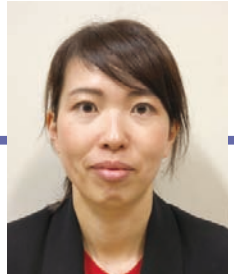
ローカル5Gの制度化動向



総務省　総合通信基盤局 電波部 移動通信課 課長補佐　大塚（おおつか）　恵理（えり）

1. はじめに

第5世代移動通信システム（以下、5G）は、「超高速」、「超低遅延」、「多数同時接続」といった特性を有しており、自動車、医療、建設業、産業機械、スマートメータなどの様々な分野において5Gの利活用が進むことにより、新たなビジネス創出等への期待が高まっている。

ローカル5Gは、電気通信事業者による5Gの全国サービスとは別に、地域や産業の個別ニーズに応じて、地域の企業や自治体等の様々な主体が、自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に5Gを構築できる仕組みであり、IoT時代における新しい無線システムとして期待されている。

情報通信審議会において、2018年12月からローカル5Gの実現に向けた検討が行われ、2019年6月にその結果が一部答申として取りまとめられた。その結果を踏まえ、2019年10月に電波監理審議会において、ローカル5Gの制度改正案の諮問・答申がなされ、同年12月24日に制度化され、免許申請受付が開始された。

2. 概要

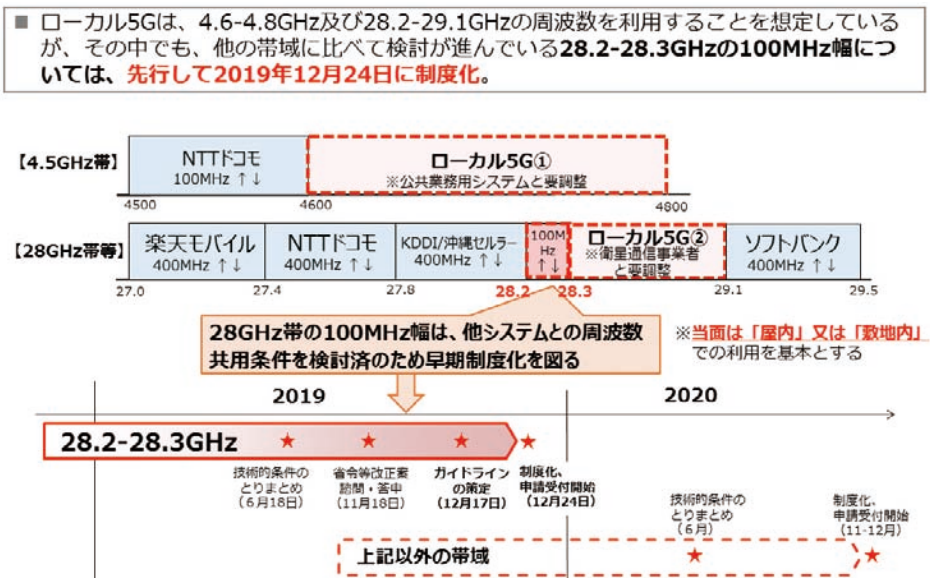
(1) ローカル5Gの特徴

ローカル5Gは、携帯電話事業者による全国向け5Gサービスとは別に、地域の企業や自治体等の様々な主体が自らの建物や敷地内でスポット的に柔軟にネットワークを構築し利用可能とする新しい仕組みであり、地域の課題解決をはじめ、多様なニーズに用いられることが期待されている。自営目的での利用を基本としているが、地域に密着した多様なニーズに対応するために、ベンダーや地域の通信事業者等にネットワーク構築等を依頼し、電気通信役務として提供を受けることも可能となっている。

