

平成 24 年度

**情報通信審議会 情報通信技術分科会
携帯電話等高度化委員会報告
(案)**

諮問第 2021 号

「2.5GHz 帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち
「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」

情報通信審議会 情報通信技術分科会

携帯電話等高度化委員会報告

目次

I	検討事項	1
II	委員会及び作業班の構成	1
III	検討経過	1
IV	検討概要	2
	序章 調査開始の背景	2
	第1章 WiMAX Release 2.1 Additional Elements (AE)について	2
	1. 1 WiMAX Release 2.1 AEの概要	2
	1. 2 XGPとの比較	3
	1. 3 まとめ	8
	第2章 広帯域移動無線アクセスシステムの干渉検討	9
	2. 1 検討対象システムと干渉検討の方法	9
	2. 1. 1 検討対象システム	9
	2. 1. 2 干渉検討の組み合わせ	10
	2. 1. 3 干渉検討の方法	14
	2. 2 隣接周波数帯を使用する他の無線システムとの干渉検討	19
	2. 2. 1 WiMAX R2.1 AEとN-Starとの干渉検討	19
	2. 2. 2 WiMAX R2.1 AEとN-Starとの干渉検討まとめ	19
	2. 3 広帯域移動無線アクセスシステム相互間の干渉検討	21
	2. 3. 1 同一周波数の共存条件	21
	2. 3. 1. 1 同期システム間の干渉検討	21
	2. 3. 1. 2 非同期システム間の干渉検討	26
	2. 3. 1. 3 同一周波数を使用するBWA相互間の共存条件 のまとめ	30
	2. 3. 2 隣接周波数の共存条件	31
	2. 3. 2. 1 非同期システム間の干渉検討	31
	2. 3. 2. 2 同期システム間の干渉検討	36

2. 3. 2. 3	隣接周波数を使用するBWA相互間の共存条件 のまとめ	4 1
2. 4	検討結果のまとめ	4 2
2. 4. 1	同一周波数帯	4 2
2. 4. 2	隣接周波数帯	4 3
第3章	キャリアアグリゲーションについて	4 4
3. 1	キャリアアグリゲーションとは	4 4
3. 2	検討したキャリアアグリゲーションの形態	4 4
3. 3	キャリアアグリゲーションの技術的条件の検討	4 5
3. 4	測定法の考え方について	4 6
3. 4. 1	一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時の 測定項目	4 6
3. 4. 2	一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時に 測定対象となる技術的条件	4 6
3. 4. 3	キャリアアグリゲーション時の技術的条件の適用の 考え方	4 8
3. 5	小電力レピータの同時送信可能なキャリア数	5 0
第4章	技術的条件	5 1
4. 1	WiMAX Release 2.1AEの技術的条件	5 1
4. 1. 1	一般的条件（無線諸元・システム設計上の条件）	5 1
4. 1. 2	無線設備の技術的条件	5 3
4. 1. 3	測定方法	5 8
4. 1. 3. 1	基地局、移動局	5 8
4. 1. 3. 2	小電力レピータ非再生中継方式	6 2
4. 1. 3. 3	小電力レピータ再生中継方式	6 4
4. 1. 4	端末設備として移動局に求められる技術的な条件	6 7
4. 1. 5	その他	6 8
4. 2	キャリアアグリゲーションについて	6 9
4. 2. 1	キャリアアグリゲーションの技術的条件について	6 9
4. 2. 2	測定方法について	7 0
V	検討結果	7 3
別表 1	携帯電話等高度化委員会 構成員	7 4
別表 2	BWA高度化検討作業班 構成員	7 6

参考資料	77
参考資料 1	干渉検討で使用した各無線システムのスペック等	79
参考資料 2	干渉検討で使用した伝搬モデル等について	88
参考資料 3	干渉検討における計算の過程	101
参考資料 4	主な略語とその名称	150

I 検討事項

携帯電話等高度化委員会（以下「委員会」という。）は、情報通信審議会諮問第 2021 号「2.5GHz 帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」（平成 18 年 2 月 27 日諮問）のうち、「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」について検討を行った。

II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は別表 1 のとおりである。

検討の促進を図るため、委員会の下に、委員会が調査のために必要とする情報を収集し、技術的条件についての調査を促進することを目的とした、BWA 高度化検討作業班（以下「作業班」という。）を設置した。作業班の構成は、別表 2 のとおりである。

III 検討経過

1 委員会での検討

- ① 第 11 回委員会（平成 24 年 11 月 22 日）
委員会の運営方針及び調査の進め方について検討を行ったほか、検討の促進を図るため、委員会の下に作業班を設置した。
- ② 第 12 回委員会（平成 25 年 3 月 5 日）
作業班より検討状況の報告が行われ、それを踏まえて報告書の素案について検討を行った。
- ④ 第 13 回委員会（平成 25 年 3 月 28 日）
意見の募集を行う委員会報告案のとりまとめを行った。

2 作業班での検討

- ① 第 12 回作業班（平成 24 年 12 月 10 日）
調査の進め方について検討を行った。WiMAX Release2.1Additional Elements (AE) の導入、過去に検討されていない組合せの BWA 相互間の干渉検討、キャリアアグリゲーションの検討の 3 つの課題について、関係構成員等によるプレゼンテーションが行われた。
- ② 第 13 回作業班（平成 25 年 1 月 21 日）
3 つの課題について、検討の進捗状況が説明され、議論が行われた。
- ③ 第 14 回作業班（平成 25 年 2 月 21 日）
3 つの課題について、検討の進捗状況が説明され、議論が行われた。その議論を踏まえて、委員会への検討状況報告の素案について検討を行った。
- ④ 第 15 回作業班（平成 25 年 3 月 19 日）
委員会への検討状況報告案について検討を行った。

IV 検討概要

序章 調査開始の背景

広帯域移動無線アクセスシステム（BWA）については、通信速度の高速化等の高度化に向けた技術的条件が平成 24 年 4 月 25 日に情報通信審議会の一部答申されたことを受け、従来利用されてきた周波数帯（2545～2625MHz）の隣接周波数帯である 2625～2655MHz に周波数帯を拡張する技術基準を整備するとともに、平成 24 年 10 月 26 日から同年 11 月 8 日にかけて、周波数帯の拡張に向けた利用希望調査を行った。本調査に対して計 17 者から意見が提出されたが、提出された意見の中には利用の可否について技術的検討を必要とする利用希望が含まれていた。具体的には、平成 24 年 4 月 25 日の一部答申後に国際標準化がなされた WiMAX Release 2.1 Additional Elements の利用、及び地域事業者による複数方式の BWA（WiMAX と XGP）の混在利用、並びに既存周波数帯と拡張周波数帯を組み合わせて使用するキャリアアグリゲーションの利用である。

拡張周波数帯における割当を検討するためには、これら利用希望の可否について明らかにすることが必要であることから、これまでの BWA に関する一部答申の内容を前提として、希望があった利用の可否等について調査を行った。

第 1 章 WiMAX Release 2.1 Additional Elements (AE) について

1. 1 WiMAX Release 2.1 AE の概要

広帯域移動無線アクセスシステム（BWA）は、無線による高速インターネットアクセスに対する利用者ニーズの高まりなどを受け、平成 19 年に制度化された後、全国 2 事業者及び地域事業者によりサービスが提供されている。サービス開始以降も、伝送速度の高速化など利用者の利便性向上を目的として技術の高度化が進められており、その利用者数は、480 万（WiMAX：390 万、XGP：86 万、2013 年 1 月末時点）を超え、なお増加の過程にある。

BWA 方式の一つとして採用されている現行 WiMAX は下り最大 40Mbps の高速通信サービスを提供している通信方式である。当該 WiMAX の業界団体である WiMAX Forum は、今後も増大が予想されるデータ通信需要に対する柔軟性を向上させるため、2012 年 10 月、既存 WiMAX 技術に TD-LTE^{*1}で利用している技術を融合・共存させる WiMAX Release 2.1 規格を発表^{*2}した。

WiMAX Release 2.1 規格^{*3}は、これまでの WiMAX 規格との親和性確保と高速化、更にはエコシステム^{*4}構築を目指した規格の総称であり、下記より構成される。各規格の相関図を図 1. 1-1 に示す。

- WiMAX Forum R1 mode
IEEE802.16-2009 標準規格をベースとした WiMAX Forum 規格
- WiMAX Forum R2 mode
IEEE802.16m-2011 標準規格をベースとした WiMAX Forum 規格
- WiMAX Forum Release 2.1 Additional Elements (AE)
3GPP 標準規格をベースとした WiMAX Forum 規格

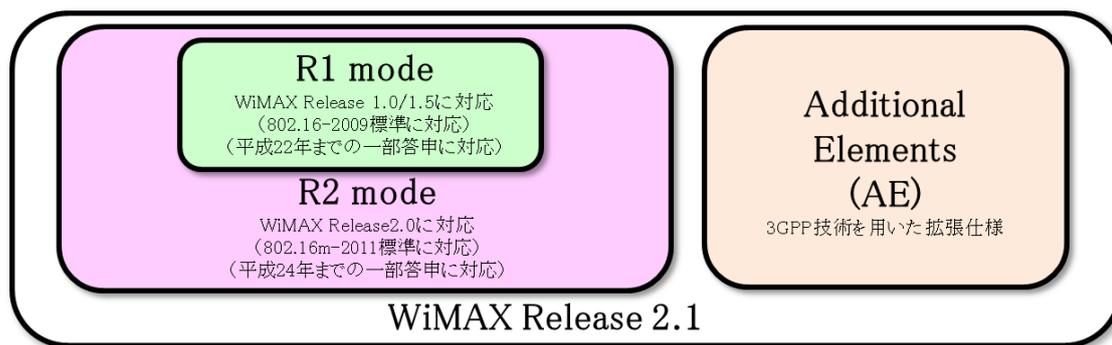


表 1. 1 – 1 WiMAX Release 2.1 規格の構成

*1: 超高速データ通信に対応した通信方式である LTE (Long Term Evolution) 方式のうち、TDD 方式を採用しているもの。

*2: WiMAX Forum press release

<http://www.wimaxforum.org/press-release/the-wimax-forum-extends-wimax-advanced-roadmap-to-support-multiple-radio-access-technologies>

*3: WiMAX Forum Release 2.1 AE 標準規格

http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T23-001-R021v01_MSP.pdf

http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T23-005-R021v01_RSP.pdf

http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T32-001-R021v01_Network-Stage2-Base.pdf

http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T33-001-R021v01_%20Network-Stage3-Base_.pdf

*4: 生態系 (Ecosystem) から転じて、特定の技術を軸に複数の企業が連携して協力していくことで共に成長していく形態を指す。

1. 2 XGP との比較

XGP は、高速ブロードバンド化への要求に応えるため、平成 20 年から高度化に向けた検討を開始し、平成 22 年 10 月に TD-LTE で利用している技術の一部融合させた仕様を策定した。その後、平成 24 年 1 月には、グローバル規格との更なる親和性の向上等を目的とした改訂を行った。

XGP と WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様の比較について、表 1. 2 – 1 に示す。

表 1. 2 - 1 XGP と WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様比較

		XGP	WiMAX Release 2.1 AE	
一般的条件				
通信方式		TDD 方式		
多重化方式	基地局	OFDM 及び TDM の複合方式又は OFDM、TDM 及び SDM の複合方式		
	移動局	OFDMA 及び TDMA の複合方式若しくは OFDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式又は SC-FDMA 及び TDMA の複合方式若しくは SC-FDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式	SC-FDMA 及び TDMA の複合方式若しくは SC-FDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式	
	小電力レピータ	移動局対向器	OFDM 及び TDM の複合方式又は OFDM、TDM 及び SDM の複合方式	
		基地局対向器	OFDMA 及び TDMA の複合方式若しくは OFDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式又は SC-FDMA 及び TDMA の複合方式若しくは SC-FDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式	SC-FDMA 及び TDMA の複合方式若しくは SC-FDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式
変調方式		BPSK、QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM	BPSK、QPSK、16QAM、64QAM	
送信同期 (基地局、 移動局)	送信バースト繰り返し周期	2.5ms、5ms、又は 10ms ※偏差±10µs 以内	5ms、又は 10ms ※偏差±10µs 以内	
	送信バースト長	移動局：625×Nµs 以内 基地局：625×Mµs 以内 ただし、M+N=4、8 又は 16 であること (M、N は自然数) もしくは 移動局：1000×Nµs 以内 基地局：1000×Mµs 以内 ただし、M+N は 5、10 であること (M、N は正の数 ※小数も含む)	移動局：1000×Nµs 以内 基地局：1000×Mµs 以内 ただし、M+N は 5、10 であること (M、N は正の数 ※小数も含む)	
	下り/上り比率	M:N	M:N	
送信同期 (小電力レ)	送信バースト繰り返し周期	2.5ms、5ms、又は 10ms ※偏差±10µs 以内	5ms、又は 10ms ※偏差±10µs 以内	

ピータ)	送信バースト長	基地局対向器：625×Nμs 以内 移動局対向器：625×Mμs 以内 ただし、M+N=4,8 又は 16 であること (M、N は自然数) もしくは 基地局対向器：1000×Nμs 以内 移動局対向器：1000×Mμs 以内 ただし、M+N は 5、10 であること (M、N は正の数 ※小数も含む)	基地局対向器：1000×Nμs 以内 移動局対向器：1000×Mμs 以内 ただし、M+N は 5、10 であること (M、N は正の数 ※小数も含む)
	下り/上り比率	M:N	M:N

無線設備の技術的条件

送信装置	周波数の偏差*1		3×10 ⁻⁶ 以内	3×10 ⁻⁶ 以内	
	占有周波数帯幅		[2.5MHz] 2.5MHz 以下 [5MHz] 5MHz 以下 [10MHz] 10MHz 以下 [20MHz] 20MHz 以下	[10MHz] 10MHz 以下 [20MHz] 20MHz 以下	
	空中線電力	基地局		40W 以下 (20MHz システムの場合に限る。2.5MHz、5MHz、10MHz システムの場合は 20W 以下とする。)	40W 以下 (20MHz システムの場合に限る。10MHz システムの場合は 20W 以下とする。)
		移動局		200mW 以下	200mW 以下
		小電力レピータ		200mW 以下	200mW 以下
	空中線電力の許容偏差*1		+87%、-47%	+87%、-47%	
	隣接チャネル漏洩電力*3	基地局		[2.5MHz] 3dBm 以下 [5MHz] 3dBm 以下 [10MHz] 3dBm 以下 [20MHz] 6dBm 以下	[10MHz] 3dBm 以下 [20MHz] 6dBm 以下
		移動局		[2.5MHz] 2dBm 以下 [5MHz] 2dBm 以下 [10MHz] 2dBm 以下 [20MHz] 3dBm 以下	[10MHz] 2dBm 以下 [20MHz] 3dBm 以下
		小電力レピータ		[2.5MHz] 2dBm 以下 [5MHz] 2dBm 以下 [10MHz] 2dBm 以下 [20MHz] 3dBm 以下	[10MHz] 2dBm 以下 [20MHz] 3dBm 以下
	帯域外領域における不要発	基地局		[2.5MHz] 3.75MHz 以上 6.25MHz 未満： -5.25dBm/MHz 以下	[10MHz] 15MHz 以上 25MHz 未満： -22dBm/MHz 以下

射の強度 *3		<p>[5MHz]</p> <p>7.5MHz 以上 12.5MHz 未満： -15.7dBm/MHz 以下</p> <p>[10MHz]</p> <p>15MHz 以上 25MHz 未満： -22dBm/MHz 以下</p> <p>[20MHz]</p> <p>30MHz 以上 50MHz 未満： -22dBm/MHz 以下</p>	<p>[20MHz]</p> <p>30MHz 以上 50MHz 未満： -22dBm/MHz 以下</p>
	移動局	<p>[2.5MHz]</p> <p>3.75MHz 以上 6.25MHz 未満： -10dBm/MHz 以下</p> <p>[5MHz]</p> <p>7.5MHz 以上 12.5MHz 未満： -10dBm/MHz 以下</p> <p>[10MHz]</p> <p>15MHz 以上 20MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>20MHz 以上 25MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p> <p>[20MHz]</p> <p>30MHz 以上 35MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>35MHz 以上 50MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p>	<p>[10MHz]</p> <p>15MHz 以上 20MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>20MHz 以上 25MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p> <p>[20MHz]</p> <p>30MHz 以上 35MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>35MHz 以上 50MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p>
	小電力レピータ	<p>[2.5MHz]</p> <p>3.75MHz 以上 6.25MHz 未満： -10dBm/MHz 以下</p> <p>[5MHz]</p> <p>7.5MHz 以上 12.5MHz 未満： -10dBm/MHz 以下</p> <p>[10MHz]</p> <p>15MHz 以上 20MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>20MHz 以上 25MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p> <p>[20MHz]</p> <p>30MHz 以上 35MHz 未満：</p>	<p>[10MHz]</p> <p>15MHz 以上 20MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>20MHz 以上 25MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p> <p>[20MHz]</p> <p>30MHz 以上 35MHz 未満： -25dBm/MHz 以下</p> <p>35MHz 以上 50MHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p>

			-25dBm/MHz 以下 35MHz 以上 50MHz 未満： -30dBm/MHz 以下
スプリアス領域における不要発射の強度*4	基地局		9kHz 以上 150kHz 未満：-13dBm/kHz 以下 150kHz 以上 30MHz 未満：-13dBm/10kHz 以下 30MHz 以上 1000MHz 未満：-13dBm/100kHz 以下 1000MHz 以上 2505MHz 未満：-13dBm/MHz 以下 2505MHz 以上 2535MHz 未満：-42dBm/MHz 以下 2535MHz 以上 2655MHz 未満：-22dBm/MHz 以下 2655MHz 以上：-13dBm/MHz 以下
	移動局、小電力レピータ		9kHz 以上 150kHz 未満：-13dBm/kHz 以下 150kHz 以上 30MHz 未満：-13dBm/10kHz 以下 30MHz 以上 1000MHz 未満：-13dBm/100kHz 以下 1000MHz 以上 2505MHz 未満：-13dBm/MHz 以下 2505MHz 以上 2530MHz 未満：-30dBm/MHz 以下 2530MHz 以上 2535MHz 未満：-25dBm/MHz 以下 2535MHz 以上 2655MHz 未満：-30dBm/MHz 以下 2655MHz 以上：-13dBm/MHz 以下
送信装置の相互変調特性（基地局、中継局）*1			希望波を定格出力で送信した状態で、希望波から 1 チャネル及び 2 チャネル離れた妨害波を希望波の定格出力より 30dB 低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、不要発射強度の許容値及び隣接チャネル漏洩電力の許容値以下であること
搬送波を送信していないときの漏洩電力*1			-30dBm 以下
送信空中線絶対利得*4	基地局		17dBi 以下
	移動局、小電力レピータ		4dBi 以下
筐体輻射*2			1GHz 未満：4nW 以下 1GHz 以上：20nW 以下
帯域外利得*1			5MHz 離調：35dB 以下 10MHz 離調：20dB 以下 40MHz 離調：0dB 以下
受信装置	受信感度*2	基地局	-101.5dBm 以下
		移動局、小電力レピータ	-94dBm 以下
	スプリアス	基地局	希望波：基準感度+6dB、無変調妨害波：-45dBm

スレスポ ンス*2	移動局、小 電力レピ ータ	希望波：基準感度+9dB、無変調妨害波：-44dBm
隣接チャ ネル選択 度*2	基地局	希望波：基準感度+6dB、変調妨害波：-52dBm
	移動局、小 電力レピ ータ	希望波：基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm
相互変調 特性*2	基地局	希望波：基準感度+9dB 無変調妨害波（隣接チャネル）：-52dBm 変調妨害波（次隣接チャネル）：-52dBm
	移動局、小 電力レピ ータ	希望波：基準感度+9dB 無変調妨害波（隣接チャネル）：-46dBm 変調妨害波（次隣接チャネル）：-46dBm
副次的に発する電波等の 限度*1		9kHz から 150kHz：-54dBm/kHz 以下 150kHz から 30MHz：-54dBm/10kHz 以下 30MHz から 1000MHz：-54dBm/100kHz 以下 1000MHz 超え：-47dBm/MHz 以下

下記注釈を付した項目については、既存国内規格（無線設備規則第 49 条 29）及び情報通信技術審議会答申済技術的条件に準じて規格を定めた項目

- *1 WiMAX Release 2.1 AE 標準規格に存在しない項目であり、WiMAX Forum 規約により、各国の無線規定（国内規定）に準じて規格を定めた項目
- *2 WiMAX Release 2.1 AE 標準規格に存在しない項目であり、WiMAX Forum 規約により、各国の無線規定（情通審答申済の技術的条件）に準じて規格を定めた項目
- *3 WiMAX Release 2.1 AE 標準規格に存在する項目であり、WiMAX Forum 規約により、各国の無線規定に準じて規格を定めた項目（無線設備規則第 49 条 29 の規定の方が厳しい項目）
- *4 WiMAX Release 2.1 AE 標準規格に存在する項目であり、WiMAX Forum 規約により、各国の無線規定に準じて規格を定めた項目（無線設備規則第 49 条 29 の方が許容値が高い項目）

1. 3 まとめ

表 1. 2-1 の各項目で示されるとおり、多重化方式や変調方式、占有周波数帯幅など、XGP の技術仕様のみに含まれている内容があるが、WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は XGP の技術仕様の一部と同等である。従って、以降については第 2 章の干渉検討も含め、XGP の技術仕様と一致している部分について、WiMAX Release 2.1 AE は XGP と同等として扱う。

第2章 広帯域移動無線アクセスシステムの干渉検討

2. 1 検討対象システムと干渉検討の方法

2. 1. 1 検討対象システム

干渉検討における調査対象周波数については、携帯電話等高度化委員会報告（平 24 年 4 月 25 日）と同様に 2,535-2,655MHz の計 120MHz 幅とし、広帯域移動無線アクセスシステム（BWA）相互間について、それぞれ与干渉・被干渉システムとして調査を行った。2.5GHz 帯における周波数の分配と割当状況について、図 2. 1. 1-1 に示す。

なお、同周波数帯に隣接する他の既存システムと BWA システムとの関係については、携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）から仕様変更のない BWA システムにおいては検討の対象外とするが、第 1 章で示された WiMAX Release 2.1AE については、干渉計算条件の差異も含め、必要に応じて検討することとする。

また、原則として、2.5GHz 帯を使用する BWA システムに係る既存の周波数割当状況を前提とした調査は行わず、単純化した干渉検討の組合せに応じた技術的観点からのみの検討を実施した。

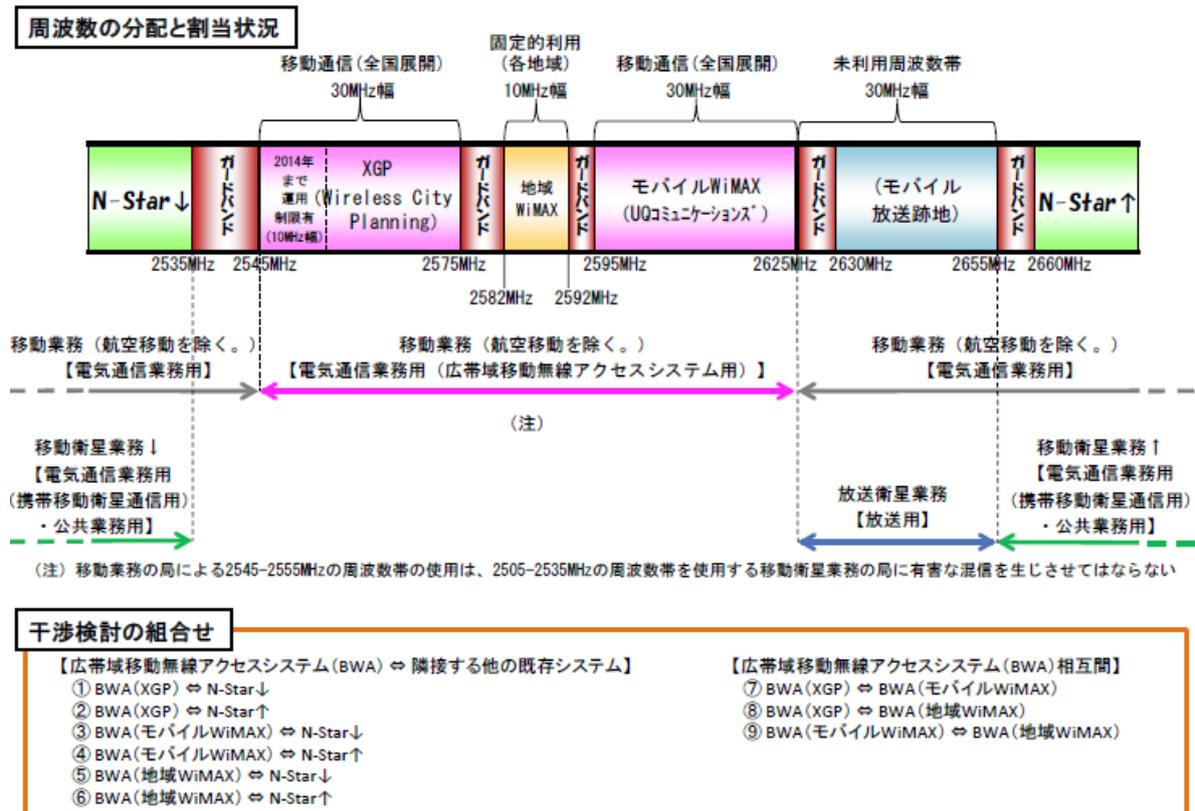


図 2. 1. 1-1 2.5GHz 帯における周波数の分配と割当状況及び携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）における干渉検討の組合せ

BWA システムの無線方式としては、次に示す 3 方式を対象とした。

- ・ モバイル WiMAX (WiMAX R1 mode、R2 mode)
- ・ WiMAX Release 2.1 AE
- ・ XGP (高度化 XGP (AXGP) を含む)

なお、WiMAX システムにおける高利得 FWA については、携帯電話等高度化委員会報告 (平成 24 年 4 月 25 日) の WiMAX 高度化において対象外としてきたが、今回の干渉検討においても、与干渉/被干渉の両方で対象外とする。従って、高利得 FWA を除く地域 WiMAX については、モバイル WiMAX の干渉検討と共通となる。

今回の干渉検討では、隣接周波数を使用する BWA 相互間の共用検討に加え、同一周波数を使用する BWA 間の共用検討についても実施した。同一周波数共用検討は、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 (平成 19 年 4 月 26 日) 以降は実施されておらず、その間に行われた BWA 高度化検討結果を踏まえ、新たに必要な組合せの共用検討を実施した形である。

なお、同一周波数共用の参考として現在、地域アクセスバンドにおいて実際に運用が行われている地域 WiMAX 事業者のサイトイメージを図 2. 1. 1-2 に示す。

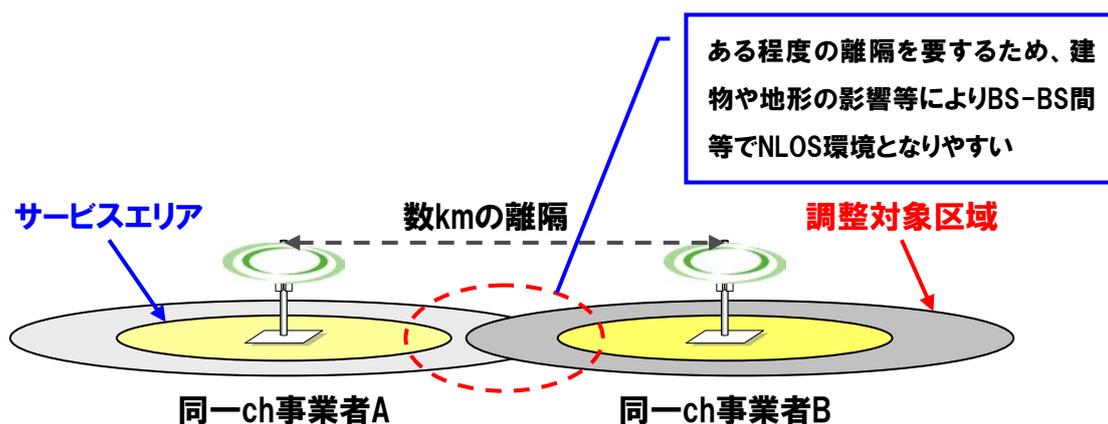


図 2. 1. 1-2 同一周波数を共用する事業者同士のサイトイメージ (例)

各々の事業者は半径 1～2 km 程度の「サービスエリア」と、隣接事業者との干渉調整の判断を要する「調整対象区域」を有し、ある程度の離隔距離を取ることやサイトエンジニアリング等の事業者間調整により、サービスエリアの共存を図っている。実運用では、ある程度の離隔を取ること、建物や地形等による遮蔽の影響を受けやすくなるため、NLOS 環境 (LOS/NLOS 環境、それぞれの場合に用いる伝搬式については参考資料 2 の 4 「SEAMCAT で用いる伝搬モデルについて」等を参照) とみなすことができる。

2. 1. 2 干渉検討の組み合わせ

(1) 隣接周波数帯を使用する他の無線システムとの干渉

隣接周波数帯を使用する他の無線システム (N-Star) との干渉検討については、WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様が XGP の技術仕様の一部と同等であることから、携帯電話等高度

化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）での XGP 干渉検討方法を踏襲し、表 2. 1. 2-1 に示す干渉検討の組合せに従って比較検討を実施した。

表 2. 1. 2-1 携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）との比較（N-Star）

携帯電話等高度化委員会報告 （平成 24 年 4 月 25 日）の組合せ		今回の干渉検討組合せ	
①	XGP ⇔ N-Star ↓	①-1	WiMAX Release 2.1 AE ⇔ N-Star ↓
②	XGP ⇔ N-Star ↑	②-1	WiMAX Release 2.1 AE ⇔ N-Star ↑
③	モバイル WiMAX ⇔ N-Star ↓		
④	モバイル WiMAX ⇔ N-Star ↑		
⑤	地域 WiMAX ⇔ N-Star ↓		
⑥	地域 WiMAX ⇔ N-Star ↑		

(2) 広帯域移動無線アクセスシステム相互間の干渉

広帯域移動無線アクセスシステム相互間の干渉検討については、以下の組合せで検討を実施した。同一周波数及び隣接周波数を使用する BWA 相互間において、同期システム／非同期システムの両方について過去に実施していない組合せの共用検討を実施すると共に、WiMAX Release 2.1 AE についても比較検討を実施した。

- 同一周波数を使用する同期／非同期 BWA 相互間（表 2. 1. 2-2、-3）

広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）では、同一システム（10MHz システム）同士の同期システムのみで検討されたが、今回は、20MHz システムまでの全ての組合せ（異種システム同士も含む同期／非同期システム）で実施した。

- 隣接周波数を使用する同期／非同期 BWA 相互間（表 2. 1. 2-4、-5）

携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）に含まれていない、モバイル WiMAX 同士（非同期システム）、XGP 同士（同期／非同期システム）、及び異種システム同士（同期システム）について実施した。なお異種システム同士の同期システムについては、同期運用が技術的に可能な場合を想定した検討である。

- WiMAX Release 2.1 AE に関する比較検討（表 2. 1. 2-6）

非同期 BWA 相互間については、WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様が XGP の技術仕様の一部と同等であることから、携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）での XGP 干渉検討方法を踏襲し、表 2. 1. 2-6 に示す干渉検討の組合せに従って比較検討を実施した。

表 2. 1. 2-2 同一周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討の組合せ（同期）

与干渉 被干渉	モバイル WiMAX ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	モバイル WiMAX ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	XGP ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	XGP ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))
モバイル WiMAX ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))		○※		○		○
モバイル WiMAX ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○※		○		○	
WiMAX Release 2.1 AE ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))		○		○		○
WiMAX Release 2.1 AE ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○		○		○	
XGP ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))		○		○		○
XGP ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○		○		○	

※ WiMAX Release 1.0 は検討済み（平成 19 年 4 月 26 日、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告）

表 2. 1. 2-3 同一周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討の組合せ（非同期）

与干渉 被干渉	モバイル WiMAX ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	モバイル WiMAX ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	XGP ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	XGP ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))
モバイル WiMAX ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	○	○	○	○	○	○
モバイル WiMAX ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○	○	○	○	○	○
WiMAX Release 2.1 AE ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	○	○	○	○	○	○
WiMAX Release 2.1 AE ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○	○	○	○	○	○
XGP ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	○	○	○	○	○	○
XGP ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○	○	○	○	○	○

表2. 1. 2-4 隣接周波数を使用するBWA相互間の干渉検討の組合せ（同期）

与干渉 被干渉	モバイルWiMAX↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	モバイルWiMAX↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	XGP↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	XGP↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))
モバイルWiMAX↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	済み(平成24年4月25日、携帯電話等高度化委員会報告)			○※		○※
モバイルWiMAX↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))			○※		○※	
WiMAX Release 2.1 AE↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))		○※		○		○
WiMAX Release 2.1 AE↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○※		○		○	
XGP↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))		○※		○		○
XGP↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○※		○		○	

※ 標準上は同期組合せ存在せず。ただし、技術的には同期組合せ可能

表2. 1. 2-5 隣接周波数を使用するBWA相互間の干渉検討の組合せ（非同期）

与干渉 被干渉	モバイルWiMAX↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	モバイルWiMAX↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	WiMAX Release 2.1 AE↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	XGP↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	XGP↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))
モバイルWiMAX↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	○	○	○	○	済み(平成24年4月25日、携帯電話等高度化委員会報告)	
モバイルWiMAX↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○	○	○	○		
WiMAX Release 2.1 AE↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	○	○	○	○	○	○
WiMAX Release 2.1 AE↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))	○	○	○	○	○	○
XGP↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器))	済み(平成24年4月25日、携帯電話等高度化委員会報告)		○	○	○	○
XGP↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器))			○	○	○	○

表2. 1. 2-6 携帯電話等高度化委員会報告（平成24年4月25日）との比較（非同期BWA相互間）

携帯電話等高度化委員会報告 (平成24年4月25日)の組合せ		今回の干渉検討組合せ	
⑦	XGP ⇔ モバイルWiMAX	⑦-1	WiMAX Release 2.1 AE ⇔ モバイルWiMAX
		⑦-2	XGP ⇔ WiMAX Release 2.1 AE
		⑦-3	WiMAX Release 2.1 AE ⇔ WiMAX Release 2.1 AE
⑧	XGP ⇔ 地域WiMAX	⑧-1	WiMAX Release 2.1 AE ⇔ 地域WiMAX

また、BWA システムの各機器における検討対象については、基地局、移動局、陸上移動中継局及び、中継を行う移動局（以下、小電力レピータ）の4種類とした。ここで、陸上移動中継局の移動局対向（基地局相当）のスペックは基地局と同等であること、基地局対向（移動局相当）のスペックは空中線電力、アンテナ利得ともに基地局以下であることから、所要改善量についても基地局以下となる。よって、特別な記述がある場合を除いて、陸上移動中継局の干渉検討については、移動局対向及び基地局対向を含め、基地局の干渉検討の中に含めることとした。

2. 1. 3 干渉検討の方法

具体的な干渉検討においては、同一周波数共用、隣接周波数共用でそれぞれ異なる計算をした。

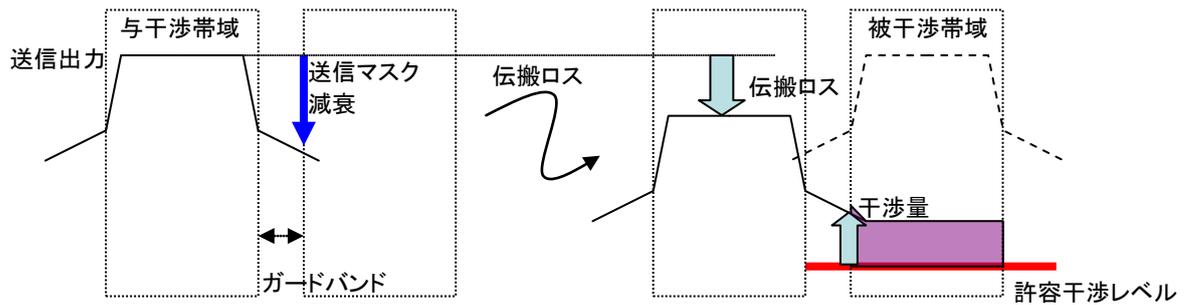
同一周波数共用では、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）と同様に、被干渉局の許容干渉レベルに対する所要改善量を求めた上で、その所要改善量がゼロとなる与干渉局との離隔距離を求め、そのときの共用条件を検討した。

隣接周波数共用では、被干渉局の許容干渉レベルに対する所要改善量を求めた上で、隣接周波数システム間の最小ガードバンド幅と、そのときの共用条件を求めている。なお携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）にて最小となるガードバンドをそれぞれ求めたが、今回も、平成 24 年度の検討結果を踏襲し、非同期の BWA 相互間においてはガードバンド 5 MHz から、同期の BWA 相互間においては、ガードバンド 2 MHz から検討を行った。

また N-Star 下り↓及び N-Star 上り↑との干渉検討においては、XGP の技術仕様の一部と同等である WiMAX Release 2.1AE についてのみ、携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）のガードバンド幅との差異を比較検討した。

