

ローカル・プライベート 5G ネットワークに関する各国の制度と 周波数割当を巡る議論

山條 朋子¹

概要: 産業分野や地域の課題の解決に 5G を活用することを目指し、いくつかの国では、企業や地域コミュニティ等が独占的に利用するプライベート 5G の制度整備が進められている。ドイツや日本など一部の国では、プライベート 5G の専用周波数を携帯電話事業者以外の事業体に直接割り当てる方法をとっている。5G 用周波数、特にミッドバンドの供給が十分でない中で、プライベート用途に一定の周波数を確保することについて利害関係者の間で十分なコンセンサスは得られていない。各国の規制当局者は、携帯電話事業者による公衆 5G ネットワークの展開を妨げることなく、産業界や地域のニーズを満たすプライベート 5G の発展を支えるべく、バランスのとれた柔軟な施策を慎重に検討することが求められている。

キーワード: 5G, ローカル 5G, プライベート 5G, 周波数, パーティカル産業

Policies and Spectrum Allocation for Private 5G Network

TOMOKO YAMAJO^{†1}

Abstract: With the aim of using 5G technology to solve industrial and regional challenges, some policymakers and national regulators are developing policies and rules for 5G private network. In several countries, such as Germany and Japan, some portions of spectrum are set aside for 5G private networks and are directly allocated to entities other than mobile operators. With the shortage of 5G spectrum, especially mid-band, there is not enough consensus among stakeholders on such allocation dedicated for private networks. Policymakers and national regulators are urged to carefully consider balanced and flexible measures to support the development of private 5G networks to meet vertical industry and regional needs, without impeding the deployment of public 5G networks by mobile operators.

Keywords: 5G, Private Network, Private 5G, Spectrum, Vertical industry

1. はじめに

第 5 世代移動通信システム（以下「5G」）は、超高速・大容量、超低遅延、多数端末接続といった技術特性を生かし、あらゆる産業分野の多岐にわたるニーズに対応することが期待されている。これを実現するため、通信事業者が展開する公衆 5G ネットワークとは別に、産業界や企業・団体、地域コミュニティ等が独占的に利用する自営ネットワークを推進する枠組みとして、一般に「プライベート 5G」、国によっては「ローカル 5G」と呼ばれる制度が一部の国で導入されている。ネットワークの構築・提供主体や利用される周波数は、国や地域によって様々に異なっており、需要や進展状況にあわせて制度の見直しも随時行われている。

本稿では、我が国のローカル 5G を含め、プライベート 5G に関する各国の制度及び周波数割当のオプションについて整理するとともに、周波数有効利用の観点から制度の在り方を巡る議論について考察する。

なお、日本では、通信事業者のネットワークを利用した専用ネットワークを「プライベート 5G」、通信事業者以外の事業体が自ら構築・運用するネットワークを「ローカル 5G」と区別する記述が多く見られるが、海外では厳密な定

義はなく、いずれもプライベート 5G と呼ばれることが多い。本稿では、基本的に非公衆 5G ネットワークをプライベート 5G とし、国によって固有の名称がある場合はそれに従っている。

2. プライベート 5G の概要

2.1 プライベート 5G のオプション

産業界や企業、地域コミュニティなど特定のユーザー専用を提供されるプライベートネットワークは、これまでも「プライベート LTE」などの呼称で提供されてきた。しかし、前世代までの導入例は、通信事業者のネットワークをベースにしたソリューションが中心で、通信事業者以外の事業体が周波数を取得し、自らネットワークを構築・運用するケースは、一部の国や特殊業界を除きほとんど見られなかった。

プライベート 5G では、ネットワーク構築・運用の主体や利用する周波数の種類について以下のようなオプションがあり、これらを組み合わせることによって様々なモデルが存在する。

¹ (株)KDDI 総合研究所
KDDI Research, Inc.

- ネットワークの構築・運用主体
 - 通信事業者
 - 機器ベンダー
 - プライベートネットワーク専門プロバイダーやシステムインテグレータ
 - パーティカル産業、企業、地方自治体、地域コミュニティ等のネットワーク利用主体
- 利用する周波数
 - 携帯電話事業者が保有する周波数
 - プライベートネットワーク専用周波数（利用主体に直接割り当ててを想定）
 - 周波数共用
 - 免許不要（アンライセンズ）で利用できる周波数
 - 周波数取引を通じた利用（携帯電話事業者等の既存免許人から購入またはリース）

