

令和 4 年度

**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
(素案)**

令和 4 年XX月

新世代モバイル通信システム委員会

目次

I	検討事項	3
II	委員会及び作業班の構成	3
III	検討経過	3
IV	検討概要	5
第1章	調査検討の背景等	5
1.1	提案背景・モチベーション	5
1.2	国際標準化動向	7
第2章	提案概要	14
2.1	5Gの利用拡大に向けた技術（レピータ・ブースタ、HPUE、フェムト）	14
2.2	各種規定の緩和	16
第3章	5Gの利用拡大に向けた技術と他システムとの干渉検討（Sub6）	21
3.1	検討対象システム	21
3.2	干渉検討で用いる諸元	22
3.3	固定衛星システム（宇宙から地球）との干渉検討	26
3.4	航空機電波高度計との干渉検討	38
3.5	5GHz 帯無線アクセスシステムとの干渉検討	39
3.6	公共業務用無線局との干渉検討	44
3.7	既存バンド(2GHz 帯以下)の干渉検討の扱い	49
3.8	Sub6 内の移動通信システム相互間の干渉検討	52
第4章	5Gの利用拡大に向けた技術と他システムとの干渉検討（mmW）	66
4.1	検討対象システム	66
4.2	干渉検討で用いる諸元	67
4.3	固定衛星通信（地球から宇宙）との干渉検討	72
4.4	固定無線アクセスシステムとの干渉検討	79
4.5	地球探査衛星業務／宇宙研究業務の地球局との干渉検討	80
4.6	mmW 内の移動通信システム相互間の干渉検討	82
第5章	BWA の利用拡大に向けた技術と他システムとの干渉検討	96
5.1	検討対象システム	96
5.2	干渉検討で用いる諸元	96
5.3	全国 BWA と N-Star との干渉検討	97
5.4	全国 BWA と地域 BWA との干渉検討	99
5.5	地域 BWA 間の干渉検討	100
第6章	5Gの利用拡大に向けた技術の技術的条件	105

6. 1	第5世代移動通信システム(FDD-NR)の技術的条件	105
6. 2	第5世代移動通信システム(TDD-NR)の技術的条件	136
第7章	BWAの利用拡大に向けた技術の技術的条件	251
7. 1	WiMAX (3GPP 参照規格) の技術的条件	251
7. 2	XGP の技術的条件	278
7. 3	BWA 5GNR (WiMAX 及び XGP のNR) における技術的条件	306
別表1		338
別表2		339
参考資料1	電波防護指針等	341
参考資料2	共用検討パラメータ	343

I 検討事項

情報通信審議会情報通信技術分科新世代モバイル通信システム委員会（以下「委員会」という。）は、情報通信審議会諮問第 2038 号「新世代モバイル通信システムの技術的条件」に基づき、「5 G 等の利用拡大に向けた中継局及び高出力端末等の技術的条件（仮）」について検討を行った。

II 委員会及び作業班の構成

委員会は、検討の促進を図るために委員会の下に設置された技術検討作業班（以下「作業班」という。）で検討を行った。

委員会及び作業班の構成は、それぞれ別表 1 及び別表 2 のとおりである。

III 検討経過

委員会及び作業班での検討経過は、以下のとおりである。

1 委員会

ア 第 22 回（令和 3 年 12 月 24 日）

委員会及び技術検討作業班の今後の検討スケジュールについて検討を行った。

イ 第 24 回（令和 4 年〇月〇日）

5 G 等の利用拡大に向けた中継局及び高出力端末等の技術的条件に関する委員会報告案のとりまとめを行った。

（令和 4 年〇月〇日～〇月〇日 委員会報告（案）に対する意見募集を実施）

ウ 第 25 回（令和 4 年〇月〇日）

5 G 等の利用拡大に向けた中継局及び高出力端末等の技術的条件に関する委員会報告のとりまとめを行った。

2 作業班

ア 第 25 回（令和 4 年 1 月 11 日）

5 G 等の利用拡大に向けた中継局及び高出力端末等の技術的条件に関する検討

課題及びスケジュール等について議論を行った。

イ 第26回（令和4年2月7日）

中継局及び高出力端末等の技術的条件に関する検討課題及び既存システムとの共用条件案等について議論を行った。

ウ 第27回（令和4年3月23日）

中継局及び高出力端末等の既存システムとの共用条件案等について議論を行った。

エ 第28回（令和4年6月20日）

中継局及び高出力端末等の既存システムとの共用条件案及び委員会報告書骨子案について議論を行った。

オ 第29回（令和4年11月30日）

中継局及び高出力端末等の既存システムとの共用条件案及び委員会報告書案について議論を行った。

IV 検討概要

第1章 調査検討の背景等

1. 1 提案背景・モチベーション

第5世代移動通信システム（以下「5G」という。）については、平成30年7月に3.7/4.5GHz帯及び28GHz帯の技術的条件が取りまとめられ、令和元年4月に携帯電話事業者に割当てられた。また、令和2年3月には第4世代移動通信システム（4G）及びBWAで使用している周波数を5Gでも利用可能とするための技術的条件の取りまとめも行われ、同年8月に制度化が行われた。さらに、1.7GHz帯、2.3GHz帯についても、それぞれ令和3年4月及び令和4年5月に割当てが行われている。

令和4年3月、総務省は「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」を策定し、5Gの整備方針や具体的施策等を取りまとめた。同計画においては、全携帯事業者の合算で5G基盤展開率について2023年度末98%とすることや、5G人口カバー率を2023年度末までに95%、2030年度末までに99%とすることなどの目標が示されている。当該計画に基づき、携帯電話事業者は5G基地局の整備を推進しており、ユーザーの生活動線等のユースケースに応じて5Gサービスエリアを拡大している。

整備方針	➤ 2段階戦略で、世界最高水準の5G環境の実現を目指す 第1フェーズ： 5G基盤【4G、5G親局】を全国整備 第2フェーズ： 子局（基地局）を地方展開し、エリアカバーを全国で拡大 * 当面の目標としていた「2023年度末までに人口カバー率9割」を上積みし、更なる目標を設定
第1フェーズ （基盤展開）	① 全ての国民が4Gを利用可能な状態を実現（2023年度末までに、全居住エリアをカバー） * 4Gエリア外人口 2020年度末0.8万人→2023年度末0人
	② ニーズのあるほぼ全てのエリアに、5G展開の基盤となる親局（高度特定基地局）の全国展開を実現 ➤ 5G基盤展開率※1：2023年度末98%（2020年度末実績：16.5%） ※1 10km四方エリア（全国に約4500）の親局（高度特定基地局）の整備割合
	③ 5G人口カバー率※2 【2023年度末】 全国95% （2020年度末実績:30%台） 全市区町村に5G基地局を整備 （合計28万局） 【2025年度末】 全国97% 各都道府県90%程度以上 （合計30万局） 【2030年度末】 全国・各都道府県99% （合計60万局）
第2フェーズ （地方展開）	※2 500m四方エリア（人口のあるエリアは全国に約47万）のうち、5G通信ができるエリアの人口を総人口で除いた割合。 注：数値目標は4者重ね合わせにより達成する数値。今後の周波数移行等により変更があり得る。

図1. 1. 1-1 デジタル田園都市国家インフラ整備計画における5Gの整備方針

実際、今後のモバイルデータトラフィックにおける5Gの割合拡大や、動画関連トラフィックの割合拡大、5Gユースケースの拡大に伴うアップリンクトラフィックの増加に関する予想が示されており、5Gの全国的な整備が求められている。

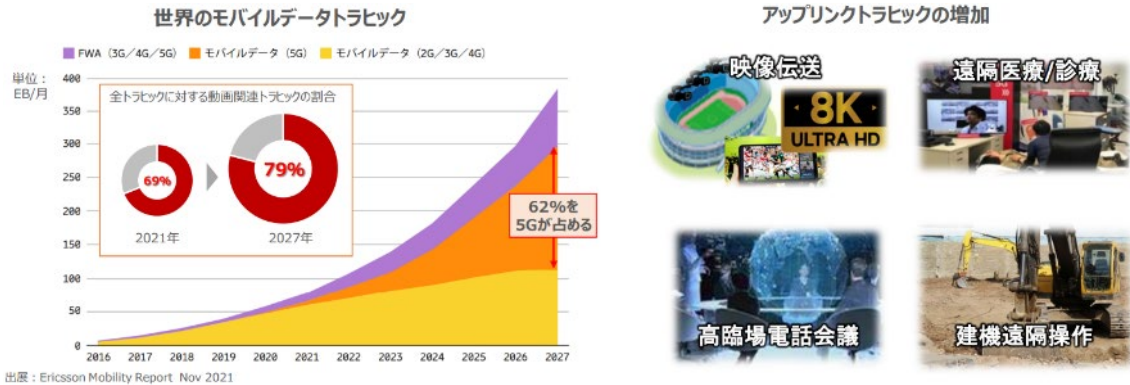


図1. 1. 1-2 5Gトラフィックの増加

5Gエリア展開にあっては、用いられる周波数の特性から、屋内を含めた広範囲なエリア展開には効率的な手段が求められるため、5Gにおける中継局やレピータ、フェムトセルの導入や高出力端末（HPUE）の導入、空中線電力及び利得の規定の見直し等が要望されている¹。

加えて、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柔軟にネットワークを構築し利用可能とする仕組みとして、携帯電話事業者による全国向け5Gサービスとは別に、地域ニーズや個別ニーズに応じて様々な主体が利用可能な第5世代移動通信システム（以下「ローカル5G」という。）の技術的条件が令和元年月にとりまとめられ、同年12月には総務省において制度整備が行われ、ローカル5Gの無線局免許の申請の受付が開始された。

ローカル5Gにおいても、建物や壁等の陰になるエリア等を含む効率的な免許エリア化等のため、前述の5G中継局やレピータ、フェムトセルの導入や高出力端末の導入については、ローカル5Gにおいても同様に要望されている。

¹ 広帯域無線アクセスシステム（BWA）についても同様の要望が示されているため、あわせて検討を行う。

1. 2 国際標準化動向

1. 2. 1 NR Repeater

3GPP では、無線方式として NR を用いる NR Repeater は Release 17 で仕様化された。LTE を用いる LTE Repeater は FDD の周波数バンドのみが対象であったが、NR では、FR1 と呼ばれる 410 - 7125MHz の範囲（Sub6 周波数帯とも呼ぶ）における FDD/TDD、そして FR2 と呼ばれる 24.25 - 71GHz の範囲（ミリ波帯とも呼ぶ）における TDD を広く対象としている。NR Repeater には、アンテナコネクタにおける測定で性能が規定される Type 1-C と、OTA (Over-the-air) による測定で性能が規定される Type 2-0 がある。それぞれの Type に対し、下りリンク（移動局対向送信）と、上りリンク（基地局対向送信）それぞれについてさらにクラスが定義され、そのクラスごとに性能要件が規定されている。NR レピータの分類を表 1. 2. 1-1 に示す。なお 3GPP には、国内制度にあるような陸上移動中継局・陸上移動局（小電力レピータ）という分類はない。

表 1. 2. 1-1 NR Repeater のタイプおよびクラス

タイプ	リンク	クラス
Type 1-C	下り	<ul style="list-style-type: none"> ● Wide-area（送信電力制限なし） ● Medium-range（[20MHz]あたり 38dBm） ● Local-area（[20MHz]あたり 24dBm） ※下りリンクでは、基地局向けに定義されている Wide-area、Medium-range、Local-area のクラスの規定を流用
	上り	<ul style="list-style-type: none"> ● Wide-area（送信電力制限なし） ● Local-area（20MHz あたり 24dBm）
Type 2-0	下り	<ul style="list-style-type: none"> ● Wide-area（送信電力制限なし） ● Medium-range（送信電力制限なし） ● Local-area（送信電力制限なし） ※下りリンクでは、基地局向けに定義されている Wide-area、Medium-range、Local-area のクラスの規定を流用
	上り	<ul style="list-style-type: none"> ● Wide-area（送信電力制限なし） ● Local-area（100MHz あたり TRP=35dBm, EIRP=55dBm）

NR Repeater は、RF で受信した信号をそのまま増幅して送信する非再生中継方式の中継局として位置づけられる。NR Repeater を TDD で運用する場合、一般には、NR Repeater が基地局に対して同期し、さらに送受信の切り替えパターン（TDD パターン）を合わせる必要がある（図 1. 2. 1-1）。3GPP Release 17 では同期や TDD パターンへの対応は NR Repeater の個別実装で実現できるものとし、パターンの通知等を行うシグナ

リングなどは標準仕様として規定していない。同様の課題はビームフォーミングを行う運用でも発生する。送受信に最適なビームは各移動局で異なり、時々刻々と変わっていく。したがって基地局は、NR Repeater を介さない場合、各移動局からのチャネル情報フィードバックまたはサウンディング信号に基づいてそれぞれに対して最適なビームを決定し、下りリンクで基地局が行うビームフォーミング（または上りリンクで移動局に適用させるビームフォーミング）を制御信号を用いて各移動局に通知することで適応ビームフォーミング制御を行う。NR Repeater を介して通信を行う場合、適応ビームフォーミング制御は基地局と中継局の間、そして NR Repeater と移動局の間で個別に行われる必要があるが、NR Repeater は移動局からのチャネル情報フィードバックや基地局からの制御情報を復号しないため、基地局や各移動局に対して最適なビームフォーミングを行うことは出来ない。3GPP では、Release 17 で規定する NR Repeater においては適応ビームフォーミングの要件も定めないこととしている。

なお、3GPP Release 18 では、TDD パターンや適応ビームフォーミングといった動作を基地局から Repeater に送られる制御信号に基づいて行うことができる Network controlled Repeater の検討が行われる。Network controlled Repeater が仕様化されれば、標準仕様に基づいて適応制御を行うことが可能となるが、無線性能規定などに変更が無ければ、Network controlled Repeater は、周波数共用観点では Release 17 の NR Repeater と同等である。したがって、日本で導入される陸上移動中継局及び陸上移動局（小電力レピータ）の技術条件は、将来仕様化される可能性がある Network controlled Repeater も、特段の変更なしで導入可能となっていることが望ましい。

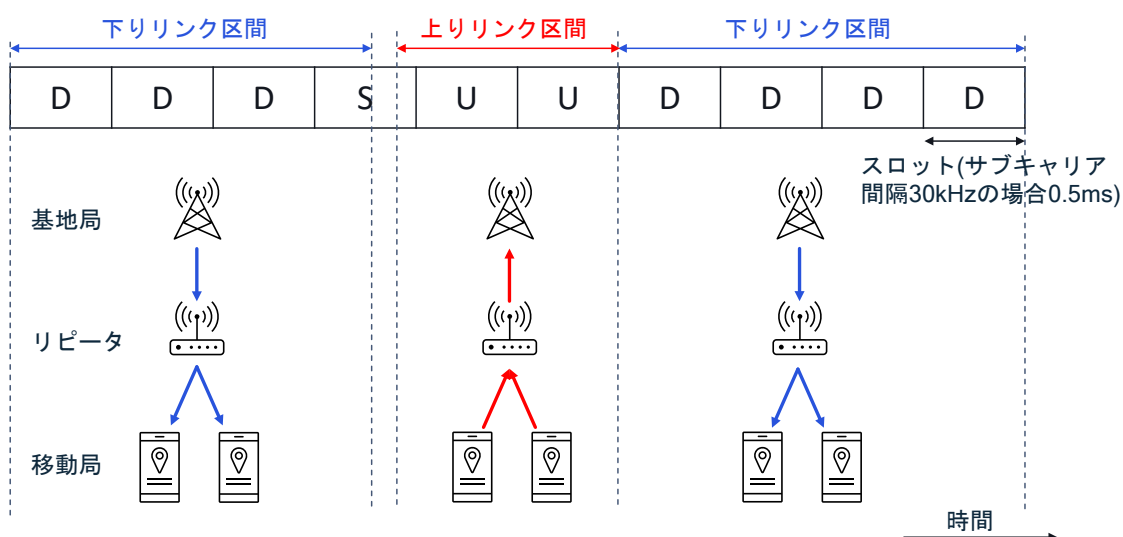


図 1. 2. 1-1 TDD における NR Repeater

加えて、3GPP Release 16 では、再生中継方式のリレー局と位置付けることができる

IAB (Integrated access and backhaul) が仕様化されている (図 1. 2. 1-2)。IAB に対しては基地局との制御インターフェースや上位レイヤプロトコルが規定されており、各移動局に対しては IAB 局がリソース割り当てを決定し、スケジューリングすることができる。したがって IAB 局と NR Repeater は異なるものであり、本報告では対象としない。

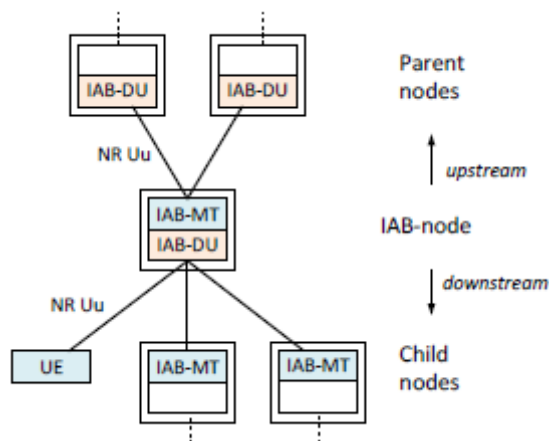


図 1. 2. 1-2 IAB の概念図

1. 2. 2 High-power UE (HPUE)

LTE においては、導入当初の 3GPP Release 8 から移動局の最大空中線電力は 23dBm と規定され、同一周波数の複数の送信アンテナで同時送信を行う Multiple-input multiple-output (MIMO) や、複数の周波数で同時送信を行う上りリンクキャリアアグリゲーションの場合には、送信アンテナ間合計・送信キャリア間合計で、移動局あたりの空中線電力がこの規定値を超えないことという要件が定められてきた。その後、3GPP Release 14 において LTE の 2.5GHz 帯 (バンド B41) 向けに High power UE (HPUE) の仕様化が行われ、移動局の最大空中線電力を 26dBm とすることが可能となった。その後 HPUE を導入可能な LTE 周波数は拡大を続けている。

NR においては、スマートフォンの他にも加入者の敷地や建物に設置される端末である Customer Premises Equipment (CPE) や固定無線アクセス (FWA) 端末など様々な移動局が想定されることもあり、3GPP Release 15 当初から HPUE の導入が積極的に検討されてきた。現在 HPUE として Sub6 帯およびミリ波帯それぞれに複数の Power class が規定されている (表 1. 2. 2-1 及び表 1. 2. 2-2)。表中の Power class 3 は、最大空中線電力を 23dBm とする既存の UE である。移動局は、周波数バンド毎、または上りリンクキャリアアグリゲーションを行う周波数バンド組み合わせ毎に、自身の Power class 能力を基地局に通知する。基地局は、移動局の Power class を認識したうえで、移動局の上

りリンク送信や送信電力を制御する。Sub6 周波数帯では、基地局からのシグナリングにより、移動局の送信電力を Power class よりも低い値に制限することも可能である。

表 1. 2. 2-1 3GPP で規定されている端末の Power class (Sub6 帯)

Sub6 (FR1)	最大空中線電力
Power class 1	31 dBm
Power class 1.5	29 dBm
Power class 2	26 dBm
Power class 3	23 dBm

表 1. 2. 2-2 3GPP で規定されている端末の Power class (mmW 帯)

mmW (FR2)	Max TRP ²	Max EIRP
Power class 1	35 dBm	55 dBm
Power class 2	23 dBm	43 dBm
Power class 3	23 dBm	43 dBm
Power class 4	23 dBm	43 dBm

※mmW の Power class 2-4 は Max TRP/Max EIRP は同じだが Min peak EIRP などが異なる

HPUE は、スマートフォンや CPE などのデバイス向けに、既に海外の一部地域・一部周波数では製品化・商用化がなされている。例えば中国においては、2.5GHz 帯 (バンド n41) で Power class 2 の HPUE が制度化されており、実際に商用運用もなされている。米国では、Sub6 帯の各 Power class に加えて、ミリ波帯でも Power class 1 の HPUE が制度上可能であり、商用化も行われている。日本においては、2.5GHz 帯 BWA では Power class 2 の HPUE を制度化済である (平成 29 年報告)。しかしながら、これは空中線利得が低い移動局に対してそれを補うために HPUE が許容されるというものであり、実際に等価等方輻射電力 (EIRP) の高出力化を想定したものではなかった。また、当時 3GPP では HPUE の上りリンクキャリアアグリゲーションが仕様化されていなかったため、現行の 2.5GHz 帯 BWA の HPUE では、キャリアアグリゲーションを行う場合は Power class 2 を適用できないという制約がある。さらに、3GPP では 2.5GHz 帯において Power class 1.5 の仕様化が完了しているものの、現在の日本の 2.5GHz 帯 BWA の制度では、Power class 2 しか利用できない。

HPUE は高出力化が可能となることから、周波数共用の観点で他システムへの予干渉が増加する可能性があり、共用検討が必要となる。人体防護の観点では、HPUE についても電波防護基準に準拠しなければならない。3GPP では、人体防護等を目的として下記 2 点

² TRP : 合計放射電力 (Total Radiated Power)

を仕様化している。

高出力の Power class で送信できる Duty cycle (送信時間率) の報告

別途記載するように、電波防護指針では、人体から 20cm 以内に近接した場合における無線設備から発射される電波の強度について、その任意の 6 分間平均値が適合すべき局所吸収指針を定めている。国や地域、そして周波数帯により一部差異はあるものの、一般的に人体防護はこのように数秒～数分の時間平均で評価される指標である。一方で移動局の送信はミリ秒オーダーのバーストかつ間欠となることがほとんどであり、電波防護の評価区間のあいだ常時最大空中線電力で送信することは実運用上ほぼないと言える。さらに TDD キャリアにおいては、下りリンク (DL) 区間では移動局は送信が行えないため、多くの場合 UL 区間の時間率は 50%以下となる。例えば日本のローカル 5 G で 4.7GHz 帯、28GHz 帯それぞれを対象として規定された同期 TDD パターン・準同期 TDD パターンを用いた場合の UL 区間の時間率は表 1. 2. 2-3 のようになり、各移動局が実際に送信を行うのはこの UL 区間の中で上りリンク送信が設定・スケジューリングされるさらに一部の区間のみとなる。

以上を鑑み、移動局が、電波防護の基準を順守しつつ高出力での送信を行える Duty cycle (送信時間率) を基地局に報告できるようにしている。移動局は自身の送信時間率をチェックし、基地局のスケジューリングなどの結果移動局の送信が報告した Duty cycle を超える場合には、移動局は最大空中線電力を 23dBm に落とすことができる。

表 1. 2. 2-3 NR TDD における UL 区間の時間率の一例

UL 区間の時間率	4.7GHz 帯	28GHz 帯
同期 TDD パターン	23 %	23 %
準同期 TDD パターン	43 %	40 %

電波防護等のための送信電力のバックオフ適用

3GPP では移動局の送信電力制御が規定されているが、局所吸収指針への準拠や、複数の無線システムが 1 つの移動局で実施されている場合に発生する自己干渉からの保護など様々な場合において、移動局が送信電力に対してバックオフを適用することを許容している。なお、本機能は HPUE に限らず Power class 3 に相当する既存 UE でも利用可能である。

1. 2. 3 WiMAX フォーラムにおける検討状況

WiMAX フォーラムは、今後も増大が予想されるデータ通信需要に対する対応に加え、多様な IoT アプリケーションに対する柔軟性を向上させるため、継続的に WiMAX 規格の高度化を行っている。

3GPP 参照規格としては 2012 年 10 月、従来の WiMAX 技術との親和性を確保し、LTE TDD で利用している技術（3GPP リリース 11 に対応）を融合、共存させ、エコシステム構築を目指した WiMAX フォーラムリリース 2.1 規格を策定した。以降 WiMAX フォーラムでは、3GPP 規格改正に合わせて WiMAX 規格の更新を進めており、2019 年 5 月には、3GPP リリース 15 仕様に対応し R3.0v01 を策定した。また、2021 年 5 月には、3GPP リリース 16 仕様に対応し R3.0v02 を策定した。

R3.0v01 及び R3.0v02 により従来の TD-LTE 仕様だけでなく 5G NR 仕様に対応した規定が追加されることとなった。

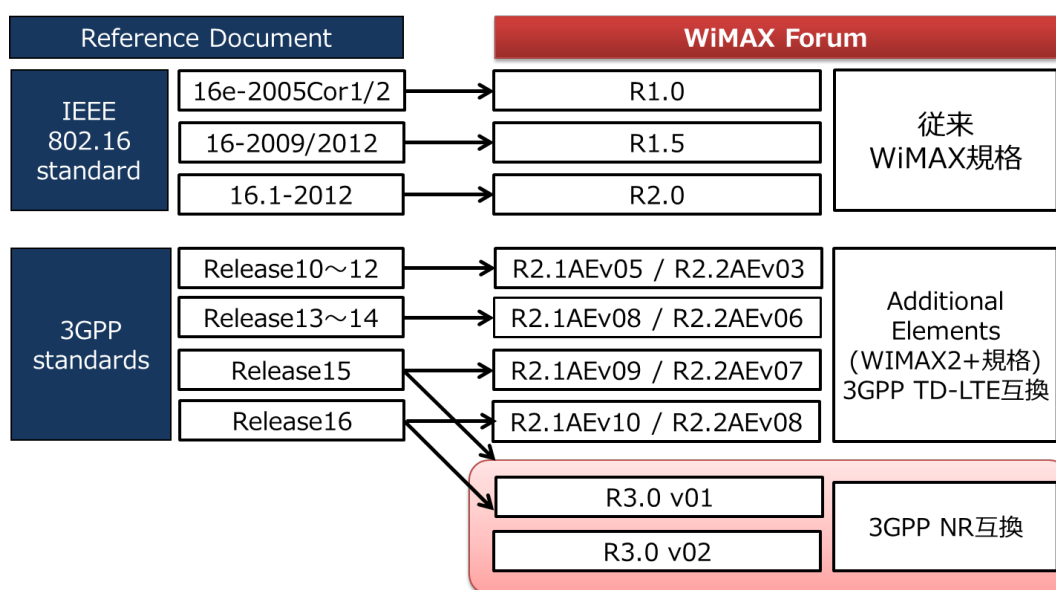


図 1. 2. 3-1 WiMAX フォーラム規格の改版状況

今後も WiMAX フォーラムでは、通信各機能の高度化を図るため、迅速な標準化活動により、WiMAX の持続的な発展を目指していく予定である。

1. 2. 4 XGP フォーラムにおける検討状況

XGP の標準化を行っている業界団体である XGP フォーラムは、PHS MoU Group を前身とし（2009 年 4 月に名称変更）、2007 年 8 月に PHS 技術を発展させた次世代 PHS として XGP 規格バージョン 1（XGP1）を策定した。2012 年 1 月、3GPP の TD-LTE 仕様を参照することにより、XGP 規格のグローバル化と互換性の確保を図る Global mode を導入した。

XGP フォーラム規格と 3GPP 仕様の相関図を図 1. 2. 4-1 に示す。

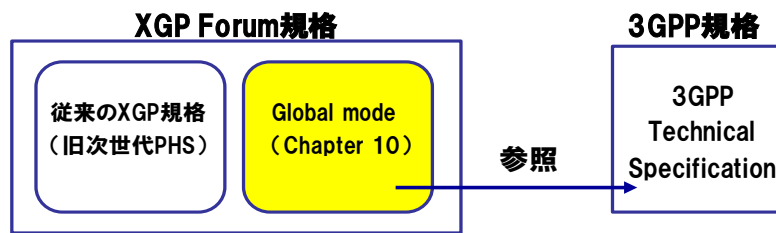


図 1. 2. 4-1 XGP フォーラム規格の構成

XGP フォーラムは Global mode 導入後も、3GPP 規格改訂に合わせて XGP 規格の更新をしており、2021 年 3 月には、3GPP リリース 16 仕様に対応した XGP バージョン 4.1 を策定した。

XGP Forum Standard			
Version	Date of Issue	Revision work	Supporting 3GPP release
Ver2.2	2011.04	➤ Harmonize with LTE (TDD mode)	-
Ver2.3	2012.01	➤ Global mode	Release 8
Ver2.4	2012.11	➤ Enhanced Global mode	Release 9
Ver3.0	2013.05	➤ Enhanced Global mode ➤ CA	Release 10
Ver3.1	2014.02	➤ Enhanced Global mode ➤ CA Enhancement	Release 11
Ver3.2	2015.09	➤ Enhanced Global mode ➤ UP link CA, 256QAM	Release 12
Ver3.3	2017.03	➤ Enhanced Global mode ➤ eMTC	Release 13
Ver3.4	2017.12	➤ Enhanced Global mode ➤ Advanced technology (HPUE, FeMTC) etc.	Release 14
Ver4.0	2019.08	➤ Enhanced Global mode ➤ 5G NR Specification	Release 15
Ver4.1	2021.03	➤ Enhanced 5G NR Specification	Release 16

図 1. 2. 4-2 XGP フォーラム規格の改版状況

XGP バージョン 4.1 により、5G 仕様をさらに強化した規定が追加されることとなった。

今後も XGP フォーラムでは、利用シーンを見据えた各機能の高度化や経済性を意識したエコシステムの強化を図るため、XGP の継続的な発展を目指していく予定である。

第2章 提案概要

2. 1 5Gの利用拡大に向けた技術（レピータ・ブースタ、HPUE、フェムト）

2. 1. 1 中継局等の導入

5Gで用いられる高い周波数帯は、4Gと比較すると電波が届きづらい性質がある。課題を解決する手段として、従来4Gでも屋内を含めたエリア展開の手段として用いられてきた中継局（小電力レピータ、陸上移動中継局）及びフェムトセル基地局を5G周波数でも利用可能とすることにより、自宅、ビルなどの屋内エリア、郊外の不感地エリアに対し、迅速な5Gエリアの提供が期待される。

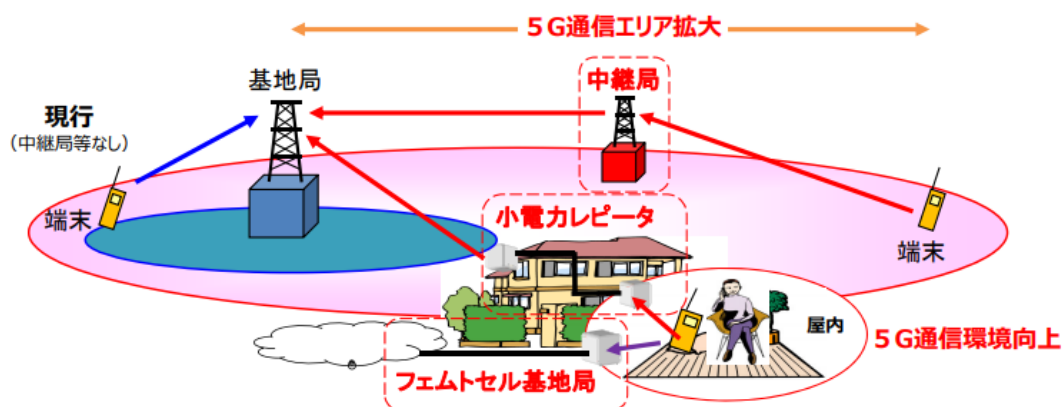


図2. 1. 1-1 中継局等の導入

2. 1. 2 高出力端末（HPUE）の導入

5Gで用いる端末の送信電力は現行最大 23dBm であり、エリア端では帯域幅を狭めることや、低次の変調方式を用いることで通信を確保している。このため、基地局の遠方においては、5G通信品質やスループットが低下するという課題がある。

3GPPで標準化されているHPUEを用いて端末送信電力の向上を行うことで、基地局から遠方における5G通信においても、安定的な通信の確保やスループットの改善が期待される。

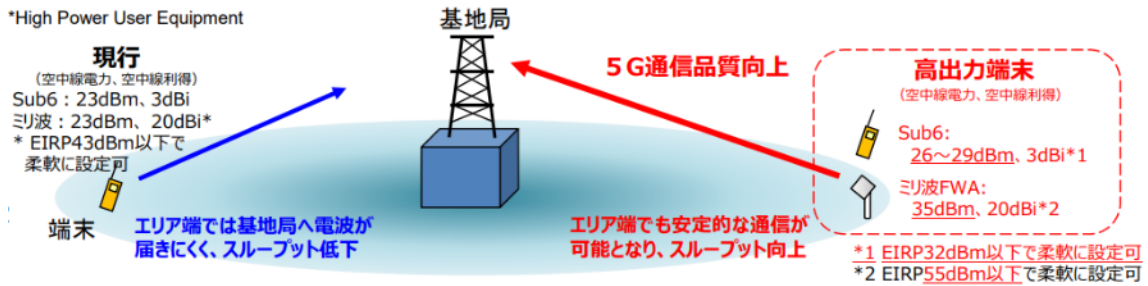
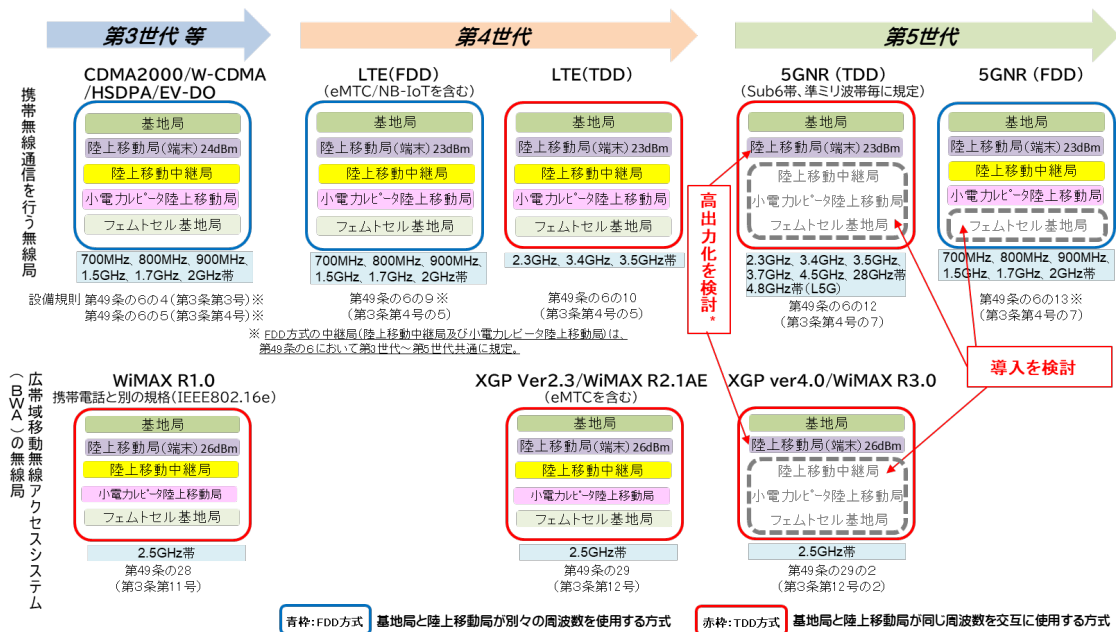


図 2. 1. 2 - 1 高出力端末 (HPUE) の導入

2. 1. 3 検討対象の周波数帯

中継局等については、5GのFDD帯域及びTDD帯域並びにBWA 5G NR帯域において当該規格が未整備のため、導入の検討を行った。また、HPUEについては、5GのTDD帯域及びBWA 5G NR帯域において導入の検討を行った。



* 2.3GHz帯は、今回の検討では対象外

図 2. 1. 3 - 1 検討対象の周波数帯

2. 2 各種規定の緩和

2. 2. 1 キャリアアグリゲーションの合計最大空中線電力の規定緩和

現行の制度では、キャリアアグリゲーションを行う場合には同時に送信を行う全ての UL キャリア合計の最大空中線電力を 23dBm とすることと規定されている。今後 HPUE が導入され、最大空中線電力として 26dBm (Power class 2) や 29dBm (Power class 1.5) が制度化された際に、キャリアアグリゲーションを行う場合の UL キャリア間合計の最大空中線電力をどのように規定するかが課題となる。

異なる周波数帯のキャリアを束ねる上りリンクキャリアアグリゲーションでは、一般に移動局はそれぞれの周波数帯に対応する別々の電力増幅器を用いる。各電力増幅器は、それぞれ対応する周波数帯でいずれかの Power class での送信が可能である。例えば、Power class 3 の電力増幅器を用いる周波数帯 A と Power class 2 の電力増幅器を用いる周波数帯 B との上りリンクキャリアアグリゲーションを行う場合、その移動局の最大空中線電力実力値は、周波数帯 A では 23dBm、周波数帯 B では 26dBm であり、さらに UL キャリア合計の最大空中線電力実力値はその和、すなわち約 27.8dBm となる。

現行の制度では、キャリアアグリゲーションを行う場合の UL キャリア合計の最大空中線電力は単一の UL キャリアの最大空中線電力と同じとされている。一方で、上りリンクの性能改善という観点では、各周波数帯で用いる電力増幅器の実力値上限まで出力可能とすることが望ましい。しかしこの場合、合計の最大空中線電力がキャリアごとの最大空中線電力を上回ることになるため、周波数共用および電波防護指針の観点を確認する必要がある。

まず、周波数共用については、特段の問題はないといえる。共用検討では、特定の周波数に着目して移動局から発生する予干渉について検討やシミュレーションが行われる。この際移動局が上りリンクキャリアアグリゲーションを行うことは想定せず、各周波数帯で最大空中線電力での送信が可能（つまりその周波数帯で用いる Power class の実力値上限まで出力可能）という条件で検討を行っている。言い換えれば、共用検討では上りリンクキャリアアグリゲーションにおいて空中線電力の合計値に上限を設けない場合と同じ条件で検討やシミュレーションを実施済みといえるため、共用観点で問題が発生することはない。

電波防護指針については、移動局は無線設備規則第 14 条の 2 の規定に適合する必要がある。したがって、この規定が上りリンクキャリアアグリゲーションにおいて空中線電力の合計値の上限を緩和した場合であっても適用されることとしておけば、本件に関して特段の追加措置を講じる必要はないと言える。

2. 2. 2 空中線利得の規定緩和

移動局の上りリンクの通信品質（カバレッジなど）は、空中線に供給される電力に、与えられた方向における空中線の絶対利得を乗じた等価等方輻射電力(EIRP)で評価される。移動局が所定の EIRP を達成するためには、空中線電力を上げて良いし、希望方向の空中線利得が高くなるよう実装してもよい。このように、本来上りリンクの通信品質を確保するという観点では、移動局は電力と利得について実装の自由度を有している。

しかし現行の制度では、Sub6 周波数帯の移動局の空中線利得は 3dBi 以下と規定されている。したがって、移動局の最大空中線電力に制限がある実装だと、アンテナ指向性等で空中線利得を 3dBi 以上にすることはできないため、その分上りリンクの通信品質は劣化してしまう。一方でミリ波帯では、最大空中線電力（現行 23dBm）と最大空中線利得（現行 20dBi）から求められる最大 EIRP（現行 43dBm）を超えない範囲であれば、最大空中線電力の低下を空中線利得で補うことができると定められている。Sub6 周波数帯においてもビームフォーミング等を用いる移動局もあり得ることから、ミリ波帯と同様に、所定の EIRP を超えない範囲で、最大空中線電力の低下を空中線利得で補うことができるようにすることが望ましい。

なお、空中線電力の低下を空中線利得で補う場合、一般にはビームフォーミング等の指向性を有するアンテナで希望方向の EIRP を確保する。この場合、規定された最大空中線電力・最大空中線利得を実力値として有する移動局と比べて、希望方向の EIRP は同じであり、希望方向以外も含めた全方位の合計放射電力（TRP）は減ることになる（図 2. 2. 2-1）。したがって、周波数共用の観点で他システム等への与干渉や人体への影響が減ることはあっても、増えることはない。

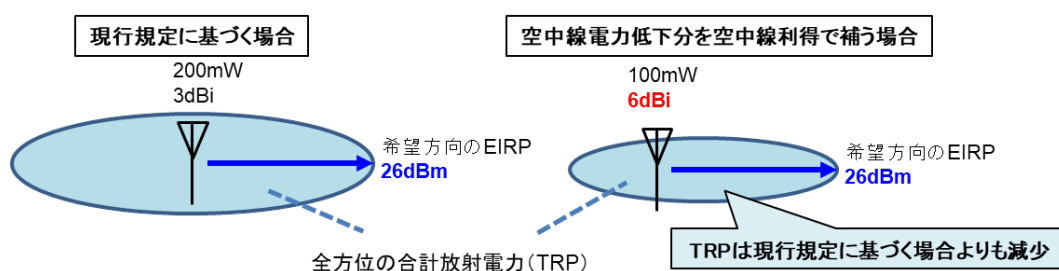


図 2. 2. 2-1 希望方向の EIRP と全方位の TRP のイメージ

なお、SXGP 方式（無線設備規則第 49 条の 8 の 2 の 3）では、「移動局の空中線利得は 4dBi 以下、ただし等価等方輻射電力が絶対利得 1dBi の空中線に 100mW の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる」と定められており、既にミリ波帯と同様、空中線電力の低下を空中線利得で補うことができるようになっている。他方、広帯域移動無線アクセスシステム（無線設備規則第 49 条の 29）では、「移動局の空中線利得は 4dBi 以下（空中線電力が 200mW を超える場合は 1dBi 以下、ただ

し等価等方輻射電力が絶対利得 1dBi の空中線に 100mW の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる)」と定められており、空中線利得が 4dBi 以下となる範囲でのみ自由度のある設計が可能となっている。このため、広帯域移動無線アクセスシステムについても、ミリ波帯や SXGP と同様に、空中線電力の低下を補う場合の空中線利得の上限は、特段設けないことが望ましい。

2. 2. 3 データ変調方式の規定撤廃

LTE や NR など第 4・5 世代移動通信システムでは、位相変異変調 (PSK) や直交振幅変調 (QAM) などの多様なデジタル変調方式が採用されており、通信チャネルの種別 (共有データチャネルや制御チャネルなど) や基地局と移動局の間の通信品質、そしてサービスの所要データレートなどに応じて、適切な変調方式が用いられる。3GPP では新たな変調方式を適宜追加で標準化しており、Release 17 においても、NB-IoT の下りリンク・上りリンク向けに 16QAM が、そして NR の Sub6 帯下りリンク向けに 1024QAM が導入された。

日本の制度では、変調方式という項目で、基地局及び移動局が適用可能な変調方式を全て規定しており、3GPP 等で新たな変調方式が導入されるたびに国内制度にも反映するという手続きを取ってきた。しかしながら、周波数共用の観点で重要な帯域幅や不要発射の強度、最大空中線電力等は変調方式とは別に規定されており、さらに LTE や NR など第 4・5 世代移動通信システムの許容干渉レベルは高次多値変調方式を適用しない制御信号やシステム情報等を基準に規定されていて新たな変調方式の導入にかかわらず不変であることから、変調方式が周波数共用の検討に特段の影響を与えることはない。今後も、LTE や NR など第 4・5 世代移動通信システムでは更なる高次多値変調方式や、ピーク対平均電力比 (PAPR) が低く電力効率の良い変調方式が導入されていく可能性を考えると、国内制度整備の効率化や、新たな標準技術をタイムリーに利用できるようにするため、変調方式に関する規定は排することが望ましい。

なお、技術的条件から変調方式の規定を排する場合でも、3GPP の標準仕様では基地局と移動局が用いる変調方式が規定されているため、通信の互換性維持についても問題は生じない。過去にも、技術的条件の中では変調方式を規定しなかった例は存在する³。

³ 平成 28 年 3 月 22 日情報通信審議会 情報通信技術分科会答申 諮問第 2036 号「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」及び諮問第 2034 号「災害対応ロボット・機器向け通信システムの技術的条件」

2. 2. 4 移動通信システムにおける PHS 保護規定撤廃

2GHz 帯への第三世代携帯電話システム (IMT-2000) の導入⁴にあたっては、既存システムである公衆 PHS サービスの保護に係る検討が行われ、PHS 帯域 (1893.5MHz~1919.6MHz) においては端末のスプリアス領域における不要発射の強度について他帯域よりも厳しい固有の許容値 (-41dBm/300kHz) が定められている。

現在、移動通信システムの 2GHz 帯の一部周波数帯においては、当該許容値を満足するため、端末の利用帯域の制限や、干渉低減するための電力制御 (A-MPR: Additional Maximum Power Reduction) による制限を行い運用されている状況である (図 2. 2. 4-1)。当該制限により、図 2. 2. 4-2 に示すように、1 基地局に同時接続が可能な端末数の低下や、携帯電話端末の平均上りスループットの低下が発生している。

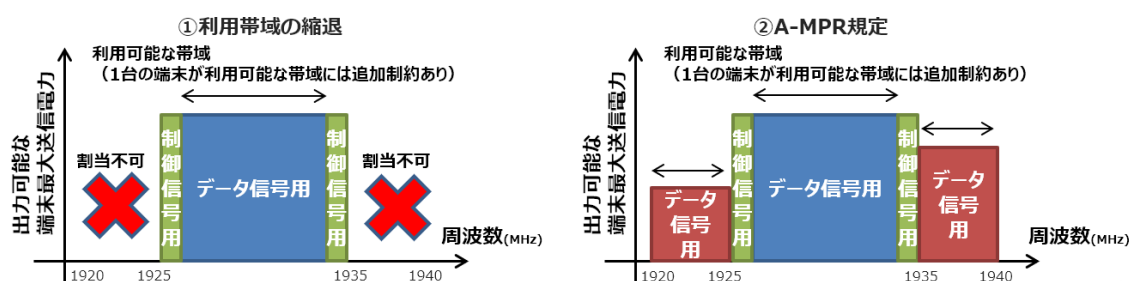


図 2. 2. 4-1 PHS 保護規定を満足するための端末制限

	1端末が利用可能なRB数 (20MHz幅運用時)	1端末の想定上りピークスループット (64QAM適用時)
現在の対応	①利用帯域の縮退	24RB
	②A-MPR規定適用	100RB (条件付き) ※1: 100RBを割当て可能なのは同一セルに1端末のみ接続している場合のみ ※2: 24RBを超える割当てを行うと端末送信電力の低減が発生するため、割当て可能な端末数が減少
保護規定撤廃	100RB (条件なし)	75Mbps

図 2. 2. 4-2 PHS 保護規定による影響

公衆 PHS サービスは 2023 年 3 月末の終了が予定されている。PHS 帯域の不要発射強度に関する規定は公衆 PHS の制御チャネルを保護することが目的で設けられたため、公衆 PHS サービスの終了後における当該既定の撤廃が携帯電話事業者から要望されている。

⁴ 電気通信技術審議会答申 諮問第 95 号「次世代移動通信方式の技術的条件」のうち「符号分割多元接続方式で周波数分割複信方式を使用する無線設備の技術的条件」(平成 11 年 9 月 27 日)

公衆 PHS が運用されている帯域においては、デジタルコードレス電話が運用されており、当該システムの高度化が陸上無線通信委員会において検討されている。高度化後のデジタルコードレス電話との共用検討の結果を踏まえ、PHS 帯域の不要発射に関する規定を見直すことが適当である。

第3章 5Gの利用拡大に向けた技術と他システムとの干渉検討 (Sub6)

3.1 検討対象システム

Sub6帯 (3.4/3.5/3.7/4.5GHz帯) における小電力レピータや陸上移動中継局、フェムトセル基地局の導入や高出力端末 (HPUE) に関して、下記の既存システムとの間で共用検討を実施した。

- ① 固定衛星業務 (↓) (3.4-4.2GHz)
- ② 航空機電波高度計 (4.2-4.4GHz)
- ③ 無線アクセスシステム (4.9-5.0GHz)
- ④ 公共業務 (4.6-4.8GHz)

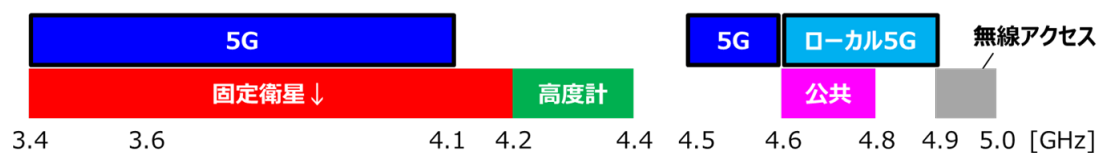


図3.1-1 3.4/3.5/3.7/4.5GHz帯における状況

3. 2 干渉検討で用いる諸元

3. 2. 1 干渉検討に用いる5Gレピータ諸元

表3. 2. 1-1に干渉検討に用いた5Gレピータの諸元を示す。空中線電力は、上り、下り共に3GPPのLocal Areaモデルの最大電力値24dBmを適用した。

空中線絶対利得は無線設備規則第49条の6の10から引用し、また図3. 2. 1-1と図3. 2. 1-2に示す基地局対向の空中線指向特性は、平成25年度 情報通信審議会 情報通信技術分科会 携帯電話等高度化委員会報告にある図2. 2. 4-1、及び図2. 2. 4-2と同様である。

表3. 2. 1-1 5Gレピータの諸元

		陸上移動局対向器	基地局対向器
送信周波数		3600MHz	3600MHz
最大送信出力		24dBm	24dBm
送信空中線利得		0dBi	9dBi
送信給電線損失		0dB	0dB
隣接チャネル漏洩電力		-31dBc	-31dBc
空中線指向特性	水平	無指向	図3. 2. 1-1
	垂直	無指向	図3. 2. 1-2
送信空中線高		1.5m	1.5m

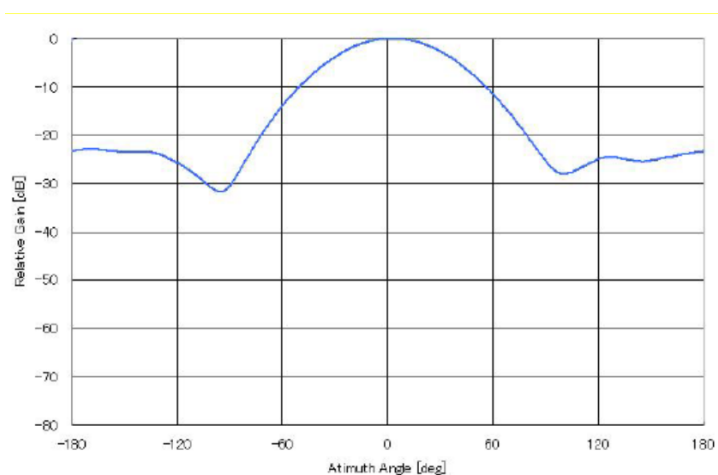


図3. 2. 1-1 基地局対向器のアンテナの指向特性(水平)

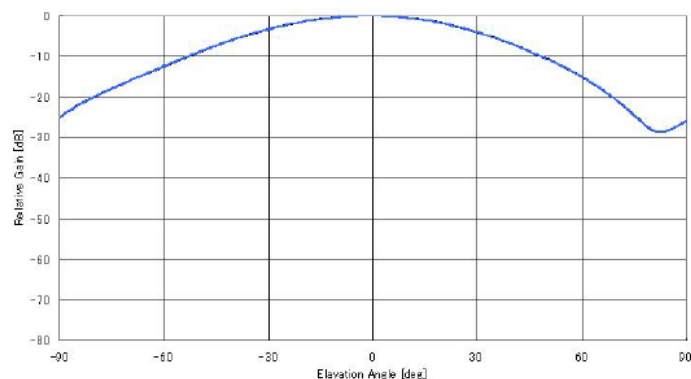


図3. 2. 1-2 基地局対向器のアンテナの指向特性(垂直)

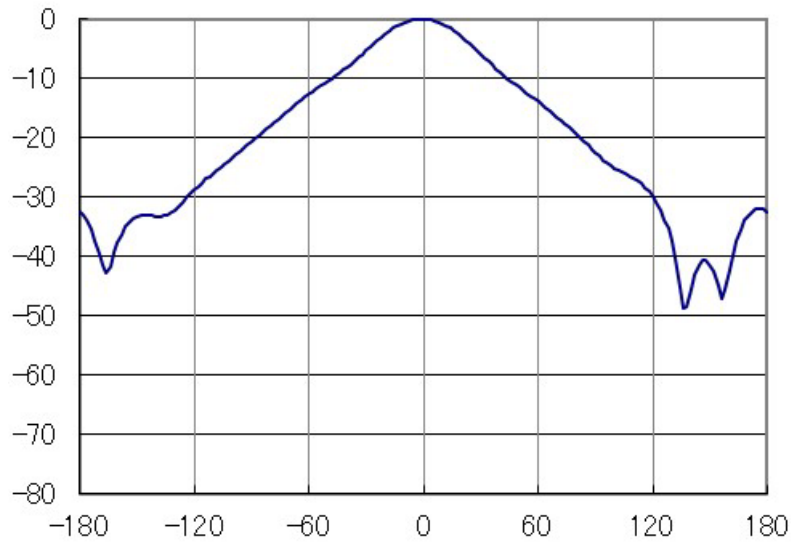
3. 2. 2 干渉検討に用いる5G陸上移動中継局諸元

表3. 2. 2-1に干渉検討に用いた5G陸上移動中継局の諸元を示す。

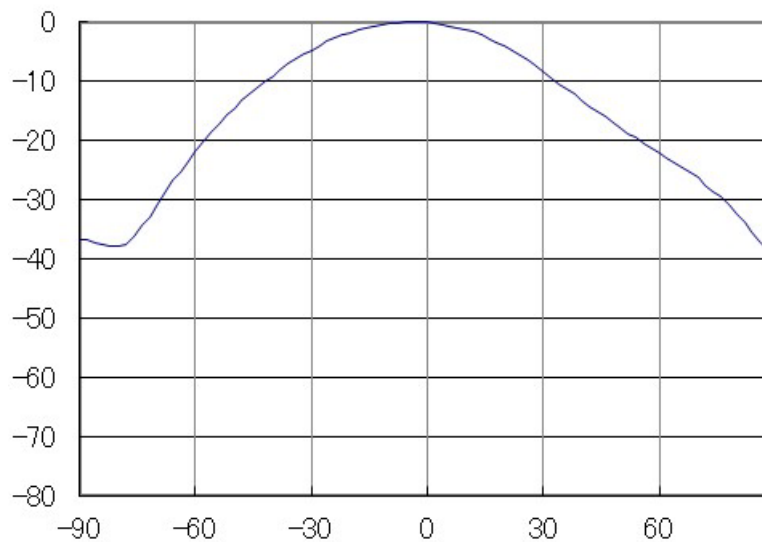
陸上移動中継局については、下り(端末対向)は5Gマクロ基地局の電力以下、上り(基地局対向)は5G移動局パワークラス1.5と同一であるため、5G基地局と同じく個別免許のもとで同一の共用条件(設置制約等)を設定し干渉調整を行うことで既存システムとは共用が可能である。

表3. 2. 2-1 5G陸上移動中継局の諸元(3.4/3.5/3.7/4.5GHz帯)

		陸上移動局対向器	基地局対向器
最大送信出力		28dBm/MHz	29dBm
送信空中線利得		11dBi	0dBi
送信給電線損失		8dB	0dB
空中線指向特性	水平	図3.2.1-1(a)	無指向
	垂直	図3.2.1-1(b)	無指向



(a) 屋外エリア用（水平面）



(b) 屋外エリア用（垂直面）

図3. 2. 1-1 移動局対向器のアンテナの指向特性

3. 2. 3 干渉検討に用いる5G HPUE 諸元 (3.4/3.5/3.7/4.5GHz 帯)

表3. 2. 3-1に干渉検討に用いた5G HPUE の諸元 (3.4/3.5/3.7/4.5GHz 帯) を示す。これらの値は、3GPP で標準化されている Power class 1.5/2 の仕様値を参考に設定した。

表 3. 2. 3 - 1 5G HPUE の諸元 (3.4/3.5/3.7/4.5GHz 帯)

項目	移動局 (PC1.5)	移動局 (PC2)	(参考) 移動局 (PC3)
空中線電力	29dBm	26dBm	23dBm
空中線利得	0dBi	0dBi	0dBi
送信系各種損失	0dB	0dB	0dB
指向特性 (水平)	無指向	無指向	無指向
指向特性 (垂直)	無指向	無指向	無指向
機械チルト	-	-	-
空中線高	1.5m	1.5m	1.5m
送信帯域幅	最大 100MHz	最大 100MHz	100MHz
隣接 CH 漏洩電力	Max (-31dBc, -50dBm/MHz)	Max (-31dBc, -50dBm/MHz)	Max (-30dBc, -50dBm/MHz)
スプリアス	-30dBm/MHz	-30dBm/MHz	-30dBm/MHz
その他損失	8dB (人体吸収損)	8dB (人体吸収損)	8dB (人体吸収損)

3. 3 固定衛星システム（宇宙から地球）との干渉検討

3.4-3.6GHz（3.5GHz帯）や3.6-4.2GHz（3.7GHz帯）の周波数における5Gレピータの導入可能性を評価するため、固定衛星システム（宇宙から地球局）の地球局（受信専用設備を含む）との干渉検討を行った。なお本干渉検討では、地球局の免許人が運用する地球局及び受信専用設備を対象とし、以下これらを総称して「地球局等」と呼ぶ。

3. 3. 1 5G中継局との共用検討

3. 3. 1. 1 固定衛星システム（宇宙から地球）への干渉の考え方

既に5Gシステムと固定衛星システムは3.7GHz帯を共用しており、上りは陸上移動局から、下りは基地局から、それぞれ地球局等への干渉影響が及ばないように干渉調整を行っている。新たに5Gレピータを導入することで、図3.3.1.1-1に示す通り、上りは5Gレピータの基地局対向器から、下りは5Gレピータの陸上移動局対向器から新たに固定衛星システムへの干渉が発生することになる。

そこで、5Gレピータ単体からの地球局等への干渉と、従来の陸上移動局、基地局からの干渉に5Gレピータの干渉を加えた場合の地球局等への干渉電力を評価した。

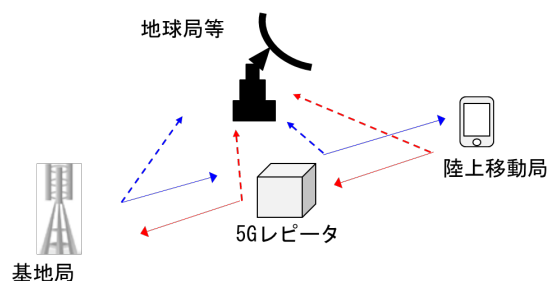


図3.3.1.1-1 5Gシステムから固定衛星システムへの干渉
(破線が固定衛星システムへの干渉)

なお、5G陸上移動中継局については、3.2.2に示した通り、下り(端末対向)は5Gマクロ基地局の電力以下、上り(基地局対向)は5G移動局パワークラス1.5と同一であるため、5G基地局と同じく個別免許のもとで同一の共用条件(設置制約等)を設定し干渉調整を行うことで既存システムとは共用が可能と考えられる。

3. 3. 1. 2 固定衛星システム（宇宙から地球）への干渉検討モデル

被干渉となる地球局等の諸元、及びその設置場所を表3.3.1.2-1、表3.