(1) 最悪値条件による検討

1 対 1 対向の最悪値条件による干渉検討を原則とし、その際の共存条件を併せて検討した。最悪値条件による検討では、システム諸元及び検討対象となる伝搬モデルにおける伝搬ロスから、以下の計算方法により被干渉局における干渉量を計算する。計算のイメージ図について、図 2. 1. 3-1 に示す。



<送信パラメータ>

- ・ EIRP 密度 [dBm/MHz]
- ・ 送信マスク減衰 [dBr]
- ・ 帯域外輻射密度 [dBm/MHz] = EIRP 密度 - 送信マスク減衰

<伝搬路パラメータ>

- ・ 伝搬ロス [dB]
- ・ アンテナ指向減衰 [dB]
- ・ 付加損失 [dB]; 存在する場合

<受信パラメータ>

- ・ 受信アンテナ利得 [dBi]
- ・ 受信給電線損失 [dB]
- ・ 許容干渉レベル [dBm/MHz]
- ・ 干渉量 [dB]

<計算方法>

- ・ Minimum Coupling Loss (MCL) [dB]
= 帯域外輻射密度 + 受信アンテナ利得 - 受信給電線損失 - 許容干渉レベル
- ・ 干渉量 [dB] = MCL - 伝搬ロス - アンテナ指向減衰 - 付加損失
- ・ 伝搬ロス: 自由空間伝搬モデル又は extended Hata Model (郊外モデル)
- ・ 付加損失: 回折損失等

図 2. 1. 3-1 最悪値条件による計算のイメージ図

なお、上記検討にて干渉量がプラスとなる場合、サイトエンジニアリング、フィルタ挿入、実力値検討、シミュレーションなどの手法を用いて共存可能となる条件を検討する。

(2) シミュレーションによる干渉発生確率の計算

移動局間などの最悪値条件による検討で所要改善量が大きな場合、与干渉システム及び被干渉システムの特性を考慮し、モンテカルロシミュレーションによる確率的な調査を行った。モンテカルロシミュレーションによる干渉検討のイメージについて、図 2. 1. 3-2 に示す。図中の「与」は与干渉局、「被」は被干渉局を示す。

モンテカルロシミュレーションとは、移動局間の干渉、または与干渉、被干渉のいずれかが移動局である干渉形態について、複数の移動局の相対的位置関係により変化する被干渉受信機への総受信電力等の影響を考慮して、確率論的に干渉影響を評価する手法である。具体的には、被干渉局から対象半径 R の範囲に、トラフィック量を考慮した複数の移動局をランダムに配置して、与干渉局からの総干渉電力を求める。この与干渉局の配置パターンを変化させて複数回の計算を実施し、この値が許容干渉レベルを超える確率を求める。

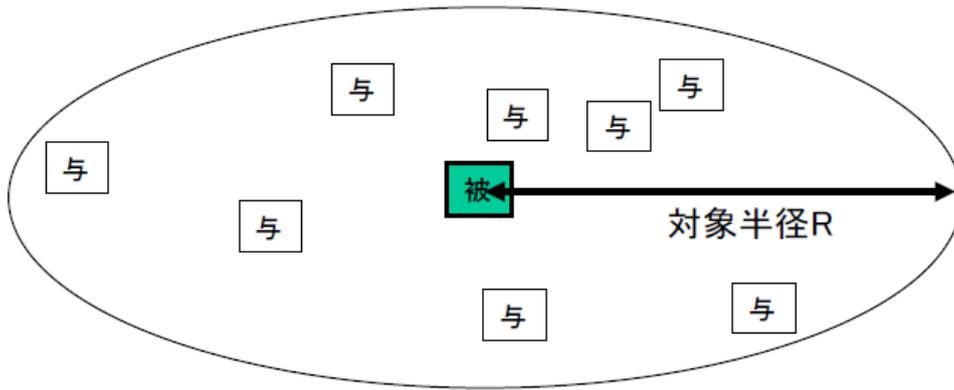


図2. 1. 3-2 モンテカルロシミュレーションによる干渉検討イメージ

(3) N-Star 上り帯域における干渉検討の方法

BWA 方式から N-Star 上り（人工衛星局）への与干渉については、実際の干渉電力を考慮して、BWA 基地局、BWA 移動局及び BWA 小電力レピータからの干渉量を合計した。N-Star 人工衛星局との干渉検討の考え方について、図2. 1. 3-3に示す。

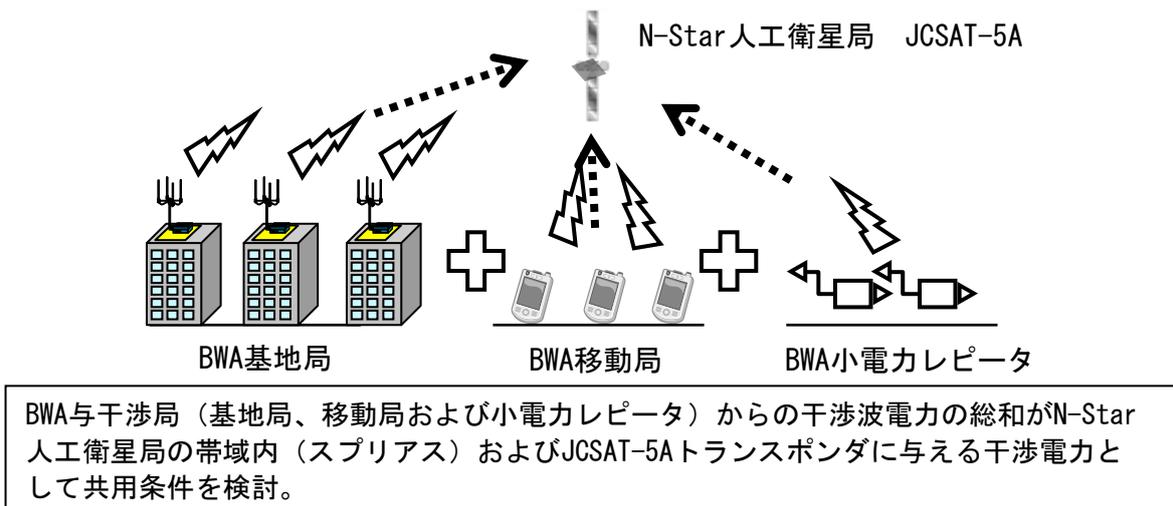


図2. 1. 3-3 N-Star 人工衛星局との干渉の考え方

(4) 同一周波数における最悪値計算の補足

隣接周波数を使用する BWA 相互間の共用検討では、サービスエリアが重なることを想定し、与干渉局と被干渉局が近接する干渉モデルとして、表2. 1. 3-1に示す条件としている。

表2. 1. 3-1 最悪値計算の条件（隣接周波数共用）

干渉の組合せ	計算時の離隔距離	伝搬ロスモデル
BS⇔MS 間 ※	45m (LOS)	自由空間伝搬モデル
BS⇔BS 間	20m (LOS)	自由空間伝搬モデル
MS⇔MS 間 ※	1m (LOS)	自由空間伝搬モデル

※ 小電力レピータについては、MS の条件と共通

一方で、同一周波数共用においては、図2. 1. 1-2にも示したとおりサービスエリアが重なることはないので、表2. 1. 3-1と同様の干渉検討のみでは現実的な結果は得られない。

従って、平成19年4月26日、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告を参考に、できるだけ現実に合わせたNLOS伝搬モデルを適用することとした。干渉検討に使用した計算条件を表2. 1. 3-2に示す。

表2. 1. 3-2 最悪値計算の条件（同一周波数共用）

干渉の組合せ	初回計算時の離隔距離	所要改善量を改善する際に用いた、伝搬ロスモデル	備考
BS⇔MS間 ※	45m (LOS)	MWA 検討における NLOS 伝搬モデル (BS⇔MS) を適用	広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 (平成19年4月26日) と同一 (参考資料2の5)
BS⇔BS間	20m (LOS)	FWA 検討における NLOS 伝搬モデル (BS⇔BS) を適用	参考資料2の6
MS⇔MS間 ※	1m (LOS)	MWA 検討における NLOS 伝搬モデル (MS⇔MS) を適用	モンテカルロシミュレーション時に使用されるモデル (参考資料2の7)

※ 小電力レピータについては、MSの条件と共通

また、今までの同一周波数共用検討では、周波数が完全に一致する場合のみを対象としていた。例えば、地域アクセスバンドでの実運用を例にとると、図2. 1. 3-4に示すように、全ての地域WiMAX事業者は共通のガードバンドで10MHzシステム設備を運用している。



図2. 1. 3-4 地域アクセスバンドでの地域WiMAX運用

今後は、同一周波数帯における「複数の異種システム」「同期/非同期システム」の共存を想定し、隣接事業者同士で必ずしもガードバンド等が一致しないケースも考慮する (図2. 1. 3-5)。

なお実際の干渉検討においては、周波数帯が部分的に一致する条件を全てのケースで計算するのは現実的ではなく、また計算も複雑となるため、従来通り、周波数が完全に一致する条件を最悪値条件として扱うこととする。



図2. 1. 3-5 同一周波数帯で隣接事業者同士の条件が一致しないイメージ例

2. 2 隣接周波数帯を使用する他の無線システムとの干渉検討

2. 2. 1 WiMAX Release 2.1 AE と N-Star との干渉検討

(1) WiMAX Release 2.1 AE～N-Star 下り

WiMAX Release 2.1 AE～N-Star 下り（表 2. 1. 2-1 の経路①-1）の干渉に関する所要改善量について、表 2. 2. 2-1 に示す。

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は、XGP の技術仕様の一部と同等であるため、当該所要改善量は従前の結果と同値となる。従って、従前の干渉経路（表 2. 1. 2-1 の経路①）において、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一の算出条件であれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。

(2) WiMAX Release 2.1 AE～N-Star 上り

WiMAX Release 2.1 AE～N-Star 上り（表 2. 1. 2-1 の経路②-1）の干渉に関する所要改善量について、表 2. 2. 2-1 に示す。

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は、XGP の技術仕様の一部と同等であるため、GB10MHz における対 N-Star 上り受信との干渉検討条件（表 2. 2. 1-1）を適用すれば、当該所要改善量は従前の結果と同値となる。従って、従前の干渉経路（表 2. 1. 2-1 の経路②）において、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一の算出条件であれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。

表 2. 2. 1-1 対 N-Star 上り受信との干渉検討条件（GB10MHz）※

	WiMAX Release 2.1 AE	XGP
基地局	3 万局	3 万局
移動局	250 万局	250 万局
小電力レピータ	10 万局	10 万局

※ 具体的な運用局数については、基地局の実力値などを考慮し別途事業者間調整にて決定

2. 2. 2 WiMAX Release 2.1 AE と N-Star との干渉検討まとめ

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は、XGP の技術仕様の一部と同等であるため、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一条件と仮定すれば、従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。

表 2. 2. 2-1 WiMAX Release 2.1 AE~N-Star 間の所要改善量

与干渉 被干渉			WiMAX Release 2.1 AE				XGP			N-Star ↓	N-Star ↑	
			BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ			
					対 MS ↓	対 BS ↑			対 MS ↓			対 BS ↑
WiMAX Release 2.1 AE	BS ↓		/						-19.1	21.9		
	MS ↑								-2	64.1		
	小電力 レピータ	対 MS ↓							-2	64.1		
		対 BS ↑										
N-Star ↓	スプリアス	GB 10MHz	0.0	61.2	38.9(1m)	0	61.2	88.5(0m) 38.8(1m)	/			
	感度 抑圧	GB 10MHz	23.2	44.3	26.8(1m)	23	44.3	76.3(0m) 26.7(1m)				
		GB 20MHz	4.2	25.3	7.8(1m)	4	25.3	57.3(0m) 7.7(1m)				
N-Star ↑	人工 衛星局	GB 5MHz	-0.5			-0.6						
	JCSAT -5A	GB 10MHz	0.1			0.1						

2. 3 広帯域移動無線アクセスシステム相互間の干渉検討

2. 3. 1 同一周波数を使用する BWA 相互間の共存条件

2. 3. 1. 1 同期システム間の干渉検討

(1) 干渉調査の組み合わせ

同一周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討について、同期システム間の組み合わせを表 2.

3. 1. 1-1 に示す。

表 2. 3. 1. 1-1 干渉調査の組み合わせ (同期システム間)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 1.0 10MHz システム		WiMAX Release 1.5 ※2 10MHz システム				WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム				WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				XGP 10/20MHz システム									
		BS		MS		BS		MS		小電力レピータ		BS		MS		小電力レピータ		BS		MS		小電力レピータ					
										対 MS		対 BS						対 MS		対 BS		対 MS		対 BS			
WiMAX Release 1.0 10MHz システム	BS		済 ※1		○		○		○		○		○		○	同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる							
	MS	済 ※1		済 ※2		○		○		○		○		○	同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる								
WiMAX Release 1.5 ※2 10MHz システム	BS		済 ※2		○		○		○		○		○		○	同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる							
	MS	済 ※2			○		○		○		○		○	同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる									
	レピータ 小電力	対 MS		○		○		○		○		○		○	同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる								
		対 BS	○		○		○		○		○		○	同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下 ↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる									
WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム	BS		済 ※2		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		
	MS	済 ※2			○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		
	レピータ 小電力	対 MS		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	
		対 BS	○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	○	
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討 に含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○		
	MS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○	
	レピータ 小電力	対 MS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○
		対 BS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○
XGP 10/20MHz システム	BS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○	
	MS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○	
	レピータ 小電力	対 MS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○
		対 BS	同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる		同右 → WiMAX Release 2.0 10MHz システムの 与干渉検討に 含まれる					○		○		○		○		○		○		○		○		○	○

※ 1 平成 19 年 4 月 26 日、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 (10MHz システムのみ)。

※ 2 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下 (WiMAX Release 1.0 は 25dBm 以下)

となるが、基地局においてはWiMAX Release 1.0の仕様と共通。

(2) モバイルWiMAX 同士の干渉検討

モバイルWiMAX 同士の干渉検討結果を表2.3.1.1-2～表2.3.1.1-3に示す。所要改善量とその所要改善量がゼロとなる必要離隔距離について、過去の最悪値があるものについては比較を行なった。BS⇒MS、MS⇒BSにおいて所要改善量が3dB程度上回る組み合わせが存在する。

いずれの組み合わせにおいても必要な離隔距離は存在するものの、隣接する同一周波数事業者同士のサービスエリアは重なることがないため、離隔距離は現実的な数値であり共存可能と考えられる。

なお、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告(平成19年4月26日)と同様に、BS-MS間の距離に配慮しながら、BS間のサイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることでさらに離隔距離を短縮できる可能性がある。

表2.3.1.1-2 モバイルWiMAX 同士の所要改善量と離隔距離(WiMAX Release 1.0-WiMAX Release 1.5 与干渉)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 1.0 10MHz システム		WiMAX Release 1.5 10MHz システム ※2			
				BS ↓	MS ↑	BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
		対 MS ↓	対 BS ↑						
WiMAX Release 1.0 10MHz システム	BS ↓		済み※1 [47.0dB] [1000m]		50.0dB 1150m [47.0dB]※1 [1000m]		50.0dB 1150m		
	MS ↑	済み※1 [65.0dB] [2400m]		済み※1 [65.0dB] [2400m]		88.1dB 24m			
WiMAX Release 1.5 10MHz システム ※2	BS ↓		済み※1 [47.0dB] [1000m]		↑ 同上		↑ 同上		
	MS ↑	済み※1 [65.0dB] [2400m]		68.0dB 2800m [65.0dB]※1 [2400m]		91.1dB 28m			
	小電力 レピータ	対 MS ↓		88.1dB 24m		91.1dB 28m		91.1dB 28m	
		対 BS ↑	68.0dB 2800m		68.0dB 2800m		↑ 同上		
WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム	BS ↓		済み※1		50.0dB 1150m		50.0dB 1150m		
	MS ↑	済み※1		68.0dB 2800m		91.1dB 28m			
	小電力 レピータ	対 MS ↓		88.1dB 24m		91.1dB 28m		91.1dB 28m	
		対 BS ↑	68.0dB 2800m		↑ 同上		↑ 同上		

※1 広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告(平成19年4月26日)。ただし、必要離隔距離(過

去最悪値)については、「MWA 検討における NLOS 伝搬モデル」で再計算した数値を使用。

※2 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下 (WiMAX Release 1.0 は 25dBm 以下) となるが、基地局においては WiMAX Release 1.0 の仕様と共通。

※3 干渉計算結果 (数値) については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

表 2. 3. 1. 1-3 モバイル WiMAX 同士の所要改善量と離隔距離 (WiMAX Release 2.0 与干渉)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム				
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		
						対 MS ↓	対 BS ↑	
WiMAX Release 1.0 10MHz システム	BS ↓			50.0dB 1150m [47.0dB]※1 [1000m]			50.0dB 1150m	
	MS ↑			65.0dB 2400m [65.0dB]※1 [2400m]			88.1dB 24m	
WiMAX Release 1.5 10MHz システム ※2	BS ↓			↑ 同上			↑ 同上	
	MS ↑			68.0dB 2800m [65.0dB]※1 [2400m]			91.1dB 28m	
	小電力 レピータ	対 MS ↓			91.1dB 28m			91.1dB 28m
		対 BS ↑			68.0dB 2800m			↑ 同上
WiMAX Release 2.0 10/20MHz シ テム	BS ↓			50.0dB 1150m			50.0dB 1150m	
	MS ↑			68.0dB 2800m			91.1dB 28m	
	小電力 レピータ	対 MS ↓			91.1dB 28m			91.1dB 28m
		対 BS ↑			↑ 同上			↑ 同上

※1 広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 (平成 19 年 4 月 26 日)。ただし、必要離隔距離 (過去最悪値) については、「MWA 検討における NLOS 伝搬モデル」で再計算した数値を使用。

※2 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下 (WiMAX Release 1.0 は 25dBm 以下) となるが、基地局においては WiMAX Release 1.0 の仕様と共通。

※3 干渉計算結果 (数値) については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

(3) モバイル WiMAX と XGP (WiMAX Release 2.1 AE) との干渉検討

モバイル WiMAX と XGP (WiMAX Release 2.1 AE) との干渉検討結果を表 2. 3. 1. 1-4 に示す。XGP と WiMAX Release 2.1 AE については、干渉検討における諸条件が同一なため、干渉計算結果も同一となるので、表記も共通としている。

この組み合わせについては過去に検討がされていないため、過去最悪値との比較はできないものの、必要な離隔距離は隣接する同一周波数事業者同士においては現実的な数値であり

共存可能と考えられる。

なお、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）と同様に、BS-MS 間の距離に配慮しながら、BS 間のサイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることでさらに離隔距離を短縮できる可能性がある。

表 2. 3. 1. 1-4 モバイル WiMAX⇔XGP の所要改善量と離隔距離

被干渉	与干渉		WiMAX Release 1.0 10MHz システム	WiMAX Release 1.5 10MHz システム ※1	WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム				XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム			
					BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
							対 MS ↓	対 BS ↑			対 MS ↓	対 BS ↑
WiMAX Release 1.0 10MHz システム									↓ 同下 WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる			
WiMAX Release 1.5※1 10MHz システム									↓ 同下 WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる			
WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム	BS ↓								49.0dB 1100m		49.0dB 1100m	
	MS ↑								68.0dB 2800m		93.1dB 32m	
	小電力レピータ	対 MS ↓							90.1dB 27m		90.1dB 27m	
		対 BS ↑							↑ 同上		↑ 同上	
XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↓		同右→ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの与干渉検討に含まれる	同右→ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの与干渉検討に含まれる	50.4dB 1150m		50.4dB 1150m					
	MS ↑				67.4dB 2800m		90.3dB 27m					
	小電力レピータ	対 MS ↓			93.3dB 32m		93.3dB 32m					
		対 BS ↑			↑ 同上		↑ 同上					

※ 1 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下（WiMAX Release 1.0 は 25dBm 以下）となるが、基地局においては WiMAX Release 1.0 の仕様と共通。

※ 2 干渉計算結果（数値）については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

(4) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 同士の干渉検討

XGP 同士 (WiMAX Release 2.1 AE 同士) の干渉検討結果を表 2. 3. 1. 1-5 に示す。XGP と WiMAX Release 2.1 AE については、干渉検討における諸条件が同一なため、干渉計算結果も同一となるので、表記も共通としている。

XGP 同士については、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）で検討されているので、過去の最悪値があるのものについては比較を行った。BS⇒MS、MS⇒BS において所要改善量が 2～5 dB 程度上回る組み合わせが存在する。

いずれの組み合わせにおいても必要な離隔距離は存在するものの、隣接する同一周波数事業者同士のサービスエリアは重なることがないため、離隔距離は現実的な数値であり共存可能と考えられる。

なお、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）と同様に、BS-MS 間の距離に配慮しながら、BS 間のサイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることでさらに離隔距離を短縮できる可能性がある。

表 2. 3. 1. 1-5 XGP 同士 (WiMAX Release 2.1 AE 同士) の所要改善量と離隔距離

被干渉		与干渉				
		XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				
		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		
対 MS ↓	対 BS ↑					
XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↓		49.3dB 1100m [47.4dB]※1 [1100m]		49.3dB 1100m	
	MS ↑	67.3dB 2700m [62.4dB]※1 [2300m]		92.3dB 30m		
	小電力 レピータ	対 MS ↓		92.3dB 30m		92.3dB 30m
		対 BS ↑	↑ 同上		↑ 同上	

※ 1 平成 19 年 4 月 26 日、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（10MHz システムのみ）。

※ 2 干渉計算結果（数値）については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

2. 3. 1. 2 非同期システム間の干渉検討

(1) 干渉調査の組み合わせ

同一周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討について、非同期システム間の組み合わせを表 2. 3. 1. 2-1 に示す。非同期システム間の干渉検討については、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）で対象外としていたので、基本的には全ての組み合わせについて実施した。なお XGP と WiMAX Release 2.1 AE については、干渉検討における諸条件が同一なため、干渉計算結果も同一となるので、結果については表記を共通としている。

表 2. 3. 1. 2-1 干渉調査の組み合わせ（非同期システム間）

被干渉		与干渉		WiMAX Release 1.0 10MHz システム		WiMAX Release 1.5 ※1 10MHz システム				WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム				WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				XGP 10/20MHz システム																	
		BS	MS	BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ																	
						対 MS	対 BS			対 MS	対 BS			対 MS	対 BS			対 MS	対 BS																
WiMAX Release 1.0 10MHz システム	BS	WiMAX Release 2.0 同士 (10MHz システム) の検討と同一 (WiMAX Release 1.0 については、WiMAX Release 1.5 の結果を踏襲)																同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる													
	MS																	同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる													
WiMAX Release 1.5 ※1 10MHz システム	BS	同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる																同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる													
	MS																	同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる													
	レピータ																	同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる									
	小電力																	同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる				同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる									
WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム	BS	同下↓ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる																○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MS																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	レピータ																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小電力																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS	同右→ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの与干渉検討に含まれる																○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MS																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	レピータ																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小電力																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
XGP 10/20MHz システム	BS	同右→ WiMAX Release 2.0 10MHz システムの与干渉検討に含まれる																○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	MS																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	レピータ																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小電力																	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※1 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下（WiMAX Release 1.0 は 25dBm 以下）となるが、基地局においては WiMAX Release 1.0 の仕様と共通。

(2) モバイル WiMAX 同士の干渉検討

モバイル WiMAX 同士の干渉検討結果を表 2. 3. 1. 2-2 に示す。2. 3. 1. 1 項「同期システム間の干渉検討」では、過去の検討経緯から WiMAX Release 1.0、WiMAX Release 1.5 と区別して検討を実施したが、現実の運用シーンでは WiMAX Release 1.0 と WiMAX Release 1.5 は区別されず、WiMAX Release 1.0 は WiMAX Release 1.5 に包含され、さらに WiMAX Release 1.5 は WiMAX Release 2.0 の 10MHz システムと共通である。したがって、非同期のモバイル WiMAX 同士の検討においては、WiMAX Release 2.0 の 10/20MHz システムの組み合わせのみで実施した。

非同期であるので、BS-BS 間の組み合わせで所要改善量が大きくなるが、隣接する同一周波数事業者同士のサービスエリアは重なることがないため、ある程度の離隔を要する現実のサイトシーンでは、BS-BS 間で建物や地形による遮蔽が起こり、NLOS 環境とみなすことができる。これらを踏まえ、表 2. 1. 3-2 にも示した NLOS 伝搬モデルを用いて計算すると、必要離隔距離は 5000m 程度となり、サイトシーンとしては現実的な数値とみられ共存可能と考えられる。

なお、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）と同様に、BS-BS 間が地理的に離れることによる NLOS 効果も含め、サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることでさらに離隔距離を短縮できる可能性がある。

表 2. 3. 1. 2-2 モバイル WiMAX 同士の所要改善量と離隔距離

被干渉	与干渉		WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム			
	WiMAX Release 1.0 10MHz システム	WiMAX Release 1.5 ※ 10MHz システム	BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
					対 MS ↓	対 BS ↑
WiMAX Release 1.0 10MHz システム	WiMAX Release 2.0 同士（10MHz システム）の検討と同一 （WiMAX Release 1.0 については、WiMAX Release 1.5 の結果を踏襲）					
WiMAX Release 1.5 10MHz システム ※						
WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム	BS ↓		89.6dB NLOS 適用 5000m 程度	50.0dB 1150m [47.0dB] [1000m]※2	47.0dB 1000m	50.0dB 1150m
	MS ↑		68.0dB 2800m [65.0dB] [2400m]※2	94.1dB 33m	91.1dB 28m	94.1dB 33m
	小電力 レピータ	対 MS ↓	65.0dB 2400m	91.1dB 28m	88.1dB 24m	91.1dB 28m
		対 BS ↑	68.0dB 2800m	94.1dB 33m	91.1dB 28m	94.1dB 33m

※1 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下（WiMAX R1.0 は 25dBm 以下）とな

るが、基地局においては R1.0 の仕様と共通。

- ※2 広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（H19 年 4 月 26 日）。ただし、必要離隔距離（過去最悪値）については、「MWA 検討における NLOS 伝搬モデル」で再計算した数値を使用。
- ※3 干渉計算結果（数値）については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

(3) モバイル WiMAX と XGP (WiMAX Release 2.1 AE) との干渉検討

モバイル WiMAX と XGP (WiMAX Release 2.1 AE) との干渉検討結果を表 2.3.1.2-3 に示す。前項と同様に、BS-BS 間の組み合わせで所要改善量が大きくなるが、NLOS 伝搬モデルによる必要離隔距離で 5000m 程度となり、サイトシーンとしては現実的な数値とみられ共存可能と考えられる。

なお、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）と同様に、BS-BS 間が地理的に離れることによる NLOS 効果も含め、サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることでさらに離隔距離を短縮できる可能性がある。

表 2. 3. 1. 2-3 モバイル WiMAX⇔XGP (WiMAX Release 2.1 AE) の所要改善量と離隔距離

被干渉	与干渉		WiMAX Release 1.0 10MHz システム	WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム				XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム			
	WiMAX Release 1.5 ※1	10MHz システム		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
						対 MS ↓	対 BS ↑			対 MS ↓	対 BS ↑
WiMAX Release 1.0 10MHz システム								↓ 同下 WiMAX R2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる			
WiMAX Release 1.5※1 10MHz システム								↓ 同下 WiMAX R2.0 10MHz システムの被干渉検討に含まれる			
WiMAX Release 2.0 10/20MHz システム	小電力レピータ	BS ↓			89.6dB NLOS 適用 5000m 程度	49.0dB 1100m	49.0dB 1100m	49.0dB 1100m			
		MS ↑			68.0dB 2800m	93.1dB 32m	93.1dB 32m	93.1dB 32m			
		対 MS ↓			65.0dB 2400m	90.1dB 27m	90.1dB 27m	90.1dB 27m			
		対 BS ↑			68.0dB 2800m	93.1dB 32m	93.1dB 32m	93.1dB 32m			
XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	小電力レピータ	BS ↓	同右→ WiMAX R2.0 10MHz システムの与干渉検討に含まれる	同右→ WiMAX R2.0 10MHz システムの与干渉検討に含まれる	89.8dB NLOS 適用 5000m 程度	50.4dB 1150m	47.4dB 1000m	50.4dB 1150m			
		MS ↑			67.4dB 2800m	93.3dB 32m	90.3dB 27m	93.3dB 32m			
		対 MS ↓			67.4dB 2800m	93.3dB 32m	90.3dB 27m	93.3dB 32m			
		対 BS ↑			67.4dB 2800m	93.3dB 32m	90.3dB 27m	93.3dB 32m			

※ 1 WiMAX Release 1.5 の移動局においては、EIRP は 28dBm 以下 (WiMAX Release 1.0 は 25dBm 以下) となるが、基地局においては WiMAX Release 1.0 の仕様と共通。

※ 2 干渉計算結果 (数値) については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

(4) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 同士の干渉検討

XGP 同士 (WiMAX Release 2.1 AE 同士) の干渉検討結果を表 2. 3. 1. 2-4 に示す。前項と同様に、BS-BS 間の組み合わせで所要改善量が大きくなるが、NLOS 伝搬モデルによる必要離隔距離で 5000m 程度となり、サイトシーンとしては現実的な数値とみられ共存可能と考えられる。

なお、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 (平成 19 年 4 月 26 日) と同様に、BS-BS 間が地理的に離れることによる NLOS 効果も含め、サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることでさらに離隔距離を短縮できる可能性がある。

表 2. 3. 1. 2-4 XGP 同士 (WiMAX Release 2.1 AE 同士) の所要改善量と離隔距離

被干渉		与干渉		XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム			
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
						対 MS ↓	対 BS ↑
XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↓		89.9dB NLOS 適用 5000m 程度	49.3dB 1100m [47.4dB]※1 [1100m]	49.3dB 1100m	49.3dB 1100m	
	MS ↑		67.3dB 2700m [62.4dB]※1 [2300m]	92.3dB 30m	92.3dB 30m	92.3dB 30m	
	小電力 レピータ	対 MS ↓	67.3dB 2700m	92.3dB 30m	92.3dB 30m	92.3dB 30m	
		対 BS ↑	67.3dB 2700m	92.3dB 30m	92.3dB 30m	92.3dB 30m	

※1 広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）の同期システム（10MHz システムのみ）。

※2 干渉計算結果（数値）については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

2. 3. 1. 3 同一周波数を使用する BWA 相互間の共存条件のまとめ

同一周波数を使用する BWA 相互間については、同期/非同期システム共に必要な離隔距離を取ることで共存は可能と考えられるが、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 19 年 4 月 26 日）と同様、サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性の調整等、隣接事業者同士の事業者間調整を十分にされることで離隔距離を短縮できる可能性がある。特に非同期システムにおいては、BS-BS 間の必要離隔距離が 5000m 程度と大きくなるものの、隣接する同一周波数事業者同士のサービスエリアが重なることはないため、現実のロケーション状況では BS 間の建物や地形による遮蔽効果により、さらに離隔距離が改善される可能性が期待される。

2. 3. 2 隣接周波数を使用する BWA 相互間の共存条件

2. 3. 2. 1 非同期システム間の干渉検討

(1) 干渉調査の組合せ

隣接周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討について、非同期システム間の組み合わせを表 2. 3. 2. 1-1 に示す。

なお WiMAX Release 2.1 AE については、第 1 章で示したように XGP の技術仕様の一部と同等であることが確認されているが、携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）との比較評価を要する部分については、表 2. 1. 2-6 に従い実施した。

表 2. 3. 2. 1-1 干渉調査の組み合わせ（非同期システム間）

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム				WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				XGP 10/20MHz システム					
				BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ			
						対 MS	対 BS			対 MS	対 BS			対 MS	対 BS		
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム	BS		○	○	○	○	○	○	○	○	済み※ (10/20MHz システム)						
	MS		○	○	○	○	○	○	○	○							
	レピータ 小電力	対 MS	○	○	○	○	○	○	○	○							
		対 BS	○	○	○	○	○	○	○	○							
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	MS		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	レピータ 小電力	対 MS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		対 BS	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
XGP 10/20MHz システム	BS		済み※ (10/20MHz システム)				○	○	○	○	○	○	○	○			
	MS						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	レピータ 小電力	対 MS					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		対 BS					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※ 携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）のガードバンド 5 MHz

(2) モバイル WiMAX 同士の干渉検討

モバイル WiMAX 同士 (WiMAX~WiMAX) の干渉検討結果について、所要改善量 (ガードバンド 5 MHz) を表 2. 3. 2. 1-2 に示す。非同期のモバイル WiMAX 同士については、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 (H18 年 12 月 21 日) で WiMAX Release 1.0 (10MHz システム) 同士の検討以降、WiMAX Release 1.5 (10MHz システム) あるいは WiMAX Release 2.0 (20MHz システム) 同士での検討は行なわれていないため、過去最悪値の比較として平成 24 年 4 月 25 日、携帯電話等高度化委員会の「XGP⇒モバイル WiMAX (非同期、ガードバンド 5 MHz)」の結果を参照した。

組み合わせの中で、MS⇄MS 間あるいは MS⇄MS 間と同一条件となる小電力レピータの組み合わせにおいて、所要改善量が 1 dB 程度上回っているが、モンテカルロシミュレーションに

より干渉発生確率は3%未満(1.79%)となった。

以上の結果から、モバイル WiMAX 同士については、ガードバンド5MHz で共存可能と考えられる。

表 2. 3. 2. 1-2 モバイル WiMAX 同士の所要改善量 (ガードバンド5MHz)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム				
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		
						対 MS ↓	対 BS ↑	
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0 /Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム	BS ↑			41.2dB@10M シ	10.0 dB@10M シ	7.0 dB@10M シ	10.0 dB@10M シ	
				43.9dB@20M シ [43.9dB]※	9.8 dB@20M シ [22.7dB]※	6.8dB@20M シ [22.7dB]※	9.8 dB@20M シ [22.7dB]※	
	MS ↓			12.5 dB@10M シ	61.2 dB@10M シ	58.2 dB@10M シ	61.2 dB@10M シ	
				15.2 dB@20M シ [21.9dB]※	61.0 dB@20M シ [60.2dB]※	58.0 dB@20M シ [60.2dB]※	61.0 dB@20M シ [60.2dB]※	
	小電力 レピータ	対 MS ↓			9.5 dB@10M シ	58.2 dB@10M シ	55.2 dB@10M シ	58.2 dB@10M シ
					12.2 dB@20M シ [21.9dB]※	58.0 dB@20M シ [60.2dB]※	55.0 dB@20M シ [60.2dB]※	58.0 dB@20M シ [60.2dB]※
		対 BS ↑			12.5 dB@10M シ	61.2 dB@10M シ	58.2 dB@10M シ	61.2 dB@10M シ
					15.2 dB@20M シ [21.9dB]※	61.0 dB@20M シ [60.2dB]※	58.0 dB@20M シ [60.2dB]※	61.0 dB@20M シ [60.2dB]※

※ 平成 24 年 4 月 25 日、携帯電話等高度化委員会報告の「XGP⇒モバイル WiMAX (非同期)」検討で使用された最悪値あるいは検討結果の値。

(3) XGP 同士の干渉検討

XGP 同士 (XGP~XGP) の干渉検討結果について、所要改善量 (ガードバンド5MHz) を表 2. 3. 2. 1-3 に示す。

いずれの組み合わせにおいても、従前の数値を下回り、また MS⇔MS 間についてはモンテカルロシミュレーションにより干渉発生確率が3%未満(1.22%)であることを確認した。

以上の結果から、XGP 同士については、ガードバンド5MHz で共存可能と考えられる。

表 2. 3. 2. 1-3 XGP 同士の所要改善量 (ガードバンド5MHz)

被干渉		与干渉		XGP 10/20MHz システム				
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		
						対 MS ↓	対 BS ↑	
XGP 10/20MHz システム	BS ↑			44.2dB	9.1dB	9.1dB	9.1dB	
				10/20MHz シ [44.2dB]※	10/20MHz シ [22.7dB]※	10/20MHz シ [22.7dB]※	10/20MHz シ [22.7dB]※	
	MS ↓			14.4dB	59.3dB	59.3dB	59.3dB	
				10/20MHz シ [21.9dB]※	10/20MHz シ [60.4dB]※	10/20MHz シ [60.4dB]※	10/20MHz シ [60.4dB]※	
	小電力 レピータ	対 MS ↓			↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上
					↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上
		対 BS ↑			↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	
					↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	

※ 平成 24 年 4 月 25 日、携帯電話等高度化委員会報告の「モバイル WiMAX⇒XGP (非同期)」検討で使用された最悪値あるいは検討結果の値。

(4) WiMAX Release 2.1 AE とモバイル WiMAX との干渉検討

WiMAX Release 2.1 AE～モバイル WiMAX (表 2. 1. 2-6 の経路⑦-1) における所要改善量 (ガードバンド 5MHz) について、表 2. 3. 2. 1-4 に示す。

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は XGP の技術仕様の一部と同等であるため、当該所要改善量は従前の結果と同値となる。従って、従前の干渉経路 (表 2. 1. 2-6 の経路⑦) において、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一の算出条件であれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。

