

# 5G/Beyond 5G (6G) をめぐる周波数政策の動向

飯塚 留美 ●一般財団法人マルチメディア振興センター 調査研究部 研究主幹

アジア太平洋、北米に続き、欧州、中東、アフリカで5G SAネットワークへの投資が増加。5Gは世界人口の40%をカバー。6GではIMT-2030帯域の検討が開始、既存サービスとの周波数共用にも注目。

## ■5Gの展開状況

### ●5Gカバレッジ

欧州委員会が2024年6月に発表した報告書によると<sup>1</sup>、5G契約数は中国が人口10万人当たり5万9690でリードしており、次いで韓国が同5万7915となっている(資料4-2-1)。一方、人口10万人当たりの5G基地局数が最も多いのは韓国で、次いで中国である。現在、世界的な5Gネットワークへの継続的な投資によって、世界人口の40%が5Gでカバーされている<sup>2</sup>。

### ●5G SA

GSA (Global mobile Suppliers Association) が2024年11月に発表した報告書によると<sup>3</sup>、世界で63の国・地域の151の通信事業者が公衆網の5G SA (Standalone) ネットワークに投資している(免許取得、計画、試験等を含む)。これは、5G投資を行っている619の通信事業者の24.3%に相当する。当初はアジア太平洋地域と北米で5G SAを導入した通信事業者が多かったが、最近では欧州、中東、アフリカで徐々に増加している。少なくとも35の国・地域の64の通信事業者が5G SAを整備しているほか、30の通信事業者がフィールド試験を実施し、57の通信事業者が

導入を計画中である。

### ●プライベート5G

GSAが2024年9月に発表した報告書によると<sup>4</sup>、LTEまたは5Gによるプライベートネットワーク向けに付与された免許件数は1489件で、そのうちの694件が5Gに関する取り組み(パイロット試験またはネットワーク整備)であった。さらに、そのうちの82件(11.8%)が5G SAに関する取り組みで、主な分野として製造、学術機関、商業研究機関、建設、通信、ITサービス、鉄道、航空等が含まれる。

### ●5Gデバイス

5G SAネットワークの世界的な開始に伴って、5G SA対応デバイスも増加している。2024年9月時点で1883のデバイスが市販されている<sup>5</sup>。これは5Gデバイス全体の69.7%に相当する。5G SAをサポートすると発表された5Gデバイスの半数以上(60.5%)は携帯電話が占めており(1277台)、次いでモジュール(232台)、固定無線アクセス(CPE)(217台)となっている。

5G SAデバイスを最もサポートしている帯域は5Gデバイスと同様にサブ6GHzで、Cバンド、

資料 4-2-1 主要国・地域における 5G の展開状況

国・地域	中国	韓国	日本	米国	EU
5G 基地局数	3,500,000	307,000	146,000	175,000	460,000
総人口	1,425,700,000 人	51,800,000 人	123,300,000 人	340,000,000 人	448,400,000 人
10 万人当たりの 5G 基地局数	245	593	118	51	103
5G 契約数	851,000,000	30,000,000	26,000,000	317,000,000	223,000,000
10 万人当たりの 5G 契約数	59,690	57,915	21,087	54,750	29,893
主な使用周波数帯	700MHz サブ 6	3.6GHz	サブ 6 ミリ波	ミリ波 600MHz サブ 6	700MHz 3.6GHz 26GHz

出所：European Commission, 5G Observatory Report, Jun. 2024

2.6GHz、2GHz、700MHz、1.8GHz となっている。一方、ミリ波対応の 5G SA デバイスは、チップセットは開発されているもののまだ一般には普及していない。なお、多くの場合、既存の 5G デバイスで 5G SA 機能を有効にするには、ソフトウェアアップグレードが必要である。

## ■注目される周波数政策

### ●衛星 D2D (Satellite Direct-to-Device)

現在、衛星とデバイス間の直接通信の市場では SpaceX が先行しているが、新興の競争相手である Lynk & Co と AST SpaceMobile も 2024 年に新しい衛星の打ち上げを相次いで行っている。3 社はいずれもモバイル・ネットワーク・オペレーター (MNO) と提携し、衛星とスマートフォンとの直接通信のために地上系の周波数を再利用する。しかし当該利用においては、現状では ITU 規則に規定がないため新たな規制措置が必要となる。

