

新しいデジタルコードレス電話の共用条件の検討

＜隣接周波数帯を使用するシステムとの干渉検討＞

平成22年 1月15日

パナソニック株式会社
パナソニック システムネットワークス株式会社

Panasonic ideas for life

新方式と隣接周波数帯のシステムとの干渉検討について

2

◇システム諸元

コードレス新方式

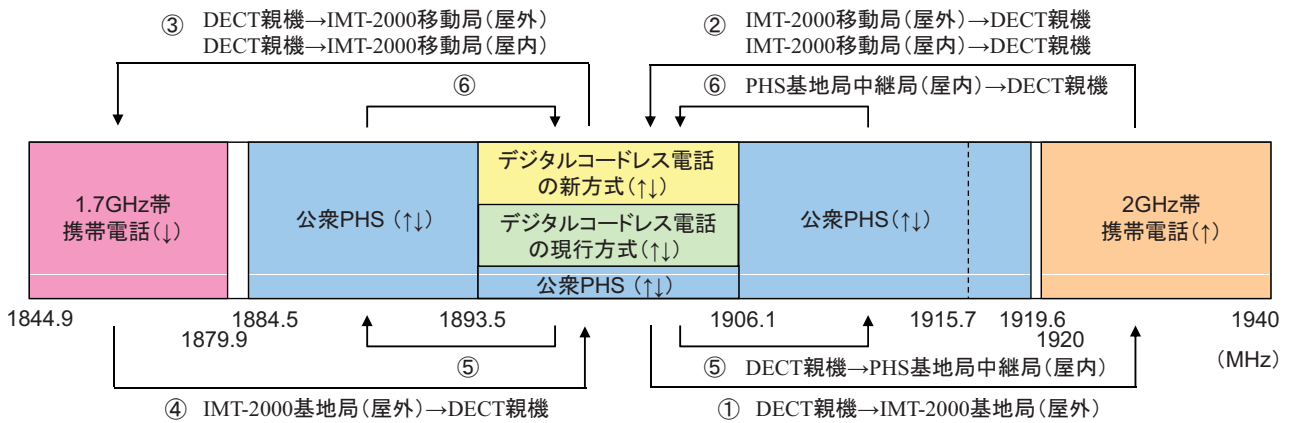
	DECT	sPHS
送信電力(ピーク)	20.5dBm以下	22dBm以下
1.7GHz、2GHz帯IMT-2000帯域における不要発射	-36dBm/MHz以下	-36dBm/MHz以下
空中線利得	4dBi以下	4dBi以下
許容干渉レベル(帯域内)	-119dBm/MHz	-119dBm/MHz
感度抑圧レベル(帯域外)	-43dBm	-46dBm

(参考)現行システム

	公衆PHS移動局 (1884.5～1919.6MHz)	デジタルコードレス電話 (1893.5～1906.1MHz)
送信電力(ピーク)	19dBm以下 22dBm以下(ハーフレート通信時)	19dBm以下 22dBm以下(ハーフレート通信時)
1.7GHz、2GHz帯IMT-2000帯域における不要発射	1.7GHz帯 -31dBm/MHz以下 2GHz帯 -36dBm/MHz以下	-26dBm/MHz以下
空中線利得	4dBi以下	4dBi以下
許容干渉レベル(帯域内)	-130dBm/300kHz※	
感度抑圧レベル(帯域外)	-46dBm	

※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、平成20年12月11日)

Panasonic ideas for life



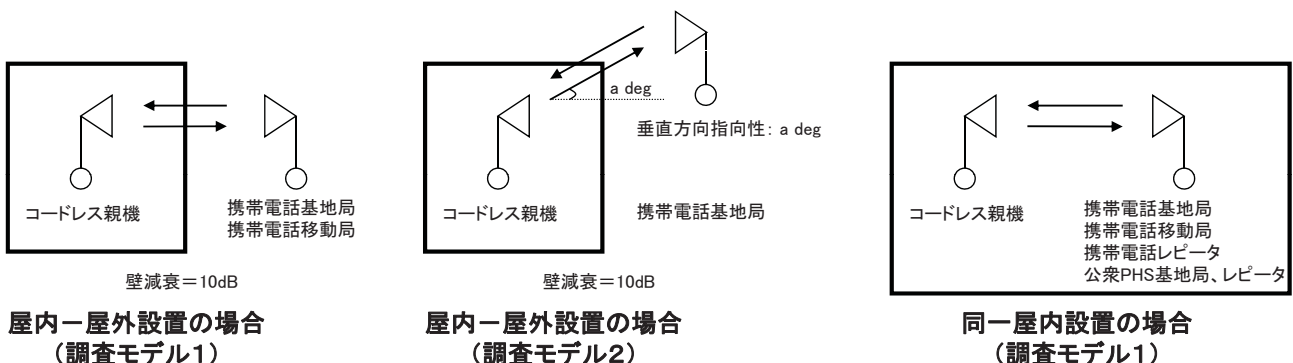
被干渉	DECT(屋内) sPHS(屋内)	1.9GHz帯 公衆PHS↑↓ (屋内基地局中継局)	1.7GHz帯 携帯電話↓ (屋外屋内移動局)	2GHz帯 携帯電話↑ (屋外基地局)
DECT(屋内) sPHS(屋内)		⑤	③	①
1.9GHz帯 公衆PHS↑↓ (屋内基地局中継局)	⑥			
1.7GHz帯 携帯電話↓ (屋外基地局)	④			
2GHz帯 携帯電話↑ (屋外屋内移動局)	②			

