

MCAとの干渉検討結果について 中間報告

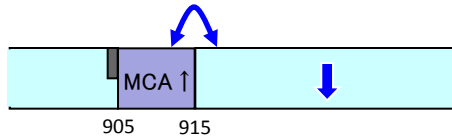
イー・モバイル株式会社

2010年9月22日

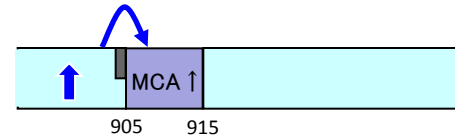


干渉検討作業の進め方について(資料81-41-4より)

- 基本方針
 - 与えられたスケジュール内で結論を出すために、干渉検討の更なる効率化が必要
 - 周波数検討WGで提示された周波数割当案のみを検討
 - 割当案において検討が重複すると考えられるものは割愛し効率化
 - 隣接システム間の最小ガードバンド幅、そのときの共存条件を求め結論を出す
- 携帯電話、MCA間の干渉検討における周波数配置
 - MCA↑の周波数は既存配置で固定し、隣接に携帯電話が使用する場合を想定



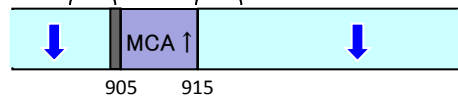
A. 携帯電話↓⇔MCA↑の干渉検討



B. 携帯電話↑⇔MCA↑の干渉検討

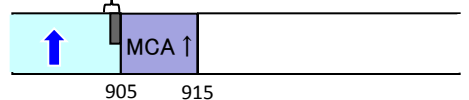
割当検討モデル案と干渉検討パターンへの対応

- 案700/900



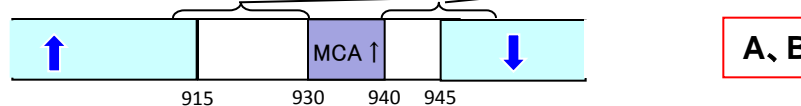
Aの検討結果を利用可能

- 案900-1



Bの検討結果を利用可能

- 案900-2



A、Bの検討結果を利用可能

MCA既存周波数配置で携帯電話↑↓間の干渉検討を行うことで、全モデル案の干渉検討に適用可能と考えられる

A. 携帯電話↓⇔MCA↑ 干渉調査組み合わせ一覧

			与干渉					
			MCA		携帯電話			
			車載陸上移動局	管理陸上移動局	基地局	陸上移動中継局 屋外 移動局対向	陸上移動中継局 屋内 移動局対向	小電力レピータ 移動局対向
被干渉	MCA	陸上移動中継局*			①	②	③	④
	携帯電話	陸上移動局	(a)	(e)				
		陸上移動中継局 基地局対向	屋外	(b)	(f)			
			屋内	(c)	(g)			
		小電力レピータ 基地局対向	(d)	(h)				

B. 携帯電話↑⇒MCA↑ 干渉調査組み合わせ一覧

			与干渉			
			携帯電話			
			陸上移動局	陸上移動中継局 屋外 基地局対向	陸上移動中継局 屋内 基地局対向	小電力レピータ 基地局対向
被干渉	MCA	陸上移動中継局*	⑤	⑥	⑦	⑧

* ブースタについても包含する

干渉検討結果一覧(A. 携帯電話⇄MCA↑ 1対1対向モデル)

番号	与干渉	被干渉	伝搬モデル	所用改善量		備考
				帯域内	帯域外	
①	携帯電話 基地局	MCA 陸上移動中継局	自由空間	48.5 dB	47.9 dB	ガードバンド5MHzであれば、携帯電話基地局、MCA陸上移動中継局への送受信フィルタの挿入により共用可能
②	携帯電話 陸上移動中継局(屋外)	MCA 陸上移動中継局	自由空間	23.2 dB	6.3 dB	双方共に固定設置であり、離隔距離、アンテナ設置条件、フィルタ挿入等の対策を行うことで共用可能
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
③	携帯電話 陸上移動中継局(屋内)	MCA 陸上移動中継局	自由空間	22.8 dB	-6.1 dB	双方共に固定設置であり、離隔距離、アンテナ設置条件、フィルタ挿入等の対策を行うことで共用可能
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	17.0 dB	-11.8 dB	
④	携帯電話 小電力レピータ	MCA 陸上移動中継局	自由空間	22.8 dB	-8.1 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	17.0 dB	-13.8 dB	
(a)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 陸上移動局	自由空間	49.4 dB	31.6 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
(b)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋外)	自由空間	39.7 dB	21.8 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	13.6 dB	-4.2 dB	
(c)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋内)	自由空間	51.4 dB	33.5 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
(d)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 小電力レピータ	自由空間	49.9 dB	32.0 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
(e)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 陸上移動局	自由空間	47.4 dB	29.6 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
(f)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋外)	自由空間	55.0 dB	37.1 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
(g)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋内)	自由空間	57.7 dB	39.8 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
(h)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 小電力レピータ	自由空間	48.4 dB	30.6 dB	確率的調査を実施
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	

① 伝搬式の適用範囲外を示す

干渉検討結果一覧(A. 携帯電話⇄MCA↑ 確率的調査)

番号	与干渉	被干渉	伝搬モデル	帯域内		帯域外		備考
				干渉確率	所要改善量	干渉確率	所要改善量	
④	携帯電話 小電力レピータ	MCA 陸上移動中継局 (空中線利得10.5dBi、 設置高40m)	自由空間	93.2%	19.1 dB	-	-	小電力レピータが都市部に多く設置されること、製造マージンや不要輻射の実力値を加味することで共用可能。 ただし、わずかな確率ではあるが干渉が生じるケースがある。小電力レピータは固定的な運用であり、いったん干渉が発生するとそれが継続すると考えられるため、実際に干渉が生じた場合には、携帯電話事業者側が干渉を除く対策を講じる必要がある。
			拡張秦	20.0%	5.1 dB	-	-	
		MCA 陸上移動中継局 都市モデル (空中線利得17dBi、 設置高150m)	自由空間	18.5%	4.8 dB	-	-	
			拡張秦	0.1%以下	-	-	-	
(a)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 陸上移動局	自由空間	0.1%以下	-	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	-	-	-	-	
(b)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋 外)	自由空間	5.7%	1.1 dB	-	-	共用可能
			拡張秦	0.1%以下	-	-	-	
(c)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋 内)	自由空間	0.1%以下	-	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	-	-	-	-	
(d)	MCA 車載陸上移動局	携帯電話 小電力レピータ	自由空間	0.1%以下	-	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	-	-	-	-	
(e)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 陸上移動局	自由空間	0.1%以下	-	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	-	-	-	-	
(f)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋 外)	自由空間	3.2%	0.1 dB	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	0.1%以下	-	-	-	
(g)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 陸上移動中継局(屋 内)	自由空間	0.1%以下	-	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	-	-	-	-	
(h)	MCA 管理陸上移動局	携帯電話 小電力レピータ	自由空間	0.1%以下	-	0.1%以下	-	共用可能
			拡張秦	-	-	-	-	

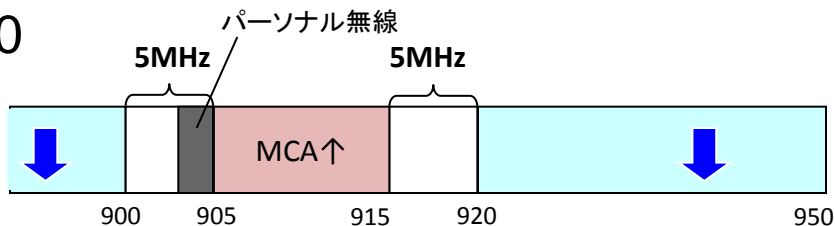
1対1対向モデル

番号	与干渉	被干渉	伝搬モデル	所用改善量		備考
				帯域内	帯域外	
⑤	携帯電話 陸上移動局	MCA 陸上移動中継局	自由空間	計算中	計算中	共用に向けてより実態に近い 詳細調査の手法を検討中
			奥村-秦			
			Walfisch-池上			
⑥	携帯電話 陸上移動中継局(屋外)↑	MCA 陸上移動中継局	自由空間	-1.5 dB	-21.3 dB	共用可能
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
⑦	携帯電話 陸上移動中継局(屋内)↑	MCA 陸上移動中継局	自由空間	16.3 dB	-3.5 dB	帯域内干渉については共用条件を検討中
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	
⑧	携帯電話 小電力レピータ↑	MCA 陸上移動中継局 都市モデル	自由空間	3.0 dB	-16.8 dB	帯域内干渉については共用条件を検討中
			奥村-秦	-	-	
			Walfisch-池上	-	-	

