

700/900MHz帯移動通信システム作業班 ラジオマイクとの干渉検討について

2010/11/10

UQコミュニケーションズ(株)

1. 干渉検討作業の状況について

1. これまでの検討状況

- ラジオマイクとの干渉検討については、これまで複数回のAH会合を実施し、周波数モデル案および干渉検討モデル、パラメータ、検討手法について協議を行った。
- 合意に達した周波数モデル案、干渉検討モデル、パラメータにおいて、干渉が最悪となる配置を含む1対1対向モデルでの計算を実施し、所要改善量を算出した。

2. 周波数モデル案

- 周波数モデルとして5つの案が提示されているが、ラジオマイク既存周波数配置と携帯電話(上り/下り)の検討を行うことで、その他の配置にも結果を適用可能として整理した。

3. 干渉検討モデル

- 従来 of 検討において、ラジオマイクの典型的な利用として2種類のモデルが提示されていたが、本検討ではより汎用的な結果を得るため、干渉が最悪となるケースを含むより厳しいモデルでの検討を追加で実施し、共存可否を判断することで整理した。

4. 検討パラメータ

- 干渉検討で用いるパラメータについて双方より提示、確認を行った。

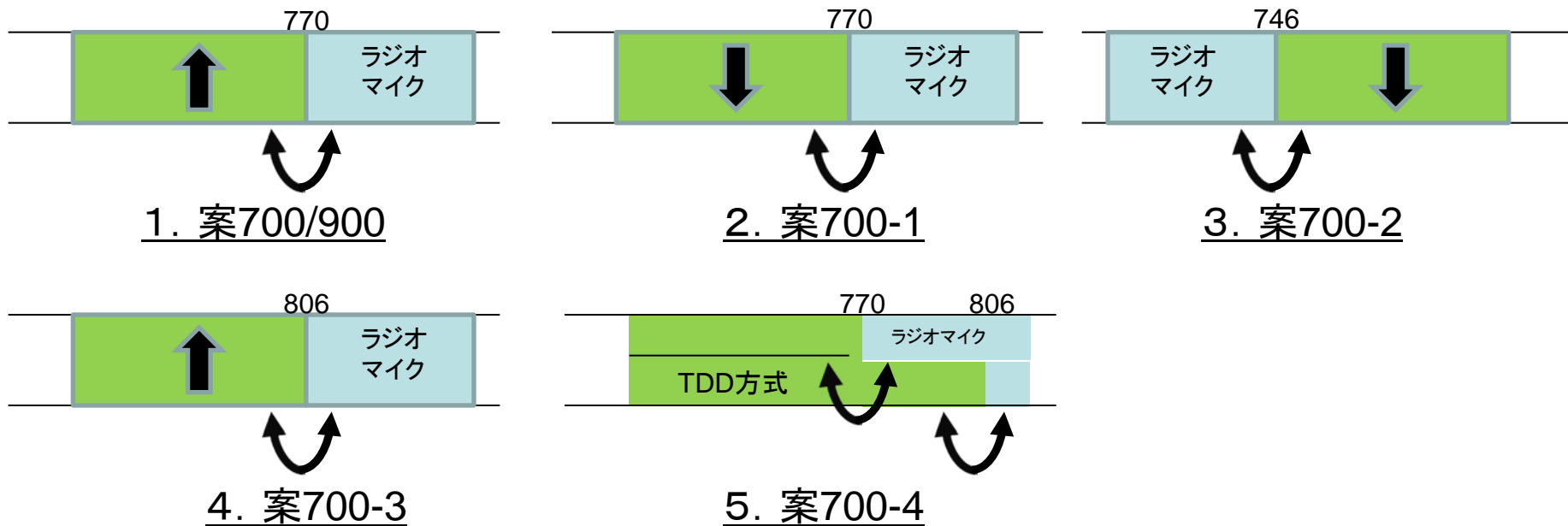
5. 検討結果

- 一部の組み合わせまたは干渉検討モデルにおいては、ガードバンド5MHz以下で共存可能となったが、規格値による検討では共存困難となる組み合わせもあり、最終的な判断のためには詳細検討が必要。

2. 干渉調査の進め方について

携帯電話とラジオマイク間の干渉検討における周波数配置

- ラジオマイクの周波数配置の隣接周波数にて、携帯電話等を使用する場合。

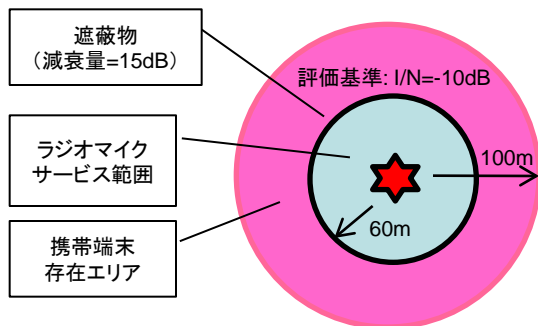


上記モデルのうち、1及び2の二つのパターン(ラジオマイク既存周波数配置で携帯電話↑↓間の干渉検討)の検討を行うことで、全モデル案の干渉検討に適用可能と考えられる。

3. 干渉調査モデルについて

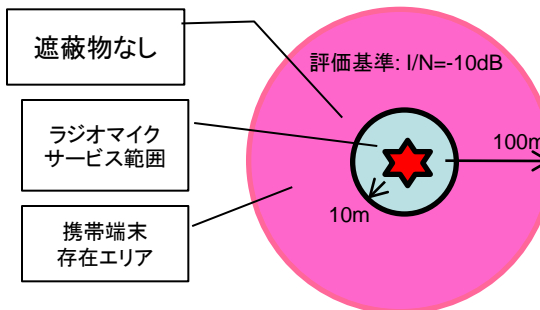
- 過去の情報通信審議会におけるラジオマイクに関する干渉検討に加えて、ラジオマイクの利用実態を考慮し、干渉条件が最悪となるケースを含む、より一般的な調査モデルを設定した。
- 新たに設定した調査モデルの検討により、他のモデルでの検討は省略できる。複数のモデルにおける検討を行うことで理解の助けになる場合は、複数モデルでの検討を実施する。

モデルA



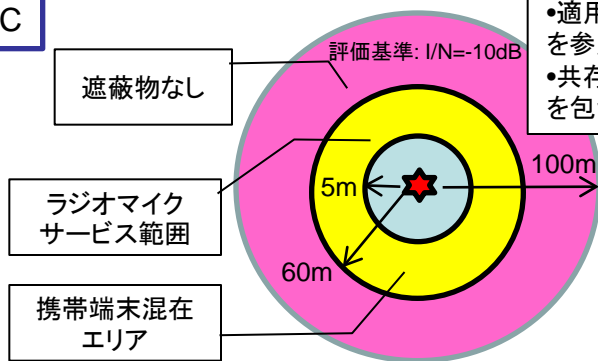
- コンサートホール等での使用を想定。
- 共存検討はモデルCに包含される。

モデルB



- 屋外の講演会等での使用を想定。
- 共存検討はモデルCに包含される。

モデルC



- 適用例については次頁を参照
- 共存検討は他のモデルを包含できる

モデルD

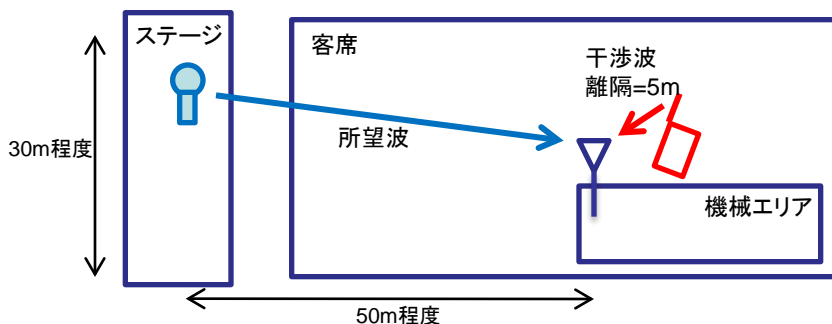
- 従来検討の大規模モデル
- 基地局／陸上移動局との間の計算結果は前回委員会では報告
- 共存検討はモデルCに包含される

モデルE

- 従来検討の小規模モデル
- 基地局／陸上移動局との間の計算結果は前回委員会では報告
- 共存検討はモデルCに包含される

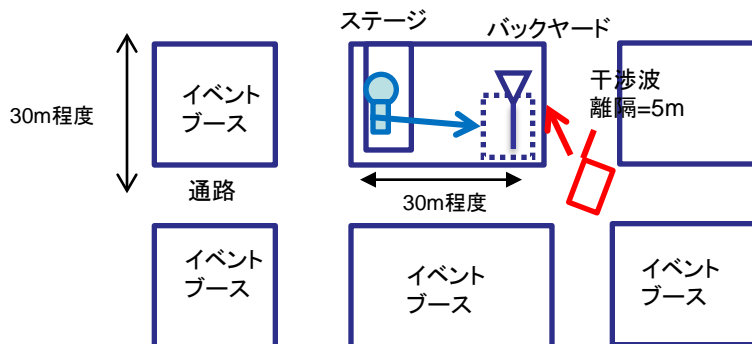
(参考)モデルCの具体的な事例

1. 屋外ライブイベント等



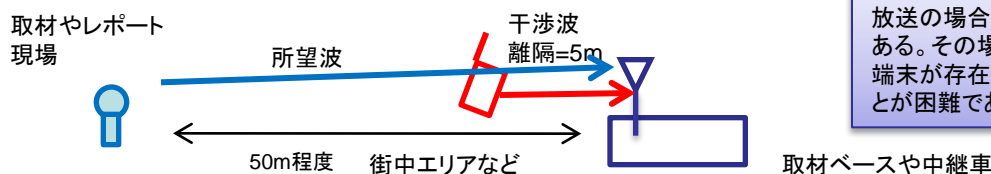
屋外ライブイベント等で、ステージ近くにラジオマイク受信器を設置できず、客席脇などに受信機を設置するケースがある。このとき、受信機を設置した機械エリアから半径10mの範囲で携帯の使用を制限するのが困難であり、例えば縦×横＝30m×50m以上の大きさであれば、追加モデルに当てはまる。

2. 大規模展示会(シールドのない屋内)等



大規模展示会において展示ブースでラジオマイクを使用する。その際、通路の見学者が携帯電話を使用しながらバックヤードの受信アンテナに近接するケースがある。このような展示会等では携帯電話の使用制限を設定することが困難であり、追加モデルに当てはまる

3. 放送関係 報道や街角中継(シールドのない屋内)等



放送の場合、携帯電話の利用者が存在する街角で取材やレポートをすることが多くある。その場合、取材ベースから数十m離れてマイクを運用し、その間に携帯電話端末が存在することがある。このような状況では携帯電話の使用制限を設定することが困難であり、追加モデルに当てはまる

4. ラジオマイクの干渉検討パラメータ

- ラジオマイク被干渉は干渉条件のより厳しいアナログ方式を検討対象とし、広く普及しているアナログ110kHz、アナログ330kHzについて検討する。
- ラジオマイク与干渉は、アナログ110kHz、アナログ330kHz及びデジタル方式を検討対象とする。

送信側パラメータ

項目	アナログ (110kHz)	アナログ (330kHz)	デジタル
送信周波数帯	779~788 , 797~806MHz (A型) 806~810 MHz (B型)	779~788, 797~806 MHz (A型)	770~806 MHz (A型) 806~810MHz (B型)
送信空中線電力	10mW以下		50mW以下 (A型), 10mW以下 (B型)
送信空中線利得	2.14 dBi		
送信給電線損失	0 dB		
不要発射の強度	60dBc/110kHz (搬送波から250kHz離調) 40dBc/192kHz (搬送波から375kHz離調) 60dBc/330kHz (搬送波から500kHz離調) 2.5 μ W以下 (スプリアス発射)		40dBc/192kHz (搬送波から375kHz離調) 40dBc/288kHz (搬送波から500kHz離調) 2.5 μ W以下 (スプリアス発射)
人体損失	20dB/10dB (それぞれ50%の確率で発生すると仮定)		
アンテナ指向性	水平面	指向特性なし	
	垂直面	指向特性なし	
空中線高	1.5m		

受信側パラメータ

項目	アナログ (110kHz)	アナログ (330kHz)
空中線高	4m / 1.5m ※1	
受信空中線利得	2.14 dBi	
許容雑音量	-129.4 dBm (モデルA~C) 所要D/U 40dB (モデルD、E)	-124.6 dBm (モデルA~C) 所要D/U 40dB (モデルD、E)

※1 受信空中線高は大規模モデルでは4m、小規模モデルでは4m/1.5mを想定した。

4. LTEの干渉検討パラメータ(その1)

ア 送信側パラメータ

	LTE基地局	LTE移動局
送信周波数帯	800MHz帯	800MHz帯
最大送信出力	36dBm/MHz ^{注3}	23dBm ^{注2 6.2.2}
送信空中線利得	14dBi ^{注3}	0 dBi ^{注3 表3.5-1}
送信給電線損失	5 dB ^{注3}	0 dB ^{注3 表3.5-1}
アンテナ指向特性 (水平)	図1参照	オムニ
アンテナ指向特性 (垂直)	図2参照	オムニ
空中線高	40m ^{注3 表3.5-1}	1.5m ^{注3 表3.5-1}
帯域幅(BWChannel)	5、10、15、20MHz	5、10、15、20MHz
隣接チャネル 漏えい電力	下記または-13dBm/MHzの高い値 -44.2dBc (BWChannel/2+2.5MHz離調) -44.2dBc (BWChannel/2+7.5MHz離調)	下記または-50dBm/3.84MHzの高い値 -33dBc (BWChannel/2+2.5MHz離調) ^{注2 Table 6.6.2.3.2-1} -36dBc (BWChannel/2+7.5MHz離調) ^{注2 Table 6.6.2.3.2-1}
スプリアス強度 (30MHz-1GHz) (1GHz-12.75GHz) (1884.5-1919.6MHz)	-13dBm/100kHz ^{注1} -13dBm/MHz -41dBm/300kHz	-36dBm/100kHz ^{注2} -30dBm/MHz -41dBm/300kHz 3参照 ^{注2}
相互変調歪	希望波を30dB下回る妨害波の下で、許容輻射限界を超えないもの	規定無し

スペクトラムマスク特性	規定無し	図3参照 ^{注2}
送信フィルタ特性	表4参照	-
その他の損失	-	8 dB (人体吸収損) ^{注3}

注1:3GPP TS36.104v8.3.0(2008-9)

注2:3GPP TS36.101v8.3.0(2008-9)

注3:「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成17年5月30日)

イ 受信側パラメータ

	LTE基地局	LTE移動局
受信周波数帯	800MHz帯	800MHz帯
許容干渉電力	-119dBm/MHz (I/N=-10dB)	-110.8dBm/MHz (I/N=-6dB)
許容感度抑圧電力	-43dBm ^{注1}	-56dBm ^{注2} (BWChannel/2+7.5MHz離調) -44dBm ^{注2} (BWChannel/2+12.5MHz離調)
受信空中線利得	14dBi ^{注3}	0 dBi ^{注3}
送信給電線損失	5 dB ^{注3}	0 dB ^{注3}
空中線高	40m ^{注3}	1.5m ^{注3}
その他の損失	-	8 dB (人体吸収損) ^{注3}

注1:3GPP TS36.104v8.3.0(2008-9)

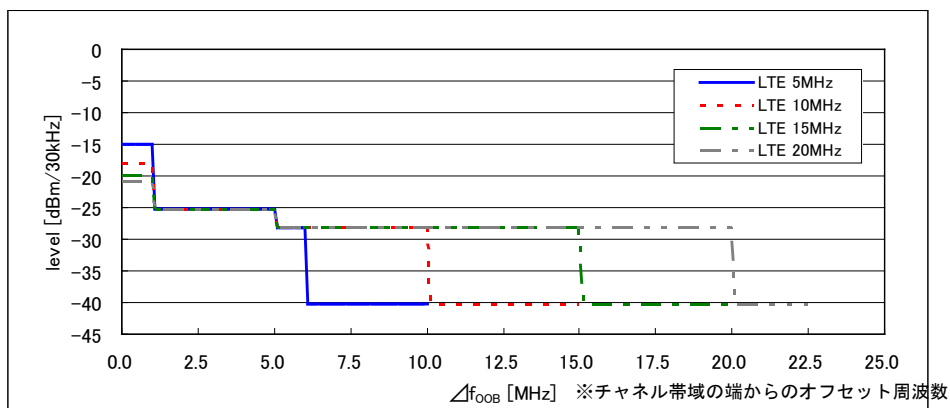
注2:3GPP TS36.101v8.3.0(2008-9)

注3:「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成17年5月30日)