情報通信審議会諮問第81号「携帯電話等の周波数有効利用方策」(平成7年7月24日諮問)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」について一部答申(平成19年7月26日)にてカバーされる

※公衆PHSは最も条件の厳しい同一屋内設置環境下での検討を行う

調査モデル

- ◆ 与干渉システム及び被干渉システムの装置を1対1正対で設置し、一定の離隔距離にて所要改善量を算出し、2システムの共存可能性について調査を行った。(調査モデル1)
離隔距離は次のように設定した。屋外基地局:40m、屋外移動局:10m、屋内:10m
- ◆ 調査モデル1で共存可能性が判断できない場合には、より現実的な設置条件に近い調査モデルとして、アンテナ高低差を考慮し、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、つまり最悪値条件となる離隔距離での所要改善量を算出することで調査を行った。(調査モデル2)
- ◆ 干渉調査で使用する伝搬モデルは、調査モデル1にて屋内-屋外の場合は自由空間モデル(壁減衰=10dB)、屋内同士の場合はITU-R P.1238-6屋内伝搬モデルを使用し、調査モデル2では、自由空間モデルに加えてトラヒック検討で用いたWalfisch-池上モデルを使用する。



コードレス電話から他システムへの与干渉（調査モデル1）

形態	与干渉システム	被干渉システム	所要改善量 (dB)		考察
①	コードレス親機	2GHz帯IMT-2000基地局 (屋外)	帯域内	18.8	- アンテナの高低差による垂直方向の指向性減衰量等の考慮や、より現実な伝搬モデルによる回折損等を考慮すれば容易に改善が見込める。(調査モデル2) - DECTは屋内設置であるため距離損の上積みが見込める。
			帯域外	-3.5	
	コードレス親機	2GHz帯IMT-2000レピータ (屋内: 対端末受信)	帯域内	19.2	- 双方共に屋内設置のため、携帯レピータ-移動局間と携帯レピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、必要なD/U比が確保され影響は少ないと考えられる。 - 機器の製造マージン及び不要発射の実力で15dB程度の改善が期待できる。 - 家庭・事業所において、コードレス基地局や携帯レピータを設置する際には、周辺の調査、設置環境の調整等、運用上の方策をとる必要がある。
			帯域外	1.0	
③	コードレス親機	1.7GHz帯IMT-2000移動局 (屋外)	帯域内	3.1	- 機器の製造マージン及び不要発射の実力で15dB程度の改善が期待できる。(調査モデル2)
			帯域外	-7.6	
	コードレス親機	1.7GHz帯IMT-2000移動局 (屋内)	帯域内	3.5	- 機器の製造マージン及び不要発射の実力で15dB程度の改善が見込める。
			帯域外	-7.0	
⑤	コードレス親機	公衆PHS基地局、レピータ (屋内)	帯域内	29.3	- 双方共に屋内設置のため、公衆PHSレピータ-移動局間と公衆PHSレピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、必要なD/U比が確保され影響は少ないと考えられる。 - 機器の製造マージン及び不要発射の実力で15dB程度の改善が期待できる。 - 家庭・事業所において、コードレス基地局やPHSレピータを設置する際には、周辺の調査、設置環境の調整等、運用上の方策をとる必要がある。 - 但し、公衆PHSの制御チャンネルに干渉が発生するとサービスへの影響が懸念されるため、公衆PHSに新たな制御チャンネルを割り当て、制御チャンネル2波での運用等、公衆PHS側での耐干渉性能の向上策も検討することが望ましい。
			帯域外	7.0	

※所要改善量の計算はDECTで行っている。sPHSの場合は帯域外の所要改善量が1.5dB悪化する。

コードレス電話から他システムへの与干渉（調査モデル1）

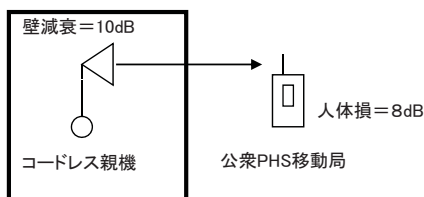
干渉条件が厳しいと考えられるコードレス電話親機から公衆PHS移動局への与干渉を検討する

形態	与干渉システム	被干渉システム	所要改善量 (dB)		考察
⑤	コードレス親機	公衆PHS移動局 (屋外)	帯域内	17.0	- 機器の製造マージン及び不要発射の実力で15dB程度の改善が期待できる。(以下に動的環境による確率的評価を実施) - DECTは屋内設置であるため距離損の上積みが見込める。
			帯域外	-5.5	

