

情報通信審議会 情報通信技術分科会
新世代モバイル通信システム委員会報告
概要

「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち
「ローカル5Gの海上利用に係る技術的条件等」

令和6年7月

1. 検討の背景

2. ローカル5Gの柔軟な運用に向けた検討

- 電波伝搬パラメータの精緻化(①建物侵入損、②海上伝搬モデル)
- アップリンク比率を増やした非同期運用

3. ローカル5Gの海上利用に向けた検討

4. 4.8GHz帯におけるローカル5Gの海上利用における技術的条件

- 委員会報告(携帯電話の上空利用拡大に向けたLTE-Advanced(FDD)等の技術的条件等)(令和5年1月24日情報通信審議会一部答申)において継続課題となっていたローカル5Gの海上利用を含め、ローカル5Gの柔軟化に関する検討を再開する。また、令和4年度まで実施したローカル5G開発実証において実施された電波伝搬試験等の成果から、ローカル5G無線局の電波伝搬パラメータの精緻化、アップリンク比率を増やした非同期運用等についても、あわせて検討を行う。

	①海上利用	②電波伝搬パラメータの精緻化	③アップリンク比率を増やした非同期運用																																																																																																									
検討内容の概要	4.7GHz帯のローカル5Gの海上利用に一定のニーズが存在することから、公共業務用無線局との共用検討など所要の技術的条件の検討を行う。 海 陸 陸上の基地局から海上に電波を発射する場合 海 海上の構造物上の基地局から電波を発射する場合	現在、勧告ITU-R P.2109に従い、電波伝搬における建物侵入損の値は、「伝統的な建築物」に対応した値が適用されている。 一方、同勧告においては「熱効率が高い建築物」に対応した建物侵入損が規定されており、適用可否を検討する。 また、駅舎など半屋内の環境における侵入損の適用も合わせて検討する。 従来の壁 熱効率の高い壁 半屋内	時分割複信におけるタイムスロット及びタイミングを同期運用のものと合わせつつ、同期運用より上りスロットの割合を偏重させる非同期運用について、現在準同期運用として規定されている上りスロットの割合を更に増加させた場合に、同期運用を行う他のローカル5G及び全国5Gの無線局に対して与える影響について検討を行う。 <table border="1"><thead><tr><th>スロット番号</th><th>0</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th></tr></thead><tbody><tr><td>同期TDD</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td></tr><tr><td>準同期TDD 1</td><td>D</td><td>D</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td></tr><tr><td>準同期TDD 2</td><td>D</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td></tr><tr><td>準同期TDD 3</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td><td>U</td><td>D</td><td>S</td><td>U</td><td>U</td></tr></tbody></table> U 上りスロット D 下りスロット S 特別スロット (下りから上りへの切替区間)	スロット番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	同期TDD	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D	準同期TDD 1	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	S	U	U	U	準同期TDD 2	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U	準同期TDD 3	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U
スロット番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19																																																																																								
同期TDD	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D																																																																																								
準同期TDD 1	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	S	U	U	U																																																																																								
準同期TDD 2	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U																																																																																								
準同期TDD 3	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U																																																																																								
ニーズ	海上プラットフォーム（洋上風力発電や海底油ガス田）におけるローカル5Gの利用が可能になる。	データセンターやコンサートホールなどの外壁の侵入損が十分に見込める環境において他の無線局との必要離隔距離を縮めることが可能になる。	端末から動画や画像などの大容量データを送るようなアップリンクが主となる用途において、効率の良い伝送が可能になる。																																																																																																									
主な論点	- 海上利用の場合に適用する伝搬モデルについて。 - 公共業務用無線局との共用が可能か。	「熱効率が高い建築物」に該当するケースについて、どのような環境で適用可能か。 - 半屋内環境においてどれだけの侵入損を見込むことが可能か。	上りスロットの割合を増加させた非同期運用を行うローカル5G無線局から同期運用を行うローカル5G無線局及び全国5G無線局の運用に与える影響の有無。																																																																																																									

1. 検討の背景

2. ローカル5Gの柔軟な運用に向けた検討

- 電波伝搬パラメータの精緻化(①建物侵入損、②海上伝搬モデル)
- アップリンク比率を増やした非同期運用

3. ローカル5Gの海上利用に向けた検討

4. 4.8GHz帯におけるローカル5Gの海上利用における技術的条件

- 電波法関係審査基準においては、ローカル5Gのカバーエリア及び調整対象区域の導出する際に、カバーエリア及び調整対象区域の距離を算出するため、下記の式を用いて伝搬損失を計算することとしている。
- 建物侵入損(R値)は、4.7GHz帯:16.2dB、28GHz帯:20.1dB (又は実際の値)を用いることとなっている。

4.7GHz帯の例(拡張秦式)

伝搬損失Lは自由空間伝搬式及び拡張秦式を基礎として、送受信間距離 d_{xy} によって以下で算出。

① $d_{xy} \leq 0.04\text{km}$ の場合

$$L = L_0 = 32.4 + 20 \log_{10}(f) + 10 \log_{10} \{ (d_{xy}^2) + (H_b - H_m)^2 / 10^6 \} + \mathbf{R}$$

② $0.04\text{km} < d_{xy} < 0.1\text{km}$ の場合

$$L = L_0(d_{xy}=0.04) + \{ 2.51 \times \log_{10}(d_{xy}) + 3.51 \} \times \{ L_H(d_{xy}=0.1) - L_0(d_{xy}=0.04) \}$$

③ $d_{xy} \geq 0.1\text{km}$ の場合

$$L = L_H \\ = 46.3 + 33.9 \log_{10}(2000) + 10 \log_{10}(f/2000) \\ - 13.82 \log_{10}(\max(30, H_b)) + \{ 44.9 - 6.55 \log_{10}(\max(30, H_b)) \} (\log_{10}(d_{xy}))^\alpha - a(H_m) - b(H_b) + \mathbf{R} - K - S$$

f (MHz) : 使用する周波数

H_b (m) : 基地局の空中線地上高

d_{xy} (km) : 基地局と伝搬損失を算定する地点との距離

H_m (m) : 移動局の空中線地上高

R (dB) : **基地局を屋内に設置する場合の建物侵入損(16.2)**。実際の建物侵入損が明確な場合は、明示の上、建物に応じた値を適用する。

K (dB) : 地形情報データにより算入し難い地形の影響等の補正值であり、通常は0とし、地形水面の反射、小規模の見通し外伝搬の影響等を特に考慮する必要のある場合に算入する。

S (dB) : 市街地、郊外地及び開放地に対して考慮する補正值であり、下記による。

(1)市街地(都市の中心部であって、2階建て以上の建物の密集地や建物と繁茂した高い樹木の混合地域など) : S=0.0

(2)郊外地(樹木、家屋等の散在する田園地帯、郊外の街道筋など移動局近傍に障害物はあるが密集していない地域) : S=12.3

(3)開放地(電波の到来方向に高い樹木、建物などの妨害物がない開けた地域で、目安として前方300~400m以内が開けているような畑地・田地・野原など) : S=32.5

α : 遠距離に対して考慮する係数

$a(H_m)$: 移動局高に対して考慮する補正項

$b(H_b)$: 基地局高に対して考慮する補正項

- ITU-R勧告 P.2109では、80MHzから78GHzまでの電波の建物侵入損について、実測値の確率統計から周波数と建物侵入損の関係をモデル化した結果が示されており、壁面の材質の違いによって、“Traditional”及び“Thermally-efficient”の2つのモデルが示されている。
- 同勧告において、建物侵入損は、以下の通りとなる。
 - “Traditional”の場合は、4.7GHz帯:16.2dB、28GHz帯:20.1dB(※現行規定に適用)
 - “Thermally-efficient”の場合は、4.7GHz帯:31.4dB、28GHz帯:41.5dB(※今回適用を検討)
- 4.7GHz帯と比し、28GHz帯のほうが、より大きな建物侵入損となる傾向が示されている。

