

別 添

(空白ページ)

## 別添 目次

別添 1	1.5GHz帯の周波数有効利用のための技術的条件（案）	139
別添 2	干渉調査で使用了各無線システムのスペック等	141
別添 3	干渉調査で使用了伝搬モデル等について	175
別添 4	干渉調査における計算の過程	183
別添 5	自セル基地局への上り雑音による容量劣化の考え方	185

(空白ページ)

## 別 添 1

諮問第81号

「携帯電話等周波数有効利用方策」のうち  
「携帯電話用及びPHS用小電力レピータの技術的条件」(案)

(別添1として、第5章を添付)

(空白ページ)

## 別添 2 干渉調査でを使用した各無線システムのスペック等

別添 2-1 W-CDMA方式携帯電話システムのスペック

別添 2-2 CDMA2000方式携帯電話システムのスペック

別添 2-3 PHSのスペック

別添 2-4 地域防災無線(800MHz/900MHz帯)のスペック

別添 2-5 パーソナル無線のスペック

別添 2-6 MCAのスペック

別添 2-7 移動体衛星通信サービスのスペック

別添 2-8 ルーラル加入者無線のスペック

別添 2-9 電波天文のスペック

## W-CDMA方式携帯電話システムのスペック

### (1) 基地局

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたW-CDMA方式携帯電話基地局の送信側スペックを表. 添2-1に、受信側スペックを表. 添2-2に示す。

また、図. 添2-3及び図. 添2-4にW-CDMA方式携帯電話基地局の送受信アンテナ特性（垂直面・水平面）を示す。

表. 添2-1 W-CDMA（基地局）の送信側スペック

基地局	基地局				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
空中線電力	43dBm/キャリア				
給電線損失	5dB				
空中線利得	14dBi	17dBi			
アンテナ指向特性(水平)	図. 添2-3参照				
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-4参照				
アンテナ地上高	40m				
占有周波数帯幅	5MHz				
送信フィルタ特性	任意				
隣接チャネル漏えい電力	44.2dBc又は-13dBm/MHzの高い方				5MHz離調
	49.2dBc又は-13dBm/MHzの高い方				10MHz離調
スプリアス領域における不要発射の電力 ( $9\text{kHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$ 但し $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ を除く)	-13dBm/MHz				3GPP TS25.104では周波数範囲ごとに測定帯域幅が異なるが、今回の干渉調査では最も低い値で統一して調査を行うこととした。
スプリアス領域における不要発射の電力 ( $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ )	-41dBm/300kHz				
1無線局のキャリア数	4	2	4	4	
人体吸収損失	0dB				



表. 添 2 - 2 W-CDMA (基地局) の受信側スペック

	基地局				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
給電線損失	5dB				
空中線利得	14dBi	17dBi			
アンテナ指向特性(水平)	図. 添 2 - 3 参照				
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添 2 - 4 参照				
アンテナ地上高	40m				
受信周波数帯幅	3.84MHz				
受信フィルタ特性	任意				
許容干渉レベル(帯域内)	-113.1dBm/3.84MHz				I/N=-10dB
感度抑圧レベル(帯域外)	-40dBm				
人体吸収損失	0dB				

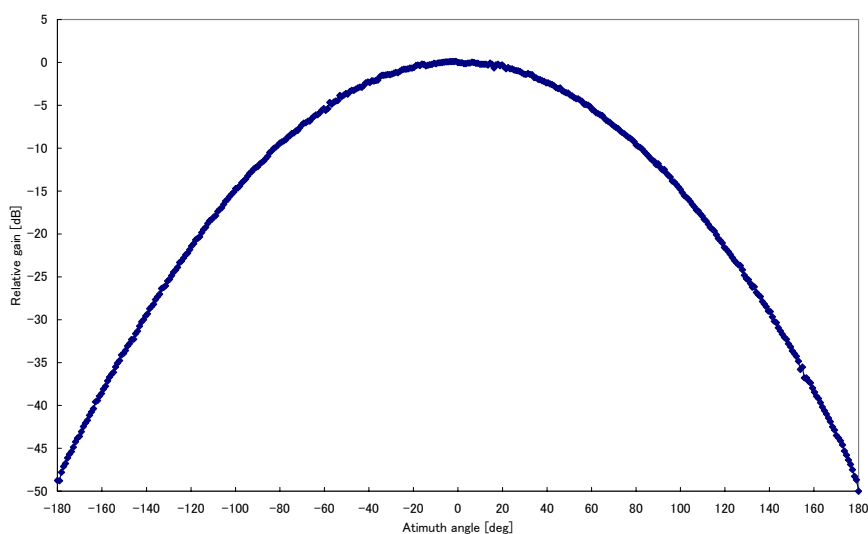


図. 添 2 - 3 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (水平面内)  
 (携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成18年12月21日) より)

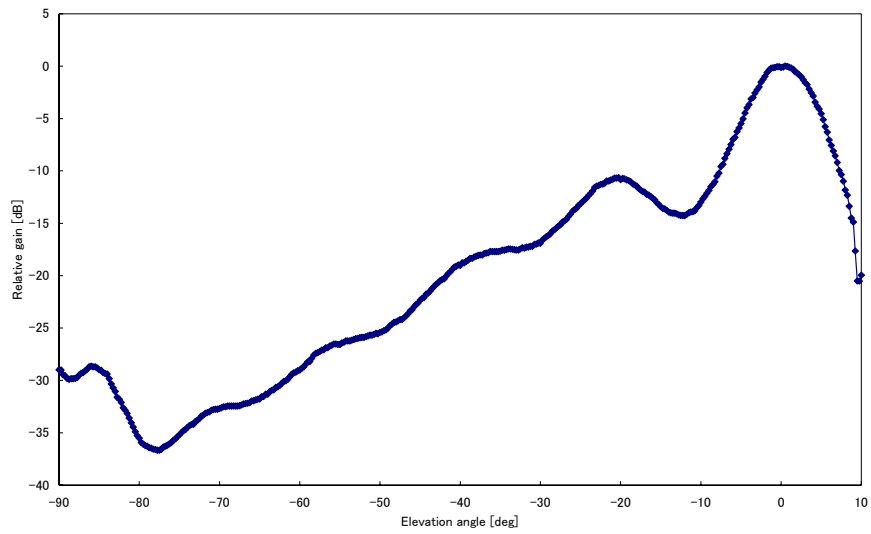


図. 添 2 - 4 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (垂直面内)  
(携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成18年12月21日) より)

(2) 端末 (移動局)

表. 添 2 - 5 及び表. 添 2 - 6 にW-CDMAの干渉調査に用いたW-CDMA方式携帯電話端末の送受信スペックを示す。

表. 添 2 - 5 W-CDMA (端末) の送信側スペック

項目	端末				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
空中線電力	24dBm				
給電線損失	0dB				
空中線利得	0dBi				
アンテナ指向特性(水平)	無指向性				
アンテナ指向特性(垂直)	無指向性				
アンテナ地上高	1.5m				
占有周波数帯幅	5MHz				
送信フィルタ特性	任意				
隣接チャネル漏えい電力	-32.2dBc				5MHz離調
	-42.2dBc				10MHz離調

スプリアス領域における不要発射の電力 ( $9\text{kHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$ 但し $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ を除く)	-30dBm/MHz	3GPP TS25.104では周波数範囲ごとに測定帯域幅が異なるが、今回の干渉調査では最も低い値で統一して調査を行うこととした。
スプリアス領域における不要発射の電力 ( $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ )	-41dBm/300kHz	PHS帯域
1無線局のキャリア数	1	
人体吸収損失	8dB	

表. 添2-6 W-CDMAの受信側(端末)スペック

	端末				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
給電線損失	0dB				
空中線利得	0dBi				
アンテナ指向特性(水平)	無指向性				
アンテナ指向特性(垂直)	無指向性				
アンテナ地上高	1.5m				
受信周波数帯幅	3.84 MHz				
受信フィルタ特性	任意				
許容干渉レベル(帯域内)	-105dBm/3.84MHz				I/N=-6dB
感度抑圧レベル(帯域外)	-56dBm (10MHz離調) -44dBm (15MHz離調)				
人体吸収損失	8dB				

## CDMA2000方式携帯電話システムのスペック

### (1) 基地局

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたCDMA2000方式携帯電話基地局の受信側スペックを示す。

表. 添 2-7 CDMA2000 (基地局) の受信側スペック

	基地局	備考
使用周波数帯	2GHz帯	
受信感度・実効選択度	-108dBm/1.23MHz	
給電線損失	5dB	
空中線利得	17dBi	
アンテナ指向特性(水平)	図. 添 2-3	
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添 2-4	
アンテナ地上高	5m	
受信周波数帯幅	1.25MHz	
変調方式	データ変調方式: BPSK、QPSK 拡散変調方式: QPSK	
受信フィルタ特性	-	
許容干渉レベル(帯域内)	-118dBm/1.23MHz (I/N=-10dB)	
感度抑圧レベル(帯域外)	-40dBm	
人体吸収損失	0dB	

(2) 端末

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたCDMA2000方式携帯電話端末の送信側スペックを示す。

表. 添2-8 CDMA2000 (端末) の送信側スペック

	端末	備考
使用周波数帯	2GHz帯	
空中線電力	24dBm	
給電線損失	0dB	
空中線利得	0dBi	
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	
アンテナ指向特性(垂直)	無指向性	
アンテナ地上高	1.5m	
占有周波数帯幅	1.48MHz	
変調方式	データ変調方式：64次直交符号変調、BPSK 拡散変調方式：OQPSK、HPSK	
送信フィルタ特性	-	
スプリアス領域における 不要発射の電力	1250kHz < Δf < 1980kHz -42dBc/30kHz または -54dBm/1230kHz 1980kHz < Δf < 2250kHz -50dBc/30kHz または -54dBm/1230kHz 2250kHz < Δf < 4MHz -[13+1x(Δf-2.25MHz)] dBm/MHz 4MHz < Δf -36dBm/1kHz (9kHz=<f<150kHz) -36dBm/10kHz (150kHz<f<30MHz) -36dBm/100kHz (30MHz<f<1000MHz) -30dBm/1000kHz (1000MHz<f<12.75GHz) 追加の許容値 PHS帯域 (1884.5MHz以上1919.6MHz以下) -41dBm/300kHz	
1無線局のキャリア数	1	
人体吸収損失	8dB	

## PHSのスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたPHS基地局及びPHS端末の送信側スペックを表。添2-9に、受信側スペックを表。添2-10に示す。

表. 添2-9 PHSの送信側スペック

	PHS基地局	PHS端末
使用周波数帯	1884.5MHz～1919.6MHz	
空中線電力	36dBm <sup>*1*2</sup>	22dBm <sup>*3</sup>
給電線損失	0dB	0dB
空中線利得	16dBi <sup>*1*4</sup>	0dBi <sup>*1</sup>
アンテナ指向特性 (水平)	図. 添2-11参照 <sup>*1</sup>	無指向性 <sup>*1</sup>
アンテナ指向特性 (垂直)		
アンテナ地上高	15m <sup>*5</sup>	1.5m
占有周波数帯幅	288kHz / 884kHz	
変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK, BPSK, QPSK, 8PSK, 12QAM, 16QAM, 24QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM	
送信フィルタ特性	(スプリアス発射に含む)	
隣接チャネル 漏えい電力	0.6MHz離調:-31dBm/192kHz、0.9MHz離調:-36dBm/192kHz (占有帯域幅288kHz)	
帯域外発射電力	0.9MHz離調:-31dBm・192kHz、1.2MHz離調:-36dBm/192kHz (占有帯域幅884kHz)	
スプリアス領域における 不要発射の電力	-36dBm/MHz (1920MHz～1980MHz, 2110MHz～2170MHz) -31dBm/MHz (その他)	
1無線局のキャリア数	—	
人体吸収損失	—	8dB

\*1：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)

\*2：(参考)無線設備規則では基地局制御chは2W

\*3：ハーフレート通信時の値(1チャンネル当たりの平均電力が10mWであることから、干渉検討においては送信バースト電力160mWを採用)

\*4：(参考)無線設備規則では基地局アンテナ利得は1884.65MHz以上1893.35MHz以下の周波数においては最大21dBiまで

\*5：住宅地での値

表. 添2-10 PHSの受信側スペック

	基地局	端末
使用周波数帯	1884.5MHz～1919.6MHz	
受信感度・実効選択度	-97dBm ( $\pi/4$ シフトQPSKの場合)	
給電線損失	送信側パラメータに同じ	
空中線利得		
アンテナ指向特性(水平)		
アンテナ指向特性(垂直)		
アンテナ地上高		
受信周波数帯幅	288kHz / 884kHz	
変調方式	送信側パラメータに同じ	
受信フィルタ特性	(感度抑圧レベルに含む)	
許容干渉レベル(帯域内)	-132dBm/300kHz <sup>*1</sup>	-130dBm/300kHz <sup>*1</sup>
感度抑圧レベル(帯域外)	本文 第2章 表2. 2-13参照	-46dBm <sup>*1*2</sup>
人体吸収損失	送信側パラメータに同じ	

\*1 : 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)

\*2 : 1844.9MHz～1879.9MHz並びに1925MHz～1980MHzでの値

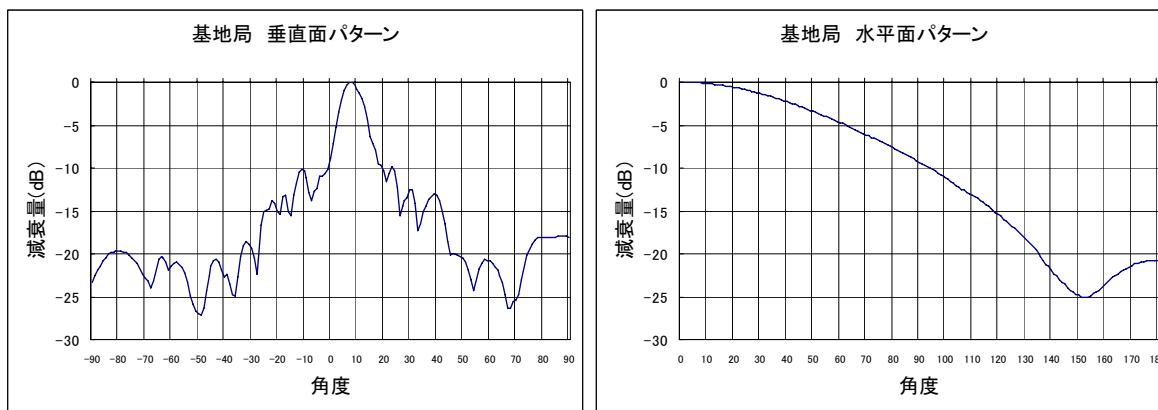


図. 添2-11 PHS基地局のアンテナ特性

## 地域防災無線(800MHz/900MHz帯)のスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いた地域防災無線(800MHz帯)の送信側スペックを表. 添2-12に、受信側スペックを表. 添2-13に示す。

表. 添2-12 地域防災無線の送信側スペック

	基地局/中継局	移動局/半固定局	備考
使用周波数帯	800MHz/900MHz帯	800MHz/900MHz帯	900MHz帯は中継時に使用
空中線電力	基地局： 5W 中継局： 10W	5W	RCR STD-7 2.1版 2.2 (1)
給電線損失	基地局： 6dB 中継局： 10dB	0.8dB	一般的な値
空中線利得	基地局： 6dBi 中継局： 10dBi	6dBi	一般的な値
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	無指向性	一般的な特性
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-14及び 図. 添2-15参照	図. 添2-16参照	一般的な特性
アンテナ地上高	40m	移動局： 1.5m 半固定局： 10m	一般的な値
占有周波数帯幅	16kHz	16kHz	RCR STD-7 2.1版 2.2 (6)
変調方式	周波数変調	周波数変調	RCR STD-7 2.1版 2.1 (3)
送信フィルタ特性	任意		
隣接チャネル漏えい電力	送信出力に対して -65dB以下	送信出力に対して -65dB以下	RCR STD-7 2.1版 2.2 (9) 搬送波の周波数から25kHz離れた周波数の±8kHzの帯域内に輻射される電力
帯域外発射電力	25μW以下	25μW以下	RCR STD-7 2.1版 2.2 (7) 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値 「1Wを超え25W以下」適用
スプリアス領域における不要発射の電力	25μW以下	25μW以下	RCR STD-7 2.1版 2.2 (7) 「1Wを超え25W以下」適用 参照帯域幅： 100kHz
1無線局のキャリア数	6/局	1	一般的な値



表. 添2-13 地域防災無線の受信側スペック

	基地局/中継局	移動局/半固定局	備考
使用周波数帯	800MHz/900MHz帯	800MHz/900MHz帯	900MHz帯は中継時に使用
受信感度・実効選択度	2 $\mu$ V以下		RCR STD-7 2.1版 2.3 (1)
給電線損失	基地局： 6dB 中継局： 10dB	0.8dB	一般的な値
空中線利得	基地局： 6dBi 中継局： 10dBi	6dBi	一般的な値
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	無指向性	一般的な特性
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-14及び 図. 添2-15参照	図. 添2-16参照	一般的な特性
アンテナ地上高	40m	移動局： 1.5m 半固定局： 10m	一般的な値
受信周波数帯幅	16kHz	16kHz	RCR STD-7 2.1版 2.2 (6)
変調方式	周波数変調	周波数変調	RCR STD-7 2.1版 2.1 (3)
受信フィルタ特性			
許容干渉レベル(帯域内)	-124dBm/16kHz	-107dBm/16kHz	携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(H15.6)より
感度抑圧レベル(帯域外)	-53dBm	-46.3dBm	携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(H15.6)より

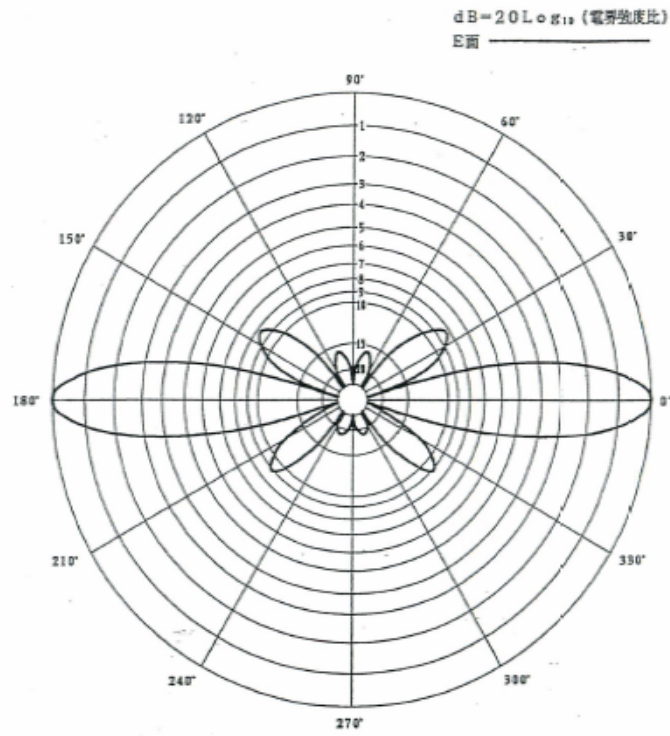


図. 添 2 - 14 地域防災無線基地局、及び半固定局の送受信アンテナ特性 (実力値)

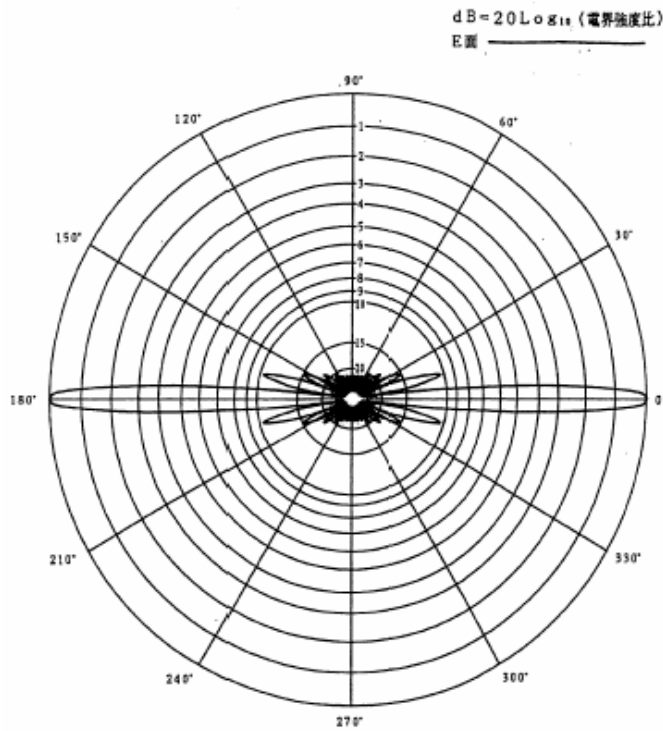


図. 添 2 - 15 地域防災無線中継局の送受信アンテナ特性 (実力値)

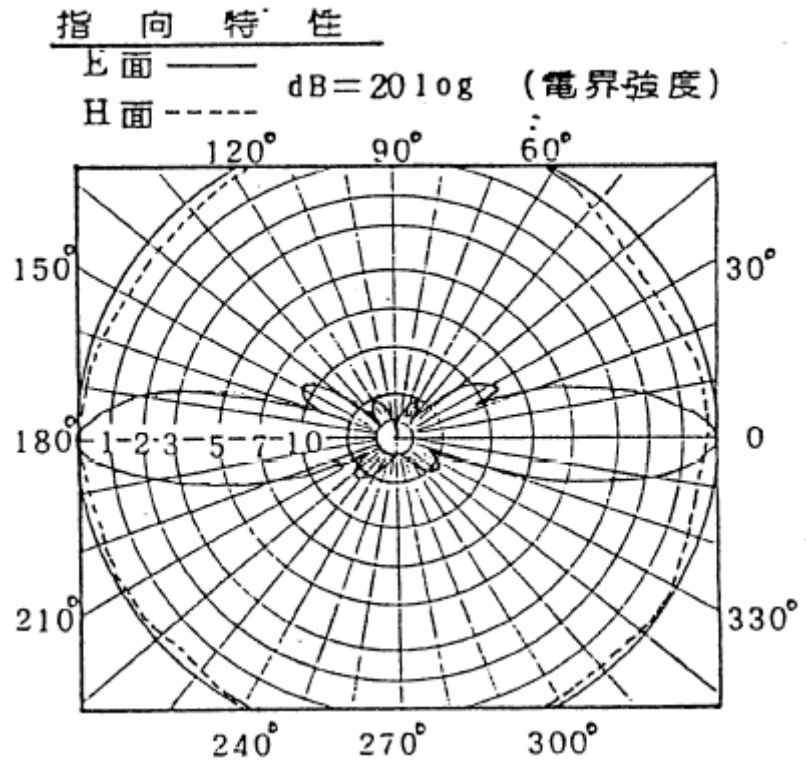


図. 添2-16 地域防災無線移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

## パーソナル無線のスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたパーソナル無線の送信側スペックを表. 添2-17に、受信側スペックを表. 添2-18に示す。

表. 添2-17 パーソナル無線の送信側スペック

	パーソナル無線	備考
使用周波数帯	900MHz帯	
空中線電力	5W	RCR STD-11 1.2版 2.2 (1)
給電線損失	—	
空中線利得	7.14dBi (給電線損失を含む)	RCR STD-11 1.2版 2.5 (1)
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	一般的な特性
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-19 参照	一般的な特性
アンテナ地上高	車上設置 : 1.5m 屋上設置 : 7m	一般的な値
占有周波数帯幅	16kHz (25kHzインターブ) 13kHz (12.5kHzインターブ)	RCR STD-11 1.2版 2.2 (7) 12.5kHzインターブが一般的
変調方式	周波数変調	RCR STD-11 1.2版 2.1 (3)
送信フィルタ特性	—	
隣接チャネル漏えい電力	—	
帯域外発射電力	空中線電力より60dB低い値	RCR STD-11 1.2版 2.2 (8)
スプリアス領域における不要発射の電力	空中線電力より60dB低い値	RCR STD-11 1.2版 2.2 (8) 参照帯域幅 : 100kHz
1無線局のキャリア数	1	

表. 添2-18 パーソナル無線の受信側スペック

	パーソナル無線	備考
使用周波数帯	900MHz帯	
受信感度・実効選択度	2 $\mu$ V (6dB $\mu$ V) 以下	RCR STD-11 1.2版 2.3 (1) (雑音抑圧を20dBとする ために必要な受信機入力 電圧)
給電線損失	—	
空中線利得	7.14dBi (給電線損失を含む)	
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-19参照	
アンテナ地上高	車上設置 : 1.5m 屋上設置 : 7m	一般的な値
受信周波数帯幅	16kHz (25kHzインターブ) 13kHz (12.5kHzインターブ)	RCR STD-11 1.2版 2.2 (7) 12.5kHzインターブが一般的
変調方式	周波数変調	RCR STD-11 1.2版 2.1 (3)
受信フィルタ特性	—	
許容干渉レベル(帯域内)	-3dB $\mu$ V	受信感度に約3dBの影響 を与える値 (= 受信感度 - 9dB)
感度抑圧レベル(帯域外)	66dB $\mu$ V	RCR STD-11 1.2版 2.3 (2) スプリアス・レスポンス 希望波信号とスプリアス 信号の受信機入力電圧の 比 : 60dB以上

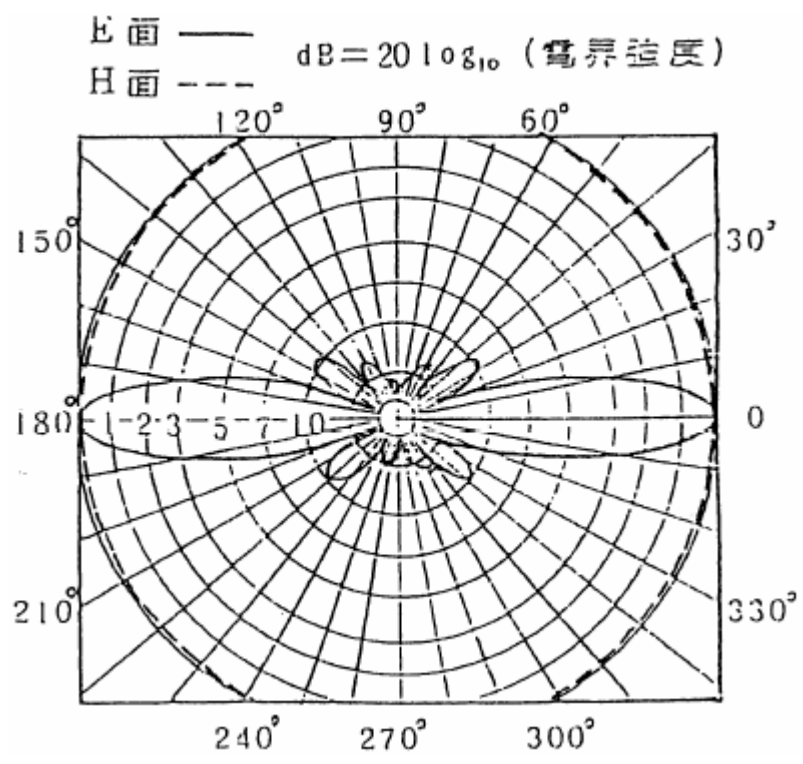


図. 添 2-19 パーソナル無線の受信アンテナ特性 (実力値)

## MCAのスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたMCAシステムの送信側スペックについて、次のとおり示す。

## (1) 800MHz帯アナログ方式MCAシステム

800MHz帯アナログ方式MCAシステムの送信側スペックを表. 添2-20に、受信側スペックを及び表. 添2-21に示す。

表. 添2-20 800MHz帯アナログ方式MCAシステムの送信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	800MHz帯	900MHz帯	
空中線電力	40W/キャリア	30W/キャリア	RCR STD-23 2.2(1)
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi (大都市部)	1) 4dBi (車載移動局) 2) 10dBi (管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性 (水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添2-26及び 図. 添2-27参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	図. 添2-26及び 図. 添2-27参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m (大都市部)	車載移動局: 1.5m 管理移動局: 10m	一般的な値
占有周波数帯幅	8.5 kHz	8.5 kHz	RCR STD-23 2.2(8)
変調方式	周波数変調	周波数変調	RCR STD-23 2.2(6)
送信フィルタ特性	任意		
隣接チャネル漏えい電力	送信出力に対して-60dB以下		RCR STD-23 2.2(11)
帯域外発射電力	送信電力より60dB低い値		RCR STD-23 2.2(9) 「1Wを超え50W以下」適用
スプリアス領域における不要発射の電力	送信電力より60dB低い値		RCR STD-23 2.2(9) 「1Wを超え50W以下」適用 参照帯域幅: 100kHz
1無線局のキャリア数	16キャリア/システム 25システム/中継局 最大400キャリア/中継局	1	(参考) 地方においては、 約80キャリア/中継局

表. 添2-21 800MHz帯アナログ方式MCAシステムの受信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	900MHz帯	800MHz帯	
受信感度・ 実効選択度	2 $\mu$ V以下 (基準感度)		RCR STD-23 2.3 (1)
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi (大都市部)	1) 4dBi (車載移動局) 2) 10dBi (管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性 (水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添2-26及び 図. 添2-27参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	図. 添2-26及び 図. 添2-27参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m (大都市部)	車載移動局 : 1.5m 管理移動局 : 10m	一般的な値
受信周波数帯幅	8.5 kHz	8.5 kHz	無線機の機器仕様
変調方式	周波数変調	周波数変調	RCR STD-23 2.2 (6)
受信フィルタ特性	任意		
許容干渉レベル (帯域内)	-117dBm/8.5kHz	-117dBm/8.5kHz	最小受信感度 - 所要 C/(N+1)
感度抑圧レベル (帯域外)	-34dBm	-34dBm	RCR STD-23 2.3 (2) スプリアス・レスポンス 規格感度+3dB+70dB



(2) 800MHz帯デジタル方式MCAシステム

800MHz帯デジタル方式MCAシステムの送信側スペックを表. 添2-22に、受信側スペックを及び表. 添2-23に示す。

表. 添2-22 800MHz帯デジタル方式MCAシステムの送信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	800MHz帯	900MHz帯	
空中線電力	40W/キャリア	2W/キャリア	ARIB STD-T85 1.1版 3.2(4)
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi(大都市部)	1) 4dBi(車載移動局) 2) 10dBi(管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添2-26及び 図. 添2-27参照	一般的な特性
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	図. 添2-26及び 図. 添2-27参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m(大都市部)	車載移動局: 1.5m 管理移動局: 10m	一般的な値
占有周波数帯幅	24.3 KHz	24.3 KHz	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(3)
変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK	$\pi/4$ シフトQPSK	ARIB STD-T85 1.1版 3.2(5)
送信フィルタ特性	任意		
隣接チャネル漏えい電力	送信電力に対して -55dB以下	送信電力に対して -55dB以下	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(5) 所定のキャリア周波数から±25kHz離れた周波数を中心とする±8kHzの帯域に輻射される電力
帯域外発射電力	送信電力より60dB低い値	送信電力より60dB低い値	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(2)
スプリアス領域における不要発射の電力	25 $\mu$ W以下、又は基本周波数の平均電力より60dB低い値	25 $\mu$ W以下、又は基本周波数の平均電力より60dB低い値	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(2) 参照帯域幅: 100kHz
1無線局のキャリア数	8キャリア/システム 20システム/中継局 最大160キャリア/中継局	1	(参考) 地方においては、 約20キャリア/中継局

表. 添 2 - 23 800MHz帯デジタル方式MCAシステムの受信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	900MHz帯	800MHz帯	
受信感度・実効選択度	1x10 <sup>-2</sup> (スタティック) : 6.0dBμV以下 (規格感度) 3x10 <sup>-2</sup> (フェージング) : 10.0dBμV以下	1x10 <sup>-2</sup> (スタティック) : 6.0dBμV以下 (規格感度) 3x10 <sup>-2</sup> (フェージング) : 10.0dBμV以下	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.2 (2) フェージング条件: 最大ドップラー周波数は40Hz
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi (大都市部)	1) 4dBi (車載移動局) 2) 10dBi (管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性 (水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添 2 - 26及び 図. 添 2 - 27参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添 2 - 24及び 図. 添 2 - 25参照	図. 添 2 - 26及び 図. 添 2 - 27参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m (大都市部)	車載移動局: 1.5m 管理移動局: 10m	一般的な値
受信周波数帯幅	16kHz	16kHz	情報通信審議会諮問 第 117 号 答 申 (H14.6.23)
変調方式	π/4シフトQPSK	π/4シフトQPSK	ARIB STD-T85 1.1版 3.2 (5)
受信フィルタ特性	任意		
許容干渉レベル (帯域内)	-126.8dBm/16kHz	-123.8dBm/16kHz	情報通信審議会諮問 第117号答申 (H14.6.23)
感度抑圧レベル (帯域外)	-51dBm	-51dBm	ARIB STD-T85 1.1版 A 3.4.2 (3) スプリアス・レスポンス 規格感度+3dB+53dB

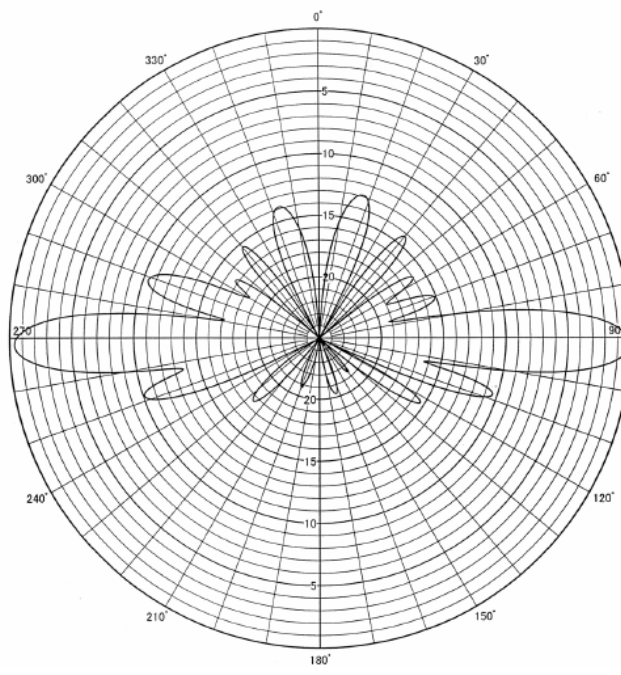


図. 添 2 - 24 MCA無線中継局の送受信アンテナ特性 1 (実力値)

アンテナ垂直面内指向性  
 利得 : 17dBi

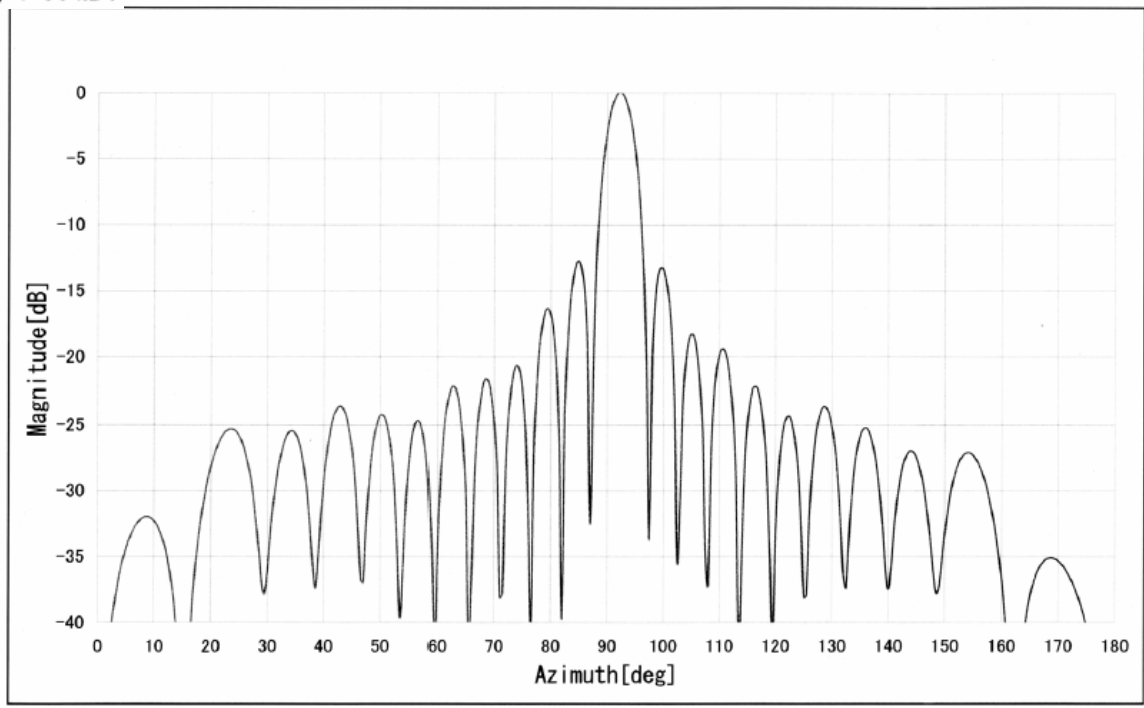


図. 添 2 - 25 MCA無線中継局の送受信アンテナ特性 2 (実力値)

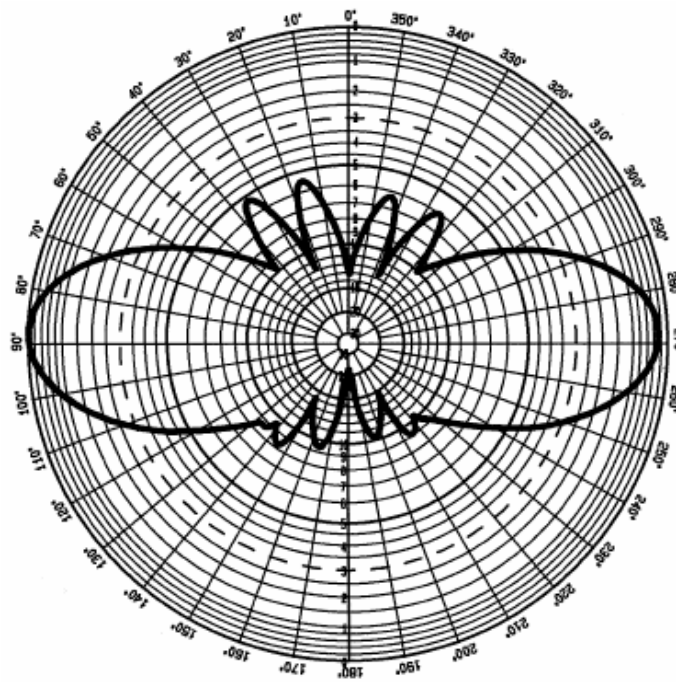


図. 添 2 - 26 MCA無線車載移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

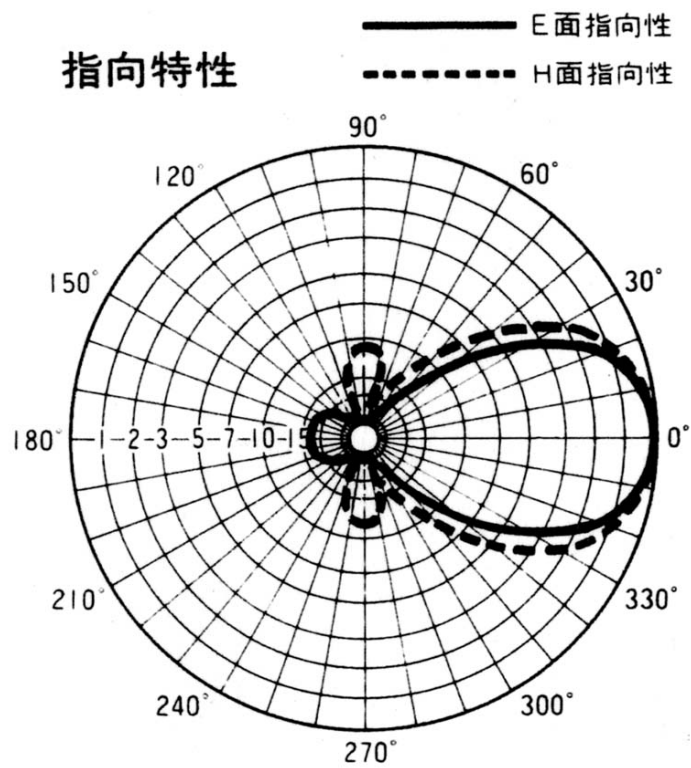


図. 添 2 - 27 MCA無線管理移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

(3) 1.5GHz帯デジタル方式MCAシステム

ア 送受信スペック

1.5GHz帯デジタル方式MCAシステムの送信側スペックを表. 添2-28に、受信側スペックを及び表. 添2-29に示す。

なお、これらスペックは、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）と同じ値としている。

表. 添2-28 1.5GHz帯デジタル方式MCAシステム（送信側スペック）

	中継局	移動局
空中線電力	40W <sup>注1 3. 2 (4)</sup>	2W <sup>注1 3. 2 (4)</sup>
給電線損失	7.5dB <sup>注2</sup>	2.0dB <sup>注2</sup>
空中線利得	15.0dBi <sup>注2</sup>	5.5dBi（車載移動局） 12dBi（管理移動局で八木アンテナを使った場合） <sup>注2</sup>
アンテナ指向特性（水平）	図. 添2-30参照	車載移動局：無指向性 管理移動局：図. 添2-32参照
アンテナ指向特性（垂直）	図. 添2-30参照	車載移動局：無指向性 管理移動局：図. 添2-32参照
アンテナ地上高	40m <sup>注3 参考資料4-1表参4-1. 22</sup>	車載移動局：1.5m <sup>注2</sup> 管理移動局：10m <sup>注2</sup>
占有周波数帯幅	20kHz <sup>注1 3. 4. 1 (3)</sup>	20kHz <sup>注1 3. 4. 1 (3)</sup>
隣接チャネル漏えい電力	送信電力に対して-55dB以下 （所定のキャリア周波数から±25kHz離れた周波数を中心とする±9kHzの帯域に輻射される電力） <sup>注1 3. 4. 1 (5)</sup>	6.3μW以下かつ送信電力に対して-50dB以下 （所定のキャリア周波数から±25kHz離れた周波数を中心とする±9kHzの帯域に輻射される電力） <sup>注1 3. 4. 1 (5)</sup>
スプリアス領域における不要発射の電力	送信電力に対して-60dB以下又は2.5μW以下 <sup>注1 3. 4. 1 (2)</sup>	送信電力に対して-60dB以下又は0.25μW以下 <sup>注1 3. 4. 1 (2)</sup>
帯域外発射電力	送信電力に対して-60dB以下又は2.5μW以下 <sup>注1 3. 4. 1 (2)</sup>	送信電力に対して-60dB以下又は0.25μW以下 <sup>注1 3. 4. 1 (2)</sup>
送信フィルタ特性	図. 添2-33における(b)のフィルタ	—
1無線局のキャリア数	最大24（8キャリア×3セクタ）又は最大24（無指向性） <sup>注2</sup>	1

注1：ARIB STD-32より

注2：実力値

注3：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成15年6月25日）より

表. 添2-29 1.5GHz帯デジタル方式MCAシステム（受信側スペック）

	中継局	移動局
受信感度・実効選択度	$1 \times 10^{-2}$ （スタティック）： 9.0dB $\mu$ 以下（規格感度） $3 \times 10^{-2}$ （フェージング）： 7.0dB $\mu$ 以下 最大ドップラー周波数70Hz <sup>注1 3. 4. 2 (2)</sup>	$1 \times 10^{-2}$ （スタティック）： 9.0dB $\mu$ 以下（規格感度） $3 \times 10^{-2}$ （フェージング）： 13.0dB $\mu$ 以下 最大ドップラー周波数70Hz <sup>注1 3. 4. 2 (2)</sup>
給電線損失	7.5dB <sup>注2</sup>	2.0dB <sup>注2</sup>
空中線利得	15.0dBi（前置増幅器含まず） <sup>注2</sup>	車載移動局：5.5dBi <sup>注2</sup> 管理移動局：12dBi <sup>注2</sup>
アンテナ指向特性（水平）	図. 添2-31参照	車載移動局：無指向性 管理移動局：図. 添2-32参照
アンテナ指向特性（垂直）	図. 添2-31参照	車載移動局：無指向性 管理移動局：図. 添2-32参照
アンテナ地上高	40m <sup>注3 参考資料4-1表参4-1.22</sup>	車載移動局：1.5m <sup>注2</sup> 管理移動局：10m <sup>注2</sup>
受信周波数帯幅	20kHz <sup>注1 3. 4. 1 (3)</sup>	20kHz <sup>注1 3. 4. 1 (3)</sup>
受信フィルタ特性	図. 添2-33参照	—
許容干渉レベル（帯域内）	-133.2dBm/20kHz -116.2dBm/MHz （C/N = 16dB ダイバーシティ の改善を見込む） kTBFより、1dBの劣化を許容 するレベル	-128.7dBm/20kHz -111.7dBm/MHz （C/N = 20dB） kTBFより、1dBの劣化を許容す るレベル
感度抑圧レベル（帯域外）	-48dBm <sup>注1 3. 4. 2 (4)</sup>	規格値：-48dBm <sup>注1 3. 4. 2 (4)</sup> 実力値：-38dBm（1MHz離調） -34dBm（2MHz離調） -32dBm（3MHz離調） -32~-28dBm （4~10MHz離調）