2.2 プライベート 5G 用の周波数

上述のように、プライベート 5G で利用する周波数にはいくつかのオプションがあり、国や地域によってアプローチは異なる。

EU 欧州委員会の電波政策グループ（Radio Spectrum Policy Group, 以下「RSPG」）は、2019 年 1 月、5G 導入の戦略的ロードマップに関する意見書を発表した[1]。その中で RSPG は、パーティカル産業のニーズを満たすには 5G が重要な役割を果たすとして、携帯電話事業者が満たすことができない固有のニーズがある場合には、パーティカル専用または共用周波数を検討するよう提言した。2021 年 2 月、RSPG は、将来の無線ブロードバンド用の追加周波数に関する意見書を発表し、3.8-4.2GHz 及びミリ波を域内のパーティカル用周波数として検討することを提言した[2]。

EU加盟国のうち、ドイツは、後述するように国家プロジェクトとして「インダストリー4.0」を推進する中で、産業界のニーズに応え、プライベート 5G 用に周波数を割り当てる方針をいち早く決定した。スウェーデン、フィンランドなど北欧諸国においても、プライベート 5G 用に一定の周波数を確保している。一方、フランスは、LTE 時代より 2.6GHz をプライベートネットワーク用途に配分しており、これを 5G でも利用できることから、プライベート 5G 専用周波数を割り当てる計画はない。ただし、3.4-3.8GHz の割当に際して、企業や自治体等によるプライベートネットワークのニーズに対応して、周波数の部分的なアサインに応じることを携帯電話事業者に義務付けている[3]。イタリアは、産業界から十分な需要がないとしてプライベートネットワーク専用周波数を確保することに消極的である。

アジア・太平洋地域においては、日本、韓国、香港、豪州等でプライベート 5G 専用周波数を割り当てている。

米国では、プライベート 5G 専用の周波数は設定されていない。但し、元々地域免許制を取っており、公衆網と自

営網の厳密な区別がないことから、オークションなどで周波数を取得することによって、携帯電話事業者以外の事業者が自営網を構築・運営することは可能である。中でも CBRS（Citizens Broadband Radio Service）バンドと呼ばれる 3.5 GHz（3.55-3.7GHz）は、プライベート 5G の展開に適していると考えられている。この帯域は米国防総省（米軍）が主に利用しているが、2015 年、米連邦通信委員会（Federal Communications Commission, 以下「FCC」）は、共用ベースで商用利用を可能とする規則を制定した。具体的には、既存免許人（米軍等）、優先アクセス（モバイルブロードバンド）及び一般認可アクセスの 3 階層のユーザーが、優先度に応じて動的に周波数をする[4]。優先度の最も低い一般認可アクセスは免許不要で利用できることから、企業等によるプライベート LTE/5G の展開に活用されている。

国・地域	周波数（計画中も含む）
EU	3.8-4.2GHz 及びミリ波
英国	1800MHz, 2.3GHz, 3.8-4.2GHz, 26GHz 800MHz, 900MHz, 1400MHz, 1800MHz, 1900MHz, 2100MHz, 2.3GHz, 2.6GHz, 3.4GHz (既存免許人との共用)
ドイツ	3.7-3.8GHz, 26GHz
フランス	2.6GHz (LTE, 5G) 3.4-3.8GHz (携帯電話事業者に割当済 の帯域を部分的にアサイン)
スペイン	26GHz
スウェーデン	3.72-3.8GHz, 26GHz
フィンランド	2300MHz, 25GHz 3.41-3.8 GHz (携帯電話事業者に割当済 の帯域をリース)
ノルウェー	3.8-4.2GHz
韓国	28GHz, 4.7GHz
中国	230MHz, 1.4/1.8GHz (LTE)
台湾	4.8-4.9GHz
香港	26GHz, 28GHz
豪州	26GHz
日本	4.7GHz, 28GHz

表 1 プライベートネットワーク用周波数の例

2.3 周波数に関する携帯電話事業者の考え方

世界の携帯電話事業者が所属する業界団体、GSMA は、2021 年 7 月、パーティカル向けモバイルネットワークと周波数のベストプラクティスに関するポジションペーパーを発表した[5]。その中で GSMA は、5G 時代には製造業などの新規参入者もモバイル業界が 4G や 5G に利用する帯域を利用しようとしており、アクセスをめぐる競争が激化し

ているとの現状認識を示した。その上で GSMA は、パーティカル産業のモバイルネットワーク用に周波数を確保することによって、携帯電話事業者の 5G 展開に悪影響を与える恐れがあるとして、各国政府や規制当局に対し、プライベートネットワークと周波数のベストプラクティスについて以下のとおり提言している。