※所要改善量の計算はDECTで行っている。sPHSの場合は帯域外の所要改善量が1.5dB悪化する。

動的環境による確率的評価(モンテカルロシミュレーション)

ソフトウェア=SEAMCAT、シミュレーション半径=100m、伝搬式=自由空間



屋内-屋外設置の場合
(調査モデル1)

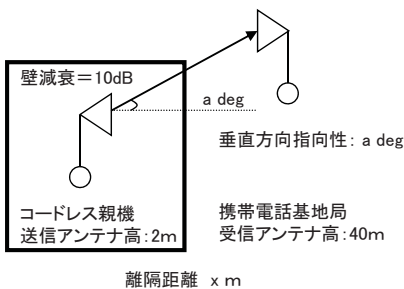
	オフィスモデル (最繁忙時呼量密度=7,500erl/km ²)		家庭モデル (最繁忙時呼量密度=1,667erl/km ²)	
	干渉発生確率	3%を下回るための 所要改善量	干渉発生確率	3%を下回るための 所要改善量
DECT (標準)	5.17%	3dB	2.54%	—
DECT (広帯域)	9.53%	6dB	2.86%	—
sPHS	13.78%	7dB	3.46%	1dB

形態	与干渉システム	被干渉システム	所要改善量 (dB)	考察	
②	2GHz帯IMT-2000移動局 (屋外)	コードレス親機	帯域内	11.0	- アンテナの高低差による垂直方向の指向性減衰量等の考慮や、より現実な伝搬モデルによる回折損等を考慮すれば容易に改善が見込める。(調査モデル2) - DECTは屋内設置であるため距離損の上積みが見込める。
			帯域外	-6.8	
	2GHz帯IMT-2000移動局 (屋内)	コードレス親機	帯域内	11.7	- 機器の製造マージン及び不要発射の実力で20dB程度の改善が期待できる。
			帯域外	-11.1	
④	1.7GHz帯IMT-2000基地局 (屋外)	コードレス親機	帯域内	19.2	- アンテナの高低差による垂直方向の指向性減衰量等の考慮や、より現実な伝搬モデルによる回折損等を考慮すれば容易に改善が見込める。(調査モデル2) - DECTは屋内設置であるため距離損の上積みが見込める。
			帯域外	20.5	
	1.7GHz帯IMT-2000レピータ (屋内: 対端末送信)	コードレス親機	帯域内	19.8	- 双方共に屋内設置のため、コードレス親機-子機間と携帯レピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、必要なD/U比が確保され影響は少ないと考えられる。 - 機器の製造マージン及び不要発射の実力で20dB程度の改善が期待できる。 - 家庭・事業所において、コードレス基地局や携帯レピータを設置する際には、周辺の調査、設置環境の調整等、運用上の方策をとる必要がある。
			帯域外	-0.1	
⑥	公衆PHS基地局、レピータ (屋内)	コードレス親機	帯域内	23.5	- 双方共に屋内設置のため、コードレス親機-子機間と公衆PHSレピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、必要なD/U比が確保され影響は少ないと考えられる。 - 機器の製造マージン及び不要発射の実力で改善が期待できる。 - 家庭・事業所において、コードレス基地局やPHSレピータを設置する際には、周辺の調査、設置環境の調整等、運用上の方策をとる必要がある。 - 但し、公衆PHSの制御チャンネルに干渉が発生するとサービスへの影響が懸念されるため、公衆PHSに新たな制御チャンネルを割り当て、制御チャンネル2波での運用等、公衆PHS側での耐干渉性能の向上策も検討することが望ましい。
			帯域外	5.5	

コードレス電話から他システムへの与干渉（調査モデル2）

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

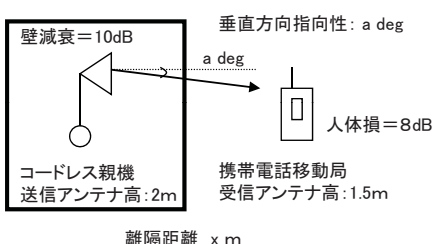
コードレス電話親機から2GHz帯IMT-2000基地局への与干渉



形態① コードレス親機 →2GHz帯IMT-2000基地局	調査モデル2		調査モデル1
	自由空間	Walfisch-池上	自由空間
離隔距離	255 m	39 m	40 m
空間伝搬損失	-86.2 dB	-83 dB	-70.1 dB
指向性減衰量(垂直)	-0.4 dB	-18.0 dB	0 dB
所要改善量(帯域内)	2.3 dB	-12.1 dB	18.8 dB

参考: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成19年7月26日)