注1：ARIB STD-32より

注2：実力値

注3：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成15年6月25日）より

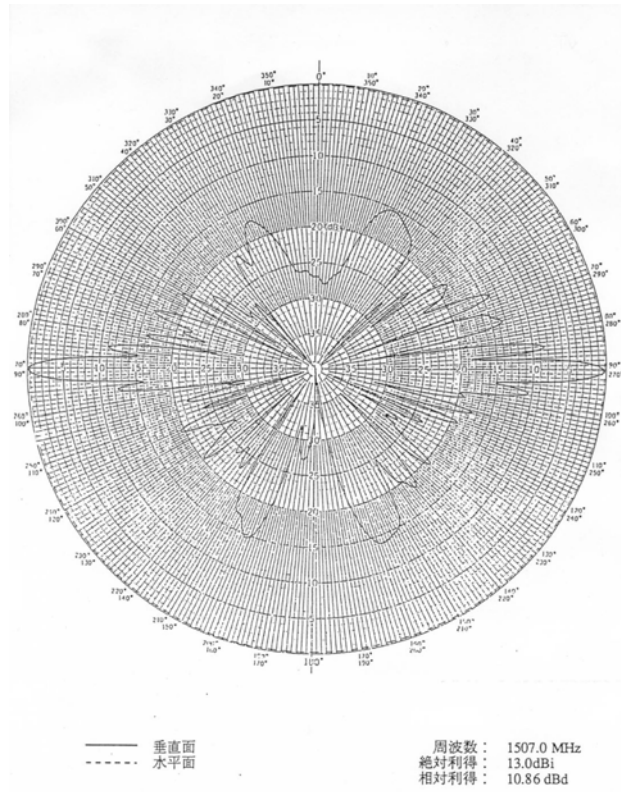


図. 添 2 - 30 MCAデジタル中継局の送信アンテナ特性 (実力値)

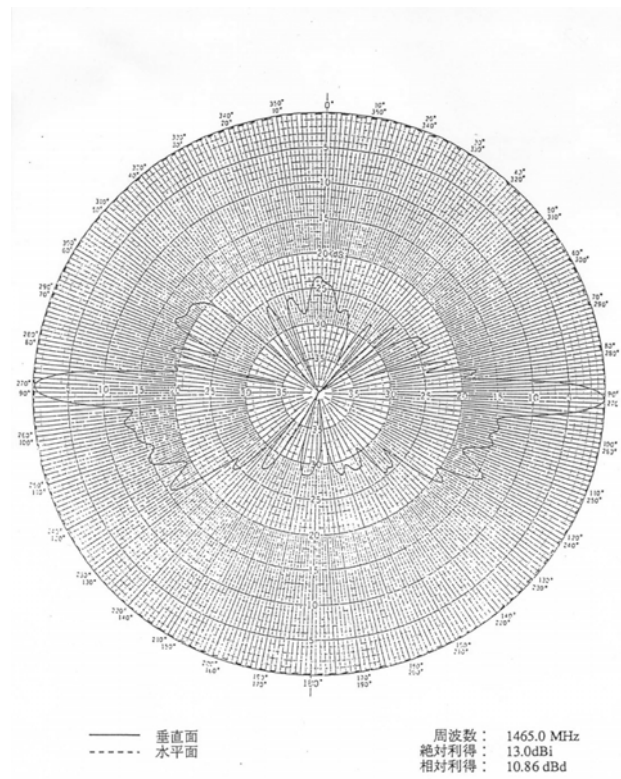


図. 添 2 - 31 MCAデジタル中継局の受信アンテナ特性 (実力値)

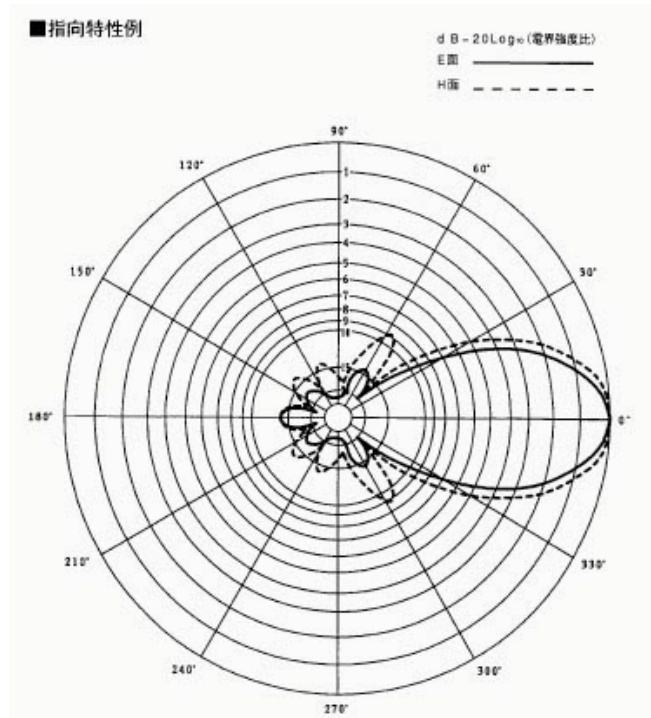


図. 添2-32 MCAデジタル管理移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

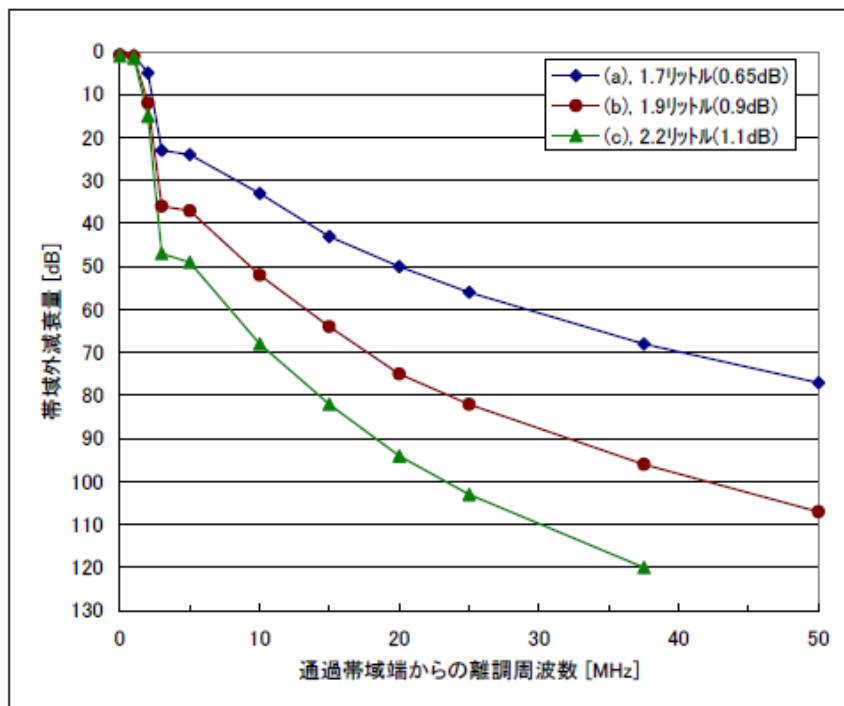


図. 添2-33 MCAデジタル中継局の送信フィルタ特性  
(干渉調査では上記のうち(b)の特性のフィルタを使用)



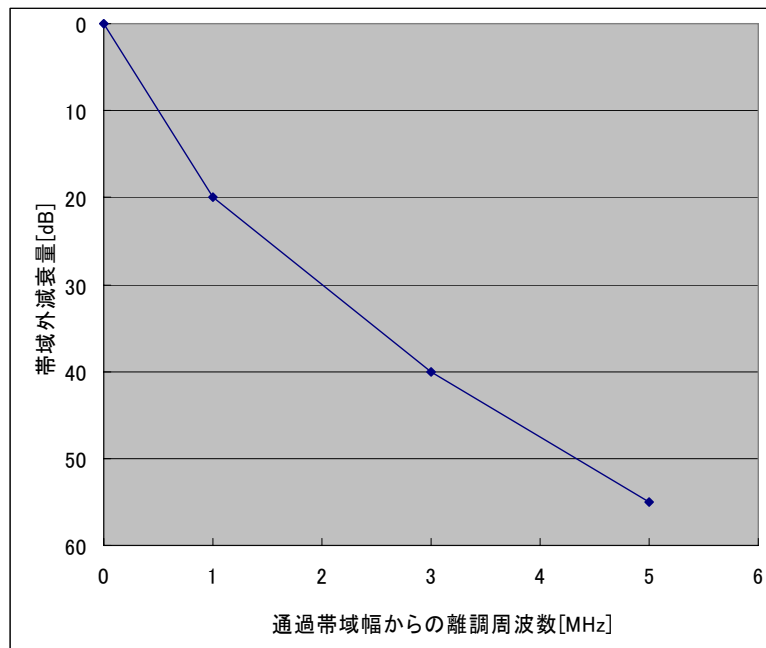


図. 添 2 - 34 MCAデジタル中継局受信フィルタ特性  
(干渉形態を前提に調査した結果)

#### イ 確率的調査のパラメータ

表. 添 2 - 35に移動局の送信電力分布を示す。財団法人日本移動通信システム協会が運営するMCAデジタルにおけるピーク時のトラフィック実測値約1,900erlと、同サービスエリア図から実測したエリア総面積約11,200km<sup>2</sup>から平均トラフィック密度は0.17erl/km<sup>2</sup>とした。また、MCAデジタルにおいては1:nの通話が可能であり、1通話あたり中継局側で平均4チャンネルが使用されることが実測値として得られており、うち1チャンネルを送信状態にある移動局が利用していることから、ボイスアクティベーションを25%とした。確率的調査による評価範囲は半径20kmとした。

表. 添 2 - 35 MCAデジタル移動局の送信電力分布 (累積確率)

送信電力	発生率
13dBm	0.128
23dBm	0.532
33dBm	1

## 移動体衛星通信サービスのスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いた移動体衛星通信サービスの受信側スペックを表. 添2-36に示す。

表. 添2-36 移動体衛星通信サービス（受信側に係る情報）

	Inm-B	Inm-C
受信感度・実効選択度	<p>ア 希望信号を中心として（±）25kHz以内を除いた1525MHzから1559MHzの周波数範囲のすべての妨害信号除去比は40デシベル以上であること。</p> <p>イ 希望信号の周波数を中心として上下にそれぞれ10kHz離れた2波の隣接信号の存在による性能の劣化は、搬送波電力対雑音電力密度比に換算して0.5デシベル以内であること。この場合、隣接信号は、希望信号と同様のもの（毎秒6000ビットのランダムデータで変調された帯域制限された二相位変調とする。）であり、それぞれ希望信号より2デシベル高いものとする。<sup>注1</sup></p>	図. 添2-37参照
給電線損失	1 dB <sup>注2</sup>	1 dB <sup>注2</sup>
空中線利得	21dBi <sup>注2</sup>	0 dBi <sup>注2</sup>
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-38参照	無指向性
アンテナ地上高	1 m <sup>注2</sup>	1 m <sup>注2</sup>
受信周波数帯幅	1525 - 1559MHz	1530 - 1545MHz
受信フィルタ特性	図. 添2-39参照	図. 添2-39参照
許容干渉レベル(帯域内)	-119.8dBm/MHz <sup>注2</sup>	-111.5dBm/MHz <sup>注2</sup>
感度抑圧レベル(帯域外)	-41dBm <sup>注2</sup>	-38dBm <sup>注2</sup>
人体吸収損失	—	—

注1 : Inmarsat-B SDM

注2 : 実力値

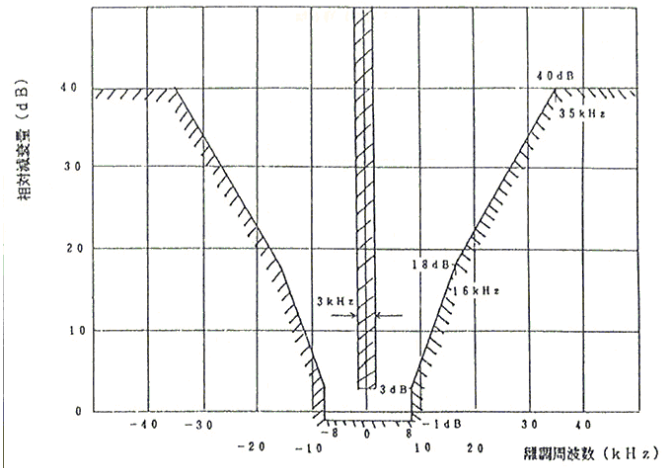


図. 添 2 - 37 移動体衛星通信サービス (Inm-C) の受信感度・実効選択度特性  
(Inmarsat-C SDMを引用)

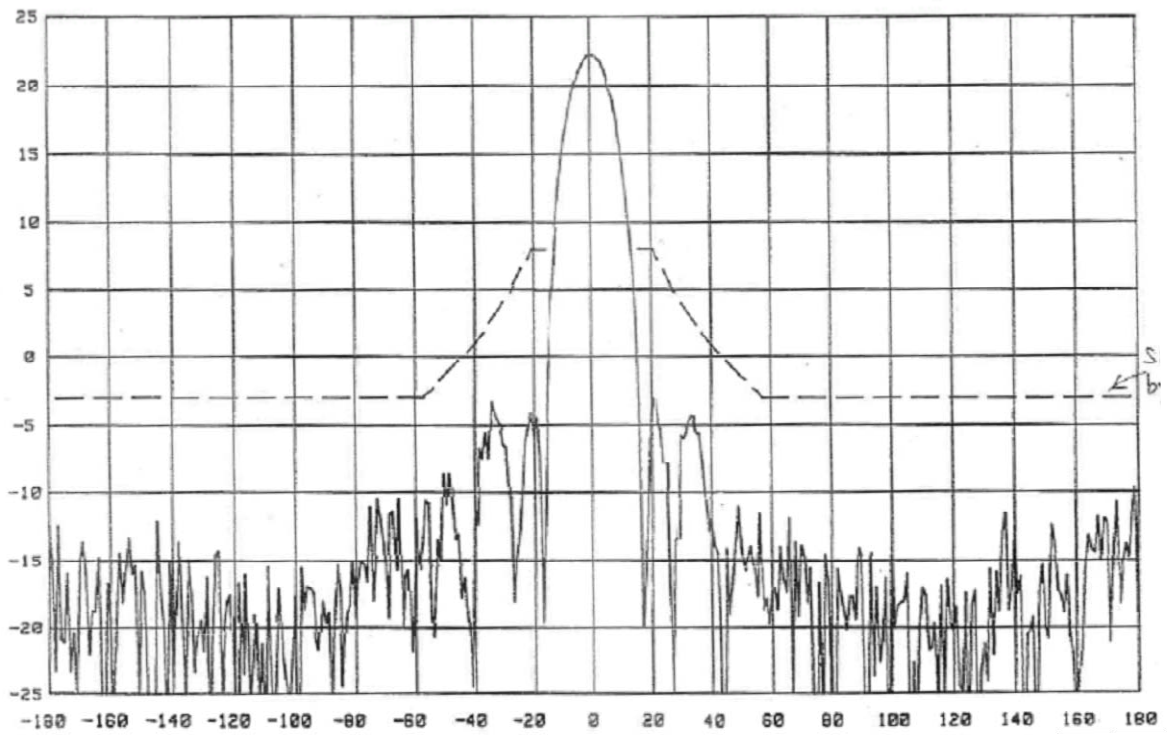


図. 添 2 - 38 移動体衛星通信サービス (Inm-B) のアンテナパターン  
(実力値)

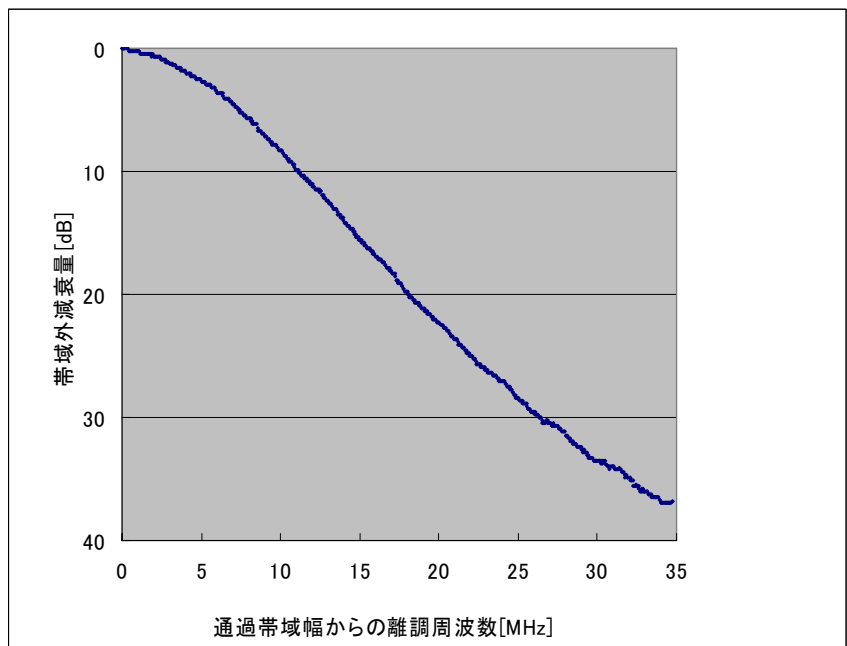


図. 添 2 - 39 移動体衛星通信サービスの受信フィルタ特性  
(実力値)

## ルーラル加入者無線のスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いたルーラル加入者無線の送信側スペックを表. 添2-40に、受信側スペックを表. 添2-41に示す。

表. 添2-40 ルーラル加入者無線（送信側スペック）

	基地局側	加入者局
送信周波数帯	2025~2050MHz、2200~2225MHz	
送信出力	最大 5W	
占有周波数帯幅	4 MHz	
送信空中線利得及び送信給電線損失	G=フラットアンテナ (16dBi)、1.2φパラボラ (25dBi)、無指向性 (10dBi)、90度セクタ (13dBi)、L=5dB (Typical) 空中線指向特性は ITU-R F. 699-6 (16dBi、25dBi) と ITU-R F. 1336-2 (10dBi、13dBi) に準拠	G=フラットアンテナ (16dBi)、1.2φパラボラ (25dBi)、L=5dB (Typical) 空中線指向特性は ITU-R F. 699-6 に準拠 (16dBi、25dBi)
空中線高	30m又は 15~30m	15~30m
隣接チャネル漏洩電力	(スプリアス発射に含める (帯域外領域))	
スプリアス発射の強度	5W の場合 250 μW、1W の場合 50 μW	
相互変調歪	規定なし	
送信フィルタ特性	(スプリアス発射に含める)	
その他損失	規定なし	
トラヒック量	—	0.1erl/局、1基地局に最大255加入者局

注：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）より

3.4.1ルーラル加入者無線の干渉パラメータ 表3.4-1より

表. 添2-41 ルーラル加入者無線（受信側スペック）

	基地局側	加入者局
受信周波数帯	2025～2050MHz、2200～2225MHz	
許容干渉電力	-118.8dBm	
許容感度抑圧電力	規定なし	
受信空中線利得及び 受信給電線損失	送信空中線に同じ	
空中線高	送信空中線に同じ	
その他損失	規定なし	

注：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）

3.4.1ルーラル加入者無線の干渉パラメータ 表3.4-2より

## 電波天文のスペック

第2章の各無線システム間の干渉調査に用いた電波天文の受信スペックを表. 添2-42に、電波天文設備の設置場所及び設置状況を表. 添2-43に示す。

表. 添2-42 電波天文（受信側に係る情報）

	電波天文 観測局
受信感度・実効選択度	許容干渉レベル（帯域内）を参照
給電線損失	0 dB <sup>注1</sup>
空中線利得	0 dBi <sup>注2</sup>
アンテナ指向特性(水平)	等方的アンテナ
アンテナ指向特性(垂直)	等方的アンテナ
アンテナ地上高	0 m <sup>注1</sup>
受信周波数帯幅	1400-1427MHz（27MHz幅） <sup>注2</sup>
許容干渉レベル（帯域内）	-188dBm/MHz <sup>注1</sup>
感度抑圧レベル(帯域外)	—

注1：実力値 注2：ITU-R RA. 769

表. 添2-43 電波天文設備の設置場所・設置状況

運用主体	観測所名	運用開始	型式	大きさ (直径、有効面積)	経度 (°)	緯度 (°)	標高 (m)	最小運用仰角 (°)	観測周波数 (MHz)	帯域幅 (MHz)	Tsys (K)
国立天文台	野辺山・宇宙	'82.12	パラボラ	直径45m 単一鏡	138E 28' 21"	35N 56' 40"	1349	12	1400 -1427	27	70
JAXA/ISAS	臼田	'90.4.1	パラボラ	直径64m	138E 21' 46"	36N 07' 57"	1530	5	1400 -1750	350	80
NICT	鹿島	'88.7	パラボラ	直径34m	140E 39' 37"	35N 57' 22"	30	7	1350 -1750	400	38
NICT	平磯	'93	パラボラ	直径6m	140E 37' 30"	36N 22' 10"	10	5	500 -2500	2000	143
早稲田大学	那須パルサー	'04.3.31	固定球面鏡	20mφ × 8 (台) 30mφ × 1 (台)	139E 59'	36N 55' 30"	296	70	1390 -1410	20	*40
福井工業大学	あわら	'03.9	パラボラ	直径10m	136E 14' 07"	36N 15' 49"	18	2	1300 -2500	1200	175

(空白ページ)



## 別添3 干渉調査で使用した伝搬モデル等について

### 1 干渉調査で使用した伝搬モデルについて

#### (1) 奥村-秦モデル

##### ア 概要

離隔距離が1km以上かつ基地局アンテナ高が周囲の建物よりも十分に高い場合に適用される。奥村-秦モデルの伝搬損失は次式で与えられる。

$$L_p = 69.55 + 26.16 \log f - 13.82 \log h_b - a(h_m) + (44.9 - 6.55 \log h_b) \log d$$

##### ① 中小都市

$$a(h_m) = (1.1 \log f - 0.7) h_m - (1.56 \log f - 0.8)$$

##### ② 大都市

$$a(h_m) = 8.29 \{ \log(1.54 h_m) \}^2 - 1.1 \quad (f \leq 400 \text{MHz})$$

$$a(h_m) = 3.2 \{ \log(11.75 h_m) \}^2 - 4.97 \quad (400 \text{MHz} \leq f)$$

ここで、

f : 周波数 [MHz] (150~1,500MHz)

$h_b$  : 基地局アンテナ高 [m] (30~200m)

$h_m$  : 移動局アンテナ高 [m] (1~10m)

d : 距離 [km] (1~20km)

##### イ 適用の根拠

ITU-Rの勧告 (REC. ITU-R P. 1546 ANNEX 7 “Comparison with the Okumura-Hata method”) において、ANNEX 1-6の推定法の妥当性を評価する際の基準式として本モデルによる伝搬損失推定値が用いられている。

## (2) COST-Hataモデル (Extended Hataモデル)

### ア 概要

(1) 奥村-秦モデルの適用範囲が150~1,500MHzであるため、1,500~2,000MHzの実測に基づいて拡張したモデルである。COST-Hataモデルの伝搬損失は次式で与えられる。

$$L_p=46.3+33.9\log f-13.82\log h_b-a(h_m)+(44.9-6.55\log h_b)\log d+C_M$$

#### ① 中小都市

$$C_M=0\text{dB}$$

#### ② 大都市

$$C_M=3\text{dB}$$

ここで、

f : 周波数 [MHz] (1,500~2,000MHz)

### イ 適用の根拠

本モデルは欧州のプロジェクトであるCOST (European Co-operation in the field of Scientific and Technical Research) の“COST231”にて検討されたモデルであり、IMT-2000を含めたデジタル移動通信システムにおける回線設計で一般的に用いられている。

#### [参考文献]

- ・ “Digital Mobile Radio Towards Future Generation Systems” COST 231 Final Report Chapter 4
- ・ COST 231, “Urban transmission loss models for mobile radio in the 900- and 1,800 MHz bands (Revision 2),” COST 231 TD(90)119 Rev. 2, The Hague, The Netherlands, September 1991

### (3) Walfisch-池上モデル

#### ア 概要

回折理論を用いて建物高や道路幅等の市街地の状況を考慮したモデルである。  
Walfisch-池上モデルの伝搬損失は次式で与えられる。

$$L=L_0+L_{rts}+L_{msd}$$

$$L_0=32.4+20\log d+20\log f$$

$$L_{rts}=-16.9-10\log w+10\log f+20\log \Delta h_m$$

$$+ \begin{cases} -10+0.354\theta & (0 \leq \theta < 35^\circ) \\ 2.5+0.075(\theta-35) & (35 \leq \theta < 55^\circ) \\ 4-0.114(\theta-55) & (55 \leq \theta \leq 90^\circ) \end{cases}$$

$$L_{msd}=54-18\log(1+\Delta h_b)+18\log d-9\log b$$

$$+ \begin{cases} [-4+0.7(f/925-1)]\log f & (\text{中小都市}) \\ [-4+1.5(f/925-1)]\log f & (\text{大都市}) \end{cases}$$

$$\Delta h_b=h_b-h_{\text{roof}} \quad (h_b > h_{\text{roof}})$$

$$\Delta h_m=h_{\text{roof}}-h_m \quad (h_{\text{roof}} > h_m)$$

ここで、

f : 周波数 [MHz] (800~2,000MHz)

$h_b$  : 基地局アンテナ高 [m] (4~50m)

$h_m$  : 移動局アンテナ高 [m] (1~3m)

d : 距離 [km] (0.02~5km)

b : 建物間隔 [m]

w : 道路幅 [m]

$h_{\text{roof}}$  : 建物高 [m]

$\theta$  : 道路角 [°] (0~90°)

#### イ 適用の根拠

本モデルはITU-Rから勧告されており(REC. ITU-R P.1411)、主に1km以下の伝搬損失を推定するために用いられている。また、前述したCOST 231のFinal Reportにも伝搬モデルとして記述されている。

#### (4) Rec. ITU-R P. 1238-3 屋内伝搬モデル

##### ア 概要

屋内のWLANなどの短距離通信に用いられる家具やオフィスのパーティションなどによる損失を考慮したモデルである。Rec. ITU-R P. 1238-3モデルの伝搬損失は次式で与えられる<sup>[1]</sup>。

$$L_{total}=20\log f+N\log d+L_f(n)-28$$

ここで、

f : 周波数 [MHz] (900MHz~100GHz)

d : 距離 [m] (1~1000m)

N : 距離損失係数

周波数	居住空間	事務所
900MHz	-	33
1.2-1.3GHz	-	32
1.8-2GHz	28	30

L<sub>f</sub>(n) : 床浸入損失 (床の数をnとする)

周波数	居住空間	事務所
900MHz	-	9 (1フロアー) 19 (2フロアー) 24 (3フロアー)
1.8-2GHz	4 n	15+4 (n-1)

##### イ 適用の根拠

本モデルはITU-R SG3にて検討されたモデルであり、WLANを含めた屋内干渉検討で一般的に用いられている。

[1] Recommendation ITU-R P. 1238-3, "Propagation data and prediction methods for the planning of indoor radio communication systems and radio local area networks in the frequency range 900 MHz to 100 GHz", 2003

## 2 干渉検討における共通のパラメータについて

- (1) 今回の検討対象である小電力レピータは小オフィスや一般家庭での使用が想定されているため、奥村-秦モデル、COST-Hataモデル、Walfisch-池上モデルのいずれも「中小都市」として計算する。
- (2) Walfisch-池上モデルを適用する場合は図. 添3-1及び表. 添3-2のパラメータ値を用いる。

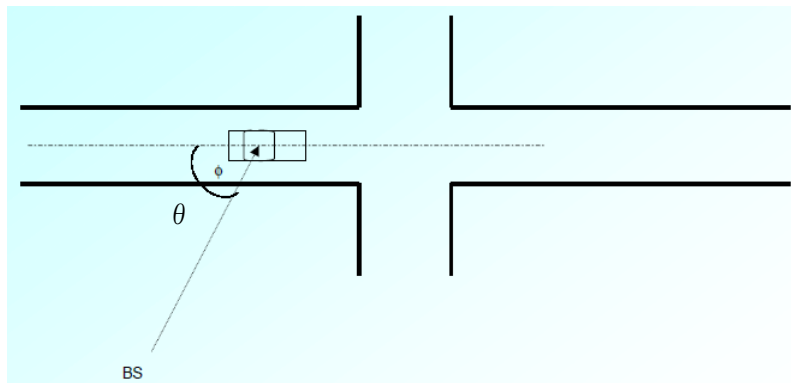
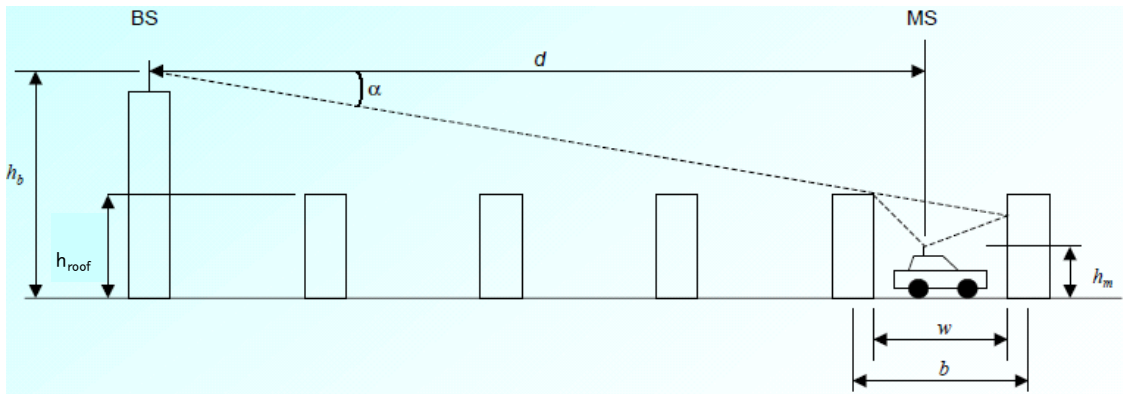


図. 添3-1 Walfisch-池上モデルのパラメータ

表. 添3-2 Walfisch-池上モデルのパラメータ値

建物高	$h_{\text{roof}}$	20 m
建物間隔	$b$	40 m
道路幅	$w$	20 m
道路角	$\theta$ (0~90°)	90°

### 3 SEAMCATで用いる伝搬モデルについて

SEAMCAT (Spectrum Engineering Advanced Monte-Carlo Analysis Tool)は、モンテカルロ手法を用いた無線システム間の干渉調査を行うためのソフトウェアツールで、ヨーロッパCEPTのSpectrum EngineeringWGで開発され、3Gシステムを中心として多くのシステムの干渉検討に用いられている実績を持つ。

SEAMCATで使用する与干渉局と被干渉局との間の伝搬モデルには、移動通信用に拡張秦モデル(Extended Hata model)が用意されている。SEAMCATで使用される拡張秦モデルは、伝搬距離、環境、使用周波数帯によって、表. 添3-3の通り、伝搬損失を求める式を分けている。

表. 添3-3 SEAMCATで用いる伝搬損失の計算式

伝搬距離	環境	周波数範囲	伝搬損失
$d < 0.04\text{km}$			$L = 32.4 + 20\log(f) + 10\log \left[ d^2 + \frac{(H_b - H_m)^2}{10^6} \right]$
$d > 0.1\text{km}$	都市部	$150\text{MHz} < f \leq 1500\text{MHz}$	$L = 69.6 + 26.2\log(f) - 13.82\log(\max\{30, H_b\}) + [44.9 - 6.55\log(\max\{30, H_b\})](\log(d))^\alpha - a(H_m) - b(H_b)$
		$1500\text{MHz} < f \leq 2000\text{MHz}$	$L = 46.3 + 33.9\log(f) - 13.82\log(\max\{30, H_b\}) + [44.9 - 6.55\log(\max\{30, H_b\})](\log(d))^\alpha - a(H_m) - b(H_b)$
	郊外		$L = L(\text{urban}) - 2 \cdot \{ \log [ (\min \{ \max \{ 150; f \}; 2000 \}) / 28 ] \}^2 - 5.4$
	オープン		$L = L(\text{urban}) - 4.78 \cdot \{ \log [ \min \{ \max \{ 150; f \}; 2000 \} ] \}^2 + 18.33 \cdot \log [ (\min \{ \max \{ 150; f \}; 2000 \}) ] - 40.94$
$0.04\text{km} < d < 0.1\text{km}$			$L = L(0.04) + \frac{[\log(d) - \log(0.04)]}{[\log(0.1) - \log(0.04)]} \times [L(0.1) - L(0.04)]$

ここで、

$$a(H_m) = (1.1 \log(f) - 0.7) \cdot \min\{10; H_m\} - (1.56 \log(f) - 0.8) + \max\{0; 20 \log(H_m/10)\}$$

$$b(H_b) = \min\{0; 20 \log(H_b/30)\}$$

$$\alpha = \begin{cases} 1 & d \leq 20\text{km} \\ 1 + (0.14 + 1.87 \times 10^{-4} \times f + 1.07 \times 10^{-3} H_b) (\log \frac{d}{20})^{0.8} & 20\text{km} < d < 100\text{km} \end{cases}$$

## 記号の説明

- f : 周波数 (MHz)
- h1 : 送信アンテナ高 (m)
- h2 : 受信アンテナ高 (m)
- d : 送受信局間の距離 (km)
- L : 伝搬損失 (dB)
- $H_m = \min(h1, h2)$
- $H_b = \max(h1, h2)$

SEAMCAT 拡張秦モデルは、伝搬距離、周波数範囲共に、奥村-秦モデルと COST-hata モデルとを包含する適用領域を持っている。加えて、伝搬距離が 20km~100km 及び 100m 以下の範囲をカバーできる計算式も提供している。各伝搬モデルの比較を表 添 3-4 に示す。

表. 添 3-4 各伝搬モデルの比較

伝搬モデル	環境	周波数範囲	伝搬距離
自由空間	オープン	制限なし	制限なし
奥村-秦	都市/郊外	150MHz - 1.5GHz	1km ~ 20km
COST-Hata	都市/郊外	1.5GHz - 2GHz	1km ~ 20km
SEAMCAT 拡張秦	都市/郊外/オープン	30MHz - 3GHz	~ 100km
Walfisch-池上	都市/郊外 (道路幅、ビル高、ビル 間隔、道路角を柔軟に設 定できる)	800MHz - 2GHz	20m ~ 5km

#### 4 屋内における遮蔽物による減衰

##### (1) 建築材の透過損

表. 添3-5に、主な建築材の透過損の一覧を示す。2200MHz帯の場合で、間仕切り用材料では木板で3.5dB、外壁材であればALCで10.9dBの損失が最大である。

表. 添3-5 建築材透過損<sup>[1]</sup>

(出典：西尾、加地：昭59信学光・電波全大、No. 35)

試料 (厚さ)		透過損 (dB)			
		457MHz	920MHz	1,450MHz	2,200MHz
間仕切材	木板 (15mm)	0.7	2.6	2.7	3.5
	石膏ボード (7mm)	0.0	0.3	0.2	0.1
外壁材	れんが <sup>‡</sup> (60mm)	3.2	1.3	0.8	1.4
	れんが <sup>‡</sup> (含水)	6.0	1.9	3.1	5.8
	スレート* <sup>1</sup> (11mm)	20.2	32.7	3.4	4.5
	瓦 (15mm)	1.5	1.1	3.3	8.1
	ALC* <sup>2</sup> (100mm)	4.6	4.9	7.6	10.9
断熱材	熱遮断フィルム* <sup>3</sup>	25.9	22.6	22.3	25.2
	断熱用グラスウール	19.2	36.1	38.6	37.1

\*1：NKホーム

\*2：軽量気泡コンクリート、旭化成（株）ヘーベル

\*3：東レ（株）ルミクール

##### (2) 人体による損失<sup>[2]</sup>

1700MHz帯域での測定例によると、携帯端末が基地局に対していて、身体の前と後での人体による遮蔽の影響は平均値として6~8dB程度との測定例が報告されている。携帯端末と基地局間に直接の見通しが無い条件では、端末を基地局側に保持する場合と、その逆では端末を保持する位置の影響が殆どないことも報告されている。これは見通し外ではランダムな方向から電波が到来する<sup>[2]</sup>ためと考えられる。

[1] 進士昌明 無線通信の電波伝搬, P241 (社)電子情報通信学会 1992年2月

[2] 細矢良雄 電波伝搬ハンドブック, P367 リアライズ社 1999年1月



## 別添 4 干渉調査における計算の過程

別添 4－1 W-CDMA方式携帯電話用小電力レピータの干渉調査における  
計算の過程

別添 4－2 CDMA2000方式携帯電話用小電力レピータの干渉調査における  
計算の過程

別添 4－3 TD-CDMA方式携帯電話用小電力レピータの干渉調査における  
計算の過程

別添 4－4 PHS用小電力レピータの干渉調査における計算の過程

(空白ページ)

## 別添 4 - 1 W-CDMA方式携帯電話用小電力レピータの干渉調査における計算の過程

### 別添 4 - 1. 1 W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査

#### 1 800MHz帯W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査

##### (1) 800MHz帯デジタルMCA↓（管理移動局受信）への干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4 - 1. 1 - 1、表. 添 4 - 1. 1 - 2 及び表. 添 4 - 1. 1 - 3 に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯デジタルMCA↓（管理移動局受信）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 10 m

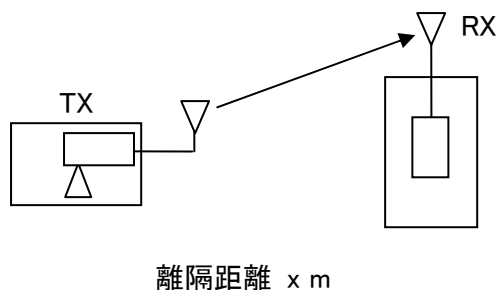


図. 添 4 - 1. 1 - 1 調査モデル 1

表. 添 4 - 1. 1 - 2 調査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。）

周波数帯域	850 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB

受信アンテナ利得	10.0 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	1.5 dB
調査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。)	-5.5 dB

表. 添4-1. 1-3 800MHz帯デジタルMCA↓(管理移動局受信)への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデルによる結 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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -50.0 dBm/16kHz	許容雑音量 -123.8 dBm/16kHz	73.8 dB	-5.5 dB	79.3 dB	自由空間 259 m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -51.0 dBm	67.0 dB	-5.5 dB	72.5 dB	自由空間 118 m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m

注1: ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力(10MHz離調)を適用

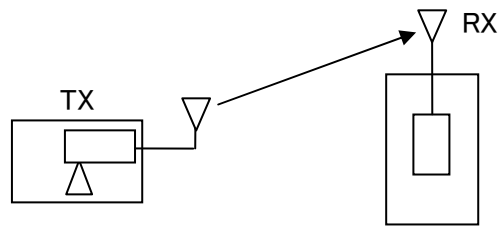
以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において259mという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が5mと10mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-4、表. 添4-1. 1-5及び表. 添4-1. 1-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯デジタルMCA↓（管理移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 21.0 deg	垂直方向角 : -21.0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 10 m



離隔距離 13 m

図. 添4-1. 1-4 調査モデル2

表. 添4-1. 1-5 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	850 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	2.0 dB	dB	dB
送信給電系損失	12.0 dB		
アンテナ高低差	5.0 m	m	m
離隔距離	13.0 m	m	m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	53.9 dB	dB	dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	10.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	1.5 dB	dB	dB
受信給電系損失	1.5 dB		
調査モデルによる結合損	51.9 dB	dB	dB

表. 添4-1. 1-6 800MHz帯デジタルMCA↓(管理移動局受信)への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -50.0 dBm/16kHz	許容雑音量 -123.8 dBm/16kHz	73.8 dB	自由空間 51.9 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 21.9 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -51.0 dBm	67.0 dB	自由空間 51.9 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 15.1 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB

注1: ガードバンド幅5MHzより隣接チャンネル漏洩電力(10MHz離調)を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において21.9dBという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が5mと10mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-7、表. 添4-1. 1-8及び表. 添4-1. 1-9に、それぞれ800MHz帯デジタルMCA↓（管理移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 1.1 deg	垂直方向角 : -1.1 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 10 m

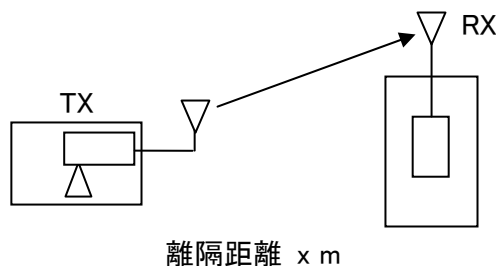


図. 添4-1. 1-7 調査モデル3

表. 添4-1. 1-8 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	850 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	12.0 dB
アンテナ高低差	5.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	10.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	1.5 dB
調査モデルによる結合損	-5.5 dB

表. 添4-1. 1-9 800MHz帯デジタルMCA↓（管理移動局受信）への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデルに よる結合損(空間 伝搬損失及び垂 直方向指向性減 衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -50.0 dBm/16kHz	許容雑音量 -123.8 dBm/16kHz	73.8 dB	-5.5 dB	79.3 dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -51.0 dBm	67.0 dB	-5.5 dB	72.5 dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

以上より、所要改善量は79.3dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-10に示す。

表. 添4-1. 1-10 所要改善量 79.3dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上 モデル
所要離隔距離	260 m	(適用外)	(適用外)
上記離隔距離における 空間伝搬損失	79.3 dB		
上記離隔距離における 垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB		
受信側	0 dB		



## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-1. 1-11のとおり。

表. 添4-1. 1-11 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-4.2dB
	SEAMCAT拡張案	-14.8dB
帯域外干渉	自由空間	-11.7dB
	SEAMCAT拡張案	-21.5dB

(2) 800MHz帯デジタルMCA↓（車載移動局受信）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-12、表. 添4-1. 1-13及び表. 添4-1. 1-14に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯デジタルMCA↓（車載移動局受信）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5m	受信アンテナ高 : 1.5m

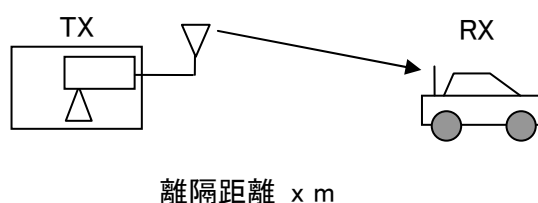


図. 添4-1. 1-12 調査モデル1

表. 添4-1. 1-13 調査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。）

周波数帯域	850MHz
送信アンテナ利得	9.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	12dB
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	4.0dBi
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	1.5dB
調査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。）	0.5dB

表. 添4-1. 1-14 800MHz帯デジタルMCA↓（車載移動局受信）への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -50.0 dBm/16kHz	許容雑音量 -123.8 dBm/16kHz	73.8 dB	0.5 dB	73.3 dB	自由空間 130 m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -51.0 dBm	67.0 dB	0.5 dB	66.5 dB	自由空間 59 m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

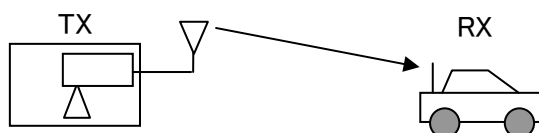
以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において130m、という結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が1.5mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-15、表. 添4-1. 1-16及び表. 添4-1. 1-17に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯デジタルMCA↓（（車載移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -19.3 deg	垂直方向角 : -19.3 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 1.5 m



離隔距離 10 m

図. 添4-1. 1-15 調査モデル2

表. 添4-1. 1-16 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	850 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	1.3 dB	dB	dB
送信給電系損失	12.0 dB		
アンテナ高低差	3.5 m	m	m
離隔距離	10.0 m	m	m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	51.5 dB	dB	dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	4.0 dBi		
受信指向性減衰量			

水平方向	0.0 dB		
垂直方向	1.9 dB	dB	dB
受信給電系損失	1.5 dB		
調査モデルによる結合損	55.2 dB	dB	dB

表. 添4-1. 1-17 800MHz帯デジタルMCA↓(車載移動局受信)への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデルに よる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -50.0 dBm/16kHz	許容雑音量 -123.8 dBm/16kHz	73.8 dB	自由空間 55.2 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 18.6 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -51.0 dBm	67.0 dB	自由空間 55.2 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 11.8 dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力(10MHz離調)を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において18.6 dBという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が1.5mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-18、表. 添4-1. 1-19及び表. 添4-1. 1-20に、それぞれ800MHz帯デジタルMCA↓（車載移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX

RX

水平方向角 : 0 deg

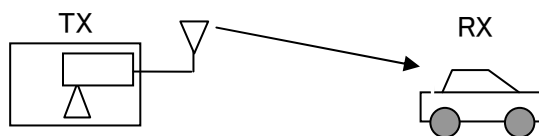
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : -1.5 deg

垂直方向角 : 1.5 deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 1.5 m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-18 調査モデル3

表. 添4-1. 1-19 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	850 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	12.0 dB
アンテナ高低差	3.5 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	1.5 dB
調査モデルによる結合損	0.5 dB

表. 添4-1. 1-20 800MHz帯デジタルMCA↓（車載移動局受信）への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -50.0 dBm/16kHz	許容雑音量 -123.8 dBm/16kHz	73.8 dB	0.5 dB	73.3 dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -51.0 dBm	67.0 dB	0.5 dB	66.5 dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