- 商用モバイル通信事業者は、様々なパーティカル分野のニーズをサポートしており、5G でさらに機能を追加していく。
- 周波数リースや慎重に計画された周波数共用は、パーティカル業界によるプライベートネットワーク構築をサポートする、実行可能なオプションとなりうる。
- コアモバイルバンドでパーティカルのモバイルネットワーク用に取り置かれた周波数（いわゆる「Set-aside」）は、十分に利用されないリスクがあり、公平な周波数付与を損なう恐れがある。
- コアモバイルバンドでパーティカルのモバイルネットワーク用に周波数を取り置くことによって、5G 展開の遅れ、パフォーマンスの低下、カバレッジの低下などを招き、5G の成功を脅かす恐れがある。
- 同じモバイルバンドで異なるユースケースをサポートする必要がある場合、政策決定者は共存の課題を考慮する必要がある。
- アンライセンス周波数は、多くのパーティカルにとって重要な役割を果たす可能性が高い
- 政策決定者は選択肢を慎重に検討し、利害関係者と協議することで、他の周波数利用者を損なうことなく、パーティカル業界のニーズを効率的にサポートする必要がある。

3. 日本のローカル 5G 制度

3.1 5G 用周波数の特定から割当まで

我が国では、2016 年 10 月、総務省の情報通信審議会に新世代モバイル通信システムの技術的条件が諮問され、2020 年代の移動通信システム、すなわち 5G の技術的条件を取りまとめるための検討が開始された[6]。新世代モバイル通信システム委員会の 2017 年 9 月の報告では、携帯電話用の周波数確保に向けた考え方として、5G 用周波数について以下のとおり取りまとめられた[7]。

- 2020 年の 5G 実現に向けて
 - 3.7GHz 帯、4.5GHz 帯、28GHz 帯の 2018 年度末頃までの周波数割当てを目指し、2018 年夏頃までに技術的条件を策定する
 - 他の無線システムとの共用に留意しつつ、28GHz 帯で最大 2GHz 幅、3.7GHz 帯及び 4.5GHz 帯で最大 500MHz 幅を確保することを目指す。

情報通信審議会は、2018 年 7 月、5G の技術的条件に関する答申を発表し、3.7GHz 帯（3.6～4.2GHz）、4.5GHz 帯（4.4～4.9GHz）及び 28GHz 帯（27.0～29.5GHz）を 5G 用周波数として使用することを決定した[8]。

5G 用周波数が決定されたことを受け、2018 年 11 月、総務省は 5G 用特定基地局の開設指針案を公表した[9]。その後、パブリックコメント及び電波監理審議会への諮問を経て、2019 年 1 月 24 日に開設指針が制定され、同日より 2 月 25 日まで開設計画の認定申請の受付が行われた[10]。NTT ドコモ、KDDI/沖縄セルラー電話、ソフトバンク及び楽天モバイルの 4 事業者から認定申請が提出され、総務省は、審査の結果、3.7GHz 帯及び 4.5GHz 帯については、NTT ドコモ及び KDDI/沖縄セルラー電話にそれぞれ 2 枠、ソフトバンク及び楽天モバイルにそれぞれ 1 枠を割り当て、28GHz 帯については、各社に各 1 枠を割り当てる旨の結果をとりまとめた。2019 年 4 月 10 日、電波監理審議会への諮問を経て、4 社の開設計画が認定された[11]。

3.2 ローカル 5G 制度の導入

5G 特定基地局の開設計画にあたって、総務省は 4 事業者に対し、認定から 2 年後までに全ての都道府県において 5G 高度特定基地局の運用を開始すること、都市部・地方部を問わず、顕在化するニーズを適切に把握し、事業可能性のあるエリアにおいて、5G の特性を活かした多様なサービスの広範かつ着実な普及に努めることなどの条件を付した。しかし、認定された各社の開設計画だけでは、5G サービスが全国でくまなく提供されることを担保できないことが明らかとなった。そこで総務省は、2019 年 6 月、「ICT インフラ地域展開マスタープラン」を公表し、地域での 5G 利活用を促進するため、ローカル 5G 導入のための制度整備や開発実証を進める計画を明らかにした[12]。このように日本のローカル 5G 制度は、産業分野での 5G 利活用を促進するだけでなく、地域の課題解決という政策目標と密接に紐づいており、その点については他国にあまり例をみない施策となっている。