コードレス電話親機から1.7GHz帯IMT-2000移動局(屋外)への与干渉



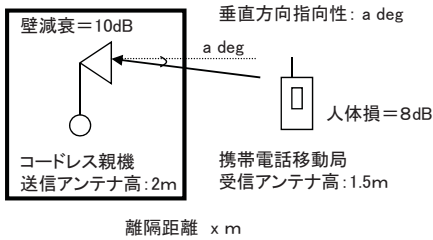
形態③ コードレス親機 →1.7GHz帯IMT-2000移動局	調査モデル2		調査モデル1
	自由空間	Walfisch-池上	自由空間
離隔距離	10 m	10 m	10 m
空間伝搬損失	-57.8 dB	-66.5 dB	-57.8 dB
指向性減衰量(垂直)	0.0 dB	0.0 dB	0 dB
所要改善量(帯域内)	3.1 dB	-5.7 dB	3.1 dB

参考: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成19年7月26日)

他システムからコードレス電話への被干渉（調査モデル2）

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

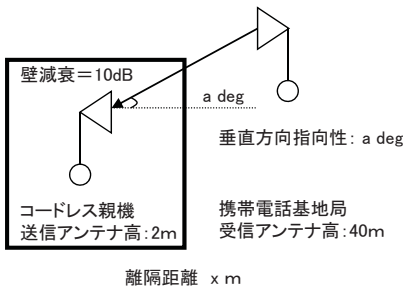
2GHz帯IMT-2000移動局（屋外）からコードレス電話親機への被干渉



形態② 2GHz帯IMT-2000移動局 →コードレス親機	調査モデル2		調査モデル1
	自由空間	Walfisch-池上	自由空間
離隔距離	10 m	10 m	10 m
空間伝搬損失	-58.2 dB	-66.4 dB	-58.2 dB
指向性減衰量(垂直)	0.0 dB	0.0 dB	0 dB
所要改善量(帯域内)	11.0 dB	2.8 dB	11.0 dB

参考: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成19年7月26日)

1.7GHz帯IMT-2000基地局からコードレス電話親機への被干渉



形態④ 1.7GHz帯IMT-2000基地局 →コードレス親機	調査モデル2		調査モデル1
	自由空間	Walfisch-池上	自由空間
離隔距離	255 m	65 m	40 m
空間伝搬損失	-86.0 dB	-87.9 dB	-70.0 dB
指向性減衰量(垂直)	-0.4 dB	-11.9 dB	0 dB
所要改善量(帯域内)	2.8 dB	-10.6 dB	19.2 dB
所要改善量(帯域外)	11.6 dB	-1.8 dB	20.5 dB

参考: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成19年7月26日)

Panasonic ideas for life

考察：新方式コードレスと携帯電話システムとの共存

I. DECT、sPHS⇒1.7GHz帯、2GHz帯携帯電話システム(屋外基地局、屋外移動局)

公衆PHSの不要発射強度(1.7GHz帯:-31dBm/MHz以下、2GHz帯:-36dBm/MHz以下)に対し、新方式の不要発射強度はスプリアス領域全域で現行のデジタルコードレス電話の規定より10dB厳しい-36dBm/MHz以下に規定するため、過去の委員会報告の結果を参照し共用可能である。

II. 1.7GHz帯、2GHz帯携帯電話システム⇒DECT、sPHS

1.7GHz帯、2GHz帯携帯電話システムと公衆PHS間において共用可能との結論が報告されている保護規定(-41dBm/300kHz以下)がPHS帯域に規定されている。また公衆PHS移動局の許容干渉レベル(-130dBm/300kHz[帯域換算:-125dBm/MHz])に比べ、新方式の許容干渉レベル(-119dBm/MHz)の方が高く、感度抑圧レベルも公衆PHSの-46dBmに比べ、新方式の方が-43dBmと高い。既存システムである携帯電話システムのシステム諸元に変更はないので、携帯電話システムから新方式への影響は、携帯電話システムから公衆PHS移動局への影響より小さいことになるため共用可能である。

III. 同一室内設置 DECT、sPHS⇒2GHz帯携帯電話小電力レピータシステム

所要改善量を計算すると、I. とほぼ同等であるため、新方式の不要発射強度を-36dBm/MHz以下に規定することで共用可能である。また同一室内に設置されることを鑑みれば、携帯レピータ-移動局間と携帯レピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、移動局の受信電力に比べ不要発射電力は十分低くなることが想定され、必要なD/U比が得られ影響は少ない。さらに互いに設置の際の周辺調査や設置環境の調整等の運用上の方策をとることも可能である。

IV. 同一室内設置 1.7GHz帯携帯電話小電力レピータ⇒DECT、sPHS

過去の委員会報告の結果から、所要改善量は製造マージンや、設置場所の選択により確保できることから共用可能である。また同一室内に設置されることを鑑みれば、コードレス親機-子機間と携帯レピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、子機の受信電力に比べ不要発射電力は十分低くなることが想定され、必要なD/U比が得られ影響は少ない。