これについては国際的な合意がまだ得られていないが、2024 年 3 月には米国で先行して SCS (Supplemental Coverage from Space、宇宙からのカバレッジ補完) に関する規制枠組みが採択され<sup>6</sup>、同年 11 月に SpaceX は T-Mobile の 1900MHz 帯<sup>7</sup>を D2D に使用することが承認された<sup>8</sup>。次いで

カナダ<sup>9</sup>と英国でも D2D の導入に関する公開諮問が開始され、英国では同年 11 月に D2D を認める声明文書が発表された<sup>10</sup>。オーストラリアは同年 10 月に既存の規制の下での D2D を認めており<sup>11</sup>、陸続きで国境が接していない国など一部の国では、オーストラリアに追随する動きがあるとみられている。

### ●3.8-4.2GHz 帯

プライベートネットワーク向けの 3.8-4.2GHz 帯の欧州全体でのハーモナイゼーションは<sup>12</sup>、プライベートネットワークの展開にとって、2024 年で最も重要な進展となっている。欧州の規制当局は低・中出力の無線ネットワークシステムに関する共通の技術的条件に合意し、より高い電力制限については国レベルの柔軟性が認められた。このように、欧州域内での政策枠組みが共通化されることによって、機器メーカーは欧州全体において技術的条件を満たす機器を製造し、スケールメリットを得ることができるようになった。

### ●上位 6GHz 帯

現在、上位 6GHz 帯の配分をめぐる活発な議論が繰り返されている。6425-7125MHz を IMT または免許不要/免除の Wi-Fi に使用するかど

うかについて、両陣営から強い意見が表明されている。当該帯域は、米国では既にWi-Fiに配分されているが、欧州は現在、検討の最中であり、CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations)加盟国は、6425-7125MHzをモバイルとWi-Fiで共用するための技術的条件を検討する報告書の作成に取り組んでいる。議論の中心は共用を可能にする電力レベルをどこに設定するかで、合意は難航している。

当該議論は、2024年11月に香港で世界初となる上位6GHz帯のオークションが行われたことで新たな局面を迎えている<sup>13</sup>。落札価格は最低入札価格のわずか5%を上回っただけで、入札にかけられた400MHz帯幅の4分の1が売れ残った。当該結果は、ミッドバンドに対するMNOの需要不足を示すものなのか、それとも単に未成熟なハードウェアエコシステムゆえの消極的な入札によるものなのか結論には至っていないが、IMT利用をめぐる中国が鍵を握っているとみられている。中国は、2023年の無線周波数割当規則の改訂により、上位6GHz帯をIMTに特定した世界で最初の国である。当該帯域はまだ割り当てられていないが、2025年には割り当てが実施される見通しである。さらに、インドネシアやタイも上位6GHz帯のIMTへの特定をロードマップに追加しており、他の国もこの動きに追随すれば、上位6GHz帯の対応機器の開発が加速するとみられている。

## ●6G

2024年は、IMT-2030帯域の検討の出発点となっている。2027年のITU世界無線通信会議 (World Radiocommunication Conference 2027: WRC-27) では、IMT特定の可能性がある帯域として4.4-4.8帯、7-8GHz帯および14GHz

帯が検討されることになっている。この決定により、サブTHz周波数に関する議論は主題の対象から外れ、学術的なテストベッドやニッチなユースケースの実験に限定されることになった。

WRC-27で議論される3つの帯域はすべて、北大西洋条約機構 (North Atlantic Treaty Organization: NATO) の加盟国の防衛通信システムで既に使用されている。モバイルサービスで帯域を使用しながら、防衛・政府システムが安全に運用できる枠組みを見つけるのが課題となっている。もう一つの課題は、これらの帯域の一部は宇宙科学・観測にとっても重要であるという点である。なお、欧州および大西洋諸国の防衛機関はいかなる周波数の明け渡しにも反対しているが、NATOはウクライナと中東での急速に変化するデジタル戦争のためにより多くの周波数が必要であり、さらなるハーモナイゼーションを約束すると述べている。

4GHz帯は、その伝搬特性からモバイル業界で最も関心の高い帯域となっているが、4GHz帯には既存サービスが存在していることから、これまでのところ7-8GHz帯を対象とした検討がほとんどである。そのため、7125-8400MHzが世界的に調和された唯一の帯域として台頭しつつあり、モバイルデータトラフィックの増加や新たな6Gユースケースに対応するために必要な帯域として「6Gのゴールデンバンド」と業界では称されている。

規制当局は、6G政策の中心として周波数共用に注目している。米国の3.5GHz帯で導入されたCBRS (Citizens Broadband Radio Service) はしばしば成功例と見なされているが、異種の複数サービスが周波数を共用することができる規制枠組みを見つけるには、まだ多くの作業が必要となっている。