3 Model

Building entry loss will vary depending on building type, location within the building and movement in the building. The building entry loss distribution is given by a combination of two lognormal distributions. The building entry loss not exceeded for the probability, P , is given by:

$$L_{BEL}(P) = 10 \log(10^{0.1A(P)} + 10^{0.1B(P)} + 10^{0.1C}) \text{ dB} \quad (1)$$

where:

$$A(P) = F^{-1}(P)\sigma_1 + \mu_1 \quad (2)$$

$$B(P) = F^{-1}(P)\sigma_2 + \mu_2 \quad (3)$$

$$C = -3.0 \quad (4)$$

$$\mu_1 = L_h + L_e \quad (5)$$

$$\mu_2 = w + x \log(f) \quad (6)$$

$$\sigma_1 = u + v \log(f) \quad (7)$$

$$\sigma_2 = y + z \log(f) \quad (8)$$

where:

L_h is the median loss for horizontal paths, given by:

$$L_h = r + s \log(f) + t (\log(f))^2 \quad (9)$$

L_e is the correction for elevation angle of the path at the building façade:

$$L_e = 0.212 |\theta| \quad (10)$$

and:

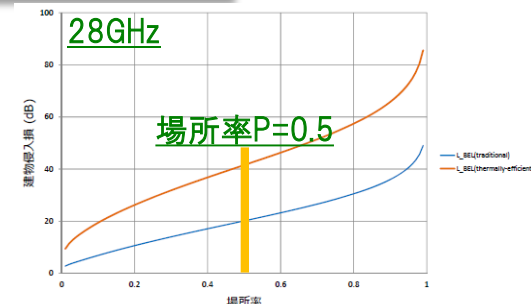
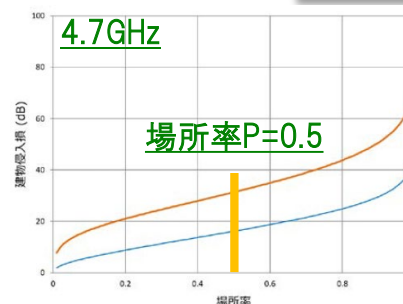
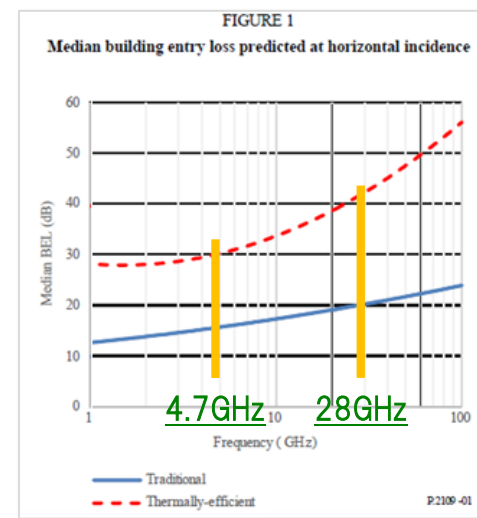
f = frequency (GHz)

θ = elevation angle of the path at the building façade (degrees)

P = probability that loss is not exceeded ($0.0 < P < 1.0$)

$F^{-1}(P)$ = inverse cumulative normal distribution as a function of probability.

and the coefficients are as given in Table 1:



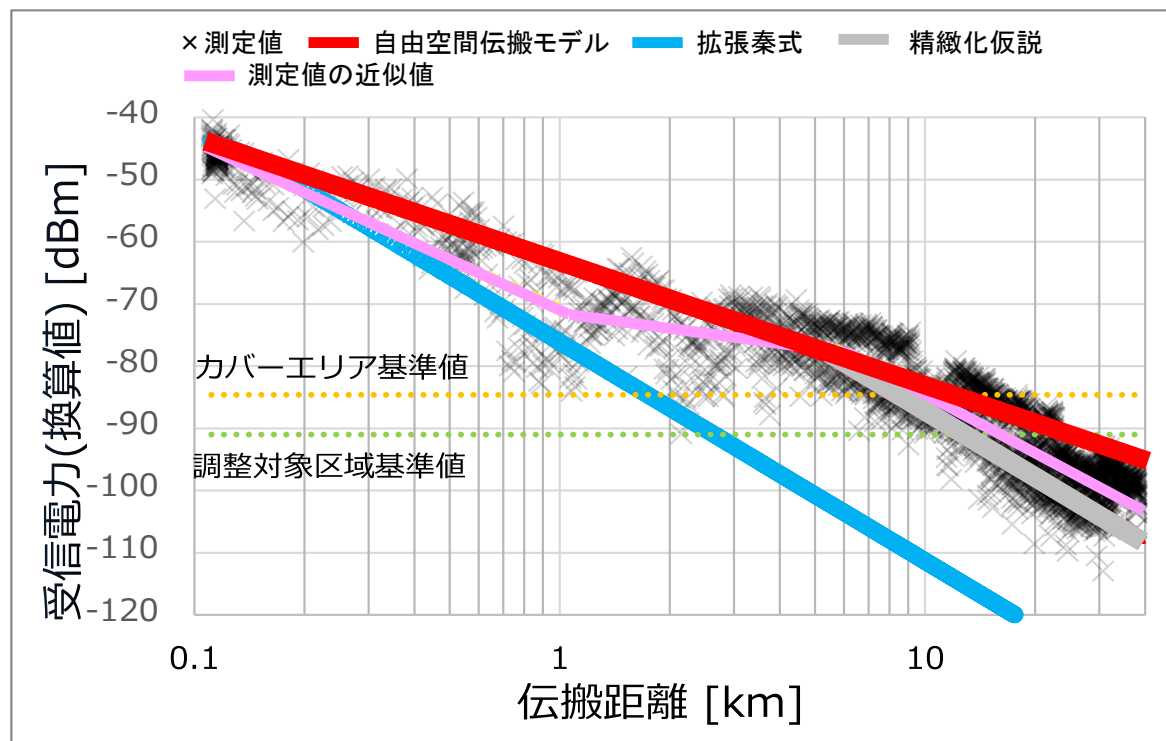
- コンクリート及び複数の素材を組み合わせた壁面における建物侵入損の実測結果において、ITU-R勧告P.2109の”Thermally-efficient”と同等の建物侵入損を見込むことができることが示された※ことから、基地局を屋内に設置する場合には、壁面の材質等に応じて、電波法関係審査基準において、以下のように規定することが望ましい。

- コンクリートと複数の他の素材で構成される壁面を有する建屋などの壁面：4.7GHz帯：R=31.4dB、28GHz帯：R=41.5dB
- 上記以外の壁面：4.7GHz帯：R=16.2dB、28GHz帯：R=20.1dB
- なお、実際の建物侵入損が明確な場合は、明示の上、建物に応じた値を適用する。

【開発実証における建物侵入損の実測結果】

測定場所における建物の壁や環境条件	建物侵入損		備考(測定場所)
	4.7GHz帯	28GHz帯	
(参考)ITU-R P.2109勧告 (Thermally-efficient、場所率50%の値)	31.4dB	41.5dB	
石膏ボード+グラスウール+コンクリート	54.0dB		コンサートホール
鉄筋枠+鋼製サンドイッチパネル	≥44.7dB		データセンター
内壁(移動観客席、金属メッシュの空調設備)+外壁	34.4dB		体育館
コンクリート壁や金網、ホーム側面の開放箇所を含む地点		30.8dB	鉄道駅(半屋内環境)
デッキプレート構造による床(天井)の遮蔽構造		≥48.75dB	オフィスビル
アルミ板(厚さ3mm)における遮蔽環境		≥40dB	オフィスビル

- ローカル5Gの海上利用を行う4.7GHz帯において、海上における電波伝搬試験を実施したところ、現行の4.7GHz帯の伝搬モデルとして審査基準に規定されている拡張秦式は、海上利用においては、実測値と乖離が見られたことから、別途、適切な伝搬モデルを規定する必要性が示された。
- また、電波伝搬試験の実測結果から、海上における伝搬モデルは、自由空間伝搬モデルが適当との結果が得られた。
- このため、海上におけるローカル5Gの伝搬モデルとして、電波法関係審査基準に自由空間伝搬モデルを規定することが望ましい。