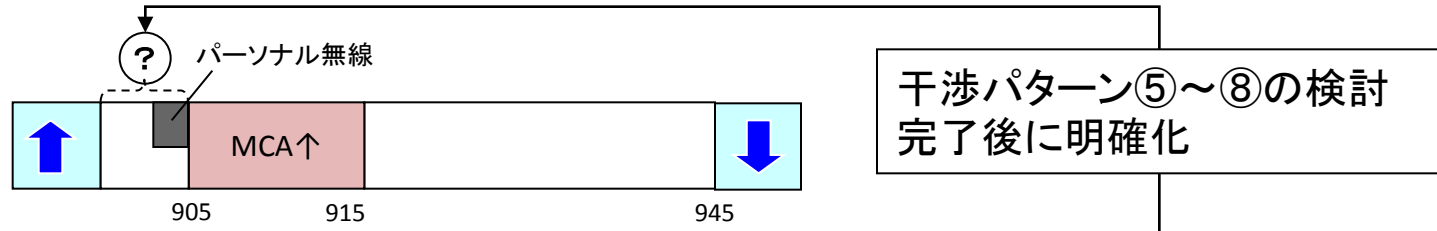
所要ガードバンド幅

		与干渉		
		MCA↑	携帯電話↓	携帯電話↑
被干渉	MCA↑	-	5MHz	検討中
	携帯電話↓	0MHz	-	-
	携帯電話↑	検討中	-	-

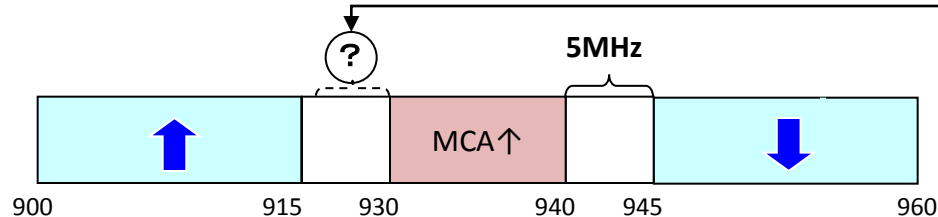
● 案700/900



● 案900-1



● 案900-2



- 別添
 - 干渉検討について
 - 干渉検討の進め方
 - パラメータ
 - 個別計算結果

1. 干渉調査の範囲

- 干渉調査は、700/900MHz帯移動通信システムとして提案があった携帯電話、WiMAX(H-FDD)及びWiMAX(TDD)について実施することとし、また、700/900MHz帯移動通信システムの中継を行なう無線局(小電力レピータ及び陸上移動中継局)を含め実施することとする。

2. 干渉調査の対象

- 干渉調査は、700/900MHz帯移動通信システムと近接した周波数(10MHz以内)に存在する無線システムとの間で行なうこととする。ただし、TV放送(テレビ受信、ブースター受信)については、携帯電話、WiMAX(H-FDD又はTDD)の無線設備とより稠密な配置が予想されること、また、700/900MHz帯移動通信システムが地上アナログテレビジョン放送用周波数の跡地を利用することに照らし、10MHz超であっても干渉調査を行なうこととする。

3. 具体的進め方

- 上記1及び2に基づき、考えられるすべての組合せを洗い出す。
- 過去の調査結果を適用することなどにより新たな計算を省略できるもの、また、同一又は類似した組合せであるため、再度の計算を省略できると判断されるものは省略する。
- 上り(↑)、下り(↓)が存在する無線システムとの間については、干渉の程度がより大きくなる↑、↓方向が反転する組合せとなる干渉について行なう。
- 新たな調査が必要となるものについては、当該システムの当事者間同士が使用するパラメータを提供し、検討モデル及び検討条件を調整する。

表1-1. LTE送信側パラメータ

	LTE基地局				LTE移動局			
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯
送信周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz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}	17dBi ^{注3 表3.5-1}			0dBi ^{注3 表3.5-1}			
送信給電線損失	5dB ^{注3}	5dB ^{注3 表3.5-1}			0dB ^{注3 表3.5-1}			
アンテナ指向特性（水平）	図1-1				オムニ			
アンテナ指向特性（垂直）	図1-2				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 表1-3 ^{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1-3 ^{注2}			
送信フィルタ特性	表3.2.1-4参照				-			
その他の損失	-				8dB (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)

表1-2. LTE受信側パラメータ

	LTE基地局				LTE移動局			
受信周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2 GHz帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2 GHz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}	17dBi ^{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)

表1-3. LTE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

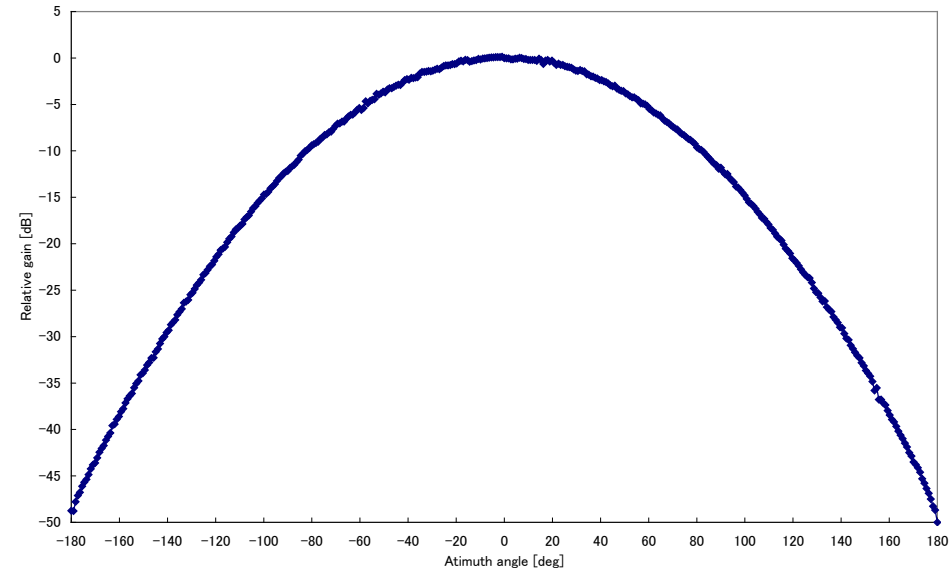


図1-1. LTE基地局の送受信アンテナパターン(水平面)

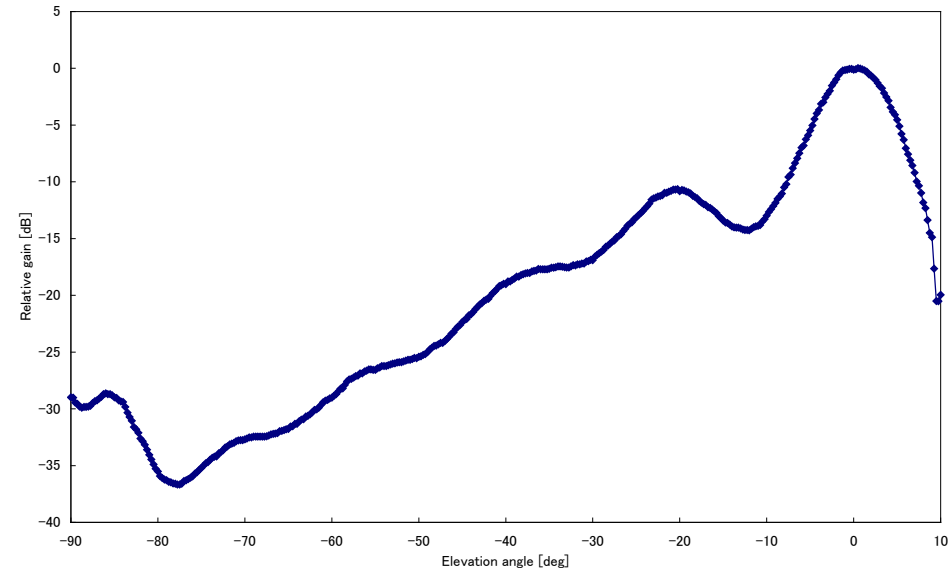
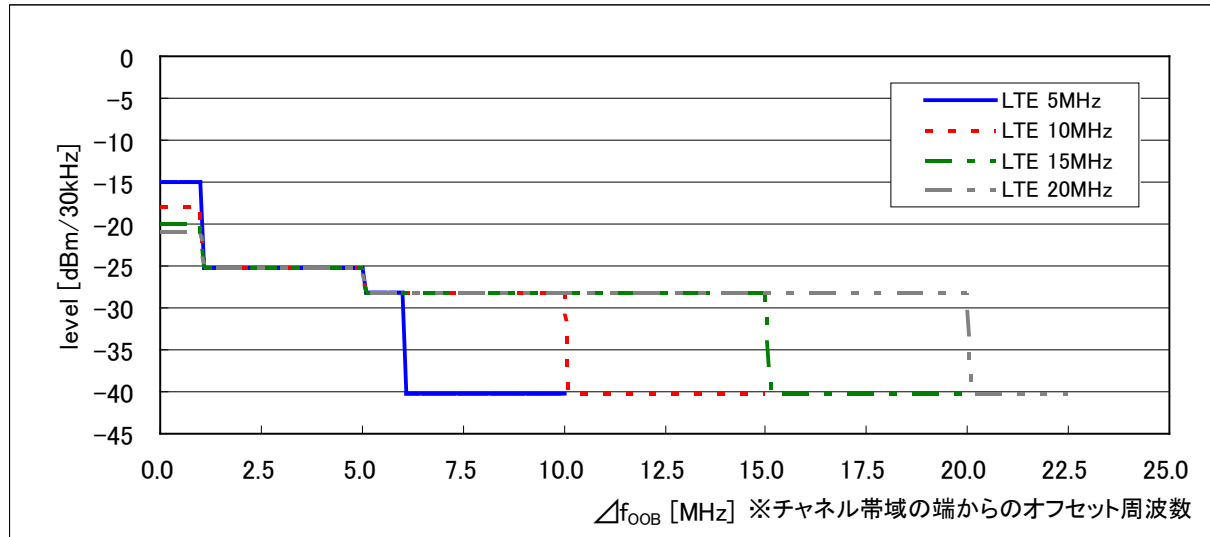


