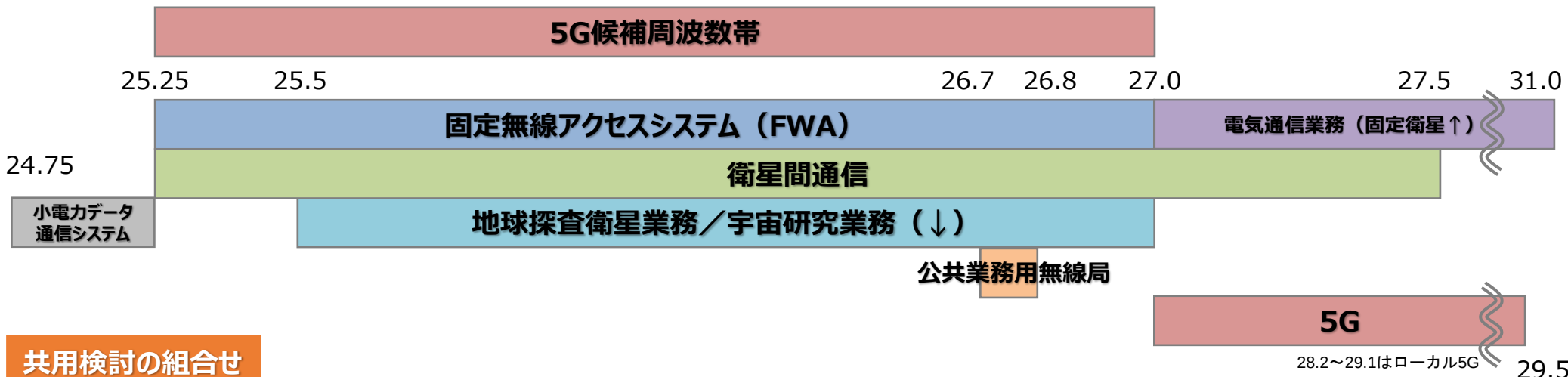


26GHz帯における5Gの技術的条件について

令和7年7月16日
総務省
移動通信課

26GHz帯の共用検討

26GHz帯の利用/計画状況



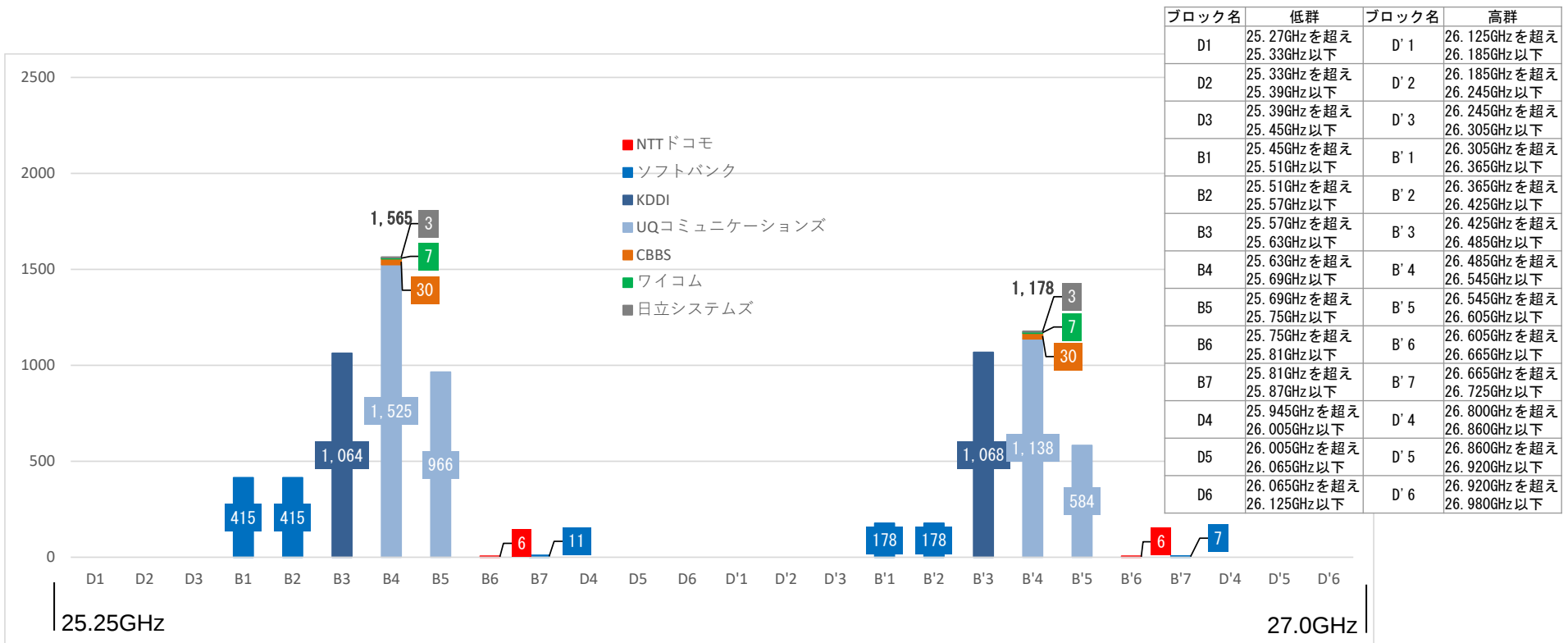
共用検討の組合せ

5G候補周波数帯	対象システム	同一/隣接	与干渉→被干渉
25.25-27.0GHz (26GHz帯)	固定無線アクセスシステム (FWA)	同一周波数	5G→固定無線アクセスシステム 固定無線アクセスシステム→5G
	地球探査衛星/宇宙研究業務 (↓)	同一周波数	5G→地球局
	衛星間通信	同一周波数 隣接周波数	5G→人工衛星局 (衛星間通信アップリンク受信) 地球局 (衛星アップリンク送信) →5G
	電気通信業務 (固定衛星↑)	隣接周波数	5G→人工衛星局 (固定衛星アップリンク受信) 地球局 (衛星アップリンク送信) →5G
	小電力データ通信システム	隣接周波数	5G→小電力データ通信システム 小電力データ通信システム→5G
	公共業務用無線局	同一周波数	5G→公共業務用無線局 公共業務用無線局→5G
	5G	隣接周波数	5G→5G

(1)26GHz帯FWA (25.25-27.0GHz)

固定無線アクセスシステム(FWA: Fixed Wireless Access)は、オフィスや一般世帯と電気通信事業者の交換局や中継系回線との間等を直接接続してインターネットや通信サービスを提供する無線システムである。