

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(案)  
概要

「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち  
「5G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」

新世代モバイル通信システム委員会

## 1. 検討の背景・提案概要

## 2. 5G等の利用拡大に向けた技術の共用検討

## 3. 5G等の利用拡大に向けた技術の技術的条件

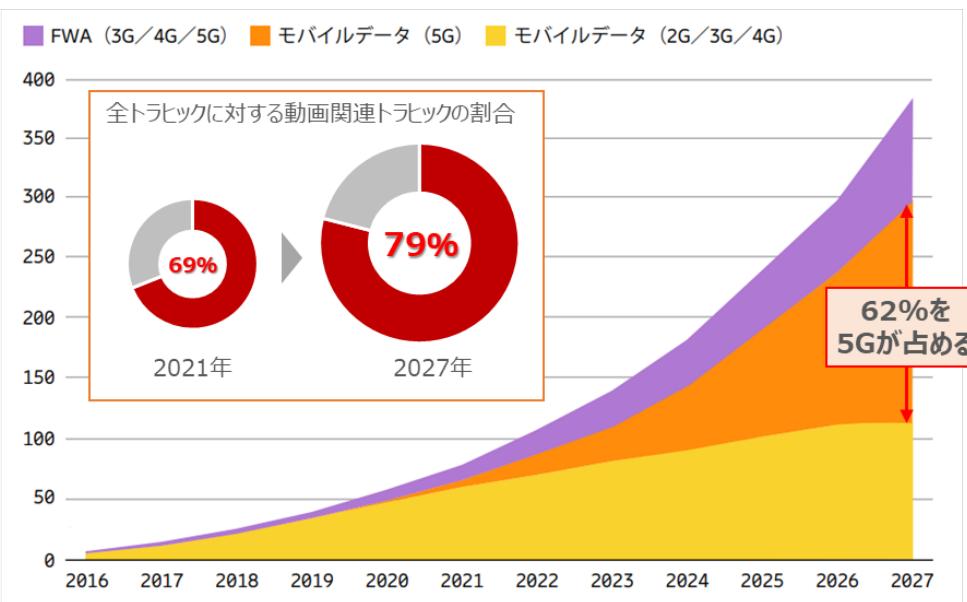
# 検討の背景

- ✓ 第5世代移動通信システム（5G）については、トラヒックの増大が予想されており、全国的な整備が求められている。
- ✓ 「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」においても、人口カバー率を2023年度末に95%、2030年度末までに99%とすること等の目標が示されている。
- ✓ 5Gエリア展開にあたっては、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に対する効率的な手段が求められることから、中継設備の導入や、空中線電力及び利得の規定の見直し等について要望が示された。

※ 5Gと互換性を持つ広帯域無線アクセスシステム（BWA）や、ローカル5Gについても同様の要望があったことから、あわせて検討を実施。

## 世界のモバイルデータトラヒック

単位：  
EB/月



## アップリンクトラヒックの増加



# 中継局や高出力端末等の導入要望

- 5Gは高い周波数帯を利用することから空間及び遮蔽物による減衰が大きい。  
このため、TDD方式の5Gにおいて、効率的なエリア展開を実現するための技術として、以下の導入が期待されている。
  - 中継局（陸上移動中継局、小電力レピータ陸上移動局）、フェムトセル基地局（※）
  - 高出力端末（陸上移動局）

（※）フェムトセル基地局については、FDD方式の5Gについても未導入であることから、合わせて検討を実施。

## ① 中継局等の導入

想定対象周波数帯

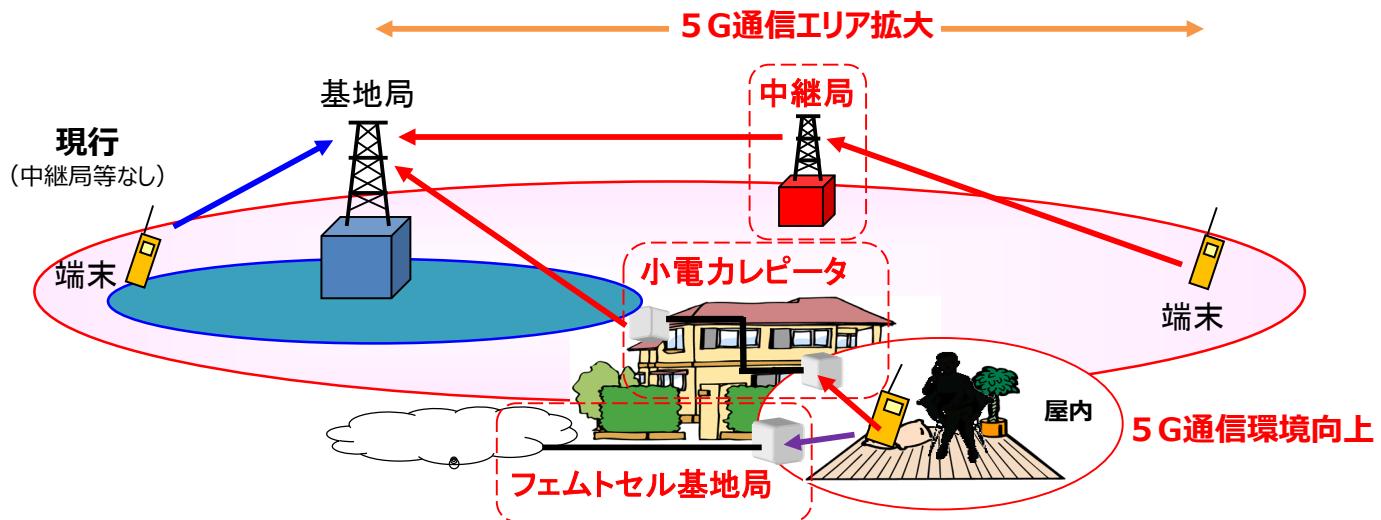
- 中継局・レピータ（L5G含む）

5GNR(TDD) { 3.4/3.5/3.7/4.5/28GHz  
4.8/28GHz (L5G)  
2.5GHz (BWA) }

- フェムトセル（L5G含む）

5GNR(FDD) ~2GHz

5GNR(TDD) { 3.4/3.5/3.7/4.5/28GHz  
4.8/28GHz (L5G)  
2.5GHz (BWA) }



## ② 高出力端末(HPUE\*)の導入

想定対象周波数帯

- HPUE（L5G含む）

5GNR(TDD) { 3.4/3.5/3.7/4.5/28GHz  
4.8/28GHz (L5G)  
2.5GHz (BWA) }

\*High Power User Equipment

現行

(空中線電力、空中線利得)

Sub6: 23dBm, 3dBi

ミリ波: 23dBm, 20dBi\*

\* EIRP43dBm以下で

柔軟に設定可

端末

エリア端では基地局へ電波が届きにくく、スループット低下

基地局

5G通信品質向上

高出力端末

(空中線電力、空中線利得)

Sub6:

26~29dBm, 3dBi\*1

ミリ波FWA:

35dBm, 20dBi\*2

エリア端でも安定的な通信が可能となり、スループット向上

\*1 EIRP32dBm以下で柔軟に設定可

\*2 EIRP55dBm以下で柔軟に設定可

# (参考) 新たに導入しようとする対象のシステム

携帯無線通信を行う無線局

## 第3世代 等

CDMA2000/W-CDMA /HSDPA/EV-DO

基地局
陸上移動局(端末)24dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局
フェムトセル基地局

700MHz、800MHz、900MHz、  
1.5GHz、1.7GHz、2GHz帯

設備規則 第49条の6の4(第3条第3号)※  
第49条の6の5(第3条第4号)※

※ FDD方式の中継局(陸上移動中継局及び小電力レピータ陸上移動局)は、  
第49条の6において第3世代～第5世代共通に規定。

## WiMAX R1.0

携帯電話と別の規格(IEEE802.16e)

基地局
陸上移動局(端末)26dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局
フェムトセル基地局

2.5GHz帯

第49条の28  
(第3条第11号)

## 第4世代

LTE(FDD)  
(eMTC/NB-IoTを含む)

基地局
陸上移動局(端末)23dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局
フェムトセル基地局

700MHz、800MHz、900MHz、  
1.5GHz、1.7GHz、2GHz帯

第49条の6の9※  
(第3条第4号の5)

LTE(TDD)

基地局
陸上移動局(端末)23dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局
フェムトセル基地局

2.3GHz、3.4GHz、3.5GHz帯

第49条の6の10  
(第3条第4号の5)

5GNR (TDD)  
(Sub6帯、準ミリ波帯毎に規定)

基地局
陸上移動局(端末)23dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局

2.3GHz、3.4GHz、3.5GHz、  
3.7GHz、4.5GHz、28GHz帯  
4.8GHz帯(L5G)

第49条の6の12  
(第3条第4号の7)

5GNR (FDD)

基地局
陸上移動局(端末)23dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局

700MHz、800MHz、900MHz、  
1.5GHz、1.7GHz、2GHz帯

第49条の6の13※  
(第3条第4号の7)

高出力化を検討\*

導入を検討

## XGP Ver2.3/WiMAX R2.1AE

(eMTCを含む)

基地局
陸上移動局(端末)26dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局
フェムトセル基地局

2.5GHz帯  
第49条の29  
(第3条第12号)

## XGP ver4.0/WiMAX R3.0

基地局
陸上移動局(端末)26dBm
陸上移動中継局
小電力レピータ陸上移動局
フェムトセル基地局

2.5GHz帯  
第49条の29の2  
(第3条第12号の2)

青枠:FDD方式

基地局と陸上移動局が別々の周波数を使用する方式

赤枠:TDD方式

基地局と陸上移動局が同じ周波数を交互に使用する方式

\* 2.3GHz帯は、今回の検討では対象外

(BWA)の無線局  
（広域移動無線アクセスシステム）

# 各種規定の緩和に関する提案要望（1／3）

## ① 上りリンクCAにおける最大空中線電力要件の緩和

- ✓ 上りリンクにおいてキャリアアグリゲーション（CA）を行う場合、現行規定においては、同時送信する上りリンクキャリアの合計値は最大空中線電力以下とされている。
- ✓ 一方で、上りリンクのキャリアアグリゲーションにおいては、各周波数帯に対応した異なる電力増幅器を用いるため、実装上はこの制約を超えた送信が可能。上りリンクの性能改善という観点では、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ず、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。

### 空中線電力の異なる周波数帯の組み合わせの例

	現行規定	今回提案
周波数バンドA	200mW (=23dBm)	200mW (=23dBm)
周波数バンドB	400mW (=26dBm)	400mW (=26dBm)
AとBをCAする場合における合計電力の許容値	400mW (=26dBm) (各周波数帯ごとの最大電力)	<u>600mW (=27.8dBm)</u> <u>(各周波数帯の合計電力)</u>

## 各種規定の緩和に関する提案要望（2／3）

### ② Sub6帯空中線利得の規定緩和

- ✓ ミリ波帯端末の空中線利得は原則20dBi以下としつつ、一定のEIRP以下の範囲内で空中線電力の低下を空中線利得で補うことが可能となっている。
- ✓ 一方で、Sub6帯は、ミリ波帯のように一定のEIRP以下の範囲内で空中線電力の低下を利得を上げて補うことは現行規定においては不可。Sub6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。

（参考：現行規定）

	Sub6帯 無線設備規則第49条の6の12第1項	ミリ波帯 無線設備規則第49条の6の12第2項
空中線電力	200mW以下	200mW以下
空中線利得（要約）	3dBi以下	20dBi以下 ただし、EIRPが43dBm以下の場合は、空中線利得を補うことができる。

### ③ データ変調方式の規定撤廃

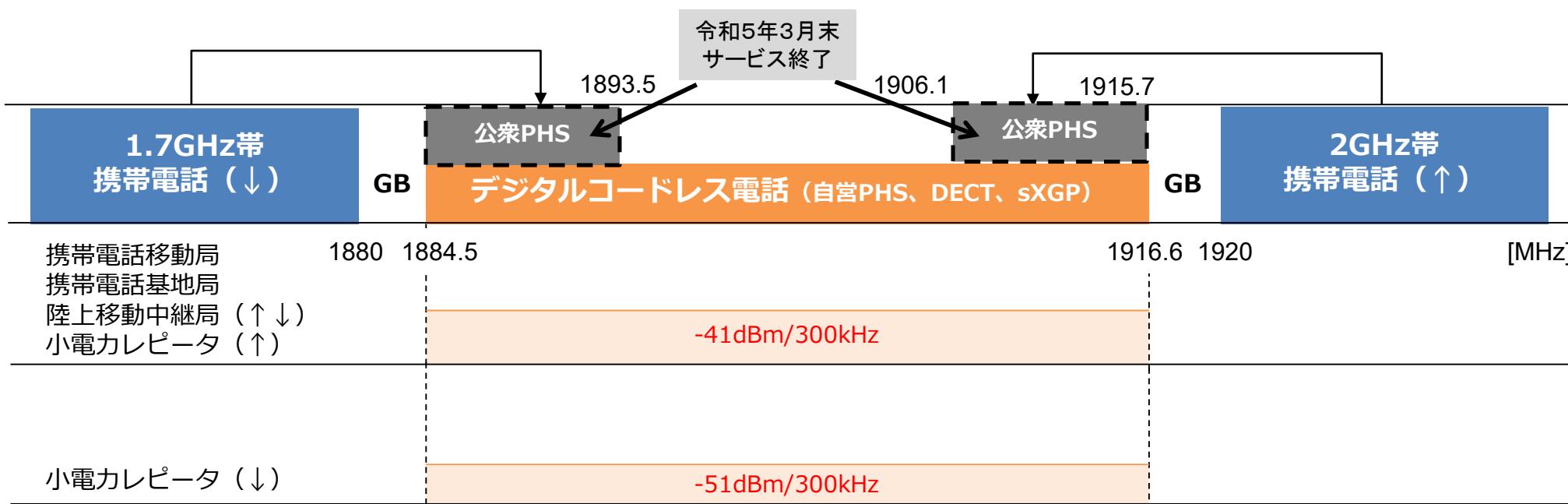
- ✓ 現行規定では、基地局及び移動局が適用可能な変調方式を全て規定。
- ✓ 周波数共用の観点で重要な帯域幅や不要発射の強度、最大空中線電力等は変調方式とは別に規定されており、変調方式が周波数共用で特段の影響を与えることはないため、国内制度整備の効率化や、新たな標準技術をタイムリーに利用できるようにすることを考えると、変調方式に関する規定は撤廃することが望ましい。