Panasonic ideas for life

V. DECT、sPHS⇒公衆PHSシステム(屋外移動局)

新方式の不要発射強度を-36dBm/MHz以下に規定した場合、機器の製造マージン及び不要発射の実力を考慮することで共用可能である。また、-36dBm/MHzを超える隣接の周波数においては、前述の製造マージンや実力値を考慮しても干渉発生確率が3%を超えることも考えられるが、新方式と公衆PHSは共にTDMA-TDD方式であり、フレーム周期も同期していることから、通信チャネル設定時のキャリアセンスや通信中の誤り率監視によって、お互いに干渉回避を行うシステムであることから、継続的な干渉の確率は緩和されるものと考えられる。

VI. 同一室内設置 DECT、sPHS⇒公衆PHSレピータシステム

同一室内に設置されることを鑑みれば、公衆PHSレピータ-移動局間と公衆PHSレピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、移動局の受信電力に比べ不要発射電力は十分低くなることが想定され、必要なD/U比が得られ影響は少ない。さらに互いに設置の際の周辺調査や設置環境の調整等の運用上の方策をとることも可能である。但し、公衆PHSの制御チャネルに干渉が発生するとサービスへの影響が懸念されるため、公衆PHSに新たな制御チャネルを割り当て、制御チャネル2波での運用等、公衆PHS側での耐干渉性能の向上策も検討することが望ましい。

VII. 同一室内設置 公衆PHSレピータ⇒DECT、sPHS

所要改善量は製造マージンや、設置場所の選択により確保できることから共用可能である。また同一室内に設置されることを鑑みれば、コードレス親機-子機間と携帯レピータ-コードレス親機間の距離の差が小さいため、子機の受信電力に比べ不要発射電力は十分低くなることが想定され、必要なD/U比が得られ影響は少ない。

参考

◇過去の答申におけるPHSと携帯電話システムとの干渉検討

答申	形態	与干渉システム	被干渉システム	結論
PHS高度化方策委員会報告(平成13年6月25日)	①	公衆PHS(移動局)	2GHz帯 IMT-2000(基地局)	2GHz帯IMT-2000帯域における規格値は-36dBm/MHz以下にすることが適当
	②	2GHz帯 IMT-2000(移動局)	公衆PHS(移動局)	-41dBm/300kHz以下にて共用可能
携帯電話等周波数有効利用方策委員会(平成17年5月30日)	③	公衆PHS(移動局)	1.7GHz帯 IMT-2000(移動局)	<スプリアス> 1.7GHz帯IMT-2000帯域は-31dBm/MHz以下にて共用可能 旧規格-21dBm/MHzでは約10dBの改善が必要との結果になったが、実力値を考慮し共用可能 <感度抑圧> 共用可能(空中線電力19dBmで所要改善量-17dB) 情報通信技術分科会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会(第21回)資料 81-21-5より
	④	1.7GHz帯 IMT-2000(基地局)	公衆PHS(移動局)	-41dBm/300kHz以下にて共用可能
携帯電話等周波数有効利用方策委員会(平成20年12月11日)	③	公衆PHS(移動局)	1.7GHz帯 LTE(移動局)	過去の委員会報告を参照として、1.7GHz帯、2GHz帯IMT-2000帯域における規格値にて共用可能
	④	1.7GHz帯 LTE(基地局)	公衆PHS(移動局)	②の検討に含まれる
	①	公衆PHS(移動局)	2GHz帯 LTE(基地局)	③の検討に含まれる
	②	2GHz帯 LTE(移動局)	公衆PHS(移動局)	-41dBm/300kHz以下にて共用可能

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告諮問第81号(平成20年12月11日)

表. 添2-1 W-CDMA (基地局) の送信側スペック

基地局				備考
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 (9kHz ≤ f < 12.75GHz 但し 1884.5MHz ≤ f ≤ 1919.6MHz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 (1884.5MHz ≤ f ≤ 1919.6MHz)	-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
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			

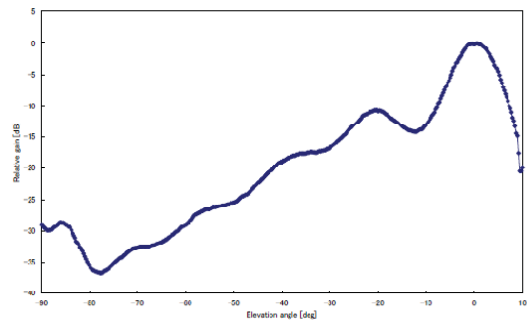


図. 添2-4 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (垂直面内)
(携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成18年12月21日)より)

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告諮問第81号(平成20年12月11日)

表. 添2-5 W-CDMA (端末) の送信側スペック

端末				備考
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 (9kHz ≤ f < 12.75GHz 但し 1884.5MHz ≤ f ≤ 1919.6MHz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 (1884.5MHz ≤ f ≤ 1919.6MHz)	-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 (端末) の受信側スペック

端末				備考
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	3.84MHz			
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			

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告諮問第81号(平成20年12月11日)