ローカル 5G 用周波数としては、4.7GHz（4.6-4.8GHz）及び 28GHz（28.2-29.1GHz）を使用することとされ、先行して 28.2-28.3GHz の制度整備が行われた。2019 年 12 月 17 日、総務省は、「ローカル 5G 導入に関するガイドライン」を公表し[13]、同月 24 日よりローカル 5G 無線局免許の申請の受付を開始した。2020 年 7 月の新世代モバイル通信システム委員会報告で、使用周波数を 4.6-4.9GHz 及び 28.3-29.1GHz へ拡張することについて技術的条件が取りまとめられ、同年 12 月に改定ガイドラインが公表された[14]。その後、総務省は、法の解釈の明確化及び手続方法の説明の拡充等を行うため、2022 年 3 月にガイドラインを再度改定している[15]。

総務省の発表資料によると、2022 年 11 月 30 日現在、ロ

一カル 5G の免許人として 126 者が公表されており、そのほとんどが 4.7GHz を利用している[16].

4. 諸外国の動向

4.1 ドイツ

ドイツは、2011 年に政府が発表した「2020 年に向けたハイテク戦略の実行計画」において、10 施策の一つとしてインダストリー4.0 構想を打ち出し、国家プロジェクトとして官民により推進している。その一環として、インダストリー4.0 の中核となる製造業による 5G の活用を後押しするため、通信事業者以外の事業者が構築・運営するローカル 5G の制度整備を世界に先駆けて実施した。

独連邦ネットワーク庁（Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunication, Post and Railway, 以下「BNetzA」）は、EU 域内で共通化された 5G パイオニアバンド、すなわち 700MHz, 3.4-3.8GHz 及び 26GHz の割当を全て完了している。そのうち、ローカル 5G 用とされたのが 3.7-3.8GHz 及び 26GHz である。

2018 年 8 月、BNetzA は、3.7-3.8GHz をローカル 5G 用の周波数とすることを提案し、同年 9 月末まで意見募集を実施した。2019 年 3 月、BNetzA は意見募集の結果を踏まえ、3.7-3.8GHz におけるローカル 5G 申請の基本枠組みを発表した[17]。それによると、3.7-3.8GHz はインダストリー4.0 の分野のほか、農業や林業等の分野でも利用できること、周波数はオークションにかけず、申請に基づき割り当てられること、周波数利用料は、申請する帯域幅、免許期間（1 年単位で複数年可）及びネットワークがカバーするエリア（面積）に基づき設定されることなどが定められている。BNetzA は、2019 年 11 月より 3.7-3.8GHz におけるローカル 5G 利用の申請受付を開始した[18]。3.7-3.8GHz は当初、通信事業者による申請は一部の例外を除き不可とされていた。しかし、通信事業者によるローカル 5G の展開が増加してきたことを受け、通信事業者と産業ユーザーが帯域内で共存しやすくするため、BNetzA は規則を一部見直し、一定の条件の下で通信事業者による同帯域へのアクセスが可能となった[19].

さらに BNetzA は、2020 年 8 月、26GHz (24.25-27.5GHz) をローカルブロードバンド用とすることを決定し、2021 年 1 月より先着順に周波数の割当を開始した[20]。26GHz は、無線ネットワークアクセスの枠組み内で電気通信サービスを提供することも認められている。

BNetzA はローカル 5G の申請状況を定期的に発表している。最新のデータによると、2023 年 1 月 15 日現在、3.7-3.8GHz は申請のあった 293 件全てに周波数が割り当てられている[21]。公表されている 3.7-3.8GHz の主な割当者には、アウディ、BMW、メルセデスベンツ、フォルクスワーゲン、ポルシェ、エアバス・ディフェンス・アンド・スペース

ス、IBM、ドイツ鉄道、独連邦セキュリティ局、フランクフルト応用科学大学、ケルン工科大学等が含まれる。26GHz は申請のあった 16 件全てに周波数が割り当てられ、エアバス・ディフェンス・アンド・スペース、ドレスデン工科大学、ドルトムント工科大学等の名前が公表されている [22].