# 各種規定の緩和に関する提案要望（3／3）

## ④ PHS帯域(デジタルコードレス電話帯域)の規定緩和

- ✓ 公衆PHSサービス保護のため、PHS帯域は他帯域よりも厳しい不要発射の許容値が定められているが、公衆PHSサービスが令和5年3月末で終了したことに伴い、当該規定の緩和が要望されている。
- ✓ PHS帯域で運用されているデジタルコードレス電話と移動通信システム間の共用検討※の結果から、不要発射規定を緩和可能であることが確認されたため、当該規定を見直すことが望ましい。

※デジタルコードレス電話の高度化について、陸上無線通信委員会で検討が進められている。



※携帯電話移動局及び小電力レピータ (↑) の規定は28GHz帯以外の携帯電話システム用帯域に、  
陸上移動中継局 (↑) 及び小電力レピータ (↓) の規定は1.5G/1.7G/2GHz帯に存在

1. 検討の背景・提案概要

2. 5G等の利用拡大に向けた技術の共用検討

3. 5G等の利用拡大に向けた技術の技術的条件

# 共用検討対象システム

## 【Sub6帯(3.4/3.5/3.7.4.5GHz帯)】

- 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)
- ⑤ 5G/ローカル5G相互間



## 【28GHz帯】

- ① 固定衛星業務(↑)(27.0-31.0GHz)
- ② 固定無線アクセス(FWA)(25.25-27.0GHz)
- ③ 地球探査衛星業務／宇宙研究業務(↓)(25.5-27.0GHz)
- ④ 5G/ローカル5G相互間



※FDD方式（2GHz帯以下）のフェムトセル基地局については、諸元が平成30年7月及び令和2年3月の委員会報告における共用検討の際に用いた諸元の範囲内であり、他の無線システムへの干渉量は過去に検討済みのもの以下であることから、共用可能と考えられる。  
 ※このほか、BWA（2.5GHz帯）についても共用検討を実施。

# 5G側共用検討諸元 (Sub6中継局／HPUE)

項目	今回の新規提案				(参考) 2018年に共用検討済		
	小電力レピータ 上り(基地局対 向)	小電力レピータ 下り(移動局対 向)	HPUE (PC2)	HPUE (PC1.5)	スモール基地局	マクロ基地局	移動局(現行) (PC3)
空中線電力	24dBm	24dBm	26dBm	29dBm	5dBm/MHz	28dBm/MHz	23dBm
空中線利得	9dBi	0dBi	0dBi	0dBi	23dBi	23dBi	0dBi
送信系各種 損失	0dB	0dB	0dB	0dB	0dB	0dB	0dB
EIRP	33dBm /100MHz	24dBm /100MHz	26dBm /100MHz	29dBm /100MHz	48dBm /100MHz	71dBm /100MHz	23dBm /100MHz
指向特性 (水平)	H25情通審より引 用	無指向	無指向	無指向	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101	無指向
指向特性 (垂直)	H25情通審より引 用	無指向	無指向	無指向	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101	無指向
機械チルト	-	-	-	-	10°	6°	-
空中線高	1.5m	1.5m	1.5m	1.5m	10m	40m	1.5m
送信帯域幅	最大100MHz	最大100MHz	最大100MHz	最大100MHz	100MHz	100MHz	100MHz
隣接CH漏洩 電力	Max(-30dBc, -50dBm/MHz)	Max(-44.2dBc, -4dBm/MHz)	Max(-31dBc, -50dBm/MHz)	Max(-31dBc, -50dBm/MHz)	Max(-44.2dBc, -16dBm/MHz)	Max(-44.2dBc, -4dBm/MHz)	Max(-30dBc, -50dBm/MHz)
スプリアス	-30dBm/MHz	-4dBm/MHz	-30dBm/MHz	-30dBm/MHz	-4dBm/MHz (現行の審査基準では高 度計帯域に対して- 46dBm/MHz以下)	-4dBm/MHz (現行の審査基準では高 度計帯域に対して- 39dBm/MHz以下)	-30dBm/MHz
その他損失	15.7dB(侵入損)	15.7dB(侵入損)	8dB(人体吸収損)	8dB(人体吸収損)	-	-	8dB(人体吸収損)

※陸上移動中継局については、下り(端末対向)はマクロ基地局、上り(基地局対向)は移動局PC1.5とそれぞれ同じとする。

# 5G側共用検討諸元 (mmW中継局／HPUE)

項目	今回の新規提案			(参考) 2018年に共用検討済		
	小電力レピータ上り	小電力レピータ下り	HPUE (PC1)	屋外基地局	屋内基地局	移動局(現行) (PC3)
空中線電力	23dBm	23dBm	35dBm	5dBm/MHz	0dBm/MHz	23dBm
空中線利得	20dBi	20dBi	20dBi	23dBi	23dBi	20dBi
送信系各種損失	0dB	0dB	0dB	3dB	3dB	0dB
EIRP	43dBm /400MHz	43dBm /400MHz	55dBm /400MHz	51dBm /400MHz	46dBm /400MHz	43dBm /400MHz
指向特性(水平)	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101	次ページ参照*	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101
指向特性(垂直)	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101	次ページ参照*	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101
機械チルト	-	-	-	10°	90°	-
空中線高	1.5m	1.5m	1.5m	6、15m	3m	1.5m
送信帯域幅	最大400MHz	最大400MHz	最大400MHz	400MHz～2GHz	400MHz～2GHz	400MHz、800MHz
隣接CH漏洩電力	-17dBc	Max(-28dBc, -13dBm/MHz)	-17dBc	Max(-28dBc, -13dBm/MHz)	Max(-28dBc, -13dBm/MHz)	-17dBc
スプリアス	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
その他損失	20.1dB (侵入損)	20.1dB (侵入損)	0dB または 20.1dB (侵入損)	-	20.1dB (侵入損)	4dB(人体吸収損)

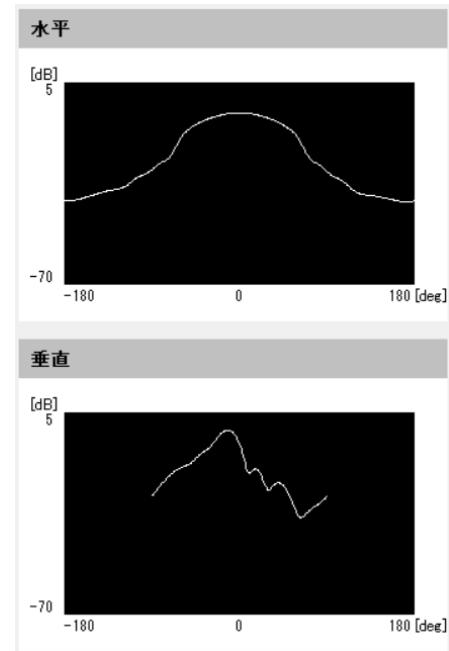
※陸上移動中継局については送信帯域幅を最大400MHzとし、下り(端末対向)は屋外基地局、上り(基地局対向)は移動局PC1とそれぞれ同じとする。

# (参考) mmW HPUUEのアンテナパターン

項目	今回の新規提案	(参考) 2018年に共用検討済
	移動局 (PC1)	移動局 (現行)
空中線電力	<b>35dBm</b>	23dBm
空中線利得	<b>20dBi</b>	20dBi
給電線損失	<b>0dB</b>	0dB
EIRP	<b>55dBm/400MHz</b>	<b>43dBm/400MHz</b>
指向特性 (水平)	右図パターン参照*	ITU-R M.2101
指向特性 (垂直)	右図パターン参照*	ITU-R M.2101
空中線高	<b>1.5m</b>	1.5m
送信帯域幅	<b>最大400MHz</b>	400MHz
隣接CH漏洩電力	<b>-17dBc</b>	-17dBc
スプリアス	<b>-13dBm/MHz</b>	-13dBm/MHz
その他損失	<b>0dB または 20.1dB (侵入損)</b>	4dB (人体吸収損)

\*CPE端末向けアンテナパターンのメインビームを基地局方向に指向させ多数のスナップショットに対して統計処理を行い平均化したもの

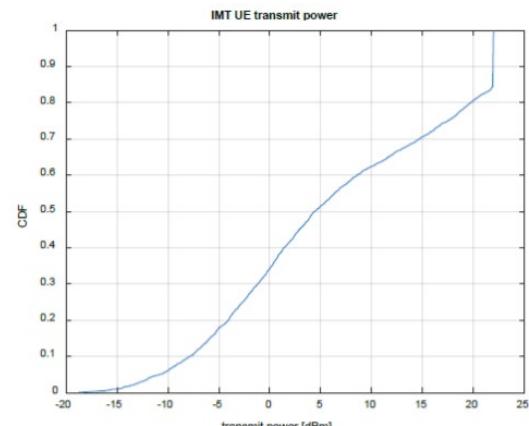
PC1アンテナパターン



## <PC1端末の計算条件>

下記移動局 (現行) の分布の最大値を35dBmに設定し、平均電力 (27.4dBm) を適用

## 移動局 (現行) の送信電力分布



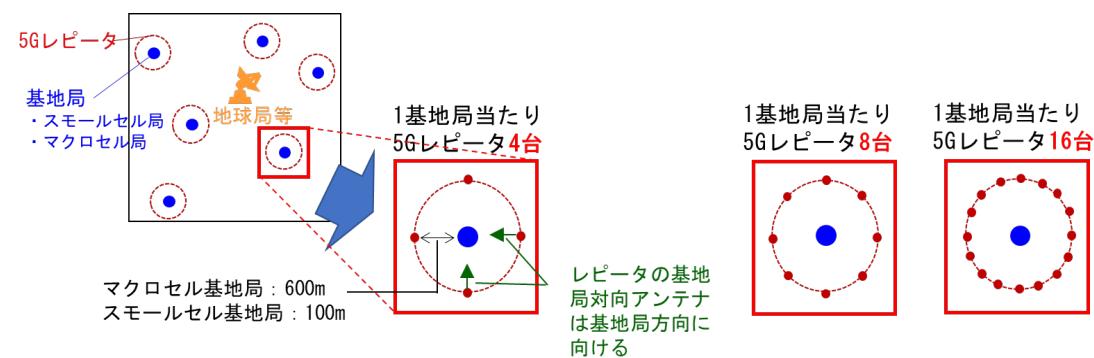
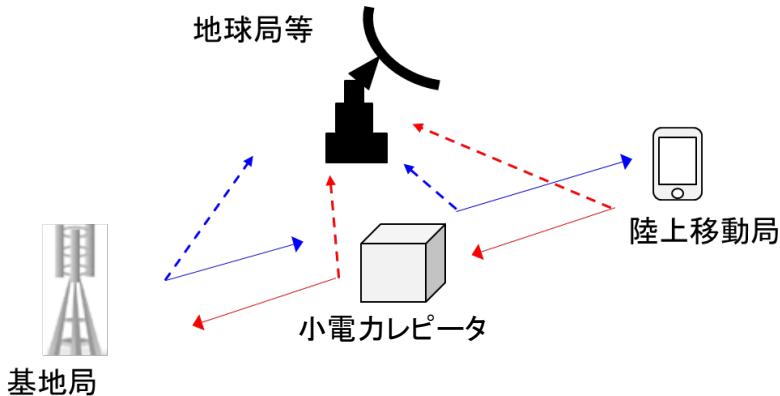
# 共用検討諸元（フェムトセル基地局）

項目	今回の新規提案	(参考) 2018年に共用検討済			
	フェムトセル基地局	スマートセル基地局 (Sub6)	移動局(PC3 Sub6)	屋外基地局(mmW)	移動局(PC3 mmW)
空中線電力	<b>0dBm/MHz</b>	5dBm/MHz	23dBm	5dBm/MHz	23dBm
空中線利得	<b>0dBi</b>	23dBi	0dBi	23dBi	20dBi
送信系各種損失	<b>0dB</b>	0dB	0dB	3dB	0dB
EIRP	<b>20dBm/100MHz</b>	<b>48dBm/100MHz</b>	<b>23dBm/100MHz</b>	<b>51dBm/400MHz</b>	<b>43dBm/400MHz</b>
指向特性（水平）	<b>無指向</b>	ITU-R M.2101	無指向	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101
指向特性（垂直）	<b>無指向</b>	ITU-R M.2101	無指向	ITU-R M.2101	ITU-R M.2101
機械チルト	-	10°	-	10°	-
空中線高	<b>1.5m</b>	10m	1.5m	6、15m	1.5m
送信帯域幅	<b>最大400MHz</b>	100MHz	100MHz	400MHz～2GHz	400MHz、800MHz
隣接CH漏洩電力	<b>Max(-44.2dBc, -16dBm/MHz)</b>	Max(-44.2dBc, -16dBm/MHz)	Max(-30dBc, -50dBm/MHz)	Max(-28dBc, -13dBm/MHz)	-17dBc
スプリアス	<b>-4dBm/MHz</b>	-4dBm/MHz (現行の審査基準では高度計帯域に対して-46dBm/MHz以下)	-30dBm/MHz	-13dBm/MHz	-13dBm/MHz
その他損失	<b>15.7～20.1dB(侵入損)</b>	-	8dB(人体吸収損)	-	4dB(人体吸収損)

# 固定衛星システムとの干渉検討

- ✓ 新たに小電力レピータを導入することで、上りは小電力レピータの基地局対向器から、下りは小電力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。
- ✓ 小電力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小電力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。

※ 陸上移動中継局については、下り方向は5Gマクロ基地局の電力以下、上り方向は5G移動局(PC1.5)と同一であることから、5G基地局と同様、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共用可能。