表. 添2-11 CDMA2000 (送信側に係る情報: 1.7GHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
空中線電力	43dBm/キャリア	最大24dBm
給電線損失	5dB	0dB
空中線利得	17dBi	0dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添2-3参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-4参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
占有周波数帯幅	1.48MHz	1.48MHz
送信スペクトルマスク (スプリアス発射の強度の許容値)	885kHz < Δf < 1250kHz -45dBc/30kHz 1250kHz < Δf < 1980kHz -45dBc/30kHz かつ -9dBm/30kHz 1980kHz < Δf < 2250kHz -55dBc/30kHz (Pout)≧33dBm 2250kHz < Δf < 4MHz -13dBm/MHz 4MHz < Δf -13dBm/1kHz (9kHz ≦ f < 150kHz) -13dBm/10kHz (150kHz ≦ f < 30MHz) -13dBm/100kHz (30MHz ≦ f < 1000MHz) -13dBm/1MHz (1000MHz ≦ f < 12.75GHz) 1884.5MHz ≦ f ≦ 1919.6MHz -41dBm/300kHz 2010MHz ≦ f ≦ 2025MHz -52dBm/MHz	1250kHz < Δf < 1980kHz -42dBc/30kHz 又は -54dBm/1230kHz 1980kHz < Δf < 4MHz -50dBc/30kHz 又は -54dBm/1230kHz 4MHz < Δf -36dBm/1kHz (9kHz ≦ f < 150kHz) -36dBm/10kHz (150kHz ≦ f < 30MHz) -36dBm/100kHz (30MHz ≦ f < 1000MHz) -30dBm/1000kHz (1000MHz ≦ f < 12.75GHz) 1884.5MHz ≦ f ≦ 1919.6MHz -41dBm/300kHz 860MHz ≦ f ≦ 895MHz -60dBm/3.84MHz 1845MHz ≦ f ≦ 1880MHz -60dBm/3.84MHz 2110MHz ≦ f ≦ 2170MHz -60dBm/3.84MHz
送信フィルタ特性	任意	—
無線局キャリア数	3 / 5MHz	1
人体吸収損失	—	8dB

表. 添2-12 CDMA2000 (受信側に係る情報: 1.7GHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
給電線損失	5dB	0dB
空中線利得	17dBi	0dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添2-3参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-4参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
受信フィルタ特性	—	—
許容干渉レベル (帯域内)	-118dBm/1.23MHz	-110dBm/1.23MHz
感度抑圧レベル (帯域外)	-40dBm	-44dBm
人体吸収損失	—	8dB

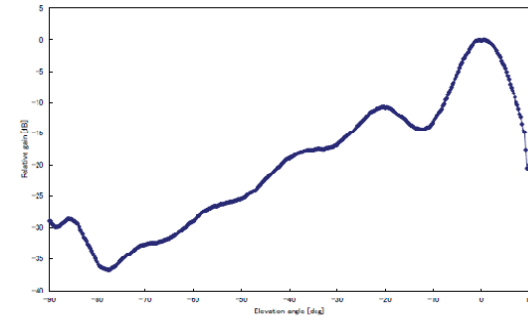


図. 添2-4 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (垂直面内)
(携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成18年12月21日)より)

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告諮問第81号(平成20年12月11日)

表. 添2-13 CDMA2000 (送信側に係る情報: 2GHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
空中線電力	43dBm/キャリア	最大24dBm
給電線損失	5dB	0dB
空中線利得	17dBi	0dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添2-3参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-4参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
占有周波数帯幅	1.48MHz	1.48MHz
送信スペクトルマスク	885kHz < Δf ≦ 1250kHz -45dBc/30kHz 1250kHz < Δf ≦ 1450kHz -13dBm/30kHz 1450kHz < Δf ≦ 2250kHz -[13+17x(Δf -1.45)] dBm/30kHz 2250kHz < Δf ≦ 4MHz -13dBm/MHz 4MHz < Δf -13dBm/1kHz (9kHz ≦ f < 150kHz) -13dBm/10kHz (150kHz ≦ f < 30MHz) -13dBm/100kHz (30MHz ≦ f < 1000MHz) -13dBm/1MHz (1000MHz ≦ f < 12.75GHz) 1884.5MHz ≦ f ≦ 1919.6MHz -41dBm/300kHz	1250kHz < Δf ≦ 1980kHz -42dBc/30kHz 又は -54dBm/1230kHz 1980kHz < Δf ≦ 2250kHz -50dBc/30kHz 又は -54dBm/1230kHz 2250kHz < Δf ≦ 4MHz -[13+1x(Δf -2.25)] 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) 1884.5MHz ≦ f ≦ 1919.6MHz -41dBm/300kHz 925MHz ≦ f ≦ 935MHz -67dBm/100kHz 935MHz ≦ f ≦ 960MHz -79dBm/100kHz 1805MHz ≦ f ≦ 1880MHz -71dBm/100kHz
送信フィルタ特性	—	—
無線局キャリア数	11	1
人体吸収損失	—	8dB

