

# 航空無線航行システムとの干渉検討について

イー・モバイル株式会社  
2010年11月10日



- 本資料では携帯電話を与干渉システム、DME、及びSSRを被干渉システムとした場合の検討結果を記載する
- DME、SSR、及びACAS(航空機衝突防止システム。SSRと同一周波数帯を使用)に対する干渉検討は、航空無線航行システムの国際共通性を鑑みて、欧州のCEPT報告等をベースに実施する
- DME、TACAN、及びSSRの地上局に対する干渉検討結果については、航空無線航行業務との共用を前提とする
- DME、TACAN、及びSSRの地上局に対する干渉検討結果については、今後、航空無線航行業務との共用検討結果次第で内容の変更の可能性はある

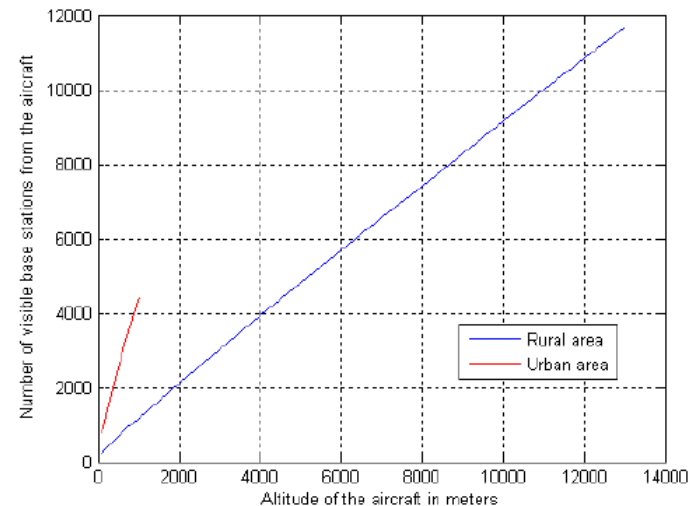
## 携帯電話↓⇒航空無線航行システム干渉検討組み合わせ一覧

		与干渉				
		携帯電話				
		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	航空無線航行システム	DME 航空機局	(1)	(2)	(3)	(4)
		DME 地上局	(5)	(6)	(7)	(8)
		SSR 航空機局	(9)	(10)	(11)	(12)
		SSR地上局	(13)	(14)	(15)	(16)

- 携帯電話↓⇒航空機局【(1)～(4)、(9)～(12)】
  - － 航空機局の高度を変化させた場合の携帯電話↓からの干渉の影響を検討
- 携帯電話↓⇒地上局【(5)～(8)、(13)～(16)】
  - － 1対1の正対モデルで所要離隔距離を検討
  - － 上記で共用困難と判断される場合、現実的な設置条件に近いアンテナ高低差を考慮した詳細調査モデルにて検討

## ● 検討内容

- 航空機高度を0～12,000mで変化させた場合右図に示す携帯電話基地局数の干渉波電力を合計値と、DME航空機局の許容干渉レベルの差分より所要改善量を算出
  - DME航空機局許容干渉レベル:
    - 138 dBW/MHz (～966.5MHz)
    - 141 dBW/MHz (966.5MHz～)
  - ※周波数分散マージンを加味
  - ※但し、3000m以下の低高度ではC/Iを利用し高度に応じた許容干渉レベルを設定



- 計算パラメータや計算結果はCEPT Report 42を参照(詳細はP.29参照)

## ● 検討結果(詳細はP.33参照)

DME航空機局周波数	Rural						Mixed-urban					
	962MHz		967MHz		972MHz		962MHz		967MHz		972MHz	
航空機高度	200m	1500m	200m	1500m	200m	1500m	200m	700m	200m	700m	200m	700m
所用改善量	0	+1	+1	+1	-6	-6	+3	+4	+3	+4	-3	-2

## ● 結論

- ガードバンドなしで両システムが隣接した場合、960 - 972 MHzに対しては、3～5dB程度の所要改善量、972MHz～に対しては所要改善量なしで共用可能
- ただし、国内のDMEは977MHz以下で運用されていないため共用可能

## DME航空機局、SSR航空機局 受信パラメータ比較

	DME航空機局 受信パラメータ*	SSR航空機局 受信パラメータ**
受信周波数帯	960～1215 MHz	1030 MHz
チャンネル幅	1 MHz	—
許容干渉量	-102 dBm/MHz	-102 dBm/MHz
最大空中線利得	3.4 dBi	3.4 dBi
受信給電線損失	3 dB	2.3 dB

\*情報通信審議会小電力無線システム委員会報告(平成21年12月18日)表参6-1より抜粋

\*\*情報通信審議会小電力無線システム委員会報告(平成21年12月18日)表参6-3より抜粋

- SSR航空機局の受信パラメータ差分はDME航空機局と比較して、受信給電線損失における0.7dBのみである
- 更に以下の点を考慮すれば、携帯電話↓⇒SSR航空機局の干渉検討は、実質的に携帯電話↓⇒DME航空機局の検討結果に包含可能と判断される
  - ① SSR航空機局は携帯電話↓から70MHz離調しているため、携帯電話からの干渉の影響はDME航空機局に比較して大きく低減される
  - ② 携帯電話↓⇒DME航空機局の検討結果により、DME航空機局は972MHz以上において所要改善量なしに共用可能となっている
- また、携帯電話↓⇒ACAS(航空機局のみ)については、SSRの運用帯域並びに受信パラメータとの同一性に鑑みて、SSRの結果を適用可能と想定されるが、詳細の検討については必要に応じて別途実施する

番号	与干渉	被干渉	所要改善量 (空間伝搬損失 及び指向性減衰量を除く)	所要離隔距離	備考	個別 計算 結果
(5)	携帯電話 基地局	DME 地上局	114.0 dB	11673 m	運用制限が大きな所要離隔距離となるため、現実的な設置条件に近いアンテナ高低差を考慮した詳細検討を実施(P.7)	P35
(6)	携帯電話 陸上移動中継局 (屋外)	DME 地上局	108.0 dB	5850 m		P36
(7)	携帯電話 陸上移動中継局 (屋内)	DME 地上局	95.0 dB	1310 m		P37
(8)	携帯電話 小電力レピータ	DME 地上局	95.0 dB	1310 m		P38

番号	与干渉	被干渉	水平距離*	伝搬モデル	所要改善量	備考	個別計算結果
(5)	携帯電話 基地局	DME 地上局	71 m	自由空間	25.8 dB	65MHz離調により不要輻射の実力値が十分低くなること、また、送信フィルタ(P17 図1-4)の挿入、アンテナの設置場所及び設置条件の調整等により共用可能と考えられる	P39
(6)	携帯電話 陸上移動中継局(屋外)	DME 地上局	30 m	自由空間	45.7 dB		P40
(7)	携帯電話 陸上移動中継局(屋内)	DME 地上局	43 m	自由空間	23.4 dB		P41
(8)	携帯電話 小電力レピータ	DME 地上局	43 m	自由空間	23.4 dB	65MHz離調により不要輻射の実力値が十分低くなることから共用可能と考えられる	P42

\*「情報通信審議会 UWB無線システム委員会報告(平成18年3月27日)」中のDMEとの干渉検討において『離隔距離が30m 以内のシステムについては、実際の運用において十分な離隔距離が保たれるため共用は可能と考えられる。』と記載されている。これは航空機局との離隔距離を想定した数値であるが、現実的には保安上の理由等によりDME地上局との離隔距離が30m以内で携帯電話システムが運用されることはない想定されるため、最小水平離隔距離は30mとした

番号	与干渉	被干渉	所要改善量 (空間伝搬損失 及び指向性減衰量を除く)	所要離隔距離	備考	個別 計算 結果
(13)	携帯電話 基地局	SSR 地上局	116.8 dB	15120 m	運用制限が大きな所要離隔距離となるため、現実的な設置条件に近いアンテナ高低差を考慮した詳細検討を実施(P.9)	P43
(14)	携帯電話 陸上移動中継局 (屋外)	SSR 地上局	110.8 dB	7578 m		P44
(15)	携帯電話 陸上移動中継局 (屋内)	SSR 地上局	97.8 dB	1697 m		P45
(16)	携帯電話 小電力レピータ	SSR 地上局	97.8 dB	1697 m		P46



番号	与干渉	被干渉	水平距離*	伝搬モデル	所要改善量	備考	個別計算結果
(13)	携帯電話 基地局	SSR 地上局	191 m	自由空間	30.7 dB	約130MHz離調により不要輻射の実力値が十分低くなること、また、送信フィルタ(P17 図1-4)の挿入、アンテナの設置場所及び設置条件の調整等により共用可能と考えられる	P47
(14)	携帯電話 陸上移動中継局(屋外)	SSR 地上局	30 m	自由空間	45.0 dB		P48
(15)	携帯電話 陸上移動中継局(屋内)	SSR 地上局	30 m	自由空間	22.3 dB		P49
(16)	携帯電話 小電力レピータ	SSR 地上局	30 m	自由空間	22.3 dB		P50