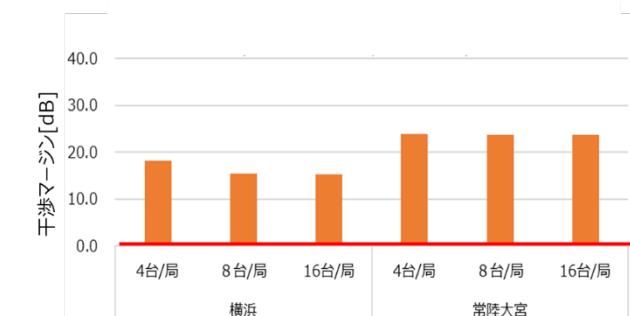
## 各地球局等への干渉影響評価対象5Gレピータ台数

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

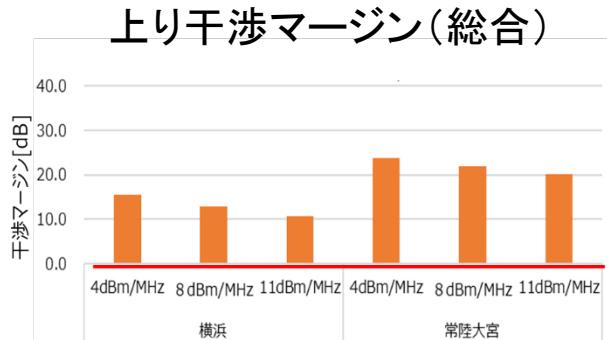
## 小電力レピータの干渉評価条件

検討条件	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%

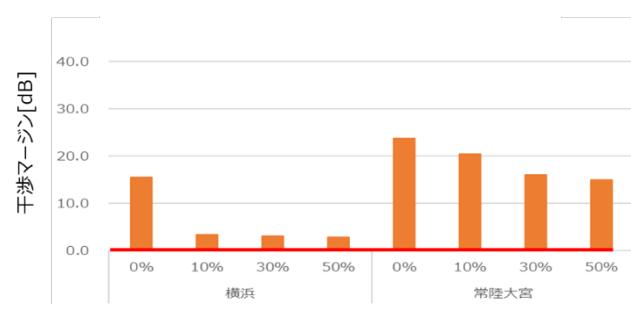
# 固定衛星システムとの干渉検討結果



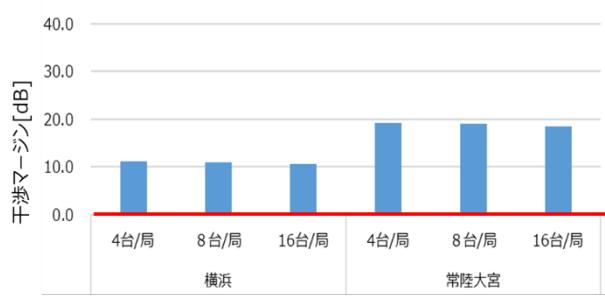
1基地局当たり5Gレピータ設置数毎の干渉マージン(総合)



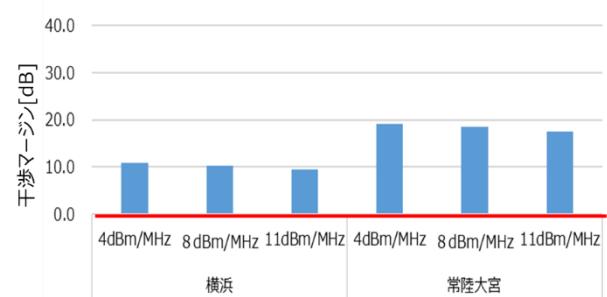
送信電力ごとの干渉マージン(総合)



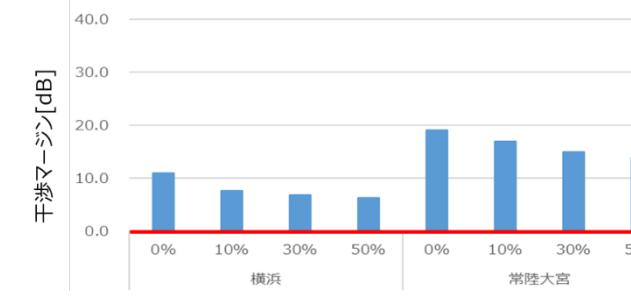
屋外設置比率ごとの干渉マージン(総合)



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)



送信電力ごとの干渉マージン(総合)



屋外設置比率ごとの干渉マージン(総合)

## 長時間干渉基準における小電力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

## (5Gレピータと固定衛星システムとの干渉検討)

- ✓ 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。
- ✓ 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。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。
- ✓ 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原因ため、特に注意が必要。

## (HPUEと固定衛星システムとの干渉検討)

- ✓ 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。
- ✓ 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。

## (フェムトセル基地局と固定衛星システムとの干渉検討)

- ✓ 過去に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は小さい。さらに、フェムトセルは屋内利用のため建物侵入損が期待できることから、共用可能と考えられる。

# 航空機電波高度計との干渉検討（1／2）

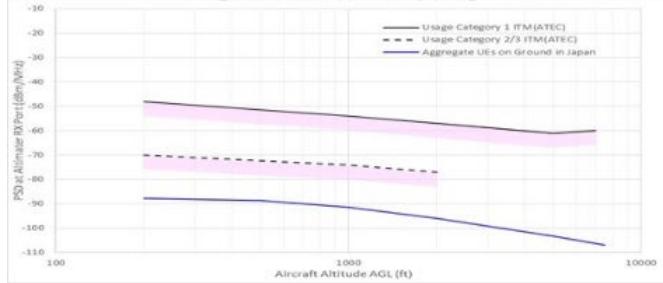
- ✓ HPUE、5G小電力レピータ、5Gフェムトセル基地局と航空機電波高度計の共用に関しては、RTCA<sup>※1</sup>レポートで検討が行われた5G HPUEから航空機電波高度計へのアグリゲート干渉の評価を参考に検討。
- ✓ 日本で運航されている航空機やヘリコプターに搭載されている電波高度計を実測評価して算出した電波高度計側の許容干渉値（ITM<sup>※2</sup>）を用いて、共用検討を実施。

※1 RTCA : 航空無線技術委員会 (Radio Technical Commission for Aeronautics、米国)

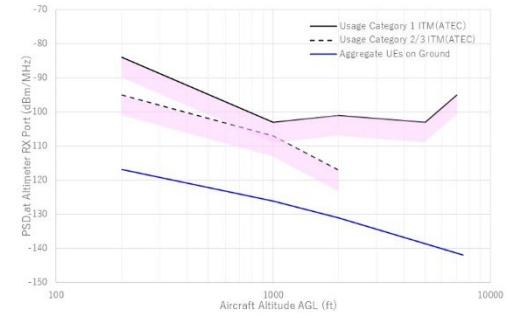
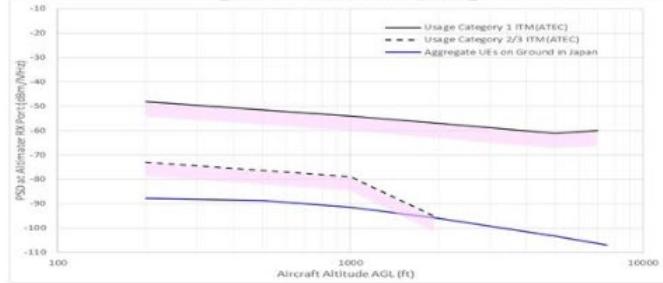
※2 ITM : 干渉耐性マスク (Interference Tolerance Mask)

## 【HPUEとの共用検討】

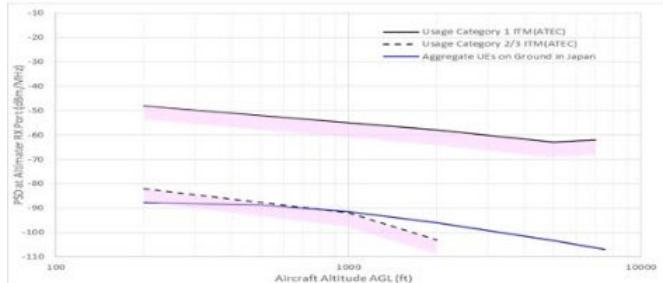
### 【3.8-3.9GHz帯域】



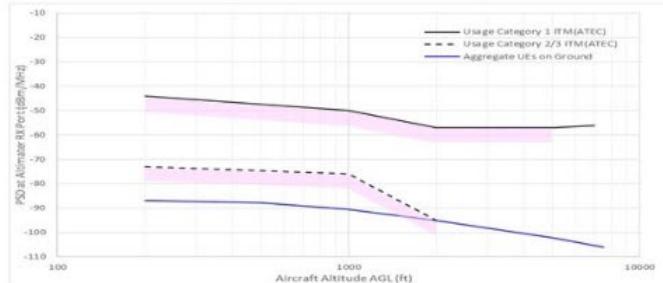
### 【3.9-4.0GHz帯域】



### 【4.0-4.1GHz帯域】



### 【4.5-4.6GHz帯域】



共用検討 (ITM値) (帯域外干渉)

黒線 : 電波高度計側の許容干渉値 (ITM)  
 (実線 : 大型航空機向け  
 点線 : 小型航空機・ヘリコプター向け)  
 青線 : 5G側のアグリゲート干渉量

共用検討 (ITM値) (帯域内干渉)

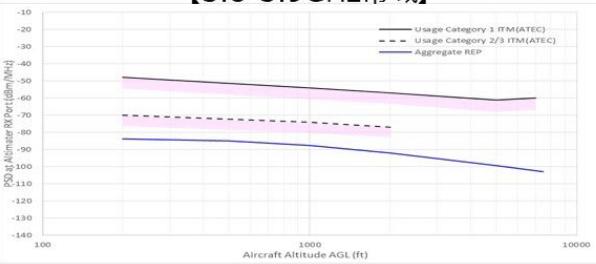
## 共用検討結果

HPUE⇒航空機電波高度計	所要改善量を踏まえた検討結果	
	基地局対向	移動局対向
帯域内干渉	共用可	共用可
帯域外干渉	3.8-3.9GHz帯	共用可
	3.9-4.0GHz帯	共用可
	4.0-4.1GHz帯	所要改善量が残存
	4.5-4.6GHz帯	共用可

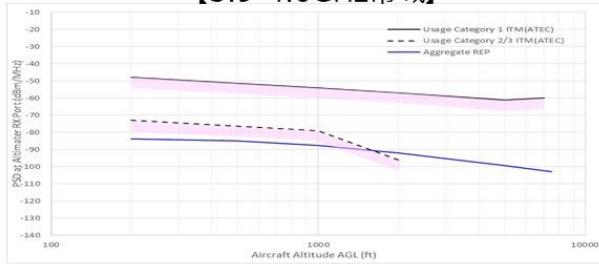
# 航空機電波高度計との干渉検討（2／2）

## 【5G小電力レピータとの共用検討】

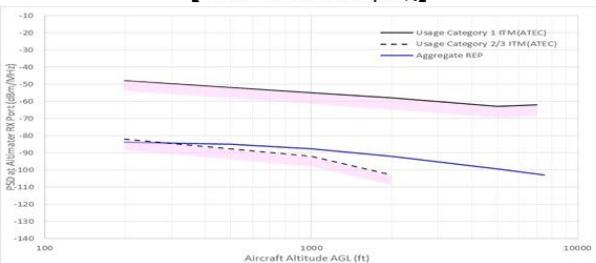
【3.8-3.9GHz帯域】



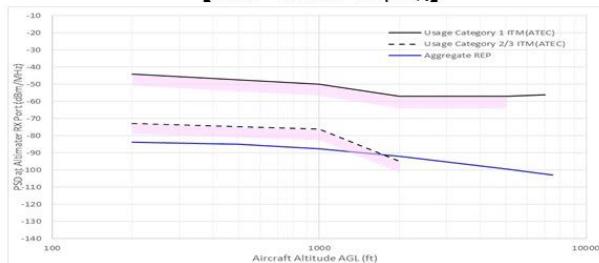
【3.9-4.0GHz帯域】



【4.0-4.1GHz帯域】



【4.5-4.6GHz帯域】



小電力レピータ（基地局対向）共用検討（ITM値）（帯域外干渉）

## 共用検討結果

小電力レピータ ⇒航空機電波高度計		所要改善量を踏まえた検討結果
	基地局対向	移動局対向
帯域内干渉	共用可	共用可
帯域外干渉	3.8-3.9GHz帯	共用可
	3.9-4.0GHz帯	所要改善量が 残存
	4.0-4.1GHz帯	所要改善量が 残存
	4.5-4.6GHz帯	所要改善量が 残存

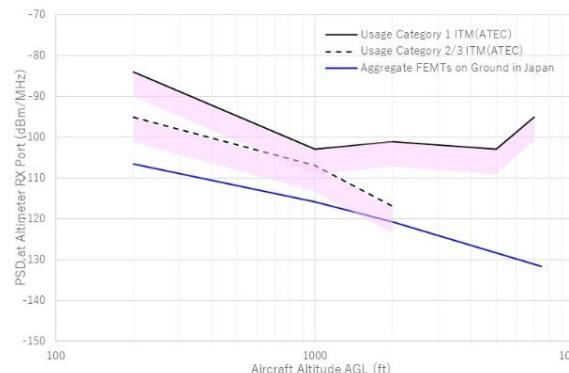
黒線：電波高度計側の許容干渉値（ITM）

（実線：大型航空機向け

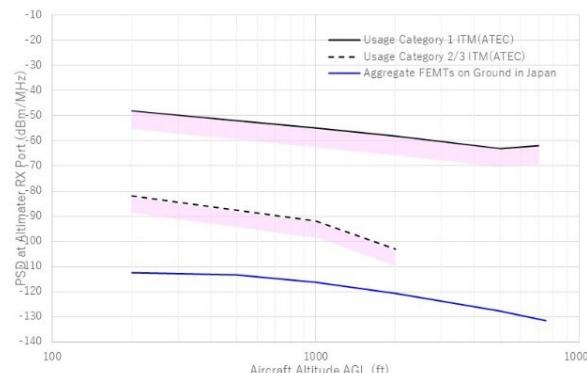
点線：小型航空機・ヘリコプター向け）

青線：5G側のアグリゲート干渉量

## 【5G フェムトセル基地局との共用検討】



共用検討（ITM値）（帯域内干渉）



共用検討（ITM値）（帯域外干渉）

## 共用検討結果

5G フェムトセル基地局 ⇒航空機電波高度計		所要改善量を踏まえた 検討結果
	帯域内干渉	帯域外干渉
	共用可	共用可

# 航空機電波高度計との干渉検討結果まとめ

## (HPUEと航空機電波高度計との干渉検討)

- ✓ 4.0-4.1GHz帯以外の帯域は共用可能。4.0-4.1GHz帯については、帯域外干渉において所要改善量が残る。
- ✓ 保守的な条件下での検討であり、4.0-4.1GHz帯HPUEの帯域外干渉が実環境において航空機電波高度計に大きな影響を与えるとは考えにくいが、航空機電波高度計が高い安全性が要求されるシステムであることに鑑み、4.0-4.1GHz帯については、電波高度計に関する国際的な議論の状況等を踏まえ、共用可能となる条件について、引き続き検討が必要。