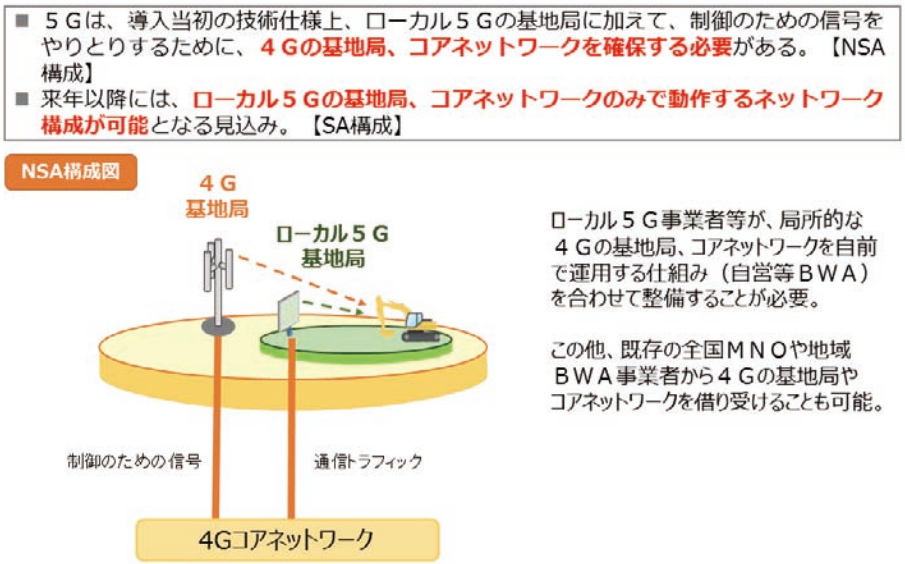
主な特徴としては、携帯電話事業者による全国向け5Gサービスのエリア展開が遅れる地域において、5Gシステムを先行して構築可能となる。また、特定の用途に特化した設定、制御を行うことが可能であり、工場でのロボットの制御など、超低遅延、高信頼性が要求される通信を実現するために柔軟に設定することが可能となる。加えて、ローカル5Gではセキュリティ管理が必要な情報を全てローカルの閉域網に閉じることができるため、独立性の高いセキュアなネットワークを構築することが可能となる。といった点が挙げられる。

(2) ローカル5Gの使用周波数帯

2018年7月に、5G全国サービスを行う携帯電話事業者向けの周波数として3.7GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯の共用検討結果及び技術的条件が情報通信審議会情報通信技



■図1. ローカル5Gの使用周波数帯と導入スケジュール



■図2. ローカル5Gのネットワーク構成について

術分科会において一部答申として取りまとめられた。その後、2019年4月10日に携帯電話事業者に対して3.6−4.1GHz、4.5−4.6GHz、27.0−28.2GHz及び29.1−29.5GHzの周波数が割り当てられた。

ローカル5Gの使用周波数帯については、この全国向け5Gサービスとして一部答申の中に含まれていたものの、携帯電話事業者に対して割当てが行われなかった4.6−4.8GHz及び28.2−29.1GHzを使用周波数帯としている。

このうち、28.2−28.3GHzについては、他システムとの共用条件が整理されており、他の帯域と比べて残された検討課題が少ないことから、先行して制度整備に向けた検討を進め、2019年12月24日に制度整備が行われた。

その他の周波数帯（4.6−4.8GHz、28.3−29.1GHz）については、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ローカル5G検討作業班において、現在、検討が進められている。2020年6月をめどに情報通信審議会において一部答申が得られ、同年11～12月頃にその他の周波数帯について、制度整備が行われる予定である。

(3) ローカル5Gのネットワーク構成について

5Gは、導入当初は、制御信号を扱う4G（以下、アンカー）のインフラを基盤として動作する無線アクセスネットワーク（NSA：Non Stand Alone。以下、NSA）構成で運用される技術仕様となっており、その後5Gのみで動作する無線アクセスネットワーク（SA：Stand Alone）構成による運用へと移行することが想定されている。

ローカル5Gについても、導入当初は、NSA構成によるアンカーの構築が必要となる。

ローカル5Gのアンカーとしては、地域広帯域移動無線アクセスシステム（以下、地域BWA）の帯域（2575−2595MHz）を使用した4Gによる通信システム（以下、自営等BWA）を自ら構築するか、携帯電話事業者又は地域BWA事業者の4G網を使用するかのいずれかが求められる。自営等BWAについては、ローカル5Gの制度化と併せて制度整備を行っている。