\*「情報通信審議会 UWB無線システム委員会報告(平成18年3月27日)」中のSSRとの干渉検討において『離隔距離が30m 以内のシステムについては、実際の運用において十分な離隔距離が保たれるため共用は可能と考えられる。』と記載されている。これは航空機局との離隔距離を想定した数値であるが、現実的には保安上の理由等によりSSR地上局との離隔距離が30m 以内で携帯電話システムが運用されることはない想定されるため、最小水平離隔距離は30mとした

- 携帯電話↓⇒DME/SSR航空機局【(1)～(4)、(9)～(12)】
  - 両システムが960MHzを境界として隣接した場合、960 - 972 MHzに対しては、3～5dB程度の所要改善量、972MHz～に対しては所要改善量なしで共用可能
  - 国内のDME、及びSSRは977MHz以下で運用されていないため共用可能。ただし、将来的に977MHz以下を用いた航空無線航行システムが運用される場合は、別途検討を実施する必要がある
  - DME/SSR航空機局機器に対する共用のための対策は不要
- 携帯電話↓⇒DME/SSR地上局【(5)～(8)、(13)～(16)】
  - 高低差を考慮したモデルにて22～46dBの所要改善量
  - 本改善量に対して、携帯電話局側で送信フィルタの挿入、アンテナの設置場所及び設置条件の調整等に加え、携帯電話の不要輻射の実力値を加味することで共用可能
  - DME/SSR地上局機器に対する共用のための対策は不要

- 本検討によって、960～1215MHzにおいて現用中のDME、SSR、及びACASと携帯電話との共用条件を導出しているが、今後より実態に近いモデル等の適用により詳細検討を追加的に実施することが望ましいと関係者が判断した場合は、速やかにこれを実施し、その結果を反映させることが適当と考えられる

- 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、原則として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 <sup>注3</sup>				23dBm <sup>注2</sup> 6.2.2			
送信空中線利得	14dBi <sup>注3</sup>	17dBi <sup>注3</sup> 表3.5-1			0dBi <sup>注3</sup> 表3.5-1			
送信給電線損失	5dB <sup>注3</sup>	5dB <sup>注3</sup> 表3.5-1			0dB <sup>注3</sup> 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 <sup>注3</sup> 表3.5-1				1.5m <sup>注3</sup> 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) <sup>注2</sup> Table 6.6.2.3.2-1 -36dBc (BWChannel/2+7.5MHz離調) <sup>注2</sup> 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 <sup>注1</sup> -13dBm/MHz -41dBm/300kHz				-36dBm/100kHz <sup>注2</sup> -30dBm/MHz -41dBm/300kHz 表1-3 <sup>注2</sup>			
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 <sup>注2</sup>			
送信フィルタ特性	図1-4				-			
その他の損失	-				8dB (人体吸収損) <sup>注3</sup>			

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 <sup>注1</sup>				-56dBm <sup>注2</sup> (BWChannel/2+7.5MHz離調) -44dBm <sup>注2</sup> (BWChannel/2+12.5MHz離調)			
受信空中線利得	14dBi <sup>注3</sup>	17dBi <sup>注3</sup>			0 dBi <sup>注3</sup>			
送信給電線損失	5 dB <sup>注3</sup>				0 dB <sup>注3</sup>			
空中線高	40m <sup>注3</sup>				1.5m <sup>注3</sup>			
その他の損失	-				8 dB (人体吸収損) <sup>注3</sup>			

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895MHz以下	-40dBm	1 MHz
1.5GHz帯	1475.9MHz以上1510.9MHz以下	-50dBm	1 MHz
1.7GHz帯	1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1 MHz
PHS帯	1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯	2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1 MHz

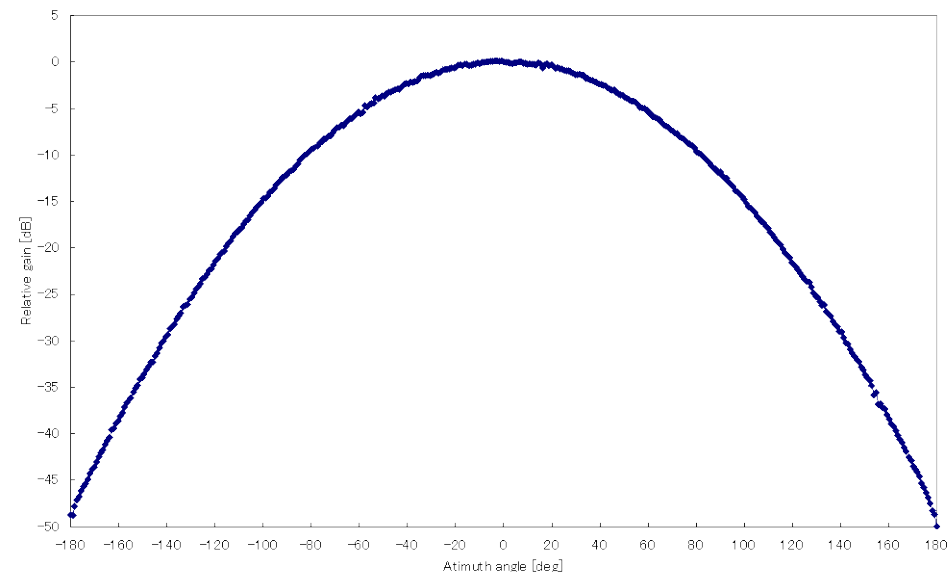


図1-1. LTE基地局の送受信アンテナパターン(水平面)

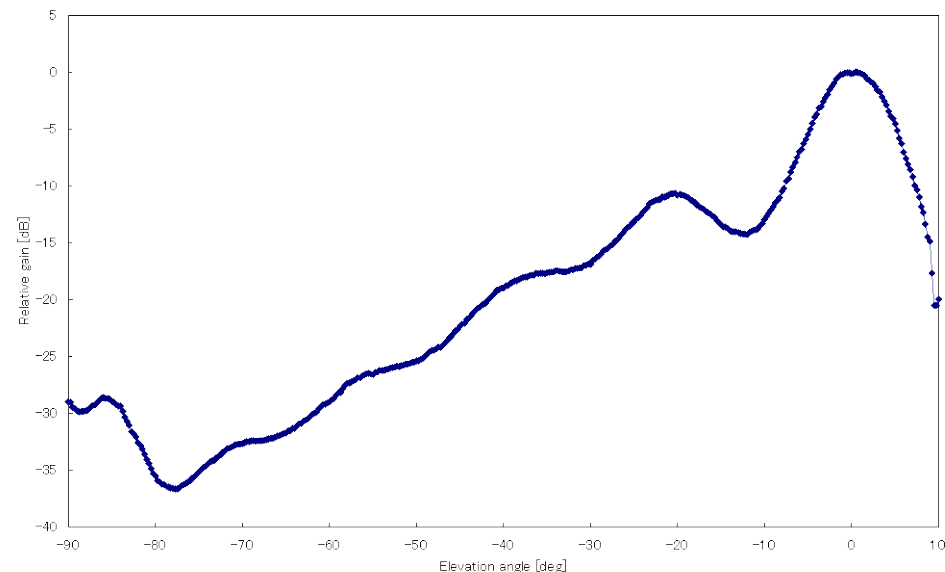
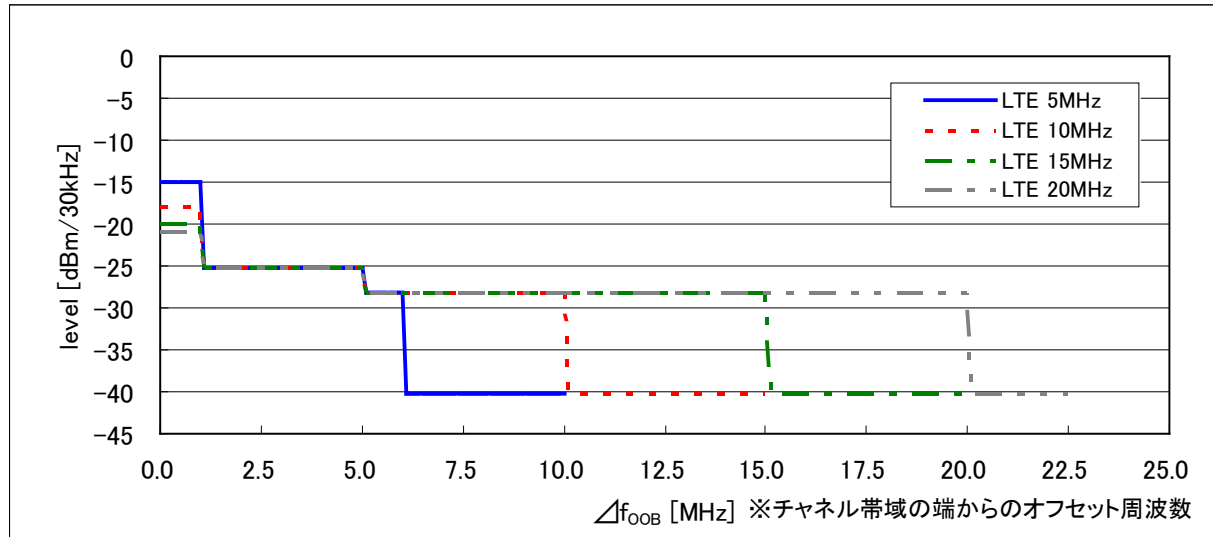