## (陸上移動中継局と航空機電波高度計との干渉検討)

- ✓ 陸上移動中継局の諸元は5Gマクロセル基地局の電力以下であるため、5G基地局と同様の共用条件を設定することが考えられるが、直近の電磁干渉特性試験の結果では、耐干渉性能の低い航空機電波高度計の存在が確認されている。
- ✓ 航空機電波高度計が航空機の安全な運航に係る無線システムであることに鑑み、国際的な議論の状況等を踏まえ、改めて共用条件の検討を行うことが望ましい。

## (小電力レピータと航空機電波高度計との干渉検討)

- ✓ 最悪条件を適用した共用検討においては、基地局対向における帯域外干渉において所要改善量が残る結果となつたため、基地局対向アンテナに対して屋内限定又はEIRP制限を条件とすることにより、共用可能。
- ✓ 航空機電波高度計に関する国際的な議論等の状況等を踏まえ、改めてさらなる共用条件の検討を行うことが望ましい。

## (フェムトセル基地局と航空機電波高度計との干渉検討)

- ✓ 最悪条件を適用した共用検討において、帯域外干渉/帯域内干渉のいずれにおいても所要改善量はマイナスであり、共用可能。

- ✓ 5GHz帯無線アクセスシステムと隣接する、4.8-4.9GHz帯のローカル5G（L5G）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を実施。

## ローカル5G中継局・高出力端末・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移動局 (HPUE) ↑ 29dBm/100MHz	L5G陸上移動中継局（屋外）		L5G小電力レピータ（屋内）		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	
5GHz帯 無線アクセス システム	○ 要検討	詳細検討不要 (※1)	○ 要検討	詳細検討不要 (※1)	詳細検討不要 (※2)	詳細検討不要 (※1)

(※1)2020年の検討において用いたL5G基地局(↓)のEIRP諸元(71dBm/100MHz)以内であるため

(※2)2020年の検討において用いたL5G移動局(↑)のEIRP諸元(23dBm/100MHz)を超えるが、小電力レピータは屋内利用を想定しており、建物侵入損(-16dB程度)を考慮できるため

## ＜検討結果＞

### (ローカル5G HPUE↑と5GHz帯無線アクセスシステムとの共用検討)

- ✓ 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の増加することにより、所要改善量は+1.7dB残る
- ✓ ローカル5G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においても、同一敷地内では運用しない等、離隔距離の対策をすることで共用可能

### (ローカル5G 陸上移動中継局↑と5GHz帯無線アクセスシステムとの共用検討)

- ✓ ローカル5G 陸上移動中継局↑の諸元はローカル5G HPUE↑と同一であることから、HPUE↑と同様に共用可能

# 公共業務用無線局との干渉検討

- ✓ 5G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5G移動局との共用検討結果を参考に検討。
- ✓ 当該報告では、5G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、5G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。

## 【5G小電力レピータとの共用検討】

### ■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）：  

$$23\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 30\text{dBc}(\text{ACLR}) = -15\text{dBm}$$
- ・5Gレピータ：  

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

➡ 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ため、共用可能

## 【5G HPUEとの共用検討】

### ■アンテナ利得を含めた隣接チャネル漏洩電力

- ・5G移動局PC3（検討済）：  

$$23\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 30\text{dBc}(\text{ACLR}) = -15\text{dBm}$$
- ・5G移動局PC2：  

$$26\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 31\text{dBc}(\text{ACLR}) = -13\text{dBm}$$
- ・5G移動局PC1.5：  

$$29\text{dBm} + 0\text{dBi} - 8\text{dB}(\text{人体吸収損}) - 31\text{dBc}(\text{ACLR}) = -10\text{dBm}$$

➡ 5G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ため、共用可能

## 【5G フェムトセル基地局との共用検討】

➡ 過去に検討済みのマクロ基地局よりも、EIRP・隣接チャネル漏洩電力のパラメータが低く、  
その影響はマクロ基地局以下となるため、共用可能。

# ローカル5Gと公共業務用無線局の共用検討

- 導入が想定されるシステムのEIRP等の諸元は全国5Gのものをベースとしつつ、最大EIRPが現行のローカル5Gの基準を超えない範囲で、利用ニーズを踏まえて検討を実施。
- 現行基準上使用不可となっている地域及びローカル5Gでの導入が想定されないものを除き、共用可能であることを公共業務用無線局の免許人に確認済み。

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5G (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

## 5Gシステム（Sub6）相互間の干渉検討

- ✓ Sub6帯における5G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。
- ✓ 5Gシステム相互間でネットワーク同期を取る場合は、ガードバンドなしで共用可能。
- ✓ ローカル5G（L5G）を準同期で運用する場合は、5Gシステム相互間で非同期条件となることから、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検討が必要。

被干渉	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	檢討済 2020年	檢討済 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)	檢討済 2018年	檢討済 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)	

**(ローカル5G HPUE↑と5G陸上移動中継局（基地局対向）との共用検討)**

- ✓ 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、マイナスになることから共用可能

**(ローカル5G HPUE↑と5G小電力レピータ（基地局対向）との共用検討)**

- ✓ 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、また小電力レピータはアンテナ利得が+9dBとなることから、所要改善量は、+6.5dB残るが、建物侵入損による減衰（-16dB程度）が期待できる
- ✓ 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

**(ローカル5G HPUE↑と5G陸上移動局/5G HPUEとの共用検討)**

- ✓ 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、マイナスになることから共用可能

**(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）との共用検討)**

- ✓ 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））と同一であることから、共用可能

**(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との共用検討)**

- ✓ 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））と同一であることから、共用可能

## 5Gシステム（Sub6）相互間の干渉検討結果まとめ

組合せ（準同期条件）	共用検討結果
L5G HPUE ⇒ 5Gシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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</li> <li>✓ 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</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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、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</li> <li>✓ 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</li> </ul>

# 5Gシステム（28GHz）と固定衛星通信との干渉検討（1／2）

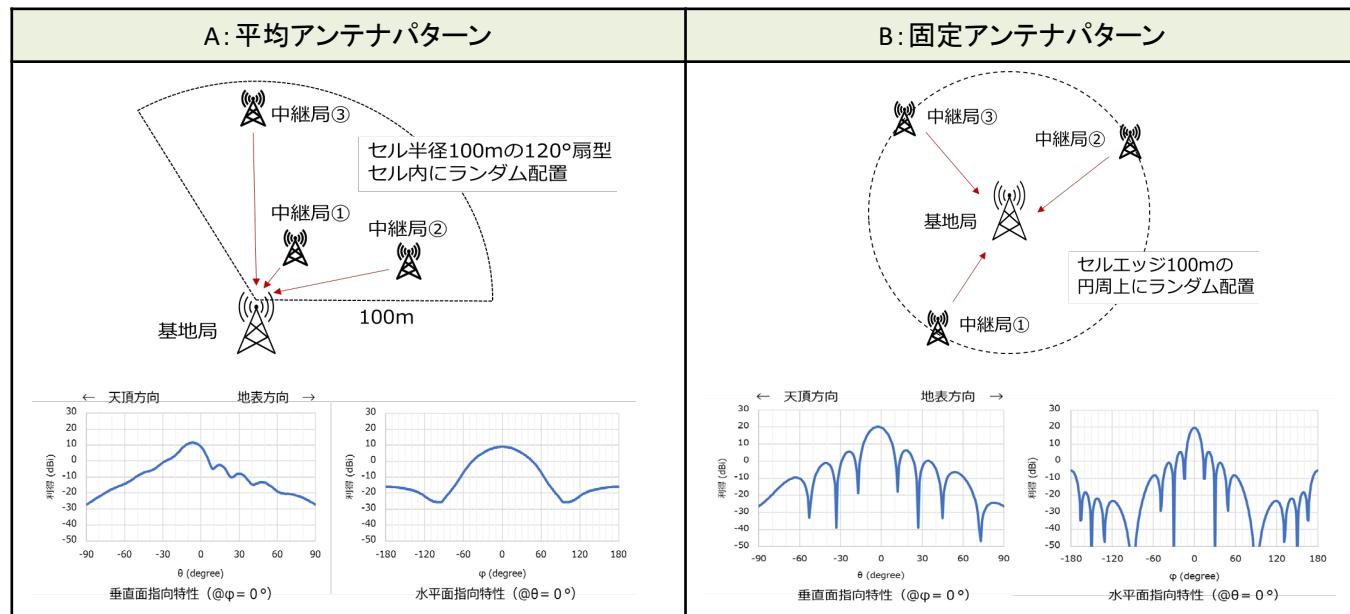
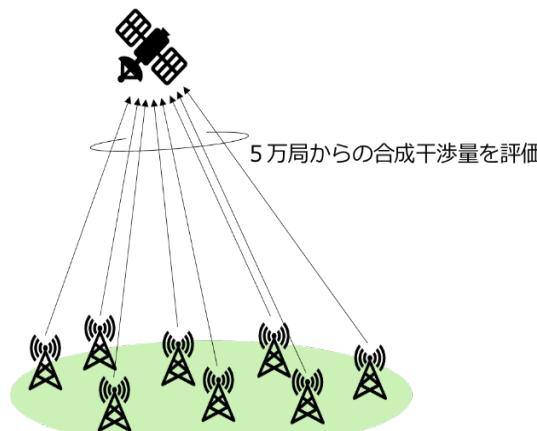
- ✓ **陸上移動中継局**については、上り送信（基地局対向）※1が新世代モバイル通信システム委員会報告（平成30年7月31日）第5章で検討した基地局と比べて4dB高いEIRPであることから、新たに共用検討を実施した結果、基地局と同様の管理※2（必要に応じた個別の協議等）を実施することで、共用可能。

※1 下り送信（移動局対向）は、基地局と同様の諸元であるため、基地局と同様の管理（必要に応じた個別協議等）を実施することで、共用可能。

※2 ローカル5Gについては現在、総務省において基地局管理を実施。

＜アンテナパターン＞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、2通りを検討。

## ＜共用検討シナリオ＞



## ＜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
A : 平均アンテナ パターン	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)
B : 固定アンテナ パターン	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)

※括弧内は、約50,000局の陸上移動中継局を配置した時点での許容干渉電力に対する残マージン



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から、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

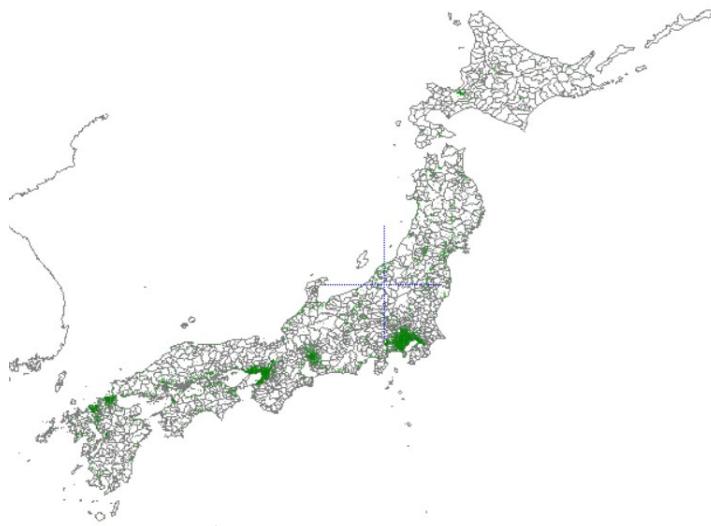
## 5Gシステム（28GHz）と固定衛星通信との干渉検討（2／2）

- ✓ **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。
- ✓ **HPUE**について、固定衛星通信（地球から宇宙）との干渉検討を行った結果は、下図のとおり。
- ✓ **フェムトセル基地局**については、検討済みのマクロセル基地局よりEIRPが小さく、屋内設置による建物侵入損も期待できるため、共用可能。

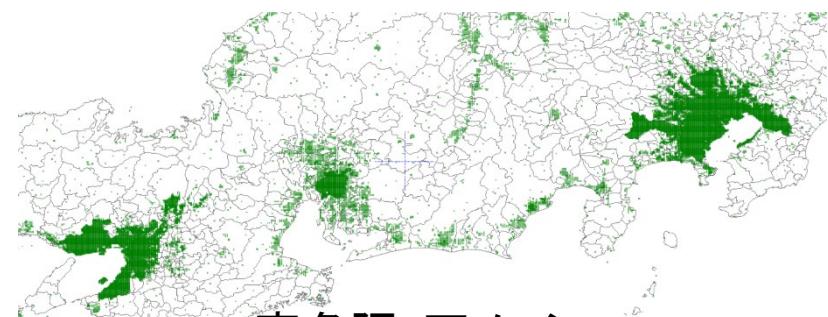
### 【HPUEに関する共用検討】

静止衛星に対するアグリゲート干渉量を計算し、以下のメッシュでシミュレーションを行い、国内のPC1端末の利用可能台数を確認。

- 総合通信局の管轄区域ごとに入口カバー率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



全国5万メッシュ



東名阪5万メッシュ

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



本結果を基に事業者間調整等にてPC1のHPUE端末の運用方法等を設定すれば共用可能

- ✓ **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。
- ✓ **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。
- ✓ PC 1 の**HPUE**と固定無線アクセスシステム（FWA）との干渉検討については、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）より、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示されている。PC1のHPUEの不要発射の強度の規定値は同一（-13dBm/MHz）であるため、同様に、実力値等を加味すれば共用可能。
- ✓ **フェムトセル基地局**については、与える影響は過去に検討済みのマクロ基地局や陸上移動局以下となるため、共用可能。