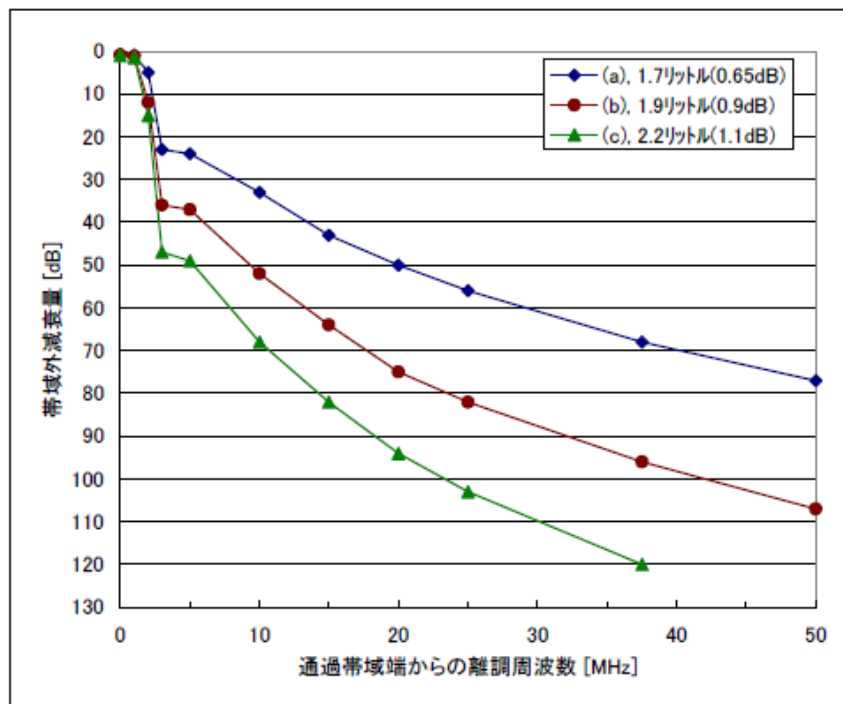
図1-2. LTE基地局の送受信アンテナパターン(垂直面)

「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)



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	
± 0-1	-15	-18	-20	-21	30 kHz
± 1-2.5	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± 2.5-5	-10	-10	-10	-10	1 MHz
± 5-6	-13	-13	-13	-13	1 MHz
± 6-10	-25	-13	-13	-13	1 MHz
± 10-15		-25	-13	-13	1 MHz
± 15-20			-25	-13	1 MHz
± 20-25				-25	1 MHz

図1-3. LTE移動局のスペクトラムエミッションマスク(SEM)特性



通過帯域端からの離調周波数[MHz]	帯域外減衰量[dB]		
	(a) 1.7 リットル (0.65dB)	(b) 1.9 リットル (0.9dB)	(c) 2.2 リットル (1.1dB)
0	0.7	0.9	1.1
1	0.9	1.2	1.5
2	5	12	15
2.9	21.2	33.6	43.8
3	23	36	47
4	23.5	36.5	48
5	24	37	49
6	25.8	40	52.8
7	27.6	43	56.6
8	29.4	46	60.4
9	31.2	49	64.2
10	33	52	68
11	35	54.4	70.8
12	37	56.8	73.6
13	39	59.2	76.4
14	41	61.6	79.2
15	43	64	82

図1-4. 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)

表2-1. 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	900MHz	900MHz
最大送信出力	24 dBm 図2-3	16 dBm 図2-4
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)
アンテナ指向特性(水平)	オムニ	図2-1
アンテナ指向特性(垂直)	オムニ	図2-2
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	送信周波数帯域端から2.5MHz離れ(送信周波数帯域を除く): -3dBm/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): -3dBm/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): -32.2dBc/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): -35.2dBc/3.84MHz以下
スプリアス強度	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) 30MHz-1GHz:-13dBm/100kHz以下	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) 30MHz-1GHz:-26dBm/100kHz以下
帯域外利得	帯域端から5MHz離れ:35dB 帯域端から40MHz離れ:0dB	帯域端から5MHz離れ:35dB 帯域端から40MHz離れ:0dB

表2-2. 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	900MHz	900MHz
許容干渉電力	[帯域内] -118.9dBm/MHz [帯域外] -44dBm	[帯域内] -110.9dBm/MHz [帯域外] -56dBm(5MHz離調) -44dBm(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)
アンテナ指向特性(水平)	オムニ	図2-1
アンテナ指向特性(垂直)	オムニ	図2-2
受信空中線高	2 m	2 m(一体型)、5 m(分離型)

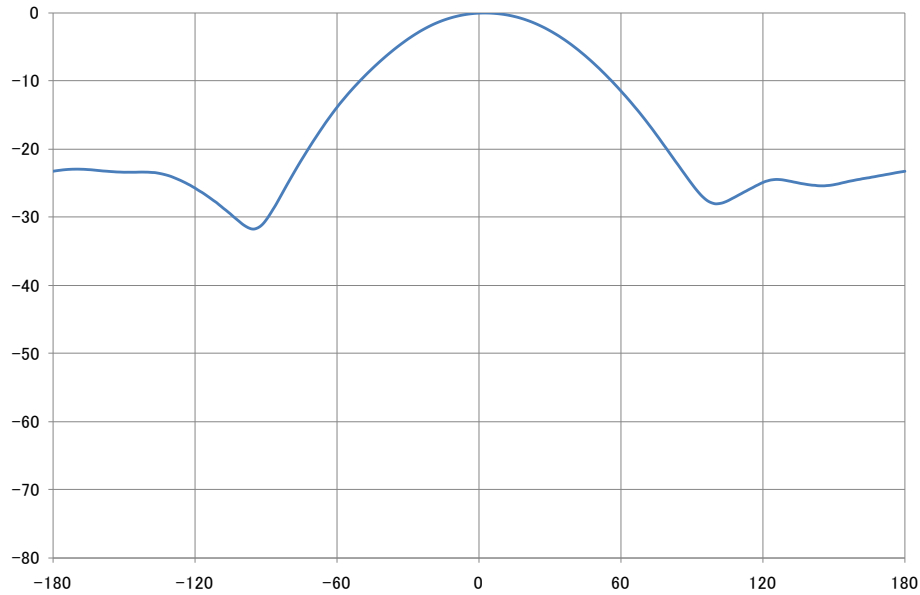


図2-1. 小電力レピータアンテナ指向特性(水平)