図1-2. LTE基地局の送受信アンテナパターン(垂直面)

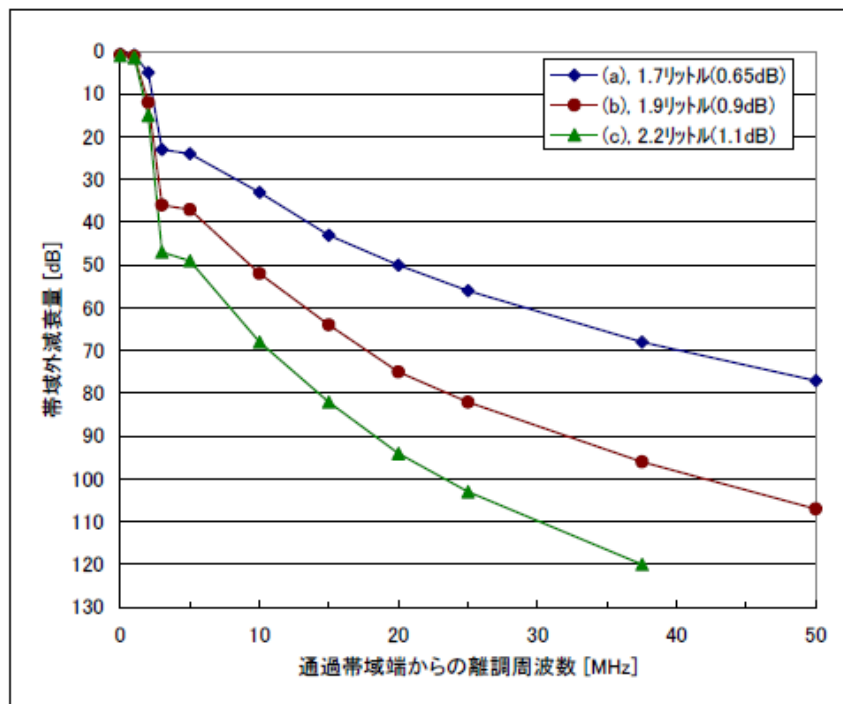
「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成18年12月21日)





$\Delta f_{00B}$ (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

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)

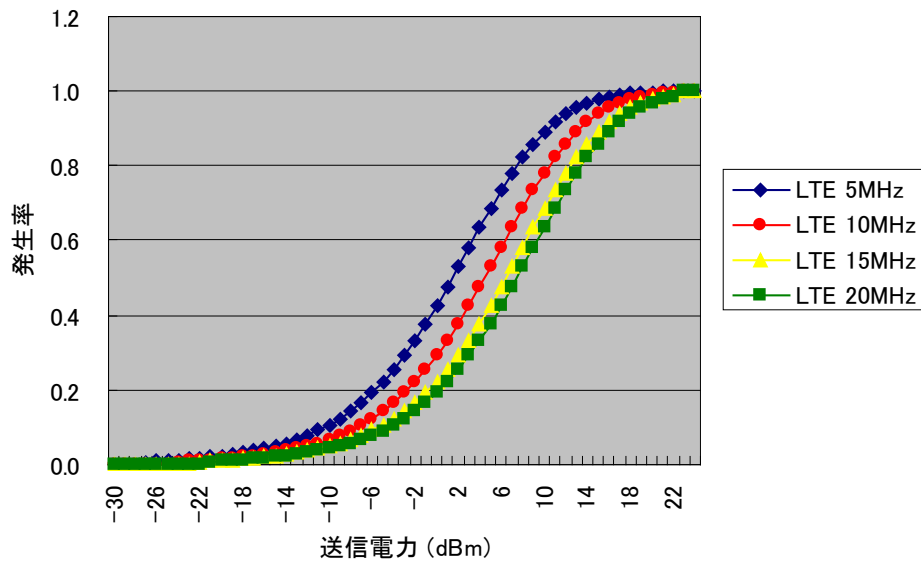


図1-5. LTE移動局の送信電力累積確率

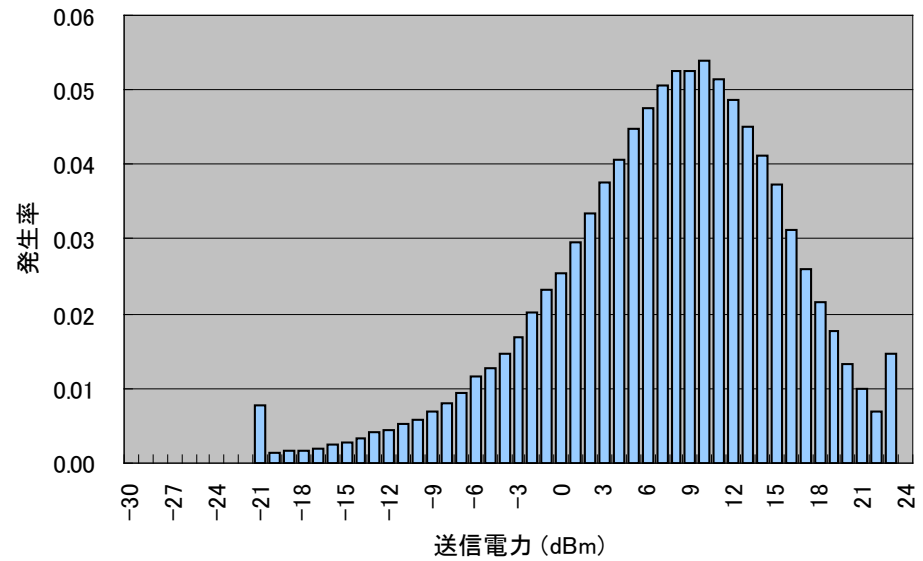


図1-6. LTE移動局の送信電力分布 (LTEチャンネル幅20MHz運用例)

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 1GHz- : -13dBm/MHz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)

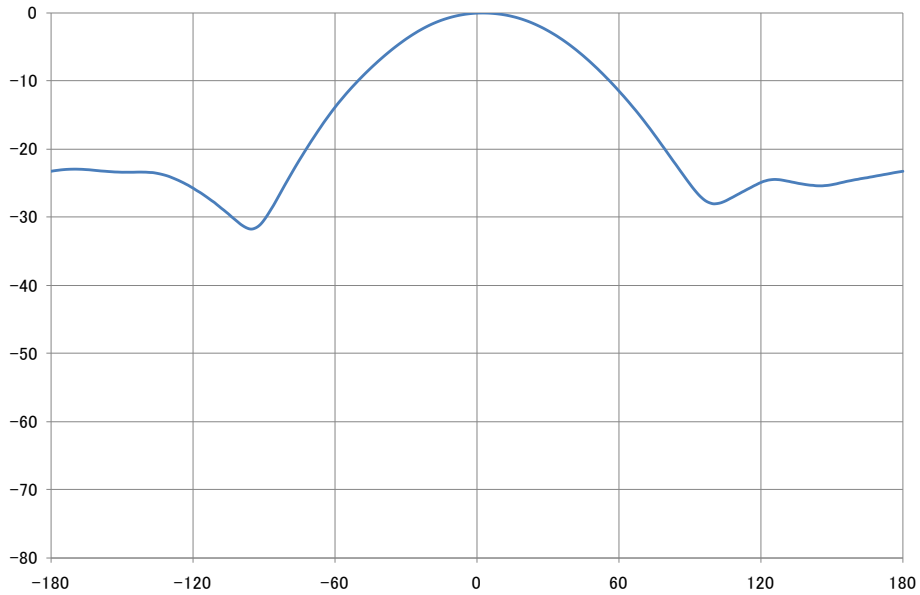


図2-1. 小電力レピータアンテナ指向特性(水平)