#### ＜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

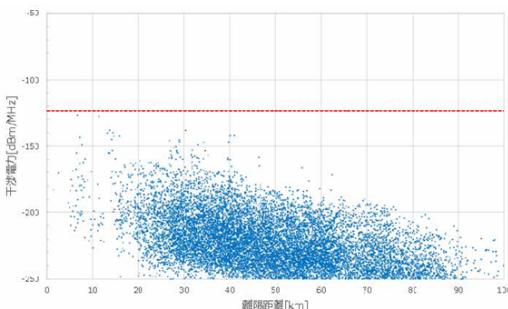
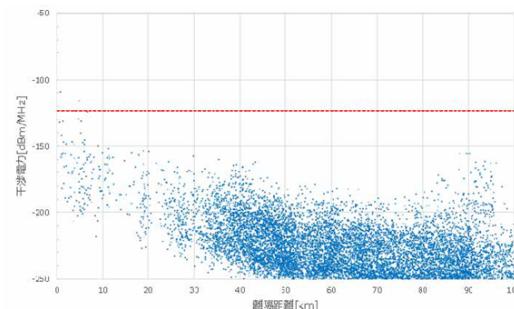
- ✓ 陸上移動局が与干渉局となる場合には所要改善量として2.9dBが残るが、陸上移動局の不要発射の強度の実力値等を加味すれば、共用可能である

- ✓ **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。
- ✓ **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。
- ✓ 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については、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）より、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。PC1のHPUEの不要発射の強度の規定値は同一であるため、同様に、必要な干渉調整を実施することで共用可能。
- ✓ **フェムトセル基地局**については、与える影響は過去に検討済みのマクロ基地局や陸上移動局以下となるため、共用可能。

（基地局から地球探査衛星／宇宙研究業務（宇宙→地球）の地球局への干渉影響の検討）

- ✓ 効率ITU-R P.452（時間率20%）の伝搬モデルにおいて、標高に平均建物高を加算したプロファイルを利用
- ✓ 関東地方の昼間人口の多いメッシュに基地局を1局ずつ配置し、基地局から地球局への干渉電力の影響を評価

茨城県つくば市の地球局への干渉影響（長時間干渉、同一周波数干渉） 埼玉県比企郡鳩山町の地球局への干渉影響（長時間干渉、同一周波数干渉）



- ✓ 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。
- ✓ 地球局の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。

## 5Gシステム（28GHz）相互間の干渉検討

- ✓ 28GHz帯における5G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。
- ✓ 5Gシステム相互間でネットワーク同期を取る場合は、ガードバンドなしで共用可能。
- ✓ ローカル5G（L5G）を準同期で運用する場合は、5Gシステム相互間で非同期条件となることから、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検討が必要。

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				
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	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	○ 要検討
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	○ 要検討
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	準同期	不要 (準同期条件)

**（ローカル5G HPUE↑と5G陸上移動中継局（基地局対向）との共用検討）**

- ✓ モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、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プラスになる。
- ✓ 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、屋内設置に伴う建物侵入損による減衰（-20dB程度）が期待できること等から、共用は可能

**（ローカル5G HPUE↑と5G小電力レピータ（基地局対向）との共用検討）**

- ✓ モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、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プラスになる。
- ✓ 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。

**（ローカル5G HPUE↑と5G陸上移動局/5G HPUEとの共用検討）**

- ✓ モンテカルロ・シミュレーションによる確率的評価で、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プラスになる。
- ✓ 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。

**（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）との共用検討）**

- ✓ 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））と同一であることから、共用可能

**（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との共用検討）**

- ✓ 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））と同一であることから、共用可能

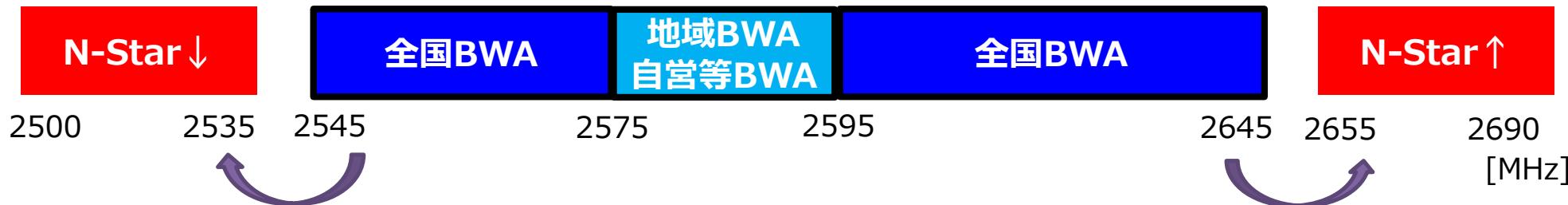
組合せ（準同期条件）	共用検討結果
L5G HPUE ⇒ 5Gシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ローカル5Gによる準同期局の運用においては、限定されたローカル5Gエリア内ではローカル5G事業者が端末等の適切な管理に努めることで共用可能と考えられる</li> <li>✓ その際、ローカル5Gの準同期運用においては、ローカル5G HPUEと5Gシステム〔地上移動局、HPUE、地上移動中継局（基地局対向）、小電力レピータ（基地局対向）〕が、屋外や同一屋内での利用において正対とならないよう、ローカル5G事業者による設置や運用管理等での工夫が期待される</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 共用可能と考えられる</li> <li>✓ 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（地上移動局）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</li> <li>✓ 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</li> </ul>

# BWAとN-Starシステムとの干渉検討

## 【BWA HPUEとN-Starシステムとの干渉検討結果】

- ✓ N-Star (↑) への干渉については、衛星局に対する不要発射 (-13dBm/MHz) に変更がなく、過年度に検討した際の諸元と同一。過年度の検討において共用可能としていることから、HPUEにおいても共用可能。
- ✓ N-Star (↓) への干渉については、地球局に対する不要発射については変更がなく、過年度に検討した際の諸元と同一である。一方で、帯域外干渉による所要改善量は50.3dB (ガードバンド10MHz) であるが、モンテカルロシミュレーションによる干渉発生確率は3%未満であり、干渉による劣化は十分に小さいことから、共用可能。

※ 陸上移動中継局については、下り方向は5Gマクロ基地局の電力以下、上り方向は5G移動局(PC1.5)と同一であることから、共用可能。  
 ※ 小電力レピータ、フェムトセル基地局については、平成29年の検討時の諸元と同一であることから、当該共用条件を踏襲することで、共用可能。



BWA 移動局からN-Star移動局(下り)への干渉検討結果

項目		所要改善量	干渉の発生確率
帯域内 (スプリアス)	平成24年検討時	61.2dB	3%未満 (2.8%) (共用可能)
	HPUE	61.2dB (変更なし)	平成24年報告と同様であることから、 <b>共用可能</b>
帯域外 (感度抑圧)	平成24年検討時	44.3dB	3%未満 (ガードバンド10MHzで0.92%) (共用可能)
	HPUE	50.3dB (+6.0dB)	3%未満 (ガードバンド10MHzで2.86%) ⇒ 干渉による劣化は十分に小さいことから、 <b>共用可能</b>

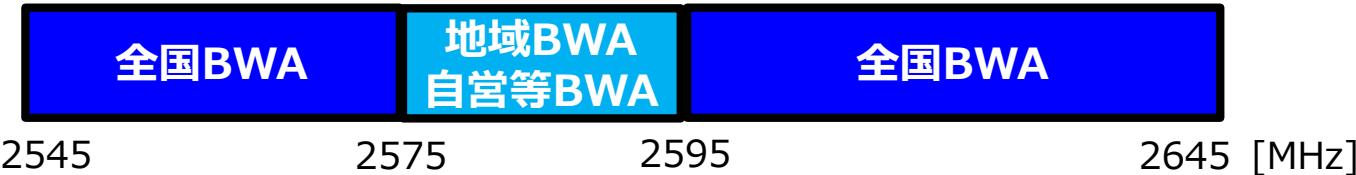
## 全国BWAと地域BWA間の干渉検討

- ✓ 同期前提の場合は、過去の共用検討と同様に共用可能。
- ✓ 非同期前提の場合、帯域内干渉による所要改善量が残るが、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、共用可能。

※ 陸上移動中継局については、下り方向は5Gマクロ基地局の電力以下、上り方向は5G移動局(PC1.5)と同一であることから、共用可能。

※ 小電力レピータ、フェムトセル基地局については、過年度の検討時の諸元の範囲内であることから、当該共用条件を踏襲することで、共用可能。

※ 自営等BWAは、地域BWAと共に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っている。



### 全国BWA 移動局から地域BWA移動局への干渉検討結果

項目	所要改善量	干渉の発生確率
帯域内 (スプリアス)	平成24年検討時	60.2dB
	HPUE	65.4dB (+5.2dB)

## 地域BWA相互間の干渉検討

- ✓ 地域BWA帯域を使用するHPUEの検討にあたり、新世代モバイル通信システム委員会報告（平成29年9月）で検討が行なわれた共用検討結果を参考に検討。

※ 小電力レピータ、フェムトセル基地局については、過年度の検討時の範囲内であることから、当該共用条件を踏襲することで、共用可能。

※ 自営等BWAは、地域BWAと共に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っている。

被干渉	与干渉	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↑ 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↑ 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	

### (HPUEとモバイルWiMAX/BWA基地局との共用検討)

- ✓ 「屋外⇒屋外」経路において、NLOS（見通し外）条件では離隔距離が1.7km程度。
- ✓ 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）であり、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、共用可能。

### (HPUEとモバイルWiMAX/BWA移動局、HPUE同士との共用検討)

- ✓ 「屋外⇒屋外」経路において、NLOS条件では離隔距離が40m程度。
- ✓ 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により、共用可能。

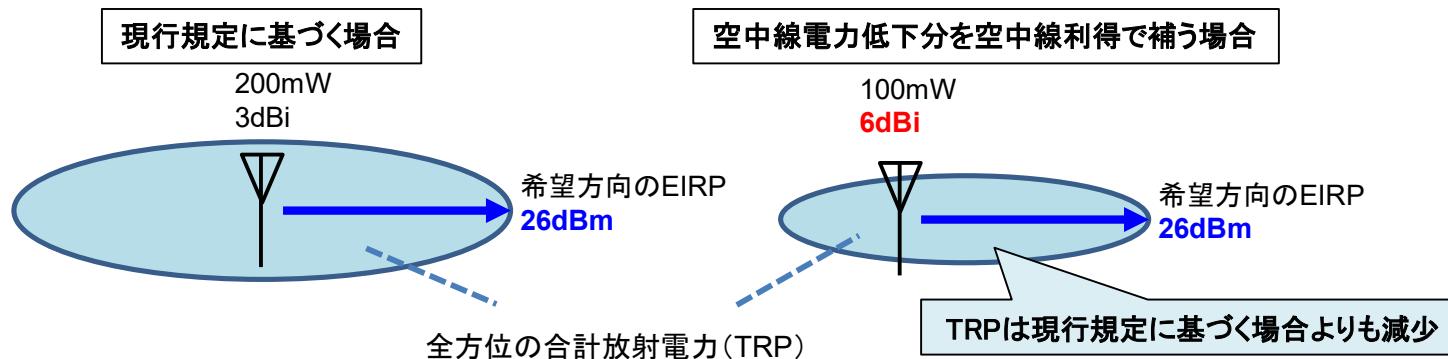
# その他の提案項目に関する検討①

## ① 上りリンクCAにおける最大空中線電力要件の緩和

- ✓ 共用検討の観点では、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していることから、特段の問題はない。
- ✓ 人体防護の観点では、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であっても、従来と同様、移動局が電波防護指針に適合することを条件とすることで、特段の追加措置を講ずる必要はないと考えられる。

## ② Sub6帯空中線利得の規定緩和

- ✓ 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）は減ることになることから、他システム等への与干渉や人体への影響は増えることはなく、特段の問題はない。



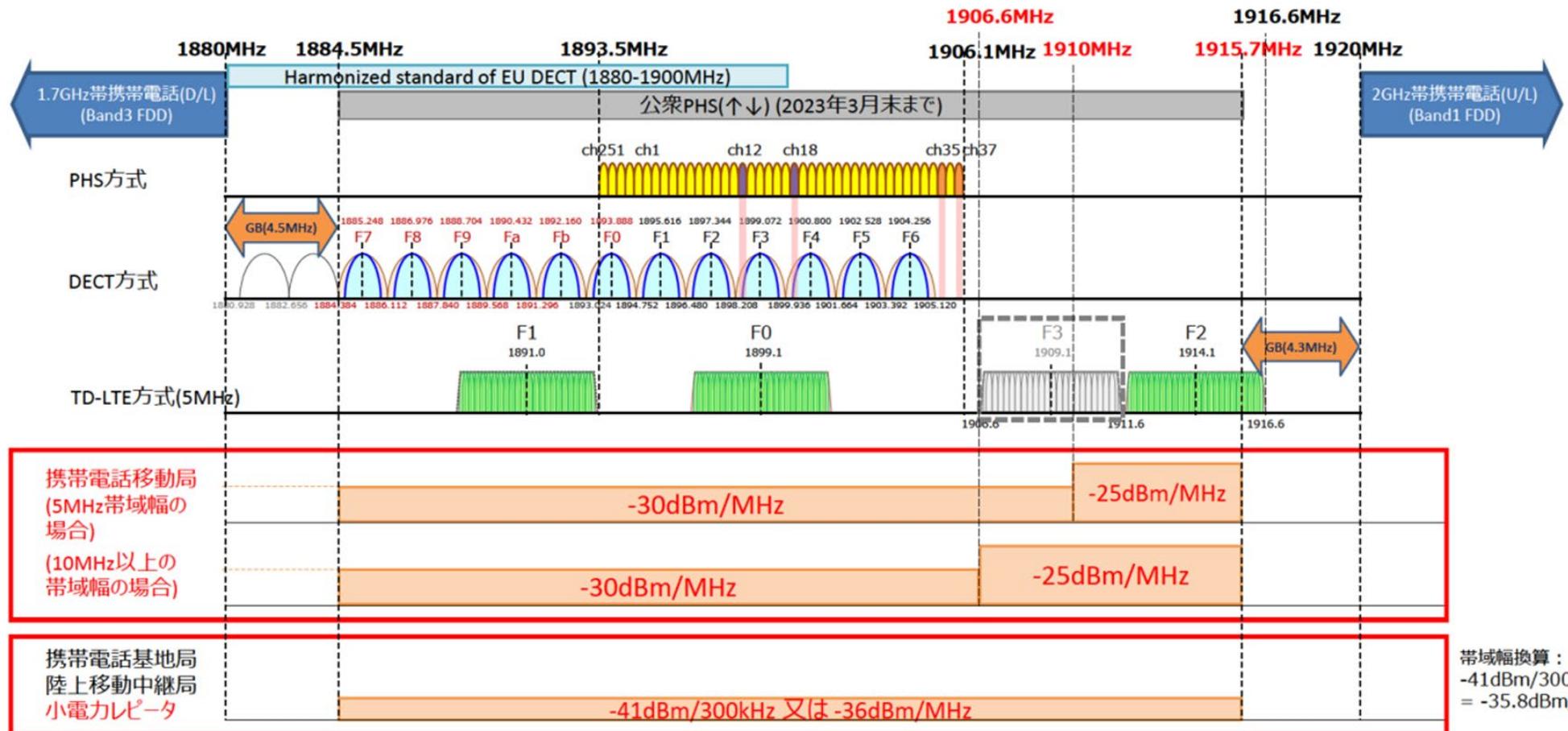
## ③ データ変調方式の規定撤廃

- ✓ 変調方式は周波数共用の検討に特段の影響を与えることはない。

## その他の提案項目に関する検討②

### ④ PHS保護規定の緩和

- ✓ 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。
- ✓ 同委員会における共用検討の結果を踏まえ、不要発射規定を緩和することが適当。