表. 添2-14 CDMA2000 (受信側に係る情報: 2GHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
給電線損失	5dB	0dB
空中線利得	17dBi	0dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添2-3参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-4参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
受信フィルタ特性	—	—
許容干渉レベル (帯域内)	-118dBm/1.23MHz	-110dBm/1.23MHz
感度抑圧レベル (帯域外)	-40dBm	-44dBm
人体吸収損失	—	8dB

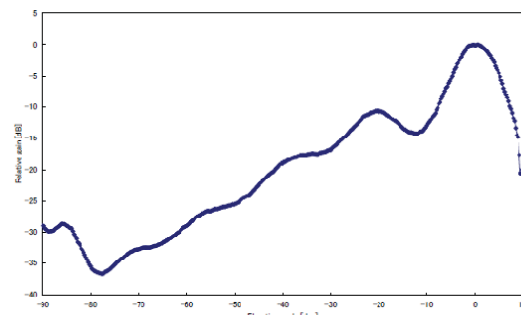


図. 添2-4 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (垂直面内)
(携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成18年12月21日)より)

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成19年7月26日)

表 2. 2-2 W-CDMA方式の携帯電話用小電力レピータの送信側スペック

	小電力レピータ		備考
	対基地局送信	対端末送信	
使用周波数帯	800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯		
空中線電力	40mW	110mW	
給電線損失	12dB	0dB	
空中線利得	9dBi	0dBi	
アンテナ指向特性(水平)	図 2. 2-4 参照	無指向性	
アンテナ指向特性(垂直)	図 2. 2-5 参照	無指向性	
アンテナ地上高	対基地局用 5m	対端末用 2m	
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 (5MHz離調)	32.2dBc	44.2dBc又は -13dBm/MHzの高い方	3GPP規格 ^(注2,3) ベースの 国内規定を参照した。
隣接チャネル漏えい電力 (10MHz離調)	42.2dBc	49.2dBc又は -13dBm/MHzの高い方	
スプリアス領域における 不要発射の電力	-30dBm/MHz	-13dBm/MHz	3GPP規格 ^(注2,3) ベースの 国内規定を参照した。他 周波数帯は別紙1の 表1及び表2参照。
PHS帯域への不要発射電 力	-41dBm/300kHz		3GPP規格 ^(注4) ベースの国 内規定を参照した。
1無線局のキャリア数	4 (1.5GHz帯のみ2)		

- 注1 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) を参照。
 注2 対基地局方向について、隣接チャネル漏れ電力及びスプリアス領域発射電力は 3GPP TS25.101 を参照。
 注3 対端末方向について、隣接チャネル漏れ電力及びスプリアス領域発射電力は 3GPP TS25.104 を参照。
 注4 PHS帯域スプリアス発射電力は 3GPP TS25.106 を参照。

表 2. 2-3 W-CDMA方式の携帯電話用小電力レピータの受信側スペック

	小電力レピータ		備考
	対基地局受信	対端末受信	
使用周波数帯	800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯		
給電線損失	12dB	0dB	
空中線利得	9dBi	0dBi	
アンテナ指向特性(水平)	図 2. 2-4 参照	無指向性	
アンテナ指向特性(垂直)	図 2. 2-5 参照	無指向性	
アンテナ地上高	対基地局用 5m	対端末用 2m	
受信フィルタ特性	任意	任意	
許容干渉レベル(帯域内)	-105dBm/3.84MHz	-113.1dBm/3.84MHz	基地局または端末と同じ値とした。
許容干渉レベル(帯域外)	-56dBm (10MHz離調) -44dBm (15MHz離調)	-40dBm	基地局または端末の感 度抑圧レベルと同じ値 とした。

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成19年7月26日)

表 2. 2-6 CDMA2000方式の携帯電話用小電力レピータ送信側スペック

	小電力レピータ		備考
	対基地局送信	対端末送信	
使用周波数帯	800MHz帯、2GHz帯		
空中線電力	40mW	110mW	
給電線損失	12dB	0dB	
空中線利得	9dBi	0dBi	
送信スプリアス	表 2. 2-8		
アンテナ指向性特性	図 2. 2-4 図 2. 2-5	無指向性	
1無線局のキャリア数	1	2	

表 2. 2-8 CDMA2000方式の携帯電話用小電力レピータの送信スプリアス

CDMA2000方式 携帯電話用 小電力レピータ	与干渉		被干渉		被干渉システム使用周波数帯域における 送信スプリアス
	使用周波数	システム名	被干渉システム名	使用周波数	
800MHz帯	CDMA2000 ↓	043-046MHz 860-870MHz	地域防災 無線	846-860MHz	$\Delta f < 1.98\text{MHz} : 25\mu\text{W}(-16\text{dBm})$ 以下/30kHz $1.98\text{MHz} \leq \Delta f : 25\mu\text{W}(-16\text{dBm})$ 以下/100kHz
	↑	898-901MHz 915-925MHz	地域防災 無線 パーソナル無線	901-903MHz 903-905MHz	
2GHz帯	CDMA2000 ↑	1925-1940MHz	PHS	1884.5MHz -1919.6MHz	-41dBm/300kHz