特に、インフラ整備が困難な山間部などの既存回線が利用できないエリアにおける高速なインターネット接続の提供や、ケーブル敷設が困難な場所やイベント開催地等における臨時回線として携帯電話等の基地局のエントランスとして用いられており、常設局と可搬局がある。

- 常設局: エントランス回線及びルーラル地域におけるインターネット環境提供等のための常時利用
- 可搬局: イベント開催地等における臨時回線や災害時の通信回線早期復旧等のためのスポットの利用



26GHz帯FWAの利用状況(免許状況) 2025/1/9 時点

(2) 地球探査衛星／宇宙研究業務(宇宙から地球) (25.5-27.0GHz)

茨城県つくば市及び埼玉県比企郡鳩山町の受信局において、地球周回軌道の地球観測衛星からのダウンリンク電波を受信している。また、2026年に打上げ予定であるNASA/Roman宇宙望遠鏡からの電波を受信する受信局が、長野県佐久市で運用予定である。

(3) 衛星間通信 (25.25-27.5GHz)

国際宇宙ステーションISS(International Space Station、JEM)から静止衛星DRTS(Data Relay Test Satellite)向け、陸域観測技術衛星ALOS(Advanced Land Observing Satellite)から静止衛星DRTS向け、及び、筑波衛星間通信校正局DSS(Dummy Satellite Station、地上局)から静止衛星DRTS向けに利用がなされていた。今後も同様な用途で使用される可能性がある。

(4) Ka帯固定衛星通信(地球から宇宙) (27.0-31.0GHz)