表 2. 3. 2. 1-4 WiMAX Release 2.1 AE⇔モバイル WiMAX の所要改善量 (ガードバンド 5 MHz)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム				WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム			
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
						対 MS ↓	対 BS ↑			対 MS ↓	対 BS ↑
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム	BS ↓					43.9dB [43.9]	8.9dB [8.9]	8.9dB [9.0]	8.9dB [9.0]		
	MS ↑					15.2dB [15.2]	60.1dB [60.1]	60.1dB [60.1]	60.1dB [60.1]		
	レピータ 小電力	対 MS ↓					12.2dB [12.2]	57.1dB [57.1]	57.1dB [57.1]	57.1dB [57.1]	
		対 BS ↑					15.2dB [15.2]	60.1dB [60.1]	60.1dB [60.1]	60.1dB [60.1]	
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↓	44.2dB [44.2]	10.3dB [10.5]	7.5dB [7.5]	10.3dB [10.5]						
	MS ↑	14.4dB [14.4]	60.4dB [60.4]	57.4dB [57.4]	60.4dB [60.4]						
	レピータ 小電力	対 MS ↓	14.4dB [14.4]	60.4dB [60.4]	57.4dB [57.4]	60.4dB [60.4]					
		対 BS ↑	14.4dB [14.4]	60.4dB [60.4]	57.4dB [57.4]	60.4dB [60.4]					

※ 1 [] 内の値は、平成 24 年 4 月 25 日 携帯電話等高度化委員会報告の「XGP⇔モバイル WiMAX (非同期)」検討結果。

※ 2 干渉計算結果 (数値) については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

(5) XGP と WiMAX Release 2.1 AE との干渉検討

XGP～WiMAX Release 2.1 AE (表 2. 1. 2-6 の経路⑦-2) における所要改善量 (ガードバンド 5MHz) について、表 2. 3. 2. 1-5 に示す。

従前の干渉経路 (表 2. 1. 2-6 の経路⑦) において、モバイル WiMAX を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて検討を行った結果、従前の所要改善量を上回る場合があるが、その差分 (表 2. 3. 2. 1-6) を許容できれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。なお、WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は、XGP の技術仕様の一部と同等であるため、XGP 同士 (非同期) の干渉検討結果 (表 2. 3. 2. 1-3) と等価となる。

表 2. 3. 2. 1-5 XGP⇔WiMAX Release 2.1 AE の所要改善量 (ガードバンド5MHz)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				XGP 10/20MHz システム			
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
		対 MS ↓	対 BS ↑			対 MS ↓	対 BS ↑				
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↓					44.2dB [43.9]	9.1dB [8.9]	9.1dB [9.0]	9.1dB [9.0]		
	MS ↑					14.4dB [15.2]	59.3dB [60.1]	59.3dB [60.1]	59.3dB [60.1]		
	レピータ 小電力	対 MS ↓					14.4dB [12.2]	59.3dB [57.1]	59.3dB [57.1]	59.3dB [57.1]	
		対 BS ↑					14.4dB [15.2]	59.3dB [60.1]	59.3dB [60.1]	59.3dB [60.1]	
XGP 10/20MHz システム	BS ↓	44.2dB [44.2]	9.1dB [10.5]	9.1dB [7.5]	9.1dB [10.5]						
	MS ↑	14.4dB [14.4]	59.3dB [60.4]	59.3dB [57.4]	59.3dB [60.4]						
	レピータ 小電力	対 MS ↓	14.4dB [14.4]	59.3dB [60.4]	59.3dB [57.4]	59.3dB [60.4]					
		対 BS ↑	14.4dB [14.4]	59.3dB [60.4]	59.3dB [57.4]	59.3dB [60.4]					

※1 [] 内の値は、平成 24 年 4 月 25 日 携帯電話等高度化委員会報告の「XGP⇔モバイル WiMAX (非同期)」検討結果

※2 干渉計算結果 (数値) については、10/20MHz システムのうち数値の大きな値のみ記載。

表 2. 3. 2. 1-6 モバイル WiMAX と XGP の差分の要因

	項目	モバイル WiMAX	XGP	差分 (dB)
基地局 (BS)	送信電力 (dBm)	46	46	0
	空中線利得 (dBi)	17	17	0
	許容干渉レベル (dBm/MHz)	-113.8	-114.0	0.2
移動局 (MS)	送信電力 (dBm)	23	23	0
	空中線利得 (dBi)	5	4	1
	許容干渉レベル (dBm/MHz)	-111.8	-112.0	0.2

(6) WiMAX Release 2.1 AE 同士の干渉検討

WiMAX Release 2.1 AE~WiMAX Release 2.1 AE (表 2. 1. 2-6 の経路⑦-3) における所要改善量 (ガードバンド5MHz) について、表 2. 3. 2. 1-7 に示す。

従前の干渉経路 (表 2. 1. 2-6 の経路⑦) において、XGP 及びモバイル WiMAX をそれぞれ WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、表 2. 1-2-6 の経路⑦-2 の検討結果 (表 2. 3. 2. 1-5) と同等として扱うことが可能と考えられる。また、同様に XGP 同士 (非同期) の干渉検討結果 (表 2. 3. 2. 1-3) と等価となる。

表 2. 3. 2. 1-7 WiMAX Release 2.1 AE 同士の所要改善量 (ガードバンド 5 MHz)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム			
		BS ↓	MS ↑	小電力レピータ			
				対 MS ↓	対 BS ↑		
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↑	44. 2dB 10/20MHz シ [44. 2dB]※	9. 1dB 10/20MHz シ [22. 7dB]※	9. 1dB 10/20MHz シ [22. 7dB]※	9. 1dB 10/20MHz シ [22. 7dB]※		
	MS ↓	14. 4dB 10/20MHz シ [21. 9dB]※	59. 3dB 10/20MHz シ [60. 4dB]※	59. 3dB 10/20MHz シ [60. 4dB]※	59. 3dB 10/20MHz シ [60. 4dB]※		
	小電力 レピータ	対 MS ↓	↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	
		対 BS ↑	↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	↑ 同上	

※ 平成 24 年 4 月 25 日、携帯電話等高度化委員会報告の「モバイル WiMAX⇒XGP (非同期)」検討で使用された最悪値あるいは検討結果の値。

(7) WiMAX Release 2.1 AE と地域 WiMAX との干渉検討

高利得 FWA を除いた地域 WiMAX の技術仕様は、モバイル WiMAX と同等であるため、WiMAX Release 2.1 AE～地域 WiMAX (表 2. 1. 2-6 の経路⑧-1) における所要改善量 (ガードバンド 5 MHz) は、WiMAX Release 2.1 AE～モバイル WiMAX の干渉検討結果 (表 2. 3. 2. 1-4) と同一である。

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は、XGP の技術仕様の一部と同等であるため、当該所要改善量は従前の結果と同値となる。従って、従前の干渉経路 (表 2. 1. 2-6 の経路⑧) において、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一の算出条件であれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。

2. 3. 2. 2 同期システム間の干渉検討

(1) 干渉調査の組合せ

隣接周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討について、同期システム間の組み合わせを表 2. 3. 2. 2-1 に示す。

表 2. 3. 2. 2-1 干渉調査の組み合わせ（同期システム間）

被干渉		与干渉				WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム				WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				XGP 10/20MHz システム			
		BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ		BS	MS	小電力レピータ					
				対 MS	対 BS			対 MS	対 BS			対 MS	対 BS				
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム	BS		済み ※1		済み ※1		○		○		○ ※2		○ ※2				
	MS	済み ※1		済み ※1		○		○		○ ※2		○ ※2					
	レピータ 小電力	対 MS		済み ※1		済み ※1		○		○		○ ※2		○ ※2			
		対 BS	済み ※1		済み ※1		○		○		○ ※2		○ ※2				
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS		○		○		○		○		○		○				
	MS	○		○		○		○		○		○					
	レピータ 小電力	対 MS		○		○		○		○		○		○			
		対 BS	○		○		○		○		○		○				
XGP 10/20MHz システム	BS		○ ※2		○ ※2		○		○		○		○				
	MS	○ ※2		○ ※2		○		○		○		○					
	レピータ 小電力	対 MS		○ ※2		○ ※2		○		○		○		○			
		対 BS	○ ※2		○ ※2		○		○		○		○				

※1 平成 24 年 4 月 25 日、携帯電話等高度化委員会報告（小電力レピータの 20MHz システム同士を除く）。

※2 平成 24 年 4 月 25 日、携帯電話等高度化委員会報告でガードバンド 5 MHz については検討済み。

(2) モバイル WiMAX 同士の干渉検討

モバイル WiMAX 同士については、携帯電話等高度化委員会報告（平成 24 年 4 月 25 日）で検討済みであるが、小電力レピータ同士の検討が未実施であるため、あらためて実施した。所要改善量（ガードバンド 2 MHz）について、表 2. 3. 2. 2-2 に示す。

いずれの組み合わせにおいても従前の所要改善量と同等である。また MS⇄小電力レピータ間については、モンテカルロシミュレーションにより干渉発生確率が 3%未満（2.39%）となった。

したがって、従前の検討結果と同様にガードバンド 2 MHz で共存可能と考えられる。

表 2. 3. 2. 2-2 WiMAX 同士の所要改善量 (ガードバンド 2 MHz)

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム			
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
						対 MS ↓	対 BS ↑
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 含) 10/20MHz システム	BS ↑			16.8dB 10/20MHz シ [16.9]※		←同左	
	MS ↓		21.8dB 10MHz シ 19.0dB 20MHz シ [21.9]※		65.1dB 10MHz シ 65.0dB 20MHz シ [65.1]※		
	小電力 レピータ	対 MS ↓		65.1dB 10MHz シ 65.0dB 20MHz シ [65.1]※		←同左	
		対 BS ↑	↑ 同上		↑ 同上		

※ 平成 24 年 4 月 25 日 携帯電話等高度化委員会報告の「モバイル WiMAX⇒モバイル WMAX (同期)」
検討結果 (ガードバンド 2 MHz)

(3) XGP 同士の干渉検討

XGP~XGP における所要改善量 (ガードバンド 2 MHz) について、表 2. 3. 2. 2-3 に
示す。BS→MS、及び MS⇔小電力レピータ間の組み合わせで従前の所要改善量を上回っている。

表 2. 3. 2. 2-3 XGP 同士の所要改善量 (ガードバンド 2 MHz)

被干渉		与干渉		XGP 10/20MHz システム			
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ	
						対 MS ↓	対 BS ↑
XGP 10/20MHz システム	BS ↑			19.1dB 10/20MHz シ [22.7]※		←同左	
	MS ↓		26.2dB 10/20MHz シ [21.9]※		69.3dB 10/20MHz シ [60.4]※		
	小電力 レピータ	対 MS ↓		69.3dB 10/20MHz シ [60.4]※		←同左	
		対 BS ↑	↑ 同上		↑ 同上		

※ 平成 24 年 4 月 25 日 携帯電話等高度化委員会報告の「モバイル WiMAX⇒XGP (非同期)」検討で使
用された最悪値あるいは検討結果の値 (ガードバンド 5 MHz)。

MS⇔小電力レピータ間については、モンテカルロシミュレーションにより干渉発生確率が
3%未満 (1.86%) となった。

BS→MS については、ガードバンドを 3 MHz まで拡大すると所要改善量は 22.3dB となり、従

前の数値と同程度になることから、ガードバンド3MHzで共存可能と考えられる。なお、従前の報告書と同様に、与干渉基地局マスクの実力値で20dB以上の改善が見込まれることから、所要改善量がより軽減されることが期待される。

(4) WiMAX Release 2.1 AE 同士の干渉検討

WiMAX Release 2.1 AE～WiMAX Release 2.1 AEにおける所要改善量（ガードバンド2MHz）について、表2.3.2.2-4に示す。

WiMAX Release 2.1 AEの技術仕様は、XGPの技術仕様の一部と同等であるため、XGP同士の検討結果（表2.3.2.2-3）と同一となる。

したがって、XGP同士の共存条件と同様に、ガードバンド3MHzで共存可能と考えられる。なお、従前の報告書と同様に、与干渉基地局マスクの実力値で20dB以上の改善が見込まれることから、所要改善量がより軽減されることが期待される。

表2.3.2.2-4 WiMAX Release 2.1 AE 同士の所要改善量（ガードバンド2MHz）

被干渉		与干渉		WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				
				BS ↓	MS ↑	小電力レピータ		
						対 MS ↓	対 BS ↑	
WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↑			19.1dB 10/20MHz シ [22.7]※			←同左	
	MS ↓			26.2dB 10/20MHz シ [21.9]※		69.3dB 10/20MHz シ [60.4]※		
	小電力 レピータ	対 MS ↓			69.3dB 10/20MHz シ [60.4]※			←同左
		対 BS ↑			↑同上		↑同上	

※ 平成24年4月25日 携帯電話等高度化委員会報告の「モバイルWiMAX⇒XGP（非同期）」検討で使用された最悪値あるいは検討結果の値（ガードバンド5MHz）

(5) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) とモバイル WiMAX との干渉検討

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は、XGP の技術仕様の一部と同等であり、かつ干渉検討の諸条件も共通なことから、XGP と WiMAX Release 2.1 AE を共通として、モバイル WiMAX との干渉検討を実施した。ガードバンド 2MHz における所要改善量について、表 2. 3. 2. 2 - 5 に示す。

(ア) モバイル WiMAX⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE)

MS⇄小電力レピータ間の組み合わせで従前の所要改善量を上回っている。これについては、モンテカルロシミュレーションにより干渉発生確率が 3%未満 (1.42%) となったことから、従前の報告書と同様に、ガードバンド 2MHz で共存可能と考えられる。

(イ) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ⇒モバイル WiMAX

BS→MS、及び MS⇄小電力レピータ間の組み合わせで従前の所要改善量を上回っている。

MS⇄小電力レピータ間については、モンテカルロシミュレーションにより干渉発生確率が 3%未満 (2.21%) となった。

BS→MS については、ガードバンドを 3MHz まで拡大すると所要改善量は 23.0dB となり、依然従前の数値を若干上回るものの、従前の報告書と同様に、与干渉基地局マスクの実力値で 20dB 以上の改善が見込まれることから、ガードバンド 3MHz で共存可能と考えられる。

表 2. 3. 2. 2-5 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ⇔モバイルWiMAX の所要改善量
(ガードバンド2MHz)

被干渉		与干渉				WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム				XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム				
		BS ↓		MS ↑		小電力レピータ		BS ↓		MS ↑		小電力レピータ		
						対 MS ↓	対 BS ↑					対 MS ↓	対 BS ↑	
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0/Release 1.5 を含む) 10/20MHz システム	BS ↓											←同左		
	MS ↑											←同左		
	レピータ 小電力	対 MS ↓											←同左	
		対 BS ↑											←同左	
XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz システム	BS ↓											←同左		
	MS ↑											←同左		
	レピータ 小電力	対 MS ↓											←同左	
		対 BS ↑											←同左	

※ 1 平成 24 年 4 月 25 日 携帯電話等高度化委員会報告の「XGP⇒モバイルWiMAX (非同期)」検討で使用された最悪値 (ガードバンド5 MHz)

※ 2 平成 24 年 4 月 25 日 携帯電話等高度化委員会報告の「モバイルWiMAX⇒XGP (非同期)」検討で使用された最悪値あるいは検討結果の値 (ガードバンド5 MHz)

2. 3. 2. 3 隣接周波数を使用する BWA 相互間の干渉検討結果まとめ

(1) BWA 相互間（非同期システム）

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は XGP の技術仕様の一部と同等であるため、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一の算出条件であれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。これにより、各システム間の組み合わせによる共存条件は以下のとおりとなる。

モバイル WiMAX ⇔ モバイル WiMAX ; ガードバンド 5 MHz

モバイル WiMAX ⇒ XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ; ガードバンド 5 MHz

XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ⇒ モバイル WiMAX ; ガードバンド 5 MHz

XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ⇔ XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ; ガードバンド 5 MHz

従って、BWA 相互間（非同期システム）においては、ガードバンド 5 MHz で共存可能と考えられる。

(2) BWA 相互間（同期システム）

WiMAX Release 2.1 AE の技術仕様は XGP の技術仕様の一部と同等であるため、XGP を WiMAX Release 2.1 AE に置き換えて取り扱う場合、XGP と同一の算出条件であれば従前の検討結果と同等として扱うことが可能と考えられる。これにより、各システム間の組み合わせによる共存条件は以下のとおりとなる。

モバイル WiMAX ⇔ モバイル WiMAX ; ガードバンド 2 MHz

モバイル WiMAX ⇒ XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ; ガードバンド 2 MHz

XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ⇒ モバイル WiMAX ; ガードバンド 3 MHz

XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ⇔ XGP (WiMAX Release 2.1 AE) ; ガードバンド 3 MHz

一方で、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告(平成 18 年 12 月 21 日)においては、同一事業者が運用するチャンネル間の干渉検討について「送信電力制御機能により、基地局と端末間の距離に関わらず、基地局受信における CINR(所望の搬送波レベルと隣接するチャンネルからの漏れ込みによる雑音との比)が適切な値となるよう、端末の送信電力が制御されることから、ガードバンドを必要としない」と結論付けられている。

第 4 世代移動通信システム (IMT-Advanced) においても、TDD システムにおいて他事業者同士でネットワーク同期を行う場合に“ガードバンド不要”とする方向性が示されるなど、有限な電波資源の有効活用は電波を利用する事業者にとっても継続した重要課題である。

従って、同期システムにおける BWA 相互間においては、各々の組み合わせの共存条件の上限値をガードバンド 2～3 MHz とし、さらに端末送信電力制御等を含めた事業者間調整がなされた場合には、隣接時のガードバンドは不要であると考えられる。

2. 4 検討結果のまとめ

2. 4. 1 同一周波数帯

同一周波数を使用する BWA システム相互間の共存に必要な離隔距離と共存条件を表 2. 4. 1-1 に示す。

表 2. 4. 1-1 各システムの共存に必要な離隔距離と共存条件

与干渉 被干渉	WiMAX Release 1.0 10MHz	WiMAX Release 1.5 10MHz	WiMAX Release 2.0 10/20MHz	XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz
WiMAX Release 1.0 10MHz	<u>2.4km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性	<u>2.4km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性	<u>2.4km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性	<u>2.8km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性
WiMAX Release 1.5 10MHz	<u>2.8km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性			
WiMAX Release 2.0 10/20MHz	<u>2.8km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性			
XGP WiMAX Release 2.1 AE 10/20MHz	<u>2.8km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性	<u>2.8km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性	<u>2.8km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性	<u>2.7km</u> / 5 km ※サイトエンジニアリングやセクタ構成の調整、空中線電力・利得・指向性調整等の事業者間調整で短縮化の可能性

※ 各枠内の「○km/△km」は同期/非同期の場合の離隔距離（局種ごとの組合せのうち、最大の離隔距離）を示す。

※ 下線部 は過去の一部答申との差分。

2. 4. 2 隣接周波数帯

隣接周波数を使用するシステム相互間の共存に必要なガードバンド幅と共存条件を表2. 4. 2-1に示す。

表2. 4. 2-1 各システムの共存に必要なガードバンド (GB) 幅と共存条件

与干渉 被干渉	XGP ↓ ↑ WiMAX Release 2.1 (AE) ↓ ↑	WiMAX Release 2.0 ↓ ↑ (Release 1.0、 Release 1.5 含む)	N-Star ↓ (人工衛星局)	N-Star ↑ (携帯移動地球局)
	XGP ↓ ↑ WiMAX Release 2.1 AE ↓ ↑	<u>GB: 3 MHz (同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 (事業者間調整を前提とすればGB不要) <u>GB: 5 MHz (非同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 ※事業者間協議により 受信フィルタ挿入	<u>GB: 2 MHz (同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 (事業者間調整を前提とすればGB不要) <u>GB: 5 MHz (非同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 ※事業者間協議により 受信フィルタ挿入	GB: 5 MHz
WiMAX Release 2.0 (Release 1.0、 Release 1.5 含む) ↓ ↑	<u>GB: 3 MHz (同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 (事業者間調整を前提とすればGB不要) <u>GB: 5 MHz (非同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 ※事業者間協議により 受信フィルタ挿入	<u>GB: 2 MHz (同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 (事業者間調整を前提とすればGB不要) <u>GB: 5 MHz (非同期)</u> ※確率モデル ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 ※事業者間協議により 受信フィルタ挿入	GB: 5 MHz	GB: 5 MHz ※確率モデル
N-Star ↓ (携帯移動地球局)	GB: 20MHz (制限帯域解除前) GB: 10MHz (制限帯域解除後) ※事業者間運用調整 による一定の制限	GB: 20MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後&チャネル幅: 20MHz) GB: 10MHz (制限帯域解除後&チャネル幅: 10MHz) ※確率モデル ※事業者間運用調整による一定の制限		
N-Star ↑ (人工衛星局、 JCSAT-5A トランスポンダ)	GB: 10MHz (衛星の設備更改前) ※事業者間運用調整 ※サイトエンジニアリング ※衛星の設備更改時に GBが最小となるよう再検討	GB: 10MHz (衛星の設備更改前) ※事業者間運用調整 ※サイトエンジニアリング ※衛星の設備更改時に GBが最小となるよう再検討		

※ 各枠内の「GB: 0MHz」は所要ガードバンド幅を示す。

※ 下線部 は過去の一部答申との差分。

第3章 キャリアアグリゲーションについて

3. 1 キャリアアグリゲーションとは

キャリアアグリゲーション (CA : Carrier Aggregation) とは、複数のキャリアを連続もしくは不連続にて束ねる (アグリゲートする) ことにより伝送速度を高速化する技術である。広帯域移動無線アクセスシステムでも同技術により高速化を図ることが期待されており、広帯域移動無線アクセスシステムでのキャリアアグリゲーションの技術的条件について、実現形態や現行の技術的条件への適合性などについて検討を行った。

キャリアアグリゲーションの考え方について、図3. 1—1、キャリアアグリゲーション時の下り伝送速度例を表3. 1—1に示す。

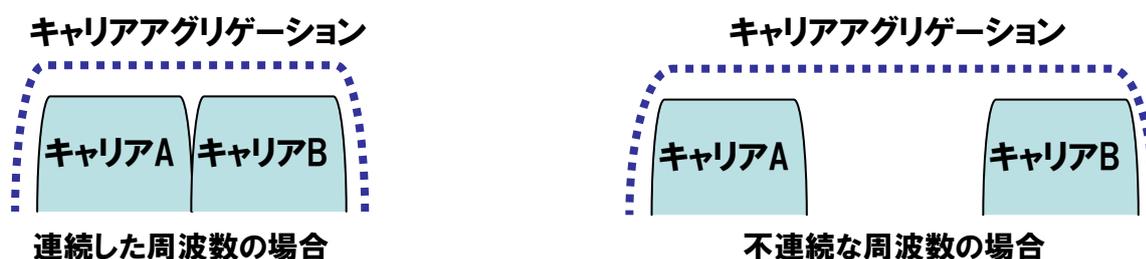


図3. 1—1 キャリアアグリゲーションの考え方

表3. 1—1 キャリアアグリゲーション時の下り伝送速度例 (上り:下り比率=1:3の場合)

		2 × 2 MIMO	4 × 4 MIMO	8 × 8 MIMO
キャリアアグリゲーション (帯域幅)	20MHz	112.5Mbps	225Mbps	450Mbps
	40MHz	225Mbps	450Mbps	900Mbps
	60MHz	337.5Mbps	675Mbps	1.35Gbps
	80MHz	450Mbps	900Mbps	1.8Gbps
	100MHz	562.5Mbps	1.125Gbps	2.25Gbps

3. 2 検討したキャリアアグリゲーション形態

キャリアアグリゲーションの形態としては、上り (移動局からの送信) 及び下り (基地局からの送信) のキャリアをアグリゲートする形態と、下り (基地局からの送信) キャリアのみをアグリゲートする形態が考えられる。しかしながら、これまで下り (基地局からの送信) についてはマルチキャリアとして複数波の通信を行うことを検討してきたが、上り (移動局からの送信) については複数波の通信を行うことを前提とした検討を行っていない。このため、現行の技術的条件では、検討すべき課題も多いことから、今回は下り (基地局からの送信) キャリアのみをアグリゲートする形態を検討した。キャリアアグリゲーションの形態を図3. 2—1に示す。



図3. 2-1 キャリアアグリゲーション形態（上りと下り）

また下り（基地局からの送信）のみをアグリゲートする形態でも、複数の送信装置から発射されたキャリアをアグリゲートする形態と、一の送信装置から発射された複数のキャリアをアグリゲートする形態が、それぞれ技術的には可能であるため、それぞれの形態ごとに技術的条件の検討を行っている。下り（基地局からの送信）のキャリアアグリゲーションの形態を図3. 2-2に示す。

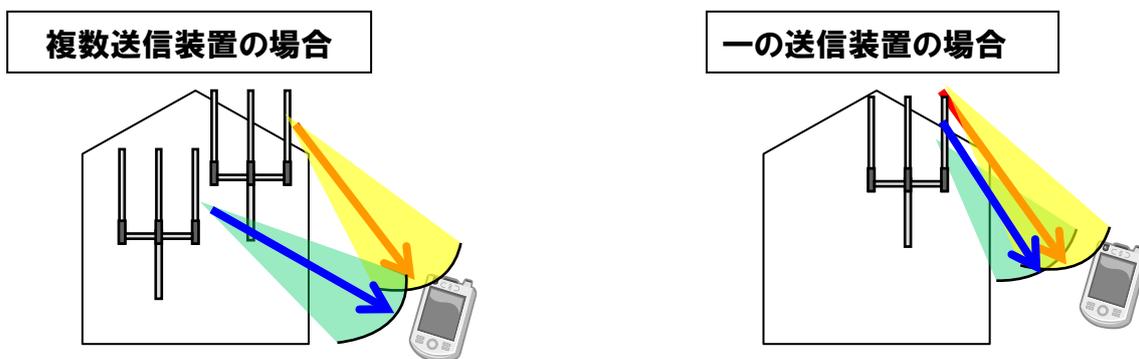


図3. 2-2 キャリアアグリゲーション形態（送信装置数）

3. 3 キャリアアグリゲーションの技術的条件の検討

広帯域移動無線アクセスシステムのキャリアアグリゲーションの技術的条件について、現行の技術的条件への適合性の観点から検討を行った。検討結果は下記のとおりである。

<上り（移動局からの送信）の技術的条件の適合性>

上りはアグリゲートせず、1波のみの送信となるため、移動局においては、現行の技術的条件に適合可能（測定法の変更なし）。

<下り（基地局からの送信）の技術的条件の適合性>

・複数送信装置によるキャリアアグリゲーションの場合

それぞれが別々の通信/装置と整理できるため、事業者設備である基地局においては、それぞれの送信装置が現行の技術的条件を満たすことで適合可能（測定法の変更無し）。

・一の送信装置によるキャリアアグリゲーションの場合

基地局が複数波を同時発射した状態でも、現行の1波時の技術的条件を満たすことで適

合可能。ただし、他帯域への影響を考慮して、1波時の現行の技術的条件を満たすことを確認できるよう測定法を整理する。

3. 4 測定方法の考え方について

広帯域移動無線アクセスシステムのキャリアアグリゲーションの測定法のうち、下り（基地局からの送信）で一の送信装置によるキャリアアグリゲーション（複数波の同時発射）の測定法については、以下のとおりとすることが適当である。

3. 4. 1 一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時の測定項目

現状の1波時の基地局送信装置の測定項目と、下り（基地局からの送信）における一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時に測定が必要になる項目との比較について、表3. 4-1に示す。表3. 4-1にて、「CAした状態でも測定」とある項目については、通常の1波時の測定に加えて、キャリアアグリゲーションした状態でも測定を行うこととする。

表3. 4-1 現状の1波時と下り（基地局からの送信）で一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時の測定項目

	現状： 1波時の送信装置の測定	CA時： 一の送信装置による 下りCAの測定
周波数の許容偏差	1波で測定	-
占有周波数帯幅	1波で測定	-
空中線電力	1波で測定	-
隣接チャネル漏洩電力	1波で測定	CAした状態でも測定
帯域外領域における 不要発射強度	1波で測定	CAした状態でも測定
スプリアス領域における 不要発射強度	1波で測定	CAした状態でも測定
送信装置の相互変調特性	1波で測定	CAした状態でも測定
搬送波を使用していない ときの漏洩電力	1波で測定	-
送信同期	1波で測定	-

3. 4. 2 一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時に測定対象となる技術的条件

下り（基地局からの送信）で一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時に測定対象となる技術的条件を表3. 4-2に示す。

表3. 4-2 下り（基地局からの送信）で一の送信装置によるキャリアグリゲーション時の技術的条件（XGP基地局の例）

	(前回の一部答申) XGP 基地局の例	(CA導入後) XGP基地局の例
隣接チャネル漏洩電力	3 dBm以下 (2.5MHzシス/5 MHzシス /10MHzシス)、 6 dBm以下 (20MHzシス)	同左 CAした状態でも 適用対象となるキャリアに左記 条件を適用 *適用対象となるキャリアにつ いては図3. 4-1、図3. 4 -2を参照
帯域外領域におけ る不要発射強度	3.75MHz以上6.25MHz未 満:-5.25dBm/MHz以下 (2.5MHzシス) /7.5MHz以上12.5MHz未 満:-15.7dBm/MHz以下 (5 MHzシス) /15MHz以上25MHz未 満:-22dBm/MHz以下 (10MHzシス) /30MHz以上50MHz未 満:-22dBm/MHz以下 (20MHzシス)	同左 CAした状態でも 適用対象となるキャリアに左記 条件を適用 *適用対象となるキャリアにつ いては図3. 4-1、図3. 4 -2を参照
スプリアス領域に おける 不要発射強度	9 kHz 以上150kHz 未満: -13dBm/kHz 以下 150kHz 以上30MHz未 満:-13dBm/10kHz 以下 30MHz 以上1000MHz未 満:-13dBm/100kHz 以下 1000MHz 以上2505MHz未 満:-13dBm/MHz 以下 2505MHz 以上2535MHz未 満:-42dBm/MHz 以下 2535MHz 以上: -13dBm/MHz 以下* *上記の内2535MHz から2655MHz の値は、搬送波の	同左 CAした状態でも 適用対象となるキャリアに左記 条件を適用 *適用対象となるキャリアにつ いては図3. 4-1、図3. 4 -2を参照

	中心周波数からシステム周波数帯幅の2.5 倍以上の範囲に適用する	
送信装置の相互変調特性	希望波を定格出力で送信している状態において、希望波から1チャンネル及び2チャンネル離れた無変調妨害波の定格出力より30dB低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、不要発射の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値以下であること	同左 CAした状態において、適用対象となるキャリアに左記条件を適用（左記の不要発射の許容値及隣接チャンネル漏洩電力の許容値は、CAした状態のものとする） *適用対象となるキャリアについては図3. 4-1、図3. 4-2を参照

3. 4. 3 キャリアアグリゲーション時の技術的条件の適用の考え方

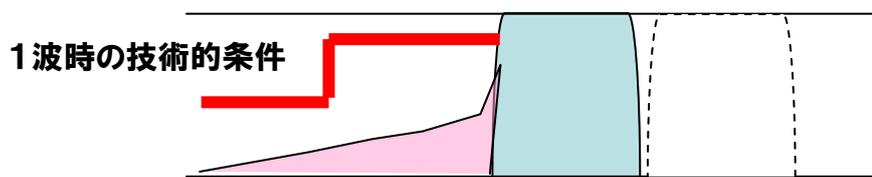
下り（基地局からの送信）で一の送信装置によるキャリアアグリゲーション時の技術的条件の考え方をキャリア配置に応じて下記のとおりとする。

<同時発射されたキャリア外の場合（連続及び不連続）>

一の送信装置によりキャリアアグリゲーションを行った場合は、同時発射された状態の不要発射が一番外側に配置されたキャリアの技術的条件を満たすことを測定する。

同時発射されたキャリア外の場合の技術的条件の考え方について、図3. 4-1に示す。

1波送信時



キャリアアグリゲーション時

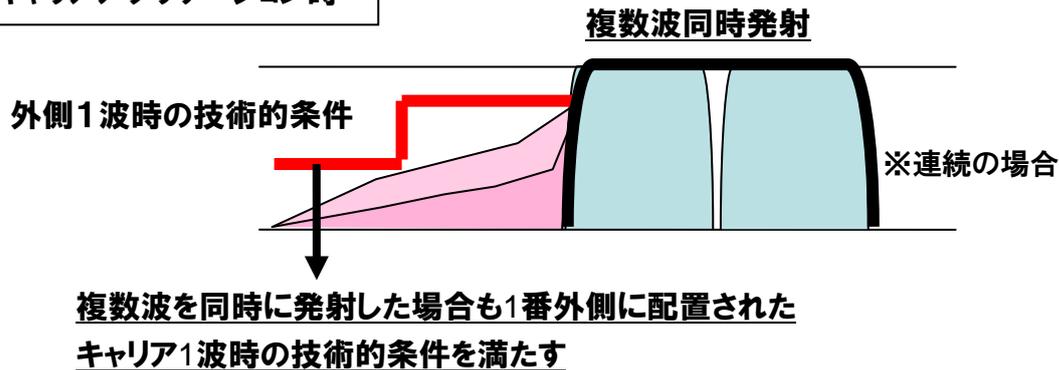


図3. 4—1 同時発射されたキャリア外の技術的条件の考え方

<同時発射されたキャリアの間の場合（不連続のみ）>

不連続に配置されたキャリア間にて、一の送信装置によりキャリアアグリゲーション（複数波同時発射）を行った場合は、同時発射された状態の不要発射が、キャリア間において、同時発射される各キャリアの技術的条件として定められた許容値のうち、最も高い値を満たすことを測定する。

ただし隣接チャネル漏洩電力について、キャリア間の間隔が、隣接チャネル漏洩電力の規定の帯域幅に満たない場合は、キャリア間の間隔の帯域幅に対応する値を基準値とする。

（例えば20MHzシステム（許容値 6 dBm/20MHz）のキャリア間の間隔が10MHzの場合、3 dBm/10MHzを基準値、キャリア間の間隔が5 MHzの場合、0 dBm/5 MHzを基準値とする。）

同時発射されたキャリア間の場合の技術的条件の考え方について、図3. 4—2に示す。

キャリアアグリゲーション時

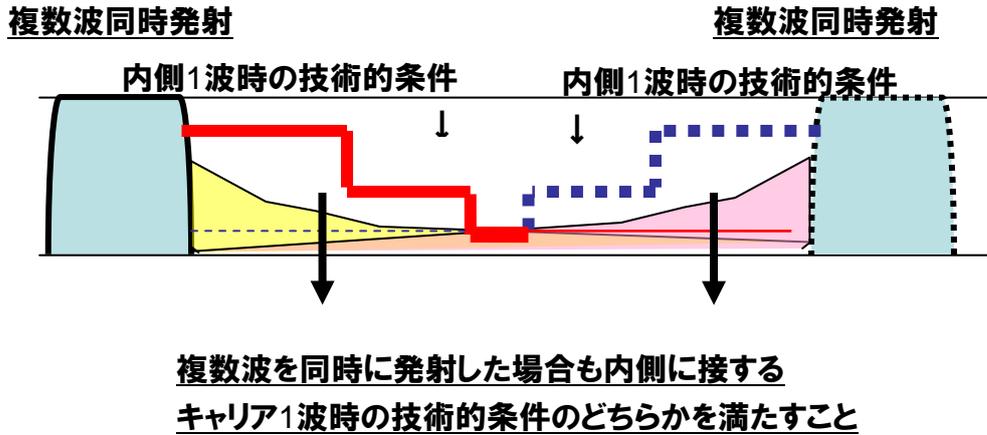


図3. 4—2 同時発射されたキャリア間の技術的条件の考え方（不連続の場合のみ）

3. 5 小電力レピータの同時送信可能なキャリア数

現在、小電力レピータの同時送信可能な最大キャリア数は3とされている。キャリアアグリゲーションの導入及び今後想定される周波数帯の拡張により、3以上のキャリアを同時送信する場合も考えられるため、同時送信可能な最大キャリア数の限定を外すことが望ましい。この際、XGPの再生型小電力レピータは、1キャリアあたり200mWとされているため、最大の空中線電力を現在の技術的条件の範囲内に収めるため、キャリアごとではなく全キャリアの総和として、現在の $200\text{mW} \times \text{最大3キャリア} = 600\text{mW}$ を最大の空中線電力とすることが適当である。

第4章 技術的条件

4. 1 WiMAX Release 2.1 AE の技術的条件

4. 1. 1 一般的条件（無線諸元・システム設計上の条件）

無線設備の種別は以下のとおりと想定する。

- ①移動局
- ②基地局
- ③中継局（基地局と移動局との間の通信を中継する無線局）

中継局の技術的条件については、基地局に対向する無線設備部分（上り）は移動局の技術的条件、移動局に対向する無線設備部分（下り）は基地局の技術的条件を準用する。

④小電力レピータ

(1) 通信方式

ア 通信方式：TDD方式

イ 中継方式（小電力レピータのみ適用）

非再生中継方式あるいは再生中継方式であること。

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
中継周波数	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
構成	一体型または分離型		一体型または分離型	