1. 検討の背景・提案概要
2. 5G等の利用拡大に向けた技術の共用検討
3. 5G等の利用拡大に向けた技術の技術的条件

# 技術的条件 (LTE-Advanced基地局・移動局 (FDD方式) )

項目		LTE-Advanced (FDD)					
		700MHz帯	800MHz帯	900MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯
変調方式	基地局	規定しない					
	移動局	規定しない					
スプリアス領域における不要発射の強度	移動局	デジタルコードレス電話帯域 <u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> : <u>-30dBm/MHz</u>					
		<u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> : -30dBm/MHz 但し、5 MHzシステムの場合は <u>1910MHz以上1915.7MHz以下</u> : -25dBm/MHz 10MHzシステム以上の場合は <u>1906.6MHz以上1915.7MHz以下</u> : -25dBm/MHz					
最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差	移動局	定格空中線電力の最大値は、23dBmであること。なお、移動局にあっては、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。 同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各搬送波の空中線電力の合計値について、23dBmであること。異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションの場合は、各周波数帯で規定することとし、23dBmであること。 同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションと空間多重方式と組合せた場合は、各搬送波及び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。異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションと空間多重方式と組合せた場合は、各周波数帯で規定することとし、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	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。					

# 技術的条件 (LTE-Advanced陸上移動中継局/小電力レピータ (FDD方式) )

項目		LTE-Advanced陸上移動中継局 (FDD)						
		700MHz帯	800MHz帯	900MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	変更なし			<u>デジタルコードレス電話帯域</u> <u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> : - <u>30dBm/MHz</u> <u>但し、5 MHzシステムの場合は1910MHz以上1915.7MHz以下</u> : - <u>10MHzシステム以上</u> の場合は <u>1906.6MHz以上1915.7MHz以下</u> : - <u>25dBm/MHz</u>		<u>デジタルコードレス電話帯域</u> <u>1884.5MHz以上</u> <u>1915.7MHz以下</u> : - <u>30dBm/MHz</u>	
	移動局対向	変更なし						

項目		LTE-Advanced小電力レピータ (FDD)						
		700MHz帯	800MHz帯	900MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	変更なし			<u>デジタルコードレス電話帯域</u> <u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> : - <u>30dBm/MHz</u> <u>但し、5 MHzシステムの場合は1910MHz以上1915.7MHz以下</u> : - <u>10MHzシステム以上</u> の場合は <u>1906.6MHz以上1915.7MHz以下</u> : - <u>25dBm/MHz</u>		<u>デジタルコードレス電話帯域</u> <u>1884.5MHz以上</u> <u>1915.7MHz以下</u> : - <u>30dBm/MHz</u>	
	移動局対向	変更なし			<u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> : -41dBm/300kHz			

## 技術的条件 (LTE-Advanced基地局・移動局 (TDD方式) )

項目		LTE-Advanced (TDD)	
		2.3GHz帯	3.5GHz帯
変調方式	基地局	規定しない	
	移動局	規定しない	
最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差	移動局	<p>定格空中線電力の最大値は、23dBmであること。なお、移動局にあっては、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。</p> <p>同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各搬送波の空中線電力の合計値について、23dBmであること。異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションの場合は、各周波数帯で規定することとし、23dBmであること。</p> <p>同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションと空間多重方式と組合せた場合は、各搬送波及び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。異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションと空間多重方式と組合せた場合は、各周波数帯で規定することとし、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。</p>	
空中線電力の許容偏差	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。	

## 技術的条件 (NR (FDD方式) )

項目		NR (FDD)					
		700MHz帯	800MHz帯	900MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	
スプリアス領域における不要発射の強度	移動局	<p>デジタルコードレス電話帯域 <u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> :  <u>-30dBm/MHz</u></p>					<u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u> <u>下 : -30dBm/MHz</u> <u>但し、5 MHzシステムの場合は</u> <u>1910MHz以上1915.7MHz以下 : -25dBm/MHz</u> <u>10MHzシステム以上の場合は</u> <u>1906.6MHz以上1915.7MHz以下 : -25dBm/MHz</u>

# 技術的条件 (TDD-NR HPUE)

項目		NR (TDD)				
		2.3GHz帯	3.5GHz帯	3.7GHz帯	4.5GHz帯	28GHz帯
変調方式	基地局	規定しない			規定しない	
	移動局	規定しない			規定しない	
隣接チャネル漏えい電力	移動局	-50dBm/MHz以下 又は <u>-30.2dBc</u> (※2)以下 のいずれかを満たすこと			-35dBm (※1) 以下 又は以下のいずれかを満たすこと	
最大空中線電力	移動局	23dBm以下 (※4)	<u>29dBm</u> 以下 (※4)	<u>29dBm</u> 以下 (※3、4)	<u>29dBm</u> 以下 (※4)	<u>35dBm</u> 以下
空中線絶対利得の許容値	移動局	3dBi以下。 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			20dBi以下。 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	

※1 参照帯域幅は以下のとおり。

50MHzシステム : 47.52MHz、 100MHzシステム : 95.04MHz、 200MHzシステム : 190.08MHz、 400MHzシステム : 380.16MHz

※2 定格空中線電力が23dBm以下の場合 -29.2dBc以下

※3 3.6-4.0GHz帯は29dBm以下、 4.0-4.1GHz帯は23dBm以下

※4 同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各搬送波の空中線電力の合計値について、記載の規定値以下。

異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションの場合は、各周波数帯ごとの最大空中線電力について、記載の規定値以下。

## 技術的条件（陸上移動中継局）

項目		NR (TDD)	
		3.5GHz帯	28GHz帯
周波数の許容偏差	基地局対向	±(0.1ppm+12Hz)以内	±(0.1ppm+12Hz)以内
	移動局対向	±(0.1ppm+12Hz)以内	±(0.1ppm+12Hz)以内
空中線電力の許容偏差	基地局対向	定格空中線電力の±3dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
	移動局対向	定格空中線電力の±3dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	-30.2dBc以下 <sup>(※4)</sup> 、-29.8dBc以下 <sup>(※5)</sup>	-14.7dBc以下
	移動局対向	-13dBm/MHz以下 又は -44.2dBc以下のいずれかを満たすこと <sup>(※4)</sup> -13dBm/MHz以下 又は -43.8dBc以下のいずれかを満たすこと <sup>(※5)</sup>	-13dBm/MHz以下 又は -25.7dBc以下のいずれかを満たすこと
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	1000MHz未満：-36dBm以下 1000MHz以上：-30dBm以下 <sup>(※1)</sup>	6GHz以上上端の周波数の2倍未満：-13dBm/MHz以下 23.6GHz以上24GHz未満：1dBm/200MHz以下
	移動局対向	-13dBm以下 <sup>(※2)</sup>	-13dBm以下 <sup>(※3)</sup> 23.6GHz以上24GHz未満：-9dBm/200MHz以下
副次的に発する電波等の限度		30MHz以上1000MHz未満：-57dBm/100kHz以下 1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満：-47dBm/MHz以下	-

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上りの上端の周波数の5倍未満で1MHz

※2 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満で1MHz

※3 参照帯域幅は、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上端の周波数の2倍未満または60GHz未満で1MHz

※4 通過帯域幅が20MHz以下の場合、※5 通過帯域幅が30MHz以上の場合

# 技術的条件 (小電力レピータ)

項目	NR (TDD)						
	3.5GHz帯	3.7GHz帯	4.5GHz帯	28GHz帯			
最大空中線電力	基地局対向	24.0dBm	24.0dBm (※5)	24.0dBm (※6)	23.0dBm		
	移動局対向	24.0dBm	24.0dBm	24.0dBm	23.0dBm		
最大空中線利得	基地局対向	9dBi以下	9dBi以下 (※5)	9dBi以下 (※6)	20dBi以下		
	移動局対向	0dBi以下	0dBi以下	0dBi以下	20dBi以下		
周波数の許容偏差	基地局対向	$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内			$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内		
	移動局対向	$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内			$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内		
空中線電力の許容偏差	基地局対向	定格空中線電力の $\pm 3\text{dB}$ 以内			定格空中線電力の $\pm 5.1\text{dB}$ 以内		
	移動局対向	定格空中線電力の $\pm 3\text{dB}$ 以内			定格空中線電力の $\pm 5.1\text{dB}$ 以内		
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	-30.2dBc以下 (※3) 、 -29.8dBc以下 (※4)			-14.7dBc以下		
	移動局対向	-13dBm/MHz以下 又は -44.2dBc以下のいずれかを満たすこと (※3) -13dBm/MHz以下 又は -43.8dBc以下のいずれかを満たすこと (※4)			-13dBm/MHz以下 又は -25.7dBc以下のいずれかを満たすこと		
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	1000MHz未満 : -36dBm以下 (※1) 、 1000MHz以上 : -30dBm以下 (※1)			6GHz以上上端の周波数の2倍未満 : -13dBm/MHz以下 23.6GHz以上24GHz未満 : 1dBm/200MHz以下		
	移動局対向	-13dBm以下 (※1)			-13dBm以下 (※2) 、 ただし、23.6GHz以上24GHz未満は9dBm/200MHz以下		
帯域外利得		送信周波数帯域端からの離調周波数	許容値		送信周波数帯域端からの離調周波数	許容値	
		200kHz以上4MHz未満	60.8dB		40MHz以上150MHz未満	70.1dB	
副次的に発する電波等の限度		4MHz以上15MHz未満	45.8dB		150MHz以上400MHz未満	57.1dB	
		15MHz以上	35.8dB		400MHz以上	37.1dB	
副次的に発する電波等の限度	30MHz以上1000MHz未満 : -57dBm/100kHz以下 1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満 : -47dBm/MHz以下			-			

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上りの上端の周波数の5倍未満で1MHz

※2 参照帯域幅は、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上端の2倍未満または60GHz未満で1MHz

※3 通過帯域幅が20MHz以下の場合、※4 通過帯域幅が30MHz以上の場合

※5 3.9-4GHzは屋内限定又はEIRP29dBm以下、4-4.1GHzは屋内限定又はEIRP22dBm以下、※6 屋内限定又はEIRP30dBm以下

# 技術的条件 (フェムトセル基地局 (FDD方式) )

項目	NR (FDD)					
	700MHz帯	800MHz帯	900MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯
最大空中線電力	<u>20.0dBm</u>					
周波数の許容偏差	<u>±(0.25ppm+12Hz)以内</u>					
スプリアス領域の不要発射の強度	周波数帯域		許容値	参照帯域幅		
	<u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下</u>		<u>-41dBm</u>	<u>9kHz以上150kHz未満:1kHz</u> <u>150kHz以上30MHz未満:10kHz</u>		
	<u>2010MHz以上2025MHz以下</u>		<u>-52dBm</u>	<u>30MHz以上1000MHz未満:100kHz</u> <u>1000MHz以上12.75GHz未満:1MHz</u>		
	<u>上記以外</u>		<u>-13dBm</u>	<u>1884.5MHz以上1915.7MHz以下:300kHz</u>		
隣接チャネル漏えい電力	<u>-13dBm/MHz以下又は-44.2dBcのいずれかを満たすこと</u>					
スペクトラムマスク	オフセット周波数(Δf)		許容値	参照帯域幅		
	<u>0.05MHz以上5.05MHz未満</u>		<u>-5.5dBm-7/5 × (Δf -0.05)dB</u>	<u>100kHz</u>		
	<u>5.05MHz以上10.05MHz未満</u>		<u>-12.5dBm</u>	<u>100kHz</u>		
	<u>10.05MHz以上</u>		<u>-13dBm</u>	<u>100kHz(700MHz帯、800MHz帯、900MHz帯) 1MHz(1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯)</u>		
占有周波数帯幅			5MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
			<u>5MHz以下</u>	<u>10MHz以下</u>	<u>15MHz以下</u>	<u>20MHz以下</u>
空中線電力の許容偏差	<u>定格空中線電力の±2.7dB以内</u>					
副次的に発する電波等の限度	周波数範囲				許容値	参照帯域幅
	<u>30MHz以上1,000MHz未満</u>				<u>-57dBm</u>	<u>100kHz</u>
	<u>1,000MHz以上12.75GHz未満</u>				<u>-47dBm</u>	<u>1MHz</u>
	<u>2GHz帯TDD方式送受信帯域:2010MHz以上2025MHz以下</u>				<u>-52dBm</u>	<u>1MHz</u>