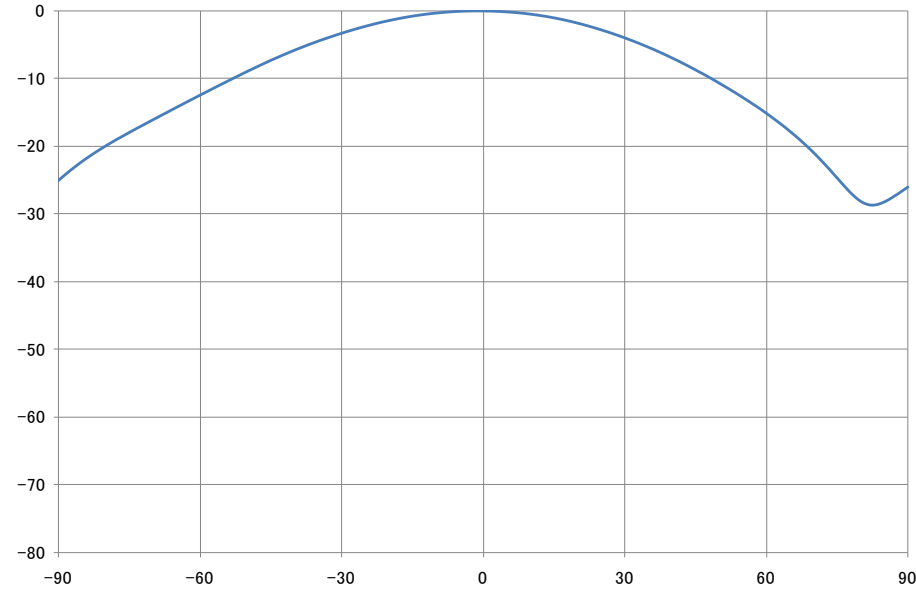


図2-2. 小電力レピータアンテナ指向特性(垂直)

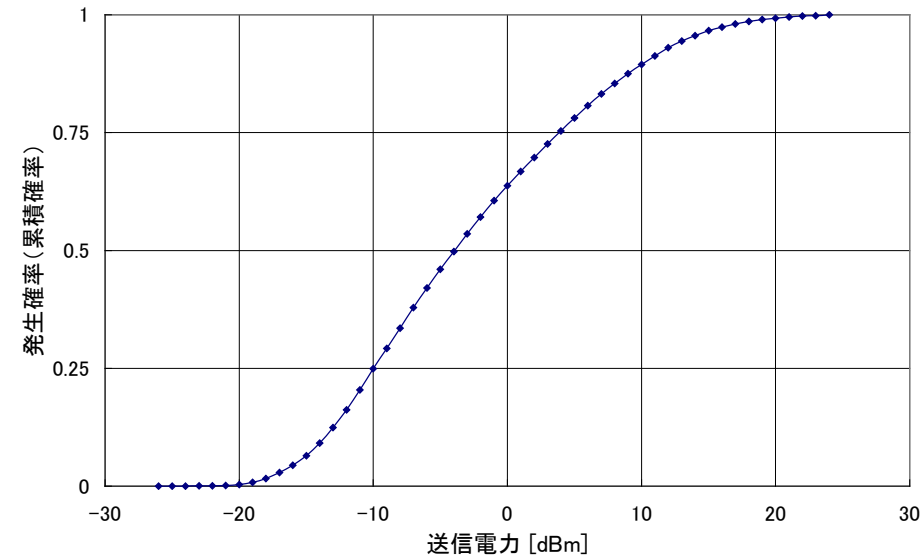


図2-3. 小電力レピータ送信電力分布  
(陸上移動局対向器送信)

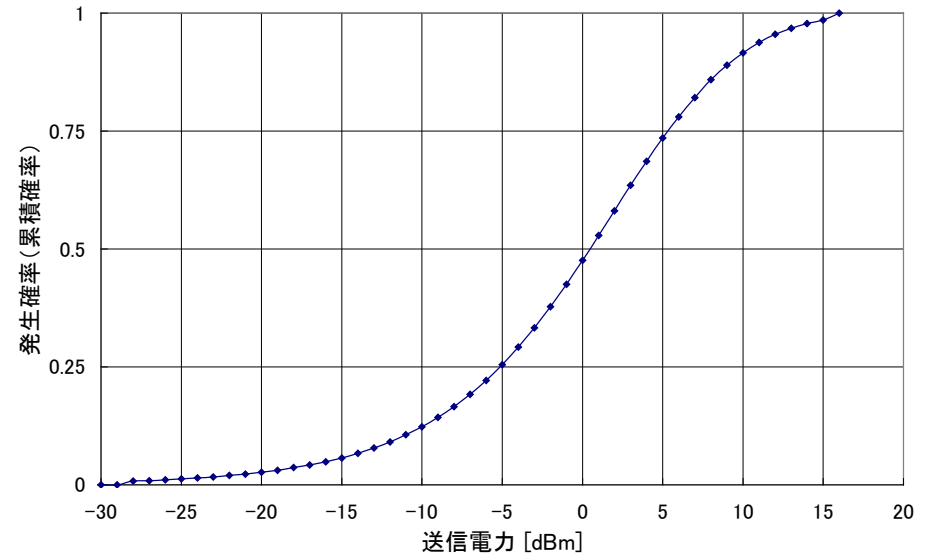


図2-4. 小電力レピータ送信電力分布  
(基地局対向器送信)

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 1GHz-: -13dBm/MHz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)

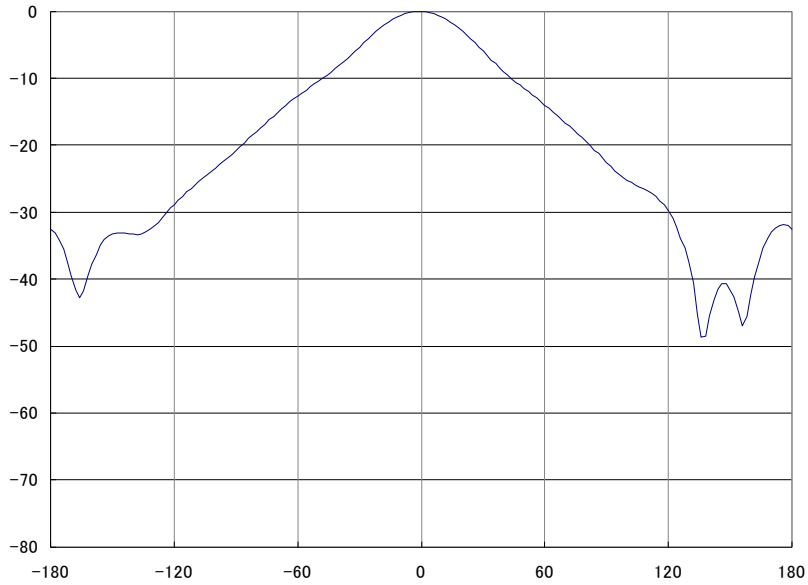


図2-5. 陸上移動中継局(屋外エリア用)陸上移動局対向器  
アンテナ指向特性(水平)

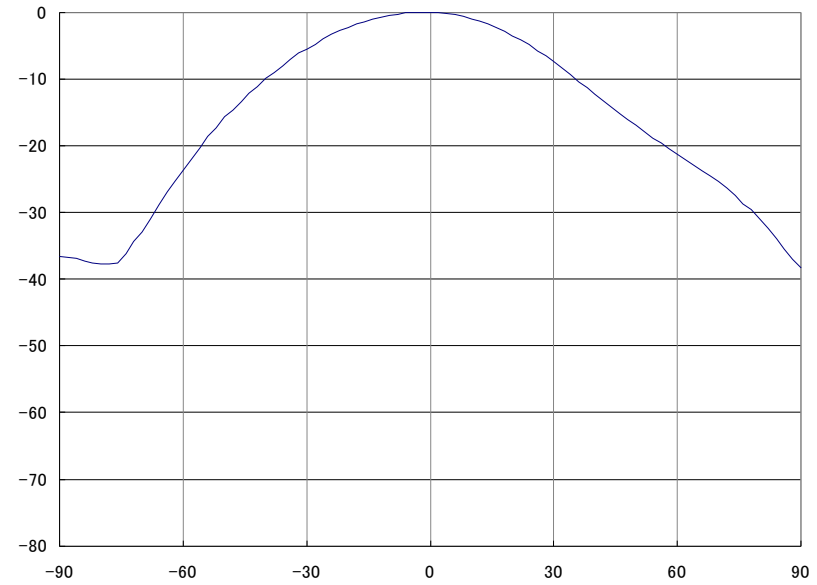


図2-6. 陸上移動中継局(屋外エリア用)陸上移動局対向器  
アンテナ指向特性(垂直)

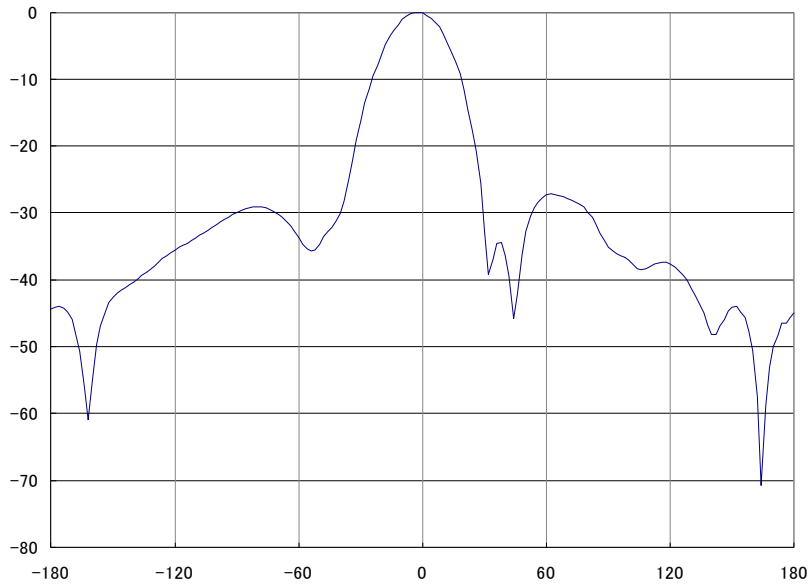


図2-7. 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器  
アンテナ指向特性(水平)