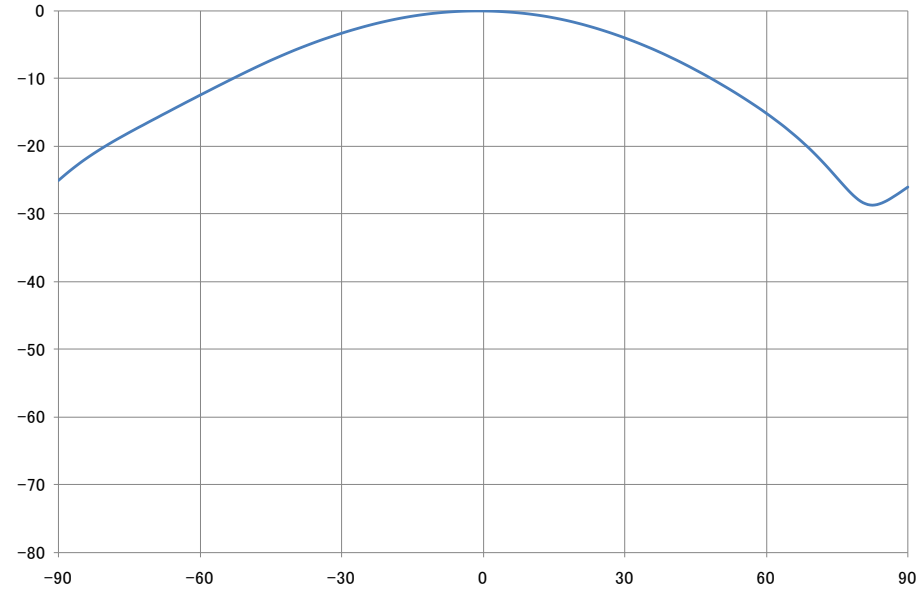


図2-2. 小電力レピータアンテナ指向特性(垂直)

表2-3. 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	900MHz	900MHz
最大送信出力	[屋外エリア用] 38 dBm (図2-11) [屋内エリア用] 26 dBm (図2-11)	[屋外エリア用] 23 dBm (図2-12) [屋内エリア用] 20.4 dBm (図2-12)
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2-5 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-7 [屋内エリア用] 図2-8
アンテナ指向特性 (垂直)	[屋外エリア用] 図2-6 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-9 [屋内エリア用] 図2-10
送信空中線高	[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)
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): -44.2dBc/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): -44.2dBc/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): -32.2dBc/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): -35.2dBc/3.84MHz以下
スプリアス強度	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) 30MHz-1GHz: -13dBm/100kHz以下	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) 30MHz-1GHz: -26dBm/100kHz以下

表2-4. 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	900MHz	900MHz
許容干渉電力	[帯域内] -118.9dBm/MHz [帯域外] -44dBm	[帯域内] -110.9dBm/MHz [帯域外] -56dBm (5MHz離調) -44dBm (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2-5 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-7 [屋内エリア用] 図2-8
アンテナ指向特性 (垂直)	[屋外エリア用] 図2-6 [屋内エリア用] オムニ	[屋外エリア用] 図2-9 [屋内エリア用] 図2-10
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)

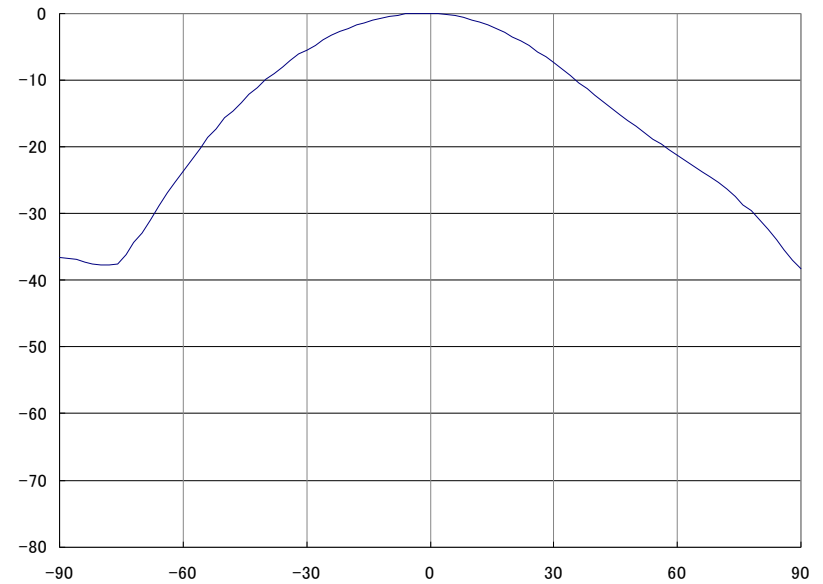
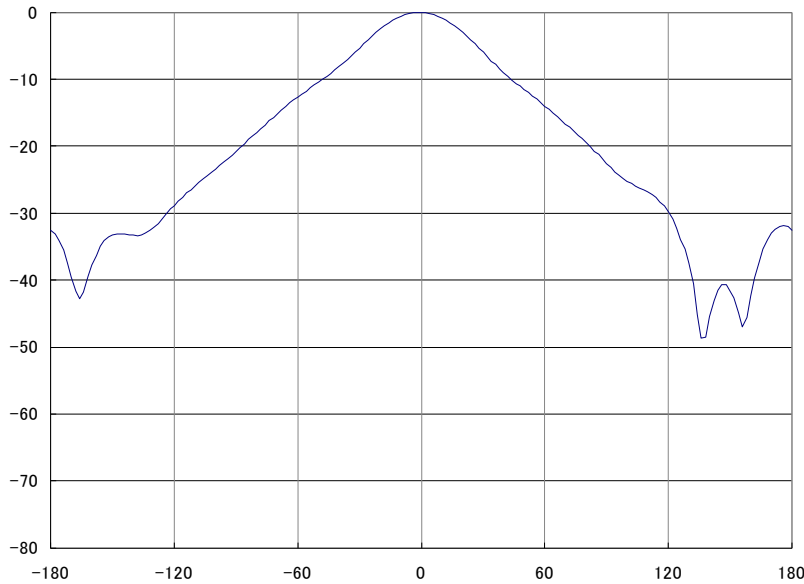


図2-5. 陸上移動中継局(屋外エリア用)陸上移動局対向器
アンテナ指向特性(水平)

図2-6. 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)

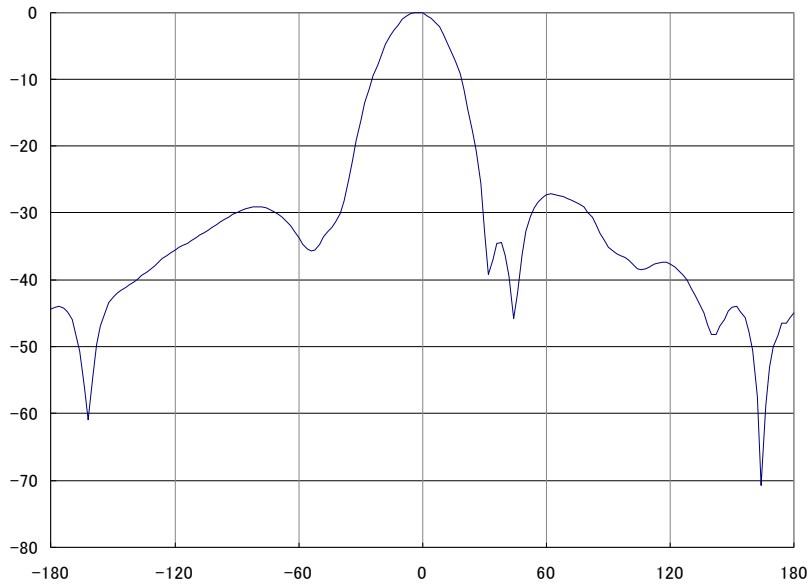


図2-7. 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器
アンテナ指向特性(水平)

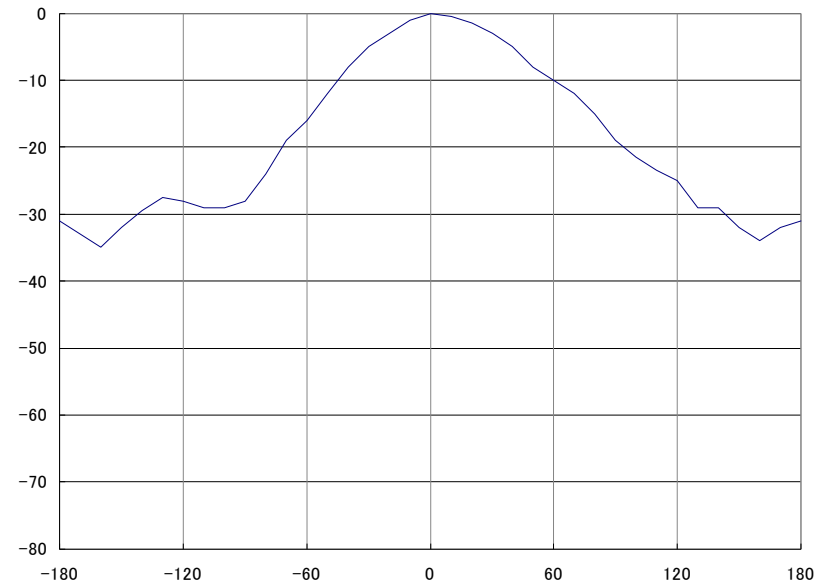


図2-8. 陸上移動中継局(屋内エリア用)基地局対向器
アンテナ指向特性(水平)