移動局のスプリアス強度に係る規定

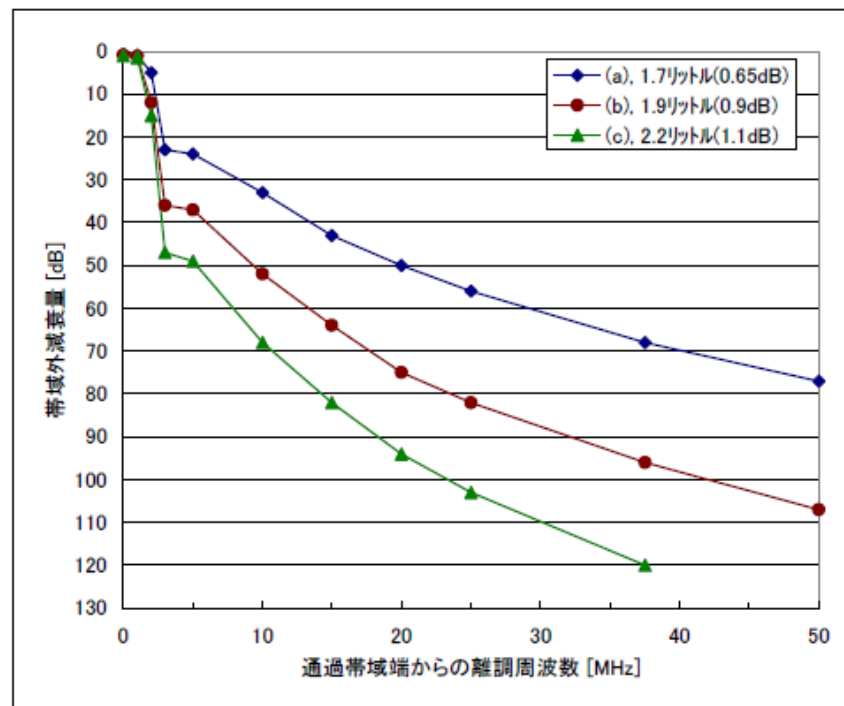
周波数帯域	保護帯域	保護規定	参照帯域幅
800MHz帯	860MHz以上875MHz以下	-37dBm	1 MHz
1.5GHz帯	1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1 MHz
1.7GHz帯	1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1 MHz
2 GHz帯	1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
	2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1 MHz

4. LTEの干渉検討パラメータ(その2)



LTE移動局のスペクトラムエミッションマスク(SEM)特性

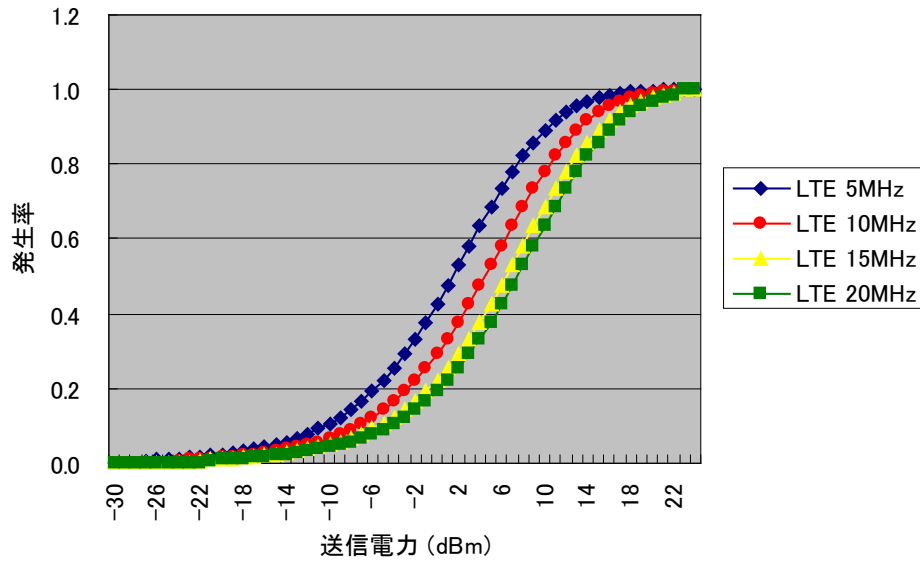
Δf_{00B} (MHz)	LTEチャンネル幅毎のSEM特性 (dBm)				参照帯域幅
	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	
$\pm 0-1$	-15	-18	-20	-21	30 kHz
$\pm 1-2.5$	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 2.5-5$	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 5-6$	-13	-13	-13	-13	1 MHz
$\pm 6-10$	-25	-13	-13	-13	1 MHz
$\pm 10-15$		-25	-13	-13	1 MHz
$\pm 15-20$			-25	-13	1 MHz
$\pm 20-25$				-25	1 MHz



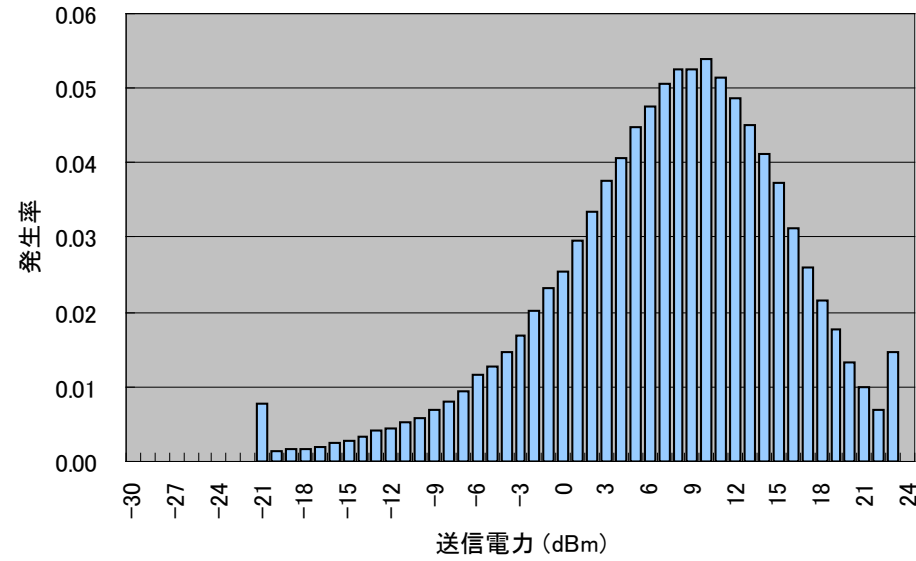
LTE基地局の送受信フィルタ特性

(「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成18年12月21日)図3. 2-3を引用)
 注: W-CDMA、CDMA2000基地局の送受信フィルタも同様の特性を用いる。

4. LTEの干渉検討パラメータ(その3)

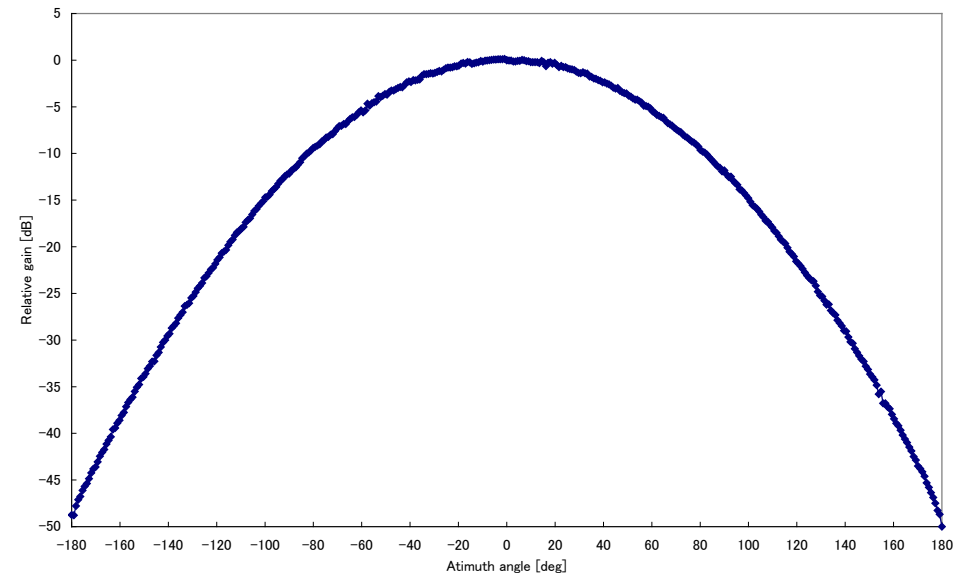


LTE移動局の送信電力累積確率

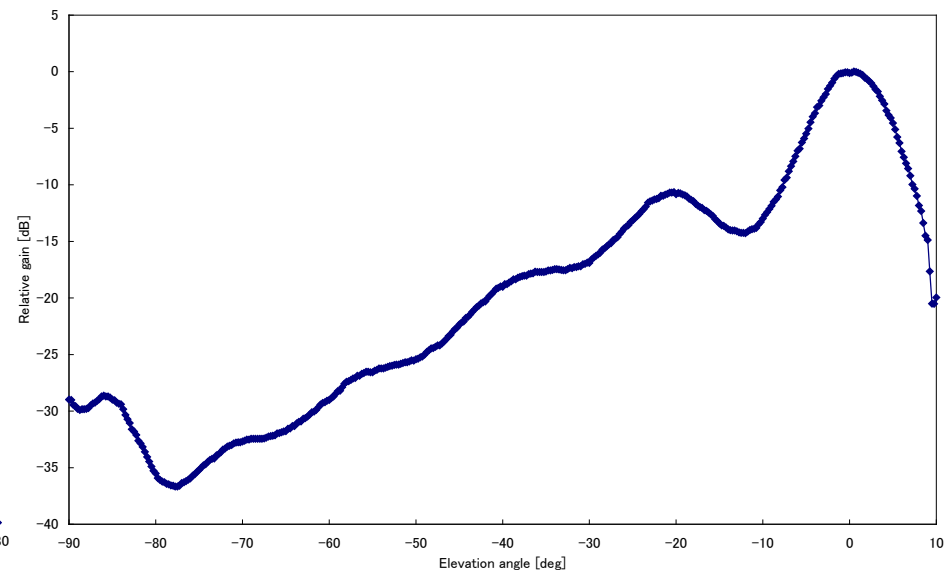


LTE移動局の送信電力分布 (LTEチャンネル幅20MHz運用例)

4. LTE基地局アンテナ指向性



LTE基地局の送受信アンテナパターン(水平面)
(「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成18年12月21日)
図3. 2-1を引用)



LTE基地局の送受信アンテナパターン(垂直面)
(「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成18年12月21日)
図3. 2-2を引用)

4. LTE小電力レピータのパラメータ(その1)

小電力レピータ(送信側に係る情報)

	陸上移動局対向器	基地局対向器
送信周波数帯	700MHzまたは900MHz	700MHzまたは900MHz
最大送信電力	24 dBm 図1-3	16 dBm 図1-4
送信空中線利得	0 dBi	9 dBi
送信給電線損失	0 dB	0 dB (一体型) 12 dB (分離型)
アンテナ指向性(水平)	オムニ	図1-1
アンテナ指向性(垂直)	オムニ	図1-2
送信空中線高	2 m	2 m (一体型) 5 m (分離型)
隣接チャネル漏えい電力(注1)	送信周波数帯域端から2.5MHz離れ(送信周波数帯域を除く): -3 dBm/MHz以下 送信周波数帯域端から7.5MHz離れ(送信周波数帯域を除く): -3 dBm/MHz以下	送信周波数帯域端から2.5MHz離れ(送信周波数帯域を除く): -32.2 dBc/3.84MHz以下 送信周波数帯域端から7.5MHz離れ(送信周波数帯域を除く): -35.2 dBc/3.84MHz以下
スプリアス強度(注1)	30MHz-1GHz(送信周波数帯域端から10MHz以上離れ(送信周波数帯域を除く)): -13 dBm/100kHz以下	30MHz-1GHz(送信周波数帯域端から10MHz以上離れ(送信周波数帯域を除く)): -26 dBm/100kHz以下
帯域外利得	帯域端から5MHz離れ : 35 dB 帯域端から40MHz離れ : 0 dB	帯域端から5MHz離れ : 35 dB 帯域端から40MHz離れ : 0 dB

(注1) 干渉調査に必要な特性についてのみ記載した

小電力レピータ(受信側に係る情報)

	陸上移動局対向器	基地局対向器
受信周波数帯	700MHzまたは900MHz	700MHzまたは900MHz
許容干渉電力	[帯域内] -118.9 dBm/MHz [帯域外] -44 dBm	[帯域内] -110.9 dBm/MHz [帯域外] -56 dBm (5MHz離調) -44 dBm (10MHz離調)
受信空中線利得	0 dBi	9 dBi
受信給電線損失	0 dB	0 dB (一体型) 12 dB (分離型)
アンテナ指向性(水平)	オムニ	図1-1
アンテナ指向性(垂直)	オムニ	図1-2
受信空中線高	2 m	2 m (一体型) 5 m (分離型)

4. LTE小電力レピータのパラメータ(その2)

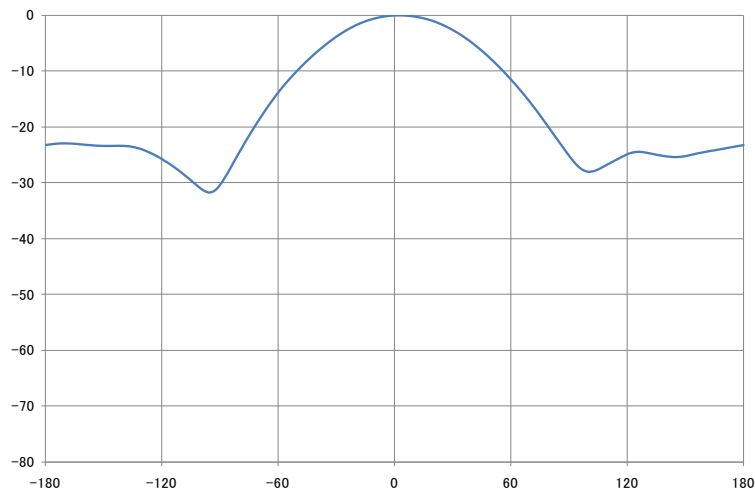


図1-1 小電力レピータアンテナ指向特性(水平)

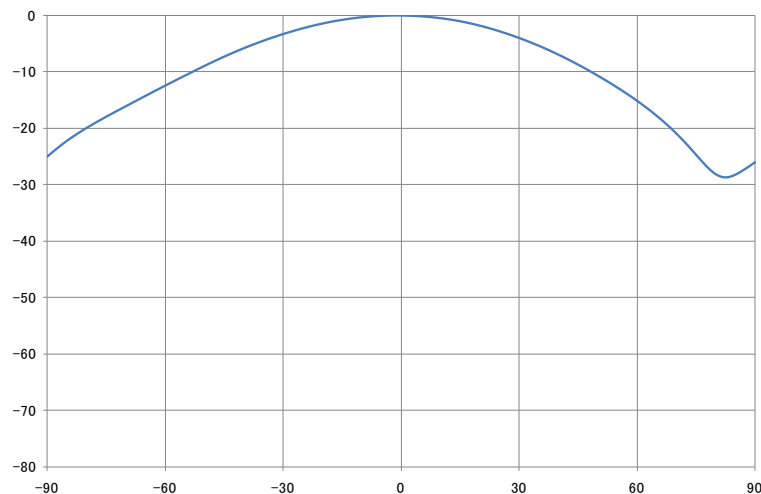


図1-2 小電力レピータアンテナ指向特性(垂直)

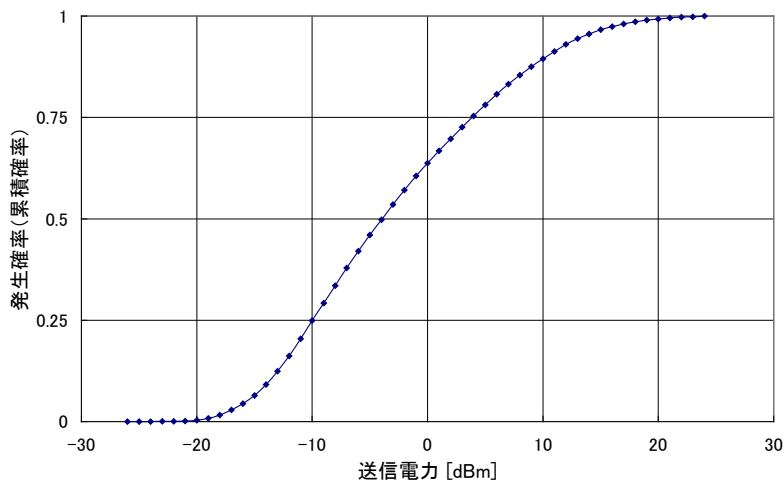


図1-3 送信出力分布(陸上移動局対向器送信)

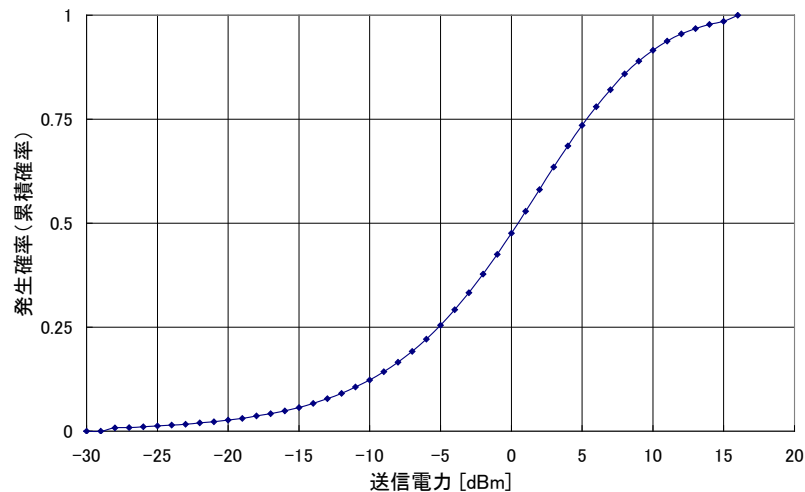


図1-4 送信出力分布(基地局対向器送信)

4. LTE陸上移動中継局のパラメータ(その1)

陸上移動中継局(送信側に係る情報)