海上における電波伝搬の測定結果

1. 検討の背景

2. ローカル5Gの柔軟な運用に向けた検討

- 電波伝搬パラメータの精緻化(①建物侵入損、②海上伝搬モデル)
- アップリンク比率を増やした非同期運用

3. ローカル5Gの海上利用に向けた検討

4. 4.8GHz帯におけるローカル5Gの海上利用における技術的条件

アップリンク比率を増やした非同期運用について

- ローカル5Gでは、アップリンク比率を増やした非同期運用が期待されており、TDD2、TDD3といわれるパターンについて、準同期方式化（非同期運用のうち、事前の干渉調整を不要とすることができる方式）の検討を行った。
- TDD2、TDD3を運用する際には、基地局間干渉及び移動局間干渉を回避するため、ローカル5G同士および隣接の全国5Gとの適切な干渉調整等が必要との結果が示されたことから、今回は、準同期方式としての採用は見送り、今後の運用状況を見据えつつ、必要に応じ、TDD2及びTDD3の準同期パターンへの追加を検討することが望ましい※。
- なお、現行制度上、TDD2、TDD3は、非同期運用として、干渉調整等の一定の条件を満たせば免許を受けることが可能であるため、その旨、ローカル5Gガイドライン等を改定する等、適切な周知を行うことが望ましい。

※ローカル5Gの普及に伴って、非同期運用に係る干渉調整が、今後免許申請手続上の申請者の負担増大となる可能性や、全国5Gへの準同期運用の導入等が将来的には考えられることも考慮すると、必要に応じて改めて干渉検討を行うことが望ましい。

【各パターンにおけるスロット構成】

4. 7GHz帯	無線フレーム (10msec)																			
スロット番号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
同期	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D	D
準同期	D	D	D	S	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	S	U	U	U
TDD2	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	D	S	U	U	U	D	S	U	U
TDD3	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U	D	S	U	U	U	U	D	S	U	U

U 上リスロット D 下リスロット S 特別スロット(下りから上りへの切替区間)

【全アップリンク(UL)区間に対するULとダウンリンク(DL)が異なる区間(時間)の割合】

パターン	同期	準同期	TDD2	TDD3
対 同期	0% (0/4)	50% (4/8)	60% (6/10)	67% (8/12)
対 準同期	—	0% (0/8)	20% (2/10)	33% (4/12)
対 TDD2	—	—	0% (0/10)	17% (2/12)
対 TDD3	—	—	—	0% (0/12)

【TDD2、TDD3の共用検討結果】

✓ 隣接システム(主に全国5G、隣接のローカル5Gシステム)との共用検討結果

- 非同期運用を行うローカル5G事業者が、置局の場所を適切に選定することや、ローカル5Gエリア外からの電波を遮蔽するよう適切な措置を講じることで、基地局間干渉を緩和することが可能。
- 運用にあたっては、ローカル5G事業者が、①離隔距離を確保するため、全国5G移動局がローカル5Gのエリア内に持ち込まれないように管理する、②基地局からの報知パラメータ設定を編集し最大送信電力制限値を下げる手法やスモールセル運用などによりローカル5G移動局の送信電力を低く制御するなどの処置を講ずることで、移動局間干渉の影響を低減することが可能である。

✓ 同一帯域(ローカル5G同士)との共用検討結果

- 基地局間干渉及び移動局間干渉の発生に係る考え方は隣接周波数帯の場合と同じ。ただし、同一周波数帯であるため、隣接周波数帯の場合とは異なり、帯域外であることによる干渉電力の軽減が望めない。

1. 検討の背景

2. ローカル5Gの柔軟な運用に向けた検討

- 電波伝搬パラメータの精緻化(①建物侵入損、②海上伝搬モデル)
- アップリンク比率を増やした非同期運用

3. ローカル5Gの海上利用に係る検討

4. 4.8GHz帯におけるローカル5Gの海上利用における技術的条件

- 委員会報告※¹にて継続検討課題となっていた海上利用における他の無線システムとの共用等について、検討を行った。 ※¹ 委員会報告(携帯電話の上空利用拡大に向けたLTE-Advanced(FDD)等の技術的条件等)(令和5年1月24日情報通信審議会一部答申)

共用検討の前提条件※²

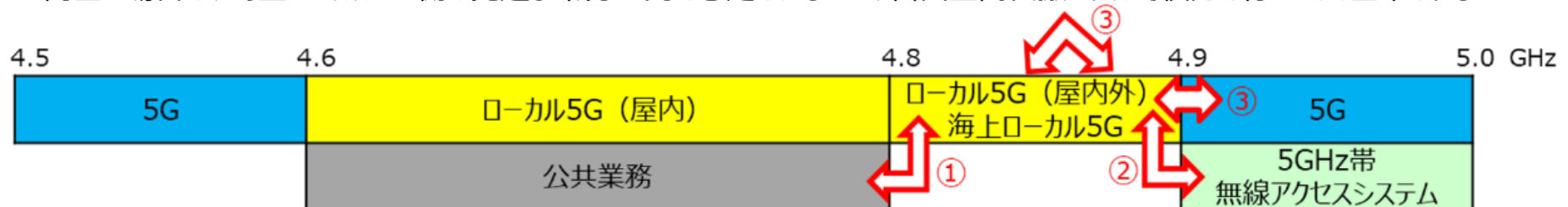
※² 委員会報告(携帯電話の上空利用拡大に向けたLTE-Advanced(FDD)等の技術的条件等)(令和5年1月24日情報通信審議会一部答申)において示されている条件

- 4.7GHz帯を対象とする。
- 利用可能な範囲は、領海(12海里)内とする。
- **陸上での現行の規定同様に、適切に公共業務用無線局等との干渉検討を行ったうえで、必要に応じて、海上における基地局の設置制限区域を設定する。**
- 電波発射の形態は以下のとおりとする。
ア 陸上の基地局から海上に電波を発射する形態
イ 海上の構造物上の基地局から電波を発射する形態
- 海上は、原則として他者土地相当とする。ただし、法令等に基づき、特定の者が所有する海上構造物等は、自己土地相当とする。海上構造物等がワイヤー等海底から係留されている場合、当該構造物等が移動しうる範囲を自己土地相当とする。

共用検討対象パターン

- 海上利用を行うローカル5Gは、屋外で利用されるため、**運用周波数帯を4800~4900MHzとする。**
- 共用検討対象パターンは以下の通り。
 - ① **海上ローカル5G⇔公共業務(隣接周波数)**
 - ② **海上ローカル5G⇔5GHz帯無線アクセスシステム(隣接周波数)**
 - ③ **海上ローカル5G⇔5Gシステム(隣接周波数)、ローカル5G(同一、隣接周波数※)**
- 共用検討パラメータは、基本的に過去の情報通信審議会における共用検討で用いた値を用いる。
- 電波伝搬モデルは、過去の情報通信審議会における共用検討との整合性を考慮し、過去の検討で用いたモデルを踏襲。ただし、ローカル5G同士の場合は、海上ローカル5G側は見通し環境にあると想定されるため、自由空間伝搬モデルで検討を行うことを基本とする。

