「デジタル変革時代の電波政策懇談会 報告書」及び意見募集の結果の公表(2021年8月31日) https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_02000416.html





のうち、特に帯域を必要とする5G・Beyond 5Gなどの携帯 電話網システム、衛星通信・HAPSシステム、IoT・無線LAN システム、次世代モビリティシステムの4つの電波システム を対象に周波数の帯域確保の目標が設定された(図4)。

これら4つの電波システムのための帯域確保の目標の合計は、2025年度末までに+約16GHz幅、さらに2030年代に向けては+約102GHz幅とされた。帯域確保の目標の実現に向けては、既存無線システムの周波数の有効利用の促進をはじめ、国際動向や利用技術の進展を考慮しつつ、さらなる周波数再編や共用を推進していく必要がある。

○デジタル田園都市国家インフラ整備計画

2022年3月、政府が掲げるデジタル田園都市国家構想の 実現のため、光ファイバや5G、データセンター/海底ケーブ ル等のデジタル基盤の整備が不可欠であることを踏まえ、 総務省ではこれらのデジタル基盤の整備に向けて一体的か つ効果的な対策を推進するため、「デジタル田園都市国家 インフラ整備計画」を策定した*6。

5G整備の方針としては、2段階戦略で世界最高水準の5G環境の実現を目指している。第1フェーズとして、5G基盤(親局)を全国整備し、第2フェーズとして、基地局(子局)を地方展開し、エリアカバーを全国で拡大していくこととしている。すべての居住地で4Gを利用可能な状態を実現し、ニーズのあるほぼすべてのエリアに5G展開の基盤となる親

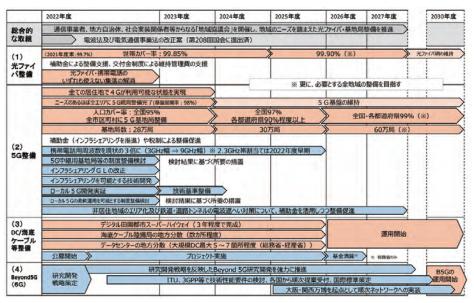
局の全国展開を実現、5G人口カバー率の目標も設定している。2023年度末に全国で95%カバー、全市町村に5G基地局を整備、2025年度末に全国で97%、各都道府県で90%程度以上カバー、2030年度末に全国・各都道府県で99%カバーすることを目標としている。

5G整備の具体的な施策として、新たな5G用周波数の割当て、エリア拡大用の5G中継用基地局等の制度化検討、補助金・税制措置による支援措置、インフラシェアリングの推進、ブロック単位での地域協議会の開催といった施策を推進していくこととしている(図5)。

○周波数再編のPDCAサイクル

電波は有限・希少な資源であり、国民共有の財産であるため、公平かつ能率的な利用が求められること、同一地域で同一周波数を利用すると混信が生じることから、総務省において電波の有効利用の促進と、適切な電波の監理・監督を行っている。

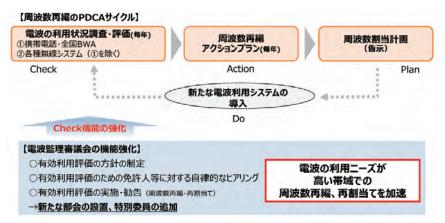
総務省では、国内の制度整備を行い、利用可能となった 周波数について、電波の利用状況の調査を行い(Check)、 調査結果に基づき周波数の移行・再編・共用の方向性を周 波数再編アクションプランとして公表(Action)、それに基 づき周波数割当計画を策定(Plan)、周波数の移行・再編・ 共用及び新しい無線システムの導入を行い(Do)、PDCAサ イクルを回すことで、周波数の有効利用を促進している。



■図5. デジタル田園都市国家インフラ整備計画 ロードマップ

^{*6 「}デジタル田園都市国家インフラ整備計画」の公表(2022年3月29日) https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban01_02000042.html

特 集 通信政策に関する動向



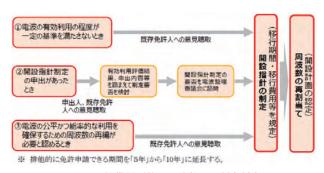
■図6. 周波数再編のPDCAサイクルとチェック機能の強化

○携帯電話用周波数の再割当制度

電波の有効利用の程度の評価について、これまで総務大臣が電波の利用状況調査の結果に基づき行っていたが、技術の進展等に対応したより適切な評価を行うため、2022年の電波法改正により、広い経験と知識を有する委員から構成される電波監理審議会が行うこととされた。

また、電波監理審議会が総務大臣に対して有効利用評価に関し必要な勧告をすることを可能とするとともに、総務大臣が勧告に基づき講じた施策について電波監理審議会への報告を義務付けた(図6)。

加えて、同改正により、携帯電話等の周波数について、 ①電波監理審議会による有効利用評価の結果が一定の基準を満たさないとき、②開設指針制定の申出を受け、有効利用評価の結果等を勘案して、再割当審査の実施が必要と総務大臣が決定したとき、③電波の公平かつ能率的な利用を確保するため、携帯電話周波数等の再編が必要と総務大臣が認めるときに、周波数の再割当てを可能とした(図7)。



■図7. 携帯電話等の周波数の再割当制度

○新たな割当方式に関する検討

5Gの導入などにより、携帯電話用周波数の利用ニーズが 急増している中、電波の有効利用を一層促進する観点から、 2021年10月より「新たな携帯電話用周波数の割当方式に関 する検討会」を開催している。

本検討会において、諸外国の携帯電話用周波数の割当 方式におけるメリット・デメリットの調査・分析を踏まえ、 今後のミリ波等の高い周波数帯に対応した周波数割当の考 え方を取りまとめるとともに、新たな割当方式の制度設計 に係る検討課題を整理した*7。

4. おわりに

「デジタル変革時代の電波政策懇談会 報告書」にもあるとおり、次世代を支える電波システムが必要とする周波数の確保のため、既存無線システムの周波数の有効利用を促進するとともに、国際動向や利用技術の進展を踏まえた周波数再編や共用を推進していく必要がある。

特に、これまで使いづらいとされていた周波数について も、技術の進展や社会環境の変化により、イノベーションや 新サービスの創出にもつながるといったことも期待される。

総務省としては、Society 5.0の実現という大きな目標に向けて、それを支える次世代の無線システムが十分にその機能を発揮できる環境を整えていけるよう、技術面、制度面、体制面といった様々な観点から取り組んでいきたいと考えている。

^{*7 「}新たな携帯電話用周波数の割当方式に関する検討会 取りまとめ」(案) に対する意見募集 (2022年9月29日) https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban09_02000448.html