	陸上移動局対向器	基地局対向器
送信周波数帯	700MHzまたは900MHz	700MHzまたは900MHz
最大送信電力	[屋外エリア用] 38 dBm (図2-7) [屋内エリア用] 26 dBm (図2-7)	[屋外エリア用] 23 dBm (図2-8) [屋内エリア用] 20.4 dBm (図2-8)
送信空中線利得	[屋外エリア用] 11 dBi [屋内エリア用] 0 dBi	[屋外エリア用] 13 dBi [屋内エリア用] 7 dBi
送信給電線損失	[屋外エリア用] 8 dB [屋内エリア用] 0 dB (一体型) 10 dB (分離型)	[屋外エリア用] 8 dB [屋内エリア用] 0 dB (一体型) 10 dB (分離型)
アンテナ指向特性(水平)	[屋外エリア用] 図2-1 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-3 [屋内エリア用] 図2-4
アンテナ指向特性(垂直)	[屋外エリア用] 図2-2 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-5 [屋内エリア用] 図2-6
送信空中線高	[屋外エリア用] 15m [屋内エリア用] 2 m (一体型) 3 m (分離型)	[屋外エリア用] 15 m [屋内エリア用] 2 m (一体型) 10 m (分離型)
隣接チャネル漏えい電力	送信周波数帯域端から2.5MHz 離れ(送信周波数帯域を除く): -44.2 dBc/3.84MHz 以下又 は、+2.8dBm/3.84MHz以下 送信周波数帯域端から7.5MHz 離れ(送信周波数帯域を除く): -44.2 dBc/3.84MHz以下又 は、+2.8dBm/3.84MHz以下	送信周波数帯域端から2.5MHz離 れ(送信周波数帯域を除く): -32.2 dBc/3.84MHz以下 送信周波数帯域端から7.5MHz離 れ(送信周波数帯域を除く): -35.2 dBc/3.84MHz以下
スプリアス強度	30MHz-1GHz(送信周波数帯 域端から10MHz以上離れ(送信 周波数帯域を除く)): -13 dBm/100kHz以下	30MHz-1GHz(送信周波数帯域 端から10MHz以上離れ(送信周 波数帯域を除く)): -26 dBm/100kHz以下

帯域外利得	帯域端から200kHz離れ: 60dB 帯域端から1MHz離れ: 45 dB 帯域端から10MHz離れ: 35 dB	帯域端から200kHz離れ: 60dB 帯域端から1MHz離れ: 45 dB 帯域端から10MHz離れ: 35 dB
-------	---	---

陸上移動中継局(受信側に係る情報)

	陸上移動局対向器	基地局対向器
受信周波数帯	700MHzまたは900MHz	700MHzまたは900MHz
許容干渉電力	[帯域内] -118.9 dBm/MHz [帯域外] -44 dBm	[帯域内] -110.9 dBm/MHz [帯域外] -56 dBm (5MHz離調) -44 dBm (10MHz離調)
受信空中線利得	[屋外エリア用] 11 dBi [屋内エリア用] 0 dBi	[屋外エリア用] 13 dBi [屋内エリア用] 7 dBi
受信給電線損失	[屋外エリア用] 8 dB [屋内エリア用] 0 dB (一体型) 10 dB (分離型)	[屋外エリア用] 8 dB [屋内エリア用] 0 dB (一体型) 10 dB (分離型)
アンテナ指向特性(水平)	[屋外エリア用] 図2-1 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-3 [屋内エリア用] 図2-4
アンテナ指向特性(垂直)	[屋外エリア用] 図2-2 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-5 [屋内エリア用] 図2-6
受信空中線高	[屋外エリア用] 15 m [屋内エリア用] 2 m (一体型) 3 m (分離型)	[屋外エリア用] 15 m [屋内エリア用] 2 m (一体型) 10 m (分離型)

4. LTE陸上移動中継局のパラメータ(その2)

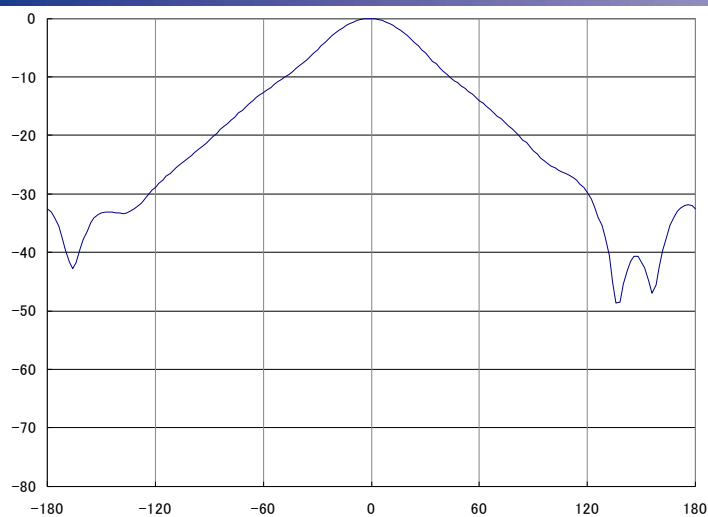


図2-1 陸上移動中継局(屋外エリア用)陸上移動局対向器アンテナ指向特性(水平)

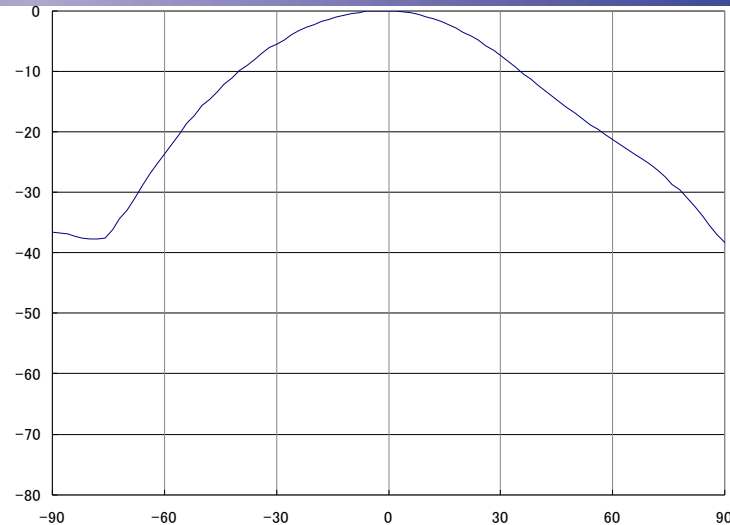


図2-2 陸上移動中継局(屋外エリア用)陸上移動局対向器アンテナ指向特性(垂直)

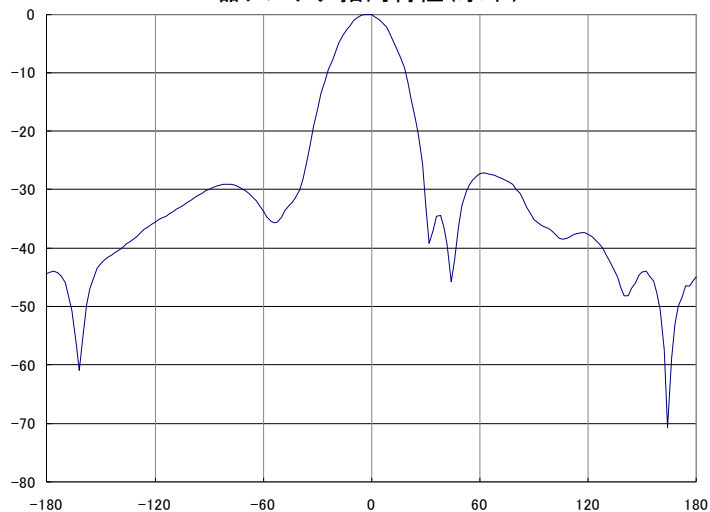


図2-3 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器アンテナ指向特性(水平)

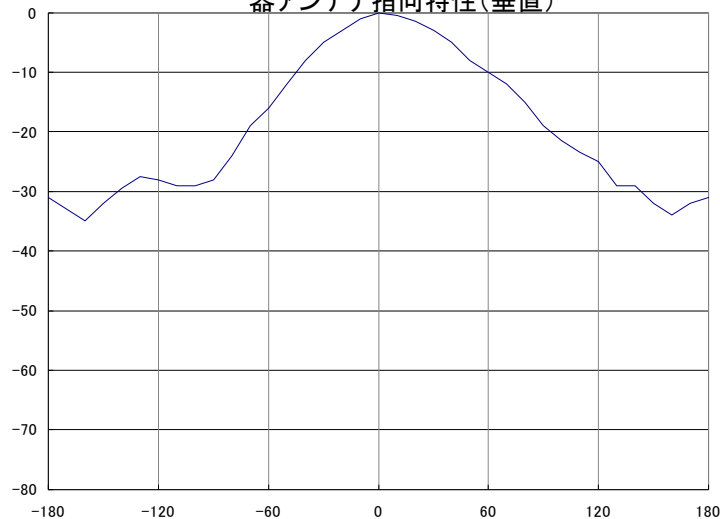


図2-4 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器アンテナ指向特性(垂直)

4. LTE陸上移動中継局のパラメータ(その3)

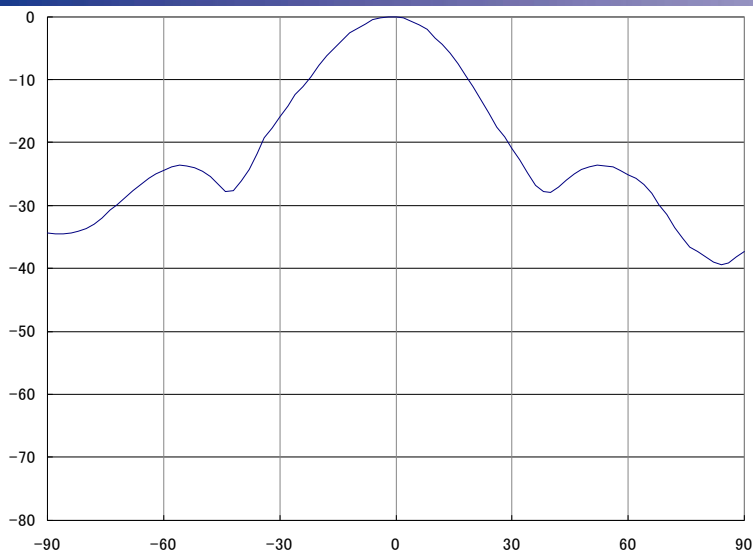


図2-5 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器アンテナ指向特性(垂直)

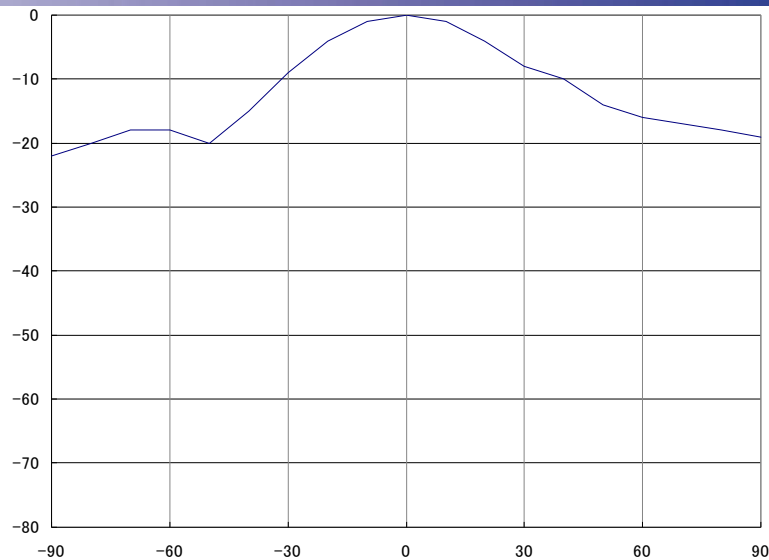


図2-6 陸上移動中継局(屋内エリア用)基地局対向器アンテナ指向特性(垂直)

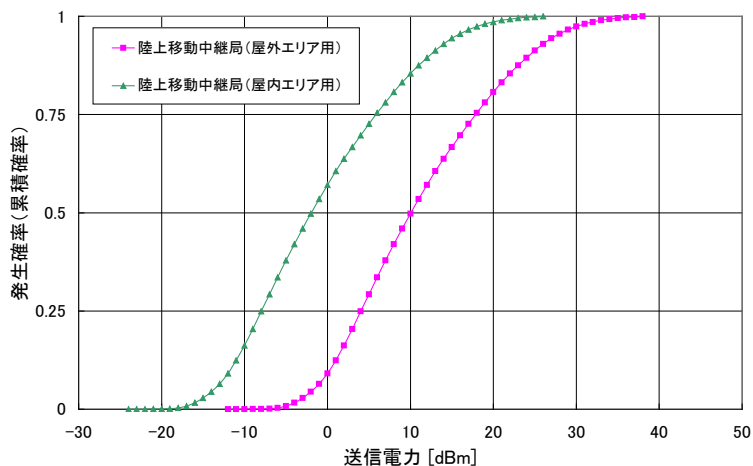


図2-7 送信電力分布(陸上移動局対向器送信)

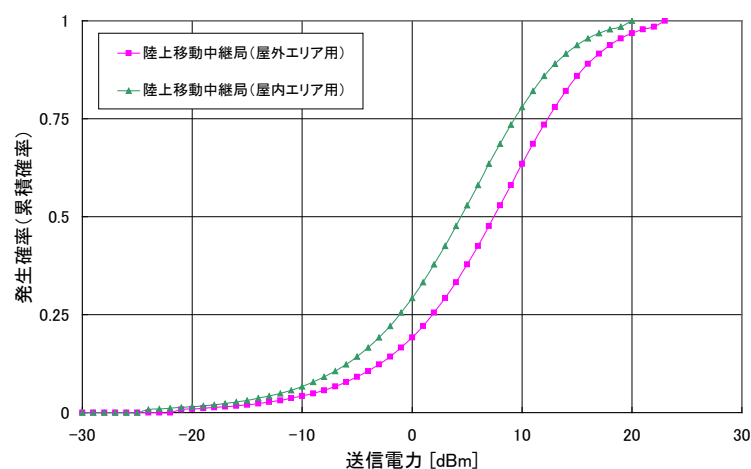


図2-8 送信電力分布(基地局対向器送信)

5. 検討結果（ラジオマイク被干渉 まとめ）

- 干渉調査の組み合わせ及び所要改善量の最悪値
 - 下の表の各ブロックの中で、所要改善量が最大となるものの検討結果を示す。

		与干渉						
		携帯電話						
		下り			上り			
		基地局	陸上移動中継局 (陸上移動局対向器)	小電力レピータ (陸上移動局対向器)	陸上移動局	陸上移動中継局 (基地局対向器)	小電力レピータ (基地局対向器)	
被干渉	ラジオマイク	モデルA	1-(1) (-8.2dB/ GB=5MHz)	検討省略 (2-(1)の結果の方がより厳しいため)	検討省略 (3-(1)の結果の方がより厳しいため)	4-(1) (7.3dB/ GB=10MHz)	検討省略 (5-(1)の結果の方がより厳しいため)	検討省略 (6-(1)の結果の方がより厳しいため)
	モデルB	1-(2) (-5.2dB/ GB=5MHz)			4-(2) (37.8dB/ GB=10MHz)			
	モデルC	1-(3) (-5.2dB/ GB=5MHz)	2-(1) (12.8dB/GB=5MHz -6.2dB/ GB=10MHz)	3-(1) (49.3dB/GB=0)	4-(3) (43.9dB/ GB=10MHz)	5-(1) (-6.0dB/ GB=5MHz)	6-(1) (45.3dB/ GB=10MHz)	
	モデルD	1-(4) (-8.5dB/ GB=5MHz)	検討省略 (2-(1)の結果の方がより厳しいため)	検討省略 (3-(1)の結果の方がより厳しいため)	4-(4) (-6.0dB/ GB=10MHz)	検討省略 (5-(1)の結果の方がより厳しいため)	検討省略 (6-(1)の結果の方がより厳しいため)	
	モデルE	1-(5) (-8.8dB/ GB=5MHz)			4-(5) (9.0dB/ GB=10MHz)			

5. 検討結果（携帯被干渉 まとめ）

- 干渉調査の組み合わせ及び所要改善量の最悪値
 - 下の表の各ブロックの中で、所要改善量が最大となるものの検討結果を示す。

			与干渉						
			ラジオマイク						
			モデルA	モデルB	モデルC	モデルD	モデルE		
被干渉	携帯電話	下り	陸上移動局	7-(1) (13.4dB/ GB=5MHz)	7-(2) (34.4dB/ GB=5MHz)	7-(3) (34.4dB/ GB=5MHz) (干渉発生=1.9%)	検討省略 (モデルAと同一 の計算結果とな るため)	検討省略 (モデルBと同一 の計算結果とな るため)	
			陸上移動中継局 (基地局対向器)	検討省略 (モデルCとの結果の方がより厳しいた め)					8-(1) (20.9dB/ GB=5MHz)
			小電力レピータ (基地局対向器)						8-(2) (23.6dB/ GB=5MHz)
	上り	基地局	9-(1) (9.4dB/ GB=10MHz)	9-(2) (24.4dB/ GB=10MHz)	9-(3) (24.4dB/ GB=10MHz)				
		陸上移動中継局 (陸上移動局対向器)	検討省略 (モデルCとの結果の方がより厳しいた め)			10-(1) (35.7dB/ GB=10MHz)			
		小電力レピータ (陸上移動局対向器)				10-(2) (24.9dB/ GB=10MHz)			

5.1 携帯基地局からラジオマイクに対する干渉(まとめ)