静止衛星(GSO)向けのフィーダリンク及びサービスリンクとして利用され、国内免許としては、フィーダリンクのゲートウェイ地球局が複数箇所で開催されており、サービスリンクについては固定設置型地球局、可搬型地球局等が存在する。また、非静止衛星(NGSO)向けのフィーダリンクとしても利用され、国内免許としてはゲートウェイ地球局が複数箇所で開催されている。

(5) 小電力データ通信システム (24.75-25.25GHz)

免許不要局として技術基準が策定済のシステムである。なお、小電力データ通信システムは免許不要局としての技術基準に基づき、現在は25GHz帯(24.75-25.25GHz)が開催されている。

(6) 公共業務用無線局 (26.7-26.8GHz)

移動局(上空利用)として公共業務用無線局が開催されている。

■ 26GHz帯における他の無線システムとの共用検討結果を下表に示す。

対象システム	共用検討結果	共用可能性についての考察
① 固定無線アクセスシステム(FWA) (同一) 5G→固定無線アクセスシステム 固定無線アクセスシステム→5G	- FWA常設局との共用検討において、所要離隔距離は最大約40km、保護エリアは最大約100km²。 - FWA可搬局との共用検討において、所要離隔距離は最大約20km、保護エリアは最大約30km²。	【FWA常設局との共用可能性】 - B1からB5までの高低群チャネル: 多くのFWA常設局が置局され、それぞれの局に保護エリアを要することから、共用可能性は低いものと考えられる。他方、他システムへの移行により、FWA局数が減少することで、共用可能性は高まるものと考えられる。 - B6及びB7の高低群チャネル: 現在置局されているFWA常設局は少なく、それに対する保護エリアは限定的であるため、共用可能性は高いものと考えられる。 【FWA可搬局との共用可能性】 - B6及びB7の高低群チャネルのFWA可搬局との共用について、保護エリアの確保が必要な場面はFWA可搬局の運用時に限定されるが、FWA可搬局が移動することを踏まえると、実際の共用にあたっては、その運用形態(※)を考慮した事業者間での干渉調整による共用や、FWA可搬局と5G基地局の共用可否に関する動的な判定を行うダイナミック周波数共用の選択肢があることから、共用可能性は高いものと考えられる。
② 固定無線アクセスシステム(FWA) (隣接) 5G→固定無線アクセスシステム 固定無線アクセスシステム→5G	- FWA常設局との共用検討において、所要離隔距離は最大約30km、保護エリアは最大約26km²。 - FWA可搬局との共用検討において、所要離隔距離は最大約12km、保護エリアは最大約2km²。	【FWA常設局との共用可能性】 FWA常設局の保護エリアを合計した面積は小さく限定的であることから、共用可能性は高いものと考えられる。 【FWA可搬局との共用可能性】 - 保護エリアの確保が必要な場面はFWA可搬局の運用時に限定され、かつ、当該エリアの面積は小さく限定的であるが、FWA可搬局が移動することを踏まえると、実際の共用にあたっては、その運用形態(※)や無線局実力値等を考慮した事業者間での干渉調整による共用や、FWA可搬局と5G基地局の共用可否に関する動的な判定を行うダイナミック周波数共用の選択肢があることから、共用可能性は高いものと考えられる。

※ FWA可搬局については、一定の準備期間を伴うイベントや有線回線設置までの代替回線での利用が主であり、FWA可搬局の利用開始までに一定のリードタイムを確保することが可能