(2) 多重化方式

ア 基地局（下り回線）

OFDM及びTDMの複合方式又はOFDM、TDM及びSDMの複合方式

イ 移動局（上り回線）

SC-FDMA及びTDMAの複合方式若しくはSC-FDMA、TDMA及びSDMAの複合方式

ウ 小電力レピータ移動局対向器（再生中継方式のみ適用）

OFDM及びTDMの複合方式又はOFDM、TDM及びSDMの複合方式

エ 小電力レピータ基地局対向器（再生中継方式のみ適用）

SC-FDMA及びTDMAの複合方式若しくはSC-FDMA、TDMA及びSDMAの複合方式

(3) 変調方式

ア 基地局及び移動局

BPSK、QPSK、16QAM、64QAM

イ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

BPSK、QPSK、16QAM、64QAM

(4) 送信同期

ア 基地局及び移動局

- A 送信バースト繰り返し周期
5ms ± 10μs 以内又は 10ms ± 10μs 以内
 - B 送信バースト長
移動局：1000×Nμs 以内
基地局：1000×Mμs 以内
ただし、M+N は、5、10 であること。(N、M は正の数 ※小数も含む)
 - C 下り／上り比率
M：N
- イ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）
- A 送信バースト繰り返し周期
5ms ± 10μs 以内又は 10ms ± 10μs 以内
 - B 送信バースト長
基地局対向器：1000×Nμs 以内
移動局対向器：1000×Mμs 以内
ただし、M+N は、5、10 であること。(N、M は正の数 ※小数も含む)
 - C 下り／上り比率
M：N

(5) 認証・秘匿・情報セキュリティ

不正使用を防止するための移動局装置固有の番号付与、認証手順の適用、通信情報に対する秘匿機能の運用等を必要に応じて講じること。

(6) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療用電子機器との相互の電磁干渉に対しては、十分な配慮が払われていること。

(7) 電波防護指針への適合

移動局等、電波を使用する機器については、電波法施行規則第 21 条の 3 に適合し、無線設備規則第 14 条の 2 に準ずること。

(8) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出手順はユーザによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定められることが望ましい。

(9) 移動局送信装置の異常時の電波発射停止

次の機能が同時に独立してなされること。

- ア 基地局が移動局の異常を検出した場合、基地局は移動局に送信停止を要求するこ

と。

イ 移動局自身がその異常を検出した場合、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(10) システム設計上の条件（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

1 基地局（=1セル）当たりの本レピータの最大収容可能局数は100局を目安とする。

4. 1. 2 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

ア 周波数の偏差

移動局： 3×10^{-6} 以内

基地局： 3×10^{-6} 以内

小電力レピータ： 3×10^{-6} 以内

イ 占有周波数帯幅

(7) 移動局及び基地局

10MHz システム : 10MHz 以下

20MHz システム : 20MHz 以下

(1) 小電力レピータ

10MHz システム : 10MHz 以下

20MHz システム : 20MHz 以下

ウ 空中線電力

(7) 移動局： 200mW 以下

(1) 基地局： 40W 以下

20MHz システムの場合に限る。10MHz システムの場合は 20W 以下とする。

(ウ) 小電力レピータ（再生型中継方式）：移動局対向器、基地局対向器とも 全キャリアの総電力が 600mW 以下、1 キャリアあたり 200mW 以下

(エ) 小電力レピータ（非再生型中継方式）：移動局対向器、基地局対向器とも全キャリアの総電力が 200mW 以下

エ 空中線電力の許容偏差

移動局： +87%、-47%

基地局： +87%、-47%

小電力レピータ： +87%、-47%

オ 隣接チャンネル漏洩電力

10MHz システム

チャンネル間隔：10MHz

帯域幅：10MHz

許容値：3dBm 以下（基地局）

2dBm 以下（移動局）

2dBm 以下（小電力レピータ）

20MHz システム

チャンネル間隔：20MHz

帯域幅：20MHz

許容値：6dBm 以下（基地局）

3dBm 以下（移動局）

3dBm 以下（小電力レピータ）

カ スペクトラムマスク

(ア) 移動局

次に示す許容値以下であること。

	帯域幅	オフセット周波数 (Δf)	許容値
10MHz システム		15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
		20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム		30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
		35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

(イ) 基地局

次に示す許容値以下であること。

	帯域幅	オフセット周波数 (Δf)	許容値
10MHz システム		15MHz 以上 25MHz 未満	-22dBm/MHz
20MHz システム		30MHz 以上 50MHz 未満	-22dBm/MHz

(ウ) 小電力レピータ

次に示す許容値以下であること。

	帯域幅	オフセット周波数 (Δf)	許容値
10MHz システム		15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
		20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム		30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
		35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

キ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 移動局

9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下
150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下
30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下
1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下
2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下
2530MHz 以上 2535MHz 未満 : -25dBm/MHz 以下
2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下 *
2655MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下

※10MHz システム及び 20MHz システムに適用。

* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(10MHz システム、20MHz システムのシステム周波数帯幅はそれぞれ 10MHz、20MHz とする。)

(イ) 基地局

9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下
150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下
30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下
1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下
2505MHz 以上 2535MHz 未満 : -42dBm/MHz 以下
2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -22dBm/MHz 以下 *
2655MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下

※10MHz システム及び 20MHz システムに適用。

* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(10MHz システム、20MHz システムのシステム周波数帯幅はそれぞれ 10MHz、20MHz とする。)

(ウ) 小電力レピータ

9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下
150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下
30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下
1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下
2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下
2530MHz 以上 2535MHz 未満 : -25dBm/MHz 以下
2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下 *
2655MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下

※10MHz システム及び 20MHz システムに適用。

*上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。
(10MHz システム、20MHz システムのシステム周波数帯幅はそれぞれ 10MHz、20MHz とする。)

ク 送信装置の相互変調特性

(7) 基地局

希望波を定格出力で送信した状態で、希望波から 1 チャンネル及び 2 チャンネル離れた妨害波を希望波の定格出力より 30dB 低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、不要発射の強度の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値以下であること。

(1) 中継局

基地局と同様とする。

ケ 搬送波を送信していないときの漏洩電力

(7) 移動局

-30dBm 以下

(1) 基地局

-30dBm 以下

(ウ) 小電力レピータ

-30dBm 以下

コ 送信空中線絶対利得

(7) 移動局

4dBi 以下

(1) 基地局

17dBi 以下

(ウ) 小電力レピータ

4dBi 以下

サ 筐体輻射

受信待受状態において、等価等方輻射電力にて、

- ・ 1GHz 未満のとき 4nW 以下
- ・ 1GHz 以上のとき 20nW 以下

であること。

シ 帯域外利得（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

- ・ 割当周波数帯域端から 5MHz 離れた周波数において、利得 35dB 以下であること。

- ・割当周波数帯域端から 10MHz 離れた周波数において、利得 20dB 以下であること。
- ・割当周波数帯域端から 40MHz 離れた周波数において、利得 0dB 以下であること。

(2) 受信装置

ア 受信感度

受信感度は、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信するために必要な空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において以下に示す値（基準感度）以下であること。

静特性

移動局： -94dBm 以下

基地局： -101.5dBm 以下

小電力レピータ： -94dBm 以下（再生中継方式のみ適用）

イ スプリアスレスポンス

スプリアスレスポンスは、一の無変調妨害波存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と無変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

移動局：希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波： -44dBm

基地局：希望波 基準感度+6dB、無変調妨害波： -45dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波： -44dBm（再生中継方式のみ適用）

ウ 隣接チャネル選択度

隣接チャネル選択度は、隣接する搬送波周波数に配置された変調妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と隣接帯域の変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

移動局：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波： -54.5dBm

基地局：希望波 基準感度+6dB、変調妨害波： -52dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波： -54.5dBm（再生中継方式のみ適用）

エ 相互変調特性

3次相互変調の関係にある電力が等しい2つの無変調妨害波又は一方が変調された妨害波の存在下で希望信号を受信する受信機能力の尺度であり、以下の条件で希望波と3次相互変調を生ずる関係にある無変調波と変調波の2つの妨害波を加えたとき、QPSK で

変調された信号を規定の品質（最大スループットの95%以上）で受信できること。

静特性

移動局：

希望波：基準感度+9dB

無変調妨害波（隣接チャネル）：-46dBm

変調妨害波（次隣接チャネル）：-46dBm

基地局：

希望波：基準感度+6dB

無変調妨害波（隣接チャネル）：-52dBm

変調妨害波（次隣接チャネル）：-52dBm

小電力レピータ：希望波：基準感度+9dB

無変調妨害波（隣接チャネル）：-46dBm

変調妨害波（次隣接チャネル）：-46dBm（再生中継方式のみ適用）

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態において、空中線端子から発射される電力

9kHz から 150kHz ： -54dBm/kHz 以下

150kHz から 30MHz ： -54dBm/10kHz 以下

30MHz から 1000MHz ： -54dBm/100kHz 以下

1000MHz 超え ： -47dBm/MHz 以下

(3) その他必要な機能（小電力レピータのみ適用）

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自由的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

イ その他、陸上移動局として必要な機能（非再生中継方式のみ適用）

周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

4. 1. 3 測定法

4. 1. 3. 1 基地局、移動局

WiMAX Release 2.1 AE の測定法は、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。WiMAX Release 2.1 AE は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）の場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

エ 隣接チャネル漏洩電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすること。連続波にあっては、電力測定受

信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

オ 帯域外領域における不要発射の強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

カ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

キ 送信装置の相互変調特性

基地局及び中継局

希望波を定格出力で送信している状態において、希望波から 1 チャネル及び 2 チャネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

ク 搬送波を送信していないときの漏洩電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を、搬送波を送信していないときの漏洩電力とすること。

ケ 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープ又は、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値（基準感度）以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から 3 次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャネル周波数の無変調波と次隣接チャネル周波数の変調波の 2 つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

4. 1. 3. 2 小電力レピータ非再生中継方式

レピータには下り方向（対移動対向）と上り方向（対基地対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

(1) 送信装置

ア 周波数の偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とすることが適当である。但し、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合は一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析装置等専用の測定器を用いる場合は、変調状態として測定することができる。

イ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

ウ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定し、そのときの送信電力を高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの総和を空中線電力とすることが適当である。また、連続送信波にて測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、

その測定値に送信時間率の逆数を乗じることにより空中線電力とすることができる。

エ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において、標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と送信電力が最大となる状態から 10 dB 低いレベルで送信する状態で測定する。

オ 隣接チャネル漏えい電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

カ スペクトラムマスク

信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

キ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライ

イザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信入力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、分解能帯域幅を技術的条件により定められた測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。複数の空中線端子を有する場合は、空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

- ・受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- ・基地局からの遠隔操作により、レピータの動作が停止（利得 0dB 以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

4. 1. 3. 3 小電力レピータ再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

(1) 送信装置

ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信

号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正されたRF結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）の場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

エ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

オ 帯域外領域における不要発射の強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空

中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

カ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

キ 搬送波を送信していないときの漏えい電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を、搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

ク 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの空中線端子で測定した最小受信電力であり静特性下において許容値（基準感度）以下であること。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定さ

れる妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

- ・受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- ・基地局等からの遠隔操作により、レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 運用中の設備における測定

運用中の無線局における設備の測定については、(1)及び(2)の測定法によるほか、(1)及び(2)の測定法と技術的に同等と認められる方法によることが出来る。

4. 1. 4 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

以下の点を除き、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」のうち「2GHz帯におけるIMT-2000（TDD方式）の技術的条件」（平成17年5月30日）の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。

(1) 送信タイミング

標準送信タイミングは、基地局から受信したフレームに同期させ、かつ基地局から指定されるチャネルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始時点の偏差は±208nsの範囲にあること。

(2) ランダムアクセス制御

ア ランダムアクセス制御信号の送信は、基地局からの制御信号に同期して行うものであること。

イ ランダムアクセス制御信号を送信した後、基地局から1.2秒以内に通信チャネルを指定する信号を受信した場合は、指定された通信チャネルにおいて情報の送信を開始するものであること。

ウ 基地局からの通信チャネルを指定する信号が受信できなかった場合にあっては、不規則な遅延時間の後にア以降の動作を行うものであること。ただし、この動作の回数は200回を超えてはならない。

(3) 基地局に受信レベルを通知する機能

基地局から指定された条件に基づき、周辺基地局の指定された参照信号の受信レベルについて検出を行い、周辺基地局の受信レベルが基地局から指定された条件を満たす場合は、その結果を基地局に通知する機能を有すること。

4. 1. 5 その他

国内標準化団体等では、無線インターフェースの詳細仕様や高度化に向けた検討が引き続き行われていることから、今後、これらの国際的な動向等を踏まえつつ、技術的な検討が不要な事項について、国際的な整合性を早期に確保する観点から、適切かつ速やかに国際標準の内容を技術基準に反映していくことが望ましい。

4. 2 キャリアアグリゲーションについて

2.5GHz帯における広帯域移動無線アクセスシステムのキャリアアグリゲーションの技術的条件及び広帯域移動無線アクセスシステムの基地局の測定法については、以下とすることが適当である。

4. 2. 1 キャリアアグリゲーションの技術的条件について

(1) 対象システム

XGP及びWiMAX

(2) キャリアアグリゲーションの対象とする形態

キャリアアグリゲーション（複数の周波数の電波を一体として使用すること）の対象とする形態は、以下のとおりとする。

ア 下り（基地局からの送信）の電波（上り（移動局からの送信）の電波は対象としない）

イ 連続した周波数及び不連続の周波数の電波

ウ 広帯域移動無線アクセスシステムとして規定された全ての占有周波数帯幅の電波

エ 複数送信装置から発射される電波、一の送信装置から発射される電波の双方を対象とする

(3) 下り（基地局からの送信）で一の送信装置による複数波の同時発射時の技術的条件

以下の各項目について、下り（基地局からの送信）で一の送信装置による複数波の同時発射時の技術的条件は、発射されるキャリアの配置に応じて、下記のとおりとする。

○隣接チャンネル漏洩電力

○帯域外領域における不要発射の強度

○スプリアス領域における不要発射の強度

○送信装置の相互変調特性

ア 同時発射されたキャリア外の場合（連続及び不連続）

最大の数のキャリアを同時に発射した状態で、一番外側に配置されたキャリアの技術的条件を満たすこと。

イ 同時発射されたキャリアの間の場合（不連続のみ）

隣接チャンネル漏洩電力、帯域外領域における不要発射の強度及びスプリアス領域における不要発射の強度については、最大の数のキャリアを同時に発射した状態で、キャリア間において、同時発射される全てのキャリアの技術的条件として定められた許容値のうち、最も高い値を満たすこと。送信装置の相互変調特性については、最大の数のキャリアを同時に発射した状態で、キャリア間において、任意の1キャリアから1チャンネル及び2チャンネル離れた無変調妨害波の定格出力より30dB低い送信電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力が、各キャリアの不要発射の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値のうち最も高い値以下であること

ただし隣接チャネル漏洩電力について、キャリア間の間隔が、隣接チャネル漏洩電力の規定の帯域幅に満たない場合は、キャリア間の間隔の帯域幅に対応する値を基準値とみなす。

(4) 小電力レピータの空中線電力

ア XGP及びWiMAX Release 2.1 AE

移動局対向器、基地局対向器とも、以下のとおりとする。同時送信可能な最大キャリア数は定めない。

(7) 再生型中継方式：下り回線及び上り回線合わせた全キャリアの総電力が600mW以下、1キャリアあたり200mW以下

(1) 非再生型中継方式：下り回線及び上り回線合わせた全キャリアの総電力が200mW以下

イ WiMAX Release 2.1 (R2モード)

再生型、非再生型とも、下り回線及び上り回線合わせた全キャリアの総電力を以下のとおりとする。同時送信可能な最大キャリア数は定めない。

(7) 基地局対向器：400mW以下

(1) 移動局対向器：200mW以下

4. 2. 2 測定方法について

基地局で一の送信装置により複数波を同時発射する場合の測定法について、国内で適用されている広帯域移動無線アクセスシステムの測定法に準ずることとする。

ただし下記項目については、複数波を同時発射した状態でも測定することが適当である

下線部については、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成24年4月16日）を含む、現在の技術的条件からの変更点である。

(1) 送信装置

ア 隣接チャネル漏洩電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また基地局において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。複数波同時発射時に規定の測定帯域幅に満たない場合は、分解能帯域幅に応じた値を10logで換算した値を基準値とみなして測定することが適当で

ある

イ 帯域外領域における不要発射強度

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また基地局において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

ウ スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域における不要発射の強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また基地局において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。

エ 送信装置の相互変調特性

基地局及び中継局

希望波を定格出力で送信している状態において、希望波から 1 チャネル及び 2 チャネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。

複数の空中線端子を有する場合は空中線端子ごとに測定し、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、一の空中線電力を最大にした状態で空中線電力の総和が最大となる状態等で測定すること。

また基地局において一の送信装置から複数波を同時に発射する場合は、搬送波を同時に発射した状態で測定を行うこと。なお連続した周波数配置による複数波同時発射の場合、

測定対象とする周波数帯から最も離れた周波数の搬送波から1チャンネル及び2チャンネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。また不連続な周波数配置による複数波同時発射の場合、測定対象となる搬送波から1チャンネルまたは2チャンネル離れた位置に他の同時発射される搬送波が配置されている場合は、測定対象外とする。

その他の測定項目（周波数の偏差、占有周波数帯幅、空中線電力、搬送波を送信していないときの漏洩電力、送信同期、受信装置）については、1波ごとに測定を行うこととする。

V 検討結果

携帯電話等高度化委員会は、情報通信審議会諮問第2021号「2.5GHz帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」（平成18年2月27日諮問）のうち「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」について、別添のとおり一部答申（案）を取りまとめた。

情報通信審議会 情報通信技術分科会
携 帯 電 話 等 高 度 化 委 員 会

(敬称略)

氏 名	主 要 現 職
【主査】服部 武	上智大学 理工学部 客員教授
荒木 純道	東京工業大学大学院 理工学研究科 教授
安藤 真	東京工業大学大学院 理工学研究科 教授 (～第 11 回)
石原 弘	ソフトバンクモバイル(株) 電波制度室長
伊東 晋	東京理科大学 理工学部 教授
稲田 修一	東京大学先端科学技術研究センター 特任教授 (第 12 回～)
入江 恵	(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ ネットワーク部長
大木 一夫	(一社)情報通信ネットワーク産業協会 専務理事(第 11 回～)
冲中 秀夫	KDDI (株) 常勤顧問
小畑 至弘	イー・アクセス(株) 専務執行役員
加藤 伸子	筑波技術大学 産業技術学部 准教授
河東 晴子	三菱電機(株) 情報技術総合研究所 主席技師長
黒田 道子	東京工科大学 コンピュータサイエンス学部長 教授
笹瀬 巖	慶應義塾大学 理工学部 情報工学科 教授
杉山 博史	(一財)移動無線センター 常務理事 事業本部長 兼 関東センター長 (～第 11 回)
資宗 克行	(一社)情報通信ネットワーク産業協会 専務理事(～第 10 回)
高田 純一	東京工業大学大学院 理工学研究科 教授
根本 香絵	国立情報学研究所 プリンシプル研究系 教授
本多 美雄	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長
山尾 泰	電気通信大学 先端ワイヤレスコミュニケーション研究セ ンター センター長 (第 12 回～)
湧口 清隆	相模女子大学 人間社会部 社会マネジメント学科 学科長 教授

吉田 進

京都大学大学院 情報学研究科 通信情報システム専攻 教授

吉村 直子

(独)情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所
宇宙通信システム研究室 主任研究員

若尾 正義

元(一社)電波産業会 専務理事

情報通信審議会 情報通信技術分科会
 携帯電話等高度化委員会
 BWA 高度化検討作業班 構成員

(敬称略)

氏 名	主 要 現 職
青山 慶	スカパーJSAT(株) 通信技術部
金辺 重彦	地域WiMAX推進協議会技術部会長 玉島テレビ放送(株)取締役副社長
上村 治	Wireless City Planning(株) 渉外統括部 標準化推進部 部長
木村 眞次	欧州ビジネス協会 電気通信委員会 委員(～第13回)
中川 永伸	(一財)テレコムエンジニアリングセンター 企画・技術部門 技術グループ 部長
中村 光則	(株)フジクラ 光機器・システム事業部 ネットワークソリューション推進部 主席技術員
古川 憲志	(株)NTTドコモ 電波部 電波企画担当部長
山本 浩介	欧州ビジネス協会 電気通信委員会 委員(第14回～)
要海 敏和	UQコミュニケーションズ(株) 技術部門副部門長 兼 ネットワーク技術部長
吉村 直子	(独)情報通信研究機構 ワイヤレスネットワーク研究所 宇宙通信システム研究室 主任研究員
若尾 正義	元(一社)電波産業会 専務理事

参 考 资 料

参考資料 目次

- 参考資料 1 干渉検討で使用了各無線システムのスペック等
- 参考資料 2 干渉検討で使用了伝搬モデル等について
- 参考資料 3 干渉検討における計算の過程
- 参考資料 4 主な略語とその名称

参考資料 1 干渉で使用了した各無線システムのスペック等

参考資料 1-1 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) のスペック

参考資料 1-2 モバイル WiMAX (地域 WiMAX) のスペック

参考資料 1-3 N-Star のスペック

参考資料 1-1 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) のスペック

(1) 基地局のスペック

基地局のスペックについて、表. 参 1-1-1 に、基地局送信マスク及び基地局アンテナパターンについて、図. 参 1-1-2 に示す。

表. 参 1-1-1 基地局のスペック

	XGP 基地局
使用周波数帯	2.5GHz
送信電力	46.0dBm/BW
空中線利得	17dBi
給電線損失	5dB
空中線高	40m
N-Star 下り帯域 (~2535MHz) における 不要発射レベル	-42dBm/MHz
N-Star 上り帯域 (2655MHz~) における 不要発射レベル	-13dBm/MHz
5MHz 離調における 不要発射レベル (BWA 帯域内)	送信マスク参照
許容干渉レベル	-114dBm/MHz
アンテナパターン	Rec ITU-R M. 1646

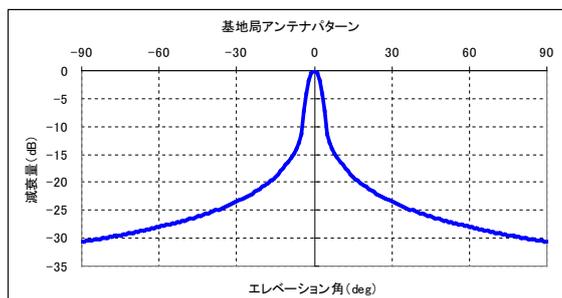
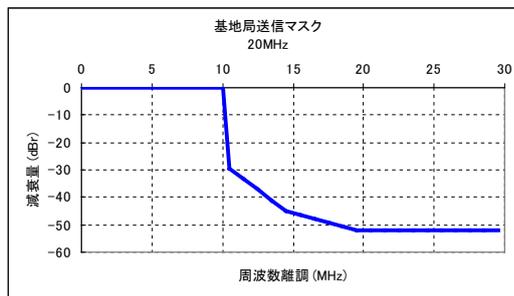
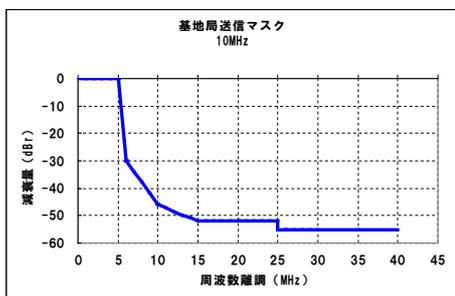


図. 参 1-1-2 基地局送信マスク (10/20MHz システム) 及び基地局アンテナパターン

(2) 移動局及び小電力レピータのスペック

移動局及び小電力レピータのスペックについて表. 参 1-1-3 に、移動局及び小電力レピータ送信マスクについて図. 参 1-1-4 に示す。

表. 参 1-1-3 移動局及び小電力レピータのスペック

	XGP 陸上移動局
使用周波数帯	2.5GHz
送信電力	23.0dBm/BW*1*2
空中線利得	4dBi
給電線損失	0dB*3
空中線高	1.5m
N - Star 下り帯域 (~2535MHz) における 不要発射レベル	-25dBm/MHz
N - Star 上り帯域 (2655MHz~) における 不要発射レベル	-13dBm/MHz
5MHz 離調における 不要発射レベル (BWA 帯域内)	送信マスク参照
許容干渉レベル	-112dBm/MHz
アンテナパターン	無指向性

- *1：非再生中継方式小電力レピータにおいては、全キャリアの総電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時送信可能な最大キャリア数は3とする。
- *2：再生中継方式小電力レピータにおいては、1キャリアあたりの電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時に送信可能な最大キャリア数は3とする。
- *3：小電力レピータ指向性アンテナの場合は12dBi。ただし干渉検討においては、無指向性アンテナを使用。

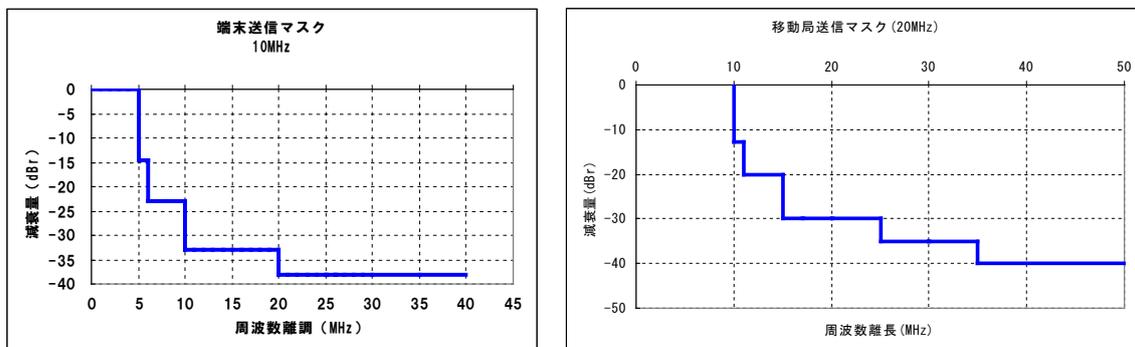


図. 参 1-1-4 移動局及び小電力レピータ送信マスク (10/20MHz システム)

(3) 陸上移動中継局のスペック

陸上移動中継局については、上り回線は移動局、下り回線は基地局のスペックを適用する。

参考資料 1-2 モバイル WiMAX (地域 WiMAX) のスペック

(1) 基地局のスペック

モバイル WiMAX 基地局の主なシステム諸元を表. 参 1-2-1 に、基地局の送信マスクを図. 参 1-2-1 に、基地局のアンテナパターンを図. 参 1-2-2 に示す。

表. 参 1-2-1 モバイル WiMAX 基地局の主な諸元

		基地局 (20MHz システム)
送信電力	dBm/BW	46.0
給電線損失	dB	5.0
アンテナ利得	dB i	17.0
許容干渉レベル	dBm/MHz	-113.8

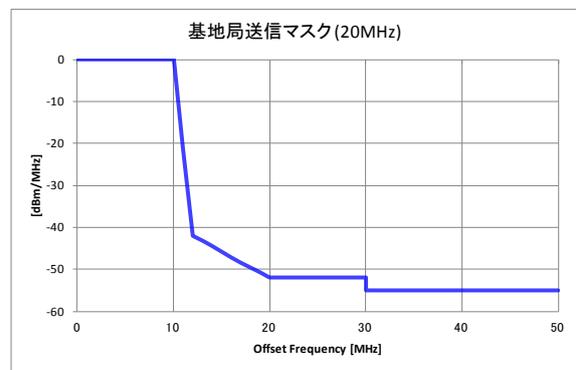
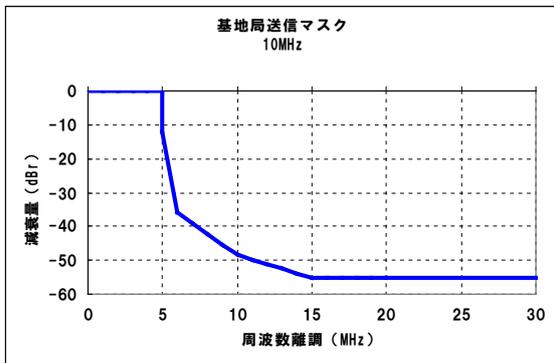


図. 参 1-2-1 モバイル WiMAX 基地局の送信マスク (10/20MHz システム)

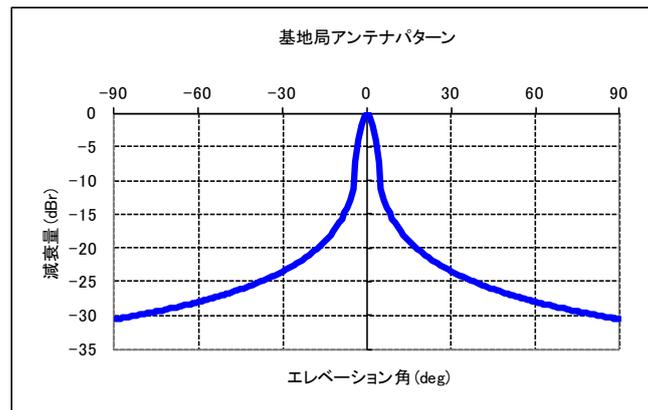


図. 参 1-2-2 モバイル WiMAX 基地局のアンテナパターン

(2) 移動局のスペック

モバイル WiMAX の移動局の主なシステム諸元を表. 参 1-2-2 に、移動局の送信マスクを図. 参 1-2-3 に示す。

表. 参 1-2-2 モバイル WiMAX 移動局の主な諸元

		移動局 (10/20MHz システム)
送信電力	dBm/BW	26.0
給電線損失	dB	0
アンテナ利得	dBi	5.0※
許容干渉レベル	dBm/MHz	-111.8

※ただし、2dBi を超える空中線利得の場合、EIRP が 28dBm 以下であること。

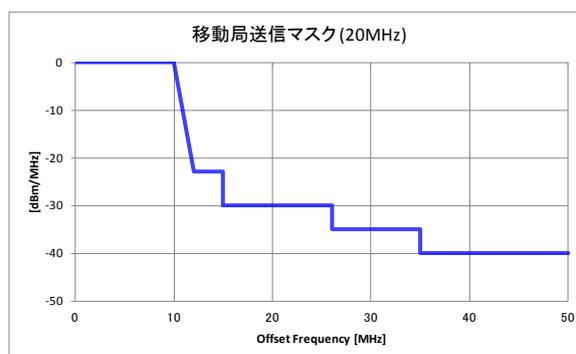
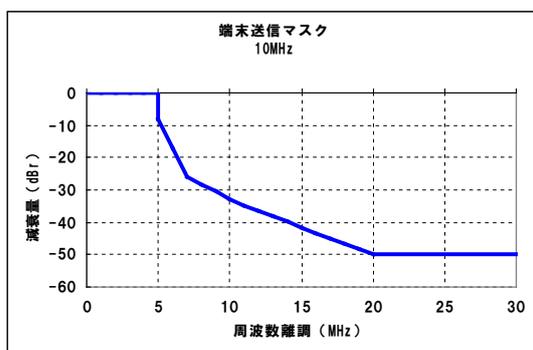


図. 参 1-2-3 モバイル WiMAX 移動局の送信マスク (10/20MHz システム)

(3) 陸上移動中継局のスペック

陸上移動中継局については、上り回線は移動局、下り回線は基地局の仕様を適用する。

(4) 小電力レピータのスペック

モバイル WiMAX の小電力レピータの主なシステム諸元を表. 参 1-2-3 に示す。

表. 参 1-2-3 モバイル WiMAX 小電力レピータの主な諸元

		移動局対向器	基地局対向器
送信電力	dBm/BW	23.0 以下	26.0 以下
給電線損失	dB	0	
アンテナ利得	dBi	2.0 以下	5.0 以下※
許容干渉レベル	dBm/MHz	-111.8	

※ただし、2dBi を超える空中線利得の場合、EIRP が 28dBm 以下であること。

※地域 WiMAX においては、小電力レピータは 10MHz システムのみ。

参考資料 1-3 N-Star のスペック

- (1) N-Star 諸元 (送信 EIRP 密度、アンテナ利得、許容干渉レベル、許容感度抑圧レベル、アンテナパターン、送信マスク)

N-Star 衛星及び端末の主なシステム諸元を表. 参 1-3-1 に、N-Star 端末のアンテナパターンを図. 参 1-3-1~図. 参 1-3-2 に、N-Star 衛星の送信マスクを図. 参 1-3-3 に示す。

表. 参 1-3-1 N-Star 衛星及び端末の主なシステム諸元

		衛星	端末	備考
送信 EIRP 密度	dBm/MHz	81.2	-	
アンテナ利得	dBi	40.8	12.6	
給電線損失	dB	-	0	
最大 EIRP	dBm	-	45.6	
給電線損失	dB	-	0	
送信スプリアス	dBm/MHz	-	-8.8	5MHz 離調
許容干渉レベル (スプリアス)	dBm/MHz	-123.8	-124.9	
許容干渉レベル (感度抑圧)	dBm	-	-60	0-20MHz 離調
			-41	20-25MHz 離調
			-37	25-30MHz 離調
			-32	30-35MHz 離調

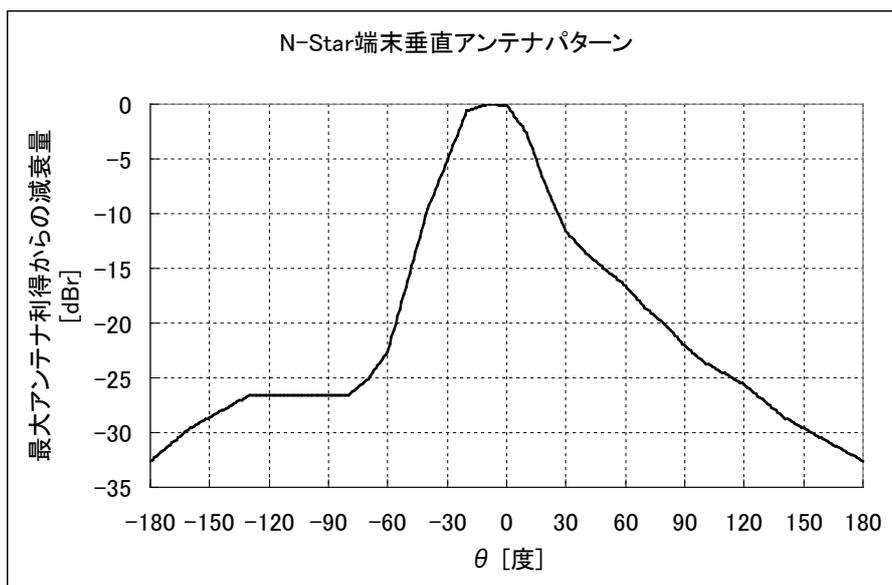


図. 参 1-3-1 N-Star 端末のアンテナパターン (垂直方向)

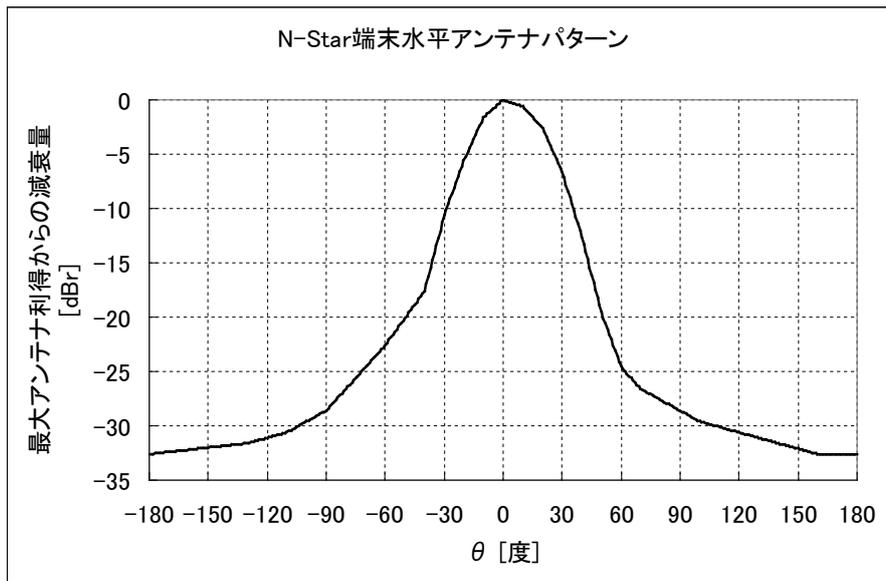


図. 参 1-3-2 N-Star 端末のアンテナパターン (水平方向)