※ 海上ローカル5Gの場合は同一周波数のみ。



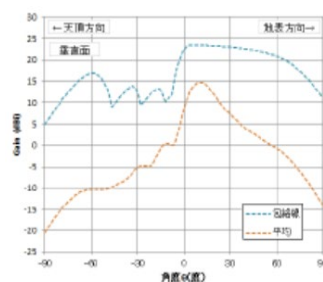
● ローカル5Gシステムに係る共用検討パラメータは以下の通り。

【ローカル5Gシステム共用検討パラメータ¹⁾】

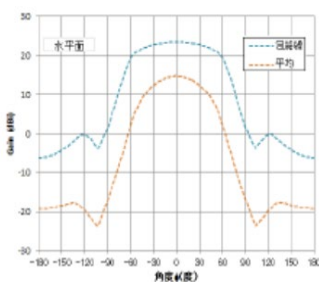
共用検討パラメータ	マクロセル 基地局	スモールセル 基地局	移動局		陸上移動中継局		小電力レピータ	
			PC3	HPUE(PC1.5)	移動局対向	基地局対向	移動局対向	基地局対向
送信帯域幅(MHz)	100	100	100	100	100	100		
空中線電力(dBm)			23	29		29	24	24
空中線電力密度(dBm/MHz)	28	5	3	9	28	9		
空中線利得(dBi)	23	23	0	0	23	0	0	0
送信系各種損失(dB)	3	3	0	0	3	0	0	0
空中線指向特性	下図参照	下図参照	無指向性	無指向性			無指向性	下図参照
機械チルト(度)	6	10						
空中線高(m)	40	10	1.5 ²⁾	1.5 ²⁾			1.5 ²⁾	1.5 ²⁾
送信EIRP密度(dBm/MHz)	48	25	3	9				
離接CH漏洩電力(dBm/MHz)	-4 Max(-44.2dBc, -4dBm/MHz)	-16 Max(-44.2dBc, -4dBm/MHz)	-27 Max(-30dBc, -50dBm/MHz)	-22 Max(-31dBc, -50dBm/MHz)				
スプリアス(dBm/MHz)	-4	-4	-30	-30				
その他損失(dB)	0	0	8 (人体吸収損)	8 (人体吸収損)				
許容干渉電力	帯域内 (dBm/MHz)	-115	-110	-110				
	帯域外(dBm)	-52	-47	-47				

備考

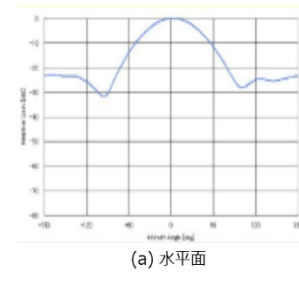
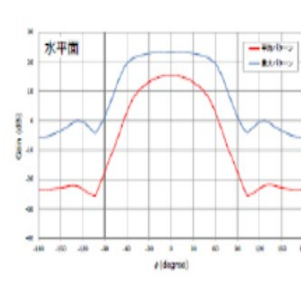
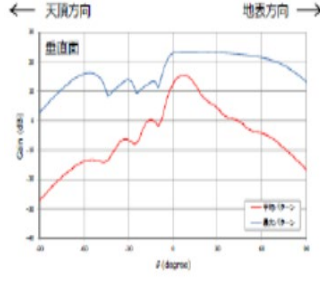
- 共用検討パラメータは新世代モバイル通信システム委員会報告(令和2年7月14日及び令和5年6月21日)から引用。
- ローカル5G作業班における海上利用に係るニーズ調査においては、洋上プラットフォーム建設時などに比較的高い高度(現時点では、最大40m程度、将来的には200m程度)で用いられる可能性自体は想定しうが、基本的には船上等数メートル程度での利用が主とのことであり、海上ローカル5G移動局の空中線高は、陸上と同様に1.5mと設定し、評価を行うこととした。



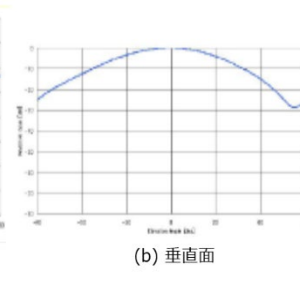
マクロセル基地局空中線指向特性



スモールセル基地局空中線指向特性



(a) 水平面



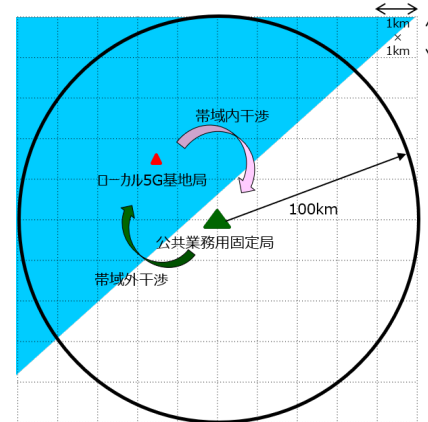
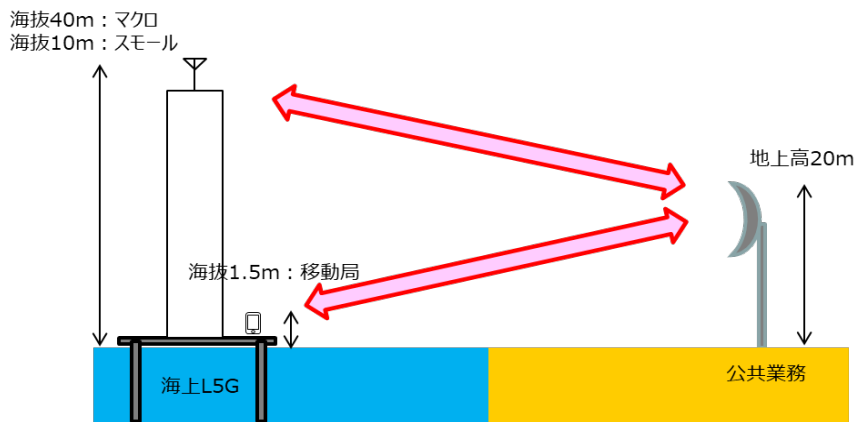
(b) 垂直面

小電力レピータ空中線指向特性

- 過去の報告※においては、ローカル5G無線局と公共業務用固定局との干渉検討において、基地局との干渉が支配的と考察されているため、海上におけるローカル5G基地局と公共業務用固定局との共用条件について検討を行った。
- 検討手法としては、陸上における共用検討において過去検討されている手法と同様に、帯域内、帯域外干渉それぞれについて、公共業務用固定局の設置位置を中心とする半径100km以内の1平方km毎の地点にローカル5G基地局が存在するとした場合において、干渉検討を行った。

※ 総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会報告(令和2年7月14日及び令和5年6月21日)

【干渉検討モデル】



【公共業務用固定局のパラメータ】

項目	設定値
送信電力密度	公共業務用無線局の値
送信帯域幅	公共業務用無線局の値
空中線地上高	20m
空中線最大利得	公共業務用無線局の値
空中線仰角	0度
空中線方位角	公共業務用無線局の値
送信系給電線損失	2dB
受信系給電線損失	1dB
許容干渉電力(帯域内干渉)	公共業務用無線局の値

【評価手法等】

項目	概要
公共業務用固定局の設置位置	代表例として北陸地域及び近畿地域の2か所で評価
ローカル5G基地局の設置位置	公共業務用固定局の設置位置を中心とする半径100km以内の1km ² 毎の地点を考慮
評価手法	帯域内干渉：各ローカル5G基地局が公共業務用固定局に及ぼす帯域内干渉について、公共業務用固定局の許容干渉電力と比較 帯域外干渉：公共業務用固定局が各ローカル5G基地局に及ぼす帯域外干渉について、ローカル5G基地局の許容干渉電力と比較