以上より、所要改善量は73.3dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0dB以下とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-21に示す。

表. 添4-1. 1-21 所要改善量 73.3dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	131 m	(適用外)	(適用外)
上記離隔距離における空間伝搬損失	73.4 dB		
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB		
受信側	0 dB		

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-1. 1-22のとおり。

表. 添4-1. 1-22 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-4.3dB
	SEAMCAT拡張秦	-13.8dB
帯域外干渉	自由空間	-11.0dB
	SEAMCAT拡張秦	-20.5dB



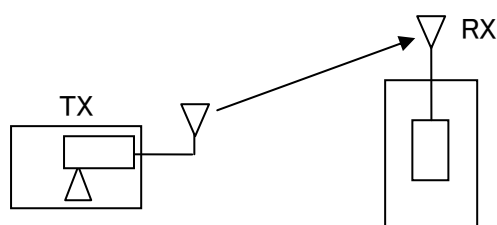
(3) 800MHz帯アナログMCA↓（管理移動局受信）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-23、表. 添4-1. 1-24及び表. 添4-1. 1-25に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯アナログMCA↓（管理移動局受信）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0deg	水平方向角 : 0deg
垂直方向角 : 0deg	垂直方向角 : 0deg
送信アンテナ高 : 5m	受信アンテナ高 : 10m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-23 調査モデル1

表. 添4-1. 1-24 調査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。）

周波数帯域	850MHz
送信アンテナ利得	9.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	12dB
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	10.0dBi
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	1.5dB
調査モデルによる結合損	-5.5dB

(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-1. 1-25 800MHz帯アナログMCA↓(管理移動局受信)への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -52.7dBm/8.5kHz	許容雑音量 -117.0 dBm/8.5kHz	64.3dB	-5.5dB	69.8dB	自由空間 87m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -34.0dBm	50.0dB	-5.5dB	55.5dB	自由空間 17m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m

注1: ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力(10MHz離調)を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において87mという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が5mと10mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルにおいての適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

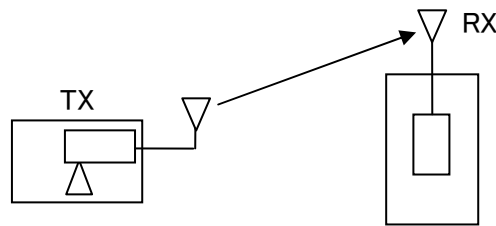
図. 添4-1. 1-26、表. 添4-1. 1-27及び表. 添4-1. 1-28に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯アナログMCA↓（管理移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 21.0deg	垂直方向角 : -21.0deg
送信アンテナ高 : 5m	受信アンテナ高 : 10m



離隔距離 13m

図. 添4-1. 1-26 調査モデル2

表. 添4-1. 1-27 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	850 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	2.0 dB	dB	dB
送信給電系損失	12.0 dB		
アンテナ高低差	5.0 m	m	m
離隔距離	13.0 m	m	m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	53.9 dB	dB	dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	10.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	1.5 dB	dB	dB
受信給電系損失	1.5 dB		
調査モデルによる結合損	51.9 dB	dB	dB

表. 添4-1. 1-28 800MHz帯アナログMCA↓（管理移動局受信）への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデル による結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -52.7dBm/8.5kHz	許容雑音量 -117.0dBm/8.5kHz	64.3dB	自由空間 51.9dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 12.4dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -34.0dBm	50.0dB	自由空間 51.9dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 -1.9dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において12.4dBという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が5mと10mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルにおいての適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-29、表. 添4-1. 1-30及び表. 添4-1. 1-31に、それぞれ800MHz帯アナログMCA↓（管理移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 3.3 deg	垂直方向角 : -3.3 deg
送信アンテナ高 : 5m	受信アンテナ高 : 10m

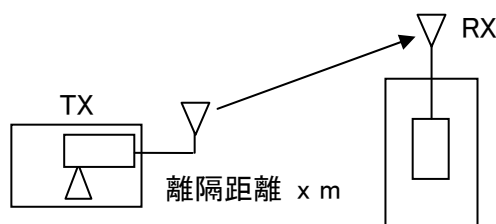


図. 添4-1. 1-29 調査モデル3

表. 添4-1. 1-30 調査モデルによる結合損  
 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	800MHz
送信アンテナ利得	9.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	12.0dB
アンテナ高低差	5.0m
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	10.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	1.5dB

調査モデルによる結合損	-5.5dB
-------------	--------

表. 添4-1. 1-31 800MHz帯アナログMCA↓（管理移動局受信）への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -52.7dBm/8.5kHz	許容雑音量 -117.0dBm/8.5kHz	64.3dB	-5.5dB	69.8dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -34.0dBm	50.0dB	-5.5dB	55.5dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

以上より、所要改善量は69.8dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0dBとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-32に示す。

表. 添4-1. 1-32 所要改善量 69.8dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	86m	(適用外) m	(適用外) m
上記離隔距離における空間伝搬損失	69.7dB	dB	dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.1dB	dB	dB
受信側	0.1dB	dB	dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-1. 1-33のとおり。

表. 添4-1. 1-33 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-14.7dB
	SEAMCAT拡張秦	-23.5dB
帯域外干渉	自由空間	-28.9dB
	SEAMCAT拡張秦	-37.7dB

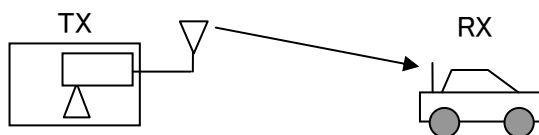
(4) 800MHz帯アナログMCA↓（車載移動局受信）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-34、表. 添4-1. 1-35及び表. 添4-1. 1-36に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯アナログMCA↓（車載移動局受信）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角：0deg	水平方向角：0deg
垂直方向角：0deg	垂直方向角：0deg
送信アンテナ高：5m	受信アンテナ高：1.5m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-34 調査モデル1

表. 添4-1. 1-35 調査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。）

周波数帯域	850MHz
送信アンテナ利得	9.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	12dB
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	4.0dBi
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	1.5dB
調査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。）	0.5dB



表. 添4-1. 1-36 800MHz帯アナログMCA↓（車載移動局受信）への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -52.7dBm/8.5kHz	許容雑音量 -117.0dBm/8.5kHz	64.3dB	0.5dB	63.8dB	自由空間 44m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -34.0dBm	50.0dB	0.5dB	49.5dB	自由空間 8m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において44m、という結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が5mと10mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-37、表. 添4-1. 1-38及び表. 添4-1. 1-39に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯アナログMCA↓（（車載移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -19.3 deg	垂直方向角 : -19.3 deg
送信アンテナ高 : 5m	受信アンテナ高 : 1.5m

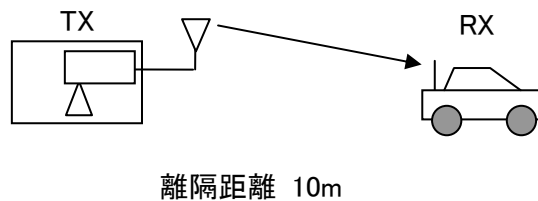


図. 添4-1. 1-37 調査モデル2

表. 添4-1. 1-38 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	850 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	1.3 dB	dB	dB
送信給電系損失	12.0 dB		
アンテナ高低差	3.5 m	m	m
離隔距離	10.0 m	m	m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	51.5 dB	dB	dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	4.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	1.9 dB	dB	dB
受信給電系損失	1.5 dB		
調査モデルによる結合損	55.2 dB	dB	dB

表. 添4-1. 1-39 800MHz帯アナログMCA↓(車載移動局受信)への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -52.7dBm/8.5kHz	許容雑音量 -117.0dBm/8.5kHz	64.3dB	自由空間 55.2dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 9.1dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -34.0dBm	50.0dB	自由空間 55.2dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB	自由空間 -5.2dB 奥村-秦 dB Walfisch-池上 dB

注1: ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力(10MHz離調)を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において9.1 dBという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が1.5mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-40、表. 添4-1. 1-41及び表. 添4-1. 1-42に、それぞれ800MHz帯アナログMCA↓（車載移動局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -4.7 deg	垂直方向角 : 4.7 deg
送信アンテナ高 : 5m	受信アンテナ高 : 1.5m

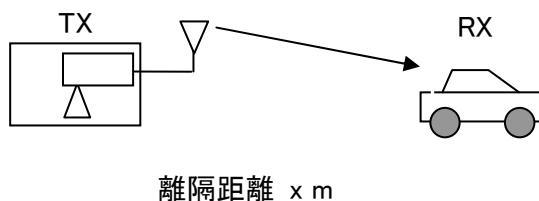


図. 添4-1. 1-40 調査モデル3

表. 添4-1. 1-41 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	850MHz
送信アンテナ利得	9.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	12.0dB
アンテナ高低差	3.5m
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	4.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	1.5dB
調査モデルによる結合損	0.5dB

表. 添4-1. 1-42 800MHz帯アナログMCA↓（車載移動局受信）への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル による結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -26.2dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -52.7dBm/8.5kHz	許容雑音量 -117.0dBm/8.5kHz	64.3dB	0.5dB	63.8dB
帯域外干渉	送信電力 40.0 mW (16.0 dBm)	許容入力電力量 -34.0dBm	50.0dB	0.5dB	49.5dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz離調）を適用

以上より、所要改善量は63.8dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0dB以下とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-43に示す。

表. 添4-1. 1-43 所要改善量 63.8dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	43m	(適用外) m	(適用外) m
上記離隔距離における空間伝搬損失	63.7dB	dB	dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0dB	dB	dB
受信側	0.1dB	dB	dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-1. 1-44のとおり。

表. 添4-1. 1-44 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-13.8dB
	SEAMCAT拡張秦	-23.2dB
帯域外干渉	自由空間	-38.3dB
	SEAMCAT拡張秦	-38.2dB

2 1.5GHz帯W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査

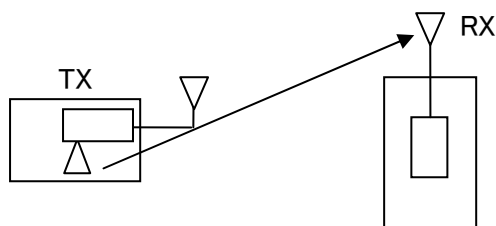
(1) 1.5GHz帯デジタルMCA↑（中継局受信）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-45、表. 添4-1. 1-46及び表. 添4-1. 1-47に、それぞれアンテナ正対時における1.5GHz帯デジタルMCA↑（中継局受信）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角：0deg	水平方向角：0deg
垂直方向角：0deg	垂直方向角：0deg
送信アンテナ高：2m	受信アンテナ高：40m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-45 調査モデル1

表. 添4-1. 1-46 調査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。）

周波数帯域	1473MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0.0dB
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	15.0dBi
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	7.5dB

調査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。)	2.5dB
---	-------

表. 添4-1. 1-47 1.5GHz帯デジタルMCA↑(中継局受信)への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -46.6dBm/20kHz	許容雑音量 -133.2 dBm/20kHz	86.6dB	2.5dB	84.1dB	自由空間 260m 奥村-秦 50m Walfisch-池上 79m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -48.0dBm	68.4dB	2.5dB	65.9dB	自由空間 32m 奥村-秦 15m Walfisch-池上 27m

注1: ガードバンド幅2.9MHzより隣接チャネル漏洩電力(5MHz離調)を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において260m、奥村-秦モデルにおいて50m、Walfisch-池上モデルにおいて79mという結果になった。



イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

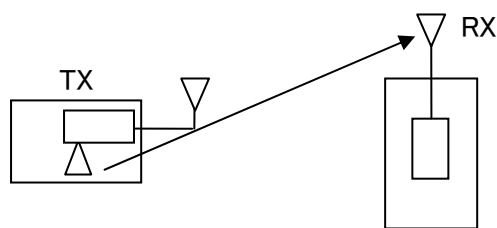
図. 添4-1. 1-48、表. 添4-1. 1-49及び表. 添4-1. 1-50に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の1.5GHz帯デジタルMCA↑（中継局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 39.6deg	垂直方向角 : -39.6deg
送信アンテナ高 : 2m	受信アンテナ高 : 40m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-48 調査モデル2

表. 添4-1. 1-49 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	1473 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	12.0 dB		
アンテナ高低差	38.0 m		
離隔距離	46.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	71.3 dB	60.0 dB	51.1 dB
壁等による減衰	10.0 dB		
受信アンテナ利得	15.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	14.0 dB	25.0 dB	25.0 dB
受信給電系損失	7.5 dB		
調査モデルによる結合損	87.8 dB	87.5 dB	78.6 dB

表. 添4-1. 1-50 1.5GHz帯デジタルMCA↑ (中継局受信) への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -46.6dBm/20kHz	許容雑音量 -133.2dBm/20kHz	86.6dB	自由空間 87.8dB 奥村-秦 87.5dB Walfisch-池上 78.6dB	自由空間 -1.2dB 奥村-秦 -0.9dB Walfisch-池上 8.0dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -48.0dBm	68.4dB	自由空間 87.8dB 奥村-秦 87.5dB Walfisch-池上 78.6dB	自由空間 -19.4dB 奥村-秦 -19.1dB Walfisch-池上 -10.2dB

注1: ガードバンド幅2.9MHzより隣接チャネル漏洩電力(5MHz離調)を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において-1.2dB、奥村-秦モデルにおいて-0.9dB、Walfisch-池上モデルにおいて8.0dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-51、表. 添4-1. 1-52及び表. 添4-1. 1-53に、それぞれ1.5GHz帯デジタルMCA↑（中継局受信）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

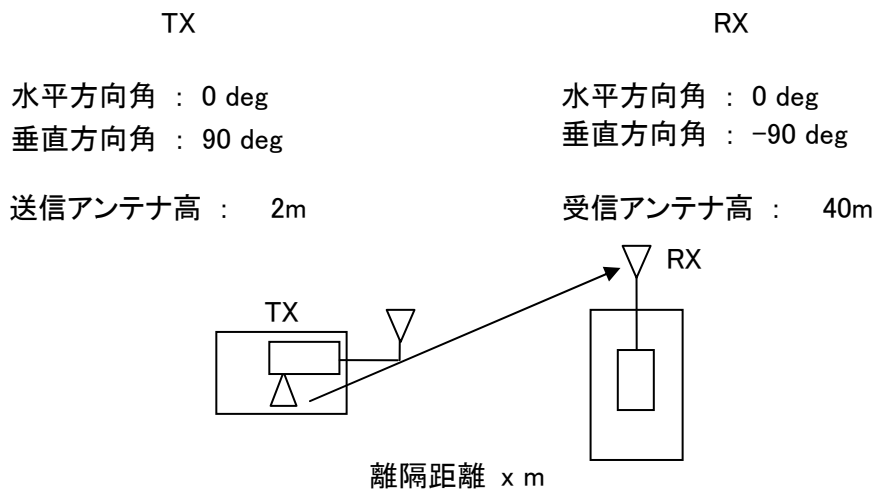


図. 添4-1. 1-51 調査モデル3

表. 添4-1. 1-52 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1473MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0.0dB
アンテナ高低差	38.0m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	15.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB

受信給電系損失	7.5dB
調査モデルによる結合損	2.5dB

表. 添4-1. 1-53 1.5GHz帯デジタルMCA↑(中継局受信)への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -46.6dBm/20kHz	許容雑音量 -133.2dBm/20kHz	86.6dB	2.5dB	84.1dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -48.0dBm	68.4dB	2.5dB	65.9dB

注1: ガードバンド幅2.9MHzより隣接チャネル漏洩電力(5MHz離調)を適用

以上より、所要改善量は84.1dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-54に示す。

表. 添4-1. 1-54 所要改善量 63.7dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	0m	10m	17m
上記離隔距離における空間伝搬損失	67.4dB	60.0dB	59.8dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0dB	0.0dB	0.0dB
受信側	25.0dB	25.0dB	25.0dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-1. 1-55のとおり。

表. 添4-1. 1-55 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	15.7dB
	SEAMCAT拡張案	-3.8dB
帯域外干渉	自由空間	-2.5dB
	SEAMCAT拡張案	-22.0dB

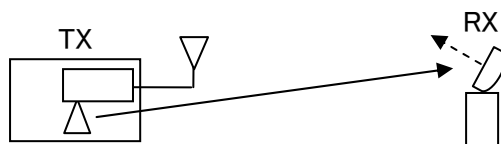
(2) インマルサットB↓への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-56、表. 添4-1. 1-57及び表. 添4-1. 1-58に、それぞれアンテナ正対時におけるインマルサットB↓への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 30 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 1 m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-56 調査モデル1

表. 添4-1. 1-57 調査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。）

周波数帯域	1525 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	10 dB
受信アンテナ利得	21.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	26.0 dB
受信給電系損失	1.0 dB
調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び指向性	16.0 dB

減衰量のうち26dB分からの 差分 <sup>注1</sup> を除く。）	
--	--

注1：インマルサットBのアンテナの最大利得方向は30° 上方向に固定されているため、この分の指向性減衰量（26dB）はあらかじめ結合損に含むこととする。

表. 添4-1. 1-58 インマルサットB↓への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデ 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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8 dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -29.6 dBm/MHz	許容雑音量 -119.8 dBm/MHz	90.2 dB	16.0 dB	74.2 dB	自由空間 80 m Cost-Hata m Walfisch-池上 m
帯 域 外 干 渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -41.0 dBm	61.4 dB	16.0 dB	45.4 dB	自由空間 3 m Cost-Hata m Walfisch-池上 m

注1：ガードバンド幅3MHzより隣接チャネル漏洩電力（5MHz）を適用

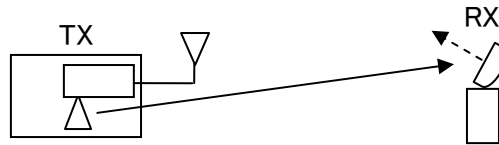
以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において80mという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が2.0mであるためCost-Hataモデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が2.0mと1.0mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-59、表. 添4-1. 1-60及び表. 添4-1. 1-61に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のインマルサットB↓への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -5.7 deg	垂直方向角 : 24.3 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 1 m



離隔距離 10 m

図. 添4-1. 1-59 調査モデル2

表. 添4-1. 1-60 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1525 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	dB	dB
送信給電系損失	10.0 dB		
アンテナ高低差	1.0 m	m	m
離隔距離	10.0 m	m	m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	56.2 dB	dB	dB
壁等による減衰	10.0 dB		
受信アンテナ利得	21.0 dBi		



受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	24.0 dB	dB	dB
受信給電系損失	1.0 dB		
調査モデルによる結合損	70.2 dB	dB	dB

表. 添4-1. 1-61 インマルサットB↓への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -29.6dBm/MHz	許容雑音量 -119.8 dBm/MHz	90.2dB	自由空間 70.2dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB	自由空間 20.0dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -41.0dBm	61.4dB	自由空間 70.2dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB	自由空間 -8.8dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB

注1：ガードバンド幅3MHzより隣接チャネル漏洩電力（5MHz）を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において20.0dBという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が2mであるためCost-Hataモデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が2mと1mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-62、表. 添4-1. 1-63及び表. 添4-1. 1-64に、それぞれインマルサットB↓への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -0.6 deg	垂直方向角 : 29.4 deg
送信アンテナ高 : 2m	受信アンテナ高 : 1m

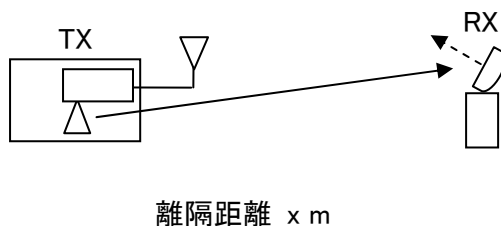


図. 添4-1. 1-62 調査モデル3

表. 添4-1. 1-63 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	1525MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0.0dB
アンテナ高低差	1m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	21.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	1.0dB
調査モデルによる結合損	-10.0dB

表. 添4-1. 1-64 インマルサットB↓への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -29.6dBm/MHz	許容雑音量 -119.8 dBm/MHz	90.2dB	-10.0dB	100.2dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -41.0dBm	61.4dB	-10.0dB	71.4dB

注1：ガードバンド幅3MHzより隣接チャネル漏洩電力(5MHz)を適用

以上より、所要改善量は100.2dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-65に示す。

表. 添4-1. 1-65 所要改善量 100.2dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	102m	(適用外)	(適用外)
上記離隔距離における空間伝搬損失	76.3dB		
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB		
受信側	24.0dB		

(3) インマルサットC↓への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-66、表. 添4-1. 1-67及び表. 添4-1. 1-68に、それぞれアンテナ正対時におけるインマルサットC↓への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0deg	水平方向角 : 0deg
垂直方向角 : 0deg	垂直方向角 : 0deg
送信アンテナ高 : 2m	受信アンテナ高 : 1m

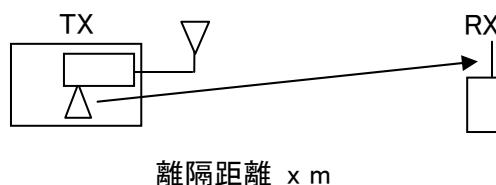


図. 添4-1. 1-66 調査モデル1

表. 添4-1. 1-67 調査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。）

周波数帯域	1525MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0.0dB
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
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	1.0dB
調査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。）	11.0dB

表. 添4-1. 1-68 インマルサットC↓への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -29.6dBm/MHz	許容雑音量 -111.5dBm/MHz	81.9dB	11.0dB	70.9dB	自由空間 55m Cost-Hata m Walfisch-池上 m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -38.0dBm	58.4dB	11.0dB	47.4dB	自由空間 4m Cost-Hata m Walfisch-池上 m

注1：ガードバンド幅3MHzより隣接チャネル漏洩電力（5MHz）を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において55mという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が2mであるためCost-Hataモデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が2mと1.5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

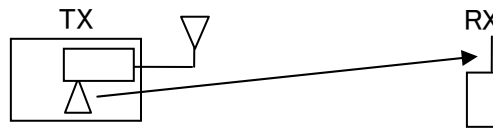
図. 添4-1. 1-69、表. 添4-1. 1-70及び表. 添4-1. 1-71に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のインマルサットC↓への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -5.7 deg	垂直方向角 : 5.7 deg
送信アンテナ高 : 2m	受信アンテナ高 : 1m



離隔距離 10m

図. 添4-1. 1-69 調査モデル2

表. 添4-1. 1-70 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1525 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	dB	dB
送信給電系損失	10.0 dB		
アンテナ高低差	1.0 m	m	m
離隔距離	10.0 m	m	m
上記離隔距離における空間伝搬損失	56.2 dB	dB	dB
壁等による減衰	10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		
受信指向性減衰量			

水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	dB	dB
受信給電系損失	1.0 dB		
調査モデルによる結合損	67.2 dB	dB	dB

表. 添4-1. 1-71 インマルサットC↓への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -29.6dBm/MHz	許容雑音量 -111.5dBm/MHz	81.9dB	自由空間 67.2dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB	自由空間 14.7dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -38.0dBm	58.4dB	自由空間 67.2dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB	自由空間 -8.8dB Cost-Hata dB Walfisch-池上 dB

注1：ガードバンド幅5MHzより隣接チャネル漏洩電力（10MHz）を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において14.7dBという結果になった。なお、与干渉側のアンテナ高が2mであるためCost-Hataモデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が2mと1.5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-72、表. 添4-1. 1-73及び表. 添4-1. 1-74に、それぞれインマルサットC↓への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -1.0 deg	垂直方向角 : 1.0 deg
送信アンテナ高 : 2m	受信アンテナ高 : 1m

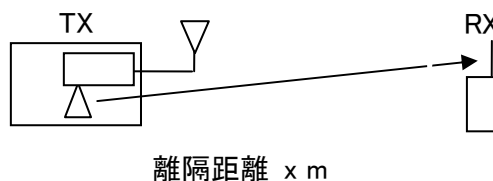


図. 添4-1. 1-72 調査モデル3

表. 添4-1. 1-73 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	1525MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0.0dB
アンテナ高低差	1.0m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	1.0dB
調査モデルによる結合損	11.0dB



表. 添4-1. 1-74 インマルサットC↓への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -23.8dBm/3.84MHz 干渉雑音換算値 -29.6dBm/MHz	許容雑音量 -111.5dBm/MHz	81.9dB	11.0dB	70.9dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -38.0dBm	58.4dB	11.0dB	47.4dB

注1：ガードバンド幅3MHzより隣接チャネル漏洩電力(5MHz)を適用

以上より、所要改善量は70.9dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-75に示す。

表. 添4-1. 1-75 所要改善量 70.9dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	55m	(適用外)	(適用外)
上記離隔距離における空間伝搬損失	70.9dB		
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB		
受信側	0dB		

### 3 1.7GHz帯W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査

#### (1) PHS基地局への干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-76、表. 添4-1. 1-77及び表. 添4-1. 1-78に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS基地局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。)及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1 (アンテナ正対時の調査モデル)

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 5 deg
送信アンテナ高 : 2m	受信アンテナ高 : 15m

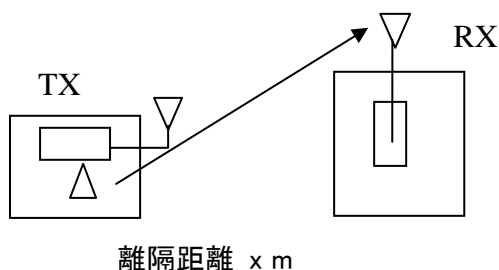


図. 添4-1. 1-76 調査モデル1

表. 添4-1. 1-77 調査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。)

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	16.0dBi
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	0dB
調査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。)	-6dB

表. 添4-1. 1-78 PHS基地局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -132dBm/MHz	91dB	-6dB	97dB	自由空間 914m Cost-Hata 73m Walfisch-池上 34m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32dBm	52.4dB	-6dB	58.4dB	自由空間 10.7m Cost-Hata 13m Walfisch-池上 4m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において914 m、Cost-Hataモデルにおいて73 m、Walfisch-池上モデルにおいて34 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-79、表. 添4-1. 1-80及び表. 添4-1. 1-81に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 :  $y$  deg

垂直方向角 :  $-y$  deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 15m

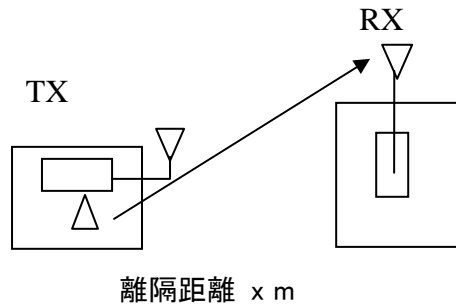


図. 添4-1. 1-79 調査モデル2

表. 添4-1. 1-80 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1850 MHz		
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 dB	dB	dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	13 m		
離隔距離	52 m	12m	12m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-72.4 dB	-74.1dB	-85.3dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	16 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-4.3 dB	-20dB	-20dB
受信給電系損失	0dB		
調査モデルによる結合損	70.6 dB	88.1dB	99.3dB

表. 添4-1. 1-81 PHS基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -132dBm/300kHz	91.0dB	自由空間 70.6 dB Cost-Hata 88.1dB Walfisch-池上 99.3dB	自由空間 20.4 dB Cost-Hata 2.9dB Walfisch-池上 -8.3dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32dBm	52.4dB	自由空間 70.6dB Cost-Hata 88.1dB Walfisch-池上 99.3dB	自由空間 -18.2dB Cost-Hata -35.7dB Walfisch-池上 -46.9dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において22.6 dB、Cost-Hataモデルにおいて2.9 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-8.3 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-82、表. 添4-1. 1-83及び表. 添4-1. 1-84に、それぞれPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 :  $y$  deg

垂直方向角 :  $-y$  deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 15m

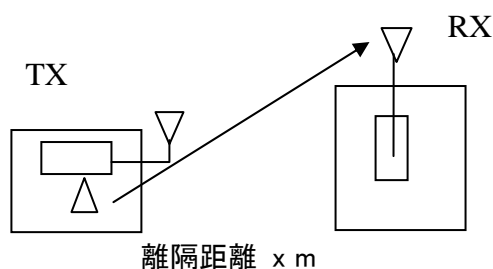


図. 添4-1. 1-82 調査モデル3

表. 添4-1. 1-83 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	13m
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	16dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0dB
調査モデルによる結合損	6dB

表. 添4-1. 1-84 PHS基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデル による結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -132dBm/300kHz	91dB	6dB	85dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32dBm	52.4dB	6dB	46.4dB

以上より、所要改善量は85dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-85に示す。

表. 添4-1. 1-85 所要改善量 85dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	500m	27m	12m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-91.8dB	-82.6dB	-85.3dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	-5.2dB	-14.4dB	-20dB

(2) PHS端末への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-86、表. 添4-1. 1-87及び表. 添4-1. 1-88に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS端末への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：2m

受信アンテナ高：1.5m

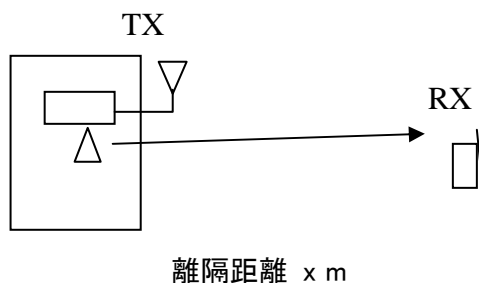


図. 添4-1. 1-86 調査モデル1

表. 添4-1. 1-87 調査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。）

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	-8dBi
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	0dB
調査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。）	18dB



表. 添4-1. 1-88 PHS端末への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/MHz	89dB	18dB	71dB	自由空間 46m Cost-Hata 12m Walfisch-池上 12m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	18dB	48.4dB	自由空間 3m Cost-Hata 4m Walfisch-池上 5m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において46 m、Cost-Hataモデルにおいて12 m、Walfisch-池上モデルにおいて12 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-89、表. 添4-1. 1-90及び表. 添4-1. 1-91に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS端末への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 :  $y$  deg

垂直方向角 :  $-y$  deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 1.5m

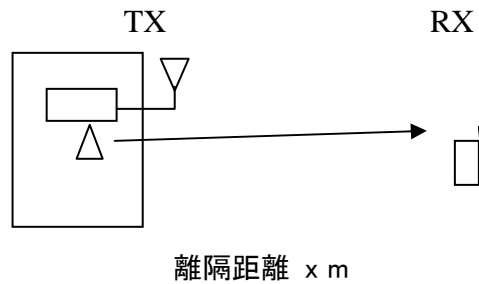


図. 添4-1. 1-89 調査モデル2

表. 添4-1. 1-90 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1850 MHz		
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 dB	0dB	0dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	-0.5 m		
離隔距離	10 m	10m	10m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-57.8 dB	-67dB	-66.1dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	-8 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0 dB	0dB	0dB
受信給電系損失	0dB		
調査モデルによる結合損	75.8 dB	85dB	84.1dB

表. 添4-1. 1-91 PHS端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/300kHz	89dB	自由空間 75.8dB Cost-Hata 85dB Walfisch-池上 84.1dB	自由空間 13.20dB Cost-Hata 4dB Walfisch-池上 4.9dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	自由空間 75.8dB Cost-Hata 85dB Walfisch-池上 84.1dB	自由空間 -9.4dB Cost-Hata -18.6dB Walfisch-池上 -17.7dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において13.2 dB、Cost-Hataモデルにおいて4 dB、Walfisch-池上モデルにおいて4.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-92、表. 添4-1. 1-93及び表. 添4-1. 1-94に、それぞれPHS端末への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高： 2m

受信アンテナ高： 1.5m

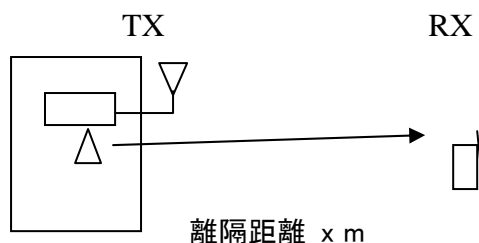


図. 添4-1. 1-92 調査モデル3

表. 添4-1. 1-93 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	-0.5m
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	-8dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0dB
調査モデルによる結合損	-18dB

表. 添4-1. 1-94 PHS端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/300Hz	89dB	-18dB	71dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	-18dB	48.4dB

以上より、所要改善量は71dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-95に示す。

表. 添4-1. 1-95 所要改善量 71dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	46m	12.4m	12.4m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-71dB	-71dB	-71dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	0dB	0dB	0dB

(3) PHS小電力レピータ移動局側への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-96、表. 添4-1. 1-97及び表. 添4-1. 1-98に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS小電力レピータ移動局側への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：2m

受信アンテナ高：2m

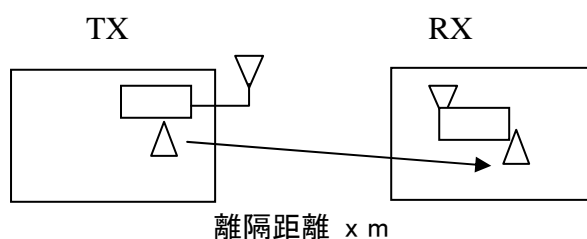


図. 添4-1. 1-96 調査モデル1

表. 添4-1. 1-97 調査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。）

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	-20dB
受信アンテナ利得	4dBi
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	0dB
調査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。）	16dB

表. 添4-1. 1-98 PHSレピータ対端末受信側への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/MHz	89dB	16dB	73dB	自由空間 58m Cost-Hata 15m Walfisch-池上 14m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	18dB	48.4dB	自由空間 3m Cost-Hata 4m Walfisch-池上 5m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において58 m、Cost-Hataモデルにおいて15 m、Walfisch-池上モデルにおいて14 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-99、表. 添4-1. 1-100及び表. 添4-1. 1-101に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータ対端末受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : -y deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 2m

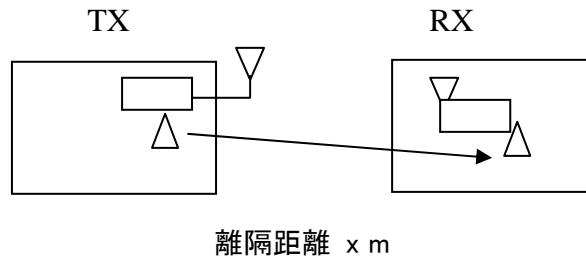


図. 添4-1. 1-99 調査モデル2

表. 添4-1. 1-100 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1850 MHz		
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 dB	dB	dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	0 m		
離隔距離	10 m	10m	10m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-57.8 dB	-65.5dB	-66.1dB
壁等による減衰	-20 dB		
受信アンテナ利得	4 dBi		



受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0 dB	0dB	0dB
受信給電系損失	0dB		
調査モデルによる結合損	73.8 dB	81.5dB	84.1dB

表. 添4-1. 1-101 PHSレピータ対端末受信側への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/300kHz	89dB	自由空間 73.8dB	自由空間 15.2dB
	干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz			Cost-Hata 81.5dB	Cost-Hata 7.5dB
				Walfisch-池上 84.1dB	Walfisch-池上 4.9dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	自由空間 73.8dB	自由空間 -7.4dB
				Cost-Hata 81.5dB	Cost-Hata -15.1dB
				Walfisch-池上 84.1dB	Walfisch-池上 -17.7dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において15.2 dB、Cost-Hataモデルにおいて7.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて4.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-102、表. 添4-1. 1-103及び表. 添4-1. 1-104に、それぞれPHSレピータ対端末受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg  
垂直方向角 : y deg

水平方向角 : 0 deg  
垂直方向角 : -y deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 2m

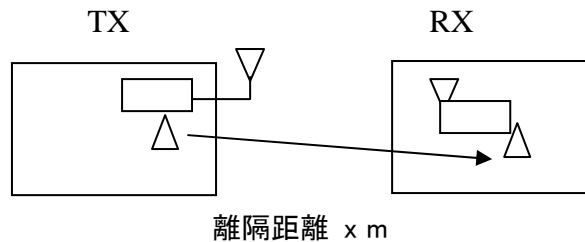


図. 添4-1. 1-102 調査モデル3

表. 添4-1. 1-103 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	0m
壁等による減衰	-20dB
受信アンテナ利得	4dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0dB
調査モデルによる結合損	-16dB

表. 添4-1. 1-104 PHSレピータ対端末受信側への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/300kHz	89dB	-16dB	73dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	-16dB	50.4dB

以上より、所要改善量は73dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-105に示す。

表. 添4-1. 1-105 所要改善量 73dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	57.5m	14.9m	13.8m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-73dB	-73dB	-73dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	0dB	0dB	0dB

(4) PHSレピータ対基地局受信側への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-106、表. 添4-1. 1-107及び表. 添4-1. 1-108に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS小電力レピータ基地局側受信への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：2m

受信アンテナ高：2m

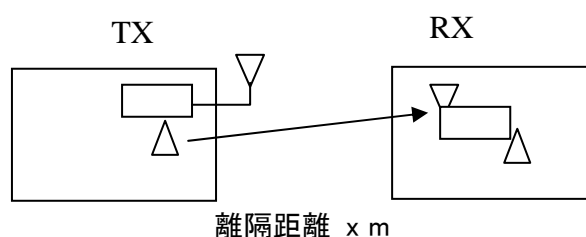


図. 添4-1. 1-106 調査モデル1

表. 添4-1. 1-107 調査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。）

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	-20dB
受信アンテナ利得	4dBi
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	0dB
調査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。）	16dB

表. 添4-1. 1-108 PHSレピータ対基地局受信側への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/MHz	89dB	16dB	73dB	自由空間 58m Cost-Hata 15m Walfisch-池上 14m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	16dB	50.4dB	自由空間 4m Cost-Hata 4m Walfisch-池上 5m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において58 m、Cost-Hataモデルにおいて15 m、Walfisch-池上モデルにおいて14 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-109、表. 添4-1. 1-110及び表. 添4-1. 1-111に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータ対基地局受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : -y deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 2m

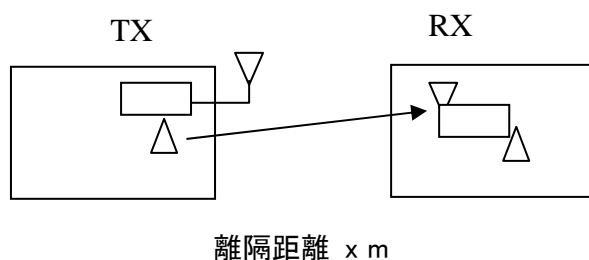


図. 添4-1. 1-109 調査モデル2

表. 添4-1. 1-110 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1850 MHz		
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 dB	dB	dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	0 m		
離隔距離	10 m	10m	10m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-57.8 dB	-65.5dB	-66.1dB
壁等による減衰	-20 dB		
受信アンテナ利得	4 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0 dB	0dB	0dB
受信給電系損失	0dB		
調査モデルによる結合損	73.8 dB	81.5dB	84.1dB

表. 添4-1. 1-111 PHSレピータ対基地局受信側への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/300kHz	89dB	自由空間 73.8dB	自由空間 15.2dB
	干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz			Cost-Hata 81.5dB	Cost-Hata 7.5dB
				Walfisch-池上 84.1dB	Walfisch-池上 4.9dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	自由空間 73.8dB	自由空間 -7.4dB
				Cost-Hata 81.5dB	Cost-Hata -15.1dB
				Walfisch-池上 84.1dB	Walfisch-池上 -17.7dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において15.2 dB、Cost-Hataモデルにおいて7.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて4.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-112、表. 添4-1. 1-113及び表. 添4-1. 1-114に、それぞれPHSレピータ対基地局受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg  
垂直方向角 : y deg

水平方向角 : 0 deg  
垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2m

受信アンテナ高 : 2m

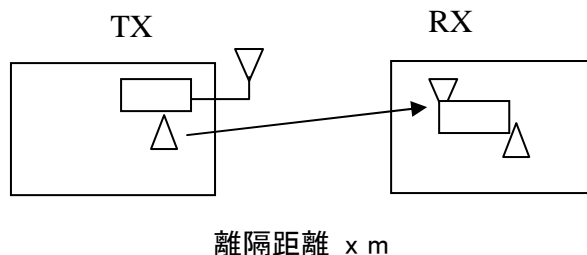


図. 添4-1. 1-112 調査モデル3

表. 添4-1. 1-113 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1850MHz
送信アンテナ利得	0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	0m
壁等による減衰	-20dB
受信アンテナ利得	4dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0dB
調査モデルによる結合損	-16dB



表. 添4-1. 1-114 PHSレピータ対基地局受信側への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41dBm/300kHz	許容雑音量 -130dBm/300kHz	89dB	-16dB	73dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46dBm	66.4dB	-16dB	50.4dB

以上より、所要改善量は73dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-115に示す。

表. 添4-1. 1-115 所要改善量 73dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	57.5m	14.9m	13.8m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-73dB	-73dB	-73dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	0dB	0dB	0dB

#### 4 2 GHz帯W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査

##### (1) PHS基地局への干渉

###### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-116、表. 添4-1. 1-117及び表. 添4-1. 1-118に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS基地局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

###### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：15 m

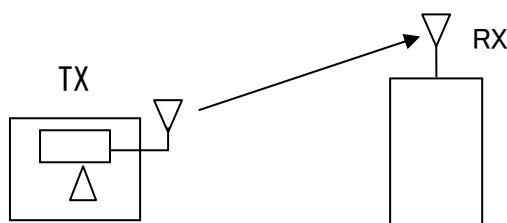


図. 添4-1. 1-116 調査モデル1

表. 添4-1. 1-117 調査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。）

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	16.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	-13.0 dB

表. 添4-1. 1-118 PHS基地局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300kHz	許容雑音量 -132.0 dBm/300kHz	91.0 dB	-13.0 dB	104.0 dB	自由空間 1,930 m Cost-Hata 184 m Walfisch-池上 52 m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32.0 dBm	52.4 dB	-13.0 dB	65.4 dB	自由空間 22.7 m Cost-Hata 17 m Walfisch-池上 6 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において1,930 m、Cost-Hataモデルにおいて184 m、Walfisch-池上モデルにおいて52 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-119、表. 添4-1. 1-120及び表. 添4-1. 1-121に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

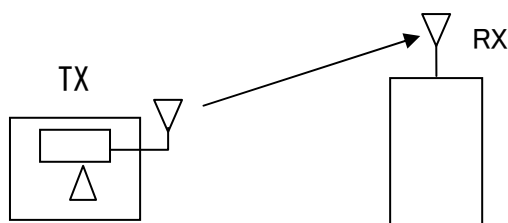
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 11 deg, 40 deg

垂直方向角 : -11 deg, -40 deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 15 m



離隔距離 52 m, 12 m

図. 添4-1. 1-119 調査モデル2

表. 添4-1. 1-120 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-0.6 dB	-6.9 dB	-6.9 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	10.0 m	10.0 m	10.0 m
離隔距離	52 m	12 m	12 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-72.8 dB	-64.2 dB	-82.4 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	16.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-1.2 dB	-13.2 dB	-13.2 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	61.6 dB	71.3 dB	89.5 dB

表. 添4-1. 1-121 PHS基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -132.0 dBm/MHz	91.0 dB	自由空間 61.6 dB	自由空間 29.4 dB
	干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz			Cost-Hata 71.3 dB	Cost-Hata 19.7 dB
				Walfisch-池上 89.5 dB	Walfisch-池上 1.5 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32.0 dBm	52.4 dB	自由空間 61.6 dB	自由空間 -9.2 dB
				Cost-Hata 71.3 dB	Cost-Hata -18.9 dB
				Walfisch-池上 89.5 dB	Walfisch-池上 -37.1 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において29.4dB、Cost-Hataモデルにおいて19.7dB、Walfisch-池上モデルにおいて1.5dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-122、表. 添4-1. 1-123及び表. 添4-1. 1-124に、それぞれPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 1 deg, 4 deg, -36 deg

垂直方向角 : -1 deg, -4 deg, -36deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 15 m

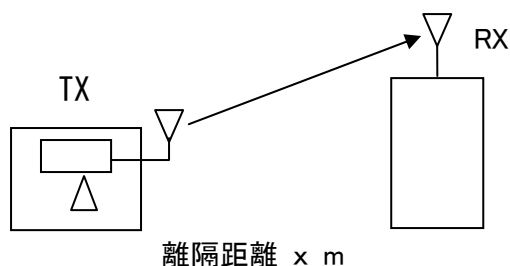


図. 添4-1. 1-122 調査モデル3

表. 添4-1. 1-123 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	10.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	16.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-13.0 dB

表. 添4-1. 1-124 PHS基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -132.0dBm/300kHz	91.0 dB	-13.0 dB	104.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32.0dBm	52.4 dB	13.0 dB	65.4 dB

以上より、所要改善量は104.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-125に示す。

表. 添4-1. 1-125 所要改善量 104.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	850 m	161 m	14 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-96.9 dB	-101.9 dB	-84.1 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB	-0.1 dB	-5.6 dB
受信側	-7.1 dB	-2.0 dB	-14.4 dB

(2) PHS端末への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-126、表. 添4-1. 1-127及び表. 添4-1. 1-128に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS端末への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。)及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1 (アンテナ正対時の調査モデル)