3. 1. 2-2に示す。

表 3. 3. 1. 2-1 干渉検討に用いた地球局等の諸元

項目	設定値
受信周波数	3600MHz
空中線地上高	各地球局等の値
空中線最大利得	各地球局等の値
空中線指向特性	各地球局等の値

表 3. 3. 1. 2-2 地球局等の設置場所

地球局等の設置場所	人工衛星局の経度
神奈川県横浜市	東経 72°
茨城県常陸大宮市	東経 72°

5Gレピータは親局となる基地局のエリア内に設置されることから、干渉計算では図3. 3. 1. 2-1のように、マクロセル基地局から600m、スモールセル基地局から100m離れたところに、基地局を中心とした円形に5Gレピータを配置した。また指向性がある5Gレピータの基地局対向の空中線は基地局方向に向けた。中心となる基地局設置場所は、実際に商用サービスをしている3.7GHz帯の基地局のうち、表3. 3. 1. 2-2に示す地球局等との干渉調整対象となっている基地局位置を適用した。

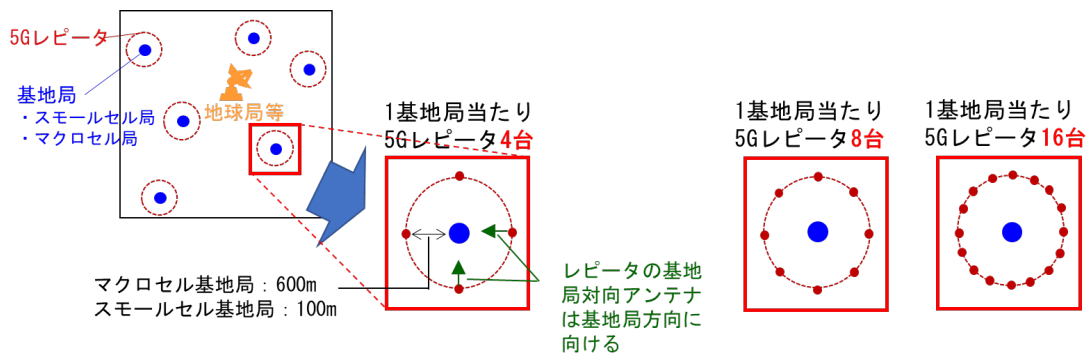


図 3. 3. 1. 2-1 5Gレピータから地球局等への干渉計算モデル

5Gレピータの様々な運用を想定し、以下の3通りの評価を行った。

- ① 基地局あたり5Gレピータ設置台数と干渉電力の関係
基地局あたり5Gレピータ設置台数を4台、8台、16台と増やす。従来のLTE

等レピータ設置の実績から基地局当たり 8 台とすれば十分と判断されるが、より安全な検討のため 16 台も合わせて検討した。評価対象の全 5 G レピータ台数は以下の表 3. 3. 1. 2-3 の通り。

表 3. 3. 1. 2-3 各地球局等への干渉影響評価対象 5 G レピータ台数

地球局等の設置場所	4 台/局	8 台/局	16 台/局
神奈川県横浜市	約 10,000 台	約 20,000 台	約 40,000 台
茨城県常陸大宮市	約 10,000 台	約 19,000 台	約 38,000 台

② 5 G レピータの送信電力と干渉電力の関係

3. 2 章に示した通り、5 G レピータの送信電力は、上り、下り共に 3GPP の Local Area モデルの最大電力値 24dBm としている。そこで、5 G レピータを 100MHz 幅運用、40MHz 幅運用、20MHz 幅運用した場合を想定して、それぞれの送信電力値を 4dBm/MHz、8dBm/MHz、11dBm/MHz とした場合を評価した。

③ 5 G レピータの屋外設置比率と干渉電力の関係

5 G レピータは基本的に屋内に設置することを前提としている。しかし一部の 5 G レピータを屋外に設置する可能性も考慮し、屋外設置比率を 10%、30%、50% とした場合の地球局等への干渉影響を評価した。なお、5 G レピータを屋内に設置した場合は、ITU-R 勧告 P. 2109 に基づき、場所率を 50%、建物種別を Traditional としたときの建物侵入損失 15.7dB を見込んでいる。

表 3. 3. 1. 2-4 に、上記 3 通りの評価条件をまとめた。

表 3. 3. 1. 2-4 5 G レピータ干渉評価条件

検討条件	5 G レピータ台数	送信電力	屋外設置比率
条件 1 台数評価	4 台/基地局	4dBm/MHz	0%
	8 台/基地局		
	16 台/基地局		
条件 2 送信電力評価	8 台/基地局	4dBm/MHz	0%
		8dBm/MHz	
		11dBm/MHz	
条件 3 屋外設置評価	8 台/基地局	4dBm/MHz	0%
			10%
			30%
			50%

3. 3. 1. 3 固定衛星システム（宇宙から地球）への干渉検討方法

干渉計算は、平成 30 年度 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の 4. 3. 1 章で述べている基地局から地球局等への干渉検討と同様の干渉基準を用い、以下の表 3. 3. 1. 3-1 の通りとした。

伝搬損失量の計算においても前述の報告にある考え方を適用し、干渉時間率を考慮することが可能な ITU-R 勧告 P. 452 の第 16 版に示される Clear-air の伝搬式を用いた。また建物による電波の遮蔽の影響を考慮する方法として、基地局-地球局等間のプロフィールに建物高を加算して考慮する方法を用いており、この手法も前述の報告にある基地局から地球局等への干渉検討と同様である。

表 3. 3. 1. 3-1 同一周波数干渉に対する地球局等の干渉基準

種別	干渉基準
長時間干渉基準	複数の基地局又は陸上移動局からのアグリゲート干渉を考慮し、 $I/N = -13\text{dB}$ を超える時間率が 20% の場合を評価
短時間干渉基準	単一の基地局又は陸上移動局からの干渉を考慮し、 $I/N = -1.3\text{dB}$ を超える時間率が 0.001% の場合を評価

長時間干渉基準の評価では、下り（陸上移動局対向）は全ての 5G レピータからのアグリゲート干渉を評価したが、上り（基地局対向）は、5G レピータ配下の陸上移動局が通信しているときのみ 5G レピータから電波発射されることを考慮し、各基地局配下 5G レピータの中から干渉電力最悪値を抽出し、そのアグリゲート干渉電力を評価した。

3. 3. 1. 4 固定衛星システム（宇宙から地球）への干渉計算結果

5G レピータから地球局等への長時間干渉基準における干渉影響を評価した。

評価の際は、まず 5G レピータ単体から地球局等への干渉電力を評価するため、以下の計算から干渉マージン(単体)を算出し、干渉マージンがプラスになっていることを確認した。

干渉マージン(単体)

$$= \text{地球局等の長時間干渉保護基準} - \text{5G レピータからのアグリゲート干渉電力}$$

表 3. 3. 1. 2-4 に示す評価条件ごとの干渉マージン(単体)を上り（基地局

対向)については図3.3.4-1~図3.3.1.4-3に、下り(陸上移動局対向)については図3.3.1.4-4~図3.3.1.4-6に示す。

上り干渉マージン(単体)

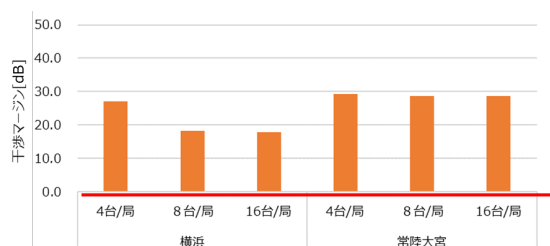


図3.3.1.4-1

1基地局当たり5Gレピータ設置数毎の干渉マージン(単体)

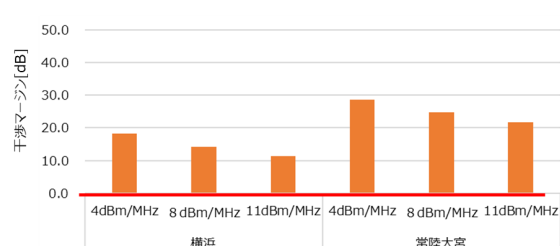


図3.3.1.4-2

送信電力ごとの干渉マージン(単体)

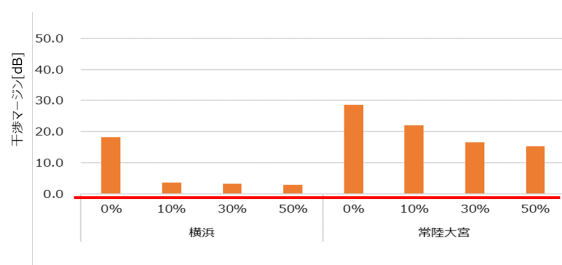


図3.3.1.4-3 屋外設置比率ごとの干渉マージン(単体)

下り干渉マージン(単体)

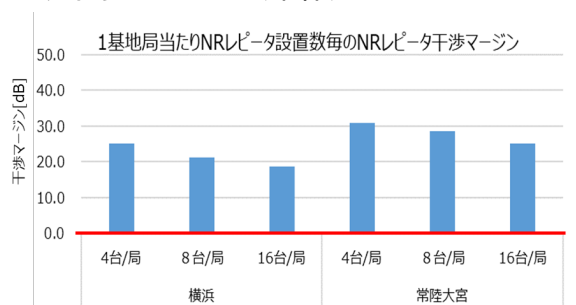


図3.3.1.4-4

1基地局当たり5Gレピータ設置数毎の干渉マージン(単体)

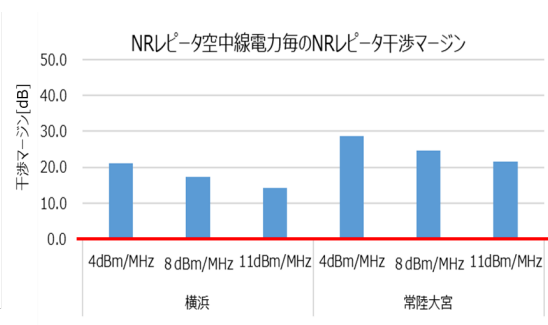


図3.3.1.4-5 送信電力ごとの干渉マージン(単体)

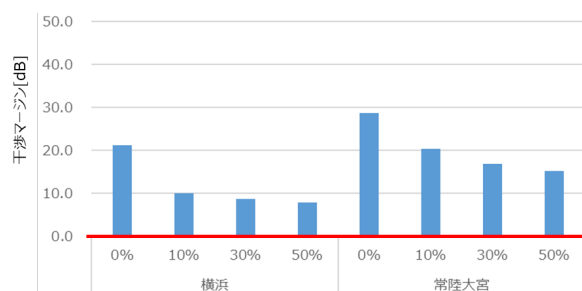


図3.3.1.4-6 屋外設置比率ごとの干渉マージン(単体)

また上り、下り、それぞれにおいて陸上移動局、基地局から地球局等への干渉電力に、5Gレピータからの干渉を加えた場合の、干渉マージン(総合)を以下の式で求めた。

干渉マージン(総合)

$$= \text{地球局等の長時間干渉保護基準} \\ - (\text{5Gレピータからのアグリゲート干渉電力} \\ + \text{基地局または陸上移動局からのアグリゲート干渉電力})$$

上りについては図3.3.1.4-7~図3.3.1.4-9に、下りについては図3.3.1.4-10~図3.3.1.4-12のようになった。

上り干渉マージン(総合)

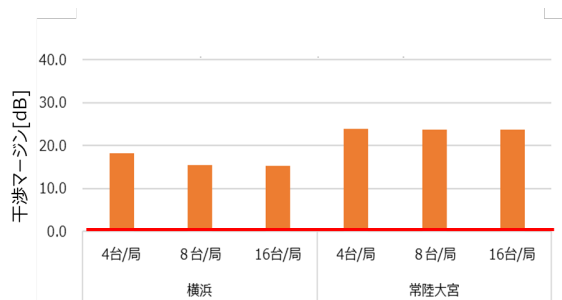


図3.3.1.4-7

1基地局当たり5Gレピータ設置数毎の干渉マージン(総合)

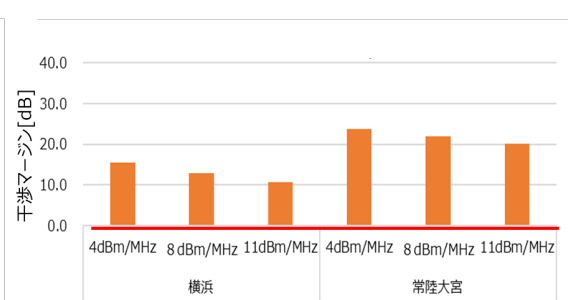


図3.3.1.4-8

送信電力ごとの干渉マージン(総合)

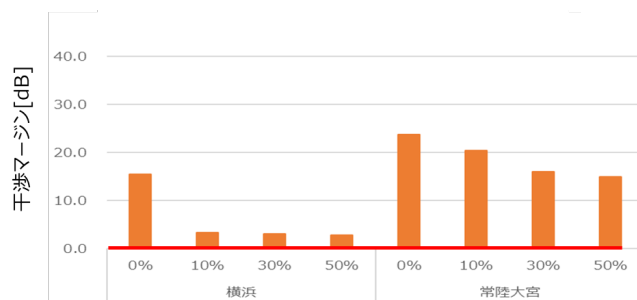


図3.3.1.4-9 屋外設置比率ごとの干渉マージン(総合)

下り干渉マージン（総合）

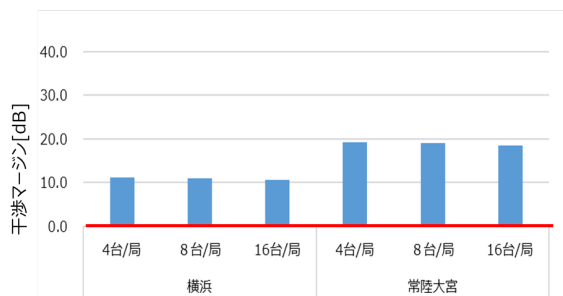


図 3. 3. 1. 4-10

1 基地局当たり 5G レピータ設置数毎の干渉マージン(総合)

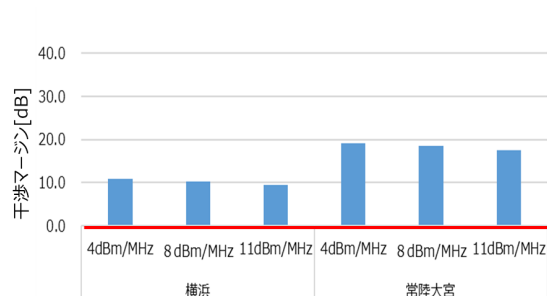


図 3. 3. 1. 4-11

送信電力ごとの干渉マージン(総合)

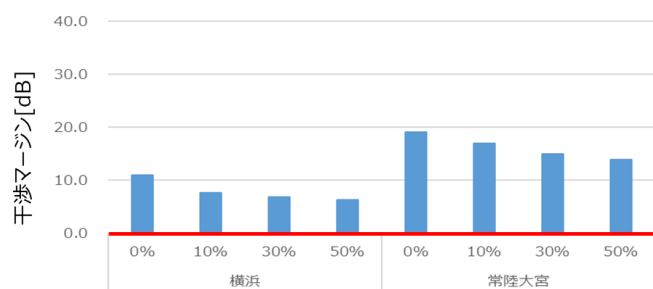


図 3. 3. 1. 4-12 屋外設置比率ごとの干渉マージン(総合)

更に、5Gレピータによる干渉影響評価のため、上り、下り、それぞれにおいて元の陸上移動局、基地局から地球局等への干渉電力に、5Gレピータからの干渉が加わった場合の、長時間干渉基準における干渉電力増加量を表 3. 3. 1. 4-1 にまとめる。

干渉マージン(総合)、および干渉増加量を求める際に使用した陸上移動局、基地局から地球局等への干渉電力は、商用運用している陸上移動局、基地局から地球局等への干渉調整に使用している値を用い、その値を基準に、5Gレピータを設置した場合の干渉マージンと干渉電力増加量を評価した。

表 3. 3. 1. 4-1 長時間干渉基準における5Gレピータによる干渉増加量

		神奈川県横浜市		茨城県常陸大宮市	
		上り [dB]	下り [dB]	上り [dB]	下り [dB]
台数評価	4台/局	0.60	0.18	1.52	0.30
	8台/局	3.26	0.43	1.66	0.51
	16台/局	3.48	0.73	1.71	1.08
送信電力評価	4dBm/MHz	3.26	0.43	1.66	0.51
	8dBm/MHz	5.81	1.00	3.37	1.18
	11dBm/MHz	8.20	1.81	5.23	2.10
屋外設置評価	0%	3.26	0.43	1.66	0.51
	10%	15.4	3.76	5.00	2.66
	30%	15.6	4.49	9.37	4.63
	50%	15.9	5.13	10.4	5.74

次に、短時間干渉基準の評価結果を示す。

短時間干渉基準において、5Gレピータからの干渉電力が地球局等の保護基準内であることを確認するため、下記の式で各5Gレピータの干渉マージン(短時間)を求めた。

干渉マージン(短時間)

$$= \text{地球局等の短時間干渉保護基準} - \text{各5Gレピータからの干渉電力}$$

干渉マージン(短時間)を図3.3.1.4-13～図3.3.1.4-24に示す。

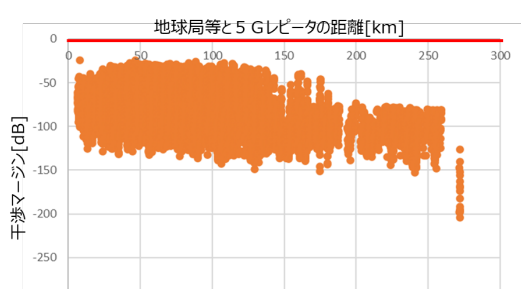


図 3. 3. 1. 4-13 上りの干渉マージン(短時間)
(横浜、16台/局、4dBm/MHz、全て屋内設置)

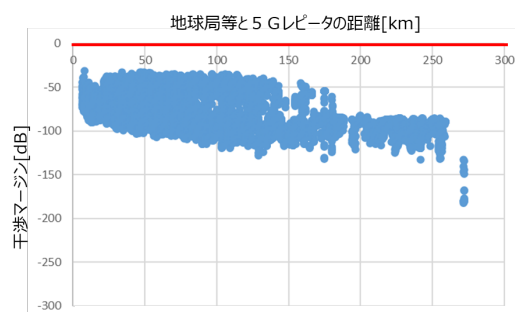


図 3. 3. 1. 4-14 下りの干渉マージン(短時間)
(横浜、16台/局、4dBm/MHz、全て屋内設置)

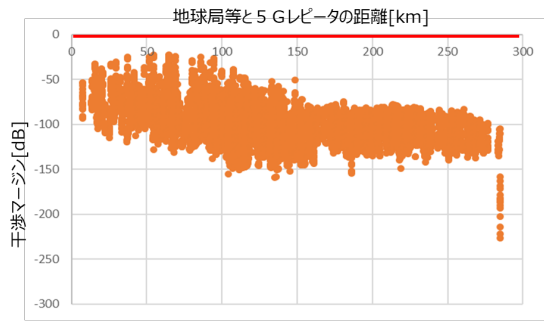


図3. 3. 1. 4-15 上りの干渉マージン(短時間)
(常陸大宮、16台/局、4dBm/MHz、全て屋内設置)

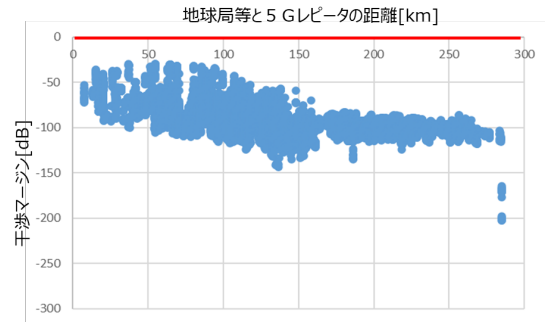


図3. 3. 1. 4-16 上りの干渉マージン(短時間)
(常陸大宮、16台/局、4dBm/MHz、全て屋内設置)

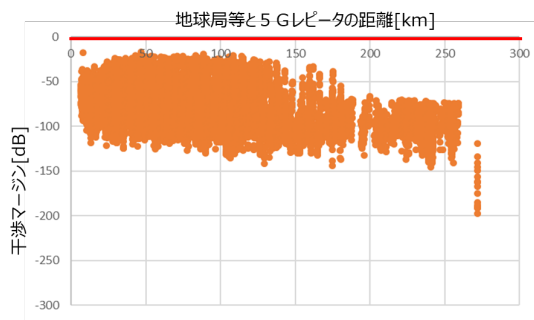


図3. 3. 1. 4-17 上りの干渉マージン(短時間)
(横浜、8台/局、11dBm/MHz、全て屋内設置)

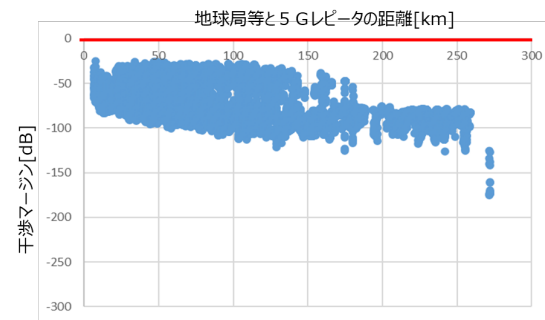


図3. 3. 1. 4-18 下りの干渉マージン(短時間)
(横浜、8台/局、11dBm/MHz、全て屋内設置)

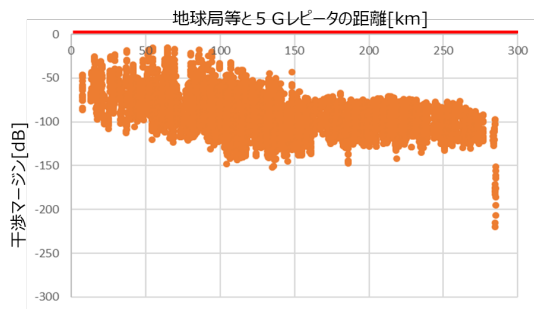


図3. 3. 1. 4-19 上りの干渉マージン(短時間)
(常陸大宮、8台/局、11dBm/MHz、全て屋内設置)

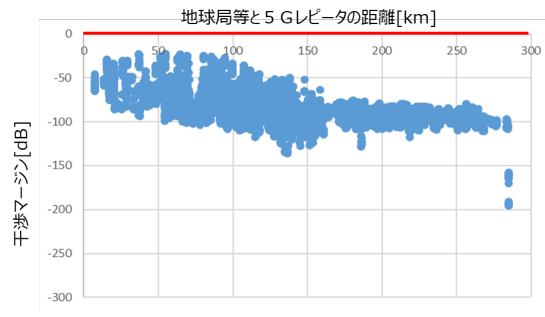


図3. 3. 1. 4-20 下りの干渉マージン(短時間)
(常陸大宮、8台/局、11dBm/MHz、全て屋内設置)

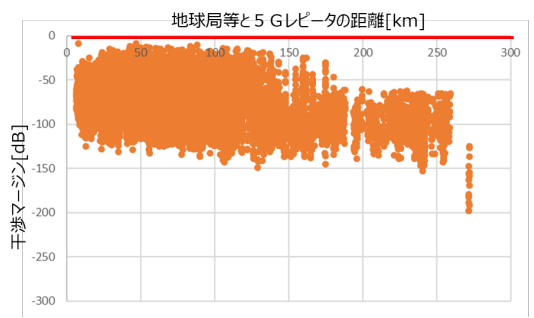


図3. 3. 1. 4-21 上りの干渉マージン(短時間)
(横浜、8台/局、4dBm/MHz、屋外設置率 50%)
※グラフは屋内設置した5Gレピータも含む

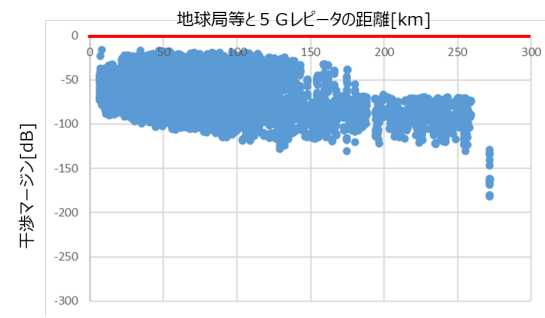


図3. 3. 1. 4-22 下りの干渉マージン(短時間)
(横浜、8台/局、4dBm/MHz、屋外設置率 50%)
※グラフは屋内設置した5Gレピータも含む

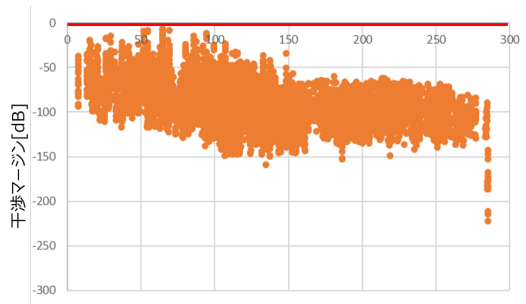


図3.3.1.4-23 上りの干渉マージン(短時間)
(常陸大宮、8台/局、4dBm/MHz、屋外設置率50%)
※グラフは屋内設置した5Gレピータも含む

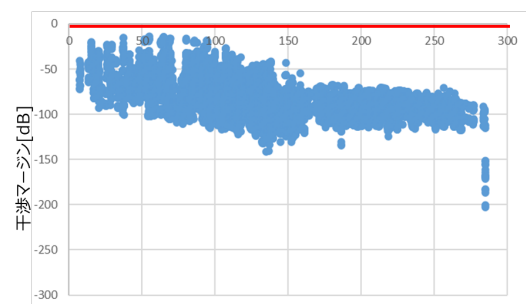


図3.3.1.4-24 下りの干渉マージン(短時間)
(常陸大宮、8台/局、4dBm/MHz、屋外設置率50%)
※グラフは屋内設置した5Gレピータも含む

図3.3.1.4-13～図3.3.1.4-24は5Gレピータからの干渉量と保護基準値との差分を示しており、いずれの条件でも全ての5Gレピータからの干渉量が保護基準値を下回っていることを確認した。

3.3.1.5 固定衛星システム（宇宙から地球）との干渉検討結果まとめ

5Gレピータ単体からの干渉電力は台数や空中線電力値に比例して増加するが、今回の計算条件では、長時間干渉基準においては屋内に設置した5Gレピータからの干渉電力は保護閾値から少なくとも10dB以上の余裕があることを確認した。

また基地局、陸上移動局からの干渉電力も考慮した場合、5Gレピータの設置台数や送信電力によって異なるが、干渉計算の条件次第では、基地局あるいは陸上移動局のみからの干渉電力よりも3dB以上増加する結果となった。具体的な5Gレピータからの干渉電力増加の見込み方については事業者間調整等での考慮が必要である。

また、5Gレピータを屋外設置した場合は、全干渉に対する屋外設置した5Gレピータからの干渉が支配的になるため、特に注意が必要である。

今回の検討では5Gレピータと地球局等が同一周波数帯での検討を実施したが、隣接周波数の関係になる場合も、同一周波数帯と比較して共用条件が緩和される方向ではあるものの、事業者間調整等での考慮が必要である。

3.3.2 5G HPUE との共用検討

5G HPUE と固定衛星システム（宇宙から地球）の共用に関しては、2018年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成30年7月31日）で検討が行われた5G基地局との共用検討結果を参考に検討を行う。

当該報告では、「4. 3. 3 固定衛星システム（宇宙から地球）との干渉検討結果まとめ」として以下の通り記載されている。

（新世代モバイル通信システム委員会報告抜粋）

以上の検討結果は、3.7GHz 帯への5Gシステムの導入可能性を示すためにモデル化を行って導出したものであり、実際に3.6-4.2GHzの周波数へ5G基地局を設置する場合には、現状の3.48-3.6GHzの周波数においてLTE-Advanced基地局の設置する場合と同様に、基地局を設置する事業者と地球局等を運用する事業者との間で事前に調整を行い、個別の基地局の設置可否を判断する必要がある。

本検討結果に従い、3.6-4.1GHz帯を利用する5G事業者各社は、地球局等を運用する事業者との間で事前に調整を行い、個別の基地局の設置可否を判断した上で5G基地局を設置しているところである。

本個別調整においては、基地局からの下り信号だけでなく、移動局からの上り信号によるアグリゲート干渉も考慮した事前計算を行っているため、今後、本個別協議の中でHPUEも考慮した調整フローとすることで、HPUEを導入した際にも従来の干渉基準値以下を維持・担保することが可能である。

なお、既存の5G基地局に対しても、HPUE運用開始前に事前の影響確認（定量評価）を行い、衛星地球局への影響が無いことを確認する必要がある。仮に、地球局近傍等でHPUE導入による干渉影響が想定される場合、当該基地局配下ではHPUEの運用を行わない等の対処（例えば、基地局毎に端末送信電力を従来の23dBmに抑える制御等）を行い衛星地球局への干渉を回避する必要がある。そのため、具体的な運用対処方法の詳細について、5G基地局を設置する事業者と地球局等を運用する事業者との間で事前に調整を行うことが求められる（3.7/4.5GHz帯だけでなく3.4/3.5GHz帯も含む）。

3. 3. 3 NR フェムトセルとの共用検討

NR フェムトセルと固定衛星システム（宇宙から地球）の共用に関しては、2018年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成30年7月31日）で検討が行われた5G基地局との共用検討結果を参考に検討を行う。

表3. 3. 3-1に考察で用いるフェムトセル基地局の諸元を示す。今回新規提案するNR フェムトセル基地局と、5Gマクロ基地局の諸元を並べて記載した。

表3. 3. 3-1 NR フェムトセルの諸元

項目	NR フェムトセル 今回の新規提案	マクロ基地局
空中線電力	0dBm/MHz	28dBm/MHz
空中線利得	0dBi	23dBi
送信系各種損失	0dB	0dB
EIRP	0dBm/MHz	51dBm/MHz
指向特性（水平）	無指向	ITU-R M. 2101
指向特性（垂直）	無指向	ITU-R M. 2101
隣接チャネル 漏えい電力	Max(-44. 2dBc, -16dBm/MHz)	Max(-44. 2dBc, -4dBm/MHz)
スプリアス	-4dBm/MHz	-4dBm/MHz
その他損失	15. 0dB（侵入損）※	-

※：勧告 ITU-R P. 2109 場所率 50%、建物種別 Traditional

NR フェムトセルは検討済みのマクロ基地局より EIRP が小さいため、固定衛星システムに与える影響も小さくなる。また、フェムトセルは屋内利用が想定されるため、屋外で利用される固定衛星システムとの間には建物侵入損が期待できる。そのため、NR フェムトセルと固定衛星システム（宇宙から地球）は共用可能と考えられる。

3. 4 航空機電波高度計との干渉検討

【調整中】

3. 5 5GHz 帯無線アクセスシステムとの干渉検討

3. 5. 1 検討の組合せ

5Gシステムと5GHz帯無線アクセスシステムの共用について、2018年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成30年7月）で検討が行なわれた共用検討結果、および2020年度の委員会報告（令和2年7月）の共用検討結果を参考に検討を行なった。

5GHz帯無線アクセスシステムと隣接する5Gシステムは4.8-4.9GHz帯のローカル5G（L5G）であることから、ローカル5Gの中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局との共用検討の組合せを表3. 5. 1-1から表3. 5. 1-3までに示す。なお、ローカル5GとSub6帯の他の5Gシステムはシステム諸元が共通であり、検討結果はSub6帯の5Gシステムで共用可能と考えられる。

表3. 5. 1-1 ローカル5G中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）と5GHz帯無線アクセスシステムの組合せ

与干渉 被干渉	L5G 陸上移動中継局（屋外）		L5G 小電力レピータ（屋内）		L5G	L5G
	移動局対向↓ 71dBm/100MHz	基地局対向↑ 29dBm/100MHz	移動局対向↓ 24dBm/100MHz	基地局対向↑ 33dBm/100MHz	基地局↓ 71dBm/100MHz	移動局↑ 23dBm/100MHz
5GHz 帯無線 アクセ スシ ステ ム	不要 （基地局諸元 と同じ）	○ 要検討	不要 （基地局諸元 以下）	不要 （屋内）	検討済 （2020年）	検討済 （2020年）

表3. 5. 1-2 ローカル5G HPUEと5GHz帯無線アクセスシステムの組合せ

与干渉 被干渉	L5G 基地局↓ 71dBm/100MHz	L5G 移動局↑ 23dBm/100MHz	L5G 移動局（HPUE）↑ 29dBm/100MHz
5GHz帯無線アクセス システム	検討済 （2020年）	検討済 （2020年）	○ 要検討

表3. 5. 1-3 ローカル5Gフェムトセル基地局と5GHz帯無線アクセスシステムの組合せ

与干渉 被干渉	L5G 基地局 ↓ 71dBm/100MHz	L5G 移動局 ↑ 23dBm/100MHz	L5G フェムトセル 基地局 (屋内) ↓ 20dBm/100MHz
5GHz 帯無線アクセス システム	検討済 (2020年)	検討済 (2020年)	不要 (基地局諸元以下)

小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰(-16dB程度)で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討は不要と考えられる。

またフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

一方、HPUE および陸上移動中継局の基地局対向については、空中線電力の増加に伴い過去に検討済みの移動局(あるいは移動局相当)のEIRP値を超えることから、追加の検討が必要である。

被干渉となる5GHz帯無線アクセスシステムの諸元を表3. 5. 1-4に示す。

表 3. 5. 1-4 干渉検討に用いた 5GHz 帯無線アクセスシステムの諸元

(a) 送信側の諸元

項目	設定値	
	5 MHz システム	10MHz システム
最大実効放射電力*	5 W かつ 1 W/MHz	5 W かつ 1 W/MHz
(内訳(参考値)) 空中線電力*	250mW かつ 50mW/MHz	250mW かつ 50mW/MHz
(内訳(参考値)) 空中線利得*	13dBi (空中線電力が上記に満たない場合、その低下分を空中線利得で補うことができる)	
不要発射の強度	-41. 6dBm/MHz	-40. 0dBm/MHz
送信系給電線損失	0 dB	0 dB
空中線高	12m	12m
チャンネル帯域幅*	4. 5MHz	9 MHz
	20MHz システム	40MHz システム
最大実効放射電力*	5 W かつ 1 W/MHz	5 W かつ 500mW/MHz
(内訳(参考値)) 空中線電力*	250mW かつ 25mW/MHz	250mW かつ 50mW/MHz
(内訳(参考値)) 空中線利得*	13dBi (空中線電力が上記に満たない場合、その低下分を空中線利得で補うことができる)	
不要発射の強度	-37. 1dBm/MHz	-37. 1dBm/MHz
送信系給電線損失	0 dB	0 dB
空中線高	12m	12m
チャンネル帯域幅*	19. 7MHz	38MHz

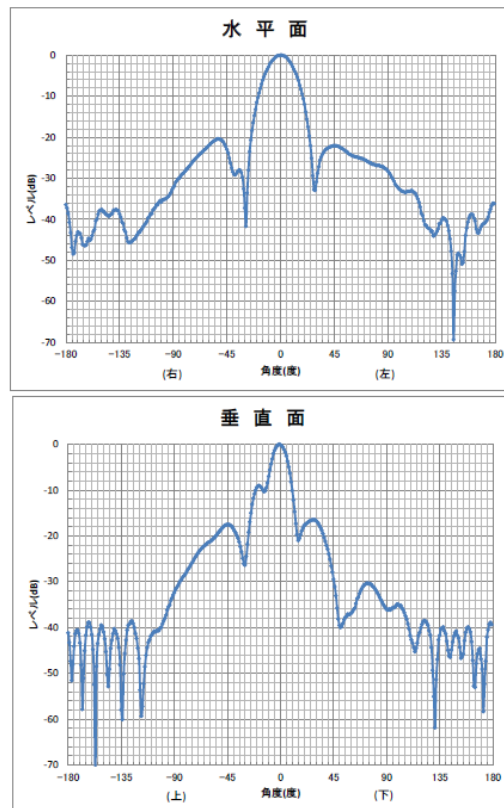
※無線設備規則の規定に基づく

(b) 受信側の諸元

項目	設定値 (5 MHz、10MHz、20MHz、40MHz システム共通)
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-118. 8dBm/MHz (I/N=-10dB、NF=5 dB)
許容感度抑圧電力 (帯域外干渉)	-36dBm
空中線利得	16dBi
受信系給電線損失	0 dB
空中線高	12m

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) の新世代モバイル通信システム委員会報告書より

また、5GHz 帯無線アクセスシステムの空中線指向特性を図 3. 5. 1-1 に示す。



※) 2018 年度 (H30 年 7 月) の新世代モバイル通信システム委員会報告書より
 図 3. 5. 1-1 5GHz 帯無線アクセスシステムの空中線指向特性

3. 5. 2 ローカル 5 G HPUE との共用検討

2018 年度 (平成 30 年 7 月) の委員会報告では、陸上移動局との共用検討において、「モンテカルロ・シミュレーションにより評価した結果、許容干渉電力を満たす所要改善量は、帯域内干渉で+5.7dB、帯域外干渉で 0dB 以下となるが、5GHz 帯無線アクセスシステムの許容干渉電力の実力値 (10dB 程度の改善) を考慮することで共用可能」とまとめている。また、5GHz 帯無線アクセスシステムが実際に利用する下端の周波数は 4.91GHz であり、4.9-4.91GHz の 10MHz をガードバンドとして確保可能としている。

ローカル 5 G HPUE (陸上移動局 (PC1.5)) は、陸上移動局 (PC3) から空中線電力が 6dB の増加となることから、所要改善量は、

$$\cdot \text{所要改善量} : +5.7\text{dB} - \text{実力値 } 10\text{dB 程度} + 6\text{dB} = 1.7\text{dB}$$

となり、若干残る。一方で、2020 年度 (令和 2 年 7 月) の委員会報告と同様に、

- ・ローカル 5 G 基地局の設置において、同一敷地内 (必要に応じて近接敷地も含む) に

5GHz 帯無線アクセスシステムが確認できた場合には、基地局の離隔距離を確保する等の対策に合わせて、陸上移動局においても、同一敷地内では運用しない等の離隔距離の対策をすること。

- ・実利用では 4.9-4.91GHz の 10MHz をガードバンドとして確保可能なことから、干渉の影響を軽減する効果が期待できること。

等を考慮して、ローカル 5 G HPUE と隣接帯域の 5GHz 帯無線アクセスシステムは共用可能と考えられる。

3. 5. 3 ローカル 5 G 陸上移動中継局との共用検討

ローカル 5 G の陸上移動中継局は、上り（基地局対向）が HPUE（陸上移動局（PC1.5））の諸元と同一であることから、3.5.2 項の「HPUE⇒5GHz 帯無線アクセスシステム」の共用検討結果が参照できる。

これにより、ローカル 5 G 陸上移動中継局と隣接帯域の 5GHz 帯無線アクセスシステムは共用可能と考えられる。

3. 5. 4 共用検討結果のまとめ

以上の検討結果を踏まえ、ローカル 5 G の中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局と、5GHz 帯無線アクセスシステムの共用検討結果のまとめを表 3. 5. 4-1 に示す。

表 3. 5. 4-1 共用検討結果のまとめ

組合せ	共用検討結果
L5G HPUE ⇒ 5GHz 帯無線アクセスシステム	共用可能と考えられる。 ローカル 5 G 基地局の設置において、同一敷地内（必要に応じて近接敷地も含む）に 5GHz 帯無線アクセスシステムが確認できた場合には、基地局の離隔距離を確保する等の対策に合わせて、HPUE（陸上移動局（PC1.5））においても、同一敷地内では運用しない等の離隔距離の対策をすること。
L5G 陸上移動中継局 ⇒ 5GHz 帯無線アクセスシステム	共用可能と考えられる。 ローカル 5 G 基地局の設置において、同一敷地内（必要に応じて近接敷地も含む）に 5GHz 帯無線アクセスシステムが確認できた場合には、基地局の離隔距離を確保する等の対策に合わせて、陸上移動中継局においても、同一敷地内では運用しない等の離隔距離の対策をすること。
L5G 小電力レピータ L5G フェムトセル基地局 ⇒ 5GHz 帯無線アクセスシステム	共用可能と考えられる。 ローカル 5 G の小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰（-16dB 程度）で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討は不要と考えられる。 またローカル 5 G のフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

3. 6 公共業務用無線局との干渉検討

3. 6. 1 5 G 中継局との共用検討

5 G 中継局と公共業務用無線局の共用に関しては、2018 年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月 31 日）で検討が行われた 5 G 移動局との共用検討結果を参考に検討を行う。

当該報告では、「4. 6. 2. 2 陸上移動局との干渉検討」として以下の通り記載されており、5 G 移動局の隣接チャネル漏えい電力（ACLR: adjacent channel leakage ratio）の値を用いた評価が行われているため、5 G 中継局の隣接チャネル漏えい電

力規定をもとにした検討を実施する。

(新世代モバイル通信システム委員会報告抜粋)

表4. 6. 2. 2-1に、陸上移動局から公共業務用無線局への干渉検討結果として、モンテカルロ・シミュレーションに基づく帯域内干渉、帯域外干渉の所要改善量の評価結果を示す。本表から、陸上移動局から公共業務用無線局への干渉影響は小さく、周波数離調0MHzでも共用の可能性があることが分かる。

表4. 6. 2. 2-1 陸上移動局から公共業務用無線局への干渉検討における
所要改善量 (隣接周波数)

周波数離調	帯域内干渉	帯域外干渉
0MHz (注)	0dB 以下	0dB 以下

(注) 陸上移動局の隣接チャネル漏えい電力の値を用いて評価

5Gレピータの送信電力及び隣接チャネル漏洩電力は、表3. 2. 1-1に示す通り上りリンク (基地局対向)、下りリンク (移動局対向) 共にそれぞれ24dBmと-31dBcである。一方アンテナ利得は上りが9dBi、下りが0dBiであるため、ここではよりEIRPが大きい上りリンク (EIRP=33dBm) について以下の比較を行う。

■アンテナ利得を含めた隣接チャネル漏洩電力

・5G移動局 (2018年度検討済) :

$$23\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB (人体吸収損)} - 30\text{dBc (ACLR)} = -15\text{dBm}$$

・5Gレピータ :

$$24\text{dBm} + 9\text{dBi} - 16.2\text{dB (建物侵入損 ITU-R P. 2109)} - 31\text{dBc (ACLR)} = -14.2\text{dBm}$$

ここで、アンテナの最大利得方向については0.8dBの電力増加が見られるものの、2018年度の所要改善量のマージンの範囲内である事が公共業務用無線局の免許人との間で確認されたため、5Gレピータと隣接帯域の公共業務用無線局は共用可能である。

なお、ここで用いた建物侵入損の値 (16.2dB) について、ITU-R 勧告 P.2109 は、各種条件での実測定結果に基づき、建物侵入損の期待値が累積密度分布関数で定式化されており、下記二種類の建物種別を考慮している。

- ・ Thermally-efficient: 金属化ガラスや金属ホイルを裏打ちしたパネルを用いた建物
- ・ Traditional : 前記以外の建物

共用検討で用いている建物侵入損の値は、損失がより小さい Traditional を対象にしており、期待値 50% (中央値) の条件で 16.2 dB を用いている。

レピータは免許種別としては陸上移動局となり利用者が設置位置・指向方向を動かすことが可能であるため、条件によりレピータを窓際等に設置した場合は、この期待値より小さくなる可能性もあるものの、公共業務の無線局が常に窓際の方に存在することはないため、公共業務の無線局への干渉影響が直ちに大きくなるものではないと考えられる。

また、仮に窓際の方に公共業務の無線局の方に存在したとしても、両無線局の送信電力の関係から、公共業務の無線局がレピータへ与える干渉影響が、レピータが公共業務の無線局へ与える干渉影響よりも支配的であることから、公共業務の無線局が干渉影響を受ける前に、レピータが影響を受けるため、そのような観点からもレピータが公共業務の無線局へ干渉を与えるケースはないと考えられる。

3. 6. 2 5 G HPUE との共用検討

5 G 移動局の隣接帯域に対する不要発射規定は、「スペクトラムマスク (SEM)」、「隣接チャネル漏洩電力 (ACLR)」の 2 種類が国内の技術基準及び 3GPP 標準で定められており、両方の規定を同時に満たす必要がある。

3GPP では、スペクトラムマスクはパワークラス (PC) によらず同一の絶対値規定が適用され、一方の隣接チャネル漏えい電力はパワークラス毎に異なる相対値規定が適用される。

今回、3. 6. 1 で実施した 5 G 中継局との共用検討と同様、5 G HPUE の隣接チャネル漏えい電力規定をもとにした検討を実施する。

■アンテナ利得を含めた隣接チャネル漏洩電力

- ・ 5 G 移動局 PC3 (検討済) :
 $23\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 30\text{dBc}(\text{ACLR}) = -15\text{dBm}$
- ・ 5 G 移動局 PC2 :
 $26\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 31\text{dBc}(\text{ACLR}) = -13\text{dBm}$
- ・ 5 G 移動局 PC1.5 :
 $29\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 31\text{dBc}(\text{ACLR}) = -10\text{dBm}$

ここで、5 G 移動局 PC2、PC1.5 についてそれぞれ 2dB、5dB の電力増加が見られるものの、2018 年度の所要改善量のマージンの範囲内である事が公共業務用無線局の免許人との間で確認されたため、5 G HPUE と隣接帯域の公共業務用無線局は共用可能である。

3. 6. 3 NR フェムトセルとの共用検討

NR フェムトセルについては、3. 3. 3 項に記載のとおり、過去に検討済みのマクロ基地局に比べて EIRP が低いパラメータが提案されている。また、隣接チャネル漏えい電力についてもマクロ基地局以下の値となっている。そのため、NR フェムトセルが公共業務用無線局に与える影響はマクロ基地局以下となるため、NR フェムトセルと公共業務用無線局は共用可能である。

3. 6. 4 ローカル 5 G との共用検討

4. 6GHz を超え 4. 9GHz 以下の周波数を使用するローカル 5 G の基地局については、公共業務用無線局と共用を図るため、令和 2 年総務省告示第 399 号において、使用周波数帯及び使用場所により、設置の禁止や EIRP の制限が設けられている。

そのため、今回新たにローカル 5 G に導入を検討する陸上移動中継局、小電力レピータ、フェムトセル基地局及び HPUE と公共業務用無線局との共用検討にあたっては、導入を検討するシステムの EIRP 等の諸元は全国 5 G のものをベースとしつつ、最大 EIRP が現行のローカル 5 G の基準を超えない範囲で、利用ニーズを踏まえて検討を行った。

検討結果を表 3. 6. 3 に示す。

表 3. 6. 3 ローカル 5 G と公共業務用無線局の共用検討結果

現状	周波数帯 (GHz)	Sub6帯						
		4.5-4.6 (隣接)	4.6-4.8 (同一)			4.8-4.9 (隣接)		
	使用場所	【参考】全国 5 G (空港等周辺制限有)	告示※1別表第 1 の地域	北海道、新潟、石川の屋内	左記 2 つ以外の屋内	告示※1別表第 2 の地域の屋外	左記以外の屋内、屋外	
	許容される最大EIRP (基地局) (dBm/MHz)	60.8	-	3	17	25	48	
新たに導入を検討するシステム	陸上移動中継局 (屋外利用)	最大EIRP (dBm/MHz)	UL 9 (29dBm/100MHz) DL 60.8 (80.8dBm/100MHz)	-	導入が想定されない	導入が想定されない	UL 9 (29dBm/100MHz) DL 25※2 (45dBm/100MHz)	UL 9 (29dBm/100MHz) DL 48※2 (68dBm/100MHz)
		使用可否	共用可能	使用不可	使用不可	使用不可	共用可能	共用可能
	小電力レピータ (屋内利用)	最大EIRP (dBm/MHz)	UL 13 (33dBm/100MHz) DL 4 (24dBm/100MHz)	-	導入が想定されない	UL 13 (33dBm/100MHz) DL 4 (24dBm/100MHz)	UL 13 (33dBm/100MHz) DL 4 (24dBm/100MHz)	UL 13 (33dBm/100MHz) DL 4 (24dBm/100MHz)
		使用可否	共用可能	使用不可	使用不可	共用可能	共用可能	共用可能
	フェムトセル基地局 (屋内利用)	最大EIRP (dBm/MHz)	0 (20dBm/100MHz)	-	0 (20dBm/100MHz)	0 (20dBm/100MHz)	0 (20dBm/100MHz)	0 (20dBm/100MHz)
		使用可否	共用可能	使用不可	共用可能	共用可能	共用可能	共用可能
	HPUE (屋外・屋内)	最大EIRP (dBm/MHz)	9 (29dBm/100MHz)	-	導入が想定されない	導入が想定されない	9 (29dBm/100MHz)	9 (29dBm/100MHz)
		使用可否	共用可能	使用不可	使用不可	使用不可	共用可能	共用可能

※ 1 : 令和 2 年総務省告示第 399 号

※ 2 : 現行の基準を上限とした導入を検討

4.8-4.9GHz 帯については、ローカル 5 G における利用ニーズを踏まえると、陸上移動中継局、小電力レピータ、フェムトセル基地局及び HPUE のいずれについても導入が想定されている。ただし、陸上移動中継局の下りについては、令和 2 年総務省告示第 399 号において定められている基地局の許容最大 EIRP を EIRP の上限として導入が想定されている。

また、4.6-4.8GHz 帯については、ローカル 5 G における利用ニーズを踏まえると、小電力レピータ（令和 2 年総務省告示第 399 号別表第 1 に定める地域を除く地域並びに北海道、新潟及び石川での利用に限る。）及びフェムトセル基地局（全国）の導入が想定されている。一方で、陸上移動中継局や HPUE については導入が想定されない。

これらの導入が想定されている諸元において運用される場合においては、公共業務用無線局との共用が可能であることが当該無線局の免許人により確認されていることから、ローカル 5 G と公共業務用無線局との共用は可能である。

3. 7 既存バンド(2 GHz 帯以下)の干渉検討の扱い

3. 7. 1 NR フェムトセルにおける他システムとの共用

既存バンドにおける NR フェムトセルの導入に向けて、以下の 2GHz 以下における既存システムとの共用について、考察を行った。

- ① 特定ラジオマイク
- ② TV 放送・エリア放送
- ③ ITS
- ④ ラジオマイク (特定小電力)
- ⑤ MCA
- ⑥ RFID
- ⑦ 電波天文
- ⑧ 気象援助
- ⑨ PHS

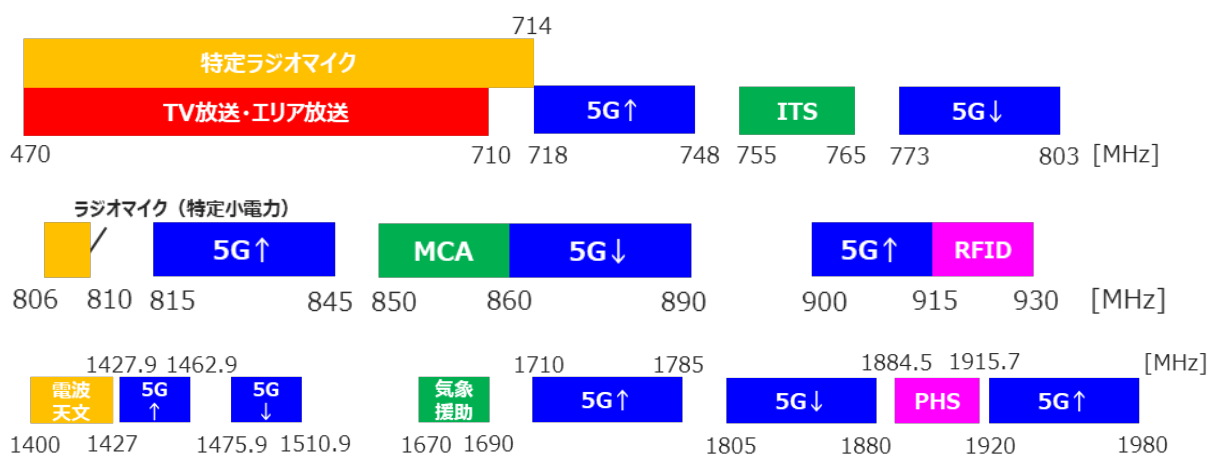


図 3. 7. 1-1 2GHz 以下における状況

表 3. 7. 1-1 に考察で用いるフェムトセル基地局の諸元を示す。今回新規提案する NR フェムトセル基地局と、導入済みである LTE フェムトセル基地局の一般的な諸元を並べて記載した。各種パラメータは、導入済みの LTE フェムトセル基地局同等である。

表3. 7. 1-1 フェムトセル基地局

項目	NR フェムトセル基地局 今回の新規提案	LTE フェムトセル基地局
空中線電力	0dBm/MHz	0dBm/MHz
空中線利得	0dBi	0dBi
送信系各種損失	0dB	0dB
EIRP	0dBm/MHz	0dBm/MHz
指向特性（水平）	無指向	無指向
指向特性（垂直）	無指向	無指向
送信帯域幅	最大 20MHz	最大 20MHz
隣接チャンネル 漏えい電力	-44. 2dBc	-44. 2dBc
スプリアス	30MHz-1GHz:-13dBm/100kHz 1GHz-12. 75GHz:-13dBm/MHz	30MHz-1GHz:-13dBm/100kHz 1GHz-12. 75GHz:-13dBm/MHz

既存バンドの5G化の検討においては、5GのEIRPや不要発射の強度は4Gにおける規定値の範囲内に収まっていることから、既存システムとの新たな共用検討は原則不要と整理されている。NRフェムトセルについても、EIRPや不要発射の強度はLTEフェムトセル同等以下である。例えば700MHz帯において、使用する周波数は4G及び5Gともに上りが718-748MHz、下りが773-803MHzであり、特定ラジオマイクとのガードバンドは4MHz、TV放送とのガードバンドは8MHz、ITSとのガードバンドは上り7MHz、下り8MHzで同一となる。5Gの不要発射強度の規定値は4Gの規定値の範囲内となるため、それぞれのシステムへの与干渉量は4G以下となる。他システムについても同様に、NRフェムトセルの与干渉量はLTEフェムトセルと同等以下となるため、NRフェムトセルは既存システムと共用可能と考える。

表3. 7. 1-2 FDD帯域における共用検討対象一覧

周波数帯域	共用検討対象
700MHz帯	特定ラジオマイク、TV放送・エリア放送、ITS
800/900MHz帯	ラジオマイク（特定小電力）、MCA、RFID
1.5/1.7/2GHz帯	電波天文、気象援助、PHS

- 既存バンドの5G化において、最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差、不要発射強度（隣接チャネル漏洩電力、スプリアス領域における不要発射の強度、スペクトラムマスク）等は新たに規定する必要があるが、いずれも4G (LTE Advanced) における規定値の範囲内に収まっているため、既存システムとの共用検討は原則不要
- 一方、2.5GHzや3.4/3.5GHz帯にアクティブアンテナを導入した場合は、空中線の指向特性が動的に変わることから、ビームフォーミングを考慮した既存システムとの共用検討が必要

	基地局		陸上移動局	
	最大空中線電力	許容偏差	最大空中線電力	許容偏差
LTE-A方式(FDD)	規定無し	定格空中線電力の±2.7dB以内	23dBm	定格空中線電力の+2.7dB/-6.7dB以内
LTE-A方式(TDD)	規定無し	定格空中線電力の±3.0dB以内	23dBm	定格空中線電力の+3.0dB/-6.7dB以内
3GPP-5G-NR仕様	規定無し	3GHz以下: 定格空中線電力の±2.7dB以内 3GHz超: 定格空中線電力の±3.0dB以内	23dBm	定格空中線電力の+2.7dB/-6.7dB以内

最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

システム	基地局			陸上移動局					
	周波数帯域	許容値	参照規格	システム	周波数帯域	許容値	参照規格		
LTE-A方式(FDD)	絶対値規定	10MHz	-13dBm/10MHz	5MHz	絶対値規定	10MHz	-50dBm	5MHz	
	相対値規定	10MHz	-44.2dBc	5MHz	相対値規定	10MHz	-29.2dBc	5MHz	
	絶対値規定	20MHz	-13dBm/10MHz	5MHz	—	—	—	—	
	相対値規定	20MHz	-44.2dBc	5MHz	—	—	—	—	
	絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/10MHz	3.84MHz	絶対値規定	7.5MHz	-50dBm	3.84MHz	
	相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz	絶対値規定	7.5MHz	-32.2dBc	3.84MHz	
	絶対値規定	12.5MHz	-13dBm/10MHz	3.84MHz	絶対値規定	12.5MHz	-50dBm	3.84MHz	
	相対値規定	12.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz	絶対値規定	12.5MHz	-35.2dBc	3.84MHz	
	LTE-A方式(TDD)	絶対値規定	10MHz	-13dBm/10MHz	5MHz	絶対値規定	10MHz	-50dBm	5MHz
		相対値規定	10MHz	-44.2dBc	5MHz	絶対値規定	10MHz	-29.2dBc	5MHz
		絶対値規定	20MHz	-13dBm/10MHz	5MHz	—	—	—	—
		相対値規定	20MHz	-44.2dBc	5MHz	—	—	—	—
3GPP-5G-NR仕様		絶対値規定	10MHz	-13dBm/10MHz	3.36MHz	絶対値規定	10MHz	-50dBm	3.375MHz
		相対値規定	10MHz	-44.2dBc	3.36MHz	絶対値規定	10MHz	-29.2dBc	3.375MHz
	絶対値規定	20MHz	-13dBm/10MHz	3.36MHz	—	—	—	—	
	相対値規定	20MHz	-44.2dBc	3.36MHz	—	—	—	—	
	絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/10MHz	4.5MHz	絶対値規定	7.5MHz	-50dBm	3.84MHz	
	相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc	4.5MHz	絶対値規定	7.5MHz	-32.2dBc	3.84MHz	
絶対値規定	12.5MHz	-13dBm/10MHz	4.5MHz	絶対値規定	12.5MHz	-50dBm	3.84MHz		
相対値規定	12.5MHz	-44.2dBc	4.5MHz	絶対値規定	12.5MHz	-35.2dBc	3.84MHz		

隣接チャネル漏洩電力(10MHzシステム)

新世代モバイル通信システム委員会報告（令和2年3月31日）

図3. 7. 1-2 FDD帯域における共用検討

3. 8 Sub6 内の移動通信システム相互間の干渉検討

3. 8. 1 隣接周波数を使用する 5 G 相互間の干渉検討（同期）

Sub6 帯では、複数の 5 G システムが運用されており、隣接周波数における両システムの共存を考慮する必要がある。5 G システムは TDD を用いる複信方式の通信を行っており、このようなシステムを隣接周波数で運用する際にネットワーク同期（各システムが利用する下り／上りリンクの時間比率を同じ割合に設定し、その送受信タイミングを時間的に同期させる）を前提として考えると、ガードバンド 0MHz による共用が実現可能であると考えられる。

3. 8. 2 隣接周波数を使用する 5 G 相互間の干渉検討（非同期）

3. 8. 2. 1 検討の組合せ

Sub6 帯における 5 G システム相互間の共用検討について、2018 年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月）で検討が行なわれた共用検討結果、および 2020 年度の委員会報告（令和 2 年 7 月）の共用検討結果を参考に検討を行なった。

このうち、5 G システム相互間でネットワーク同期を取る場合は、前述のとおりガードバンドなしで共用可能と考えられる。一方、ローカル 5 G（L5G）を準同期で運用する場合は、5 G システム相互間で非同期条件となることから、ローカル 5 G で新たに導入を想定する中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局について検討が必要である。

ローカル 5 G の中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局との共用検討の組合せを表 3. 8. 2-1 に示す。

表 3. 8. 2-1 共用検討の組合せ（準同期条件）

与干渉		L5G 陸上移動中継局 (屋外)		L5G 小電力レピータ (屋内)		L5G 基地局 ↓ 71dBm /100MHz	L5G 移動局 ↑ 23dBm /100MHz	L5G 移動局 (HPUE) ↑ 29dBm /100MHz	L5G フェム トセル 基地局 (屋 内) ↓ 20dBm /100MHz
		移動局 対向 ↓ 71dBm /100MHz	基地局 対向 ↑ 29dBm /100MHz	移動局 対向 ↓ 24dBm /100MHz	基地局 対向 ↑ 33dBm /100MHz				
5G 陸上 移動中継 局 (屋外)	移動局対向 71dBm /100MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 29dBm /100MHz	準同期	○ 要検討	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	準同期
5G 小電 力レピー タ (屋内)	移動局対向 24dBm /100MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 33dBm /100MHz	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	準同期
5G 基地局 71dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	検討済 2020年	検討済 2018年	準同期	不要 (準同期条件)
5G 移動局 23dBm/100MHz		準同期	○ 要検討	準同期	不要 (屋内)	検討済 2018年	検討済 2020年	○ 要検討	準同期
5G 移動局 (HPUE) 29dBm/100MHz		準同期	○ 要検討	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	準同期
5G フェムトセル基地局 20dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)

※) 斜線部については、同期・準同期条件における検討不要の組合せ

表のうち、5G相互間でシステム同期を取る場合の次の組合せについては、前項3.8.1にて共用可能としていることから検討不要と考えられる。

- ・ ローカル5G基地局（基地局相当） ↓ ⇒ 5G陸上移動局（移動局相当）
- ・ ローカル5G陸上移動局（移動局相当） ↑ ⇒ 5G基地局（基地局相当）

一方、ローカル5Gの非同期運用については、図3.8.2-1に示すとおり、同期運用する5GシステムでDLタイミング時のみにULスロットを追加する『準同期運用』であることから、基地局間の干渉は原理的に発生せず、次の移動局間の組合せが共用検討の対象となる。

- ・ ローカル5G陸上移動局（移動局相当） ↑ ⇒ 5G陸上移動局（移動局相当）

このうち、ローカル5G HPUE およびローカル5G陸上移動中継局の基地局対向については、空中線電力の増加に伴い過去に検討済みの移動局（あるいは移動局相当）のEIRP

値を超えることから、追加の検討を実施する。

なお、準同期運用では、1フレーム [10ms] のうち4スロット [2ms] の時間 (20%程度) で干渉を与える可能性があることから、非同期 (時間としては100%干渉) の場合と比べて干渉の影響の軽減が期待されるが、共用検討においては、最悪値条件として非同期を想定して実施する。

図：平成31年総務省告示第23号別図第1号

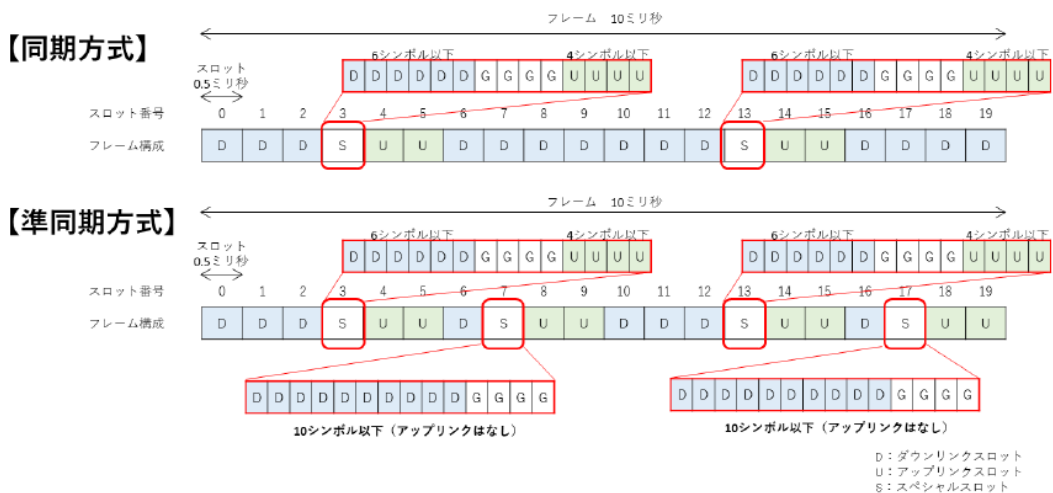


図3. 8. 2-1 Sub6帯のローカル5Gにおける準同期運用時のフレーム構成

小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰 (-16dB程度) で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討は不要と考えられる。

またフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

3. 8. 2. 2 共用検討

3. 8. 2. 2. 1 ローカル5G HPUE との共用検討 (準同期条件)

(1) ローカル5G HPUE ↑ ⇒ 5G陸上移動中継局 (基地局対向)

2020年度 (令和2年7月) の委員会報告では、ローカル5G陸上移動局⇒5G陸上移動局との共用検討において、「モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、ガードバンドなしで所要改善量が-8.5dBとなり、共用可能」とまとめている。

ローカル5G HPUE (陸上移動局 (PC1.5)) は、ローカル5G陸上移動局 (PC3) から空中線電力が6dBの増加となるが、所要改善量は、

・ 所要改善量 : $-8.5\text{dB} + 6\text{dB} = -2.5\text{dB}$

とマイナスになることから、準同期条件で共用可能と考えられる。

(2) ローカル 5 G HPUE ↑ ⇒ 5 G 小電力レピータ (基地局対向)

2020 年度 (令和 2 年 7 月) の委員会報告では、ローカル 5 G 陸上移動局 (屋外) ⇒ 5 G 陸上移動局 (屋外) との共用検討において、「モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、ガードバンドなしで所要改善量が -8.5dB となり、共用可能」とまとめている。

ローカル 5 G HPUE (陸上移動局 (PC1.5)) は、ローカル 5 G 陸上移動局 (PC3) から空中線電力が 6dB の増加、また小電力レピータはアンテナ利得が $+9\text{dB}$ となることから、所要改善量は、

・ 所要改善量 : $-8.5\text{dB} + 6\text{dB} + 9\text{dB} = +6.5\text{dB}$

となり若干残る。

一方で、5 G 小電力レピータは基本的に屋内での利用が想定されることから、ローカル 5 G HPUE が屋外にある場合、建物侵入損による減衰 (-16dB 程度) が期待できる。

また、ローカル 5 G HPUE と 5 G 小電力レピータが同一屋内にある場合は、小電力レピータの基地局対向アンテナ面の正面に入らない (正対から 45 度程度外す) ようにすることで、 -10dB 以上のアンテナ指向減衰が得られる。

なお、同一屋内で利用するという事は、その建物内がローカル 5 G 事業者の管理エリア (自己土地内) と考えることができ、その場合の小電力レピータの設置は、ローカル 5 G 事業者自らが希望し、かつ把握している状況にあると想定されることから、小電力レピータ (基地局対向アンテナ面) を窓際等で外向けに設置することで、ローカル 5 G HPUE が正面に入らないように管理・調整することは十分に可能であると考えられる。

これらの点を考慮して、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる。

(3) ローカル 5 G HPUE ↑ ⇒ 5 G 陸上移動局 / 5 G HPUE

2020 年度 (令和 2 年 7 月) の委員会報告では、ローカル 5 G 陸上移動局 (屋外) ⇒ 5 G 陸上移動局 (屋外) との共用検討において、「モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、ガードバンドなしで所要改善量が -8.5dB となり、共用可能」とまとめている。

ローカル 5 G HPUE (陸上移動局 (PC1.5)) は、ローカル 5 G 陸上移動局 (PC3) から空中線電力が 6dB の増加となるが、所要改善量は、

- ・ 所要改善量 (⇒ 5 G 移動局) : $-8.5\text{dB} + 6\text{dB} = -2.5\text{dB}$
- ・ 所要改善量 (⇒ 5 G HPUE) : $-8.5\text{dB} + 6\text{dB} = -2.5\text{dB}$

とマイナスになることから、準同期条件で共用可能と考えられる。

3. 8. 2. 2. 2 ローカル5 G 陸上移動中継局との共用検討 (準同期条件)

(1) ローカル5 G 陸上移動中継局 (基地局対向) ↑ ⇒ 5 G 陸上移動中継局 (基地局対向)

ローカル5 Gの陸上移動中継局は、上り (基地局対向) の諸元が HPUE (陸上移動局 (PC1.5)) と同一であることから、3. 8. 2. 2. 1 項の「ローカル5 G HPUE ⇒ 5 G 陸上移動中継局 (基地局対向)」の共用検討結果が参照できる。

これにより、ローカル5 G 陸上移動中継局 (基地局対向) と 5 G 陸上移動中継局 (基地局対向) は共用可能と考えられる。

(2) ローカル5 G 陸上移動中継局 (基地局対向) ↑ ⇒ 5 G 陸上移動局 / HPUE

ローカル5 Gの陸上移動中継局は、上り (基地局対向) の諸元が HPUE (陸上移動局 (PC1.5)) と同一であることから、3. 8. 2. 2. 1 項の「ローカル5 G HPUE ⇒ 5 G 陸上移動局 / 5 G HPUE」の共用検討結果が参照できる。

これにより、ローカル5 G 陸上移動中継局 (基地局対向) と 5 G 陸上移動局 / HPUE は共用可能と考えられる。

3. 8. 2. 3 共用検討結果のまとめ

以上の検討結果を踏まえ、ローカル5 Gの中継局 (陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末 (HPUE)、フェムトセル基地局と、Sub6 帯で隣接する5 Gシステムの相互間 (準同期) における共用検討結果のまとめを表3. 8. 2-2に示す。

表3. 8. 2-2 共用検討結果のまとめ (Sub6 帯で隣接周波数を使用する5G 相互間)

組合せ (準同期条件)	共用検討結果
L5G HPUE ⇒ 5Gシステム	ローカル5Gによる準同期局の運用においては、限定されたローカル5Gエリア内ではローカル5G事業者が端末等の適切な管理に努めることで共用可能と考えられる。 このうち、準同期条件における5G小電力レピータとの同一屋内におけるローカル5G HPUEの利用については、ローカル5G事業者が小電力レピータ (基地局対向アンテナ面)を窓際等で外向きに設置する等の適切な運用管理をすることで、ローカル5G HPUEとの干渉回避が期待できる。
L5G 陸上移動中継局 ⇒ 5Gシステム	上記と同様に、共用可能と考えられる。
L5G 小電力レピータ L5G フェムトセル基地局 ⇒ 5Gシステム	共用可能と考えられる。 ローカル5Gの小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰 (-16dB程度)で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討は不要と考えられる。 またローカル5Gのフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

3. 8. 3 同一周波数を使用する5G相互間の干渉検討 (同期・非同期)

3. 8. 3. 1 検討の組合せ

Sub6帯におけるローカル5Gシステム相互間の共用検討について、2020年度の新世代モバイル通信システム委員会報告 (令和2年7月)で検討が行なわれた共用検討結果を参考に検討を行なった。

同一周波数を使用するローカル5Gシステム同士の共用検討では、同期条件・非同期条件のいずれにおいても、両システム間の離隔距離を調べ、それが現実的かどうかを評価する。ローカル5Gで新たに導入を想定する中継局 (陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末 (HPUE)、フェムトセル基地局についても、共用検討により離隔距離を確認する必要がある。なお、ローカル5Gの非同期運用では、被干渉として同期運用す

る5GシステムのDLタイミング時のみにULスロットを追加する『準同期運用』であることから、1フレーム[10ms]のうち4スロット[2ms]の時間(20%程度)で干渉を与える可能性がある(図3.8.2-1)。ただし、干渉がゼロとなるわけではないことから、本共用検討においては、安全サイドで離隔距離を確認することを目的に、最悪値条件として非同期(時間としては100%干渉)を想定して実施する。

ローカル5Gの中継局(陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末(HPUE)、フェムトセル基地局との共用検討の組合せを表3.8.3-1に示す。

表3.8.3-1 共用検討の組合せ(同期・非同期条件)

与干渉		L5G 陸上移動中継局 (屋外)		L5G 小電力レピータ (屋内)		L5G 基地局↓ 68dBm /100MHz	L5G 移動局↑ 23dBm /100MHz	L5G 移動局 (HPUE) ↑ 29dBm /100MHz	L5G フェム トセル 基地局(屋 内)↓ 20dBm /100MHz
		移動局 対向↓ 68dBm /100MHz	基地局 対向↑ 29dBm /100MHz	移動局 対向↓ 24dBm /100MHz	基地局 対向↑ 33dBm /100MHz				
L5G 陸上 移動中継 局 (屋外)	移動局対向 68dBm /100MHz	不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
	基地局対向 29dBm /100MHz	不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 小電 力レピー タ (屋内)	移動局対向 24dBm /100MHz	不要 (基地局諸元)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
	基地局対向 33dBm /100MHz	不要 (基地局諸元)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 基地局 68dBm/100MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	検討済 2020年	検討済 2018年	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 移動局 23dBm/100MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	検討済 2018年	検討済 2020年	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 移動局(HPUE) 29dBm/100MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G フェムトセル基地局 20dBm/100MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)

表のうち、ローカル5Gの小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰(-16dB程度)で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討は不要と考えられる。

また、ローカル5Gのフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

一方で、ローカル5GのHPUEおよび陸上移動中継局の基地局対向については、空中線電力の増加に伴い過去に検討済みの移動局(あるいは移動局相当)のEIRP値を超え

ることから、追加の検討を実施する。

なお検討に用いる電波伝搬損失モデルについては、過去の委員会報告と同様に、表 3. 8. 3-2 に示す推定式を用いた。

表 3. 8. 3-2 共用検討に使用した電波伝搬損失モデル

	見通し (LOS)	見通し外 (NLOS)
基地局⇄基地局 基地局⇄移動局	自由空間伝搬損失	ITU-R P. 1411 over roof-top モデル (伝搬距離 : 1 km まで) ※1) 拡張奏式 ※2)
移動局⇄移動局	自由空間伝搬損失	ITU-R P. 1411 below roof-top (Terminal 間) モデル ※1)

※1) 勧告 ITU-R P. 1411-9 (06/2017) Propagation data and prediction methods for the planning of short-range outdoor radio communication systems and radio local area networks in the frequency range 300MHz to 100GHz

※2) 参考 : 2013 年 7 月、携帯電話等高度化委員会報告書 (LTE-Advanced)

3. 8. 3. 2 共用検討

3. 8. 3. 2. 1 ローカル 5 G HPUE との共用検討

(1) ローカル 5 G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル 5 G 陸上移動中継局 (屋外)

検討結果を表 3. 8. 3-3 に示す。「屋外⇒屋外」経路において、陸上移動中継局 (移動局対向) が被干渉の場合の LOS 条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は 45 km 程度となるが、NLOS 条件では 500m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。また、陸上移動中継局 (基地局対向) が被干渉の場合の LOS 条件では 3,200m 程度となるが、NLOS 条件では 70m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、いずれの場合も、ローカル 5 G 事業者間でサイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。

表3. 8. 3-3 共用検討結果（ローカル5G HPUE ⇒ ローカル5G陸上移動中継局）

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		40MHz システム	100MHz システム
L5G 陸上移動中継局 (移動局対向) 【同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 45, 200m NLOS : 500m (ITU-R P. 1411 over roof-top) NLOS : 463m (拡張案)	【屋外⇒屋外】 LOS : 28, 600m NLOS : 375m (ITU-R P. 1411 over roof-top) NLOS : 394m (拡張案)	
	L5G 陸上移動中継局 (基地局対向) 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 3, 200m NLOS : 38. 6m (ITU-R P. 1411 Terminal 間) NLOS : 43. 5m (ITU-R P. 1411 over roof-top) NLOS : 77. 6m (拡張案)	【屋外⇒屋外】 LOS : 2, 025m NLOS : 245m (ITU-R P. 1411 Terminal 間) NLOS : 32. 7m (ITU-R P. 1411 over roof-top) NLOS : 74. 1m (拡張案)

(2) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5G小電力レピータ (屋内)

検討結果を表3. 8. 3-4に示す。「屋外⇒屋内」経路において、小電力レピータ (移動局対向)が被干渉の場合のLOS条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は500m程度となるが、屋内利用を考慮したNLOS条件では60m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。また、小電力レピータ (基地局対向)が被干渉の場合のLOS条件では1,400m程度となるが、屋内利用を考慮したNLOS条件では70m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、いずれの場合も、より遮へい効果の高い壁を導入する等の対策を行なうことで、更なる離隔の短縮が期待される。

表3. 8. 3-4 共用検討結果（ローカル5G HPUE ⇒ ローカル5G小電力レピータ）

被干渉	与干渉	
	L5G HPUE ↑	
	40MHz システム	100MHz システム
L5G 小電力レピータ (移動局対向) 【同期条件】	【屋外⇒屋内】 LOS : 496m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 14m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損) NLOS : 63m (拡張帯+建物侵入損)	【屋外⇒屋内】 LOS : 314m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 11m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損) NLOS : 59m (拡張帯+建物侵入損)
L5G 小電力レピータ (基地局対向) 【非同期条件】	【屋外⇒屋内】 LOS : 1,397m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 16.9m (ITU-R P. 1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 26m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損) NLOS : 71.2m (拡張帯+建物侵入損)	【屋外⇒屋内】 LOS : 884m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 10.7m (ITU-R P. 1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 19.5m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損) NLOS : 67.5m (拡張帯+建物侵入損)

(3) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5G基地局 (屋外)

検討結果を表3. 8. 3-5に示す。「屋外⇒屋外」経路において、LOS 条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は45km程度となるが、NLOS 条件では500m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、ローカル5G事業者間でサイトエンジニアリング等によるNLOS環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。

表3. 8. 3-5 共用検討結果（ローカル5G HPUE ⇒ ローカル5G基地局）

被干渉	与干渉	
	L5G HPUE ↑	
	40MHz システム	100MHz システム
L5G マクロセル基地局 【同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 45,200m NLOS : 500m (ITU-R P. 1411 over roof-top) NLOS : 463m (拡張帯)	【屋外⇒屋外】 LOS : 28,600m NLOS : 375m (ITU-R P. 1411 over roof-top) NLOS : 394m (拡張帯)

(4) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5G陸上移動局/HPUE (屋外)

検討結果を表3. 8. 3-6に示す。「屋外⇒屋外」経路において、陸上移動局が被干渉の場合のLOS条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は1,300m程度となるが、NLOS条件では15m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。また、HPUEについても、受信条件が陸上移動局と同一であることから同一の結果が得られ、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、いずれの場合も、ローカル5G事業者間でサイトエンジニアリング等によるNLOS環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。

表3. 8. 3-6 共用検討結果 (ローカル5G HPUE ⇒ ローカル5G陸上移動局/HPUE)

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		40MHz システム	100MHz システム
L5G 陸上移動局 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 1,275m NLOS : 15.4m (ITU-R P. 1411 Terminal 間)	【屋外⇒屋外】 LOS : 806m NLOS : 9.8m (ITU-R P. 1411 Terminal 間)	
L5G HPUE 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 1,275m NLOS : 15.4m (ITU-R P. 1411 Terminal 間)	【屋外⇒屋外】 LOS : 806m NLOS : 9.8m (ITU-R P. 1411 Terminal 間)	

(5) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5Gフェムトセル基地局 (屋内)

検討結果を表3. 8. 3-7に示す。「屋外⇒屋内」経路において、LOS条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は500m程度となるが、屋内利用を考慮したNLOS条件では60m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、より遮へい効果の高い壁を導入する等の対策を行なうことで、更なる離隔の短縮が期待される。

表3. 8. 3-7 共用検討結果（ローカル5G HPUE ⇒ ローカル5Gフェムトセル基地局）

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		40MHz システム	100MHz システム
L5G フェムトセル基地局 【同期条件】		【屋外⇒屋内】 LOS : 496m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 6m (ITU-R P. 1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 14m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損) NLOS : 63m (拡張帯+建物侵入損)	【屋外⇒屋内】 LOS : 314m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 3.8m (ITU-R P. 1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 11m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損) NLOS : 59m (拡張帯+建物侵入損)

3. 8. 3. 2. 2 ローカル5G 陸上移動中継局との共用検討

(1) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5G陸上移動中継局(屋外)
 ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1.5))を同一であることから、3. 8. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5G陸上移動中継局(屋外)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

(2) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5G基地局(屋外)
 ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1.5))を同一であることから、3. 8. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5G基地局(屋外)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

(3) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5G陸上移動局/HPUE(屋外)
 ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1.5))を同一であることから、3. 8. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5G陸上移動局/HPUE(屋外)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

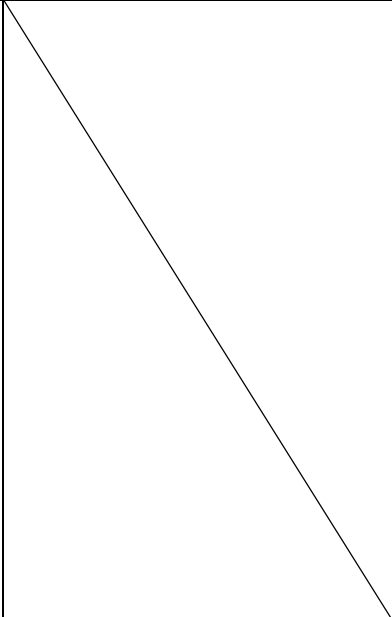
(4) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5Gフェムトセル基地局(屋内)
 ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局

(PC1.5))を同一であることから、3.8.3.2.1項の「ローカル5G HPUE(屋外)⇒ローカル5Gフェムトセル基地局(屋内)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

3.8.3.3 共用検討結果のまとめ

以上の検討結果を踏まえ、ローカル5Gの中継局(陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末(HPUE)、フェムトセル基地局と、同一周波数を使用するローカル5Gシステムの相互間(同期・非同期)における共用検討結果のまとめを表3.8.3-8に示す。

表3. 8. 3-8 共用検討結果のまとめ (Sub6 帯で同一周波数を使用する 5G 相互間)

<p>組合せ (同期・非同期条件)</p>	<p>共用検討結果</p>	<p>【参考】過去に検討済みの共用検討結果 (離隔距離: m)</p>
<p>L5G HPUE ⇒ L5G システム</p>	<p>NLOS 条件で、以下の離隔で共用可能と考えられる。</p> <p>【HPUE (屋外) ⇒ 基地局 (屋外)】 離隔距離: 400~500m 程度 (NLOS)</p> <p>【HPUE (屋外) ⇒ HPUE (屋外)】 離隔距離: 10~16m 程度 (NLOS)</p> <p>なお、「屋外⇒屋外」条件では、サイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。</p> <p>また、非同期条件における実運用では『準同期運用』となることから、非同期条件よりも干渉の影響が軽減され、離隔の短縮が期待される。</p>	<p>[同期条件]</p> <p>【基地局 (屋外) ⇒ 移動局 (屋外)】 離隔距離: 2000m 程度 (NLOS)</p> <p>【移動局 (屋外) ⇒ 基地局 (屋外)】 離隔距離: 250~330m 程度 (NLOS)</p> <p>[非同期条件]</p> <p>【基地局 (屋外) ⇒ 基地局 (屋外)】 離隔距離: 4500m 程度 (NLOS)</p> <p>【移動局 (屋外) ⇒ 移動局 (屋外)】 離隔距離: 400~640m 程度 (LOS)</p> <p>離隔距離: 5~8m 程度 (NLOS)</p>
<p>L5G 陸上移動中継局 ⇒ L5G システム</p>	<p>上記と同様に、共用可能と考えられる。</p>	
<p>L5G 小電力レピータ L5G フェムトセル基地局 ⇒ L5G システム</p>	<p>共用可能と考えられる。</p> <p>小電力レピータについては、移動局対向は過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であり、基地局対向はシステム諸元を上回るものの、屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰 (-16dB 程度) で過去に検討済みの範囲内となり、新たな検討 (離隔の確認) は不要と考えられる。</p> <p>またフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。</p>	

第4章 5Gの利用拡大に向けた技術と他システムとの干渉検討 (mmW)

4.1 検討対象システム

28GHz帯における中継局やレピータ、フェムトセルの導入や高出力端末 (HPUE) の導入に向けて、同一帯域を利用しているKa帯固定衛星通信 (地球から宇宙)、隣接帯域を利用している固定無線アクセス (FWA: Fixed Wireless Access)、地球探査衛星業務/宇宙研究業務の地球局との間で共用検討を実施した。

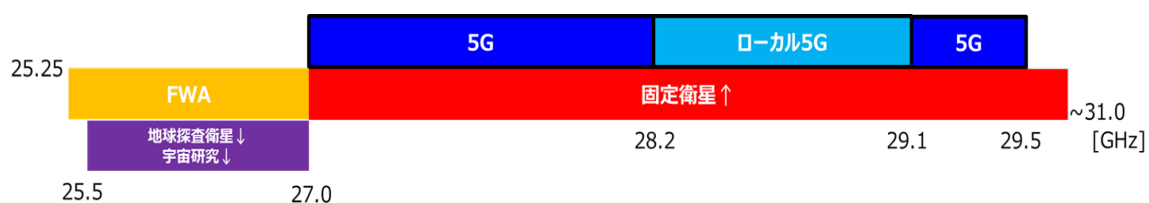


図4.1-1 28GHz帯における状況

4. 2 干渉検討で用いる諸元

4. 2. 1 中継局

表4. 2. 1-1に28GHz帯の小電力レピータの諸元を示す。また、表4. 2. 1-2に陸上移動中継局の諸元を示す。

表4. 2. 1-1 小電力レピータ

項目	上り（基地局対向）	下り（移動機対向）
空中線電力	23dBm	23dBm
空中線利得	20dBi	20dBi
送信系各種損失	0dB	0dB
EIRP	43dBm/400MHz	43dBm/400MHz
指向特性（水平）	ITU-R M. 2101	ITU-R M. 2101
指向特性（垂直）	ITU-R M. 2101	ITU-R M. 2101
機械チルト	-	-
空中線高	1.5m	1.5m
送信帯域幅	最大 400MHz	最大 400MHz
隣接 CH 漏洩電力	-17dBc	Max (-28dBc, -13dBm/MHz)
スプリアス	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
その他損失	20.1dB(侵入損)※	20.1dB(侵入損)※

※勧告 ITU-R P. 2109 場所率 50%、建物種別 Traditional

表 4. 2. 1-2 陸上移動中継局

項目	上り（基地局対向）	下り（移動機対向）
空中線電力	35dBm	5dBm/MHz
空中線利得	20dBi	23dBi
送信系各種損失	0dB	3dB
EIRP	55dBm/400MHz	51dBm/400MHz
指向特性（水平）	ITU-R M. 2101	ITU-R M. 2101
指向特性（垂直）	ITU-R M. 2101	ITU-R M. 2101
機械チルト	-	-
空中線高	1.5m	1.5m
送信帯域幅	最大 400MHz	最大 400MHz
隣接 CH 漏洩電力	-17dBc	Max (-28dBc, -13dBm/MHz)
スプリアス	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
その他損失	-	-

4. 2. 2 HPUE

表 4. 2. 2-1 に 28GHz 帯陸上移動局の干渉検討で用いる諸元を示す。平成 30 年に共用検討を行った時の諸元と今回新規提案の PC 1 の HPUE 陸上移動局の諸元を並べて記載した。

表 4. 2. 2-1 28GHz 帯 5 G 陸上移動局パラメータ

項目	陸上移動局（現行） 平成 30 年に共用検討済	陸上移動局（PC 1） 今回の新規提案	備考
空中線電力	23dBm	35dBm	（注 2）
空中線利得	20dBi	20dBi	（注 2）
給電線損失	0dB	0dB	（注 2）
EIRP	17dBm/MHz（400MHz）	29dBm/MHz（400MHz）	（注 2）
指向特性（水平）	ITU-R M. 2101	下記平均パターン参照	（注 1）
指向特性（垂直）	ITU-R M. 2101	下記平均パターン参照	（注 1）
空中線高	1.5m	1.5m	（注 1）
送信帯域幅	400MHz	400MHz	
隣接チャンネル 漏洩電力	-17dBc	-17dBc	（注 2）
スプリアス	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz	（注 1）
その他損失	4dB（人体吸収損）	0dB または 20.1dB（侵入損）	（注 1）

（注 1）ITU-R における共用検討に基づく（Document 5-1/36-E）

（注 2）3GPP の標準仕様に基づく

図 4. 2. 2-1 に PC 1 端末からの送信イメージを示す。次に、各 PC 1 端末の送信パターン（水平・垂直）を図 4. 2. 2-2 に示す。水平方向は±180 度、垂直方向は±90 度のパターンとなっている。PC 1 端末の送信パターンを平均パターンに変換するため、20 万スナップショットを取り、常に最大利得が基地局の方へ向くよう設定し、水平および垂直の角度ごとに重みづけを行った。本干渉検討では図 4. 2-3 に示す平均パターンを用いてシミュレーションを実施した。なお、平成 30 年の共用検討ではスマホ等（PC3 端末）を想定したアンテナパターン（ITU-R M. 2101）を用いていたが、今回導入を検討している PC1 端末は、固定設置（CPE 等）を前提としてサイドローブの減衰がより大きいアンテナ構成が想定されているため、PC1 端末の検討に適用するアンテナパターンについては、CPE 向けの実装を想定したパターンに変更している。

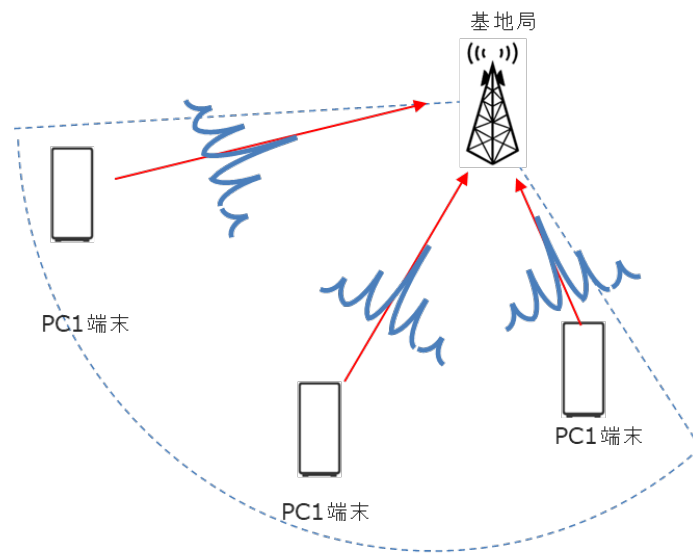


図 4. 2. 2-1 PC 1 端末からの送信イメージ

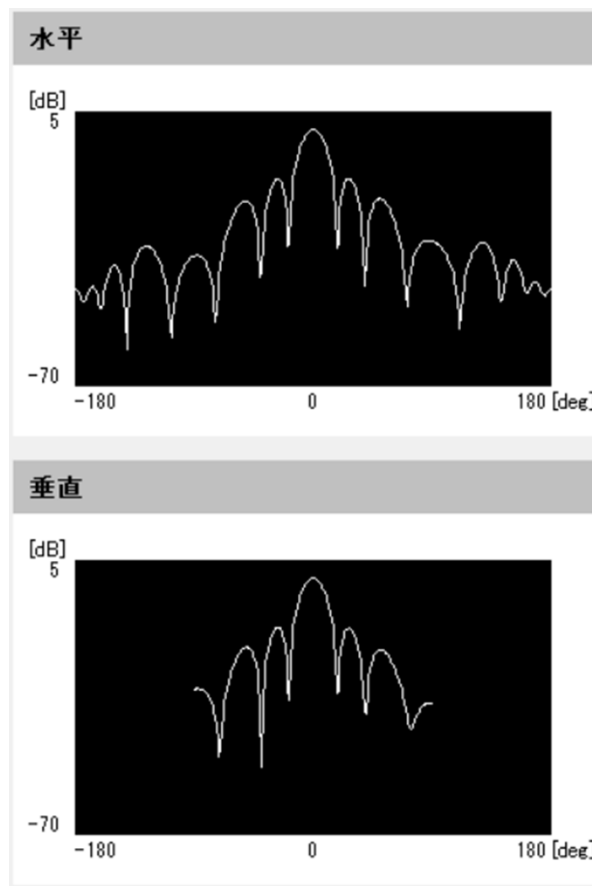
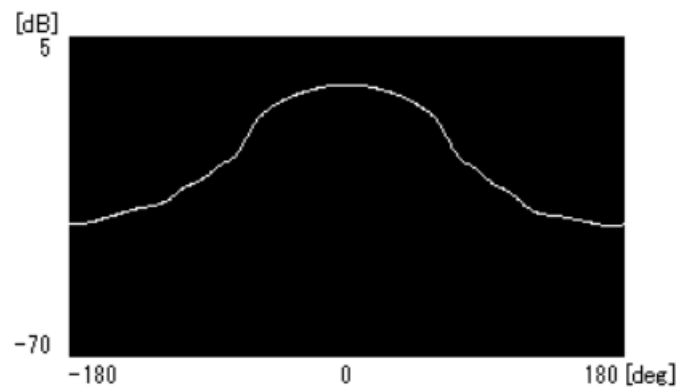


図 4. 2. 2-2 PC 1 端末送信パターン



垂直

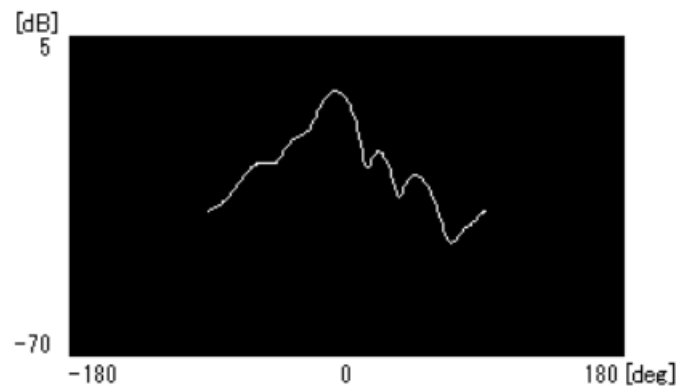


図4. 2-3 PC1 端末平均パターン

4. 3 固定衛星通信（地球から宇宙）との干渉検討

4. 3. 1 中継局

国内で運用中の Ka 帯衛星通信システムと中継局との間での共用検討を行った。陸上移動中継局の上り送信（基地局向け送信）については、表 4. 2. 1-1 に示す諸元の通り、平成 30 年度 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（平成 30 年 7 月 31 日）第 5 章にて検討を行った基地局と比較すると 4dB 高い EIRP となっており、今回新たに共用検討を行った。

陸上移動中継局の上り送信（基地局向け送信）と静止衛星との間で行った共用検討のシナリオは図 4. 3. 1-1 に示す通りであり、陸上移動中継局の諸元は表 4. 2. 1-2 を用い、静止衛星は表 4. 3. 1-1 に示す諸元のものを対象とした。

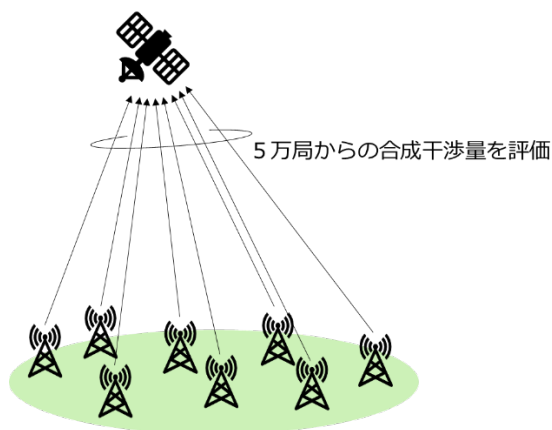


図 4. 3. 1-1 共用検討シナリオの概要

表 4. 3. 1-1 共用検討で考慮した静止衛星

	静止衛星 1	静止衛星 2	静止衛星 3
概要	各種情報伝送向けに 利用中	フィーダリンク として利用中	フィーダリンク として利用中
空中線指向特性	静止衛星毎のパターンを利用		
許容干渉電力	勧告 ITU-R S. 1432 に基づき静止衛星毎の値を利用		

表 4. 3. 1-2 共用検討の手法

	概要
伝搬モデル	自由空間伝搬損失のみ、自由空間伝搬損失+勧告 ITU-R P. 2108 に基づくクラッタ損（場所率 50%）の2パターンを考慮
評価手法	国内の昼間人口の多いメッシュ（500m×500m）順に陸上移動中継局を1局ずつ配置し、静止衛星における複数の陸上移動中継局からの累積干渉電力を算出して、許容干渉電力と比較

陸上移動中継局の空中線指向特性は、多数の素子を用いて電子的にビームを形成することを考慮してモデル化を行い、二通りの検討を行った。検討Aは平均アンテナパターンであり、必ずしも陸上移動中継局の物理的な正面を基地局に向けて設置できるとは限らないこと、また様々な距離に設置されうることを考慮し、±60度、100mの範囲内に陸上移動中継局を確率的に配置した際の空中線特性のスナップショットに対して統計処理を行い、それらの平均値によりアンテナパターンを生成した。検討Aのモデル化のイメージを図4. 3. 1-2に示す。

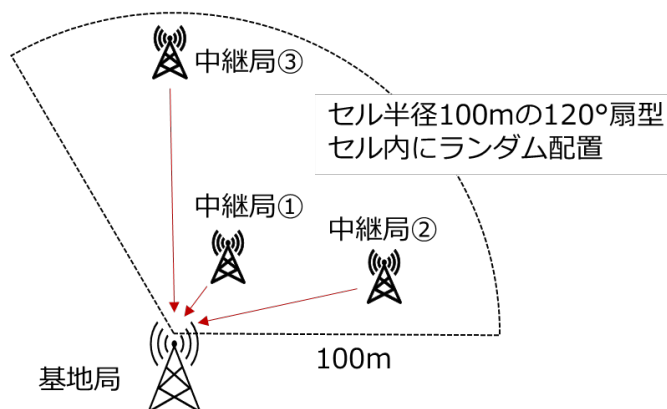


図 4. 3. 1-2 検討A：平均アンテナパターンの生成方法

検討Bは固定アンテナパターンであり、陸上移動中継局の物理的な正面は基地局に指向していると仮定し、また陸上移動中継局の想定されるユースケースから距離はセルエッジ 100m 固定として生成したアンテナパターンである。検討Bのモデル化のイメージを図4. 3. 1-3に示す。

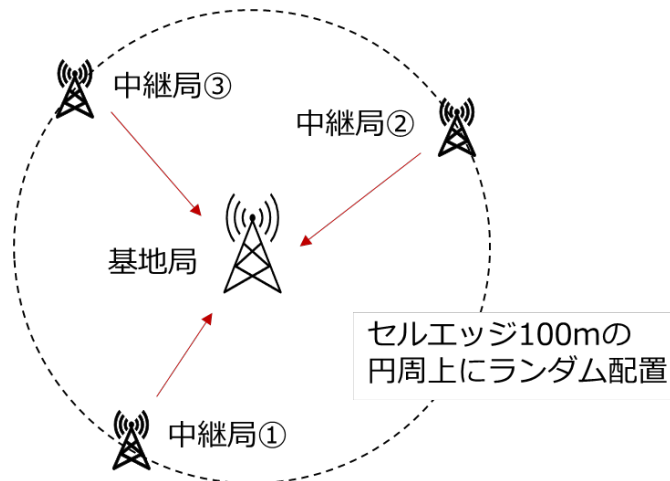


図 4. 3. 1-3 検討 B: 固定アンテナパターンの生成方法

検討 A 及び検討 B で生成されたアンテナパターンを図 4. 3. 1-4 及び図 4. 3. 1-5 にそれぞれ示す。

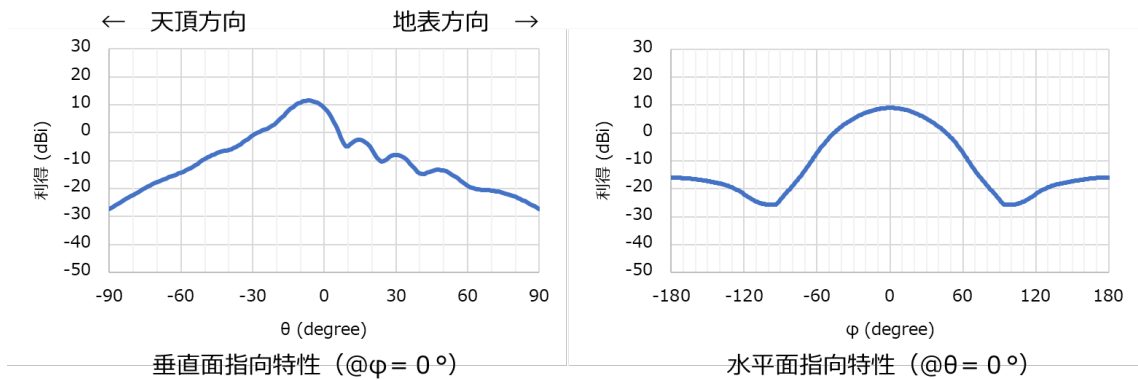


図 4. 3. 1-4 検討 A: 生成された平均アンテナパターン

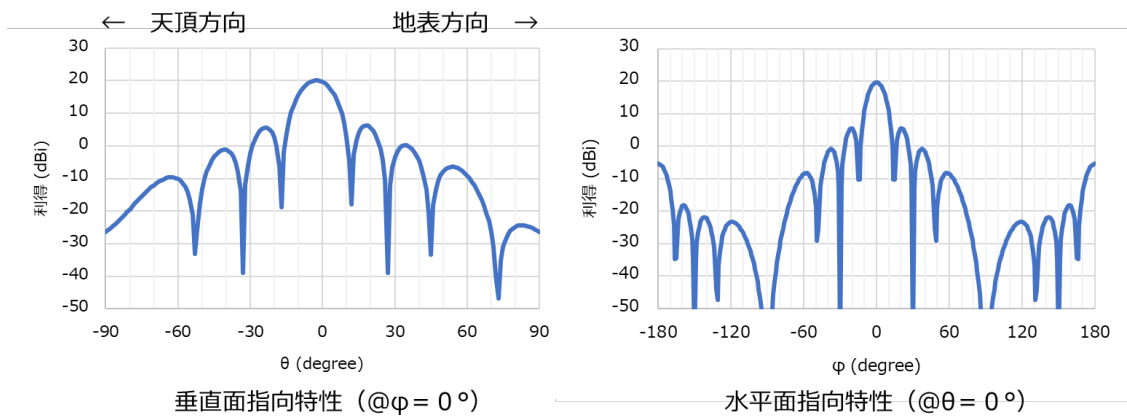


図 4. 3. 1-5 検討 B: 生成された固定アンテナパターン

表 4. 3. 1-3 に干渉検討結果を示す。陸上移動中継局の上り送信 EIRP を基地局の下り送信より 4dB 高い値とした場合でもクラッタ損を考慮すると干渉基準値に対してマージンが確保できることを確認した。よって、基地局と同様の管理（必要に応じた個別の協議等）を実施することで、干渉基準値以下を維持担保することが可能であると考えられる。

表 4. 3. 1-3 干渉検討結果

アンテナパターン	伝搬損失	静止衛星 1	静止衛星 2	静止衛星 3
平均アンテナパターン (検討 A)	自由空間伝搬損失のみ	約 45,000 局 (0.41dB 超過)	約 50,000 局以上 (2.2dB マージン)	約 50,000 局以上 (4.7dB マージン)
	自由空間伝搬損失 + クラッタ損	約 50,000 局以上 (2.3dB マージン)	約 50,000 局以上 (4.6dB マージン)	約 50,000 局以上 (6.8dB マージン)
固定アンテナパターン (検討 B)	自由空間伝搬損失のみ	約 48,000 局 (0.13dB 超過)	約 50,000 局以上 (3.2dB マージン)	約 50,000 局以上 (7.0dB マージン)
	自由空間伝搬損失 + クラッタ損	約 50,000 局以上 (2.6dB マージン)	約 50,000 局以上 (5.6dB マージン)	約 50,000 局以上 (9.0dB マージン)

陸上移動中継局の下り送信（移動局向け送信）は、平成 30 年度 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 第 5 章にて検討している基地局と同様の諸元であり、基地局と同様の管理（必要に応じた個別の協議等）を実施することで、干渉基準値以下を維持担保することが可能であると考えられる。

小電力レピータについては、新世代モバイル通信システム委員会報告（平成30年 7月31日）第 5 章で検討した陸上移動局と同一の諸元であり、かつ屋内侵入損失を考慮すると更に小さな電力となることから、共用可能と考えられる。

4. 3. 2 HPUE

PC 1 の HPUE を導入するため、固定衛星通信（地球から宇宙）との干渉検討を行った。

干渉にあたっては、静止衛星に対するアグリゲート干渉量を計算し、国内の PC 1 端末の利用可能台数を確認した。シミュレーションにおけるメッシュの捉え方は以下の通りである。

- 総通ごとに人口カバー率 75%を超える 1km メッシュをカバー

- 1メッシュ 7500人以上は全 500mメッシュをカバー
- 政令指定都市上位の人口密度 10位までの都市及び東京湾、大阪湾岸は全 500mメッシュをカバー
- 全国2次メッシュは人口の有無にかかわらず必ず一つは 500mメッシュをカバー
- 1メッシュに1セルを配置し、セル配下に1台のPC1端末が通信

図4.3.2-1と図4.3.2-2にメッシュをカラーリングした日本地図を示す。上記条件を用いて全国5万メッシュのアグリゲート干渉のシミュレーションを実施した。

また、本検討の前提として基地局の高さは 6m、PC1 端末 1.5m の高さに配置した。

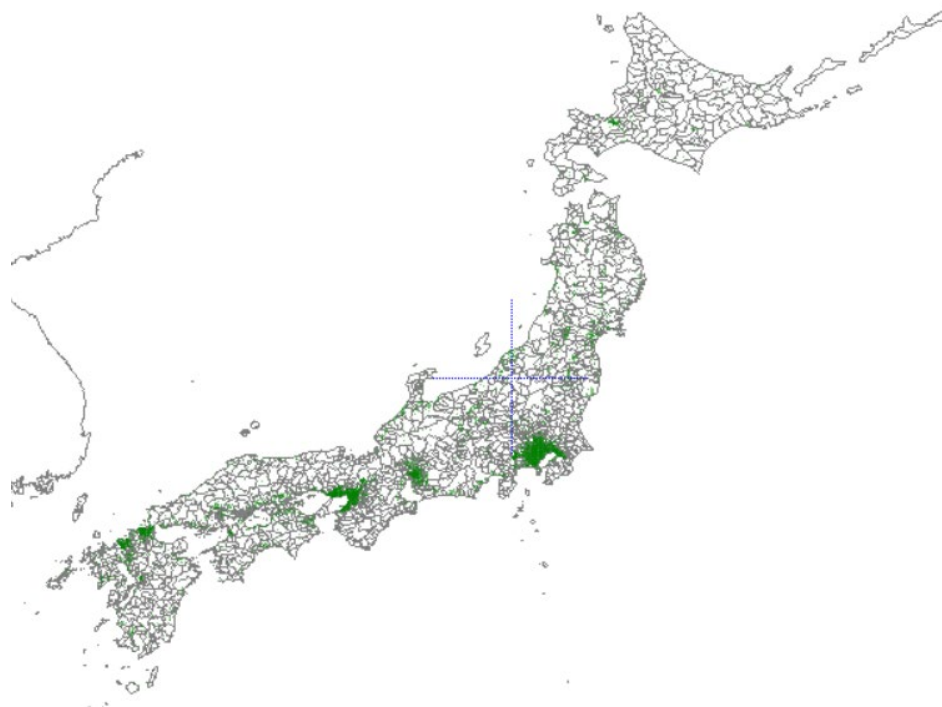


図4.3.2-1 全国5万メッシュ

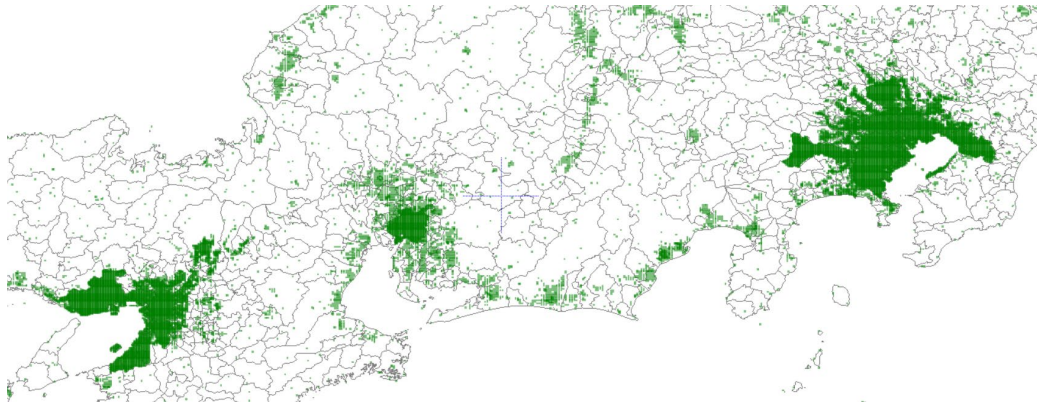


図4. 3. 2-2 東名阪5万メッシュ

アグリゲート干渉の所要改善量を表4. 3. 2-1に示す。屋内比が100%時の所要改善量は-37.1dB、屋内比が0%でも-17.0dBという結果になった。これは1セルあたり約50台のPC1端末同時接続が可能であることを意味している。したがって、PC1のHPUE端末が全て屋外でも共用可能である。また、屋内比率が高まると更に所要改善量は改善される。

表4. 3. 2-1 アグリゲート干渉の所要改善量

PC1 端末 平均パターン			
屋内比 0%	屋内比 50%	屋内比 90%	屋内比 100%
-17.0dB	-20.0dB	-26.6dB	-37.1dB

上記の結果を基に事業者間調整にてPC1のHPUE端末の運用方法等を設定すれば共用可能と考えられる。

4. 3. 3 NR フェムトセル

NR フェムトセルと固定衛星システム（宇宙から地球）の共用に関しては、2018年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成30年7月31日）で検討が行われた5G基地局との共用検討結果を参考に検討を行う。

表3. 3. 3-1に考察で用いるフェムトセル基地局の諸元を示す。今回新規提案するNR フェムトセル基地局と、5G マクロ基地局の諸元を並べて記載した。

表4. 3. 3-1 28GHz 帯フェムトセルパラメータ

項目	NR フェムトセル基地局 今回の新規提案	マクロ基地局 (mmW) 平成 30 年に共用検討済
空中線電力	0dBm/MHz	5dBm/MHz
空中線利得	0dBi	23dBi
送信系各種損失	0dB	3dB
EIRP	0dBm/MHz	25dBm/MHz
指向特性 (水平)	無指向	ITU-R M. 2101
指向特性 (垂直)	無指向	ITU-R M. 2101
隣接チャネル 漏えい電力	-44. 2dBc	-28dBc
スプリアス	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
その他損失	20. 1dB (侵入損) ※	-

※：勧告 ITU-R P. 2109 場所率 50%、建物種別 Traditional

NR フェムトセルは検討済みのマクロ基地局より EIRP が小さいため、固定衛星システムに与える影響も小さくなる。また、フェムトセルは屋内利用が想定されるため、屋外で利用される固定衛星システムとの間には建物侵入損が期待できる。そのため、NR フェムトセルと固定衛星通信（地球から宇宙）は共用可能と考えられる。

4. 4 固定無線アクセスシステムとの干渉検討

4. 4. 1 中継局

小電力レピータについては、新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月 31 日）第 5 章で検討した陸上移動局と同一の諸元であり、かつ屋内侵入損失を考慮すると更に小さな電力となることから、共用可能と考えられる。

陸上移動中継局については、同様に新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月 31 日）第 5 章で検討した陸上移動局及び基地局と隣接帯域における諸元は同一であり、基地局同様の管理を実施することで、干渉基準値以下を維持担保することが可能であると考えられる。

4. 4. 2 HPUE

PC 1 の HPUE と固定無線アクセスシステム（FWA）との干渉検討を行った。

図 4. 4. 2 - 1 に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（平成 30 年 7 月 31 日）の概要（陸上移動局と FWA との干渉検討結果）を示す。共用検討の結果、陸上移動局の所要改善量は 2.9dB であったが、陸上移動局の不要発射の強度の実力値等を加味すれば共用可能であることが示されている。

＜陸上移動局と固定無線アクセスシステムとの干渉検討の結果：隣接周波数干渉＞		
与干渉局	被干渉局	所要改善量（帯域内干渉）
陸上移動局	固定無線アクセスシステム	2.9dB
固定無線アクセスシステム	陸上移動局	-14.7dB

✓ 陸上移動局が与干渉局となる場合には所要改善量として2.9dBが残るが、陸上移動局の不要発射の強度の実力値等を加味すれば、共用可能である

図 4. 4. 2 - 1 平成 30 年情通審報告概要（陸上移動局と FWA との干渉検討結果）

PC 1 の HPUE 端末から FWA の共用検討では、前回の検討で適用した隣接帯域の不要発射-13dBm/MHz は、3GPP 仕様上パワークラスによらず適用される値であるため、共用条件に変更はない。したがって、陸上移動局の所要改善量は 2.9dB であったが、陸上移動局の不要発射の強度の実力値等を加味すれば共用可能と考えられる。

4. 4. 3 NR フェムトセル

表 4. 3. 3 - 1 のとおり、NR フェムトセルの隣接帯域の不要発射強度は共用検討済みのマクロ基地局同等であり、空中線利得はマクロ基地局や陸上移動局に比べ、大幅に小さくなっている。そのため、NR フェムトセルが固定無線アクセスシステムに与える影響はマクロ基地局や陸上移動局以下となり、共用可能と考えられる。

4. 5 地球探査衛星業務／宇宙研究業務の地球局との干渉検討

4. 5. 1 中継局

小電力レピータについては、新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月 31 日）第 5 章で検討した陸上移動局と同一の諸元であり、かつ屋内侵入損失を考慮すると更に小さな電力となることから、共用可能と考えられる。

陸上移動中継局については、同様に新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月 31 日）第 5 章で検討した陸上移動局及び基地局と隣接帯域における諸元は同一であり、基地局同様の管理を実施することで、干渉基準値以下を維持担保することが可能であるとされる。

4. 5. 2 HPUE

PC 1 の HPUE と地球探査衛星業務／宇宙研究業務の地球局との干渉検討を行った。

図 4. 5. 2 - 1 に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（平成 30 年 7 月 31 日）の概要（陸上移動局と地球探査衛星/宇宙研究業務との干渉検討結果）を示す。共用検討の結果、地球局の近傍において干渉が大きくなる地点には基地局を設置しない等の必要な対策を取れば十分な数の基地局を設置可能であること、また、地球局近傍において必要な干渉調整を実施すれば基地局及び陸上移動局と共用可能であることが示されている。

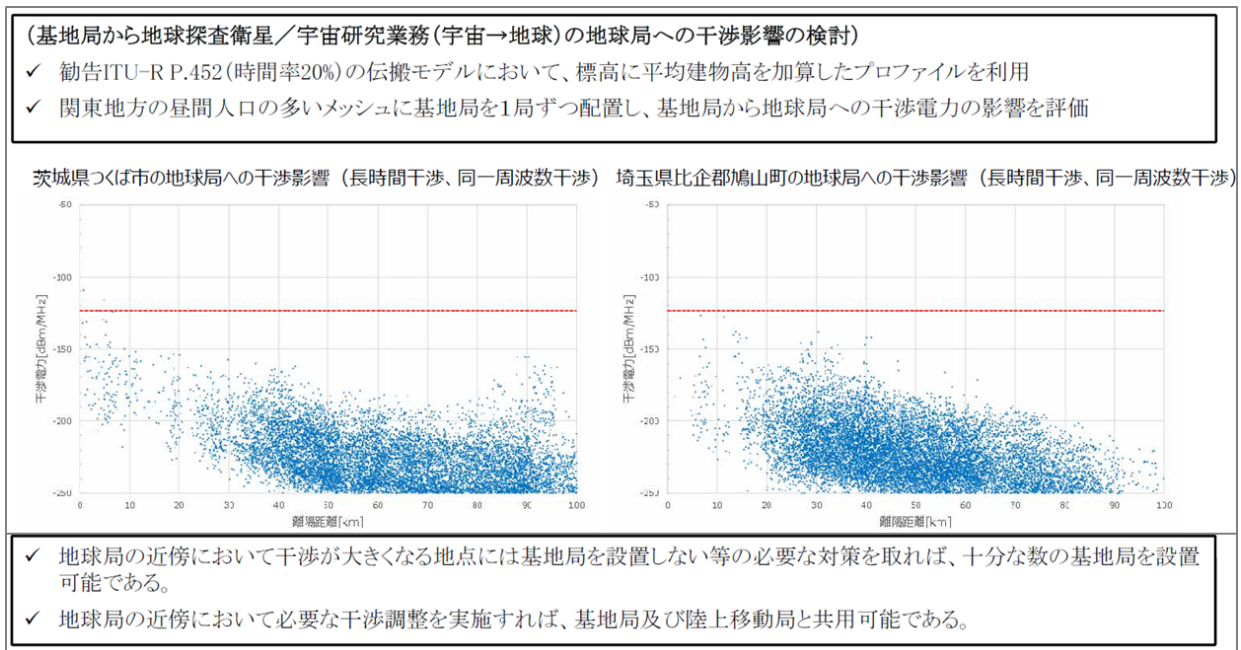


図 4. 5. 2 - 1 平成 30 年情通審報告概要（陸上移動局と地球探査衛星/宇宙研究業務との干渉検討結果）

PC 1 の HPUE 端末から地球探査衛星業務／宇宙研究業務の地球局の共用検討では、隣接帯域の不要発射 -13dBm/MHz は、3GPP 仕様上パワークラスによらず適用される値であるため、共用条件に変更はない。したがって、従来移動局と同様に地球局の近傍において干渉が大きくなる地点には基地局を設置しない等の必要な対策を取れば十分な数の基地局を設置可能であること、また、地球局近傍において必要な干渉調整を実施すれば基地局及び陸上移動局と共用可能である。

4. 5. 3 NR フェムトセル

表 4. 3. 3-1 のとおり、NR フェムトセルの隣接帯域の不要発射強度は共用検討済みのマクロ基地局同等であり、空中線利得はマクロ基地局や陸上移動局に比べ、大幅に小さくなっている。そのため、NR フェムトセルが地球探査衛星業務／宇宙研究業務の地球局に与える影響はマクロ基地局や陸上移動局以下となり、共用可能と考えられる。

4. 6 mmW 内の移動通信システム相互間の干渉検討

4. 6. 1 mmW 帯で隣接周波数を使用する 5 G 相互間の干渉検討（同期）

28GHz 帯では、複数の 5 G システムが運用されており、隣接周波数における両システムの共存を考慮する必要がある。5 G システムは TDD を用いる複信方式の通信を行っており、このようなシステムを隣接周波数で運用する際にネットワーク同期（各システムが利用する下り／上りリンクの時間比率を同じ割合に設定し、その送受信タイミングを時間的に同期させる）を前提として考えると、ガードバンド 0 MHz による共用が実現可能であると考えられる。

4. 6. 2 mmW 帯で隣接周波数を使用する 5 G 相互間の干渉検討（非同期）

4. 6. 2. 1 検討の組合せ

mmW 帯における 5 G システム相互間の共用検討について、2018 年度の新世代モバイル通信システム委員会報告（平成 30 年 7 月）で検討が行なわれた共用検討結果、および 2020 年度の委員会報告（令和 2 年 7 月）の共用検討結果を参考に検討を行なった。

このうち、5 G システム相互間でネットワーク同期を取る場合は、前述のとおりガードバンドなしで共用可能と考えられる。一方、ローカル 5 G が準同期で運用する場合は、5 G システム相互間で非同期条件となることから、ローカル 5 G で新たに導入を想定する中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局について検討が必要である。

ローカル 5 G の中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局との共用検討の組合せを表 4. 6. 2-1 に示す。

表 4. 6. 2-1 共用検討の組合せ (mmW 帯)

与干渉 被干渉		L5G 陸上移動中継局 (屋外)		L5G 小電力レピータ (屋内)		L5G	L5G	L5G	L5G フェム トセル 基地局 (屋 内) ↓
		移動局 対向 ↓ 51dBm /400MHz	基地局 対向 ↑ 55dBm /400MHz	移動局 対向 ↓ 43dBm /400MHz	基地局 対向 ↑ 43dBm /400MHz	基地局 ↓ 51dBm /400MHz	移動局 ↑ 43dBm /400MHz	移動局 (HPUE) ↑ 55dBm /400MHz	20dBm /100MHz
		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
5G 陸上 移動中継 局 (屋外)	移動局対向 51dBm /400MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 55dBm /400MHz	準同期	○ 要検討	準同期	不要 (移動局諸元)	準同期	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	準同期
5G 小電 力レピー タ (屋内)	移動局対向 43dBm /400MHz	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)
	基地局対向 43dBm /400MHz	準同期	不要 (屋内)	準同期	不要 (移動局諸元)	準同期	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	準同期
5G 基地局 51dBm/400MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	検討済 2020年	検討済 2018年	準同期	不要 (準同期条件)
5G 移動局 43dBm/400MHz		準同期	○ 要検討	準同期	不要 (移動局諸元)	検討済 2018年	検討済 2020年	○ 要検討	準同期
5G 移動局 (HPUE) 55dBm/400MHz		準同期	○ 要検討	準同期	不要 (移動局諸元)	準同期	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	準同期
5G フェムトセル基地局 20dBm/100MHz		不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	不要 (準同期条件)	準同期	準同期	不要 (準同期条件)

※) 斜線部については、同期・準同期条件における検討不要の組合せ

表のうち、5G相互間でシステム同期を取る場合の次の組合せについては、前項4.6.1にて共用可能としていることから検討不要と考えられる。

- ・ ローカル5G基地局 (基地局相当) ↓ ⇒ 5G陸上移動局 (移動局相当)
- ・ ローカル5G陸上移動局 (移動局相当) ↑ ⇒ 5G基地局 (基地局相当)

一方、ローカル5Gの非同期運用については、図4.6.2-1に示すとおり、同期運用する5GシステムでDLタイミング時のみにULスロットを追加する『準同期運用』であることから、基地局間の干渉は原理的に発生せず、次の移動局間の組合せが共用検討の対象となる。

- ・ ローカル5G陸上移動局 (移動局相当) ↑ ⇒ 5G陸上移動局 (移動局相当)

ローカル5G HPUE およびローカル5G陸上移動中継局の基地局対向については、空中線電力の増加に伴い過去に検討済みの移動局 (あるいは移動局相当) のEIRP値を超

えることから、追加の検討を実施する。

なお、準同期運用では、1 フレーム [10ms] のうち 16 スロット [2ms] の時間 (20% 程度) で干渉を与える可能性があることから、非同期 (時間としては 100% 干渉) の場合と比べて干渉の影響の軽減が期待されるが、共用検討においては、最悪値条件として非同期を想定して実施する。

図：平成31年総務省告示第23号別図第2号



図4. 6. 2-1 mmW 帯のローカル5 Gにおける準同期運用時のフレーム構成

小電力レピータについては、過去に検討済みのシステム諸元 (陸上移動局) の範囲内であり、また屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰 (-20dB 程度) で更なる EIRP の減少が見込めることで、新たな検討は不要と考えられる。

またフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

4. 6. 2. 2 共用検討

4. 6. 2. 2. 1 ローカル5 G HPUE との共用検討 (準同期条件)

(1) ローカル5 G HPUE ↑ ⇒ 5 G陸上移動中継局 (基地局対向)

2020 年度 (令和 2 年 7 月) の委員会報告では、[ローカル5 G陸上移動局 ⇒ 5 G陸上移動局] の共用検討 (非同期条件) において、モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、ガードバンドなしの所要改善量が、

-2.7dB (400MHz システム) ~ +3.5dB (100MHz システム)

と若干残る場合があるものの、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るようなエリア設計（スモールセル）等の考慮により、共用は可能な範囲と考えられる、とまとめている。

ローカル5G HPUE（陸上移動局（PC1））は、現行のローカル5G陸上移動局から空中線電力が12dBの増加となり、準同期条件における所要改善量は、

$$\cdot \text{所要改善量} : [-2.7\text{dB} \sim +3.5\text{dB}] + 12\text{dB} = [+9.3\text{dB} \sim +15.5\text{dB}]$$

とプラスになる。

一方で、指向性アンテナの使用が想定されるmmW帯のローカル5G HPUEでは、正面から15度程度外れることで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる。また、CPEのように固定（FWA）で利用する場合には、屋内設置が想定されることから、建物侵入損による減衰（-20dB程度）が期待できる。以上を考慮すると、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる。

なお準同期運用のユースケースとして、屋外で5G陸上移動中継局に向けてローカル5G HPUEが固定利用される可能性も想定されることから、ローカル5Gによる準同期局の運用においては、限定されたローカル5Gエリア内ではローカル5G事業者が端末等の適切な管理に努めることが適当と考えられる。

（2）ローカル5G HPUE ↑ ⇒ 5G小電力レピータ（基地局対向）

2020年度（令和2年7月）の委員会報告では、[ローカル5G陸上移動局⇒5G陸上移動局]の共用検討（非同期条件）において、モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、ガードバンドなしの所要改善量が、

$$-2.7\text{dB} \text{ (400MHz システム)} \sim +3.5\text{dB} \text{ (100MHz システム)}$$

と若干残る場合があるものの、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るようなエリア設計（スモールセル）等の考慮により、共用は可能な範囲と考えられる、とまとめている。

ローカル5G HPUE（陸上移動局（PC1））は、現行のローカル5G陸上移動局から空中線電力が12dBの増加となり、準同期条件における所要改善量は、

$$\cdot \text{所要改善量} : [-2.7\text{dB} \sim +3.5\text{dB}] + 12\text{dB} = [+9.3\text{dB} \sim +15.5\text{dB}]$$