3. 28.2−28.3GHzにおけるローカル5Gの免許の基本的な考え方

3.1 28.2−28.3GHzの免許主体の範囲

(1) 自己土地利用

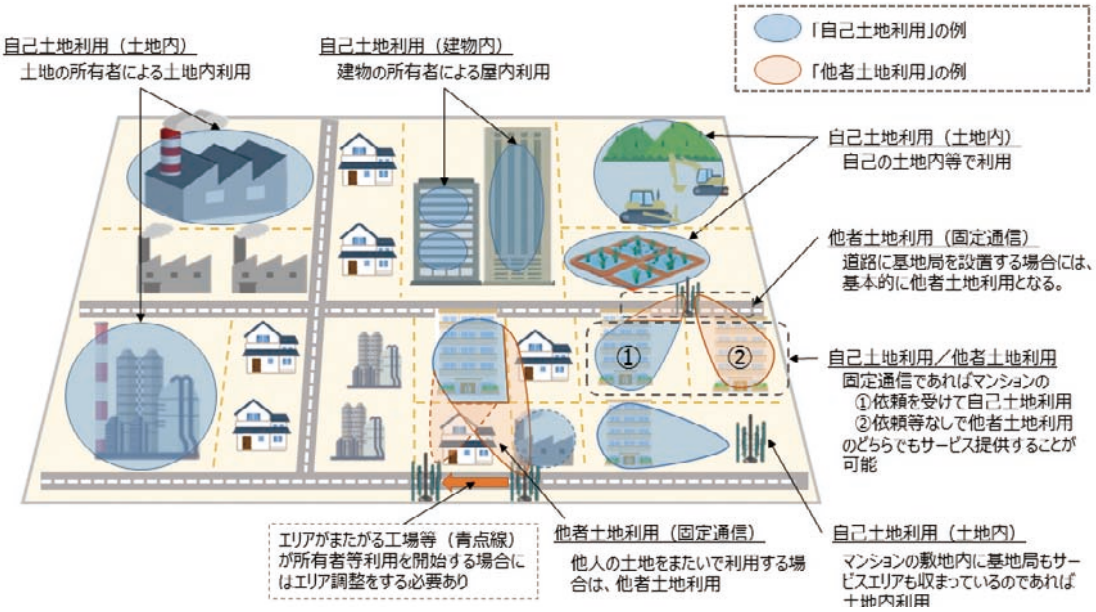
ローカル5Gは、「自己の建物内」又は「自己の土地内」で、建物又は土地の所有者等（賃借権や借地権等を有し、当該建物又は土地を利用している者を含む。）に免許することを基本としている。また、当該所有者等からシステム構築を依頼された者も、依頼を受けた範囲内で免許取得を可能としている。

(2) 他者土地利用

上述の「所有者等利用」以外の場所、すなわち「他者の建物又は土地等」（当該建物又は土地の所有者等からシステム構築を依頼されている場合を除く。）におけるローカル5Gの利用については、当面の間、固定通信（原則として無線局を移動させずに利用する形態）の利用のみに限定することとしている。

(3) 自己土地利用と他者土地利用の関係

自己土地利用は、他者土地利用より優先的に導入することができるものとして位置付けられている。そのため、「他者土地利用」においてローカル5Gの無線局免許を取得可能とする



■図3. ローカル5Gの利用イメージ

のは、当該建物又は土地で「自己土地利用」によりローカル5G帯域が利用されていない場合に限定することとしている。

また、「他者土地利用」の免許取得後に、当該建物又は土地の所有者等が「自己土地利用」としてローカル5Gを利用することになった場合には、自己土地利用のローカル5G無線局に混信を与えないように協議等を行い、空中線の位置や方向の調整等を行うことが必要となる。そのため、その旨を他者土地利用のローカル5G無線局の免許の条件として付すこととしている。ただし、その場合においても、自己土地利用のローカル5Gが一方的に参入するのではなく、周波数の共用の可能性等について事前に協議を行う場等を設けることとしている。

3.2 ローカル5Gの免許人の範囲

携帯電話サービス用及び広帯域移動無線アクセスシステム用の周波数（地域BWA用周波数（2575−2595MHz）を除く。）帯域（以下、全国キャリア向け帯域）の利用と、ローカル5Gの帯域の利用についての関係は、情報通信審議会新世代モバイル通信システム委員会報告において整理がなされており、全国キャリア向け帯域を使用する事業者は、当面の間、ローカル5G帯域の免許取得は認められないこととなっている。