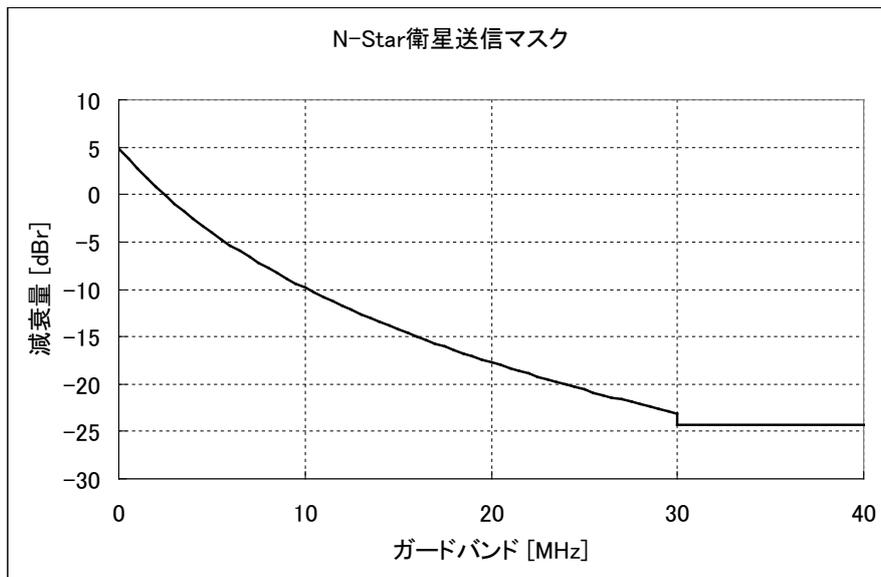


図. 参 1-3-3 N-Star 衛星の送信マスク

(2) JCSAT-5A トランスポンダ諸元（許容干渉レベル）

高度化 BWA から JCSAT-5A トランスポンダへの許容干渉レベルを表. 参 1-3-2 に示す。

表. 参 1-3-2 JCSAT-5A トランスポンダ許容干渉レベル

Nstar ↑ 下端 (2660MHz) か らの離周波数	モバイル放送 跡地上端 (2655MHz) か らの離周波数	トランスポン ダ上端 (4118MHz) か らの離周波数	周波数 (uplink) (S バンド)	周波数 (downlink) (C バンド)	許容 静止衛星 軌道上 電力束 密度 (PFD)
MHz	MHz	MHz	MHz	MHz	dBm/m ² /MHz
-15	-10	-9	2645	4109	-90.7
-14	-9	-8	2646	4110	-90.7
-13	-8	-7	2647	4111	-90.7
-12	-7	-6	2648	4112	-91.7
-11	-6	-5	2649	4113	-98.7
-10	-5	-4	2650	4114	-105.7
-9	-4	-3	2651	4115	-112.7
-8	-3	-2	2652	4116	-119.7
-7	-2	-1	2653	4117	-126.7
-6	-1	0	2654	4118	-133.7
-5	0	1	2655	4119	-
0	5	6	2660	4124	-

※ 干渉の仕組み：

N-Star のサービスリンク（2.5 GHz 帯；アップリンク）からフィーダリンク（4 GHz 帯；ダウンリンク）へと変換する経路に、サービスリンクに隣接する周波数帯の電波が混入し、4 GHz 帯に変換されることによって、JCSAT-5A トランスポンダが 4 GHz 帯で干渉を受けることとなる。この干渉のイメージを図. 参 1-3-4 に、利用周波数配列を図. 参 1-3-5 に示す。

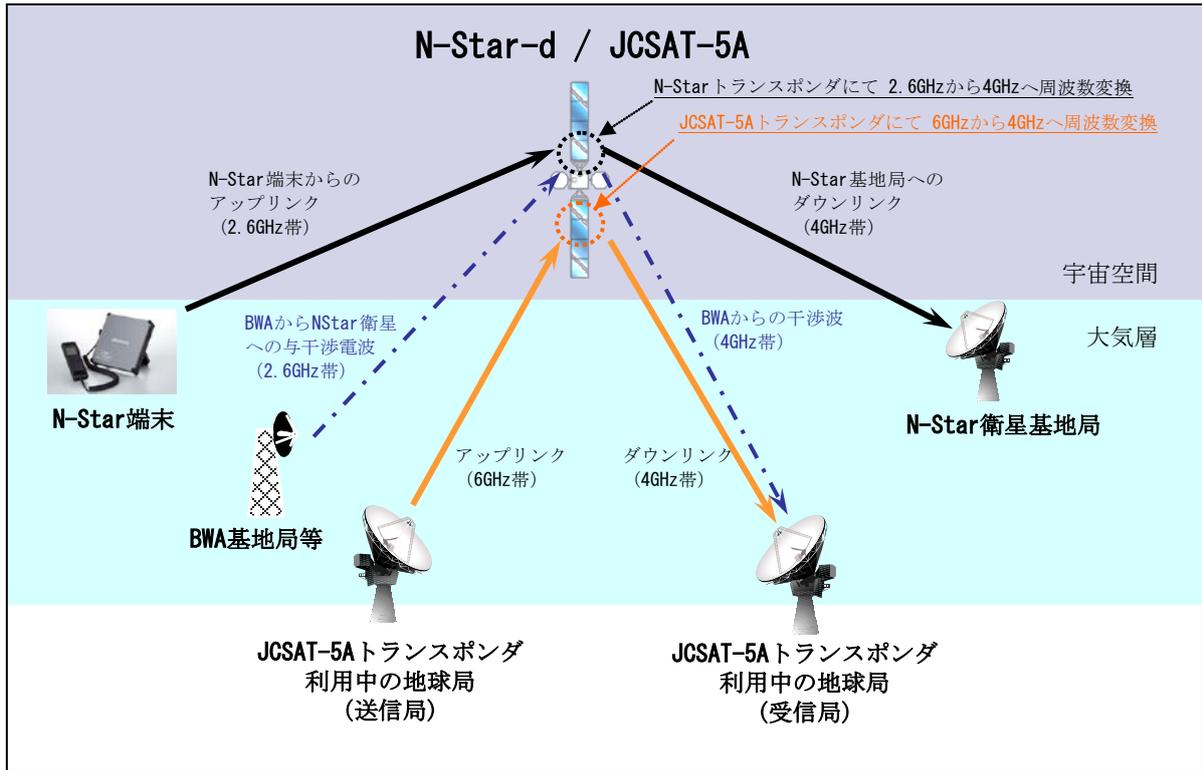


図. 参 1 - 3 - 4 N-Star・JCSAT-5A・BWA 干渉イメージ図

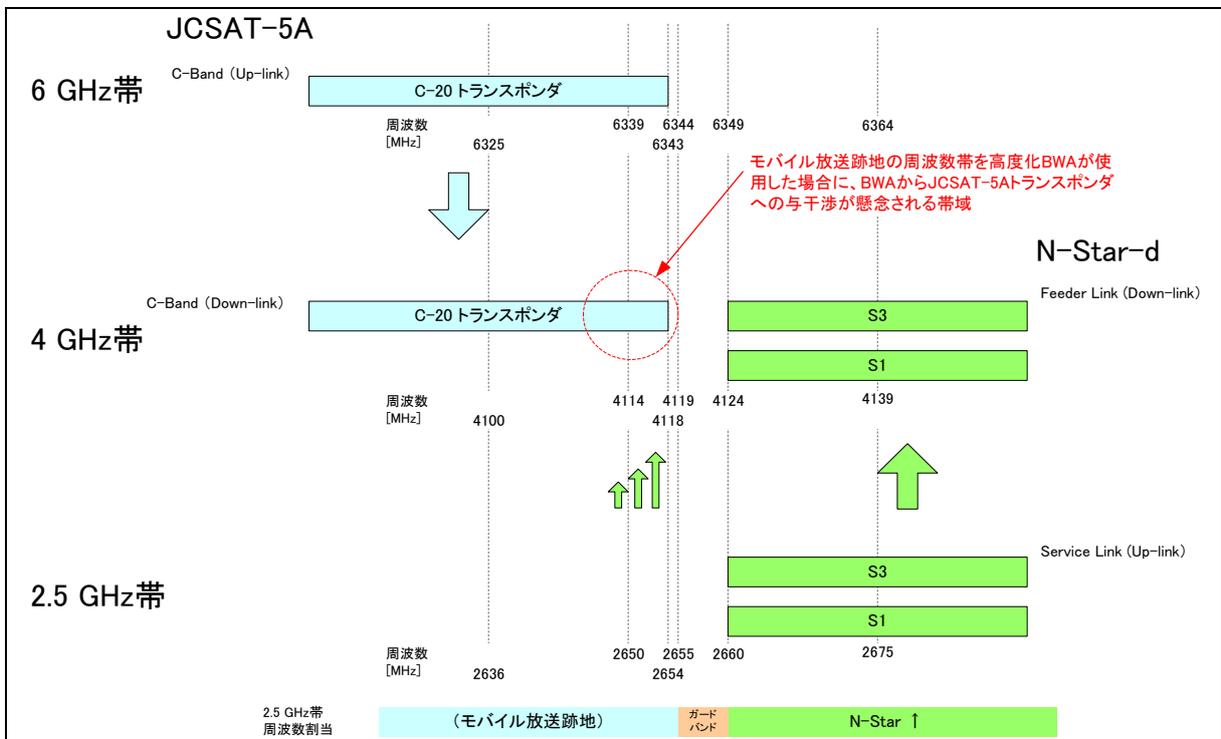


図. 参 1 - 3 - 5 N-Star 衛星・JCSAT-5A トランスポンダの周波数配列

参考資料 2 干渉で使⽤した伝搬モデル等について

- 1 干渉検討で使⽤した伝搬モデルについて
- 2 干渉検討における共通パラメータについて
- 3 屋内における遮蔽物による影響
- 4 SEAMCATで用いる伝搬モデルについて
- 5 同一周波数帯を⽤する BWA 同士の干渉計⼫（最悪値検討）における伝搬モデル（1）
- 6 同一周波数帯を⽤する BWA 同士の干渉計⼫（最悪値検討）における伝搬モデル（2）
- 7 同一周波数帯を⽤する BWA 同士の干渉計⼫（最悪値検討）における伝搬モデル（3）

1 干渉検討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) 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_{roof} : 建物高 [m]

θ : 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^[1]。

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

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_f(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. 参2 2-1 及び表. 参2 2-1のパラメータ値を用いる。

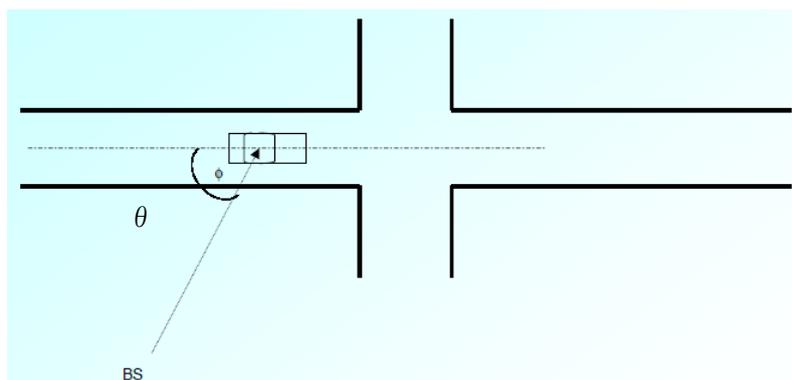
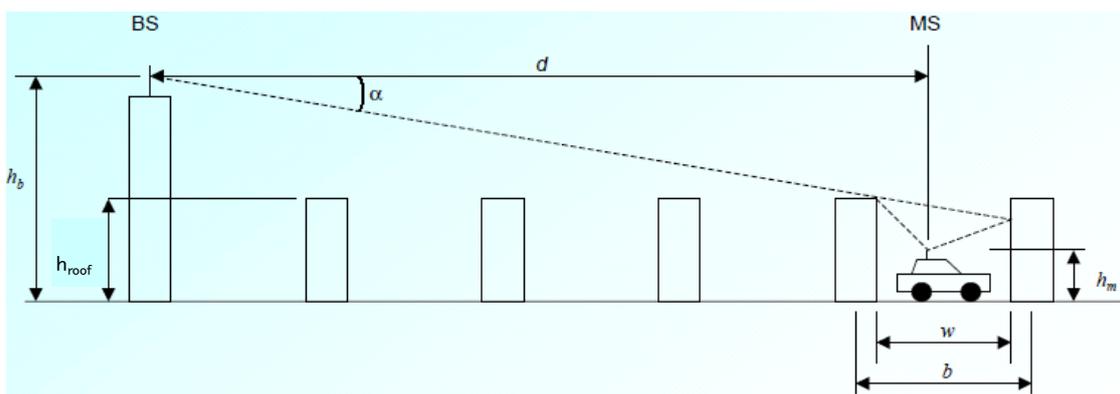


図. 参2 2-1 Walfisch-池上モデルのパラメータ

表. 参2 2-1 Walfisch-池上モデルのパラメータ値

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

3 屋内における遮蔽物による減衰

(1) 建築材の透過損

主な建築材の透過損の一覧について、表. 参2 3-1に示す。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. 参2 3-1 研築材透過損*1

(出典：西尾、加地：昭59信学光・電波全大、No. 35)

試料 (厚さ)		透過損			
		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	0.3	0.2	0.1
外壁材	れんが (60mm)	3.2	1.3	0.8	1.4
	れんが (含水)	6	1.9	3.1	5.8
	スレート*2 (11mm)	20.2	32.7	3.4	4.5
	瓦 (15mm)	1.5	1.1	3.3	8.1
	ALC*3 (100mm)	4.6	4.9	7.6	10.9
断熱材	熱遮断フィルム*4	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：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：NKホーム

*3：軽量気泡コンクリート、旭化成(株)ヘーベル

*4：東レ(株)ルミクール

(2) 人体による損失 *5

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ない条件では、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ためと考えられる。

*5：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

4 SEAMCATで用いる伝搬モデルについて

干渉検討にて実施したシミュレーションは、以下の伝搬モデルを適用した。

0. LOS と NLOS

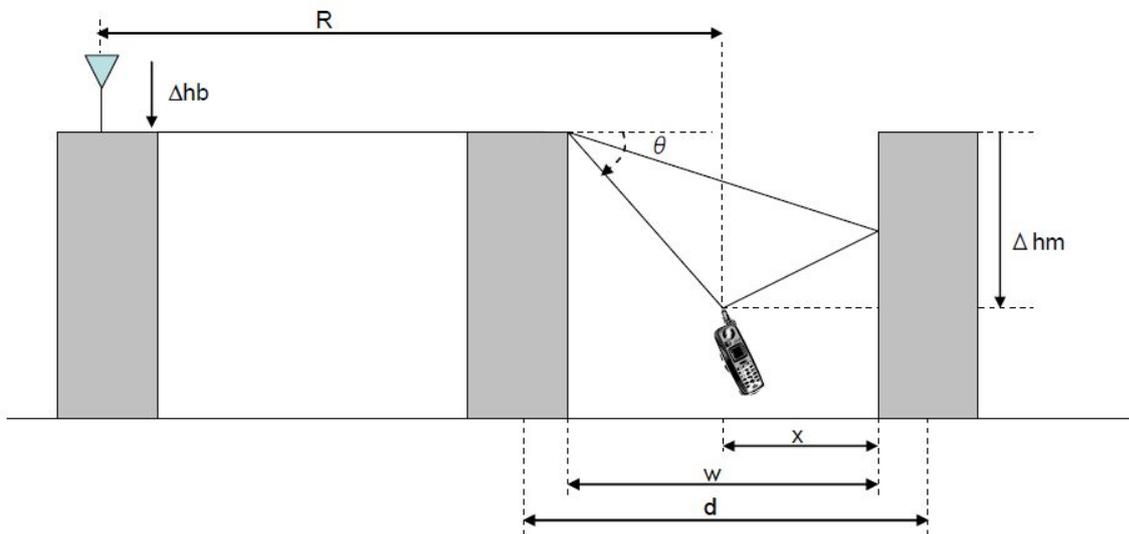
本報告書中では、見通し内伝搬のことをLOS (Line of Sight) 伝搬、見通し外伝搬のことをNLOS (Non Line of Sight) 伝搬と記述している。

LOS 伝搬は自由空間伝搬損失として計算を行った。NLOS 伝搬で用いたモデルと伝搬式を、以下本項4から7に述べる。

1. MS-BS 間伝搬モデル

(1) 伝搬モデル

BS-MS 間の伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



本検討でのシミュレーション条件は以下の通りである。

d 平均ビル間隔 (典型的な値 : 80 m) ;

R 与干渉送信機と被干渉受信機の距離 ($R > 5$ m) ;

Δh_m 平均ビル高と端末アンテナ高の差 (典型的な値 : 22.5 m) ;

x 端末と回折の始まるエッジとの水平距離 (典型的な値 : 15 m) ;

Δh_b 平均ビル高と基地局アンテナ高の差 (本シミュレーションの値 : 16m)

w 平均道路幅 (典型的な値 : 30m)

(2) 伝搬式

ITU-R M. 1225 より、以下の式を引用してシミュレーションに用いた。

$$L_{ms-bs} = -10 \log_{10} \left[\left(\frac{\lambda}{4\pi R} \right)^2 \right] - 10 \log_{10} \left[\frac{\lambda}{2\pi^2 r} \left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{2\pi + \theta} \right)^2 \right] - 10 \log_{10} \left[(2.35)^2 \left(\Delta h_b \sqrt{\frac{d}{\lambda}} \right)^{1.8} / R^{2(1-4 \times 10^{-3} \Delta h_b)} \right]$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{|\Delta h_m|}{x} \right)$$

$$r = \sqrt{(\Delta h_m)^2 + x^2}$$

(3) LOS/NLOS の選択方法

MS と BS の距離が 30m 以内の場合は、LOS として計算を行った。MS と BS の距離が 30m から 80m の間では、LOS となる確率が以下の式で表されるように、LOS と NLOS をランダムに選択する。LOS となる確率 $P(\text{LoS})$ は、端末間の距離が大きくなるにつれて減少する。

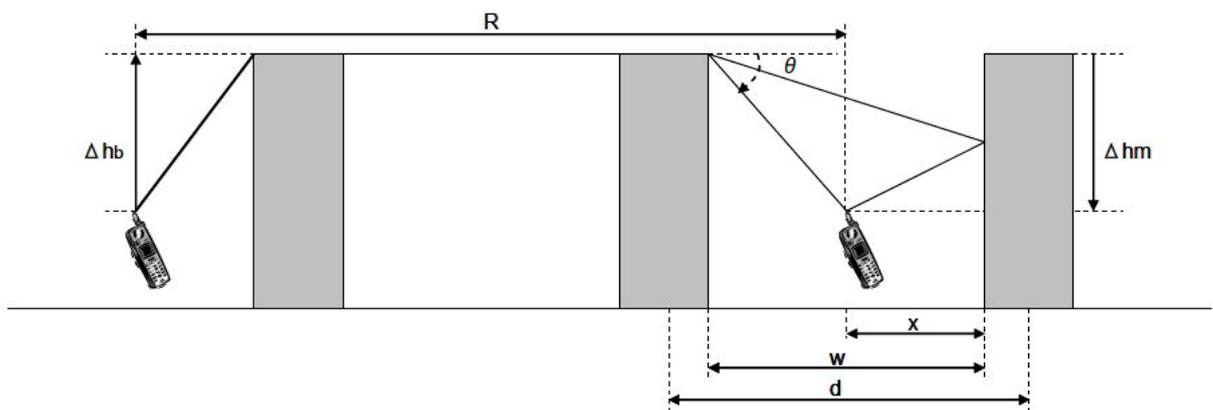
$$P(\text{LoS}) = \begin{cases} 1 & R \leq R_1 \\ \frac{R_2 - R}{R_2 - R_1} & R_1 < R < R_2 \\ 0 & R \geq R_2 \end{cases}$$

ここで、 $R_1=30\text{m}$ 、 $R_2=80\text{m}$ である。MS と BS の距離が 80m を超える場合は全て NLOS として計算した。

2. MS-MS 間伝搬モデル

(1) 伝搬モデル

MS-MS 間の伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



本検討でのシミュレーション条件は以下の通りである。

d 平均ビル間隔 (典型的な値 : 80 m) ;

R 与干渉送信機と被干渉受信機の距離 ($R > 1\text{m}$) ;

Δh_m 平均ビル高と端末アンテナ高の差 (典型的な値 : 22.5 m) ;

x 端末と回折の始まるエッジとの水平距離 (典型的な値 : 15 m) ;

w 平均道路幅 (典型的な値 : 30m)

(2) 伝搬式

MS-MS 相互間に適用する伝搬式は以下の式を参考文献から引用した。

$$L_{ms-ms} = -10\log\left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2 - 10\log\left[\frac{\lambda}{2\pi^2 r}\left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{2\pi + \theta}\right)^2\right] - 10\log\left[\left(\frac{d}{2\pi R}\right)^2 \frac{\lambda}{\sqrt{(\Delta h_m)^2 + d^2}}\left(\frac{1}{\phi} - \frac{1}{2\pi + \phi}\right)^2\right]$$

$$r = \sqrt{(\Delta h_m)^2 + x^2};$$

$$\theta = \tan^{-1}(|\Delta h_m|/x);$$

$$\phi = \tan^{-1}(|\Delta h_m|/d)$$

λ 波長

(3) LOS/NLOS の選択方法

MS 間距離が 1m 以内の場合には、自由空間損失として計算を行う。MS 間の距離が 1m から 50m の範囲の場合には、LOS となる確率が以下の式で表されるように、LOS と NLOS をランダムに選択する。LOS となる確率 P(LOS) は、端末間の距離が大きくなるにつれて減少する。

$$P(LoS) = \begin{cases} 1 & R \leq R_1 \\ \frac{R_2 - R}{R_2 - R_1} & R_1 < R < R_2 \\ 0 & R \geq R_2 \end{cases}$$

ここで、R1、R2 はそれぞれ 1m、50m である。

また、NLOS の式を適用する際には、シャドウイングとして 10dB を付加する。

参考文献:

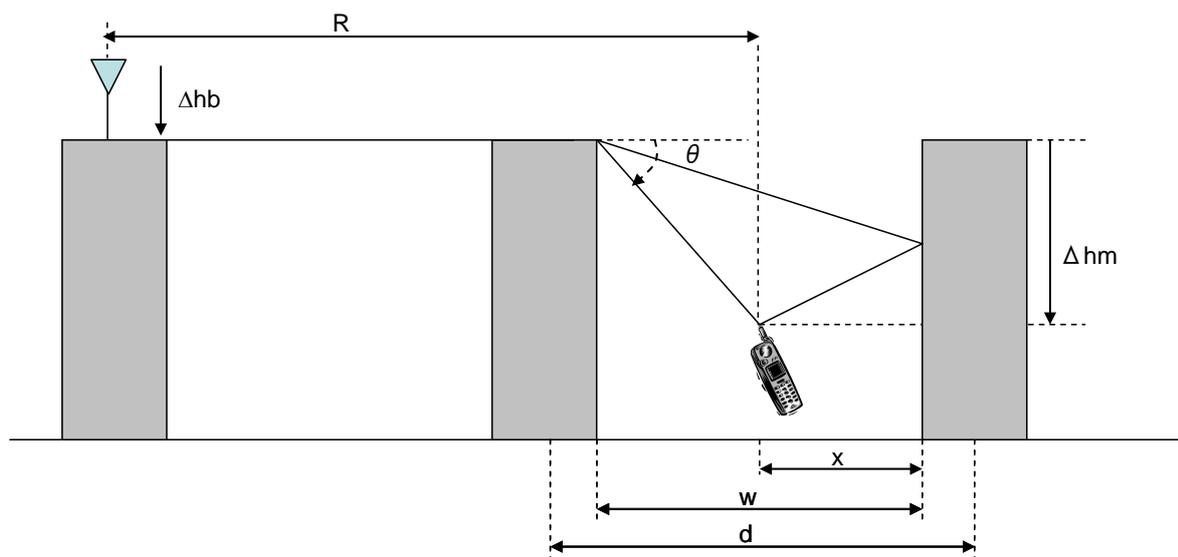
- ITU-R Doc 8F/914 "WORKING DOCUMENT TOWARDS A PRELIMINARY DRAFT NEW REPORT ON SHARING STUDIES IN THE 2 500-2 690 MHz BAND BETWEEN IMT-2000 AND MOBILE BROADBAND WIRELESS ACCESS (MBWA) SYSTEMS IN THE SAME GEOGRAPHICAL AREA", WiMAX Forum, 3 Aug. 2006
- 3GPP, "RF System Scenarios", 3GPP TS 25.942 Version 6.3.0, June 2004.
- Siemens, "Coupling loss analysis for UTRA TDD – Additional results II including micro cell results", ETSI STC SMG2 UMTS L1#10, Tdoc 41/98, Espoo, Finland, December 18-20, 1999.
- Maio, Q, Wang, W, Yang, D, and Wang, D, "An investigation of interference between UTRA-TDD and FDD system"

5 同一周波数帯を使用する BWA 同士の干渉計算（最悪値検討）における伝搬モデル（1）

第2章にて実施した同一周波数帯域を使用する BWA システム間（BS⇄MS 間）の干渉計算では、以下の MWA 検討における NLOS 伝搬モデルを適用した。

（1）伝搬モデル

BS-MS 間の伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



本検討でのシミュレーション条件は以下の通りである。

- d 平均ビル間隔（典型的な値：80 m）;
- R 与干渉送信機と被干渉受信機の距離 ($R > 5$ m);
- Δh_m 平均ビル高と端末アンテナ高の差（典型的な値：22.5 m）;
- x 端末と回折の始まるエッジとの水平距離（典型的な値：15 m）;
- Δh_b 平均ビル高と基地局アンテナ高の差（本シミュレーションの値：16m）
- w 平均道路幅（典型的な値：30m）

（2）伝搬式

ITU-R M.1225 より、以下の式を引用してシミュレーションに用いた。

$$L_{ms-bs} = -10 \log_{10} \left[\left(\frac{\lambda}{4\pi R} \right)^2 \right] - 10 \log_{10} \left[\frac{\lambda}{2\pi^2 r} \left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{2\pi + \theta} \right)^2 \right] - 10 \log_{10} \left[(2.35)^2 \left(\Delta h_b \sqrt{\frac{d}{\lambda}} \right)^{1.8} / R^{2(1-4 \times 10^{-3} \Delta h_b)} \right]$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{|\Delta h_m|}{x} \right)$$

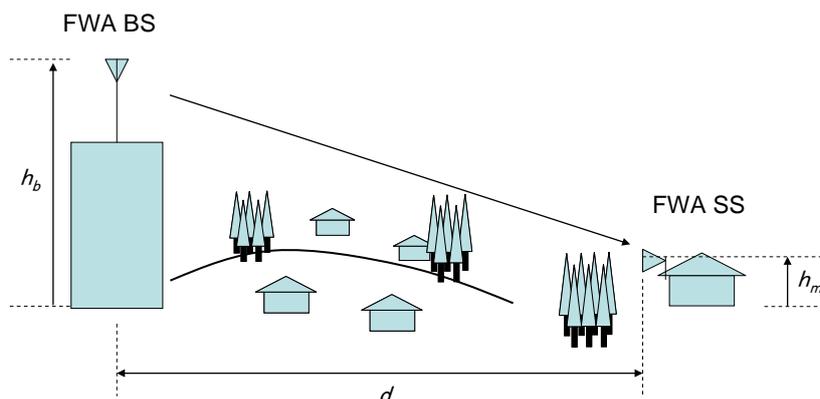
$$r = \sqrt{(\Delta h_m)^2 + x^2}$$

6 同一周波数帯を使用する BWA 同士の干渉計算（最悪値検討）における伝搬モデル（2）

第2章にて実施した同一周波数帯域を使用する BWA システム間 (BS⇄BS 間) の干渉計算では、以下の FWA 検討における NLOS 伝搬モデルを適用した。

1. 伝搬モデル

干渉検討における見通し外（NLOS）での伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



なお、モデル図中の記号の詳細は以下の通りである。

h_b 基地局アンテナ高[m]

h_m 加入者局アンテナ高[m]

d 局間水平距離[km]

2. 伝搬式

Extended-Hata（郊外地）モデル[1],[2]より、以下の伝搬式を使用した。

$$L[\text{dB}] = L(\text{urban}) - 2\{\log_{10}(2000/28)\}^2 - 5.4$$

$$L(\text{urban}) = 46.3 + 33.9\log_{10} f + 10\log_{10}(f/2000) - 13.82\log_{10} h_b \\ + (44.9 - 6.55\log_{10} h_b)(\log_{10} d)^\alpha - a(h_m) - b(h_b)$$

$$a(h_m) = (1.1\log_{10} f - 0.7) \cdot \min\{10, h_m\} - (1.56\log_{10} f - 0.8) + \max\{0, 20\log_{10}(h_m/10)\}$$

$$b(h_b) = \min\{0, 20\log_{10}(h_b/30)\}$$

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

なお、伝搬式中の記号 f は周波数[MHz]である。

参考文献：

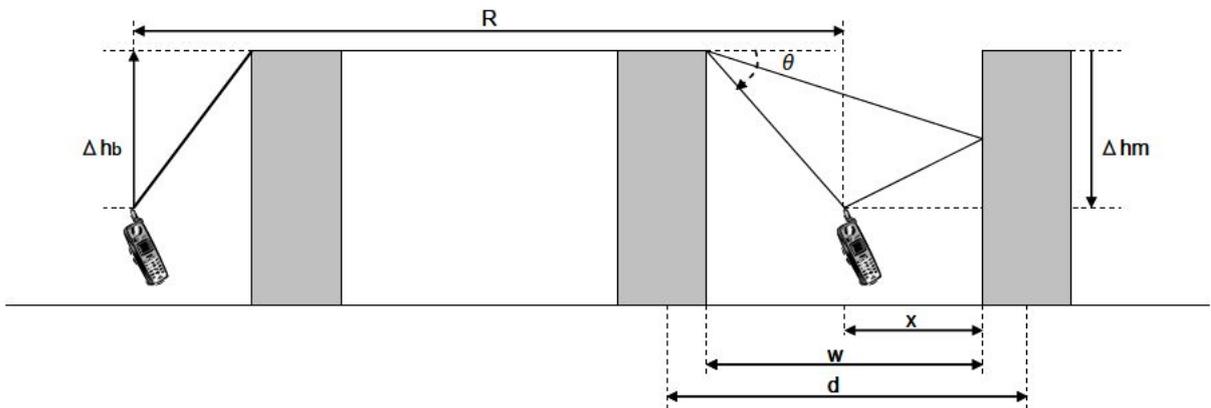
[1] M.Hata, "Empirical Formula for Propagation Loss in Land Mobile Radio Services", IEEE Trans. on VT, vol.VT29, No.3, pp.317-325, Aug. 1989

7 同一周波数帯を使用する BWA 同士の干渉計算（最悪値検討）における伝搬モデル（3）

第2章にて実施した同一周波数帯域を使用する BWA システム間（MS⇔MS 間）の干渉計算では、モンテカルロシミュレーションで使用される MS-MS 間の NLOS 伝搬モデルを適用した。

1. 伝搬モデル

MS-MS 間の伝搬では、以下の図に示すモデルを想定する。



本検討でのシミュレーション条件は以下の通りである。

d 平均ビル間隔（典型的な値：80 m）；

R 与干渉送信機と被干渉受信機の距離（ $R > 1m$ ）；

Δh_m 平均ビル高と端末アンテナ高の差（典型的な値：22.5 m）；

x 端末と回折の始まるエッジとの水平距離（典型的な値：15 m）；

w 平均道路幅（典型的な値：30m）

2. 伝搬式

MS-MS 相互間に適用する伝搬式は以下の式を参考文献から引用した。

$$L_{ms-ms} = -10\log\left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2 - 10\log\left[\frac{\lambda}{2\pi^2 r}\left(\frac{1}{\theta} - \frac{1}{2\pi + \theta}\right)^2\right] - 10\log\left[\left(\frac{d}{2\pi R}\right)^2 \frac{\lambda}{\sqrt{(\Delta h_m)^2 + d^2}}\left(\frac{1}{\phi} - \frac{1}{2\pi + \phi}\right)^2\right]$$

$$r = \sqrt{(\Delta h_m)^2 + x^2} ;$$

$$\theta = \tan^{-1}(|\Delta h_m|/x) ;$$

$$\phi = \tan^{-1}(|\Delta h_m|/d)$$

λ 波長

参考資料 3 干渉検討における計算の過程

参考資料 3-1 WiMAX Release 2.1 AE と N-Star との干渉検討における計算の過程

参考資料 3-2 同一周波数帯を使用する BWA システム間の干渉検討における計算の過程

参考資料 3-3 隣接周波数帯を使用する BWA システム間の干渉検討における計算の過程

参考資料 3-1 WiMAX Release 2.1 AE と N-Star との干渉検討における計算の過程

(1) WiMAX Release 2.1 AE から N-Star 携帯移動地球局への与干渉

表. 参3-1-1 WiMAX Release 2.1 AE 基地局から N-Star 携帯移動地球局への与干渉 (スプリアス)

与干渉システム	H18		H23				H24		単位	備考
	WiMAX BS		WiMAX BS				R2.1 AE BS			
	10MHz		10MHz		20MHz		20MHz			
被干渉システム	N-Star ↓		N-Star ↓		N-Star ↓		N-Star ↓			
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
端末衛星方向エレベーション	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	deg	
与干渉局アンテナチルト角	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
水平距離	400	400	400	400	400	400	400	380	m	
評価ポイントの周波数	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2535.0	MHz	XGP/パラメータを引用
TX不要発射強度								-42	dBm/MHz	
空中線電力	43	43	43	43	46	46			dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17		17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5		5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	20	20		20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0			dBm/MHz	
ガードバンド	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0		10.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	15	25	15	25	20	30		20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-55.00	-55.00	-55.00	-55.00	-52.00	-55.00			dB	
フィルタ減衰	20.01	20.01	20.01	20.01	23.01	23.01				
帯域外輻射 (B)	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	-33.00		-30.0	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{RX})	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6		12.6	dBi	
受信給電線損失 (F _{RX})	0	0	0	0	0	0		0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-124.9	-124.9	-124.9	-124.9	-124.9	-124.9		-124.9	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	107.5	107.5	107.5	107.5	107.5	104.5		107.5	dB	= B + G _{RX} - F _{RX} - Y
伝搬距離	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8		381.9	m	
伝搬ロス (L)	92.60	92.60	92.60	92.60	92.60	92.60		92.12	dB	=20log(4π Lf/c)
送信アンテナ指向減衰	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1.4	dB	
受信アンテナ指向減衰	-13.98	-13.98	-13.98	-13.98	-13.98	-13.98		-13.98	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0		-15.4	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0		0	dB	
干渉量	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-0.07	-3.07		0.00	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-1-2 WiMAX Release 2.1 AE 端末/小電力レピータから N-Star 携帯移動地球局への与干渉 (スプリアス)

与干渉システム	H18		H23				H24		単位	備考
	WiMAX MS		WiMAX MS				R2.1 AE			
	10MHz		10MHz		20MHz		MS	小電力レピータ		
被干渉システム	N-Star ↓		N-Star ↓		N-Star ↓		N-Star ↓			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
端末衛星方向エレベーション	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	deg	
与干渉局アンテナチルト角	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
水平距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	m	
評価ポイントの周波数	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2535.0	2535.0	MHz	XGP/パラメータを引用
TX不要発射強度								-25	dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23			dBm	
アンテナ利得	2	2	5	5	5	5		4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0		0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	20	20		20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	15.0	15.0	18.0	18.0	15.0	15.0			dBm/MHz	
ガードバンド	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0		10.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	15	25	15	25	20	30		20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-41.58	-50.00	-41.58	-50.00	-30.00	-35.00			dB	
フィルタ減衰	0.00	0.00	3.00	0.00	11.50	6.50				
帯域外輻射 (B)	-26.57	-34.99	-26.57	-31.99	-26.50	-26.50		-21.0	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{RX})	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6		12.6	dBi	
受信給電線損失 (F _{RX})	0	0	0	0	0	0		0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-124.9	-124.9	-124.9	-124.9	-124.9	-124.9		-124.9	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	110.9	102.5	110.9	105.5	111.0	111.0		116.5	dB	= B + G _{RX} - F _{RX} - Y
伝搬距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	m	
伝搬ロス (L)	40.51	40.51	40.51	40.51	40.51	40.51		40.48	dB	=20log(4π Lf/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0		0	dB	
受信アンテナ指向減衰	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8		-14.8	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8		-14.8	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0		0	dB	
干渉量	55.6	47.2	55.6	50.2	55.7	55.7		61.2	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-1-3 WiMAX Release 2.1 AE 基地局から N-Star 携帯移動地球局への与干渉 (感度抑圧)

与干渉システム	H18		H23				H24		単位	備考
	WiMAX BS		WiMAX BS				R2.1 AE BS			
	10MHz		10MHz		20MHz		20MHz			
被干渉システム	N-Star↓		N-Star↓		N-Star↓		N-Star↓			
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
端末衛星方向上レベーション	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	deg	
与干渉局アンテナチルト角	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
水平距離	400	400	400	400	400	400	380	380	m	
評価ポイントの周波数	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2535.0	2535.0	MHz	XGP/パラメータを引用
TX不要発射強度									dBm/MHz	
空中線電力	43	43	43	43	46	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	55.0	55.0	55.0	55.0	58.0	58.0	58.0	58.0	dBm	
ガードバンド	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	15	25	15	25	20	30	20	30	MHz	
送信マスク減衰 (M)									dB	
帯域外輻射 (B)									dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{Rx})	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	dBi	
受信給電線損失 (F _{Rx})	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-60	-41	-60	-41	-60	-41	-60	-41	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	127.6	108.6	127.6	108.6	130.6	111.6	130.6	111.6	dB	= B + G _{Rx} - F _{Rx} - Y
伝搬距離	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	401.8	381.9	381.9	m	
伝搬ロス (L)	92.60	92.60	92.60	92.60	92.60	92.60	92.12	92.12	dB	=20log(4p L/fc)
送信アンテナ指向減衰	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1.4	-1.4	dB	
受信アンテナ指向減衰	-13.98	-13.98	-13.98	-13.98	-13.98	-13.98	-13.9	-13.9	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.3	-15.3	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	20.04	1.04	20.04	1.04	23.05	4.05	23.20	4.20	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-1-4 WiMAX Release 2.1 AE 端末/小電力レピータから N-Star 携帯移動地球局への与干渉 (感度抑圧)