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 1.5 m

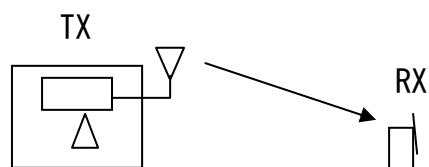


図. 添4-1. 1-126 調査モデル1

表. 添4-1. 1-127 調査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。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	-8.0 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 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	11.0 dB



表. 添4-1. 1-128 PHS端末からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300kHz	89.0 dB	11.0 dB	78.0 dB	自由空間 97 m Cost-Hata 18 m Walfisch-池上 15 m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	11.0 dB	55.4 dB	自由空間 7 m Cost-Hata 5 m Walfisch-池上 5 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において97 m、Cost-Hataモデルにおいて18 m、Walfisch-池上モデルにおいて15 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-129、表. 添4-1. 1-130及び表. 添4-1. 1-131に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS端末への被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : -20 deg

垂直方向角 : 20 deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 1.5 m

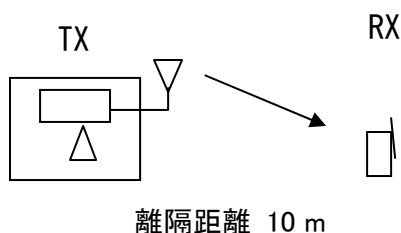


図. 添4-1. 1-129 調査モデル2

表. 添4-1. 1-130 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-1.4 dB	-1.4 dB	-1.4 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	-3.5 m	-3.5 m	-3.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.8 dB	-68.6 dB	-70.3 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	-8.0 dBi		
受信指向性減衰量			

水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	71.2 dB	81.0 dB	82.7 dB

表. 添4-1. 1-131 PHS端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -130.0dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 71.2 dB	自由空間 17.8 dB
	干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz			Cost-Hata 81.0 dB	Cost-Hata 8.0 dB
				Walfisch-池上 82.7 dB	Walfisch-池上 6.3 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	自由空間 71.2 dB	自由空間 -4.8 dB
				Cost-Hata 81.0 dB	Cost-Hata -14.6 dB
				Walfisch-池上 82.7 dB	Walfisch-池上 -16.3 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において17.8 dB、Cost-Hataモデルにおいて8.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて6.3 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-132、表. 添4-1. 1-133及び表. 添4-1. 1-134に、それぞれPHS端末への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

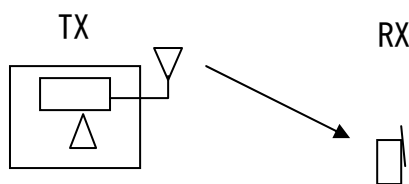
水平方向角：0 deg

垂直方向角：-3 deg, -12 deg

垂直方向角：3 deg, 12 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：1.5 m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-132 調査モデル3

表. 添4-1. 1-133 調査モデルによる結合損

(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	-3.5 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	-8.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	11.0 dB

表. 添4-1. 1-134 PHS端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -130.0dBm/300kHz	89.0 dB	11.0 dB	78.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	11.0 dB	55.4 dB

以上より、所要改善量は78.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-135に示す。

表. 添4-1. 1-135 所要改善量78.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	96 m	18 m	15 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-77.9 dB	-78.2 dB	-78.3 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.5 dB	-0.5 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(3) PHSレピータへの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 1-137、表. 添4-1. 1-138及び表. 添4-1. 1-139に、それぞれアンテナ正対時におけるPHSレピータからの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 2 m

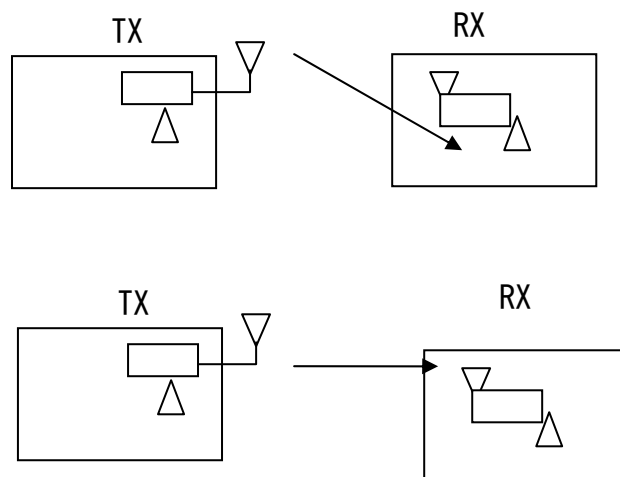


図. 添4-1. 1-137 調査モデル1

表. 添4-1. 1-138 調査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。）

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 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 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	9.0 dB

表. 添4-1. 1-139 PHSレピータからの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -130.0dBm/300kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB	自由空間 122 m Cost-Hata 22 m Walfisch-池上 17 m
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	9.0 dB	57.4 dB	自由空間 9 m Cost-Hata 6 m Walfisch-池上 6 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において122 m、Cost-Hataモデルにおいて22 m、Walfisch-池上モデルにおいて17 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 1-140、表. 添4-1. 1-141及び表. 添4-1. 1-142に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータへの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -17 deg	垂直方向角 : 17 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 2 m

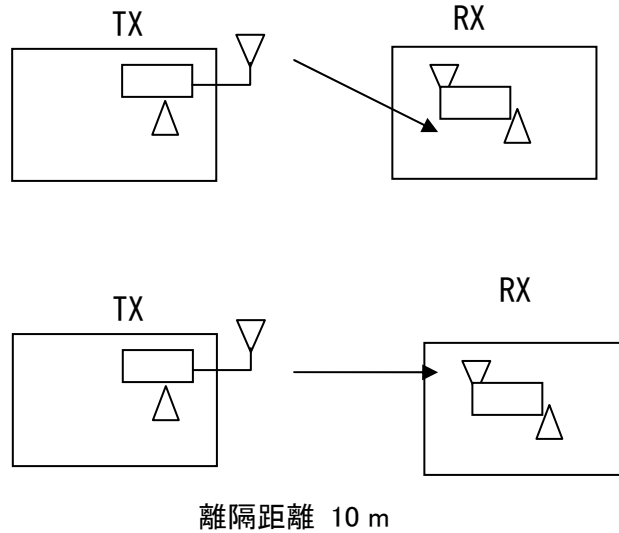


図. 添4-1. 1-140 調査モデル2

表. 添4-1. 1-141 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-1.0 dB	-1.0 dB	-1.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	-3.0 m	-3.0 m	-3.0 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m



上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.7 dB	-66.9 dB	-69.8 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	4.0 dBi		
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	68.7 dB	76.9 dB	79.8 dB

表. 添4-1. 1-142 PHSレピータからの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -130.0dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 68.7 dB	自由空間 20.3 dB
	干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz			Cost-Hata 76.9 dB	Cost-Hata 12.1 dB
				Walfisch-池上 79.8 dB	Walfisch-池上 9.2 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	自由空間 68.7 dB	自由空間 -2.3 dB
				Cost-Hata 76.9 dB	Cost-Hata -10.5 dB
				Walfisch-池上 79.8 dB	Walfisch-池上 -13.4 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において20.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて12.1 dB、Walfisch-池上モデルにおいて9.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 1-143、表. 添4-1. 1-144及び表. 添4-1. 1-145に、それぞれPHSレピータへの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

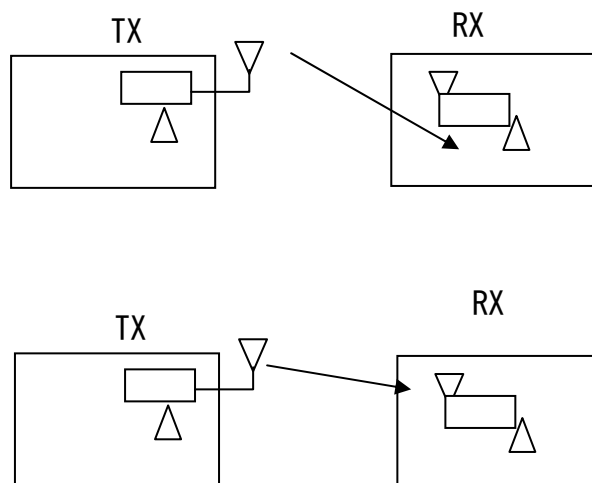
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : -2 deg, -8 deg, -9 deg

垂直方向角 : 2 deg, 8 deg, 9 deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 1-143 調査モデル3

表. 添4-1. 1-144 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	-3.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	9.0 dB

表. 添4-1. 1-145 PHSレピータへの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -130.0dBm/300kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	9.0 dB	57.4 dB

以上より、所要改善量は80.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 1-146に示す。

表. 添4-1. 1-146 所要改善量80.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	122 m	22 m	17 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-80.0 dB	-80.1 dB	-80.5 dB

上記離隔距離における 垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.2 dB	-0.5 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

## 別添 4-1. 2 W-CDMAレピータ被干渉の場合の調査

### 1 800MHz帯W-CDMAレピータ被干渉の場合の調査

(1) 800MHz帯デジタルデジタルMCA↓（中継局送信、20キャリア）からの干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-1. 2-1、表. 添 4-1. 2-2 及び表. 添 4-1. 2-3 に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、20キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角：0deg	水平方向角：0deg
垂直方向角：0deg	垂直方向角：0deg
送信アンテナ高：40m	受信アンテナ高：2m

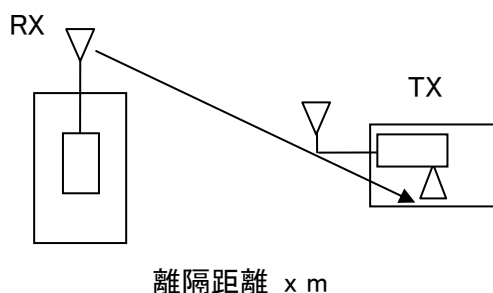


図. 添 4-1. 2-1 調査モデル1

表. 添 4-1. 2-2 調査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。）

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	10.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
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
調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	8.0dB

表. 添4-1. 2-3 800MHz帯デジタルMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	8.0dB	107.0dB	自由空間 6,328m 奥村-秦 350m Walfisch-池上 484m
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 20キャリア 電力合計 59.0 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	99.0dB	8.0dB	91.0dB	自由空間 1,003m 奥村-秦 120m Walfisch-池上 188m

注1: ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において6,328m、奥村-秦モデルにおいて350m、Walfisch-池上モデルにおいて484mという結果になった。

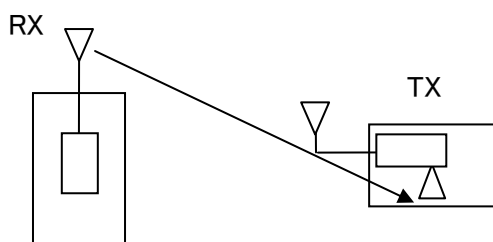
イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-4、表. 添4-1. 2-5及び表. 添4-1. 2-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、20キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -24.9deg	垂直方向角 : -24.9deg
送信アンテナ高 : 40m	受信アンテナ高 : 2m



離隔距離 82m

図. 添4-1. 2-4 調査モデル2

表. 添4-1. 2-5 調査モデルによる結合損

周波数帯域	845MHz		
送信アンテナ利得	10.5dBi		
送信指向性減衰量	水平方向	0.0dB	
	垂直方向	自由空間	10.0dB
		奥村-秦	20.0dB
	Walfisch-池上	20.0dB	
送信給電系損失	8.5dB		
アンテナ高低差	38.0m		
離隔距離	自由空間	82.0m	
	奥村-秦	10.0m	
	Walfisch-池上	10.0m	

上記離隔距離における 空間伝搬損失	自由空間	70.1dB
	奥村-秦	53.9dB
	Walfisch-池上	43.3dB
壁等による減衰		10.0dB
受信アンテナ利得		0.0dBi
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
調査モデルによる結合損	自由空間	88.1dB
	奥村-秦	81.9dB
	Walfisch-池上	71.3dB

表. 添4-1. 2-6 800MHz帯デジタルMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデルに よる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	自由空間 88.1dB 奥村-秦 81.9dB Walfisch-池上 71.3dB	自由空間 26.9dB 奥村-秦 33.1dB Walfisch-池上 43.7dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 20キャリア 電力合計 59.0 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	99.0dB	自由空間 88.1dB 奥村-秦 81.9dB Walfisch-池上 71.3dB	自由空間 10.9dB 奥村-秦 17.1dB Walfisch-池上 27.7dB

注1: ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において26.9dB、奥村-秦モデルにおいて33.1dB、Walfisch-池上モデルにおいて43.7dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-7、表. 添4-1. 2-8及び表. 添4-1. 2-9に、それぞれ800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、20キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

TX

RX

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：-0.3 deg

垂直方向角：0.3 deg

送信アンテナ高：40m

受信アンテナ高：2m

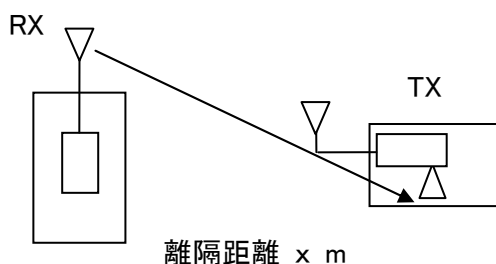


図. 添4-1. 2-7 調査モデル3

表. 添4-1. 2-8 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	10.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
アンテナ高低差	38.0m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	1.5dB

調査モデルによる結合損	9.5dB
-------------	-------

表. 添4-1. 2-9 800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信）からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	9.5dB	105.5dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 20キャリア 電力合計 59.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	99.0dB	9.5dB	89.5dB

注1：ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上より、所要改善量は105.5dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-10に示す。

表. 添4-1. 2-10 所要改善量 105.5dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	6272m	179m	427m
上記離隔距離における空間伝搬損失	106.9dB	97.0dB	105.3dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.1dB	10.0dB	1.7dB
受信側	0.0dB	0.0dB	0.0dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は表. 添4-1. 2-11のとおり。

表. 添4-1. 2-11 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	10%未満
	SEAMCAT拡張案	0.5%未満
帯域外干渉	自由空間	0.5%未満
	SEAMCAT拡張案	0.5%未満

(2) 800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、160キャリア）からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-12、表. 添4-1. 2-13及び表. 添4-1. 2-14に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、160キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0deg	水平方向角 : 0deg
垂直方向角 : 0deg	垂直方向角 : 0deg
送信アンテナ高 : 150m	受信アンテナ高 : 2m

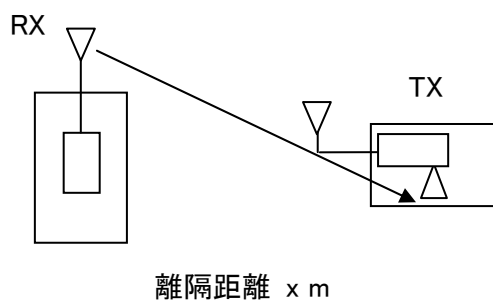


図. 添4-1. 2-12 調査モデル1

表. 添4-1. 2-13 調査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。）

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
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

調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。)	1.5dB
---	-------

表. 添4-1. 2-14 800MHz帯デジタルMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結 合損 ③ = ① - ②	④調査モ 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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	1.5dB	113.5dB	自由空間 13,374m 奥村-秦 909m Walfisch-池上 1,652m
帯 域 外 干 渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 160キャリア 電力合計 68.1 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	108.1dB	1.5dB	106.6dB	自由空間 6,043m 奥村-秦 541m Walfisch-池上 1,099m

注1: ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において13,374m、奥村-秦モデルにおいて909m、Walfisch-池上モデルにおいて1,652mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-15、表. 添4-1. 2-16及び表. 添4-1. 2-17に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、160キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -86.1 deg	垂直方向角 : -86.1 deg
送信アンテナ高 : 150.0m	受信アンテナ高 : 2.0m

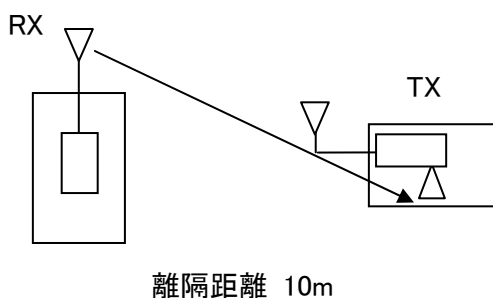


図. 添4-1. 2-15 調査モデル2

表. 添4-1. 2-16 調査モデルによる結合損

周波数帯域	845MHz	
送信アンテナ利得	17.0dBi	
送信指向性減衰量	水平方向	0.0dB
	垂直方向	23.7dB
送信給電系損失	8.5dB	
アンテナ高低差	148.0m	
離隔距離	10.0m	
上記離隔距離における 空間伝搬損失	自由空間	74.4dB
	奥村-秦	53.5dB
	Walfisch-池上	29.0dB
壁等による減衰	10.0dB	

受信アンテナ利得	0.0dBi	
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	
調査モデルによる結合損	自由空間	99.6dB
	奥村-秦	78.7dB
	Walfisch-池上	54.2dB

表. 添4-1. 2-17 800MHz帯デジタルMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	自由空間 99.6dB 奥村-秦 78.7dB Walfisch-池上 54.2dB	自由空間 15.4dB 奥村-秦 36.3dB Walfisch-池上 60.8dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 160キャリア 電力合計 68.1dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	108.1dB	自由空間 99.6dB 奥村-秦 78.7dB Walfisch-池上 54.2dB	自由空間 8.5dB 奥村-秦 29.4dB Walfisch-池上 53.9dB

注1: ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において15.4dB、奥村-秦モデルにおいて36.3dB、Walfisch-池上モデルにおいて60.8dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-18、表. 添4-1. 2-19及び表. 添4-1. 2-20に、それぞれ800MHz帯デジタルMCA↓（中継局送信、160キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -0.8 deg	垂直方向角 : 0.8 deg
送信アンテナ高 : 150m	受信アンテナ高 : 2m

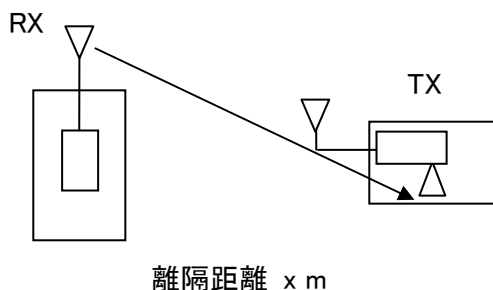


図. 添4-1. 2-18 調査モデル3

表. 添4-1. 2-19 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
アンテナ高低差	148.0m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0.0dB



調査モデルによる結合損	1.5dB
-------------	-------

表. 添4-1. 2-20 800MHz帯デジタルMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	1.5dB	113.5dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 160キャリア 電力合計 68.1 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	108.1dB	1.5dB	106.6dB

注1: ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上より、所要改善量は113.5dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-21に示す。

表. 添4-1. 2-21 所要改善量 113.5dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	11,182m	174.0m	733m
上記離隔距離における空間伝搬損失	112.0dB	91.5dB	99.9dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	1.5dB	22.0dB	13.6dB
受信側	0.0dB	0.0dB	0.0dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は表. 添4-1. 2-22のとおり。

表. 添4-1. 2-22 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	30%未満
	SEAMCAT拡張案	0.5%未満
帯域外干渉	自由空間	0.5%未満
	SEAMCAT拡張案	0.5%未満

(3) 800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、80キャリア）からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-23、表. 添4-1. 2-24及び表. 添4-1. 2-25に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、80キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0deg	水平方向角 : 0deg
垂直方向角 : 0deg	垂直方向角 : 0deg
送信アンテナ高 : 40m	受信アンテナ高 : 2m

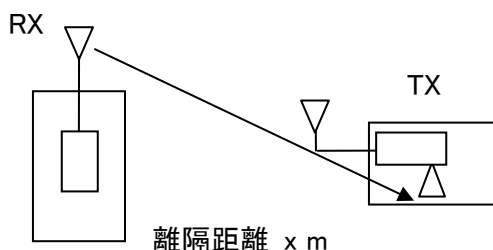


図. 添4-1. 2-23 調査モデル1

表. 添4-1. 2-24 調査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。）

周波数帯域	800MHz
送信アンテナ利得	10.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
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
調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	8.0dB

表. 添4-1. 2-25 800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信）からの被干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④調査モデ 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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	8.0dB	107.0dB	自由空間 6328m 奥村-秦 350m Walfisch-池上 484m
帯 域 外 干 渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 80キャリア 電力合計 65.1 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	105.1dB	8.0dB	97.1dB	自由空間 2024m 奥村-秦 180m Walfisch-池上 270m

注1：ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において6328m、奥村-秦モデルにおいて350m、Walfisch-池上モデルにおいて484mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-26、表. 添4-1. 2-27及び表. 添4-1. 2-28に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、80キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0.0 deg	水平方向角 : 0.0 deg
垂直方向角 : -24.9deg	垂直方向角 : 24.9deg
送信アンテナ高 : 40.0m	受信アンテナ高 : 2.0m

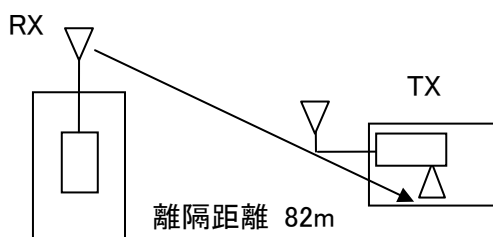


図. 添4-1. 2-26 調査モデル2

表. 添4-1. 2-27 調査モデルによる結合損

周波数帯域	845MHz		
送信アンテナ利得	10.5dBi		
送信指向性減衰量	水平方向	0.0dB	
	垂直方向	自由空間	10.0dB
		奥村-秦	20.0dB
	Walfisch-池上	20.0dB	
送信給電系損失	8.5dB		
アンテナ高低差	38.0m		
離隔距離	自由空間	82.0m	
	奥村-秦	10.0m	
	Walfisch-池上	10.0m	
上記離隔距離における	自由空間	70.1dB	
空間伝搬損失	奥村-秦	53.9dB	

	Walfisch-池上	43.3dB
壁等による減衰		10.0dB
受信アンテナ利得		0.0dBi
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
調査モデルによる結合損	自由空間	88.1dB
	奥村-秦	81.9dB
	Walfisch-池上	71.3dB

表. 添4-1. 2-28 800MHz帯アナログMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	自由空間 88.1dB 奥村-秦 81.9dB Walfisch-池上 71.3dB	自由空間 26.9dB 奥村-秦 33.1dB Walfisch-池上 43.7dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 80キャリア 電力合計 65.1 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	105.1dB	自由空間 88.1dB 奥村-秦 81.9dB Walfisch-池上 71.3dB	自由空間 17.0dB 奥村-秦 23.2dB Walfisch-池上 33.8dB

注1：ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において26.9dB、奥村-秦モデルにおいて33.1dB、Walfisch-池上モデルにおいて43.7dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-29、表. 添4-1. 2-30及び表. 添4-1. 2-31に、それぞれ800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、80キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -0.3 deg	垂直方向角 : 0.3 deg
送信アンテナ高 : 40.0m	受信アンテナ高 : 2.0m

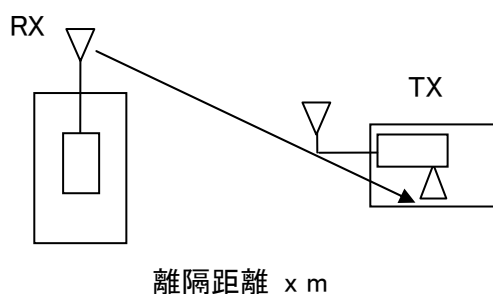


図. 添4-1. 2-29 調査モデル3

表. 添4-1. 2-30 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	10.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
アンテナ高低差	38.0m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB

受信給電系損失	0.0dB
調査モデルによる結合損	8.0dB

表. 添4-1. 2-31 800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信）からの被干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	8.0dB	107.0dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 80キャリア 電力合計 65.1 dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	105.1dB	8.0dB	97.1dB

注1：ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上より、所要改善量は107.0dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-32に示す。



表. 添4-1. 2-32 所要改善量 107.0dB を実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	6272m	179m	427m
上記離隔距離における空間伝搬損失	106.9dB	97.0dB	105.3dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.1dB	10.0dB	1.7dB
受信側	0.0dB	0.0dB	0.0dB

#### エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は表. 添4-1. 2-33のとおり。

表. 添4-1. 2-33 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	10%未満
	SEAMCAT拡張秦	0.5%未満
帯域外干渉	自由空間	0.5%未満
	SEAMCAT拡張秦	0.5%未満

(4) 800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、400キャリア）からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-34、表. 添4-1. 2-35及び表. 添4-1. 2-36に、それぞれアンテナ正対時における800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、400キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

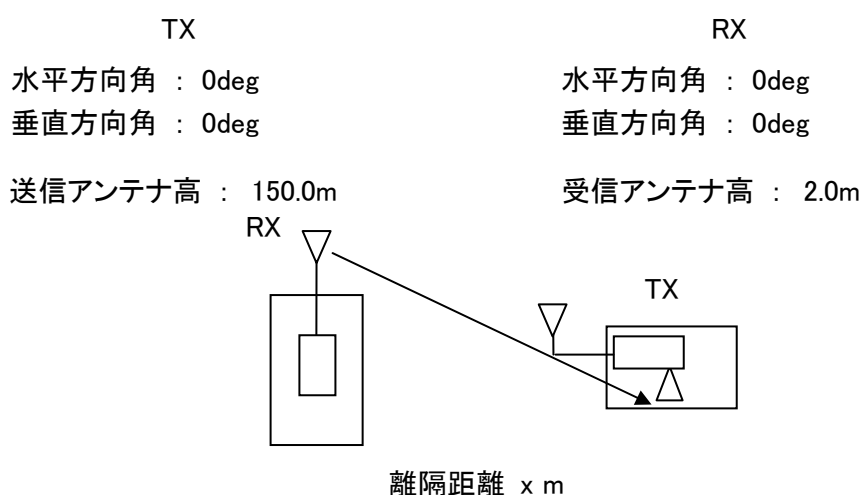


図. 添4-1. 2-34 調査モデル1

表. 添4-1. 2-35 調査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。）

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
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
調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	1.5dB

表. 添4-1. 2-36 800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信）からの被干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	1.5dB	113.5dB	自由空間 13,374m 奥村-秦 909m Walfish-池上 1,652m
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 400キャリア 電力合計 72.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	112.0dB	1.5dB	110.5dB	自由空間 9,468m 奥村-秦 726m Walfish-池上 1,384m

注1：ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において13,374m、奥村-秦モデルにおいて909m、Walfish-池上モデルにおいて1,652mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-37、表. 添4-1. 2-38及び表. 添4-1. 2-39に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、400キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -86.1 deg	垂直方向角 : 86.1 deg
送信アンテナ高 : 150.0m	受信アンテナ高 : 2.0m

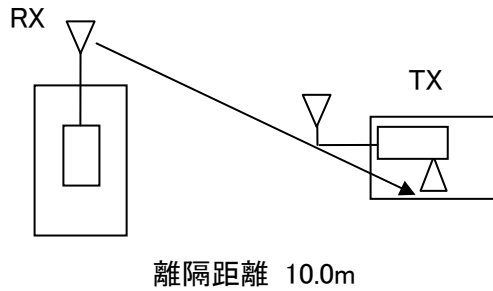


図. 添4-1. 2-37 調査モデル2

表. 添4-1. 2-38 調査モデルによる結合損

周波数帯域	845MHz	
送信アンテナ利得	17.0dBi	
送信指向性減衰量	水平方向	0.0dB
	垂直方向	23.7dB
送信給電系損失	8.5dB	
アンテナ高低差	1485m	
離隔距離	10.0m	
上記離隔距離における 空間伝搬損失	自由空間	74.4dB
	奥村-秦	53.5dB
	Walfisch-池上	29.0dB
壁等による減衰	10.0dB	

受信アンテナ利得	0.0dBi
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
調査モデルによる結合損	自由空間 99.6dB
	奥村-秦 78.7dB
	Walfisch-池上 54.2dB

表. 添4-1. 2-39 800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信）からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④ 調査モデル による結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	自由空間 99.6dB 奥村-秦 78.7dB Walfisch-池上 54.2dB	自由空間 15.4dB 奥村-秦 36.3dB Walfisch-池上 60.8dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 400キャリア 電力合計 72.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	112.0dB	自由空間 99.6dB 奥村-秦 78.7dB Walfisch-池上 54.2dB	自由空間 12.4dB 奥村-秦 33.3dB Walfisch-池上 57.8dB

注1：ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において15.4dB、奥村-秦モデルにおいて36.3dB、Walfisch-池上モデルにおいて60.8dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-40、表. 添4-1. 2-41及び表. 添4-1. 2-42に、それぞれ800MHz帯アナログMCA↓（中継局送信、400キャリア）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : -0.8 deg	垂直方向角 : 0.8 deg
送信アンテナ高 : 150.0m	受信アンテナ高 : 2.0m

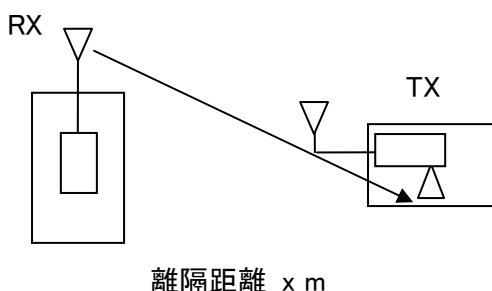


図. 添4-1. 2-40 調査モデル3

表. 添4-1. 2-41 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	845MHz
送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	8.5dB
アンテナ高低差	148.0m
壁等による減衰	10.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0.0dB

調査モデルによる結合損	1.5dB
-------------	-------

表. 添4-1. 2-42 800MHz帯アナログMCA↓(中継局送信)からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 1.9dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1dBm/3.84MHz	115.0dB	1.5dB	113.5dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 400キャリア 電力合計 72.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	112.0dB	1.5dB	110.5dB

注1: ガードバンド幅5MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

以上より、所要改善量は113.5dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-43に示す。

表. 添4-1. 2-43 所要改善量 113.5dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	11182m	174m	733m
上記離隔距離における空間伝搬損失	112.0dB	91.5dB	99.9dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	1.5dB	22.0dB	13.6dB
受信側	0.0dB	0.0dB	0.0dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は表. 添4-1. 2-44のとおり。

表. 添4-1. 2-44 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	30%未満
	SEAMCAT拡張案	0.5%未満
帯域外干渉	自由空間	0.5%未満
	SEAMCAT拡張案	0.5%未満



2 1.5GHz帯W-CDMAレピータ被干渉の場合の調査

(5) 1.5GHz帯デジタルMCA↑（管理移動局送信）からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-45、表. 添4-1. 2-46及び表. 添4-1. 2-47に、それぞれアンテナ正対時における1.5GHz帯デジタルMCA↑（管理移動局送信）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0deg	水平方向角 : 0deg
垂直方向角 : 0deg	垂直方向角 : 0deg
送信アンテナ高 : 10m	受信アンテナ高 : 5.0m

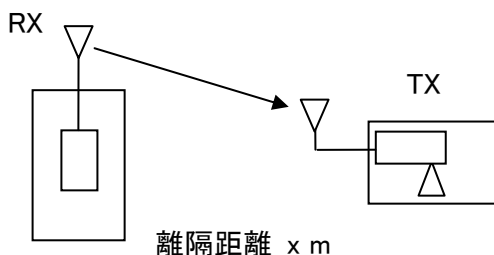


図. 添4-1. 2-45 調査モデル1

表. 添4-1. 2-46調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。）

周波数帯域	1475.9MHz
送信アンテナ利得	12.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	2.0dB
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	9.0dBi
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	12.0dB
調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び指向性	-7.0dB

減衰量を除く。）	
----------	--

表. 添4-1. 2-47 1.5GHz帯デジタルMCA↑（車載移動局送信）からの干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 <sup>(注1)</sup> -27.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105.0dBm/3.84MHz	83.8dB	-7.0dB	90.8dB	自由空間 561m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m
帯域外干渉	送信電力 2.0W/キャリア キャリア数 1キャリア 電力合計 33.0dBm	許容入力電力量 -56.0dBm <sup>(注2)</sup>	89.0dB	-7.0dB	96.0dB	自由空間 1022m 奥村-秦 m Walfisch-池上 m

注1：ガードバンド幅2.9MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

注2：10MHz離調時の規定を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において561mという結果になった。なお、被干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が10mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-48、表. 添4-1. 2-49及び表. 添4-1. 2-50に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の1.5GHz帯デジタルMCA↑（管理移動局送信）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

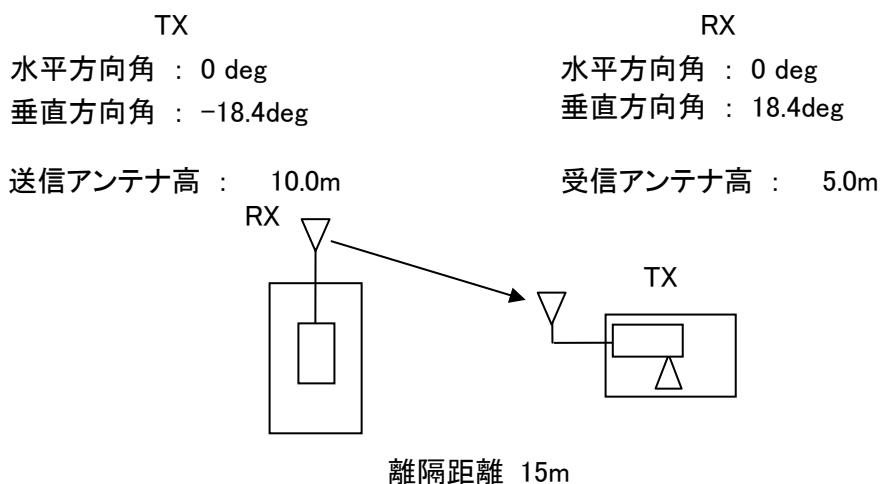


図. 添4-1. 2-48 調査モデル2

表. 添4-1. 2-49 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1475.9MHz
送信アンテナ利得	12.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	-2.3dB
送信給電系損失	2.0dB
アンテナ高低差	5.0m
離隔距離	15.0m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	自由空間 59.8dB
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	9.0dBi

受信指向性減衰量		
水平方向		0.0dB
垂直方向		1.5dB
受信給電系損失		12.0dB
調査モデルによる結合損	自由空間	56.6dB

表. 添4-1. 2-50 1.5GHz帯デジタルMCA↑(車載移動局送信)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -27.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105.0dBm/3.84MHz	83.8dB	自由空間 56.6dB	自由空間 27.2dB
帯域外干渉	送信電力 2.0W/キャリア キャリア数 1キャリア 電力合計 33.0dBm	許容入力電力量 -56.0dBm <sup>(注2)</sup>	89.0dB	自由空間 56.6dB	自由空間 32.4dB

注1: ガードバンド幅2.9MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

注2: 10MHz離調時の規定を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において32.4dBという結果になった。なお、被干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が10mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-51、表. 添4-1. 2-52及び表. 添4-1. 2-53に、それぞれ1.5GHz帯デジタルMCA↑（管理移動局送信）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

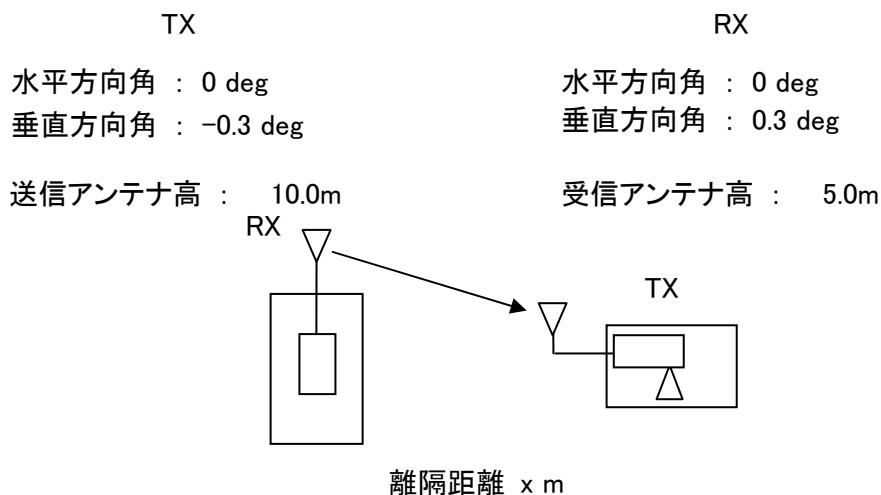


図. 添4-1. 2-51 調査モデル3

表. 添4-1. 2-52 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	1475.9MHz
送信アンテナ利得	12.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	2.0dB
アンテナ高低差	5.0m
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	9.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB

受信給電系損失	12.0dB
調査モデルによる結合損	-7.0dB

表. 添4-1. 2-53 1.5GHz帯デジタルMCA↑（車載移動局送信）からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -27.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.2dBm/3.84MHz	許容雑音 -105.0dBm/3.84MHz	83.8dB	-7.0dB	90.8dB
帯域外干渉	送信電力 2.0W/キャリア キャリア数 1キャリア 電力合計 33.0dBm	許容入力電力量 -56.0dBm <sup>(注2)</sup>	89.0dB	-7.0dB	96.0dB

注1：ガードバンド幅2.9MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

注2：10MHz離調時の規定を適用

以上より、所要改善量は96.0dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-54に示す。

表. 添4-1. 2-54 所要改善量 96.0dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	1016m	(適用範囲外) m	(適用範囲外) m
上記離隔距離における空間伝搬損失	96.0dB	dB	dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			

送信側	0.0dB	dB	dB
受信側	0.0dB	dB	dB

#### エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は表. 添4-1. 2-55のとおり。

表. 添4-1. 2-55 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	0.5%未満
	SEAMCAT拡張秦	0.5%未満
帯域外干渉	自由空間	1%未満
	SEAMCAT拡張秦	0.5%未満

(6) 1.5GHz 帯デジタル MCA ↑ (車載移動局送信) からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-1. 2-56、表. 添 4-1. 2-57及び表. 添 4-1. 2-58に、それぞれアンテナ正対時における1.5GHz帯デジタルMCA ↑ (車載移動局送信) からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。) 及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1 (アンテナ正対時の調査モデル)

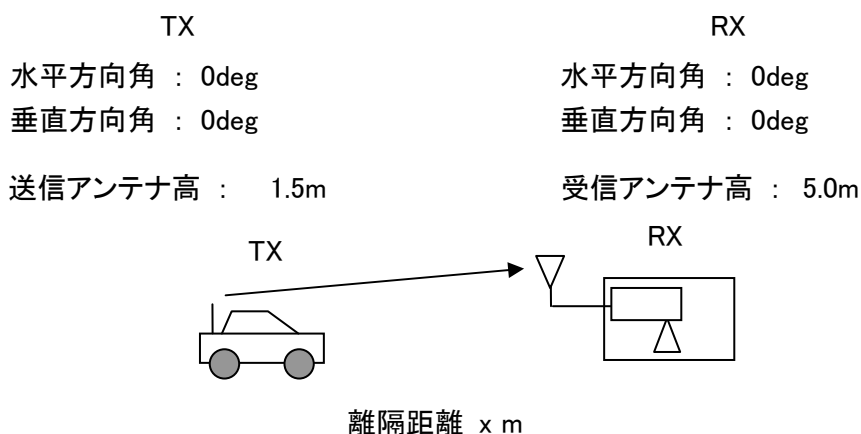


図. 添 4-1. 2-56 調査モデル 1

表. 添 4-1. 2-57 調査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。)

周波数帯域	1475.9MHz
送信アンテナ利得	5.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	2.0dB
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	9.0dBi
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	12.0dB
調査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。)	-0.5dB



表. 添4-1. 2-58 1.5GHz帯デジタルMCA↑(車載移動局送信)からの干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -27.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105.0dBm/3.84MHz	83.8dB	-0.5dB	84.3dB	自由空間 266m
帯域外干渉	送信電力 2.0W/キャリア キャリア数 1キャリア 電力合計 33.0dBm	許容入力電力量 -56.0dBm <sup>(注2)</sup>	89.0dB	-0.5dB	89.5dB	自由空間 484m

注1: ガードバンド幅2.9MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

注2: 10MHz離調時の規定を適用

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において484mという結果になった。なお、被干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が1.5mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-59、表. 添4-1. 2-60及び表. 添4-1. 2-61に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の1.5GHz帯デジタルMCA↑（車載移動局送信）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 19.3deg	垂直方向角 : -19.3deg
送信アンテナ高 : 1.5m	受信アンテナ高 : 5.0m

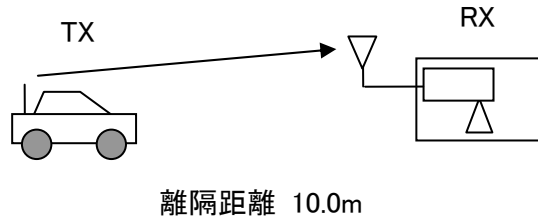


図. 添4-1. 2-59 調査モデル2

表. 添4-1. 2-60 調査モデルによる結合損

周波数帯域	1475.9MHz	
送信アンテナ利得	5.5dBi	
送信指向性減衰量		
水平方向	0.0dB	
垂直方向	0.0dB	
送信給電系損失	2.0dB	
アンテナ高低差	3.5m	
離隔距離	10.0m	
上記離隔距離における 空間伝搬損失	自由空間	56.3dB
壁等による減衰	0.0dB	
受信アンテナ利得	9.0dBi	
受信指向性減衰量		

	水平方向	0.0dB
	垂直方向	1.3dB
受信給電系損失		12.0dB
調査モデルによる結合損	自由空間	57.1dB

表. 添4-1. 2-61 1.5GHz帯デジタルMCA↑(車載移動局送信)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -27.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105.0dBm/3.84MHz	83.8dB	自由空間 57.1dB	自由空間 26.7dB
帯域外干渉	送信電力 2.0W/キャリア キャリア数 1キャリア 電力合計 33.0dBm	許容入力電力量 -56.0dBm <sup>(注2)</sup>	89.0dB	自由空間 57.1dB	自由空間 31.9dB

注1: ガードバンド幅2.9MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

注2: 10MHz離調時の規定を適用

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において31.9dBという結果になった。なお、被干渉側のアンテナ高が5mであるため奥村-秦モデルは適用範囲外である。同様に、与被干渉局のアンテナ高が1.5mと5mで平均ビル高20mのため、Walfisch-池上モデルについても適用範囲外である。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-62、表. 添4-1. 2-63及び表. 添4-1. 2-64に、それぞれ1.5GHz帯デジタルMCA↑（車載移動局送信）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

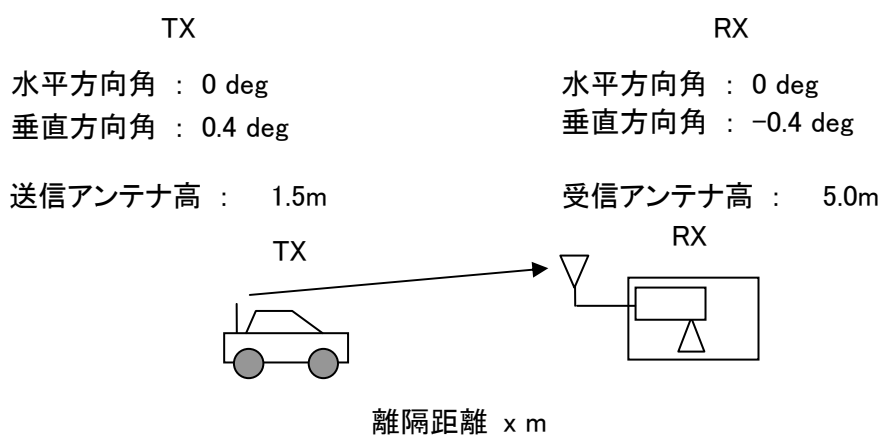


図. 添4-1. 2-62 調査モデル3

表. 添4-1. 2-63 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	1475.9MHz
送信アンテナ利得	5.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	2.0dB
アンテナ高低差	38.0m
壁等による減衰	0.0dB
受信アンテナ利得	9.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	12.0dB
調査モデルによる結合損	-0.5dB

表. 添 4 - 1. 2 - 64 1.5GHz帯デジタルMCA↑ (車載移動局送信)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	不要発射 <sup>(注1)</sup> -27.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -21.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105.0dBm/3.84MHz	83.8dB	-0.5dB	84.3dB
帯域外干渉	送信電力 2.0W/キャリア キャリア数 1キャリア 電力合計 33.0dBm	許容入力電力量 -56.0dBm <sup>(注2)</sup>	89.0dB	-0.5dB	89.5dB

注 1 : ガードバンド幅2.9MHzよりスプリアス領域発射電力を適用

注 2 : 10MHz離調時の規定を適用

以上より、所要改善量は89.5dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添 4 - 1. 2 - 65に示す。

表. 添 4 - 1. 2 - 65 所要改善量 89.5dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	奥村-秦モデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	481m	(適用範囲外) m	(適用範囲外) m
上記離隔距離における空間伝搬損失	89.5dB	dB	dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0dB	dB	dB
受信側	0.0dB	dB	dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-1. 2-66のとおり。

表. 添4-1. 2-66 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-10.2dB
	SEAMCAT拡張案	-58.2dB
帯域外干渉	自由空間	-3.9dB
	SEAMCAT拡張案	-50.1dB