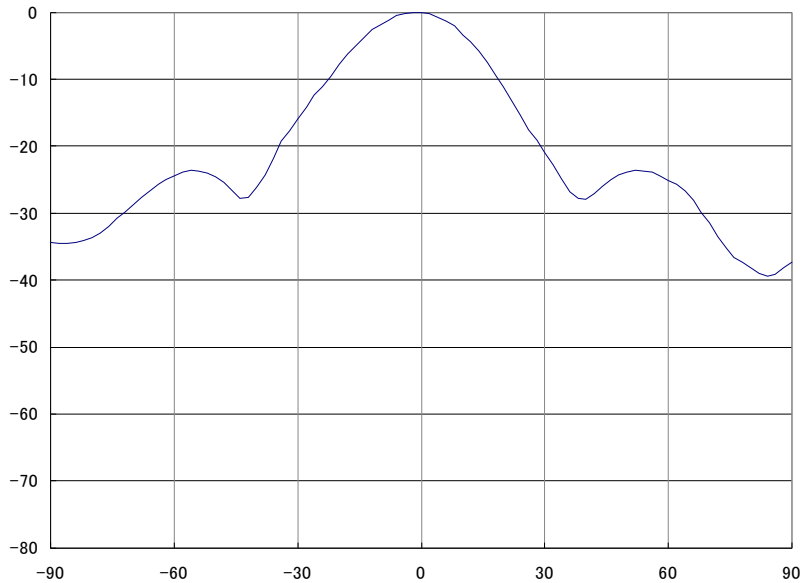


図2-9. 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器
アンテナ指向特性(垂直)

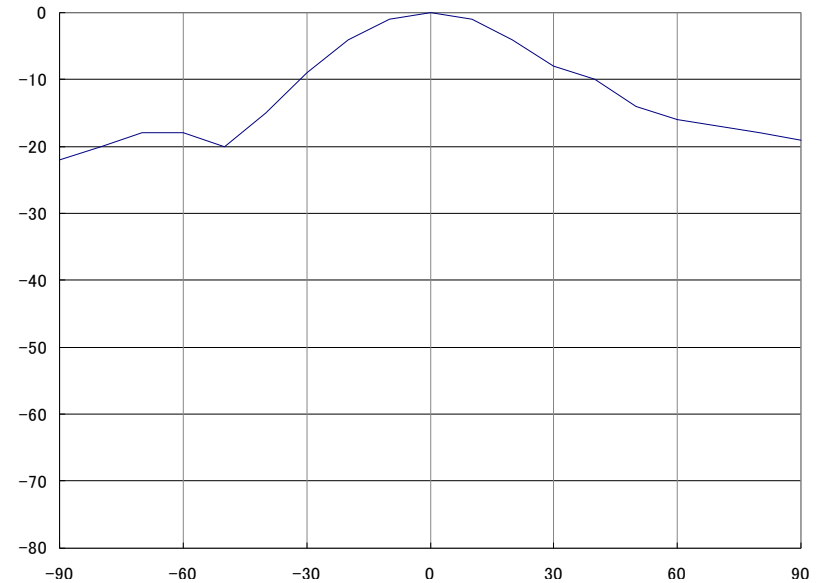


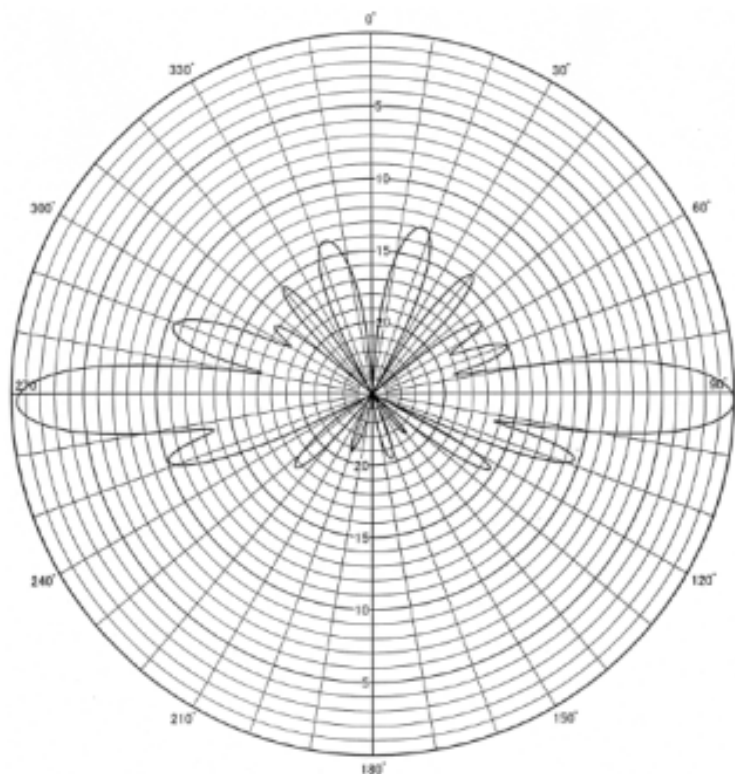
図2-10. 陸上移動中継局(屋内エリア用)基地局対向器
アンテナ指向特性(垂直)

表3-1. 800MHz帯MCA送信側パラメータ

	陸上移動中継局	陸上移動局
送信周波数帯	850-860 MHz	905-915 MHz
送信出力	40 W/キャリア	2W/キャリア
送信空中線利得	10.5 dBi 17 dBi (都市部)	4 dBi (車載移動局) 10 dBi (管理移動局)
送信給電線損失	8.5 dB	1.5 dB
送信空中線高	40 m 150 m (都市部)	1.5 m (車載移動局) 10 m (管理移動局)
アンテナ指向特性(水平)	オムニ	オムニ(車載移動局) 図3-4(管理移動局)
アンテナ指向特性(垂直)	図3-1、図3-2	図3-3(車載移動局) 図3-4(管理移動局)
隣接チャンネル漏えい電力	-55 dBc	-55 dBc
帯域外発射電力	-60 dBc	-60 dBc
スプリアス発射	25 μ W 又は -60dBcの大きい方	25 μ W 又は -60dBcの大きい方

表3-2. 800MHz帯MCA受信側パラメータ

	陸上移動中継局	陸上移動局
受信周波数帯	905-915 MHz	850-860 MHz
許容干渉電力	-126.8 dBm/16kHz	-123.8 dBm/16kHz
許容感度抑圧電力	-51 dBm	-51 dBm
受信空中線利得	10.5 dBi 17 dBi (都市部)	4 dBi (車載移動局) 10 dBi (管理移動局)
受信給電線損失	0 dB	1.5 dB
受信空中線高	40 m 150 m (都市部)	1.5 m (車載移動局) 10 m (管理移動局)
アンテナ指向特性(水平)	オムニ	オムニ(車載移動局) 図3-4(管理移動局)
アンテナ指向特性(垂直)	図3-1、図3-2	図3-3(車載移動局) 図3-4(管理移動局)