与干渉システム	H18		H23				H24				単位	備考
	WiMAX MS		WiMAX MS				WiMAX R2.1 AE					
	10MHz		10MHz		20MHz		MS		小電力レピータ			
被干渉システム	N-Star↓		N-Star↓		N-Star↓		N-Star↓		N-Star↓			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
端末衛星方向上レベーション	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	-48.0	deg	
与干渉局アンテナチルト角	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
水平距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	m	
評価ポイントの周波数	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2535.0	2535.0	2535.0	2535.0	MHz	XGP/パラメータを引用
TX不要発射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	27.8	27.8	dBm	
アンテナ利得	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	dB	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	25.0	25.0	28.0	28.0	28.0	28.0	27.0	27.0	31.8	31.8	dBm/MHz	
ガードバンド	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0	10.0	20.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	15	25	15	25	20	30	20	30	20	30	MHz	
送信マスク減衰 (M)											dB	
帯域外輻射 (B)											dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{Rx})	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	dBi	
受信給電線損失 (F _{Rx})	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-60	-41	-60	-41	-60	-41	-60	-41	-60	-41	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	97.6	78.6	100.6	81.6	100.6	81.6	99.6	80.6	104.4	85.4	dB	= B + G _{Rx} - F _{Rx} - Y
伝搬距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	m	
伝搬ロス (L)	40.51	40.51	40.51	40.51	40.51	40.51	40.48	40.48	41.45	41.45	dB	=20log(4p L/fc)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-36.2	-36.2	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-14.8	-36.2	-36.2	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	42.3	23.3	45.3	26.3	45.3	26.3	44.3	25.3	26.8	7.8	dB	= MCL - L + A - X

(2) N-Star 人工衛星局から WiMAX Release 2.1 AE への与干渉

表. 参3-1-5 N-Star 人工衛星局から WiMAX Release 2.1 AE への与干渉

与干渉システム	H24						単位	備考
	N-Star人工衛星局							
	WiMAX R2.1 AE							
被干渉システム	BS		MS		小電力レピータ			
与干渉局アンテナ高							m	
被干渉局アンテナ高							m	
端末衛星方向エレベーション							deg	
与干渉局アンテナチルト角							deg	
水平距離	37240000	37240000	37240000	37240000	37240000	37240000	m	
評価ポイントの周波数	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	2545.0	MHz	
TX不要発射強度							dBm/MHz	
空中線電力							dBm	
アンテナ利得							dBi	
給電線損失							dB	
帯域幅							MHz	
EIRP密度 (EIRP)	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	10.0	5.0	10.0	5.0	10.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)							MHz	
送信マスク減衰 (M)	4.00	9.90	4.00	9.90	4.00	9.90	dB	
フィルタ減衰								
帯域外輻射 (B)	77.2	71.3	77.2	71.3	77.2	71.3	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{RX})	17	17	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (F _{RX})	5	5	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114.0	-114.0	-112.0	-112.0	-112.0	-112.0	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	203.2	197.3	193.2	187.3	193.2	187.3	dB	= B + G _{RX} - F _{RX} - Y
伝搬距離	37240000.0	37240000.0	37240000.0	37240000.0	37240000.0	37240000.0	m	
伝搬ロス (L)	191.93	191.93	191.93	191.93	191.93	191.93	dB	=20log(4p L/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	-27.1	-27.1	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-27.1	-27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	dB	
付加損失 (X)	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	dB	
干渉量	-19.03	-24.93	-1.93	-7.83	-1.93	-7.83	dB	= MCL - L + A - X

(3) WiMAX Release 2.1 AE から N-Star 人工衛星局への与干渉

表. 参3-1-6 WiMAX Release 2.1 AE から N-Star 人工衛星局への与干渉

		H23				H24 (今回)				備考
		BS	Rep (対MS)	MS	Rep (対BS)	BS	Rep (対MS)	MS	Rep (対BS)	
周波数	MHz	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	2,655	
不要発射強度	dBm/MHz	-13	-16	-16	-16	-13	-13	-13	-13	
空中線電力	dBm									
アンテナ利得	dBi	17	2	5	5	17	4	4	4	
給電線損失	dB	5	0	0	0	5	0	0	0	
帯域幅	MHz									
EIRP密度	dBm/MHz									
ガードバンド	MHz		5	5	5	5	5	5	5	
オフセット周波数	MHz									
送信マスク減衰	dB									
帯域外輻射	dBm/MHz	-1.00	-14.00	-11.00	-11.00	-1.00	-9.00	-9.00	-9.00	
ANT指向性減衰	dB	-27	0	0	0	-27	0	0	0	
衛星高度	km	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	
自由空間損失	dB	192.3	192.3	192.3	192.3	192.3	192.3	192.3	192.3	
移動局数		20,000	100,000	2,000,000	100,000	30,000	100,000	2,500,000	100,000	
最高搬送使用ユーザ数		20,000	100,000	2,000,000	100,000	30,000	100,000	2,500,000	100,000	
移動局稼働率	dB	0.0	0.0	-10.0	-10.0	0.0	0.0	-10.0	-10.0	100%
局数での増加	dB	43.0	50.0	63.0	50.0	44.8	50.0	64.0	50.0	
送信デューティ	dB	-2.0	-2.0	-4.3	-4.3	-2.0	-2.0	-4.3	-4.3	DL-U/L=5:3
衛星エリアカバー率	dB					-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	東日本エリア(人口の80%)
天頂方向アンテナ利得、ケーブルロス	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
製造マージン	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
壁損失	dB	0.0	-10.0	0.0	-10.0	0.0	-10.0	0.0	-10.0	
人体損失	dB	0.0	0.0	-8.0	0.0	0.0	0.0	-8.0	0.0	
大気吸収損失	dB	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	
フェーディング損失	dB	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	
送信電力	dBm/MHz	-183	-172	-166	-181	-182	-168	-164	-180	
衛星アンテナ利得	dBi	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	40.8	
偏波損失	dB	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
衛星干渉受信電力	dBm	-144.8	-133.7	-128.0	-143.0	-144.0	-129.7	-126.0	-142.0	
干渉許容値	dBm/MHz		-126.8				-124.3			
所要改善量	dB		-123.8				-123.8			
			-3.0				-0.5			

※注1: 基地局、移動局及び小電力レピータの局数は、将来的な需要ではなく当面の局数として
いる

表. 参3-1-7 WiMAX Release 2.1 AE から JCSAT-5A トランスポンダへの与干渉

		H23				H24(今回)				備考
		BS	Rep(対MS)	MS	Rep(対BS)	BS	Rep(対MS)	MS	Rep(対BS)	
周波数	MHz	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	
空中線電力	dBm	46	18.1	21.1	21.1	46	15.0	15.0	15.0	
アンテナ利得	dB _i	17				17	4	4	4	
給電線損失	dB	5	0	0	0	5	0	0	0	
帯域幅	MHz	20	20	20	20	20	20	20	20	
EIRP密度	dBm/MHz	45.0	5.1	8.1	8.1	45.0	6.0	6.0	6.0	
送信マスク減衰	dB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
帯域内輻射	dBm/MHz	45.01	5.09	8.09	8.09	45.01	5.99	5.99	5.99	
ANT指向性減衰	dB	-27	0	0	0	-27	0	0	0	
衛星高度	km	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	37,240	
広がり損失	dB	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	162.4	10log(4πR ²)
基地局数		20,000	100,000	2,000,000	100,000	30,000	100,000	2,500,000	100,000	
最高搬送波使用基地局数		20,000	100,000	2,000,000	100,000	30,000	100,000	2,500,000	100,000	
基地局稼働率	dB	0	0.0	-10.0	-10.0	0	0.0	-10.0	-10.0	100%
局数での増加	dB	43.0	50.0	63.0	50.0	44.8	50.0	64.0	50.0	
送信デューティ	dB	-2.0	-2.0	-4.3	-4.3	-2.0	-2.0	-4.3	-4.3	DL:UL=5:3
衛星エリアカバー率	dB					-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	東日本エリア(人口の80%)
天頂方向アンテナ利得、ケーブルロス	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	
製造マージン	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	
壁損失	dB	0	-10	0	-10	0	-10	0	-10	
人体損失	dB	0	0	-8	0	0	0	-8	0	
大気吸収損失	dB	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	
フェージング損失	dB	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	
送信電力	dBm/MHz	-107	-123	-117	-132	-106	-123	-119	-135	
衛星アンテナ利得	dB _i	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
漏波損失	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	
衛星干渉受信電力	dBm	-106.7	-122.6	-116.8	-131.8	-105.9	-122.7	-118.9	-134.9	
干渉許容値	dBm/MHz		-106.2				-105.6			
所要改善量	dB		-105.7				-105.7			
	dB		-0.5				0.1			

※注1：移動局及び小電力レピータの空中線電力は、平成20年2GHz帯におけるTDD方式を活用した移動通信システムの技術的条件報告の値を参考としている。

※注2：基地局、移動局及び小電力レピータの局数は、将来的な需要ではなく当面の局数としている

(4) N-Star 携帯移動地球局から WiMAX Release 2.1 AE への与干渉

表. 参3-1-8 N-Star 携帯移動地球局から XGP への与干渉

与干渉システム	H24			単位	備考
	N-Star端末				
	WiMAX R2.1 AE				
被干渉システム	BS	MS	小電力レピータ		
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	40	1.5	1.5	m	
端末衛星方向エレベーション	-48.0	-48.0	-48.0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4.0	0.0	0.0	deg	
水平距離	380	1	1	m	
評価ポイントの周波数	2655.0	2655.0	2655.0	MHz	
TX不要発射強度	-8.8	-8.8	-8.8	dBm/MHz	
空中線電力				dBm	
アンテナ利得	12.6	12.6	12.6	dB _i	
給電線損失				dB	
帯域幅				MHz	
EIRP密度 (EIRP)				dBm/MHz	
ガードバンド				MHz	
オフセット周波数 (from center)				MHz	
送信マスク減衰 (M)				dB	
フィルタ減衰					
帯域外輻射 (B)	3.8	3.8	3.8	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{RX})	17	4	4	dB _i	
受信給電線損失 (F _{RX})	5	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114.0	-112.0	-112.0	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	129.8	119.8	119.8	dB	= B + G _{RX} - F _{RX} - Y
伝搬距離	381.9	1.0	1.0	m	
伝搬ロス (L)	92.52	40.88	40.88	dB	=20log(4πLf/c)
送信アンテナ指向減衰	-13.9	-14.8	-14.8	dB	
受信アンテナ指向減衰	-1.4	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-15.3	-14.8	-14.8	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	21.98	64.12	64.12	dB	= MCL - L + A - X

参考資料 3-2 同一周波数帯を使用する BWA システム間の干渉検討における計算の過程

(1) 平成 19 年 4 月 26 日 広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告の確認

参. 表 3-2-1 WiMAX BS⇒WiMAX MS (同期システム、10MHz システム)

〔WiMAX BS(10MHzシステム)⇒WiMAX MS(10MHzシステム)〕 H13年度検討の再現					
(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチャルト角]					
項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチャルト角	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチャルト角	0	0	0	deg	
水平距離	380	5100	2400	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算					
項目	値			単位	備考
空中線電力	43	43	43	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	2	2	2	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	158.8	158.8	158.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.85	5100.15	2400.31	m	
伝搬ロス(L)	92.34	114.89	108.35	dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	deg	
送信干渉方向	5.79	0.43	0.92	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.57	-3.08	deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-5.76	-4.29	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-5.76	-4.29	dB	
付加損失(X)	0	0	0	dB	
干渉量	65.0	38.1	46.2	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	153.08			
L(urban)	126.55	165.35			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057			
b(基地局アンテナ高)	0	0			
α	1	1			
NLOS所要改善量(FWA検討ベース)	43.08	-0.04			
NLOS伝搬ロス(L)	123.73		154.72		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12		
θ	0.98		0.98		
r	27.04		27.04		
NLOS所要改善量(MWA検討ベース)	33.63		-0.21		

FWA 検討における
NLOS モデルでの
所要改善量ゼロと
なる必要離隔距離

MWA 検討における
NLOS モデルでの
所要改善量ゼロと
なる必要離隔距離

自由空間伝搬での
所要改善量(最悪
値)

参. 表 3-2-2 WiMAX MS⇒WiMAX BS (同期システム、10MHz システム)

【WIMAX MS(10MHzシステム)⇒WIMAX BS(10MHzシステム)】 H19年度検討の再現				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値		単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	m
被干渉局アンテナ高	40	40	40	m
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	deg
被干渉局アンテナチルト角	4	4	4	deg
水平距離	380	1800	1000	m
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz
(2) 干渉量の計算				
項目	値		単位	備考
空中線電力	23	23	23	dBm
アンテナ利得	2	2	2	dBi
給電線損失	0	0	0	dB
帯域幅	10	10	10	MHz
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz
受信アンテナ利得(Grx)	17	17	17	dBi
受信給電線損失(Frx)	5	5	5	dB
許容干渉レベル(Y)	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss(MCL)	140.8	140.8	140.8	dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.85	1800.41	1000.74	m
LOS伝搬ロス(L)	92.34	105.85	100.74	dB = 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	dB
受信主ビーム方向	4	4	4	deg
受信干渉方向	5.79	1.23	2.20	deg
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.77	-1.80	deg
受信アンテナ指向減衰	-1.44	-3.47	-1.46	dB
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-3.47	-1.46	dB
付加損失(X)	0	0	0	dB
干渉量	47.0	31.5	38.6	dB = MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	137.59		
L(urban)	126.55	149.79		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量(FWA検討ベース)	25.08	-0.19		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73		140.00	
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12	
θ	0.98		0.98	
r	27.04		27.04	
NLOS所要改善量(MWA検討ベース)	15.63		-0.66	

FWA 検討における
NLOS モデルでの
所要改善量ゼロと
なる必要離隔距離

MWA 検討における
NLOS モデルでの
所要改善量ゼロと
なる必要離隔距離

自由空間伝搬での
所要改善量(最悪
値)

参. 表 3-2-3 XGP BS⇒XGP MS (同期システム、10MHz システム)

(XGP BS(10MHzシステム)⇒XGP MS(10MHzシステム)) H19年度検討の再現

(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値		単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0	deg	
水平距離	380	2300	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算				
項目	値		単位	備考
空中線電力	40	40	dBm	
アンテナ利得	12	12	dBi	
給電線損失	2	2	dB	
帯域幅	10	10	MHz	
EIRP密度	40.0	40.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	4	4	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	156.0	156.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	2300.32	m	
伝搬ロス(L)	92.34	107.98	dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	deg	
送信干渉方向	5.79	0.96	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.04	deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-3.76	dB	
受信主ビーム方向	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-1.3	-3.76	dB	
付加損失(X)	0	0	dB	
干渉量	62.4	44.3	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	141.18		
L(urban)	126.55	153.46		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量(FWA検討ベース)	40.42	11.06		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	154.01		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量(MWA検討ベース)	30.97	-1.77		

MWA 検討における
NLOS モデルでの
所要改善量ゼロと
なる必要離隔距離

自由空間伝搬での
所要改善量(最悪
値)

参. 表 3-2-4 XGP MS⇒XGP BS (同期システム、10MHz システム)

(XGP MS(10MHzシステム)⇒XGP BS(10MHzシステム)) H19年度検討の再現

(1) 干渉モデル			
[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m	
被干渉局アンテナ高	40	40 m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
水平距離	380	1100 m	
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz	
(2) 干渉量の計算			
項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23 dBm	
アンテナ利得	4	4 dBi	
給電線損失	0	0 dB	
帯域幅	10	10 MHz	
EIRP密度	17.0	17.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	12	12 dBi	
受信給電線損失(Frx)	2	2 dB	
許容干渉レベル(Y)	-114	-114 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	141.0	141.0 dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	381.95	1100.67 m	
LOS伝播ロス(L)	92.34	101.57 dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
受信主ビーム方向	4	4 deg	
受信干渉方向	5.79	2.00 deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.00 deg	
受信アンテナ指向減衰	-1.3	-1.62 dB	
アンテナ指向減衰(A)	-1.3	-1.62 dB	
付加損失(X)	0	0 dB	
干渉量	47.4	37.8 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝播ロス(L)	114.28	130.16	
L(urban)	126.55	142.43	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量(FWA検討ベース)	25.42	9.22	
NLOS伝播ロス(L)	123.73	141.60	
λ[m]=C/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量(MWA検討ベース)	15.97	-2.22	

MWA 検討における
NLOS モデルでの
所要改善量ゼロと
なる必要離隔距離

自由空間伝搬での
所要改善量(最悪
値)

(2) モバイル WiMAX 同士の干渉検討 (同期システム) ※非同期システムと共通

参. 表 3-2-5 モバイル WiMAX BS⇒モバイル WiMAX MS
(WiMAX BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対 BS))

【WiMAX BS (10MHzシステム:R1.5)⇒WiMAX MS (10MHzシステム:R1.5)】

(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチャル角]					
項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチャル角	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチャル角	0	0	0	deg	
水平距離	380	6200	2800	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算					
項目	値			単位	備考
空中線電力	43	43	43	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr_x)	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Fr_x)	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.8	161.8	161.8	dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y
伝播距離	381.95	6200.12	2800.26	m	
伝播ロス (L)	92.34	116.59	109.68	dB	= 20log(4_p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	deg	
送信干渉方向	5.79	0.36	0.79	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.64	-3.21	deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-5.93	-4.66	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-5.93	-4.66	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	68.0	39.2	47.5	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝播ロス (L)	114.28	156.00			
L(urban)	126.55	168.27			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057			
b(基地局アンテナ高)	0	0			
α	1	1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	46.08	-0.19			
NLOS伝播ロス (L)	123.73		157.31		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98		
r	27.04		27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	36.63		-0.17		

【WiMAX BS (20MHzシステム:R2.0)⇒WiMAX MS (10MHzシステム:R1.0)】

(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチャル角]					
項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチャル角	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチャル角	0	0	0	deg	
水平距離	380	5100	2400	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算					
項目	値			単位	備考
空中線電力	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	dB	
帯域幅	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr_x)	2	2	2	dBi	
受信給電線損失 (Fr_x)	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	158.8	158.8	158.8	dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y
伝播距離	381.95	5100.15	2400.31	m	
伝播ロス (L)	92.34	114.83	108.38	dB	= 20log(4_p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	deg	
送信干渉方向	5.79	0.43	0.92	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.57	-3.08	deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-5.76	-4.23	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-5.76	-4.23	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	65.0	38.1	46.2	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝播ロス (L)	114.28	153.08			
L(urban)	126.55	165.35			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057			
b(基地局アンテナ高)	0	0			
α	1	1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	43.07	-0.05			
NLOS伝播ロス (L)	123.73		154.72		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98		
r	27.04		27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	33.62		-0.22		

【WiMAX BS (20MHzシステム:R2.0)⇒WiMAX MS (10MHzシステム:R1.5/20MHzシステム:R2.0)】

(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチャル角]					
項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチャル角	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチャル角	0	0	0	deg	
水平距離	380	6200	2800	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算					
項目	値			単位	備考
空中線電力	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	dB	
帯域幅	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr_x)	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Fr_x)	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.8	161.8	161.8	dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y
伝播距離	381.95	6200.12	2800.26	m	
伝播ロス (L)	92.34	116.59	109.68	dB	= 20log(4_p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	deg	
送信干渉方向	5.79	0.36	0.79	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.64	-3.21	deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-5.93	-4.66	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-5.93	-4.66	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	68.0	39.2	47.4	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝播ロス (L)	114.28	156.00			
L(urban)	126.55	168.27			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057			
b(基地局アンテナ高)	0	0			
α	1	1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	46.07	-0.20			
NLOS伝播ロス (L)	123.73		157.31		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98		
r	27.04		27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	36.62		-0.19		

参. 表3-2-6 モバイルWiMAX MS⇒モバイルWiMAX BS
(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX BS)

(WiMAX MS (10MHzシステム:R1.5) ⇒WiMAX BS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	15	15	m	
被干渉局アンテナ高	40	40	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4	4	deg	
水平距離	380	2150	1150	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値			単位	備考
空中線電力	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	143.8	143.8	143.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	2150.34	1150.64	m	
LOS伝搬ロス(L)	92.34	107.39	101.36	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	deg	
受信干渉方向	5.79	1.03	1.92	deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.97	-2.08	deg	
受信アンテナ指向減衰	-1.44	-3.99	-1.35	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-3.99	-1.35	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	50.0	32.4	39.9	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	140.17			
L(urban)	126.55	152.45			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06			
b(基地局アンテナ高)	0	0			
α	1	1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	28.08	-0.36			
NLOS伝搬ロス(L)	123.73		142.35		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98		
r	27.04		27.04		
NLOS所要改善量 (MVA検討ベース)	18.63	-0.50			

(WiMAX MS (20MHzシステム:R2.0) ⇒WiMAX BS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	15	15	m	
被干渉局アンテナ高	40	40	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4	4	deg	
水平距離	380	1800	1000	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値			単位	備考
空中線電力	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	dB	
帯域幅	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	140.8	140.8	140.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	1800.41	1000.74	m	
LOS伝搬ロス(L)	92.34	105.85	100.74	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	deg	
受信干渉方向	5.79	1.33	2.20	deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.37	-1.60	deg	
受信アンテナ指向減衰	-1.44	-3.47	-1.46	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-3.47	-1.46	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	47.0	31.5	38.6	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	137.52			
L(urban)	126.55	149.79			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06			
b(基地局アンテナ高)	0	0			
α	1	1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	25.07	-0.20			
NLOS伝搬ロス(L)	123.73		140.00		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98		
r	27.04		27.04		
NLOS所要改善量 (MVA検討ベース)	15.62	-0.67			

参. 表3-2-7 WiMAX MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)
(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS))

(WiMAX MS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS, 10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値						単位	備考
	10MHzシステム		10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	15	15	15	15	15	15	m	
被干渉局アンテナ高	15	15	15	15	15	15	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	24	1	28	1	24	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値						単位	備考
	10MHzシステム		10MHzシステム		20MHzシステム			
空中線電力	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	18.0	18.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	128.8	128.8	131.8	131.8	128.8	128.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	24.00	1.00	28.00	1.00	24.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	68.35	40.74	69.68	40.74	68.35	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	88.1	60.5	91.1	62.1	88.0	60.4	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	129.32	74.11	132.00	74.11	129.32		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12		
φ	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	54.69	-0.59	57.69	-0.20	54.68	-0.53		

参. 表3-2-8 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX MS
(WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS(10/20MHzシステム))

[アンテナ高およびチルト角]								
項目	10MHzシステム			20MHzシステム			単位	備考
	与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	24	1	28	1	24	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算								
項目							単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	2	2	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	128.8	128.8	131.8	131.8	128.8	128.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1.00	24.00	1.00	28.00	1.00	24.00	m	
LOS伝播ロス(L)	40.74	68.35	40.74	69.68	40.74	68.35	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	88.1	60.5	91.1	62.1	88.0	60.4	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝播ロス(L)	74.11	129.32	74.11	132.00	74.11	129.32		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12		
φ	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	54.69	-0.52	57.69	-0.20	54.68	-0.53		

(3) モバイルWiMAXとXGP (WiMAX Release 2.1 AE) との干渉検討 (同期システム)
 ※非同期システムと共通

参. 表3-2-9 WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
 (WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(WMAX BS (10MHzシステム: R2.0) ⇒XGP MS (10MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
干渉層アンテナ高	40	40	40 m	
被干渉層アンテナ高	1.5	1.5	1.5 m	
干渉層アンテナチルト角	4	4	4 deg	
被干渉層アンテナチルト角	0	0	0 deg	
水平距離	380	6100	2800 m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	43	43	43 dBm
アンテナ利得	17	17	17 dBi
給電線損失	5	5	5 dB
帯域幅	10	10	10 MHz
ERP密度	45.0	45.0	45.0 dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4 dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0 dB
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112 dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0	161.0 dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	6100.12	2800.26 m
伝搬ロス (L)	32.34	116.45	109.68 dB = 20log(4p L #/c)
送信主ビーム方向	4	4	4 deg
送信干渉方向	5.79	0.36	0.79 deg
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.64	-3.21 deg
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-5.39	-4.19 dB
受信主ビーム方向	0	0	0 deg
受信干渉方向	0	0	0 deg
主ビームと干渉の角度差	0	0	0 deg
受信アンテナ指向減衰	0	0	0 dB
アンテナ指向減衰 (A)	-1.3	-5.39	-4.19 dB
付加損失 (X)	0	0	0 dB
干渉量	67.4	39.2	47.1 dB = MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.28	155.76	
L(urban)	126.55	168.03	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	45.42	-0.15	
NLOS伝搬ロス (L)	123.73	157.31	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MVA検討ベース)	35.87	-0.50	

(WMAX BS (20MHzシステム: R2.0) ⇒XGP MS (20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
干渉層アンテナ高	40	40	40 m	
被干渉層アンテナ高	1.5	1.5	1.5 m	
干渉層アンテナチルト角	4	4	4 deg	
被干渉層アンテナチルト角	0	0	0 deg	
水平距離	380	6100	2800 m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	46	46	46 dBm
アンテナ利得	17	17	17 dBi
給電線損失	5	5	5 dB
帯域幅	20	20	20 MHz
ERP密度	45.0	45.0	45.0 dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4 dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0 dB
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112 dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0	161.0 dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	6100.12	2800.26 m
伝搬ロス (L)	32.34	116.45	109.68 dB = 20log(4p L #/c)
送信主ビーム方向	4	4	4 deg
送信干渉方向	5.79	0.36	0.79 deg
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.64	-3.21 deg
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-5.39	-4.19 dB
受信主ビーム方向	0	0	0 deg
受信干渉方向	0	0	0 deg
主ビームと干渉の角度差	0	0	0 deg
受信アンテナ指向減衰	0	0	0 dB
アンテナ指向減衰 (A)	-1.3	-5.39	-4.19 dB
付加損失 (X)	0	0	0 dB
干渉量	67.4	39.2	47.1 dB = MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.28	155.76	
L(urban)	126.55	168.03	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	45.41	-0.16	
NLOS伝搬ロス (L)	123.73	157.31	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MVA検討ベース)	35.86	-0.52	

参. 表3-2-10 WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS
 (WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS)

(WMAX MS (10MHzシステム: R2.0) ⇒XGP BS (10MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
干渉層アンテナ高	1.5	1.5	1.5 m	
被干渉層アンテナ高	40	40	40 m	
干渉層アンテナチルト角	0	0	0 deg	
被干渉層アンテナチルト角	4	4	4 deg	
水平距離	380	2200	1150 m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23	23 dBm
アンテナ利得	5	5	5 dBi
給電線損失	0	0	0 dB
帯域幅	10	10	10 MHz
ERP密度	18.0	18.0	18.0 dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17 dBi
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5 dB
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114 dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	144.0	144.0	144.0 dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	2200.34	1150.64 m
伝搬ロス (L)	32.34	107.59	101.35 dB = 20log(4p L #/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0 dB
受信主ビーム方向	4	4	4 deg
送信干渉方向	5.79	1.00	1.92 deg
主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.00	-2.08 deg
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-3.66	-1.76 dB
アンテナ指向減衰 (A)	-1.3	-3.66	-1.76 dB
付加損失 (X)	0	0	0 dB
干渉量	50.4	32.8	40.3 dB = MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.28	140.52	
L(urban)	126.55	152.79	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	28.42	-0.18	
NLOS伝搬ロス (L)	123.73	142.35	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MVA検討ベース)	18.87	-0.11	

(WMAX MS (20MHzシステム: R2.0) ⇒XGP BS (20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
干渉層アンテナ高	1.5	1.5	1.5 m	
被干渉層アンテナ高	40	40	40 m	
干渉層アンテナチルト角	0	0	0 deg	
被干渉層アンテナチルト角	4	4	4 deg	
水平距離	380	1800	1000 m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23	23 dBm
アンテナ利得	5	5	5 dBi
給電線損失	0	0	0 dB
帯域幅	20	20	20 MHz
ERP密度	18.0	18.0	18.0 dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17 dBi
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5 dB
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114 dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	141.0	141.0	141.0 dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	1900.39	1000.74 m
伝搬ロス (L)	32.34	106.32	100.74 dB = 20log(4p L #/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0 dB
受信主ビーム方向	4	4	4 deg
送信干渉方向	5.79	1.16	2.20 deg
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.84	-1.80 deg
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-3.28	-1.31 dB
アンテナ指向減衰 (A)	-1.3	-3.28	-1.31 dB
付加損失 (X)	0	0	0 dB
干渉量	47.4	31.4	38.9 dB = MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.28	138.33	
L(urban)	126.55	150.60	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	25.41	-0.62	
NLOS伝搬ロス (L)	123.73	140.00	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MVA検討ベース)	15.86	-0.32	

参. 表3-2-1 1 WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS)
 (WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))

(WiMAX MS (10/20MHzシステム) ⇒XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	32	1	27	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	134.0	134.0	131.0	131.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	32.00	1.00	27.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	70.84	40.74	63.37	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.3	63.2	90.2	61.6	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.32	74.11	131.37		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
φ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.89	-0.32	56.88	-0.38		

参. 表3-2-1 2 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
 (WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム) ⇒XGP MS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	27	1	23	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	131.0	131.0	128.0	128.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	27.00	1.00	23.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	69.37	40.74	67.98	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	90.3	61.6	87.2	60.0	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	131.37	74.11	128.58		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
φ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	56.89	-0.37	53.88	-0.59		

参. 表 3-2-13 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX MS
(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

[XGP BS (10MHzシステム) ⇒ WiMAX MS (10MHzシステム: R2.0)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	40	40 m		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
水平距離	380	2800 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	43	43 dBm		
アンテナ利得	17	17 dBi		
給電線損失	5	5 dB		
帯域幅	10	10 MHz		
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	0	0 dB		
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.8	161.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	2800.26 m		
伝搬ロス(L)	92.34	109.68 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	0.79 deg		
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.21 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.66 dB		
受信主ビーム方向	0	0 deg		
受信干渉方向	0	0 deg		
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg		
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-4.66 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	69.0	47.5 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	144.12		
L(urban)	126.55	156.39		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.067		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	46.08	-19.02		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	157.31		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	36.63	-0.17		

[XGP BS (20MHzシステム) ⇒ WiMAX MS (20MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	40	40 m		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
水平距離	380	2800 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	46	46 dBm		
アンテナ利得	17	17 dBi		
給電線損失	5	5 dB		
帯域幅	20	20 MHz		
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	0	0 dB		
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.8	161.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	2800.26 m		
伝搬ロス(L)	92.34	109.68 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	0.79 deg		
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.21 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.66 dB		
受信主ビーム方向	0	0 deg		
受信干渉方向	0	0 deg		
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg		
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-4.66 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	68.0	47.4 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	144.12		
L(urban)	126.55	156.39		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.067		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	46.07	-19.01		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	157.31		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	36.62	-0.18		

参. 表 3-2-14 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX BS
(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX BS)

[XGP MS (10MHzシステム) ⇒ WiMAX BS (10MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
被干渉局アンテナ高	40	40 m		
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
水平距離	380	1100 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	23	23 dBm		
アンテナ利得	4	4 dBi		
給電線損失	0	0 dB		
帯域幅	10	10 MHz		
EIRP密度	17.0	17.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	5	5 dB		
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	142.8	142.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	1100.67 m		
伝搬ロス(L)	92.34	101.57 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
受信主ビーム方向	4	4 deg		
受信干渉方向	5.79	2.00 deg		
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.00 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.8 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-1.8 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	49.0	39.4 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	130.16		
L(urban)	126.55	142.43		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	27.08	-19.34		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	141.50		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	17.63	-0.60		

[XGP MS (20MHzシステム) ⇒ WiMAX BS (20MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
被干渉局アンテナ高	40	40 m		
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
水平距離	380	950 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	23	23 dBm		
アンテナ利得	4	4 dBi		
給電線損失	0	0 dB		
帯域幅	20	20 MHz		
EIRP密度	14.0	14.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	5	5 dB		
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	138.8	138.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	950.78 m		
伝搬ロス(L)	92.34	100.30 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
受信主ビーム方向	4	4 deg		
受信干渉方向	5.79	2.25 deg		
主ビームと干渉の角度差	1.79	-1.65 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.27 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-1.27 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	46.0	38.2 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	127.97		
L(urban)	126.55	140.24		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	24.07	-19.55		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	139.14		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	14.62	-0.62		

参. 表3-2-15 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS))

[XGP MS(10/20MHzシステム)⇒WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム:R2.0)]

(1)干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	27	1	27	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2)干渉量の計算

項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	130.8	130.8	127.8	127.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	27.00	1.00	27.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	69.37	40.74	67.59	dB	= 20log(4πL f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	90.1	61.4	87.0	60.2	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	131.37	74.11	127.81		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.88	0.88	0.88	0.88		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	56.69	-0.57	53.68	-0.02		

参. 表3-2-16 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX MS
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

[XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS(10/20MHzシステム:R2.0)]

(1)干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	32	1	27	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2)干渉量の計算

項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	133.8	133.8	130.8	130.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	32.00	1.00	27.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	70.84	40.74	69.37	dB	= 20log(4πL f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.1	63.0	90.0	61.4	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.32	74.11	131.37		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.88	0.88	0.88	0.88		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.69	-0.52	56.68	-0.58		

(4) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 同士の干渉検討 (同期システム) ※非同期システムと共通

参. 表3-2-17 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(XGP BS (10MHzシステム) ⇒ XGP MS (10MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40 m	
被干渉局アンテナ高	15	15 m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
水平距離	380	380 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	43	43 dBm	
アンテナ利得	17	17 dBi	
給電線損失	5	5 dB	
帯域幅	10	10 MHz	
ERP密度	45.0	45.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4 dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0 dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0 dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	3700.27 m	
伝搬ロス (L)	92.25	109.28 dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4 deg	
送信干渉方向	5.79	0.82 deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.18 deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.57 dB	
受信主ビーム方向	0	0 deg	
受信干渉方向	0	0 deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-4.57 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	67.3	47.1 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	143.39	
L(urban)	126.37	155.67	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	46.47	-12.03	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	156.62	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	35.92	-0.15	

(XGP BS (20MHzシステム) ⇒ XGP MS (20MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40 m	
被干渉局アンテナ高	15	15 m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
水平距離	380	380 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	46	46 dBm	
アンテナ利得	17	17 dBi	
給電線損失	5	5 dB	
帯域幅	20	20 MHz	
ERP密度	45.0	45.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4 dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0 dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0 dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	3700.27 m	
伝搬ロス (L)	92.25	109.28 dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4 deg	
送信干渉方向	5.79	0.82 deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.18 deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.57 dB	
受信主ビーム方向	0	0 deg	
受信干渉方向	0	0 deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-4.57 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	67.3	47.1 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	143.39	
L(urban)	126.37	155.67	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	46.46	-12.03	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	156.62	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	35.91	-0.20	

参. 表3-2-18 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS
(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS)

(XGP MS (10MHzシステム) ⇒ XGP BS (10MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	15 m	
被干渉局アンテナ高	40	40 m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
水平距離	380	380 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23 dBm	
アンテナ利得	4	4 dBi	
給電線損失	0	0 dB	
帯域幅	10	10 MHz	
ERP密度	17.0	17.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17 dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5 dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	143.0	143.0 dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	1100.67 m	
LOS伝搬ロス (L)	92.25	101.49 dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
受信主ビーム方向	4	4 deg	
送信干渉方向	5.79	2.00 deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.00 deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.80 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-1.80 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	49.3	39.7 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	129.98	
L(urban)	126.37	142.25	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	27.47	-12.22	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	141.52	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	17.92	-0.32	

(XGP MS (20MHzシステム) ⇒ XGP BS (20MHzシステム))

(1) 干渉モデル
[アンテナ高およびチルト角]

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	15 m	
被干渉局アンテナ高	40	40 m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
水平距離	380	380 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23 dBm	
アンテナ利得	4	4 dBi	
給電線損失	0	0 dB	
帯域幅	20	20 MHz	
ERP密度	14.0	14.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17 dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5 dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	140.0	140.0 dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	950.78 m	
LOS伝搬ロス (L)	92.25	100.21 dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
受信主ビーム方向	4	4 deg	
送信干渉方向	5.79	2.32 deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-1.68 deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.27 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-1.27 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	46.3	38.5 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	127.79	
L(urban)	126.37	140.06	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	24.46	-10.33	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	139.05	
λ [m] = c/f = 300 [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	14.91	-0.33	

参. 表 3-2-19 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS)

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS))

[XGP MS (10/20MHzシステム)⇒XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)]