【離調周波数及びフィルタ挿入を考慮した所要改善量】

離調周波数	0MHz	5MHz			10MHz		
条件	フィルタなし	フィルタa (24.0dB)	フィルタb (37.0dB)	フィルタc (49.0dB)	フィルタa (33.0dB)	フィルタb (52.0dB)	フィルタc (68.0dB)
モデルA	28.8 dB	4.8 dB	-8.2 dB	-20.2 dB	-4.2 dB	-23.2 dB	-39.2 dB
モデルB	43.8 dB	19.8 dB	6.8 dB	-5.2 dB	10.8 dB	-8.2 dB	-24.2 dB
モデルC	43.8 dB	19.8 dB	6.8 dB	-5.2 dB	10.8 dB	-8.2 dB	-24.2 dB
モデルD	15.8 dB	-8.2 dB	-21.2 dB	-33.2 dB	-17.2 dB	-36.2 dB	-52.2 dB
モデルE	15.5 dB	-8.5 dB	-21.5 dB	-33.5 dB	-17.5 dB	-36.5 dB	-52.5 dB

【検討結果】

- それぞれの干渉モデルにおける1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は15.8dB～43.8dBとプラスになったため、さらなる検討としてフィルタ挿入等を考慮した所要離調周波数の検討を実施した。
- 机上検討の結果では、フィルタcを用いた場合は5MHz離調において改善量がマイナスであるため、共存可能と判断できる。

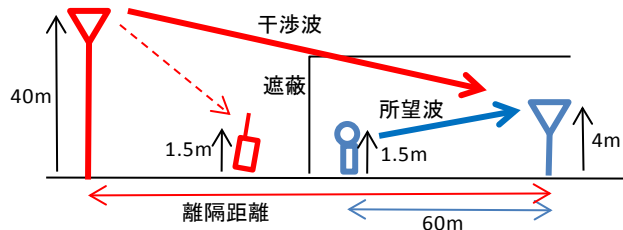
【追加考察】

- 実際の基地局における不要輻射の実力値、フィルタ挿入、離隔距離、アンテナ設置条件等を総合的に考慮することにより5MHz以下の離調周波数でも共存できる可能性が高い。
- ただし、5MHz以下における共存可否の判断は、今後の実力値等を考慮した詳細の検討が必要である。

5. 1 – (1) 携帯基地局からラジオマイクへの干渉

● 携帯基地局からラジオマイク(モデルA)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	値
LTE基地局送信アンテナ高	40m
ラジオマイク受信とのアンテナ高低差	36m
LTE基地局アンテナチルト	-6.5deg
最悪値条件となる離隔距離	70m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-79.0dB

(*2) 離隔距離 ≥ 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	値
周波数帯域	770 MHz
LTE基地局送信給電系損失	-5 dB
LTE基地局送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	-10.95 dB
アンテナ高低差	36 m
離隔距離	70 m
上記離隔における自由空間損失	-68.1 dB
壁等による減衰	-15 dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルにおける結合損	-82.9 dB

e) 所要改善量

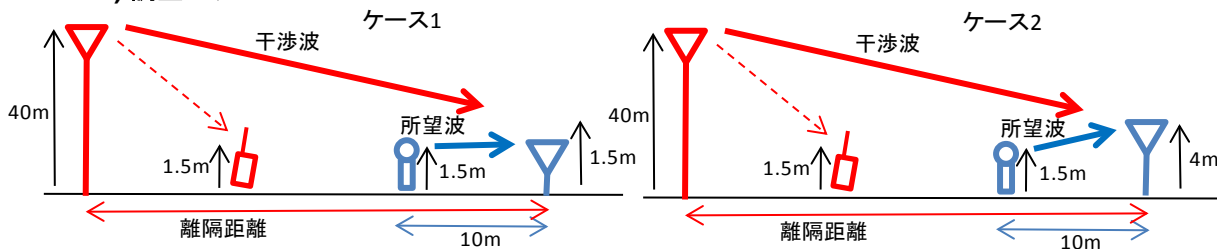
[隣接CH]

	110k	330k	
最大送信出力		36	dBm/MHz
与干渉出力		-44.2	dBc
		-8.2	dBm/MHz
	-17.8	-13.0	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-111.6	-111.6	dB
調査モデルにおける結合損	-82.9		dB
所要改善量	28.8	28.8	dB

5. 1 - (2) 携帯基地局からラジオマイクへの干渉

携帯基地局からラジオマイク(モデルB)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
LTE基地局送信アンテナ高		40	m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	38.5	36m	
LTE基地局アンテナチルト		-6.5	deg
最悪値条件となる離隔距離	70	70m	
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-83.0	-82.3dB	

(*2) 離隔距離 \geq 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE基地局送信給電系損失		-5	dB
LTE基地局送信アンテナ利得		14	dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	-11.36	-10.95dB
アンテナ高低差	38.5	36m	
離隔距離	70	70m	
上記離隔における自由空間損失	-68.1	-68.1dB	
壁等による減衰		0	dB
ラジオマイク受信アンテナ利得		2.14	dBi
受信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	0	dB
受信給電系損失		0	dB
調査モデルにおける結合損	-68.3	-67.9dB	

e) 所要改善量

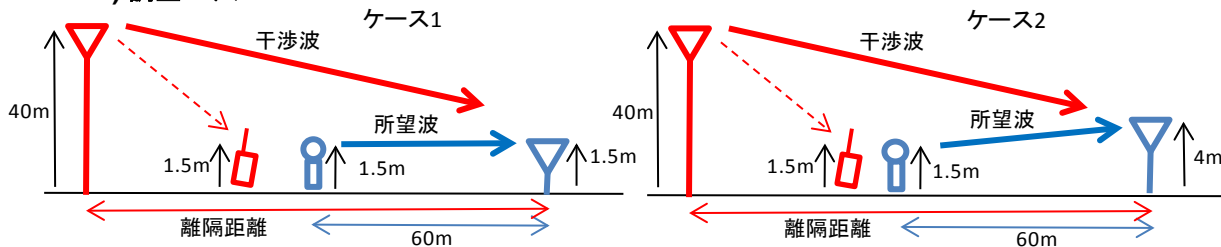
[隣接CH]

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力		36		36	dBm/MHz
与干渉出力		-44.2		-44.2	dBc
		-8.2		-8.2	dBm/MHz
被干渉許容量	-17.8	-13.0	-17.8	-13.0	dBm/ch
	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-111.6	-111.6	-111.6	-111.6	dB
調査モデルにおける結合損		-68.3		-67.9	dB
所要改善量	43.4	43.4	43.8	43.8	dB

5. 1 - (3) 携帯基地局からラジオマイクへの干渉

携帯基地局からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

	110k	330k	
NF		4	dB
L/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
LTE基地局送信アンテナ高	40		m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	38.5	36	m
LTE基地局アンテナチルト	-6.5		deg
最悪値条件となる離隔距離	70	70	m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-79.5	-79.0	dB

(*2) 離隔距離 ≥ 100 mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE基地局送信給電系損失	-5		dB
LTE基地局送信アンテナ利得	14		dBi
送信指向性減衰量			
	水平方向	0	dB
	垂直方向	-11.36	-10.95 dB
アンテナ高低差	38.5	36	m
離隔距離	70	70	m
上記離隔における自由空間損失	-68.1	-68.1	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dBi
受信指向性減衰量			
	水平方向	0	dB
	垂直方向	0	dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-68.3	-67.9	dB

e) 所要改善量

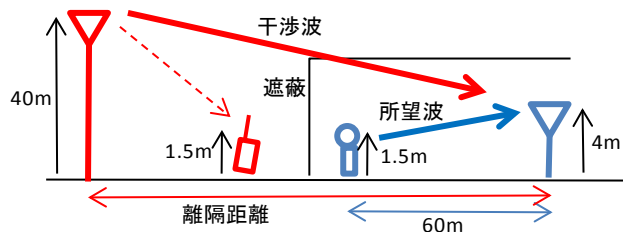
[隣接CH]

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力	36		36		dBm/MHz
与干渉出力	-44.2		-44.2		dBc
	-8.2		-8.2		dBm/MHz
	-17.8	-13.0	-17.8	-13.0	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-111.6	-111.6	-111.6	-111.6	dB
調査モデルにおける結合損	-68.3		-67.9		dB
所要改善量	43.4	43.4	43.8	43.8	dB

5. 1 - (4) 携帯基地局からラジオマイクへの干渉

● 携帯基地局からラジオマイク(モデルD)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	D/U基準
周波数	770 MHz
送信空中線電力	10 mW
送信空中線利得	10 dBi
送信空中線利得	2.14 dBi
人体損失(*1)	-20 dBi
ラジオマイク送受信期間の距離	60 m
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5 m
ラジオマイク受信アンテナ高	4 m
アンテナ高低差	2.5 m
自由空間損失	-65.7 dB
受信空中線利得	2.14 dBi
ラジオマイクの受信レベル	-71.4 dBm
所要D/U	40 dB
被干渉許容量	-111.4 dBm/ch

(*1) 10dB/20dBが各50%のため、最悪値条件となる20dBで計算

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	値
LTE基地局送信アンテナ高	40 m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	36 m
LTE基地局アンテナチルト	-6.5 deg
最悪値条件となる離隔距離	70 m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-78.8 dB

(*2) 離隔距離 ≥ 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	値
周波数帯域	770 MHz
LTE基地局送信給電系損失	-5 dB
LTE基地局送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	-10.71 dB
アンテナ高低差	36 m
離隔距離	70 m
上記離隔における自由空間損失	-68.1 dB
壁等による減衰	-15 dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルにおける結合損	-82.6 dB

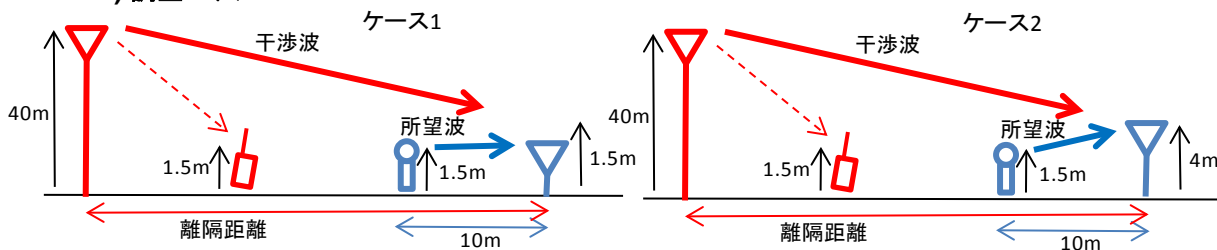
e) 所要改善量

項目	D/U基準		
	110k	330k	
最大送信出力	36		dBm/MHz
与干渉出力	-44.2		dBc(隣接CH)
	-8.2		dBm/MHz
	-17.8	-13.0	dBm/ch
被干渉許容量			dBm/ch
所要結合損	-93.6	-98.4	dB
調査モデルにおける結合損			dB
所要改善量	11.0	15.8	dB

5. 1 - (5) 携帯基地局からラジオマイクへの干渉

携帯基地局からラジオマイク(モデルE)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	D/U基準		
	ケース1	ケース2	
周波数	770		MHz
送信空中線電力	10		mW
	10		dBm
送信空中線利得	2.14		dBi
人体損失 (*1)	-20		dBi
ラジオマイク送受信機間の距離	10		m
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5		m
ラジオマイク受信アンテナ高	1.5	4	m
アンテナ高低差	0	2.5	m
自由空間損失	-50.1	-50.4	dB
受信空中線利得	2.14		dBi
ラジオマイクの受信レベル	-55.8	-56.1	dBm
所要D/U	40		dB
被干渉許容量	-95.8	-96.1	dBm/ch

(*1) 10dB/20dBが各50%のため、最悪値条件となる20dBで計算

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
LTE基地局送信アンテナ高	40		m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	38.5	36	m
LTE基地局アンテナチルト	-6.5		deg
最悪値条件となる離隔距離	75	70	m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性 (*2)	-79.3	-78.8	dB

(*2) 離隔距離 \geq 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE基地局送信給電系損失	-5		dB
LTE基地局送信アンテナ利得	14		dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	-10.70	-10.71
アンテナ高低差	38.5	36	m
離隔距離	75	70	m
上記離隔における自由空間損失	-68.6	-68.1	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dBi
受信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	0	dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-68.2	-67.6	dB

e) 所要改善量

	D/U基準			
	ケース1		ケース2	
	110k	330k	110k	330k
LTE基地局最大送信出力	36			
与干渉出力	-8.2			
	-17.8	-13.0	-17.8	-13.0
被干渉許容量	-95.8		-96.1	
所要結合損	-78.1	-82.8	-78.3	-83.1
調査モデルにおける結合損	-68.2		-67.6	
所要改善量	9.9	14.6	10.7	15.5

5.2 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉(下り)

【陸上移動局対向器 与干渉】

離調周波数		0 MHz	GB=5MHz			GB=10MHz		
条件		フィルタなし	フィルタa (24.0 dB)	フィルタb (37.0 dB)	フィルタc (49.0 dB)	フィルタa (33.0 dB)	フィルタb (52.0 dB)	フィルタc (68.0 dB)
屋外型	ケース1	60.0 dB	36.0 dB	23.0 dB	11.0 dB	27 dB	8.0 dB	-8.0 dB
	ケース2	61.8 dB	37.8 dB	24.8 dB	12.8 dB	28.8 dB	9.8 dB	-6.2 dB
屋内一体型	ケース1	49.3 dB	25.3 dB	12.3 dB	0.3 dB	16.3 dB	-2.7 dB	-18.7 dB
	ケース2	49.2 dB	25.2 dB	12.2 dB	0.3 dB	16.2 dB	-2.8 dB	-18.8 dB
屋内分離型	ケース1	44.2 dB	20.2 dB	7.2 dB	-4.8 dB	11.2 dB	-7.8 dB	-23.8 dB
	ケース2	44.2 dB	20.2 dB	7.2 dB	-4.8 dB	11.2 dB	-7.8 dB	-23.8 dB

【検討結果】

- それぞれのタイプの陸上移動中継局と1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は49.2 dB～61.8 dBと大きいため、さらなる検討としてフィルタ挿入等を考慮した所要離調周波数の検討を実施した。
- 机上検討の結果では、フィルタcを用いた場合で10MHz離調において改善量がマイナスであるため、共存可能と判断できる。

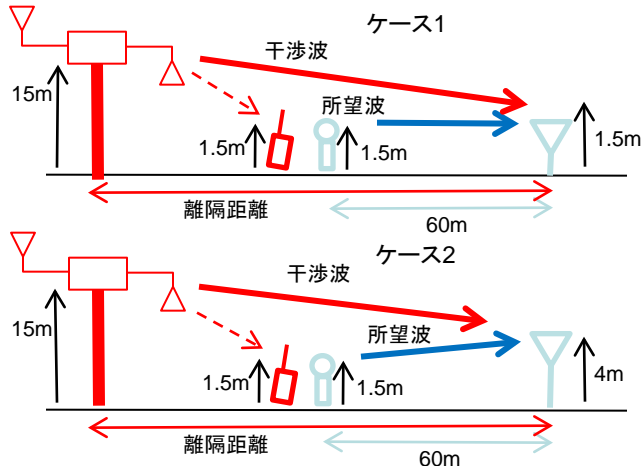
【追加考察】

- 実際の基地局における不要輻射の実力値、フィルタ挿入、離隔距離、アンテナ設置条件等を総合的に考慮することにより5MHz程度の離調周波数でも共存できる可能性が高い。
- ただし、10MHz以下における共存可否の判断は、今後の実力値等を考慮した詳細の検討が必要である。

5.2 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉

- 屋外型 陸上移動局対向器【↓】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
L/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6 dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
陸上移動中継局アンテナ高	15		m
ラジオマイクとの高低差	13.5	11	m
陸上移動中継局アンテナチルト	-6.5		deg
最悪値条件となる離隔距離	25	20	m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-61.91	-60.13	dB

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE陸上移動中継局送信給電系損失		-8	dB
LTE陸上移動中継局送信アンテナ利得		11	dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0 dB
	垂直方向	-2.71	-2.83 dB
アンテナ高低差	13.5	11	m
離隔距離	25	20	m
上記離隔における自由空間損失	-59.2	-57.3	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	0	dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-56.8	-55.0	dB

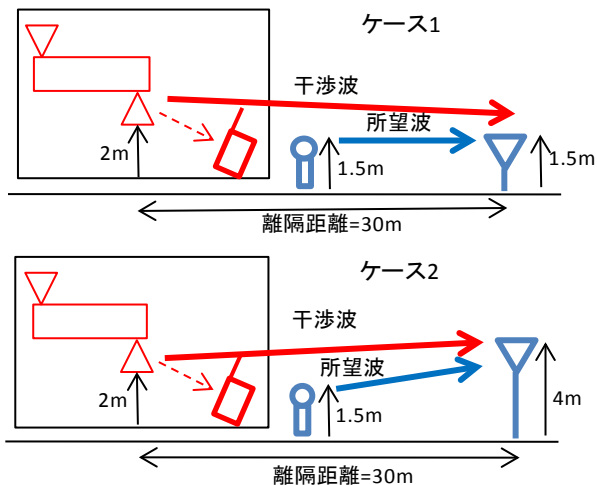
e) 所要改善量

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	2.8				dBm/3.84MHz
	-3.0				dBm/MHz
被干渉許容量	-12.6	-7.9	-12.6	-7.9	dBm/ch
所要結合損	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
調査モデルにおける結合損	-116.8	-116.8	-116.8	-116.8	dB
所要改善量	60.0	60.0	61.8	61.8	dB