とプラスになる。

一方で、小電力レピータは屋内での利用が想定されることから、ローカル5G HPUEが屋外にある場合、建物侵入損による減衰（-20dB程度）が期待できる。

また、ローカル5G HPUEと5G小電力レピータが同一屋内にある場合は、小電力レピータの基地局対向アンテナ面の正面に入らない（正対から15度程度外す）ようにすることで、-15dB以上のアンテナ指向減衰が得られる。なお、同一屋内で利用することは、その建物内がローカル5G事業者の管理エリア（自己土地内）と考えることができ、その場合の小電力レピータの設置は、ローカル5G事業者自らが希望し、かつ把握している状況にあると想定されることから、小電力レピータ（基地局対向のアンテナ面）を窓際等で外向けに設置することで、ローカル5G HPUEが正面に入らないように管理・調整することは十分に可能であると考えられる。

これらの点を考慮することで、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる。

（3）ローカル5G HPUE ↑ ⇒ 5G陸上移動局／HPUE

2020年度（令和2年7月）の委員会報告では、[ローカル5G陸上移動局⇒5G陸上移動局]の共用検討（非同期条件）において、モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、ガードバンドなしの所要改善量が、

-2.7dB（400MHzシステム）～+3.5dB（100MHzシステム）

と若干残る場合があるものの、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にエリア設計（スモールセル）等の考慮により、共用は可能な範囲と考えられる、とまとめている。

ローカル5G HPUE（陸上移動局（PC1））は、現行のローカル5G陸上移動局から空中線電力が12dBの増加となり、準同期条件における所要改善量は、

- ・ 所要改善量（⇒5G移動局）：[-2.7dB～+3.5dB] + 12dB = [+9.3dB～+15.5dB]
- ・ 所要改善量（⇒5G HPUE）：[-2.7dB～+3.5dB] + 12dB = [+9.3dB～+15.5dB]

とプラスになる。

一方で、指向性アンテナの使用が想定されるmmW帯のローカル5G HPUEでは、正面から15度程度外れることで、-15dB以上（HPUE同士では合計-30dB以上）のアンテナ指向減衰が得られる。また、どちらか一方がCPEのように固定（FWA）で利用する場合は、屋内設置が想定されることから、建物侵入損による減衰（-20dB程度）が期待できる。加えて、ローカル5G HPUEは、ローカル5G事業者の限定された管理エリア内（敷地、建物）で使われることから、実際の影響範囲は限られ、管理もしやすい。以上を考慮す

ると、準同期条件で共用は可能な範囲と考えられる。

4. 6. 2. 2. 2 ローカル5G陸上移動中継局との共用検討（準同期条件）

（1）ローカル5G陸上移動中継局（基地局対向）↑⇒5G陸上移動中継局（基地局対向）
ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り（基地局対向）の諸元がHPUE（陸上移動局（PC1））と同一であることから、4. 6. 2. 2. 1項の「ローカル5G HPUE ⇒ 5G陸上移動中継局（基地局対向）」の共用検討結果が参照できる。

これにより、ローカル5G陸上移動中継局（基地局対向）と5G陸上移動中継局（基地局対向）は共用可能と考えられる。

（2）ローカル5G陸上移動中継局（基地局対向）↑⇒5G陸上移動局／HPUE

ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り（基地局対向）の諸元がHPUE（陸上移動局（PC1））と同一であることから、4. 6. 2. 2. 1項の「ローカル5G HPUE ⇒ 5G陸上移動局／5G HPUE」の共用検討結果が参照できる。

これにより、ローカル5G陸上移動中継局（基地局対向）と5G陸上移動局／HPUEは共用可能と考えられる。

4. 6. 2. 3 共用検討結果のまとめ

以上の検討結果を踏まえ、ローカル5Gの中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ）、高出力端末（HPUE）、フェムトセル基地局と、mmW帯で隣接する5Gシステムの相互間（準同期）における共用検討結果のまとめを表4. 6. 2-1に示す。

表 4. 6. 2-1 共用検討結果のまとめ (mmW 帯で隣接周波数を使用する 5 G 相互間)

組合せ (準同期条件)	共用検討結果
L5G HPUE ⇒ 5 G システム	ローカル 5G による準同期局の運用においては、限定されたローカル 5G エリア内ではローカル 5G 事業者が端末等の適切な管理に努めることで共用可能と考えられる。 その際、ローカル 5G の準同期運用においては、ローカル 5G HPUE と 5G システム [陸上移動局、HPUE、陸上移動中継局 (基地局対向)、小電力レピータ (基地局対向)] が、屋外や同一屋内での利用において正対とならないよう、ローカル 5G 事業者による設置や運用管理等での工夫が期待される。
L5G 陸上移動中継局 ⇒ 5 G システム	上記と同様に、共用可能と考えられる。
L5G 小電力レピータ L5G フェムトセル基地局 ⇒ 5 G システム	共用可能と考えられる。 ローカル 5G の小電力レピータについては、過去に検討済みのシステム諸元 (陸上移動局) の範囲内であり、また屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰 (-20dB 程度) で更なる EIRP の減少が見込めることで、新たな検討は不要と考えられる。 またローカル 5G のフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる

4. 6. 3 mmW 帯で同一周波数を使用する 5 G 相互間の干渉検討 (同期・非同期)

4. 6. 3. 1 検討の組合せ

mmW 帯におけるローカル 5 G システム相互間の共用検討について、2020 年度の新世代モバイル通信システム委員会報告 (令和 2 年 7 月) で検討が行なわれた共用検討結果を参考に検討を行なった。

同一周波数を使用するローカル 5 G システム同士の共用検討では、同期条件・非同期条件のいずれにおいても、両システム間の離隔距離を調べ、それが現実的かどうかを評価する。ローカル 5 G で新たに導入を想定する中継局 (陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末 (HPUE)、フェムトセル基地局についても、共用検討により離隔距離を

確認する必要がある。なお、ローカル5Gの非同期運用では、被干渉として同期運用する5GシステムのDLタイミング時のみにULスロットを追加する『準同期運用』であることから、1フレーム[10ms]のうち16スロット[2ms]の時間(20%程度)で干渉を与える可能性がある(図4.6.2.1-1)。ただし、干渉がゼロとなるわけではないことから、本共用検討においては、安全サイドで離隔距離を確認することを目的に、最悪値条件として非同期(時間としては100%干渉)を想定して実施する。

ローカル5Gの中継局(陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末(HPUE)、フェムトセル基地局との共用検討の組合せを表4.6.3-1に示す。

表4.6.3-1 共用検討の組合せ(同期・非同期条件)

被干渉		L5G 陸上移動中継局 (屋外)		L5G 小電力レピータ (屋内)		L5G 基地局 ↓ 51dBm /400MHz	L5G 移動局 ↑ 43dBm /400MHz	L5G 移動局 (HPUE) ↑ 55dBm /400MHz	L5G フェム トセル 基地局 (屋 内) ↓ 20dBm /100MHz
		移動局 対向 ↓ 51dBm /400MHz	基地局 対向 ↑ 55dBm /400MHz	移動局 対向 ↓ 43dBm /400MHz	基地局 対向 ↑ 43dBm /400MHz				
L5G 陸上 移動中継 局 (屋外)	移動局対向 51dBm /400MHz	不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
	基地局対向 55dBm /400MHz	不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 小電 力レピー タ (屋内)	移動局対向 43dBm /400MHz	不要 (基地局諸元)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
	基地局対向 43dBm /400MHz	不要 (基地局諸元)	不要 (屋内)	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 基地局 51dBm/400MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	検討済 2020年	検討済 2018年	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 移動局 43dBm/400MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	検討済 2018年	検討済 2020年	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G 移動局 (HPUE) 55dBm/400MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)
L5G フェムトセル基地局 20dBm/100MHz		不要 (基地局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)	不要 (移動局諸元)	不要 (基地局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討	不要 (基地局諸元以下)

表のうち、小電力レピータについては、過去に検討済みのシステム諸元(陸上移動局)の範囲内であり、また屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰(-20dB程度)で更なるEIRPの減少が見込めることも含めて、新たな検討は不要と考えられる。

またフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

一方で、ローカル5GのHPUEおよび陸上移動中継局の基地局対向については、空中線電力の増加に伴い過去に検討済みの移動局(あるいは移動局相当)のEIRP値を超え

ることから、追加の検討を実施する。

なお検討に用いる電波伝搬損失モデルについては、過去の委員会報告と同様に、表 4. 6. 3-2 に示す推定式を用いた。

表 4. 6. 3-2 共用検討に使用した電波伝搬損失モデル

	見通し (LOS)	見通し外 (NLOS)
基地局⇄基地局 基地局⇄移動局	自由空間伝搬損失	ITU-R P. 1411 over roof-top モデル (伝搬距離 : 1 kmまで) ※1)
移動局⇄移動局	自由空間伝搬損失	ITU-R P. 1411 below roof-top (Terminal 間) モデル ※1)

※1) 勧告 ITU-R P. 1411-9 (06/2017) Propagation data and prediction methods for the planning of short-range outdoor radio communication systems and radio local area networks in the frequency range 300MHz to 100GHz

4. 6. 3. 2 共用検討

4. 6. 3. 2. 1 ローカル 5 G HPUE との共用検討

(1) ローカル 5 G HPUE (屋外) ↑⇒ローカル 5 G 陸上移動中継局 (屋外)

検討結果を表 4. 6. 3-3 に示す。「屋外⇒屋外」経路において、陸上移動中継局 (移動局対向) が被干渉の場合の LOS 条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は 200 km 程度となるが、NLOS 条件では 400m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。また、陸上移動中継局 (基地局対向) が被干渉の場合の LOS 条件では 210km 程度となるが、NLOS 条件では 240m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、いずれの場合も、ローカル 5 G 事業者間でサイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。

表 4. 6. 3-3 共用検討結果 (L5G HPUE ⇒ L5G 陸上移動中継局)

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		50MHz システム	400MHz システム
L5G 陸上移動中継局 (移動局対向) 【同期条件】		【屋外⇒屋外】 LOS : 203,000m NLOS : 423m (ITU-R P. 1411 over roof-top)	【屋外⇒屋外】 LOS : 72,000m NLOS : 221m (ITU-R P. 1411 over roof-top)
L5G 陸上移動中継局 (基地局対向) 【非同期条件】		【屋外⇒屋外】 LOS : 214,600m NLOS : 241m (ITU-R P. 1411 Terminal 間) 【参考】 NLOS : 398m (ITU-R P. 1411 over roof-top)	【屋外⇒屋外】 LOS : 75,900m NLOS : 114m (ITU-R P. 1411 Terminal 間) 【参考】 NLOS : 209m (ITU-R P. 1411 over roof-top)

(2) ローカル 5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル 5G 小電力レピータ (屋内)

検討結果を表 4. 6. 3-4 に示す。「屋外⇒屋内」経路において、小電力レピータ (移動局対向) が被干渉の場合の LOS 条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は 21km 程度となるが、屋内利用を考慮した NLOS 条件では 90m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。また、小電力レピータ (基地局対向) が被干渉の場合の LOS 条件においても 21km 程度となるが、屋内利用を考慮した NLOS 条件では 90m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、いずれの場合も、より遮へい効果の高い壁を導入する等の対策を行なうことで、更なる離隔の短縮が期待される。

表 4. 6. 3-4 共用検討結果 (L5G HPUE ⇒ L5G 小電力レピータ)

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		50MHz システム	400MHz システム
L5G 小電力レピータ (移動局対向) 【同期条件】	【屋外⇒屋内】	LOS : 21,300m (自由空間伝搬+建物侵入損)	LOS : 7,500m (自由空間伝搬+建物侵入損)
		NLOS : 94.5m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損)	NLOS : 49.5m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損)
L5G 小電力レピータ (基地局対向) 【非同期条件】	【屋外⇒屋内】	LOS : 21,300m (自由空間伝搬+建物侵入損)	LOS : 7,500m (自由空間伝搬+建物侵入損)
		NLOS : 24m (ITU-R P. 1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 94.5m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損)	NLOS : 11.3m (ITU-R P. 1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 49.5m (ITU-R P. 1411 over roof-top+建物侵入損)

(3) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5G 基地局 (屋外)

検討結果を表 4. 6. 3-5 に示す。「屋外⇒屋外」経路において、LOS 条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は 200 km 程度となるが、NLOS 条件では 420m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、ローカル5G 事業者間でサイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。

表 4. 6. 3-5 共用検討結果 (L5G HPUE ⇒ L5G 基地局)

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		50MHz システム	400MHz システム
L5G 基地局 【同期条件】	【屋外⇒屋外】	LOS : 203,000m	LOS : 72,000m
		NLOS : 423m (ITU-R P. 1411 over roof-top)	NLOS : 221m (ITU-R P. 1411 over roof-top)

(4) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5G 陸上移動局/HPUE (屋外)

検討結果を表 4. 6. 3-6 に示す。「屋外⇒屋外」経路において、陸上移動局が被干渉の場合の LOS 条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は 130km 程度となるが、NLOS 条件では 150m 程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。また、HPUE が被干渉の場合は、固定利用 (人体吸収損 0dB) を想定すると、LOS 条件で所要改善量

がゼロとなる離隔距離は210km程度となるが、NLOS条件では240m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、いずれの場合も、ローカル5G事業者間でサイトエンジニアリング等によるNLOS環境を積極的に作ることや、HUPEを屋内で固定利用する形であれば建物侵入損による減衰(-20dB程度)が見込めるなど、更なる離隔の短縮が期待される。

表4.6.3-6 共用検討結果 (L5G HPUE ⇒ L5G 陸上移動局/HPUE)

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		50MHz システム	400MHz システム
L5G 陸上移動局 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 137,000m NLOS : 153m (ITU-R P.1411 Terminal 間)	【屋外⇒屋外】 LOS : 48,200m NLOS : 72m (ITU-R P.1411 Terminal 間)	
L5G HPUE 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 LOS : 216,000m NLOS : 241m (ITU-R P.1411 Terminal 間)	【屋外⇒屋外】 LOS : 77,000m NLOS : 114m (ITU-R P.1411 Terminal 間)	

(5) ローカル5G HPUE (屋外) ↑ ⇒ ローカル5G フェムトセル基地局 (屋内)

検討結果を表4.6.3-7に示す。「屋外⇒屋内」経路において、LOS条件では所要改善量がゼロとなる離隔距離は2,000m程度となるが、屋内利用を考慮したNLOS条件では20m程度となることから、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、より遮へい効果の高い壁を導入する等の対策を行なうことで、更なる離隔の短縮が期待される。

表4.6.3-7 共用検討結果 (L5G HPUE ⇒ L5G フェムトセル基地局)

被干渉	与干渉	L5G HPUE ↑	
		40MHz システム	100MHz システム
L5G フェムトセル基地局 【同期条件】	【屋外⇒屋内】 LOS : 2,121m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 22m (ITU-R P.1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 23m (ITU-R P.1411 over roof-top+建物侵入損)	【屋外⇒屋内】 LOS : 750m (自由空間伝搬+建物侵入損) NLOS : 8m (ITU-R P.1411 Terminal 間+建物侵入損) NLOS : 12m (ITU-R P.1411 over roof-top+建物侵入損)	

4. 6. 3. 2. 2 ローカル5G 陸上移動中継局との共用検討

(1) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5G陸上移動中継局(屋外)
ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1))を同一であることから、4. 6. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5G陸上移動中継局(屋外)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

(2) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5G基地局(屋外)
ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1))を同一であることから、4. 6. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5G基地局(屋外)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

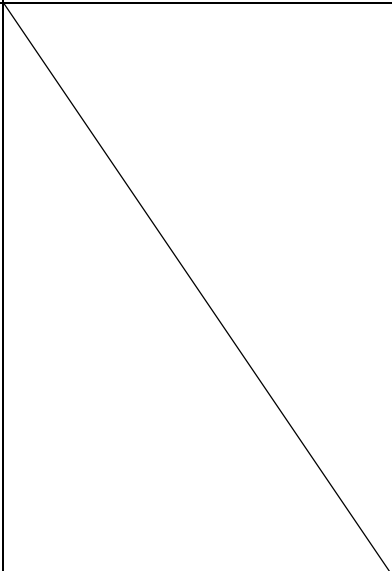
(3) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5G陸上移動局/HPUE(屋外)
ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1))を同一であることから、4. 6. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5G陸上移動局/HPUE(屋外)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

(4) ローカル5G陸上移動中継局(屋外) ↑ ⇒ ローカル5Gフェムトセル基地局(屋内)
ローカル5Gの陸上移動中継局は、上り(基地局対向)の諸元がHPUE(陸上移動局(PC1))を同一であることから、4. 6. 3. 2. 1項の「ローカル5G HPUE(屋外) ⇒ ローカル5Gフェムトセル基地局(屋内)」の共用検討結果が参照できる。これにより、共用は可能な範囲と考えられる。

4. 6. 3. 3 共用検討結果のまとめ

以上の検討結果を踏まえ、ローカル5Gの中継局(陸上移動中継局、小電力レピータ)、高出力端末(HPUE)、フェムトセル基地局と、mmW帯で同一周波数を使用するローカル5Gシステムの相互間(同期・非同期)における共用検討結果のまとめを表4. 6. 3-8に示す。

表 4. 6. 3-8 共用検討結果のまとめ (mmW 帯で同一周波数を使用する 5G 相互間)

<p>組合せ (同期・非同期条件)</p>	<p>共用検討結果</p>	<p>【参考】過去に検討済みの共用検討結果 (離隔距離: m)</p>
<p>L5G HPUE ⇒ L5G システム</p>	<p>NLOS 条件で、以下の離隔で共用可能と考えられる。</p> <p>【HPUE (屋外) ⇒ 基地局 (屋外)】 離隔距離: 220~420m 程度 (NLOS)</p> <p>【HPUE (屋外) ⇒ HPUE (屋外)】 離隔距離: 110~240m 程度 (NLOS)</p> <p>なお、「屋外⇒屋外」条件では、サイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。</p> <p>また、非同期条件における実運用では『準同期運用』となることから、非同期条件よりも干渉の影響が軽減され、離隔の短縮が期待される。</p>	<p>[同期条件]</p> <p>【基地局 (屋外) ⇒ 移動局 (屋外)】 離隔距離: 200m 程度 (NLOS)</p> <p>【移動局 (屋外) ⇒ 基地局 (屋外)】 離隔距離: 100~200m 程度 (NLOS)</p> <p>[非同期条件]</p> <p>【基地局 (屋外) ⇒ 基地局 (屋外)】 離隔距離: 500m 程度 (NLOS)</p> <p>【移動局 (屋外) ⇒ 移動局 (屋外)】 離隔距離: 19~53.9km 程度 (LOS)</p> <p>離隔距離: 30~60m 程度 (NLOS)</p>
<p>L5G 陸上移動中継局 ⇒ L5G システム</p>	<p>上記と同様に、共用可能と考えられる。</p>	
<p>L5G 小電力レピータ L5G フェムトセル基地局 ⇒ L5G システム</p>	<p>共用可能と考えられる。</p> <p>小電力レピータについては、過去に検討済みのシステム諸元 (陸上移動局) の範囲内であり、また屋内利用を想定していることから、建物侵入損による減衰 (-20dB 程度) で更なる EIRP の減少が見込めることも含めて、新たな検討 (離隔の確認) は不要と考えられる。</p> <p>またフェムトセル基地局についても、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。</p>	

第5章 BWA の利用拡大に向けた技術と他システムとの干渉検討

5. 1 検討対象システム

全国 BWA 帯域（2.5/2.6GHz 帯）の HPUE 高度化に向けて、N-Star（上り・下り）及び地域 BWA との間の共用検討を実施した。図 5. 1-1 に 2.5/2.6GHz 帯周波数の割当状況を示す。HPUE 高度化の出力増加に伴い EIRP の増加や不要発射の変更がある下記の 3 ケースについて共用検討を実施した。

- ①BWA HPUE 高度化陸上移動局（与干渉）→N-Star 衛星局 上り（被干渉）
- ②BWA HPUE 高度化陸上移動局（与干渉）→N-Star 衛星移動局 下り（被干渉）
- ③BWA HPUE 高度化陸上移動局（与干渉）→地域 BWA 移動局（被干渉）



図 5. 1-1 2.5/2.6GHz 帯周波数の割当状況

なお、NR レピータ・NR フェムトセルについては、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（平成 29 年 9 月 27 日）（以下、平成 29 年報告）で検討した諸元と同一であることから、その共用条件を踏襲することで共用可能と考えられる。

5. 2 干渉検討で用いる諸元

表 5. 2-1 に BWA HPUE 高度化陸上移動局の干渉検討で用いる諸元を示す。情報通信審議会携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）（以下、平成 24 年報告）及び平成 29 年報告の HPUE 導入時に共用検討を行った時の諸元と今回新規提案の PC 1 の HPUE 高度化移動局の諸元を並べて記載した。

5. 2-1 BWA HPUE 高度化陸上移動局パラメータ

項目		平成 24 年報告	HPUE 平成 29 年報告	HPUE 高度化 今回の新規提案
空中線電力		23dBm/BW	26dBm/BW	29dBm/BW
空中線利得		4dBi	1dBi (注1)	4dBi
給電線損失		0dB	0dB	0dB
EIRP		27dBm/BW	27dBm/BW	33dBm/BW
N-Star 帯 域不要発射 技術的条件	2505- 2530MHz	-30dBm/MHz	-30dBm/MHz	-30dBm/MHz
	2530- 2535MHz	-25dBm/MHz	-25dBm/MHz	-25dBm/MHz
	2655~MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
地域 BWA 共用検討値 (注2)		-16dBm/MHz	-16.6dBm/MHz	-10.8dBm/MHz
空中線高		1.5m	1.5m	1.5m
アンテナパターン		オムニ	オムニ	オムニ

(注1) ただし、空中線電力が 200mW を超える場合、空中線絶対利得は 1dBi 以下

(注2) 端末利得も含めた共用検討値

5. 3 全国 BWA と N-Star との干渉検討

5. 3. 1 全国 BWA HPUE 高度化陸上移動局から N-Star 衛星局への干渉検討

全国 BWA HPUE 高度化陸上移動局から N-Star 衛星局への干渉検討を行った(図 5. 3. 1-1)。共用検討の結果、衛星局に対する不要発射が(-13dBm/MHz)については、変更がないため、平成 24 年報告で検討した諸元と同一であることから、その共用条件を踏襲することで共用可能と考えられる。

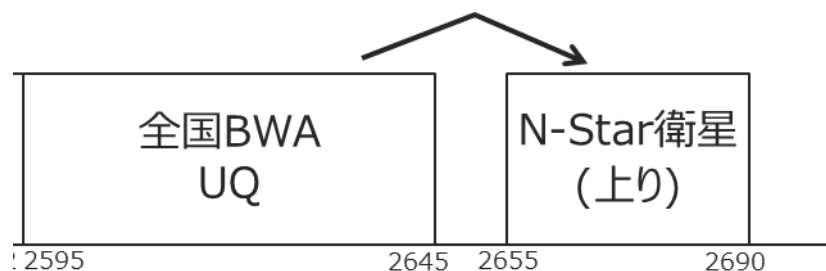


図 5. 3. 1-1 全国 BWA 陸上移動局から衛星局への干渉検討

5. 3. 2 全国 BWA 陸上移動局から N-Star 衛星移動局への干渉検討

全国 BWA HPUE 高度化陸上移動局から N-Star 衛星移動局への干渉検討を行った（図 5. 3. 2-1）。

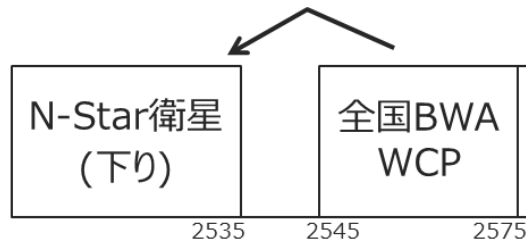


図 5. 3. 2-1 全国 BWA 陸上移動局から衛星移動局への干渉検討

スプリアスについては衛星局に対する不要発射が（ -25dBm/MHz 、 -30dBm/MHz ）については、変更がないため、平成 24 年報告で検討した諸元と同一であることから、その共用条件を踏襲することで共用可能と考えられる。

感度抑圧については、最大 EIRP が変更（ $27 \rightarrow 33\text{dBm}$ ）となるため、共用検討を実施し、表 5. 3. 2-1 に検討結果を示す。

表 5. 3. 2-1 全国 BWA 陸上移動局から衛星移動局への干渉検討結果及び考察

項目	報告書	所要改善量	干渉の発生確率
帯域内 (スプリアス)	平成 24 年報告	61. 2dB	3%未満 (2. 8%)
	HPUE 高度化 検討結果	61. 2dB (変更なし)	平成 24 年報告を踏襲可能。
帯域外 (感度抑圧)	平成 24 年報告	44. 3dB	3%未満 (ガードバンド 10MHz で 0. 92%)
	HPUE 高度化 検討結果	50. 3dB (+6. 0dB)	3%未満 (ガードバンド 10MHz で 2. 86%)

スプリアス干渉については、平成 24 年報告と同等の所要改善量となる 61. 2dB であり、モンテカルロ・シミュレーションによる干渉の発生確率は 3%未満 (2. 8%) であるため、干渉による劣化は十分低いと考えられる。

感度抑圧については、ガードバンド 10MHz の場合、所要改善量は 50. 3dB であり、モンテカルロ・シミュレーションによる干渉の発生確率 3%未満 (ガードバンド 10MHz で 2. 86%) であるため、干渉による劣化は十分低いと考えられる。

上記の共用検討結果及び考察より、全国 BWA 陸上移動局における HPUE 高度化をし

ても、平成 24 年報告の共用条件と同様に共用可能と考えられる。

5. 4 全国 BWA と地域 BWA との干渉検討

全国 BWA HPUE 高度化陸上移動局から地域 BWA 移動局への干渉検討を行った（図 5. 4-1）。

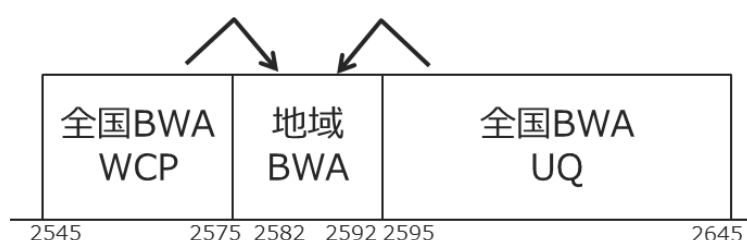


図 5. 4-1 全国 BWA 陸上移動局から地域 BWA 移動局への干渉検討

同期を前提として運用する場合、HPUE 高度化を行っても過去の共用検討と同様に共用可能だが、非同期を前提として運用する場合、表 5. 2-1 の通り技術基準の変更はないものの共用検討値に変更があることから、共用検討を実施し、表 5. 4-1 に検討結果を示す。

表 5. 4-1 全国 BWA 陸上移動局から衛星移動局への干渉検討結果及び考察

項目	報告書	所要改善量	干渉の発生確率
帯域内 (スプリアス)	平成 24 年報告	60. 2dB	3%未満 (1. 1%)
	HPUE 高度化 検討結果	65. 4dB (+5. 2dB)	3%未満 (1. 23%)

スプリアス干渉については、平成 24 年報告の所要改善量を 5. 2dB 上回る 65. 4dB となるものの、モンテカルロ・シミュレーションによる干渉の発生確率は 3%未満 (1. 23%) であるため、干渉による劣化は十分低いと考えられる。また、これまで同様に適切な GB を設定することなどで共用可能と考える。

上記の共用検討結果及び考察より、全国 BWA 陸上移動局における HPUE 高度化をして、平成 24 年報告の共用条件と同様に共用可能と考えられる。

5. 5 地域 BWA 間の干渉検討

5. 5. 1 検討の組合せ

同一周波数を使用する BWA システム相互間の干渉検討として、地域 BWA 同士の共用検討を実施した。(図 5. 5. 1-1)

なお自営等 BWA については、地域 BWA と共通の 4G 互換システムを使い、地域 BWA と同じ周波数帯を使用することから、地域 BWA に包含されるものとして扱う。



図 5. 5. 1-1 地域 BWA 同士の共用検討

同一周波数を使用する地域 BWA システム同士の共用検討では、同期条件・非同期条件のいずれにおいても、両システム間の離隔距離を調べ、それが現実的かどうかを評価する。BWA で新たに導入を想定する NR 高出力端末 (HPUE 高度化)、NR レピータ、NR フェムトセル基地局についても、共用検討により離隔距離を確認する必要がある。

このうち、HPUE 高度化については、空中線電力の増加に伴い過去に検討済みの陸上移動局の EIRP 値を超えることから、追加の検討を実施する。一方、NR レピータ、NR フェムトセル基地局については前述のとおり、過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。

共用検討の組合せを表 5. 5. 1-1 に示す。

表 5. 5. 1-1 共用検討の組合せ（同期・非同期条件）

与干渉 被干渉	モバイル WiMAX R1.5/R2.0 基地局 ↓ 43dBm/10MHz (R1.5) 46dBm/20MHz (R2.0)	モバイル WiMAX R1.5/R2.0 移動局 ↑ 23dBm/10MHz (R1.5) 23dBm/20MHz (R2.0) EIRP 28dBm/BW	BWA 基地局 ↓ 46dBm/20MHz	BWA 移動局 ↑ 26dBm/20MHz EIRP 27dBm/BW	HPUE 高度化 ↑ 29dBm/20MHz EIRP 33dBm/BW
モバイル WiMAX R1.5/R2.0 基地局 ↓ 43dBm/10MHz (R1.5) 46dBm/20MHz (R2.0)	検討済	検討済	検討済	検討済	○ 要検討
モバイル WiMAX R1.5/R2.0 移動局 ↑ 23dBm/10MHz (R1.5) 23dBm/20MHz (R2.0) EIRP 28dBm/BW	検討済	検討済	検討済	検討済	○ 要検討
BWA 基地局 ↓ 46dBm/20MHz	検討済	検討済	検討済	検討済	○ 要検討
BWA 移動局 ↑ 26dBm/20MHz EIRP 27dBm/BW	検討済	検討済	検討済	検討済	○ 要検討
HPUE 高度化 ↑ 29dBm/20MHz EIRP 33dBm/BW	不要 (移動局諸元)	不要 (移動局諸元)	不要 (移動局諸元)	不要 (移動局諸元)	○ 要検討

※) BWA 基地局・移動局：4G 互換システム (AXGP、WiMAX R2.1AE)

※) 自営等 BWA 制度では、モバイル WiMAX システムは対象外

なお共用検討は、過去の委員会報告と同様に 1 対 1 対向（正対）による最悪値条件による干渉検討を実施し、その際の電波伝搬損失モデルについては、表 5. 5. 1-2 に示す推定式を用いた。

表 5. 5. 1-2 共用検討に使用した電波伝搬損失モデル

	伝搬損失モデル (NLOS)	備考
基地局⇔移動局	MWA 検討における NLOS 伝搬モデル (BS⇔MS) を適用	携帯電話等高度化委員会報告 2012 年度 (H25 年 3 月)
基地局⇔基地局	FWA 検討における NLOS 伝搬モデル (BS⇔MS) を適用	携帯電話等高度化委員会報告 2012 年度 (H25 年 3 月)
移動局⇔移動局	MWA 検討における NLOS 伝搬モデル (MS⇔MS) を適用	携帯電話等高度化委員会報告 2012 年度 (H25 年 3 月)

5. 5. 2 共用検討

5. 5. 2. 1 HPUE 高度化（屋外）↑⇒モバイル WiMAX/BWA 基地局（屋外）

検討結果を表 5. 5. 2-1 に示す。「屋外⇒屋外」経路において、モバイル WiMAX 基

地局および BWA 基地局が被干渉の場合の離隔距離は、見通し外（NLOS）条件では 1.7km 程度と増加する。一方で、地域 BWA 免許の審査基準におけるエリア算出で基本としている〔基地局⇒移動局〕の離隔距離が NLOS で 3km 程度（過去の委員会報告）であることから、既存の免許人環境に影響を与えることはないと考えられ、共用は可能な範囲と考えられる。

なお、サイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、さらなる離隔の短縮が期待できる。

表 5. 5. 2-1 共用検討結果（高度化 HPUE⇒モバイル WiMAX/BWA 基地局）

与干渉 被干渉	HPUE 高度化 ↑	
	10MHz システム （非同期運用時を想定）	20MHz システム
モバイル WiMAX 基地局 （10/20MHz システム） 【同期条件】	【屋外⇒屋外】 NLOS : 1,745m（拡張秦、市街地） NLOS : 1,330m（過去の共用検討値）	【屋外⇒屋外】 NLOS : 1,480m（拡張秦、市街地） NLOS : 1,140m（過去の共用検討値）
BWA 基地局 （20MHz システム） 【非同期条件】	同上	【屋外⇒屋外】 NLOS : 1,480m（拡張秦） NLOS : 1,080m（過去の共用検討値）

5. 5. 2. 2 HPUE 高度化（屋外）↑⇒モバイル WiMAX/BWA 移動局、HPUE 高度化（屋外）

検討結果を表 5. 5. 2-2 に示す。「屋外⇒屋外」経路において、モバイル WiMAX 移動局、BWA 移動局、および HPUE 高度化が被干渉の場合の離隔距離は、NLOS 条件で 40m 程度と若干の増加が見られるものの、BWA 事業者間でサイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、共用は可能な範囲であると考えられる。

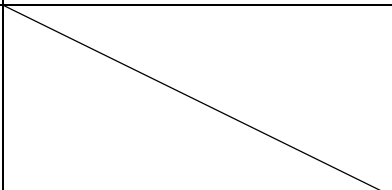
表 5. 5. 2-2 共用検討結果（高度化 HPUE⇒モバイル WiMAX/BWA 移動局、HPUE 高度化）

被干渉	与干渉	HPUE 高度化 ↑	
		10MHz システム (非同期運用時を想定)	20MHz システム
モバイル WiMAX 移動局 (10/20MHz システム) 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 NLOS : 44m NLOS : 33m (過去の共用検討値)	【屋外⇒屋外】 NLOS : 40m NLOS : 28m (過去の共用検討値)	
BWA 移動局 (20MHz システム) 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 NLOS : 42m NLOS : 30m (過去の共用検討値)	【屋外⇒屋外】 NLOS : 36m NLOS : 26m (過去の共用検討値)	
HPUE 高度化 【非同期条件】	【屋外⇒屋外】 NLOS : 42m	【屋外⇒屋外】 NLOS : 36m	

5. 5. 3 共用検討結果のまとめ

以上の検討結果を踏まえ、地域 BWA の NR 高出力端末 (HPUE 高度化)、NR レピータ、NR フェムトセル基地局と、同一周波数を使用する BWA システムの相互間 (同期・非同期) における共用検討結果のまとめを表 5. 5. 3-1 に示す。

表5. 5. 3-1 共用検討結果のまとめ（同一周波数を使用する地域 BWA 同士）

<p>組合せ (同期・非同期条件)</p>	<p>共用検討結果</p>	<p>【参考】過去に検討済みの共用検討結果（離隔距離：m）</p>
<p>HPUE 高度化⇒ モバイルWiMAX 基地局 BWA 基地局</p>	<p>[屋外⇒屋外] の NLOS 条件で、以下の離隔で共用可能と考えられる。 【HPUE 高度化 ⇒ 基地局】 離隔距離：1,750m 程度 (NLOS)</p> <p>なお、「屋外⇒屋外」条件においては、サイトエンジニアリング等による NLOS 環境を積極的に作ることで、更なる離隔の短縮が期待される。</p>	<p>[同期条件] 【基地局(屋外)⇒移動局(屋外)】 離隔距離：2,800m 程度 (NLOS) 【移動局(屋外)⇒基地局(屋外)】 離隔距離：1.1~1.3km 程度 (NLOS)</p>
<p>HPUE 高度化⇒ モバイルWiMAX 移動局 BWA 移動局 HPUE 高度化</p>	<p>[屋外⇒屋外] の NLOS 条件で、以下の離隔で共用可能と考えられる。 【HPUE 高度化 ⇒ モバイルWiMAX 移動局】 離隔距離：44m 程度 (NLOS) 【HPUE 高度化⇒BWA 移動局/HPUE 高度化】 離隔距離：42m 程度 (NLOS)</p> <p>なお、「屋外⇒屋外」条件においては、見通し (LOS) 環境とならないようサイトエンジニアリング等による工夫を要する。</p>	<p>[非同期条件] 【基地局(屋外)⇒基地局(屋外)】 離隔距離：5,000m 程度 (NLOS) 【移動局(屋外)⇒移動局(屋外)】 離隔距離：26~33m 程度 (NLOS)</p>
<p>NR 小電力レピータ NR フェムトセル基地局 ⇒ 地域 BWA システム</p>	<p>共用可能と考えられる。 過去に検討済みのシステム諸元の範囲内であるため、新たな検討は不要と考えられる。</p>	

第6章 5Gの利用拡大に向けた技術の技術的条件

5Gの利用拡大に向けた技術の技術的条件は、通信方式毎に以下の通り。現行の技術的条件からの変更点を下線で示す。

6. 1 第5世代移動通信システム(FDD-NR)の技術的条件

6. 1. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最低周波数設定ステップ幅であること。
100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

各システムにおける使用する周波数帯ごとの送受信周波数間隔は、表6. 1. 1-1のとおりとすること。

表6. 1. 1-1 送受信周波数間隔

使用する周波数帯	送受信周波数間隔
700MHz帯	55MHz
800MHz帯、900MHz帯	45MHz
1.5GHz帯	48MHz
1.7GHz帯	95MHz
2GHz帯	190MHz

(4) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing: 直交周波数分割多重) 方式及びTDM (Time Division Multiplexing: 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線(基地局送信、移動局受信)に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access: シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式又はOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access: 直交周波数分割多元接続) 方式を上り回線(移動局送信、基地局受信)に使用すること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex: 周波数分割複信) 方式とすること。

- (6) 変調方式
 - ア 基地局（下り回線）
規定しない。
 - イ 移動局（上り回線）
規定しない。

6. 1. 2 システム設計上の条件

- (1) フレーム長
フレーム長は10msであり、サブフレーム長は1ms（10サブフレーム／フレーム）であること。スロット長は1.0ms、0.5ms又は0.25ms（10、20又は40スロット／フレーム）であること。
- (2) 送信電力制御
基地局からの電波の受信電力の測定又は当該基地局からの制御情報に基づき空中線電力が必要最小限となるよう自動的に制御する機能を有すること。
- (3) 電磁環境対策
移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。
- (4) 電波防護指針への適合
電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第21条の4、移動局については無線設備規則第14条の2に適合すること。
- (5) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止
次の機能が独立してなされること。
 - ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求すること。
 - イ 移動局自身はその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。
- (6) 他システムとの共用
他の無線局及び電波法第56条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 1. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件の一部規定については暫定値であり、3GPP の議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の送信装置から異なる周波数帯の搬送波を放射する場合については今回の検討の対象外としており、そのような送信装置が実現される場合には、その不要放射等について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーション（複数の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信をいう。）で送信可能な搬送波の組合せで送信している状態で搬送波毎にイからコに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ 周波数の許容偏差

(7) 基地局

空中線端子あたりの最大空中線電力が 38dBm を超えるものにおいては、 $\pm(0.05\text{ppm} + 12\text{Hz})$ 以内、空中線端子あたりの最大空中線電力が 20dBm を超え 38dBm 以下のものにおいては、 $\pm(0.1\text{ppm} + 12\text{Hz})$ 以内、空中線端子あたりの最大空中線電力が 20dBm 以下のものにおいては $\pm(0.25\text{ppm} + 12\text{Hz})$ 以内であること。

(イ) 移動局

基地局送信周波数より 55MHz (700MHz帯の周波数を使用する場合)、45MHz (800MHz帯、900MHz帯の周波数を使用する場合)、48MHz (1.5GHz帯の周波数を使用する場合)、95MHz (1.7GHz帯の周波数を使用する場合) 又は 190MHz (2GHz帯の周波数を使用する場合) 低い周波数に対して、 $\pm(0.1\text{ppm} + 15\text{Hz})$ 以内であること。

ウ スプリアス領域における不要放射の強度

スプリアス領域における不要放射の許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(7) 基地局

基地局における許容値は、基地局が使用する周波数帯（773～803MHz、860～890MHz、945～960MHz、1475.9～1510.9MHz、1805～1880MHz又は2110～2170MHzの周波数帯のうち、基地局が使用する周波数帯をいう。以下、1において同じ。）の端から10MHz以上離れた周波数範囲に適用する。空間多重方式を用いる基地局にあっては各空中線端子で測定した不要放射の強度が表 6. 1. 3 - 1 の許容値以下であること。また、一の送信装置において同一周波数帯で複数搬送波（変調後の搬送波をいう。以下同じ。）を送信する場合にあっては、複数の搬送波を同時に送信した場合においても、本規定を満足すること。

表6. 1. 3-1 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1 MHz

以下に示すPHS帯域については、表6. 1. 3-2に示す許容値以下であること。
ただし、周波数帯の端からオフセット周波数10MHz未満の範囲においても優先される。

表6. 1. 3-2 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）PHS 帯域

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1915.7MHz以下	-41dBm	300kHz

以下に示す周波数範囲については、表4. 3-3に示す許容値以下であること。

表6. 1. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）2 GHz 帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1 MHz

(イ) 移動局

移動局における許容値は、5 MHzシステムにあつては周波数離調（送信周波数帯域の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。以下同じ。）が12.5MHz以上、10MHzシステムにあつては周波数離調が20MHz以上、15MHzシステムにあつては周波数離調が27.5MHz以上、20MHzシステムにあつては周波数離調が35MHz以上に適用する。なお、通信にあつて移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。ただし、470MHz以上710MHz以下、773MHz以上803MHz以下、860MHz以上890MHz以下、945MHz以上960MHz以下、1475.9MHz以上1510.9MHz以下、1805MHz以上1880MHz以下、1884.5MHz以上1915.7MHz以下、2010MHz以上2025MHz以下、2110MHz以上2170MHz以下の周波数にあつては上の周波数離調以内にも、適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波の

スプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。なお、送信する周波数の組合せにより測定する周波数範囲における許容値が異なる場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。

表 6. 1. 3-4 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz以上150kHz未満	-36dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1 MHz

表 6. 1. 3-5 に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

表 6. 1. 3-5 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
DTV帯域 470MHz以上710MHz以下	-26.2dBm ^{注1}	6 MHz
700MHz帯受信帯域 773MHz以上803MHz以下	-50dBm ^{注2}	1 MHz
800MHz帯受信帯域 860MHz以上890MHz以下	-50dBm ^{注3}	1 MHz
900MHz帯受信帯域 945MHz以上960MHz以下	-50dBm	1 MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1510.9MHz以下	-50dBm ^{注4注5}	1 MHz
1.7GHz帯受信帯域 1805MHz以上1880MHz以下	-50dBm ^{注5}	1 MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1915.7MHz以下	-41dBm	300kHz
2 GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1 MHz
2 GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm ^{注5}	1 MHz
3.5GHz帯受信帯域 3400MHz以上3600MHz以下	-50dBm ^{注5}	1 MHz
3.7GHz帯受信帯域 3600MHz以上4100MHz以下	-50dBm ^{注5}	1 MHz
4.5GHz帯受信帯域 4500MHz以上4900MHz以下	-50dBm ^{注5}	1 MHz

注 1：700MHz帯の周波数を使用する場合にのみ適用する。

注 2：800MHz帯の周波数を使用する場合には、799MHz以上803MHz以下の周波数範囲については-40dBm/MHzの許容値とする。

注 3：800MHz帯、900MHz帯の周波数を使用する場合には、860MHz以上890MHz以下の周波数範囲については-40dBm/MHzの許容値とする。

注 4：1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、1475.9MHz以上1510.9MHz以下の

周波数範囲については-35dBm/MHzの許容値とする。

注5：700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の搬送波による2次から5次までの高調波の周波数の下端-1MHz及び上端+1MHzの間の周波数範囲が上表の周波数範囲と重複する場合には、当該周波数範囲において-30dBm/MHzの許容値とする。

エ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

表6. 1. 3-6に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。空間多重方式を用いる基地局にあつては、各空中線端子において表6. 1. 3-6の空中線端子ありに示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの規定を満足すること。

一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を同時に送信する場合の許容値は、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、表6.

1. 3-6に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

表6. 1. 3-6 隣接チャネル漏えい電力（基地局）

システム	規定の種別	離調 周波数	許容値	参照帯域幅
5MHz システム	絶対値規定	5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	5MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	10MHz	-44.2dBc	4.5MHz
10MHz システム	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	9.36MHz
	相対値規定	10MHz	-44.2dBc	9.36MHz
	絶対値規定	20MHz	-13dBm/MHz	9.36MHz
	相対値規定	20MHz	-44.2dBc	9.36MHz
	絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	絶対値規定	12.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	12.5MHz	-44.2dBc	4.5MHz
15MHz システム	絶対値規定	15MHz	-13dBm/MHz	14.22MHz
	相対値規定	15MHz	-44.2dBc	14.22MHz
	絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	14.22MHz
	相対値規定	30MHz	-44.2dBc	14.22MHz
	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	10MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	絶対値規定	15MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	15MHz	-44.2dBc	4.5MHz
20MHz システム	絶対値規定	20MHz	-13dBm/MHz	19.08MHz
	相対値規定	20MHz	-44.2dBc	19.08MHz
	絶対値規定	40MHz	-13dBm/MHz	19.08MHz
	相対値規定	40MHz	-44.2dBc	19.08MHz
	絶対値規定	12.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	12.5MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	絶対値規定	17.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	17.5MHz	-44.2dBc	4.5MHz

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合は、表6. 1. 3-7に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値

を各オフセット周波数において満足すること。

表6. 1. 3-7 隣接チャネル漏えい電力（隣接しない複数の搬送波を発射する基地局）

周波数差 ^{注2}	規定の種別	オフセット周波数 ^{注3}	許容値	参照帯域幅
5 MHz以上 10MHz以下	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	4.5MHz
10MHzを超え 15MHz未満	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	4.5MHz
	絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	4.5MHz
15MHz以上 20MHz未満	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	4.5MHz
	相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	4.5MHz
20MHz以上	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	4.5MHz
	絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	4.5MHz
	相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	4.5MHz

注1：本表は、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲に適用する。3波以上の搬送波の場合には、近接する搬送波の間の周波数範囲に適用する。

注2：下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数差

注3：下側の搬送波の送信周波数帯域の上端又は上側の搬送波の送信周波数帯域の下端から隣接チャネル漏えい電力の測定帯域の中心までの差の周波数

注4：基準となる搬送波の電力は、複数の搬送波の電力の和とする。

注5：基準となる搬送波の電力は、下側の搬送波又は上側の搬送波の電力とする。

(イ) 移動局

許容値は、表6. 1. 3-8に示す絶対値規定又は相対値規定のどちらか高い値であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 6. 1. 3-8 隣接チャネル漏えい電力（移動局）基本

システム	規定の種類別	離調周波数	許容値 ^注	参照帯域幅
5 MHzシステム	絶対値規定	5 MHz	-50dBm	4. 515MHz
		5 MHz	-50dBm	3. 84MHz
		10MHz	-50dBm	3. 84MHz
	相対値規定	5 MHz	-29. 2dBc	4. 515MHz
		5 MHz	-32. 2dBc	3. 84MHz
		10MHz	-35. 2dBc	3. 84MHz
10MHzシステム	絶対値規定	10MHz	-50dBm	9. 375MHz
		7. 5MHz	-50dBm	3. 84MHz
		12. 5MHz	-50dBm	3. 84MHz
	相対値規定	10MHz	-29. 2dBc	9. 375MHz
		7. 5MHz	-32. 2dBc	3. 84MHz
		12. 5MHz	-35. 2dBc	3. 84MHz
15MHzシステム	絶対値規定	15MHz	-50dBm	14. 235MHz
		10MHz	-50dBm	3. 84MHz
		15MHz	-50dBm	3. 84MHz
	相対値規定	15MHz	-29. 2dBc	14. 235MHz
		10MHz	-32. 2dBc	3. 84MHz
		15MHz	-35. 2dBc	3. 84MHz
20MHzシステム	絶対値規定	20MHz	-50dBm	19. 095MHz
		12. 5MHz	-50dBm	3. 84MHz
		17. 5MHz	-50dBm	3. 84MHz
	相対値規定	20MHz	-29. 2dBc	19. 095MHz
		12. 5MHz	-32. 2dBc	3. 84MHz
		17. 5MHz	-35. 2dBc	3. 84MHz

注 1 : 送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値とする。

注 2 : 700MHz帯、1. 5GHz帯の周波数を使用する場合は、参照帯域幅が3. 84MHzの許容値は適用しない。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各送信周波数帯域の端（他方の送信搬送波に近い端に限る。）の間隔内における、以下の①から③までの各項目に掲げるシステムに関する表 6. 1. 3-8における許容値を適用しない。

- ① 各送信周波数帯域の端の間隔が各搬送波の占有周波数帯幅よりも狭い場合
5 MHzシステム 離調周波数が5 MHzかつ参照帯域幅が4. 515MHz

- 10MHzシステム 離調周波数が10MHzかつ参照帯域幅が9.375MHz
- 15MHzシステム 離調周波数が15MHzかつ参照帯域幅が14.235MHz
- 20MHzシステム 離調周波数が20MHzかつ参照帯域幅が19.095MHz

② 各送信周波数帯域の端の間隔が5MHz未満の場合

- 5MHzシステム 離調周波数が5MHz及び10MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz
- 10MHzシステム 離調周波数が7.5MHz及び12.5MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz
- 15MHzシステム 離調周波数が10MHz及び15MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz
- 20MHzシステム 離調周波数が12.5MHz及び17.5MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz

③ 各送信周波数帯域の端の間隔が5MHzを超え15MHz未満の場合

- 5MHzシステム 離調周波数10MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz
- 10MHzシステム 離調周波数12.5MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz
- 15MHzシステム 離調周波数15MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz
- 20MHzシステム 離調周波数17.5MHzかつ参照帯域幅が3.84MHz

オ スペクトラムマスク

(7) 基地局

送信周波数帯域の端（不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。）から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの差のオフセット周波数（ Δf ）に対して、表6.1.3-9又は表6.1.3-10に示す許容値以下であること。ただし、基地局が使用する周波数帯の端から10MHz未満の周波数範囲に限り適用する。空間多重方式を用いる基地局にあつては各空中線端子で測定した不要発射の強度が表6.1.3-9又は表6.1.3-10に示す許容値以下であること。また、一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を送信する場合にあつては、複数の搬送波を同時に送信した場合においても、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合にあつては、複数の搬送波を同時に送信した場合において、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲においては、各搬送波に属するスペクトラムマスクの許容値の総和を満たすこと。ただし、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端、及び上側の搬送波の送信周波数帯域の下端から10MHz以上離れた周波数範囲においては、700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯の周波数にあつては-13dBm/100kHz、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の周波数にあつては-13dBm/1MHzを満足すること。

700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯の周波数にあつては表6.1.3-9に示す許容値以下であること。

表 6. 1. 3-9 スペクトラムマスク（基地局）700MHz 帯、800MHz 帯、900MHz 帯

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.05MHz以上5.05MHz未満	$-5.5\text{dBm}-7/5 \times (\Delta f - 0.05)\text{dB}$	100kHz
5.05MHz以上10.05MHz未満	-12.5dBm	100kHz
10.05MHz以上	-13dBm	100kHz

1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の周波数にあつては表 6. 1. 3-10 に示す許容値以下であること。

表 6. 1. 3-10 スペクトラムマスク（基地局）1.5GHz 帯、1.7GHz 帯、2GHz 帯

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.05MHz以上5.05MHz未満	$-5.5\text{dBm}-7/5 \times (\Delta f - 0.05)\text{dB}$	100kHz
5.05MHz以上10.05MHz未満	-12.5dBm	100kHz
10.5MHz以上	-13dBm	1MHz

(イ) 移動局

送信周波数帯域の端（不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。）から不要発射の強度の測定帯域の最寄りの端までのオフセット周波数（ Δf ）に対して、システム毎に表 6. 1. 3-11 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 6. 1. 3-11 スペクトラムマスク（移動局）基本

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値（dBm）				参照帯域幅
	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	
0 MHz以上 1 MHz未満	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	注
1 MHz以上 5 MHz未満	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	1 MHz
5 MHz以上 6 MHz未満	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	1 MHz
6 MHz以上 10MHz未満	-23.5	-11.5	-11.5	-11.5	1 MHz
10MHz以上 15MHz未満		-23.5	-11.5	-11.5	1 MHz
15MHz以上 20MHz未満			-23.5	-11.5	1 MHz
20MHz以上 25MHz未満				-23.5	1 MHz

注：5 MHzシステムにあつては参照帯域幅を50kHz、10MHzシステムにあつては100kHz、15MHzシステムにあつては150kHz、20MHzシステムにあつては200kHzとして適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

カ 占有周波数帯幅の許容値

(ア) 基地局

各システムの99%帯域幅は、表 6. 1. 3-12のとおりとする。

表 6. 1. 3-12 各システムの99%帯域幅（基地局）

システム	99%帯域幅
5 MHzシステム	5 MHz以下
10MHzシステム	10MHz以下
15MHzシステム	15MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下

(イ) 移動局

各システムの99%帯域幅は、表 6. 1. 3-13のとおりとする。

表 6. 1. 3-13 各システムの 99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
5 MHzシステム	5 MHz以下
10MHzシステム	10MHz以下
15MHzシステム	15MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下

キ 最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

(7) 基地局

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の±2.7dB以内であること。

(4) 移動局

定格空中線電力の最大値は、23dBmであること。

定格空中線電力の最大値は、空間多重方式（送信機、受信機で複数の空中線を用い、無線信号の伝送路を空間的に多重する方式。以下同じ。）で送信する場合は各空中線端子の空中線電力の合計値について、23dBmであること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+2.7dB/-6.7dB以内であること。

ク 空中線絶対利得の許容値

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

空中線絶対利得は、3 dBi以下とすること。

ただし、等価等方輻射電力が絶対利得 3 dBi の 空中線に定格空中線電力の最大値を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる。

ケ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局空中線端子において、以下の許容値以下であること。

表 6. 1. 3-14 送信オフ時電力（移動局）基本

システム	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	-48.5dBm	4.515MHz
10MHzシステム	-48.5dBm	9.375MHz
15MHzシステム	-48.5dBm	14.235MHz
20MHzシステム	-48.5dBm	19.095MHz

コ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の妨害波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

加える妨害波のレベルは、空中線端子あたりの最大定格電力より30dB低いレベルとする。また、妨害波は変調波（5MHz幅）とし、搬送波の送信周波数帯域の上端又は下端から変調妨害波の中心周波数までの周波数差を±2.5MHz、±7.5MHz、±12.5MHz離調とする。ただし、変調妨害波の中心周波数が700MHz帯では760.5MHz未満および800.5MHzより高い場合、800MHz帯では862.5MHz未満および891.5MHzより高い場合、900MHz帯では957.5MHzより高い場合、1.5GHz帯では1477.5MHz未満および1515.5MHzより高い場合、1.7GHz帯では1807.5MHz未満および1877.5MHzより高い場合、2GHz帯では2112.5MHz未満および2167.5MHzより高い場合は除く。

許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値、スペクトラムマスクの許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。

一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を送信する場合にあっては、複数の搬送波を同時に送信する条件で、最も下側の搬送波の送信周波数帯域の下端からの周波数離調又は最も上側の搬送波の送信周波数帯域の上端からの周波数離調の妨害波を配置し、上記許容値を満足すること。妨害波周波数の除外範囲は上記のとおりとする。

(4) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件の一部の規定については暫定値であり、3GPPの議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の受信装置で異なる周波数帯の搬送波を受信する場合につ

いては今回の検討の対象外としており、そのような受信装置が実現される場合には、その副次的に発する電波等の限度について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーションで受信可能な搬送波の組合せで受信している状態で搬送波毎にイからオに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ 受信感度

受信感度は、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の 95%以上のスループットで受信するために必要な最小受信電力であり静特性下において以下に示す値（基準感度）であること。

(7) 基地局

各空中線端子における空中線電力を最大空中線電力とし、静特性下において最大空中線電力毎に表 6. 1. 3-15 の値以下の値であること。

表 6. 1. 3-15 受信感度

周波数帯域	最大空中線電力	システム毎の基準感度 (dBm)	
		5、10、15MHzのシステム	20MHzのシステム
700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯	38dBmを超える基地局	-98.2	-94.6
	24dBmを超え、38dBm以下の基地局	-93.2	-89.6
	24dBm以下の基地局	-90.2	-86.6

(イ) 移動局

静特性下において、チャネル帯域幅毎に表 6. 1. 3-16 の値以下であること。

表 6. 1. 3-16 受信感度（移動局）基本

周波数帯域	システム毎の基準感度 (dBm)			
	5 MHz システム	10 MHz システム	15 MHz システム	20 MHz システム
700MHz帯	-97.8	-94.8	-92.8	-90.1
800MHz帯 (860MHz-875MHz)	-96.8	-93.8	-92.0	-86.9
800MHz帯 (875MHz-890MHz)	-97.3	-94.1	-92.3	-87.4
900MHz帯	-96.3	-93.1	-90.7	-85.1
1.5GHz帯	-99.3	-96.1	-94.3	-89.1
1.7GHz帯	-96.3	-93.1	-91.3	-90.1
2 GHz帯	-99.3	-96.1	-94.3	-93.1

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで受信する場合、静特性下において複数の搬送波で受信している条件とし、受信搬送波毎に上記の表の基準感度以下の値であること。

異なる周波数帯のキャリアアグリゲーションの受信に対応した移動局については、静特性下において複数の搬送波を受信している条件で、受信周波数帯の受信感度は、上記の表の値からさらに0.5dBだけ高い値であること。

ウ ブロッキング

ブロッキングは、1つの変調妨害波存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の 95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

空中線端子あたりの空中線電力を最大空中線電力とし、各空中線端子において、静特性下において以下の条件とする。

表6. 1. 3-17 ブロッキング

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の受信電力	最大空中線電力が20dBmを超える基地局：基準感度+6 dB 最大空中線電力が20dBm以下の基地局：基準感度+14dB			
変調妨害波の 離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
変調妨害波の電力	最大空中線電力が38dBmを超える基地局：-43dBm 最大空中線電力が24dBmを超え、38dBm以下の基地局：-38dBm 最大空中線電力が20dBmを超え、24dBm以下の基地局：-35dBm 最大空中線電力が20dBm以下の基地局：-27dBm			
変調妨害波の周波数幅	5 MHz			

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とする。

表6. 1. 3-18 ブロッキング（移動局）基本

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+7 dB	基準感度+9 dB
第1変調妨害波 の離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
第1変調妨害波 の電力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波 の周波数幅	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz
第2変調妨害波 の離調周波数	15MHz以上	17.5MHz以上	20MHz以上	22.5MHz以上
第2変調妨害波 の電力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波 の周波数幅	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz

エ 隣接チャンネル選択度

隣接チャンネル選択度は、隣接する搬送波に配置された変調妨害波の存在下で希望

信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャンネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の 95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

空中線端子あたりの空中線電力を最大空中線電力とし、各空中線端子において、静特性下において以下の条件とする。

表 6. 1. 3-19 隣接チャンネル選択度

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の受信電力	最大空中線電力が20dBmを超える基地局：基準感度+6 dB 最大空中線電力が20dBm以下の基地局：基準感度+14dB			
変調妨害波の離調 周波数	5.0025 MHz	7.5075 MHz	10.0125 MHz	12.5025 MHz
変調妨害波の電力	最大空中線電力が38dBmを超える基地局：-52dBm 最大空中線電力が24dBmを超え、38dBm以下の基地局：-47dBm 最大空中線電力が20dBmを超え、24dBm以下の基地局：-44dBm 最大空中線電力が20dBm以下の基地局：-36dBm			
変調妨害波の周波 数幅	5 MHz			

(4) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

表 6. 1. 3-20 隣接チャンネル選択度（移動局）基本

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB
変調妨害波の 離調周波数	5 MHz	7.5MHz	10MHz	12.5MHz
変調妨害波の 電力	基準感度 +45.5dB	基準感度 +45.5dB	基準感度 +42.5dB	基準感度 +39.5dB
変調妨害波の 周波数幅	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz

オ 相互変調特性

3次相互変調の関係にある電力が等しい2つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、次の条件下で希望波と3次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の2つの妨害波を加えた時、規定の通信チャンネル信号(QPSK、符号化率 1/3)を最大値の95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

空中線端子あたりの空中線電力を最大空中線電力とし、各空中線端子において、静特性下において以下の条件とする。

表 6. 1. 3-21 相互変調特性

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の 受信電力	最大空中線電力が $\geq 20\text{dBm}$ を超える基地局：基準感度+6 dB 最大空中線電力が $\leq 20\text{dBm}$ 以下の基地局：基準感度+14dB			
無変調妨害波 1 の離調周波数	10MHz	12.465MHz	14.93MHz	17.395MHz
無変調妨害波 1 の電力	最大空中線電力が $\geq 38\text{dBm}$ を超える基地局：-52dBm 最大空中線電力が $\geq 24\text{dBm}$ を超え、 $\leq 38\text{dBm}$ 以下の基地局：-47dBm 最大空中線電力が $\geq 20\text{dBm}$ を超え、 $\leq 24\text{dBm}$ 以下の基地局：-44dBm 最大空中線電力が $\leq 20\text{dBm}$ 以下の基地局：-36dBm			
変調妨害波 2 の離調周波数	20MHz	22.5MHz	25MHz	27.5MHz
変調妨害波 2 の電力	最大空中線電力が $\geq 38\text{dBm}$ を超える基地局：-52dBm 最大空中線電力が $\geq 24\text{dBm}$ を超え、 $\leq 38\text{dBm}$ 以下の基地局：-47dBm 最大空中線電力が $\geq 20\text{dBm}$ を超え、 $\leq 24\text{dBm}$ 以下の基地局：-44dBm 最大空中線電力が $\leq 20\text{dBm}$ 以下の基地局：-36dBm			
変調妨害波 2 の周波数幅	5 MHz			