# 技術的条件 (フェムトセル基地局 (TDD方式) )

項目	NR (TDD)																												
	3.5GHz帯	3.7GHz帯	4.5GHz帯																										
最大空中線電力	<u>20.0dBm</u>																												
周波数の許容偏差	<u>±(0.25ppm+12Hz)以内</u>																												
スプリアス領域の不要発射の強度	<u>空中線端子ありの場合 : -13dBm以下</u> (※) <u>空中線端子なしの場合 : -4dBm以下</u> (※) ※参考帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上りの上端の周波数の5倍未満で1MHz																												
隣接チャネル漏えい電力	<u>空中線端子ありの場合 : -13dBm/MHz以下又は-44.2dBc以下</u> のいずれかを満たすこと <u>空中線端子なしの場合 : -4dBm/MHz以下又は-43.8dBc以下</u> のいずれかを満たすこと																												
スペクトラムマスク	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">オフセット周波数(Δf)</th> <th colspan="2">許容値</th> <th rowspan="2">参照帯域幅</th> </tr> <tr> <th>空中線端子あり</th> <th>空中線端子なし</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.05MHz以上 5.05MHz未満</td> <td><u>-5.2dBm</u>-7/5 × (Δf-0.05)dB</td> <td><u>+4.0dBm</u>-7/5 × (Δf-0.05)dB</td> <td><u>100kHz</u></td> </tr> <tr> <td>5.05MHz以上 10.05MHz未満</td> <td><u>-12.2dBm</u></td> <td><u>-3dBm</u></td> <td><u>100kHz</u></td> </tr> <tr> <td>10.05MHz以上</td> <td><u>-13dBm</u></td> <td><u>-4dBm</u></td> <td><u>1MHz</u></td> </tr> </tbody> </table>			オフセット周波数(Δf)	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	<u>-5.2dBm</u> -7/5 × (Δf-0.05)dB	<u>+4.0dBm</u> -7/5 × (Δf-0.05)dB	<u>100kHz</u>	5.05MHz以上 10.05MHz未満	<u>-12.2dBm</u>	<u>-3dBm</u>	<u>100kHz</u>	10.05MHz以上	<u>-13dBm</u>	<u>-4dBm</u>	<u>1MHz</u>								
オフセット周波数(Δf)	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	<u>-5.2dBm</u> -7/5 × (Δf-0.05)dB	<u>+4.0dBm</u> -7/5 × (Δf-0.05)dB	<u>100kHz</u>																										
5.05MHz以上 10.05MHz未満	<u>-12.2dBm</u>	<u>-3dBm</u>	<u>100kHz</u>																										
10.05MHz以上	<u>-13dBm</u>	<u>-4dBm</u>	<u>1MHz</u>																										
占有周波数帯幅	<table border="1"> <thead> <tr> <th>システム</th> <th>10MHz</th> <th>15MHz</th> <th>20MHz</th> <th>25MHz</th> <th>30MHz</th> <th>40MHz</th> <th>50MHz</th> <th>60MHz</th> <th>70MHz</th> <th>80MHz</th> <th>90MHz</th> <th>100MHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>許容値</td> <td><u>10MHz</u></td> <td><u>15MHz</u></td> <td><u>20MHz</u></td> <td><u>25MHz</u></td> <td><u>30MHz</u></td> <td><u>40MHz</u></td> <td><u>50MHz</u></td> <td><u>60MHz</u></td> <td><u>70MHz</u></td> <td><u>80MHz</u></td> <td><u>90MHz</u></td> <td><u>100MHz</u></td> </tr> </tbody> </table>			システム	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	40MHz	50MHz	60MHz	70MHz	80MHz	90MHz	100MHz	許容値	<u>10MHz</u>	<u>15MHz</u>	<u>20MHz</u>	<u>25MHz</u>	<u>30MHz</u>	<u>40MHz</u>	<u>50MHz</u>	<u>60MHz</u>	<u>70MHz</u>	<u>80MHz</u>	<u>90MHz</u>	<u>100MHz</u>
システム	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	40MHz	50MHz	60MHz	70MHz	80MHz	90MHz	100MHz																	
許容値	<u>10MHz</u>	<u>15MHz</u>	<u>20MHz</u>	<u>25MHz</u>	<u>30MHz</u>	<u>40MHz</u>	<u>50MHz</u>	<u>60MHz</u>	<u>70MHz</u>	<u>80MHz</u>	<u>90MHz</u>	<u>100MHz</u>																	
空中線電力の許容偏差	<u>空中線端子のある基地局 : 定格空中線電力の±3.0dB以内</u> <u>空中線端子のない基地局 : 定格空中線電力の総和の±3.5dB以内</u>																												
副次的に発する電波等の限度	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">周波数範囲</th> <th colspan="2">許容値</th> <th rowspan="2">参照帯域幅</th> </tr> <tr> <th>空中線端子あり</th> <th>空中線端子なし</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30MHz以上 1,000MHz未満</td> <td><u>-57dBm</u></td> <td><u>-36dBm</u></td> <td><u>100kHz</u></td> </tr> <tr> <td>1,000MHz以上 下りの上端の周波数の5倍未満</td> <td><u>-47dBm</u></td> <td><u>-30dBm</u></td> <td><u>1MHz</u></td> </tr> </tbody> </table>			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	<u>-57dBm</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>	1,000MHz以上 下りの上端の周波数の5倍未満	<u>-47dBm</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1MHz</u>												
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	<u>-57dBm</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>																										
1,000MHz以上 下りの上端の周波数の5倍未満	<u>-47dBm</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1MHz</u>																										

# 技術的条件 (フェムトセル基地局 (TDD方式) ) (つづき)

項目	NR (TDD)				
	28GHz帯				
最大空中線電力	<u>26.0dBm</u>				
周波数の許容偏差	<u>±(0.25ppm+12Hz)以内</u>				
スプリアス領域の不要発射の強度	<u>-13dBm以下</u> (※) ※参照帯域幅は、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上限の周波数の2倍未満又は60GHz未満で1MHz				
隣接チャネル漏えい電力	<u>-10.3dBm/MHz以下又は-25.7dBc以下</u> のいずれかを満たすこと				
スペクトラムマスク	オフセット周波数(Δf)	許容値	参照帯域幅		
	<u>0.5MHz以上送信周波数帯幅の10%に0.5MHzを加えた値未満</u>	<u>-2.3dBm</u>	<u>1MHz</u>		
	<u>送信周波数帯幅の10%に0.5MHzを加えた値以上</u>	<u>-13dBm</u>	<u>1MHz</u>		
占有周波数帯幅	システム	50MHz	100MHz	200MHz	400MHz
	許容値	<u>50MHz</u>	<u>100MHz</u>	<u>200MHz</u>	<u>400MHz</u>
空中線電力の許容偏差	<u>定格空中線電力の±5.1dB以内</u>				
副次的に発する電波等の限度	周波数範囲	許容値	参照帯域幅		
	<u>30MHz以上1,000MHz未満</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>		
	<u>1,000MHz以上18GHz未満</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1MHz</u>		
	<u>18GHz以上23.5GHz未満</u>	<u>-15dBm</u>	<u>10MHz</u>		
	<u>23.5GHz以上25GHz未満</u>	<u>-10dBm</u>	<u>10MHz</u>		
	<u>31GHz以上32.5GHz未満</u>	<u>-10dBm</u>	<u>10MHz</u>		
	<u>32.5GHz以上41.5GHz未満</u>	<u>-15dBm</u>	<u>10MHz</u>		
	<u>41.5GHz以上上端の周波数の2倍未満</u>	<u>-20dBm</u>	<u>10MHz</u>		

## 技術的条件 (WiMAX (3GPP参照規格) ・ XGP)

項目	WiMAX (3GPP参照規格)		XGP方式
	2.5GHz帯		
変調方式	基地局		規定しない
	移動局		規定しない
	移動局(eMTC方式)		規定しない
	小電力レピータ(再生中継方式)		規定しない
最大空中線電力及び空中線電力の許容偏差	移動局	<p>定格空中線電力の最大値は、800mW以下であること。</p> <p>空間多重方式を使用して<u>送信する</u>場合は各空中線端子の空中線電力の合計値について、<u>800mW</u>以下であること。</p> <p>同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションで送信する場合は、各搬送波の空中線電力の合計値について、<u>800mW</u>であること。異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションの場合は、各周波数帯で規定することとし、<u>800mW</u>であること。</p> <p>同一の周波数帯内におけるキャリアアグリゲーションと空間多重方式と組合せた場合は、各搬送波及び各空中線端子の空中線電力の合計値について、<u>800mW</u>であること。異なる周波数帯におけるキャリアアグリゲーションと空間多重方式と組合せた場合は、各周波数帯で規定することとし、各空中線端子の空中線電力の合計値について、<u>800mW</u>であること。</p>	
空中線絶対利得の許容値	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 <u>800mW</u> 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。	

## 技術的条件 (BWA方式HPUE)

項目		BWA-NR (TDD)
変調方式	基地局	規定しない
	移動局	規定しない
最大空中線電力	移動局	複数の空中線端子を用いた送信の場合に限り800mW、単数の空中線端子を用いた送信の場合は400mWであること。
空中線絶対利得の許容値	移動局	4 dBi以下。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。

# 技術的条件 (BWA方式中継局)

項目		BWA-NR (TDD)										
周波数の許容偏差	基地局対向	$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内										
	移動局対向	$\pm 3 \times 10^{-6}$ 以内										
最大空中線電力	基地局対向	複数の空中線端子を用いた送信の場合に限り800mW、単数の空中線端子を用いた送信の場合は400mW										
	移動局対向	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
空中線電力の許容偏差	基地局対向	定格空中線電力の最大値	20W	40W	60W	80W	100W					
	移動局対向	定格空中線電力の+100%/-79%以内										
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	システム/離調周波数/参照帯域幅	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
	移動局対向	許容値	2dBm	3dBm	5dBm	6dBm	7dBm					
スペクトラムマスク	基地局対向	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
	移動局対向	離調周波数	10-15MHz	15-20MHz	15-30MHz	30-35MHz	20-45MHz	45-50MHz	25-60MHz	60-65MHz	30-75MHz	75-80MHz
占有周波数帯幅	基地局対向	許容値[dBm/MHz]	-13	-25	-13	-25	-13	-25	-13	-25	-13	-25
	移動局対向	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	離調周波数	10-25MHz	30-50MHz	45-75MHz	60-100MHz	75-125MHz					
	移動局対向	許容値[dBm/MHz]	-13	-13	-13	-13	-13					
副次的に発する電波等の限度	基地局対向	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
	移動局対向	許容値	10MHz以下	20MHz以下	30MHz以下	40MHz以下	50MHz以下					
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	9kHz以上2505MHz未満, 2655MHz以上 : -13dBm以下 (※1) 2505MHz以上2530MHz未満, 2535MHz以上2655MHz未満 : -30dBm/MHz以下 2530MHz以上2535MHz未満 : -25dBm/MHz以下										
	移動局対向	9kHz以上2505MHz未満, 2635MHz以上 : -13dBm以下 (※1) 2505MHz以上2535MHz未満 : -42dBm/MHz以下 30MHz以上1000MHz未満 : -36dBm/100kHz以下 1000MHz以上上端の周波数の5倍未満 : -30dBm/MHz以下										

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上で1MHz

## 技術的条件 (BWA方式小電力レピータ)

項目	BWA-NR (TDD)										
最大空中線電力	<u>定格空中線電力の最大値は、200mW以下</u> <u>非再生中継方式は200mW以下 (全搬送波の総電力、下り回線及び上り回線の合計)</u> <u>再生中継方式は600mW以下 (1搬送波あたりの電力、下り回線及び上り回線の合計)</u>										
最大空中線利得	<u>4 dBi以下</u>										
空中線電力の許容偏差	<u>定格空中線電力の+87%/-47%以内</u>										
隣接チャネル漏えい電力	システム/離調周波数/参照帯域幅	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
	許容値	2dBm	3dBm	5dBm	6dBm	7dBm					
スペクトラムマスク	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
	離調周波数	10-15MHz	15-20MHz	15-30MHz	30-35MHz	20-45MHz	45-50MHz	25-60MHz	60-65MHz	30-75MHz	75-80MHz
	許容値[dBm/MHz]	-13	-25	-13	-25	-13	-25	-13	-25	-13	-25
占有周波数帯幅	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz					
	許容値	10MHz以下	20MHz以下	30MHz以下	40MHz以下	50MHz以下					
スプリアス領域における不要発射の強度	<u>9kHz以上2505MHz未満, 2655MHz以上 : -13dBm以下 (※1)</u> <u>2505MHz以上2530MHz未満, 2535MHz以上2655MHz未満 : -30dBm/MHz以下</u> <u>2530MHz以上2535MHz未満 : -25dBm/MHz以下</u>										
帯域外利得	送信周波数帯域端からの離調周波数	許容値									
	5MHz	35dB以下									
	10MHz	20dB以下									
	40MHz	0dB以下									
副次的に発する電波等の限度	<u>30MHz以上1000MHz未満 : -36dBm/100kHz以下</u> <u>1000MHz以上上端の周波数の5倍未満 : -30dBm/MHz以下</u>										

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上で1MHz

## 技術的条件 (BWA方式フェムトセル基地局)

項目	BWA-NR (TDD)					
最大空中線電力	<u>200mW</u>					
周波数の許容偏差	<u>±3×10<sup>-6</sup>以内</u>					
空中線電力の許容偏差	定格空中線電力の+100%/-50%以内					
隣接チャネル漏えい電力	システム/離調周波数/参照帯域幅	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz
	許容値	3dBm	6dBm	8dBm	9dBm	10dBm
スペクトラムマスク	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz
	離調周波数	10-25MHz	30-50MHz	45-75MHz	60-100MHz	75-125MHz
	許容値[dBm/MHz]	<u>-13</u>	<u>-13</u>	<u>-13</u>	<u>-13</u>	<u>-13</u>
占有周波数帯幅	システム	10MHz	20MHz	30MHz	40MHz	50MHz
	許容値	10MHz以下	20MHz以下	30MHz以下	40MHz以下	50MHz以下
スプリアス領域の不要発射の強度	<u>9kHz以上2505MHz未満, 2635MHz以上 : -13dBm以下</u> (※1)					
	<u>2505MHz以上2535MHz未満 : -42dBm/MHz以下</u>					
副次的に発する電波等の限度	<u>30MHz以上1000MHz未満 : -36dBm/100kHz以下</u>					
	<u>1000MHz以上上端の周波数の5倍未満 : -30dBm/MHz以下</u>					