4.2 英国

英情報通信庁（Office of Communications, 以下「Ofcom」）は、2017 年 2 月、5G 用周波数の割当計画を発表し、EU の 5G パイオニアバンドである 700MHz, 3.4-3.8GHz 及び 26GHz について、Ofcom の考え方や割当に向けた準備状況を明らかにした[23]。それ以降現在までに、Ofcom は 3.4GHz, 3.6-3.8GHz 及び 700MHz の割当を完了している。26GHz については、Ofcom は 2017 年夏に最初の公開諮問を実施し、2022 年 3 月にはモバイル利用を進める考えを改めて表明したが、具体的な割当計画は未だ示されていない。

排他的周波数の割当と並行して、Ofcom はモバイル用周波数を増やすための手段として、周波数共用を積極的に推進している。2018 年 12 月、Ofcom はモバイルカバレッジを改善し、英国経済にイノベーション創出の機会をもたらすための施策として、より多くの周波数を共用ベースで利用可能とすることを提案し、公開諮問に着手した。その結果を踏まえ、Ofcom は 2019 年 7 月、様々な産業分野のユーザーが自らのニーズに合致した周波数にアクセスし、ローカルネットワークを展開することを可能にするため、「シェアードアクセス免許」と「ローカルアクセス免許」の 2 種類の共用免許を新たに設定した[24]。このうち、シェアードアクセス免許は、産業 IoT, 物流、鉱業、農業等の分野におけるローカルネットワーク展開をサポートすることが想定されており、ドイツのローカル 5G により近いコンセプトとなっている。「ローカルアクセス免許」は、携帯電話事業者によるカバレッジが不十分なルーラルエリアで、市町村やコミュニティによるローカルモバイルブロードバンド展開をサポートすることを想定している。

シェアードアクセス免許	
周波数	モバイル技術をサポートする以下の帯域 1800MHz (1781.7-1785/1876.7-1880MHz) 2300MHz (2390-2400MHz) 3.8-4.2GHz 24.25-26.5GHz (屋内低出力のみ)
共用の範囲	他の免許人（公共業務、衛星局、アマチュア無線等）が利用していない地域に限定した共用アクセス
免許種類	低出力免許と中出力免許の 2 種類
申請・付与方法	利用希望者はバンドと場所を特定して Ofcom に申請

	Ofcom は地域毎に先着順で周波数共用の調整を行う
年間電波利用料	1800MHz, 2300MHz : 80 ポンド 3.8-4.2GHz : 10MHz 幅あたり 80 ポンド, 26GHz : 1 免許あたり 320 ポンド
ローカルアクセス免許	
周波数	既に携帯電話事業者に割り当てられている以下の帯域 800MHz, 900MHz, 1400MHz, 1800MHz, 1900MHz, 2100MHz, 2.3GHz, 2.6GHz, 3.4GHz
共用の範囲	携帯電話事業者が現在利用していない帯域, または3年以内に特定のエリアで利用が計画されていない帯域を新たなユーザーに開放
申請・付与方法	利用希望者の申請に基づき, Ofcom が先着順で付与
免許期間	3年(既存免許人との調整等により, これより短く, または長くする場合あり)
電波利用料	1 免許当たり 950 ポンド (3年間有効)

表2 英国のプライベートネットワーク用の共用免許

シェアドアクセス免許の付与状況は, Ofcom の周波数ポータルで検索可能となっており, 2023年1月23日時点で低出力が1,102件, 中出力が541件それぞれ発行されている[25]. ローカルアクセス免許の付与状況は Ofcom が定期的に公表しており, 最新のデータによると, 2022年8月現在30件が発行されている[26].

4.3 韓国

韓国政府は, 第4次産業革命に対応するため, 5Gの早期商用化を目指し, 世界で最初に5G周波数の割当を実施した. 2018年5月, 韓国科学技術情報通信部は, 3.5GHz(280MHz幅)と28GHz(2400MHz幅)を5G周波数としてオークションで割り当てることを発表し, 割当を希望する事業者からの申請受付を開始した. オークションは2018年6月に開催され, SK Telecom, KT及びLG U+の既存携帯電話事業者3社が落札した. 2018年12月, 3社は特定の法人顧客及び地域に限定したモバイル5Gの商用サービスを開始し, 2019年3月から本格的な商用サービスを全国規模で展開した.

韓国政府は当初, プライベート5Gは携帯電話事業者によるソリューションとして提供されており, 産業界のニーズは満たされているとして, パーティカル専用周波数を確保する形のプライベート5Gの導入には消極的であった. しかし, 5Gサービスの普及は順調に拡大しているものの,

消費者向けが中心で BtoB 分野での活用が進まないこと, 携帯電話事業者によるミリ波 5G の展開が遅れていることなどから, これらの課題を解決するための新たな施策を導入する必要が生じた.

2021年1月, 官民で5Gの進捗状況と今後の方向性を議論する5G+戦略委員会が開催され, 2021年の5G重点施策の1つとして, BtoB分野の5G活用を推進するため, 日本のローカル5Gにあたる「5G特化網」制度を導入する方針が示された[27]. 同年6月, 科学技術情報通信部は, 5G特化網の周波数割当に関する詳細を以下のとおり発表した[28].