26GHz帯/共用検討結果のまとめ②

5

対象システム	共用検討結果	共用可能性についての考察
③ 地球探査衛星／ 宇宙研究業務(↓)(同一) 5G→地球局	- 地球局との共用検討について、地球局の近傍(同一:30km程度/隣接:5km程度の離隔距離)の一部の地点において、基地局1局からの干渉電力が地球局の許容干渉電力を超過する可能性がある。 - 陸上移動局との共用検討について、基地局からの電波を受信できる条件でのみ電波を発射することから、地球局等との共用が可能な基地局の設置条件下では、陸上移動局は空中線高が低いこと等を考慮すると、陸上移動局との共用も可能である。	- 基地局の設置判断の可否を行う干渉電力のしきい値を適切に設定すれことにより地球局の許容干渉電力を満たしつつ、関東地方において数万局レベルの5G基地局の設置が可能である。 - また、今後の地球探査衛星／宇宙研究業務の状況も踏まえ基地局の設置状況を適切に管理していくことにより、共用可能であると考えられる。
④ 衛星間通信(同一・隣接) 5G→人工衛星局(衛星間通信アップリンク受信) 地球局(衛星アップリンク送信)→5G	【5Gから静止衛星DRTSへの干渉】 - 数万局程度の5G基地局を設置しても、静止衛星 DRTS の許容干渉電力を満たす結果が得られた。 - 陸上移動局からの干渉影響は、基地局からの干渉影響に比較して、大幅に増加することはないものと考えられる。 【衛星間通信校正局(地球局)から5Gへの干渉】 - 同一周波数の条件では衛星間通信校正局から5km程度以内の離隔距離、また、隣接周波数の条件では地球局から2km程度以内の離隔距離で、基地局の許容干渉電力を超過する可能性があるものの、それ以上の離隔距離では基地局の許容干渉電力を満たす結果が得られた。 - 基地局が設置されていなければ陸上移動局が衛星間通信校正局の近傍で通信を行うこともないことから、陸上移動局との共用も可能と考えられる。	- 衛星間通信校正局(地球局)については、衛星間通信校正局の近傍において干渉が大きくなる地点に基地局を設置しない等の必要な対策を取れば共用は可能であると考えられる。 - また、今後の衛星間通信の状況も踏まえ基地局の設置状況を適切に管理していくことにより、共用は可能であると考えられる。
⑤ 電気通信業務(固定衛星↑) (隣接)：静止衛星 5G→人工衛星局(固定衛星アップリンク受信) 地球局(衛星アップリンク送信)→5G	【5Gから静止衛星への干渉】 - 数万局程度の基地局を設置しても、静止衛星の許容干渉電力を満たす結果が得られた。陸上移動局からの干渉影響は、基地局からの干渉影響に比較して、大幅に増加することはないものと考えられる。 【静止衛星地球局から5Gへの干渉】 - 各種情報伝送向けに利用されている既存の固定設置型及び可搬型地球局との共用については、隣接周波数の条件では、地球局の空中線高が20mまでの場合には、地球局に極めて近傍の条件を除いて基地局の許容干渉電力を満たす結果となった。 - フィーダリンクでの利用が予定されている静止衛星地球局との共用については、地球局の近傍(6km程度以内の数地点)を除いて基地局の許容干渉電力を満たす結果となった。	- 既存の固定設置型及び可搬型地球局との共用については、極めて近傍の条件においては、基地局の許容干渉電力を超過するものの、地球局の不要発射強度の実力値や基地局の許容干渉電力の実力値等を考慮すれば、共用の可能性があると考えられる。 - フィーダリンクでの利用が予定されている静止衛星地球局との共用については、離隔距離を考慮した上で、地球局の近傍の干渉が大きくなる地点に基地局を設置しない等の必要な対策を行うことにより、共用は可能であると考えられる。 5Gと静止衛星との共存を実現するには、基地局の設置状況を適切に管理していくことにより、共用は可能であると考えられる。