(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	30	1	26	m	
評価ポイントの周波数	2575	2575	2575	2575	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dB	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	4	4	4	4	dB	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	133.0	133.0	130.0	130.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1.00	30.00	1.00	26.00	m	
LOS伝播ロス(L)	40.66	70.20	40.66	68.86	dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	92.3	62.8	89.3	61.0	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝播ロス(L)	73.94	133.03	73.94	130.54		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.06	-0.03	56.04	-0.55		

参. 表3-2-20 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

[XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒XGP MS (10/20MHzシステム)]

(1) 干渉モデル

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	30	1	26	m	
評価ポイントの周波数	2575	2575	2575	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	133.0	133.0	130.0	130.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	30.00	1.00	26.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.66	70.20	40.66	68.86	dB	= 20log(4p L #/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	92.3	62.8	89.3	61.0	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	73.94	133.03	73.94	130.54		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
ϕ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.06	-0.03	56.04	-0.55		

(5) モバイルWiMAX 同士の干渉検討 (非同期システム)

参. 表 3-2-2-1 WiMAX BS⇒WiMAX BS

最悪値検討
離隔 20m

離隔の拡大
5000m

離隔の拡大
アンテナ角度

離隔の拡大
アンテナ角度
アンテナ高

〔WMAX BS (10MHzシステム:R2.0) ⇒ WMAX BS (10MHzシステム:R2.0)〕		〔WMAX BS (20MHzシステム) ⇒ WMAX BS (20MHzシステム:R2.0)〕	
(1) 干渉モデル		(1) 干渉モデル	
〔アンテナ高およびチルト角〕			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	15 m
被干渉局アンテナ高	40	40	40 m
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21 deg
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21 deg
水平距離	20	5000	5000
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600
(2) 干渉量の計算			
項目	値	単位	備考
空中線電力	43	43	43 dBm
アンテナ利得	17	17	17 dBi
給電線損失	5	5	5 dB
帯域幅	10	10	10 MHz
ERP密度	45.0	45.0	45.0 dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17 dBi
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5 dB
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8 dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	170.8	170.8	170.8 dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	20.00	5000.00	5000.00 m
伝搬ロス (L)	66.76	114.72	114.72 dB = 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	21 deg
送信干渉方向	0	0	0 deg
送信主ビームと干渉の角偏差	-4	-4	-21.0 deg
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.24 dB
受信主ビーム方向	4	4	21 deg
受信干渉方向	0	0	0 deg
主ビームと干渉の角偏差	-4	-4	-21.0 deg
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15 dB
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-42.39 dB
付加損失 (X)	0	0	0 dB
干渉量	89.6	41.6	13.8 dB = MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)			128.62
L(urban)			140.89
a(線干渉基地局アンテナ高)			38.079
b(与干渉基地局アンテナ高)			-6.0206
α			1
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)			-0.21

参. 表 3-2-2-2 WiMAX MS⇒WiMAX MS

(WiMAX MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

〔WMAX MS (10/20MHzシステム) ⇒ WMAX 小電力レピータ(対BS, 10/20MHzシステム)〕	
(1) 干渉モデル	
〔アンテナ高およびチルト角〕	
項目	値
	10MHzシステム
与干渉局アンテナ高	1.5
被干渉局アンテナ高	1.5
与干渉局アンテナチルト角	0
被干渉局アンテナチルト角	0
水平距離	1
評価ポイントの周波数	2600
(2) 干渉量の計算	
項目	値
空中線電力	23
アンテナ利得	2
給電線損失	0
帯域幅	10
ERP密度	15.0
受信アンテナ利得 (Grx)	5
受信給電線損失 (Frx)	0
許容干渉レベル (Y)	-111.8
Minimum Coupling Loss (MCL)	131.8
伝搬距離	1.00
LOS伝搬ロス (L)	40.74
送信アンテナ指向減衰	0
受信アンテナ指向減衰	0
アンテナ指向減衰 (A)	0
付加損失 (X)	0
干渉量	91.1
NLOS伝搬ロス (L)	74.11
入 [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12
θ	0.98
φ	0.27
f	27.04
NLOS所要改善量	57.69

参. 表3-2-23 WiMAX BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)

[WiMAX BS(10/20MHzシステム:R2.0)⇒WiMAX 小電力レピータ(対MS、10MHzシステム:R1.5/20MHzシステム:R2.0)]

(1) 干渉モデル								
[アンテナ高およびチルト角]								
項目	値						単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4	4	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	
水平距離	380	5100	2400	380	5100	2400	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算								
項目	値						単位	備考
空中線電力	43	43	43	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	2	2	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	158.8	158.8	158.8	158.8	158.8	158.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	5100.15	2400.31	381.95	5100.15	2400.31	m	
伝搬ロス(L)	92.34	114.89	108.25	92.34	114.89	108.25	dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	5.79	0.43	0.92	5.79	0.43	0.92	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.57	-3.08	1.79	-3.57	-3.08	deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-5.99	-4.66	-1.44	-5.99	-4.66	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-5.99	-4.66	-1.44	-5.99	-4.66	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	65.0	37.9	45.8	65.0	37.9	45.8	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	153.08		114.28	153.08			
L(urban)	126.55	165.35		126.55	165.35			
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		0.057	0.057			
b(基地局アンテナ高)	0	0		0	0			
α	1	1		1	1			
NLOS所要改善量(FWA検討ベース)	43.08	-0.27		43.07	-0.28			
NLOS伝搬ロス(L)	123.73		154.72	123.73		154.72		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98	0.98		0.98		
r	27.04		27.04	27.04		27.04		
NLOS所要改善量(MWA検討ベース)	33.63		-0.58	33.62		-0.59		

参. 表3-2-24 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)

[WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)]

(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	10MHzシステム		20MHzシステム		単位	備考
	与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	24	1	20	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得(Grx)	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	128.8	128.8	125.8	125.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	24.00	1.00	20.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	68.35	40.74	66.76	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	88.1	60.5	85.0	59.0	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	129.32	74.11	126.15		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
φ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	54.63		-0.52	51.68		-0.36

参. 表3-2-25 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX BS

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX BS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル								
[アンテナ高およびチルト角]								
項目	値			値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4	4	4	4	4	deg	
水平距離	380	1800	1000	380	1500	900	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算								
項目	値			値			単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (FrX)	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル(Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	140.8	140.8	140.8	137.8	137.8	137.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	381.95	1800.41	1000.74	381.95	1500.49	900.82	m	
LOS伝搬ロス(L)	92.34	105.85	100.74	92.34	104.26	99.83	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	5.79	1.23	2.20	5.79	1.47	2.45	deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.77	-1.80	1.79	-2.53	-1.55	deg	
受信アンテナ指向減衰	-1.44	-3.47	-1.46	-1.44	-3.47	-1.46	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-3.47	-1.46	-1.44	-3.47	-1.46	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	47.0	31.5	38.6	44.0	30.1	36.5	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	137.52	114.28	134.79				
L(urban)	126.55	149.79	126.55	147.07				
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06	0.057	0.06				
b(基地局アンテナ高)	0	0	0	0				
α	1	1	1	1				
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	25.08	-0.19		22.07	-0.47			
NLOS伝搬ロス(L)	123.73		140.00	123.73		138.23		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12		0.12	0.12		0.12		
φ	0.98		0.98	0.98		0.98		
r	27.04		27.04	27.04		27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	15.63	-0.65		12.62	-1.30			

参. 表3-2-26 WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX MS

(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX 小電力レピータ(対BS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	10MHzシステム		20MHzシステム		単位	備考
	与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	33	1	28	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値		値		単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (FrX)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	134.8	134.8	131.8	131.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	33.00	1.00	28.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	71.11	40.74	69.68	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	94.1	63.7	91.0	62.1	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.85	74.11	132.00		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
φ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	60.69	-0.05	57.68	-0.21		

(6) モバイルWiMAX と XGP (WiMAX Release 2.1 AE) との干渉検討 (非同期システム)

参. 表 3-2-27 WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

最悪値検討
離隔 20m

離隔の拡大
5000m

離隔の拡大
アンテナ角度

離隔の拡大
アンテナ角度
アンテナ高

(WiMAX BS (10MHzシステム) ⇒ XGP BS (10MHzシステム))						
(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	15	m	
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	
水平距離	20	5000	5000	5000	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	43	43	43	43	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	MHz	
ERP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	171.0	171.0	171.0	171.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	2000	5000.00	5000.00	5000.00	m	
伝搬ロス(L)	66.76	114.72	114.72	114.72	dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
送信干渉方向	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.3	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.04	dB	
受信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-42.3	-42.38	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.9	41.9	14.0	13.9	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)			128.62			
L(urban)			140.89			
a(被干渉基地局アンテナ高)			38.079			
b(与干渉基地局アンテナ高)			-6.0206			
α			1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)			-0.01			

(WiMAX BS (20MHzシステム) ⇒ XGP BS (20MHzシステム))						
(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	15	m	
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	
水平距離	20	5000	5000	5000	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	46	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	dB	
帯域幅	20	20	20	20	MHz	
ERP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	171.0	171.0	171.0	171.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	2000	5000.00	5000.00	5000.00	m	
伝搬ロス(L)	66.76	114.72	114.72	114.72	dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
送信干渉方向	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.3	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.04	dB	
受信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-42.3	-42.38	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.9	41.9	14.0	13.9	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)			128.62			
L(urban)			140.89			
a(被干渉基地局アンテナ高)			38.079			
b(与干渉基地局アンテナ高)			-6.0206			
α			1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)			-0.02			

参. 表 3-2-28 WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
(WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX MS (10/20MHzシステム) ⇒ XGP MS (10/20MHzシステム))						
(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	32	1	27	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
ERP密度	18.0	18.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	134.0	134.0	131.0	131.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	32.00	1.00	27.00	m	
LDS伝搬ロス(L)	40.74	70.84	40.74	69.37	dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.3	63.2	90.2	61.6	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.32	74.11	131.37		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.89	-0.32	56.88	-0.38		

参. 表 3-2-29 WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS)

[WiMAX BS (10MHzシステム:R2.0)⇒XGP 小電力レピータ(対MS, 10MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
当干渉局アンテナ高	40	40 m		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
当干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
水平距離	380	6100 2800 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	43	43 dBm		
アンテナ利得	17	17 dBi		
給電線損失	5	5 dB		
帯域幅	10	10 MHz		
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Gr_x)	4	4 dBi		
受信給電線損失 (Fr_x)	0	0 dB		
許容干渉レベル (Y)	-112	-112 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0 dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y	
伝搬距離	381.95	6100.12 2800.26 m		
伝搬ロス(L)	92.34	116.45 109.68 dB	= 20log_(4_π L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	0.26 0.79 deg		
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.64 -3.21 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-5.39 -4.19 dB		
受信主ビーム方向	0	0 deg		
受信干渉方向	0	0 deg		
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg		
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.3	-5.39 -4.19 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	67.4	39.2 47.1 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	155.76		
L(urban)	126.55	168.03		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	45.42	-0.15		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	157.31		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	35.97	-0.50		

[WiMAX BS (20MHzシステム:R2.0)⇒XGP 小電力レピータ(対MS, 20MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
当干渉局アンテナ高	40	40 m		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
当干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
水平距離	380	6100 2800 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	46	46 dBm		
アンテナ利得	17	17 dBi		
給電線損失	5	5 dB		
帯域幅	20	20 MHz		
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Gr_x)	4	4 dBi		
受信給電線損失 (Fr_x)	0	0 dB		
許容干渉レベル (Y)	-112	-112 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0 dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y	
伝搬距離	381.95	6100.12 2800.26 m		
伝搬ロス(L)	92.34	116.45 109.68 dB	= 20log_(4_π L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	0.26 0.79 deg		
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.64 -3.21 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.3	-5.39 -4.19 dB		
受信主ビーム方向	0	0 deg		
受信干渉方向	0	0 deg		
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg		
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.3	-5.39 -4.19 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	67.4	39.2 47.1 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	155.76		
L(urban)	126.55	168.03		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	45.41	-0.16		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	157.31		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	35.96	-0.52		

参. 表 3-2-30 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

[WiMAX 小電力レピータ(対MS, 10MHzシステム:R2.0)⇒XGP BS (10MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
当干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
被干渉局アンテナ高	40	40 m		
当干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
水平距離	380	1800 1000 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	23	23 dBm		
アンテナ利得	2	2 dBi		
給電線損失	0	0 dB		
帯域幅	10	10 MHz		
EIRP密度	15.0	15.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Gr_x)	17	17 dBi		
受信給電線損失 (Fr_x)	5	5 dB		
許容干渉レベル (Y)	-114	-114 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	141.0	141.0 dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y	
伝搬距離	381.95	1800.41 1000.74 m		
伝搬ロス(L)	92.34	109.85 100.74 dB	= 20log_(4_π L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
送信主ビーム方向	4	4 deg		
受信干渉方向	5.79	1.23 2.20 deg		
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.77 -1.80 deg		
受信アンテナ指向減衰	-1.3	-3.66 -1.76 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.3	-3.66 -1.76 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	47.4	31.5 38.5 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	137.52		
L(urban)	126.55	149.79		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	25.42	-0.18		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	140.00		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	15.97	-0.76		

[WiMAX 小電力レピータ(対BS, 20MHzシステム:R2.0)⇒XGP BS (20MHzシステム)]				
(1) 干渉モデル				
[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
当干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
被干渉局アンテナ高	40	40 m		
当干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
水平距離	380	1800 1000 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 2600 MHz		
(2) 干渉量の計算				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	23	23 dBm		
アンテナ利得	2	2 dBi		
給電線損失	0	0 dB		
帯域幅	20	20 MHz		
EIRP密度	12.0	12.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Gr_x)	17	17 dBi		
受信給電線損失 (Fr_x)	5	5 dB		
許容干渉レベル (Y)	-114	-114 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	139.0	139.0 dB	= B+Gr_x-Fr_x-Y	
伝搬距離	381.95	1500.49 900.92 m		
伝搬ロス(L)	92.34	104.26 99.83 dB	= 20log_(4_π L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
送信主ビーム方向	4	4 deg		
受信干渉方向	5.79	1.47 2.45 deg		
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.53 -1.55 deg		
受信アンテナ指向減衰	-1.3	-3.28 -1.31 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.3	-3.28 -1.31 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	44.4	30.4 36.9 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	134.79		
L(urban)	126.55	147.07		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	22.41	-0.08		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	138.23		
λ[m]=c/f=300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	12.96	-1.55		

参. 表 3-2-3 1 WiMAX 小電力レピータ (対 BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
 (WiMAX 小電力レピータ (対 BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS))

【WiMAX 小電力レピータ(対BS、10/20MHzシステム)⇒XGP MS(10/20MHzシステム)】

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	32	1	27	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	134.0	134.0	131.0	131.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	32.00	1.00	27.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	70.84	40.74	69.37	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.3	63.2	90.2	61.6	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.32	74.11	131.37		
λ [m] = $c/f = 300$ [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
ϕ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.89	-0.32	56.88	-0.38		

参. 表 3-2-3 2 WiMAX 小電力レピータ (対 MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1) AE 小電力レピータ (対 MS)

【WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)】

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	27	1	23	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	131.0	131.0	128.0	128.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	27.00	1.00	23.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	69.37	40.74	67.98	dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	90.3	61.6	87.2	60.0	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	131.37	74.11	128.58		
λ [m] = $c/f = 300$ [Mm/s] / f [MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
ϕ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	56.89	-0.37	53.88	-0.59		

参. 表 3-2-33 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX BS

最悪値検出
離隔 20m

離隔の拡大
5000m

離隔の拡大
アンテナ角度

離隔の拡大
アンテナ角度
アンテナ高

(XGP BS (10MHzシステム) ⇒ WMAX BS (10MHzシステム))						
(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	15	m
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	15	m
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	OMNI
水平距離	20	5000	5000	5000	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	43	43	43	43	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	dB	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	170.8	170.8	170.8	170.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	20.00	5000.00	5000.00	5000.06	m	
伝搬ロス(L)	66.76	114.72	114.72	114.72	dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
送信干渉方向	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB	
受信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-14.46	-14.46	-42.3	-42.3	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	89.6	41.6	13.8	13.7	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)			128.62			
L(urban)			140.89			
a(被干渉基地局アンテナ高)			38.079			
b(与干渉基地局アンテナ高)			-6.0206			
α			1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)			-0.21			

(XGP BS (20MHzシステム) ⇒ WMAX BS (20MHzシステム))						
(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	15	m
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	15	m
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg	OMNI
水平距離	20	5000	5000	5000	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	46	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	dB	
帯域幅	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	dB	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	170.8	170.8	170.8	170.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	20.00	5000.00	5000.00	5000.06	m	
伝搬ロス(L)	66.76	114.72	114.72	114.72	dB	= 20log(4π L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
送信干渉方向	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB	
受信主ビーム方向	4	4	21	21	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-14.46	-14.46	-42.3	-42.3	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	89.6	41.6	13.8	13.7	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)			128.62			
L(urban)			140.89			
a(被干渉基地局アンテナ高)			38.079			
b(与干渉基地局アンテナ高)			-6.0206			
α			1			
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)			-0.22			

参. 表 3-2-34 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX MS

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(XGP MS (10/20MHzシステム) ⇒ WMAX MS (10/20MHzシステム: R2.0))						
(1) 干渉モデル						
[アンテナ高およびチルト角]						
項目	値				単位	備考
	10MHzシステム		20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	3.2	1	2.7	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	
(2) 干渉量の計算						
項目	値				単位	備考
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	dB	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	133.8	133.8	130.8	130.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	32.00	1.00	27.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	70.84	40.74	69.37	dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.1	63.0	90.0	61.4	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.32	74.11	131.37		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	59.69	-0.52	56.68	-0.58		

参. 表 3-2-35 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)

(XGP BS (10MHzシステム) ⇒ WiMAX 小電力レピータ (対MS, 10MHzシステム: R2.0))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	40	40 m		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
水平距離	380	2400 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		

(2) 干渉量の計算

項目				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	43	43 dBm		
アンテナ利得	17	17 dBi		
給電線損失	5	5 dB		
帯域幅	10	10 MHz		
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	0	0 dB		
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	158.8	158.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	2400.31 m		
伝搬ロス(L)	92.34	108.35 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	0.92 deg		
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.08 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.66 dB		
受信主ビーム方向	0	0 deg		
受信干渉方向	0	0 deg		
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg		
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-4.66 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	65.0	45.8 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	141.82		
L(urban)	126.55	154.03		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	43.08	-14.32		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	154.72		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	33.63	-0.58		

(XGP BS (20MHzシステム) ⇒ WiMAX 小電力レピータ (対MS, 20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	40	40 m		
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
水平距離	380	2400 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		

(2) 干渉量の計算

項目				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	46	46 dBm		
アンテナ利得	17	17 dBi		
給電線損失	5	5 dB		
帯域幅	20	20 MHz		
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	0	0 dB		
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	158.8	158.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	2400.31 m		
伝搬ロス(L)	92.34	108.35 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	0.92 deg		
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.08 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.66 dB		
受信主ビーム方向	0	0 deg		
受信干渉方向	0	0 deg		
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg		
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-4.66 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	65.0	45.8 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	141.82		
L(urban)	126.55	154.03		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	43.07	-14.31		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	154.72		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	33.62	-0.59		

参. 表 3-2-36 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒ WiMAX BS

(XGP 小電力レピータ (対MS, 10MHzシステム) ⇒ WiMAX BS (10MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
被干渉局アンテナ高	40	40 m		
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
水平距離	380	1100 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		

(2) 干渉量の計算

項目				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	23	23 dBm		
アンテナ利得	4	4 dBi		
給電線損失	0	0 dB		
帯域幅	10	10 MHz		
EIRP密度	17.0	17.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	5	5 dB		
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	142.8	142.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	1100.67 m		
LOS伝搬ロス(L)	92.34	101.57 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	2.00 deg		
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.00 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.8 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-1.8 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	49.0	39.4 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	130.16		
L(urban)	126.55	142.43		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	27.06	-16.84		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	141.60		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	17.63	-0.60		

(XGP 小電力レピータ (対MS, 20MHzシステム) ⇒ WiMAX BS (20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]				
項目	値	単位	備考	
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m		
被干渉局アンテナ高	40	40 m		
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg		
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg		
水平距離	380	950 m		
評価ポイントの周波数	2600	2600 MHz		

(2) 干渉量の計算

項目				
項目	値	単位	備考	
空中線電力	23	23 dBm		
アンテナ利得	4	4 dBi		
給電線損失	0	0 dB		
帯域幅	20	20 MHz		
EIRP密度	14.0	14.0 dBm/MHz		
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17 dBi		
受信給電線損失 (Frx)	5	5 dB		
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8 dBm/MHz		
Minimum Coupling Loss (MCL)	139.8	139.8 dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝搬距離	381.95	950.78 m		
LOS伝搬ロス(L)	92.34	100.30 dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB		
送信主ビーム方向	4	4 deg		
送信干渉方向	5.79	2.32 deg		
主ビームと干渉の角度差	1.79	-1.68 deg		
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.27 dB		
アンテナ指向減衰(A)	-1.44	-1.27 dB		
付加損失(X)	0	0 dB		
干渉量	46.0	38.2 dB	= MCL-L+A-X	
NLOS伝搬ロス(L)	114.28	127.97		
L(urban)	126.55	140.24		
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057		
b(基地局アンテナ高)	0	0		
α	1	1		
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	24.07	-16.55		
NLOS伝搬ロス(L)	123.73	139.14		
λ[m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98		
r	27.04	27.04		
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	14.62	-0.62		

参. 表 3-2-37 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS) ⇒ WiMAX MS
(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS) ⇒ WiMAX 小電力レピータ (対 BS))

[XGP 小電力レピータ(対BS、10/20MHzシステム) ⇒ WiMAX MS (10/20MHzシステム: R2.0)]

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム	10MHzシステム	20MHzシステム	20MHzシステム		
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	32	1	27	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム	10MHzシステム	20MHzシステム	20MHzシステム		
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	133.8	133.8	130.8	130.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	32.00	1.00	27.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	70.84	40.74	69.37	dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	93.1	63.0	90.0	61.4	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	134.32	74.11	131.37		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	56.69	-0.52	56.68	-0.58		

参. 表 3-2-38 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS) ⇒ WiMAX 小電力レピータ
(対 MS)

[XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム) ⇒ WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム: R2.0)]

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム	10MHzシステム	20MHzシステム	20MHzシステム		
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	OMNI
水平距離	1	27	1	22	m	
評価ポイントの周波数	2600	2600	2600	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値				単位	備考
	10MHzシステム	10MHzシステム	20MHzシステム	20MHzシステム		
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	130.8	130.8	127.8	127.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1.00	27.00	1.00	22.00	m	
LOS伝搬ロス(L)	40.74	69.37	40.74	67.59	dB	= 20log(4π L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	90.1	61.4	87.0	60.2	dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス(L)	74.11	131.37	74.11	127.81		
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12		
θ	0.98	0.98	0.98	0.98		
φ	0.27	0.27	0.27	0.27		
r	27.04	27.04	27.04	27.04		
NLOS所要改善量	56.69	-0.57	53.68	-0.02		

(7) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 同士の干渉検討 (非同期システム)

参. 表 3-2-39 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

最悪値検討 離隔 20m	離隔の拡大 5000m	離隔の拡大 アンテナ角度	離隔の拡大 アンテナ角度 アンテナ高
-----------------	----------------	-----------------	--------------------------

【XGP BS (10MHzシステム) ⇒ XGP BS (10MHzシステム)】					
(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチルト角]					
項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	15	m
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	m
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg
水平距離	20	5000	5000	5000	m
評価ポイントの周波数	2575	2575	2575	2575	MHz

【XGP BS (20MHzシステム) ⇒ XGP BS (20MHzシステム)】					
(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチルト角]					
項目	値			単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40	40	15	m
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	m
与干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg
被干渉局アンテナチルト角	4	4	21	21	deg
水平距離	20	5000	5000	5000	m
評価ポイントの周波数	2575	2575	2575	2575	MHz

(2) 干渉量の計算					
項目	値			単位	備考
空中線電力	43	43	43	43	dBm
アンテナ利得	17	17	17	17	dBi
給電線損失	5	5	5	5	dB
帯域幅	10	10	10	10	MHz
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	dBi
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	dB
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	171.0	171.0	171.0	171.0	dB
伝搬距離	20.00	5000.00	5000.00	5000.06	m
伝搬ロス (L)	66.68	114.64	114.64	114.64	dB
送信主ビーム方向	4	4	21	21	deg
送信干渉方向	0	0	0	0	deg
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.24	dB
受信主ビーム方向	4	4	21	21	deg
受信干渉方向	0	0	0	0	deg
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-42.3	-42.39	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB
干渉量	89.3	41.9	14.1	14.0	dB
NLOS伝搬ロス (L)				128.48	
L(urban)				140.75	
a(被干渉基地局アンテナ高)				38.039	
b(与干渉基地局アンテナ高)				-6.0206	
α				1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)				0	

(2) 干渉量の計算					
項目	値			単位	備考
空中線電力	46	46	46	46	dBm
アンテナ利得	17	17	17	17	dBi
給電線損失	5	5	5	5	dB
帯域幅	20	20	20	20	MHz
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	dBi
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	dB
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	171.0	171.0	171.0	171.0	dB
伝搬距離	20.00	5000.00	5000.00	5000.06	m
伝搬ロス (L)	66.68	114.64	114.64	114.64	dB
送信主ビーム方向	4	4	21	21	deg
送信干渉方向	0	0	0	0	deg
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.24	dB
受信主ビーム方向	4	4	21	21	deg
受信干渉方向	0	0	0	0	deg
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-21.0	-21.0	deg
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-21.15	-21.15	dB
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-42.3	-42.39	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB
干渉量	89.3	41.9	14.1	14.0	dB
NLOS伝搬ロス (L)				128.48	
L(urban)				140.75	
a(被干渉基地局アンテナ高)				38.039	
b(与干渉基地局アンテナ高)				-6.0206	
α				1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)				0	

参. 表 3-2-40 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS) 小電力レピータ (対BS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release R2.1 AE) MS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))

【XGP MS (10/20MHzシステム) ⇒ XGP MS (10/20MHzシステム)】					
(1) 干渉モデル					
[アンテナ高およびチルト角]					
項目	値		単位	備考	
	10MHzシステム	20MHzシステム			
与干渉局アンテナ高	15	15	15	15	m
被干渉局アンテナ高	15	15	15	15	m
与干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg
水平距離	1	30	1	26	m
評価ポイントの周波数	2575	2575	2575	2575	MHz

(2) 干渉量の計算					
項目	値		単位	備考	
空中線電力	23	23	23	23	dBm
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi
給電線損失	0	0	0	0	dB
帯域幅	10	10	20	20	MHz
EIRP密度	17.0	17.0	14.0	14.0	dBm/MHz
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	dB
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	133.0	133.0	130.0	130.0	dB
伝搬距離	1.00	30.00	1.00	26.00	m
LDS伝搬ロス (L)	40.66	70.20	40.66	68.96	dB
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB
干渉量	92.3	62.8	89.3	61.0	dB
NLOS伝搬ロス (L)	73.94	133.03	73.94	130.54	
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	0.12	0.12	
φ	0.88	0.88	0.88	0.88	
φ	0.27	0.27	0.27	0.27	
r	27.04	27.04	27.04	27.04	
NLOS所要改善量	59.06	-0.03	56.04	-0.55	

参. 表 3-2-4 1 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS)

(XGP BS (10MHzシステム) ⇒ XGP 小電力レピータ (対MS, 10MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40 m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
水平距離	380	2700 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	43	43 dBm	
アンテナ利得	17	17 dBi	
給電線損失	5	5 dB	
帯域幅	10	10 MHz	
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr<x>)	4	4 dBi	
受信給電線損失 (Fr<x>)	0	0 dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0 dB	= B+Gr<x>-Fr<x>-Y
伝搬距離	381.95	2700.27 m	
伝搬ロス (L)	92.25	109.28 dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4 deg	
送信干渉方向	5.79	0.82 deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.18 deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.57 dB	
受信主ビーム方向	0	0 deg	
受信干渉方向	0	0 deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-4.57 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	67.3	47.1 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	143.29	
L(urban)	126.27	155.67	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	45.47	-13.04	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	156.62	
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	35.92	-0.19	

(XGP BS (20MHzシステム) ⇒ XGP 小電力レピータ (対MS, 20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	40 m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
水平距離	380	2700 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	46	46 dBm	
アンテナ利得	17	17 dBi	
給電線損失	5	5 dB	
帯域幅	20	20 MHz	
EIRP密度	45.0	45.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr<x>)	4	4 dBi	
受信給電線損失 (Fr<x>)	0	0 dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	161.0	161.0 dB	= B+Gr<x>-Fr<x>-Y
伝搬距離	381.95	2700.27 m	
伝搬ロス (L)	92.25	109.28 dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4 deg	
送信干渉方向	5.79	0.82 deg	
送信主ビームと干渉の角度差	1.79	-3.18 deg	
送信アンテナ指向減衰	-1.44	-4.57 dB	
受信主ビーム方向	0	0 deg	
受信干渉方向	0	0 deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0 deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-4.57 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	67.3	47.1 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	143.29	
L(urban)	126.27	155.67	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.057	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	45.46	-13.03	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	156.62	
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	35.91	-0.20	

参. 表 3-2-4 2 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒ XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

(XGP 小電力レピータ (対MS, 10MHzシステム) ⇒ XGP BS (10MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m	
被干渉局アンテナ高	40	40 m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
水平距離	380	1100 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23 dBm	
アンテナ利得	4	4 dBi	
給電線損失	0	0 dB	
帯域幅	10	10 MHz	
EIRP密度	17.0	17.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr<x>)	17	17 dBi	
受信給電線損失 (Fr<x>)	5	5 dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	143.0	143.0 dB	= B+Gr<x>-Fr<x>-Y
伝搬距離	381.95	1100.67 m	
伝搬ロス (L)	92.25	101.49 dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
受信主ビーム方向	4	4 deg	
受信干渉方向	5.79	2.00 deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-2.00 deg	
受信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.80 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-1.80 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	49.3	39.7 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	129.98	
L(urban)	126.27	142.25	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	27.47	-13.23	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	141.52	
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	17.92	-0.32	

(XGP 小電力レピータ (対MS, 20MHzシステム) ⇒ XGP BS (20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5 m	
被干渉局アンテナ高	40	40 m	
与干渉局アンテナチルト角	0	0 deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4 deg	
水平距離	380	950 m	
評価ポイントの周波数	2575	2575 MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値	単位	備考
空中線電力	23	23 dBm	
アンテナ利得	4	4 dBi	
給電線損失	0	0 dB	
帯域幅	20	20 MHz	
EIRP密度	14.0	14.0 dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (Gr<x>)	17	17 dBi	
受信給電線損失 (Fr<x>)	5	5 dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114 dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	140.0	140.0 dB	= B+Gr<x>-Fr<x>-Y
伝搬距離	381.95	950.78 m	
伝搬ロス (L)	92.25	100.21 dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0 dB	
受信主ビーム方向	4	4 deg	
受信干渉方向	5.79	2.32 deg	
主ビームと干渉の角度差	1.79	-1.68 deg	
受信アンテナ指向減衰	-1.44	-1.27 dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-1.44	-1.27 dB	
付加損失 (X)	0	0 dB	
干渉量	46.3	38.5 dB	= MCL-L+A-X
NLOS伝搬ロス (L)	114.09	127.79	
L(urban)	126.27	140.06	
a(端末アンテナ高)	0.057	0.06	
b(基地局アンテナ高)	0	0	
α	1	1	
NLOS所要改善量 (FWA検討ベース)	24.46	-13.33	
NLOS伝搬ロス (L)	123.64	139.05	
λ [m] = c/f = 300[Mm/s]/f[MHz]	0.12	0.12	
θ	0.98	0.98	
r	27.04	27.04	
NLOS所要改善量 (MWA検討ベース)	14.91	-0.33	

参考資料 3-3 隣接周波数帯を使用する BWA システム間の干渉検討における計算の過程

(1) XGP から WiMAX Release 2.1 AE への与干渉

表. 参 3-3-1 XGP 基地局から WiMAX Release 2.1 AE 基地局への与干渉

与干渉システム	H18	H22/23	H24	単位	備考
	XGP BS	XGP BS	XGP BS		
	10MHz	20MHz	20MHz		
被干渉システム	WiMAX BS	WiMAX BS	R2.1 AE BS		
与干渉基地局アンテナ高	40	40	40	m	
被干渉基地局アンテナ高	40	40	40	m	
与干渉基地局アンテナチルト角	4	4	4	deg	
被干渉基地局アンテナチルト角	4	4	4	deg	
水平距離	20	20	20	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要放射強度				dBm/MHz	
空中線電力	40	46	46	dBm	
アンテナ利得	12	17	17	dBi	
給電線損失	2	5	5	dB	
帯域幅	10	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	40.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-60.00	-45.70	-45.70	dB	新XGP基地局送信マスクより
帯域外輻射 (B)	-20.00	-0.69	-0.69	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{rx})	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (F _{rx})	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.80	-113.80	-114.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	105.8	125.1	125.3	dB	= B + G _{rx} - F _{rx} - Y
伝搬距離	20.0	20.0	20.0	m	
伝搬ロス (L)	66.70	66.70	66.70	dB	=20log(4π Lf/c)
送信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	deg	
送信干渉方向	0.0	0.0	0.0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4.0	-4.0	-4.0	deg	
送信アンテナ指向減衰	-6.5	-7.2	-7.2	dB	
受信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	deg	
受信干渉方向	0.0	0.0	0.0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4.0	-4.0	-4.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.2	-7.2	-7.2	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-13.7	-14.4	-14.4	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	dB	
干渉量	25.40	44.01	44.21	dB	= MCL - L + A - X

表. 参 3-3-2 XGP 基地局から WiMAX Release 2.1 AE 端末/小電力レピータへの与干渉

与干渉システム	H18	H22/23	H24		単位	備考
	XGP BS	XGP BS	XGP BS			
	10MHz	20MHz	20MHz			
被干渉システム	WiMAX MS	WiMAX MS	R2.1 AE MS 小電力レピータ			
与干渉基地局アンテナ高	40	40	40	40	m	
被干渉基地局アンテナ高	1.6	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉基地局アンテナチルト角	4	4	4	4	deg	
被干渉基地局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	
水平距離	45	45	45	45	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要放射強度					dBm/MHz	
空中線電力	40	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	12	17	17	17	dBi	
給電線損失	2	5	5	5	dB	
帯域幅	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	40.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-60.00	-45.70	-45.70	-45.70	dB	新XGP基地局送信マスクより
帯域外輻射 (B)	-20.00	-0.69	-0.69	-0.69	dBm/MHz	
受信アンテナ利得 (G _{rx})	2	5	4	4	dB	
受信給電線損失 (F _{rx})	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.80	-111.80	-112.00	-112.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	93.8	116.1	115.3	115.3	dB	= B + G _{rx} - F _{rx} - Y
伝搬距離	59.2	59.2	59.2	59.2	m	
伝搬ロス (L)	76.13	76.13	76.13	76.13	dB	=20log(4π Lf/c)
送信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
送信干渉方向	40.5	40.5	40.5	40.5	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	36.5	36.5	36.5	36.5	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.4	-24.8	-24.8	-24.8	dB	
受信主ビーム方向	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0.0	0.0	0.0	0.0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.4	-24.8	-24.8	-24.8	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	-6.73	15.18	14.38	14.38	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-3-3 XGP 端末/小電力レピータから WiMAX Release 2.1 AE 基地局への与干渉

与干渉システム	H18	H22/23	H24		単位	備考
	XGP MS	XGP MS	XGP			
			MS	小電力レピータ		
被干渉システム	WiMAX BS	WiMAX BS	R2.1 AE BS			
与干渉基地局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉基地局アンテナ高	40	40	40	40	m	
与干渉基地局アンテナチルト角	0	0	0	0	deg	
被干渉基地局アンテナチルト角	4	4	4	4	deg	
水平距離	45	45	45	45	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要発射強度					dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	17.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-33.00	-30.00	-30.00	-30.00	dB	
帯域外輻射 (B)	-15.99	-16.00	-16.00	-16.00	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{RX})	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (F _{RX})	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.80	-113.80	-114.00	-114.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	109.8	109.8	110.0	110.0	dB	= B + G _{RX} - F _{RX} - Y
伝搬距離	59.2	59.2	59.2	59.2	m	
伝搬ロス (L)	76.13	76.13	76.13	76.13	dB	=20log(4p L/fc)
送信主ビーム方向	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
受信干渉方向	40.5	40.5	40.5	40.5	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.5	36.5	36.5	36.5	deg	
受信アンテナ指向減衰 (A)	-24.8	-24.8	-24.8	-24.8	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	dB	
干渉量	8.88	8.87	9.07	9.07	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-3-4 XGP 端末/小電力レピータから WiMAX Release 2.1 AE 端末/小電力レピータへの与干渉