5.2 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉

- 屋内一体型 陸上移動局対向器【↓】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量	-119.8		dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
陸上移動中継局アンテナ高	2		m
ラジオマイクとの高低差	0.5	2	m
陸上移動中継局アンテナチルト	0		deg
最悪値条件となる離隔距離(*1)	30	30	m

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE陸上移動中継局送信給電系損失	0		dB
LTE陸上移動中継局送信アンテナ利得	0		dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0	0dB
アンテナ高低差	0.5	2	m
離隔距離	30	30	m
上記離隔における自由空間損失	-59.7	-59.7	dB
壁等による減衰	-10		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0	0dB
受信給電系損失	0		0dB
調査モデルにおける結合損	-67.5	-67.6	dB

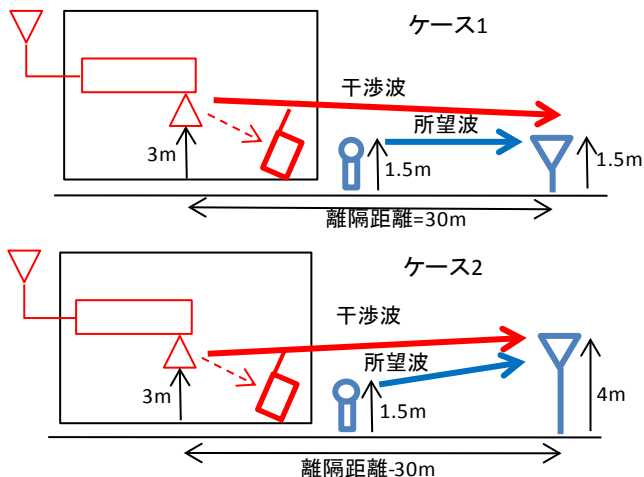
e) 所要改善量

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	2.8				dBm/3.84MHz
	-3.0				dBm/MHz
	-12.6	-7.9	-12.6	-7.9	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-116.8	-116.8	-116.8	-116.8	dB
調査モデルにおける結合損	-67.5		-67.6		dB
所要改善量	49.3	49.3	49.2	49.2	dB

5.2 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉

- 屋内分離型 陸上移動局対向器【↓】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
陸上移動中継局アンテナ高		2	m
ラジオマイクとの高低差		1.5	1m
陸上移動中継局アンテナチルト		0	deg
最悪値条件となる離隔距離(*1)	30	30	m

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE陸上移動中継局送信給電系損失		0	dB
LTE陸上移動中継局送信アンテナ利得		0	dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0	0dB
アンテナ高低差	1.5	1	m
離隔距離	30	30	m
上記離隔における自由空間損失	-59.68	-59.68	dB
壁等による減衰	-10		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0	0dB
受信給電系損失	0		0dB
調査モデルにおける結合損	-67.5	-67.5	dB

e) 所要改善量

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	2.8				dBm/3.84MHz
	-3.0				dBm/MHz
	-12.6	-7.9	-12.6	-7.9	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-116.8	-116.8	-116.8	-116.8	dB
調査モデルにおける結合損	-67.5		-67.5		dB
所要改善量	49.2	49.2	49.2	49.2	dB

5.3 小電力レピータからラジオマイクへの干渉(下り)

【陸上移動局対向器 与干渉】

離調周波数		0 MHz
一体型	ケース1	49.3 dB
	ケース2	49.3 dB
分離型	ケース1	49.3 dB
	ケース2	49.3 dB

【検討結果】

- それぞれのタイプの小電力レピータと1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は49.3 dBとプラスの結果となった。
- 規格値では、離調周波数が大きくなっても不要波のレベルが変わらないため、共存は難しいとの結果となった。

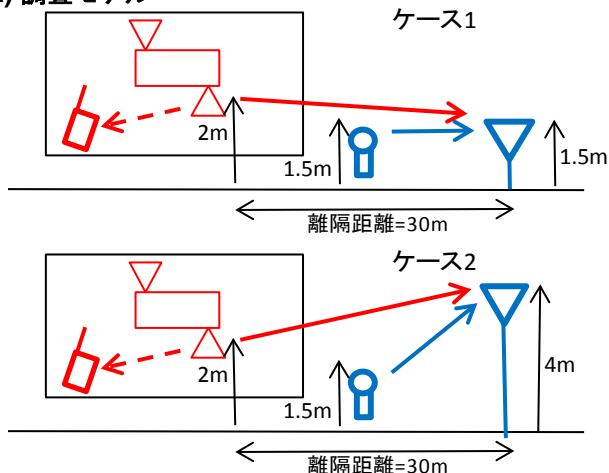
【追加考察】

- 一般的に、実際の環境では離調周波数を確保することで、机上検討の結果と比較して干渉の大幅な改善が期待できる。実際の運用条件を総合的に判断して上記49.3dBの改善量を確保することでの共存の可能性はある。
- ただし、共存可否の判断は、今後の実力値等を考慮した詳細の検討が必要である。

5.3 小電力レピータからラジオマイクへの干渉

- 屋内一体型 陸上移動局対向器【↓】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE小電力レピータ送信給電系損失		0	dB
LTE小電力レピータ送信アンテナ利得		0	dB _i
送信指向性減衰量			
水平方向	0	0	dB
垂直方向	0.00	0.00	dB
アンテナ高低差	0.5	0	m
離隔距離	30	30	m
上記離隔における自由空間損失	-59.7	-59.7	dB
壁等による減衰	-10		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-67.5	-67.5	dB

b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF	4		dB
I/N	10		dB
被干渉許容量	-119.8		dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
小電力レピータアンテナ高	2		m
ラジオマイクとの高低差	0.5	0	m
小電力レピータアンテナチルト	0		deg
最悪値条件となる離隔距離	30	30	m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-59.7	-59.7	dB

e) 所要改善量

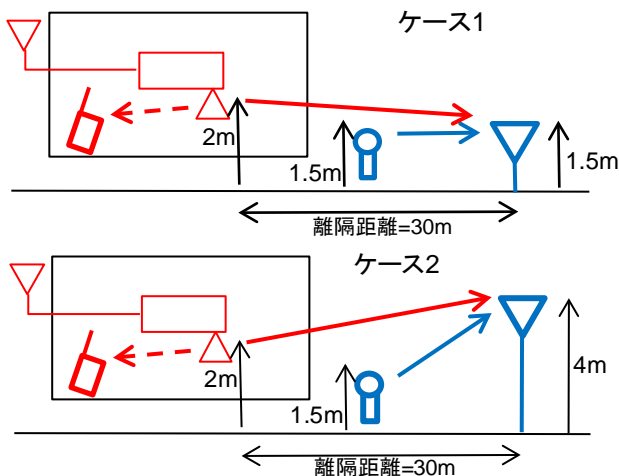
	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力					dBm/MHz
			-3		
	-12.6	-7.8	-12.6	-7.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-116.8	-116.8	-116.8	-116.8	dB
調査モデルにおける結合損	-67.5		-67.5		dB
所要改善量	49.3	49.3	49.3	49.3	dB

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

5.3 小電力レピータからラジオマイクへの干渉

● 屋内分離型 陸上移動局対向器【↓】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6 dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2
小電力レピータアンテナ高	2	m
ラジオマイクとの高低差	0.5	2m
小電力レピータアンテナチルト	0	deg
最悪値条件となる離隔距離	30	30m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-59.7	-59.7dB

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE小電力レピータ送信給電系損失		0	dB
LTE小電力レピータ送信アンテナ利得		0	dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0.00	0.00dB
アンテナ高低差		0.5	2m
離隔距離		30	30m
上記離隔における自由空間損失		-59.7	-59.7dB
壁等による減衰		-10	dB
ラジオマイク受信アンテナ利得		2.14	dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	0	dB
受信給電系損失		0	dB
調査モデルにおける結合損		-67.5	-67.5dB

e) 所要改善量

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-3				dBm/MHz
	-12.6	-7.8	-12.6	-7.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-116.8	-116.8	-116.8	-116.8	dB
調査モデルにおける結合損	-67.5		-67.5		dB
所要改善量	49.3	49.3	49.3	49.3	dB

5. 4 携帯陸上移動局からラジオマイクへの干渉(まとめ)

【離調周波数を考慮した所要改善量】

離調周波数		0MHz	5MHz	10MHz
モデルA	110kHzシステム	17.4dB	14.4 dB	7.3dB
	330kHzシステム	22.2dB	19.2 dB	7.3dB
モデルB	110kHzシステム	48.0dB	45.0 dB	37.8dB
	330kHzシステム	52.8dB	49.8 dB	37.8dB
モデルC	110kHzシステム	54.0dB	51.0 dB	43.9dB
	330kHzシステム	58.8dB	55.8 dB	43.9dB
モデルD	110kHzシステム	-0.6 dB	-3.6 dB	-9.7 dB
	330kHzシステム	4.2 dB	1.2 dB	-5.0 dB
モデルE	110kHzシステム	14.4 dB	11.4 dB	5.3 dB
	330kHzシステム	19.2 dB	16.2 dB	10.0 dB

【検討結果】

- 陸上移動局とラジオマイクにおける1対1対向モデルの検討結果において、離調周波数10MHzにおける所要改善量は最大43.9dBでありプラスとなった。
- 不要輻射の規格値による机上検討では、離調周波数10MHz以下における共存は難しいとの結果となった。

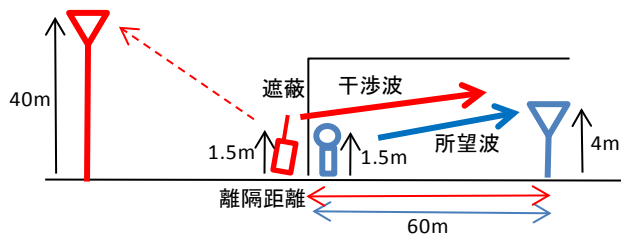
【追加考察】

- 一般的に、実際の環境では離調周波数を大きくすることで、机上検討の結果と比較して干渉の大幅な改善が期待できることから、実際の運用条件を総合的に判断して上記43.9dBの改善量を確保することでの、離調周波数10MHzにおける共存の可能性はある。改善の要素として例えば以下のようなものが考えられる。
 - 実際の陸上移動局における不要輻射の実力値は周波数離調に応じて大きくなること
 - 陸上移動局の送信出力は電力制御により最大電力を下回る電力で運用されている時間が多いこと
 - 机上検討のモデルケースは実際に起こり得るうちで最悪値となる干渉条件を想定していること
- 今回実施した干渉検討は机上検討のみであるため、離調周波数10MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値等により、判断を行うことが適切である。

5. 4- (1) 携帯陸上移動局からラジオマイクへの干渉

● 携帯陸上移動局からラジオマイク(モデルA)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	値
LTE端末アンテナ高	1.5m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	2.5m
最悪値条件となる離隔距離(*2)	60m
最悪値条件の自由空間損失	-65.7dB

(*2) 送信、受信ともに無指向性アンテナのため、保護距離と離隔距離が等しい場合が最悪値条件となる。

d) 調査モデルにおける結合損

	ケース1	
周波数帯域	770	MHz
LTE端末送信給電系損失	0	dB
LTE端末人体損失	-8	dB
LTE端末送信アンテナ利得	0	dBi
送信指向性減衰量		
水平方向	0	dB
垂直方向	0	dB
アンテナ高低差	2.5	m
離隔距離	60	m
上記離隔における自由空間損失	-65.7	dB
壁等による減衰	-15	dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14	dBi
受信指向性減衰量		
水平方向	0	dB
垂直方向	0	dB
受信給電系損失	0	dB
調査モデルにおける結合損	-86.6	dB

e) 所要改善量

[隣接CH]

	110k	330k	
最大送信電力		23	dBm
周波数帯域幅		3.84	MHz
与干渉出力		-33	dBc
		-15.8	dBm/MHz
		-25.4	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-104.0	-108.8	dB
調査モデルにおける結合損	-86.6		dB
所要改善量	17.4	22.2	dB

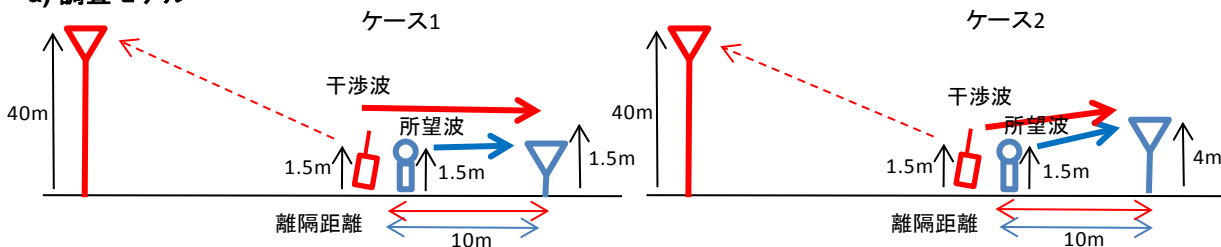
[スプリアス領域]

	110k	330k	
与干渉出力		-36	dBm/100kHz
		-35.6	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-93.8	-93.8	dB
調査モデルにおける結合損	-86.6		dB
所要改善量	7.3	7.3	dB

5. 4- (2) 携帯陸上移動局からラジオマイクへの干渉

● 携帯陸上移動局からラジオマイク(モデルB)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

	ケース1	ケース2	
LTE端末アンテナ高		1.5	m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	0	2.5	m
最悪値条件となる離隔距離(*2)	10		m
最悪値条件の自由空間損失	-50.1	-50.4	dB

(*2) 送信、受信ともに無指向性アンテナのため、保護距離と離隔距離が等しい場合が最悪値条件となる。

d) 調査モデルにおける結合損

	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE端末送信給電系損失	0		dB
LTE端末人体損失	-8		dB
LTE端末送信アンテナ利得	0		dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
アンテナ高低差	0	2.5	m
離隔距離	10		m
上記離隔における自由空間損失	-50.1	-50.4	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-56.0	-56.3	dB

e) 所要改善量

[隣接CH]

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信電力	23		23		dBm
周波数帯域幅	3.84		3.84		MHz
与干渉出力	-33		-33		dBc
	-15.8		-15.8		dBm/MHz
	-25.4	-20.7	-25.4	-20.7	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-104.0	-108.8	-104.0	-108.8	dB
調査モデルにおける結合損	-56.0		-56.3		dB
所要改善量	48.0	52.8	47.7	52.5	dB

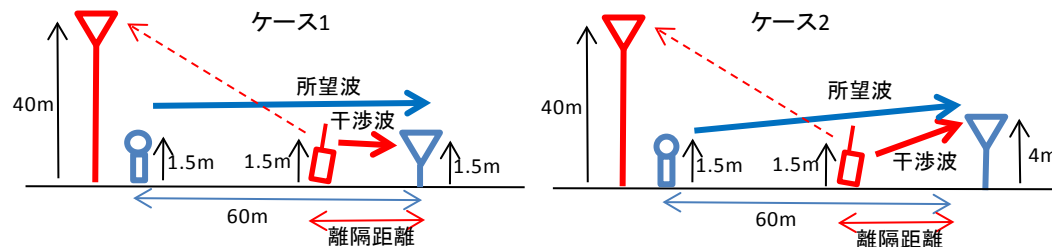
[スプリアス領域]

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-36		-36		dBm/100kHz
	-35.6	-30.8	-35.6	-30.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-93.8	-93.8	-93.8	-93.8	dB
調査モデルにおける結合損	-56.0		-56.3		dB
所要改善量	37.8	37.8	37.6	37.6	dB

5. 4- (3) 携帯陸上移動局からラジオマイクへの干渉

● 携帯陸上移動局からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

	ケース1	ケース2	
LTE端末アンテナ高	1.5		m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	0	2.5	m
最悪値条件となる離隔距離 (*2)	5		m
最悪値条件の自由空間損失	-44.1	-45.1	dB

(*2) 送信、受信ともに無指向性アンテナのため、保護距離と離隔距離が等しい場合が最悪値条件となる。

e) 所要改善量 [隣接CH]

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信電力	23		23		dBm
周波数帯域幅	3.84		3.84		MHz
与干渉出力	-33		-33		dBc
	-15.8		-15.8		dBm/MHz
	-25.4	-20.7	-25.4	-20.7	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-104.0	-108.8	-104.0	-108.8	dB
調査モデルにおける結合損	-50.0		-50.9		dB
所要改善量	54.0	58.8	53.0	57.8	dB

d) 調査モデルにおける結合損

	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE端末送信給電系損失	0		dB
LTE端末人体損失	-8		dB
LTE端末送信アンテナ利得	0		dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
アンテナ高低差	0	2.5	m
離隔距離	5		m
上記離隔における自由空間損失	-44.1	-45.1	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-50.0	-50.9	dB

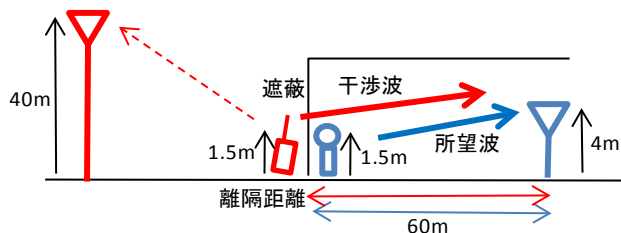
[スプリアス領域]

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-36		-36		dBm/100kHz
	-35.6	-30.8	-35.6	-30.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-93.8	-93.8	-93.8	-93.8	dB
調査モデルにおける結合損	-50.0		-50.9		dB
所要改善量	43.9	43.9	42.9	42.9	dB