- 周波数: 28GHz (600MHz幅), 4.7GHz (100MHz幅)
- 付与方法: 基幹通信事業者として登録し, 5Gサービスを提供する場合は周波数割当. 自営網として無線局を設置する場合は周波数指定.
- 利用期間: 2~5年の範囲で申請者が選択. 6か月以内の無線局構築義務あり.
- 利用対価: 土地・建物面積を基準に地域や周波数特性等を考慮して算定. 大都市とその他地域で5対1の地域係数を設定. 28GHzは4.7GHzの10分の1の水準.

科学技術情報通信部は, 2021年10月より5G特化網の周波数申請の受付を開始した. 提出書類を従来の半分程度の分量に減らしたほか, 審査期間を短縮し, 周波数割当は申請受付から1か月以内に行うなど, 中小企業による申請を促すための対策が講じられている. また新規参入企業をサポートするための5G特化網支援センターも開設されている. なお, 自社業務用の自営5G網を構築する場合は, 割り当て手続きを経ることなく, 無線局開設許可手続きのみで可能とされている.

科学技術情報通信部によると, 2022年10月末現在, 12の企業・団体等が周波数割当または指定を受けている[29].

方式	企業・団体	帯域
割当	NAVER Cloud	4.7GHz/28GHz
	LG CNS	4.7GHz/28GHz
	SK Networks Services	4.7GHz/28GHz
	Nable Communications	4.7GHz
	CJ Olivenetwork	4.7GHz/28GHz
	KT MOS 北部	4.7GHz/28GHz
	SEJONG TELECOM	4.7GHz
指定	海軍	4.7GHz
	韓国電力	4.7GHz
	KT	4.7GHz
	韓国水電子公社	4.7GHz

表3 韓国の5G特化網周波数の割当・指定状況

4.4 香港

香港では、2019年3月に26GHz及び28GHz、同年9月に3.3GHz、3.5GHz及び4.9GHz、2021年10月に600MHz、700MHz、4.9GHz、850MHz、2.5/2.6GHzを5G周波数として割り当てた。このうち26GHz及び28GHzの一部はプライベートネットワークと共用されている。

香港通信事務管理局（Communications Authority、以下CA）は、5Gを含む高度モバイル技術による革新的な無線通信サービスの開発を促進するため、2019年7月、ローカル無線ブロードバンドサービス（Localised Wireless Broadband Service、以下「LWBS」）免許を新設した[30]。

LWBS免許は、既存携帯電話事業者に割当済みの26GHz及び28GHzを共用する。大学のキャンパスや空港、工業団地、テックパーク等の限られたエリア（50平方キロメートルを超えない範囲）で5G技術を活用した自営サービスを運用する事業者による利用を想定しており、26GHz及び28GHzで公衆モバイルサービス展開のために免許を受けた者、すなわち既存携帯電話事業者による免許取得は認められていない。さらにCAは、2021年12月、プライベート利用に特化したLWBS (Private) 免許を新たに導入した[31]。この新免許は、5G技術を活用して、生産性の向上やビジネスの強化など免許人の独自ニーズを満たすことを目的としている。利用する周波数や一部の条件は既存のLWBS免許と同じだが、ネットワークカバレッジを1平方キロメートルまでに制限し、第三者への提供サービスを禁じている。また年間免許料を低めに設定し、軽微な規制の対象にするなど、免許取得のハードルを下げ、利用を促進したいとのCAの意向がうかがえる。

	LWBS 免許	LWBS(Private)免許
周波数	26GHz (24.25-27.5GHz) 及び 28GHz (27.5-28.35GHz) を地理的共用ベースで利用	
免許期間	5年. CAの判断により5年の延長が可能.	
付与方法	先着順	
保有上限	1事業者あたり400MHzまで	
申請者の適格性	大規模な公衆モバイルサービス提供のために、26GHz及び28GHzの免許を受けた者による申請は不可	
NWカバレッジ	50平方キロメートルまで	1平方キロメートルまで
年間免許料	固定料金:100,000香港ドル 変動料金:基地局数, デバイス数及び周波数に基づく	固定料金:10,000香港ドル 変動料金:基地局数に基づく

表4 香港のプライベート5G免許

CAのホームページによると、LWBS免許は香港国際空港が取得し、スマートエアポートの実現に向けて活用している[32]。LWBS (Private) 免許を取得した事業者に関する情報は今のところ見当たらない。