アンテナ垂直面内指向性
利得：17dBi

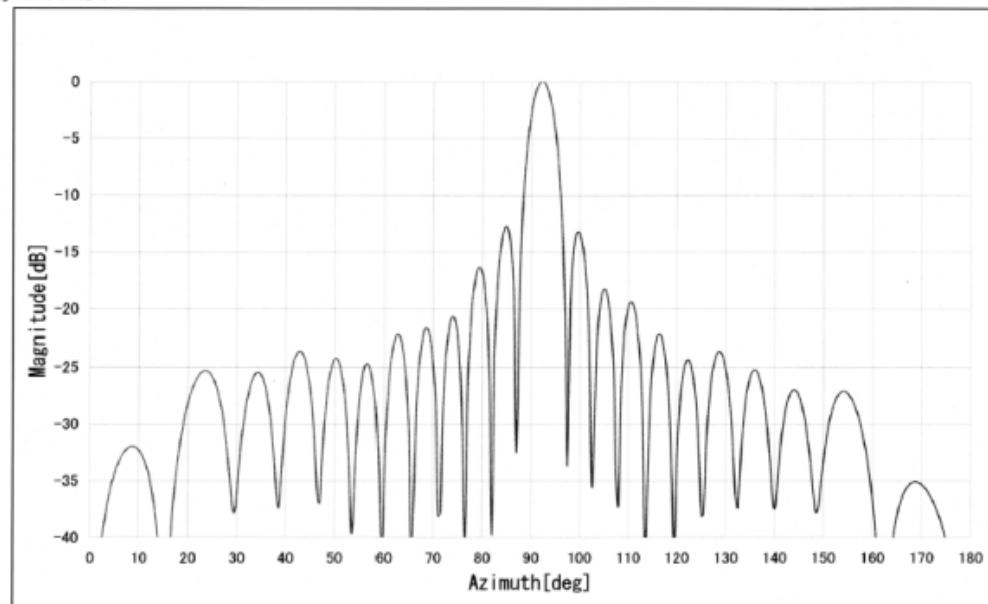


図3-1. MCA陸上移動中継局の送受信アンテナ特性1

図3-2. MCA陸上移動中継局の送受信アンテナ特性2

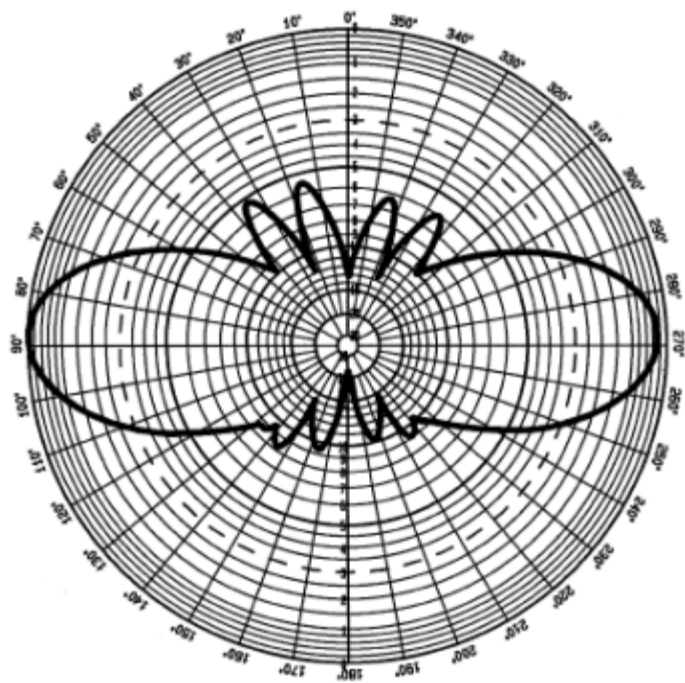


図3-3. MCA車載陸上移動局の送受信アンテナ特性

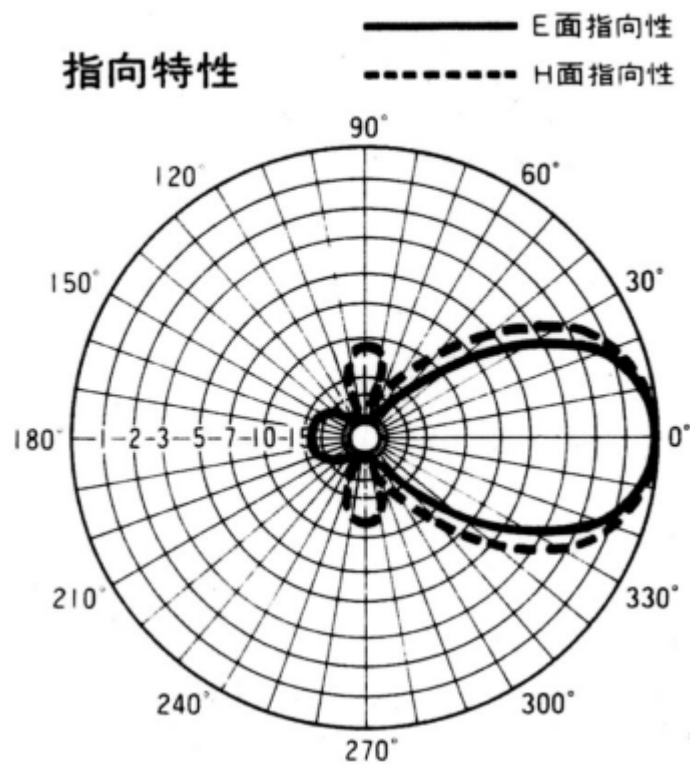


図3-4. MCA管理陸上移動局の送受信アンテナ特性

携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成20年12月11日)

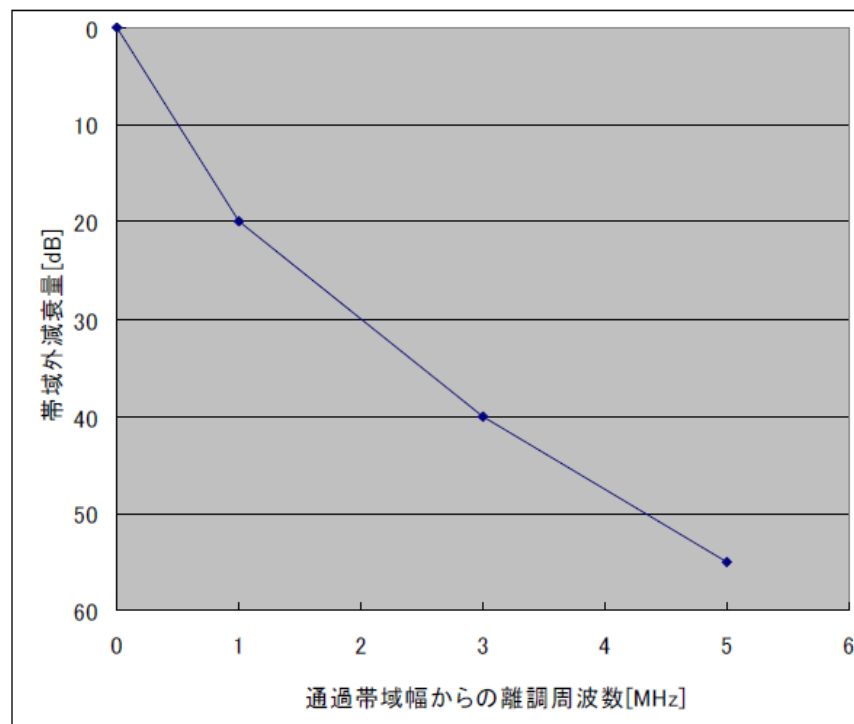


図3-5. MCA陸上移動中継局の受信フィルタ特性

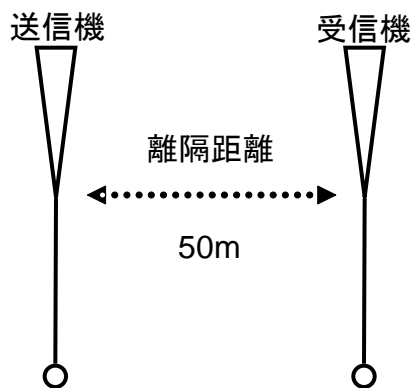
① 携帯電話基地局→MCA陸上移動中継局への干渉検討

干渉計算結果(更新)

調査モデル

山上近接局モデル

水平方向角 : 60° 水平方向角 : -
 俯角 : 2.5° 俯角 : -



調査モデルによる結合損

送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-5.0 dB
垂直方向	-1.0 dB
送信給電線損失	-5 dB
周波数帯域	915 MHz
自由空間損失	-65.6 dB
受信アンテナ利得	10.5 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	0 dB
検討モデルによる結合損	-52.1 dB

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-8.2 dB/MHz 干渉雑音換算値 -26.2 dBm/16kHz	-126.8 dB	100.6 dB	52.1 dB	48.5 dB
帯域外干渉	送信電力 49.0 dBm	-51.0 dB	100.0 dB	52.1 dB	47.9 dB

- 帯域内干渉については図1-4の送信フィルタ、帯域外干渉については図3-5の受信フィルタを適用した場合の携帯電話基地局→MCA陸上移動中継局の所要ガードバンド幅

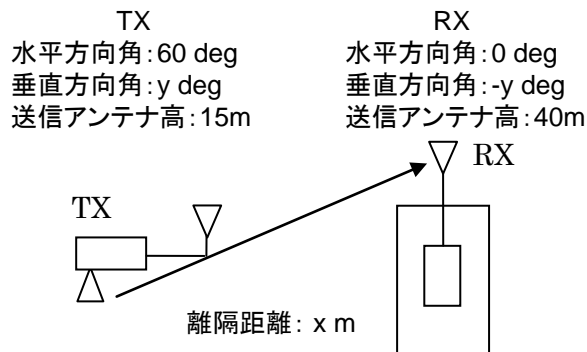
所要改善量		所要ガードバンド幅	
帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
48.5 dB	47.9 dB	9MHz	5MHz

- さらに、携帯電話基地局のフィルタをより急峻な図1-4(c)にすることでガードバンド幅を5MHzにすることが可能

所要改善量		所要ガードバンド幅	
帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
48.5 dB	47.9 dB	5MHz	5MHz

② 携帯電話陸上移動中継局(屋外エリア用)→MCA陸上移動中継局

調査モデル



調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	11 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	-14.0 dB	-	-
垂直方向	-2.3 dB	-	-
送信給電系損失	-8 dB	-	-
アンテナ高低差	25 m	-	-
離隔距離	77.2 m	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-69.4 dB	-	-
壁等による減衰	0.0 dB	-	-
受信アンテナ利得	10.5 dBi	-	-
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-10.5 dB	-	-
受信給電系損失	0.0 dB	-	-
調査モデルによる結合損	-82.7 dB	-	-