5. 4- (4) 携帯陸上移動局からラジオマイクへの干渉

携帯陸上移動局からラジオマイク(モデルD)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	D/U基準
周波数	770 MHz
ラジオマイク送信空中線電力	10 mW
	10 dBm
送信空中線利得	2.14 dBi
人体損失 (*1)	-20 dB
ラジオマイク送受信期間の距離	60 m
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5 m
ラジオマイク受信アンテナ高	4 m
アンテナ高低差	2.5 m
自由空間損失	-65.7 dB
受信空中線利得	2.14 dBi
ラジオマイクの受信レベル	-71.4 dB
所要D/U	40 dB
被干渉許容量	-111.4 dBm/ch

(*1) 10dB/20dBが各50%のため、最悪値条件となる20dBで計算

c) 最悪条件となる離隔距離

	ケース1
最悪値条件となる離隔距離 (*2)	60 m
最悪値条件の自由空間損失	-65.7 dB

(*2) 送信、受信ともに無指向性アンテナのため、保護距離と離隔距離が等しい場合が最悪値条件となる。

d) 調査モデルにおける結合損

	ケース1
周波数帯域	770 MHz
LTE端末送信給電系損失	0 dB
LTE端末人体損失	-8 dB
LTE端末送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
アンテナ高低差	2.5 m
離隔距離	60 m
上記離隔における自由空間損失	-65.7 dB
壁等による減衰	-15 dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルにおける結合損	-86.6 dB

e) 所要改善量

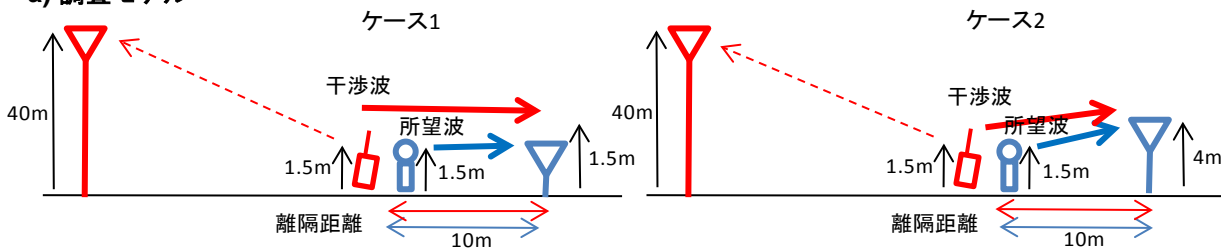
GB=0	D/U基準		
	110k	330k	
与干渉出力	-15.84		dBm/MHz
	-25.43	-20.7	dBm/ch
被干渉許容量	-111.4		dBm/ch
所要結合損	-86.0	-90.8	dB
調査モデルにおける結合損	-86.6		dB
所要改善量	-0.6	4.2	dB

GB=10MHz	D/U基準		
	110k	330k	
与干渉出力	-25.0		dBm/MHz
	-34.6	-29.8	dBm/ch
被干渉許容量	-111.4		dBm/ch
所要結合損	-76.8	-81.6	dB
調査モデルにおける結合損	-86.6		dB
所要改善量	-9.7	-5.0	dB

5. 4- (5) 携帯陸上移動局からラジオマイクへの干渉

● 携帯陸上移動局からラジオマイク(モデルE)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	D/U基準		
	ケース1	ケース2	
周波数	770		MHz
送信空中線電力	10		mW
	10		dBm
送信空中線利得	2.14		dBi
人体損失(*1)	-20		dB
ラジオマイク送受信期間の距離	10		m
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5		m
ラジオマイク受信アンテナ高	1.5	4	m
アンテナ高低差	0	2.5	m
自由空間損失	-50.1	-50.4	dB
受信空中線利得	2.14		dBi
ラジオマイクの受信レベル	-55.8	-56.1	dBm
所要D/U	40		dB
被干渉許容量	-95.8	-96.1	dBm/ch

(*1) 10dB/20dBが各50%のため、最悪値条件となる20dBで計算

c) 最悪条件となる離隔距離

	ケース1	ケース2	
LTE端末アンテナ高	1.5		m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	0	2.5	m
最悪値条件となる離隔距離(*2)	10		m
最悪値条件の自由空間損失	-50.1	-50.4	dB

(*2) 送信、受信ともに無指向性アンテナのため、保護距離と離隔距離が等しい場合が最悪値条件となる。

d) 調査モデルにおける結合損

	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE端末送信給電系損失	0		dB
LTE端末人体損失	-8		dB
LTE端末送信アンテナ利得	0		dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
アンテナ高低差	0	2.5	m
離隔距離	10		m
上記離隔における自由空間損失	-50.1	-50.4	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-56.0	-56.3	dB

e) 所要改善量

GB=0	D/U基準				
	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力					-15.8
与干渉出力	-25.4	-20.7	-25.4	-20.7	dBm/ch
被干渉許容量					-95.85
被干渉許容量					-96.11
所要結合損	-70.42	-75.19	-70.68	-75.45	dB
調査モデルにおける結合損					-56.0
所要改善量	14.4	19.2	14.4	19.2	dB

GB=10MHz	D/U基準				
	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力					-25.0
与干渉出力	-34.6	-29.8	-34.6	-29.8	dBm/ch
被干渉許容量					-95.85
被干渉許容量					-96.11
所要結合損	-61.26	-66.03	-61.53	-66.30	dB
調査モデルにおける結合損					-56.0
所要改善量	5.3	10.0	5.3	10.0	dB

5.5 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉(上り)

【基地局対向器 与干渉】

離調周波数		GB=0	GB=5MHz			GB=10MHz		
条件		フィルタなし	フィルタa (24.0dB)	フィルタb (37.0 dB)	フィルタc (49.0 dB)	フィルタa (33.0 dB)	フィルタb (52.0 dB)	フィルタc (68.0 dB)
屋外型	ケース1	41.2 dB	17.2 dB	4.2 dB	-7.8 dB	8.2 dB	-10.8 dB	-26.8 dB
	ケース2	43.0 dB	19.0 dB	6.0 dB	-6.0 dB	10.0 dB	-9.0 dB	-25.0 dB
屋内一体型	ケース1	41.6 dB	17.6 dB	4.6 dB	-7.4 dB	8.6 dB	-10.4 dB	-26.4 dB
	ケース2	41.3 dB	17.3 dB	4.3 dB	-7.7 dB	8.3 dB	-10.7 dB	-26.7 dB
屋内分離型	ケース1	37.7 dB	13.7 dB	0.7 dB	-11.3 dB	4.7 dB	-14.3 dB	-30.3 dB
	ケース2	39.2 dB	15.2 dB	2.2 dB	-9.8 dB	6.2 dB	-12.8 dB	-28.8 dB

【検討結果】

- それぞれの干渉モデルにおける1対1対向モデルの検討結果において、所要改善量は37.7dB～43.0dBとプラスになったため、さらなる検討としてフィルタ挿入等を考慮した所要離調周波数の検討を実施した。
- 机上検討の結果では、フィルタcを用いた場合は5MHz離調において改善量がマイナスであるため、共存可能と判断できる。

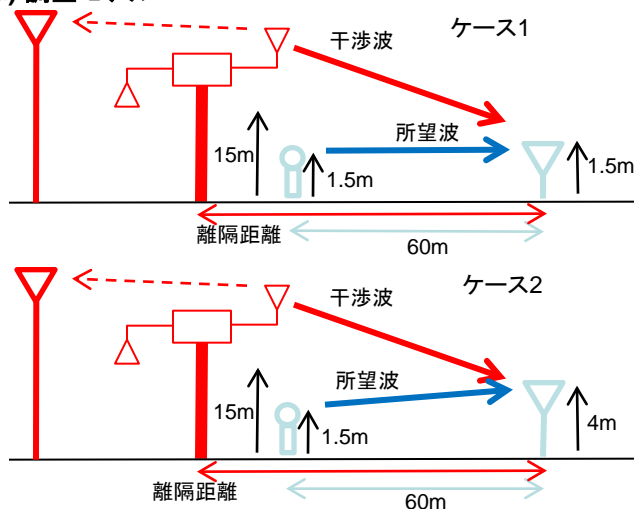
【追加考察】

- 実際の基地局における不要輻射の実力値、フィルタ挿入、離隔距離、アンテナ設置条件等を総合的に考慮することにより5MHz以下の離調周波数でも共存できる可能性が高い。
- ただし、5MHz以下における共存可否の判断は、今後の実力値等を考慮した詳細の検討が必要である。

5.5 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉

• 屋外型 基地局対向器【↑】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6 dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
陸上移動中継局アンテナ高	15		m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	13.5	11	m
陸上移動中継局アンテナチルト	3		deg
最悪値条件となる離隔距離(*2)	55	45	m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-70.71	-68.94	dB

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE陸上移動中継局送信給電系損失	-8		dB
LTE陸上移動中継局送信アンテナ利得	13		dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0 dB
	垂直方向	-5.52	-5.49 dB
アンテナ高低差	13.5	11	m
離隔距離	55	45	m
上記離隔における自由空間損失	-65.2	-63.4	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	0 dB
	垂直方向	0	0 dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-63.6	-61.8	dB

e) 所要改善量

[隣接CH]

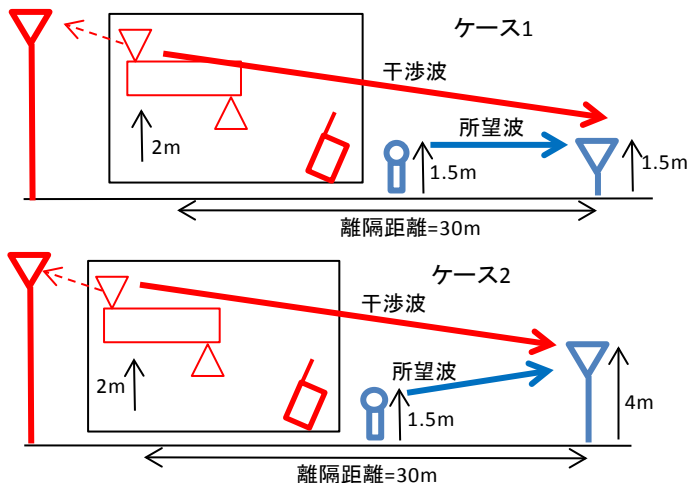
項目	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力	23		23		dBm
与干渉出力	-32.2		-32.2		dBc/3.84MHz
	-15.0		-15.0		dBm/MHz
	-24.6	-19.9	-24.6	-19.9	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-104.8	-104.8	-104.8	-104.8	dB
調査モデルにおける結合損	-63.6		-61.8		dB
所要改善量	41.2	41.2	43.0	43.0	dB

項目	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-26				dBm/100kHz
	-25.6	-20.8	-25.6	-20.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-103.8	-103.8	-103.8	-103.8	dB
調査モデルにおける結合損	-63.6		-61.8		dB
所要改善量	40.3	40.3	42.0	42.0	dB

5.5 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉

● 屋内一体型 基地局対向器【↑】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6 dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
陸上移動中継局アンテナ高	2		m
ラジオマイクとの高低差	0.5	2	m
陸上移動中継局アンテナチルト	0		deg
最悪条件となる離隔距離 (*1)	30	30	m

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE陸上移動中継局送信給電系損失	0		dB
LTE陸上移動中継局送信アンテナ利得	7		dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	-0.095	-0.381
アンテナ高低差	0.5	2	m
離隔距離	30	30	m
上記離隔における自由空間損失	-59.67	-59.69	dB
壁等による減衰	-10		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0	0
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-60.6	-60.9	dB

e) 所要改善量

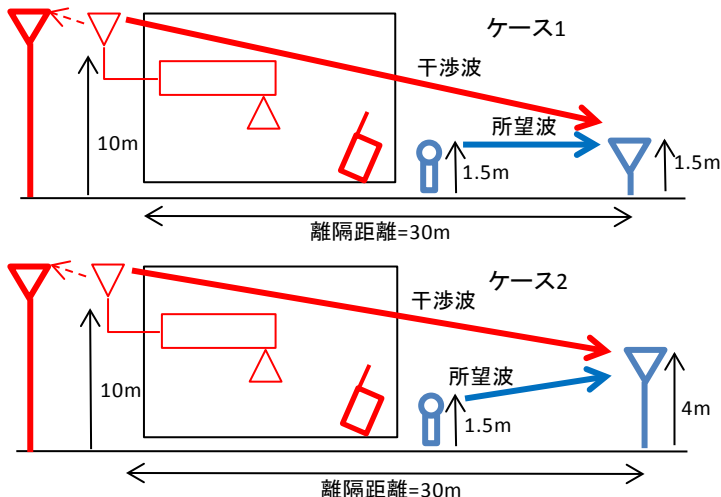
GB=0	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力	20.4		20.4		dBm
与干渉出力	-32.2		-32.2		dBc/3.84MHz
	-17.6		-17.6		dBm/MHz
	-27.2	-22.5	-27.2	-22.5	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-102.2	-102.2	-102.2	-102.2	dB
調査モデルにおける結合損	-60.6		-60.9		dB
所要改善量	41.6	41.6	41.3	41.3	dB

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-26				dBm/100kHz
	-25.6	-20.8	-25.6	-20.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-103.8	-103.8	-103.8	-103.8	dB
調査モデルにおける結合損	-60.6		-60.9		dB
所要改善量	43.2	43.2	42.9	42.9	dB

5.5 陸上移動中継局からラジオマイクへの干渉

- 屋内分離型 基地局対向器【↑】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
陸上移動中継局アンテナ高	2		m
ラジオマイクとの高低差	8.5		6m
陸上移動中継局アンテナチルト	3		deg
最悪値条件となる離隔距離(*1)	30	30	m

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
LTE陸上移動中継局送信給電系損失		-10	dB
LTE陸上移動中継局送信アンテナ利得		7	dBi
送信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	-3.65	-2.29dB
アンテナ高低差	8.5	6	m
離隔距離	30	30	m
上記離隔における自由空間損失	-60.01	-59.84	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得		2.14	dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0	0dB
受信給電系損失	0		0dB
調査モデルにおける結合損	-64.5	-63.0	dB

e) 所要改善量

GB=0	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力	20.4		20.4		dBm
与干渉出力	-32.2		-32.2		dBc/3.84MHz
	-17.6		-17.6		dBm/MHz
被干渉許容量	-27.2	-22.5	-27.2	-22.5	dBm/ch
	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-102.2	-102.2	-102.2	-102.2	dB
調査モデルにおける結合損	-64.5		-63.0		dB
所要改善量	37.7	37.7	39.2	39.2	dB

GB=10MHz	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-26				dBm/100kHz
	-25.6	-20.8	-25.6	-20.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-103.8	-103.8	-103.8	-103.8	dB
調査モデルにおける結合損	-64.5		-63.0		dB
所要改善量	39.3	39.3	40.8	40.8	dB

5.6 小電力レピータからラジオマイクへの干渉(上り)

【基地局対向器 与干渉】

与干渉	被干渉	GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz
屋内一体型	ケース1	39.3 dB	36.3 dB	45.3 dB
	ケース2	39.2 dB	36.2 dB	45.2 dB
屋内分離型	ケース1	36.9 dB	33.9 dB	42.9 dB
	ケース2	37.1 dB	34.1 dB	43.2 dB

【検討結果】

- 陸上移動局とラジオマイクにおける1対1対向モデルの検討結果において、離調周波数10MHzにおける所要改善量は最大45.3dBとプラスとなった。
- 不要輻射の規格値による机上検討では、離調周波数10MHz以下における共存は難しいとの結果となった。

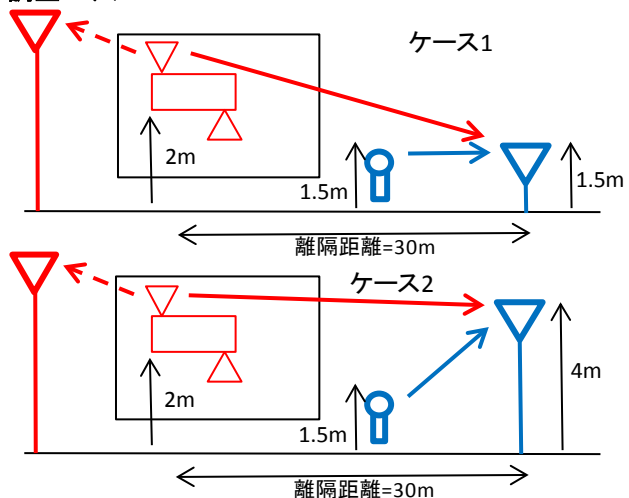
【追加考察】

- 一般的に、実際の環境では離調周波数を大きくすることで、机上検討の結果と比較して干渉の大幅な改善が期待できることから実際の運用条件を総合的に判断して上記45.3dBの改善量を確保することでの、離調周波数10MHzにおける共存の可能性はある。改善の要素として例えば以下のようなものが考えられる。
 - 実際の陸上移動局における不要輻射の実力値は、周波数離調に応じて減衰が大きくなること
 - 机上検討のモデルケースは実際に起こり得るうちで最悪値となる干渉条件を想定していること
- 今回実施した干渉検討は机上検討のみであるため、離調周波数10MHz未満の共存可能性を含めた最終的な共存可否については、今後不要輻射の実力値等により、判断を行うことが適切である。