4. 28.2−28.3GHzにおける ローカル5Gの技術的条件

ローカル5Gの技術的条件については、5G全国サービスを行う携帯電話事業者向けに取りまとめられた技術的条件（2018年7月情報通信審議会新世代モバイル通信システム委員会報告）を踏襲しつつ、ローカル5G独自の要件として、衛星通信システムとの間の共用検討結果を踏まえて、2019年6月の情報通信審議会情報通信技術分科会において、表のとおり技術的条件が取りまとめられている。

5. 免許申請に係るローカル5G同士の エリア調整の考え方

ローカル5Gは、電波法関係審査基準において規定されている算出式に基づいてカバーエリア及び調整対象区域を算出し、他のローカル5Gの免許人との間で、それぞれの重複の有無によって調整を行う仕組みとしている。

カバーエリアとは、基地局と陸上移動局との間で通信を行うエリアで許容干渉レベル−80.0dBm（100MHzシステムの場合）の範囲、調整対象区域とは、カバーエリアの外であって、干渉の可能性があるエリアのことであり、許容干渉レベル−90.0dBm（100MHzシステムの場合）の範囲となる。

ローカル5Gは、自営的な利用を基本とし、28.2−28.3GHzの同一周波数を複数の免許人で共用する制度であり、能率的な周波数利用が求められることから、無線局の免許申請に際しては、自己土地利用、他者土地利用の区分に関係なく、カバーエリアを必要最小限の範囲とすることが求められる。

エリア内における利用区分の考え方については、一の基地局のカバーエリア及び調整対象区域において、所有権等を有する土地又は建物の範囲内を「自己土地利用に係る部

■表．ローカル5Gの技術的条件（28.2−28.3GHz）

周波数帯		28.2－28.3GHz
通信方式		TDD
多重化方式／多元接続方式	基地局	OFDM及びTDM
	移動局	OFDMA又はSC-FDMA
変調方式	基地局	QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
	移動局	π/2-BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM
占有周波数帯幅の許容値	基地局	50MHz/100MHz
	移動局	50MHz/100MHz
不要発射強度の値	基地局	占有周波数帯幅毎に隣接ﾁｬﾈﾙ漏えい電力、ｽﾍﾟｸﾄﾗﾑﾏｽｸ、ｽﾌﾟﾘｱｽを規定
	移動局	占有周波数帯幅毎に隣接ﾁｬﾈﾙ漏えい電力、ｽﾍﾟｸﾄﾗﾑﾏｽｸ、ｽﾌﾟﾘｱｽを規定
最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差	基地局	最大電力：原則として、屋外では5dBm/MHz以下、屋内では0dBm/MHz以下注 許容偏差：定格空中線電力の±5.1dB以内
	移動局	最大電力：定格空中線電力の最大値は23dBm以下 許容偏差：定格空中線電力に3.6dBを加えた値以下
空中線絶対利得の許容値	基地局	原則として、23dBi以下
	移動局	20dBi以下
周波数の許容偏差	基地局	±(0.1ppm＋12Hz）以内
	移動局	±0.105ppm以内

分」とし、それ以外の範囲については「他者土地利用に係る部分」とする。そのため、一のカバーエリア及び調整対象区域の中に、自己土地利用に係る部分及び他者土地利用に係る部分の両者が存在することがある。

周辺のローカル5G無線局との間で、カバーエリア及び調整対象区域が重なる場合には、免許申請前に調整を行う必要がある。

①自己土地利用の申請者が、既存免許人に事前に通知を行うとともに、当該免許人から協議を求められた場合に応じる必要があるケース

－申請者の自己土地利用のカバーエリアが、既存のローカル5G免許人の他者の土地における調整対象区域と重複する場合

－申請者の自己土地利用の調整対象区域が、既存のローカル5G免許人の他者の土地におけるカバーエリアと重複する場合

上記に該当する場合は、個別に両者が合意しているケースを除き、他者土地利用の既存免許人は当該重複が生じないよう必要な対策を講じることが必要となる。なお、申請者の自己土地利用の調整対象区域と既存のローカル5G免許人の調整対象区域が重複する場合は、必ずしも事前調整を要するものではないが、必要に応じて、両者で協議を行うことが求められる。