26GHz帯/共用検討結果のまとめ③

6

対象システム	共用検討結果	共用可能性についての考察
⑥ 電気通信業務(固定衛星↑) (隣接) : 非静止衛星 5G→人工衛星局(固定衛星アップリンク受信) 地球局(衛星アップリンク送信)→5G	【5Gから非静止衛星への干渉】 - 低仰角の条件でクラッタ損を考慮しない場合には約6,000～8,000局の基地局を設置すると非静止衛星の許容干渉電力に到達するが、これらの低仰角の条件ではクラッタ損を期待できるため、数万局程度の基地局を設置できるとの結果が得られた。 【非静止衛星地球局から5Gへの干渉】 - フィーダリンクでの利用が予定されている非静止衛星地球局との共用について、地球局の近傍(6km程度以内の数地点)を除いて基地局の許容干渉電力を満たす結果となった。 - 各種情報伝送向けでの利用が予定されている非静止衛星地球局については、隣接周波数を利用する条件において、地球局に極めて近接する条件を除き、基地局の許容干渉電力を概ね満たす結果となった。	- フィーダリンクでの利用が予定されている非静止衛星地球局との共用については、離隔距離を考慮した上で、地球局の近傍における干渉が大きくなる地点に基地局を設置しない等の必要な対策を取れば、共用は可能と考えられる。 - 各種情報伝送向けでの利用が予定されている非静止衛星地球局との共用については、地球局の不要発射強度の実力値や基地局の許容干渉電力の実力値等を考慮することで、共用の可能性があると考えられる。 - また、今後のKa帯固定衛星通信の状況も踏まえ、基地局の設置状況を適切に管理していくことにより、共用は可能であると考えられる。
⑦ 小電力データ通信システム (隣接) 5G→小電力データ通信システム 小電力データ通信システム→5G	- 隣接周波数の条件において、1対1の対向モデルで評価した結果、所要改善量の大きさは、基地局と小電力データ通信システムの無線局の空中線の水平方向角の位置関係に依存し、お互いの無線局が正対する条件では、最大で50dB程度の所要改善量(基地局の空中線指向特性が最大パターン)となった。 - 基地局の空中線指向特性が時間的に変動することを考慮し、平均的な干渉影響の条件(基地局の空中線指向特性が平均パターン)で共用の可能性を判断すると、お互いの無線局が正対する条件を除けば、所要改善量は10dB 以下となった。	所要改善量は10dB以下であり、基地局の不要発射の強度の実力値、小電力無線アクセスシステムの許容干渉電力の実力値等を加味すれば、5Gシステムと小電力データ通信システムとの共用は可能であると考えられる。
⑧ 公共業務用無線局(同一) 5G→公共業務用無線局 公共業務用無線局→5G	【同一周波数】 1対1対向検討結果より、5G基地局から公共業務用無線局への干渉は公共業務用無線局運用高度600m未満において数kmの離隔距離を要し、公共業務用無線局から5G基地局への干渉は公共業務用無線局のいずれの運用高度においても見通し距離以上の離隔距離を要する。 【隣接周波数】 5G基地局から公共業務用無線局への干渉は1対1対向及び合成干渉量による評価いずれにおいても離隔距離不要であり、また、公共業務用無線局から5G基地局への干渉については、1対1対向による評価では公共業務用無線局が低高度の場合に一定の離隔距離を要する結果となるが、無線局配置と空中線指向方位によるモンテカルロ・シミュレーションにより評価した結果、所要改善量はマイナスである。	【同一周波数】 - いずれの運用高度においても見通し距離以上の離隔距離を要することより、共用は困難である。 - 公共業務用無線局は移動局であることから、当該公共業務用無線局が稼働する期間に5G基地局からの電波の停波を行う事業者間での運用調整やダイナミック周波数共用による共用は可能であると考えられる。 【隣接周波数】 - 所要改善量はマイナスであり、共用は可能であると考えられる。