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-3.0 dBm/MHz	-126.8 dB	105.8 dB	自由空間 82.7 dB	自由空間 23.2 dB
	干渉雑音換算値 -21.0 dBm/16kHz			奥村-秦 - dB	奥村-秦 - dB
帯域外干渉	送信電力 38.0 dBm	-51.0 dB	89.0 dB	Walfisch-池上 - dB	Walfisch-池上 - dB
				自由空間 82.7 dB	自由空間 6.3 dB
				奥村-秦 - dB	奥村-秦 - dB
				Walfisch-池上 - dB	Walfisch-池上 - dB

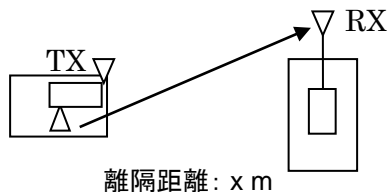
双方共に固定設置であり、離隔距離、アンテナ設置条件、フィルタ挿入等の対策を行うことで共用可能

③ 携帯電話陸上移動中継局(屋内エリア用)→MCA陸上移動中継局

調査モデル(一体型)

TX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 2m

RX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 40m

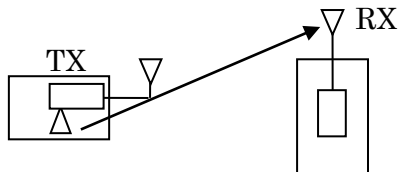


離隔距離: x m

調査モデル(分離型)

TX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 2m

RX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 40m



離隔距離: x m

調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	915 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi	-	0 dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB	-	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB (一体型) -10 dB (分離型)	-	0 dB (一体型) -10 dB (分離型)
アンテナ高低差	38 m (一体型) 37 m (分離型)	-	38 m (一体型) 37 m (分離型)
離隔距離	117.3 m (一体型) 117.0 m (分離型)	-	39.6 m (一体型) 38.3 m (分離型)
上記離隔距離における空間伝搬損失	-73.1 dB (一体型) -73.0 dB (分離型)	-	-69.1 dB (一体型) -68.6 dB (分離型)
壁等による減衰	-10.0 dB	-	-10.0 dB
受信アンテナ利得	10.5 dBi	-	10.5 dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	0.0 dB
垂直方向	-10.5 dB (一体型) -10.5 dB (分離型)	-	-20.2 dB (一体型) -20.3 dB (分離型)
受信給電系損失	0.0 dB	-	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-83.1 dB (一体型) -93.0 dB (分離型)	-	-88.8 dB (一体型) -98.4 dB (分離型)

所要改善量(一体型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-3.0 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.0 dBm/16kHz	-126.8 dB	105.8 dB	自由空間 83.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 88.8 dB	自由空間 22.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 17.0 dB
帯域外干渉	送信電力 26.0 dBm	-51.0 dB	77.0 dB	自由空間 83.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 88.8 dB	自由空間 -6.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 -11.8 dB

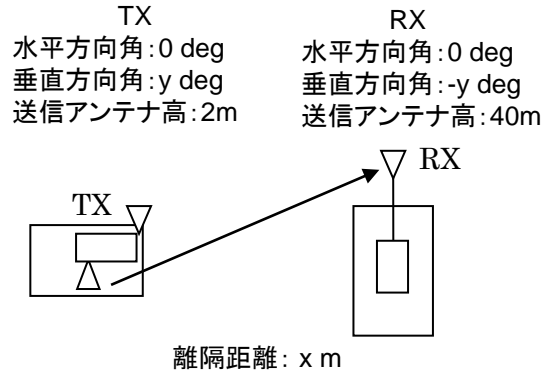
所要改善量(分離型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-3.0 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.0 dBm/16kHz	-126.8 dB	105.8 dB	自由空間 93.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 98.4 dB	自由空間 12.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 7.4 dB
帯域外干渉	送信電力 26.0 dBm	-51.0 dB	77.0 dB	自由空間 93.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 98.4 dB	自由空間 -16.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 -21.4 dB

**帯域外干渉は共用可能、帯域内干渉は所要改善量がプラスであるが
双方共に固定設置であり、離隔距離、アンテナ設置条件、フィルタ挿入等の対策を行うことで共用可能**

④ 携帯電話小電力レピーター→MCA陸上移動中継局

調査モデル



調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	915 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi	-	0 dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB	-	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB	-	0 dB
アンテナ高低差	38 m	-	38 m
離隔距離	117.3 m	-	39.6 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-73.1 dB	-	-69.1 dB
壁等による減衰	-10.0 dB	-	-10.0 dB
受信アンテナ利得	10.5 dBi	-	10.5 dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	0.0 dB
垂直方向	-10.5 dB	-	-20.2 dB
受信給電系損失	0.0 dB	-	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-83.1 dB	-	-88.8 dB

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-3.0 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.0 dBm/16kHz	-126.8 dB	105.8 dB	自由空間 83.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 88.8 dB	自由空間 22.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 17.0 dB
帯域外干渉	送信電力 24.0 dBm	-51.0 dB	75.0 dB	自由空間 83.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 88.8 dB	自由空間 -8.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 -13.8 dB

帯域外干渉は共用可能、帯域内干渉は所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	93.2%	19.1 dB
	SEAMCAT拡張秦	20.0%	5.1 dB

基本的に小電力レピータは、都市部における屋内カバレッジの改善に用いられることが多いため、MCA陸上移動中継局のパラメータに都市部の値を用いた確率的調査の検討

確率計算(都市部)

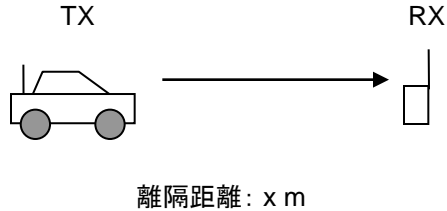
		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	18.5%	4.8 dB
	SEAMCAT拡張秦	0.1%以下	—

小電力レピータが都市部に多く設置されること、製造マージンや不要輻射の実力値を加味することで共用可能。ただし、わずかな確率ではあるが干渉が生じるケースがある。小電力レピータは固定的な運用であり、いったん干渉が発生するとそれが継続すると考えられるため、実際に干渉が生じた場合には、携帯電話事業者側が干渉を除く対策を講じる必要がある。

調査モデル

TX
 水平方向角:- deg
 垂直方向角:0 deg
 送信アンテナ高:1.5m

RX
 水平方向角:- deg
 垂直方向角:0 deg
 送信アンテナ高:1.5m



調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	4 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-0.2 dB	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	0 m	-	-
離隔距離	10m	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-51.9 dB	-	-
壁等による減衰	-8.0 dB	-	-
受信アンテナ利得	0 dBi	-	-
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	0.0 dB	-	-
調査モデルによる結合損	-57.4 dB	-	-

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.8 dB	106.8 dB	自由空間 57.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 49.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 57.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 31.6 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉は共用可能、帯域内干渉は所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

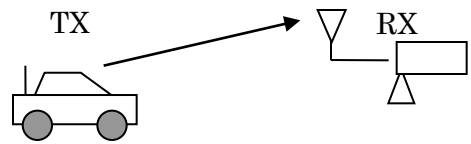
モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

(b) MCA車載陸上移動局→携帯電話陸上移動中継局(屋外エリア用)

調査モデル

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 1.5m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 15m



調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	915 MHz
送信アンテナ利得	4 dBi	-	4 dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	0.0 dB
垂直方向	-1.6 dB	-	-1.6 dB
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-1.5 dB
アンテナ高低差	13.5 m	-	13.5 m
離隔距離	56.6 m	-	56.6 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-66.7 dB	-	-92.8 dB
壁等による減衰	-6.0 dB	-	-6.0 dB
受信アンテナ利得	17 dBi	-	17 dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	0.0 dB
垂直方向	-4.3 dB	-	-4.3 dB
受信給電系損失	-8.0 dB	-	-8.0 dB
調査モデルによる結合損	-67.2 dB	-	-93.2 dB

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 67.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 93.2 dB	自由空間 39.7 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 13.6 dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 67.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 93.2 dB	自由空間 21.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 -4.2 dB

帯域外干渉は共用可能、帯域内干渉は所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	5.7%	1.1 dB
	SEAMCAT拡張案	0.1%以下	—
帯域外干渉	自由空間	—	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

調査モデル(一体型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 1.5m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 2m

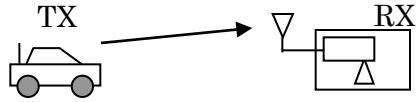


離隔距離: x m

調査モデル(分離型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 1.5m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 10m