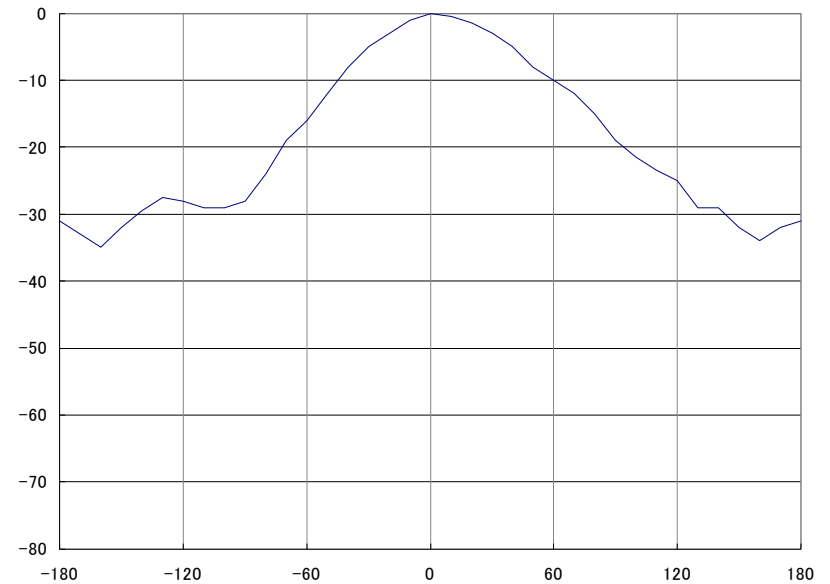


図2-8. 陸上移動中継局(屋内エリア用)基地局対向器  
アンテナ指向特性(水平)

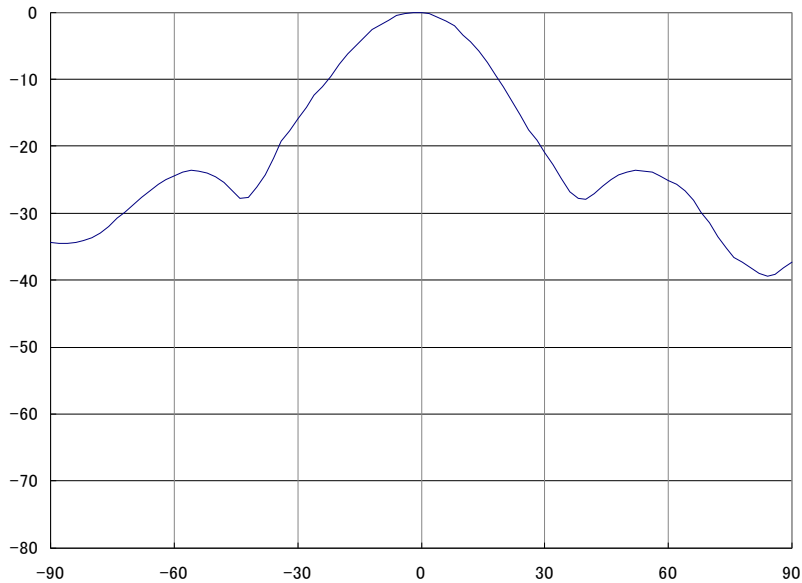


図2-9. 陸上移動中継局(屋外エリア用)基地局対向器  
アンテナ指向特性(垂直)

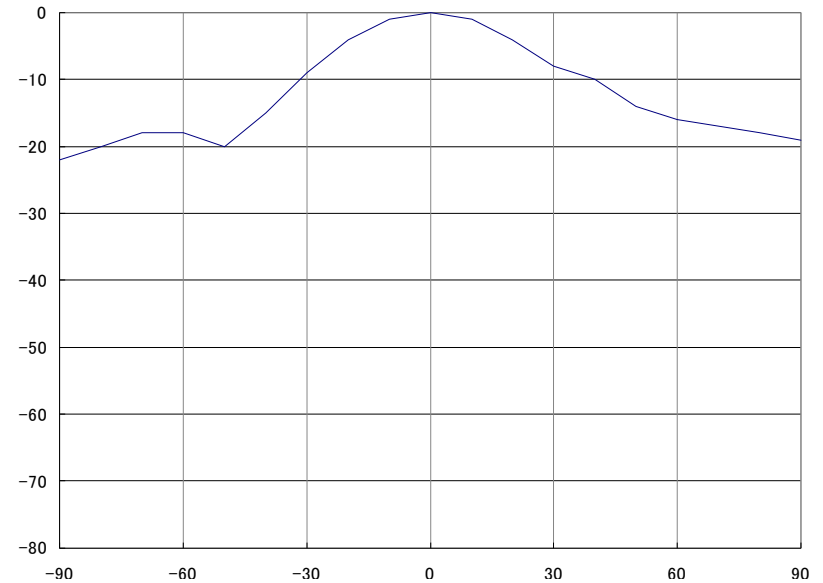


図2-10. 陸上移動中継局(屋内エリア用)基地局対向器  
アンテナ指向特性(垂直)

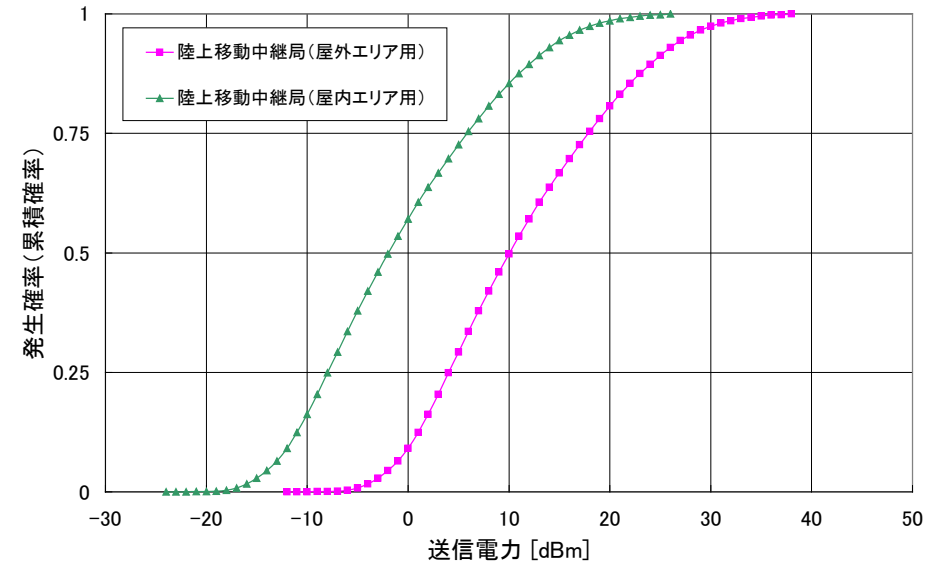


図2-11.陸上移動中継局送信電力分布  
(陸上移動局対向器送信)

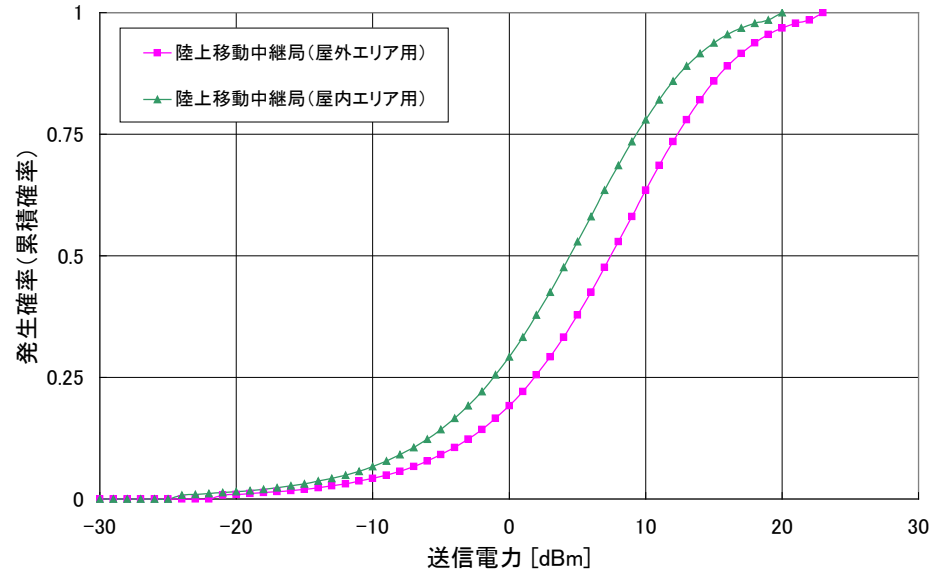


図2-12.陸上移動中継局送信電力分布  
(基地局対向器送信)