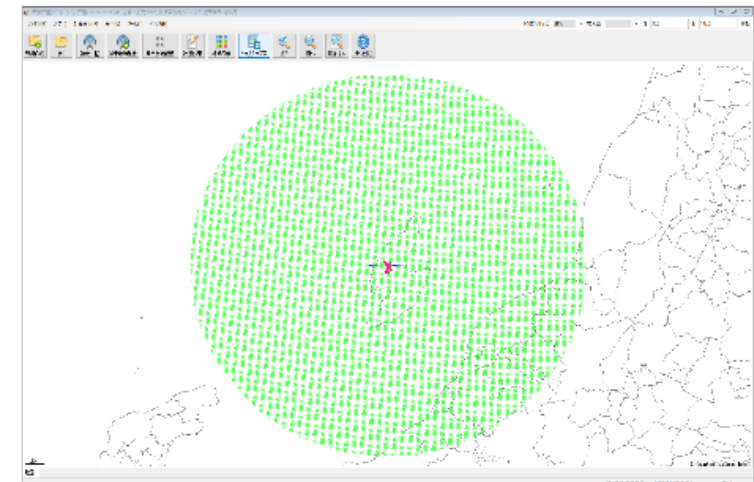
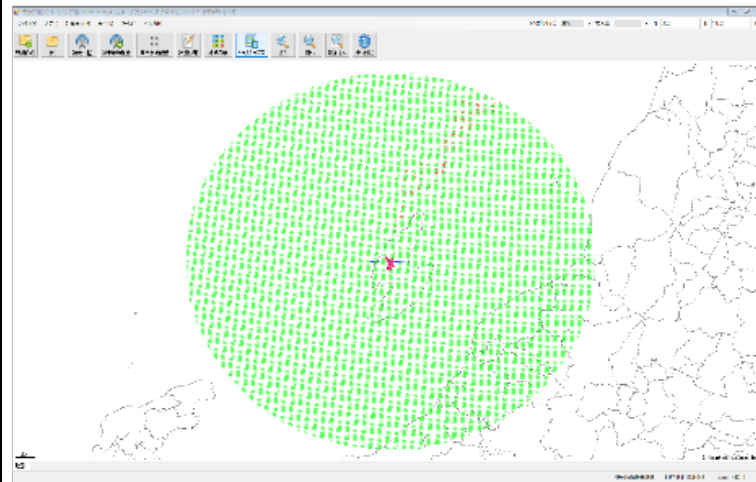
- ローカル5G基地局と公共業務との干渉影響の計算結果から、ローカル5G基地局から公共業務用固定局への影響がある地点と、公共業務用固定局からローカル5G基地局への影響がある地点が、それぞれ存在することが確認された。

マクロセル基地局

スモールセル基地局

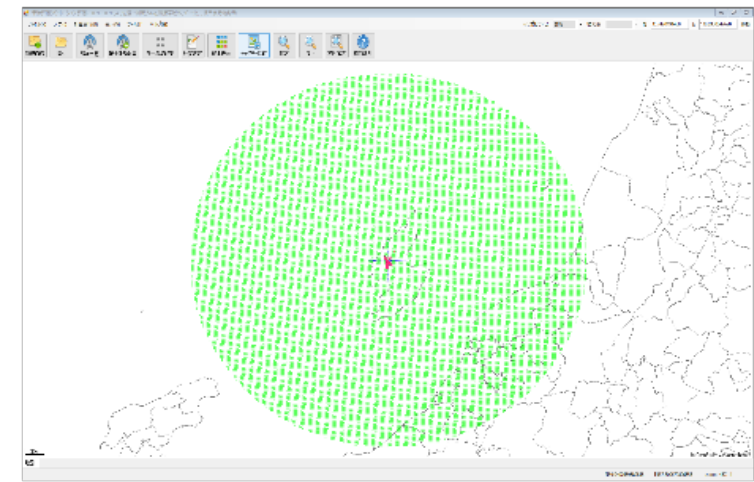
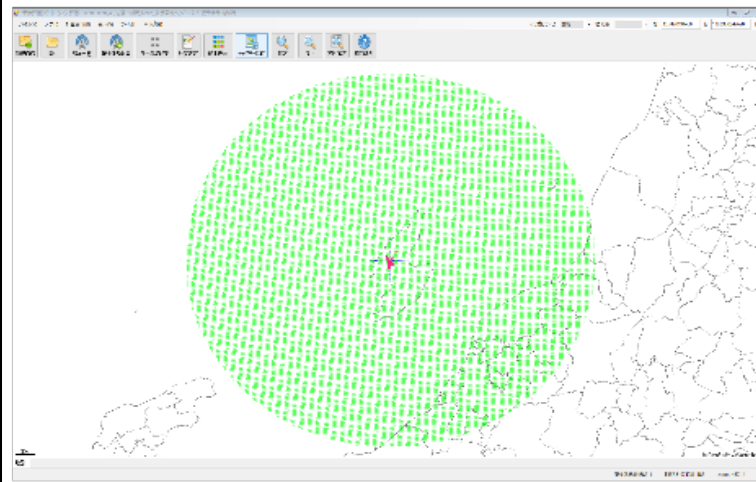
与干渉

基地局から公共業務用固定局への干渉影響(帯域内干渉)※



被干渉

公共業務用固定局から基地局への干渉影響(帯域外干渉)※



※ 公共業務(固定局)の周囲100km以内(緑色)を1kmメッシュに区切り、当該メッシュ内に存在するローカル5G局との与・被干渉を計算した結果。図の赤点は、被干渉システムの干渉閾値を超えていることを意味している。

●ローカル5Gシステムと公共業務用固定局との共用検討結果(まとめ)は以下の通り。

- ✓ローカル5G基地局と公共業務用固定局との干渉影響の計算結果から、ローカル5G基地局から公共業務用固定局への影響がある地点と、公共業務用固定局からローカル5G基地局への影響がある地点が、それぞれ存在する。
- ✓このため、陸上においてローカル5Gシステムと公共業務用固定局が設置制限エリア等が規定されていることと同様に、海上においても、ローカル5G基地局と公共業務用固定局の少なくとも一方への干渉影響がある地点へ、ローカル5G基地局の設置を避けるように設置制限エリア等を規定することで、共用可能である。

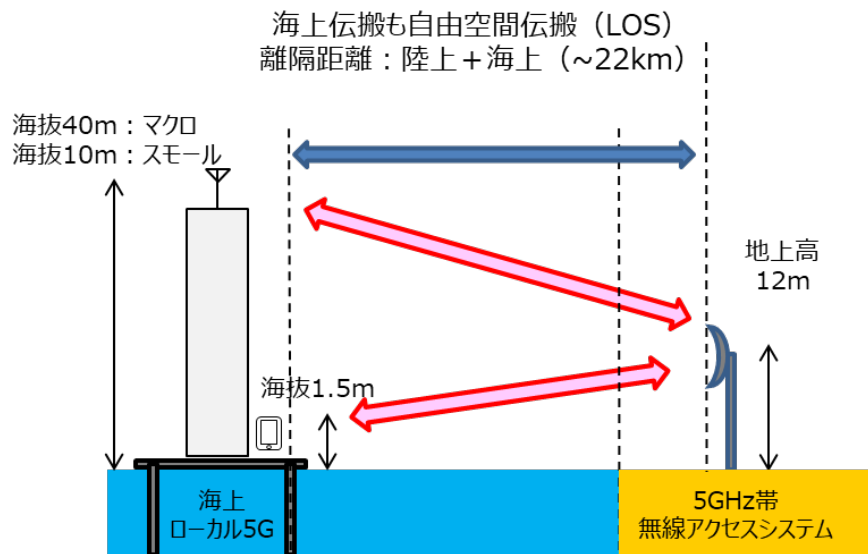
ローカル5G基地局⇄公共業務	ローカル5G移動局⇄公共業務	ローカル5G中継局⇄公共業務
- ローカル5G基地局からの帯域内干渉が公共業務用固定局の許容干渉電力を超過する地点、公共業務用固定局からの帯域外干渉の大きさがローカル5G基地局の許容干渉電力を超過する地点について評価した。 - 評価の結果、過去の共用検討結果※と同様に、ローカル5G基地局からの影響がある地点と、公共業務用固定局からの影響がある地点が、それぞれ存在することが分かった。	- 過去の共用検討結果※によれば、GB=0MHzの場合、ローカル5G移動局→公共業務用固定局の場合は共用可能であるが、公共業務用固定局→ローカル5G移動局の場合は、離隔140mで所要改善量7.7dB(帯域内)が残る結果となっている。海上ローカル5Gが利用する4.8GHz帯において、自由空間伝搬を前提に、所要改善量7.7dB(帯域内)を解消する場合、所要離隔距離は340mとなる。 - HPUE(PC1.5)については、ローカル5G移動局→公共業務用固定局において、与干渉電力が5dB増加するが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ている※ため、共用可能である。 - 海上利用においては、移動局は海上に存在するプラットフォーム上で運用されるため、陸上に存在する公共業務用固定局との離隔は、数百m以上確保されていると考えられる。このため、海上ローカル5G移動局と公共業務用固定局との間には、追加の共用条件は不要であると考えられる。	- 過去の共用検討結果※が適用可能。 - 陸上移動中継局： 陸上移動中継局の送信EIRPは、下り(移動局対向)はマクロセル基地局の送信EIRPと同一、上り(基地局対向)はHPUE移動局(PC1.5)の送信EIRPと同一である。従って、下り(移動局対向)の送信EIRPについては、基地局と同一の共用条件(設置場所の制約等)を設定し、干渉調整を行うことで共用可能。上り(基地局対向)の送信EIRPについては、HPUE移動局(PC1.5)の共用検討結果と同じ(共用可能)。 - 小電力レピータ： 上り(基地局対向)のアンテナ利得を含めた隣接チャネル漏洩電力で評価すると、公共業務用固定局に与える干渉電力は、0.8dBの増加となるが、公共業務側の所要改善量のマージンの範囲内であることが公共業務側無線局の免許人との間で確認されている※ため、共用可能と考えられる。