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

表6. 1. 3-22 相互変調特性（移動局）基本

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+7 dB	基準感度+9 dB
無変調妨害波1 の離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
無変調妨害波1 の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
変調妨害波2 の離調周波数	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz
変調妨害波2 の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
変調妨害波2 の周波数幅	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz

カ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

各空中線端子で測定した不要発射の強度が表6. 1. 3-23に示す値以下であること。

表6. 1. 3-23 副次的に発する電波等の限度（基地局）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上1,000MHz未満	-57dBm	100kHz
1,000MHz以上12.75GHz未満	-47dBm	1 MHz
2 GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上 2025MHz以下	-52dBm	1 MHz

なお、使用する周波数に応じて表6. 1. 3-24に示す周波数範囲を除くこと。

表 6. 1. 3-24 副次的に発する電波等の限度（基地局）除外する周波数

使用する周波数	除外する周波数範囲
2 GHz帯	2100MHz以上2180MHz以下
1.7GHz帯	1795MHz以上1890MHz以下
1.5GHz帯	1465MHz以上1528MHz以下
900MHz帯	915MHz以上970MHz以下
800MHz帯	850MHz以上904MHz以下
700MHz帯	748MHz以上813MHz以下

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

6. 1. 4 測定法

空中線端子を有する基地局及び移動局における700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯の5Gシステムの測定法については、国内で適用されているLTEの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線端子で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値により、空間多重方式を用いる場合は空中線端子毎に測定した値による。移動局送信、基地局受信については、複数の送受空中線を有し空間多重方式を用いる無線設備にあっては、最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差は各空中線端子で測定した値を加算した値により、それ以外は空中線端子毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、空中線端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の空中線端子からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ウ 隣接チャンネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、空中線端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

エ スペクトラムマスク

(ア) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(ア)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により空中線電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により空中線電力を測定する。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

キ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ク 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信

号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定

する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信出力停止）にし、受信機入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の空中線端子からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(3) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

6. 1. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

(1) データ伝送用端末

情報通信審議会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成20年12月11日）により示されたLTE方式の技術的な条件等を参考とし、5Gの技術的な条件としては、以下に示すとおりとする。

ア 基本的機能

(7) 発信

発信を行う場合にあっては、発信を要求する信号を送出するものであること。

(イ) 着信応答

応答を行う場合にあっては、応答を確認する信号を送出するものであること。

イ 発信時の制限機能
規定しない。

ウ 送信タイミング

基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されたシンボルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始の時の偏差は、サブキャリア間隔が 15kHz 及び 30kHz においては±130 ナノ秒、サブキャリア間隔が 60kHz においては±65 ナノ秒、サブキャリア間隔が 120kHz においては±16.25 ナノ秒の範囲であること

エ ランダムアクセス制御

(7) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出した後、送受信切り替えに要する時間の後に最初に制御信号の検出を試みるシンボルから 10 ミリ秒以内の基地局から指定された時間内に基地局から送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信した時から、基地局から指定された条件において情報の送信を行うこと。

(4) (7)において送信禁止信号を受信した場合又は送信許可信号若しくは送信禁止信号を受信できなかった場合は、再び(7)の動作を行うこととする。この場合において、再び(7)の動作を行う回数は、基地局から指示される回数を超えないこと。

オ タイムアライメント制御

基地局からの指示に従い送信タイミングを調整する機能を有すること。

カ 位置登録制御

(7) 基地局からの位置情報が、データ伝送用端末に記憶されているものと一致しない場合のみ、位置情報の登録を要求する信号を送出すること。ただし、基地局から指示があった場合、又は利用者が当該端末を操作した場合は、この限りでない。

(4) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合にあっては、データ伝送用端末に記憶されている位置情報を更新し、かつ、保持するものであること。

(7) LTE-Advanced 方式又は広帯域移動無線アクセスシステムと構造上一体となっており、位置登録制御を LTE-Advanced 方式又は広帯域移動無線アクセスシステムにおいて行うデータ伝送用端末にあっては、(7)、(4)の規定を適用しない。

キ 送信停止指示に従う機能

基地局からチャンネルの切断を要求する信号を受信した場合は、送信を停止する機能を有すること。

ク 受信レベル通知機能

基地局から指定された条件に基づき、データ伝送用端末の周辺の基地局の指定された参照信号の受信レベルについて検出を行い、当該端末の周辺の基地局の受信レベルが基地局から指定された条件を満たす場合にあっては、その結果を基地局に通知すること。

ケ 端末固有情報の変更を防止する機能

(7) データ伝送用端末固有情報を記憶する装置は、容易に取り外せないこと。ただし、データ伝送用端末固有情報を記憶する装置を取り外す機能を有している場合は、この限りでない。

(4) データ伝送用端末固有情報は、容易に書き換えができないこと。

(4) データ伝送用端末固有情報のうち利用者が直接使用するもの以外のものについては、容易に知得ができないこと。

コ チャンネル切替指示に従う機能

基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合にあっては、指定されたチャンネルに切り替える機能を備えなければならない。

サ 受信レベル等の劣化時の自動的な送信停止機能

通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合にあっては、自動的に送信を停止する機能を備えなければならない。

シ 故障時の自動的な送信停止機能

故障により送信が継続的に行われる場合にあっては、自動的にその送信を停止する機能を備えなければならない。

ス 重要通信の確保のための機能

重要通信を確保するため、基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合にあっては、発信しない機能を備えなければならない。

(2) インターネットプロトコル移動電話端末

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会報告（平成 24 年 9 月 27 日）により示された IP 移動電話端末の技術的条件等を参考とし、5G の技術的な条件としては、以下に示すとおりとする。

ア 基本的機能

(7) 発信

発信を行う場合にあっては、発信を要求する信号を送出するものであること。

(イ) 着信応答

応答を行う場合にあっては、応答を確認する信号を送出するものであること。

(ウ) メッセージ送付

発信又は応答を行う場合にあっては、呼の設定を行うためのメッセージ又は当該メッセージに対応するためのメッセージを送出するものであること。

(エ) 通信終了メッセージ

通信を終了する場合にあっては、通信終了メッセージを送出するものであること。

イ 発信の機能

発信に際して相手の端末設備からの応答を自動的に確認する場合にあっては、電気通信回線からの応答が確認できない場合、呼の設定を行うためのメッセージ送付終了後 128 秒以内に通信終了すること。

ウ 送信タイミング

基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されたシンボルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始の時の偏差は、サブキャリア間隔が 15kHz 及び 30kHz においては±130 ナノ秒、サブキャリア間隔が 60kHz においては±65 ナノ秒、サブキャリア間隔が 120kHz においては±16.25 ナノ秒の範囲であること。

エ ランダムアクセス制御

(ア) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出した後、送受信切り替えに要する時間の後に最初に制御信号の検出を試みるシンボルから 10 ミリ秒以内の基地局から指定された時間内に基地局から送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信した時から、基地局から指定された条件において情報の送信を行うこと。

(イ) (ア)において送信禁止信号を受信した場合又は送信許可信号若しくは送信禁止信号を受信できなかった場合は、再び(ア)の動作を行うこととする。この場合において、再び(ア)の動作を行う回数は、基地局から指示される回数を超えないこと。

オ タイムアライメント制御

基地局からの指示に従い送信タイミングを調整する機能を有すること。

カ 位置登録制御

インターネットプロトコル移動電話端末は、以下の条件に適合する位置登録制御を行う機能を備えなければならない。

(ア) 基地局からの位置情報が、インターネットプロトコル移動電話端末に記憶されているものと一致しない場合には、位置情報の登録を要求する信号を送出するものであること。ただし、基地局から指示があった場合は、この限りでない。

(イ) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合には、インターネットプロトコル移動電話端末に記憶されている位置情報を更新し、かつ、保持するものであること。

(ウ) LTE-Advanced 方式と構造上一体となっており、位置登録制御を LTE-Advanced 方式において行うインターネットプロトコル移動電話端末にあつては、(ア)、(イ)の規定を適用しない。

キ チャンネル切替指示に従う機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合には、指定されたチャンネルに切り替える機能を備えなければならない。

ク 受信レベル通知機能

インターネットプロトコル移動電話端末の近傍の基地局から指示された参照信号の受信レベルについて、検出を行い、当該受信レベルが基地局から指示された条件を満たす場合には、その結果を基地局に通知する機能を備えなければならない。

ケ 送信停止指示に従う機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、基地局からのチャンネルの切断を要求する信号を受信した場合は、送信を停止する機能を備えなければならない。

コ 受信レベル等の劣化時の自動的な送信停止機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合には、自動的に送信を停止する機能を備えなければならない。

サ 故障時の自動的な送信停止機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、故障により送信が継続的に行われる場合にあっては、自動的にその送信を停止する機能を備えなければならない。

シ 重要通信の確保のための機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、重要通信を確保するため、基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合には、発信しない機能を備えなければならない。

ス ふくそう通知機能

規定しない。

セ 緊急通報機能

インターネットプロトコル移動電話端末であって、通話の用に供するものは、緊急通報機能を発信する機能を備えなければならない。

ソ 端末固有情報の変更を防止する機能

(7) インターネットプロトコル移動電話端末固有情報を記憶する装置は、容易に取り外せないこと。ただし、インターネットプロトコル移動電話端末固有情報を記憶する装置を取り外す機能を有している場合は、この限りでない。

(4) インターネットプロトコル移動電話端末固有情報は、容易に書き換えができないこと。

(7) インターネットプロトコル移動電話端末固有情報のうち利用者が直接使用するもの以外のものについては、容易に知得ができないこと。

タ 特殊なインターネットプロトコル移動電話端末

アからソまでの条件によることが著しく不合理なインターネットプロトコル移動電話端末については、個別に適した具体的条件を柔軟に設定するため、例外規定を設定しておく必要がある。

6. 1. 6 その他

国内標準化団体等では、無線インタフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

6. 2 第5世代移動通信システム(TDD-NR)の技術的条件

6. 2. 1 2.3GHz帯、3.5GHz帯、3.7GHz帯及び4.5GHz帯における技術的条件

6. 2. 1. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

2.3GHz帯(2.33GHz-2.37GHz)、3.5GHz帯(3.4GHz-3.6GHz)、3.7GHz帯(3.6GHz-4.1GHz)及び4.5GHz帯(4.5GHz-4.9GHz)の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最低周波数設定ステップ幅であること。

2.3GHz帯については100kHzとすること。

3.5GHz帯、3.7GHz帯及び4.5GHz帯については15kHzとすること。

(3) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:直交周波数分割多重)方式及びTDM(Time Division Multiplexing:時分割多重)方式との複合方式を下り回線(基地局送信、移動局受信)に、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:シングル・キャリア周波数分割多元接続)方式又はOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access:直交周波数分割多元接続)方式を上り回線(移動局送信、基地局受信)に使用すること。

(4) 通信方式

TDD(Time Division Duplex:時分割複信)方式とすること。

(5) 変調方式

ア 基地局(下り回線)

規定しない。

イ 移動局(上り回線)

規定しない。

6. 2. 1. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

フレーム長は10msであり、サブフレーム長は1ms(10サブフレーム/フレーム)であること。スロット長は1.0ms、0.5ms又は0.25ms(10、20又は40スロット/フレーム)であること。

(2) 送信電力制御

基地局からの電波の受信電力の測定又は当該基地局からの制御情報に基づき空中線電力が必要最小限となるよう自動的に制御する機能を有すること

(3) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

(4) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第 21 条の 4、移動局については無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(5) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止

次の機能が独立してなされること。

ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求すること。

イ 移動局自身はその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(6) 他システムとの共用

他の無線局及び電波法第 56 条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 2. 1. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した一部の規定は暫定値であり、3GPP の議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の送信装置から異なる周波数帯の搬送波を発射する場合については今回の検討の対象外としており、そのような送信装置が実現される場合には、その不要発射等について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーション（複数の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信をいう。）で送信可能な搬送波の組合せで送信している状態で搬送波毎にウからサに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて 1 つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

基地局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう。）においては、空中線端子がある場合のみを定義し、空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。

空中線端子があり、かつアクティブアンテナを組合せた基地局については、1 空中線端子における最大空中線電力又は各技術的条件の許容値に $10\log(N)$ （ N は 1 つの搬送波を構成する無線設備の数又は 8 のいずれか小さい方の値とする。以下、6. 2. 1. 3において同じ）を加えた値を最大空中線電力又はその技術的条件における許容値とすること。基地局が複数のアクティブアンテナを組合せることが可能な場合は、各アクティブアンテナにおいてウからサの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、アクティブアンテナを定義せず、空中線端子がある場合のみを今回の検討の対象とし、空中線端子がない場合は対象外とする。

ウ 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

空中線端子のある基地局のうち空中線端子あたりの最大空中線電力が 38dBm を超えるもの 及び 空中線端子のない基地局のうち最大空中線電力が 47dBm を超えるものにおいては、 $\pm(0.05\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内、

空中線端子のある基地局のうち空中線端子あたりの最大空中線電力が 20dBm を超え 38dBm 以下のもの 及び 空中線端子のない基地局のうち最大空中線電力が 29dBm を超え 47dBm 以下のものにおいては、 $\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内であること。

空中線端子のある基地局のうち空中線端子あたりの最大空中線電力が 20dBm 以下のもの 及び 空中線端子のない基地局のうち最大空中線電力が 29dBm 以下のものにおいては、 $\pm(0.25\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内であること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、空中線端子における空中線電力の総和を最大空中線電力とし、最大空中線電力が $38\text{dBm}+10\log(N)$ を超える場合は、 $\pm(0.05\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内、最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超え $38\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の場合は、 $\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内であること。

(イ) 移動局

基地局の制御信号により指示された移動局の送信周波数に対し、 $\pm(0.1\text{ppm}+15\text{Hz})$ 以内であること。

エ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(ア) 基地局

基地局における許容値は、基地局が使用する周波数帯（2.33GHz-2.37GHz、3.4GHz-4.1GHz、又は4.5GHz-4.9GHzの周波数帯をいう。以下、1において同じ。）

の端から40MHz以上（但し、2.3GHz帯で空中線端子のある基地局であり、アクティブアンテナを用いない場合は10MHz以上）離れた周波数範囲に適用する。空中線端子のある基地局（空間多重方式を用いる場合を含む）にあつては各空中線端子で測定した不要発射の強度が表6.2.1.3-1の空中線端子ありに示す許容値以下であること。また、一の送信装置において同一周波数帯で複数搬送波（変調後の搬送波をいう。以下1.3において同じ。）を送信する場合にあつては、複数の搬送波を同時に送信した場合においても、本規定を満足すること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、測定周波数における全空中線端子の不要発射の総和が表6.2.1.3-1に示す空中線端子ありの許容値に $10\log(N)$ を加えた値以下であること。

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、測定周波数における不要発射の総和が表6.2.1.3-1に示す空中線端子なしの許容値以下であること。

表6.2.1.3-1 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）基本

周波数範囲	許容値		参照帯域幅
	空中線端子あり	空中線端子なし	
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	-	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	-	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	-4 dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	-4 dBm	1MHz
12.75GHz以上上端の周波数の5倍未満	-13dBm	-4 dBm	1MHz

以下に示すPHS帯域については、表6.2.1.3-2に示す許容値以下であること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、測定周波数における全空中線端子の不要発射の総和が表6.2.1.3-2に示す空中線端子ありの許容値に $10\log(N)$ を加えた値以下であること。

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、測定周波数における不要発射の総和が表6.2.1.3-2に示す空中線端子なしの許容値以下であること。

表 6. 2. 1. 3-2 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）
PHS 帯域

周波数範囲	許容値		参照帯域幅
	空中線端子 あり	空中線端子 なし	
1884.5MHz以上1915.7MHz以下	-41dBm	-32dBm	300kHz

(イ) 移動局

移動局における許容値は、10MHzシステムにあつては周波数離調（送信周波数帯域の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合を除き、以下同じ。）が20MHz以上、15MHzシステムにあつては周波数離調が27.5MHz以上、20MHzシステムにあつては周波数離調が35MHz以上、25MHzシステムにあつては周波数離調が42.5MHz以上、30MHzシステムにあつては周波数離調が50MHz以上、40MHzシステムにあつては周波数離調が65MHz以上、50MHzシステムにあつては周波数離調が80MHz以上、60MHzシステムにあつては周波数離調が95MHz以上、80MHzシステムにあつては周波数離調が125MHz以上、90MHzシステムにあつては周波数離調が140MHz以上、100MHzシステムにあつては周波数離調が155MHz以上に適用する。なお、通信にあつては移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、複数の搬送波で送信している条件での許容値とし、複数の搬送波の帯域幅の合計値が、110MHzシステムにあつては周波数離調（隣接する複数の搬送波の送信帯域幅の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合にあつては、以下同じ。）が170MHz以上、120MHzシステムにあつては周波数離調が185MHz以上、130MHzシステムにあつては周波数離調が200MHz以上、140MHzシステムにあつては周波数離調が215MHz以上、150MHzシステムにあつては周波数離調が230MHz以上、160MHzシステムにあつては周波数離調が245MHz以上、180MHzシステムにあつては周波数離調が275MHz以上、200MHzシステムにあつては周波数離調が305MHz以上の周波数範囲に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。なお、送信する周波数の組合せにより測定する周波数範囲における許容値が異なる場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。

表6. 2. 1. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz
12.75GHz以上上端の周波数の5倍未満	-30dBm	1MHz

表6. 2. 1. 3-4に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

表6. 2. 1. 3-4 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）
個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
700MHz帯受信帯域：773MHz以上803MHz以下	-50dBm	1MHz
800MHz帯受信帯域：860MHz以上890MHz以下	-50dBm	1MHz
900MHz帯受信帯域：945MHz以上960MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域：1475.9MHz以上1510.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域：1805MHz以上1880MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域：1884.5MHz以上1915.7MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域：2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域：2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz
3.5GHz帯受信帯域：3400MHz以上3600MHz以下	-50dBm	1MHz
3.7GHz帯受信帯域：3600MHz以上4100MHz以下	-50dBm	1MHz
4.5GHz帯受信帯域：4500MHz以上4900MHz以下	-50dBm ^注	1MHz

注：2.3GHz帯の搬送波による2次高調波の周波数の下端-1MHz及び上端+1MHzの間の周波数範囲が上表の周波数範囲と重複する場合には、当該周波数範囲において-30dBm/MHzの許容値とする。

オ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

表6. 2. 1. 3-5に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。空中線端子のある基地局（空間多重方式を用いる場合を含む）にあつては、各空中線端子において表6. 2. 1. 3-5の空中線端子ありに示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの規定を満足すること。

一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を同時に送信する場合の許容値は、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、表6.

2. 1. 3-5に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、全空中線端子の総和が表6. 2. 1. 3-5に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの空中線端子ありの許容値を各離調周波数において満足すること。ただし、絶対値規定の許容値は表6. 2. 1. 3-5の空中線端子ありの許容値に $10\log(N)$ を加えた値とする。

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、空中線電力の総和が表6. 2. 1. 3-5に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの空中線端子なしの許容値を各離調周波数において満足すること。

表6. 2. 1. 3-5 隣接チャネル漏えい電力（基地局）

システム	規定の種別	離調周波数	許容値		参照帯域幅
			空中線端子あり	空中線端子なし	
10MHzシステム	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	9.36MHz
	相対値規定	10MHz	-44.2dBc	-43.8dBc	9.36MHz
	絶対値規定	20MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	9.36MHz
	相対値規定	20MHz	-44.2dBc	-43.8dBc	9.36MHz
15MHzシステム	絶対値規定	15MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	14.22MHz
	相対値規定	15MHz	-44.2dBc	-43.8dBc	14.22MHz
	絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	14.22MHz
	相対値規定	30MHz	-44.2dBc	-43.8dBc	14.22MHz
20MHzシステム	絶対値規定	20MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz
	相対値規定	20MHz	-44.2dBc	-43.8dBc	19.08MHz
	絶対値規定	40MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz
	相対値規定	40MHz	-44.2dBc	-43.8dBc	19.08MHz
25MHzシステム	絶対値規定	25MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	23.94MHz
	相対値規定	25MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	23.94MHz
	絶対値規定	50MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	23.94MHz
	相対値規定	50MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	23.94MHz
30MHzシステム	絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	28.8MHz
	相対値規定	30MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	28.8MHz
	絶対値規定	60MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	28.8MHz
	相対値規定	60MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	28.8MHz

40MHz システム	絶対値規定	40MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	38.88MHz
	相対値規定	40MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	38.88MHz
	絶対値規定	80MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	38.88MHz
	相対値規定	80MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	38.88MHz
50MHz システム	絶対値規定	50MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	48.6MHz
	相対値規定	50MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	48.6MHz
	絶対値規定	100MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	48.6MHz
	相対値規定	100MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	48.6MHz
60MHz システム	絶対値規定	60MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	58.32MHz
	相対値規定	60MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	58.32MHz
	絶対値規定	120MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	58.32MHz
	相対値規定	120MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	58.32MHz
70MHz システム	絶対値規定	70MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	68.04MHz
	相対値規定	70MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	68.04MHz
	絶対値規定	140MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	68.04MHz
	相対値規定	140MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	68.04MHz
80MHz システム	絶対値規定	80MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	78.12MHz
	相対値規定	80MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	78.12MHz
	絶対値規定	160MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	78.12MHz
	相対値規定	160MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	78.12MHz
90MHz システム	絶対値規定	90MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	88.2MHz
	相対値規定	90MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	88.2MHz
	絶対値規定	180MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	88.2MHz
	相対値規定	180MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	88.2MHz
100MHz システム	絶対値規定	100MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	98.28MHz
	相対値規定	100MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	98.28MHz
	絶対値規定	200MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	98.28MHz
	相対値規定	200MHz	-43.8dBc	-43.8dBc	98.28MHz

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合は、表6. 2. 1. 3-6に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各オフセット周波数において満足すること。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合であって、空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、全空中線端子の総和が表6. 2. 1. 3-6に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの空中線端子ありの許容値を各オフセット周波数

において満足すること。ただし、絶対値規定の許容値は表6. 2. 1. 3-6の空中線端子ありの許容値に $10\log(N)$ を加えた値とする。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合であって、空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、空中線電力の総和が表6. 2. 1. 3-6に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの空中線端子なしの許容値を各オフセット周波数において満足すること。

表6. 2. 1. 3-6 隣接チャネル漏えい電力（隣接しない複数の搬送波を発射する基地局）

システム	周波数差 ^{注2}	規定の種別	オフセット周波数 ^{注3}	許容値		参照帯域幅	
				空中線端子あり	空中線端子なし		
20MHz以下のシステム	5MHz以上 10MHz以下	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
	10MHzを超え 15MHz未満	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
		絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
	15MHz以上 20MHz未満	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	4.5MHz	
		絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
	20MHz以上	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	4.5MHz	
		絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	4.5MHz	
	20MHz以下のシステム (他方の搬送波が20MHzを超えるシステムの場合)	5MHz以上 10MHz未満	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz
			相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz
10MHz以上 45MHz未満		絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
		絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
45MHz以上 50MHz未満		絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	4.5MHz	

		絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	4.5MHz	
	50MHz以上	絶対値規定	2.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	2.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	4.5MHz	
		絶対値規定	7.5MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	4.5MHz	
		相対値規定	7.5MHz	-44.2dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	4.5MHz	
20MHzを超えるシステム	20MHz以上 40MHz以下	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	19.08MHz	
	40MHzを超え 60MHz未満	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	19.08MHz	
		絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	30MHz	-43.8dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	19.08MHz	
	60MHz以上 80MHz未満	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	
		絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	30MHz	-43.8dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	19.08MHz	
	80MHz以上	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	
		絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	30MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	
	20MHzを超えるシステム (他方の搬送波が20MHz以下のシステムの場合)	20MHz以上 30MHz未満	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz
			相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	19.08MHz
30MHz以上 40MHz未満		絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	
40MHz以上 50MHz未満		絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	
		絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	30MHz	-43.8dBc ^{注4}	-43.8dBc ^{注4}	19.08MHz	
50MHz以上		絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	10MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	
		絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	-4dBm/MHz	19.08MHz	
		相対値規定	30MHz	-43.8dBc ^{注5}	-43.8dBc ^{注5}	19.08MHz	

注1：本表は、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲に適用する。3波以上の搬送波の場合には、近接する搬送波の間の周波数範囲に適用する。

注2：下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域

の下端までの周波数差

注3：下側の搬送波の送信周波数帯域の上端又は上側の搬送波の送信周波数帯域の
下端から隣接チャンネル漏えい電力の測定帯域の中心までの差の周波数

注4：基準となる搬送波の電力は、複数の搬送波の電力の和とする。

注5：基準となる搬送波の電力は、下側の搬送波又は上側の搬送波の電力とする。

(イ) 移動局

許容値は、表6. 2. 1. 3-7に示す絶対値規定又は相対値規定のどちらか高い値であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 6. 2. 1. 3-7 隣接チャネル漏えい電力（移動局）基本

システム	規定の種別	離調周波数	許容値 ^{注1}	参照帯域幅
10MHzシステム	絶対値規定	10MHz	-50dBm	9.375MHz
	相対値規定	10MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	9.375MHz
15MHzシステム	絶対値規定	15MHz	-50dBm	14.235MHz
	相対値規定	15MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	14.235MHz
20MHzシステム	絶対値規定	20MHz	-50dBm	19.095MHz
	相対値規定	20MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	19.095MHz
25MHzシステム	絶対値規定	25MHz	-50dBm	23.955MHz
	相対値規定	25MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	23.955MHz
30MHzシステム	絶対値規定	30MHz	-50dBm	28.815MHz
	相対値規定	30MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	28.815MHz
40MHzシステム	絶対値規定	40MHz	-50dBm	38.895MHz
	相対値規定	40MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	38.895MHz
50MHzシステム	絶対値規定	50MHz	-50dBm	48.615MHz
	相対値規定	50MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	48.615MHz
60MHzシステム	絶対値規定	60MHz	-50dBm	58.35MHz
	相対値規定	60MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	58.35MHz
80MHzシステム	絶対値規定	80MHz	-50dBm	78.15MHz
	相対値規定	80MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	78.15MHz
90MHzシステム	絶対値規定	90MHz	-50dBm	88.23MHz
	相対値規定	90MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	88.23MHz
100MHzシステム	絶対値規定	100MHz	-50dBm	98.31MHz
	相対値規定	100MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	98.31MHz

注1：送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値とする。

注2：クに定める定格空中線電力が23dBm以下の場合、-29.2dBcの許容値とする。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、許容値は、複数の搬送波で送信している条件とし、表 6. 2. 1. 3-8 に示す相対値規定又は絶対値規定のどちらか高い値であること。

表 6. 2. 1. 3-8 隣接チャネル漏えい電力（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	規定の種別	離調周波数	許容値 ^{注1}	参照帯域幅
110MHz システム	絶対値規定	110MHz	-50dBm	109.375MHz
	相対値規定	110MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	109.375MHz
120MHz システム	絶対値規定	120MHz	-50dBm	119.095MHz
	相対値規定	120MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	119.095MHz
130MHz システム	絶対値規定	130MHz	-50dBm	128.815MHz
	相対値規定	130MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	128.815MHz
140MHz システム	絶対値規定	140MHz	-50dBm	138.895MHz
	相対値規定	140MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	138.895MHz
150MHz システム	絶対値規定	150MHz	-50dBm	148.615MHz
	相対値規定	150MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	148.615MHz
160MHz システム	絶対値規定	160MHz	-50dBm	158.35MHz
	相対値規定	160MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	158.35MHz
180MHz システム	絶対値規定	180MHz	-50dBm	178.15MHz
	相対値規定	180MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	178.15MHz
200MHz システム	絶対値規定	200MHz	-50dBm	198.31MHz
	相対値規定	200MHz	<u>-30.2dBc^{注2}</u>	198.31MHz

注1：隣接する複数の搬送波の送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値とする。

注2：定格空中線電力が23dBm以下の場合、-29.2dBcの許容値とする。

注3：相対値規定の際、基準となる搬送波電力は、キャリアアグリゲーションで送信する隣接する複数の搬送波電力の和とする。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各送信周波数帯域の端（他方の送信搬送波に近い端に限る。）の間隔が各搬送波の占有周波数帯幅よりも狭い場合はその間隔内においては本規定を適用しない。

カ スペクトラムマスク

(7) 基地局

送信周波数帯域の端（不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。）から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの差のオフセット周波数（ Δf ）に対して、表 6. 2. 1. 3-9 に示す許容値以下であること。ただし、基地局が使用する周波数帯の端から40MHz未満（但し、2.3GHz帯で空中線端子のある基地局であり、アクティブアンテナを用いない場合は10MHz未満）の周波数範囲に限り適用する。空中線端子のある基地局（空間多重方式を用いる場合を含む）にあっては各空中線端子で測定した不要発射の強度が表 6. 2. 1. 3-9 の空中線端子ありに示す許容値以下であること。また、一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波

を送信する場合にあっては、複数の搬送波を同時に送信した場合においても、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、複数の搬送波を同時に送信した場合において、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲においては、各搬送波に属するスペクトラムマスクの許容値の総和を満たすこと。ただし、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端、及び上側の搬送波の送信周波数帯域の下端から10MHz以上離れた周波数範囲においては、-13dBm/1MHzを満足すること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、測定周波数における全空中線端子の総和が表6. 2. 1. 3-9に示す空中線端子ありの許容値に $10\log(N)$ を加えた値以下であること。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合であって、空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲においては、各搬送波に属するスペクトラムマスクの許容値の総和に $10\log(N)$ を加えた値以下であること。ただし、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端、及び上側の搬送波の送信周波数帯域の下端から10MHz以上離れた周波数範囲においては、-13dBm/1MHzに $10\log(N)$ を加えた値を満足すること。空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、測定周波数における不要発射の総和が表6. 2. 1. 3-9に示す空中線端子なしの許容値以下であること。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合であって、空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲においては、各搬送波に属するスペクトラムマスクの許容値の総和を満たすこと。ただし、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端、及び上側の搬送波の送信周波数帯域の下端から10MHz以上離れた周波数範囲においては、-4dBm/1MHzを満足すること。

表6. 2. 1. 3-9 スペクトラムマスク（基地局）

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値		参照帯域幅
	空中線端子あり	空中線端子なし	
0.05MHz以上 5.05MHz未満	-5.2dBm-7/5× (Δf -0.05)dB	+4.0dBm-7/5× (Δf -0.05)dB	100kHz
5.05MHz以上 10.05MHz未満	-12.2dBm	-3dBm	100kHz
10.5MHz以上	-13dBm	-4dBm	1MHz

(イ) 移動局

送信周波数帯域の端（不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。）から不要発射の強度の測定帯域の最寄りの端までのオフセット周波数（ Δf ）に対して、システム毎に表 6. 2. 1. 3-10 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 6. 2. 1. 3-10 スペクトラムマスク（移動局）

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)							参照 帯域幅
	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	40 MHz	50 MHz	
0MHz以上1MHz未満	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2		注
0MHz以上1MHz未満							-22.2	30kHz
1MHz以上5MHz未満	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	1MHz
5MHz以上10MHz未満	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
10MHz以上15MHz未満	-23.2							1MHz
15MHz以上20MHz未満		-23.2	1MHz					
20MHz以上25MHz未満			-23.2					1MHz
25MHz以上30MHz未満				-23.2				1MHz
30MHz以上35MHz未満					-23.2			1MHz
35MHz以上40MHz未満								1MHz
40MHz以上45MHz未満						-23.2		1MHz
45MHz以上50MHz未満								1MHz
50MHz以上55MHz未満							-23.2	1MHz

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)				参照 帯域幅
	60 MHz	80 MHz	90 MHz	100 MHz	
0MHz以上1MHz未満	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	30kHz
1MHz以上5MHz未満	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	1MHz
5MHz以上60MHz未満	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
60MHz以上65MHz未満	-23.2				1MHz
65MHz以上80MHz未満		-23.2	1MHz		
80MHz以上85MHz未満			1MHz		
85MHz以上90MHz未満			1MHz		
90MHz以上95MHz未満			-23.2		1MHz
95MHz以上100MHz未満					1MHz
100MHz以上105MHz未満					-23.2

注：10MHzシステムにあつては参照帯域幅を100kHz、15MHzシステムにあつては150kHz、20MHzシステムにあつては200kHz、25MHzシステムにあつては参照帯域幅を250kHz、30MHzシステムにあつては参照帯域幅を300kHz、40MHzシステムにあつては400kHzとして適用する。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表6.2.1.3-11に示す許容値以下であること。

表 6. 2. 1. 3-11 スペクトラムマスク（移動局）キャリアアグリゲーション

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)								参照 帯域幅
	110 MHz	120 MHz	130 MHz	140 MHz	150 MHz	160 MHz	180 MHz	200 MHz	
0MHz以上1MHz未満	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	-22.2	30kHz
1MHz以上5MHz未満	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	-8.2	1MHz
5MHz以上110MHz未満	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
110MHz以上115MHz未満	-23.2								1MHz
115MHz以上120MHz未満		-23.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
120MHz以上125MHz未満									1MHz
125MHz以上130MHz未満			-23.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
130MHz以上135MHz未満									1MHz
135MHz以上140MHz未満				-23.2	-11.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
140MHz以上145MHz未満									1MHz
145MHz以上150MHz未満					-23.2	-11.2	-11.2	-11.2	1MHz
150MHz以上155MHz未満									1MHz
155MHz以上160MHz未満						-23.2	-11.2	-11.2	1MHz
160MHz以上165MHz未満									1MHz
165MHz以上180MHz未満							-23.2	-11.2	1MHz
180MHz以上185MHz未満									1MHz
185MHz以上200MHz未満									1MHz
200MHz以上205MHz未満								-23.2	1MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

キ 占有周波数帯幅の許容値

(ア) 基地局

各システムの99%帯域幅は、表 6. 2. 1. 3-12 のとおりとする。

表 6. 2. 1. 3-12 各システムの 99%帯域幅 (基地局)

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
15MHzシステム	15MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
25MHzシステム	25MHz以下
30MHzシステム	30MHz以下
40MHzシステム	40MHz以下
50MHzシステム	50MHz以下
60MHzシステム	60MHz以下
70MHzシステム	70MHz以下
80MHzシステム	80MHz以下
90MHzシステム	90MHz以下
100MHzシステム	100MHz以下

(イ) 移動局

各システムの99%帯域幅は、表 6. 2. 1. 3-13 のとおりとする。

表 6. 2. 1. 3-13 各システムの 99%帯域幅 (移動局)

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
15MHzシステム	15MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
25MHzシステム	25MHz以下
30MHzシステム	30MHz以下
40MHzシステム	40MHz以下
50MHzシステム	50MHz以下
60MHzシステム	60MHz以下
80MHzシステム	80MHz以下
90MHzシステム	90MHz以下
100MHzシステム	100MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表 6. 2. 1. 3-14 に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

表 6. 2. 1. 3-14 搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する際の 99%帯域幅 (移動局)

システム	99%帯域幅
110MHzシステム	110MHz以下
120MHzシステム	120MHz以下
130MHzシステム	130MHz以下
140MHzシステム	140MHz以下
150MHzシステム	150MHz以下
160MHzシステム	160MHz以下
180MHzシステム	180MHz以下
200MHzシステム	200MHz以下

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各送信周波数帯域幅に応じた表 6. 2. 1. 3-13 又は表 6. 2. 1. 3-14 に示す幅以下の中に、各送信周波数帯域から発射される全平均電力の合計の99%が含まれること。

ク 最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

(ア) 基地局

空中線端子のある基地局 (空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合も含む。) の空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の±3.0dB以内であること。

空中線端子のない基地局の許容偏差は、定格空中線電力の総和の±3.5dB以内であること。

(イ) 移動局

2.3GHz 帯については、定格空中線電力の最大値は、23dBmであること。

3.5GHz 帯、3.7GHz 帯及び 4.5GHz 帯については、定格空中線電力の最大値は、29dBmであること。

定格空中線電力の最大値は、空間多重方式 (送信機、受信機で複数の空中線を用い、無線信号の伝送路を空間的に多重する方式。以下同じ。) で送信する場合は各空中線端子の空中線電力の合計値について、23dBmであること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+3.0dB/-6.7dB以内であること。

ケ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ただし、等価等方輻射電力が、絶対利得 3dBiの空中線に定格空中線電力の最大値を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができるものとする。

コ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力量雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局空中線端子において、以下の許容値以下であること。

表 6. 2. 1. 3-15 送信オフ時電力（移動局）基本

システム	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	-48. 2dBm	9. 375MHz
15MHzシステム	-48. 2dBm	14. 235MHz
20MHzシステム	-48. 2dBm	19. 095MHz
25MHzシステム	-48. 2dBm	23. 955MHz
30MHzシステム	-48. 2dBm	28. 815MHz
40MHzシステム	-48. 2dBm	38. 895MHz
50MHzシステム	-48. 2dBm	48. 615MHz
60MHzシステム	-48. 2dBm	58. 35MHz
80MHzシステム	-48. 2dBm	78. 15MHz
90MHzシステム	-48. 2dBm	88. 23 MHz
100MHzシステム	-48. 2dBm	98. 31MHz

サ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の妨害波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

空中線端子のある基地局（空間多重方式を用いる場合を含む）については、加える妨害波のレベルは、空中線端子あたりの最大定格電力より30dB低いレベルとする。空中線端子のない基地局については、定格全空中線電力と同等のレベルの妨害波を、基地局と一定距離(0. 1m)を離して並列配置した妨害波アンテナ（垂直方向の長さは基地局のアクティブアンテナと同等とする。）に入力し基地局に妨害波を加える。また、2. 3GHz帯、3. 5GHz帯及び3. 7GHz帯を使用する基地局については、

妨害波は変調波（10MHz幅）とし、搬送波の送信周波数帯域の上端又は下端から変調妨害波の中心周波数までの周波数差を±5MHz、±15MHz、±25MHz離調とし、4.5GHz帯を使用する基地局については、妨害波は変調波（40MHz幅）とし、搬送波の送信周波数帯域の上端又は下端から変調妨害波の中心周波数までの周波数差を±20MHz、±60MHz、±100MHz離調とする。

許容値は、隣接チャンネル漏えい電力の許容値、スペクトラムマスクの許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。

一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を送信する場合にあっては、複数の搬送波を同時に送信する条件で、最も下側の搬送波の送信周波数帯域の下端からの周波数離調又は最も上側の搬送波の送信周波数帯域の上端からの周波数離調の妨害波を配置し、上記許容値を満足すること。

(イ) 移動局

妨害波は無変調波とし、搬送波の中心周波数から無変調妨害波の中心周波数までの周波数差（離調周波数）に対して、妨害波を1波入力した状態で許容値を満足すること。離調周波数、妨害波電力、許容値及び参照帯域幅は表6. 2. 1. 3-16のとおりとする。

表 6. 2. 1. 3-16 相互変調特性（移動局）基本

システム	妨害波電力	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	-40dBc	10MHz	-29dBc	9.375MHz
	-40dBc	20MHz	-35dBc	9.375MHz
15MHzシステム	-40dBc	15MHz	-29dBc	14.235MHz
	-40dBc	30MHz	-35dBc	14.235MHz
20MHzシステム	-40dBc	20MHz	-29dBc	19.095MHz
	-40dBc	40MHz	-35dBc	19.095MHz
25MHzシステム	-40dBc	25MHz	-29dBc	23.955MHz
	-40dBc	50MHz	-35dBc	23.955MHz
30MHzシステム	-40dBc	30MHz	-29dBc	28.815MHz
	-40dBc	60MHz	-35dBc	28.815MHz
40MHzシステム	-40dBc	40MHz	-29dBc	38.895MHz
	-40dBc	80MHz	-35dBc	38.895MHz
50MHzシステム	-40dBc	50MHz	-29dBc	48.615MHz
	-40dBc	100MHz	-35dBc	48.615MHz
60MHzシステム	-40dBc	60MHz	-29dBc	58.35MHz
	-40dBc	120MHz	-35dBc	58.35MHz
80MHzシステム	-40dBc	80MHz	-29dBc	78.15MHz
	-40dBc	160MHz	-35dBc	78.15MHz
90MHzシステム	-40dBc	90MHz	-29dBc	88.23 MHz
	-40dBc	180MHz	-35dBc	88.23 MHz
100MHzシステム	-40dBc	100MHz	-29dBc	98.31MHz
	-40dBc	200MHz	-35dBc	98.31MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、妨害波は無変調波とし、搬送波の中心周波数から無変調妨害波の中心周波数までの周波数差（離調周波数）に対して、妨害波を1波入力した状態で許容値を満足すること。離調周波数、妨害波電力、許容値及び参照帯域幅は表 6. 2. 1. 3-17 のとおりとする。

表 6. 2. 1. 3-17 相互変調特性（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	妨害波電力	離調周波数	許容値	参照帯域幅
110MHzシステム	-40dBc	110MHz	-29dBc	109.375MHz
	-40dBc	220MHz	-35dBc	109.375MHz
120MHzシステム	-40dBc	120MHz	-29dBc	119.095MHz
	-40dBc	240MHz	-35dBc	119.095MHz
130MHzシステム	-40dBc	130MHz	-29dBc	128.815MHz
	-40dBc	260MHz	-35dBc	128.815MHz
140MHzシステム	-40dBc	140MHz	-29dBc	138.895MHz
	-40dBc	280MHz	-35dBc	138.895MHz
150MHzシステム	-40dBc	150MHz	-29dBc	148.615MHz
	-40dBc	300MHz	-35dBc	148.615MHz
160MHzシステム	-40dBc	160MHz	-29dBc	158.35MHz
	-40dBc	320MHz	-35dBc	158.35MHz
180MHzシステム	-40dBc	180MHz	-29dBc	178.15MHz
	-40dBc	360MHz	-35dBc	178.15MHz
200MHzシステム	-40dBc	200MHz	-29dBc	198.31MHz
	-40dBc	400MHz	-35dBc	198.31MHz

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した測定器の許容誤差については暫定値であり、3GPP の議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の受信装置で異なる周波数帯の搬送波を受信する場合については今回の検討の対象外としており、そのような受信装置が実現される場合には、その副次的に発する電波等の限度について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーションで受信可能な搬送波の組合せで受信している状態で搬送波毎にわからかに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて 1 つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

基地局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう）においては、空中線端子がある場合のみを定義し、空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。

空中線端子がありかつアクティブアンテナを組合せた基地局については、空中線端子においてウからカに定める技術的条件を満足すること。空中線端子がなく、アクティブアンテナと組合せた基地局については、アンテナ面における受信信号及び妨害波においてウからカに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、アクティブアンテナを定義せず、空中線端子がある場合のみを今回の検討の対象としており、空中線端子がない場合は対象外とする。

ウ 受信感度

受信感度は、規定の通信チャネル信号 (QPSK、符号化率 1/3) を最大値の 95% 以上のスループットで受信するために必要な最小受信電力であり静特性下において以下に示す値 (基準感度) であること。

(7) 基地局

空中線端子のある基地局については、空中線端子あたりの空中線電力を最大空中線電力とし、各空中線端子において、 $N=1$ とし、静特性下において最大空中線電力毎に表 6. 2. 1. 3-18 の値以下の値であること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、全空中線端子における空中線電力の総和を最大空中線電力とし、各空中線端子において、表 6. 2. 1. 3-18 の値以下の値であること。

表6. 2. 1. 3-18 受信感度 (空中線端子のある基地局)

周波数帯域	最大空中線電力	システム毎の基準感度 (dBm)	
		10、15MHzのシステム	20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 MHzのシステム ^注
2. 3GHz帯 (2. 33GHz- 2. 37GHz) 3. 5GHz帯 (3. 4GHz- 3. 6GHz) 3. 7GHz帯 (3. 6GHz- 4. 1GHz)	38dBm+10log(N) を超える基地局	-97.9	-94.3
	24dBm+10log(N) を超え、38dBm+10log(N) 以下の基地局	-92.9	-89.3
	24dBm+10log(N) 以下の基地局	-89.9	-86.3
4. 5GHz帯 (4. 5GHz- 5. 0GHz)	38dBm+10log(N) を超える基地局	-	-94.1
	24dBm+10log(N) を超え、38dBm+10log(N) 以下の基地局	-	-89.1
	24dBm+10log(N) 以下の基地局	-	-86.1

注：2. 3GHz帯は20、25、30及び40MHzシステム、3. 5GHz帯及び3. 7GHz帯は20、30、40、50、60、70、80、90及び100MHzシステム、4. 5GHz帯は40、50、60、80及び100MHzシステムに適用する。

空中線端子のない基地局については、静特性下において、最大空中線電力毎に、アンテナ面での電力が表6. 2. 1. 3-19の値以下の値であること。

表 6. 2. 1. 3-19 受信感度 (空中線端子のない基地局)

周波数帯域	最大空中線電力	システム毎の基準感度 (dBm)	
		10、15MHzのシステム	20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 MHzのシステム ^注
2. 3GHz帯 (2. 33GHz- 2. 37GHz) 3. 5GHz帯 (3. 4GHz- 3. 6GHz) 3. 7GHz帯 (3. 6GHz- 4. 1GHz)	47dBmを超える基地局	-97. 5-空中線絶対利得	-93. 9-空中線絶対利得
	33dBmを超え、47dBm以下の基地局	-92. 5-空中線絶対利得	-88. 9-空中線絶対利得
	33dBm以下の基地局	-89. 5-空中線絶対利得	-85. 9-空中線絶対利得
4. 5GHz帯 (4. 5GHz- 5. 0GHz)	47dBmを超える基地局	-	-93. 7-空中線絶対利得
	33dBmを超え、47dBm以下の基地局	-	-88. 7-空中線絶対利得
	33dBm以下の基地局	-	-85. 7-空中線絶対利得

注：2. 3GHz帯は20、25、30及び40MHzシステム、3. 5GHz帯及び3. 7GHz帯は20、30、40、50、60、70、80、90及び100MHzシステム、4. 5GHz帯は40、50、60、80及び100MHzシステムに適用する。

(イ) 移動局

静特性下において、チャンネル帯域幅毎に表 1. 3-20 の値以下であること。

表 6. 2. 1. 3-20 受信感度 (移動局) 基本

周波数帯域	システム毎の基準感度 (dBm)						
	10 MHz システム	15 MHz システム	20 MHz システム	25 MHz システム	30 MHz システム	40 MHz システム	50 MHz システム
2. 3GHz帯 (2. 33GHz- 2. 37GHz)	-95. 8	-94. 0	-92. 7	-91. 5	-90. 4	-89. 6	
3. 5GHz帯 (3. 4GHz- 3. 6GHz)	-94. 8	-93. 0	-91. 7	-	-	-88. 6	-87. 6
3. 7GHz帯 (3. 6GHz- 3. 8GHz)	-94. 8	-93. 0	-91. 7	-	-	-88. 6	-87. 6
3. 7GHz帯 (3. 8GHz- 4. 1GHz)	-94. 3	-92. 5	-91. 2	-	-	-88. 1	-87. 1
4. 5GHz帯 (4. 5GHz- 4. 9GHz)	-	-	-	-	-	-88. 6	-87. 6

周波数帯域	システム毎の基準感度 (dBm)			
	60 MHz システム	80 MHz システム	90 MHz システム	100 MHz システム
3. 5GHz帯 (3. 4GHz- 3. 6GHz)	-86. 9	-85. 6	-85. 1	-84. 6
3. 7GHz帯 (3. 6GHz- 3. 8GHz)	-86. 9	-85. 6	-85. 1	-84. 6
3. 7GHz帯 (3. 8GHz- 4. 1GHz)	-86. 4	-85. 1	-84. 6	-84. 1
4. 5GHz帯 (4. 5GHz- 4. 9GHz)	-86. 9	-85. 6	-	-84. 6

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで受信する場合、静特性下において複数の搬送波で受信している条件とし、受信搬送波毎に上記の表の基準感度以下の値であること。

異なる周波数帯のキャリアアグリゲーションの受信に対応した移動局については、静特性下において複数の搬送波を受信している条件で、受信周波数帯の受信感度は、上記の表の値からさらに0.5dBだけ高い値であること。

エ ブロッキング

ブロッキングは、1つの変調妨害波存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の 95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

空中線端子のある基地局においては、空中線端子あたりの空中線電力を最大空中線電力とし、各空中線端子において、 $N=1$ とし、静特性下において以下の条件とする。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、空中線端子における空中線電力の総和を最大空中線電力とし、静特性下において以下の条件とする。

表 6. 2. 1. 3-21 ブロッキング（空中線端子のある基地局）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム	50MHz システム	60MHz システム	70MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の 受信電力	最大空中線電力の総和が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：基準感度+6dB 最大空中線電力の総和が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：基準感度+14dB											
変調妨害 波の離調 周波数	12.50MHz	15MHz	17.5MHz	42.5MHz	45MHz	50MHz	55MHz	60MHz	65MHz	70MHz	75MHz	80MHz
変調妨害 波の電力	最大空中線電力が $38\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：-43dBm 最大空中線電力が $24\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $38\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-38dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $24\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-35dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-27dBm											
変調妨害 波の周波 数幅	5MHz			20MHz								

空中線端子のない基地局においては、静特性下において以下の条件とする。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表 6. 2. 1. 3-22 ブロッキング (空中線端子のない基地局)

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム	50MHz システム	60MHz システム	70MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+6dB											
変調妨害 波の離調 周波数	12.50MHz	15MHz	17.5MHz	42.5MHz	45MHz	50MHz	55MHz	60MHz	65MHz	70MHz	75MHz	80MHz
変調妨害 波の電力	最大空中線電力の総和が47dBmを超える基地局：-43dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBmを超え、47dBm以下の基地局：-38dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBm以下の基地局：-35dBm-空中線絶対利得											
変調妨害 波の周波 数幅	5MHz			20MHz								

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とする。

表 6. 2. 1. 3-23-1 ブロッキング（移動局）基本（2.3GHz 帯以外）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	40MHz システム	50MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB
第1変調妨害波の 離調周波数	20MHz	30MHz	40MHz	80MHz	100MHz
第1変調妨害波の電力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波の 周波数幅	10MHz	15MHz	20MHz	40MHz	50MHz
第2変調妨害波の 離調周波数	30MHz 以上	45MHz 以上	60MHz 以上	120MHz 以上	150MHz 以上
第2変調妨害波の電力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波の 周波数幅	10MHz	15MHz	20MHz	40MHz	50MHz

	60MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB
第1変調妨害波の 離調周波数	120MHz	160MHz	180MHz	200MHz
第1変調妨害波の電力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波の 周波数幅	60MHz	80MHz	90MHz	100MHz
第2変調妨害波の 離調周波数	180MHz以上	240MHz以上	270MHz以上	300MHz以上
第2変調妨害波の電力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波の 周波数幅	60MHz	80MHz	90MHz	100MHz

表 6. 2. 1. 3-23-2 ブロッキング（移動局）基本（2.3GHz 帯）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +7dB	基準感度 +9dB	基準感度 +10dB	基準感度 +11dB	基準感度 +12dB
第1変調妨害波の 離調周波数	12.5MHz	15MHz	17.5MHz	20MHz	22.5MHz	27.5MHz
第1変調妨害波の電 力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波の 周波数幅	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz
第2変調妨害波の 離調周波数	17.5MHz 以上	20MHz 以上	22.5MHz 以上	25MHz 以上	27.5MHz 以上	32.5MHz 以上
第2変調妨害波の電 力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波の 周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで受信する場合、静特性下において複数の搬送波で受信している条件とし、受信搬送波毎に以下の条件とする。

表 6. 2. 1. 3-24 ブロッキング（移動局）キャリアアグリゲーション

	110MHz システム	120MHz システム	130MHz システム	140MHz システム	150MHz システム	160MHz システム	180MHz システム	200MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB
第1変調妨害波の離調周波数	220MHz	240MHz	260MHz	280MHz	300MHz	320MHz	360MHz	400MHz
第1変調妨害波の電力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波の周波数幅	110MHz	120MHz	130MHz	140MHz	150MHz	160MHz	180MHz	200MHz
第2変調妨害波の離調周波数	330MHz 以上	360MHz 以上	390MHz 以上	420MHz 以上	450MHz 以上	480MHz 以上	540MHz 以上	600MHz 以上
第2変調妨害波の電力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波の周波数幅	110MHz	120MHz	130MHz	140MHz	150MHz	160MHz	180MHz	200MHz

オ 隣接チャネル選択度

隣接チャネル選択度は、隣接する搬送波に配置された変調妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の 95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

空中線端子のある基地局については、空中線端子あたりの空中線電力を最大空中線電力とし、各空中線端子において、 $N=1$ とし、静特性下において以下の条件とする。

空中線端子のある基地局であり、アクティブアンテナと組合せた場合にあつては、空中線端子における空中線電力の総和を最大空中線電力とし、静特性下において以下の条件とする。

表6. 2. 1. 3-25 隣接チャネル選択度（空中線端子のある基地局）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム	50MHz システム	60MHz システム	70MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の受信電力	最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：基準感度+6dB 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：基準感度+14dB											
変調妨害波の離調周波数	7.5075 MHz	10.0125 MHz	12.5025 MHz	21.9675 MHz	24.4725 MHz	29.4675 MHz	34.4625 MHz	39.4725 MHz	44.4675 MHz	49.4625 MHz	54.4725 MHz	59.4675 MHz
変調妨害波の電力	最大空中線電力が $38\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：-52dBm 最大空中線電力が $24\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $38\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-47dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $24\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-44dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-36dBm											
変調妨害波の周波数幅	5MHz			20MHz								

空中線端子のない基地局においては、静特性下において以下の条件とする。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表6. 2. 1. 3-26 隣接チャネル選択度（空中線端子のない基地局）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム	50MHz システム	60MHz システム	70MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の受信電力	基準感度+6dB											
変調妨害波の離調周波数	7.5075 MHz	10.0125 MHz	12.5025 MHz	21.9675 MHz	24.4725 MHz	29.4675 MHz	34.4625 MHz	39.4725 MHz	44.4675 MHz	49.4625 MHz	54.4725 MHz	59.4675 MHz
変調妨害波の電力	最大空中線電力の総和が47dBmを超える基地局：-52dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBmを超え、47dBm以下の基地局：-47dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBm以下の基地局：-44dBm-空中線絶対利得											
変調妨害波の周波数幅	5MHz			20MHz								

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

表6. 2. 1. 3-27-1 隣接チャネル選択度(移動局)基本(2.3GHz帯以外)

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	40MHz システム	50MHz システム
希望波の受信 電力	基準感度+14dB				
変調妨害波の 離調周波数	10MHz	15MHz	20MHz	40MHz	50MHz
変調妨害波の 電力	基準感度+45.5dB				
変調妨害波の 周波数幅	10MHz	15MHz	20MHz	40MHz	50MHz

	60MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の受信 電力	基準感度+14dB			
変調妨害波の 離調周波数	60MHz	80MHz	90MHz	100MHz
変調妨害波の 電力	基準感度+45.5dB			
変調妨害波の 周波数幅	60MHz	80MHz	90MHz	100MHz

表 6. 2. 1. 3-27-2 隣接チャネル選択度（移動局）基本（2.3GHz 帯）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム
希望波の受信 電力	基準感度+14dB					
変調妨害波の 離調周波数	7.5MHz	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz	22.5MHz
変調妨害波の 電力	基準感度 +45.5dB	基準感度 +42.5dB	基準感度 +39.5dB	基準感度 +38.5dB	基準感度 +38dB	基準感度 +36.5dB
変調妨害波の 周波数幅	5MHz					

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合、静特性下で複数の搬送波で受信している条件において、以下の条件とする。

表 6. 2. 1. 3-28 隣接チャネル選択度（移動局）キャリアアグリゲーション

	110MHz システム	120MHz システム	130MHz システム	140MHz システム	150MHz システム	160MHz システム	180MHz システム	200MHz システム
希望波の受信 電力	基準感度+14dB ^注							
変調妨害波の 離調周波数	110MHz	120MHz	130MHz	140MHz	150MHz	160MHz	180MHz	200MHz
変調妨害波の 電力	希望波の受信電力の総和+31.5dB							
変調妨害波の 周波数幅	110MHz	120MHz	130MHz	140MHz	150MHz	160MHz	180MHz	200MHz

注：受信搬送波毎の電力とする

カ 相互変調特性

3次相互変調の関係にある電力が等しい2つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、次の条件下で希望波と3次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の2つの妨害波を加えた時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

空中線端子のある基地局については、空中線端子あたりの空中線電力を最大空

中線電力とし、各空中線端子において、 $N=1$ とし、静特性下において以下の条件とする。

空中線端子のある基地局であり、アクティブアンテナと組合せた場合にあつては、空中線端子における空中線電力の総和を最大空中線電力とする。

表 6. 2. 1. 3-29 相互変調特性（空中線端子のある基地局）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム	50MHz システム	60MHz システム	70MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHzシ ステム
希望波の 受信電力	最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：基準感度+6dB 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：基準感度+14dB											
無変調妨害波1の 離調周波数	12.465 MHz	14.93 MHz	17.395 MHz	19.965 MHz	22.43 MHz	27.45 MHz	32.35 MHz	37.49 MHz	42.42 MHz	47.44 MHz	52.46 MHz	57.48 MHz
無変調妨害波1の 電力	最大空中線電力が $38\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：-52dBm 最大空中線電力が $24\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $38\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-47dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $24\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-44dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-36dBm											
変調妨害波2の離 調周波数	22.5MHz	25MHz	27.5MHz	37.5MHz	40MHz	45MHz	50MHz	55MHz	60MHz	65MHz	70MHz	75MHz
変調妨害波2の電 力	最大空中線電力が $38\text{dBm}+10\log(N)$ を超える基地局：-52dBm 最大空中線電力が $24\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $38\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-47dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ を超え、 $24\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-44dBm 最大空中線電力が $20\text{dBm}+10\log(N)$ 以下の基地局：-36dBm											
変調妨害波2の周 波数幅	5MHz			20MHz								

空中線端子のない基地局については、静特性下において、以下の条件とする。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表 6. 2. 1. 3-30 相互変調特性 (空中線端子のない基地局)

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム	50MHz システム	60MHz システム	70MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHzシ ステム
希望波の 受信電力	基準感度+6dB											
無変調妨 害波1の 離調周波 数	12.465 MHz	14.93 MHz	17.395 MHz	19.965 MHz	22.43 MHz	27.45 MHz	32.35 MHz	37.49 MHz	42.42 MHz	47.44 MHz	52.46 MHz	57.48 MHz
無変調妨 害波1の 電力	最大空中線電力の総和が47dBmを超える基地局：-52dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBmを超え、47dBm以下の基地局：-47dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBm以下の基地局：-44dBm-空中線絶対利得											
変調妨害 波2の離 調周波数	22.5MHz	25MHz	27.5MHz	37.5MHz	40MHz	45MHz	50MHz	55MHz	60MHz	65MHz	70MHz	75MHz
変調妨害 波2の電 力	最大空中線電力の総和が47dBmを超える基地局：-52dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBmを超え、47dBm以下の基地局：-47dBm-空中線絶対利得 最大空中線電力の総和が33dBm以下の基地局：-44dBm-空中線絶対利得											
変調妨害 波2の周 波数幅	5MHz			20MHz								

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

表 6. 2. 1. 3-3 1-1 相互変調特性（移動局）（2.3GHz 帯以外）

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	40MHz システム	50MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB
第1無変調妨害波の離調周波数	20MHz	30MHz	40MHz	80MHz	100MHz
第1無変調妨害波の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の離調周波数	40MHz	60MHz	80MHz	160MHz	200MHz
第2変調妨害波の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の周波数幅	10MHz	15MHz	20MHz	40MHz	50MHz

	60MHz システム	80MHz システム	90MHz システム	100MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB
第1無変調妨害波の離調周波数	120MHz	160MHz	180MHz	200MHz
第1無変調妨害波の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の離調周波数	240MHz	320MHz	360MHz	400MHz
第2変調妨害波の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の周波数幅	60MHz	80MHz	90MHz	100MHz

表 6. 2. 1. 3-3 1-2 相互変調特性 (移動局) (2.3GHz 帯)

	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム	25MHz システム	30MHz システム	40MHz システム
希望波の受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +7dB	基準感度 +9dB	基準感度 +10dB	基準感度 +11dB	基準感度 +12dB
第1無変調妨害波の 離調周波数	12.5MHz	15MHz	17.5MHz	20MHz	22.5MHz	27.5MHz
第1無変調妨害波の 電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の 離調周波数	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz	55MHz
第2変調妨害波の 電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の 周波数幅	5MHz					

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合、複数の搬送波で受信している条件において、以下の条件とする。

表 6. 2. 1. 3-3 2 相互変調特性 (移動局) キャリアアグリゲーション

	110MHz システム	120MHz システム	130MHz システム	140MHz システム	150MHz システム	160MHz システム	180MHz システム	200MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB	基準感度 +6dB
第1無変調妨害波 の離調周波数	220MHz	240MHz	260MHz	280MHz	300MHz	320MHz	360MHz	400MHz
第1無変調妨害波 の電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の 離調周波数	440MHz	480MHz	520MHz	560MHz	600MHz	640MHz	720MHz	800MHz
第2変調妨害波の 電力	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm	-46dBm
第2変調妨害波の 周波数幅	110MHz	120MHz	130MHz	140MHz	150MHz	160MHz	180MHz	200MHz

キ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

空中線端子のある基地局については、各空中線端子で測定した不要発射の強度が表 6. 2. 1. 3-33 に示す空中線端子ありの許容値以下であること。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、測定周波数における全空中線端子の総和が表 6. 2. 1. 3-33 に示す空中線端子ありの許容値に $10\log(N)$ を加えた値以下であること。