5.6 小電力レピータからラジオマイクへの干渉

- 屋内一体型 基地局対向器【↑】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE小電力レピータ送信給電系損失	0		dB
LTE小電力レピータ送信アンテナ利得	9		dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0	0	dB
垂直方向	0.00	0.00	dB
アンテナ高低差	0.5	2	m
離隔距離	30	30	m
上記離隔における自由空間損失	-59.7	-59.7	dB
壁等による減衰	-10		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-58.5	-58.6	dB

b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF		4	dB
I/N		10	dB
被干渉許容量		-119.8	dBm/MHz
		-129.4	-124.6dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
小電力レピータアンテナ高	2		m
ラジオマイクとの高低差	0.5	2	m
小電力レピータアンテナチルト	0		deg
最悪値条件となる離隔距離	30	30	m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-59.67	-59.72	dB

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

e) 所要改善量

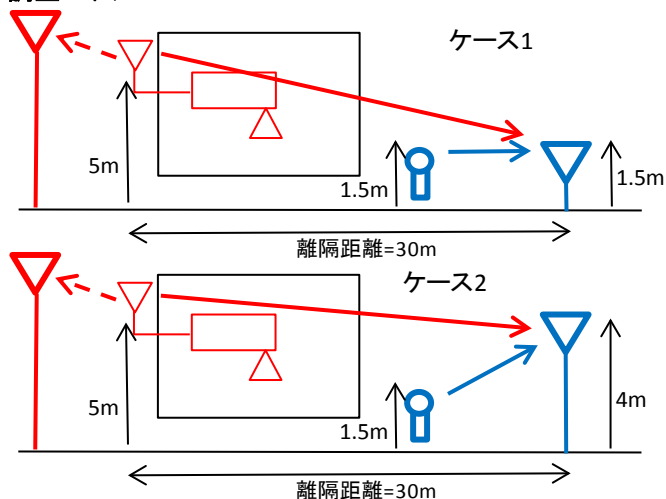
GB=0	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力	16		16		dBm
与干渉出力	-32.2		-32.2		dBc/3.84MHz
	-22.0		-22.0		dBm/MHz
	-31.6	-26.9	-31.6	-26.9	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-97.8	-97.8	-97.8	-97.8	dB
調査モデルにおける結合損	-58.5		-58.6		dB
所要改善量	39.3	39.3	36.2	36.2	dB

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力					dBm/100kHz
	-25.6	-20.8	-25.6	-20.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-103.8	-103.8	-103.8	-103.8	dB
調査モデルにおける結合損	-58.5		-58.6		dB
所要改善量	45.3	45.3	45.2	45.2	dB

5.6 小電力レピータからラジオマイクへの干渉

- 屋内分離型 基地局対向器【↑】からラジオマイク(モデルC)への干渉

a) 調査モデル



d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
LTE小電力レピータ送信給電系損失	-12		dB
LTE小電力レピータ送信アンテナ利得	9		dB _i
送信指向性減衰量	水平方向	0	0dB
	垂直方向	0.00	0.00dB
アンテナ高低差	3.5	1m	
離隔距離	30	30m	
上記離隔における自由空間損失	-60.0	-59.8	dB
壁等による減衰	0		dB
ラジオマイク受信アンテナ利得	2.14		dB
受信指向性減衰量	水平方向	0	dB
	垂直方向	0	dB
受信給電系損失	0		dB
調査モデルにおける結合損	-60.9	-60.6	dB

b) ラジオマイク被干渉許容量

項目	110k	330k	
NF	4		dB
I/N	10		dB
被干渉許容量	-119.8		dBm/MHz
	-129.4	-124.6	dBm/ch

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
小電力レピータアンテナ高	2	m	
ラジオマイクとの高低差	3.5	1m	
小電力レピータアンテナチルト	3	deg	
最悪値条件となる離隔距離	30	30m	
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-60.02	-59.79	dB

(*1) 屋内型の陸上移動中継局が30mに入り込むことはない想定する。

e) 所要改善量

GB=0	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
最大送信出力	16		16		dBm
与干渉出力	-32.2		-32.2		dBc/3.84MHz
	-22.0		-22.0		dBm/MHz
	-31.6	-26.9	-31.6	-26.9	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-97.8	-97.8	-97.8	-97.8	dB
調査モデルにおける結合損	-60.9		-60.6		dB
所要改善量	36.9	36.9	37.1	37.1	dB

	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉出力	-26		-26		dBm/100kHz
	-25.6	-20.8	-25.6	-20.8	dBm/ch
被干渉許容量	-129.4	-124.6	-129.4	-124.6	dBm/ch
所要結合損	-103.8	-103.8	-103.8	-103.8	dB
調査モデルにおける結合損	-60.9		-60.6		dB
所要改善量	42.9	42.9	43.2	43.2	dB

5.7 ラジオマイクから陸上移動局(↓)への干渉

【ラジオマイクから携帯陸上移動局への干渉】

	アナログ方式				デジタル方式			
	帯域内			感度抑圧	帯域内			感度抑圧
	GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz		GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz	
モデルA	検討省略 (モデルCの方が条件が厳しいため)				12.2 dB	13.4 dB	13.4 dB	検討省略 (モデルCが 厳しいため)
モデルB					33.2 dB	29.6 dB	29.6 dB	
モデルC	5.7 dB	34.4 dB	34.4 dB	6.0 dB	33.2 dB	29.6 dB	29.6 dB	13.0 dB

GB=0におけるモンテカルロシミュレーションによるモデルCの干渉発生確率=1.9%

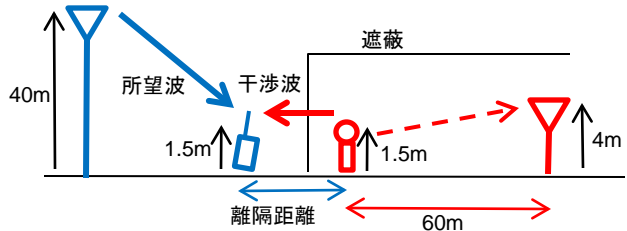
【検討結果】

- ラジオマイクから陸上移動局に対する干渉について、最も条件が厳しいモデルC／デジタル方式でのモンテカルロシミュレーションの結果、干渉発生の確率は1.9%となったことから、この値を許容出来ればGB=0での陸上移動局との共存は可能である。

5.7-(1) ラジオマイクから携帯陸上移動局への干渉

ラジオマイク(モデルA)から陸上移動局への干渉

a) 調査モデル



b) 携帯基地局の被干渉許容量

項目	110k	330k	
被干渉許容量	-110.8		dBm/MHz
	-120.39	-115.61	dBm/ch

c) 最悪値条件となる離隔距離

項目	値
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5m
LTE受信アンテナ高	1.5m
ラジオマイクと携帯のアンテナ高低差	0m
ラジオマイク周波数	770MHz
最悪値条件となる離隔距離(*1)	10m
最悪値条件の自由空間損失	-50.1dB

(*1) 壁越しであることから大半のケースで10m以上と想定

d) 調査モデルにおける結合損

項目	値	項目
周波数帯域	770MHz	
ラジオマイク送信給電系損失	0dB	
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14dBi	
人体損失(*3)	-10dB	
送信指向性減衰量		
水平方向	0dB	
垂直方向	0dB	
アンテナ高低差	0m	
離隔距離	10m	
上記離隔における自由空間損失	-50.1dB	
壁等による減衰	-15dB	
LTE受信アンテナ利得	0dBi	
受信指向性減衰量		
水平方向	0dB	
垂直方向	0dB	
受信給電系損失	0dB	
携帯側の人体損失	-8dB	
調査モデルにおける結合損	-81.0dB	

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

e) 所要改善量

GB=0	110k	330k	
ラジオマイク最大送信出力	50		mW
	17.0		dBm
隣接CH漏えい電力	40		dBc/288k
与干渉電力	-27.2	-22.4	dBm/ch
被干渉許容量	-120.39	-115.61	dBm/ch
所要結合損	-93.20	-93.20	dB
評価モデルにおける結合損	-81.0		dB
所要改善量	12.21	12.21	dB

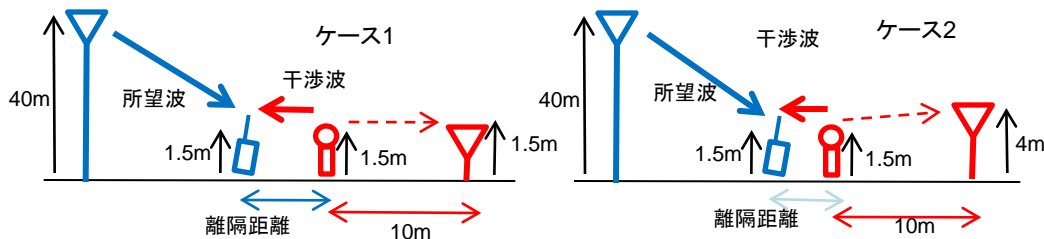
(*4) デジタル方式の場合

GB=10MHz	110k	330k	
与干渉電力	2.5		μ W
	-26.0		dBm
被干渉許容量	-120.39	-115.61	dBm/ch
所要結合損	-94.37	-89.59	dB
評価モデルにおける結合損	-81.0		dB
所要改善量	13.4	8.6	dB

5. 7-(2) ラジオマイクから携帯陸上移動局への干渉

ラジオマイク(モデルB)から陸上移動局への干渉

a) 調査モデル



b) 携帯基地局の被干渉許容量

項目	110k	330k	
被干渉許容量	-110.8	-115.61	dBm/MHz
	-120.39	-115.61	dBm/ch

c) 最悪値条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5	4	m
LTE受信アンテナ高	1.5		m
ラジオマイクと携帯のアンテナ高低差	0	2.5	m
ラジオマイク周波数	770		MHz
最悪値条件となる離隔距離(*1)	5		m
最悪値条件の自由空間損失	-44.1	-45.1	dB

(*1) 追加モデルの携帯ラジオマイク間離隔と同じ値を設定

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域	770		MHz
ラジオマイク送信給電系損失	0		dB
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14		dBi
人体損失(*3)	-10		dB
送信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
アンテナ高低差	0	2.5	m
離隔距離	5		m
上記離隔における自由空間損失	-44.1	-45.1	dB
壁等による減衰	0		dB
LTE受信アンテナ利得	0		dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
携帯側の人体損失	-8		dB
調査モデルにおける結合損	-60.0	-60.9	dB

e) 所要改善量

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

GB=0	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
ラジオマイク最大送信出力	50				mW
隣接CH漏えい電力	17.0				dBm
与干渉電力	40				dBc/288k
与干渉電力	-27.2	-22.4	-27.2	-22.4	dBm/ch
被干渉許容量	-120.39	-115.61	-120.39	-115.61	dBm/ch
所要結合損	-93.20	-93.20	-93.20	-93.20	dB
評価モデルにおける結合損	-60.0		-60.9		dB
所要改善量	33.23	33.23	32.26	32.26	dB

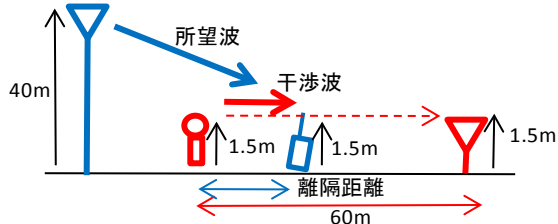
(*4) デジタル方式の場合

GB=10MHz	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉電力	2.5				μ W
	-26.0				dBm
被干渉許容量	-120.39	-115.61	-120.39	-115.61	dBm/ch
所要結合損	-94.37	-89.59	-94.37	-89.59	dB
評価モデルにおける結合損	-60.0		-60.9		dB
所要改善量	34.4	29.6	33.4	28.7	dB

ラジオマイクから携帯陸上移動局への干渉

a) ラジオマイク(モデルC)から携帯陸上移動局への干渉

a) 調査モデル



b) 携帯陸上移動局被干渉許容量

項目	値
被干渉許容量	-110.8dBm/MHz

	GB=5MHz	GB=10MHz
許容感度抑圧	-56	-44dBm

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5	1.5m
LTE受信アンテナ高	1.5	m
ラジオマイクと携帯のアンテナ高低差	0	0m
ラジオマイク周波数	770	MHz
最悪値条件となる離隔距離(*1)	5	m
最悪値条件の自由空間損失	-44.1	-44.1dB

[帯域外感度抑圧]	アンテナ高差	
	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50
	10	17.0
許容感度抑圧	-56	-56
所要結合損	-66	-73.0
調査モデルにおける結合損	-60.0	-60.0
所要改善量	6.0	13.0

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
ラジオマイク送信給電系損失	0		dB
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14		dBi
人体損失(*3)	-10		dB
送信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
アンテナ高低差	0	0	m
離隔距離	770		m
上記離隔における自由空間損失	-44.1	-44.1	dB
壁等による減衰	0		dB
LTE受信アンテナ利得	0		dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0		dB
垂直方向	0		dB
受信給電系損失	0		dB
携帯側の人体損失	-8		dB
調査モデルにおける結合損	-60.0	-60.0	dB

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

e) 所要改善量

[帯域内干渉]

	アナログ方式	デジタル方式
	GB=0	GB=0
ラジオマイク最大送信電力	10.00	50.00mW
	10.00	16.99dBm
帯域幅	330.00	288.00kHz
隣接CH漏えい電力	-60.00	-40.00dBc/帯域幅
与干渉電力	-45.19	-17.60dBm/MHz
被干渉許容量	-110.80	-110.80dBm/MHz
所要結合損	-65.61	-93.20dB
評価モデルにおける結合損	-59.97	-59.97dB
所要改善量	5.65	33.23dB

f) モンテカルロシミュレーションによる追加検討

干渉発生確率(デジタル方式/GB=0)	1.88%
---------------------	-------

5.8 ラジオマイクから陸上移動中継局(↓)および小電力レピータ(↓)への干渉

【ラジオマイクから陸上移動中継局及び小電力レピータへの干渉】

	アナログ				デジタル			
	帯域内			感度抑圧	帯域内			感度抑圧
	GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz		GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz	
陸上移動中継局	-7.9 dB	20.9 dB	20.9 dB	-7.6 dB	19.7 dB	16.1 dB	16.1 dB	-0.6 dB
小電力レピータ	-5.1 dB	23.6 dB	23.6 dB	-4.8 dB	22.5 dB	18.9 dB	18.9 dB	2.2 dB

【検討結果】

- アナログ方式については、GB=0における所要改善量がマイナスとなっており、共存可能と判断できる。
- デジタル方式については、机上検討では所要改善量がプラスである。

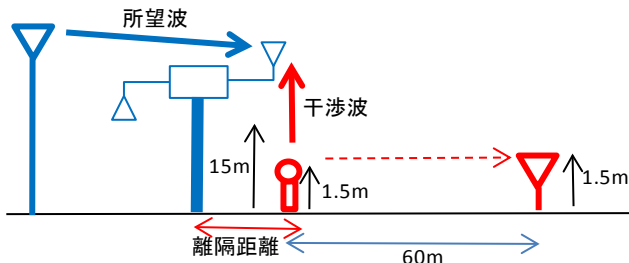
【追加考察】

- デジタル方式との間で比較的大きな所要改善量が残っているが、検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

5. 8- (1) ラジオマイクから陸上移動中継局への干渉

ラジオマイクから陸上移動中継局(屋外型) 基地局対向器への干渉

a) 調査モデル



d) 調査モデルにおける結合損

項目		
周波数帯域		770MHz
ラジオマイク送信給電系損失		0dB
ラジオマイク送信アンテナ利得		2.14dBi
人体損失(*3)		-10dB
送信指向性減衰量		
水平方向		0dB
垂直方向		0dB
アンテナ高低差		13.5m
離隔距離		55m
上記離隔における自由空間損失		-65.19dB
壁等による減衰		0dB
LTE受信アンテナ利得		13dBi
受信指向性減衰量		
水平方向		0dB
垂直方向		-5.52dB
受信給電系損失		-8dB
携帯側の人体損失		0dB
調査モデルにおける結合損		-73.6dB

b) 陸上移動中継局被干渉許容量

項目	値
被干渉許容量	-110.9dBm/MHz

	5MHz離調	10MHz離調
許容感度抑圧	-56	-44dBm

c) 最悪条件となる離隔距離

	値
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5m
LTE受信アンテナ高	15m
ラジオマイクとLTEのアンテナ高低差	13.5m
ラジオマイク周波数	770MHz
陸上移動中継局アンテナチルト	3deg
最悪値条件となる離隔距離	55m
最悪値条件の自由空間損失	-70.71

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

e) 所要改善量

	[帯域内干渉]	
	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50mW
	10	17.0dBm
帯域幅	330	288kHz
隣接CH漏えい電力	-60	-40dBc/帯域幅
与干渉電力	-45.2	-17.6dBm/MHz
被干渉許容量	-110.9	dBm/MHz
所要結合損	-65.7	-93.3dB
評価モデルにおける結合損	-73.6	dB
所要改善量	-7.9	19.7dB

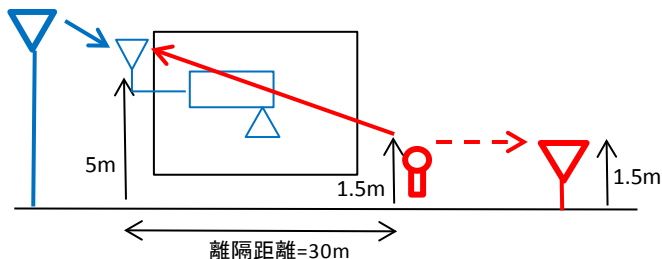
[帯域外感度抑圧]

	アナログ方式		デジタル方式		
	5MHz離調	10MHz離調	5MHz離調	10MHz離調	
ラジオマイク最大送信電力	10		50		mW
	10		17.0		dBm
許容感度抑圧	-56.0	-44	-56.0	-44	dBm
所要結合損	-66.0	-54	-73.0	-61.0	dB
調査モデルにおける結合損			-73.6		dB
所要改善量	-7.6	-19.6	-0.6	-12.6	dB