②他者土地利用の申請者が留意すべきケース

前述のとおり、ローカル5Gの利用は、自己土地利用が他者土地利用より優先される。そのため、他者土地利用の申請は、自己土地利用がなされていない場所でのみ可能となる。

申請者の他者土地利用のカバーエリアが、既存のローカル5G免許人の他者土地利用の調整対象区域に重複する場合、申請者の業務遂行上、有害な混信の可能性があることを踏まえた上で、申請を行うことは可能となる。なお、必要に応じて、既存免許人との間で調整を行うことが求められる。

また、申請者の他者土地利用の調整対象区域が、既存のローカル5G免許人のカバーエリアに重複する場合、当該既存免許人の業務遂行上、有害な混信がないことが明らかにされている場合を除き、免許は認められない。

6．地域BWA帯域への自営BWAの導入

(1) 自営等BWAの概要

ローカル5Gのアンカーとして利用するため、ローカル5Gの制度整備と併せて、地域BWAと同じ周波数帯となる2575−2595MHz帯に自営等BWAを導入するための制度整備を行った。自営BWAは、ローカル5Gと同様、免許取得の範囲を「自己の建物内」又は「自己の土地内」で、建物又は土地の所有者等に免許することを基本としている。また、当該所有者等からシステム構築を依頼された者も、依頼を受けた範囲内で免許取得を可能としている。

自営等BWAの免許を取得できる者は、地域BWAと同様、全国キャリア（全国キャリア向け帯域を使用する電気通信事

業者）及びその子法人等以外の者に限られる。ただし、ローカル5Gのアンカーとして利用する場合に限って、全国MNOの子会社等の関連企業が自営等BWAを免許取得することは可能としている。

（2）自営等BWAと地域BWAの関係

同一の周波数帯を地域BWAと自営等BWAの2つの無線システムが共用することになるため、両者の関係性について、整理が必要となる。具体的には、地域BWAの利用が優先され、自営等BWAは、地域BWAで利用されていない場所及び将来の基地局等の配置計画等において、基地局等の配置場所の計画やそのカバーエリアが具体的に示されていない場所で開設することを基本としている。また、自営等BWAの免許取得後に、同じ場所に地域BWAが参入する場合には、地域BWAの無線局に混信を与えないように協議等を行い、必要に応じて、先に免許取得している自営等BWAの無線局の空中線位置や方向の調整等を行うことを自営等BWAの免許の条件として付すこととしている。 ただし、その場合においても、地域BWAが一方的に参入するのではなく、周波数の共用の可能性等について事前に協議を行う場等を設けることを求めている。

7. ローカル5Gの国際的な取組状況

我が国では、ローカル5Gが2019年12月に制度化されたが、海外におけるローカル5Gの取組状況については、ドイツでは3.7−3.8GHzを使用したローカル5Gの免許が2019年後半より開始されており、イギリスでは3.8−4.2GHz等を使用したローカル5Gの制度化が2019年末に実施されている状況となっている。日本、ドイツ、イギリスの制度内容を比較すると、使用周波数帯や技術的条件、ローカル5Gの免許単位の考え方、干渉調整の方法等について各国でそれぞれ異なる部分があるものの、自営網としての5G免許を可能とするという方向性で考え方は共通している。

その他の国においても、5Gの自営ネットワークにより様々な利用を実現するため、ローカル5Gの導入について各国で検討が進められており、今後国際的な展開が広がっていく可能性が出てきている。

8. 今後のローカル5Gの普及・展開に向けて

ローカル5Gは、土地や建物を所有している誰もが構築可能な5Gであり、今後の普及・展開に向けては様々な方が柔軟に利用可能となる仕組みの構築が不可欠である。5Gの具体的な活用方法については、特にIoT分野において、国際的にも未だ確立されていない部分が多いのが現状である。そのため、個々の要求条件に応じてどういったサービスが実現できるのか、今後の活用方法等の状況を踏まえて、柔軟な制度運用を実現していくことが求められている。

2019年12月に28.2−28.3GHzを制度化したことに加え、今後、4.5GHz帯及び28GHz帯のローカル5Gの利用周波数の拡張に向けた検討を進め、本年末には制度整備を行う予定である。こうした取組みを通じて、ローカル5Gによる利用が広がり、様々な分野での活用や地域課題の解決等が実現されていくことに期待したい。

■図4. ローカル5Gの国際的な取組状況