ローカル5Gの海上利用に係る共用検討 ②海上ローカル5G⇄5GHz帯無線アクセスシステム(隣接周波数)

- 海上におけるローカル5G基地局と隣接帯域の5GHz帯無線アクセスシステムとの共用条件について検討を行った。
- 検討手法としては、自由空間伝搬を前提に、陸上に開設されることが想定される5GHz帯無線アクセスシステムと、海上ローカル5Gシステム間は、最長で離隔距離(領海=12海里)となるため、当該条件下において、過去の検討※を参考に、干渉検討を行った。

※ 総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会報告(令和2年7月14日及び令和5年6月21日)

【干渉検討モデル】



【5GHz帯無線アクセスシステムのパラメータ】

(a)送信側の諸元

項目	設定値			
	5MHzシステム	10MHzシステム	20MHzシステム	40MHzシステム
最大実効放射電力※2	5Wかつ1W/MHz	5Wかつ1W/MHz	5Wかつ1W/MHz	5Wかつ500mW/MHz
内訳(参考値) 空中線電力※2	250mWかつ 50mW/MHz	250mWかつ 50mW/MHz	250mWかつ 50mW/MHz	250mWかつ 25mW/MHz
	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)			
不要放射の強度	-41.6dBm/MHz	-40.0dBm/MHz	-37.1dBm/MHz	-37.1dBm/MHz
送信系給電線損失	0dB	0dB	0dB	0dB
空中線高	12m	12m	12m	12m
チャンネル帯域幅※2	4.5MHz	9MHz	19.7MHz	38MHz

※2 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(5MHz、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=5dB)
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	0dB
空中線高	12m

ローカル5Gの海上利用に係る共用検討

②海上ローカル5G⇔5GHz帯無線アクセスシステム(隣接周波数)

- ローカル5Gシステムと5GHz帯無線アクセスシステムとの共用検討結果(まとめ)は以下の通り。
 - ✓海上にローカル5G基地局を設置する場合、陸上の5GHz帯無線アクセスシステムとの離隔距離が大きくなるため、陸上と同様に、以下の干渉軽減要因を考慮することで共用可能である。
 - ・ 水平面指向性をずらす(20～30dB程度改善)
 - ・ 離隔距離確保(10m⇒500mで20dB程度改善)
 - ・ 与干渉側の不要発射強度、被干渉側の許容干渉電力の実力値考慮(それぞれ10dB程度)
 - ・ 5GHz帯無線アクセスの下端は4.91GHzであり10MHzのGBが確保できる

ローカル5G基地局⇔5GHz帯無線アクセスシステム

- ・ 海上にローカル5G基地局を設置する場合、陸上の5GHz帯無線アクセスシステムとの離隔距離が大きくなるため、帯域内干渉・帯域外干渉共に、所要改善量が大きく改善すること、また、過去の共用検討※で考察した以下の干渉軽減要因は、海上ローカル5Gにもそのまま適用可能と考えられるため、共用可能。
 - ▶所要改善量は正対条件で算出しているが、実際の設置条件では、お互いに最大利得で正対していることは考えにくい
 - ▶水平離隔距離の確保で所要改善量は低減する
 - ▶ローカル5G基地局の不要発射の強度の実力値、5GHz帯無線アクセスシステムの実機の許容干渉電力の実力値を加味できる
 - ▶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、10MHzのガードバンドが存在する

共用検討結果(帯域内干渉)

共用検討結果(帯域外干渉)

基地局種別	送信帯域幅(MHz)	帯域内干渉許容干渉電力(dBm/MHz)	帯域外干渉許容干渉電力(dBm/MHz)	水平距離(m)	結合量(dB)	所要改善量(dB)	備考
マクロセル	100	-4	-118.8	10	41.3	73.5	過去の検討結果
				50	42.8	72.0	
				100	47.7	67.1	
				500	61.2	53.6	
				1,000	67.7	47.1	今回の検討結果
				5,000	82.5	32.3	
				10,000	88.5	26.3	
				15,000	92.1	22.7	
スモールセル	100	-16	-118.8	22,000	95.4	19.4	過去の検討結果
				10	38.4	64.4	
				50	44.1	58.7	
				100	49.2	53.6	
				500	62.5	40.3	今回の検討結果
				1,000	68.5	34.3	
				5,000	82.5	20.3	
				10,000	88.5	14.3	
				15,000	92.1	10.7	
				22,000	95.4	7.4	

ローカル5G移動局⇔5GHz帯無線アクセスシステム

- ・ 移動局の場合

過去の共用検討※においては、モンテカルロシミュレーションによる評価で所要改善量が最大10dB程度残るケースがあるが、5GHz帯無線アクセスシステムの実力値を考慮すると、共用可能としている。また、HPUEにおいても、上記の実力値に加え、同一敷地内で運用しない等の運用上の配慮等をすれば、共用可能と結論づけている※。

海上でローカル5G端末を利用する場合、陸上の5GHz帯無線アクセスシステムとの離隔距離がより大きくなるため、共用可能。
- ・ 陸上移動中継局の場合

陸上移動中継局の送信EIRPは、下り(移動局対向)はマクロ基地局の送信EIRPと同一、上り(基地局対向)はHPUE移動局(PC1.5)の送信EIRPと同一である。従って、下り(移動局対向)は、基地局と同一の対策(基地局の設置に際して、5GHz帯無線アクセスシステムの無線局の設置が同一敷地内(必要に応じて近接の敷地を含む)に確認できた場合には、干渉影響が発生しないように離隔距離を確保する等の対策が必要)を設定することで共用可能。上り(基地局対向)は、HPUE移動局(PC1.5)の共用検討結果と同じとなるため、共用可能。
- ・ ローカル5G小電力レピータとの共用検討

小電力レピータの諸元を移動局、基地局の干渉検討結果により、新たな検討を行うことなく、共用可能。

ローカル5Gの海上利用に係る共用検討

③海上ローカル5G⇄全国5Gシステム(隣接周波数)、ローカル5G(同一、隣接周波数)

● ローカル5G同士の場合

- ✓ ローカル5G同士の干渉検討については、電波法関係審査基準に定められた計算手法を用いて、カバーエリア・調整対象区域を算出し、調整干渉区域が重なる場合においては、免許人間で事前調整を行うこととされているため、ローカル5Gを海上利用する場合において、自由空間伝搬を前提に、調整対象区域として設定される許容干渉電力を超過しない条件について評価を行った。

● ローカル5G⇄隣接帯域の5Gシステムの場合

- ✓ 今後、4900～5000MHz帯に割当てが予定されている全国5Gシステムとの共用可能性については、過去の全国5Gシステム同士の共用検討と同じ検討手法で評価を行った。

【審査基準におけるローカル5Gの受信電力(P_r)の計算式】

$$P_r = P_t + G_t - L_f + G_r - L - 8$$

P_r (dBm): 受信レベル(受信電力)