### 3 1.7GHz帯W-CDMAレピータ被干渉の場合の調査

#### (1) PHS端末からの干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-67、表. 添4-1. 2-68及び表. 添4-1. 2-69に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS端末からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg  
 垂直方向角 : 0 deg  
 送信アンテナ高 : 5m  
 受信アンテナ高 : 1.5m

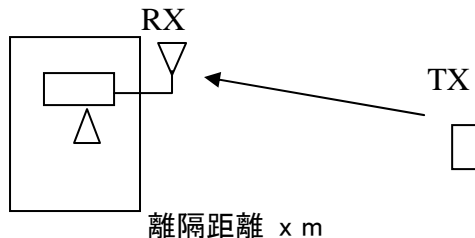


図. 添4-1. 2-67 調査モデル1

表. 添4-1. 2-68 調査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。）

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	-8dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	0dB
受信アンテナ利得	9dBi
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	-12dB
調査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。）	11dB

表. 添4-1. 2-69 PHS端末からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	11dB	68.8dB	自由空間 35m Cost-Hata 11m Walfisch-池上 7m
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 22dBm	許容入力電力量 -56dBm	78dB	11dB	67dB	自由空間 28.3m Cost-Hata 14m Walfisch-池上 5m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において35 m、Cost-Hataモデルにおいて14 m、Walfisch-池上モデルにおいて7 mという結果になった。



イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-70、表. 添4-1. 2-71及び表. 添4-1. 2-72に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 1.5m

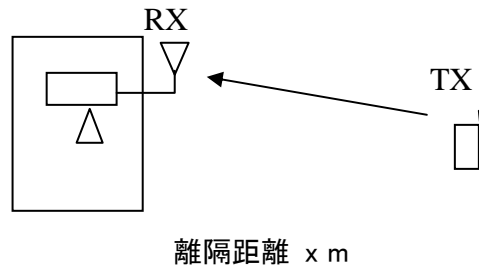


図. 添4-1. 2-70 調査モデル2

表. 添4-1. 2-71 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1890 MHz		
送信アンテナ利得	-8 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0 dB	0dB	0dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	3.5 m		
離隔距離	10 m	10m	10m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.5 dB	-68dB	-76dB
壁等による減衰	0 dB		
受信アンテナ利得	9 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.6 dB	-1.6dB	-1.6dB
受信給電系損失	-12dB		
調査モデルによる結合損	71.1 dB	88.1dB	99.3dB

表. 添4-1. 2-72 PHS端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	自由空間 71.1dB	自由空間 8.7dB
	干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz			Cost-Hata 80.7dB	Cost-Hata -0.9dB
				Walfisch-池上 88.6dB	Walfisch-池上 -8.8dB
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア	許容入力電力量 -56dBm	78dB	自由空間 71.1dB	自由空間 6.9dB
	キャリア数 8キャリア			Cost-Hata 80.7dB	Cost-Hata -2.7dB
	電力合計 22dBm			Walfisch-池上 88.6dB	Walfisch-池上 -10.6dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において-3.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて-0.9 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-8.8 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-73、表. 添4-1. 2-74及び表. 添4-1. 2-75に、それぞれPHS端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

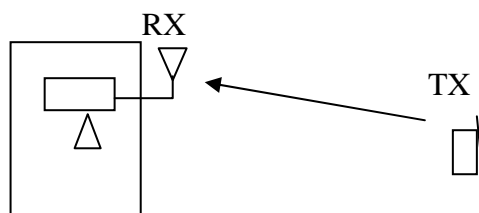
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 1.5m



離隔距離 x m

図. 添4-1. 2-73 調査モデル3

表. 添4-1. 2-74 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	-8dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	3.5m
壁等による減衰	0dB
受信アンテナ利得	9dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	-12dB

調査モデルによる結合損	-11dB
-------------	-------

表. 添4-1. 2-75 PHS端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	-11dB	68.8dB
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 22dBm	許容入力電力量 -56dBm	78dB	-11dB	68.8dB

以上より、所要改善量は68.8dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-76に示す。

表. 添4-1. 2-76 所要改善量 68.8dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	34m	10m	10m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-68.6dB	-68dB	-76dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	-0.2dB	-1.6dB	-1.6dB

(2) PHS基地局からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-77、表. 添4-1. 2-78及び表. 添4-1. 2-79に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS基地局からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5m

受信アンテナ高：15m

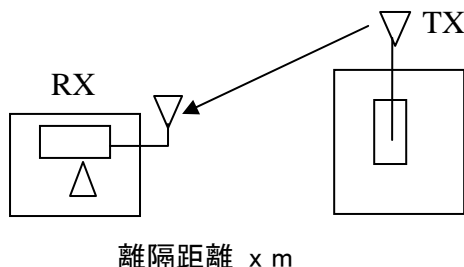


図. 添4-1. 2-77 調査モデル1

表. 添4-1. 2-78 調査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。）

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	16dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	0dB
受信アンテナ利得	9dBi
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	-12dB
調査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。）	-13dB

表. 添4-1. 2-79 PHS基地局からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	-13dB	92.8dB	自由空間 551m Cost-Hata 95m Walfisch-池上 33m
帯域外干渉	送信電力 500mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 36dBm	許容入力電力量 -56dBm	92dB	-13dB	105dB	自由空間 2246m Cost-Hata 201m Walfisch-池上 57m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において2246 m、Cost-Hataモデルにおいて201 m、Walfisch-池上モデルにおいて57 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-80、表. 添4-1. 2-81及び表. 添4-1. 2-82に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : m

受信アンテナ高 : m

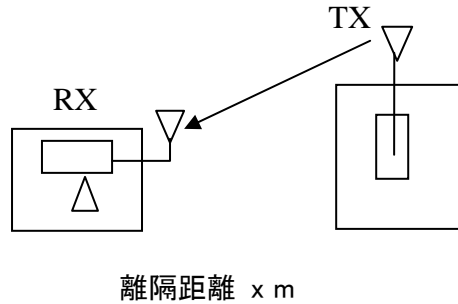


図. 添4-1. 2-80 調査モデル2

表. 添4-1. 2-81 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1890 MHz		
送信アンテナ利得	16 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.8 dB	0dB	0dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	-10 m		
離隔距離	52 m	62m	18m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-72.4 dB	-86.2dB	-82.2dB
壁等による減衰	0 dB		
受信アンテナ利得	9 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.4 dB	-0.3dB	-3.3dB
受信給電系損失	-12dB		
調査モデルによる結合損	60.3 dB	73.9dB	86.1dB

表. 添4-1. 2-82 PHS基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	自由空間 60.6dB	自由空間 19.2dB
	干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz			Cost-Hata 69.5dB	Cost-Hata 10.3dB
				Walfisch-池上 81.8dB	Walfisch-池上 -2.0dB
帯域外干渉	送信電力 500mW/キャリア	許容入力電力量 -56dBm	92dB	自由空間 60.6dB	自由空間 31.4dB
	キャリア数 8キャリア			Cost-Hata 69.5dB	Cost-Hata 22.5dB
	電力合計 36dBm			Walfisch-池上 81.8dB	Walfisch-池上 10.2dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において31.4 dB、Cost-Hataモデルにおいて22.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて10.2 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-83、表. 添4-1. 2-84及び表. 添4-1. 2-85に、それぞれPHS基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 15m

受信アンテナ高 : 5m

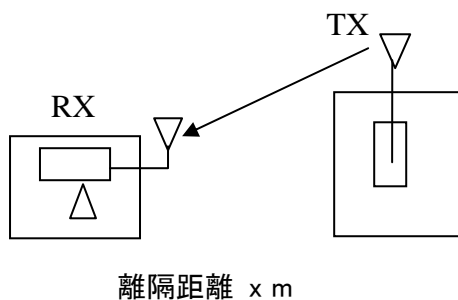


図. 添4-1. 2-83 調査モデル3

表. 添4-1. 2-84 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	16dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	-10m
壁等による減衰	0dB
受信アンテナ利得	9dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	-12dB

調査モデルによる結合損	13dB
-------------	------

表. 添4-1. 2-85 PHS基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/MHz	79.8dB	13dB	92.8dB
帯域外干渉	送信電力 500mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 36dBm	許容入力電力量 -56dBm	92dB	13dB	105dB

以上より、所要改善量は105dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-86に示す。

表. 添4-1. 2-86 所要改善量 105dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	810m	162m	53.3m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-96.1dB	-101.5dB	-103.9dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	-8.9dB	-3.4dB	-0.8dB
受信側	0dB	0dB	-0.4dB

エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は以下のとおり。

表. 添4-1. 2-87 所要改善量がプラスとなる確率 (場所率×時間率)

		確率(場所率×時間率)
帯域内干渉	自由空間	11 %
	SEAMCAT拡張案	0.5 %
帯域外干渉	自由空間	26 %
	SEAMCAT拡張案	2.2 %

(3) PHSレピータ対基地局送信側からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-88、表. 添4-1. 2-89及び表. 添4-1. 2-90に、それぞれアンテナ正対時におけるPHSレピータ対基地局送信側からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 2m

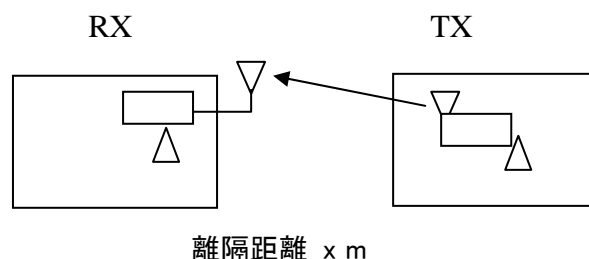


図. 添4-1. 2-88 調査モデル1

表. 添4-1. 2-89 調査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。）

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	4dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	9dBi
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	-12dB
調査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。）	9dB

表. 添4-1. 2-90 PHSレピータ対基地局送信側からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	9dB	70.8dB	自由空間 44m Cost-Hata 13m Walfisch-池上 12m
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 22dBm	許容入力電力量 -56dBm	78dB	9dB	69dB	自由空間 36m Cost-Hata 12m Walfisch-池上 12m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において44 m、Cost-Hataモデルにおいて13 m、Walfisch-池上モデルにおいて12 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-91、表. 添4-1. 2-92及び表. 添4-1. 2-93に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータ対基地局送信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 2m

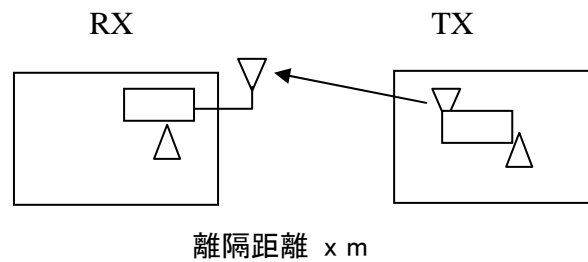


図. 添4-1. 2-91 調査モデル2

表. 添4-1. 2-92 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1890 MHz		
送信アンテナ利得	4 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0 dB	0dB	0dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	-3 m		
離隔距離	10 m	10m	10m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-58.3 dB	-66.3dB	-66.8dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	9 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.2 dB	-1.2dB	-1.2dB
受信給電系損失	-12dB		
調査モデルによる結合損	68.5 dB	76.5dB	76.9dB

表. 添4-1. 2-93 PHSレピータ対基地局送信側からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	自由空間 68.5dB	自由空間 11.3dB
	干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz			Cost-Hata 76.5dB	Cost-Hata 3.3dB
				Walfisch-池上 76.9dB	Walfisch-池上 2.9dB
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア	許容入力電力量 -56dBm	78dB	自由空間 68.5dB	自由空間 9.5dB
	キャリア数 8キャリア			Cost-Hata 76.5dB	Cost-Hata 1.5dB
	電力合計 22dBm			Walfisch-池上 76.9dB	Walfisch-池上 1.1dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において11.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて3.3 dB、Walfisch-池上モデルにおいて2.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-94、表. 添4-1. 2-95及び表. 添4-1. 2-96に、それぞれPHSレピータ対基地局送信側からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高：5m

受信アンテナ高：2m

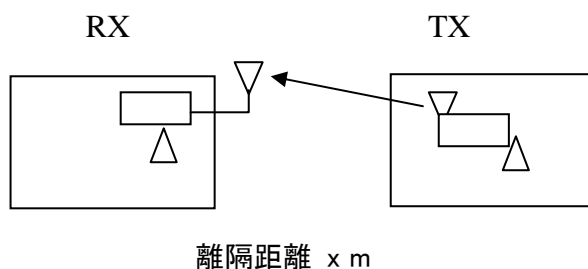


図. 添4-1. 2-94 調査モデル3

表. 添4-1. 2-95 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	4dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	-3m
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	9dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB



受信給電系損失	-12dB
調査モデルによる結合損	-9dB

表. 添4-1. 2-96 PHSレピータ対基地局送信側からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	-9dB	70.8dB
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 22dBm	許容入力電力量 -56dBm	78dB	-9dB	69dB

以上より、所要改善量は70.8dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-97に示す。

表. 添4-1. 2-97 所要改善量 70.8dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	43.5m	12.5m	11.6m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-70.8dB	-70dB	-69.9dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	-0.1dB	-0.1dB	-0.1dB

(4) PHSレピータ対端末送信側からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-98、表. 添4-1. 2-99及び表. 添4-1. 2-100に、それぞれアンテナ正対時におけるPHSレピータ対端末送信側からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 2m

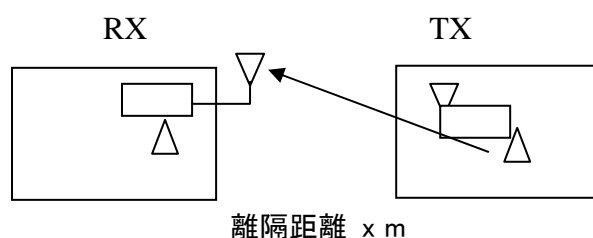


図. 添4-1. 2-98 調査モデル1

表. 添4-1. 2-99 調査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。）

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	4dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	9dBi
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	-12dB
調査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。）	9dB

表. 添4-1. 2-100 PHSレピータ対端末送信側からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	9dB	70.8dB	自由空間 44m Cost-Hata 13m Walfisch-池上 12m
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 22dBm	許容入力電力量 -56dBm	78dB	9dB	69dB	自由空間 36m Cost-Hata 12m Walfisch-池上 12m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において44 m、Cost-Hataモデルにおいて13 m、Walfisch-池上モデルにおいて12 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-101、表. 添4-1. 2-102及び表. 添4-1. 2-103に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータ対端末送信側からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 2m

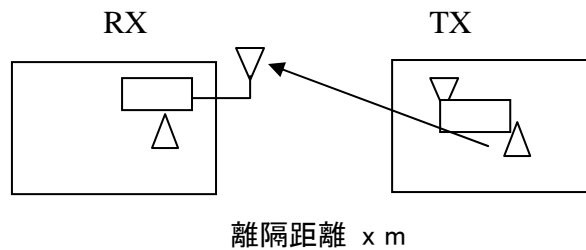


図. 添4-1. 2-101 調査モデル2

表. 添4-1. 2-102 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1890 MHz		
送信アンテナ利得	4 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0 dB	0dB	0dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	-3 m		
離隔距離	10 m	10m	10m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.3 dB	-66.3dB	-66.8dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	9 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.2 dB	-1.2dB	-1.2dB
受信給電系損失	-12dB		
調査モデルによる結合損	68.5 dB	76.5dB	76.9dB

表. 添4-1. 2-103 PHSレピータ対端末送信側からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	自由空間 68.5dB	自由空間 11.3dB
	干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz			Cost-Hata 76.5dB	Cost-Hata 3.3dB
				Walfisch-池上 76.9dB	Walfisch-池上 2.9dB
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア	許容入力電力量 -56dBm	78dB	自由空間 68.5dB	自由空間 9.5dB
	キャリア数 8キャリア			Cost-Hata 76.5dB	Cost-Hata 1.5dB
	電力合計 22dBm			Walfisch-池上 76.9dB	Walfisch-池上 1.1dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において11.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて3.3 dB、Walfisch-池上モデルにおいて2.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-104、表. 添4-1. 2-105及び表. 添4-1. 2-106に、それぞれPHSレピータ対端末送信側からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5m

受信アンテナ高 : 2m

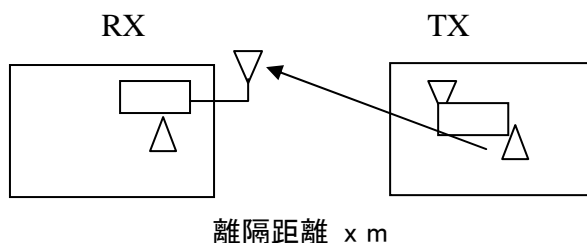


図. 添4-1. 2-104 調査モデル3

表. 添4-1. 2-105 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1890MHz
送信アンテナ利得	4dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0dB
アンテナ高低差	-3m
壁等による減衰	-10dB
受信アンテナ利得	9dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	-12dB
調査モデルによる結合損	-9dB

表. 添4-1. 2-106 PHSレピータ対端末送信側からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -31dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105dBm/3.84MHz	79.8dB	-9dB	70.8dB
帯域外干渉	送信電力 20mW/キャリア キャリア数 8キャリア 電力合計 22dBm	許容入力電力量 -56dBm	78dB	-9dB	69dB

以上より、所要改善量は70.8dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-107に示す。

表. 添4-1. 2-107 所要改善量 70.8dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	43.5m	12.5m	11.6m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-70.8dB	-70dB	-69.9dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0dB	0dB	0dB
受信側	-0.1dB	-0.1dB	-0.1dB

#### 4 2GHz帯W-CDMAレピータ被干渉の場合の調査

##### (1) PHS基地局からの干渉

###### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-108、表. 添4-1. 2-109及び表. 添4-1. 2-110に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS基地局からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

###### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 15 m

受信アンテナ高 : 2 m

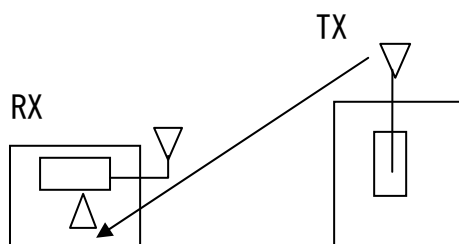


図. 添4-1. 2-108 調査モデル1

表. 添4-1. 2-109 調査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。）

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	16.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 （空間伝搬損失及び指向性	-6.0 dB



減衰量を除く。)	
----------	--

表. 添4-1. 2-110 PHS基地局からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -36.0 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	-6.0 dB	88.9 dB	自由空間 339 m Cost-Hata 42 m Walfisch-池上 21 m
帯域外干渉	送信電力 4.0 W/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 36.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	76.0 dB	-6.0 dB	82.0 dB	自由空間 153 m Cost-Hata 27 m Walfisch-池上 14 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において339 m、Cost-Hataモデルにおいて42 m、Walfisch-池上モデルにおいて21 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-111、表. 添4-1. 2-112及び表. 添4-1. 2-113に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

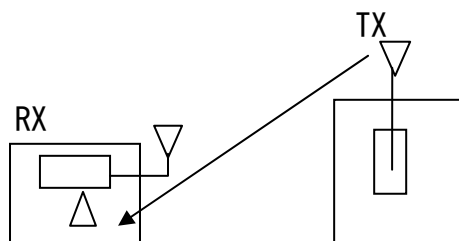
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 11 deg, 41 deg

垂直方向角 : -11 deg, -41 deg

送信アンテナ高 : 15 m

受信アンテナ高 : 2 m



離隔距離 67 m, 15 m

図. 添4-1. 2-111 調査モデル2

表. 添4-1. 2-112 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
送信アンテナ利得	16.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-1.2 dB	-13.8 dB	-13.8 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	-13.0 m	-13.0 m	-13.0 m
離隔距離	67.0 m	15.0 m	15.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-75.0 dB	-76.8 dB	-88.3 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	70.2 dB	84.6 dB	96.1 dB

表. 添4-1. 2-113 PHS基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/MHz	82.9 dB	自由空間 70.2 dB	自由空間 12.7 dB
	干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz			Cost-Hata 84.6 dB	Cost-Hata -1.7 dB
				Walfisch-池上 96.1 dB	Walfisch-池上 -13.2 dB
帯域外干渉	送信電力 4.0 W/キャリア	許容入力電力量 -40.0 dBm	76.0 dB	自由空間 70.2 dB	自由空間 5.8 dB
	キャリア数 1 キャリア			Cost-Hata 84.6 dB	Cost-Hata -8.6 dB
	電力合計 36.0dBm			Walfisch-池上 96.1 dB	Walfisch-池上 -20.1 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において12.7 dB、Cost-Hataモデルにおいて-1.7 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-13.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-114、表. 添4-1. 2-115及び表. 添4-1. 2-116に、それぞれPHS基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 3 deg, 53 deg,

垂直方向角 : -3 deg, -53 deg,

送信アンテナ高 : 15 m

受信アンテナ高 : 2 m

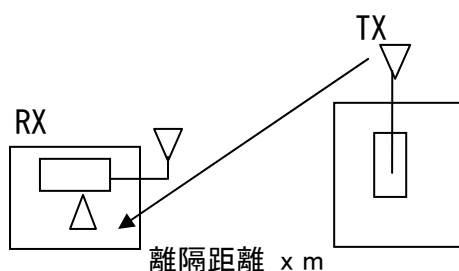


図. 添4-1. 2-114 調査モデル3

表. 添4-1. 2-115 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	16.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	-13.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-6.0 dB

表. 添4-1. 2-116 PHS基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/MHz	82.9 dB	-6.0 dB	88.9 dB
帯域外干渉	送信電力 4.0 W/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 36.0dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	76.0 dB	-6.0 dB	82.0 dB

以上より、所要改善量は88.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-117に示す。

表. 添4-1. 2-117 所要改善量88.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	249 m	10 m	10 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-86.2 dB	-73.7 dB	-84.8 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	-3.4 dB	-23.0 dB	-23.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(2) PHS端末からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-1. 2-118、表. 添4-1. 2-119及び表. 添4-1. 2-120に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS端末からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 1.5 m	受信アンテナ高 : 2 m

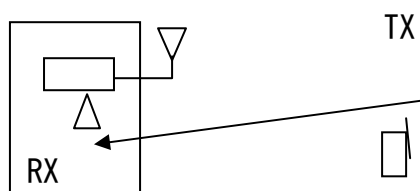


図. 添4-1. 2-118 調査モデル1

表. 添4-1. 2-119 調査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。）

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	-8.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	18.0 dB

表. 添4-1. 2-120 PHS端末からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -36.0 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	18.0 dB	64.9 dB	自由空間 21 m Cost-Hata 9 m Walfisch-池上 9 m
帯域外干渉	送信電力 160.0 mW/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 22.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	62.0 dB	18.0 dB	44.0 dB	自由空間 2 m Cost-Hata 3 m Walfisch-池上 4 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において21 m、Cost-Hataモデルにおいて9 m、Walfisch-池上モデルにおいて9 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-1. 2-121、表. 添4-1. 2-122及び表. 添4-1. 2-123に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS端末からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角：0 deg

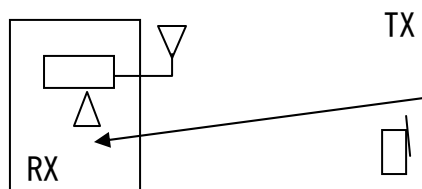
水平方向角：0 deg

垂直方向角：-3 deg

垂直方向角：3 deg

送信アンテナ高：1.5 m

受信アンテナ高：2 m



離隔距離 10 m

図. 添4-1. 2-121 調査モデル2

表. 添4-1. 2-122 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
送信アンテナ利得	-8.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	0.5 m	0.5 m	0.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.3 dB	-67.9 dB	-67.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		



受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	76.3 dB	85.9 dB	85.0 dB

表. 添4-1. 2-123 PHS端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	自由空間 76.3 dB Cost-Hata 85.9 dB Walfisch-池上 85.0 dB	自由空間 6.6 dB Cost-Hata -3.0 dB Walfisch-池上 -2.1 dB
帯域外干渉	送信電力 160.0mW/キャリア ア キャリア数 1 キャリア 電力合計 22.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	62.0 dB	自由空間 76.3 dB Cost-Hata 85.9 dB Walfisch-池上 85.0 dB	自由空間 -14.3 dB Cost-Hata -23.9 dB Walfisch-池上 -23.0 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において6.6 dB、Cost-Hataモデルにおいて-3.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-2.1 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-1. 2-124、表. 添4-1. 2-125及び表. 添4-1. 2-126に、それぞれPHS端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 2 deg, 3 deg

垂直方向角 : -2 deg, -3 deg

送信アンテナ高 : 1.5 m

受信アンテナ高 : 2 m

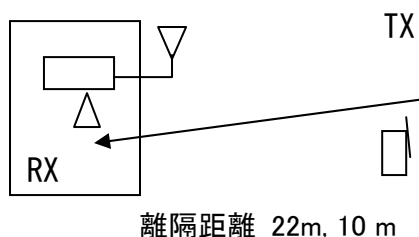


図. 添4-1. 2-124 調査モデル3

表. 添4-1. 2-125 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	-8.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	0.5 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	18.0 dB

表. 添4-1. 2-126 PHS端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	18.0 dB	64.9 dB
帯域外干渉	送信電力 160.0mW/キャリア ア キャリア数 1キャリア 電力合計 22.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	62.0 dB	18.0 dB	44.0 dB

以上より、所要改善量は64.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-1. 2-127に示す。

表. 添4-1. 2-127 所要改善量64.9dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	22 m	10 m	10 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-65.1 dB	-67.9 dB	-67.0 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(3) PHSレピータからの干渉

「別添4-4. 1 PHSレピータ与干渉の場合の調査」を参照。

## 別添 4-2 CDMA2000方式携帯電話用小電力レピータの干渉調査における計算の過程

### 別添 4-2. 1 CDMAレピータ与干渉の場合の調査

#### 1 地域防災無線への干渉

##### (1) 基地局 (40m高) への干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-2. 1-1、表. 添 4-2. 1-2 及び表. 添 4-2. 1-3 に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線基地局 (40m高) への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。) 及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1 (アンテナ正対時の調査モデル)

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 40 m

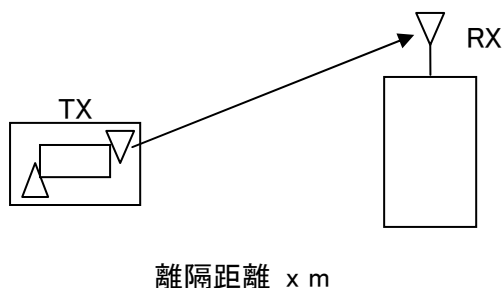


図. 添 4-2. 1-1 調査モデル 1

表. 添 4-2. 1-2 調査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。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	6.0 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	-6.0dB
調査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

表. 添4-2. 1-3 地域防災無線基地局(40m高)への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16kHz	許容雑音量 -124 dBm/16 kHz	86.3 dB	10.0 dB	76.3 dB	自由空間 184 m Cost-Hata 45 m Walfisch-池上 74 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	10.0 dB	56.0 dB	自由空間 17.8 m Cost-Hata 12 m Walfisch-池上 22 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において184 m、Cost-Hataモデルにおいて45 m、Walfisch-池上モデルにおいて74 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-4、表. 添4-2. 1-5及び表. 添4-2. 1-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線基地局（40m高）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

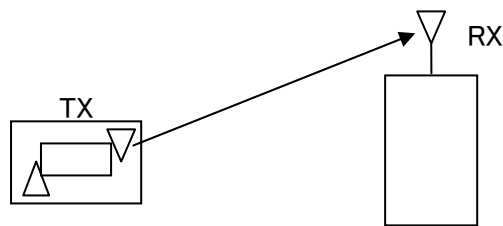
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 40 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 1-4 調査モデル2

表. 添4-2. 1-5 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	846 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	38.0 m	38.0 m	38.0 m
離隔距離	66.0 m	41.0 m	40.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-68.6 dB	-79.6 dB	-71.5 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	6.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-4.0 dB	-8.8 dB	-9.0 dB
受信給電系損失	-6.0 dB		
調査モデルによる結合損	82.6 dB	98.4 dB	90.5 dB

表. 添4-2. 1-6 地域防災無線基地局(40m高)への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 124.0 dBm/16kHz	86.3 dB	自由空間 82.6 dB Cost-Hata 98.4 dB Walfisch-池上 90.5 dB	自由空間 3.7 dB Cost-Hata -12.1 dB Walfisch-池上 -4.2 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	自由空間 82.6 dB Cost-Hata 98.4 dB Walfisch-池上 90.5 dB	自由空間 -16.6 dB Cost-Hata -32.4 dB Walfisch-池上 -24.5 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において3.7 dB、Cost-Hataモデルにおいて-12.1 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-4.2 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-7、表. 添4-2. 1-8及び表. 添4-2. 1-9に、それぞれ地域防災無線基地局（40m高）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高：2 m

受信アンテナ高：40 m

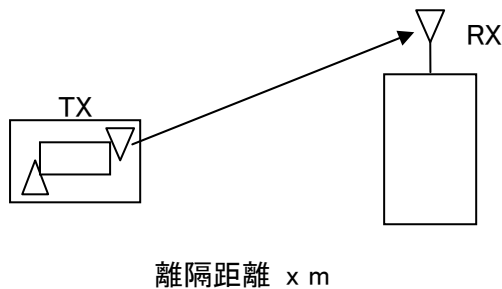


図. 添4-2. 1-7 調査モデル3

表. 添4-2. 1-8 調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	38.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	6.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	-6.0 dB
調査モデルによる結合損	10.0 dB

表. 添4-2. 1-9 地域防災無線基地局(40m高)への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 -124.0 dBm/16 kHz	86.3 dB	10.0 dB	76.3 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	10.0 dB	56.0 dB

以上より、所要改善量は76.3 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-10に示す。

表. 添4-2. 1-10 所要改善量 -0.1dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	166.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-75.6 dB	-74.4 dB	-65.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	-0.8 dB	-17.6 dB	-9.0 dB

(2) 基地局 (10m高) への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-2. 1-11、表. 添 4-2. 1-12及び表. 添 4-2. 1-13に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線基地局 (10m高) への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。) 及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1 (アンテナ正対時の調査モデル)

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 10 m

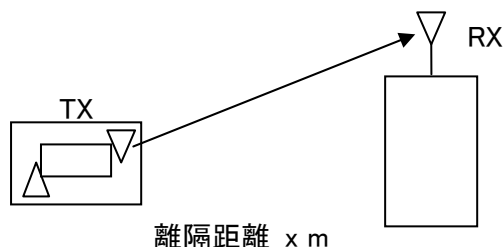


図. 添 4-2. 1-11 調査モデル 1

表. 添 4-2. 1-12 調査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。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	6.0 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	-6.0dB
調査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

表. 添4-2. 1-13 地域防災無線基地局(10m高)への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16kHz	許容雑音量 -124 dBm/16 kHz	86.3 dB	10.0 dB	76.3 dB	自由空間 184 m Cost-Hata 37 m Walfisch-池上 23 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	10.0 dB	56.0 dB	自由空間 17.8 m Cost-Hata 11 m Walfisch-池上 8.1 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において184 m、Cost-Hataモデルにおいて37 m、Walfisch-池上モデルにおいて23 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-14、表. 添4-2. 1-15及び表. 添4-2. 1-16に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線基地局（10m高）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 10 m

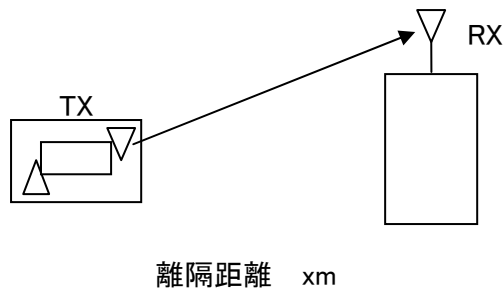


図. 添4-2. 1-14 調査モデル2

表. 添4-2. 1-15 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	846 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	8.0 m	8.0 m	8.0 m
離隔距離	14.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-55.1 dB	-58.5 dB	-65.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	6.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-4.0 dB	-9.2 dB	-9.2 dB
受信給電系損失	-6.0 dB		
調査モデルによる結合損	69.1 dB	77.7 dB	84.2 dB

表. 添4-2. 1-16 地域防災無線基地局（10m高）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz	許容雑音量 124.0 dBm/16kHz	86.3 dB	自由空間 69.1 dB	自由空間 17.2 dB
	干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz			Cost-Hata 77.7 dB	Cost-Hata 8.6 dB
				Walfisch-池上 84.2 dB	Walfisch-池上 2.1 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	自由空間 69.1 dB	自由空間 -3.1 dB
	キャリア数 2.0 キャリア			Cost-Hata 77.7 dB	Cost-Hata -11.7 dB
	電力合計 13.0 dBm			Walfisch-池上 84.2 dB	Walfisch-池上 -18.2 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において17.2 dB、Cost-Hataモデルにおいて8.6 dB、Walfisch-池上モデルにおいて2.1 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-17、表. 添4-2. 1-18及び表. 添4-2. 1-19に、それぞれ地域防災無線基地局（10m高）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

送信アンテナ高：2 m

水平方向角：0 deg

垂直方向角：z deg

受信アンテナ高：10 m

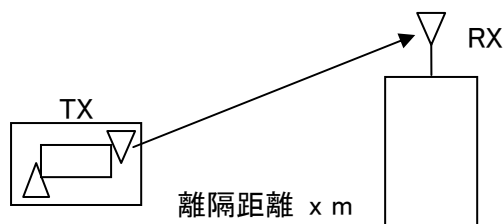


図. 添4-2. 1-17 調査モデル3

表. 添4-2. 1-18 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	8.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	6.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	-6.0 dB
調査モデルによる結合損	10.0 dB

表. 添4-2. 1-19 地域防災無線基地局（10m高）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 -124.0 dBm/16 kHz	86.3 dB	10.0 dB	76.3 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	10.0 dB	56.0 dB

以上より、所要改善量は76.3 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-20に示す。

表. 添4-2. 1-20 所要改善量 -0.1dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	182.0 m	15.0 m	12.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-76.2 dB	-74.4 dB	-67.4 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	-0.2 dB	-13.5 dB	-10.5 dB



## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は、添 4-2. 1-21のとおり。

表. 添 4-2. 1-21 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	9.10 % <sup>注1</sup>
	SEAMCAT拡張案	0.91 % <sup>注1</sup>
帯域外干渉	自由空間	0 %
	SEAMCAT拡張案	0 %

注1：レピータの不要発射レベルを隣接するチャネル漏えい電力の許容値として算出

(3) 移動局への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-22、表. 添4-2. 1-23及び表. 添4-2. 1-24に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線移動局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 1.5 m

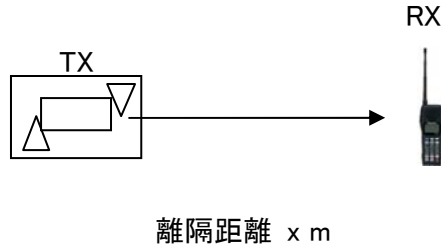


図. 添4-2. 1-22 調査モデル1

表. 添4-2. 1-23 調査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。）

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-18.0 dB
受信アンテナ利得	6.0 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	-0.8dB
調査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。）	12.8 dB

表. 添4-2. 1-24 地域防災無線移動局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16kHz	許容雑音量 -107.0 dBm/16 kHz	69.3 dB	12.8 dB	56.5 dB	自由空間 19.0 m Cost-Hata 11.0 m Walfisch-池上 11.0 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -46.3 dBm	59.3 dB	12.8 dB	46.5 dB	自由空間 6.0 m Cost-Hata 7.0 m Walfisch-池上 7.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において19 m、Cost-Hataモデルにおいて11 m、Walfisch-池上モデルにおいて11 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-25、表. 添4-2. 1-26及び表. 添4-2. 1-27に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線移動局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 1.5 m

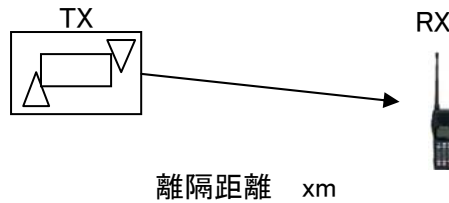


図. 添4-2. 1-25 調査モデル2

表. 添4-2. 1-26 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	846 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	-0.5 m	-0.5 m	-0.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-51.0 dB	-56.1 dB	-54.8 dB
壁等による減衰	-18.0 dB		
受信アンテナ利得	6.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.2 dB	-0.2 dB	-0.2 dB
受信給電系損失	-0.8 dB		
調査モデルによる結合損	64.0 dB	69.1 dB	67.8 dB

表. 添4-2. 1-27 地域防災無線移動局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 107.0 dBm/16kHz	69.3 dB	自由空間 64.0 dB Cost-Hata 69.1 dB Walfisch-池上 67.8 dB	自由空間 5.3 dB Cost-Hata 0.2 dB Walfisch-池上 1.5 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -46.3 dBm	59.3 dB	自由空間 64.0 dB Cost-Hata 69.1 dB Walfisch-池上 67.8 dB	自由空間 -4.7 dB Cost-Hata -9.8 dB Walfisch-池上 -8.5 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において5.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて0.2 dB、Walfisch-池上モデルにおいて1.5 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-28、表. 添4-2. 1-29及び表. 添4-2. 1-30に、それぞれ地域防災無線移動局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 1.5 m

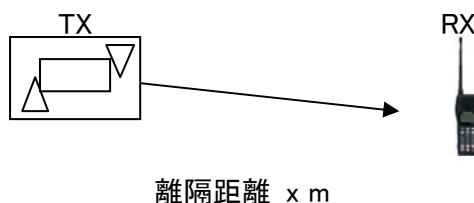


図. 添4-2. 1-28 調査モデル3

表. 添4-2. 1-29 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	-0.5 m
壁等による減衰	-18.0 dB
受信アンテナ利得	6.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	-0.8 dB
調査モデルによる結合損	12.8 dB

表. 添4-2. 1-30 地域防災無線移動局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -35.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 -107.0 dBm/16 kHz	69.3 dB	12.8 dB	56.5 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -46.3 dBm	59.3 dB	12.8 dB	46.5 dB

以上より、所要改善量は56.5 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-31に示す。

表. 添4-2. 1-31 所要改善量 56.5dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	19.0 m	11.0 m	11.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-56.6 dB	-57.9 dB	-56.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	-0.2 dB	-0.2 dB	-0.2 dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

所要改善量がプラスとなる場所率は表. 添 4-2. 1-32のとおり。

表. 添 4-2. 1-32 所要改善量がプラスとなる確率（場所率×時間率）

		確率（場所率×時間率）
帯域内干渉	自由空間	0.07 % <sup>注1</sup>
	SEAMCAT拡張案	0.10 % <sup>注1</sup>
帯域外干渉	自由空間	0.01 %
	SEAMCAT拡張案	0.01 %

注1：レピータの不要発射レベルを隣接するチャネル漏えい電力の許容値として算出



(4) 中継局への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-33、表. 添4-2. 1-34及び表. 添4-2. 1-35に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線中継局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：40 m

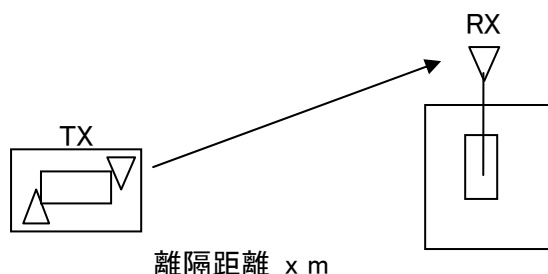


図. 添4-2. 1-33 調査モデル1

表. 添4-2. 1-34 調査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。）

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	10.0 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	-10.0 dB
調査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

表. 添4-2. 1-35 地域防災無線中継局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16kHz	許容雑音量 -124.0 dBm/16 kHz	89.3 dB	3.0 dB	86.3 dB	自由空間 547 m Cost-Hata 139 m Walfisch-池上 141 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	3.0 dB	63.0 dB	自由空間 37.4 m Cost-Hata 29.0 m Walfisch-池上 34.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において547 m、Cost-Hataモデルにおいて139 m、Walfisch-池上モデルにおいて141 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-36、表. 添4-2. 1-37及び表. 添4-2. 1-38に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線中継局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

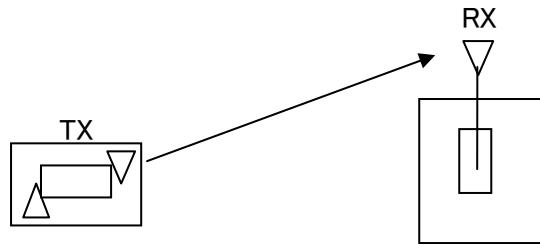
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 40 m



離隔距離 xm

図. 添4-2. 1-36 調査モデル2

表. 添4-2. 1-37 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.2 dB	-4.0 dB	-4.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	35.0 m	35.0 m	35.0 m
離隔距離	123.0 m	61.0 m	61.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-73.7 dB	-76.1 dB	-74.8 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	10.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-10.5 dB	-15.0 dB	-15.0 dB
受信給電系損失	-10.0 dB		
調査モデルによる結合損	88.4 dB	98.1 dB	96.8 dB

表. 添4-2. 1-38 地域防災無線中継局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 124.0 dBm/16kHz	89.3 dB	自由空間 88.4 dB Cost-Hata 98.1 dB Walfisch-池上 96.8 dB	自由空間 0.9 dB Cost-Hata -8.8 dB Walfisch-池上 -7.5 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア ア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	自由空間 88.4 dB Cost-Hata 98.1 dB Walfisch-池上 96.8 dB	自由空間 -22.4 dB Cost-Hata -32.1 dB Walfisch-池上 -30.8 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において0.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて-8.8 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-7.5 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-39、表. 添4-2. 1-40及び表. 添4-2. 1-41に、それぞれ地域防災無線移動局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 40 m

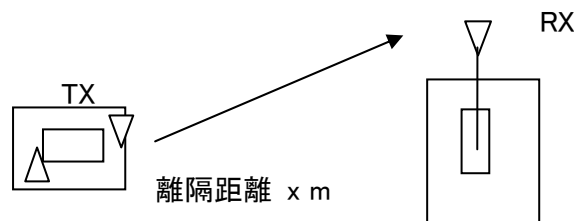


図. 添4-2. 1-39 調査モデル3

表. 添4-2. 1-40 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	35.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	10.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	-10.0 dB
調査モデルによる結合損	3.0 dB

表. 添4-2. 1-41 地域防災無線中継局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -37.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 -124.0 dBm/16 kHz	89.3 dB	3.0 dB	86.3 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -53.0 dBm	66.0 dB	3.0 dB	63.0 dB

以上より、所要改善量は86.3 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-42に示す。

表. 添4-2. 1-42 所要改善量86.3 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	133.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-74.3 dB	-66.3 dB	-63.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	-1.0 dB	-24.7 dB	-24.7 dB
受信側	-11.0 dB	-25.0 dB	-25.0 dB

## 2 パーソナル無線への干渉

### (1) パーソナル無線（1.5m）への干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-43、表. 添4-2. 1-44及び表. 添4-2. 1-45に、それぞれアンテナ正対時におけるパーソナル無線（1.5m）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

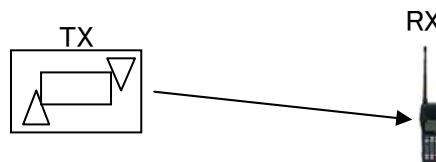
水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：1.5 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 1-43 調査モデル1

表. 添4-2. 1-44 調査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。）

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	7.1 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	-4.1 dB

表. 添4-2. 1-45 パーソナル無線 (1.5m) への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16kHz	許容雑音量 -116 dBm/16 kHz	81.3 dB	-4.1 dB	85.4 dB	自由空間 496 m Cost-Hata 66 m Walfisch-池上 37 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -47.0 dBm	60.0 dB	-4.1 dB	64.1 dB	自由空間 42.7 m Cost-Hata 21 m Walfisch-池上 14 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において496 m、Cost-Hataモデルにおいて66 m、Walfisch-池上モデルにおいて37 mという結果になった。



イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-46、表. 添4-2. 1-47及び表. 添4-2. 1-48に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のパーソナル無線（1.5m）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 1.5 m

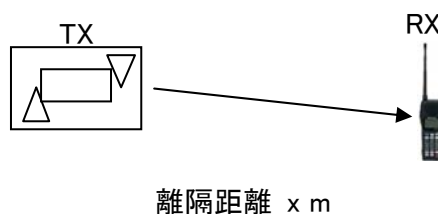


図. 添4-2. 1-46 調査モデル2

表. 添4-2. 1-47 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	-1.4 dB	-1.4 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	-3.5 m	-3.5 m	-3.5 m
離隔距離	17.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-56.3 dB	-57.5 dB	-58.9 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	7.1 dBi		
受信指向性減衰量			

水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	-9.0 dB	-9.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	52.2 dB	63.8 dB	65.2 dB

表. 添4-2. 1-48 パーソナル無線 (1.5m) への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz	許容雑音量 -116.0 dBm/16kHz	81.3 dB	自由空間 52.2 dB	自由空間 29.1 dB
	干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16 kHz			Cost-Hata 63.8 dB	Cost-Hata 17.5 dB
				Walfisch-池上 65.2 dB	Walfisch-池上 16.1 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア	許容入力電力量 -47.0 dBm	60.0 dB	自由空間 52.2 dB	自由空間 7.8 dB
	キャリア数 2.0 キャリア			Cost-Hata 63.8 dB	Cost-Hata -3.8 dB
	電力合計 13.0 dBm			Walfisch-池上 65.2 dB	Walfisch-池上 -5.2 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において29.1 dB、Cost-Hataモデルにおいて17.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて16.1 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-49、表. 添4-2. 1-50及び表. 添4-2. 1-51に、それぞれ地域防災無線基地局（40m高）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：1.5 m