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、測定周波数における不要発射の総和が表 6. 2. 1. 3-33 に示す空中線端子なしの許容値以下であること。

表 6. 2. 1. 3-33 副次的に発する電波等の限度（基地局）

周波数範囲	許容値		参照帯域幅
	空中線端子あり	空中線端子なし	
30MHz以上1,000MHz未満	-57dBm	-36dBm	100kHz
1,000MHz以上上端の周波数の5倍未満 (2.3GHz帯を使用する場合は1,000MHz以上 12.75GHz未満)	-47dBm	-30dBm	1MHz

なお、使用する周波数に応じて表 6. 2. 1. 3-34 に示す周波数範囲を除くこと。

表 6. 2. 1. 3-34 副次的に発する電波等の限度（基地局）除外する周波数

使用する周波数	除外する周波数範囲
2.3GHz帯	2260MHz以上2440MHz以下
3.5GHz帯、3.7GHz帯	3260MHz以上4240MHz以下
4.5GHz帯	4360MHz以上5040MHz以下

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz未満 (2.3GHz帯を用いる場合) または1000MHz以上上端の周波数の5倍未満 (3.5GHz帯、3.7GHz帯、4.5GHz帯を用いる場合) では-47dBm/MHz以下であること。

6. 2. 1. 4 測定法

空中線端子を有する基地局及び移動局における 2.3GHz 帯、3.5GHz 帯、3.7GHz 帯及び 4.5GHz 帯の 5G システムの測定法については、国内で適用されている LTE の測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあつては、アクティブアンテナを用いる場合は各空中線端子で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値により、空間多重方式を用いる場合は空中線端子毎に測定した値による。移動局送信、基地局受信については、複数の送受空中線を有し空間多重方式を用いる無線設備にあつては、最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差は各空中線端子で測定した値を加算した値により、それ以外は空中線端子毎に測定した値による。

空中線端子を有していない基地局における 2.3GHz 帯、3.5GHz 帯、3.7GHz 帯及び 4.5GHz 帯の 5G システムの測定法については、OTA (Over The Air) による測定法を適用することが適当である。また、技術的条件の規定内容に応じ、送信装置には実効輻射電力 (EIRP : Equivalent Isotropic Radiated Power) 又は総合放射電力 (TRP : Total Radiated Power) のいずれかの方法を、受信装置には等価等方感度 (EIS : Equivalent Isotropic Sensitivity) を適用する。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局を変調波が空中線から送信されるように設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、空中線端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の空中線端子からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アクティブアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定し、空中線端子毎に測定されたスプリアス領域における不要発射の強度の総和を求める。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、スプリアス領域における不要発射の強度を測定する。周波数毎に測定されたスプリアス領域における不要発射の強度の全放射面における総合放射電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に

渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、空中線端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

アクティブアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定し、相対値規定については空中線端子毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。絶対値規定については空中線端子毎に測定した隣接帯域の電力を測定し、その全空中線端子の総和が規定値以下となることを確認する。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と、送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力を測定する。角度ごとに測定された送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力の総和をそれぞれ求める。相対値規定においては、送信周波数を中心とした参照帯域幅の総和の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の総和の電力の比を計算することで全放射面における隣接チャネル漏えい電力とする。絶対値規定においては、離調周波数を中心とした参照帯域幅の範囲において、全放射面の電力の総和を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、

分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、絶対値規定については被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線を被試験器の空中線と対向させる。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により空中線電力を測定する。

アクティブアンテナを用いる場合は、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した電力計により空中線電力を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、空中線電力を測定する。測定された空中線電力の全放射面における総合放射電力を求める。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により空中線電力を測定する。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

キ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められ

た参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ク 送信相互変調特性

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局から0.1m離して並列に妨害波アンテナを配置する。不要波信号発生器と妨害波アンテナの空中線端子を接続し、妨害波アンテナにおける不要波の信号を技術的条件に定められた離調周波数に設定し、被試験器の基地局の定格電力と妨害波アンテナの入力電力が同様になるように調整する。被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、被試験器の基地局と妨害波アンテナを一定の角度ごとに回転させ、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより希望波の電力を測定する。次に、希望波及び妨害波からの離調周波数を中心とした参照帯域幅の電力をそれぞれ測定する。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータから発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び変調信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャンネル周波数に設定してスループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を受信状態（送信出力停止）にし、受信機入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の空中線端子からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局を受信状態（送信出力停止）にし、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件

により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、副次的に発する電波の限度を測定する。測定された周波数毎に測定された副次的に発する電波の限度の全放射面における総和を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の基地局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(3) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

6. 2. 1. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

(1) データ伝送用端末

情報通信審議会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成 20 年 12 月 11 日）により示された LTE 方式の技術的な条件等を参考とし、5G の技術的な条件としては、以下に示すとおりとする。

ア 基本的機能

(7) 発信

発信を行う場合にあつては、発信を要求する信号を送出するものであること。

(イ) 着信応答

応答を行う場合にあっては、応答を確認する信号を送出するものであること。

イ 発信時の制限機能

規定しない。

ウ 送信タイミング

基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されたシンボルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始の時の偏差は、サブキャリア間隔が 15kHz 及び 30kHz においては±130 ナノ秒、サブキャリア間隔が 60kHz においては±65 ナノ秒、サブキャリア間隔が 120kHz においては±16.25 ナノ秒の範囲であること

エ ランダムアクセス制御

(ア) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出した後、送受信切り替えに要する時間の後に最初に制御信号の検出を試みるシンボルから 10 ミリ秒以内の基地局から指定された時間内に基地局から送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信した時から、基地局から指定された条件において情報の送信を行うこと。

(イ) (ア)において送信禁止信号を受信した場合又は送信許可信号若しくは送信禁止信号を受信できなかった場合は、再び(ア)の動作を行うこととする。この場合において、再び(ア)の動作を行う回数は、基地局から指示される回数を超えないこと。

オ タイムアライメント制御

基地局からの指示に従い送信タイミングを調整する機能を有すること。

カ 位置登録制御

(ア) 基地局からの位置情報が、データ伝送用端末に記憶されているものと一致しない場合のみ、位置情報の登録を要求する信号を送出すること。ただし、基地局から指示があった場合、又は利用者が当該端末を操作した場合は、この限りでない。

(イ) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合にあっては、データ伝送用端末に記憶されている位置情報を更新し、かつ、保持するものであること。

(ウ) LTE-Advanced 方式又は広帯域移動無線アクセスシステムと構造上一体となっており、位置登録制御を LTE-Advanced 方式又は広帯域移動無線アクセスシステムにおいて行うデータ伝送用端末にあっては、(ア)、(イ)の規定を適用しない。

キ 送信停止指示に従う機能

基地局からチャネルの切断を要求する信号を受信した場合は、送信を停止する機能を有すること。

ク 受信レベル通知機能

基地局から指定された条件に基づき、データ伝送用端末の周辺の基地局の指定された参照信号の受信レベルについて検出を行い、当該端末の周辺の基地局の受信レベルが基地局から指定された条件を満たす場合にあっては、その結果を基地局に通知すること。

ケ 端末固有情報の変更を防止する機能

- (ア) データ伝送用端末固有情報を記憶する装置は、容易に取り外せないこと。ただし、データ伝送用端末固有情報を記憶する装置を取り外す機能を有している場合は、この限りでない。
- (イ) データ伝送用端末固有情報は、容易に書き換えができないこと。
- (ウ) データ伝送用端末固有情報のうち利用者が直接使用するもの以外のものについては、容易に知得ができないこと。

コ チャンネル切替指示に従う機能

基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合にあっては、指定されたチャンネルに切り替える機能を備えなければならない。

サ 受信レベル等の劣化時の自動的な送信停止機能

通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合にあっては、自動的に送信を停止する機能を備えなければならない。

シ 故障時の自動的な送信停止機能

故障により送信が継続的に行われる場合にあっては、自動的にその送信を停止する機能を備えなければならない。

ス 重要通信の確保のための機能

重要通信を確保するため、基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合にあっては、発信しない機能を備えなければならない。

(2) インターネットプロトコル移動電話端末

情報通信審議会情報通信技術分科会 IP ネットワーク設備委員会報告（平成 24 年 9 月 27 日）により示された IP 移動電話端末の技術的条件等を参考とし、5G の技術的な条件としては、以下に示すとおりとする。

ア 基本的機能

(ア) 発信

発信を行う場合にあっては、発信を要求する信号を送出するものであること。

(イ) 着信応答

応答を行う場合にあっては、応答を確認する信号を送出するものであること。

(ウ) メッセージ送付

発信又は応答を行う場合にあっては、呼の設定を行うためのメッセージ又は当

該メッセージに対応するためのメッセージを送出するものであること。

(E) 通信終了メッセージ

通信を終了する場合にあっては、通信終了メッセージを送出するものであること。

イ 発信の機能

発信に際して相手の端末設備からの応答を自動的に確認する場合にあっては、電気通信回線からの応答が確認できない場合、呼の設定を行うためのメッセージ送終了後 128 秒以内に通信終了すること。

ウ 送信タイミング

基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されたシンボルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始の時の偏差は、サブキャリア間隔が 15kHz 及び 30kHz においては±130 ナノ秒、サブキャリア間隔が 60kHz においては±65 ナノ秒、サブキャリア間隔が 120kHz においては±16.25 ナノ秒の範囲であること。

エ ランダムアクセス制御

(ア) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出した後、送受信切り替えに要する時間の後に最初に制御信号の検出を試みるシンボルから 10 ミリ秒以内の基地局から指定された時間内に基地局から送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信した時から、基地局から指定された条件において情報の送信を行うこと。

(イ) (ア)において送信禁止信号を受信した場合又は送信許可信号若しくは送信禁止信号を受信できなかった場合は、再び(ア)の動作を行うこととする。この場合において、再び(ア)の動作を行う回数は、基地局から指示される回数を超えないこと。

オ タイムアライメント制御

基地局からの指示に従い送信タイミングを調整する機能を有すること。

カ 位置登録制御

インターネットプロトコル移動電話端末は、以下の条件に適合する位置登録制御を行う機能を備えなければならない。

(ア) 基地局からの位置情報が、インターネットプロトコル移動電話端末に記憶されているものと一致しない場合には、位置情報の登録を要求する信号を送出するものであること。ただし、基地局から指示があった場合は、この限りでない。

(イ) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合には、インターネットプロトコル移動電話端末に記憶されている位置情報を更新し、かつ、保持す

るものであること。

(ウ) LTE-Advanced 方式と構造上一体となっており、位置登録制御を LTE-Advanced 方式において行うインターネットプロトコル移動電話端末にあつては、(ア)、(イ)の規定を適用しない。

キ チャネル切替指示に従う機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、基地局からのチャネルを指定する信号を受信した場合にあつては、指定されたチャネルに切り替える機能を備えなければならない。

ク 受信レベル通知機能

インターネットプロトコル移動電話端末の近傍の基地局から指示された参照信号の受信レベルについて、検出を行い、当該受信レベルが基地局から指示された条件を満たす場合にあつては、その結果を基地局に通知する機能を備えなければならない。

ケ 送信停止指示に従う機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、基地局からのチャネルの切断を要求する信号を受信した場合は、送信を停止する機能を備えなければならない。

コ 受信レベル等の劣化時の自動的な送信停止機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合にあつては、自動的に送信を停止する機能を備えなければならない。

サ 故障時の自動的な送信停止機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、故障により送信が継続的に行われる場合にあつては、自動的にその送信を停止する機能を備えなければならない。

シ 重要通信の確保のための機能

インターネットプロトコル移動電話端末は、重要通信を確保するため、基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合にあつては、発信しない機能を備えなければならない。

ス ふくそう通知機能

規定しない。

セ 緊急通報機能

インターネットプロトコル移動電話端末であつて、通話の用に供するものは、緊急通報機能を発信する機能を備えなければならない。

ソ 端末固有情報の変更を防止する機能

- (7) インターネットプロトコル移動電話端末固有情報を記憶する装置は、容易に取り外せないこと。ただし、インターネットプロトコル移動電話端末固有情報を記憶する装置を取り外す機能を有している場合は、この限りでない。
- (イ) インターネットプロトコル移動電話端末固有情報は、容易に書き換えができないこと。
- (ウ) インターネットプロトコル移動電話端末固有情報のうち利用者が直接使用するもの以外のものについては、容易に知得ができないこと。

タ 特殊なインターネットプロトコル移動電話端末

アからソまでの条件によることが著しく不合理なインターネットプロトコル移動電話端末については、個別に適した具体的条件を柔軟に設定するため、例外規定を設定しておく必要がある。

6. 2. 1. 6 その他

国際標準化団体等では、無線インタフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、他システムとの共用条件に影響がない範囲において、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

6. 2. 2 3.5GHz帯、3.7GHz帯及び4.5GHz帯 TDD-NR方式の陸上移動中継局の技術的条件

6. 2. 2. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯、周波数間隔

3.5GHz帯(3.4GHz-3.6GHz)、3.7GHz帯(3.6GHz-4.1GHz)及び4.5GHz帯(4.5GHz-4.9GHz)の周波数を使用すること。

(2) 中継方式

規定しない。なお、本方式で対象となるRF信号は、増幅する無線方式の信号とする。

(3) 伝送方式

増幅する無線方式による。

(4) 占有周波数帯幅、電波の型式

増幅する無線方式による。

6. 2. 2. 2 システム設計上の条件

(1) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、電波法施行規則第21条の4に適合すること。

(2) 他システムとの共用

他の無線局及び電波法（昭和25年5月2日法律第131号）第56条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 2. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した測定器の許容誤差については暫定値であり、3GPPの議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

陸上移動中継局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう。）かつ、空中線端子がある場合のみを定義し、アクティブアンテナ及び空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討

の対象外とする。

イ 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

3.5GHz帯、3.7GHz帯又は4.5GHz帯においては、±(0.1ppm+1THz)以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

3.5GHz帯、3.7GHz帯又は4.5GHz帯においては、±(0.1ppm+1THz)以内であること。

ウ 空中線電力の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

定格空中線電力の±(2dB+TT)以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

定格空中線電力の±(2dB+TT)以内であること。

エ 隣接チャネル漏えい電力

隣接チャネル漏えい電力の許容値は、以下に示す値であること。ただし、送信周波数帯域内については規定しない。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

陸上移動中継局が送信可能な帯域幅（通過帯域幅という、以下同じ）に対し、表6.2.2.3-1に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

表 6. 2. 2. 3-1 隣接チャネル漏えい電力（下り回線）

通過帯域幅	規定の種別	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	9.36MHz
	相対値規定	10MHz	-45+TTdBc	9.36MHz
15MHz	絶対値規定	15MHz	-13dBm/MHz	14.22MHz
	相対値規定	15MHz	-45+TTdBc	14.22MHz
20MHz	絶対値規定	20MHz	-13dBm/MHz	19.08MHz
	相対値規定	20MHz	-45+TTdBc	19.08MHz
30MHz	絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	28.8MHz
	相対値規定	30MHz	-45+TTdBc	28.8MHz
40MHz	絶対値規定	40MHz	-13dBm/MHz	38.88MHz
	相対値規定	40MHz	-45+TTdBc	38.88MHz
50MHz	絶対値規定	50MHz	-13dBm/MHz	48.6MHz
	相対値規定	50MHz	-45+TTdBc	48.6MHz
60MHz	絶対値規定	60MHz	-13dBm/MHz	58.32MHz
	相対値規定	60MHz	-45+TTdBc	58.32MHz
70MHz	絶対値規定	70MHz	-13dBm/MHz	68.04MHz
	相対値規定	70MHz	-45+TTdBc	68.04MHz
80MHz	絶対値規定	80MHz	-13dBm/MHz	78.12MHz
	相対値規定	80MHz	-45+TTdBc	78.12MHz
90MHz	絶対値規定	90MHz	-13dBm/MHz	88.2MHz
	相対値規定	90MHz	-45+TTdBc	88.2MHz
100MHz 以上	絶対値規定	100MHz	-13dBm/MHz	98.28MHz
	相対値規定	100MHz	-45+TTdBc	98.28MHz

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

陸上移動中継局が送信可能な通過帯域幅に対し、表 6. 2. 2. 3-2 に示す相対値規定の許容値を各離調周波数において満足すること。

表 6. 2. 2. 3-2 隣接チャネル漏えい電力（上り回線）

通過帯域幅	規定の種別	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz	相対値規定	10MHz	$-31+TTdBc$	9.36MHz
15MHz	相対値規定	15MHz	$-31+TTdBc$	14.22MHz
20MHz	相対値規定	20MHz	$-31+TTdBc$	19.08MHz
30MHz	相対値規定	30MHz	$-31+TTdBc$	28.8MHz
40MHz	相対値規定	40MHz	$-31+TTdBc$	38.88MHz
50MHz	相対値規定	50MHz	$-31+TTdBc$	48.6MHz
60MHz	相対値規定	60MHz	$-31+TTdBc$	58.32MHz
70MHz	相対値規定	70MHz	$-31+TTdBc$	68.04MHz
80MHz	相対値規定	80MHz	$-31+TTdBc$	78.12MHz
90MHz	相対値規定	90MHz	$-31+TTdBc$	88.2MHz
100MHz以上	相対値規定	100MHz	$-31+TTdBc$	98.28MHz

オ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値であること。

なお、この値は送信周波数帯域端から10MHz以上の範囲に適用する。ただし、送信周波数帯域内については規定しない。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1 MHz
12.75GHz以上下りの上端の周波数の5倍未満	-13dBm	1 MHz

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

<u>周波数範囲</u>	<u>許容値</u>	<u>参照帯域幅</u>
<u>9kHz以上150kHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>1 kHz</u>
<u>150kHz以上30MHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>10kHz</u>
<u>30MHz以上1000MHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>
<u>1000MHz以上12.75GHz未満</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1 MHz</u>
<u>12.75GHz以上上りの上端の周波数の5倍未満</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1 MHz</u>

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満では-47dBm/MHz以下であること。

6. 2. 2. 4 測定法

(1) 送信装置

入力試験信号については、特に指定する場合を除き中継を行う携帯無線通信の標準的な変調をかけた信号全てとする。なお、測定結果が最悪となる入力試験信号を用いる場合は、それ以外を入力試験信号による測定を省略することができる。

ア 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあっては、バースト内の平均値を測定する。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあっては、バースト内の平均値を測定する。

イ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあっては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあっては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

ウ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあっては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影

響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあっては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

エ 占有周波数帯幅

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

オ 空中線電力

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を受信状態（送信出力停止）にし、受信器入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値とする。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を受信状態（送信出力停止）にし、受信器入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値とする。

(3) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

6. 2. 3 3.5GHz 帯、3.7GHz 帯及び 4.5GHz 帯 TDD-NR 方式の小電力レピータの技術的条件

6. 2. 3. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯、周波数間隔

3.5GHz帯(3.4GHz-3.6GHz)、3.7GHz帯(3.6GHz-4.1GHz)及び4.5GHz帯(4.5GHz-4.9GHz)の周波数を使用すること。

(2) 中継方式

規定しない。なお、本方式で対象となる RF 信号は、増幅する無線方式の信号とする。

(3) 伝送方式

増幅する無線方式による。

(4) 空中線電力、空中線利得

下り回線（移動局向け送信）、上り回線（基地局向け送信）の空中線電力、空中線利得は、下表に示すとおりとする。

表 6. 2. 3. 1-1 空中線電力の最大値

	空中線電力	空中線利得
下り回線	24.0dBm (250mW) 注	0dBi 以下注
上り回線	24.0dBm (250mW)	9dBi 以下

注： 下り回線において、等価等方輻射電力が絶対利得0dBの空中線に250mWの空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができるものとする。

なお、空中線利得には給電線損失は含まないものとする。

(5) 占有周波数帯幅、電波の型式

増幅する無線方式による。

6. 2. 3. 2 システム設計上の条件

(1) 最大収容可能局数

1基地局（＝1セル）当りの本レピータの最大収容可能局数は 50 局を目安とする。

(2) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(3) 他システムとの共用

他の無線局及び電波法（昭和 25 年 5 月 2 日法律第 131 号）第 56 条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 2. 3. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した測定器の許容誤差については暫定値であり、3GPPの議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

陸上移動中継局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう。）かつ、空中線端子がある場合のみを定義し、アクティブアンテナ及び空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。

イ 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

3.5GHz帯、3.7GHz帯又は4.5GHz帯においては、±（0.1ppm+TTHz）以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

3.5GHz帯、3.7GHz帯又は4.5GHz帯においては、±（0.1ppm+TTHz）以内であること。

ウ 空中線電力の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

定格空中線電力の±（2dB+TT）以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

定格空中線電力の±（2dB+TT）以内であること。

エ 隣接チャネル漏えい電力

隣接チャネル漏えい電力の許容値は、以下に示す値であること。ただし、送信周波数帯域内については規定しない。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

小電力レピータが送信可能な通過帯域幅に対し、表6. 2. 3. 3-1に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

表6. 2. 3. 3-1 隣接チャネル漏えい電力（下り回線）

通過帯域幅	規定の種別	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz	絶対値規定	10MHz	-13dBm/MHz	9.36MHz
	相対値規定	10MHz	-45+TTdBc	9.36MHz
15MHz	絶対値規定	15MHz	-13dBm/MHz	14.22MHz
	相対値規定	15MHz	-45+TTdBc	14.22MHz
20MHz	絶対値規定	20MHz	-13dBm/MHz	19.08MHz
	相対値規定	20MHz	-45+TTdBc	19.08MHz
30MHz	絶対値規定	30MHz	-13dBm/MHz	28.8MHz
	相対値規定	30MHz	-45+TTdBc	28.8MHz
40MHz	絶対値規定	40MHz	-13dBm/MHz	38.88MHz
	相対値規定	40MHz	-45+TTdBc	38.88MHz
50MHz	絶対値規定	50MHz	-13dBm/MHz	48.6MHz
	相対値規定	50MHz	-45+TTdBc	48.6MHz
60MHz	絶対値規定	60MHz	-13dBm/MHz	58.32MHz
	相対値規定	60MHz	-45+TTdBc	58.32MHz
70MHz	絶対値規定	70MHz	-13dBm/MHz	68.04MHz
	相対値規定	70MHz	-45+TTdBc	68.04MHz
80MHz	絶対値規定	80MHz	-13dBm/MHz	78.12MHz
	相対値規定	80MHz	-45+TTdBc	78.12MHz
90MHz	絶対値規定	90MHz	-13dBm/MHz	88.2MHz
	相対値規定	90MHz	-45+TTdBc	88.2MHz
100MHz 以上	絶対値規定	100MHz	-13dBm/MHz	98.28MHz
	相対値規定	100MHz	-45+TTdBc	98.28MHz

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

小電力レピータが送信可能な通過帯域幅に対し、表6. 2. 3. 3-2に示す相対値規定の許容値を各離調周波数において満足すること。

表6. 2. 3. 3-2 隣接チャネル漏えい電力（上り回線）

通過帯域幅	規定の種別	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz	相対値規定	10MHz	-31+TTdBc	9.36MHz
15MHz	相対値規定	15MHz	-31+TTdBc	14.22MHz
20MHz	相対値規定	20MHz	-31+TTdBc	19.08MHz
30MHz	相対値規定	30MHz	-31+TTdBc	28.8MHz
40MHz	相対値規定	40MHz	-31+TTdBc	38.88MHz
50MHz	相対値規定	50MHz	-31+TTdBc	48.6MHz
60MHz	相対値規定	60MHz	-31+TTdBc	58.32MHz
70MHz	相対値規定	70MHz	-31+TTdBc	68.04MHz
80MHz	相対値規定	80MHz	-31+TTdBc	78.12MHz
90MHz	相対値規定	90MHz	-31+TTdBc	88.2MHz
100MHz以上	相対値規定	100MHz	-31+TTdBc	98.28MHz

オ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値であること。

なお、この値は送信周波数帯域端から10MHz以上の範囲に適用する。ただし、送信周波数帯域内については規定しない。

(ア) 下り回線（移動局向け送信）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1 MHz
12.75GHz以上下りの上端の周波数の5倍未満	-13dBm	1 MHz

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

<u>周波数範囲</u>	<u>許容値</u>	<u>参照帯域幅</u>
<u>9kHz以上150kHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>1 kHz</u>
<u>150kHz以上30MHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>10kHz</u>
<u>30MHz以上1000MHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>
<u>1000MHz以上12.75GHz未満</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1 MHz</u>
<u>12.75GHz以上上りの上端の周波数の5倍未満</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1 MHz</u>

カ 帯域外利得

下記の条件を全て満たすこと。

- ・送信周波数帯域端から200kHz以上4MHz未満離れた周波数において利得 $60+TT$ dB以下であること。
- ・送信周波数帯域端から4MHz以上15MHz未満離れた周波数において利得 $45+TT$ dB以下であること。
- ・送信周波数帯域端から15MHz以上離れた周波数において利得 $35+TT$ dB以下であること。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満では-47dBm/MHz以下であること。

(3) その他必要な機能

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自動的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

イ その他、陸上移動局として必要な機能

(ア) 周囲の他の無線局への干渉を防止するための機能

発振防止機能を有すること。

(イ) 将来の周波数再編等に対応するための機能

包括して免許の申請を可能とするための機能又は携帯電話端末からレピータを制御する機能を有すること。

6. 2. 3. 4 測定法

(1) 送信装置

入力試験信号については、特に指定する場合を除き中継を行う携帯無線通信の標準的な変調をかけた信号全てとする。なお、測定結果が最悪となる入力試験信号を用いる場合は、それ以外の入力試験信号による測定を省略することができる。

ア 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあっては、バースト内の平均値を測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあっては、バースト内の平均値を測定する。

イ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあっては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあっては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

ウ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に

接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあつては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあつては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

エ 占有周波数帯幅

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

オ 空中線電力

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

カ 送信空中線の絶対利得

測定距離3m以上の電波暗室又は地面反射波を抑圧したオープンサイト若しくはそれらのテストサイトにおいて測定すること。測定用空中線は測定する周波数帯における送信空中線絶対利得として求める。この場合において、複数の空中線を用いる場合であって位相を調整して最大指向性を得る方式の場合は、合成した利得が最大になる状態で測定すること。

テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが60cmを超える場合は、測定距離をその5倍以上として測定することが適当である。

なお、円偏波の空中線利得の測定においては直線偏波の測定用空中線を水平及び垂直にして測定した値の和とすること。ただし、最大放射方向の特定が困難な場合は直線偏波の空中線を水平又は垂直で測定した値に3dB加えることによって円偏波空中線の利得とすることが適当である。

キ 帯域外利得

送信周波数帯域端から200kHz～4 MHz、4 MHz～15MHz、15MHz以上離れた周波数において無変調波にて測定する。

入力信号レベルと出力信号レベルの測定にあたっては、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大とな

るバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを受信状態（送信出力停止）にし、受信器入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値とする。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを受信状態（送信出力停止）にし、受信器入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値とする。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

- ・受信した搬送波の事業者識別符号等を読み取ることで事業者を識別し、当該事業者の搬送波のみを増幅することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- ・事業者特有の信号を定期的に受信し、レピータが当該信号を受信することで自らが増幅可能な電波を受信していることを確認し、当該信号の受信が確認できなくなった際には増幅動作を停止することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- ・基地局等からの遠隔制御により、増幅動作の停止が行えることをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(4) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

6. 2. 4 28GHz 帯 TDD-NR 方式の技術的条件

6. 2. 4. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

28GHz 帯 (27.0GHz-29.5GHz) の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最低周波数設定ステップ幅であること。
60kHz とすること。

(3) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及び TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access : シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式又は OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元接続) を上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(4) 通信方式

TDD (Time Division Duplex : 時分割複信) 方式とすること。

(5) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

規定しない。

イ 移動局 (上り回線)

規定しない。

6. 2. 4. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

フレーム長は 10ms であり、サブフレーム長は 1ms (10 サブフレーム／フレーム) であること。スロット長は 0.25ms 又は 0.125ms (40 又は 80 スロット／フレーム) であること。

(2) 送信電力制御

基地局からの電波の受信電力の測定又は当該基地局からの制御情報に基づき空中線電力が必要最小限となるよう自動的に制御する機能を有すること。

(3) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

(4) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第 21 条の 4、移動局については無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(5) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止

次の機能が独立してなされること。

ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求すること。

イ 移動局自身がその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(6) 他システムとの共用

他の無線局及び電波法第 56 条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 2. 4. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件の一部の規定については暫定値であり、3GPP の議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の送信装置から異なる周波数帯の搬送波を発射する場合については今回の検討の対象外としており、そのような送信装置が実現される場合には、その不要発射等について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーション（複数の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信をいう。）で送信可能な搬送波の組合せで送信している状態で搬送波毎にウからコに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて 1 つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

28GHz 帯においては、空中線端子を有さないアクティブアンテナと組合せた基地局及び空中線端子を有さないアクティブアンテナ又はノーマルアンテナと組合せた移動局のみが定義されるため、全ての技術的条件における測定法は O T A によるものとする。基地局が複数のアクティブアンテナを組合せることが可能な場合は、各アクティブアンテナにおいてウからサの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りではない。

ウ 周波数の許容偏差

(7) 基地局

± (0.1ppm+12Hz) 以内であること。

(イ) 移動局

基地局の制御信号により指示された移動局の送信周波数に対し、28GHz帯においては± (0.1ppm+0.005ppm) 以内であること。

エ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(7) 基地局

基地局における空中線電力の総和としての許容値は、表6. 2. 4. 3-1に示す許容値以下であること。ただし、基地局が使用する周波数帯(27.0GHz-29.5GHzのうち、基地局が使用する周波数帯をいう。以下、3において同じ。)の端から1.5GHz以上離れた周波数範囲に適用する。

また、一の送信装置において同一周波数帯で複数搬送波(変調後の搬送波をいう。以下6. 2. 4. 3において同じ。)を送信する場合にあっては、複数の搬送波を同時に送信した場合においても、本規定を満足すること。ただし、基地局が使用する周波数帯の端から1.5GHz以上離れた周波数範囲に適用する。

表6. 2. 4. 3-1 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値(基地局)基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上上端の周波数の2倍未満又は60GHz未満	-13dBm	1MHz

以下に示す周波数範囲については、表6. 2. 4. 3-2に示す許容値以下であること。

表6. 2. 4. 3-2 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値(基地局)個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
地球探査衛星帯域 23.6GHz以上24.0GHz未満	-39dBW ^注	200MHz

注：2021年1月1日から運用開始する無線局に対して、28GHz帯の周波数を使用する場合に、搬送波の周波数の下端が27.5GHz以下の場合に適用する。また、2021年1月1日から2027年9月1日前に運用開始する無線局に関しては、-33dBW/200MHzの許容値を適用してもよい。

(イ) 移動局

移動局における空中線電力の総和としての許容値は、50MHzシステムにあつては周波数離調（送信周波数帯域の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合を除き、以下同じ。）が125MHz以上、100MHzシステムにあつては周波数離調が250MHz以上、200MHzシステムにあつては周波数離調が500MHz以上、400MHzシステムにあつては周波数離調が1000MHz以上に適用する。なお、通信にあつて移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、複数の搬送波で送信している条件での許容値とし、複数の搬送波の帯域幅の合計値が、100MHzシステムにあつては周波数離調（隣接する複数の搬送波の送信帯域幅の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合にあつては、以下同じ。）が250MHz以上、200MHzシステムにあつては周波数離調が500MHz以上、300MHzシステムにあつては周波数離調が750MHz以上、400MHzシステムにあつては周波数離調が1000MHz以上、450MHzシステムにあつては周波数離調が1125MHz以上、500MHzシステムにあつては周波数離調が1250MHz以上、600MHzシステムにあつては周波数離調が1500MHz以上、650MHzシステムにあつては周波数離調が1625MHz以上、700MHzシステムにあつては周波数離調が1750MHz以上、800MHzシステムにあつては周波数離調が2000MHz以上の周波数範囲に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。なお、送信する周波数の組合せにより測定する周波数範囲における許容値が異なる場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。

表 6. 2. 4. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）基本
28GHz 帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
6 GHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1 MHz
12.75GHz以上上端の周波数の2倍未満	-13dBm	1 MHz

以下に示す周波数範囲については、表 6. 2. 4. 3-4 に示す許容値以下であること。

表6. 2. 4. 3-4 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
地球探査衛星帯域 23.6GHz以上24.0GHz未満	-35dBW ^注	200MHz

注：2021年1月1日から運用開始する無線局に対して、28GHz帯の周波数を使用する場合に、搬送波の周波数の下端が27.5GHz以下の場合に適用する。また、2021年1月1日から2027年9月1日前に運用開始する無線局に関しては、 $-29\text{dBW}/200\text{MHz}$ の許容値を適用してもよい。

オ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

空中線電力の総和が表6. 2. 4. 3-5に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を同時に送信する場合の許容値は、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、空中線電力の総和が表6. 2. 4. 3-5に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

表6. 2. 4. 3-5 隣接チャネル漏えい電力（基地局）

システム	規定の種類	離調周波数	許容値	参照帯域幅
50MHzシステム	絶対値規定	50MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz
	相対値規定	50MHz	-25.7dBc	47.52MHz
100MHzシステム	絶対値規定	100MHz	-10.3dBm/MHz	95.04MHz
	相対値規定	100MHz	-25.7dBc	95.04MHz
200MHzシステム	絶対値規定	200MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz
	相対値規定	200MHz	-25.7dBc	190.08MHz
400MHzシステム	絶対値規定	400MHz	-10.3dBm/MHz	380.16MHz
	相対値規定	400MHz	-25.7dBc	380.16MHz

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合は、空中線電力の総和が表6. 2. 4. 3-6に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各オフセット周波数において満足すること。

表 6. 2. 4. 3-6 隣接チャネル漏えい電力（隣接しない複数の搬送波を発射する基地局）

システム	周波数差 ^{注2}	規定の種別	オフセット周波数 ^{注3}	許容値	参照帯域幅
200MHz未満のシステム	50MHz以上	絶対値規定	25MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz
	100MHz未満	相対値規定	25MHz	-25.7dBc ^{注4}	47.52MHz
		絶対値規定	25MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz
	100MHz以上	相対値規定	25MHz	-25.7dBc ^{注5}	47.52MHz
絶対値規定		25MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz	
200MHz未満のシステム (他方の搬送波が200MHz以上のシステムの場合)	50MHz以上	絶対値規定	25MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz
	250MHz未満	相対値規定	25MHz	-25.7dBc ^{注4}	47.52MHz
		絶対値規定	25MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz
	250MHz以上	相対値規定	25MHz	-25.7dBc ^{注5}	47.52MHz
絶対値規定		25MHz	-10.3dBm/MHz	47.52MHz	
200MHz以上のシステム	200MHz以上	絶対値規定	100MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz
	400MHz未満	相対値規定	100MHz	-25.7dBc ^{注4}	190.08MHz
		絶対値規定	100MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz
	400MHz以上	相対値規定	100MHz	-25.7dBc ^{注5}	190.08MHz
絶対値規定		100MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz	
200MHz以上のシステム (他方の搬送波が200MHz未満のシステムの場合)	200MHz以上	絶対値規定	100MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz
	250MHz未満	相対値規定	100MHz	-25.7dBc ^{注4}	190.08MHz
		絶対値規定	100MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz
	250MHz以上	相対値規定	100MHz	-25.7dBc ^{注5}	190.08MHz
絶対値規定		100MHz	-10.3dBm/MHz	190.08MHz	

注1：本表は、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲に適用する。3波以上の搬送波の場合には、近接する搬送波の間の周波数範囲に適用する。

注2：下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数差

注3：下側の搬送波の送信周波数帯域の上端又は上側の搬送波の送信周波数帯域の下端から隣接チャネル漏えい電力の測定帯域の中心までの差の周波数

注4：基準となる搬送波の電力は、複数の搬送波の電力の和とする。

注5：基準となる搬送波の電力は、下側の搬送波又は上側の搬送波の電力とする。

(イ) 移動局

空中線電力の総和が表 6. 2. 4. 3-7に示す相対値規定又は絶対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制

限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表6. 2. 4. 3-7 隣接チャネル漏えい電力（移動局）基本

システム	規定の種別	離調周波数	許容値 ^注	参照帯域幅
50MHzシステム	相対値規定	50MHz	-10.7dBc	47.52MHz
	絶対値規定	50MHz	-35dBm	47.52MHz
100MHzシステム	相対値規定	100MHz	-10.7dBc	95.04MHz
	絶対値規定	100MHz	-35dBm	95.04MHz
200MHzシステム	相対値規定	200MHz	-7.7dBc	190.08MHz
	絶対値規定	200MHz	-35dBm	190.08MHz
400MHzシステム	相対値規定	400MHz	-4.7dBc	380.16MHz
	絶対値規定	400MHz	-35dBm	380.16MHz

注：送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値とする。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、許容値は、複数の搬送波で送信している条件とし、空中線電力の総和において表6. 2. 4. 3-8に示す相対値規定又は絶対値規定のどちらか高い値であること。

表 6. 2. 4. 3-8 隣接チャネル漏えい電力（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	規定の種別	離調周波数	許容値 ^注	参照帯域幅
100MHzシステム	相対値規定	100MHz	-10.7dBc	97.58MHz
	絶対値規定	100MHz	-35dBm	97.58MHz
200MHzシステム	相対値規定	200MHz	-7.7dBc	195.16MHz
	絶対値規定	200MHz	-35dBm	195.16MHz
300MHzシステム	相対値規定	300MHz	-5.9dBc	295.16MHz
	絶対値規定	300MHz	-35dBm	295.16MHz
400MHzシステム	相対値規定	400MHz	-4.7dBc	395.16MHz
	絶対値規定	400MHz	-35dBm	395.16MHz
450MHzシステム	相対値規定	450MHz	-4.2dBc	443.89MHz
	絶対値規定	450MHz	-35dBm	443.89MHz
500MHzシステム	相対値規定	500MHz	-3.7dBc	495.16MHz
	絶対値規定	500MHz	-35dBm	495.16MHz
600MHzシステム	相対値規定	600MHz	-2.9dBc	595.16MHz
	絶対値規定	600MHz	-35dBm	595.16MHz
650MHzシステム	相対値規定	650MHz	-2.6dBc	643.89MHz
	絶対値規定	650MHz	-35dBm	643.89MHz
700MHzシステム	相対値規定	700MHz	-2.3dBc	695.16MHz
	絶対値規定	700MHz	-35dBm	695.16MHz
800MHzシステム	相対値規定	800MHz	-1.7dBc	795.16MHz
	絶対値規定	800MHz	-35dBm	795.16MHz

注 1：隣接する複数の搬送波の送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値とする。

注 2：相対値規定の際、基準となる搬送波電力は、キャリアアグリゲーションで送信する隣接する複数の搬送波電力の和とする。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各送信周波数帯域の端（他方の送信搬送波に近い端に限る。）の間隔が各搬送波の占有周波数帯幅よりも狭い場合はその間隔内においては本規定を適用しない。

カ スペクトラムマスク

(7) 基地局

送信周波数帯域の端（不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。）から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの差のオフセット周波数（ Δf ）に対して、不要発射の強度の総和が表 6. 2. 4. 3-9 に示す許容値以下であること。ただ

し、基地局が使用する周波数帯の端から1.5GHz未満の周波数範囲に限り適用する。

また、一の送信装置において同一周波数帯で複数の搬送波を送信する場合には、複数の搬送波を同時に送信した場合においても、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。ただし、基地局が使用する周波数帯の端から1.5GHz未満の周波数範囲に限り適用する。

一の送信装置において同一周波数帯で隣接しない複数の搬送波を同時に送信する場合は、下側の搬送波の送信周波数帯域の上端から、上側の搬送波の送信周波数帯域の下端までの周波数範囲においては、各搬送波に属するスペクトラムマスクの許容値の総和を満たすこと。

表6. 2. 4. 3-9 スペクトラムマスク（基地局）

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.5MHz以上、送信周波数帯域幅の10%に0.5MHzを加えた値未満	-2.3dBm	1 MHz
送信周波数帯域幅の10%に0.5MHzを加えた値以上	-13dBm	1 MHz

(イ) 移動局

送信周波数帯域の端（不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。）から不要発射の強度の測定帯域の最寄の端までのオフセット周波数（ Δf ）に対して、システム毎に空中線電力の総和において表6. 2. 4. 3-10に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表6. 2. 4. 3-10 スペクトラムマスク（移動局）28GHz帯

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)				参照帯 域幅
	50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz	
0 MHz以上 5 MHz未満	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
5 MHz以上 10MHz未満	-9.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
10MHz以上 20MHz未満	-9.7	-9.7	-1.7	-1.7	1 MHz
20MHz以上 40MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-1.7	1 MHz
40MHz以上 100MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
100MHz以上 200MHz未満		-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
200MHz以上 400MHz未満			-9.7	-9.7	1 MHz
400MHz以上 800MHz未満				-9.7	1 MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表6. 2. 4. 3-11に示す許容値以下であること。

表6. 2. 4. 3-11 スペクトラムマスク（移動局）キャリアアグリゲーション
28GHz 帯

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)					参照帯 域幅
	100 MHz	200 MHz	300 MHz	400 MHz	450 MHz	
0 MHz 以上10MHz未満	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
10MHz 以上20MHz未満	-9.7	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
20MHz 以上30MHz未満	-9.7	-9.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
30MHz 以上40MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-1.7	-1.7	1 MHz
40MHz 以上45MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	-1.7	1 MHz
45MHz 以上200MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
200MHz 以上400MHz未満		-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
400MHz 以上600MHz未満			-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
600MHz 以上800MHz未満				-9.7	-9.7	1 MHz
800MHz 以上900MHz未満					-9.7	1 MHz

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)					参照帯 域幅
	500 MHz	600 MHz	650 MHz	700 MHz	800 MHz	
0 MHz 以上50MHz未満	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
50MHz 以上60MHz未満	-9.7	-1.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
60MHz 以上65MHz未満	-9.7	-9.7	-1.7	-1.7	-1.7	1 MHz
65MHz 以上70MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-1.7	-1.7	1 MHz
70MHz 以上80MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	-1.7	1 MHz
80MHz 以上1000MHz未満	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
1000MHz 以上1200MHz未満		-9.7	-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
1200MHz 以上1300MHz未満			-9.7	-9.7	-9.7	1 MHz
1300MHz 以上1400MHz未満				-9.7	-9.7	1 MHz
1400MHz 以上1600MHz未満					-9.7	1 MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

キ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

各システムの99%帯域幅は、表6. 2. 4. 3-12のとおりとする。

表6. 2. 4. 3-12 各システムの99%帯域幅（基地局）

システム	99%帯域幅
50MHzシステム	50MHz以下
100MHzシステム	100MHz以下
200MHzシステム	200MHz以下
400MHzシステム	400MHz以下

(イ) 移動局

各システムの99%帯域幅は、表6. 2. 4. 3-13のとおりとする。

表6. 2. 4. 3-13 各システムの99%帯域幅（移動局）28GHz 帯

システム	99%帯域幅
50MHzシステム	50MHz以下
100MHzシステム	100MHz以下
200MHzシステム	200MHz以下
400MHzシステム	400MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表6. 2. 4. 3-14に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

表6. 2. 4. 3-14 搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する際の99%帯域幅（移動局）28GHz 帯

システム	99%帯域幅
100MHz システム	100MHz 以下
200MHz システム	200MHz 以下
300MHz システム	300MHz 以下
400MHz システム	400MHz 以下
450MHz システム	450MHz 以下
500MHz システム	500MHz 以下
600MHz システム	600MHz 以下
650MHz システム	650MHz 以下
700MHz システム	700MHz 以下
800MHz システム	800MHz 以下

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各送信周波数帯域幅に応じた表6. 2. 4. 3-14に示す幅以下の中に、各送信周波数帯域から発射される全平均電力の合計の99%が含まれること。

ク 最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

(7) 基地局

空中線電力の許容偏差は、28GHz帯の周波数にあつては定格空中線電力の±5.1dB以内であること。

(4) 移動局

定格空中線電力の最大値は、35dBmであること。

空中線電力の許容偏差は、28GHz帯の周波数にあつては定格空中線電力に+2.7dBを加えた値以下であること。

ケ 空中線絶対利得の許容値

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

空中線絶対利得は20dBi以下とすること。

ただし、等価等方輻射電力が、絶対利得 20dBiの空中線に定格空中線電力の最大値を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができるものとする。

コ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局空中線端子において、以下の許容値以下であること。ただし、測定系の環境上、以下の許容値を測定することが困難な場合には、別途定める測定法の検知下限以下であるものとする。

表6. 2. 4. 3-15 送信オフ時電力 28GHz 帯

	システム毎の許容値			
	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
送信オフ時電力	-13.6dBm	-10.6dBm	-7.6dBm	-4.6dBm
参照帯域幅	47.52MHz	95.04MHz	190.08MHz	380.16MHz

サ 送信相互変調特性
規定しない。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件の一部の規定については暫定値であり、3GPPの議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の受信装置で異なる周波数帯の搬送波を受信する場合については今回の検討の対象外としており、そのような受信装置が実現される場合には、その副次的に発する電波等の限度について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーションで受信可能な搬送波の組合せで受信している状態で搬送波毎にウからオに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

28GHz帯においては、空中線端子を有さないアクティブアンテナと組合せた基地局及び空中線端子を有さないアクティブアンテナ又はノーマルアンテナと組合せた移動局のみが定義されるため、全ての技術的条件における測定法はOTAによるものとする。

希望波電力、妨害波電力等の規定値は、受信機が配置される場所における電力とすること。

ウ 受信感度

受信感度は、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）を最大値の95%以上のスループットで受信するために必要な最小受信電力であり静特性下において以下に示す値（基準感度）であること。

(7) 基地局

静特性下において、表6.2.4.3-16の値以下の値であること。ただし、希望波の電力はアンテナ面における電力とする。

表6.2.4.3-16 受信感度（基地局）

周波数帯域	基準感度 (dBm)
28GHz帯 (27.0GHz- 29.5GHz)	-80.6

(イ) 移動局

静特性下において、チャンネル帯域幅毎に表6. 2. 4. 3-17の値以下であること。ただし、希望波の電力はアンテナ面における電力とする。

表6. 2. 4. 3-17 受信感度（移動局）

周波数帯域	システム毎の基準感度 (dBm)			
	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
28GHz帯 (27.0GHz-29.5GHz)	-84.2	-81.2	-78.2	-75.2

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで受信する場合、静特性下において複数の搬送波で受信している条件とし、受信搬送波毎に上記の表の基準感度以下の値であること。

エ ブロッキング

ブロッキングは、1つの変調妨害波存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャンネル信号（QPSK、符号化率1/3）を最大値の95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とする。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表6. 2. 4. 3-18 ブロッキング（基地局）

	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
希望波の受信電力	基準感度+6dB	基準感度+6dB	基準感度+6dB	基準感度+6dB
変調妨害波の離調 周波数	100MHz	125MHz	175MHz	275MHz
変調妨害波の電力	基準感度+33dB	基準感度+33dB	基準感度+33dB	基準感度+33dB
変調妨害波の周波 数幅	50MHz	50MHz	50MHz	50MHz

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とする。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表 6. 2. 4. 3-19 ブロッキング（移動局）基本 28GHz 帯

	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB
変調妨害波の 離調周波数	100MHz	200MHz	400MHz	800MHz
変調妨害波の 電力	基準感度 +35.5dB	基準感度 +35.5dB	基準感度 +35.5dB	基準感度 +35.5dB
変調妨害波の 周波数幅	50MHz	100MHz	200MHz	400MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで受信する場合、静特性下において複数の搬送波で受信している条件とし、受信搬送波毎に以下の条件とする。

表 6. 2. 4. 3-20 ブロッキング（移動局）キャリアアグリゲーション 28GHz 帯

	100MHz システム	200MHz システム	300MHz システム	400MHz システム	450MHz システム
希望波の 受信電力 ^{注1}	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB
変調妨害波の 離調周波数	200MHz	400MHz	600MHz	800MHz	900MHz
変調妨害波の 電力	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB
変調妨害波の 周波数幅	100MHz	200MHz	300MHz	400MHz	450MHz
	500MHz システム	600MHz システム	650MHz システム	700MHz システム	800MHz システム
希望波の受信 電力 ^注	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB
変調妨害波の 離調周波数	1000MHz	1200MHz	1300MHz	1400MHz	1600MHz
変調妨害波の 電力	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB	希望波の受信 電力の合計 +21.5dB
変調妨害波の 周波数幅	500MHz	600MHz	650MHz	700MHz	800MHz

注：受信搬送波毎の電力とする。

オ 隣接チャネル選択度

隣接チャネル選択度は、隣接する搬送波に配置された変調妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件下で希望波と変調妨害波を基地局又は移動局が設置される場所に加えた時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率 1/3）を最大値の 95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とすること。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表 6. 2. 4. 3-2 1 隣接チャネル選択度 (基地局) 28GHz 帯

	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
希望波の受信 電力	基準感度+6dB	基準感度+6dB	基準感度+6dB	基準感度+6dB
変調妨害波の 離調周波数	49.29MHz	74.31MHz	124.29MHz	224.31MHz
変調妨害波の 電力	基準感度 +27.7dB	基準感度+27.7 dB	基準感度+27.7 dB	基準感度+27.7 dB
変調妨害波の 周波数幅	50MHz	50MHz	50MHz	50MHz

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表 6. 2. 4. 3-2 2 隣接チャネル選択度 (移動局) 基本 28GHz 帯

	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB	基準感度+14dB
変調妨害波の 離調周波数	50MHz	100MHz	200MHz	400MHz
変調妨害波の 電力	基準感度 +35.5dB	基準感度 +35.5dB	基準感度 +35.5dB	基準感度 +35.5dB
変調妨害波の 周波数幅	50MHz	100MHz	200MHz	400MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合、静特性下で複数の搬送波で受信している条件において、以下の条件であること。

表 6. 2. 4. 3-23 隣接チャネル選択度（移動局）キャリアアグリゲーション
28GHz 帯

	100MHz システム	200MHz システム	300MHz システム	400MHz システム	450MHz システム
希望波の 受信電力 ^{注1}	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB
変調妨害波の 離調周波数	100MHz	200MHz	300MHz	400MHz	450MHz
変調妨害波の 電力	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB
変調妨害波の 周波数幅	100MHz	200MHz	300MHz	400MHz	450MHz
	500MHz システム	600MHz システム	650MHz システム	700MHz システム	800MHz システム
希望波の 受信電力 ^注	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB	基準感度 +14dB
変調妨害波の 離調周波数	500MHz	600MHz	650MHz	700MHz	800MHz
変調妨害波の 電力	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB	希望波の受 信電力の合 計+21.5dB
変調妨害波の 周波数幅	500MHz	600MHz	650MHz	700MHz	800MHz

注：受信搬送波毎の電力とする。

カ 相互変調特性

3次相互変調の関係にある電力が等しい2つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、次の条件下で希望波と3次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の2つの妨害波を加えた時、規定の通信チャンネル信号(QPSK、符号化率1/3)を最大値の95%以上のスループットで受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とすること。ただし、希望波及び妨害波の電力はアンテナ面における電力とする。

表 6. 2. 4. 3-24 相互変調特性 (基地局)

	50MHz システム	100MHz システム	200MHz システム	400MHz システム
希望波の 受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB
無変調妨害波1 の離調周波数	32.5MHz	56.88MHz	105.64MHz	206.02MHz
無変調妨害波1 の電力	基準感度+25dB	基準感度+25dB	基準感度+25dB	基準感度+25dB
変調妨害波2の 離調周波数	65MHz	90MHz	140MHz	245MHz
変調妨害波2の 電力	基準感度+25dB	基準感度+25dB	基準感度+25dB	基準感度+25dB
変調妨害波2の 周波数幅	50MHz	50MHz	50MHz	50MHz

(イ) 移動局

規定しない。

キ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

表 6. 2. 4. 3-25 に示す値以下であること。ただし、基地局が使用する周波数帯の下端より1.5GHz低い周波数から、基地局が使用する周波数帯の上端より1.5GHz高い周波数の範囲を除く。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合にあっては、表 6. 2. 4.

3-25に示す値以下であること。ただし、基地局が使用する周波数帯の下端より1.5GHz低い周波数から、基地局が使用する周波数帯の上端より1.5GHz高い周波数の範囲を除く。

表6. 2. 4. 3-25 副次的に発する電波等の限度（基地局）28GHz 帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上1,000MHz未満	-36dBm	100kHz
1,000MHz以上18GHz未満	-30dBm	1 MHz
18GHz以上23.5GHz未満	-15dBm	10MHz
23.5GHz以上25GHz未満	-10dBm	10MHz
31GHz以上32.5GHz未満	-10dBm	10MHz
32.5GHz以上41.5GHz未満	-15dBm	10MHz
41.5GHz以上上端の周波数の2倍未満	-20dBm	10MHz

(イ) 移動局

表6. 2. 4. 3-26に示す値以下であること。

表6. 2. 4. 3-26 副次的に発する電波等の限度（移動局）28GHz 帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
6 GHz以上20GHz未満	-36.8dBm	1 MHz
20GHz以上40GHz未満	-29.8dBm	1 MHz
40GHz以上上端の周波数の2倍未満	-13.9dBm	1 MHz

6. 2. 4. 4 測定法

28GHz 帯における第5世代移動通信システムの測定法については、OTAによる測定法を適用することが適当である。また、技術的条件の規定内容に応じ、送信装置には実効輻射電力又は総合放射電力のいずれかの方法を、受信装置には等価等方感度を適用する。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を変調波が空中線から送信されるように設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(イ) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続する。被試験器の移動局を変調波が空中線から送信されるように設定し、指向性方向を固定する。信号レベルが最大となる方向に試験用空中線を配置し、試験用空中線に接続した波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 基地局

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、スプリアス領域における不要発射の強度を測定する。周波数毎に測定されたスプリアス領域における不要発射の強度の全放射面における総合放射電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続する。被試験器の移動局を空中線から空中線電力の総和が最大となる状態で試験周波数にて送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。被試験器の移動局もしくは試験用空中線を一定の角度ごとに回転させ、順次、スプリアス領域における不要発射の強度を測定する。周波数毎に測定されたスプリアス領域における不要発射の強度の全放射面における総合放射電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影

響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と、送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力を測定する。角度ごとに測定された送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力の総和をそれぞれ求める。相対値規定においては、送信周波数を中心とした参照帯域幅の総和の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の総和の電力の比を計算することで全放射面における隣接チャネル漏えい電力とする。絶対値規定においては、離調周波数を中心とした参照帯域幅の範囲において、全放射面の電力の総和を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、絶対値規定については被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量で補正すること。

(4) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続する。

被試験器の移動局を空中線から空中線電力の総和が最大となる状態で試験周波数にて送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。被試験器の移動局もしくは試験用空中線を一定の角度ごとに回転させ、順次、隣接チャネル漏えい電力を測定する。周波数毎に測定された隣接チャネル漏えい電力の全放射面における総合放射電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に

渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(1) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(1)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線を被試験器の空中線と対向させる。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(1) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続する。被試験器の移動局を空中線から空中線電力の総和が最大となる状態で試験周波数にて送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(7) 基地局

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した電力計により空中線電力を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、空中線電力を測定する。測定された空中線電力の全放射面における総合放射電力を求める。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(1) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続す

る。被試験器の移動局を空中線から空中線電力の総和が最大となる状態で試験周波数にて送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した電力計により空中線電力を測定する。被試験器の移動局もしくは試験用空中線を一定の角度ごとに回転させ、順次、空中線電力を測定する。測定された空中線電力の全放射面における総合放射電力を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

キ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続する。被試験器の移動局を送信停止状態にする。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。被試験器の移動局もしくは試験用空中線を一定の角度ごとに回転させ、順次、漏えい電力を測定する。被試験器の移動局もしくは試験用空中線を一定の角度ごとに回転させ、順次、空中線電力を測定する。測定された空中線電力の全放射面における総合漏えい電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ク 送信相互変調特性

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータから発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の受信感度が最大となる方向に被試験器を配置する。被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した基地局シミュレータから発射する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び変調信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の受信感度が最大となる方向に被試験器を配置する。被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した基地局シミュレータ及び変調信号発生器から発射する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

ウ 隣接チャンネル選択度

(7) 基地局

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の受信感度が最大となる方向に被試験器を配置する。被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した基地局シミュレータ及び信号発生器から発射する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信出力停止）にし、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、副次的に発する電波の限度を測定する。測定された周波数毎に測定された副次的に発する電波の限度の全放射面における総和を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の基地局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

試験用空中線もしくは被試験器の制御用空中線に基地局シミュレータを接続する。被試験機の移動局を試験周波数に設定して受信状態（送信出力停止）に設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。被試験器の移動局もしくは試験用空中線を一定の角度ごとに回転させ、順次、副次的に発する電波の限度を測定する。周波数毎に測定された副次的に発する電波の限度の全放射面における総合放射電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の移動局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(3) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、

(1) 及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

6. 2. 4. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

(1) データ伝送用端末

データ伝送用端末と同じものとする。

(2) インターネットプロトコル移動電話端末

インターネットプロトコル移動電話端末と同じものとする。

6. 2. 4. 6 その他

国内標準化団体等では、無線インタフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

6. 2. 5 28GHz 帯 TDD-NR 方式の陸上移動中継局の技術的条件

6. 2. 5. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯、周波数間隔

28GHz帯 (27.0GHz-29.5GHz) の周波数を使用すること。

(2) 中継方式

規定しない。なお、本方式で対象となるRF信号は、増幅する無線方式の信号とする。

(3) 伝送方式

増幅する無線方式による。

(4) 占有周波数帯幅、電波の型式

増幅する無線方式による。

6. 2. 5. 2 システム設計上の条件

(1) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、電波法施行規則第21条の4に適合すること。

(2) 他システムとの共用

他の無線局及び電波法（昭和25年5月2日法律第131号）第56条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 2. 5. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した測定器の許容誤差については暫定値であり、3GPPの議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

28GHz 帯においては、空中線端子を有さないノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう。）と組合せた陸上移動中継局のみが定義されるため、全ての技術的条件における測定法はOTAによるものとする。

イ 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

28GHz帯においては、±（0.1ppm+TTHz）以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

28GHz帯においては、±（0.1ppm+TTHz）以内であること。

ウ 空中線電力の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

定格空中線電力の±（3.0dB+TT）以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

定格空中線電力の±（3.0dB+TT）以内であること。

エ 隣接チャネル漏えい電力

隣接チャネル漏えい電力の許容値は、以下に示す値であること。ただし、送信周波数帯域内については規定しない。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

陸上移動中継局が送信可能な通過帯域幅に対し、空中線電力の総和が表6.2.5.3-1に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

表6.2.5.3-1 隣接チャネル漏えい電力（下り回線）

通過帯域幅	規定の種別	離調周波数	許容値	参照帯域幅
50MHz	絶対値規定	50MHz	-13dBm/MHz	47.52MHz
	相対値規定	50MHz	-28dBc+TT	47.52MHz
100MHz	絶対値規定	100MHz	-13dBm/MHz	95.04MHz
	相対値規定	100MHz	-28dBc+TT	95.04MHz
200MHz	絶対値規定	200MHz	-13dBm/MHz	190.08MHz
	相対値規定	200MHz	-28dBc+TT	190.08MHz
400MHz以上	絶対値規定	400MHz	-13dBm/MHz	380.16MHz
	相対値規定	400MHz	-28dBc+TT	380.16MHz

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

陸上移動中継局が送信可能な通過帯域幅に対し、空中線電力の総和が表6.2.5.3-2に示す相対値規定の許容値を各離調周波数において満足すること。

表6. 2. 5. 3-2 隣接チャネル漏えい電力（上り回線）

通過帯域幅	規定の種類	離調周波数	許容値	参照帯域幅
50MHz	相対値規定	50MHz	-17dBc+TT	47.52MHz
100MHz	相対値規定	100MHz	-17dBc+TT	95.04MHz
200MHz	相対値規定	200MHz	-17dBc+TT	190.08MHz
400MHz以上	相対値規定	400MHz	-17dBc+TT	380.16MHz

オ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値であること。

ただし、基地局が使用する周波数帯（27.0GHz-29.5GHzの周波数帯のうち、基地局が使用する周波数帯をいう。以下、5.5において同じ。）の端から1.5GHz以上離れた周波数範囲に適用する。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

表6. 2. 5. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
（移動局向け）基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上100MHz未満	-13dBm	100kHz
100MHz以上上端の2倍未満または60GHz未満	-13dBm	1MHz

以下に示す周波数範囲については、表6. 2. 5. 3-4に示す許容値以下であること。

表6. 2. 5. 3-4 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
（移動局向け）個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
地球探査衛星帯域 23.6GHz以上24.0GHz未満	-9dBm ^注	200MHz

注：2021年1月1日から運用開始する無線局に対して、28GHz帯の周波数を使用する場合に、搬送波の周波数の下端が27.5GHz以下の場合に適用する。また、2021年1月1日から2027年9月1日前に運用開始する無線局に関しては、-3dBm/200MHzの許容値を適用してもよい。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

表6. 2. 5. 3-5 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

(基地局向け) 基本 28GHz 帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
6 GHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1 MHz
12.75GHz以上上端の周波数の2倍未満	-13dBm	1 MHz

以下に示す周波数範囲については、表6.2.5.3-6に示す許容値以下であること。

表6.2.5.3-6 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
(基地局向け) 個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
地球探査衛星帯域 23.6GHz以上24.0GHz未満	1 dBm ^注	200MHz

注：2021年1月1日から運用開始する無線局に対して、28GHz帯の周波数を使用する場合に、搬送波の周波数の下端が27.5GHz以下の場合に適用する。また、2021年1月1日から2027年9月1日前に運用開始する無線局に関しては、-29dBW/200MHzの許容値を適用してもよい。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度
定義しない。