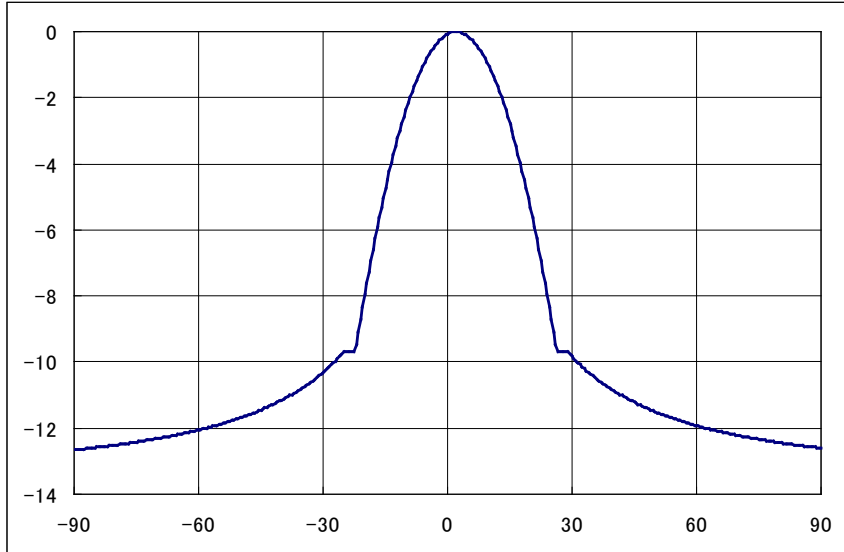
### DME航空機局 受信パラメータ

	DME航空機局	DME航空機局 (CEPTレポート 42)
受信周波数帯	960~1215 MHz	960~1215 MHz
チャンネル幅	1 MHz	1 MHz
許容干渉量	-102 dBm/MHz (-132dBm/MHz)	-138 dBW/MHz (960~966.5 MHz) -141 dBW/MHz (966.5 MHz~)
偏波	垂直偏波	垂直偏波
最大空中線利得	3.4 dBi	5.4 dBi
受信給電線損失	3 dB	0 dB
受信空中線高	56 mm (機体下面のアンテナ長) 2 m (地上にある場合のアンテナ地上高)	0~12,000 m

### DME地上局 受信パラメータ

	DME地上局
受信周波数帯	1025~1150 MHz
チャンネル幅	1 MHz
許容干渉量	-111 dBm/MHz
偏波	垂直偏波
最大空中線利得	12 dBi
受信給電線損失	3 dB
受信空中線高	15 m

\*情報通信審議会小電力無線システム委員会報告(平成21年12月18日)表参6-1



ITU-R 5B/175 Annex 11

### Ground antenna gain

The pattern used for the study is defined by Recommendation ITU-R F.1336-1, sections 2.1 and 2.1.1 and is recall below:

$G_r(\theta)$  represents the AM(R)S ground antenna gain versus elevation angle  $\theta$  and is defined as follows:

$$G_r(\theta) = \max[G_1(\theta), G_2(\theta)]$$

$$G_1(\theta) = 8 - 12 \left( \frac{\theta}{27} \right)^2$$

$$G_2(\theta) = -8 + 10 \log \left[ \left( \max \left\{ \frac{|\theta|}{27}, 1 \right\} \right)^{-1.5} + 0.7 \right]$$

where:

$G(\theta)$ : gain relative to an isotropic antenna (dBi)

$\theta$ : absolute value of the elevation angle relative to the angle of maximum gain (degrees).

図.3-1. DME地上局の送受信アンテナパターン(垂直面)

### SSR航空機局 受信パラメータ

	SSR航空機局
受信周波数帯	1030 MHz
チャンネル幅	—
許容干渉量	-102 dBm/MHz
偏波	垂直偏波
最大空中線利得	3.4 dBi
受信給電線損失	2.3 dB
受信空中線高	56 mm(機体下面のアンテナ長) 2 m(地上にある場合のアンテナ地上高)

### SSR地上局 受信パラメータ

	SSR地上局
受信周波数帯	1090 MHz
チャンネル幅	6 MHz
許容干渉量	-92 dBm/6MHz (-99.8dBm/MHz)
偏波	垂直偏波
最大空中線利得	26 dBi
受信給電線損失	3 dB
受信空中線高	15 m 又は 30 m

\*情報通信審議会小電力無線システム委員会報告(平成21年12月18日)表参6-3



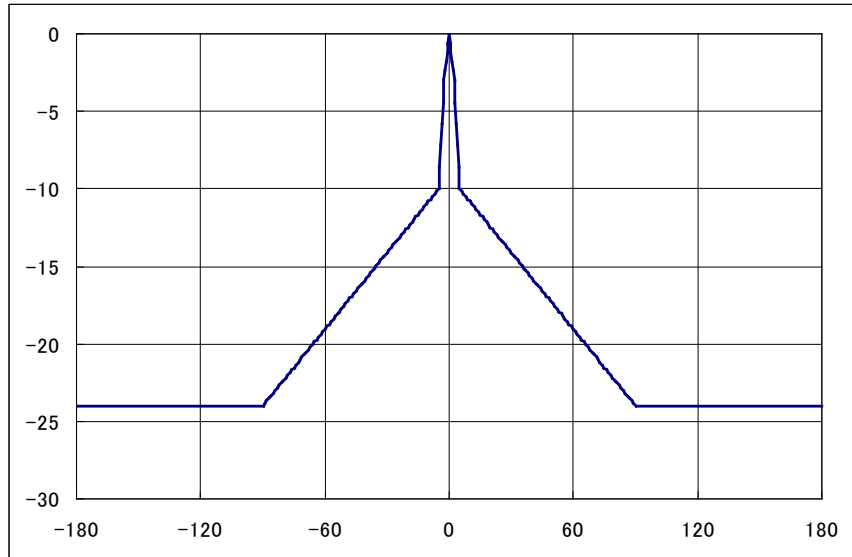


図.3-2. SSR地上局の送受信アンテナパターン(水平面)

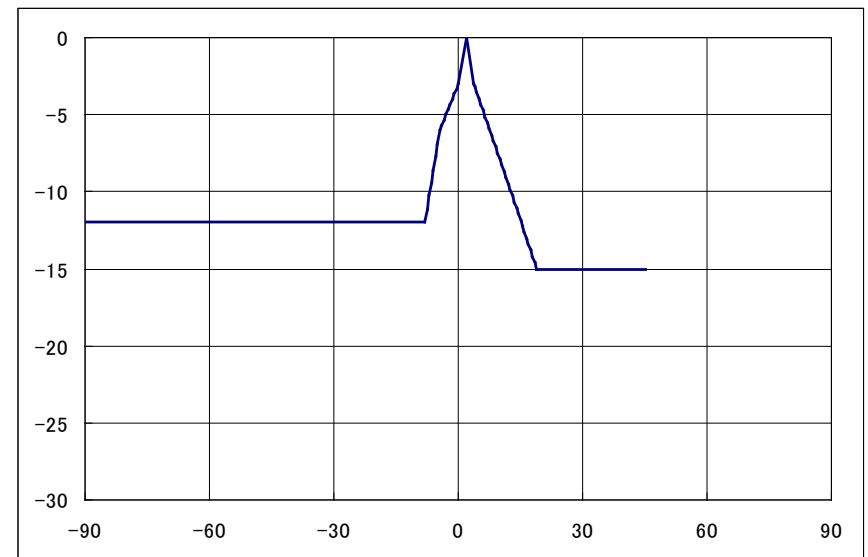
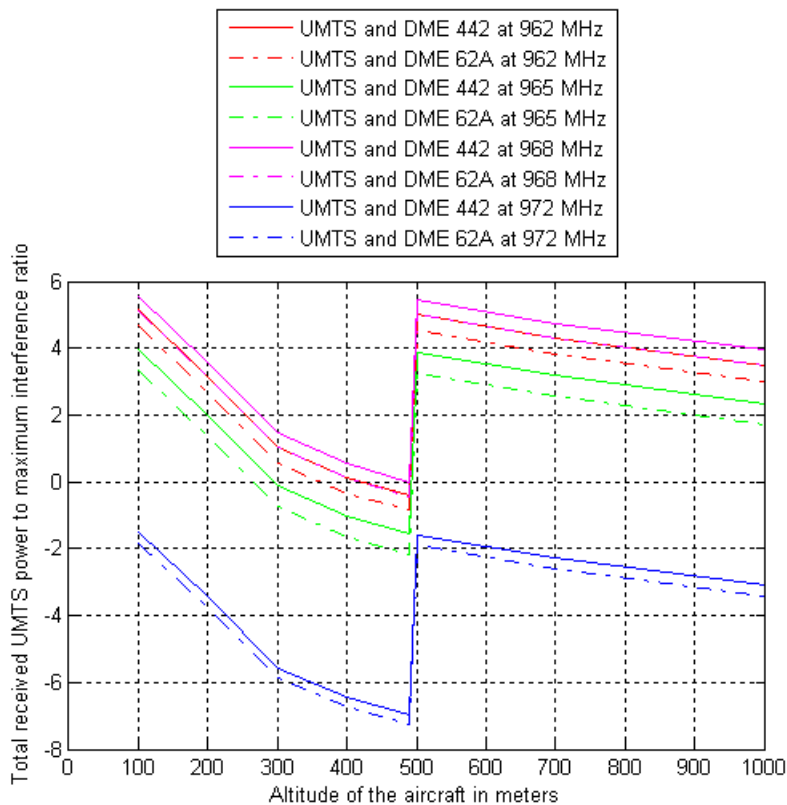
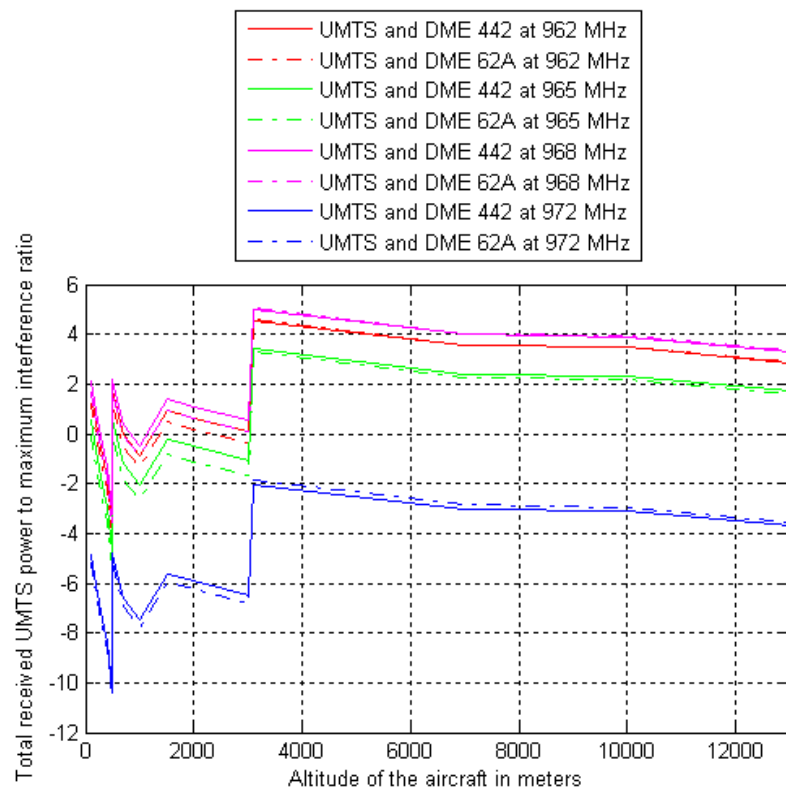