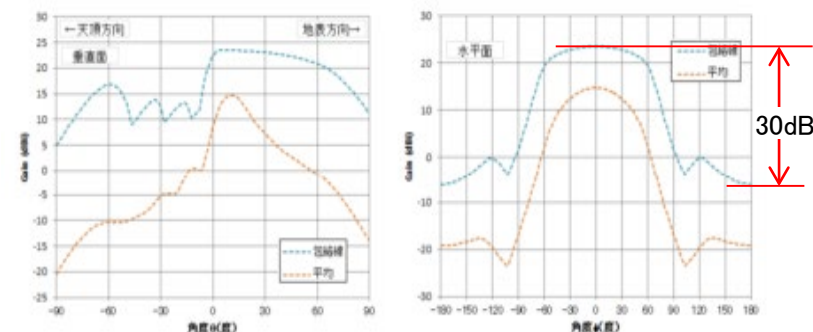
P_t (dBm): 送信電力(基地局の空中線電力)

G_t (dBi): 送信アンテナ利得

L_f (dB): 基地局の給電線損失

G_r (dBi): 受信アンテナ利得

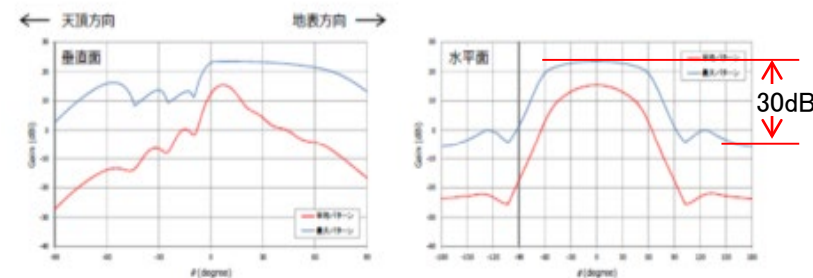
L (dB): 伝搬損失



マクロセル基地局の空中線指向特性
(包絡線パターンを採用)

【審査基準におけるローカル5Gの干渉調整区域の算出方法(許容干渉電力レベル)】

申請者の無線設備の区分	40MHzシステム	50MHzシステム	60MHzシステム	80MHzシステム	100MHzシステム
カバーエリア	-88.6dBm	-87.6dBm	-86.9dBm	-85.6dBm	-84.6dBm
調整対象区域 (許容干渉レベル)	-95.0dBm	-94.0dBm	-93.0dBm	-92.0dBm	-91.0dBm



スモールセル基地局の空中線指向特性
(最大パターンを採用)

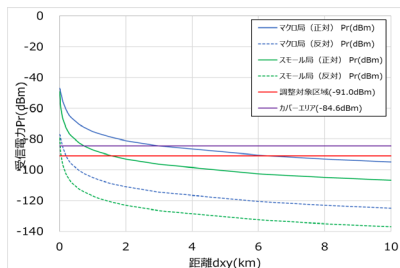
ローカル5Gの海上利用に係る共用検討

③海上ローカル5G⇄全国5Gシステム(隣接周波数)、ローカル5G(同一、隣接周波数)

- ローカル5Gシステム同士の共用検討結果(まとめ)は以下の通り。
 - ✓自由空間伝搬を前提に、干渉調整区域を設定し、当事者間で干渉調整することで共用可能である。
 - ・隣接周波数・非同期運用の場合
 - 最悪条件となるマクロセル基地局が正対した場合でも所要離隔距離は6km程度であり、無線パラメータの適切な選定や、サイトエンジニアリングによる干渉影響低減により、共用可能。
 - ・同一周波数・同期/非同期運用の場合
 - マクロセル基地局では、所要離隔距離が大きいものの、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定や、より大きなチルト角の採用等のサイトエンジニアリングを積極的に実施することで、共用可能性がより大きくなる。
 - スモールセル基地局では、所要離隔距離がマクロセル局より小さいため、マクロセル基地局よりも共用可能性が高い。特に、陸上の既存ローカル5G基地局との共存においては、海上ローカル5G基地局側で主ビーム方向を遠洋側に向ける等の工夫をすることや、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定により、共用可能性はさらに大きくなる。

ローカル5G同士(隣接周波数)

- マクロセル基地局では、指向性方向で6.3km、反対方向で0.2kmの離隔距離が必要であるが、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定や、より大きなチルト角の採用等のサイトエンジニアリングを積極的に実施することで、共用可能性がより大きくなる。
- スモールセル基地局では、指向性方向で1.6km、反対方向で0.05kmとなる。特に、陸上の既存ローカル5G基地局との共存においては、海上ローカル5G基地局側で指向性方向を遠洋側に向ける等の工夫をすることや、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定により、共用可能性はさらに大きくなると考えられる。



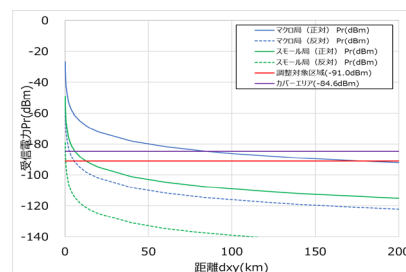
同一周波数における受信レベルPr

		カバーエリア	調整対象区域
マクロセル基地局	指向性方向	3km	6.3km
	反対方向	0.09km	0.2km
スモールセル基地局	指向性方向	0.8km	1.6km
	反対方向	0.02km	0.05km

審査基準における離隔距離
(100MHzシステムの場合)

ローカル5G同士(同一周波数)

- マクロセル基地局では、指向性方向で177km、反対方向で5.6kmの離隔距離が必要であるが、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定や、より大きなチルト角の採用等のサイトエンジニアリングを積極的に実施することで、共用可能性がより大きくなる。
- スモールセル基地局では、指向性方向で12.5km、反対方向で0.4kmとなる。特に、陸上の既存ローカル5G基地局との共存においては、海上ローカル5G基地局側で指向性方向を遠洋側に向ける等の工夫をすることや、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定により、共用可能性はさらに大きくなると考えられる。



同一周波数における受信レベルPr

		カバーエリア	調整対象区域
マクロセル基地局	指向性方向	85km	177km
	反対方向	2.7km	5.6km
スモールセル基地局	指向性方向	6km	12.5km
	反対方向	0.2km	0.4km

審査基準における離隔距離
(100MHzシステムの場合)

③海上ローカル5G⇔全国5Gシステム(隣接周波数)、ローカル5G(同一、隣接周波数)

●ローカル5Gシステムと全国5Gシステムとの共用検討結果(まとめ)は以下の通り。

✓ローカル5Gシステムが同期運用を行う場合

- 共用可能である。

✓ローカル5Gシステムが非同期運用を行う場合

- 発生しうる干渉パターンは(i)基地局⇒基地局間干渉、(ii)移動局⇒移動局及び陸上移動中継局(基地局対向)、(iii)陸上移動中継局(基地局対向)⇒移動局及び陸上移動中継局(基地局対向)となる。
- 過去の新世代モバイル通信システム委員会報告※によれば、最悪条件となるのは、(i)基地局⇒基地局間干渉の場合であり、ローカル5Gシステムと全国5Gシステムは同一システムであることから、ローカル5Gシステム同士の隣接チャネルにおける検討結果が適用可能である。
- すなわち、非同期運用を行うローカル5G基地局において、サイトエンジニアリングを積極的に行うこと等により、共用可能である。
- (ii)移動局⇒移動局及び陸上移動中継局(基地局対向)、(iii)陸上移動中継局(基地局対向)⇒移動局及び陸上移動中継局(基地局対向)については、移動局がHPUE(PC1.5)の場合も含めて、確率計算により共用可能である。また、海上でローカル5Gシステムを利用する場合は、全国5Gシステムを陸上で利用する場合と比し、離隔距離が増加することになるので、干渉影響はさらに低減すると考えられる。

※ 総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会報告(令和2年7月14日及び令和5年6月21日)

ローカル5Gの海上利用に係る共用検討結果(まとめ)