与干渉システム	H18	H22/23	H24				単位	備考
	XGP MS	XGP MS	XGP					
			MS	小電力レピータ	MS	小電力レピータ		
被干渉システム	WiMAX MS	WiMAX MS	R2.1 AE					
与干渉基地局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉基地局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉基地局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	
被干渉基地局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	
水平距離	1	1	1	1	1	1	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要発射強度							dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	15	15	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-33.00	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	dB	
帯域外輻射 (B)	-15.99	-16.00	-16.00	-16.00	-16.00	-16.00	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{RX})	2	5	4	4	4	4	dB	
受信給電線損失 (F _{RX})	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.80	-111.80	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	97.8	100.8	100.0	100.0	100.0	100.0	dB	= B + G _{RX} - F _{RX} - Y
伝搬距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	m	
伝搬ロス (L)	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	dB	=20log(4p L/fc)
送信主ビーム方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信アンテナ指向減衰 (A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	57.13	60.12	59.32	59.32	59.32	59.32	dB	= MCL - L + A - X

(2) WiMAX Release 2.1 AE から XGP への与干渉

表. 参3-3-5 WiMAX Release 2.1 AE 基地局から XGP 基地局への与干渉

与干渉システム	H18	H22	H23		H24		単位	備考
	WiMAX BS	WiMAX BS	WiMAX BS		R2.1 AE BS			
	10MHz	10MHz	10MHz	20MHz	20MHz			
被干渉システム	XGP BS	XGP BS	XGP BS		XGP BS			
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4	4	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	4	4	4	4	4	deg	
水平距離	20	20	20	20	20	20	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要発射強度							dBm/MHz	
空中線電力	43	43	43	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	10	10	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-48.35	-48.35	-48.35	-45.70	-45.70	-45.70	dB	
帯域外輻射 (B)	-3.34	-3.34	-3.34	-0.69	-0.7	-0.7	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{rx})	12	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (F _{rx})	2	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114.00	-114.00	-114.00	-114.00	-114.00	-114.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	120.7	122.7	122.7	125.3	125.3	125.3	dB	= B + G _{rx} - F _{rx} - Y
伝搬距離	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	m	
伝搬ロス (L)	66.70	66.70	66.70	66.70	66.70	66.70	dB	= 20log(4p L/fc)
送信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
送信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	dB	
受信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
受信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	-6.5	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	-7.2	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-13.7	-14.4	-14.4	-14.4	-14.4	-14.4	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	40.26	41.56	41.56	44.21	44.21	44.21	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-3-6 WiMAX Release 2.1 AE 基地局から XGP 端末/小電力レピータへの与干渉

与干渉システム	H18	H22	H23		H24		単位	備考
	WiMAX BS	WiMAX BS	WiMAX BS		R2.1 AE BS			
	10MHz	10MHz	10MHz	20MHz	20MHz			
被干渉システム	XGP MS	XGP MS	XGP MS		XGP			
					MS	小電力レピータ		
与干渉局アンテナ高	40	40	40	40	40	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	4	4	4	4	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	0	0	0	0	0	deg	
水平距離	45	45	45	45	45	45	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要発射強度							dBm/MHz	
空中線電力	43	43	43	46	46	46	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	10	10	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-48.35	-48.35	-48.35	-45.70	-45.70	-45.70	dB	
帯域外輻射 (B)	-3.34	-3.34	-3.34	-0.69	-0.7	-0.7	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{rx})	4	4	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (F _{rx})	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	112.7	112.7	112.7	115.3	115.3	115.3	dB	= B + G _{rx} - F _{rx} - Y
伝搬距離	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	m	
伝搬ロス (L)	76.13	76.13	76.13	76.13	76.13	76.13	dB	= 20log(4p L/fc)
送信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
送信干渉方向	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.75	-24.75	-24.75	-24.75	-24.8	-24.8	dB	
受信主ビーム方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信干渉方向	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0.0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.8	-24.8	-24.8	-24.8	-24.8	-24.8	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	11.78	11.78	11.78	14.43	14.38	14.38	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-3-7 WiMAX Release 2.1 AE 端末/小電力レピータから XGP 基地局への与干渉

与干渉システム	H18	H22	H23		H24		単位	備考
	WiMAX MS	WiMAX MS	WiMAX MS		R2.1 AE			
	10MHz	10MHz	10MHz	20MHz	MS 20MHz	小電力レピータ 20MHz		
被干渉システム	XGP BS	XGP BS	XGP BS		XGP BS			
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	m	
与干渉局アンテナチルト角	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
水平距離	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要放射強度							dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	5	5	5	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	15.0	18.0	18.0	15.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	10	10	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-32.86	-32.86	-32.86	-30.00	-30.00	-30.00	dB	
帯域外輻射 (B)	-17.85	-14.85	-14.85	-15.00	-16.00	-16.00	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{Rx})	12	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (F _{Rx})	2	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114.00	-114.00	-114.00	-114.00	-114.00	-114.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	106.2	111.2	111.2	111.0	110.0	110.0	dB	= B + G _{Rx} - F _{Rx} - Y
伝搬距離	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	m	= ((40 - 1.5) ² + 45 ²) ^{1/2}
伝搬ロス (L)	76.13	76.13	76.13	76.13	76.13	76.13	dB	= 20log(4p L/fc)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	deg	
受信干渉方向	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	deg	
受信アンテナ指向減衰	-24.4	-24.4	-24.4	-24.4	-24.8	-24.8	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.4	-24.4	-24.4	-24.4	-24.8	-24.8	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	5.80	10.80	10.60	10.45	9.07	9.07	dB	= MCL - L + A - X

表. 参3-3-8 WiMAX Release 2.1 AE 端末/小電力レピータから XGP 端末/小電力レピータへの与干渉

与干渉システム	H18	H22	H23		H24				単位	備考
	WiMAX MS	WiMAX MS	WiMAX MS		R2.1 AE					
	10MHz	10MHz	10MHz	20MHz	MS		小電力レピータ			
	XGP MS	XGP MS	XGP MS	XGP MS	XGP	小電力レピータ	XGP	小電力レピータ		
被干渉システム	XGP MS	XGP MS	XGP MS	XGP MS	XGP	小電力レピータ	XGP	小電力レピータ		
与干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	deg	
水平距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	m	
評価ポイントの周波数	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	2595.0	MHz	
TX不要放射強度									dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	5	5	5	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度 (EIRP)	15.0	18.0	18.0	15.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	MHz	
オフセット周波数 (from center)	10	10	10	15	15	15	15	15	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-32.86	-32.86	-32.86	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	-30.00	dB	
帯域外輻射 (B)	-17.85	-14.85	-14.85	-15.00	-16.00	-16.00	-16.00	-16.00	dBm/MHz	= EIRP + M
受信アンテナ利得 (G _{Rx})	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (F _{Rx})	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	-112.00	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	98.2	101.2	101.2	101.0	100.0	100.0	100.0	100.0	dB	= B + G _{Rx} - F _{Rx} - Y
伝搬距離	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	m	
伝搬ロス (L)	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	40.68	dB	= 20log(4p L/fc)
送信アンテナ指向減衰	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	67.5	60.5	60.5	60.3	58.32	58.32	58.32	58.32	dB	= MCL - L + A - X

(3) モバイル WiMAX 同士の干渉検討

参. 表 3-3-9 WiMAX BS⇒WiMAX MS
(WiMAX BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対 BS))

〔WiMAX BS(10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS(10/20MHzシステム)〕

(1) 干渉モデル

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	15	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不変放射強度						46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm/MHz	
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	17	17	17	17	17	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	5	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-35.8	-39.04	-42.3	-48.35	-55.0	-21.0	-41.8	-43.2	-45.7	-52.0	dB	
帯域外輻射 (E)	9.2203	6.9703	2.7103	-3.3397	-9.8897	24.0	3.1	1.8	-0.6897	-6.9897	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	126.0203	122.77	119.51	113.46	106.21	140.21	119.91	118.61	116.11	109.21	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	59.22										m	
伝搬ロス (L)	76.19										dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	25.1	21.8	18.6	12.5	5.9	39.9	19.0	17.7	15.2	8.9	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	9.6dB@G55	9.4dB@G55		10MHzシステムのみ								
過去の最悪値(2010年12月21日答申)	21.9dB@G55	21.6dB@G55	21.6dB@G55	21.9dB@G55	21.9dB@G55	21.9dB@G55	21.6dB@G55	21.6dB@G55	21.9dB@G55	21.9dB@G55		10MHzシステムのみ

参. 表 3-3-10 WiMAX MS⇒WiMAX BS
(WiMAX 小電力レピータ (対 BS) ⇒WiMAX BS)

〔WiMAX MS(10/20MHzシステム)⇒WiMAX BS(10/20MHzシステム)〕

(1) 干渉モデル

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不変放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	1	-8	-10.28	-14.85	-23.57	3.4897	-8.01	-8.01	-15.01	-15.01	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	126.8	117.8	116.52	110.95	102.23	129.29	117.79	117.79	110.79	110.79	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	59.22										m	
伝搬ロス (L)	76.19										dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
受信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	25.8	16.8	14.6	10.0	1.3	28.3	16.8	16.8	9.8	9.8	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	7.1dB@G55		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値(2010年4月25日答申)	22.7dB@G55											

参. 表 3-3-11 WiMAX BS⇒WiMAX BS

〔WiMAX BS(10/20MHzシステム)⇒WiMAX BS(10/20MHzシステム)〕

(1) 干渉モデル

〔アンテナ高およびチルト角〕			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	20	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度												
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm/MHz	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数(from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰(M)	-35.8	-39.04	-42.3	-48.35	-55.0	-21.0	-41.9	-43.2	-45.7	-52.0	dB	
帯域外輻射(E)	9.22	5.97	2.71	-3.34	-9.33	24.01	3.11	1.81	-0.69	-6.99	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得(Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失(Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル(Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	135.02	131.77	128.51	122.46	116.81	149.81	128.91	127.61	125.11	118.81	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	20										m	
伝播ロス(L)	66.76										dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	dB	
アンテナ指向減衰(A)	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	53.8	50.5	47.3	41.2	34.6	68.6	47.7	46.4	43.9	37.6	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	41.4dB@25		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	43.9dB@25											

参. 表 3-3-12 WiMAX MS⇒WiMAX MS

(WiMAX MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX MS)

(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

〔WiMAX MS(10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS(10/20MHzシステム)〕

(1) 干渉モデル

〔アンテナ高およびチルト角〕			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	m	
被干渉局アンテナ高	15	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	1	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度												
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm/MHz	
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数(from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰(M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射(E)	1.0	-8.0	-10.3	-14.9	-23.6	3.5	-8.0	-8.0	-15.0	-15.0	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得(Grx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失(Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル(Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss(MCL)	117.8	109.8	106.5	102.0	93.2	120.3	109.8	108.8	101.8	101.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1										m	
伝播ロス(L)	40.74										dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰(A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失(X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	77.1	68.1	65.8	61.2	52.5	79.5	68.0	68.0	61.0	61.0	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	55.3dB@25		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値(2010年12月21日答申)	60.2dB@25		10MHzシステムのみ									

(3) モンテカルロシミュレーション

項目	値										単位	備考
	干渉発生確率	-	-	-	1.46	-	-	-	-	1.79		

参. 表3-3-13 WiMAX MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)
(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS))

(WiMAX MS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS、10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	m	
被干渉局アンテナ高	15	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	1	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	1.0	-8.0	-10.3	-14.8	-23.5	3.5	-8.0	-8.0	-15.0	-15.0	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	114.8	105.8	103.5	99.0	90.2	117.3	105.8	105.8	98.8	98.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1										m	
伝播ロス (L)	40.74										dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
干渉量	74.1	65.1	62.8	58.2	49.5	76.5	65.0	65.0	59.0	59.0	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2006年12月21日答申)	55.3dB@90dB		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値 (2010年12月21日答申)	80.2dB@90dB		10MHzシステムのみ									

(3) モンテカルロシミュレーション

項目	値										単位	備考
干渉発生確率	-	1.80	-	1.32	-	-	2.56	-	2.30	-	%	

参. 表3-3-14 WiMAX BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)

(WiMAX BS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS、10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	15	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-35.8	-39.04	-42.3	-48.35	-55.0	-21.0	-41.9	-43.2	-45.7	-52.0	dB	
帯域外輻射 (E)	9.2203	5.8703	2.7103	-3.3397	-9.8997	24.0	3.1	1.8	-0.6897	-6.9897	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	123.0203	119.77	116.51	110.46	103.81	137.81	116.91	115.61	113.11	106.81	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	59.22										m	
伝播ロス (L)	76.13										dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg
送信主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
干渉量	22.1	18.8	15.6	9.5	2.9	36.9	16.0	14.7	12.2	5.9	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2006年12月21日答申)	9.6dB@90dB		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値 (2010年12月21日答申)	21.9dB@90dB		10MHzシステムのみ									

参. 表3-3-15 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX BS

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX BS(10/20MHzシステム))

【アンテナ高およびチルト角】											
項目	値	単位	備考								
与干渉局アンテナ高	15	m									
被干渉局アンテナ高	40	m									
与干渉局アンテナチルト角	0	deg									
被干渉局アンテナチルト角	4	deg									
水平距離	45	m									
評価ポイントの周波数	2600	MHz									

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	-2	-11	-13.28	-17.85	-26.57	0.4897	-11.01	-11.01	-18.01	-18.01	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	123.8	114.8	112.52	107.95	89.23	126.29	114.79	114.79	107.79	107.79	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離					59.22						m	
伝搬ロス(L)					76.19						dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
受信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	22.8	13.8	11.6	7.0	-1.7	25.3	13.8	13.8	6.8	6.8	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	7.1dB@9GB5		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	22.7dB@9GB5											

参. 表3-3-16 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX MS

(WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS(10/20MHzシステム))

【アンテナ高およびチルト角】											
項目	値	単位	備考								
与干渉局アンテナ高	15	m									
被干渉局アンテナ高	15	m									
与干渉局アンテナチルト角	0	deg									
被干渉局アンテナチルト角	0	deg									
水平距離	1	m									
評価ポイントの周波数	2600	MHz									

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	-2	-11	-13.2	-17.8	-26.6	0.5	-11.0	-11.0	-18.0	-18.0	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	114.8	105.8	103.5	99.0	90.2	117.3	105.8	105.8	98.8	98.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離					1						m	
伝搬ロス(L)					40.74						dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	74.1	65.1	62.8	58.2	49.5	76.5	65.0	65.0	58.0	58.0	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	55.3dB@9GB5		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値(2010年12月21日答申)	80.2dB@9GB5		10MHzシステムのみ									

【モンテカルロシミュレーション】												
項目	値										単位	備考
干渉発生確率	-	1.73	-	1.28	-	-	2.39	-	2.15	-	%	

参. 表3-3-17 WiMAX 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	m	
被干渉局アンテナ高	15	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	1	m	
評価ポイントの周波数	2600	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要発射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	-2.0	-11.0	-13.3	-17.8	-26.6	0.5	-11.0	-11.0	-18.0	-18.0	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	111.8	102.8	100.5	96.0	87.2	114.3	102.8	102.8	95.8	95.8	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1										m	
伝播ロス (L)	40.74										dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	71.1	62.1	59.8	55.2	46.5	73.5	62.0	62.0	55.0	55.0	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2006年12月21日答申)	55.3dB@9GB5		10MHzシステムのみ									
過去の最悪値(2010年12月21日答申)	80.2dB@9GB5		10MHzシステムのみ									

(3) モンテカルロシミュレーション

項目	値										単位	備考
	干渉発生確率	-	-	-	1.02	-	-	-	-	1.45		

(4) モバイル WiMAX と XGP (WiMAX Release 2.1 AE) の干渉検討

参. 表 3-3-18 WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
(WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))
(WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX BS(10/20MHzシステム)⇒XGP MS(10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-35.8	-39.04	-42.3	-48.35	-55.0	-21.0	-41.9	-43.2	-45.7	-52.0	dB	
帯域外輻射 (B)	9.2203	5.3703	2.7103	-3.3397	-9.9897	2.40	3.1	1.8	-0.6897	-6.9897	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	125.2203	121.97	118.71	112.66	106.01	140.01	119.11	117.81	115.31	109.01	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	59.22										m	
伝播ロス (L)	76.11										dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	24.35	21.10	17.84	11.79	5.14	39.14	18.24	16.94	14.44	8.14	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	21.9dBm/MHz											

参. 表 3-3-19 WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS
(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS)

(WiMAX MS(10/20MHzシステム)⇒XGP BS(10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (B)	1	-8	-10.28	-14.85	-23.57	3.4897	-8.01	-9.01	-15.01	-15.01	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	127	118	115.72	111.15	102.43	129.43	117.93	117.93	110.93	110.93	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	59.22										m	
伝播ロス (L)	76.11										dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
受信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	26.13	17.13	14.85	10.28	1.56	28.62	17.12	17.12	10.12	10.12	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	22.7dBm/MHz											

参. 表3-3-20 WiMAX BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

(WiMAX BS (10/20MHzシステム) ⇒ XGP BS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	20	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要発射強度												
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0		dBm/MHz
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		dBi
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		dB
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20		MHz
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0		dBm/MHz
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz
送信マスク減衰 (M)	-35.8	-39.04	-42.3	-48.35	-55.0	-21.0	-41.8	-43.2	-45.7	-52.0		dB
帯域外輻射 (B)	9.22	5.97	2.71	-3.24	-9.39	24.01	3.11	1.81	-0.69	-6.99		dBm/MHz = EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		dBi
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		dB
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114		dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	135.22	131.97	128.71	122.66	116.01	150.01	129.11	127.81	125.31	119.01		dB = B+Grx-Frx-Y
伝播距離	20											m
伝播ロス (L)	66.68											dB = 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		deg
送信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		deg
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		deg
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23		dB
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		deg
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		deg
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4		deg
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23		dB
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46		dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
干渉量	54.08	50.83	47.57	41.52	34.87	68.87	47.97	46.67	44.17	37.87		dB = MCL-L+A-X
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	41.96dBm/30dB	41.96dBm/30dB	41.96dBm/30dB	41.96dBm/30dB	41.96dBm/30dB	44.21dBm/30dB	44.21dBm/30dB	44.21dBm/30dB	44.21dBm/30dB	44.21dBm/30dB		

参. 表3-3-21 WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS

(WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS)

(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))

(WiMAX 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(WiMAX MS (10/20MHzシステム) ⇒ XGP MS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	1	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要発射強度												
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23		dBm/MHz
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		dBi
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20		MHz
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0		dBm/MHz
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30		dB
帯域外輻射 (B)	1.0	-8.0	-10.3	-14.9	-23.6	3.5	-8.0	-8.0	-15.0	-15.0		dBm/MHz = EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112		dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	117.0	108.0	105.7	101.2	92.4	119.5	108.0	108.0	101.0	101.0		dB = B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1											m
伝播ロス (L)	40.66											dB = 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB
干渉量	76.34	67.34	65.06	60.49	51.77	78.83	67.33	67.33	60.33	60.33		dB = MCL-L+A-X
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	80.4dBm/30dB											

(3) モンテカルロシミュレーション

項目	値	単位	備考
干渉発生確率	1.09	%	

参. 表 3-3-22 WiMAX MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS)

(WiMAX MS(10/20MHzシステム)⇒XGP 小電力レピータ(対MS10/20MHzシステム))

[アンテナ高およびチルト角]												
項目	値	単位		備考								
与干渉局アンテナ高	1.5	m										
被干渉局アンテナ高	1.5	m										
与干渉局アンテナチルト角	0	deg										
被干渉局アンテナチルト角	0	deg										
水平距離	1	m										
評価ポイントの周波数	2575	MHz										

(2) 干渉量の計算													
項目	値										単位	備考	
	10MHzシステム					20MHzシステム							
TX不要発射強度												dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30		dB	
帯域外輻射 (B)	1.0	-8.0	-10.3	-14.8	-23.6	3.5	-8.0	-8.0	-15.0	-15.0		dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		dB	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112		dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	117.0	108.0	105.7	101.2	92.4	119.5	108.0	108.0	101.0	101.0		dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1										m		
伝播ロス (L)	40.66										dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
干渉量	76.34	67.34	65.06	60.49	51.77	78.83	67.33	67.33	60.33	60.33		dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値(2012年4月25日答申)	80.4dBm/3dB												

(3) モンテカルロシミュレーション													
値											単位	備考	
干渉発生確率	1.63		1.09		1.70		1.34					%	

参. 表 3-3-23 WiMAX 小電力レピータ (対 MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒XGP BS(10/20MHzシステム))

[アンテナ高およびチルト角]												
項目	値	単位		備考								
与干渉局アンテナ高	1.5	m										
被干渉局アンテナ高	40	m										
与干渉局アンテナチルト角	0	deg										
被干渉局アンテナチルト角	4	deg										
水平距離	45	m										
評価ポイントの周波数	2575	MHz										

(2) 干渉量の計算													
項目	値										単位	備考	
	10MHzシステム					20MHzシステム							
TX不要発射強度												dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30		dB	
帯域外輻射 (B)	-2	-11	-13.28	-17.85	-26.57	0.4897	-11.01	-11.01	-18.01	-18.01		dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		dB	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114		dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	124	115	112.72	108.15	99.43	126.49	114.99	114.99	107.99	107.99		dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	53.22										m		
伝播ロス (L)	76.11										dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		deg	
受信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55		deg	
主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55		deg	
受信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76		dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76		dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		dB	
干渉量	23.13	14.13	11.85	7.28	-1.44	25.62	14.12	14.12	7.12	7.12		dB	= MCL-L+A-X

参. 表 3-3-24 WiMAX 小電力レピータ (対 MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS (WiMAX 小電力レピータ (対 MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS)) (WiMAX 小電力レピータ (対 MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS))

(WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム)⇒XGP MS(10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル													
[アンテナ高およびチルト角]													
項目	値	単位	備考										
与干渉局アンテナ高	1.5	m											
被干渉局アンテナ高	1.5	m											
与干渉局アンテナチルト角	0	deg											
被干渉局アンテナチルト角	0	deg											
水平距離	1	m											
評価ポイントの周波数	2575	MHz											
(2) 干渉量の計算													
項目	値										単位	備考	
	10MHzシステム					20MHzシステム							
TX不要発射強度											dBm/MHz		
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz	
送信マスク減衰 (M)	-17	-26	-28.28	-32.85	-41.57	-11.5	-23	-23	-30	-30		dB	
帯域外輻射 (B)	-2.0	-11.0	-13.3	-17.9	-26.6	0.5	-11.0	-11.0	-18.0	-18.0		dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	114.0	105.0	102.7	98.2	83.4	116.5	105.0	105.0	98.0	98.0		dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1										m		
伝播ロス (L)	40.66										dB	= 20log(4p L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	73.34	64.34	62.06	57.49	48.77	75.83	64.33	64.33	57.33	57.33		dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	80.4dBm/3dB												
(3) モンテカルロシミュレーション													
値													
単位													
備考													
干渉発生確率	1.32											%	
	1.43												

参. 表 3-3-25 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX MS (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対 BS))

(XGP BS(10/20MHzシステム)⇒WiMAX MS(10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル													
[アンテナ高およびチルト角]													
項目	値	単位	備考										
与干渉局アンテナ高	40	m											
被干渉局アンテナ高	1.5	m											
与干渉局アンテナチルト角	4	deg											
被干渉局アンテナチルト角	0	deg											
水平距離	45	m											
評価ポイントの周波数	2595	MHz											
(2) 干渉量の計算													
項目	値										単位	備考	
	10MHzシステム					20MHzシステム							
TX不要発射強度											dBm/MHz		
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz	
送信マスク減衰 (M)	-30.0	-33.93	-37.85	-45.7	-52.0	-30.0	-33.9	-37.9	-45.7	-52.0		dB	
帯域外輻射 (B)	15.0103	11.095	7.1603	-0.6897	-6.9897	15.0	11.1	7.2	-0.6897	-6.9897		dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	131.8103	127.89	123.86	116.11	109.81	131.81	127.89	123.86	116.11	109.81		dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	59.22										m		
伝播ロス (L)	76.17										dB	= 20log(4p L f/c)	
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	30.9	27.0	23.0	15.2	8.9	30.9	27.0	23.0	15.2	8.9		dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	21.9dB/3dB												

参. 表 3-3-26 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX BS
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS) ⇒WiMAX BS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS) ⇒WiMAX BS)

[XGP MS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX BS (10/20MHzシステム)]

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	15	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2595	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要発射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-23	-23	-23	-33	-33	-20	-20	-20	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	-6	-6	-6	-16	-16	-6.01	-6.01	-6.01	-16.01	-16.01	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	119.8	119.8	119.8	109.8	109.8	119.79	119.79	119.79	109.79	109.79	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	53.22										m	
伝播ロス (L)	76.17										dB	= 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
受信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	18.9	18.9	18.9	8.9	8.9	18.9	18.9	18.9	8.9	8.9	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5	22.7@GE5		

参. 表 3-3-27 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX BS

[XGP BS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX BS (10/20MHzシステム)]

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	20	m	
評価ポイントの周波数	2595	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要発射強度											dBm/MHz	
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-30.00	-33.93	-37.85	-45.70	-52.00	-30.00	-33.93	-37.85	-45.70	-52.00	dB	
帯域外輻射 (E)	15.01	11.09	7.16	-0.69	-6.39	15.01	11.09	7.16	-0.69	-6.39	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	-113.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	140.81	136.89	132.96	125.11	118.81	140.81	136.89	132.96	125.11	118.81	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	20										m	
伝播ロス (L)	66.75										dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	59.6	55.7	51.8	43.9	37.6	59.6	55.7	51.8	43.9	37.6	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5	43.9@GE5		

参. 表 3-3-28 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX MS

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX MS)

(XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対BS))

(XGP MS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX MS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

【アンテナ高およびチルト角】					
項目	値	単位	備考		
与干渉局アンテナ高	1.5	m			
被干渉局アンテナ高	1.5	m			
与干渉局アンテナチルト角	0	deg			
被干渉局アンテナチルト角	0	deg			
水平距離	1	m			
評価ポイントの周波数	2595	MHz			

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度												dBm/MHz
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm
アンテナ利得	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz
EIRP密度	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz
送信マスク減衰 (M)	-23	-23	-23	-33	-33	-20	-20	-20	-30	-30		dB
帯域外輻射 (B)	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0		dBm/MHz = EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8		dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	110.8	110.8	110.8	100.8	100.8	110.8	110.8	110.8	100.8	100.8		dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	1											m
伝搬ロス (L)	40.72											dB = 20log(4p L f/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
干渉量	70.1	70.1	70.1	60.1	60.1	70.1	70.1	70.1	60.1	60.1		dB = MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2010年12月21日答申)	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5		

(3) モンテカルロシミュレーション

項目	値	単位	備考
干渉発生確率	1.37		1.53 %

参. 表 3-3-29 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS)

(XGP BS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対MS, 10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

【アンテナ高およびチルト角】					
項目	値	単位	備考		
与干渉局アンテナ高	40	m			
被干渉局アンテナ高	1.5	m			
与干渉局アンテナチルト角	4	deg			
被干渉局アンテナチルト角	0	deg			
水平距離	45	m			
評価ポイントの周波数	2595	MHz			

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度												dBm/MHz
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10		MHz
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20		MHz
送信マスク減衰 (M)	-30.0	-33.93	-37.85	-45.7	-52.0	-30.0	-33.9	-37.8	-45.7	-52.0		dB
帯域外輻射 (B)	15.0103	11.085	7.1603	-0.6897	-6.9897	15.0	11.1	7.2	-0.6897	-6.9897		dBm/MHz = EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8		dBm/MHz
Minimum Coupling Loss (MCL)	128.8103	124.83	120.86	113.11	106.81	128.81	124.83	120.86	113.11	106.81		dB = B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	59.22											m
伝搬ロス (L)	76.17											dB = 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg
送信主ビームと干渉の角広差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg
主ビームと干渉の角広差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB
干渉量	27.9	24.0	20.0	12.2	5.9	27.9	24.0	20.0	12.2	5.9		dB = MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5	21.9@GE5		

参. 表 3-3-30 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒WiMAX 小電力レピータ (対 MS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対 MS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 BS) ⇒WiMAX 小電力レピータ (対 MS))

(XGP MS (10/20MHzシステム) ⇒WiMAX 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]											
項目	値	単位	備考								
与干渉局アンテナ高	1.5	m									
被干渉局アンテナ高	1.5	m									
与干渉局アンテナチルト角	0	deg									
被干渉局アンテナチルト角	0	deg									
水平距離	1	m									
評価ポイントの周波数	2535	MHz									

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考	
	10MHzシステム					20MHzシステム							
TX不要放射強度												dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz		
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz		
送信マスク減衰 (M)	-23	-23	-23	-33	-33	-20	-20	-20	-30	-30	dB		
帯域外輻射 (B)	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	dBm/MHz	= EIRP+M	
受信アンテナ利得 (Grx)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	107.8	107.8	107.8	97.8	97.8	107.8	107.8	107.8	97.8	97.8	dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝播距離	1										m		
伝播ロス (L)	40.72										dB	= 20log(4π L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	67.1	67.1	67.1	57.1	57.1	67.1	67.1	67.1	57.1	57.1	dB	= MCL-L+A-X	
過去の最悪値(2010年12月21日答申)	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5			

(3) モンテカルロシミュレーション

値												単位	備考
干渉発生確率	1.94										%		

参. 表 3-3-31 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対 MS) ⇒WiMAX MS

(XGP 小電力レピータ(対MS、10/20MHzシステム) ⇒WiMAX MS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]											
項目	値	単位	備考								
与干渉局アンテナ高	1.5	m									
被干渉局アンテナ高	1.5	m									
与干渉局アンテナチルト角	0	deg									
被干渉局アンテナチルト角	0	deg									
水平距離	1	m									
評価ポイントの周波数	2535	MHz									

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考	
	10MHzシステム					20MHzシステム							
TX不要放射強度											dBm/MHz		
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBi	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz		
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz		
送信マスク減衰 (M)	-23	-23	-23	-33	-33	-20	-20	-20	-30	-30	dB		
帯域外輻射 (B)	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	dBm/MHz	= EIRP+M	
受信アンテナ利得 (Grx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	-111.8	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	110.8	110.8	110.8	100.8	100.8	110.8	110.8	110.8	100.8	100.8	dB	= B+Grx-Frx-Y	
伝播距離	1										m		
伝播ロス (L)	40.72										dB	= 20log(4π L f/c)	
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	70.1	70.1	70.1	60.1	60.1	70.1	70.1	70.1	60.1	60.1	dB	= MCL-L+A-X	
過去の最悪値(2010年12月21日答申)	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5	60.2@GE5			

(3) モンテカルロシミュレーション

値												単位	備考
干渉発生確率	2.15										%		

(5) XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 同士の干渉検討

参. 表 3-3-3 2 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS)
 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS)

(XGP BS (10/20MHzシステム)⇒XGP MS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	40	m	
被干渉局アンテナ高	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm/MHz	
空中線電力	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBm	
アンテナ利得	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスキング (M)	-30.0	-33.83	-37.65	-45.7	-52.0	-30.0	-33.8	-37.9	-45.7	-52.0	dB	
帯域外輻射 (E)	15.0103	11.085	7.1603	-0.6897	-6.8897	15.0	11.1	7.2	-0.6897	-6.8897	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dB	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	131.0103	127.09	123.16	115.31	109.01	131.01	127.09	123.16	115.31	109.01	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	59.22										m	
伝搬ロス (L)	76.11										dB	= 20log(4p L /c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
受信主ビーム方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	30.1	26.2	22.3	14.4	8.1	30.1	26.2	22.3	14.4	8.1	dB	= MCL-L+A-X
過去の最高値 (2012年4月25日答申)	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5	21.9@GB5		

参. 表 3-3-3 3 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS)

(XGP MS (10/20MHzシステム)⇒XGP BS (10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高	1.5	m	
被干渉局アンテナ高	40	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
水平距離	45	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要放射強度	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm/MHz	
空中線電力	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dBm	
アンテナ利得	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスキング (M)	-23	-23	-23	-33	-33	-20	-20	-20	-30	-30	dB	
帯域外輻射 (E)	-6	-6	-6	-16	-16	-6.0103	-6.01	-6.01	-16.01	-16.01	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dB	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	120	120	120	110	110	119.99	119.99	119.99	109.99	109.99	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝搬距離	59.22										m	
伝搬ロス (L)	76.11										dB	= 20log(4p L /c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	40.55	deg	
主ビームと干渉の角度差	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	36.55	deg	
送信アンテナ指向減衰	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	-24.76	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	19.1	19.1	19.1	9.1	9.1	19.1	19.1	19.1	9.1	9.1	dB	= MCL-L+A-X
過去の最高値 (2012年4月25日答申)	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5	22.7@GB5		

参. 表 3-3-3 4 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) BS

[XGP BS (10/20MHzシステム)⇒XGP BS (10/20MHzシステム)]

(1) 干渉モデル

[アンテナ高およびチルト角]		項目	値	単位	備考
		与干渉局アンテナ高	40	m	
		被干渉局アンテナ高	40	m	
		与干渉局アンテナチルト角	4	deg	
		被干渉局アンテナチルト角	4	deg	
		水平距離	20	m	
		評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不要輻射強度						46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm/MHz	
空中線電力	43.0	43.0	43.0	43.0	43.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	dBm	
アンテナ利得	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
給電線損失	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-30.00	-33.93	-37.85	-45.70	-52.00	-30.00	-33.93	-37.85	-45.70	-52.00	dB	
帯域外輻射 (B)	15.01	11.09	7.16	-0.69	-6.99	15.01	11.09	7.16	-0.69	-6.99	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	dBi	
受信給電線損失 (Frx)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	dB	
許容干渉レベル (Y)	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	-114	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	141.01	137.09	133.16	125.31	119.01	141.01	137.09	133.16	125.31	119.01	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	20										m	
伝播ロス (L)	66.68										dB	= 20log(4p L f/c)
送信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
送信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
送信主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	deg	
送信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	dB	
受信主ビーム方向	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	deg	
受信干渉方向	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	deg	
主ビームと干渉の角度差	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	deg	
受信アンテナ指向減衰	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	-7.23	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	-14.46	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	59.9	55.9	52.0	44.2	37.9	59.9	55.9	52.0	44.2	37.9	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5	44.2@GE5		

参. 表3-3-35 XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) MS)
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対MS))
 (XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS) ⇒XGP (WiMAX Release 2.1 AE) 小電力レピータ (対BS))

(XGP MS (10/20MHzシステム) ⇒XGP 小電力レピータ (対MS, 10/20MHzシステム))

(1) 干渉モデル

[アンテナ高さおよびチルト角]			
項目	値	単位	備考
与干渉局アンテナ高さ	1.5	m	
被干渉局アンテナ高さ	1.5	m	
与干渉局アンテナチルト角	0	deg	
被干渉局アンテナチルト角	0	deg	
水平距離	1	m	
評価ポイントの周波数	2575	MHz	

(2) 干渉量の計算

項目	値										単位	備考
	10MHzシステム					20MHzシステム						
TX不変放射強度											dBm/MHz	
空中線電力	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	dBm	
アンテナ利得	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dB	
給電線損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
帯域幅	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	MHz	
EIRP密度	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	dBm/MHz	
ガードバンド	1	2	3	5	10	1	2	3	5	10	MHz	
オフセット周波数 (from center)	6	7	8	10	15	11	12	13	15	20	MHz	
送信マスク減衰 (M)	-23	-23	-23	-33	-33	-30	-20	-20	-30	-30	dB	
帯域外放射 (B)	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	-6.0	-6.0	-6.0	-16.0	-16.0	dBm/MHz	= EIRP+M
受信アンテナ利得 (Grx)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	dB	
受信給電線損失 (Frx)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
許容干渉レベル (Y)	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	-112	dBm/MHz	
Minimum Coupling Loss (MCL)	110.0	110.0	110.0	100.0	100.0	110.0	110.0	100.0	100.0	100.0	dB	= B+Grx-Frx-Y
伝播距離	1										m	
伝播ロス (L)	40.66										dB	= 20log(4p L #/c)
送信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
受信アンテナ指向減衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
アンテナ指向減衰 (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
付加損失 (X)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
干渉量	69.3	69.3	69.3	59.3	59.3	69.3	69.3	69.3	59.3	59.3	dB	= MCL-L+A-X
過去の最悪値 (2012年4月25日答申)	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5	60.4@GE5		

(3) モンテカルロシミュレーション

項目	値										単位	備考
	干渉発生確率	1.74		1.22			1.59		1.11			

参考資料4 主な略語とその名称

略語	名称
AXGP	Advanced eXtended Global Platform
BPSK	Binary Phase Shift Keying
BS	Base Station
BW	Band Width
DL	Down Link
EIRP	Effective Isotropic Radiated Power
FDMA	Frequency Division Multiple Access
FWA	Fixed Wireless Access
GB	Guard Band
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IMT	International Mobile Telecommunications
ITU	International Telecommunication Union
ITU-R	ITU Radio communication Sector
LAN	Local Area Network
LOS	Line of Sight
LTE	Long Term Evolution
NLOS	Non Line of Sight
MCL	Minimum Coupling Loss
MIMO	Multiple Input Multiple Output
MS	Mobile Station
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
SC-FDMA	Single Carrier Frequency Division Multiple Access
SS	Subscriber Station
TDD	Time Division Duplex
TDM	Time Division Multiplexing
TDMA	Time Division Multiplexing Access
UL	Up Link
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
XGP	eXtended Global Platform