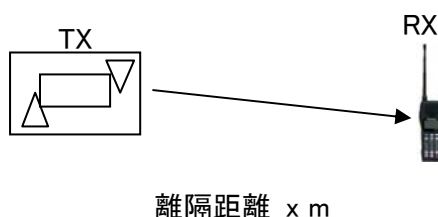


図. 添4-2. 1-49 調査モデル3

表. 添4-2. 1-50 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	-3.5 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	7.1 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-4.1 dB

表. 添4-2. 1-51 パーソナル無線 (1.5m) への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 -116.0 dBm/16 kHz	81.3 dB	-4.1 dB	85.4 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -47.0 dBm	60.0 dB	-4.1 dB	64.1 dB

以上より、所要改善量は85.4 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-52に示す。

表. 添4-2. 1-52 所要改善量85.4 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	493.0 m	49.0 m	35.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-85.4 dB	-84.4 dB	-84.6 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.1 dB	-0.1 dB
受信側	0.0 dB	-1.0 dB	-1.2 dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-2. 1-53のとおり。

表. 添4-2. 1-53 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	6.0 dB <sup>注1</sup>
	SEAMCAT拡張案	-4.7 dB <sup>注1</sup>
帯域外干渉	自由空間	-17.4 dB
	SEAMCAT拡張案	-28.0 dB

注1：レピータの不要発射レベルを隣接するチャネル漏えい電力の許容値として算出

(2) パーソナル無線（7 m）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-54、表. 添4-2. 1-55及び表. 添4-2. 1-56に、それぞれアンテナ正対時におけるパーソナル無線（7 m）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：7 m

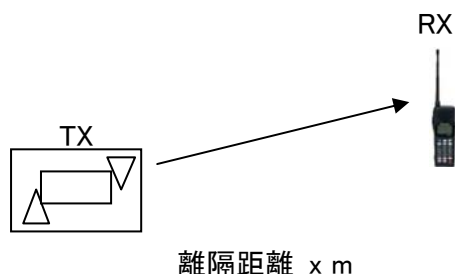


図. 添4-2. 1-54 調査モデル1

表. 添4-2. 1-55 調査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。）

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	7.1 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	-4.1 dB

表. 添4-2. 1-56 パーソナル無線（7m）への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16kHz	許容雑音量 -116 dBm/16 kHz	81.3 dB	-4.1 dB	85.4 dB	自由空間 496 m Cost-Hata 92 m Walfisch-池上 39 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -47.0 dBm	60.0 dB	-4.1 dB	64.1 dB	自由空間 42.7 m Cost-Hata 26 m Walfisch-池上 14 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において496 m、Cost-Hataモデルにおいて92 m、Walfisch-池上モデルにおいて39 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-57、表. 添4-2. 1-58及び表. 添4-2. 1-59に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のパーソナル無線（7 m）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

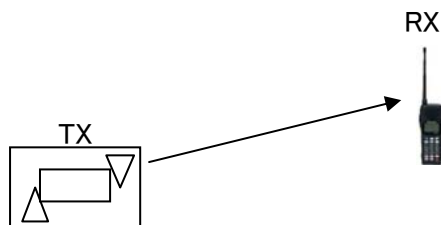
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 7 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 1-57 調査モデル2

表. 添4-2. 1-58 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.6 dB	-0.7 dB	-0.7 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	2.0 m	-3.5 m	2.0 m
離隔距離	11.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-52.5 dB	-47.8 dB	-57.7 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	7.1 dBi		



受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-3.4 dB	-4.2 dB	-4.2 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	52.4 dB	48.6 dB	58.4 dB

表. 添4-2. 1-59 パーソナル無線（7m）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz	許容雑音量 -116.0 dBm/16kHz	81.3 dB	自由空間 52.4 dB	自由空間 28.9 dB
	干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16 kHz			Cost-Hata 48.6 dB	Cost-Hata 32.7 dB
				Walfisch-池上 58.4 dB	Walfisch-池上 22.9 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア	許容入力電力量 -47.0 dBm	60.0 dB	自由空間 52.4 dB	自由空間 7.6 dB
	キャリア数 2.0 キャリア			Cost-Hata 48.6 dB	Cost-Hata 11.4 dB
	電力合計 13.0 dBm			Walfisch-池上 58.4 dB	Walfisch-池上 1.6 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において28.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて32.7 dB、Walfisch-池上モデルにおいて22.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-60、表. 添4-2. 1-61及び表. 添4-2. 1-62に、それぞれパーソナル無線（7 m）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：7 m

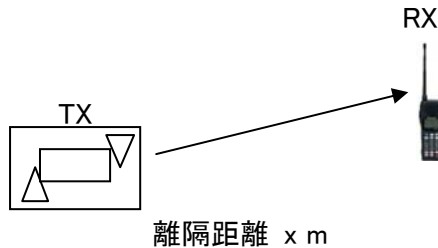


図. 添4-2. 1-60 調査モデル3

表. 添4-2. 1-61 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	2.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	7.1 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-4.1 dB

表. 添4-2. 1-62 パーソナル無線（7m）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 （空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -32.0 dBm/30 kHz 干渉雑音換算値 -34.7 dBm/16 kHz	許容雑音量 -116.0 dBm/16 kHz	81.3 dB	-4.1 dB	85.4 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 mW/キャリア ア キャリア数 2.0 キャリア 電力合計 13.0 dBm	許容入力電力量 -47.0 dBm	60.0 dB	-4.1 dB	64.1 dB

以上より、所要改善量は85.4 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-63に示す。

表. 添4-2. 1-63 所要改善量85.4 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	493.0 m	92.0 m	38.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-85.4 dB	-85.4 dB	-85.0 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.1 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.5 dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-2. 1-64のとおり。

表. 添4-2. 1-64 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	6.2dB <sup>注1</sup>
	SEAMCAT拡張案	-2.2dB <sup>注1</sup>
帯域外干渉	自由空間	-17.1dB
	SEAMCAT拡張案	-25.5dB

注1：レピータの不要発射レベルを隣接するチャンネル漏えい電力の許容値として算出

## 2 PHSへの干渉

### (1) PHS基地局への干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-65、表. 添4-2. 1-66及び表. 添4-2. 1-67に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS基地局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：15 m

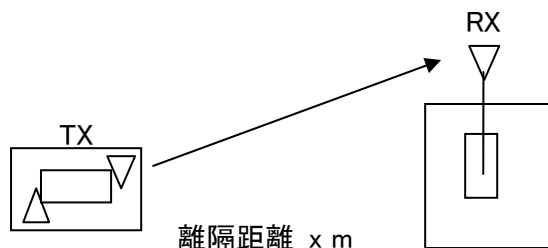


図. 添4-2. 1-65 調査モデル1

表. 添4-2. 1-66 調査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。）

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	16.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	-13.0 dB

表. 添4-2. 1-67 PHS基地局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -132.0 dBm/300 kHz	91.0 dB	-13.0 dB	104.0 dB	自由空間 1,966.0 m Cost-Hata 186.0 m Walfisch-池上 52.0 m
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32.0 dBm	52.4 dB	-13.0 dB	65.4 dB	自由空間 23.1 m Cost-Hata 17.0 m Walfisch-池上 6.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において1966 m、Cost-Hataモデルにおいて186 m、Walfisch-池上モデルにおいて52 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-68、表. 添4-2. 1-69及び表. 添4-2. 1-70に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

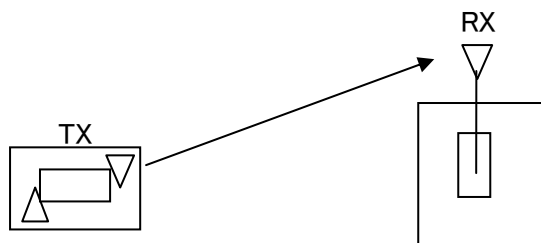
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 15 m



離隔距離 xm

図. 添4-2. 1-68 調査モデル2

表. 添4-2. 1-69 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.6 dB	-6.9 dB	-6.9 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	10.0 m	10.0 m	10.0 m
離隔距離	52.0 m	12.0 m	12.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-72.6 dB	-64.0 dB	-82.1 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	16.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.2 dB	-13.2 dB	-13.2 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	61.4 dB	71.1 dB	89.2 dB

表. 添4-2. 1-70 PHS基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -132.0 dBm/300 kHz	91.0 dB	自由空間 61.4 dB	自由空間 29.6 dB
	Cost-Hata 71.1 dB			Cost-Hata 19.9 dB	
	干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz			Walfisch-池上 89.2 dB	Walfisch-池上 1.8 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32.0 dBm	52.4 dB	自由空間 61.4 dB	自由空間 -9.0 dB
	Cost-Hata 71.1 dB			Cost-Hata -18.7 dB	
	Walfisch-池上 89.2 dB			Walfisch-池上 -36.8 dB	

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において29.6 dB、Cost-Hataモデルにおいて19.9 dB、Walfisch-池上モデルにおいて1.8 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-71、表. 添4-2. 1-72及び表. 添4-2. 1-73に、それぞれPHS基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 15 m

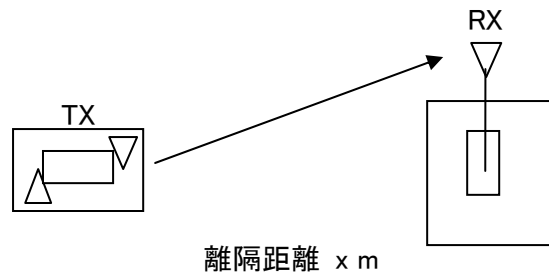


図. 添4-2. 1-71 調査モデル3

表. 添4-2. 1-72 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	10.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	16.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-13.0 dB

表. 添4-2. 1-73 地域防災無線中継局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -132.0 dBm/300 kHz	91.0 dB	-13.0 dB	104.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -32.0 dBm	52.4 dB	-13.0 dB	-65.4 dB

以上より、所要改善量は104.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-74に示す。

表. 添4-2. 1-74 所要改善量104.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	864.0 m	163.0 m	25.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-96.9 dB	-101.9 dB	-91.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.1 dB	-2.2 dB
受信側	-7.1 dB	-2.0 dB	-10.6 dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-2. 1-75のとおり。

表. 添4-2. 1-75 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	11.3 dB
	SEAMCAT拡張案	-0.9 dB
帯域外干渉	自由空間	-37.7 dB
	SEAMCAT拡張案	-49.9 dB

(2) PHS端末への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-76、表. 添4-2. 1-77及び表. 添4-2. 1-78に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS端末への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 1.5 m

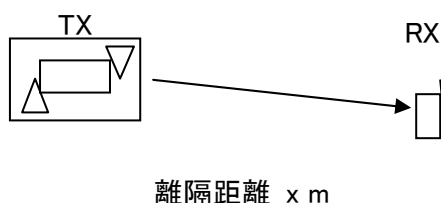


図. 添4-2. 1-76 調査モデル1

表. 添4-2. 1-77 調査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。）

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	-8.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	7.0 dB

表. 添4-2. 1-78 PHS端末への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	7.0 dB	82.0 dB	自由空間 156.0 m Cost-Hata 31.0 m Walfisch-池上 19.0 m
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	7.0 dB	59.4 dB	自由空間 12.0 m Cost-Hata 9.0 m Walfisch-池上 6.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において156 m、Cost-Hataモデルにおいて31 m、Walfisch-池上モデルにおいて19 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-79、表. 添4-2. 1-80及び表. 添4-2. 1-81に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS端末への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 1.5 m

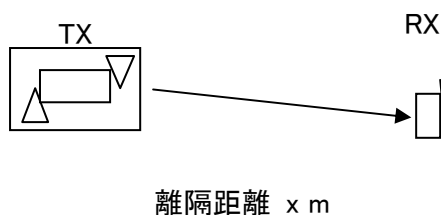


図. 添4-2. 1-79 調査モデル2

表. 添4-2. 1-80 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.4 dB	-1.4 dB	-1.4 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	-3.5 m	-3.5 m	-3.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.6 dB	-68.3 dB	-70.0 dB
壁等による減衰	-8.0 dB		
受信アンテナ利得	4.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	67.0 dB	76.7 dB	78.4 dB

表. 添4-2. 1-81 PHS端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	自由空間 67.0 dB	自由空間 22.0 dB
	干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz			Cost-Hata 76.7 dB	Cost-Hata 12.3 dB
				Walfisch-池上 78.4 dB	Walfisch-池上 10.6 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	自由空間 67.0 dB	自由空間 -0.6 dB
				Cost-Hata 76.7 dB	Cost-Hata -10.3 dB
				Walfisch-池上 78.4 dB	Walfisch-池上 -12.0 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において22.0 dB、Cost-Hataモデルにおいて12.3 dB、Walfisch-池上モデルにおいて10.6 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-82、表. 添4-2. 1-83及び表. 添4-2. 1-84に、それぞれPHS端末への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

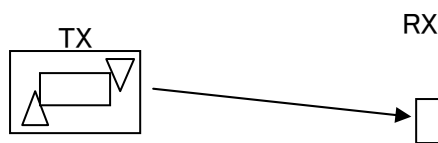
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 1.5 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 1-82 調査モデル3

表. 添4-2. 1-83 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	-3.5 m
壁等による減衰	-8.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	7.0 dB



表. 添4-2. 1-84 PHS端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	7.0 dB	82.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	7.0 dB	59.4 dB

以上より、所要改善量は82.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-85に示す。

表. 添4-2. 1-85 所要改善量82.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Wal-fisch-池上モデル
所要離隔距離	156.0 m	23.0 m	18.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-82.1 dB	-82.1 dB	-8.0 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.2 dB	-0.5 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-2. 1-86のとおり。

表. 添4-2. 1-86 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-2.7 dB
	SEAMCAT拡張案	-13.4 dB
帯域外干渉	自由空間	-35.8 dB
	SEAMCAT拡張案	-46.5 dB

(3) PHSレピータ（上）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-87、表. 添4-2. 1-88及び表. 添4-2. 1-89に、それぞれアンテナ正対時におけるPHSレピータ（上）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：2 m

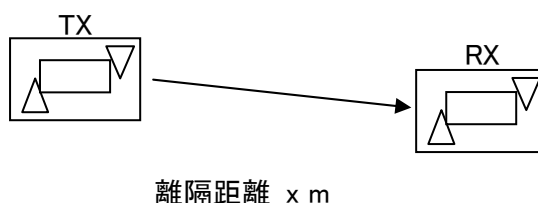


図. 添4-2. 1-87 調査モデル1

表. 添4-2. 1-88 調査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。）

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	9.0 dB

表. 添4-2. 1-89 PHSレピータ（上）への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB	自由空間 124.0 m Cost-Hata 22.0 m Walfisch-池上 17.0 m
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	9.0 dB	57.4 dB	自由空間 9.0 m Cost-Hata 8.0 m Walfisch-池上 6.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において124 m、Cost-Hataモデルにおいて22 m、Walfisch-池上モデルにおいて17 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-90、表. 添4-2. 1-91及び表. 添4-2. 1-92に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータ(上)への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2 (アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル)

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m

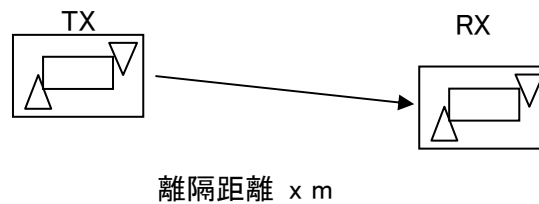


図. 添4-2. 1-90 調査モデル2

表. 添4-2. 1-91 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.0 dB	-1.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	-3.0 m	-3.0 m	-3.0 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.5 dB	-66.6 dB	-69.5 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	4.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	68.5 dB	76.6 dB	79.5 dB

表. 添4-2. 1-92 PHSレピータ（上）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	自由空間 68.5 dB	自由空間 20.5 dB
	干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz			Cost-Hata 76.6 dB	Cost-Hata 12.4 dB
				Walfisch-池上 79.5 dB	Walfisch-池上 9.5 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	自由空間 68.5 dB	自由空間 -2.1 dB
				Cost-Hata 76.6 dB	Cost-Hata -10.2 dB
				Walfisch-池上 79.5 dB	Walfisch-池上 -13.1 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において20.5 dB、Cost-Hataモデルにおいて12.4 dB、Walfisch-池上モデルにおいて9.5 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-93、表. 添4-2. 1-94及び表. 添4-2. 1-95に、それぞれPHSレピータ（上）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m

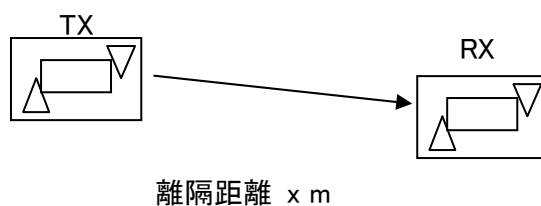


図. 添4-2. 1-93 調査モデル3

表. 添4-2. 1-94 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	-3.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	9.0 dB

表. 添4-2. 1-95 PHSレピータ（上）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	9.0 dB	57.4 dB

以上より、所要改善量は80.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-96に示す。

表. 添4-2. 1-96 所要改善量80.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Wal-fisch-池上モデル
所要離隔距離	124.0 m	22.0 m	17.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-80.0 dB	-79.8 dB	-80.2 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.2 dB	-0.4 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB



## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-2. 1-97のとおり。

表. 添4-2. 1-97 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-4.4 dB
	SEAMCAT拡張案	-14.7 dB
帯域外干渉	自由空間	-37.4 dB
	SEAMCAT拡張案	-47.7 dB

(4) PHSレピータ（下）への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 1-98、表. 添4-2. 1-99及び表. 添4-2. 1-100に、それぞれアンテナ正対時におけるPHSレピータ（下）への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：2 m

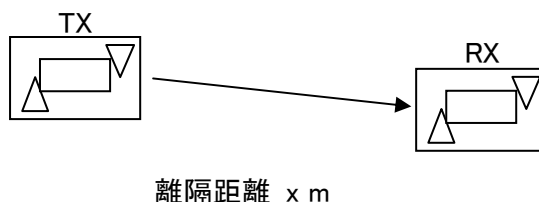


図. 添4-2. 1-98 調査モデル1

表. 添4-2. 1-99 調査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。）

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 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 （空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。）	9.0 dB

表. 添4-2. 1-100 PHSレピータ（下）への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB	自由空間 124.0 m Cost-Hata 22.0 m Walfisch-池上 17.0 m
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	9.0 dB	57.4 dB	自由空間 9.0 m Cost-Hata 8.0 m Walfisch-池上 6.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において124 m、Cost-Hataモデルにおいて22 m、Walfisch-池上モデルにおいて17 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 1-101、表. 添4-2. 1-102及び表. 添4-2. 1-103に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHSレピータ(下)への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2 (アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル)  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m

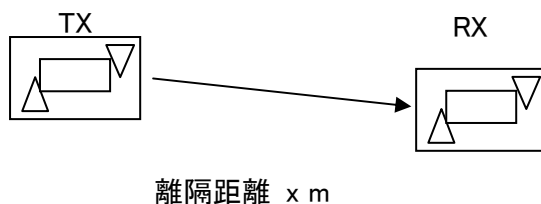


図. 添4-2. 1-101 調査モデル2

表. 添4-2. 1-102 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.0 dB	-1.0 dB	-1.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	-3.0 m	-3.0 m	-3.0 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.5 dB	-66.6 dB	-69.5 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	4.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	68.5 dB	76.6 dB	79.5 dB

表. 添4-2. 1-103 PHSレピータ（下）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	自由空間 68.5 dB	自由空間 20.5 dB
	干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz			Cost-Hata 76.6 dB	Cost-Hata 12.4 dB
				Walfisch-池上 79.5 dB	Walfisch-池上 9.5 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)m	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	自由空間 68.5 dB	自由空間 -2.1 dB
				Cost-Hata 76.6 dB	Cost-Hata -10.2 dB
				Walfisch-池上 79.5 dB	Walfisch-池上 -13.1 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において20.5 dB、Cost-Hataモデルにおいて12.4 dB、Walfisch-池上モデルにおいて9.5 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 1-104、表. 添4-2. 1-105及び表. 添4-2. 1-106に、それぞれPHSレピータ（下）への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m

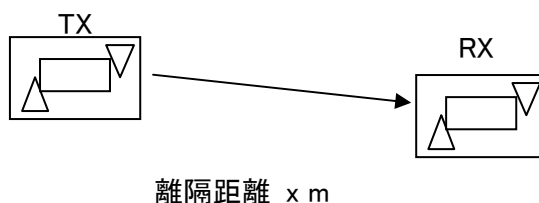


図. 添4-2. 1-104 調査モデル3

表. 添4-2. 1-105 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	-3.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	4.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	9.0 dB

表. 添4-2. 1-106 PHSレピータ（下）への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0 dBm/300 kHz 干渉雑音換算値 -41.0 dBm/300 kHz	許容雑音量 -130.0 dBm/300 kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB
帯域外干渉	送信電力 110.0 mW (20.4 dBm)	許容入力電力量 -46.0 dBm	66.4 dB	9.0 dB	57.4 dB

以上より、所要改善量は80.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 1-107に示す。

表. 添4-2. 1-107 所要改善量80.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Wal-fisch-池上モデル
所要離隔距離	124.0 m	22.0 m	17.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-80.0 dB	-79.8 dB	-80.2 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.2 dB	-0.4 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

## エ モンテカルロ・シミュレーション

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、所要改善量がプラスの値となったケースにおける確率的な干渉調査を行った。

干渉発生確率を3%以下に抑えるために必要な所要改善量は表. 添4-2. 1-108のとおり。

表. 添4-2. 1-108 干渉発生確率3%以下とするための所要改善量

		所要改善量
帯域内干渉	自由空間	-4.4 dB
	SEAMCAT拡張案	-14.7 dB
帯域外干渉	自由空間	-37.4 dB
	SEAMCAT拡張案	-47.7 dB



## 別添 4-2. 2 CDMAレピータ被干渉の場合の調査

### (1) 地域防災無線基地局（40m高）からの干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-2. 2-1、表. 添 4-2. 2-2 及び表. 添 4-2. 2-3 に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線基地局（40m高）からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

受信アンテナ高：5 m

送信アンテナ高：40 m

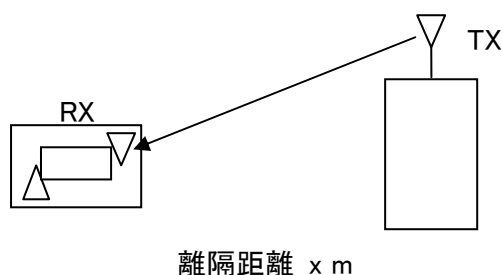


図. 添 4-2. 2-1 調査モデル 1

表. 添 4-2. 2-2 調査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。）

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-6.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 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	-12.0dB
調査モデルによる結合損	3.0 dB

(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-2. 2-3 地域防災無線基地局(40m高)からの干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	3.0 dB	109.9 dB	自由空間 8,821 m Cost-Hata 741 m Walfisch-池上 622 m
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 6.0 キャリア 電力合計 44.8 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	88.8 dB	3.0 dB	85.8 dB	自由空間 550 m Cost-Hata 187 m Walfisch-池上 144 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において8,821 m、Cost-Hataモデルにおいて741 m、Walfisch-池上モデルにおいて622 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-4、表. 添4-2. 2-5及び表. 添4-2. 2-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線基地局（40m高）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 5 m

送信アンテナ高 : 40 m

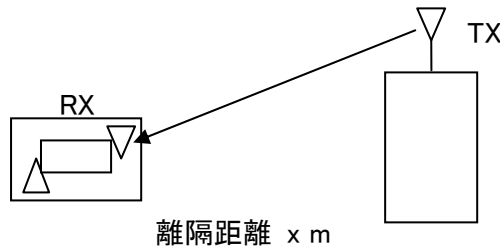


図. 添4-2. 2-4 調査モデル2

表. 添4-2. 2-5 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	846 MHz		
送信アンテナ利得	6.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-2.7 dB	-8.8 dB	-8.8 dB
送信給電系損失	-6.0 dB		
アンテナ高低差	-35.0 m	-35.0 m	-35.0 m
離隔距離	199.0 m	39.0 m	39.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-77.1 dB	-71.1 dB	-69.1 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	9.0 dBi		
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		

垂直方向	-0.3 dB	-7.6 dB	-7.6 dB
受信給電系損失	-12.0 dB		
調査モデルによる結合損	83.1 dB	90.5 dB	88.5 dB

表. 添4-2. 2-6 地域防災無線基地局(40m高)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/30 kHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	自由空間 83.1 dB	自由空間 29.8 dB
	干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 90.5 dB	Cost-Hata 22.4 dB
				Walfisch-池上 88.5 dB	Walfisch-池上 24.4 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア	許容入力電力量 -44.0 dBm	88.8 dB	自由空間 83.1 dB	自由空間 5.7 dB
	キャリア数 6.0 キャリア			Cost-Hata 90.5 dB	Cost-Hata -1.7 dB
	電力合計 44.8 dBm			Walfisch-池上 88.5 dB	Walfisch-池上 0.3 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において29.8 dB、Cost-Hataモデルにおいて22.4 dB、Walfisch-池上モデルにおいて24.4 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-7、表. 添4-2. 2-8及び表. 添4-2. 2-9に、それぞれ地域防災無線基地局（40m高）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 5 m

送信アンテナ高 : 40 m

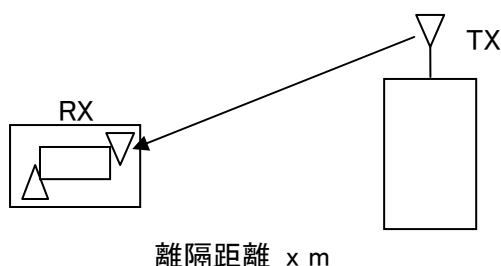


図. 添4-2. 2-7 調査モデル3

表. 添4-2. 2-8 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-6.0 dB
アンテナ高低差	-35.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	-12.0 dB

調査モデルによる結合損	9.0 dB
-------------	--------

表. 添4-2. 2-9 地域防災無線基地局(40m高)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	9.0 dB	103.9 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 6.0 キャリア 電力合計 44.8 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	88.0 dB	9.0 dB	79.0 dB

以上より、所要改善量は103.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-10に示す。

表. 添4-2. 2-10 所要改善量 103.9dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	8,771.0 m	688.0 m	597.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-109.9 dB	-109.9 dB	-109.3 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.5 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.1 dB

(2) 地域防災無線基地局（10m高）からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-11、表. 添4-2. 2-12及び表. 添4-2. 2-13に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線基地局（10m高）からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

受信アンテナ高：5 m

送信アンテナ高：10 m

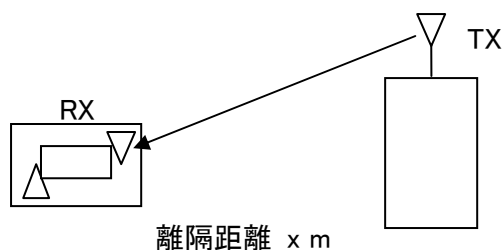


図. 添4-2. 2-11 調査モデル1

表. 添4-2. 2-12 調査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。）

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-6.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 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	-12.0dB
調査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

表. 添4-2. 2-13 地域防災無線基地局(10m高)からの干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	3.0 dB	109.9 dB	自由空間 8,821 m Cost-Hata 443 m Walfisch-池上 135 m
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア キャリア数 6.0 キャリア 電力合計 44.8 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	88.8 dB	3.0 dB	85.8 dB	自由空間 550.2 m Cost-Hata 104 m Walfisch-池上 39.7 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において8,821 m、Cost-Hataモデルにおいて443 m、Walfisch-池上モデルにおいて135 mという結果になった。



イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-14、表. 添4-2. 2-15及び表. 添4-2. 2-16に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線基地局（10m高）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 5 m

送信アンテナ高 : 10 m

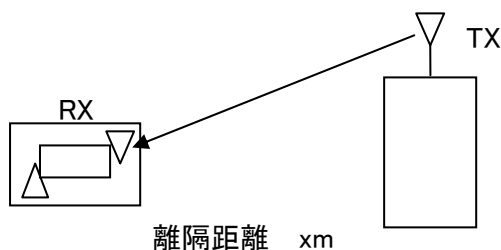


図. 添4-2. 2-14 調査モデル2

表. 添4-2. 2-15 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	846 MHz		
送信アンテナ利得	6.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	-5.2 dB	0.0 dB
送信給電系損失	-6.0 dB		
アンテナ高低差	-5.0 m	-5.0 m	8.0 m
離隔距離	10.0 m	22.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-52.0 dB	-60.3 dB	-60.7 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	9.0 dBi		
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		

垂直方向	0.0 dB	-0.8 dB	0.0 dB
受信給電系損失	-12.0 dB		
調査モデルによる結合損	55.0 dB	69.3 dB	63.7 dB

表. 添4-2. 2-16 地域防災無線基地局(10m高)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	自由空間	自由空間
	-16.0 dBm/16 kHz			55.0 dB	57.9 dB
	干渉雑音換算値			Cost-Hata	Cost-Hata
2.9 dBm/1.23 MHz			69.3 dB	43.6 dB	
帯域外干渉	送信電力	許容入力電力量 -44.0 dBm	88.8 dB	自由空間	自由空間
	5.0 W/キャリア			55.0 dB	33.8 dB
	キャリア数			Cost-Hata	Cost-Hata
6.0 キャリア			69.3 dB	19.5 dB	
電力合計			Walfisch-池上	Walfisch-池上	
44.8 dBm			63.7 dB	25.1 dB	

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において57.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて43.6 dB、Walfisch-池上モデルにおいて49.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-17、表. 添4-2. 2-18及び表. 添4-2. 2-19に、それぞれ地域防災無線基地局（10m高）からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

受信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：10 m

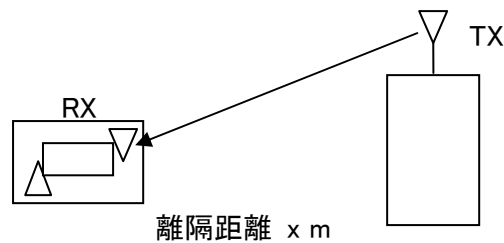


図. 添4-2. 2-17 調査モデル3

表. 添4-2. 2-18 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-6.0 dB
アンテナ高低差	-5.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	-12.0 dB

調査モデルによる結合損	3.0 dB
-------------	--------

表. 添4-2. 2-19 地域防災無線基地局(10m高)からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	3.0 dB	109.9 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 6.0 キャリア 電力合計 44.8 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	88.8 dB	3.0 dB	85.8 dB

以上より、所要改善量は109.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-20に示す。

表. 添4-2. 2-20 所要改善量109.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	8,771.0 m	442.0 m	133.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-109.9 dB	-109.9 dB	-109.7 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.2 dB
受信側	0.0 dB	-12.0 dB	-0.1 dB

(3) 地域防災無線移動局からの干渉（CDMA2000下り）

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-21、表. 添4-2. 2-22及び表. 添4-2. 2-23に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線移動局からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

受信アンテナ高：5 m

送信アンテナ高：1.5 m

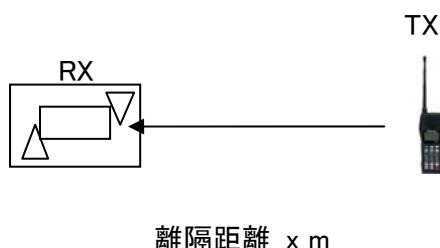


図. 添4-2. 2-21 調査モデル1

表. 添4-2. 2-22 調査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。）

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-0.8 dB
壁等による減衰	-8.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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	-0.8dB
調査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。）	2.8 dB

表. 添4-2. 2-23 地域防災無線移動局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 kHz	112.9 dB	2.8 dB	110.1 dB	自由空間 9,027 m Cost-Hata 222 m Walfisch-池上 121 m
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	81.0 dB	2.8 dB	78.2 dB	自由空間 229.4 m Cost-Hata 36 m Walfisch-池上 27 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において9,027 m、Cost-Hataモデルにおいて222 m、Walfisch-池上モデルにおいて121 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-24、表. 添4-2. 2-25及び表. 添4-2. 2-26に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線移動局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 5 m

送信アンテナ高 : 1.5 m

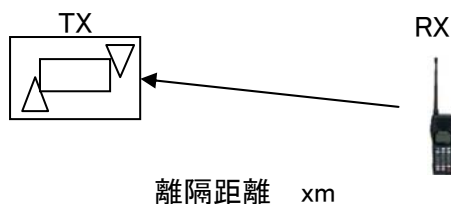


図. 添4-2. 2-24 調査モデル2

表. 添4-2. 2-25 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	846 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-4.2 dB	-9.0 dB	-9.0 dB
送信給電系損失	-0.8 dB		
アンテナ高低差	3.5 m	3.5 m	3.5 m
離隔距離	17.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-55.8 dB	-56.8 dB	-58.1 dB
壁等による減衰	-8.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.5 dB	-1.4 dB	-1.4 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	7.5 dB	13.2 dB	13.2 dB

表. 添4-2. 2-26 地域防災無線移動局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	自由空間 7.5 dB	自由空間 105.4 dB
	干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 13.2 dB	Cost-Hata 99.7 dB
				Walfisch-池上 13.2 dB	Walfisch-池上 99.7 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア	許容入力電力量 -44.0 dBm	81.0 dB	自由空間 7.5 dB	自由空間 73.5 dB
	キャリア数 1.0 キャリア			Cost-Hata 13.2 dB	Cost-Hata 67.8 dB
	電力合計 37.0 dBm			Walfisch-池上 13.2 dB	Walfisch-池上 67.8 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において105.4 dB、Cost-Hataモデルにおいて99.7 dB、Walfisch-池上モデルにおいて99.7 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-27、表. 添4-2. 2-28及び表. 添4-2. 2-29に、それぞれ地域防災無線移動局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 5 m

送信アンテナ高 : 1.5 m

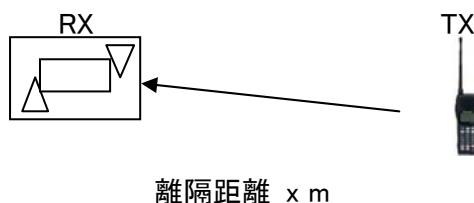


図. 添4-2. 2-27 調査モデル3

表. 添4-2. 2-28 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	846 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-0.8 dB
アンテナ高低差	3.5 m
壁等による減衰	-8.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	2.8 dB

表. 添4-2. 2-29 地域防災無線移動局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 MHz	112.9 dB	2.8 dB	110.1 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	81.0 dB	2.8 dB	78.2 dB

以上より、所要改善量は110.1 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-30に示す。

表. 添4-2. 2-30 所要改善量110.1 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	9,027.0 m	222.0 m	121.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-110.1 dB	-110.1 dB	-110.2 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.2 dB

(4) 地域防災無線中継局からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-31、表. 添4-2. 2-32及び表. 添4-2. 2-33に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線中継局からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

受信アンテナ高：2 m

送信アンテナ高：40 m

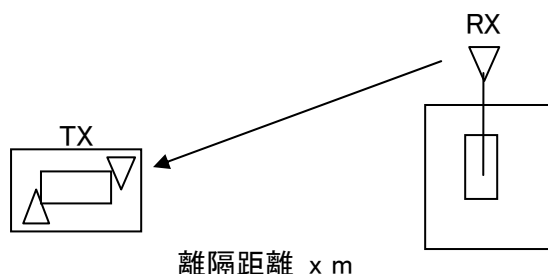


図. 添4-2. 2-31 調査モデル1

表. 添4-2. 2-32 調査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。）

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	10.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-10.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	10.0 dB

表. 添4-2. 2-33 地域防災無線中継局からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	120.9 dB	10.0 dB	110.9 dB	自由空間 9,294 m Cost-Hata 511 m Walfisch-池上 571 m
帯域外干渉	送信電力 10.0 W/キャリア キャリア数 6.0 キャリア 電力合計 47.8 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	87.8 dB	10.0 dB	77.8 dB	自由空間 205.7 m Cost-Hata 87.0 m Walfisch-池上 77.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において9,294 m、Cost-Hataモデルにおいて511 m、Walfisch-池上モデルにおいて571 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-34、表. 添4-2. 2-35及び表. 添4-2. 2-36に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線中継局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 40 m

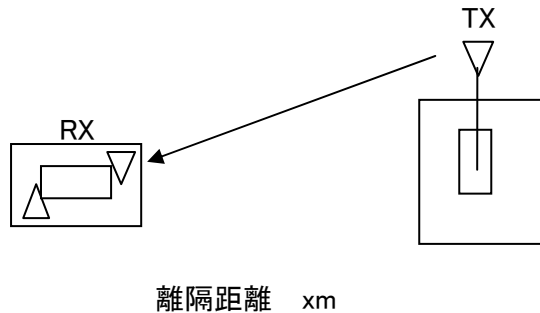


図. 添4-2. 2-34 調査モデル2

表. 添4-2. 2-35 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	10.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-15.0 dB	-20.0 dB	-20.0 dB
送信給電系損失	-10.0 dB		
アンテナ高低差	-38.0 m	-38.0 m	-38.0 m
離隔距離	66.0 m	22.0 m	22.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-69.2 dB	-76.7 dB	-68.6 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	94.2 dB	106.7 dB	98.6 dB

表. 添4-2. 2-36 地域防災無線中継局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	120.9 dB	自由空間 94.2 dB	自由空間 26.7 dB
	干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 106.7 dB	Cost-Hata 14.2 dB
				Walfisch-池上 98.6 dB	Walfisch-池上 22.3 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 W/キャリア	許容入力電力量 -40.0 dBm	87.8 dB	自由空間 94.2 dB	自由空間 -6.4 dB
	キャリア数 6.0 キャリア			Cost-Hata 106.7 dB	Cost-Hata -18.9 dB
	電力合計 47.8 dBm			Walfisch-池上 98.6 dB	Walfisch-池上 -10.8 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において26.7 dB、Cost-Hataモデルにおいて14.2 dB、Walfisch-池上モデルにおいて22.3 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-37、表. 添4-2. 2-38及び表. 添4-2. 2-39に、それぞれ地域防災無線移動局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 40 m

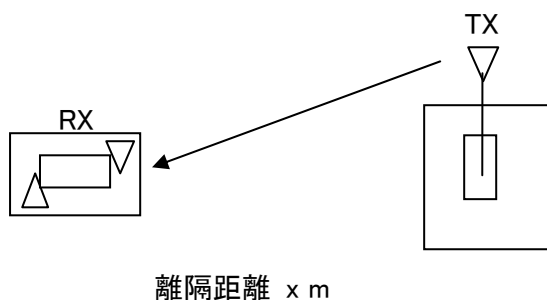


図. 添4-2. 2-37 調査モデル3

表. 添4-2. 2-38 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	10.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-10.0 dB
アンテナ高低差	-38.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	10.0 dB

表. 添4-2. 2-39 地域防災無線中継局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	120.9 dB	10.0 dB	110.9 dB
帯域外干渉	送信電力 10.0 W/キャリア キャリア数 6.0 キャリア 電力合計 47.8 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	87.8 dB	10.0 dB	77.8 dB

以上より、所要改善量は110.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-40に示す。

表. 添4-2. 2-40 所要改善量110.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	9,294.0 m	177.0 m	328.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-110.9 dB	-97.9 dB	-101.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-13.0 dB	-9.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB



(5) 地域防災無線移動局からの干渉（CDMA2000上り）

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-41、表. 添4-2. 2-42及び表. 添4-2. 2-43に、それぞれアンテナ正対時における地域防災無線移動局からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
受信アンテナ高 : 2 m	送信アンテナ高 : 1.5 m

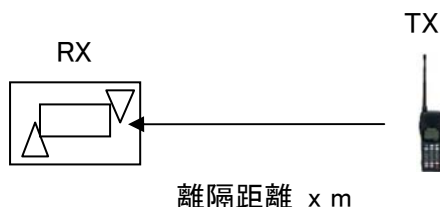


図. 添4-2. 2-41 調査モデル1

表. 添4-2. 2-42 調査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。）

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-0.8 dB
壁等による減衰	-18.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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	-0.8dB
調査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。）	12.8 dB

表. 添4-2. 2-43 地域防災無線移動局からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -110.0 dBm/1.23 kHz	120.9 dB	12.8 dB	108.1 dB	自由空間 6,733 m Cost-Hata 157 m Walfisch-池上 105 m
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -44.0 dBm	77.0 dB	12.8 dB	64.2 dB	自由空間 43.0 m Cost-Hata 15.0 m Walfisch-池上 15.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において6,733 m、Cost-Hataモデルにおいて157 m、Walfisch-池上モデルにおいて105 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-44、表. 添4-2. 2-45及び表. 添4-2. 2-46に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の地域防災無線移動局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg  
 垂直方向角 : y deg

水平方向角 : 0 deg  
 垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 1.5 m

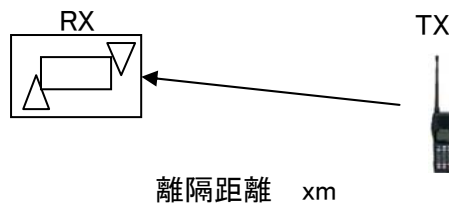


図. 添4-2. 2-44 調査モデル2

表. 添4-2. 2-45 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	6.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.2 dB	-0.2 dB	-0.2 dB
送信給電系損失	-0.8 dB		
アンテナ高低差	1.0 m	0.5 m	0.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-51.5 dB	-56.8 dB	-55.6 dB
壁等による減衰	-18.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	64.5 dB	69.8 dB	68.6 dB

表. 添4-2. 2-46 地域防災無線移動局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	120.9 dB	自由空間 64.5 dB	自由空間 56.4 dB
	干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 69.8 dB	Cost-Hata 51.1 dB
				Walfisch-池上 68.6 dB	Walfisch-池上 52.3 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 64.5 dB	自由空間 12.5 dB
	キャリア数 1.0 キャリア			Cost-Hata 69.8 dB	Cost-Hata 7.2 dB
	電力合計 37.0 dBm			Walfisch-池上 68.6 dB	Walfisch-池上 8.4 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において56.4 dB、Cost-Hataモデルにおいて51.1 dB、Walfisch-池上モデルにおいて52.3 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-47、表. 添4-2. 2-48及び表. 添4-2. 2-49に、それぞれ地域防災無線移動局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 1.5 m

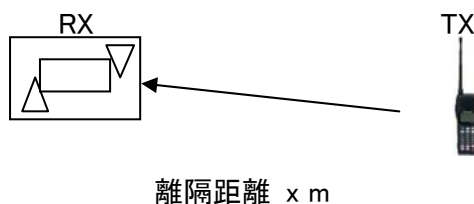


図. 添4-2. 2-47 調査モデル3

表. 添4-2. 2-48 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	6.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-0.8 dB
アンテナ高低差	0.5 m
壁等による減衰	-18.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	12.8 dB

表. 添4-2. 2-49 地域防災無線移動局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 2.9 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	120.9 dB	12.8 dB	108.1 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 W/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	12.8 dB	64.2 dB

以上より、所要改善量は108.1 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-50に示す。

表. 添4-2. 2-50 所要改善量108.1 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	6,733.0 m	157.0 m	105.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-108.1 dB	-108.2 dB	-108.2 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(6) パーソナル無線 (1.5m) からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-51、表. 添4-2. 2-52及び表. 添4-2. 2-53に、それぞれアンテナ正対時におけるパーソナル無線 (1.5m) からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。) 及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1 (アンテナ正対時の調査モデル)

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 1.5 m

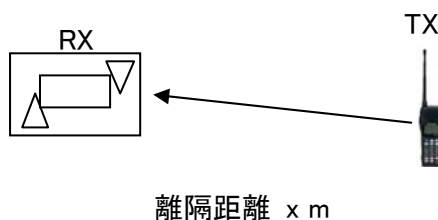


図. 添4-2. 2-51 調査モデル1

表. 添4-2. 2-52 調査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。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	7.1 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 (空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	2.9 dB

表. 添4-2. 2-53 パーソナル無線 (1.5m) からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -23.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 -4.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23 MHz	113.9 dB	2.9 dB	111.0 dB	自由空間 9,445 m Cost-Hata 183 m Walfisch-池上 119 m
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	2.9 dB	74.1 dB	自由空間 135 m Cost-Hata 25 m Walfisch-池上 23 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において9,445 m、Cost-Hataモデルにおいて183 m、Walfisch-池上モデルにおいて119 mという結果になった。



イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-54、表. 添4-2. 2-55及び表. 添4-2. 2-56に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のパーソナル無線（1.5m）からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

受信アンテナ高：2 m

送信アンテナ高：1.5 m

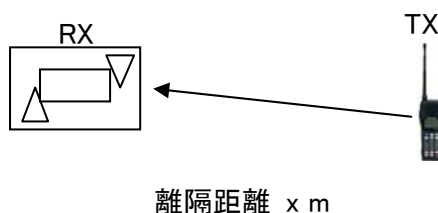


図. 添4-2. 2-54 調査モデル2

表. 添4-2. 2-55 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	7.1 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-0.2 dB	-0.2 dB	-0.2 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	1.0 m	0.5 m	0.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-51.5 dB	-56.8 dB	-55.6 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	54.6 dB	59.9 dB	58.7 dB