5. 8- (2) ラジオマイクから小電力レピータへの干渉

ラジオマイクから小電力レピータ(分離型) 基地局対向器への干渉

a) 調査モデル



b) 陸上移動中継局被干渉許容量

項目	値
被干渉許容量	-110.9dBm/MHz

	5MHz離調	10MHz離調
許容感度抑圧	-56	-44dBm

c) 最悪条件となる離隔距離

	値
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5m
LTE受信アンテナ高	5m
ラジオマイクとLTEのアンテナ高低差	3.5m
ラジオマイク周波数	770MHz
陸上移動中継局アンテナチルト	0deg
最悪値条件となる離隔距離(*1)	30m
最悪値条件の自由空間損失	-51.20

(*1) 建物外壁等を隔てた利用であることから、30m以上の離隔があると想定する。

[帯域外感度抑圧]

	アナログ方式		デジタル方式		
	5MHz離調	10MHz離調	5MHz離調	10MHz離調	
ラジオマイク最大送信電力	10		50		mW
	10		17.0		dBm
許容感度抑圧	-56.0	-44	-56.0	-44	dBm
所要結合損	-66.0	-54	-73.0	-61.0	dB
調査モデルにおける結合損					-70.8
所要改善量	-4.8	-16.8	2.2	-9.8	dB

d) 調査モデルにおける結合損

項目		
周波数帯域		770MHz
ラジオマイク送信給電系損失		0dB
ラジオマイク送信アンテナ利得		2.14dBi
人体損失(*3)		-10dB
送信指向性減衰量		
水平方向		0dB
垂直方向		0dB
アンテナ高低差		3.5m
離隔距離		30m
上記離隔における自由空間損失		-59.73dB
壁等による減衰		0dB
LTE受信アンテナ利得		9dBi
受信指向性減衰量		
水平方向		0dB
垂直方向		-0.23dB
受信給電系損失		-12dB
携帯側の人体損失		0dB
調査モデルにおける結合損		-70.8dB

e) 所要改善量

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

[帯域内干渉]

	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50mW
	10	17.0dBm
帯域幅	330	288kHz
隣接CH漏えい電力	-60	-40dBc/帯域幅
与干渉電力	-45.2	-17.6dBm/MHz
被干渉許容量	-110.9	dBm/MHz
所要結合損	-65.7	-93.3dB
評価モデルにおける結合損	-70.8	dB
所要改善量	-5.1	22.5dB

5.9 ラジオマイクから基地局(↑)への干渉

【ラジオマイクから携帯基地局への干渉】

	アナログ方式				デジタル方式			
	帯域内			感度抑圧	帯域内			感度抑圧
	GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz		GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz	
モデルA	検討省略 (モデルCの方が条件が厳しいため)				8.2 dB	4.6 dB	4.6 dB	検討省略 (モデルCが 厳しいため)
モデルB					23.8 dB	20.2 dB	20.2 dB	
モデルC	-4.4 dB	24.4 dB	24.4 dB	-25.2 dB	23.2 dB	19.6 dB	19.6 dB	-18.2 dB

【検討結果】

- アナログ方式については、GB=0における所要改善量がマイナスとなっており、共存可能と判断できる。
- デジタル方式については、机上検討では所要改善量がプラスである。

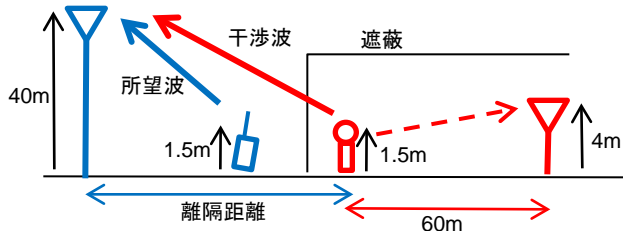
【追加考察】

- デジタル方式との間で比較的大きな所要改善量が残っているが、検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

5.9-1) ラジオマイクから携帯基地局への干渉

ラジオマイク(モデルA)から携帯基地局への干渉

a) 調査モデル



b) 携帯基地局の被干渉許容量

項目	110k	330k	
被干渉許容量	-119.0	-123.8	dBm/MHz
	-128.6	-123.8	dBm/ch

c) 最悪値条件となる離隔距離

項目	値
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5m
LTE受信アンテナ高	40m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	38.5m
LTE基地局アンテナチルト	-6.5deg
ラジオマイク周波数	770MHz
最悪値条件となる離隔距離	75m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-79.3dB

(*2) 離隔距離 ≥ 100m は見通し外と見なし、100m までの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	値
周波数帯域	770 MHz
ラジオマイク送信給電系損失	0 dB
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14 dBi
人体損失(*3)	-10 dB
送信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
アンテナ高低差	38.5 m
離隔距離	75 m
上記離隔における自由空間損失	-68.6 dB
壁等による減衰	-15 dB
LTE受信アンテナ利得	14 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	-10.70 dB
受信給電系損失	-5 dB
調査モデルにおける結合損	-93.2 dB

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

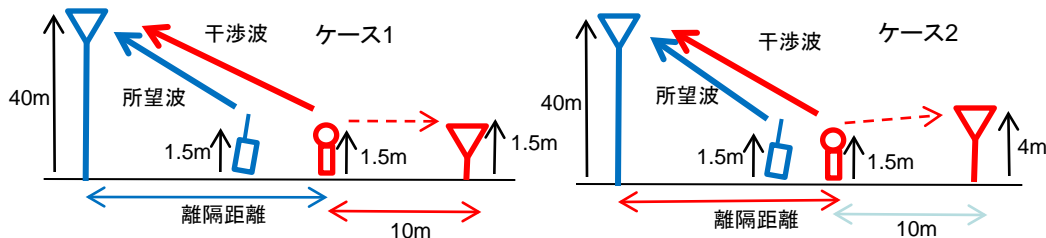
e) 所要改善量

	110k	330k	
GB=0			
ラジオマイク最大送信出力(*4)	50		mW
	17.0		dBm
隣接CH漏えい電力	40		dBc/288kHz
与干渉電力	-27.2	-22.4	dBm/ch
被干渉許容量	-128.6	-123.8	dBm/ch
所要結合損	-101.4	-101.4	dB
評価モデルにおける結合損	-93.2		dB
所要改善量	8.2	8.2	dB
GB=10MHz			
与干渉電力	2.5		μW
	-26.0		dBm/ch
被干渉許容量	-128.6	-123.8	dBm/ch
所要結合損	-102.6	-97.8	dB
評価モデルにおける結合損	-93.2		dB
所要改善量	9.4	4.6	dB

5.9-(2) ラジオマイクから携帯基地局への干渉

ラジオマイク(モデルB)から携帯基地局への干渉

a) 調査モデル



b) 携帯基地局の被干渉許容量

項目	110k	330k	
被干渉許容量	-119.0		dBm/MHz
	-128.6	-123.8	dBm/ch

c) 最悪値条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2	
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5	4m	
LTE受信アンテナ高	40		m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	38.5	36m	
LTE基地局アンテナチルト	-6.5		deg
ラジオマイク周波数	770		MHz
最悪値条件となる離隔距離	75	70m	
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性 (*2)	-79.3	-78.8	dB

(*2) 離隔距離 \geq 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
ラジオマイク送信給電系損失	0		dB
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14		dBi
人体損失(*3)	-10		dB
送信指向性減衰量			
水平方向	0	0	dB
垂直方向	0	0	dB
アンテナ高低差	38.5	36m	
離隔距離	75	70m	
上記離隔における自由空間損失	-68.6	-68.1	dB
壁等による減衰	0		dB
LTE受信アンテナ利得	14		dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0	0	dB
垂直方向	-10.70	-10.71	dB
受信給電系損失	-5		dB
調査モデルにおける結合損	-78.2	-77.6	dB

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

e) 所要改善量

GB=0	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
ラジオマイク最大送信出力(*4)	50				mW
隣接CH漏えい電力	17.0				dBm
与干渉電力	40				dBc/288kHz
被干渉許容量	-128.6	-123.8	-128.6	-123.8	dBm/ch
所要結合損	-101.4	-101.4	-101.4	-101.4	dB
評価モデルにおける結合損	-78.2		-77.6		dB
所要改善量	23.2	23.2	23.8	23.8	dB

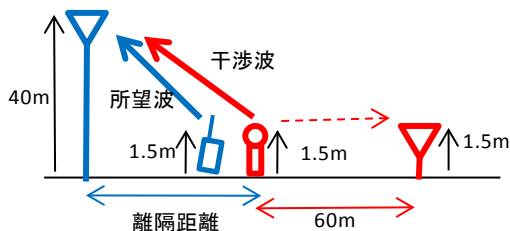
(*4) デジタル方式の場合

GB=10MHz	ケース1		ケース2		
	110k	330k	110k	330k	
与干渉電力	2.5				μ W
	-26.0				dBm/ch
被干渉許容量	-128.6	-123.8	-128.6	-123.8	dBm/ch
所要結合損	-102.6	-97.8	-102.6	-97.8	dB
評価モデルにおける結合損	-78.2		-77.6		dB
所要改善量	24.4	19.6	24.9	20.2	dB

5.9- (3) ラジオマイクから携帯基地局への干渉

ラジオマイクから携帯基地局への干渉

a) 調査モデル



b) 携帯基地局被干渉許容量

項目	値
被干渉許容量	-119.0dBm/MHz
許容感度抑圧	-43.0dBm

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1	ケース2
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5	1.5m
LTE基地局受信アンテナ高	40	m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	38.5	38.5m
LTE基地局アンテナチルト	-6.5	deg
ラジオマイク周波数	770	MHz
最悪値条件となる離隔距離	75	75m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-79.3	-79.3dB

(*2) 離隔距離 \geq 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

[帯域外感度抑圧]

	アナログ方式		デジタル方式		
	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	
ラジオマイク最大送信電力	10		50		mW
	10		17.0		dBm
許容感度抑圧	-43.0				dBm
所要結合損	-53.0		-60.0		dB
調査モデルにおける結合損	-78.2	-78.2	-78.2	-78.2	dB
所要改善量	-25.2	-25.2	-18.2	-18.2	dB

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1	ケース2	
周波数帯域		770	MHz
ラジオマイク送信給電系損失		0	dB
ラジオマイク送信アンテナ利得		2.14	dB _i
人体損失(*3)		-10	dB
送信指向性減衰量			
水平方向	0	0	dB
垂直方向	0	0	dB
アンテナ高低差	38.5	38.5	m
離隔距離	75	75	m
上記離隔における自由空間損失	-68.6	-68.6	dB
壁等による減衰	0		dB
LTE受信アンテナ利得	14		dB _i
受信指向性減衰量			
水平方向	0	0	dB
垂直方向	-10.70	-10.70	dB
受信給電系損失	-5		dB
調査モデルにおける結合損	-78.2	-78.2	dB

(*3) 最悪値の評価とするため結合損が小さくなる10dBとして計算

e) 所要改善量

[帯域内干渉]

GB=0	アナログ方式		デジタル方式		
	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2	
ラジオマイク最大送信電力	10		50		mW
	10		17.0		dBm
帯域幅	330		288		kHz
隣接CH漏えい電力	-60		-40		dBc/帯域幅
与干渉電力	-45.2		-17.6		dBm/MHz
被干渉許容量	-119.0		-119.0		dBm/MHz
所要結合損	-73.8		-101.4		dB
評価モデルにおける結合損	-78.2	-78.2	-78.2	-78.2	dB
所要改善量	-4.4	-4.4	23.2	23.2	dB

5. 10 ラジオマイクから陸上移動中継局(↑)および小電力レピータ(↑)への干渉

【ラジオマイクから陸上移動中継局及び小電力レピータへの干渉】

	アナログ				デジタル			
	帯域内			感度抑圧	帯域内			感度抑圧
	GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz		GB=0	GB=5MHz	GB=10MHz	
陸上移動中継局	6.9 dB	35.7 dB	35.7 dB	-12.8 dB	34.5 dB	30.9 dB	30.9 dB	-5.8 dB
小電力レピータ	-3.8 dB	24.9 dB	24.9 dB	-23.5 dB	23.8 dB	20.2 dB	20.2 dB	-16.5 dB

【検討結果】

- アナログ方式、デジタル方式ともに規格値による所要改善量はプラスである。

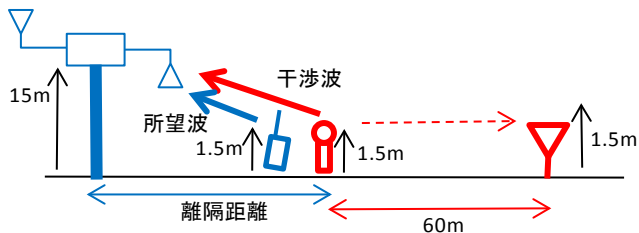
【追加考察】

- 検討に用いたモデルは干渉が非常に厳しくなるシナリオを含んでいるため、実際のサービスへの影響は限定的である。したがって、5MHz程度のガードバンドを設けることによる追加改善で、共存可能となる可能性が高い。

5. 10-(1) ラジオマイクから陸上移動中継局への干渉

ラジオマイクから陸上移動中継局(屋外型) 陸上移動局対向器への干渉

a) 調査モデル



b) 陸上移動中継局被干渉許容量

項目	値
被干渉許容量	-118.9dBm/MHz
許容感度抑圧	-44.0dBm

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	ケース1
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5m
LTE中継局受信アンテナ高	15m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	13.5m
LTE中継局アンテナチルト	-6.5deg
ラジオマイク周波数	770MHz
最悪値条件となる離隔距離	25m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性(*2)	-61.9dB

(*2) 離隔距離 ≥ 100mは見通し外と見なし、100mまでの範囲で最悪条件を設定する。

[帯域外感度抑圧]

	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50mW
	10	17.0dBm
許容感度抑圧	-44.0	dBm
所要結合損	-54.0	-61.0dB
調査モデルにおける結合損	-66.8	dB
所要改善量	-12.8	-5.8dB

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1
周波数帯域	770MHz
ラジオマイク送信給電系損失	0dB
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14dBi
人体損失(*3)	-10dB
送信指向性減衰量	
水平方向	0dB
垂直方向	0dB
アンテナ高低差	13.5m
離隔距離	25m
上記離隔における自由空間損失	-59.2dB
壁等による減衰	0dB
LTE受信アンテナ利得	11dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0dB
垂直方向	-2.71dB
受信給電系損失	-8dB
調査モデルにおける結合損	-66.8dB

e) 所要改善量

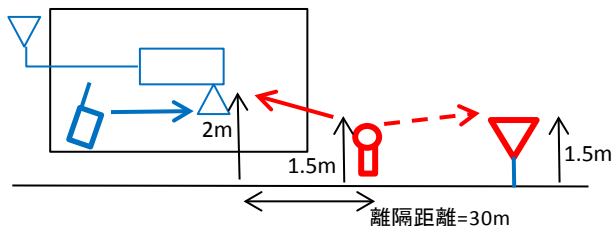
[帯域内干渉]

	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50mW
	10	17.0dBm
帯域幅	330	288kHz
隣接CH漏えい電力	-60	-40dBc/帯域幅
与干渉電力	-45.2	-17.6dBm/MHz
被干渉許容量	-118.9	dBm/MHz
所要結合損	-73.7	-101.3dB
評価モデルにおける結合損	-66.8	dB
所要改善量	6.9	34.5dB

5. 10-(2) ラジオマイクから小電力レピータへの干渉

ラジオマイクから小電力レピータ 陸上移動局対向器への干渉

a) 調査モデル



b) 小電力レピータ被干渉許容量

項目	値
被干渉許容量	-118.9dBm/MHz
許容感度抑圧	-44.0dBm

c) 最悪条件となる離隔距離

項目	値
ラジオマイク送信アンテナ高	1.5m
LTEレピータ受信アンテナ高	2m
ラジオマイクとのアンテナ高低差	0.5m
LTE中継局アンテナチルト	0deg
ラジオマイク周波数	770MHz
最悪値条件となる離隔距離(*2)	30m
最悪値条件の自由空間損失+アンテナ指向性	-59.67dB

(*2) 建物外壁等を隔てた利用であることから、30m以上の離隔があると想定する。

d) 調査モデルにおける結合損

項目	ケース1
周波数帯域	770MHz
ラジオマイク送信給電系損失	0dB
ラジオマイク送信アンテナ利得	2.14dBi
人体損失(*3)	-10dB
送信指向性減衰量	
水平方向	0dB
垂直方向	0dB
アンテナ高低差	0.5m
離隔距離	30m
上記離隔における自由空間損失	-59.7dB
壁等による減衰	-10dB
LTE受信アンテナ利得	0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0dB
垂直方向	0.00dB
受信給電系損失	0dB
調査モデルにおける結合損	-77.5dB

e) 所要改善量

[帯域内干渉]

	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50mW
	10	17.0dBm
帯域幅	330	288kHz
隣接CH漏えい電力	-60	-40dBc/帯域幅
与干渉電力	-45.2	-17.6dBm/MHz
被干渉許容量	-118.9	dBm/MHz
所要結合損	-73.7	-101.3dB
評価モデルにおける結合損	-77.5	dB
所要改善量	-3.8	23.8dB

[帯域外感度抑圧]

	アナログ方式	デジタル方式
ラジオマイク最大送信電力	10	50mW
	10	17.0dBm
許容感度抑圧	-44.0	dBm
所要結合損	-54.0	-61.0dB
調査モデルにおける結合損	-77.5	dB
所要改善量	-23.5	-16.5dB