



5G周波数割当てをめぐる海外最新動向（前編）

一般財団法人マルチメディア振興センター 電波利用調査部 研究主幹

いいづか るみ
飯塚 留美

1. はじめに

24GHz以上のミリ波帯を5Gに配分する方針案が、2015年に国際電気通信連合（International Telecommunication Union：ITU）によって示された後、世界に先駆けて5G向けミリ波帯の割当て計画を発表したのが米国である。また、欧州では域内の周波数のハーモナイゼーションを図るため、5G導入に向けて優先的に配分する帯域として3.4–3.8GHz帯、700MHz帯、26GHz帯の3つのバンドが特定されている。本稿では5G向け周波数の割当てをめぐる米国や欧州等の最新動向を紹介する。

2. 5Gの候補周波数

ITUにおいて2019年に開催予定の2019年世界無線通信会議（World Radiocommunication Conference 2019：WRC-19）では、24GHz以上で5G候補周波数となっている11バンドからIMT（International Mobile Telecommunications）バンドの追加配分が行われる見通しである（表参照）。欧州では、欧州郵便電気通信主管庁会議（European Conference of Postal and Telecommunications Administrations：CEPT）が欧州域内の共通の立場として、6つのバンドを5G候補周波数とすることを提案し、米国では連邦通信委員会（Federal Communications Commission：FCC）が、5G周波数として8つのバンドを配分している。

■表. 24GHz以上における国際的な5G周波数の検討または配分の状況

WRC-19	欧州提案（CEPT）	米国配分（FCC）	3GPP仕様の対象帯域（2017年12月）
24.25–27.5GHz	24.5–27.5GHz ◎	24.25–24.45GHz 24.75–25.25GHz △	24.25–29.5GHz
—	—	27.5–28.35GHz	
31.8–33.4GHz	31.8–33.4GHz ○	△	—
37–40.5GHz	—	37–38.6GHz 38.6–40GHz	37–40GHz
40.5–42.5GHz	40–5.43.5GHz	△	
42.5–43.5GHz	○	—	—
45.5–47GHz	45.5–48.9GHz	—	—
47–47.2GHz		—	—
47.2–50.2GHz		47.2–48.2GHz △	—
50.4–52.6GHz	—	△	—
66–76GHz	66–71GHz 71–76GHz	64–71GHz（免許不要） △	—
81–86GHz	81–86GHz	△	—
—	—	△（95GHz以上）	—

注：◎は欧州域内での周波数の共通化に向けて最優先で配分される5G帯域で、○が次いで優先的に検討される5G帯域。△はFCCが2016年7月に5G等の次世代無線サービス向けに追加配分することを提案した帯域で、斜体は2017年11月に5Gへの追加配分が決定された帯域。下線は一次業務として移動業務へ追加配分することが検討されている帯域。

出所：各種資料をもとに作成。



GSA (Global mobile Suppliers Association) が2017年9月に発表した資料によると、世界42か国の81事業者が、5Gを可能とする技術 (5Gプレ標準技術) を用いた試験を実施したり、5Gフィールドトライアルを実施するための免許を取得している*1。また、5Gプレ標準技術を用いた56件のデモ及びトライアルのうちの22%が28GHz帯を利用したもので最も高く、次いで3.5GHz帯が15%と続いている。

3GPP (3rd Generation Partnership Project)*2は2017年12月に、新たな5G無線 (5G New Radio: 5G NR) 技術の仕様 (Release 15 Phase 1) を策定したことを発表した。上述した28GHzや3.5GHz帯が含まれており、既にデータの相互接続テストが複数の携帯事業者によって実施されている。今回の仕様はLTEとの連携を前提として運用されるもので、NSA (Non-Standalone) と称される。NSAで運用される5G NRの仕様に含まれる帯域は、ミリ波帯が24.25–29.5GHz、37–40GHz、6GHz以下の帯域が617–698MHz、1.7/2.1GHz、2.5GHz、3.3–4.2GHz、4.4–4.99GHzとなっている。