表. 添4-2. 2-56 パーソナル無線 (1.5m) からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -23.0 dBm/16 kHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	113.9 dB	自由空間 54.6 dB	自由空間 59.3 dB
	干渉雑音換算値 -4.1 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 59.9 dB	Cost-Hata 54.0 dB
				Walfisch-池上 58.7 dB	Walfisch-池上 55.2 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 54.6 dB	自由空間 22.4 dB
	キャリア数 1.0 キャリア			Cost-Hata 59.9 dB	Cost-Hata 17.1 dB
	電力合計 37.0 dBm			Walfisch-池上 58.7 dB	Walfisch-池上 18.3 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において59.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて54.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて55.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-57、表. 添4-2. 2-58及び表. 添4-2. 2-59に、それぞれパーソナル無線（1.5m）からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

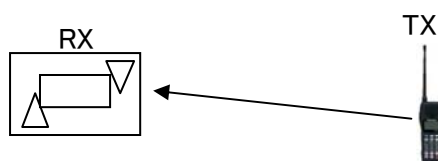
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 1.5 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 2-57 調査モデル3

表. 添4-2. 2-58 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	7.1 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	0.5 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	2.9 dB

表. 添4-2. 2-59 パーソナル無線 (1.5m) からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -23.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 -4.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	113.9 dB	2.9 dB	111.0 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	2.9 dB	74.1 dB

以上より、所要改善量は111.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-60に示す。

表. 添4-2. 2-60 所要改善量111.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	9,445.0 m	183.0 m	120.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-111.0 dB	-111.0 dB	-111.2 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(7) パーソナル無線（7 m）からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-61、表. 添4-2. 2-62及び表. 添4-2. 2-63に、それぞれアンテナ正対時におけるパーソナル無線（7 m）からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

受信アンテナ高：2 m

送信アンテナ高：7 m

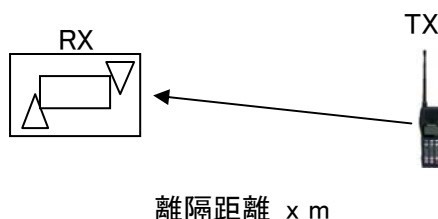


図. 添4-2. 2-61 調査モデル1

表. 添4-2. 2-62 調査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。）

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	7.1 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	2.9 dB

表. 添4-2. 2-63 パーソナル無線（7m）からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	不要発射 -23.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 -4.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23 MHz	113.9 dB	2.9 dB	111.0 dB	自由空間 9,445 m Cost-Hata 294 m Walfisch-池上 124 m
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	2.9 dB	74.1 dB	自由空間 135 m Cost-Hata 41 m Walfisch-池上 21 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において9,445 m、Cost-Hataモデルにおいて294 m、Walfisch-池上モデルにおいて124 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-64、表. 添4-2. 2-65及び表. 添4-2. 2-66に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のパーソナル無線（7 m）からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 7 m

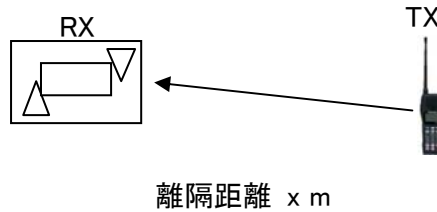


図. 添4-2. 2-64 調査モデル2

表. 添4-2. 2-65 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	901 MHz		
送信アンテナ利得	7.1 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-3.4 dB	-12.5 dB	-12.5 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	-5.0 m	-5.0 m	0.5 m
離隔距離	26.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-60.0 dB	-57.1 dB	-61.2 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	66.3 dB	72.4 dB	66.5 dB

表. 添4-2. 2-66 パーソナル無線（7m）からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -23.0 dBm/16 kHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	113.9 dB	自由空間 66.3 dB	自由空間 47.6 dB
	干渉雑音換算値 -4.1 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 72.4 dB	Cost-Hata 41.5 dB
				Walfisch-池上 66.5 dB	Walfisch-池上 47.4 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 66.3 dB	自由空間 10.7 dB
	キャリア数 1.0 キャリア			Cost-Hata 72.4 dB	Cost-Hata 4.6 dB
	電力合計 37.0 dBm			Walfisch-池上 66.5 dB	Walfisch-池上 10.5 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において47.6 dB、Cost-Hataモデルにおいて41.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて47.4 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-67、表. 添4-2. 2-68及び表. 添4-2. 2-69に、それぞれパーソナル無線（7m）からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

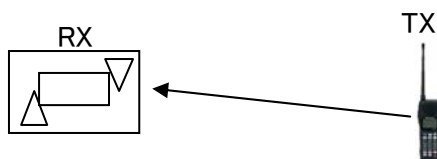
水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 7 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 2-67 調査モデル3

表. 添4-2. 2-68 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	901 MHz
送信アンテナ利得	7.1 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	-5.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	2.9 dB

表. 添4-2. 2-69 パーソナル無線(7m)からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -23.0 dBm/16 kHz 干渉雑音換算値 -4.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	113.9 dB	2.9 dB	111.0 dB
帯域外干渉	送信電力 5.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 37.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	77.0 dB	2.9 dB	74.1 dB

以上より、所要改善量は111.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-70に示す。

表. 添4-2. 2-70 所要改善量111.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	9,444.0 m	263.0 m	123.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-111.0 dB	-111.0 dB	-110.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	-0.2 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(8) PHS基地局からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-2. 2-71、表. 添4-2. 2-72及び表. 添4-2. 2-73に、それぞれアンテナ正対時におけるPHS基地局からの干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

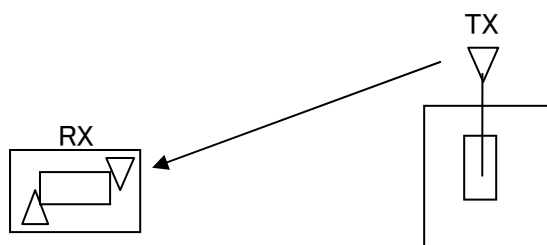
水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

受信アンテナ高：2 m

送信アンテナ高：15 m



離隔距離 x m

図. 添4-2. 2-71 調査モデル1

表. 添4-2. 2-72 調査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。）

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	16.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 （空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。）	-6.0 dB

表. 添4-2. 2-73 PHS基地局からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/1 MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	82.9 dB	-6.0 dB	88.9 dB	自由空間 346.0 m Cost-Hata 65.0 m Walfisch-池上 21.0 m
帯域外干渉	送信電力 4.0 W/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 36.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	76.0 dB	-6.0 dB	82.0 dB	自由空間 156.1 m Cost-Hata 45.0 m Walfisch-池上 14.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において346 m、Cost-Hataモデルにおいて65 m、Walfisch-池上モデルにおいて21 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-74、表. 添4-2. 2-75及び表. 添4-2. 2-76に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg  
 垂直方向角 : y deg

水平方向角 : 0 deg  
 垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 15 m

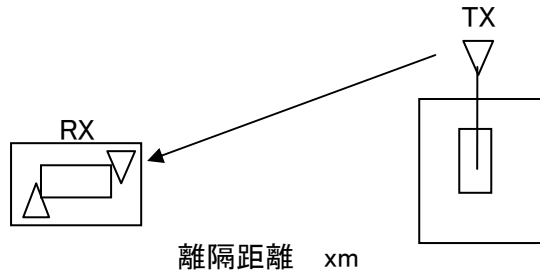


図. 添4-2. 2-74 調査モデル2

表. 添4-2. 2-75 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	16.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.2 dB	-13.8 dB	-13.8 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	-13.0 m	-13.0 m	-13.0 m
離隔距離	67.0 m	15.0 m	15.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-74.8 dB	-76.6 dB	-88.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		
受信指向性減衰量			

水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	70.0 dB	84.4 dB	95.8 dB

表. 添4-2. 2-76 PHS基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/1 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	82.9 dB	自由空間 70.0 dB	自由空間 12.9 dB
	干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23 MHz			Cost-Hata 84.4 dB	Cost-Hata -1.5 dB
				Walfisch-池上 95.8 dB	Walfisch-池上 -12.9 dB
帯域外干渉	送信電力 4.0 W/キャリア	許容入力電力量 -40.0 dBm	76.0 dB	自由空間 70.0 dB	自由空間 6.0 dB
	キャリア数 1.0 キャリア			Cost-Hata 84.4 dB	Cost-Hata -8.4 dB
	電力合計 36.0 dBm			Walfisch-池上 95.8 dB	Walfisch-池上 -19.8 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において12.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて-1.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-12.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-77、表. 添4-2. 2-78及び表. 添4-2. 2-79に、それぞれPHS基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 15 m

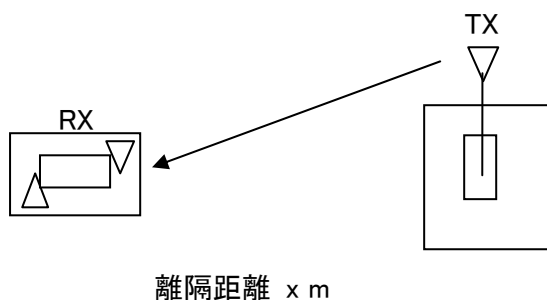


図. 添4-2. 2-77 調査モデル3

表. 添4-2. 2-78 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	16.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	-13.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	-6.0 dB

表. 添4-2. 2-79 PHS基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/1 MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	82.9 dB	-6.0 dB	88.9 dB
帯域外干渉	送信電力 4.0 W/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 36.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	76.0 dB	-6.0 dB	82.0 dB

以上より、所要改善量は88.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を、添4-2. 2-80に示す。

表. 添4-2. 2-80 所要改善量88.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	249.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-86.1 dB	-73.5 dB	-84.5 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	-3.4 dB	-23.3 dB	-23.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB





表. 添4-2. 2-83 PHS端末からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/1 MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	82.9 dB	14.0 dB	68.9 dB	自由空間 35.0 m Cost-Hata 11.0 m Walfisch-池上 11.0 m
帯域外干渉	送信電力 80.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 19.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	59.0 dB	14.0 dB	45.0 dB	自由空間 2.0 m Cost-Hata 3.0 m Walfisch-池上 4.0 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において35 m、Cost-Hataモデルにおいて11 m、Walfisch-池上モデルにおいて11 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-2. 2-84、表. 添4-2. 2-85及び表. 添4-2. 2-86に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のPHS端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 15 m

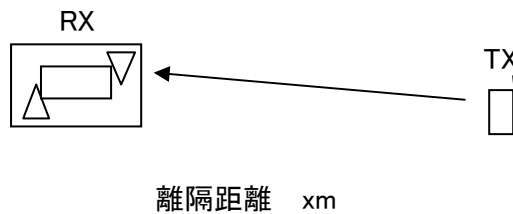


図. 添4-2. 2-84 調査モデル2

表. 添4-2. 2-85 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	4.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	-13.8 dB
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	0.5 m	0.5 m	0.5 m
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.1 dB	-67.6 dB	-66.7 dB
壁等による減衰	-18.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB		
調査モデルによる結合損	72.1 dB	81.6 dB	80.7 dB

表. 添4-2. 2-86 PHS端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/1 MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	82.9 dB	自由空間 72.1 dB Cost-Hata 81.6 dB Walfisch-池上 80.7 dB	自由空間 10.8 dB Cost-Hata 1.3 dB Walfisch-池上 2.2 dB
帯域外干渉	送信電力 80.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 19.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	59.0 dB	自由空間 72.1 dB Cost-Hata 81.6 dB Walfisch-池上 80.7 dB	自由空間 -13.1 dB Cost-Hata -22.6 dB Walfisch-池上 -21.7 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において10.8 dB、Cost-Hataモデルにおいて1.3 dB、Walfisch-池上モデルにおいて2.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-2. 2-87、表. 添4-2. 2-88及び表. 添4-2. 2-89に、それぞれPHS端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

受信アンテナ高 : 2 m

送信アンテナ高 : 1.5 m

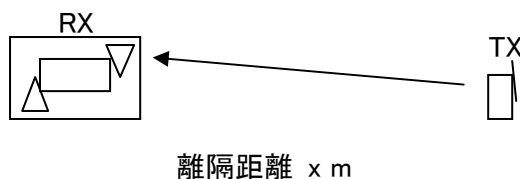


図. 添4-2. 2-87 調査モデル3

表. 添4-2. 2-88 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	4.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	0.5 m
壁等による減衰	-18.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
受信給電系損失	0.0 dB
調査モデルによる結合損	14.0 dB

表. 添4-2. 2-89 PHS端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0 dBm/1 MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23 MHz	許容雑音量 -118.0 dBm/1.23 MHz	82.9 dB	14.0 dB	68.9 dB
帯域外干渉	送信電力 80.0 mW/キャリア キャリア数 1.0 キャリア 電力合計 19.0 dBm	許容入力電力量 -40.0 dBm	59.0 dB	14.0 dB	45.0 dB

以上より、所要改善量は68.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離の算出結果を表. 添4-2. 2-90に示す。

表. 添4-2. 2-90 所要改善量68.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	35.0 m	11.0 m	11.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-69.0 dB	-69.4 dB	-68.9 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(10) PHSレピータからの干渉

「別添4-4. 1 PHSレピータ与干渉の場合の調査」を参照。

## 別添 4-3 TD-CDMA方式携帯電話用小電力レピータの干渉調査における計算の過程

### 別添 4-3. 1 TD-CDMAレピータ（対端末送信）与干渉の場合の調査

#### (1) ルーラル無線基地局への与干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-3. 1-1、表. 添 4-3. 1-2 及び表. 添 4-3. 1-3 に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 30 m

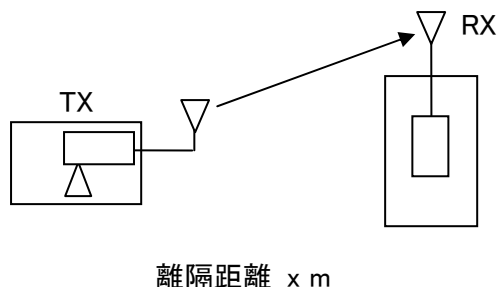


図. 添 4-3. 1-1 調査モデル 1

表. 添 4-3. 1-2 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	10.0 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	-3.0 dB
調査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。)	-4.0 dB

表. 添4-3. 1-3 ルーラル無線基地局への与干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③ = ① - ②	④調査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	送信出力 16 dBm 隣接チャンネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -37.0 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	81.8 dB	-4.0 dB	85.8 dB	自由空間 229 m Cost-Hata 75 m Walfisch-池上 38 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において229 m、Cost-Hataモデルにおいて75 m、Walfisch-池上モデルにおいて38 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

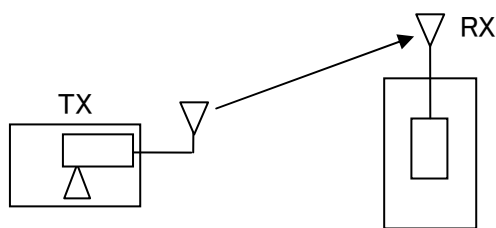
図. 添4-3. 1-4、表. 添4-3. 1-5及び表. 添4-3. 1-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : $> \pm 45 \text{ deg}$	水平方向角 : $0 \text{ deg}$
垂直方向角 : $a \text{ deg}$	垂直方向角 : $0 \text{ deg}$
送信アンテナ高 : $5 \text{ m}$	受信アンテナ高 : $30 \text{ m}$



離隔距離 x m

図. 添4-3. 1-4 調査モデル2

表. 添4-3. 1-5 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	-7.0 dB		
垂直方向	-1.7 dB	-5.8 dB	-7.9 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	25.0 m		
離隔距離	318.0 m	30.0 m	23.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-88.6 dB	-78.0 dB	-83.5 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	10.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-1.7 dB	-12.8 dB	-12.9 dB
受信給電系損失	-3.0 dB		
調査モデルによる結合損	95.0 dB	99.6 dB	107.4 dB

表. 添4-3. 1-6 ルーラル無線基地局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要 結合損 ③=①- ②	④ 調査モデル による結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 16 dBm	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	81.8 dB	自由空間 95.0 dB	自由空間 -13.2 dB
	隣接チャンネル 漏えい電力 -44.2 dBc			奥村-秦 99.6 dB	奥村-秦 -17.8 dB
	製造マージン -3 dB			Walfisch-池上 107.4 dB	Walfisch-池上 -25.6 dB
	干渉雑音換算値 -37.0 dBm/MHz				

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において-13.2 dB、Cost-Hataモデルにおいて-17.8 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-25.6 dBという結果になった。

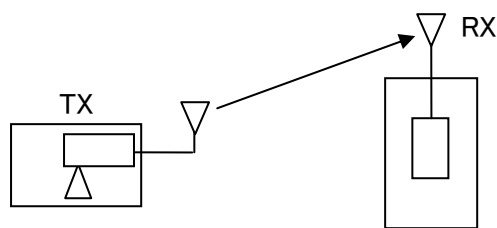
(2) ルーラル無線加入者局への与干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-3. 1-7、表. 添4-3. 1-8及び表. 添4-3. 1-9に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線加入者局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 20 m



離隔距離 x m

図. 添4-3. 1-7 調査モデル1

表. 添4-3. 1-8 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	25.0 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	-3.0 dB
調査モデルによる結合損	-19.0 dB

(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-3. 1-9 ルーラル無線加入者局への与干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	送信出力 16 dBm 隣接チャネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -37.0 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	81.8 dB	-19.0 dB	100.8 dB	自由空間 1286 m Cost-Hata 181 m Walfisch-池上 73 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において1286 m、Cost-Hataモデルにおいて181 m、Walfisch-池上モデルにおいて73 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

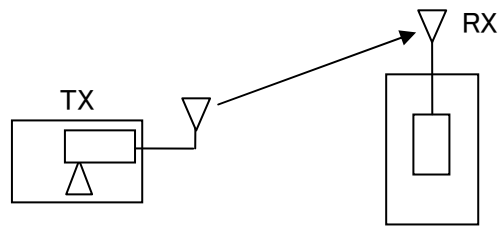
図. 添4-3. 1-10、表. 添4-3. 1-11及び表. 添4-3. 1-12に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線加入者局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : $> \pm 45 \text{ deg}$	水平方向角 : $0 \text{ deg}$
垂直方向角 : $a \text{ deg}$	垂直方向角 : $a \text{ deg}$
送信アンテナ高 : $5 \text{ m}$	受信アンテナ高 : $20 \text{ m}$



離隔距離 x m

図. 添4-3. 1-10 調査モデル2

表. 添4-3. 1-11 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	9.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	-7.0 dB		
垂直方向	-0.5 dB	-1.9 dB	-5.3 dB
送信給電系損失	-12.0 dB		
アンテナ高低差	15.0 m		
離隔距離	68.0 m	35.0 m	19.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-75.4 dB	-78.4 dB	-76.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	25.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-9.4 dB	-16.1 dB	-21.6 dB
受信給電系損失	-3.0 dB		
調査モデルによる結合損	73.3 dB	84.5 dB	90.8 dB

表. 添4-3. 1-12 ルーラル無線加入者局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 16 dBm	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	81.8 dB	自由空間 73.3 dB	自由空間 8.5 dB
	隣接チャネル漏えい電力 -44.2 dBc			奥村-秦 84.5 dB	奥村-秦 -2.7 dB
	製造マージン -3 dB			Walfisch-池上 90.8 dB	Walfisch-池上 -9.0 dB
	干渉雑音換算値 -37.0 dBm/MHz				

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において8.5 dB、Cost-Hataモデルにおいて-2.7 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-9.0 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 1-13、表. 添4-3. 1-14及び表. 添4-3. 1-15に、それぞれルール無線加入者局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 5 m	受信アンテナ高 : 20 m

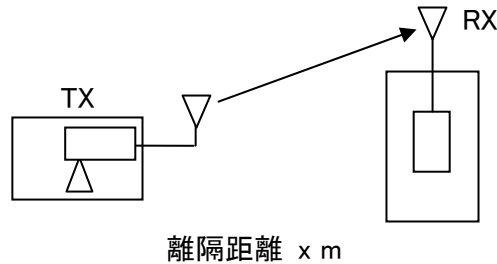


図. 添4-3. 1-13 調査モデル3

表. 添4-3. 1-14 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	9.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-7.0 dB
送信給電系損失	-12.0 dB
アンテナ高低差	15.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	25.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB



受信給電系損失	-3.0 dB
調査モデルによる結合損	-12.0 dB

表. 添4-3. 1-15 ルーラル無線加入者局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 16 dBm 隣接チャネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -37.0 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	81.8 dB	-12.0 dB	93.8 dB

以上より、所要改善量は93.8 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 1-16に示す。

表. 添4-3. 1-16 所要改善量93.8 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	530 m	—	—
上記離隔距離における空間伝搬損失	-93.1 dB		
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB		
受信側	-0.7 dB		
場所劣化率 (半径4 km内で干渉を与えるエリアの割合)	1.76 %		

## 別添 4-3. 2 TD-CDMAレピータ（対基地局送信）与干渉の場合の調査

### (1) ルーラル無線基地局への与干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-3. 2-1、表. 添 4-3. 2-2 及び表. 添 4-3. 2-3 に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 30 m

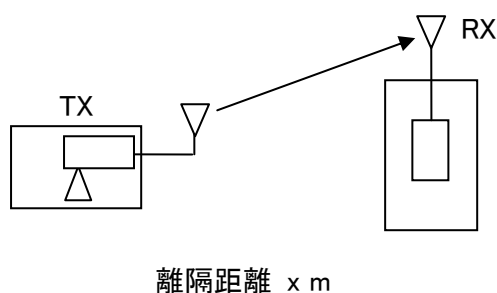


図. 添 4-3. 2-1 調査モデル 1

表. 添 4-3. 2-2 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	10.0 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	-3.0 dB
調査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

表. 添4-3. 2-3 ルーラル無線基地局への与干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	送信出力 20.4 dBm 隣接チャンネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -32.6 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	86.2 dB	3.0 dB	83.2 dB	自由空間 170 m Cost-Hata 36 m Walfisch-池上 33 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において170 m、Cost-Hataモデルにおいて36 m、Walfisch-池上モデルにおいて33 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-3. 2-4、表. 添4-3. 2-5及び表. 添4-3. 2-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 30 m

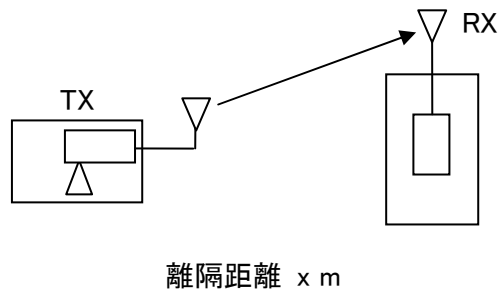


図. 添4-3. 2-4 調査モデル2

表. 添4-3. 2-5 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB		
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	28.0 m		
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-68.6 dB	-82.7 dB	-80.6 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	10.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-13.2 dB	-13.2 dB	-13.2 dB
受信給電系損失	-3.0 dB		
調査モデルによる結合損	84.2 dB	98.9 dB	96.7 dB

表. 添4-3. 2-6 ルーラル無線基地局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 20.4 dBm	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	86.2 dB	自由空間 84.2 dB	自由空間 1.9 dB
	隣接チャンネル漏えい電力 -44.2 dBc			奥村-秦 98.9 dB	奥村-秦 -12.7 dB
	製造マージン -3 dB			Walfisch-池上 96.7 dB	Walfisch-池上 -10.6 dB
	干渉雑音換算値 -32.6 dB/MHz				

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において1.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて-12.7 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-10.6 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 2-7、表. 添4-3. 2-8及び表. 添4-3. 2-9に、それぞれルール無線基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 30 m

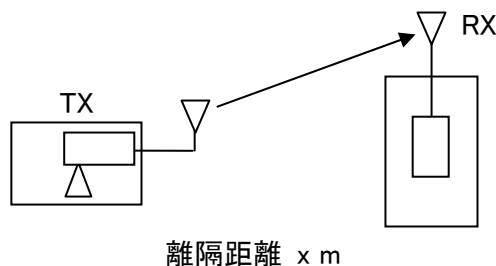


図. 添4-3. 2-7 調査モデル3

表. 添4-3. 2-8 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	28.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	10.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	-3.0 dB
調査モデルによる結合損	3.0 dB

表. 添4-3. 2-9 ルーラル無線基地局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 20.4 dBm 隣接チャネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -32.6 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	86.2 dB	3.0 dB	83.2 dB

以上より、所要改善量は83.2 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 2-10に示す。

表. 添4-3. 2-10 所要改善量83.2 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	26 m	—	—
上記離隔距離における空間伝搬損失	-70.2 dB		
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB		
受信側	-12.9 dB		
場所劣化率 (半径4 km内で干渉を与えるエリアの割合)	0.0 %		

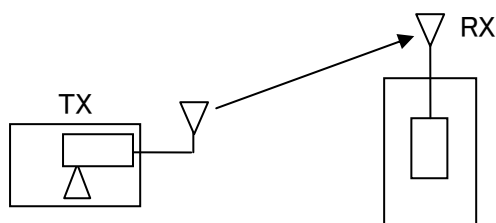
(2) ルーラル無線加入者局への与干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-3. 2-11、表. 添4-3. 2-12及び表. 添4-3. 2-13に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線加入者局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 20 m



離隔距離 x m

図. 添4-3. 2-11 調査モデル1

表. 添4-3. 2-12 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	25.0 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	-3.0 dB
調査モデルによる結合損	-12.0 dB



(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-3. 2-13 ルーラル無線加入者局への与干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	送信出力 20.4 dBm 隣接チャネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -32.6 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	86.2 dB	-12.0 dB	98.2 dB	自由空間 954 m Cost-Hata 88 m Walfisch-池上 65 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において954 m、Cost-Hataモデルにおいて88 m、Walfisch-池上モデルにおいて65 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

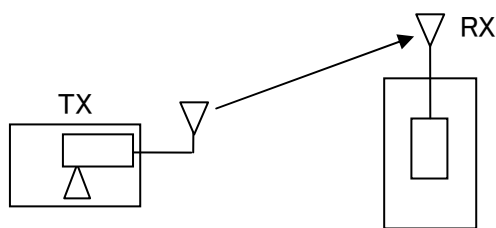
図. 添4-3. 2-14、表. 添4-3. 2-15及び表. 添4-3. 2-16に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のルール無線加入者局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : a deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 20 m



離隔距離 x m

図. 添4-3. 2-14 調査モデル2

表. 添4-3. 2-15 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	0.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB		
送信給電系損失	0.0 dB		
アンテナ高低差	18.0 m		
離隔距離	75.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-76.3 dB	-77.5 dB	-72.3 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	25.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB		
垂直方向	-9.9 dB	-24.1 dB	-24.1 dB
受信給電系損失	-3.0 dB		
調査モデルによる結合損	74.3 dB	89.6 dB	84.4 dB

表. 添4-3. 2-16 ルーラル無線加入者局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 20.4 dBm	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	86.2 dB	自由空間 74.3 dB	自由空間 11.9 dB
	隣接チャンネル漏えい電力 -44.2 dBc			奥村-秦 89.6 dB	奥村-秦 -3.5 dB
	製造マージン -3 dB			Walfisch-池上 84.4 dB	Walfisch-池上 1.7 dB
	干渉雑音換算値 -32.6 dBm/MHz				

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において11.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて-3.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて1.7 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 2-17、表. 添4-3. 2-18及び表. 添4-3. 2-19に、それぞれルール無線加入者局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 20 m

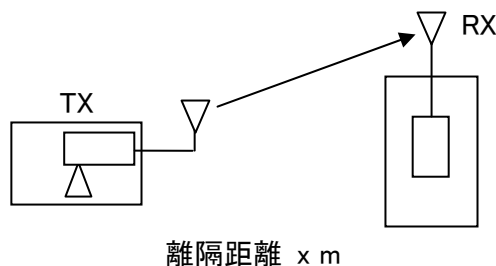


図. 添4-3. 2-17 調査モデル3

表. 添4-3. 2-18 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	0.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0.0 dB
アンテナ高低差	18.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	25.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB

受信給電系損失	-3.0 dB
調査モデルによる結合損	-12.0 dB

表. 添4-3. 2-19 ルーラル無線加入者局への与干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③ 所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	送信出力 20.4 dBm 隣接チャネル漏えい電力 -44.2 dBc 製造マージン -3 dB 干渉雑音換算値 -32.6 dBm/MHz	許容雑音量 -118.8 dBm/16kHz	86.2 dB	12.0 dB	98.2 dB

以上より、所要改善量は98.2 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 2-20に示す。

表. 添4-3. 2-20 所要改善量98.2 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	931 m	—	13.1 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-98.0 dB		-74.1 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB		0 dB
受信側	-0.2 dB		-24.1 dB
場所劣化率 (半径4 km内で干渉を与えるエリアの割合)	5.42 %		0.00 %

### 別添 4-3. 3 TD-CDMAレピータ（対端末送信）被干渉の場合の調査

#### (1) ルーラル無線基地局からの被干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-3. 3-1、表. 添 4-3. 3-2 及び表. 添 4-3. 3-3 に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 30 m	受信アンテナ高 : 5 m

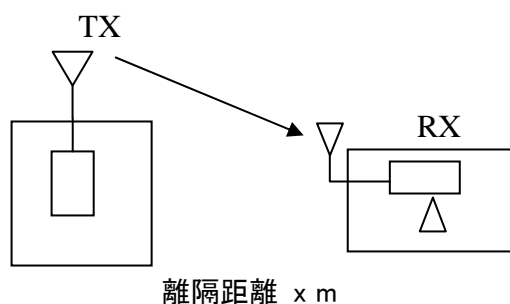


図. 添 4-3. 3-1 調査モデル 1

表. 添 4-3. 3-2 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	10.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 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	-12.0 dB
調査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。)	-4.0 dB

表. 添4-3. 3-3 ルーラル無線基地局からの被干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容 値	③所要結合 損 ③=①-②	④調査モデ 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	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	-4.0 dB	117.1 dB	自由空間 8443 m Cost-Hata 585 m Walfisch-池上 152 m
帯 域 外 干 渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	-4.0 dB	81.0 dB	自由空間 132 m Cost-Hata 55 m Walfisch-池上 30 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において8443 m、Cost-Hataモデルにおいて585 m、Walfisch-池上モデルにおいて152 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-3. 3-4、表. 添4-3. 3-5及び表. 添4-3. 3-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : > ±45 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : a deg
受信アンテナ高 : 30 m	送信アンテナ高 : 5 m

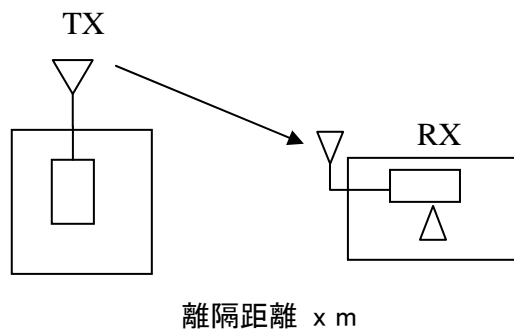


図. 添4-3. 3-4 調査モデル2

表. 添4-3. 3-5 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	10.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-12.4 dB	-12.8 dB	-13.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB		
アンテナ高低差	25.0 m		
離隔距離	41.0 m	28.0 m	20.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-72.2 dB	-77.4 dB	-82.2 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	9.0 dBi		



受信指向性減衰量			
水平方向	-7.0 dB		
垂直方向	-3.5 dB	-6.4 dB	-9.3 dB
受信給電系損失	-12.0 dB		
調査モデルによる結合損	91.2 dB	99.6 dB	107.5 dB

表. 添4-3. 3-6 ルーラル無線基地局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	自由空間 91.2 dB 奥村-秦 99.6 dB Walfisch-池上 107.5 dB	自由空間 21.9 dB 奥村-秦 13.5 dB Walfisch-池上 5.6 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 91.2 dB 奥村-秦 99.6 dB Walfisch-池上 107.5 dB	自由空間 -14.2 dB 奥村-秦 -22.6 dB Walfisch-池上 -30.5 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において21.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて13.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて5.6 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 3-7、表. 添4-3. 3-8及び表. 添4-3. 3-9に、それぞれルール無線基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg                      水平方向角 : > ±45 deg  
 垂直方向角 : 0 deg                      垂直方向角 : a deg  
 受信アンテナ高 : 30 m                  送信アンテナ高 : 5 m

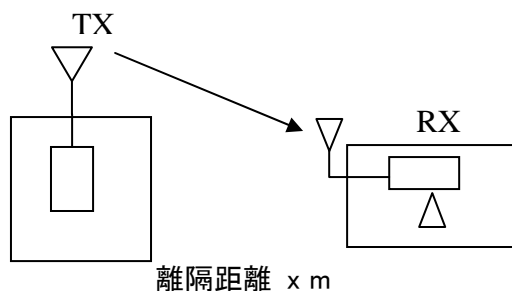


図. 添4-3. 3-7 調査モデル3

表. 添4-3. 3-8 調査モデルによる結合損  
 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	10.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
アンテナ高低差	25.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-7.0 dB

受信給電系損失	-12.0 dB
調査モデルによる結合損	3.0 dB

表. 添4-3. 3-9 ルーラル無線基地局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 μW/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	3.0 dB	110.1 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	3.0 dB	74.0 dB

以上より、所要改善量は110.1 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 3-10に示す。

表. 添4-3. 3-10 所要改善量110.1 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	3750 m	246 m	53 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-110.1 dB	-106.3 dB	-95.7 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB	-3.7 dB	-12.1 dB
受信側	0 dB	-0.1 dB	-2.3 dB
場所劣化率	87.89 %	0.38 %	0.02 %

(半径 4 km内で干渉を 与えるエリアの割合)			
-----------------------------	--	--	--

(2) ルーラル無線加入者局からの被干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-3. 3-11、表. 添4-3. 3-12及び表. 添4-3. 3-13に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線加入者局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 20 m	受信アンテナ高 : 5 m

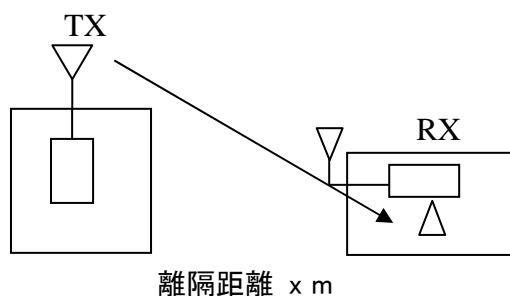


図. 添4-3. 3-11 調査モデル1

表. 添4-3. 3-12 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	25.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 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	-12.0 dB
調査モデルによる結合損	-19.0 dB

(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-3. 3-13 ルーラル無線加入者局からの被干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	-19.0 dB	132.1 dB	自由空間 47477 m Cost-Hata 1318 m Walfisch-池上 298 m
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	-19.0 dB	96.0 dB	自由空間 744 m Cost-Hata 134 m Walfisch-池上 59 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において47477 m、Cost-Hataモデルにおいて1318 m、Walfisch-池上モデルにおいて298 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-3. 3-14、表. 添4-3. 3-15及び表. 添4-3. 3-16に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線加入者局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : > ±45 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : a deg
受信アンテナ高 : 20 m	送信アンテナ高 : 5 m

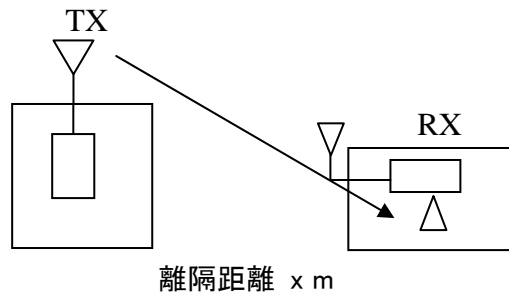


図. 添4-3. 3-14 調査モデル2

表. 添4-3. 3-15 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	25.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-9.9 dB	-13.5 dB	-21.6 dB
送信給電系損失	-3.0 dB		
アンテナ高低差	15.0 m		
離隔距離	67.0 m	45.0 m	19.0 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-75.3 dB	-81.9 dB	-76.0 dB
壁等による減衰	0.0 dB		
受信アンテナ利得	9.0 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	-7.0dB		
垂直方向	-0.6 dB	-1.1 dB	-5.3 dB
受信給電系損失	-12.0 dB		
調査モデルによる結合損	73.8 dB	84.5 dB	90.8 dB

表. 添4-3. 3-16 ルーラル無線加入者局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	自由空間 73.8 dB 奥村-秦 84.5 dB Walfisch-池上 90.8 dB	自由空間 39.3 dB 奥村-秦 28.6 dB Walfisch-池上 22.3 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 73.8 dB 奥村-秦 84.5 dB Walfisch-池上 90.8 dB	自由空間 3.2 dB 奥村-秦 -7.5 dB Walfisch-池上 -13.8 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において39.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて28.6 dB、Walfisch-池上モデルにおいて22.3 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 3-17、表. 添4-3. 3-18及び表. 添4-3. 3-19に、それぞれルール無線加入者局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : > ±45 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : a deg
受信アンテナ高 : 20 m	送信アンテナ高 : 5 m

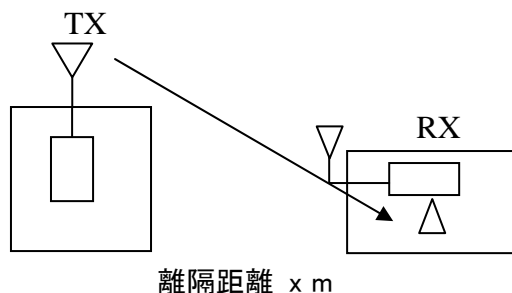


図. 添4-3. 3-17 調査モデル3

表. 添4-3. 3-18 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	25.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
アンテナ高低差	15.0 m
壁等による減衰	0.0 dB
受信アンテナ利得	9.0 dBi
受信指向性減衰量	

	水平方向	-7.0 dB
	受信給電系損失	-12.0 dB
	調査モデルによる結合損	-12.0 dB

表. 添4-3. 3-19 ルーラル無線加入者局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 μW/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	-12.0 dB	125.1 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	-12.0 dB	89.0 dB

以上より、所要改善量は125.1 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 3-20に示す。

表. 添4-3. 3-20 所要改善量125.1 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	21100 m	720 m	193 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-125.1 dB	-124.9 dB	-122.5 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB	-0.2 dB	-2.6 dB
受信側	0 dB	0 dB	0 dB

場所劣化率 (半径 4 km内で干渉を 与えるエリアの割合)	100 %	3.24 %	0.23 %
--------------------------------------	-------	--------	--------

## 別添 4-3. 4 TD-CDMAレピータ（対基地局送信）被干渉の場合の調査

### (1) ルーラル無線基地局からの被干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-3. 4-1、表. 添 4-3. 4-2 及び表. 添 4-3. 4-3 に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 2 m	受信アンテナ高 : 30 m

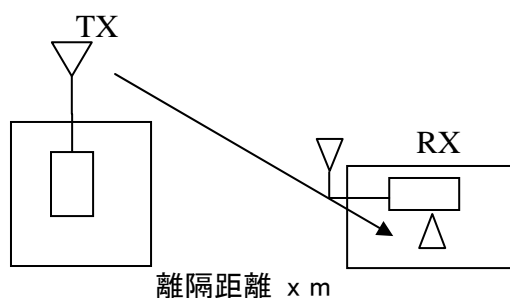


図. 添 4-3. 4-1 調査モデル 1

表. 添 4-3. 4-2 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	10.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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 (空間伝搬損失及び指向性 減衰量を除く。)	3.0 dB

表. 添4-3. 4-3 ルーラル無線基地局からの被干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査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	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	3.0 dB	110.1 dB	自由空間 3771 m Cost-Hata 208 m Walfisch-池上 111 m
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	3.0 dB	74.0 dB	自由空間 59 m Cost-Hata 20 m Walfisch-池上 22 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において3771 m、Cost-Hataモデルにおいて208 m、Walfisch-池上モデルにおいて111 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-3. 4-4、表. 添4-3. 4-5及び表. 添4-3. 4-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
受信アンテナ高 : 30 m	送信アンテナ高 : 2 m

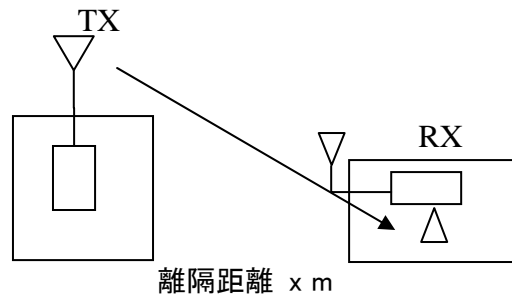


図. 添4-3. 4-4 調査モデル2

表. 添4-3. 4-5 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	10.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-13.2 dB	-13.2 dB	-13.2 dB
送信給電系損失	-3.0 dB		
アンテナ高低差	28.0 m		
離隔距離	10.0 m	10.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-68.0 dB	-82.7 dB	-80.6 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 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	84.2 dB	98.9 dB	96.7 dB

表. 添4-3. 4-6 ルーラル無線基地局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	自由空間 84.2 dB	自由空間 28.9 dB
	干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz			奥村-秦 98.9 dB	奥村-秦 14.2 dB
				Walfisch-池上 96.7 dB	Walfisch-池上 16.4 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 84.2 dB	自由空間 -7.2 dB
	キャリア数 1キャリア			奥村-秦 98.9 dB	奥村-秦 -21.9 dB
	出力合計 37.0 dBm			Walfisch-池上 96.7 dB	Walfisch-池上 -19.7 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において28.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて14.2 dB、Walfisch-池上モデルにおいて16.4 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 4-7、表. 添4-3. 4-8及び表. 添4-3. 4-9に、それぞれルール無線基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
受信アンテナ高 : 30 m	送信アンテナ高 : 2 m

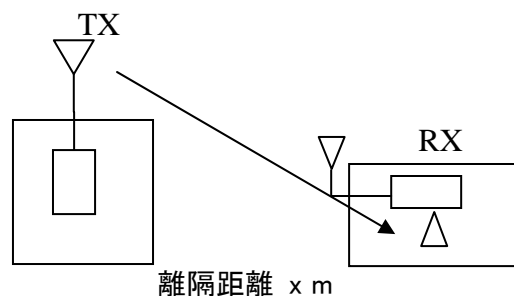


図. 添4-3. 4-7 調査モデル3

表. 添4-3. 4-8 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	10.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
アンテナ高低差	28.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	



	水平方向	0.0 dB
	受信給電系損失	0.0 dB
	調査モデルによる結合損	3.0 dB

表. 添4-3. 4-9 ルーラル無線基地局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 μW/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	3.0 dB	110.1 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	3.0 dB	74.0 dB

以上より、所要改善量は110.1 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 4-10に示す。

表. 添4-3. 4-10 所要改善量110.1 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	3750 m	79 m	58.5 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-110.1 dB	-98.5 dB	-98.0 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-11.6 dB	-12.1 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

場所劣化率 (半径 4 km内で干渉を 与えるエリアの割合)	87.89 %	0.04 %	0.02 %
--------------------------------------	---------	--------	--------

(2) ルーラル無線加入者局からの被干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-3. 4-11、表. 添4-3. 4-12及び表. 添4-3. 4-13に、それぞれアンテナ正対時におけるルーラル無線加入者局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : 0 deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 20 m	受信アンテナ高 : 2 m

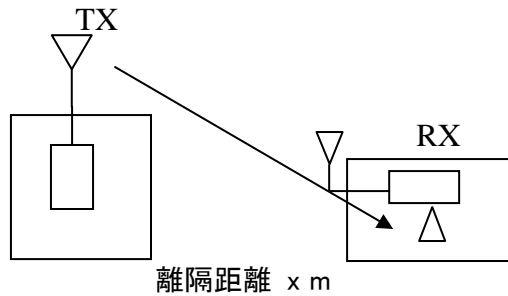


図. 添4-3. 4-11 調査モデル1

表. 添4-3. 4-12 調査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。）

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	25.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 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	-12.0 dB

(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-3. 4-13 ルーラル無線加入者局からの被干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	-12.0 dB	125.1 dB	自由空間 21207 m Cost-Hata 484 m Walfisch-池上 218 m
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	-12.0 dB	89.0 dB	自由空間 332 m Cost-Hata 49 m Walfisch-池上 43 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において21207 m、Cost-Hataモデルにおいて484 m、Walfisch-池上モデルにおいて218 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-3. 4-14、表. 添4-3. 4-15及び表. 添4-3. 4-16に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合のローラル無線加入者局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 20 m	受信アンテナ高 : 2 m

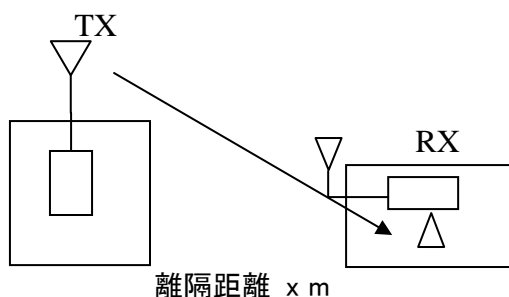


図. 添4-3. 4-14 調査モデル2

表. 添4-3. 4-15 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	2025 MHz		
送信アンテナ利得	25.0 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-10.7 dB	-9.4 dB	-24.1 dB
送信給電系損失	-3.0 dB		
アンテナ高低差	18.0 m		
離隔距離	70.0 m	82.0 m	10.0 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-75.8 dB	-99.7 dB	-72.3 dB
壁等による減衰	-10.0 dB		
受信アンテナ利得	0.0 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	74.5 dB	97.1 dB	84.4 dB