6.2.5.4 測定法

28GHz帯における第5世代移動通信システムの測定法については、OTAによる測定法を適用することが適当である。また、技術的条件の規定内容に応じ、実効輻射電力又は総合放射電力のいずれかの方法を適用する。

(1) 送信装置

入力試験信号については、特に指定する場合を除き中継を行う携帯無線通信の標準的な変調をかけた信号全てとする。なお、測定結果が最悪となる入力試験信号を用いる場合は、それ以外の入力試験信号による測定を省略することができる。

ア 周波数の許容偏差

(7) 下り回線(移動局向け送信)

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあつては、バースト内の平均値を測定する。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあつては、バースト内の平均値を測定する。

イ 隣接チャネル漏えい電力

(ア) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあつては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあつては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

ウ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域

幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあつては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあつては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

エ 占有周波数帯幅

(ア) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

オ 空中線電力

(ア) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(1) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の陸上移動中継局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

定義しない。

(3) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

6. 2. 6 28GHz 帯 TDD-NR 方式の小電力レピータの技術的条件

6. 2. 6. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯、周波数間隔

28GHz帯 (27.0GHz-29.5GHz) の周波数を使用すること。

(2) 中継方式

規定しない。なお、本方式で対象となる RF 信号は、増幅する無線方式の信号とする。

(3) 伝送方式

増幅する無線方式による。

(4) 空中線電力、空中線利得

下り回線（移動局向け送信）、上り回線（基地局向け送信）の空中線電力、空中線利得は、下表に示すとおりとする。

表 6. 2. 6. 1-1 空中線電力の最大値

	空中線電力	空中線利得
下り回線	<u>23.0dBm (200mW)</u> 注	<u>20dBi 以下注</u>
上り回線	<u>23.0dBm (200mW)</u> 注	<u>20dBi 以下注</u>

注：下り回線において、等価等方輻射電力が絶対利得20dBの空中線に200mWの空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができるものとする。

なお、空中線利得には給電線損失は含まないものとする。

(5) 占有周波数帯幅、電波の型式

増幅する無線方式による。

6. 2. 6. 2 システム設計上の条件

(1) 最大収容可能局数

1基地局 (= 1セル) 当りの本レピータの最大収容可能局数は 50 局を目安とする。

(2) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(3) 他システムとの共用

他の無線局及び電波法（昭和 25 年 5 月 2 日法律第 131 号）第 56 条に基づいて指定された受信設備に干渉の影響を与えないように、設置場所の選択、フィルタの追加等の必要な対策を講ずること。

6. 2. 6. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した測定器の許容誤差については暫定値であり、3GPPの議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

陸上移動中継局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう。）かつ、空中線端子がある場合のみを定義し、アクティブアンテナ及び空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。

イ 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

28GHz帯においては、±（0.1ppm+TTHz）以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

28GHz帯においては、±（0.1ppm+TTHz）以内であること。

ウ 空中線電力の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

定格空中線電力の±（3.0dB+TT）以内であること。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

定格空中線電力の±（3.0dB+TT）以内であること。

エ 隣接チャネル漏えい電力

隣接チャネル漏えい電力の許容値は、以下に示す値であること。ただし、送信周波

数帯域内については規定しない。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

小電力レピータが送信可能な通過帯域幅に対し、空中線電力の総和が表 6. 2. 6. 3-1 に示す絶対値規定又は相対値規定のいずれかの許容値を各離調周波数において満足すること。

表 6. 2. 6. 3-1 隣接チャネル漏えい電力（下り回線）

通過帯域幅	規定の種類	離調周波数	許容値	参照帯域幅
50MHz	絶対値規定	50MHz	-13dBm/MHz	47.52MHz
	相対値規定	50MHz	-28dBc+TT	47.52MHz
100MHz	絶対値規定	100MHz	-13dBm/MHz	95.04MHz
	相対値規定	100MHz	-28dBc+TT	95.04MHz
200MHz	絶対値規定	200MHz	-13dBm/MHz	190.08MHz
	相対値規定	200MHz	-28dBc+TT	190.08MHz
400MHz以上	絶対値規定	400MHz	-13dBm/MHz	380.16MHz
	相対値規定	400MHz	-28dBc+TT	380.16MHz

(i) 上り回線（基地局向け送信）

小電力レピータが送信可能な通過帯域幅に対し、空中線電力の総和が表 6. 2. 6. 3-2 に示す相対値規定の許容値を各離調周波数において満足すること。

表 6. 2. 6. 3-2 隣接チャネル漏えい電力（上り回線）

通過帯域幅	規定の種類	離調周波数	許容値	参照帯域幅
50MHz	相対値規定	50MHz	-17dBc+TT	47.52MHz
100MHz	相対値規定	100MHz	-17dBc+TT	95.04MHz
200MHz	相対値規定	200MHz	-17dBc+TT	190.08MHz
400MHz以上	相対値規定	400MHz	-17dBc+TT	380.16MHz

オ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値であること。

なお、この値は送信周波数帯域端から1.5GHz以上の範囲に適用する。ただし、送信周波数帯域内については規定しない。

(7) 下り回線（移動局向け送信）

表 6. 2. 6. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
(移動局向け) 基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上上端の2倍未満または60GHz未満	-13dBm	1 MHz

以下に示す周波数範囲については、表 6. 2. 6. 3-4 に示す許容値以下であること。

表 6. 2. 6. 3-4 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
(移動局向け) 個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
地球探査衛星帯域 23.6GHz以上24.0GHz未満	-9 dBm ^注	200MHz

注：2021年1月1日から運用開始する無線局に対して、28GHz帯の周波数を使用する場合に、搬送波の周波数の下端が27.5GHz以下の場合に適用する。また、2021年1月1日から2027年9月1日前に運用開始する無線局に関しては、-3 dBm/200MHzの許容値を適用してもよい。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

表 6. 2. 6. 3-5 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
(基地局向け) 基本 28GHz 帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
6 GHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1 MHz
12.75GHz以上上端の周波数の2倍未満	-13dBm	1 MHz

以下に示す周波数範囲については、表 6. 2. 6. 3-6 に示す許容値以下であること。

表 6. 2. 6. 3-6 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
(基地局向け) 個別周波数帯

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
地球探査衛星帯域 23.6GHz以上24.0GHz未満	1 dBm ^注	200MHz

注：2021年1月1日から運用開始する無線局に対して、28GHz帯の周波数を使用する場合に、搬送波の周波数の下端が27.5GHz以下の場合に適用する。また、2021年1月1日から2027年9月1日前に運用開始する無線局に関しては、-29dBW/200MHzの許容値を適用してもよい。

カ 帯域外利得

下記の条件を全て満たすこと。

- ・送信周波数帯域端から40MHz以上150MHz未満離れた周波数において利得 $68+TT$ dB以下であること。
- ・送信周波数帯域端から150MHz以上400MHz未満離れた周波数において利得 $55+TT$ dB以下であること。
- ・送信周波数帯域端から400MHz以上離れた周波数において利得 $35+TT$ dB以下であること。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

定義しない。

(3) その他必要な機能

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自動的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

イ その他、陸上移動局として必要な機能

(7) 周囲の他の無線局への干渉を防止するための機能

発振防止機能を有すること。

(4) 将来の周波数再編等に対応するための機能

包括して免許の申請を可能とするための機能又は携帯電話端末からレピータを制御する機能を有すること。

6. 2. 6. 4 測定法

28GHz 帯における第5世代移動通信システムの測定法については、OTAによる測定法を適用することが適当である。また、技術的条件の規定内容に応じ、実効輻射電力又は総合放射電力のいずれかの方法を適用する。

(1) 送信装置

入力試験信号については、特に指定する場合を除き中継を行う携帯無線通信の標準的な変調をかけた信号全てとする。なお、測定結果が最悪となる入力試験信号を用いる場合は、それ以外の入力試験信号による測定を省略することができる。

ア 周波数の許容偏差

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあっては、バースト内の平均値を測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

バースト波の測定にあっては、バースト内の平均値を測定する。

イ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあっては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力を測定する。

バースト波の測定にあつては、スペクトラムアナライザを用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにして測定する。

ウ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあつては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

(4) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

バースト波の測定にあつては、バースト時間内のバースト波の送出による不要発射の平均電力を測定する。

エ 占有周波数帯幅

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる

上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

オ 空中線電力

(7) 下り回線（移動局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(イ) 上り回線（基地局向け送信）

被試験器の小電力レピータを定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

カ 送信空中線の絶対利得

測定距離3m以上の電波暗室又は地面反射波を抑圧したオープンサイト若しくはそれらのテストサイトにおいて測定すること。測定用空中線は測定する周波数帯における送信空中線絶対利得として求める。この場合において、複数の空中線を用いる場合であって位相を調整して最大指向性を得る方式の場合は、合成した利得が最大になる状態で測定すること。

テストサイトの測定用空中線は、指向性のものを用いること。また、被測定対象機器の大きさが60cmを超える場合は、測定距離をその5倍以上として測定することが適当である。

なお、円偏波の空中線利得の測定においては直線偏波の測定用空中線を水平及び垂直にして測定した値の和とすること。ただし、最大放射方向の特定が困難な場合は直線偏波の空中線を水平又は垂直で測定した値に3dB加えることによって円偏波空中線の利得とすることが適当である。

キ 帯域外利得

送信周波数帯域端から40MHz～150MHz、150MHz～400MHz、および400MHz以上離れた周波数において無変調波にて測定する。

入力信号レベルと出力信号レベルの測定にあたっては、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

(2) 受信装置

副次的に発する電波等の限度

定義しない。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

- ・受信した搬送波の事業者識別符号等を読み取ることで事業者を識別し、当該事業者の搬送波のみを増幅することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- ・事業者特有の信号を定期的に受信し、レピータが当該信号を受信することで自らが増幅可能な電波を受信していることを確認し、当該信号の受信が確認できなくなった際には増幅動作を停止することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- ・基地局等からの遠隔制御により、増幅動作の停止が行えることをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(4) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、

(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

第7章 BWA の利用拡大に向けた技術の技術的条件

BWA の利用拡大に向けた技術の技術的条件は、以下の通り。現行の技術的条件からの変更点を下線で示す。

7. 1 WiMAX (3GPP 参照規格) の技術的条件

7. 1. 1 無線緒元

無線設備の種別は以下の通りと想定する。

- ① 基地局
- ② 移動局
- ③ 中継局 (基地局と移動局との間の通信を中継する無線局)

中継局の技術的条件については、基地局対向は移動局の技術的条件、移動局対向は基地局の技術的条件を準用する。

- ④ 小電力レピータ

(1) 無線周波数帯

2.5GHz 帯の周波数を使用すること。

(2) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及び TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式、又は OFDM 方式、TDM 方式及び SDM (Space Division Multiplexing : 空間分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信 (再生中継方式の小電力レピータの移動局対向も含む)) に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access : シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式及び TDMA (Time Division Multiple Access : 時分割多元接続) 方式との複合方式、若しくは SC-FDMA 方式、TDMA 方式及び SDMA (Space Division Multiple Access : 空間分割多元接続) 方式との複合方式、又は OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元接続) 方式及び TDMA 方式との複合方式、若しくは OFDMA 方式、TDMA 方式及び SDMA 方式との複合方式を上り回線 (移動局送信、基地局受信 (再生中継方式の小電力レピータの基地局対向も含む)) に使用すること。

(3) 通信方式

TDD (Time Division Duplex : 時分割複信) 方式とすること。

(4) 変調方式

ア 基地局（下り回線）

規定しない。

イ 移動局（上り回線）

規定しない。

ウ 移動局（上り回線 eMTC方式）

規定しない。

エ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

規定しない。

(5) 中継方式

中継局及び小電力レピータに適用される中継方式は表 7. 1. 1-1 に示す通りとする。

表 7. 1. 1-1 中継方式

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
構成	一体型または分離型		一体型または分離型	

7. 1. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長（送信バースト繰り返し周期）

ア 基地局および移動局

5ms ± 10μs 以内又は 10ms ± 10μs 以内

イ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

5ms ± 10μs 以内又は 10ms ± 10μs 以内

(2) 認証・秘匿・情報セキュリティ

不正使用を防止するための移動局装置固有の番号付与、認証手順の適用、通信情報に対する秘匿機能の運用等を必要に応じて講じること。

(3) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

(4) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第 21 条の 4、移動局については無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(5) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止

次の機能が独立してなされること。

ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求すること。

イ 移動局自身がその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(6) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出の手順はユーザーによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定められることが望ましい。

(7) 小電力レピータ非再生中継方式の最大収容可能局数

1 基地局 (=1 セル) 当たりの本レピータの最大収容可能局数は 100 局を目安とする。

7. 1. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の送信装置から異なる周波数帯の搬送波を発射する場合については今回の検討の対象外としており、そのような送信装置が実現される場合には、その不要発射等について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーション（複数の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信をいう。）で送信可能な搬送波の組合せで送信している状態で搬送波毎にウからサに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ eMTC

基地局については、5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの送信周波数帯域内の連続する 6 リソースブロック (1.08MHz 幅) の範囲で送信することとし、5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの送信可能なすべての搬送波を送信している状態で、ウからシに定める各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目に

において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、ウからシに定める各システムの技術的条件を満足すること。
ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

ウ 周波数の許容偏差

(7) 基地局

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

(イ) 移動局

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

(ウ) 移動局 (eMTC)

$\pm (0.1 \text{ ppm} + 15 \text{ Hz})$ 以内であること。

(エ) 小電力レピータ

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

エ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(7) 基地局

表 7. 1. 3-1 に示す許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 7. 1. 3-1 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値 (基地局)

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz 以上 150 kHz 未満	-13 dBm	1 kHz
150 kHz 以上 30 MHz 未満	-13 dBm	10 kHz
30 MHz 以上 1000 MHz 未満	-13 dBm	100 kHz
1000 MHz 以上 2505 MHz 未満	-13 dBm	1 MHz
2505 MHz 以上 2535 MHz 未満	-42 dBm	1 MHz
2535 MHz 以上 2655 MHz 未満*	-13 dBm	1 MHz
2655 MHz 以上	-13 dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535 MHz から 2655 MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(イ) 移動局

表 7. 1. 3-2 に示す許容値以下であること。

なお、移動局に割り当てる周波数の範囲 (リソースブロック) を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること

又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 1. 3-2 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上2505MHz未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz以上2530MHz未満	-30dBm	1 MHz
2530MHz以上2535MHz未満	-25dBm	1 MHz
2535MHz以上2655MHz未満*	-30dBm	1 MHz
2655MHz以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

eMTC の場合は、10MHz 及び 20MHz システムの各搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、2つの搬送波で送信している条件でもこの許容値を満足すること。この場合において、10MHz+10MHz システムにあっては周波数離調（隣接する2つの搬送波の送信帯域幅の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合にあっては、以下同じ。）が 34.85MHz 以上、10MHz+20MHz システムにあっては周波数離調が 49.85MHz 以上、20MHz+20MHz システムにあっては周波数離調が 64.7MHz 以上に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

(ウ) 小電力レピータ

表 7. 1. 3-3 に示す許容値以下であること。

なお、通信に当たって小電力レピータに割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や小電力レピータの制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表7. 1. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（小電力レピータ）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上2505MHz未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz以上2530MHz未満	-30dBm	1 MHz
2530MHz以上2535MHz未満	-25dBm	1 MHz
2535MHz以上2655MHz未満*	-30dBm	1 MHz
2655MHz以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

オ 隣接チャネル漏えい電力

2535-2655MHzの周波数範囲においては、以下の規定を適用し、その他周波数においては、エ スプリアス領域における不要発射の強度を適用する。

(7) 基地局

表7. 1. 3-4に示すシステム毎に、それぞれの許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表7. 1. 3-4 隣接チャネル漏えい電力（基地局）

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	10MHz	3dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	6dBm	20MHz

(イ) 移動局

許容値は、表7. 1. 3-5に示すシステム毎に、それぞれの許容値以下であること。

表7. 1. 3-5 隣接チャネル漏えい電力（移動局）基本

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	10MHz	2dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	3dBm	20MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、隣接する2つの搬送波の送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値が表7. 1. 3-6に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表7. 1. 3-6 隣接チャネル漏えい電力（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz	3dBm	19.9MHz
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz	4.76dBm	29.9MHz
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz	6dBm	39.8MHz

(ウ) 小電力レピータ

許容値は、表7. 1. 3-7に示すに示すシステム毎に、それぞれの許容値以下であること。

表7. 1. 3-7 隣接チャネル漏えい電力（小電力レピータ）基本

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	10MHz	2dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	3dBm	20MHz

基地局対向について、搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、隣接する2つの搬送波の送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値が表7. 1. 3-8に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって小電力レピータに割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や小電力レピータの制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 1. 3-8 隣接チャネル漏えい電力（小電力レピータ）キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz+10MHz システム	19.9MHz	3dBm	19.9MHz
10MHz+20MHz システム	29.9MHz	4.76dBm	29.9MHz
20MHz+20MHz システム	39.8MHz	6dBm	39.8MHz

カ スペクトラムマスク

2535-2655MHzの周波数範囲においては、以下の規定を適用し、その他周波数においては、エ スプリアス領域における不要発射の強度を適用する。

(ア) 基地局

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 1. 3-9 に示す許容値以下であること。一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 7. 1. 3-9 スペクトラムマスク（基地局）

システム	離調周波数	許容値
10MHz システム	15MHz 以上 25MHz 未満	-13dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 50MHz 未満	-13dBm/MHz

(イ) 移動局

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 1. 3-10 に示す許容値以下であること。

表 7. 1. 3-10 スペクトラムマスク（移動局）

システム	離調周波数	許容値
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
	20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、表7. 1. 3-11に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表7. 1. 3-11 スペクトラムマスク（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値
10MHz+10MHz システム	14.95MHz 以上 29.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	29.85MHz 以上 34.85MHz 未満	-25dBm/MHz
10MHz+20MHz システム	19.95MHz 以上 44.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	44.85MHz 以上 49.85MHz 未満	-25dBm/MHz
20MHz+20MHz システム	24.9MHz 以上 59.7MHz 未満	-13dBm/MHz
	59.7MHz 以上 64.7MHz 未満	-25dBm/MHz

(ウ) 小電力レピータ

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表7. 1. 3-12に示す許容値以下であること。

表7. 1. 3-12 スペクトラムマスク（小電力レピータ）

システム	離調周波数	許容値
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
	20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、表7. 1. 3-13に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表7. 1. 3-13 スペクトラムマスク（小電力レピータ）
キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値
10MHz+10MHz システム	14.95MHz 以上 29.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	29.85MHz 以上 34.85MHz 未満	-25dBm/MHz
10MHz+20MHz システム	19.95MHz 以上 44.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	44.85MHz 以上 49.85MHz 未満	-25dBm/MHz
20MHz+20MHz システム	24.9MHz 以上 59.7MHz 未満	-13dBm/MHz
	59.7MHz 以上 64.7MHz 未満	-25dBm/MHz

キ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

各システムの99%帯域幅は、表7. 1. 3-14のとおりとする。

表7. 1. 3-14 各システムの99%帯域幅（基地局）

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下

(イ) 移動局

各システムの99%帯域幅は、表7. 1. 3-15のとおりとする。

表7. 1. 3-15 各システムの99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
eMTC	1.4MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表7. 1. 3-16に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

表7. 1. 3-16 搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する際の
99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz以下
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz以下
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz以下

(ウ) 小電力レピータ

各システムの99%帯域幅は、表7. 1. 3-17のとおりとする。

表7. 1. 3-17 各システムの99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
eMTC	1.4MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表7. 1. 3-18に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

表7. 1. 3-18 搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する際の99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz以下
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz以下
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz以下

ク 最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

(7) 基地局

定格空中線電力の最大値は40W以下（20MHzシステムの場合に限る。10MHzシステムの場合は20W以下とする。）であること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は、400mW以下であること。

空間多重方式を使用して送信する場合は各空中線端子の空中線電力の合計値について、400mW以下であること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-79%以内であること。

ただしeMTCの場合の空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること。

(ウ) 小電力レピータ

定格空中線電力の最大値は、200mW以下* であること。

* 非再生中継方式においては、全搬送波の総電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時送信可能な定格空中線電力の最大値は200mW以下とする。再生

中継方式においては、1搬送波あたりの電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時に送信可能な定格空中線電力の最大値は600mW以下とする。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること。

ケ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

空中線絶対利得は、17dBi以下とする。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、4 dBi以下とすること。

ただし、等価等方輻射電力が絶対利得4 dBiの空中線に400mWの空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる。

(ウ) 小電力レピータ

空中線絶対利得は、4 dBi以下とすること。

コ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

(ア) 基地局

搬送波を送信していないときの漏洩電力は、-30dBm以下とすること。

(イ) 移動局

搬送波を送信していないときの漏洩電力は、-30dBm以下とすること。

(ウ) 小電力レピータ

搬送波を送信していないときの漏洩電力は、-30dBm以下とすること。

サ スプリアス領域における不要発射の強度（送信相互変調特性）

(ア) 基地局

希望波を定格出力で送信した状態で、希望波から1チャンネル及び2チャンネル離れた妨害波を希望波の定格出力より30dB低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、不要発射の強度の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値以下であること。。

(イ) 移動局

規定しない。

シ 筐体輻射

受信待受状態において、等価等方輻射電力にて、
1GHz未満のとき 4nW 以下

1GHz 以上のとき 20nW 以下
であること。

ス 帯域外利得（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

- ・割当周波数帯域端から 5MHz 離れた周波数において、利得 35dB 以下であること。
- ・割当周波数帯域端から 10MHz 離れた周波数において、利得 20dB 以下であること。
- ・割当周波数帯域端から 40MHz 離れた周波数において、利得 0dB 以下であること。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア キャリアアグリゲーション

移動局及び小電力レピータ（基地局対向）については、キャリアアグリゲーションで受信可能な搬送波の組合せで受信した状態において、搬送波ごとにウからキに定める技術的条件を満たすこととする。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ eMTC

基地局については、5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの送信周波数帯域内の連続する 6 リソースブロック（1.08MHz 幅）の範囲で受信することとし、ウからキに定める各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、ウからキに定める 5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

ウ 受信感度

受信感度は、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信するために必要な空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において、以下に示す値（基準感度）以下であること。

静特性

基地局： -101.5dBm 以下

移動局： -94dBm 以下

移動局（eMTC）： -101dBm 以下

小電力レピータ： -94dBm 以下（再生中継方式のみ適用）

エ スプリアスレスポンス

スプリアスレスポンスは、一の無変調妨害波存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と無変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

基地局：希望波 基準感度+6dB、無変調妨害波：-45dBm

移動局：希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波：-44dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波：-44dBm

（再生中継方式のみ適用）

オ 隣接チャンネル選択度

隣接チャンネル選択度は、隣接する搬送波の周波数に配置された変調妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と隣接帯域の変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

基地局：希望波 基準感度+6dB、変調妨害波：-52dBm

移動局：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm

（再生中継方式のみ適用）

カ 相互変調特性

3 次相互変調の関係にある電力が等しい 2 つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と 3 次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の 2 つの妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

基地局：希望波：基準感度+6dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-52dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-52dBm

移動局：希望波：基準感度+9dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-46dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-46dBm

小電力レピータ：希望波：基準感度+9dB

無変調妨害波（隣接チャネル） : -46dBm
変調妨害波（次隣接チャネル） : -46dBm
（再生中継方式のみ適用）

キ 副次的に発する電波等の限度

受信状態において、空中線端子から発射される電力

9kHz から 150kHz : -54dBm/kHz 以下

150kHz から 30MHz : -54dBm/10kHz 以下

30MHz から 1000MHz : -54dBm/100kHz 以下

1000MHz 超え : -47dBm/MHz 以下

(3) その他必要な機能（小電力レピータのみ適用）

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自動的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

イ その他、陸上移動局として必要な機能（非再生中継方式のみ適用）

周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

7. 1. 4 測定法

7. 1. 4. 1 基地局、移動局

WiMAX（3GPP 参照規格）の測定法は、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

WiMAX（3GPP 参照規格）は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することが

できる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。

この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。複数波同時発射時に規定の測定帯域幅に満たない場合は、分解能帯域幅に応じた値を 10log で換算した値を基準値とみなして測定することが適当である。

エ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれ

の空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

移動局において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。）の場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

移動局において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を搬送波を送信していないときの漏洩電力とすること。

ク 送信相互変調特性

基地局及び中継局

希望波を定格出力で送信している状態において、希望波から 1 チャンネル及び 2 チャンネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。なお連続した周波数配置による複数波同時発射の場合、測定対象とする周波数帯から最も離れた周波数の搬送波から 1 チャンネル及び 2 チャンネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。また不連続な周波数配置による複数波同時発射の場合、測定対象となる搬送波から 1 チャンネルまたは 2 チャンネル離れた位置に他の同時発射される搬送波が配置されている場合は、測定対象外とする。

ケ 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープ又は、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値（基準感度）以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波の周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

7. 1. 4. 2 小電力レピータ非再生中継方式

レピータには下り方向（対移動対向）と上り方向（対基地対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同

期している等が証明された場合は一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析装置等専用の測定器を用いる場合は、変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ スペクトラムマスク

信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合

は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定し、そのときの送信電力を高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの総和を空中線電力とすることが適当である。また、連続送信波にて測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じることにより空中線電力とすることができる。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において、標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と送信電力が最大となる状態から 10 dB 低いレベルで送信する状態で測定する。

(2) 受信装置

ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。複数の空中線端子を有する場合は、空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

(ア) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(イ) 基地局からの円滑操作により、レピータの動作が停止（利得0dB以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

運用中の無線局における設備の測定については、ア及びイの測定法によるほか、ア及びイの測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

7. 1. 4. 3 小電力レピータ再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

標無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適

当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射す

る場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。）の場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

ク 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼ

ロスパン)として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正されたRF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質(規定のスループット)になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値(基準感度)以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質(規定のスループット)以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波の周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質(規定のスループット)以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質(規定のスループット)以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

(ア) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(イ) 基地局等からの円滑操作により、レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

運用中の無線局における設備の測定については、ア及びイの測定法によるほか、ア及びイの測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

7. 1. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「2GHz 帯における IMT-2000 (TDD 方式) の技術的な条件」(平成 17 年 5 月 30 日) の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。ただし、以下、アからウについては、以下に示す技術的な条件とする。

ア 送信タイミング

標準送信タイミングは、基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されるチャネルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始時点の偏差は $\pm 208\text{ns}$ (eMTC においては、 $\pm 130\text{ns}$) の範囲にあること。

イ ランダムアクセス制御

(ア) ランダムアクセス制御信号の送信は、基地局からの制御信号に同期して行うものであること。

(イ) ランダムアクセス制御信号を送信した後、基地局から 1.2 秒 (eMTC においては、0.403 秒) 以内に通信チャネルを指定する信号を受信した場合は、指定された通信チャネルにおいて情報の送信を開始するものであること。

(ウ) 基地局からの通信チャネルを指定する信号が受信できなかった場合であっても、不規則な遅延時間の後に(ア)以降の動作を行うものであること。ただし、この動作の回数は 200 回を超えてはならない。

ウ 基地局に受信レベルを通知する機能

基地局から指定された条件に基づき、周辺基地局の指定された参照信号の受信レベルについて検出を行い、周辺基地局の受信レベルが基地局から指定された条件を満たす場合は、その結果を基地局に通知する機能を有すること。

7. 1. 6 その他

国内標準化団体等では、無線インタフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

7. 2 XGP の技術的条件

7. 2. 1 無線諸元

無線設備の種別は以下のとおりと想定する。

- ① 基地局
- ② 移動局
- ③ 中継局（基地局と移動局との間の通信を中継する無線局）

中継局の技術的条件については、基地局対向は移動局の技術的条件、移動局対向は基地局の技術的条件を準用する。

- ④ 小電力レピータ

(1) 無線周波数帯

2.5GHz 帯の周波数を使用すること。

(2) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及び TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式、又は OFDM 方式、TDM 方式及び SDM (Space Division Multiplexing : 空間分割多重) 方式との複合方式を下り回線（基地局送信、移動局受信（再生中継方式の小電力レピータの移動局対向も含む））に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access : シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式及び TDMA (Time Division Multiple Access : 時分割多元接続) 方式との複合方式、若しくは SC-FDMA 方式、TDMA 方式及び SDMA (Space Division Multiple Access : 空間分割多元接続) 方式との複合方式、又は OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元接続) 方式及び TDMA 方式との複合方式、若しくは OFDMA 方式、TDMA 方式及び SDMA 方式との複合方式を上り回線（移動局送信、基地局受信（再生中継方式の小電力レピータの基地局対向も含む））に使用すること。

(3) 通信方式

TDD (Time Division Duplex : 時分割複信) 方式とすること。

(4) 変調方式

ア 基地局（下り回線）

規定しない。

イ 移動局（上り回線）

規定しない。

ウ 移動局（上り回線 eMTC方式）

規定しない。

エ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

規定しない。

(5) 中継方式

中継局及び小電力レピータに適用される中継方式は表 7. 2. 1-1 に示す通りとする。

表 7. 2. 1-1 中継方式

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
構成	一体型または分離型		一体型または分離型	

7. 2. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

ア 基地局および移動局

A 送信バースト繰り返し周期

$2.5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$ 以内、 $5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$ 以内又は $10\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$ 以内

B 送信バースト長

基地局： $625 \times M\mu\text{s}$ 以内

移動局： $625 \times N\mu\text{s}$ 以内

ただし、 $M+N=4, 8$ 又は 16 であること。（ N, M は自然数）

もしくは、

基地局： $1000 \times M\mu\text{s}$ 以内

移動局： $1000 \times N\mu\text{s}$ 以内

ただし、 $M+N$ は、 $5, 10$ であること。（ N, M は正の数 ※小数も含む）

C 下り／上り比率

$M : N$

イ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

A 送信バースト繰り返し周期

$2.5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$ 以内、 $5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$ 以内又は $10\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$ 以内

B 送信バースト長

移動局対向： $625 \times M\mu\text{s}$ 以内

基地局対向： $625 \times N\mu\text{s}$ 以内

ただし、 $M+N=4, 8$ 又は 16 であること。(N、M は自然数)

もしくは、

移動局対向： $1000 \times M \mu s$ 以内

基地局対向： $1000 \times N \mu s$ 以内

ただし、 $M+N$ は、 $5, 10$ であること。(N、M は正の数 ※小数も含む)

C 下り／上り比率

M : N

(2) 認証・秘匿・情報セキュリティ

不正使用を防止するための移動局装置固有の番号付与、認証手順の適用、通信情報に対する秘匿機能の運用等を必要に応じて講じること。

(3) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

(4) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第 21 条の 4、移動局については無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(5) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止

次の機能が独立してなされること。

ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求すること。

イ 移動局自身はその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(6) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出の手順はユーザーによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定められることが望ましい。

(7) 小電力レピータ非再生中継方式の最大収容可能局数

1 基地局 (=1 セル) 当たりの本レピータの最大収容可能局数は 100 局を目安とする。

7. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の送信装置から異なる周波数帯の搬送波を発射する場合については今回の検討の対象外としており、そのような送信装置が実現される場合には、その不要発射等について別途検討が必要である。

移動局については、キャリアアグリゲーション（複数の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信をいう。）で送信可能な搬送波の組合せで送信している状態で搬送波毎にウからサに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ eMTC

基地局については、5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの送信周波数帯域内の連続する6リソースブロック（1.08MHz 幅）の範囲で送信することとし、5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの送信可能なすべての搬送波を送信している状態で、ウからシに定める各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、ウからシに定める各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

ウ 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

(イ) 移動局

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

(ウ) 移動局（eMTC）

$\pm (0.1 \text{ ppm} + 15 \text{ Hz})$ 以内であること。

(エ) 小電力レピータ

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

エ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(ア) 基地局

表7. 2. 3-1に示す許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表7. 2. 3-1 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上2505MHz未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz以上2535MHz未満	-42dBm	1 MHz
2535MHz以上2655MHz未満*	-13dBm	1 MHz
2655MHz以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(イ) 移動局

表 7. 2. 3-2 に示す許容値以下であること。

なお、移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 2. 3-2 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz以上150kHz未満	-13dBm	1 kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上2505MHz未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz以上2530MHz未満	-30dBm	1 MHz
2530MHz以上2535MHz未満	-25dBm	1 MHz
2535MHz以上2655MHz未満*	-30dBm	1 MHz
2655MHz以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

eMTC の場合は、5MHz、10MHz 及び 20MHz システムの各搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、2つの搬送波で送信している条件でもこの許容値を満足すること。この場合において、5 MHz+5 MHz システムにあつては周波数離調（隣接する2つの搬送波の送信帯域幅の中心周波数から参照帯域幅の送信周波数帯に近い方の端までの差の周波数を指す。搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションの場合にあつては、以下同じ。）が 19.7MHz 以上、5 MHz+10MHz システムにあつては周波数離調が 27.425MHz 以上、10MHz+10MHz システムにあつては周波数離調が 34.85MHz 以上、5MHz+20MHz システムにあつては周波数離調が 42.425MHz 以上、10MHz+20MHz システムにあつては

周波数離調が 49.85MHz 以上、20MHz+20MHz システムにあっては周波数離調が 64.7MHz 以上に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

(ウ) 小電力レピータ

表 7. 2. 3-3 に示す許容値以下であること。

なお、通信に当たって小電力レピータに割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や小電力レピータの制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 2. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（小電力レピータ）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz 以上 150kHz 未満	-13dBm	1 kHz
150kHz 以上 30MHz 未満	-13dBm	10kHz
30MHz 以上 1000MHz 未満	-13dBm	100kHz
1000MHz 以上 2505MHz 未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz 以上 2530MHz 未満	-30dBm	1 MHz
2530MHz 以上 2535MHz 未満	-25dBm	1 MHz
2535MHz 以上 2655MHz 未満 *	-30dBm	1 MHz
2655MHz 以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

オ 隣接チャネル漏えい電力

2535-2655MHz の周波数範囲においては、以下の規定を適用し、その他周波数においては、エ スプリアス領域における不要発射の強度を適用する。

(7) 基地局

表 7. 2. 3-4 に示すシステム毎に、それぞれの許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 7. 2. 3-4 隣接チャネル漏えい電力（基地局）

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
2.5MHzシステム	2.5MHz	3dBm	2.5MHz
5MHzシステム	5MHz	3dBm	5MHz
10MHzシステム	10MHz	3dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	6dBm	20MHz

(イ) 移動局

許容値は、表 7. 2. 3-5 に示すに示すシステム毎に、それぞれの許容値以下であること。

表 7. 2. 3-5 隣接チャネル漏えい電力（移動局）基本

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
2.5MHzシステム	2.5MHz	2dBm	2.5MHz
5MHzシステム	5MHz	2dBm	5MHz
10MHzシステム	10MHz	2dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	3dBm	20MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、隣接する2つの搬送波の送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値が表 7. 2. 3-6 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 2. 3-6 隣接チャネル漏えい電力（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
5 MHz+5 MHzシステム	9.8MHz	2dBm	9.8MHz
5 MHz+10MHzシステム	14.95MHz	2.87dBm	14.95MHz
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz	3dBm	19.9MHz
5 MHz+20MHzシステム	24.95MHz	3.97dBm	24.95MHz
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz	4.76dBm	29.9MHz
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz	6dBm	39.8MHz

(ウ) 小電力レピータ

許容値は、表 7. 2. 3-7 に示すに示すシステム毎に、それぞれの許容値以下であること。

表 7. 2. 3-7 隣接チャネル漏えい電力（小電力レピータ）基本

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
2.5MHzシステム	2.5MHz	2dBm	2.5MHz
5 MHzシステム	5MHz	2dBm	5MHz
10MHzシステム	10MHz	2dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	3dBm	20MHz

基地局対向について、搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、隣接する2つの搬送波の送信周波数帯域の中心周波数から離調周波数分だけ離れた周波数を中心周波数とする参照帯域幅分の値が表 7. 2. 3-8 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって小電力レピータに割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や小電力レピータの制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 2. 3-8 隣接チャネル漏えい電力（小電力レピータ）
キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
5 MHz+5 MHzシステム	9.8MHz	2dBm	9.8MHz
5 MHz+10MHzシステム	14.95MHz	2.87dBm	14.95MHz
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz	3dBm	19.9MHz
5 MHz+20MHzシステム	24.95MHz	3.97dBm	24.95MHz
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz	4.76dBm	29.9MHz
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz	6dBm	39.8MHz

カ スペクトラムマスク

2535-2655MHzの周波数範囲においては、以下の規定を適用し、その他周波数においては、エ スプリアス領域における不要発射の強度を適用する。

(7) 基地局

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 2. 3-9 に示す許容値以下であること。一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 7. 2. 3-9 スペクトラムマスク（基地局）

システム	離調周波数	許容値
2.5MHz システム	3.75MHz 以上 8.15MHz 未満	-5.25dBm/MHz
5MHz システム	7.5MHz 以上 12.5MHz 未満	-15.7dBm/MHz
10MHz システム	15MHz 以上 25MHz 未満	-13dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 50MHz 未満	-13dBm/MHz

(イ) 移動局

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 2. 3-10 に示す許容値以下であること。

表 7. 2. 3-10 スペクトラムマスク（移動局）

システム	離調周波数	許容値
2.5MHz システム	3.75MHz 以上 8.15MHz 未満	-10dBm/MHz
5MHz システム	7.5MHz 以上 12.5MHz 未満	-10dBm/MHz
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
	20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、表 7. 2. 3-11 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表7. 2. 3-11 スペクトラムマスク（移動局）キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値
5 MHz+5 MHz システム	9.9MHz 以上 14.7MHz 未満	-13dBm/MHz
	14.7MHz 以上 19.7MHz 未満	-25dBm/MHz
5 MHz+10MHz システム	12.475MHz 以上 22.425MHz 未満	-13dBm/MHz
	22.425MHz 以上 27.425MHz 未満	-25dBm/MHz
10MHz+10MHz システム	14.95MHz 以上 29.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	29.85MHz 以上 34.85MHz 未満	-25dBm/MHz
5 MHz+20MHz システム	17.475MHz 以上 37.425MHz 未満	-13dBm/MHz
	37.425MHz 以上 42.425MHz 未満	-25dBm/MHz
10MHz+20MHz システム	19.95MHz 以上 44.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	44.85MHz 以上 49.85MHz 未満	-25dBm/MHz
20MHz+20MHz システム	24.9MHz 以上 59.7MHz 未満	-13dBm/MHz
	59.7MHz 以上 64.7MHz 未満	-25dBm/MHz

(ウ) 小電力レピータ

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表7. 2. 3-12に示す許容値以下であること。

表7. 2. 3-12 スペクトラムマスク（小電力レピータ）

システム	離調周波数	許容値
2.5MHz システム	3.75MHz 以上 8.15MHz 未満	-10dBm/MHz
5 MHz システム	7.5MHz 以上 12.5MHz 未満	-10dBm/MHz
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
	20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、表7. 2. 3-13に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表7. 2. 3-13 スペクトラムマスク（小電力レピータ）
キャリアアグリゲーション

システム	離調周波数	許容値
5 MHz+5 MHz システム	9.9MHz 以上 14.7MHz 未満	-13dBm/MHz
	14.7MHz 以上 19.7MHz 未満	-25dBm/MHz
5 MHz+10MHz システム	12.475MHz 以上 22.425MHz 未満	-13dBm/MHz
	22.425MHz 以上 27.425MHz 未満	-25dBm/MHz
10MHz+10MHz システム	14.95MHz 以上 29.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	29.85MHz 以上 34.85MHz 未満	-25dBm/MHz
5 MHz+20MHz システム	17.475MHz 以上 37.425MHz 未満	-13dBm/MHz
	37.425MHz 以上 42.425MHz 未満	-25dBm/MHz
10MHz+20MHz システム	19.95MHz 以上 44.85MHz 未満	-13dBm/MHz
	44.85MHz 以上 49.85MHz 未満	-25dBm/MHz
20MHz+20MHz システム	24.9MHz 以上 59.7MHz 未満	-13dBm/MHz
	59.7MHz 以上 64.7MHz 未満	-25dBm/MHz

キ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

各システムの99%帯域幅は、表7. 2. 3-14のとおりとする。

表7. 2. 3-14 各システムの99%帯域幅（基地局）

システム	99%帯域幅
2.5MHzシステム	2.5MHz以下
5MHzシステム	5MHz以下
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下

(4) 移動局

各システムの99%帯域幅は、表7. 2. 3-15のとおりとする。

表7. 2. 3-15 各システムの99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
2.5MHzシステム	2.5MHz以下
5MHzシステム	5MHz以下
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
eMTC	1.4MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表7. 2. 3-16に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

表 7. 2. 3-16 搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する際の
99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
5 MHz+5 MHzシステム	9.8MHz以下
5 MHz+10MHzシステム	14.95MHz以下
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz以下
5 MHz+20MHzシステム	24.95MHz以下
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz以下
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz以下

(ウ) 小電力レピータ

各システムの99%帯域幅は、表 7. 2. 3-17のとおりとする。

表 7. 2. 3-17 各システムの 99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
2.5MHzシステム	2.5MHz以下
5MHzシステム	5MHz以下
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
eMTC	1.4MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表 7. 2. 3-18に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

表 7. 2. 3-18 搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで
送信する際の 99%帯域幅（移動局）

システム	99%帯域幅
5 MHz+5 MHzシステム	9.8MHz以下
5 MHz+10MHzシステム	14.95MHz以下
10MHz+10MHzシステム	19.9MHz以下
5 MHz+20MHzシステム	24.95MHz以下
10MHz+20MHzシステム	29.9MHz以下
20MHz+20MHzシステム	39.8MHz以下

ク 最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

(ア) 基地局

定格空中線電力の最大値は40W以下（20MHzシステムの場合に限る。2.5MHz、5MHz、10MHzシステムの場合は20W以下とする。）であること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は、400mW以下であること。

空間多重方式を使用して送信する場合は各空中線端子の空中線電力の合計値について、400mW以下であること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-79%以内であること。

ただしeMTCの場合の空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること。

(ウ) 小電力レピータ

定格空中線電力の最大値は、200mW以下* であること。

* 非再生中継方式においては、全搬送波の総電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時送信可能な定格空中線電力の最大値は200mW以下とする。再生中継方式においては、1搬送波あたりの電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時に送信可能な定格空中線電力の最大値は600mW以下とする。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること。

ケ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

空中線絶対利得は、17dBi以下とする。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、4 dBi以下とすること。

ただし、

等価等方輻射電力が絶対利得4 dBi の 空中線に 400mW の空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる。

(ウ) 小電力レピータ

空中線絶対利得は、4 dBi以下とすること。

コ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

(ア) 基地局

搬送波を送信していないときの漏洩電力は、-30dBm以下とすること。

(イ) 移動局

搬送波を送信していないときの漏洩電力は、 -30dBm 以下とすること。

(ウ) 小電力レピータ

搬送波を送信していないときの漏洩電力は、 -30dBm 以下とすること。

サ スプリアス領域における不要発射の強度（送信相互変調特性）

(ア) 基地局

希望波を定格出力で送信した状態で、希望波から1チャンネル及び2チャンネル離れた妨害波を希望波の定格出力より30dB低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、不要発射の強度の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値以下であること。

(イ) 移動局

規定しない。

シ 筐体輻射

受信待受状態において、等価等方輻射電力にて、
1GHz 未満のとき 4nW 以下
1GHz 以上のとき 20nW 以下
であること。

ス 帯域外利得（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

- ・割当周波数帯域端から 5MHz 離れた周波数において、利得 35dB 以下であること。
- ・割当周波数帯域端から 10MHz 離れた周波数において、利得 20dB 以下であること。
- ・割当周波数帯域端から 40MHz 離れた周波数において、利得 0dB 以下であること。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア キャリアアグリゲーション

移動局及び小電力レピータ（基地局対向）については、キャリアアグリゲーションで受信可能な搬送波の組合せで受信した状態において、搬送波ごとにウからカに定める技術的条件を満たすこととする。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ eMTC

基地局については、5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの送信周波数帯域内の連続する6リソースブロック（1.08MHz 幅）の範囲で受信することとし、ウからキに定める各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、ウからキに定める5 MHz、10MHz 及び 20MHz の各システムの技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

ウ 受信感度

受信感度は、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの95%以上）で受信するために必要な空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において、以下に示す値（基準感度）以下であること。

静特性

基地局： -101.5dBm 以下

移動局： -94dBm 以下

移動局（eMTC）： -101dBm 以下

小電力レピータ： -94dBm 以下（再生中継方式のみ適用）

エ スプリアスレスポンス

スプリアスレスポンスは、一の無変調妨害波存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と無変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの95%以上）で受信できること。

静特性

基地局： 希望波 基準感度+6dB、無変調妨害波： -45dBm

移動局： 希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波： -44dBm

小電力レピータ： 希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波： -44dBm

（再生中継方式のみ適用）

オ 隣接チャンネル選択度

隣接チャンネル選択度は、隣接する搬送波の周波数に配置された変調妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と隣接帯域の変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの95%以上）で受信できること。

静特性

基地局： 希望波 基準感度+6dB、変調妨害波： -52dBm

移動局： 希望波 基準感度+14dB、変調妨害波： -54.5dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm
(再生中継方式のみ適用)

カ 相互変調特性

3次相互変調の関係にある電力が等しい2つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と3次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の2つの妨害波を加えたとき、QPSKで変調された信号を規定の品質(最大スループットの95%以上)で受信できること。

静特性

基地局：希望波：基準感度+6dB
無変調妨害波(隣接チャンネル)：-52dBm
変調妨害波(次隣接チャンネル)：-52dBm

移動局：希望波：基準感度+9dB
無変調妨害波(隣接チャンネル)：-46dBm
変調妨害波(次隣接チャンネル)：-46dBm

小電力レピータ：希望波：基準感度+9dB
無変調妨害波(隣接チャンネル)：-46dBm
変調妨害波(次隣接チャンネル)：-46dBm
(再生中継方式のみ適用)

キ 副次的に発する電波等の限度

受信状態において、空中線端子から発射される電力

9kHzから150kHz：-54dBm/kHz以下
150kHzから30MHz：-54dBm/10kHz以下
30MHzから1000MHz：-54dBm/100kHz以下
1000MHz超え：-47dBm/MHz以下

(3) その他必要な機能(小電力レピータのみ適用)

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自動的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

イ その他、陸上移動局として必要な機能(非再生中継方式のみ適用)

周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

7. 2. 4 測定法

7. 2. 4. 1 基地局、移動局

XGP の測定法は、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

XGP は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあつてはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。

この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあつては、規定の隣接チャンネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャンネル漏洩電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャンネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャンネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。複数波同時発射時に規定の測定帯域幅に満たない場合は、分解能帯域幅に応じた値を10logで換算した値を基準値とみなして測定することが適当である。

エ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長511ビット2値疑似雑音系列等。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正されたRF結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

移動局において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波

を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。）の場合にあつては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

移動局において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を搬送波を送信していないときの漏洩電力とすること。

ク 送信相互変調特性

基地局及び中継局

希望波を定格出力で送信している状態において、希望波から1チャンネル及び2チャンネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また、一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。なお連続した周波数配置による複数波同時発射の場合、測定対象とする周波数帯から最も離れた周波数の搬送波から1チャンネル及び2チャンネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。また不連続な周波数配置による複数波同時発射の場合、測定対象

となる搬送波から1チャンネルまたは2チャンネル離れた位置に他の同時発射される搬送波が配置されている場合は、測定対象外とする。

ケ 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープ又は、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正されたRF結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値（基準感度）以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波の周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中

線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

7. 2. 4. 2 小電力レピータ非再生中継方式

レピータには下り方向（対移動対向）と上り方向（対基地対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあつてはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合は一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析装置等専用の測定器を用いる場合は、変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることが出来る。標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1 サンプル点あたり1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ スペクトラムマスク

信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定

し、そのときの送信電力を高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの総和を空中線電力とすることが適当である。また、連続送信波にて測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じることにより空中線電力とすることができる。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において、標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と送信電力が最大となる状態から10dB低いレベルで送信する状態で測定する。

(2) 受信装置

ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。複数の空中線端子を有する場合は、空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

(7) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(イ) 基地局からの円滑操作により、レピータの動作が停止（利得0dB以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

運用中の無線局における設備の測定については、ア及びイの測定法によるほか、ア及びイの測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

7. 2. 4. 3 小電力レピータ再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信

機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

標無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャ

ネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定

し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。）の場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

ク 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正されたRF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値（基準感度）以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波の周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨

害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャネル周波数の無変調波と次隣接チャネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

(ア) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(イ) 基地局等からの円滑操作により、レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

運用中の無線局における設備の測定については、ア及びイの測定法によるほか、ア及びイの測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

7. 2. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会諮問第81号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「2GHz帯におけるIMT-2000（TDD方式）の技術的条件」（平成17年5月30日）の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。ただし、以下、アからウについては、以下に示す技術的な条件とする。

ア 送信タイミング

標準送信タイミングは、基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されるチャネルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始時点の偏差は±208ns（eMTCにおいては、±130ns）の範囲にあること。

イ ランダムアクセス制御

- (ア) ランダムアクセス制御信号の送信は、基地局からの制御信号に同期して行うものであること。
- (イ) ランダムアクセス制御信号を送信した後、基地局から 1.2 秒（eMTC においては、0.403 秒）以内に通信チャネルを指定する信号を受信した場合は、指定された通信チャネルにおいて情報の送信を開始するものであること。
- (ウ) 基地局からの通信チャネルを指定する信号が受信できなかった場合にあっては、不規則な遅延時間の後に(ア)以降の動作を行うものであること。ただし、この動作の回数は 200 回を超えてはならない。

ウ 基地局に受信レベルを通知する機能

基地局から指定された条件に基づき、周辺基地局の指定された参照信号の受信レベルについて検出を行い、周辺基地局の受信レベルが基地局から指定された条件を満たす場合は、その結果を基地局に通知する機能を有すること。

7. 2. 6 その他

国内標準化団体等では、無線インタフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

7. 3 BWA 5GNR (WiMAX 及び XGP の NR) における技術的条件

7. 3. 1 無線諸元

無線設備の種別は以下のとおりと想定する。

① 基地局

② 移動局

③ 中継局 (基地局と移動局との間の通信を中継する無線局)

中継局の技術的条件については、基地局対向は移動局の技術的条件、移動局対向は基地局の技術的条件を準用する。

④ 小電力レピータ

(1) 無線周波数帯

2.5GHz 帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最低周波数設定ステップ幅であること。
15kHz とすること。

(3) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及び TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access : シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式又は OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元接続) 方式を上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(4) 通信方式

TDD (Time Division Duplex : 時分割複信) 方式とすること。

(5) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

規定しない。

イ 移動局 (上り回線)

規定しない。

ウ 中継局

規定しない。

エ 小電力レピータ

規定しない。

(6) 中継方式

中継局及び小電力レピータに適用される中継方式は表 5. 3. 1-1 に示す通りとする。

表 7. 3. 1-1 中継方式

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
構成	一体型または分離型		一体型または分離型	

7. 3. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長（送信同期）

フレーム長は 10ms であり、サブフレーム長は 1ms（10 サブフレーム／フレーム）であること。スロット長は 1.0ms、0.5ms 又は 0.25ms（10、20 又は 40 スロット／フレーム）であること。

(2) 認証・秘匿・情報セキュリティ

不正使用を防止するための移動局装置固有の番号付与、認証手順の適用、通信情報に対する秘匿機能の運用等を必要に応じて講じること。

(3) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

(4) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、電波法施行規則第 21 条の 4 及び無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(5) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止

次の機能が独立してなされること。

ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求すること。

イ 移動局自身はその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(6) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出手順はユーザーによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定

められることが望ましい。

(7) 小電力レピータ非再生中継方式の最大収容可能局数

1 基地局 (=1 セル) 当たりの本レピータの最大収容可能局数は 100 局を目安とする。

7. 3. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した一部の規定は暫定値であり、標準化団体の議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

基地局については、一の送信装置から異なる周波数帯の搬送波を発射する場合については今回の検討の対象外としており、そのような送信装置が実現される場合には、その不要発射等について別途検討が必要である。搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合は、隣接チャネル漏洩電力、帯域外領域における不要発射の強度及びスプリアス領域における不要発射の強度について、最大の数の搬送波を同時に発射した状態で、搬送波間において、同時発射される全搬送波の技術的条件として定められた許容値のうち、最も高い値を満たすこと。

移動局については、キャリアアグリゲーション（複数の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信をいう。）で送信可能な搬送波の組合せで送信している状態で搬送波毎にウからサに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

基地局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう）においては、空中線端子がある場合のみを定義し、空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。基地局の技術的条件については、特段の記載がないかぎり空中線端子のある基地局のノーマルアンテナの基地局の空中線端子の総和の技術的条件を示すものとする。

空中線端子がありかつアクティブアンテナを組合せた基地局については、空中線端子の総和においてウからサに定める技術的条件を満足すること。空中線端子がなく、アクティブアンテナと組合せた基地局については、アンテナ面における受信信号及び妨害波においてウからサに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、アクティブアンテナを定義せず、空中線端子がある場合の

みを今回の検討の対象とし、空中線端子がない場合は対象外とする。

中継局及び小電力レピータについては、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう。）かつ、空中線端子がある場合のみを定義し、アクティブアンテナ及び空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。

ウ 周波数の許容偏差

(7) 基地局

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

(イ) 移動局

$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内であること。

エ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(7) 基地局

表 7. 3. 3-1 に示す許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 8. 3. 3-1 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（基地局）基本

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz 以上 150 kHz 未満	-13 dBm	1 kHz
150 kHz 以上 30 MHz 未満	-13 dBm	10 kHz
30 MHz 以上 1000 MHz 未満	-13 dBm	100 kHz
1000 MHz 以上 2505 MHz 未満	-13 dBm	1 MHz
2505 MHz 以上 2535 MHz 未満	-42 dBm	1 MHz
2535 MHz 以上 2655 MHz 未満*	-13 dBm	1 MHz
2655 MHz 以上	-13 dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535 MHz から 2655 MHz までの値は、搬送波の中心周波数から占有周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、全空中線端子の総和が表 7. 3. 3-1 に示す許容値に $10 \log(N)$ を加えた値とする。N は 1 つの搬送波を構成する無線設備の数又は 8 のいずれか小さい方の値とする。以下、7. 3. 3 において同じ)

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、空中線電力の総和が表 7. 3. 3-1 に示す許容値に $10 \log(8)$ を加えた値を各離調周波数において満足すること。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

(イ) 移動局

表 7. 3. 3-2 に示す許容値以下であること。

なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 8. 3. 3-2 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（移動局）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz 以上 150kHz 未満	-13dBm	1 kHz
150kHz 以上 30MHz 未満	-13dBm	10kHz
30MHz 以上 1000MHz 未満	-13dBm	100kHz
1000MHz 以上 2505MHz 未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz 以上 2530MHz 未満	-30dBm	1 MHz
2530MHz 以上 2535MHz 未満	-25dBm	1 MHz
2535MHz 以上 2655MHz 未満 *	-30dBm	1 MHz
2655MHz 以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、10MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 20MHz 以上、20MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 35MHz 以上、30MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 50MHz 以上、40MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 65MHz 以上、50MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 80MHz 以上の範囲に適用する。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、複数の搬送波で送信している条件でもこの許容値を満足すること。上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、搬送波の中心周波数から搬送波の組合せ毎に合計した周波数幅と同じシステム帯域幅の許容値をみたとすこと。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

(ウ) 小電力レピータ

表 7. 3. 3-3 に示す許容値以下であること。

なお、通信にあたって小電力レピータに割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や小電

カレピータの制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

表 7. 3. 3-3 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値（小電力レピータ）

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9 kHz 以上 150kHz 未満	-13dBm	1 kHz
150kHz 以上 30MHz 未満	-13dBm	10kHz
30MHz 以上 1000MHz 未満	-13dBm	100kHz
1000MHz 以上 2505MHz 未満	-13dBm	1 MHz
2505MHz 以上 2530MHz 未満	-30dBm	1 MHz
2530MHz 以上 2535MHz 未満	-25dBm	1 MHz
2535MHz 以上 2655MHz 未満 *	-30dBm	1 MHz
2655MHz 以上	-13dBm	1 MHz

* 上記のうち 2535MHz から 2655MHz までの値は、10MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 20MHz 以上、20MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 35MHz 以上、30MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 50MHz 以上、40MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 65MHz 以上、50MHz システムにあつては搬送波の中心周波数から 80MHz 以上の範囲に適用する。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、一の搬送波のスプリアス領域が他の搬送波の送信周波数帯域及び帯域外領域と重複する場合は、当該周波数範囲においては本規定を適用しない。

オ 隣接チャネル漏えい電力

2535-2655MHzの周波数範囲においては、以下の規定を適用し、その他周波数においては、エ スプリアス領域における不要発射の強度を適用する。

(7) 基地局

表 7. 3. 3-4 に示す許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあつては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 7. 3. 3-4 隣接チャネル漏えい電力（基地局）

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHz システム	10MHz	3dBm	10MHz
20MHz システム	20MHz	6dBm	20MHz
30MHz システム	30MHz	8dBm	30MHz
40MHz システム	40MHz	9dBm	40MHz
50MHz システム	50MHz	10dBm	50MHz

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、全空中線端子の総和が表7. 3. 3-4に示す許容値に $10\log(N)$ を加えた値とする。

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、空中線電力の総和が表7. 3. 3-4に示す許容値に $10\log(8)$ を加えた値を各離調周波数において満足すること。

(イ) 移動局

表7. 3. 3-5に示す許容値以下であること。

表7. 3. 3-5 隣接チャネル漏えい電力（移動局）

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	10MHz	2dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	3dBm	20MHz
30MHzシステム	30MHz	5dBm	30MHz
40MHzシステム	40MHz	6dBm	40MHz
50MHzシステム	50MHz	7dBm	50MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、搬送波の組合せ毎に合計した周波数幅において表7. 3. 3-5に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

(ウ) 小電力レピータ

表7. 3. 3-6に示す許容値以下であること。

表7. 3. 3-6 隣接チャネル漏えい電力（小電力レピータ）

システム	離調周波数	許容値	参照帯域幅
10MHzシステム	10MHz	2dBm	10MHz
20MHzシステム	20MHz	3dBm	20MHz
30MHzシステム	30MHz	5dBm	30MHz
40MHzシステム	40MHz	6dBm	40MHz
50MHzシステム	50MHz	7dBm	50MHz

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、搬送波の組合せ毎に合計した周波数幅において表 7. 3. 3-6 に示す許容値以下であること。
なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。
また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

カ スペクトラムマスク

2535-2655MHzの周波数範囲においては、以下の規定を適用し、その他周波数においては、エ スプリアス領域における不要発射の強度を適用する。

(7) 基地局

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 3. 3-7 に示す許容値以下であること。

一の送信装置において複数の搬送波を同時に送信する場合にあっては、最も下側の搬送波の下側及び最も上側の搬送波の上側において、本規定を満足すること。

表 7. 3. 3-7 スペクトラムマスク（基地局）

システム	離調周波数	許容値
10MHz システム	15MHz 以上 25MHz 未満	-13dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 50MHz 未満	-13dBm/MHz
30MHz システム	45MHz 以上 75MHz 未満	-13dBm/MHz
40MHz システム	60MHz 以上 100MHz 未満	-13dBm/MHz
50MHz システム	75MHz 以上 125MHz 未満	-13dBm/MHz

空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、全空中線端子の総和が表 7. 3. 3-7 に示す許容値に $10 \log(N)$ を加えた値とする。

空中線端子のない基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあつては、空中線電力の総和が表 7. 3. 3-7 に示す許容値に $10 \log(8)$ を加えた値を各離調周波数において満足すること。

(イ) 移動局

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 3. 3-8 に示す許容値以下であること。

表 7. 3. 3-8 スペクトラムマスク（移動局）

システム	離調周波数	許容値
10MHz システム	10MHz 以上 15MHz 未満	-13dBm/MHz
	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
20MHz システム	15MHz 以上 30MHz 未満	-13dBm/MHz
	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
30MHz システム	20MHz 以上 45MHz 未満	-13dBm/MHz
	45MHz 以上 50MHz 未満	-25dBm/MHz
40MHz システム	25MHz 以上 60MHz 未満	-13dBm/MHz
	60MHz 以上 65MHz 未満	-25dBm/MHz
50MHz システム	30MHz 以上 75MHz 未満	-13dBm/MHz
	75MHz 以上 80MHz 未満	-25dBm/MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、搬送波の組合せ毎に合計した周波数幅において表 7. 3. 3-8 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

(ウ) 小電力レピータ

送信周波数帯の中心周波数から不要発射の強度の測定帯域の中心周波数までの離調周波数に対して、システム毎に表 7. 3. 3-9 に示す許容値以下であること。

表 7. 3. 3-9 スペクトラムマスク（小電力レピータ）

システム	離調周波数	許容値
10MHz システム	10MHz 以上 15MHz 未満	-13dBm/MHz
	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
20MHz システム	15MHz 以上 30MHz 未満	-13dBm/MHz
	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
30MHz システム	20MHz 以上 45MHz 未満	-13dBm/MHz
	45MHz 以上 50MHz 未満	-25dBm/MHz
40MHz システム	25MHz 以上 60MHz 未満	-13dBm/MHz
	60MHz 以上 65MHz 未満	-25dBm/MHz
50MHz システム	30MHz 以上 75MHz 未満	-13dBm/MHz
	75MHz 以上 80MHz 未満	-25dBm/MHz

搬送波が隣接しないキャリアアグリゲーションで送信する場合、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が重複する場合は、どちらか高い方の許容値を適用する。また、各搬送波の不要発射の強度の測定帯域が他方の搬送波の送信周波数帯域と重複する場合、その周波数範囲においては本規定を適用しない。