3. 米国の5G周波数動向

3.1 5G周波数の配分と割当てをめぐる動き

(1) スペクトラムフロンティア (24GHz以上)

FCCは2016年7月、5G周波数の割当て規則について規定した「周波数フロンティアに関する報告及び命令並びに追加の規則制定提案告示 (Spectrum Frontiers R&O (Report and Order) and FNPRM (Further Notice of Proposed Rulemaking))」*3を発表し、5G周波数として28GHz帯、37GHz帯、39GHz帯を免許帯域として、64–71GHz帯を免許不要帯域として、それぞれ配分した。加えて、8つのバンド (表の△を参照) を5G等の次世代無線サービス向けに追加配分することを提案し、2017年11月に24GHz帯 (24.25–24.45GHz、24.75–25.25GHz) と47.2–48.2GHz帯を追加

配分することを決定した*4。

FCC委員長によると、5Gネットワークの構築を促進するため、2018年11月に28GHz帯オークションを実施し、次いで24GHz帯のオークションを実施する方針であるが、そのためには周波数オークションを開催するための法案の承認を2018年5月13日までに連邦議会から得る必要がある (2018年3月)。

(2) ミッドバンド (3.7GHz–24GHz)

FCCは2017年8月、ミッドバンド周波数での無線ブロードバンドのサービス機会を拡大するための方法についてコメントを求める新たな情報請求告示 (Notice of Inquiry: NOI) を発表した*5。これまでFCCは無線サービスに利用可能な周波数の確保に向けて主として3.7GHz以下や24GHz以上の帯域にフォーカスしてきたが、今回のNOIでは拡大する周波数需要に対応するため、潜在的なあらゆるオプションを踏まえて3.7–24GHz帯の活用方法を評価する。具体的には3.7–4.2GHz、5.925–6.425GHz、6.425–7.125GHzの3つのバンドを特定してコメントを求めるとともに、その他の非連邦政府用のミッドバンドについても柔軟な利用に適した帯域の拡大についてコメントを募る。これに対して、Apple、Broadcom、Cisco Systems、Dell、Facebook、Google、HP、Intel、Microsoft、Qualcomm、Sony Electronicsを含む約30社が、6GHz帯 (5.925–7.125GHz) での免許不要利用の帯域を拡大するよう、FCCに要求している (2017年10月)。

一方でAT&Tは、6GHz帯には国の重要インフラを含む約10万のマイクロ回線があるため、共用の実現性について懐疑的な見方を示しており、FCCに対して6GHz帯を免許不要局に開放する案への反対を表明している (2018年3月)。

*1 5G Update – Global Market Trials

<https://gsacom.com/paper/5g-update-global-market-trials/>

*2 各国の標準化団体によって1998年に設立されたもので、3G、4G、5G等の移動通信システムの仕様を検討し、標準化することを目的とする。

*3 Spectrum Frontiers R&O and FNPRM

<https://www.fcc.gov/document/spectrum-frontiers-ro-and-fnprm>

*4 FCC Takes Next Steps on Facilitating Spectrum Frontiers Spectrum

<https://www.fcc.gov/document/fcc-takes-next-steps-facilitating-spectrum-frontiers-spectrum>

*5 FCC Opens Inquiry Into New Opportunities in Mid-Band Spectrum

<https://www.fcc.gov/document/fcc-opens-inquiry-new-opportunities-mid-band-spectrum>



(3) ミリ波帯の周波数取引

Verizonは2016年2月にXO Communicationsが保有する全米40都市をカバーする120万マイルに及ぶ光ファイバネットワークを、18億米ドルで買収することを発表し、同年11月にFCCより買収承認を得た。この買収内容には、XO Communicationsが保有する28GHz帯と39GHz帯のLMDS (Local Multipoint Distribution Service) 免許102件の周波数リースも含まれており、これらの周波数免許を2018年末までに購入できるオプションも付いている。一方、AT&Tは、2017年1月に24GHz帯と39GHz帯で合計650件の周波数免許を持つFiberTowerを買収し、39GHz帯の免許については全人口の99.8%をカバーしている。