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上で1MHz

# 技術的条件 (L5G HPUE)

項目		NR (TDD)				
		4.7GHz帯	28GHz帯			
変調方式	基地局	規定しない	規定しない			
	移動局	規定しない	規定しない			
隣接チャネル漏えい電力	移動局	-50dBm/MHz以下 又は <u>-30.2dBc</u> <sup>(※2)</sup> 以下 のいずれかを満たすこと	-35dBm <sup>(※1)</sup> 以下 又は以下のいずれかを満たすこと			
			<table border="1"> <tr> <td>50MHz又は100MHzシステム</td> <td>-10.7dBc以下</td> </tr> <tr> <td>200MHzシステム</td> <td>-7.7dBc以下</td> </tr> <tr> <td>400MHzシステム</td> <td>-4.7dBc以下</td> </tr> </table>	50MHz又は100MHzシステム	-10.7dBc以下	200MHzシステム
50MHz又は100MHzシステム	-10.7dBc以下					
200MHzシステム	-7.7dBc以下					
400MHzシステム	-4.7dBc以下					
最大空中線電力	移動局	<u>4.6-4.8GHz帯</u> : 23dBm以下 <u>4.8-4.9GHz帯</u> : 29dBm以下	35dBm以下			
空中線絶対利得の許容値	移動局	3dBi以下。 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	20dBi以下。 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			

※1 参照帯域幅は以下のとおり。

50MHzシステム : 47.58MHz、100MHzシステム : 95.16MHz、200MHzシステム : 190.20MHz、400MHzシステム : 380.28MHz

※2 定格空中線電力が23dBm以下の場合は-29.2dBc以下

## 技術的条件 (L5G 陸上移動中継局)

項目		NR (TDD)	
		4.7GHz帯	28GHz帯
周波数の許容偏差	基地局対向	±(0.1ppm+12Hz)以内	±(0.1ppm+12Hz)以内
	移動局対向	±(0.1ppm+12Hz)以内	±(0.1ppm+12Hz)以内
空中線電力の許容偏差	基地局対向	定格空中線電力の±3dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
	移動局対向	定格空中線電力の±3dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	-29.8dBc以下	-14.7dBc以下
	移動局対向	-13dBm/MHz以下 又は -43.8dBc以下のいずれかを満たすこと	-13dBm/MHz以下 又は -25.7dBc以下 のいずれかを満たすこと
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	1000MHz未満 : -36dBm以下 1000MHz以上 : -30dBm以下 <sup>(※1)</sup>	6GHz以上上端の周波数の2倍未満 : -13dBm/MHz以下
	移動局対向	-13dBm以下 <sup>(※2)</sup>	-13dBm以下 <sup>(※3)</sup>
副次的に発する電波等の限度		30MHz以上1000MHz未満 : -57dBm/100kHz以下 1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満 : -47dBm/MHz以下	—

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、  
1000MHz以上上りの上端の周波数の5倍未満で1MHz

※2 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、  
1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満で1MHz

※3 参照帯域幅は、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上端の周波数の2倍未満または60GHz未満で1MHz

# 技術的条件 (L5G 小電力レピータ)

項目		NR (TDD)	
		4.7GHz帯	28GHz帯
最大空中線電力	基地局対向	24.0dBm	23.0dBm
	移動局対向	24.0dBm	23.0dBm
最大空中線利得	基地局対向	9dBi以下	20dBi以下
	移動局対向	0dBi以下	20dBi以下
周波数の許容偏差	基地局対向	±(0.1ppm+12Hz)以内	±(0.1ppm+12Hz)以内
	移動局対向	±(0.1ppm+12Hz)以内	±(0.1ppm+12Hz)以内
空中線電力の許容偏差	基地局対向	定格空中線電力の±3dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
	移動局対向	定格空中線電力の±3dB以内	定格空中線電力の±5.1dB以内
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	-29.8dBc以下	-14.7dBc以下
	移動局対向	-13dBm/MHz以下 又は -43.8dBc以下のいずれかを満たすこと	-13dBm/MHz以下 又は -25.7dBc以下のいずれかを満たすこと
スプリアス領域における不要発射の強度	基地局対向	1000MHz未満 : -36dBm以下 <sup>(※1)</sup> 、 1000MHz以上 : -30dBm以下 <sup>(※1)</sup>	6GHz以上上端の周波数の2倍未満 : -13dBm/MHz以下
	移動局対向	-13dBm以下 <sup>(※1)</sup>	-13dBm以下 <sup>(※2)</sup>
帯域外利得		送信周波数帯域端からの離調周波数	許容値
		200kHz以上4MHz未満	60.8dB
		4MHz以上15MHz未満	45.8dB
		15MHz以上	35.8dB
副次的に発する電波等の限度		送信周波数帯域端からの離調周波数	許容値
		40MHz以上150MHz未満	70.1dB
		150MHz以上400MHz未満	57.1dB
		400MHz以上	37.1dB
		30MHz以上1000MHz未満 : -57dBm/100kHz以下 1000MHz以上下りの上端の周波数の5倍未満 : -47dBm/MHz以下	
		-	

※1 参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上りの上端の周波数の5倍未満で1MHz

※2 参照帯域幅は、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上端の2倍未満または60GHz未満で1MHz

# 技術的条件 (L5G フェムトセル基地局 (TDD方式) )

項目	NR (TDD)				参照帯域幅																	
	4.7GHz帯		20.0dBm																			
最大空中線電力	<u>20.0dBm</u>																					
周波数の許容偏差	<u>±(0.25ppm+12Hz)以内</u>																					
スプリアス領域の不要発射の強度	<u>空中線端子ありの場合 : -13dBm以下 (※)</u> <u>空中線端子なしの場合 : -4dBm以下 (※)</u> ※参照帯域幅は、9kHz以上150kHz未満で1kHz、150kHz以上30MHz未満で10kHz、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上りの上端の周波数の5倍未満で1MHz																					
隣接チャネル漏えい電力	<u>空中線端子ありの場合 : -13dBm/MHz以下又は-44.2dBc以下</u> のいずれかを満たすこと <u>空中線端子なしの場合 : -4dBm/MHz以下又は-43.8dBc以下</u> のいずれかを満たすこと																					
スペクトラムマスク	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">オフセット周波数(Δf)</th> <th colspan="2">許容値</th> <th rowspan="2">参照帯域幅</th> </tr> <tr> <th>空中線端子あり</th> <th>空中線端子なし</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.05MHz以上 5.05MHz未満</td> <td><u>-5.2dBm-7/5 × (Δf-0.05)dB</u></td> <td><u>+4.0dBm-7/5 × (Δf-0.05)dB</u></td> <td><u>100kHz</u></td> </tr> <tr> <td>5.05MHz以上 10.05MHz未満</td> <td><u>-12.2dBm</u></td> <td><u>-3dBm</u></td> <td><u>100kHz</u></td> </tr> <tr> <td>10.05MHz以上</td> <td><u>-13dBm</u></td> <td><u>-4dBm</u></td> <td><u>1MHz</u></td> </tr> </tbody> </table>				オフセット周波数(Δf)	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	<u>-5.2dBm-7/5 × (Δf-0.05)dB</u>	<u>+4.0dBm-7/5 × (Δf-0.05)dB</u>	<u>100kHz</u>	5.05MHz以上 10.05MHz未満	<u>-12.2dBm</u>	<u>-3dBm</u>	<u>100kHz</u>	10.05MHz以上	<u>-13dBm</u>	<u>-4dBm</u>	<u>1MHz</u>
オフセット周波数(Δf)	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	<u>-5.2dBm-7/5 × (Δf-0.05)dB</u>	<u>+4.0dBm-7/5 × (Δf-0.05)dB</u>	<u>100kHz</u>																			
5.05MHz以上 10.05MHz未満	<u>-12.2dBm</u>	<u>-3dBm</u>	<u>100kHz</u>																			
10.05MHz以上	<u>-13dBm</u>	<u>-4dBm</u>	<u>1MHz</u>																			
占有周波数帯幅	<table border="1"> <thead> <tr> <th>システム</th> <th>40MHz</th> <th>50MHz</th> <th>60MHz</th> <th>80MHz</th> <th>100MHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>許容値</td> <td><u>40MHz</u></td> <td><u>50MHz</u></td> <td><u>60MHz</u></td> <td><u>80MHz</u></td> <td><u>100MHz</u></td> </tr> </tbody> </table>				システム	40MHz	50MHz	60MHz	80MHz	100MHz	許容値	<u>40MHz</u>	<u>50MHz</u>	<u>60MHz</u>	<u>80MHz</u>	<u>100MHz</u>						
システム	40MHz	50MHz	60MHz	80MHz	100MHz																	
許容値	<u>40MHz</u>	<u>50MHz</u>	<u>60MHz</u>	<u>80MHz</u>	<u>100MHz</u>																	
空中線電力の許容偏差	<u>空中線端子のある基地局 : 定格空中線電力の±3.0dB以内</u> <u>空中線端子のない基地局 : 定格空中線電力の総和の±3.5dB以内</u>																					
副次的に発する電波等の限度	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">周波数範囲</th> <th colspan="2">許容値</th> <th rowspan="2">参照帯域幅</th> </tr> <tr> <th>空中線端子あり</th> <th>空中線端子なし</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30MHz以上 1,000MHz未満</td> <td><u>-57dBm</u></td> <td><u>-36dBm</u></td> <td><u>100kHz</u></td> </tr> <tr> <td>1,000MHz以上 下りの上端の周波数の5倍未満</td> <td><u>-47dBm</u></td> <td><u>-30dBm</u></td> <td><u>1MHz</u></td> </tr> </tbody> </table>				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	<u>-57dBm</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>	1,000MHz以上 下りの上端の周波数の5倍未満	<u>-47dBm</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1MHz</u>				
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	<u>-57dBm</u>	<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>																			
1,000MHz以上 下りの上端の周波数の5倍未満	<u>-47dBm</u>	<u>-30dBm</u>	<u>1MHz</u>																			

# 技術的条件 (L5G フェムトセル基地局 (TDD方式) ) (つづき)

項目	NR (TDD)			
	28GHz帯			
最大空中線電力	<u>26.0dBm</u>			
周波数の許容偏差	<u>±(0.25ppm+12Hz)以内</u>			
スプリアス領域の不要発射の強度	<u>-13dBm以下</u> (※) ※参照帯域幅は、30MHz以上1000MHz未満で100kHz、1000MHz以上上限の周波数の2倍未満又は60GHz未満で1MHz			
隣接チャネル漏えい電力	<u>-10.3dBm/MHz以下又は-25.7dBc以下</u> のいずれかを満たすこと			
スペクトラムマスク	オフセット周波数(Δf)	許容値	参照帯域幅	
	<u>0.5MHz以上送信周波数帯幅の10%に0.5MHzを加えた値未満</u>	<u>-2.3dBm</u>	<u>1MHz</u>	
	<u>送信周波数帯幅の10%に0.5MHzを加えた値以上</u>	<u>-13dBm</u>	<u>1MHz</u>	
占有周波数帯幅	システム	50MHz	100MHz	
	許容値	<u>50MHz</u>	<u>100MHz</u>	
空中線電力の許容偏差	<u>定格空中線電力の±5.1dB以内</u>			
	周波数範囲	許容値	参照帯域幅	
副次的に発する電波等の限度		<u>-36dBm</u>	<u>100kHz</u>	
		<u>-30dBm</u>	<u>1MHz</u>	
		<u>-15dBm</u>	<u>10MHz</u>	
		<u>-10dBm</u>	<u>10MHz</u>	
		<u>-10dBm</u>	<u>10MHz</u>	
		<u>-15dBm</u>	<u>10MHz</u>	
		<u>-20dBm</u>	<u>10MHz</u>	

## ＜委員会での検討＞

### ①第22回委員会（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。

### ②第25回委員会（令和5年4月28日）

5G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。

### ③第26回委員会（令和〇年〇月〇日）

5G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。

## ＜技術検討作業班での検討＞

### ①第25回技術検討作業班（令和4年1月11日）

5G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。

### ②第26回技術検討作業班（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。

### ③第27回技術検討作業班（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。

### ④第28回技術検討作業班（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。

### ⑤第29回技術検討作業班（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素案について議論を行った。

### ⑥第30回技術検討作業班（令和5年4月24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。

委員	森川 博之【主査】	東京大学大学院 工学系研究科 教授
	三瓶 政一	大阪大学 名誉教授
	高田 潤一	東京工業大学 環境・社会理工学院 学院長／教授
専門委員	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 涉外本部 副本部長 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 聰	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
	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ディレクター (第24回～)
	渡辺 望	日本電気株式会社 テレコム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

三瓶	政一	【主任】	大阪大学 名誉教授
山尾	泰	【主任代理】	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
秋元	陽介		富士通株式会社 モバイルシステム事業本部 製品企画統括部 マネージャ (第30回)
天野	茂		日本電気株式会社 テレコム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 海外モバイルソリューション統括部 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 (~第28回)
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 (~第28回)
太田	龍治		KDDI株式会社 ノード技術本部 モバイルアクセス技術部長 (第30回)
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
北村	頼広		パナソニック コネクト株式会社 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1部 シニアエキスパート (第30回)
木村	亮太		ソニーグループ株式会社 R&Dセンター Tokyo Laboratory 22 ワイヤレス技術1課 統括課長 (第29回~)
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 (~第29回)
小松	孝明		スカパーJSAT株式会社 宇宙事業部門 新領域事業本部 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)
津持	純		日本放送協会 技術局 管理部 副部長 (第30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 (~第29回)
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 (~第29回)
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 グローバル技術涉外統括部 (~第29回)
中村	光則		地域BWA推進協議会 BWA推進部会長
野崎	健		一般社団法人日本ケーブルテレビ連盟 事業企画部長 (第30回)
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 戰略事業推進グループマネージャー
浜本	雅樹		株式会社NTTドコモ 電波企画室長
平松	正顕		国立天文台 天文情報センター 周波数資源保護室長 (第29回~)
藤田	祐智		楽天モバイル株式会社 ネットワーク統括本部 技術戦略本部 副本部長
二ツ森	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 上席研究員
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 コネクト株式会社 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 部長 (~第29回)
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 製品開発部 テクノロジ・ディレクター
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)