表. 添4-3. 4-16 ルーラル無線加入者局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	自由空間 74.5 dB	自由空間 38.6 dB
	干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz			奥村-秦 97.1 dB	奥村-秦 16.0 dB
				Walfisch-池上 84.4 dB	Walfisch-池上 28.7 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	自由空間 74.5 dB	自由空間 2.5 dB
	キャリア数 1キャリア			奥村-秦 97.1 dB	奥村-秦 -20.1 dB
	出力合計 37.0 dBm			Walfisch-池上 84.4 dB	Walfisch-池上 -7.4 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において38.6 dB、Cost-Hataモデルにおいて16.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて28.7 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0dB 以下となる所要離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率を求めることとする。

図. 添4-3. 4-17、表. 添4-3. 4-18及び表. 添4-3. 4-19に、それぞれルール無線加入者局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0dB 以下となる離隔距離を調査

TX	RX
水平方向角 : 0 deg	水平方向角 : 0 deg
垂直方向角 : a deg	垂直方向角 : 0 deg
送信アンテナ高 : 20 m	受信アンテナ高 : 2 m

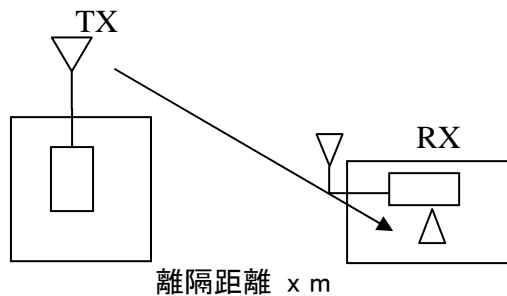


図. 添4-3. 4-17 調査モデル3

表. 添4-3. 4-18 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	2025 MHz
送信アンテナ利得	25.0 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-3.0 dB
アンテナ高低差	18.0 m
壁等による減衰	-10.0 dB
受信アンテナ利得	0.0 dBi
受信指向性減衰量	

	水平方向	0.0 dB
	受信給電系損失	-0.0 dB
	調査モデルによる結合損	-12.0 dB

表. 添4-3. 4-19 ルーラル無線加入者局からの被干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③ = ① - ②	④調査モデルによる結合損(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤ = ③ - ④
帯域内干渉	スプリアス発射 250 $\mu$ W/MHz 干渉雑音換算値 -0.2 dBm/MHz	許容雑音量 -113.3 dBm/3.84MHz	113.1 dB	-12.0 dB	125.1 dB
帯域外干渉	送信出力 5.0 W キャリア数 1キャリア 出力合計 37.0 dBm	許容雑音量 40.0 dBm	77.0 dB	-12.0 dB	89.0 dB

以上より、所要改善量は125.1 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量をプラスとするための離隔距離及び離隔距離から求められる場所劣化率の算出結果を表. 添4-3. 4-20に示す。

表. 添4-3. 4-20 所要改善量125.1 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	21100 m	380 m	151 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-125.1 dB	-123.6 dB	-117.1 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0 dB	-1.5 dB	-8.0 dB
受信側	0 dB	0 dB	0 dB



場所劣化率 (半径 4 km内で干渉を 与えるエリアの割合)	100 %	0.90 %	0.14 %
--------------------------------------	-------	--------	--------

## 別添 4-4 PHS用小電力レピータの干渉調査における計算の過程

### 別添 4-4. 1 PHSレピータ与干渉の場合の調査

#### 1 W-CDMAへの干渉

##### (1) 1.7GHz帯W-CDMA端末への干渉

##### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-4. 1-1、表. 添 4-4. 1-2 及び表. 添 4-4. 1-3 に、それぞれアンテナ正対時における1.7GHz帯W-CDMA端末への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

##### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 1.5 m



離隔距離 x m

図. 添 4-4. 1-1 調査モデル 1

表. 添 4-4. 1-2 調査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。）

周波数帯域	1,900 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	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	-8 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 dB
調査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。)	14.0 dB

表. 添4-4. 1-3 1.7GHz帯W-CDMA端末への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -31 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105 dBm/3.84MHz	79.8 dB	14.0 dB	65.8 dB	自由空間 24 m Cost-Hata 9 m Walfisch-池上 10 m
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -44 dBm	66.0 dB	14.0 dB	52.0 dB	自由空間 5 m Cost-Hata 4 m Walfisch-池上 5 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において24 m、Cost-Hataモデルにおいて9 m、Walfisch-池上モデルにおいて10 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 1-4、表. 添4-4. 1-5及び表. 添4-4. 1-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の1.7GHz帯W-CDMA端末への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 1.5 m



離隔距離 x m

図. 添4-4. 1-4 調査モデル2

表. 添4-4. 1-5 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,900 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	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	-0.5 m		
離隔距離	10 m	10 m	10 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.0 dB	-67.4 dB	-66.5 dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	-8 dBi		
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		

垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	72.0 dB	81.4 dB	80.5 dB

表. 添4-4. 1-6 1.7GHz帯W-CDMA端末への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -31 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -25.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -105 dBm/3.84MHz	79.8 dB	自由空間 72.0 dB Cost-Hata 81.4 dB Walfisch-池上 80.5 dB	自由空間 7.8 dB Cost-Hata -1.6 dB Walfisch-池上 -0.7 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -44 dBm	66.0 dB	自由空間 72.0 dB Cost-Hata 81.4 dB Walfisch-池上 80.5 dB	自由空間 -6.0 dB Cost-Hata -15.4 dB Walfisch-池上 -14.5 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において7.8 dB、Cost-Hataモデルにおいて-1.6 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-0.7 dBという結果になった。

(2) 1.7GHz帯W-CDMAレピータ対基地局受信側への干渉

「別添4-1.2 W-CDMAレピータ被干渉の場合の調査」を参照。

(3) 2GHz帯W-CDMA基地局への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-4. 1-7、表. 添4-4. 1-8及び表. 添4-4. 1-9に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯W-CDMA基地局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：2 m

受信アンテナ高：40 m

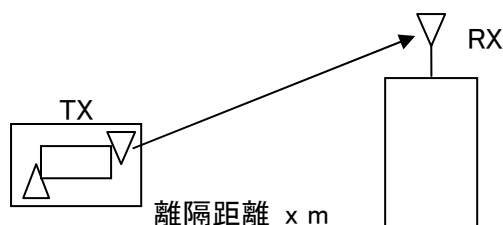


図. 添4-4. 1-7 調査モデル1

表. 添4-4. 1-8 調査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。）

周波数帯域	1,900 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	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	17 dBi
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	-5 dB
調査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。）	-6.0 dB

表. 添4-4. 1-9 2GHz帯W-CDMA基地局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	-6.0 dB	88.9 dB	自由空間 350 m Cost-Hata 50 m Walfisch-池上 78 m
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	-6.0 dB	68.0 dB	自由空間 32 m Cost-Hata 12 m Walfisch-池上 22 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において350 m、Cost-Hataモデルにおいて50 m、Walfisch-池上モデルにおいて78 mという結果になった。



イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 1-10、表. 添4-4. 1-11及び表. 添4-4. 1-12に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯W-CDMA基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 40 m

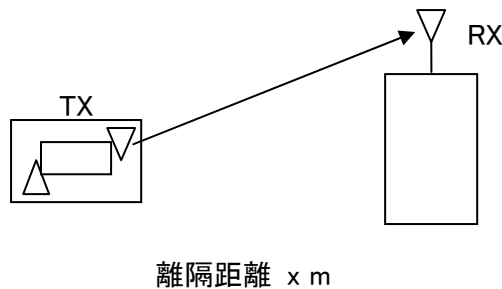


図. 添4-4. 1-10 調査モデル2

表. 添4-4. 1-11 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,900 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	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	38 m		
離隔距離	255 m	15 m	39 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-86.2 dB	-86.0 dB	-83.0 dB
壁等による減衰	-10 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	-0.4 dB	-29.9 dB	-18.0 dB
受信給電系損失	-5 dB		
調査モデルによる結合損	80.6 dB	109.9 dB	95.0 dB

表. 添4-4. 1-12 2GHz帯W-CDMA基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -36 dBm/MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	自由空間 80.6 dB	自由空間 2.3 dB
	干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz			Cost-Hata 109.9 dB	Cost-Hata -27.0 dB
				Walfisch-池上 95.0 dB	Walfisch-池上 -12.1 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	自由空間 80.6 dB	自由空間 -18.6 dB
	電力合計 22 dBm			Cost-Hata 109.9 dB	Cost-Hata -47.9 dB
				Walfisch-池上 95.0 dB	Walfisch-池上 -33.0 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において2.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて-27.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-12.1 dBという結果になった。

(4) 2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-4. 1-13、表. 添4-4. 1-14及び表. 添4-4. 1-15に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：2 m

受信アンテナ高：2 m

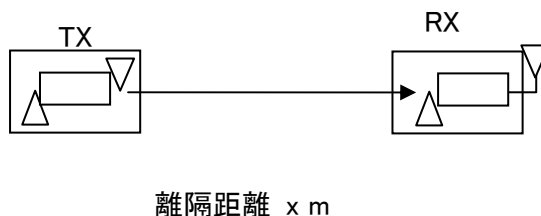


図. 添4-4. 1-13 調査モデル1

表. 添4-4. 1-14 調査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。）

周波数帯域	1,900 MHz
送信アンテナ利得	4 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-20 dB
受信アンテナ利得	0 dBi
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 dB
調査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

表. 添4-4. 1-15 2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	16.0 dB	66.9 dB	自由空間 28 m Cost-Hata 11 m Walfisch-池上 10 m
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	16.0 dB	46.0 dB	自由空間 3 m Cost-Hata 3 m Walfisch-池上 4 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において28 m、Cost-Hataモデルにおいて11 m、Walfisch-池上モデルにおいて10 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 1-16、表. 添4-4. 1-17及び表. 添4-4. 1-18に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 2 m

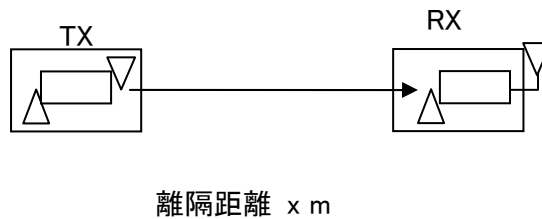


図. 添4-4. 1-16 調査モデル2

表. 添4-4. 1-17 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,900 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	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	0 m		
離隔距離	10 m	10 m	10 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.0 dB	-65.9 dB	-66.3 dB
壁等による減衰	-20 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	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	74.0 dB	81.9 dB	82.3 dB

表. 添4-4. 1-18 2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -36 dBm/MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	自由空間 74.0 dB	自由空間 8.9 dB
	干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz			Cost-Hata 81.9 dB	Cost-Hata 1.0 dB
				Walfisch-池上 82.3 dB	Walfisch-池上 0.6 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	自由空間 74.0 dB	自由空間 -12.0 dB
	電力合計 22 dBm			Cost-Hata 81.9 dB	Cost-Hata -19.9 dB
				Walfisch-池上 82.3 dB	Walfisch-池上 -20.3 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において8.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて1.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて0.6 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-4. 1-19、表. 添4-4. 1-20及び表. 添4-4. 1-21に、それぞれ2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 2 m

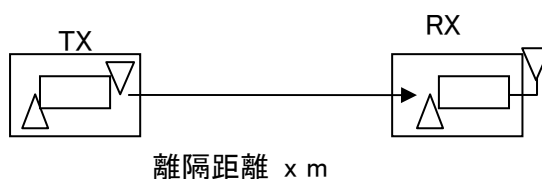


図. 添4-4. 1-19 調査モデル3

表. 添4-4. 1-20 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,900 MHz
送信アンテナ利得	4 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0 dB
アンテナ高低差	0 m
壁等による減衰	-20 dB
受信アンテナ利得	0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルによる結合損	16.0 dB

表. 添4-4. 1-21 2GHz帯W-CDMAレピータ対端末受信側への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz	許容雑音量 -113.1 dBm/3.84MHz	82.9 dB	16.0 dB	66.9 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	16.0 dB	46.0 dB

以上より、所要改善量は66.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-4. 1-22に示す。

表. 添4-4. 1-22 所要改善量 66.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Wal-fisch-池上モデル
所要離隔距離	28 m	11 m	10 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-67.0 dB	-67.7 dB	-67.1 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB



## 2 CDMA2000への干渉

### (1) 2GHz帯CDMA2000基地局への干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-4. 1-23、表. 添4-4. 1-24及び表. 添4-4. 1-25に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯CDMA2000基地局への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 40 m

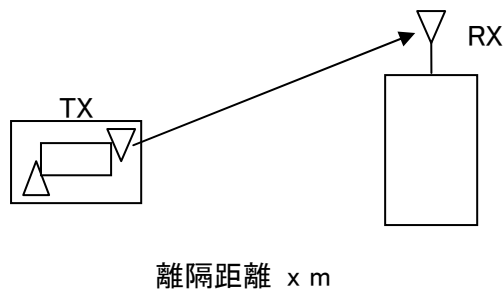


図. 添4-4. 1-23 調査モデル1

表. 添4-4. 1-24 調査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。）

周波数帯域	1,900 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	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	17 dBi
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	-5 dB
調査モデルによる結合損	-6.0 dB

(空間伝搬損失及び指向性減衰量を除く。)	
----------------------	--

表. 添4-4. 1-25 2GHz帯CDMA2000基地局への干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23MHz	82.9 dB	-6.0 dB	88.9 dB	自由空間 350 m Cost-Hata 50 m Walfisch-池上 78 m
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	-6.0 dB	68.0 dB	自由空間 32 m Cost-Hata 12 m Walfisch-池上 22 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において350 m、Cost-Hataモデルにおいて50 m、Walfisch-池上モデルにおいて78 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 1-26、表. 添4-4. 1-27及び表. 添4-4. 1-28に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯CDMA2000基地局への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 40 m

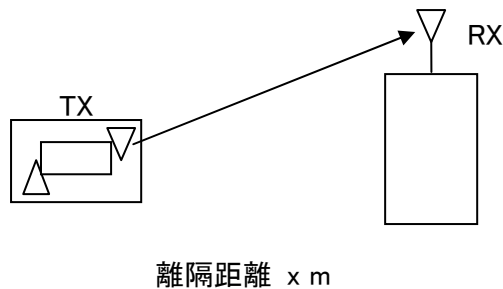


図. 添4-4. 1-26 調査モデル2

表. 添4-4. 1-27 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,900 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	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	38 m		
離隔距離	255 m	15 m	39 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-86.2 dB	-86.0 dB	-83.0 dB
壁等による減衰	-10 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	-0.4 dB	-29.9 dB	-18.0 dB
受信給電系損失	-5 dB		
調査モデルによる結合損	80.6 dB	109.9 dB	95.0 dB

表. 添4-4. 1-28 2GHz帯CDMA2000基地局への干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23MHz	82.9 dB	自由空間 80.6 dB Cost-Hata 109.9 dB Walfisch-池上 95.0 dB	自由空間 2.3 dB Cost-Hata -27.0 dB Walfisch-池上 -12.1 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	自由空間 80.6 dB Cost-Hata 109.9 dB Walfisch-池上 95.0 dB	自由空間 -18.6 dB Cost-Hata -47.9 dB Walfisch-池上 -33.0 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において2.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて-27.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて-12.1 dBという結果になった。

(2) 2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-4. 1-29、表. 添4-4. 1-30及び表. 添4-4. 1-31に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：2 m

受信アンテナ高：2 m



離隔距離 x m

図. 添4-4. 1-29 調査モデル1

表. 添4-4. 1-30 調査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。）

周波数帯域	1,900 MHz
送信アンテナ利得	4 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-20 dB
受信アンテナ利得	0 dBi
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 dB
調査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

表. 添4-4. 1-31 2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23MHz	82.9 dB	16.0 dB	66.9 dB	自由空間 28 m Cost-Hata 11 m Walfisch-池上 10 m
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	16.0 dB	46.0 dB	自由空間 3 m Cost-Hata 3 m Walfisch-池上 4 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において28 m、Cost-Hataモデルにおいて11 m、Walfisch-池上モデルにおいて10 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 1-32、表. 添4-4. 1-33及び表. 添4-4. 1-34に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 2 m

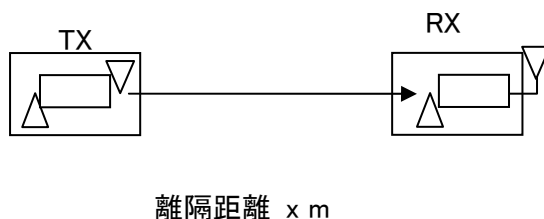


図. 添4-4. 1-32 調査モデル2

表. 添4-4. 1-33 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,900 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	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	0 m		
離隔距離	10 m	10 m	10 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.0 dB	-65.9 dB	-66.3 dB
壁等による減衰	-20 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	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	74.0 dB	81.9 dB	82.3 dB

表. 添4-4. 1-34 2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23MHz	82.9 dB	自由空間 74.0 dB Cost-Hata 81.9 dB Walfisch-池上 82.3 dB	自由空間 8.9 dB Cost-Hata 1.0 dB Walfisch-池上 0.6 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	自由空間 74.0 dB Cost-Hata 81.9 dB Walfisch-池上 82.3 dB	自由空間 -12.0 dB Cost-Hata -19.9 dB Walfisch-池上 -20.3 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において8.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて1.0 dB、Walfisch-池上モデルにおいて0.6 dBという結果になった。



ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-4. 1-35、表. 添4-4. 1-36及び表. 添4-4. 1-37に、それぞれ2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 2 m

受信アンテナ高 : 2 m

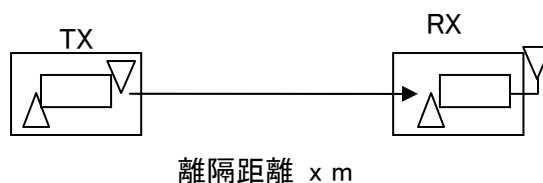


図. 添4-4. 1-35 調査モデル3

表. 添4-4. 1-36 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,900 MHz
送信アンテナ利得	4 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
送信給電系損失	0 dB
アンテナ高低差	0 m
壁等による減衰	-20 dB
受信アンテナ利得	0 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルによる結合損	16.0 dB

表. 添4-4. 1-37 2GHz帯CDMA2000レピータ対端末受信側への干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -36 dBm/MHz 干渉雑音換算値 -35.1 dBm/1.23MHz	許容雑音量 -118 dBm/1.23MHz	82.9 dB	16.0 dB	66.9 dB
帯域外干渉	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	16.0 dB	46.0 dB

以上より、所要改善量は66.9 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-4. 1-38に示す。

表. 添4-4. 1-38 所要改善量 66.9 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Wal-fisch-池上モデル
所要離隔距離	28 m	11 m	10 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-67.0 dB	-67.7 dB	-67.1 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

## 別添 4-4. 2 PHSレピータ被干渉の場合の調査

### (1) 1.7GHz帯W-CDMA基地局からの干渉

#### ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-4. 2-1、表. 添 4-4. 2-2 及び表. 添 4-4. 2-3 に、それぞれアンテナ正対時における1.7GHz帯W-CDMA基地局からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

#### 調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：40 m

受信アンテナ高：2 m

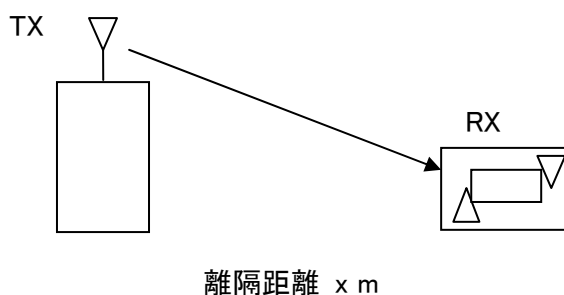


図. 添 4-4. 2-1 調査モデル 1

表. 添 4-4. 2-2 調査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。）

周波数帯域	1,850 MHz
送信アンテナ利得	17 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	-5 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 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 dB

調査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。)	-6.0 dB
---	---------

表. 添4-4. 2-3 1.7GHz帯W-CDMA基地局からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結 合損 ③=①-②	④調査モデ 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	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	-6.0 dB	95.0 dB	自由空間 726 m Cost-Hata 76 m Walfisch-池上 116 m
帯 域 外 干 渉	送信電力 20 W/キャリア キャリア数 4 キャリア 電力合計 49 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	95.0 dB	-6.0 dB	101.0 dB	自由空間 1,448 m Cost-Hata 114 m Walfisch-池上 166 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において1,448 m、Cost-Hataモデルにおいて114 m、Walfisch-池上モデルにおいて166 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 2-4、表. 添4-4. 2-5及び表. 添4-4. 2-6に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の1.7GHz帯W-CDMA基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 40 m

受信アンテナ高 : 2 m

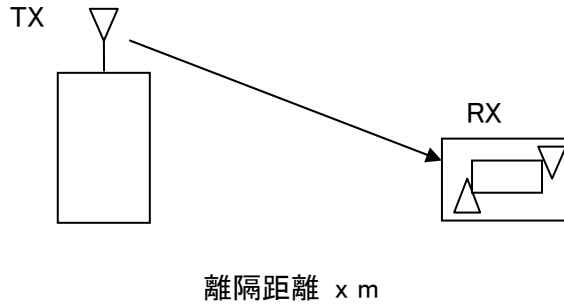


図. 添4-4. 2-4 調査モデル2

表. 添4-4. 2-5 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,850 MHz		
送信アンテナ利得	17 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	-0.4 dB	-29.9 dB	-11.9 dB
送信給電系損失	-5 dB		
アンテナ高低差	-38 m		
離隔距離	255 m	15 m	65 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-86.0 dB	-85.6 dB	-87.9 dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	4 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	80.4 dB	109.5 dB	93.8 dB

表. 添4-4. 2-6 1.7GHz帯W-CDMA基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 80.4 dB	自由空間 8.6 dB
	干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz			Cost-Hata 109.5 dB	Cost-Hata -20.5 dB
				Walfisch-池上 93.8 dB	Walfisch-池上 -4.8 dB
帯域外干渉	送信電力 20 W/キャリア	許容入力電力量 -46 dBm	95.0 dB	自由空間 80.4 dB	自由空間 14.6 dB
	キャリア数 4 キャリア			Cost-Hata 109.5 dB	Cost-Hata -14.5 dB
	電力合計 49 dBm			Walfisch-池上 93.8 dB	Walfisch-池上 1.2 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において14.6 dB、Cost-Hataモデルにおいて-14.5 dB、Walfisch-池上モデルにおいて1.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-4. 2-7、表. 添4-4. 2-8及び表. 添4-4. 2-9に、それぞれ1.7GHz帯W-CDMA基地局からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高：40 m

受信アンテナ高：2 m

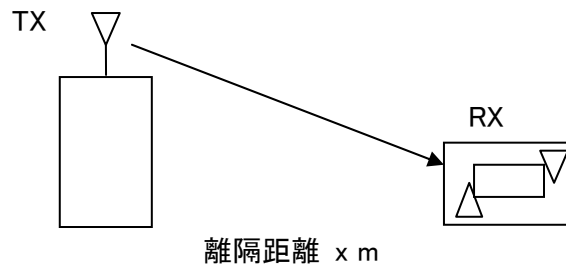


図. 添4-4. 2-7 調査モデル3

表. 添4-4. 2-8 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,850 MHz
送信アンテナ利得	17 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	-5 dB
アンテナ高低差	-38 m
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB

受信給電系損失	0 dB
調査モデルによる結合損	-6.0 dB

表. 添4-4. 2-9 1.7GHz帯W-CDMA基地局からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	-6.0 dB	95.0 dB
帯域外干渉	送信電力 20 W/キャリア キャリア数 4 キャリア 電力合計 49 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	95.0 dB	-6.0 dB	101.0 dB

以上より、所要改善量は101.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-4. 2-10に示す。

表. 添4-4. 2-10 所要改善量 101.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	940 m	- m	79 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-97.3 dB	- dB	-90.4 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	-3.8 dB	- dB	-10.7 dB
受信側	0.0 dB	- dB	0.0 dB



(2) 1.7GHz帯W-CDMAレピータ対端末送信側からの干渉

「別添4-1.1 W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査」を参照。

(3) 2GHz帯W-CDMA端末からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-4. 2-11、表. 添4-4. 2-12及び表. 添4-4. 2-13に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯W-CDMA端末からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：1.5 m

受信アンテナ高：2 m

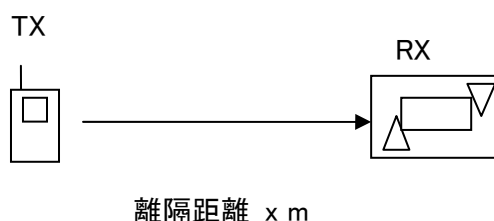


図. 添4-4. 2-11 調査モデル1

表. 添4-4. 2-12 調査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。）

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	-8 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 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 dB
調査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。）	14.0 dB

表. 添4-4. 2-13 2GHz帯W-CDMA端末からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	14.0 dB	75.0 dB	自由空間 68 m Cost-Hata 15 m Walfisch-池上 15 m
帯域外干渉	送信電力 250 mW/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 24 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	70.0 dB	14.0 dB	56.0 dB	自由空間 8 m Cost-Hata 5 m Walfisch-池上 6 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において68 m、Cost-Hataモデルにおいて15 m、Walfisch-池上モデルにおいて15 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 2-14、表. 添4-4. 2-15及び表. 添4-4. 2-16に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯W-CDMA端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 1.5 m

受信アンテナ高 : 2 m



離隔距離 x m

図. 添4-4. 2-14 調査モデル2

表. 添4-4. 2-15 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
送信アンテナ利得	-8 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	0.5 m		
離隔距離	10 m	10 m	10 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.3 dB	-67.9 dB	-66.4 dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	4 dBi		
受信指向性減衰量			

水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	72.3 dB	81.9 dB	80.4 dB

表. 添4-4. 2-16 2GHz帯W-CDMA端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 72.3 dB	自由空間 16.7 dB
	干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz			Cost-Hata 81.9 dB	Cost-Hata 7.1 dB
				Walfisch-池上 80.4 dB	Walfisch-池上 8.6 dB
帯域外干渉	送信電力 250 mW/キャリア	許容入力電力量 -46 dBm	70.0 dB	自由空間 72.3 dB	自由空間 -2.3 dB
	キャリア数 1 キャリア			Cost-Hata 81.9 dB	Cost-Hata -11.9 dB
	電力合計 24 dBm			Walfisch-池上 80.4 dB	Walfisch-池上 -10.4 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において16.7 dB、Cost-Hataモデルにおいて7.1 dB、Walfisch-池上モデルにおいて8.6 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-4. 2-17、表. 添4-4. 2-18及び表. 添4-4. 2-19に、それぞれ2GHz帯W-CDMA端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 1.5 m

受信アンテナ高 : 2 m

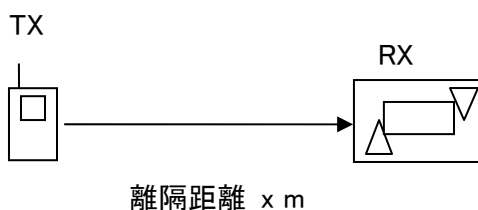


図. 添4-4. 2-17 調査モデル3

表. 添4-4. 2-18 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
送信アンテナ利得	-8 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
アンテナ高低差	0.5 m
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルによる結合損	14.0 dB

表. 添4-4. 2-19 2GHz帯W-CDMA端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	14.0 dB	75.0 dB
帯域外干渉	送信電力 250 mW/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 24 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	70.0 dB	14.0 dB	56.0 dB

以上より、所要改善量は75.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-4. 2-20に示す。

表. 添4-4. 2-20 所要改善量 75.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	69 m	15 m	15 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-75.1 dB	75.4 dB	-75.6 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(4) 2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添4-4. 2-21、表. 添4-4. 2-22及び表. 添4-4. 2-23に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

垂直方向角：0 deg

送信アンテナ高：5 m

受信アンテナ高：2 m

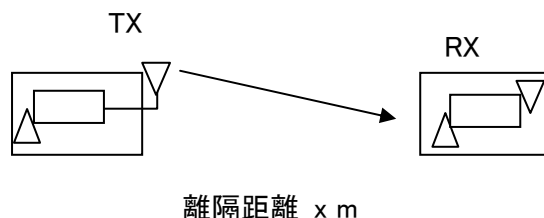


図. 添4-4. 2-21 調査モデル1

表. 添4-4. 2-22 調査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。）

周波数帯域	1,960 MHz
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	0.0 dB
送信給電系損失	-12 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 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 dB
調査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。）	9.0 dB



表. 添4-4. 2-23 2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの干渉調査における  
所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査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	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB	自由空間 122 m Cost-Hata 22 m Walfisch-池上 17 m
帯域外干渉	送信電力 40 mW 電力合計 16 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	62.0 dB	9.0 dB	53.0 dB	自由空間 5 m Cost-Hata 5 m Walfisch-池上 5 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において122 m、Cost-Hataモデルにおいて22 m、Walfisch-池上モデルにおいて17 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 2-24、表. 添4-4. 2-25及び表. 添4-4. 2-26に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた

損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m

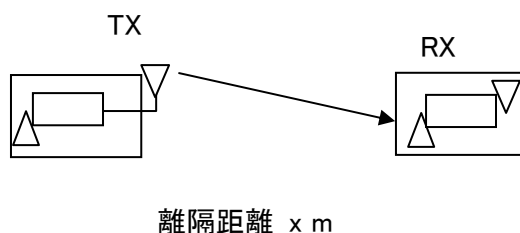


図. 添4-4. 2-24 調査モデル2

表. 添4-4. 2-25 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,960 MHz		
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	-1.0 dB	-1.0 dB	-1.0 dB
送信給電系損失	-12 dB		
アンテナ高低差	-3 m		
離隔距離	10 m	10 m	10 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.7 dB	-66.9 dB	-69.8 dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	4 dBi		

受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	68.7 dB	76.9 dB	79.8 dB

表. 添4-4. 2-26 2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 68.7 dB	自由空間 20.3 dB
	干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz			Cost-Hata 76.9 dB	Cost-Hata 12.1 dB
				Walfisch-池上 79.8 dB	Walfisch-池上 9.2 dB
帯域外干渉	送信電力 40 mW	許容入力電力量 -46 dBm	62.0 dB	自由空間 68.7 dB	自由空間 -6.7 dB
	電力合計 16 dBm			Cost-Hata 76.9 dB	Cost-Hata -14.9 dB
				Walfisch-池上 79.8 dB	Walfisch-池上 -17.8 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において20.3 dB、Cost-Hataモデルにおいて12.1 dB、Walfisch-池上モデルにおいて9.2 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-4. 2-27、表. 添4-4. 2-28及び表. 添4-4. 2-29に、それぞれ2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）

所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 5 m

受信アンテナ高 : 2 m

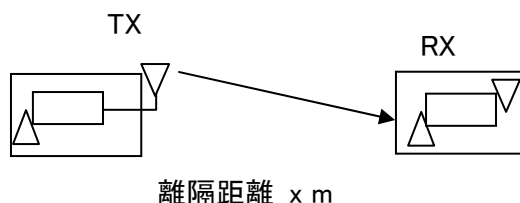


図. 添4-4. 2-27 調査モデル3

表. 添4-4. 2-28 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,960 MHz
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
送信給電系損失	-12 dB
アンテナ高低差	-3 m
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルによる結合損	9.0 dB

表. 添4-4. 2-29 2GHz帯W-CDMAレピータ基地局側からの干渉調査における  
所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	9.0 dB	80.0 dB
帯域外干渉	送信電力 40 mW 電力合計 16 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	62.0 dB	9.0 dB	53.0 dB

以上より、所要改善量は80.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-4. 2-30に示す。

表. 添4-4. 2-30 所要改善量 80.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	122 m	22 m	17 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-80.0 dB	-80.1 dB	-80.5 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	-0.2 dB	-1.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(5) 2GHz 帯 CDMA2000 端末からの干渉

ア アンテナ正対時の所要離隔距離の調査

図. 添 4-4. 2-31、表. 添 4-4. 2-32及び表. 添 4-4. 2-33に、それぞれアンテナ正対時における2GHz帯CDMA2000端末からの被干渉を想定した場合の調査モデル、調査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。）及び所要離隔距離を示す。

調査モデル1（アンテナ正対時の調査モデル）

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

垂直方向角 : 0 deg

送信アンテナ高 : 1.5 m

受信アンテナ高 : 2 m

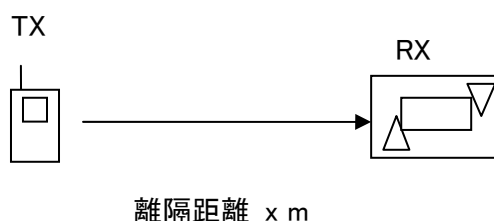


図. 添 4-4. 2-31 調査モデル 1

表. 添 4-4. 2-32 調査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。）

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	-8 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
垂直方向	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 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 dB
調査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。）	14.0 dB

表. 添4-4. 2-33 2GHz帯CDMA2000端末からの干渉調査における所要離隔距離

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損（空間伝搬損失及び指向性減衰を除く。）	⑤所要改善量 ⑤=③-④	⑥所要離隔距離
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	14.0 dB	75.0 dB	自由空間 70 m Cost-Hata 15 m Walfisch-池上 15 m
帯域外干渉	送信電力 250 mW/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 24 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	70.0 dB	14.0 dB	56.0 dB	自由空間 8 m Cost-Hata 5 m Walfisch-池上 6 m

以上により、アンテナ正対時の所要離隔距離は、自由空間伝搬において70 m、Cost-Hataモデルにおいて15 m、Walfisch-池上モデルにおいて15 mという結果になった。

イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量

図. 添4-4. 2-34、表. 添4-4. 2-35及び表. 添4-4. 2-36に、それぞれアンテナ高低差を考慮した場合の2GHz帯CDMA2000端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル2（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
 空間伝搬損失と垂直方向の指向性減衰量を足し合わせた  
 損失が最小となる離隔距離での調査

水平方向角 : 0 deg

水平方向角 : 0 deg

垂直方向角 : y deg

垂直方向角 : z deg

送信アンテナ高 : 1.5 m

受信アンテナ高 : 2 m

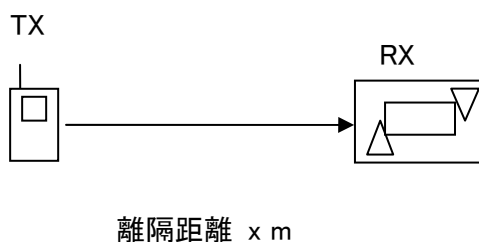


図. 添4-4. 2-34 調査モデル2

表. 添4-4. 2-35 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walfisch-池上
周波数帯域	1,925 MHz		
送信アンテナ利得	-8 dBi		
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB		
アンテナ高低差	0.5 m		
離隔距離	10 m	10 m	10 m
上記離隔距離における 空間伝搬損失	-58.1 dB	-67.6 dB	-66.1 dB
壁等による減衰	-10 dB		
受信アンテナ利得	4 dBi		



受信指向性減衰量			
水平方向	0.0 dB		
垂直方向	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信給電系損失	0 dB		
調査モデルによる結合損	72.1 dB	81.6 dB	80.1 dB

表. 添4-4. 2-36 2GHz帯CDMA2000端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 72.1 dB	自由空間 16.9 dB
	干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz			Cost-Hata 81.6 dB	Cost-Hata 7.4 dB
				Walfisch-池上 80.1 dB	Walfisch-池上 8.9 dB
帯域外干渉	送信電力 250 mW/キャリア	許容入力電力量 -46 dBm	70.0 dB	自由空間 72.1 dB	自由空間 -2.1 dB
	キャリア数 1 キャリア			Cost-Hata 81.6 dB	Cost-Hata -11.6 dB
	電力合計 24 dBm			Walfisch-池上 80.1 dB	Walfisch-池上 -10.1 dB

以上により、アンテナ高低差を考慮した場合の空間伝搬損失と垂直方向指向性減衰量とを足し合わせた損失が最小となる離隔距離における所要改善量は、自由空間伝搬において16.9 dB、Cost-Hataモデルにおいて7.4 dB、Walfisch-池上モデルにおいて8.9 dBという結果になった。

ウ アンテナ高低差を考慮した場合の所要離隔距離

「イ アンテナ高低差を考慮した場合の所要改善量」において、空間伝搬損失と垂直方向の減衰量を足し合わせた減衰量が最小となる離隔距離での所要改善量を求めた。ここでは、参考として所要改善量が0以下となる所要離隔距離を求めることとする。

図. 添4-4. 2-37、表. 添4-4. 2-38及び表. 添4-4. 2-39に、それぞれ2GHz帯CDMA2000端末からの与干渉を想定した場合の調査モデル、調査モデルによる結合損及び所要改善量を示す。

調査モデル3（アンテナ高低差を考慮した場合の調査モデル）  
所要改善量が0以下となる離隔距離を調査

水平方向角：0 deg

水平方向角：0 deg

垂直方向角：y deg

垂直方向角：z deg

送信アンテナ高：1.5 m

受信アンテナ高：2 m

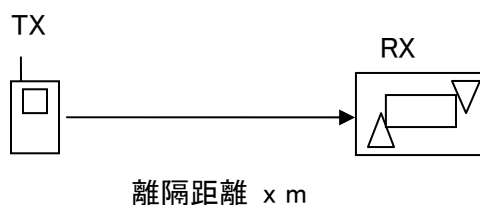


図. 添4-4. 2-37 調査モデル3

表. 添4-4. 2-38 調査モデルによる結合損  
(空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)

周波数帯域	1,925 MHz
送信アンテナ利得	-8 dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0 dB
送信給電系損失	0 dB
アンテナ高低差	0.5 m
壁等による減衰	-10 dB
受信アンテナ利得	4 dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
受信給電系損失	0 dB
調査モデルによる結合損	14.0 dB

表. 添4-4. 2-39 2GHz帯CDMA2000端末からの干渉調査における所要改善量

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④調査モデルによる結合損 (空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を除く。)	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	スプリアス発射 -41 dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	14.0 dB	75.0 dB
帯域外干渉	送信電力 250 mW/キャリア キャリア数 1 キャリア 電力合計 24 dBm	許容入力電力量 -46 dBm	70.0 dB	14.0 dB	56.0 dB

以上より、所要改善量は75.0 dBとなった。次に、空間伝搬損失及び垂直方向指向性減衰量を考慮した場合に、所要改善量を0とするための離隔距離の算出結果を表. 添4-4. 2-40に示す。

表. 添4-4. 2-40 所要改善量 75.0 dBを実現するための所要離隔距離

	自由空間伝搬	Cost-Hataモデル	Walfisch-池上モデル
所要離隔距離	69 m	15 m	15 m
上記離隔距離における空間伝搬損失	-75.0 dB	75.1 dB	-75.3 dB
上記離隔距離における垂直方向指向性減衰量			
送信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB
受信側	0.0 dB	0.0 dB	0.0 dB

(6) 2GHz帯CDMA2000レピータ対基地局送信側からの干渉

「別添4-1.1 W-CDMAレピータ与干渉の場合の調査」を参照。

## 別添5 自セル基地局への上り雑音による容量劣化の考え方

レピータは入力信号を増幅すると同時に周囲から入力する雑音や装置自体から発生する雑音も増幅する。この雑音が基地局に到達し、品質劣化を生じる。レピータ自身が発生する雑音による基地局の上りユーザー容量劣化は以下のように考えられる<sup>[1]</sup>。

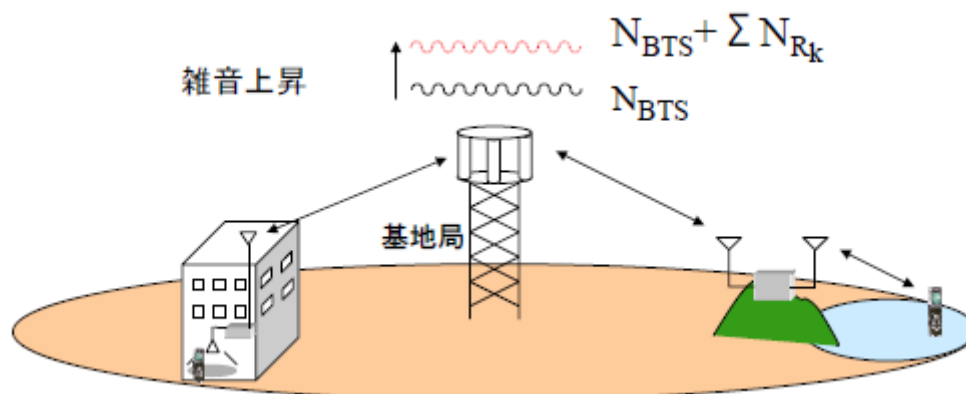


図. 添5-1 レピータ設置イメージ (文献[1]の図に一部追記)

ユーザー容量劣化率を式. 添5-2に示す。ここで $N_{BTS}$ は基地局受信機の雑音、 $N_{Rk}$ は個々のレピータ本体の熱雑音（利得分だけ増幅された雑音）の基地局での受信レベル、 $\eta$ は基地局のロードマージン、 $C$ はレピータ未設置時の容量、 $C'$ はレピータ設置時の容量である。

例えばレピータ利得を50dBに固定して伝搬損失と台数をパラメータとして容量変化率を計算すると図. 添5-3のようになる。

$$\frac{C'}{C} = \frac{\eta - \frac{N_{BTS} + \sum_{k=1}^m N_{Rk}}{N_{BTS}}}{\eta - 1} = 1 - \frac{\sum_{k=1}^m N_{Rk}}{(\eta - 1)N_{BTS}}$$

[1] 伊東, 藤本, 皆川, 木島, "IMT-2000用ブースタの雑音による上り容量劣化の検討", 電子情報通信学会総合大会, B-5-128, 2005

$$1 - \frac{C'}{C} = \frac{\sum_{k=1}^m N_{R_k}}{(\eta - 1)N_{BTS}} \quad (\text{式. 添5-2})$$

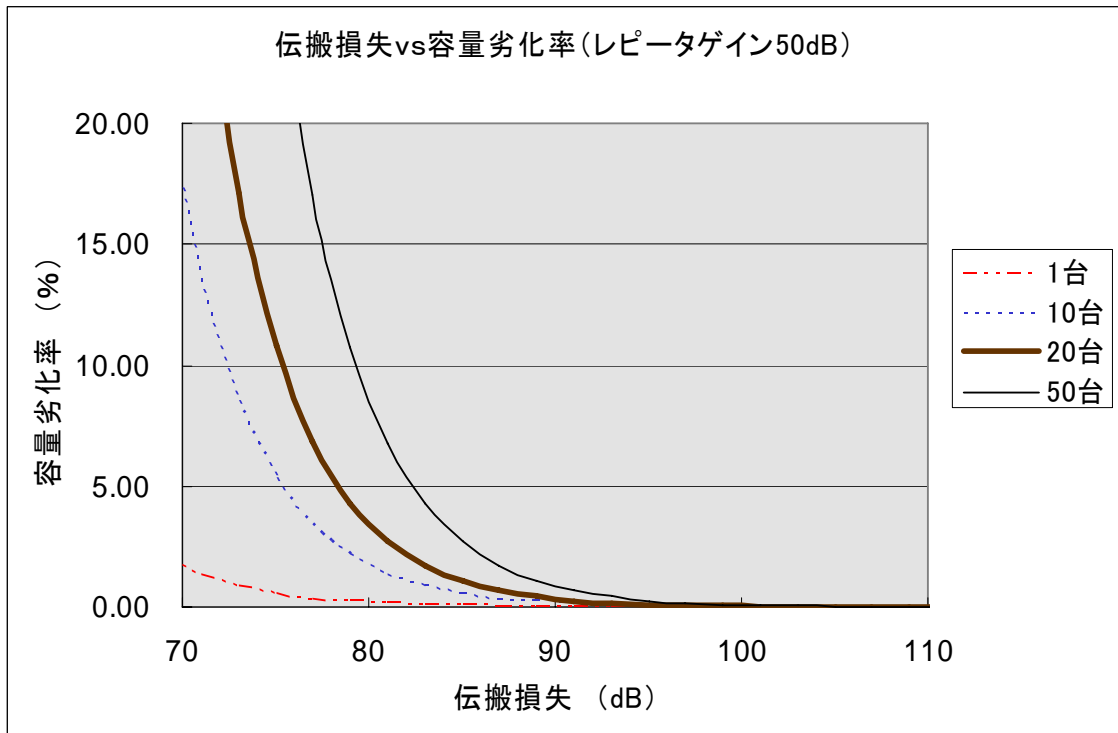


図. 添5-3 伝搬損失対容量劣化率

このことから例えば伝搬損失が90dBの場所では、50台のレピータを設置しても容量劣化は1%程度であることが分かる。なお、この容量劣化は移動局の動作の有無によらず発生する。

さらに、伝搬損失を基地局からの距離に換算して計算すると本文 第4章 図4. 1-2に示されたグラフとなる。