その後、AT&Tは2017年4月にStraightPathの買収計画を発表したが、Verizonによる買収オファーに対抗できず競り負け、Verizonが30億米ドル以上でStraightPathを買収することで合意した (2017年5月)*6。StraightPathは、全米上位40市場を含む米国のほとんどをカバーする28GHz帯と39GHz帯の周波数免許を868件所有しており、39GHz帯では上位30市場で平均620MHz幅を保有している。同社は、2017年1月時点で、商用利用可能な39GHz帯免許のおよそ95%を所有する最大の免許人で、ニューヨークやサンフランシスコといった大手市場では28GHz帯免許の多くを所有していた。

また、T-Mobile USは、2012年のMetroPCSを買収した際に、28GHz帯と39GHz帯の免許を取得している。2018年2月にはFirst Communicationsからオハイオ州におけるLMDS (28-31GHz) 周波数の約1150MHzを購入することで合意している。

3.2 4大キャリアの5Gサービス動向

(1) Verizon

Verizonは2017年に11の市場で住宅向けの5Gアプリケー

ションのトライアルを実施した後、2018年には少なくとも3つの市場で、住宅向けの5G無線ブロードバンドの商用サービスを開始すると発表した (2017年11月)*7。最初の商用サービスは2018年下半期にカリフォルニア州サクラメントで開始される予定で、同社は住宅向け5Gブロードバンドの初期の市場機会は全米約3000万世帯にのぼると予測している。

(2) AT&T

AT&Tは、2018年後半に10都市以上 (アトランタ、ジョージア、ダラス及びウエーコー含む) で、コンシューマー向けのモバイル5Gサービスの提供を開始することを発表した (2018年1月)*8。同社の5Gサービスは、2017年12月に3GPPが仕様策定を完了したNSAでの運用が前提の5G NRの仕様に基づくもので、モバイル5Gサービスを提供する米国初の事業者となる見通しである。

(3) T-Mobile US

T-Mobile USはNokiaとIntelと共に、ワシントン州ベルビューのダウントウン地区で、同社初の28GHz帯に対応した商用設備を用いたフィールド試験を実施した (2018年1月)*9。これはミリ波帯と既存のLTE網との統合や共存に関するもので、同社では600MHz帯からミリ波帯までを5Gに対応させる方針である。

(4) Sprint

Sprintは、3GPPの5G NR技術仕様に2.5GHz帯が正式に盛り込まれたことを受け、モバイル5Gの商用サービスを2019年後半に開始する方針を示した (2017年12月)*10。この仕様により、2.5GHz帯では1チャンネル当たり最大100MHzのチャンネル幅が確保できる。同社は全米上位100の市場において、2.5GHz帯の160MHz幅を保有している。

(2017年12月22日 情報通信研究会より)

*6 VerizonによるStraightPath買収は2018年2月に完了した。

*7 Verizon to launch 5G residential broadband services in up to 5 markets in 2018
<https://www.verizon.com/about/news/verizon-launch-5g-residential-broadband-services-5-markets-2018>

*8 AT&T to Launch Mobile 5G in 2018
http://about.att.com/story/att_to_launch_mobile_5g_in_2018.html

*9 https://www.nokia.com/en_int/news/releases/2018/01/03/nokia-t-mobile-us-and-intel-collaborate-to-bring-t-mobiles-first-commercial-hardware-based-5g-28-ghz-cell-on-air

*10 Sprint's 2.5 GHz Spectrum Included in Non-Standalone 3GPP 5G NR Specification
<http://newsroom.sprint.com/sprints-25-ghz-spectrum-included-in-non-standalone-3gpp-5g-nr-specification.htm>