図.3-3. SSR地上局の送受信アンテナパターン(垂直面)

## 航空機高度と所要改善量の関係



Mixed-Urban

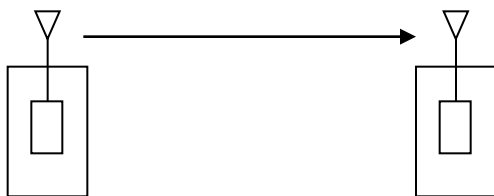


Rural

### 調査モデル

**TX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:0 deg  
 送信アンテナ高:—

**RX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-0 deg  
 送信アンテナ高:—



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

### 調査モデルによる結合損

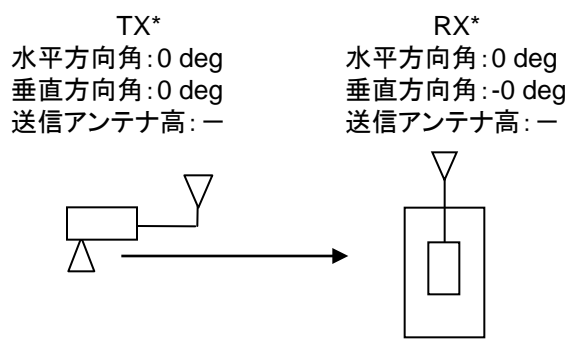
周波数帯域	1025 MHz
送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	-5 dB
壁等による損失	0 dB
受信アンテナ利得	12.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	-16.0 dB

### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	-16.0 dB	114.0 dB	11673 m

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

**調査モデル**



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

**調査モデルによる結合損**

周波数帯域	1025 MHz
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	0.0 dB
送信給電線損失	-8 dB
壁等による損失	0 dB
受信アンテナ利得	12.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	-10.0 dB

**所要改善量**

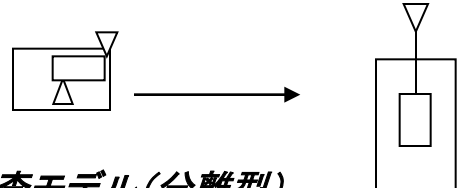
	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	-10.0 dB	108.0 dB	5850 m

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

**調査モデル(一体型)**

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

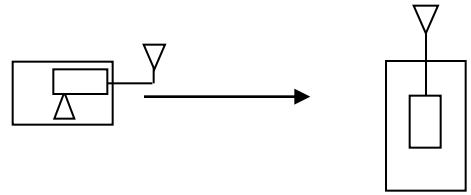
**RX\***  
 水平方向角: 0 deg  
 垂直方向角: -0 deg  
 送信アンテナ高: -



**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: -

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



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

**調査モデルによる結合損**

周波数帯域	1025 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB (一体型) -10 dB (分離型)
壁等による損失	-10 dB
受信アンテナ利得	12.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	3.0 dB (一体型) 13.0 dB (分離型)

**所要改善量**

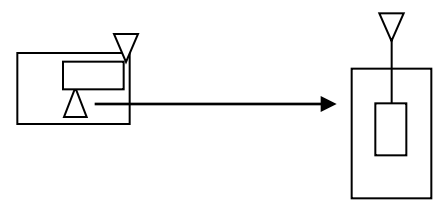
	① 与干渉量	② 被干渉許容量	③ 所要結合損 ③ = ① - ②	④ 検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤ 所要改善量 ⑤ = ③ - ④	⑥ 所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	3.0 dB (一体型) 13.0 dB (分離型)	95.0 dB (一体型) 85.0 dB (分離型)	1310 m (一体型) 414 m (分離型)

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

**調査モデル**

**TX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:0 deg  
 送信アンテナ高:—

**RX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-0 deg  
 送信アンテナ高:—



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

**調査モデルによる結合損**

周波数帯域	1025 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB
壁等による損失	-10 dB
受信アンテナ利得	12.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	3.0 dB

**所要改善量**

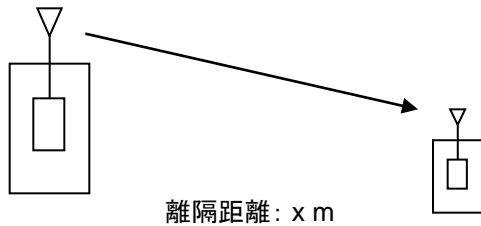
	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	3.0 dB	95.0 dB	1310 m

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

### 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:40 m

**RX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-y deg  
 送信アンテナ高:15 m



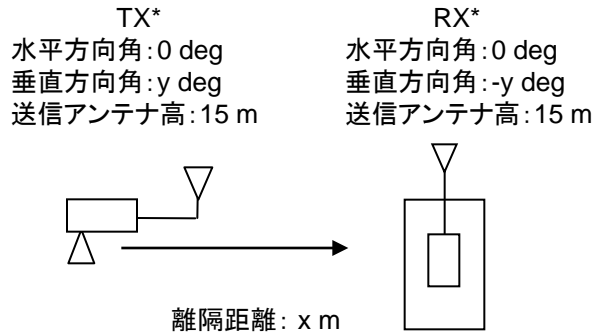
### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1025 MHz
送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-10.7 dB
送信給電線損失	-5 dB
アンテナ高低差	-25 m
水平離隔距離	71 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-69.8 dB
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	0.0 dB
受信アンテナ利得	12 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-7.6 dB
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	72.2 dB

### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	72.2 dB	25.8 dB

### 調査モデル



### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1025 MHz
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	0.0 dB
送信給電線損失	-8 dB
アンテナ高低差	0 m
水平離隔距離	30 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-62.2 dB
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	0.0 dB
受信アンテナ利得	12 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-0.1 dB
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	52.3 dB

### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	52.3 dB	45.7 dB



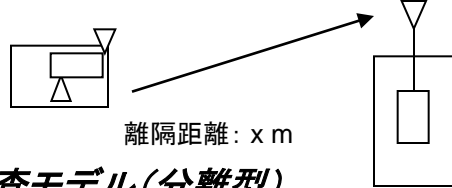
### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1025 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB (一体型) -10.0 dB (分離型)
アンテナ高低差	13 m (一体型) 12 m (分離型)
水平離隔距離	43 m (一体型) 42 m (分離型)
上記離隔距離における空間伝搬損失	-66.4 dB (一体型) -65.5 dB (分離型)
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	-10.0 dB
受信アンテナ利得	12 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-5.9 dB (一体型) -5.3 dB (分離型)
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	74.6 dB (一体型) 83.8 dB (分離型)