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合は、搬送波の組合せ毎に合計した周波数幅において表 7. 3. 3-9 に示す許容値以下であること。なお、通信にあたって移動局に割り当てる周波数の範囲（リソースブロック）を基地局の制御によって制限し、あるいは送信電力を基地局や移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せの制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

キ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

各システムの99%帯域幅は、表 7. 3. 3-10 のとおりとする。

表 8. 3. 3-10 各システムの 99%帯域幅（基地局）

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
30MHzシステム	30MHz以下
40MHzシステム	40MHz以下
50MHzシステム	50MHz以下

(イ) 移動局

各システムの99%帯域幅は、表 7. 3. 3-11 のとおりとする。

表 8. 3. 3-1 1 各システムの 99%帯域幅 (移動局)

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
30MHzシステム	30MHz以下
40MHzシステム	40MHz以下
50MHzシステム	50MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表 7. 3. 3-1 1 に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

(ウ) 小電力レピータ

各システムの99%帯域幅は、表 7. 3. 3-1 2 のとおりとする。

表 8. 3. 3-1 2 各システムの 99%帯域幅 (小電力レピータ)

システム	99%帯域幅
10MHzシステム	10MHz以下
20MHzシステム	20MHz以下
30MHzシステム	30MHz以下
40MHzシステム	40MHz以下
50MHzシステム	50MHz以下

搬送波が隣接するキャリアアグリゲーションで送信する場合、表 7. 3. 3-1 2 に示す幅以下の中に、発射される全平均電力の99%が含まれること。

ク 最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差

(7) 基地局

定格空中線電力の最大値は10MHz幅あたり20W以下であること。

空中線端子のある基地局 (空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合も含む。)の空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+100%/-50以内であること。

空中線端子のない基地局の許容偏差は、定格空中線電力の総和の+124%/-55%以内であること。

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は、800mWであること。

空間多重方式を使用して送信する場合は各空中線端子の総電力について、800mW以下であること。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+100%/-79%以内であること。

(ウ) 小電力レピータ

定格空中線電力の最大値は、200mW以下*であること。

*非再生中継方式においては、全搬送波の総電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時送信可能な定格空中線電力の最大値は200mW以下とする。再生中継方式においては、1搬送波あたりの電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時に送信可能な定格空中線電力の最大値は600mW以下とする。

空中線電力の許容偏差は、定格空中線電力の+87%/-47%以内であること。

ケ 空中線絶対利得の許容値

(7) 基地局

空中線絶対利得は、17dBi以下とする。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、4 dBi以下とすること。

ただし、

等価等方輻射電力が絶対利得4 dBiの空中線に800mWの空中線電力を加えたときの値以下となる場合は、その低下分を空中線の利得で補うことができる。

(ウ) 小電力レピータ

空中線絶対利得は、4 dBi以下とすること。

コ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

(7) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

-30dBm以下

(ウ) 小電力レピータ

-30dBm以下

サ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の妨害波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

希望波を定格出力で送信した状態で、希望波の送信周波数帯域の上端又は下端から±5MHz、±15MHz、±25MHz離調の中心周波数となる妨害波（変調波10MHz幅）を希望波の定格出力より30dB低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、不要発射の強度の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値以下であること

(イ) 移動局

規定しない。

シ 帯域外利得（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

- ・割当周波数帯域端から5MHz離れた周波数において、利得35dB以下であること。
- ・割当周波数帯域端から10MHz離れた周波数において、利得20dB以下であること。
- ・割当周波数帯域端から40MHz離れた周波数において、利得0dB以下であること。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。なお、本技術的条件に適用した測定器の許容誤差については暫定値であり、標準化団体の議論が確定した後、適正な値を検討することが望ましい。

ア キャリアアグリゲーション

移動局については、キャリアアグリゲーションで受信可能な搬送波の組合せで受信した状態において、搬送波ごとにウからカに定める技術的条件を満たすこととする。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

イ アクティブアンテナ

複数の空中線素子及び無線設備を用いて1つ又は複数の指向性を有するビームパターンを形成・制御する技術をいう。

基地局については、ノーマルアンテナ（アクティブアンテナではなく、ビームパターンが固定のものをいう）においては、空中線端子がある場合のみを定義し、空中線端子のないノーマルアンテナについては、今回の検討の対象外とする。

空中線端子がありかつアクティブアンテナを組合せた基地局については、空中線端子においてウからカに定める技術的条件を満足すること。空中線端子がなく、アクティブアンテナと組合せた基地局については、アンテナ面における受信信号及び妨害波においてウからカに定める技術的条件を満足すること。ただし、それぞれの項目において別に定めがある場合は、この限りでない。

移動局については、アクティブアンテナを定義せず、空中線端子がある場合のみを今回の検討の対象としており、空中線端子がない場合は対象外とする。

ウ 受信感度

受信感度は、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信するために必要な空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において、以下に示す値（基準感度）以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とすること。

-101.8dBm 以下

空中線端子のない基地局については、静特性下において、最大空中線電力毎に、アンテナ面での電力が上記の値から絶対利得を引いた値以下であること。

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

-95.5dBm 以下

(ウ) 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

静特性下において、以下の条件とすること。

-95.5dBm 以下

エ 隣接チャンネル選択度

隣接チャンネル選択度は、隣接する搬送波の周波数に配置された変調妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と隣接帯域の変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とすること。

希望波 基準感度+6dB、変調妨害波：-52dBm

空中線端子のない基地局については、静特性下において、最大空中線電力毎に、アンテナ面での電力が上記の値から絶対利得を引いた値以下であること。

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

希望波 基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm

(ウ) 小電力レピータ

静特性下において、以下の条件とすること。

希望波 基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm

カ 相互変調特性

3次相互変調の関係にある電力が等しい2つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と3次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の2つの妨害波を加えたとき、QPSKで変調された信号を規定の品質(最大スループットの95%以上)で受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とすること。

基地局：

希望波：基準感度+6dB

無変調妨害波(隣接チャンネル)：-52dBm

変調妨害波(次隣接チャンネル)：-52dBm

空中線端子のない基地局については、静特性下において、最大空中線電力毎に、アンテナ面での電力が上記の値から絶対利得を引いた値以下であること。

(イ) 移動局

静特性下において、以下の条件とすること。

移動局：

希望波：基準感度+13dB

無変調妨害波(隣接チャンネル)：-46dBm

変調妨害波(次隣接チャンネル)：-46dBm

(ウ) 小電力レピータ(再生中継方式のみ適用)

静特性下において、以下の条件とすること。

小電力レピータ：

希望波：基準感度+13dB

無変調妨害波(隣接チャンネル)：-46dBm

変調妨害波(次隣接チャンネル)：-46dBm

キ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

30MHz以上1000MHz未満では-36dBm/100kHz以下、1000MHz以上上端の周波数の5倍未満では-30dBm/MHz以下であること。空中線端子のある基地局であり、かつアクティブアンテナと組合せた場合にあっては、全空中線端子の総和がそれぞれの許容値に $10\log(N)$ を加えた値とする。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-36dBm/100kHz以下、1000MHz以上上端の周波数の5倍未満では-30dBm/MHz以下であること。

(ウ) 小電力レピータ

30MHz以上1000MHz未満では-36dBm/100kHz以下、1000MHz以上上端の周波数の5倍未満では-30dBm/MHz以下であること。

(3) その他必要な機能（小電力レピータのみ適用）

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自動的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

イ その他、陸上移動局として必要な機能（非再生中継方式のみ適用）

周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

7. 3. 4 測定法

7. 3. 4. 1 基地局、移動局

BWA 5GNR（WiMAX および XGP のNR対応）の測定法は、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

BWA 5GNR（WiMAX および XGP のNR対応）は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあつては、各空中線端子で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値による。移動局送信、基地局受信については、複数の送受空中線を有し空間多重方式を用いる無線設備にあつては、最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差は各空中線端子で測定した値を加算した値による。また空中線端子を有していない基地局の測定法については、OTA（Over The Air）による測定法を適用することが適当である。また、技術的条件の規定内容に応じ、送信装置には実効輻射電力（EIRP：Equivalent Isotropic Radiated Power）又は総合放射電力（TRP：Total Radiated Power）のいずれかの方法を、受信装置には等価等方感度（EIS：Equivalent Isotropic Sensitivity）を適用する。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局を変調波が空中線から送信されるように設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、空中線端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の空中線端子からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アクティブアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定し、空中線端子毎に測定されたスプリアス領域における不要発射の強度の総和を求める。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯

域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、スプリアス領域における不要発射の強度を測定する。周波数毎に測定されたスプリアス領域における不要発射の強度の全放射面における総合放射電力を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、空中線端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

アクティブアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定し、空中線端子毎に測定した隣接帯域の電力を測定し、その全空中線端子の

総和が規定値以下となることを確認する。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と、送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力を測定する。角度ごとに測定された送信周波数を中心とした参照帯域幅の電力と送信周波数から離調周波数分離れた周波数を中心とした参照帯域幅の電力の総和をそれぞれ求め、離調周波数を中心とした参照帯域幅の範囲において、全放射面の電力の総和を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線を被試験器の空中線と対向させる。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により空中線電力を測定する。

アクティブアンテナを用いる場合は、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよう設定し、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続した電力計により空中線電力を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、空中線電力を測定する。測定された空中線電力の全放射面における総合放射電力を求める。

なお、被試験器の基地局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により空中線電力を測定する。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

キ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の出力部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

ク 送信相互変調特性

(ア) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局から0.1m離して並列に妨害波アンテナを配置する。不要波信号発生器と妨害波アンテナの空中線端子を接続し、妨害波アンテナにおける不要波の信号を技術的条件に定められた離調周波数に設定し、被試験器の基地局の定格電力と妨害波アンテナの入力電力が同様になるように調整する。被試験器の基地局をアクティブアンテナから空中線電力の総和が最大となる状態で送信するよ

う設定し、被試験器の基地局と妨害波アンテナを一定の角度ごとに回転させ、スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより希望波の電力を測定する。次に、希望波及び妨害波からの離調周波数を中心とした参照帯域幅の電力をそれぞれ測定する。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータから発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャンネル周波数に設定してスループットを測定する。

ウ 相互変調特性

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器のアンテナ面に、技術的条件に定められた信号条件及び信号レベルとなるよう、試験用空中線に接続した移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器から発射する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

エ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

(A) 空中線端子がある場合

被試験器の基地局を受信状態（送信出力停止）にし、受信機入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の空中線端子からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(B) 空中線端子がない場合

被試験器の基地局を受信状態（送信出力停止）にし、指向性方向を固定する。試験用空中線に接続したスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件

により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。被試験器の基地局を一定の角度ごとに回転させ、順次、副次的に発する電波の限度を測定する。測定された周波数毎に測定された副次的に発する電波の限度の全放射面における総和を求める。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の基地局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の移動局の受信部からアンテナ放射部までにフィルタあるいは給電線等による減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(3) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

7. 3. 4. 2 小電力レピータ非再生中継方式

レピータには下り方向（対移動対向）と上り方向（対基地対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を

用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合は一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析装置等専用の測定器を用いる場合は、変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ スペクトラムマスク

信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力

信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定し、そのときの送信電力を高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの総和を空中線電力とすることが適当である。また、連続送信波にて測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じることにより空中線電力とすることができる。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において、標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と送信電力が最大となる状態から 10 dB 低いレベルで送信する状態で測定する。

(2) 受信装置

ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。複数の空中線端子を有する場合は、空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

(7) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(イ) 基地局からの円滑操作により、レピータの動作が停止（利得0dB以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

運用中の無線局における設備の測定については、ア及びイの測定法によるほか、ア及びイの測定法と技術的に同等と認められる方法によることができる。

7. 3. 4. 3 小電力レピータ再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

標無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあつてはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ

の場合にあつては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

オ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数帯幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から連続した複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

カ 空中線電力

準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。）の場合にあつては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

小電力レピータ（基地局対向）において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

キ 送信オフ時電力（搬送波を送信していないときの漏洩電力）

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数帯幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

ク 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正されたRF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値（基準感度）以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波の周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3 次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

(7) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

(イ) 基地局等からの円滑操作により、レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

運用中の無線局における設備の測定については、ア及びイの測定法によるほか、ア及びイの測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

7. 3. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「2GHz 帯における IMT-2000 (TDD 方式) の技術的条件」(平成 17 年 5 月 30 日) の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。ただし、以下アからウについては、以下に示す技術的な条件とする。

ア 送信タイミング

基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されたシンボルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始の時の偏差は、サブキャリア間隔が 15kHz 及び 30kHz においては±130 ナノ秒、サブキャリア間隔が 60kHz においては±65 ナノ秒、サブキャリア間隔が 120kHz においては±18.15 ナノ秒の範囲であること

イ ランダムアクセス制御

(7) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出した後、送受信切り替えに要する時間の後に最初に制御信号の検出を試みるシンボルから 10 ミリ秒以内の基地局から指定された時間内に基地局から送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信した時から、基地局から指定された条件において情報の送信を行うこと。

(イ) (7)において送信禁止信号を受信した場合又は送信許可信号若しくは送信禁止信号を受信できなかった場合は、再び(7)の動作を行うこととする。この場合において、再び(7)の動作を行う回数は、基地局から指示される回数を超えないこと。

ウ 基地局に受信レベルを通知する機能

基地局から指定された条件に基づき、周辺基地局の指定された参照信号の受信レベルについて検出を行い、周辺基地局の受信レベルが基地局から指定された条件を満たす場合は、その結果を基地局に通知する機能を有すること。

7. 3. 6 その他

国内標準化団体等では、無線インタフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

別表 1

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 構成員

(敬称略)

氏名	主要現職
主査委員 主査代理委員 専門委員	森川 博之 東京大学大学院 工学系研究科 教授
	三瓶 政一 大阪大学大学院 工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 教授
	伊藤 伸器 パナソニック ホールディングス株式会社 テクノロジー本部 本部長 (第24回～)
〃	岩浪 剛太 株式会社インフォシティ 代表取締役
〃	内田 信行 楽天モバイル株式会社 執行役員 技術戦略本部長
〃	大岸 裕子 ソニーグループ株式会社 R&D センター 専任部長
〃	大谷 和子 株式会社日本総合研究所 執行役員 法務部長
〃	岡 敦子 日本電信電話株式会社 常務執行役員 研究企画部門長
〃	加藤 玲子 独立行政法人国民生活センター 相談情報部 相談第2課長
〃	上村 治 ソフトバンク株式会社 渉外本部 本部長代理 兼 電波政策統括室長
〃	河東 晴子 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 技術統轄
〃	児玉 俊介 一般社団法人電波産業会 専務理事
〃	小西 聡 株式会社 KDDI 総合研究所 取締役執行役員副所長、先端技術研究所長 兼 KDDI 株式会社 技術統括本部 技術戦略本部 副本部長
〃	高田 潤一 東京工業大学 環境・社会理工学院 学院長・教授
〃	浜本 雅樹 株式会社 NTT ドコモ 電波企画室長
〃	藤本 正代 情報セキュリティ大学院大学 教授
〃	藤原 洋 株式会社ブロードバンドタワー 代表取締役会長 兼 社長 CEO
〃	町田 奈穂 インテル株式会社 執行役員 第一技術本部本部長
〃	水野 晋吾 富士通株式会社 執行役員常務 システムプラットフォームビジネス部門 副部門長 (ネットワーク担当) (兼) フォトニクスシステム事業本部長 (第22回)
〃	三好 みどり NPO 法人ブロードバンドスクール協会 講師/シニア情報生活アドバイザー
〃	山本 祐司 富士通株式会社 システムプラットフォームビジネスグループ 国内キャリアビジネス本部エグゼクティブ (第24回～)
〃	渡辺 望 日本電気株式会社 ネットワークサービスビジネスユニット コーポレート・エグゼクティブ

別表 2

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 技術検討作業班 構成員

(敬称略)

氏 名	主 要 現 職
主任 三瓶 政一	大阪大学大学院 工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 教授
主任代理 山尾 泰	電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 客員教授
構成員 天野 茂	日本電気株式会社 ネットワークサービスビジネスユニット ネットワークソリューション事業部門 ワイヤレスアクセス開発統括部 シニアプロフェッショナル
〃 伊東 克俊	ソニーグループ株式会社 R&D センター コネクティビティ技術領域 統括部長
〃 榎本 和也	株式会社 JAL エンジニアリング 品質保証部 企画グループ
〃 大石 雅寿	国立天文台 天文情報センター 周波数資源保護室 室長・特任教授
〃 小竹 信幸	一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター 技術部 技術部長
〃 加藤 康博	一般社団法人電波産業会 研究開発本部 移動通信グループ 担当部長
〃 上村 治	ソフトバンク株式会社/Wireless City Planning 株式会社 渉外本部 本部長代理 兼 電波政策統括室長
〃 熊谷 充敏	一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟 事業企画部長
〃 小松 孝明	スカパーJSAT 株式会社 宇宙事業部門 NTN 事業部 第2チーム アシスタントマネージャー
〃 佐藤 岳文	内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 準天頂衛星システム戦略室 参事官補佐(総括) (~第28回)
〃 白石 成人	株式会社愛媛 CATV 専務取締役
〃 杉浦 誠司	アイピースタージャパン株式会社 ゼネラルマネージャー
〃 武田 一樹	クアルコムジャパン合同会社 標準化本部 シニアスタッフエンジニア
〃 谷澤 正彦	日本無線株式会社 事業本部 部長 技術統括担当
〃 津村 仁	内閣府 政策統括官(防災担当)付 参事官(災害緊急事態対処担当)付 参事官補佐(通信担当) (~第28回)
〃 寺部 滋郎	KDDI 株式会社 技術統括本部 モバイル技術本部 無線エンジニアリング部長
〃 東野 学	全日本空輸株式会社 整備センター 技術部 技術企画チーム マネージャー
〃 中川 孝之	NHK 放送技術研究所 伝送システム研究部 チーフ・リード
〃 中村 隆治	富士通株式会社 ネットワークビジネス戦略本部 グローバル技術渉外統括部
〃 中村 光則	地域 BWA 推進協議会 BWA 推進部会長
〃 長谷川 史樹	三菱電機株式会社 開発本部 通信システムエンジニアリングセンター 標準化担当部長
〃 浜本 雅樹	株式会社 NTT ドコモ 電波企画室長

”	藤田 祐智	楽天モバイル株式会社 ネットワーク本部 技術戦略本部 副本部長
”	ニッ森 俊一	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 電子航法研究所 監視通信領域 主幹研究員
”	細川 貴史	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 周波数管理室 室長（第29回）
”	本多 美雄	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長
”	本間 忠雄	内閣府 政策統括官（防災担当）付 参事官（災害緊急事態対処担当）付 参事官補佐（通信担当）（第29回）
”	松井 裕典	パナソニックコネクタ株式会社 現場ソリューションカンパニー 開発・モノづくり統括部 開発3部
”	水井 健太	内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 準天頂衛星システム戦略室 参事官補佐（総括）（第29回）
”	南 淳一	UQコミュニケーションズ株式会社 執行役員 技術部門長
”	四本 宏二	株式会社日立国際電気 プロダクト本部 ハードウェア設計部 副技師長
”	渡辺 知尚	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 周波数管理室 室長（～第28回）

参考資料 1 電波防護指針等

第2章で提案する HPUE やその他の高度化技術が導入された場合であっても、基地局および移動局は、電波防護指針への適合が求められる。電波を発射するアンテナや筐体が人体から 20cm 以内の距離で利用される移動局については、局所吸収指針を満たす必要があり、これは無線設備規則第 14 条の 2 に規定されている。

電波防護指針として定められた局所吸収指針の概要を表参 1-1 に示す。無線設備規則第 14 条の 2 では、この中で一般環境の要件、かつ 30GHz-300GHz を除く周波数範囲を適合条件として定めている。

表参 1-1 局所吸収指針の概要

周波数範囲	要件	管理環境	一般環境
100kHz - 300GHz	全身平均 SAR	0.4W/kg	0.08W/kg
100kHz - 6GHz	局所 SAR	任意の組織 10g あたり 10W/kg (四肢では 20W/kg)	任意の組織 10g あたり 2W/kg (四肢では 4W/kg)
6GHz - 30GHz	入射電力密度	任意の体表面 4cm ² 当たり 10mW/cm ²	任意の体表面 4cm ² 当たり 2mW/cm ²
30GHz - 300GHz		任意の体表面 1cm ² 当たり 10mW/cm ²	任意の体表面 1cm ² 当たり 10mW/cm ²
※いずれの値も任意の 6 分間平均値			

上記のように、局所吸収指針は周波数範囲ごとの許容値のみを定めており、各周波数範囲の中で MIMO やキャリアアグリゲーションを行っているか否かや、どの無線システムで送信を行っているか（例えば LTE/NR、無線 LAN、Bluetooth、あるいはそれらの組み合わせ同時送信を行っているかなど）を区別しない。条件に当てはまる全ての電波発射に関して、周波数範囲ごとに電波の強度の合計が指針値に収まっている必要がある。

なお、6GHz 以下と 6GHz 以上の周波数で電波を同時に送信する端末等においては、6GHz 以下は SAR、6GHz 以上は電力密度の各測定値と、各々に対応する指針値の比を足し合わせた結果（総合照射比）で適合性を判断する。総合照射比（TER）は、一般的に下記のように表現される。

$$TER = \sum_{n=1}^N \frac{SAR_{n,avg}}{SAR_{n,limit}} + \sum_{m=1}^M \frac{S_{m,avg}}{S_{m,limit}}$$

ここで $SAR_{n,avg}$ は局所 SAR 値、 $S_{m,avg}$ は空間平均電力密度値、 $SAR_{n,limit}$ および $S_{m,limit}$ は該当する電波防護指針で規定されている SAR と入射電力密度の指針値であり、 $n \cdot m$ はそれぞれ 6GHz 以下・6GHz 以上の周波数帯域を示すインデックスである。TER は 1 以内でなければならない。

※総合照射比の個別表現については情報通信審議会諮問第 2042 号「携帯電話端末等の電力密度による評価方法」のうち「携帯電話端末等の電力密度の測定方法等」に関する一部答申などを参照

各無線設備の指針への適合性は認証機関によって試験・確認される。端末実装の試験評価方法等は個別に認証機関との相談となる。

参考資料 2 共用検討パラメータ

■ 共用検討モデルの主要諸元 ローカル 5G システム (Sub6 帯)

表参 2-1 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) マクロセル局のスペック

マクロセル局(送信側)

項目	設定値	備考
空中線電力	28dBm/MHz	
空中線利得	約 23dBi 素子当たり 5dBi、素子数 8 × 8	(注 1)
送信系各種損失	3 dB	(注 1、4)
等価等方輻射電力 (EIRP)	48dBm/MHz	(注 2)
空中線指向特性 (水平、垂直)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
機械チルト	6°	(注 1)
空中線高	40m	(注 2)
送信帯域幅	100~600MHz (3.7GHz 帯) 100~500MHz (4.5GHz 帯)	
隣接チャネル漏えい電力	下記又は -4 dBm/MHz の高い値 -44.2dBc (チャネル帯域幅 MHz 離調) -44.2dBc (2 × チャネル帯域幅 MHz 離調) ※参照帯域幅は当該チャネル帯域幅の最大実効帯域幅	(注 3)
スプリアス領域における不要発射の強度	-4 dBm/100kHz (30MHz-1GHz) -4 dBm/MHz (1GHz 以上) ※周波数帯の端から 40MHz 以上の範囲に適用、	(注 3)

マクロセル局(受信側)

項目	設定値	備考
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-115dBm/MHz (I/N=-6 dB、NF=5 dB)	(注 1)
許容干渉電力 (帯域外干渉)	-52dBm (隣接 20MHz 幅) -43dBm (上記以外)	(注 3)
空中線利得	約 23dBi 素子当たり 5dBi、素子数 8 × 8	(注 1)
受信系各種損失	3 dB	(注 1)
空中線指向特性 (水平、垂直)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
機械チルト	6°	(注 1)
空中線高	40m	(注 2)

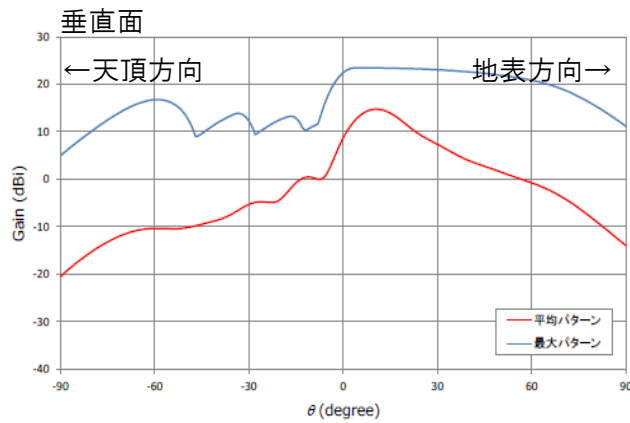
(注 1) ITU-R における共用検討に基づく (Document 5-1/36-E)

(注 2) LTE-Advanced システムに対して実施された過去の共用検討に基づく

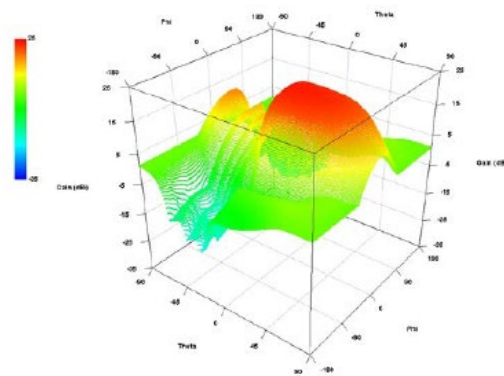
(注 3) 3GPP の標準仕様に基づく

(注 4) 同一周波数の干渉検討で考慮。隣接周波数の干渉検討においては、不要発射の強度の値が総合放射電力 (空間に放射される電力の合計値) で規定されているため考慮しない。

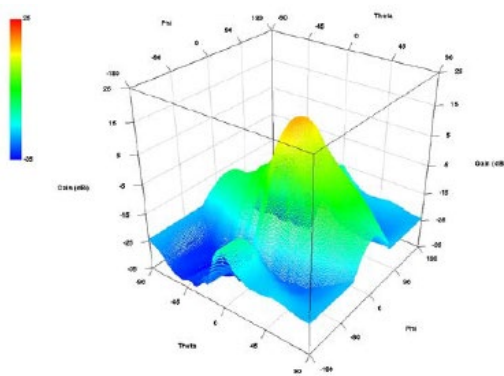
※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より



※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より
 図参 2-1 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) マクロセル局の空中線指向特性 (チルト 6 度)



(a) 最大パターン



(b) 平均パターン

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より
 図参 2-2 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) マクロセル局の空中線指向特性

表参 2-2 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) スモールセル局のスペック

スモールセル局(送信側)

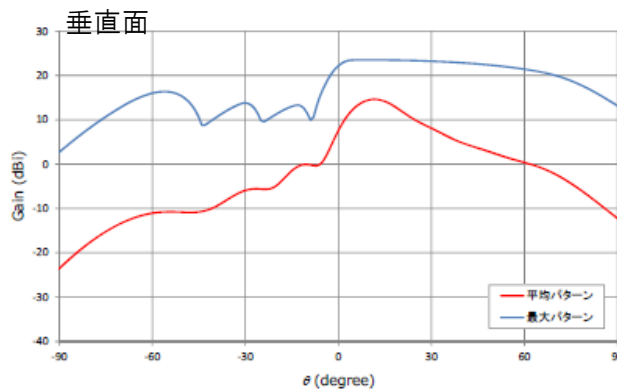
項目	設定値	備考
空中線電力	5 dBm/MHz	
空中線利得	約 23dBi 素子当たり 5dBi、素子数 8 × 8	(注 1)
送信系各種損失	3 dB	(注 1、4)
等価平方輻射電力 (EIRP)	25dBm/MHz	(注 2)
空中線指向特性 (水平)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
空中線指向特性 (垂直)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
機械チルト	10°	(注 1)
空中線高	10m	(注 2)
送信帯域幅	100~600MHz (3.7GHz 帯) 100~500MHz (4.5GHz 帯)	
隣接チャンネル漏えい電力	下記又は-16dBm/MHz の高い値 -44.2dBc (チャンネル帯域幅 MHz 離調) -44.2dBc (2 × チャンネル帯域幅 MHz 離調) ※参照帯域幅は当該チャンネル帯域幅の最大実効帯域幅	(注 3)
スプリアス領域における不要発射の強度	-4 dBm/100kHz (30MHz-1GHz) -4 dBm/MHz (1GHz 以上) ※周波数帯の端から 40MHz 以上の範囲に適用	(注 3)

スモールセル局(受信側)

項目	設定値	備考
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-110dBm/MHz (I/N=-6dB、NF=10dB)	(注 1)
許容干渉電力 (帯域外干渉)	-47dBm (隣接 20MHz 幅) -38dBm (上記以外)	(注 3)
空中線利得	約 23dBi 素子当たり 5dBi、素子数 8 × 8	(注 1)
受信系各種損失	3 dB	(注 1)
空中線指向特性 (水平)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
空中線指向特性 (垂直)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
機械チルト	10°	(注 1)
空中線高	10m	(注 2)

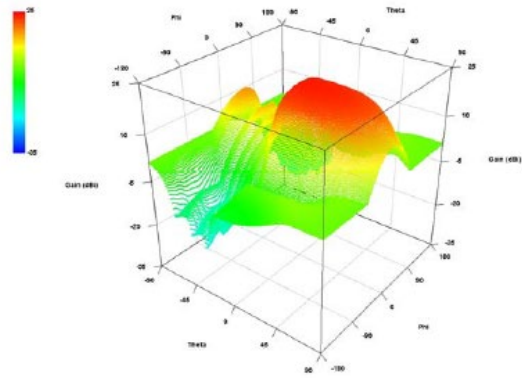
- (注 1) ITU-R における共用検討に基づく (Document 5-1/36-E)
 (注 2) LTE-Advanced システムに対して実施された過去の共用検討に基づく
 (注 3) 3GPP の標準仕様に基づく
 (注 4) 同一周波数の干渉検討で考慮。隣接周波数の干渉検討においては、不要発射の強度の値が総合放射電力 (空間に放射される電力の合計値) で規定されているため考慮しない。

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

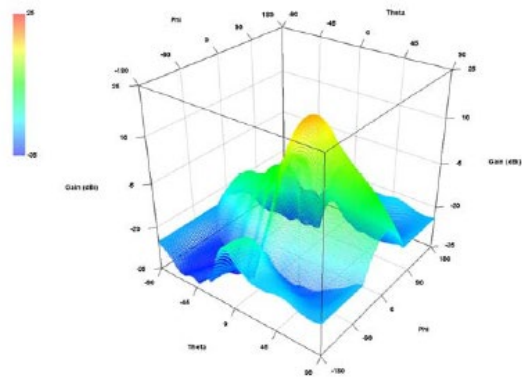


※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

図参 2-3 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) スモールセル局の空中線指向特性 (チルト 10 度)



(a) 最大パターン



(b) 平均パターン

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より
 図参 2-4 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) スモールセル局の空中線指向特性

表参 2-3 Sub6 帯 (4.7GHz 帯) 陸上移動局のスペック

移動局(送信側)

項目	設定値	備考
空中線電力	23dBm	(注2)
空中線利得	0dBi	(注2)
給電線損失	0dB	(注2)
空中線指向特性 (水平、垂直)	無指向性	(注2)
送信空中線高	1.5m	(注2)
送信帯域幅	100、200MHz (3.7GHz 帯) 100、200MHz (4.5GHz 帯)	
隣接チャンネル漏えい電力	下記又は-50dBm/3.84MHz の 高い値 -33dBc (チャンネル帯域幅/2+2.5MHz 離調) -36dBc (チャンネル帯域幅/2+7.5MHz 離調) 下記又は-50dBm/チャンネル帯域幅 MHz の 高い値 -30dBc (チャンネル帯域幅 MHz 離調)	(注3)
スプリアス領域に おける不要発射の 強度	-36dBm/1kHz (9KHz-150KHz) -36dBm/10kHz (150KHz-30MHz) -36dBm/100kHz (30MHz-1GHz) -30dBm/MHz (1GHz-)	(注3)
その他損失	8dB (人体吸収損)	

移動局(受信側)

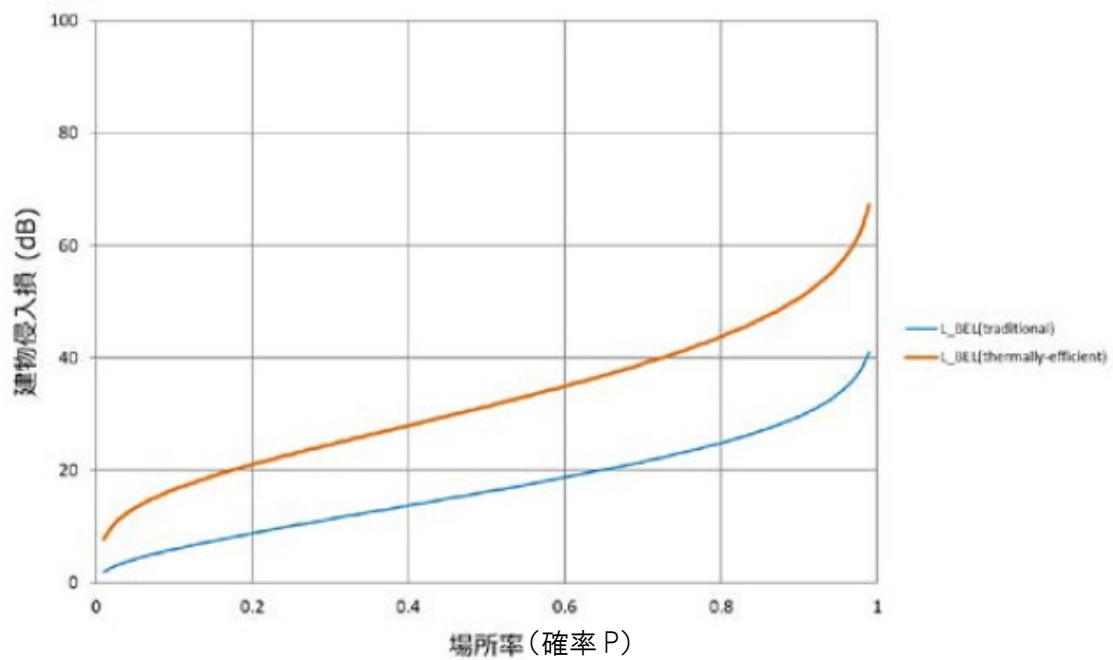
項目	設定値	備考
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-111dBm/MHz (I/N=-6dB、NF=9dB)	(注1)
許容干渉電力 (帯域外干渉)	-40dBm (チャンネル帯域幅と同一幅 の隣接干渉波)	(注3)
空中線利得	0dBi	(注1)
給電線損失	0dB	(注1)
空中線指向特性 (水平、垂直)	無指向性	(注1)
空中線高	1.5m	(注2)
その他損失	8dB (人体吸収損)	

(注1) ITU-Rにおける共用検討に基づく (Document 5-1/36-E)

(注2) LTE-Advanced システムに対して実施された過去の共用検討に基づく

(注3) 3GPP の標準仕様に基づく

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より



建物の種別 (注)	場所率に応じた建物侵入損			
	5%	10%	20%	50%
Traditional	4.2dB	6.0dB	8.8dB	16.2dB
Thermally-efficient	13.3dB	16.6dB	21.0dB	31.4dB

(注) Thermally-efficient: 金属化ガラス、金属ホイルを裏打ちしたパネルを用いた建物、
 Traditional: 前記以外の建物

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

図参 2-5 勧告 ITU-R P. 2019 に基づく Sub6 帯 (4.7GHz 帯) の建物侵入損

■ 共用検討モデルの主要諸元 ローカル 5G システム (mmW 帯)

表参 2-4 mmW 帯 (28GHz 帯) スモールセル局のスペック

スモールセル局(送信側)

項目	設定値		備考
	屋外	屋内	
空中線電力	5 dBm/MHz	0 dBm/MHz	(注 1)
空中線利得	約 23dBi 素子当たり 5 dBi、素子数 8 × 8		(注 1)
送信系各種損失	3 dB		(注 1、3)
等価等方輻射電力 (EIRP)	25 dBm/MHz	20 dBm/MHz	(注 1)
空中線指向特性 (水平、垂直)	勧告 ITU-R M. 2101		(注 1)
機械チルト	10°	90°	(注 1)
空中線高	6、15m	3m	(注 1)
送信帯域幅	400MHz ~ 2 GHz		
隣接チャンネル漏えい電力	下記又は -13dBm/MHz の高い値 -28dBc (チャンネル帯域幅 MHz 離調) ※参照帯域幅は当該チャンネル帯域幅の 最大実効帯域幅		(注 2)
スプリアス領域における 不要発射の強度	-13dBm/MHz		(注 1、2)

スモールセル局(受信側)

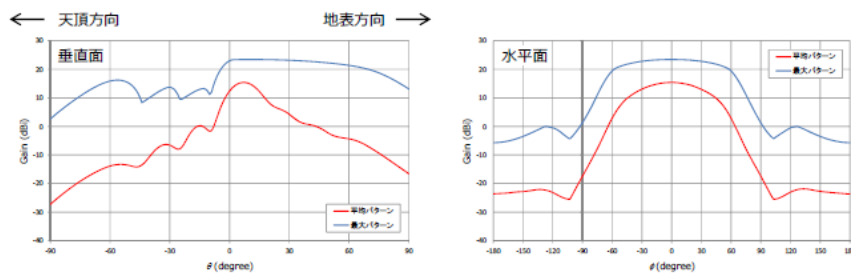
項目	設定値		備考
	屋外	屋内	
許容干渉電力 (帯域内干渉)	-110dBm/MHz (I/N=-6 dB、NF=10dB)		(注 1)
空中線利得	約 23dBi 素子当たり 5 dBi、素子数 8 × 8		(注 1)
受信系各種損失	3 dB		(注 1)
空中線指向特性 (水平、垂直)	勧告 ITU-R M. 2101		(注 1)
機械チルト	10°	90°	(注 1)
空中線高	6、15m	3m	(注 1)

(注 1) ITU-R における共用検討に基づく (Document 5-1/36-E)

(注 2) 3GPP の標準仕様に基づく

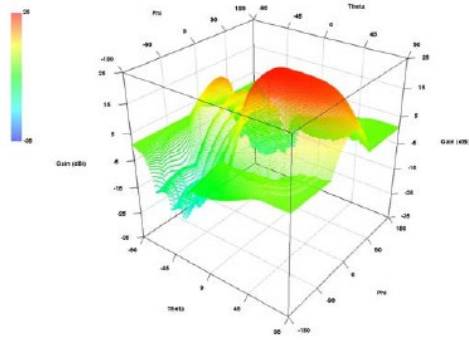
(注 3) 同一周波数の干渉検討で考慮。隣接周波数の干渉検討においては、不要発射の強度の値が総合放射電力 (空間に放射される電力の合計値) で規定されているため考慮しない。

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

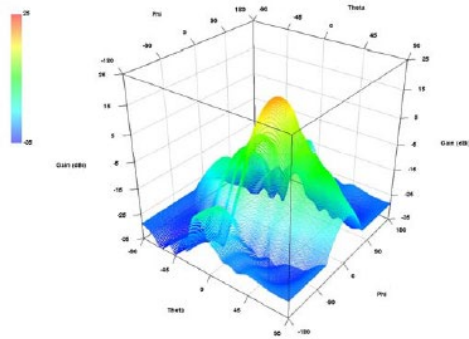


※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

図参 2-6 mmW 帯 (28GHz 帯) スモールセル局の空中線指向特性 (チルト 10 度)



(a) 最大パターン



(b) 平均パターン

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より
 図参 2-7 mmW 帯 (28GHz 帯) スモールセル局の空中線指向特性

表参 2-5 mmW 帯 (28GHz 帯) 陸上移動局のスペック

陸上移動局(送信側)

項目	設定値	備考
空中線電力	23dBm	(注 2)
空中線利得	20dBi	(注 2)
送信系各種損失	0 dB	(注 2)
等価等方輻射電力 (EIRP)	17dBm/MHz (400MHz) 14dBm/MHz (800MHz)	(注 2)
空中線指向特性 (水平、垂直)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
空中線高	1.5m	(注 1)
送信帯域幅	400MHz、800MHz	
隣接チャネル漏えい電力	-17dBc	(注 2)
スプリアス領域における不要発射の強度	-13dBm/MHz	(注 1、2)
その他損失	4 dB (人体吸収損)	(注 1)

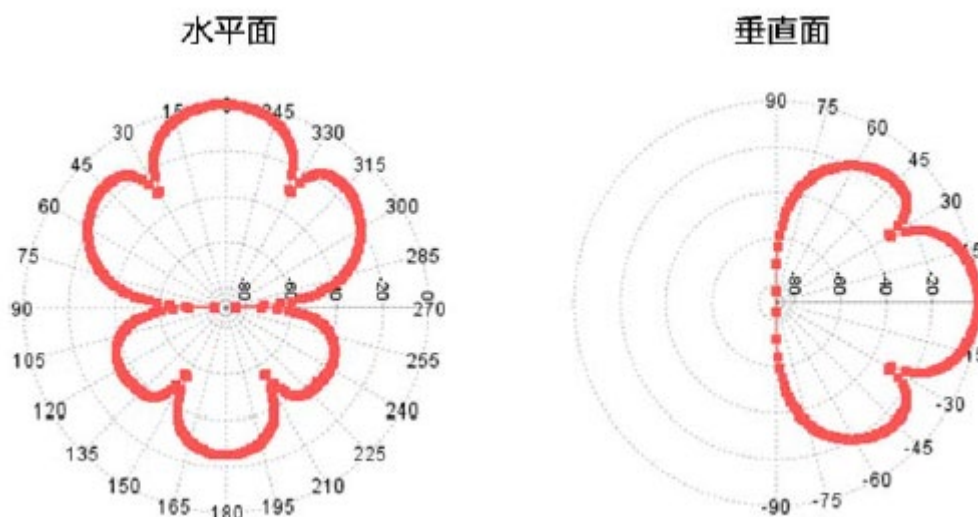
陸上移動局(受信側)

項目	設定値	備考
許容干渉電力	-110dBm/MHz (I/N=-6 dB、NF=9 dB)	(注 1)
空中線利得	20dBi	(注 2)
受信系各種損失	0 dB	(注 2)
空中線指向特性 (水平、垂直)	勧告 ITU-R M. 2101	(注 1)
空中線高	1.5m	(注 1)
その他損失	4 dB (人体吸収損)	(注 1)

(注 1) ITU-R における共用検討に基づく (Document 5-1/36-E)

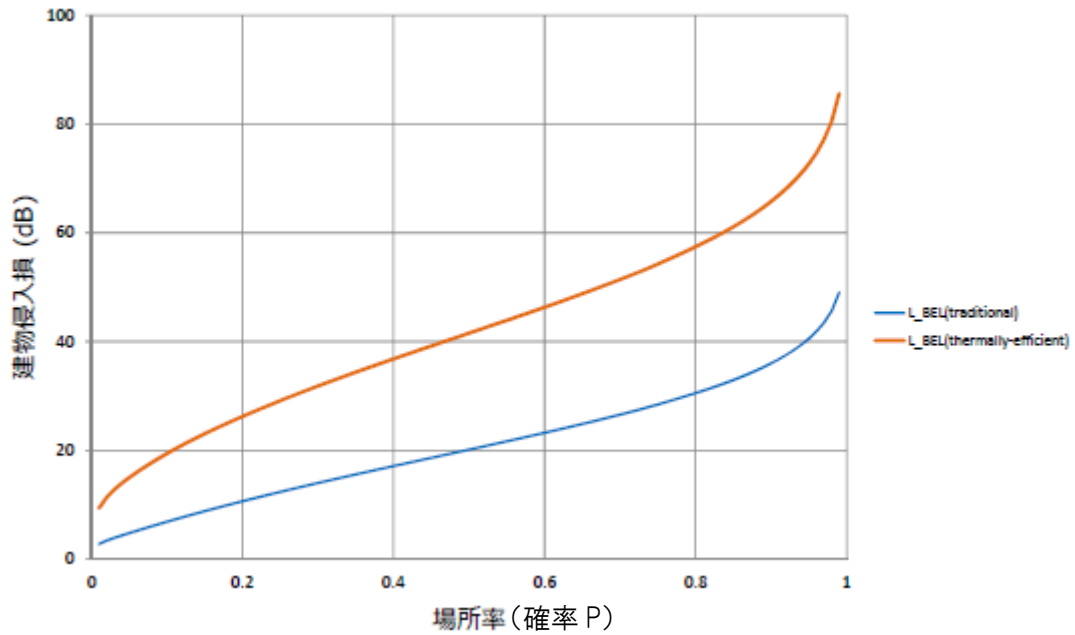
(注 2) 3GPP の標準仕様に基づく

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より



※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

図参 2-8 mmW 帯 (28GHz 帯) 陸上移動局の空中線指向特性 (チルト 0 度)



建物の種別 (注)	場所率に応じた建物侵入損			
	5%	10%	20%	50%
Traditional	4.8dB	6.9dB	10.6dB	20.1dB
Thermally-efficient	15.0dB	19.4dB	26.2dB	41.5dB

(注) Thermally-efficient: 金属化ガラス、金属ホイルを裏打ちしたパネルを用いた建物、
 Traditional: 上記以外の建物

※) 2018 年度 (H30 年 7 月) 新世代モバイル通信システム委員会報告より

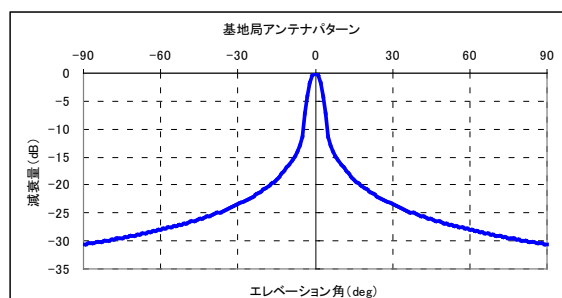
図参 2-9 勧告 ITU-R P.2019 に基づく mmW 帯 (28GHz 帯) の建物侵入損

■ 共用検討モデルの主要諸元 BWA システム (XGP、WiMAX Release 2.1 AE) のスペック

※) 2012 年度 (H25 年 3 月) 携帯電話等携帯電話等高度化委員会報告より

表参 2-6 基地局のスペック

項目	XGP 基地局
使用周波数帯	2.5GHz
送信電力	46.0dBm/BW
空中線利得	17dBi
給電線損失	5dB
空中線高	40m
N - Star 下り帯域 (~2535MHz) における 不要発射レベル	-42dBm/MHz
N - Star 上り帯域 (2655MHz~) における 不要発射レベル	-13dBm/MHz
5MHz 離調における 不要発射レベル (BWA 帯域内)	送信マスク参照
許容干渉レベル	-114dBm/MHz
アンテナパターン	Rec ITU-R M. 1646



図参 2-9 基地局アンテナパターン

表参 2-7 移動局のスペック

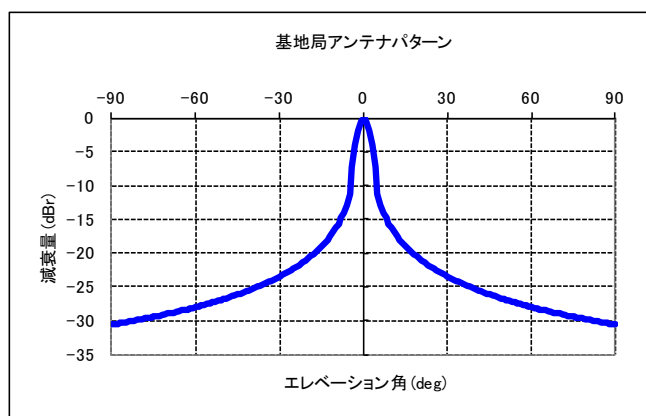
項目	XGP 陸上移動局
使用周波数帯	2.5GHz
送信電力	23.0dBm/BW*1*2
空中線利得	4dBi
給電線損失	0dB*3
空中線高	1.5m
N - Star 下り帯域 (~2535MHz) における 不要発射レベル	-25dBm/MHz
N - Star 上り帯域 (2655MHz~) における 不要発射レベル	-13dBm/MHz
5MHz 離調における 不要発射レベル (BWA 帯域内)	送信マスク参照
許容干渉レベル	-112dBm/MHz
アンテナパターン	無指向性

■ 共用検討モデルの主要諸元 モバイル WiMAX のスペック

※) 2012 年度 (H25 年 3 月) 携帯電話等携帯電話等高度化委員会報告より

表参 2-8 モバイル WiMAX 基地局の主な諸元

項目		基地局 (20MHz システム)
送信電力	dBm/BW	46.0
給電線損失	dB	5.0
アンテナ利得	dBi	17.0
許容干渉レベル	dBm/MHz	-113.8



図参 2-10 モバイル WiMAX 基地局のアンテナパターン

表参 2-9 モバイル WiMAX 移動局の主な諸元

項目		移動局 (10/20MHz システム)
送信電力	dBm/BW	26.0
給電線損失	dB	0
アンテナ利得	dBi	5.0※
許容干渉レベル	dBm/MHz	-111.8

※ただし、2dBi を超える空中線利得の場合、EIRP が 28dBm 以下であること。

■ 共用検討の伝搬損失モデル（同一周波数帯を使用する BWA 間）

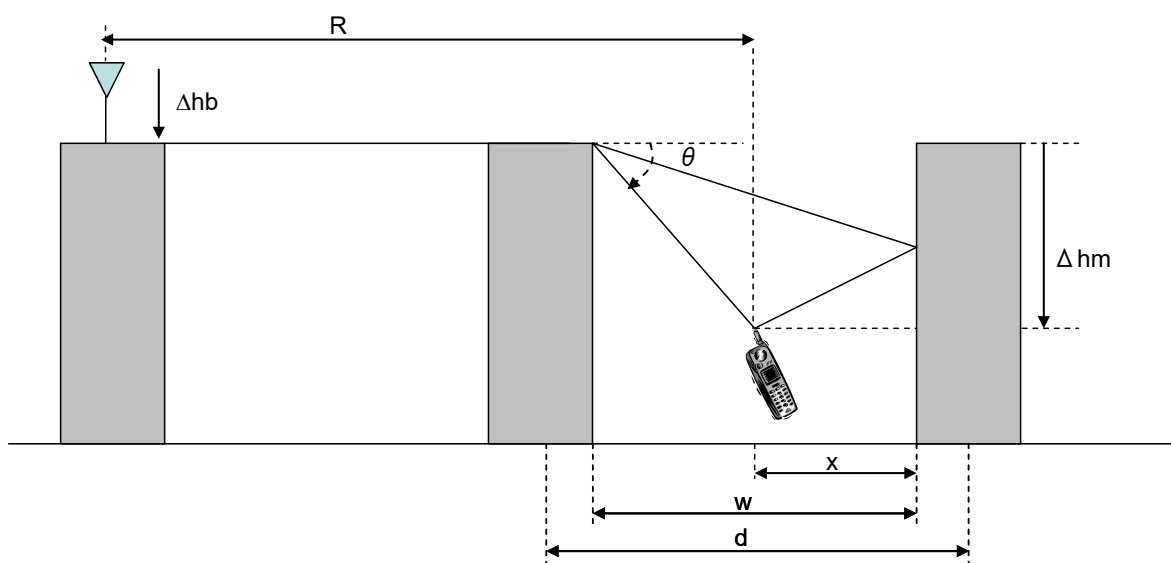
※) 2012 年度（H25 年 3 月）携帯電話等携帯電話等高度化委員会報告より

① 基地局 BS⇄移動局 MS 間

同一周波数帯域を使用する BWA システム間（BS⇄MS 間）の干渉計算では、MWA 検討における NLOS 伝搬モデルを適用した。なお、過去の共用検討では、拡張秦式（市街地）と比較して活用している。

（1）伝搬モデル

BS-MS 間の伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



図参 2-11 BS-MS 間伝搬モデル

本検討でのシミュレーション条件は以下の通りである。

- d 平均ビル間隔 (典型的な値 : 80 m);
- R 与干渉送信機と被干渉受信機の距離 ($R > 5$ m);
- Δh_m 平均ビル高と端末アンテナ高の差 (典型的な値 : 22.5 m);
- x 端末と回折の始まるエッジとの水平距離 (典型的な値 : 15 m);
- Δh_b 平均ビル高と基地局アンテナ高の差 (本シミュレーションの値 : 16m)
- w 平均道路幅 (典型的な値 : 30m)

（2）伝搬式

ITU-R M.1225 より、以下の式を引用してシミュレーションに用いた。

$$L_{ms-bs} = -10 \log_{10} \left[\left(\frac{\lambda}{4\pi R} \right)^2 \right] - 10 \log_{10} \left[\frac{\lambda}{2\pi^2 r} \left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{2\pi + \theta} \right)^2 \right] - 10 \log_{10} \left[(2.35)^2 \left(\Delta h_b \sqrt{\frac{d}{\lambda}} \right)^{1.8} / R^{2(1-4 \times 10^{-3} \Delta h_b)} \right]$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{|\Delta h_m|}{x} \right)$$

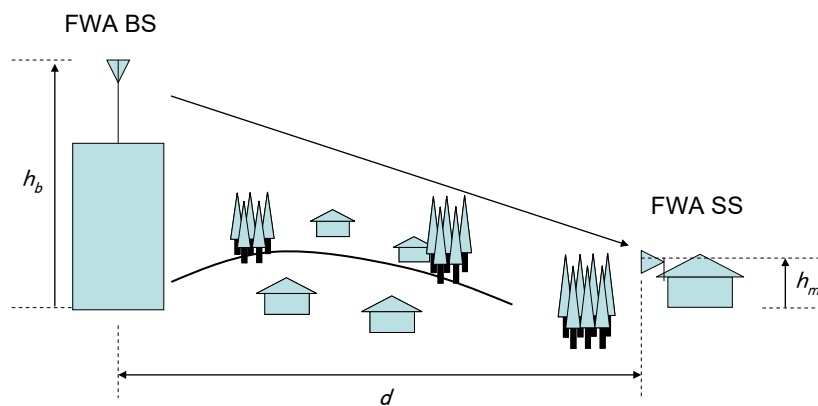
$$r = \sqrt{(\Delta h_m)^2 + x^2}$$

②基地局 BS⇔基地局 BS 間

同一周波数帯域を使用する BWA システム間 (BS⇔BS 間) の干渉計算では、FWA 検討における NLOS 伝搬モデルを適用した。なお、過去の共用検討では、拡張秦式と ITU-R M.1225 モデルの計算結果と比較し、離隔距離の大きな数値を使用している。

1. 伝搬モデル

干渉検討における見通し外 (NLOS) での伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



図参 2-12 BS-BS 間 NLOS 伝搬モデル

なお、モデル図中の記号の詳細は以下の通りである。

h_b 基地局アンテナ高[m]

h_m 加入者局アンテナ高[m]

d 局間水平距離[km]

2. 伝搬式

Extended-Hata (郊外地) モデル[1],[2]より、以下の伝搬式を使用した。

$$L[dB] = L(\text{urban}) - 2\{\log_{10}(2000/28)\}^2 - 5.4$$

$$L(\text{urban}) = 46.3 + 33.9 \log_{10} f + 10 \log_{10} (f/2000) - 13.82 \log_{10} h_b \\ + (44.9 - 6.55 \log_{10} h_b) (\log_{10} d)^\alpha - a(h_m) - b(h_b)$$

$$a(h_m) = (1.1 \log_{10} f - 0.7) \cdot \min\{10, h_m\} - (1.56 \log_{10} f - 0.8) + \max\{0, 20 \log_{10}(h_m / 10)\}$$

$$b(h_b) = \min\{0, 20 \log_{10}(h_b / 30)\}$$

$$\alpha = \begin{cases} 1; & d \leq 20 \text{ km} \\ 1 + (0.14 + 1.87 \times 10^{-4} f + 1.07 \times 10^{-3} h_b)(\log_{10}(d / 20))^{0.8}; & 20 \text{ km} < d < 100 \text{ km} \end{cases}$$

なお、伝搬式中の記号 f は周波数[MHz]である。

参考文献：

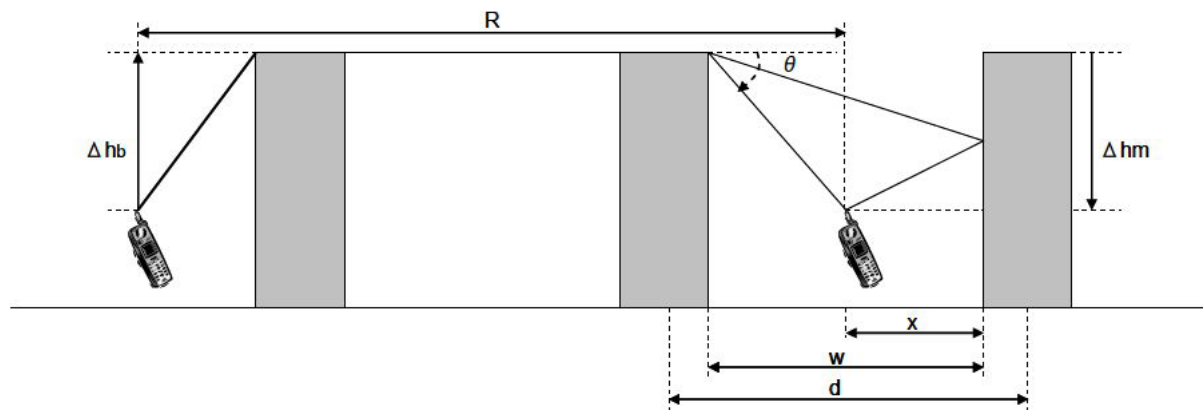
[1] M.Hata, "Empirical Formula for Propagation Loss in Land Mobile Radio Services",
IEEE Trans. on VT, vol.VT29, No.3, pp.317-325, Aug. 1989

③ 移動局 MS⇔移動局 MS 間

同一周波数帯域を使用する BWA システム間 (MS⇔MS 間) の干渉計算では、
モンテカルロ・シミュレーションで使用される MS-MS 間の NLOS 伝搬モデルを
適用した。

1. 伝搬モデル

MS-MS 間の伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



図参 2-13 MS-MS 間伝搬モデル

本検討でのシミュレーション条件は以下の通りである。

d 平均ビル間隔 (典型的な値 : 80 m) ;

R 与干渉送信機と被干渉受信機の距離 ($R > 1\text{m}$) ;

Δhm 平均ビル高と端末アンテナ高の差 (典型的な値 : 22.5 m) ;

x 端末と回折の始まるエッジとの水平距離（典型的な値：15 m）；

w 平均道路幅（典型的な値：30m）

2. 伝搬式

MS-MS 相互間に適用する伝搬式は以下の式を参考文献から引用した。

$$L_{ms-ms} = -10\log\left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2 - 10\log\left[\frac{\lambda}{2\pi^2 r}\left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{2\pi + \theta}\right)^2\right] - 10\log\left[\left(\frac{d}{2\pi R}\right)^2 \frac{\lambda}{\sqrt{(\Delta h_m)^2 + d^2}}\left(\frac{1}{\phi} - \frac{1}{2\pi + \phi}\right)^2\right]$$

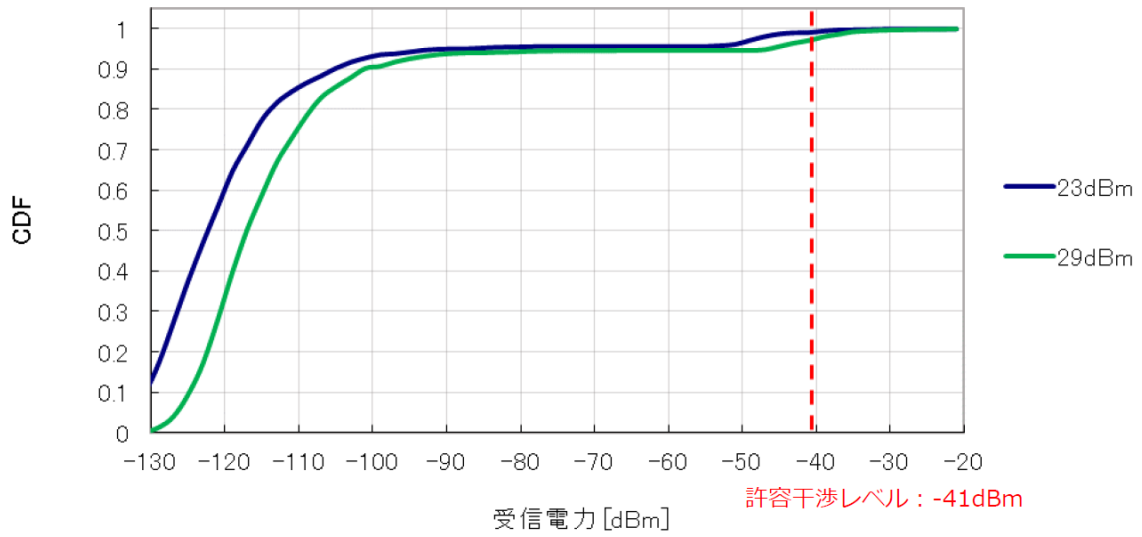
$$r = \sqrt{(\Delta h_m)^2 + x^2} ;$$

$$\theta = \tan^{-1}(|\Delta h_m|/x);$$

$$\phi = \tan^{-1}(|\Delta h_m|/d)$$

λ 波長

■ HPUE から N-Star 移動局の感度抑圧シミュレーションの累積分布



図参 2-14 HPUE から N-Star 移動局の感度抑圧シミュレーションの累積分布