5. 終わりに

世界的に携帯電話事業者による5Gネットワークの展開が本格化していく中、周波数、特に5Gのカバレッジ拡大や容量確保に適したミッドバンドが十分に割り当てられていない状況において、プライベートネットワーク用に一定の周波数を確保することについて、利害関係者の間で十分なコンセンサスは得られていない。

本稿で取り上げた諸外国の事例において、ドイツを除き、企業等からのプライベート5G専用周波数に対する需要は、政府や規制当局が期待していたほどには高まっておらず、制度を整備したものの、周波数が十分に利用されないままとなっている国も少なくない。特にミリ波については、公衆5Gネットワークと同様、技術面での課題がネックとなっており、利用はあまり進んでいない。

総務省によると、我が国のローカル5Gについても、ミリ波(28GHz)の免許数は横ばいである一方、Sub-6帯(4.7GHz)の免許数は順調に伸びており、工事、医療、エンタメ等の様々な分野でユースケースの実証が行われているという[33]。

GSMAが指摘するように、各国の政策決定者は、周波数の希少性がますます高まっている現状を踏まえた上で、携帯電話事業者による5G展開とパーティカル産業のニーズを満たすプライベートネットワークが共に発展し、共存できるような施策を慎重に検討することが求められている。具体的には、制度導入前に産業界や企業等の需要を把握すること、ドイツや香港のように、現状に応じて制度を随時見直すことが必要である。また、周波数の共用やアンライセンズバンドの活用、さらには周波数の割当を固定化せず、利用状況や市場の発展度合いにあわせて柔軟に配分できるような仕組みや技術の可能性を検討することも、5Gの全体的な発展のために、そしてBeyond 5G時代の新たな周波数利用のあり方を考える上でも重要と考えられる。

参考文献

- [1] EUROPEAN COMMISSION (EC), RADIO SPECTRUM POLICY GROUP, STRATEGIC SPECTRUM ROADMAP TOWARDS 5G FOR EUROPE, RSPG Opinion on 5G implementation challenges (RSPG 3rd opinion on 5G) (30 January 2019) https://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RSPG19-007final-3rd_opinion_on_5G.pdf
- [2] EC, RADIO SPECTRUM POLICY GROUP, Additional spectrum needs and guidance on the fast rollout of future wireless broadband networks (10 February 2021)