対象システム	共用検討結果	共用可能性についての考察
⑨ 5G相互間(隣接) 5G→5G	【同一：市区町村等5G同士(同期運用)】 - 基地局から移動局への干渉について、屋外利用において、見通し外(NLOS)条件にて150m程度の離隔距離が必要となる。 - 移動局から基地局への干渉について、屋外利用において、見通し外(NLOS)条件にて100m程度の離隔距離が必要となる。 【同一：市区町村等5G同士(非同期運用)】 - 基地局から基地局への干渉について、屋外利用において見通し外(NLOS)条件にて830m程度の離隔距離が必要となる。 - 移動局から移動局への干渉について、屋外利用において、10m程度の離隔で共用可能と考えられる。 【隣接：全国5Gと市区町村等5G(非同期運用)】 - 基地局から基地局への干渉について、屋外利用において、併設条件で29dB程度の所要改善量が残る。 - 移動局から移動局への干渉について、1対1対向計算の結果、屋外-屋外については、離隔距離1mでは大きな所要改善量が残る、屋内-屋内については、アンテナが上向きの場合、サイドローブでの干渉となるため所要改善量はマイナスとなるが、アンテナが水平の場合は、大きな所要改善量が残る結果となった。 - 移動局から移動局への干渉について、モンテカルロ・シミュレーションを行った結果、送信電力分布を考慮した場合も、屋外-屋外及び屋内-屋内の同一室内で所要改善量が4.6dB残る結果となった。	【同一：市区町村等5G同士(同期運用)】 - 見通し外(NLOS)条件にて一定の離隔距離が必要になるものの、近接する市区町村等5Gシステム同士でサイトエンジニアリングや送信電力、アンテナ利得・指向性等の調整を行うことで共用を実現できると考えられる。 【同一：市区町村等5G同士(非同期運用)】 - 見通し外(NLOS)条件にて一定の離隔距離が必要になるものの、近接する市区町村等5Gシステム同士でサイトエンジニアリングや送信電力・アンテナ利得・指向性等の調整を行うことで更なる離隔の短縮が期待でき、共用を実現できると考えられる。ただし、アンテナチルトや高いアンテナ設置等で見通し(LOS)条件とならないよう工夫が必要である。なお、準同期運用を導入することで、同期運用を行う被干渉局への干渉を原理的に無くすことができることから、共用条件の緩和が期待される。 【隣接：全国5Gと市区町村等5G(非同期運用)】 - 基地局同士の共用について、基地局アンテナの向きや離隔80m程度の確保、遮蔽対策等の事業者間調整により、GBIに関わらず、共用可能な範囲と考えられる。なお、準同期運用を導入することで、同期運用の被干渉局への干渉を原理的に無くすことができることから、共用条件の緩和が期待される。 - 移動局同士の共用について、送信電力分布を考慮したモンテカルロ・シミュレーションにおいても所要改善量が残るが、送信マスク減衰の実力値や、見通し等の通信環境を良好にすることで移動局の送信電力が大きくなりすぎないようなエリア設計等の考慮により、共用は可能な範囲と考えられる。

5G NRの技術的条件(26GHz帯)

8

		5 G NR	
周波数帯		26GHz帯 (25.25GHz-27.5GHz)	28GHz帯 (26.5GHz-28.2GHz, 29.1GHz-29.5GHz)
通信方式		TDD	TDD
多重化方式／ 多元接続方式	基地局	OFDM及びTDM	OFDM及びTDM
	移動局	OFDMA又はSC-FDMA	OFDMA又はSC-FDMA
占有周波数帯幅の 許容値	基地局	50MHz/100MHz/200MHz/400MHz	50MHz/100MHz/200MHz/400MHz
	移動局	50MHz/100MHz/200MHz/400MHz	50MHz/100MHz/200MHz/400MHz
不要発射強度の値	基地局	占有周波数帯幅毎に スプリアス、隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスクを規定	占有周波数帯幅毎に スプリアス、隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスクを規定
	移動局	占有周波数帯幅毎に スプリアス、隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスクを規定	占有周波数帯幅毎に スプリアス、隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスクを規定
最大空中線電力 及び空中線電力 の許容偏差	基地局	定格空中線電力の±5.1dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
	移動局 (*1)	定格空中線電力の最大値は35dBm以下 定格空中線電力に2.8dBを加えた値以下	定格空中線電力の最大値は35dBm以下 定格空中線電力に2.8dBを加えた値以下
周波数の許容偏差	基地局	±(0.1ppm+12Hz) 以内 (最大空中線電力が26dBm以下のものにおいては、±(0.25ppm+12Hz) 以内)	±(0.1ppm+12Hz) 以内 (最大空中線電力が26dBm以下のものにおいては、±(0.25ppm+12Hz) 以内)
	移動局	±(0.1ppm+0.005ppm) 以内	±(0.1ppm+0.005ppm) 以内

(*1)ミリ波領域の周波数追加により、キャリアアグリゲーションに関する下記規定を追加。

- 同一の周波数帯内（26GHz帯内又は28GHz帯内）におけるキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各搬送波の空中線電力の合計値について、35dBm以下であること。
- 異なる周波数帯（26GHzと28GHz帯内との組合せの場合は26.5GHz-27.5GHzの範囲を除く）におけるキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各周波数帯で規定することとし、35dBm以下であること。