離隔距離: x m

調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	4 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-0.3 dB (一体型) -3.0 dB (分離型)	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	0.5 m (一体型) 8.5 m (分離型)	-	-
離隔距離	10.0 m (一体型) 25.5 m (分離型)	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-51.7 dB (一体型) -59.8 dB (分離型)	-	-
壁等による減衰	-16.0 dB (一体型) -6.0 dB (分離型)	-	-
受信アンテナ利得	10 dBi	-	-
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	0.0 dB (一体型) -1.0 dB (分離型)	-	-
受信給電系損失	0.0 dB (一体型) -10.0 dB (分離型)	-	-
調査モデルによる結合損	-55.5 dB (一体型) -67.3 dB (分離型)	-	-

所要改善量(一体型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 55.5 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 51.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 55.5 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 33.5 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

所要改善量分離型

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 67.3 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 39.6 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 67.3 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 21.7 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉、帯域内干渉共に所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算 (一体型)

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

確率計算 (分離型)

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

調査モデル(一体型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 1.5m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 2m

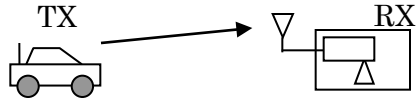


離隔距離: x m

調査モデル(分離型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 1.5m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 5m



離隔距離: x m

調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	4 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-0.3 dB (一体型) -2.5 dB (分離型)	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	0.5 m (一体型) 3.5 m (分離型)	-	-
離隔距離	10.6 m (一体型) 11.5 m (分離型)	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-52.2 dB (一体型) -52.9 dB (分離型)	-	-
壁等による減衰	-16.0 dB (一体型) -6.0 dB (分離型)	-	-
受信アンテナ利得	9 dBi	-	-
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	0.0 dB (一体型) -1.3 dB (分離型)	-	-
受信給電系損失	0.0 dB (一体型) -12.0 dB (分離型)	-	-
調査モデルによる結合損	-57.0 dB (一体型) -63.2 dB (分離型)	-	-

所要改善量(一体型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 57.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 49.9 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 57.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 32.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

所要改善量(分離型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 63.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 43.6 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 63.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 25.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉、帯域内干渉共に所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算 (一体型)

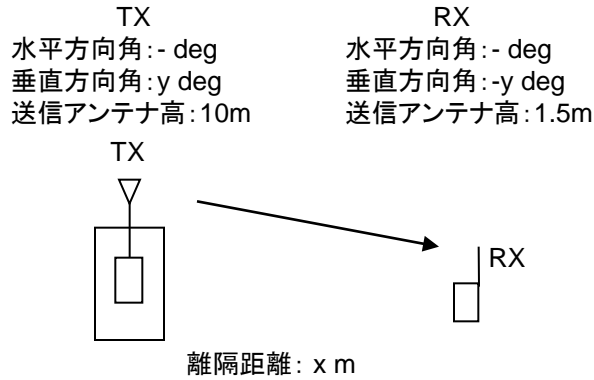
		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

確率計算 (分離型)

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

調査モデル



調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	10 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-3.0 dB	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	8.5 m	-	-
離隔距離	18 m	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-59.9 dB	-	-
壁等による減衰	-8.0 dB	-	-
受信アンテナ利得	0 dBi	-	-
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	-0.0 dB	-	-
調査モデルによる結合損	-59.4 dB	-	-

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.8 dB	106.8 dB	自由空間 59.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 47.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 59.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 29.6 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉、帯域内干渉共に所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算

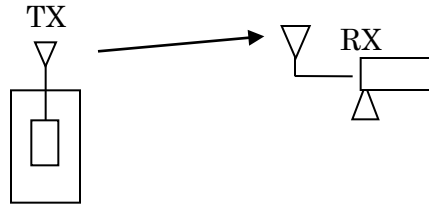
		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

調査モデル

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 10m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 15m



調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	10 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-0.6 dB	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	5 m	-	-
離隔距離	24.5 m	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-59.5 dB	-	-
壁等による減衰	-6.0 dB	-	-
受信アンテナ利得	17 dBi	-	-
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-3.3 dB	-	-
受信給電系損失	-8.0 dB	-	-
調査モデルによる結合損	-51.9 dB	-	-

所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 51.9 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 55.0 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 51.9 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 37.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉、帯域内干渉共に所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算

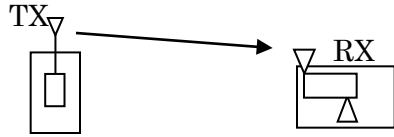
		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	3.2%	0.1 dB
	SEAMCAT拡張秦	0.1%以下	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張秦	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

調査モデル(一体型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 10m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 2m

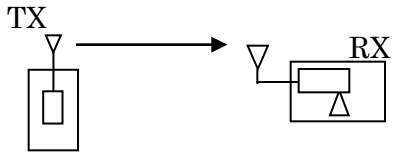


離隔距離: x m

調査モデル(分離型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: 0 deg
 送信アンテナ高: 10m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: 0 deg
 送信アンテナ高: 10m



離隔距離: x m

調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	10 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-1.2 dB (一体型) -1.5 dB (分離型)	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	-8 m (一体型) 0 m (分離型)	-	-
離隔距離	23.4 m (一体型) 10 m (分離型)	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-59.1 dB (一体型) -51.7 dB (分離型)	-	-
壁等による減衰	-16.0 dB (一体型) -6.0 dB (分離型)	-	-
受信アンテナ利得	10 dBi	-	-
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-1.0 dB (一体型) -0.0 dB (分離型)	-	-
受信給電系損失	0.0 dB (一体型) -10.0 dB (分離型)	-	-
調査モデルによる結合損	-58.8 dB (一体型) -49.2 dB (分離型)	-	-

所要改善量(一体型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 58.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 67.9 dB	自由空間 48.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 39.0 dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 58.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 30.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

所要改善量(分離型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 49.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 57.7 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 49.2 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 39.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉、帯域内干渉共に所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算(一体型)

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

確率計算(分離型)

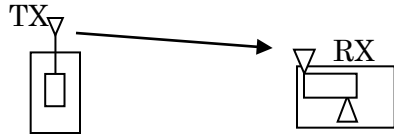
		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた

調査モデル(一体型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 10m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 2m

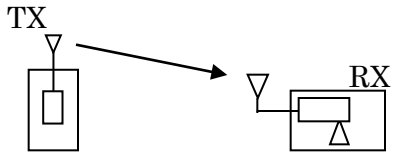


離隔距離: x m

調査モデル(分離型)

TX
 水平方向角: 0 deg
 垂直方向角: y deg
 送信アンテナ高: 10m

RX
 水平方向角: 60 deg
 垂直方向角: -y deg
 送信アンテナ高: 5m



離隔距離: x m

調査モデルによる結合損

	自由空間	奥村-秦	Walfisch-池上
周波数帯域	915 MHz	-	-
送信アンテナ利得	10 dBi	-	-
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-1.2 dB (一体型) -1.2 dB (分離型)	-	-
送信給電系損失	-1.5 dB	-	-
アンテナ高低差	-8 m (一体型) -5 m (分離型)	-	-
離隔距離	22.6 m (一体型) 14.9 m (分離型)	-	-
上記離隔距離における空間伝搬損失	-55.1 dB (一体型) -58.7 dB (分離型)	-	-
壁等による減衰	-16.0 dB (一体型) -6.0 dB (分離型)	-	-
受信アンテナ利得	9 dBi	-	-
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB	-	-
垂直方向	-1.6 dB (一体型) -1.6 dB (分離型)	-	-
受信給電系損失	0.0 dB (一体型) -120 dB (分離型)	-	-
調査モデルによる結合損	-60.1 dB (一体型) -58.4 dB (分離型)	-	-

所要改善量 (一体型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 60.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 46.8 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 60.1 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 28.9 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

所要改善量 (分離型)

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損	④検討モデルによる結合量	⑤所要改善量⑤=③-④
帯域内干渉	-22.0 dBm/16kHz 干渉雑音換算値 -4.0 dBm/MHz	-110.9 dB	106.9 dB	自由空間 58.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 48.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB
帯域外干渉	送信電力 33.0 dBm	-56.0 dB	89.0 dB	自由空間 58.4 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB	自由空間 30.6 dB 奥村-秦 - dB Walfisch-池上 - dB

帯域外干渉、帯域内干渉共に所要改善量がプラスであるため確率的調査を実施

確率計算 (一体型)

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

確率計算 (分離型)

		干渉発生確率	所要改善量
帯域内干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—
帯域外干渉	自由空間	0.1%以下	—
	SEAMCAT拡張案	—	—

モンテカルロシミュレーション結果より共用に耐えうる十分に小さな干渉確率が得られた