● ローカル5Gシステムを海上で利用する場合の共用検討結果(まとめ)は、以下の通り。

既存業務	共用検討の前提条件	共用可否	今回の共用検討から導かれる共用条件
公共業務(固定局)	隣接周波数 (帯域内干渉は、海上ローカル5G与干渉、帯域外干渉は、公共業務与干渉が支配的として検討)	共用可能	陸上と同様に、海上ローカル5G基地局の発射制限エリア等を規定することで共用可能である。
5GHz帯無線アクセスシステム	隣接周波数 (海上ローカル5G基地局与干渉が支配的として検討)	共用可能	- 陸上と同様に、以下の干渉軽減要因を考慮することで共用可能である。 ➢ 水平面指向性をずらす(20～30dB程度改善) ➢ 離隔距離確保(10m⇒500mで20dB程度改善) ➢ 与干渉側の不要発射強度、被干渉側の許容干渉電力の実力値考慮(それぞれ10dB程度) ➢ 5GHz帯無線アクセスの下端は4.91GHzであり10MHzのGBが確保できる
ローカル5Gシステム	隣接周波数同期運用	共用可能	共用可能。
	隣接周波数非同期運用	共用可能	- 自由空間伝搬を前提に、干渉調整区域を設定し、当事者間で事前調整することで共用可能である。 - 最悪条件となるマクロセル基地局が正対した場合でも所要離隔距離は6km程度であり、無線パラメータの適切な選定や、サイトエンジニアリングによる干渉影響低減により、共用可能である。
	同一周波数同期・非同期運用	共用可能	- 自由空間伝搬を前提に、干渉調整区域を設定し、当事者間で事前調整することで共用可能である。 - マクロセル基地局では、所要離隔距離が大きいものの、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定や、より大きなチルト角の採用等のサイトエンジニアリングを積極的に実施することで、共用可能性がより大きくなる。 - スモールセル基地局では、所要離隔距離がマクロセル局より小さいため、マクロセル基地局よりも共用可能性が高い。特に、陸上の既存ローカル5G基地局との共存においては、海上ローカル5G基地局側で主ビーム方向を遠洋側に向ける等の工夫をすることや、干渉影響をより低減できるような無線パラメータの設定により、共用可能性はさらに大きくなる。
全国5Gシステム	隣接周波数同期運用	共用可能	共用可能
	隣接周波数非同期運用	共用可能	- 基地局⇒基地局間干渉の場合、非同期運用を行う基地局側でサイトエンジニアリングを行う等で共用可能である。 - 移動局⇒移動局及び陸上移動中継局(基地局対向)、陸上移動中継局(基地局対向)⇒移動局及び陸上移動中継局(基地局対向)については、いずれも、確率計算により共用可能。

1. 検討の背景

2. ローカル5Gの柔軟な運用に向けた検討

- 電波伝搬パラメータの精緻化(①建物侵入損、②海上伝搬モデル)
- アップリンク比率を増やした非同期運用

3. ローカル5Gの海上利用に係る検討

4. 4.7GHz帯におけるローカル5Gの技術的条件

項目		技術的条件
周波数		4.6GHzから4.9GHz (※1)
通信方式		TDD
多重化方式／多元 接続方式	基地局	OFDM及びTDM
	移動局	OFDMA又はSC-FDMA
変調方式	基地局	規定しない
	移動局	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 -30.2dBc (※2) 以下 のいずれかを満たすこと
最大空中線電力	移動局	29dBm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

※1 海上利用においては、屋外利用を前提とするため、使用可能な周波数帯は4.8GHzから4.9GHzに限られる点に留意すること。

※2 定格空中線電力が23dBm以下の場合は-29.2dBc以下

項目		技術的条件
周波数の許容偏差	基地局対向	$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内
	移動局対向	$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内
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
	移動局対向	定格空中線電力の $\pm 3\text{dB}$ 以内
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	-29.8dBc 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
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 (※1)
	移動局対向	-13dBm 以下 (※2)
副次的に発する電波等の限度		30MHz以上1000MHz未満： $-57\text{dBm}/100\text{kHz}$ 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

項目		技術的条件
最大空中線電力	基地局対向	24.0dBm
	移動局対向	24.0dBm
最大空中線利得	基地局対向	9dBi以下
	移動局対向	0dBi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
	移動局対向	$\pm(0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 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
	移動局対向	定格空中線電力の $\pm 3\text{dB}$ 以内
隣接チャネル漏えい電力	基地局対向	-29.8dBc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
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(※)
	移動局対向	-13dBm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	
	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		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

※ 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

＜委員会での検討＞

①第28回委員会(令和6年2月22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29回委員会(令和6年4月26日)

ローカル5Gの海上利用に係る技術的条件等に関する委員会報告案の取りまとめを行った。

③第30回委員会(令和6年6月20日)

ローカル5Gの海上利用に係る技術的条件等に関する委員会報告の取りまとめを行った。

＜ローカル5G検討作業班での検討＞

①第20回ローカル5G検討作業班(令和6年2月28日)

ローカル5G開発実証の成果を踏まえた制度改正、ローカル5Gの海上利用に係る共用検討の結果について検討を行った。

②第21回ローカル5G検討作業班(令和6年3月27日)

第20回ローカル5G検討作業班における指摘事項、委員会報告案骨子について検討を行った。

③第22回ローカル5G検討作業班(令和6年4月11日)

委員会報告案について検討を行った。

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【主査代理】	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
	岩浪 剛太	株式会社インフォシティ 代表取締役
	大岸 裕子	ソニーグループ株式会社 テクノロジープラットフォーム・Technology Infrastructure Center 専任部長
	大坂 亮二	楽天モバイル株式会社 執行役員 先端技術開発本部長
	大谷 和子	株式会社日本総合研究所 執行役員 法務部長
	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 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 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
	辻 ゆかり	日本電信電話株式会社 研究開発担当役員 情報ネットワーク総合研究所長
	西島 英記	株式会社NTTドコモ 電波企画室長
	宮田 純子	東京工業大学 工学院情報通信系 准教授（第30回～）
	藤本 正代	情報セキュリティ大学院大学 教授（～第29回）
	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 技術本部 本部長
	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 ネットワークビジネスフロント本部 ビジネスサクセス統括部 エグゼディクター
	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
青山 明雄	日本電気株式会社 プラットフォーム・テクノロジーサービス事業部門 デジタルネットワーク統括部 シニアプロフェッショナル
飯岡 俊範	富士通株式会社 モバイルシステム事業本部 モバイルソリューション事業部 シニアマネージャー
市川 泰史	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 担当部長
岩本 裕真	株式会社ブロードバンドタワー Cloud&SDN研究所 エキスパート
太田 龍治	KDDI株式会社 技術統括本部 ノード技術本部 モバイルアクセス技術部長
大橋 功	株式会社J TOWER スマートシティ推進部 副部長 兼 渉外室長
大村 好則	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
大屋 靖男	東芝インフラシステムズ株式会社 新規ソリューション開発推進部 主幹
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
鴨井 好正	株式会社グレイプ・ワン 企画部長
木村 亮太	ソニーグループ株式会社 Technology Infrastructure Center
河野 宇博	スカパーJSAT株式会社 宇宙事業部門 宇宙技術本部 電波業務部 専任マネージャー
佐野 弘和	ソフトバンク株式会社 渉外本部 電波政策統括室 制度開発室 室長(～第21回)
白石 成人	株式会社愛媛CATV 専務取締役
外山 隆行	パナソニック株式会社 テクノロジー本部 デジタル・AI技術センター ワイヤレスソリューション部 部長
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
玉木 剛	株式会社日立国際電気 研究開発本部 主管技師長
中村 光則	阪神電気鉄道株式会社 情報・通信統括部 課長
生田目 瑛子	ノキアソリューションズ&ネットワークス合同会社 デジタルオートメーション事業部 事業開発マネージャー
西島 英記	株式会社NTTドコモ 電波企画室長
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
長谷川 史樹	三菱電機株式会社 通信システムエンジニアリングセンター 戦略事業推進グループマネージャー
福本 史郎	ソフトバンク株式会社 渉外本部 電波政策統括室 制度開発部 部長(第22回)
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
本多 美雄	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長
松波 聖文	日本無線株式会社 ソリューション事業部 事業企画開発部 専任課長
松村 武	国立研究開発法人情報通信研究機構 ネットワーク研究所 ワイヤレスネットワーク研究センター ワイヤレスシステム研究室 室長
渡邊 泰治	株式会社バッファロー 取締役副社長