周波数拡大の必要性は、モバイルデータトラ

フィックの増加に基づく議論によって正当化されることが多い。2024年6月のエリクソンの報告書では<sup>14</sup>、2029年のモバイルデータトラフィックを1か月当たり312EB（エクサバイト）と予測したが、これは同406EBと予測した2023年11月のレポートから23%低下している。業界内ではデータの伸び率が鈍化しているとの認識で一致しているが、2030年以降に何が起ころのか、政策立案者がこれらの潜在的変化にどう対応すべきかについては、依然として大きな意見の相違がある。

## ■政治的な影響を受ける周波数政策

時の政権による法律の制定や改正、また、監督官庁の組織再編等によって、周波数政策に影響が及ぶ場合がある。2024年における典型例を以下に挙げる。

### ●米国

トランプ政権が米国の周波数政策にどのような影響をもたらすかは現状不透明であるが、失効していた連邦通信委員会（Federal Communications Commission：FCC）の周波数オークション権限は、国防権限法（National Defense Authorization Act：NDAA）によって一時的に復活する見通しである<sup>15</sup>。もう一つの政策的な優先事項としては、中国との6G競争があ

る。米国は、7125-8400 MHzを6Gのパイオニアバンドとして推進していくとみられている。

### ●メキシコ

注目すべき政治情勢として、メキシコの通信規制当局の再編がある。メキシコ議会は2024年12月にIFT（Instituto Federal de Telecomunicaciones）を廃止し、その権限を新設されたデジタル変革・電気通信庁（Agency for Digital Transformation and Telecommunications）に移管した。同庁は周波数免許の認可と国際交渉に関する権限を持つものの、メキシコ大統領は独立した規制当局の関与なしに、免許の発行や取り消し、通信法の改正等を行う権限を持つ。

### ●インド

2024年1月に可決されたインドの新しい電気通信法<sup>16</sup>、同国の電気通信法にとって過去数十年で最大の改正となっている。同法は、政府による周波数の割り当て方法を明確にし、行政による割り当てが適切と見なされる特定のケースを除きオークションによる割り当てを義務付けている。さらに、あらゆる周波数範囲を再編または調和する政府の権限を定め、周波数の共用、取引およびリースを許可している。

1. <https://5gobservatory.eu/observatory-overview/observatory-reports/>  
 2. SA（Standalone）とNSA（Non Standalone）の両方の5Gカバレッジを含む。  
 3. <https://gsacom.com/paper/5g-standalone-november-2024/>  
 4. <https://gsacom.com/paper/private-mobile-networks-september-2024/>  
 5. <https://gsacom.com/paper/5g-standalone-november-2024/>  
 6. <https://www.fcc.gov/document/fcc-advances-supplemen>

tal-coverage-space-framework-0

7. 1910-1915MHzが上り（地球→宇宙）、1990-1995MHzが下り（宇宙→地球）。  
 8. <https://www.fcc.gov/document/spacex-authorized-scs-and-operations-lower-altitudes>  
 9. <https://ised-isde.canada.ca/site/spectrum-management-telecommunications/en/learn-more/key-documents/consultations/consultation-policy-licensing-and-technical-framework-supplemental-mobile-coverage-satellite>  
 10. <https://www.ofcom.org.uk/spectrum/space-and-satellites/improving-mobile-connectivity-from-the-sky-and-space/>

1

11. <https://www.acma.gov.au/publications/2024-09/guide/regulatory-guide-operation-imt-satellite-direct-mobile-service>

12. <https://docdb.cept.org/document/28628>

2

13. [https://www.ofca.gov.hk/en/news\\_info/press\\_releases/index\\_id\\_2365.html](https://www.ofca.gov.hk/en/news_info/press_releases/index_id_2365.html)

14. <https://www.ericsson.com/49ed78/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2024/ericsson-mobility-report-june-2024.pdf>

3

15. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/CPRT-118HPRT57838/pdf/CPRT-118HPRT57838.pdf>

16. <https://dot.gov.in/actrules/telecommunications-act-2023-0>

4

5



1996, 1997, 1998, 1999, 2000...

## [インターネット白書ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dおよび株式会社インプレスが1996年～2025年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<https://IWParcives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&Dおよび株式会社インプレスと著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

インプレス・サステナブルラボ

✉ [iwp-info@impress.co.jp](mailto:iwp-info@impress.co.jp)