- https://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2021/02/RSPG21-008final_Draft_RSPG_Opinion_on_Additional_Spectrum_Needs.pdf
- [3] ARCEP, Allocation of 3.4 – 3.8 GHz band frequencies: Arcep transmits its proposed allocation procedure and candidate obligations to the Government (November 21, 2019)
<https://en.arcep.fr/news/press-releases/p/n/5g-7.html>
- [4] FCC, 3.5 GHz Band Overview
<https://www.fcc.gov/wireless/bureau-divisions/mobility-division/35-ghz-band/35-ghz-band-overview>
- [5] GSMA, Mobile Networks for Industry Verticals: Spectrum Best Practice, GSMA Public Policy Position (July 2021)
<https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2021/07/Mobile-Networks-Industry-Verticals.pdf>
- [6] 総務省, 情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会 (第1回) (平成28年10月25日)
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsin/policyreports/joho_tsin/5th_generation/02kiban14_04000454.html
- [7] 総務省, 情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会報告概要 (平成29年9月27日)
https://www.soumu.go.jp/main_content/000509211.pdf
- [8] 総務省, 「第5世代移動通信システム (5G) の技術的条件」-情報通信審議会からの一部答申- (平成30年7月31日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000343.html
- [9] 総務省, 第5世代移動通信システムの導入のための周波数の割当てに関する意見募集 (平成30年11月2日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000358.html
- [10] 総務省, 第5世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画に係る認定申請の受付開始 (平成31年1月24日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000372.html
- [11] 総務省, 第5世代移動通信システムの導入のための特定基地局の開設計画の認定 (平成31年4月10日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000378.html
- [12] 総務省, 「ICT インフラ地域展開マスタープラン」の公表 (令和元年6月25日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000389.html
- [13] 総務省, ローカル5G導入に関するガイドライン案に係る意見募集の結果及び策定したガイドラインの公表 (令和元年12月17日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000001_00002.html
- [14] 総務省, 無線局免許手続規則に基づく無線局の設置する地域に関する告示案に係る意見募集の結果及びガイドライン改定版の公表 (令和2年12月11日)
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban14_02000485.html
- [15] 総務省, 「ローカル5G導入に関するガイドライン」の改定 (令和4年3月31日)
https://www.soumu.go.jp/menu_kyotsuu/important/kinkyu02_000473.html
- [16] 総務省, ローカル5Gの免許人一覧 (令和4年11月30日現在)
<https://go5g.go.jp/sitmanager/wp-content/uploads/2020/10/221130-%E3%83%AD%E3%83%BC%E3%82%AB%E3%83%AB%EF%BC%95%EF%BC%A7%E5%85%8D%E8%A8%B1%E4%BA%BA%E7%AD%89%E4%B8%80%E8%A6%A7.pdf>
- [17] BNetzA, Bundesnetzagentur veröffentlicht Rahmenbedingungen für lokale 5G-Anwendungen (March 11, 2019)
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2019/20190311_LokaleFrequenzen.html
- [18] BNetzA, Antragsverfahren für lokale 5G-Campus-Netze gestartet (21.11.2019)
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2019/20191121_lokaleFreq.html;jsessionid=BF741BC1F92A1A8008F13153FC022852
- [19] BNetzA, Administrative rules for spectrum assignments for local spectrum usages in the 3700-3800 MHz band (01 December 2021)
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/EN/Areas/Telecommunications/Companies/TelecomRegulation/FrequencyManagement/FrequencyAssignment/LocalBroadband3.7GHz.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- [20] BNetzA, Frequenzen im Bereich 26 GHz
<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Telekommunikation/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/lokale-netze-node.html>
- [21] BNetzA, Übersicht der Zuteilungsinhaber für Frequenzuteilungen für lokale Frequenznutzungen im Frequenzbereich 3.700-3.800 MHz (15.01.2023)
https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/Zuteilungsinhaber3.7GHz.pdf;jsessionid=387A6C609D9DD8D992DD676B607F8C6?__blob=publicationFile&v=28
- [22] BNetzA, Übersicht der Zuteilungsinhaber für Frequenzuteilungen für lokale, breitbandige Frequenznutzungen im Frequenzbereich 24.250-27.500 MHz (15.01.2023)
[http://team.intern.adns/websites/226_5G/SP_226_5G/Antragsverfahren_26GHz/Anträge/2022-xx-xx_Zuteilungsinhaber_24.25-27.5GHz_\(bundesnetzagentur.de\)](http://team.intern.adns/websites/226_5G/SP_226_5G/Antragsverfahren_26GHz/Anträge/2022-xx-xx_Zuteilungsinhaber_24.25-27.5GHz_(bundesnetzagentur.de))
- [23] Ofcom, Update on 5G spectrum in the UK (8 February 2017)
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0021/97023/5G-update-08022017.pdf
- [24] Ofcom, Statement: Enabling wireless innovation through local licensing (25 July 2019)
<https://www.ofcom.org.uk/consultations-and-statements/category-1/enabling-opportunities-for-innovation>
- [25] Ofcom, Spectrum information portal
<https://www.ofcom.org.uk/spectrum/information/spectrum-information-system-sis/spectrum-information-portal>
- [26] Ofcom, Local Access Licences (15 August 2022)
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0021/222591/local-access-licences.pdf
- [27] 科学技術情報通信部, 5Gに特化したネットワーク政策施策の確立 (2021年1月25日)
<https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=112&pageIndex=1&bbsSeqNo=94&nntSeqNo=3179846&searchOpt=ALL&searchTxt=5G>
- [28] 科学技術情報通信部, 5G専用ネットワーク周波数供給計画 (2021年6月29日)
<https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=113&mPid=113&bbsSeqNo=94&nntSeqNo=3180422>
- [29] 科学技術情報通信部, 5Gの共同周波数割当・指定状況 (2022年10月28日現在)
https://doc.msit.go.kr/SynapDocViewServer/viewer/doc.html?key=3d90ee5c209e455c9e9f1a746a1b3881&convType=html&convLocale=ko_KR&contextPath=/SynapDocViewServer/
- [30] Communications Authority Creates New Localised Wireless Broadband Service Licence (5 July 2019)
https://www.coms-auth.hk/en/media_focus/press_releases/index_id_1952.html
- [31] Communications Authority creates new Localised Wireless

- Broadband System (Private) Licence (December 10, 2021)
https://www.coms-auth.hk/en/media_focus/press_releases/index_id_2278.html
- [32] LOCALISED WIRELESS BROADBAND SERVICE LICENCE:
Airport Authority (25/10/2019)
https://www.coms-auth.hk/filemanager/common/licensing/telecom/lwbs/lwbs_001.pdf
- [33] 総務省, 5G ビジネスデザインワーキンググループ (第1回) 事務局資料
https://www.soumu.go.jp/main_content/000857640.pdf