#### 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: 2 m

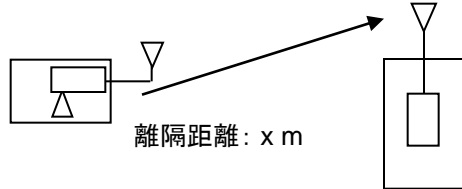
RX\*  
水平方向角: 0 deg  
垂直方向角: -y deg  
送信アンテナ高: 15 m



#### 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: 3 m

RX\*  
水平方向角: 0 deg  
垂直方向角: -0 deg  
送信アンテナ高: 15 m



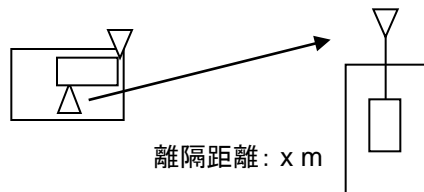
#### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	74.6 dB (一体型) 83.8 dB (分離型)	23.4 dB (一体型) 14.2 dB (分離型)

**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:2 m

**RX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-y deg  
 送信アンテナ高:15 m



**調査モデルによる結合損**

周波数帯域	1025 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB
アンテナ高低差	13 m
水平離隔距離	43 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-66.4 dB
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	-10.0 dB
受信アンテナ利得	12 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-5.9 dB
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	74.6 dB

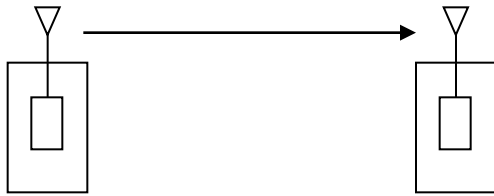
**所要改善量**

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-111.0 dBm/MHz	98.0 dB	74.6 dB	23.4 dB

### 調査モデル

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

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



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

### 調査モデルによる結合損

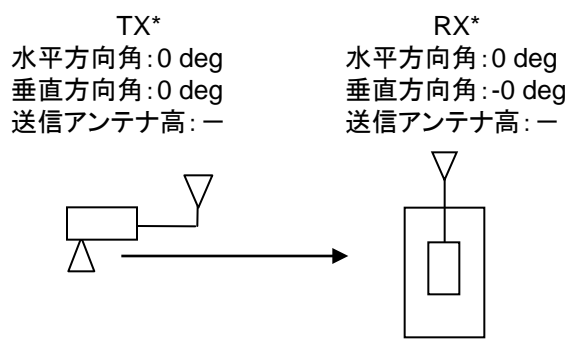
周波数帯域	1090 MHz
送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	-5 dB
壁等による損失	0 dB
受信アンテナ利得	26.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	-30.0 dB

### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	-30.0 dB	116.8 dB	15120 m

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

**調査モデル**



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

**調査モデルによる結合損**

周波数帯域	1090 MHz
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	0.0 dB
送信給電線損失	-8 dB
壁等による損失	0 dB
受信アンテナ利得	26.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	-24.0 dB

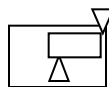
**所要改善量**

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	-24.0 dB	110.8 dB	7578 m

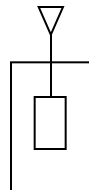
\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

### 調査モデル(一体型)

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

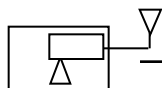


RX\*  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-0 deg  
 送信アンテナ高: -

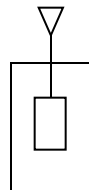


### 調査モデル(分離型)

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



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



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1090 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB (一体型) -10 dB (分離型)
壁等による損失	-10 dB
受信アンテナ利得	26.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	-11.0 dB (一体型) -1.0 dB (分離型)

### 所要改善量

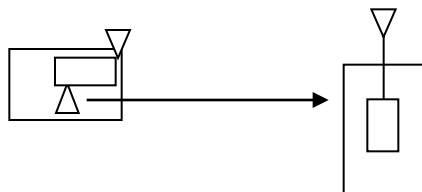
	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	-11.0 dB (一体型) -1.0 dB (分離型)	97.8 dB (一体型) 87.8 dB (分離型)	1697 m (一体型) 536 m (分離型)

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

### 調査モデル

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

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



\*指向性減衰等は加味しない正対環境

### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1090 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB
壁等による損失	-10 dB
受信アンテナ利得	26.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0 dB
垂直方向	0 dB
受信給電線損失	-3 dB
偏波損失	-2 dB
検討モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	-11.0 dB

### 所要改善量

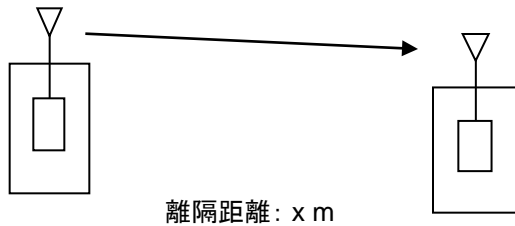
	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離**
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	-11.0 dB	97.8 dB	1697 m

\*\*所要改善量を満たす自由空間伝搬損失距離より算出

### 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: 40 m

RX\*  
 水平方向角: 0 deg  
 垂直方向角: -y deg  
 送信アンテナ高: 30 m



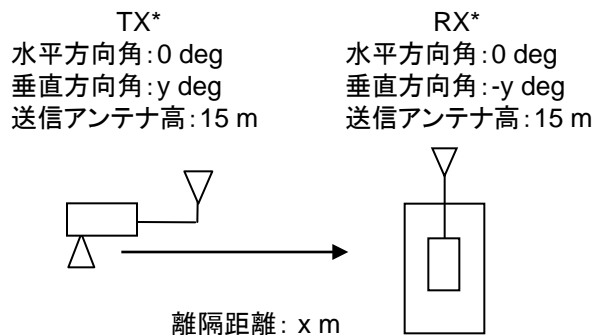
### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1090 MHz
送信アンテナ利得	14 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-2.3 dB
送信給電線損失	-5 dB
アンテナ高低差	-10 m
水平離隔距離	191 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-78.8 dB
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	0.0 dB
受信アンテナ利得	26 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-5.0 dB
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	56.1 dB

### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	56.1 dB	30.7 dB

### 調査モデル



### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1090 MHz
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	0.0 dB
送信給電線損失	-8 dB
アンテナ高低差	0 m
水平離隔距離	30 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-62.7 dB
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	0.0 dB
受信アンテナ利得	26 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-3.0 dB
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	41.8 dB

### 所要改善量

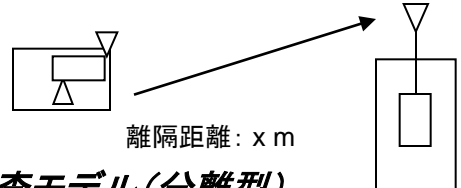
	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	41.8 dB	45.0 dB



### 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:2 m

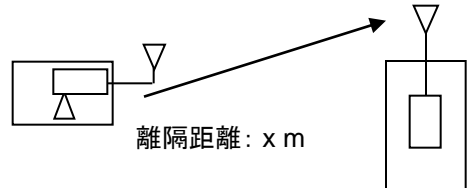
**RX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-y deg  
 送信アンテナ高:15 m



### 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:3 m

**RX\***  
 水平方向角:0 deg  
 垂直方向角:-0 deg  
 送信アンテナ高:15 m



### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1090 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB (一体型) -10.0 dB (分離型)
アンテナ高低差	13 m (一体型) 12 m (分離型)
水平離隔距離	30 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-63.5 dB (一体型) -63.4dB (分離型)
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	-10.0 dB
受信アンテナ利得	26 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-12.0 dB (一体型) -12.0 dB (分離型)
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	64.5 dB (一体型) 74.4 dB (分離型)

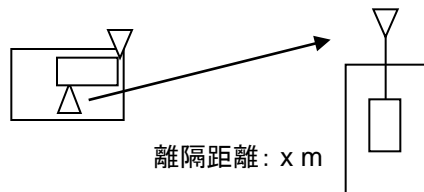
### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	64.5 dB (一体型) 74.4 dB (分離型)	22.3 dB (一体型) 12.4 dB (分離型)

### 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: 2 m

RX\*  
 水平方向角: 0 deg  
 垂直方向角: -y deg  
 送信アンテナ高: 15 m



### 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1090 MHz
送信アンテナ利得	0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電線損失	0 dB
アンテナ高低差	13 m
水平離隔距離	30 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-63.5 dB
偏波損失	-2 dB
壁等による損失	-10.0 dB
受信アンテナ利得	26 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	-12.0 dB
受信給電線損失	-3.0 dB
検討モデルによる結合損	64.5 dB

### 所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容量	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	-13.0 dBm/MHz	-99.8 dBm/MHz	86.8 dB	64.5 dB	22.3 dB