表 2. 2-7 CDMA2000方式の携帯電話用小電力レピータ受信側スペック

	小電力レピータ		備考
	対基地局受信	対端末受信	
使用周波数帯	800MHz帯、2GHz帯		
給電線損失	12dB	0dB	
空中線利得	9dBi	0dBi	
アンテナ指向性特性	図 2. 2-4 図 2. 2-5	無指向性	
許容干渉雑音	-110dBm/1.23MHz	-118dBm/1.23MHz	
許容感度抑圧	-44dBm	-44dBm	

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成19年7月26日)

表 2. 2-12 PHS用小電力レピータの送信側スペック

小電力レピータ	
使用周波数帯	1884.5MHz~1919.6MHz
空中線電力	22dBm ^{注1}
給電線損失	0dB
空中線利得	4dBi ^{注2}
アンテナ指向特性(水平)	無指向性
アンテナ指向特性(垂直)	
アンテナ地上高	2m
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	(スプリアス発射を含む)
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)

注1: 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調査においては送信パースト電力160mWを採用)

注2: (参考) 無線設備規則ではレピータの端末側アンテナ利得は1884.65MHz以上1893.35MHz以下の周波数においては21dBi

表 2. 2-13 PHS用小電力レピータの受信側スペック

小電力レピータ	
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	(感度抑圧レベルを含む)
許容干渉レベル(帯域内)	-130dBm/300kHz ^{注1}
感度抑圧レベル(帯域外)	-46dBm ^{注1, 注2}
人体吸収損失	送信側パラメータに同じ

注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)

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

引用: 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成19年7月26日)

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

送信アンテナ高: 2 m

受信アンテナ高: 40 m

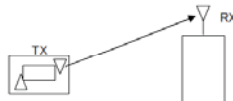


図. 添4-4. 1-10 調査モデル2

表. 添4-4. 1-11 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walffisch-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	-6 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 20Hz帯W-CDMA基地局への干渉調査における所要改善量

	①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	自由空間
	干渉雑音換算値 -30.2 dBm/3.84MHz			Cost-Hata	Cost-Hata
				Walffisch-池上	Walffisch-池上
帯域外干渉	送信電力	許容入力電力量 -40 dBm	62.0 dB	自由空間	自由空間
	電力合計			Cost-Hata	Cost-Hata
				Walffisch-池上	Walffisch-池上

引用：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成19年7月26日）

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
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：40 m

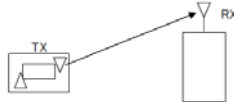


図 添4-4. 1-26 調査モデル2

表 添4-4. 1-27 調査モデルによる結合損

	自由空間	Cost-Hata	Walffisch-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 Walffisch-池上 95.0 dB	自由空間 2.3 dB Cost-Hata -27.0 dB Walffisch-池上 -12.1 dB
	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力 -40 dBm	62.0 dB	自由空間 80.6 dB Cost-Hata 109.9 dB Walffisch-池上 95.0 dB	自由空間 -18.6 dB Cost-Hata -47.9 dB Walffisch-池上 -33.0 dB
帯域外干渉					

引用：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成19年7月26日）

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
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：1.5 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	Walffisch-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	-6 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 Walffisch-池上 80.5 dB	自由空間 7.8 dB Cost-Hata -1.6 dB Walffisch-池上 -0.7 dB
	送信電力 160 mW 電力合計 22 dBm	許容入力電力 -44 dBm	66.0 dB	自由空間 72.0 dB Cost-Hata 81.4 dB Walffisch-池上 80.5 dB	自由空間 -6.0 dB Cost-Hata -15.4 dB Walffisch-池上 -14.5 dB
帯域外干渉					

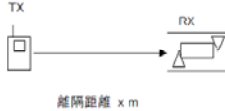
引用：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成19年7月26日）

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、2-14 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	Walflisch-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 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 72.3 dB Cost-Hata 81.9 dB Walflisch-池上 80.4 dB	自由空間 16.7 dB Cost-Hata 7.1 dB Walflisch-池上 8.6 dB
	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	自由空間 72.3 dB Cost-Hata 81.9 dB Walflisch-池上 80.4 dB	自由空間 -2.3 dB Cost-Hata -11.9 dB Walflisch-池上 -10.4 dB

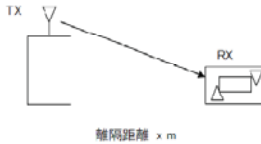
引用：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成19年7月26日）

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	Walflisch-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	0.0 dB		
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 干渉雑音換算値 -41 dBm/300kHz	許容雑音量 -130 dBm/300kHz	89.0 dB	自由空間 80.4 dB Cost-Hata 109.5 dB Walflisch-池上 93.8 dB	自由空間 8.6 dB Cost-Hata -20.5 dB Walflisch-池上 -4.8 dB
	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	自由空間 80.4 dB Cost-Hata 109.5 dB Walflisch-池上 93.8 dB	自由空間 14.6 dB Cost-Hata -14.5 dB Walflisch-池上 1.2 dB