

WiMAX Release 2.1 Additional Elements (AE) の技術的条件について



2013年1月21日

UQコミュニケーションズ株式会社

1. はじめに

● 2012/12/10作業班(資料BWA高度化12-2)

1. WiMAX Release 2.1規格化の背景



(1) 経緯

- BWAシステムは、一定のモビリティを持つワイヤレスブロードバンドシステムとして定義され、技術基準を策定 —平成18年12月 情報通信技術分科会 広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告より抜粋—
- UQにおいてはWiMAX方式を採用し、下り最大40Mbpsの高速通信サービスを提供し、BWAの普及を推進
- 今後も増大が予測されるデータ通信需要に柔軟に対応するため、WiMAX Forumは、既存WiMAX技術に多様な広帯域無線アクセス技術を融合・共存させることを決定し、その概要を2012年10月30日に公表*1
- WiMAX Release 2.1規格は、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構築を目指した規格
- 上記発表を受け、UQにおいてもWiMAX Release 2.1規格を採用する方向で検討に入ることを発表*2

(参考)WiMAX Forumについて

2001年6月に、非営利団体として米国に設立

WiMAX Forumには、通信機器メーカー、半導体・高周波部品・アンテナなどのメーカー、通信キャリアなどから構成され、2012年11月現在、150社以上の会員企業からなる

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

*2 http://www.uqwimax.jp/annai/news_release/201210311.html

1. はじめに

●2012/12/10作業班(資料BWA高度化12-2)

1. WiMAX Release 2.1規格化の背景



(2) WiMAX Forumにおける経過及び今後の予定

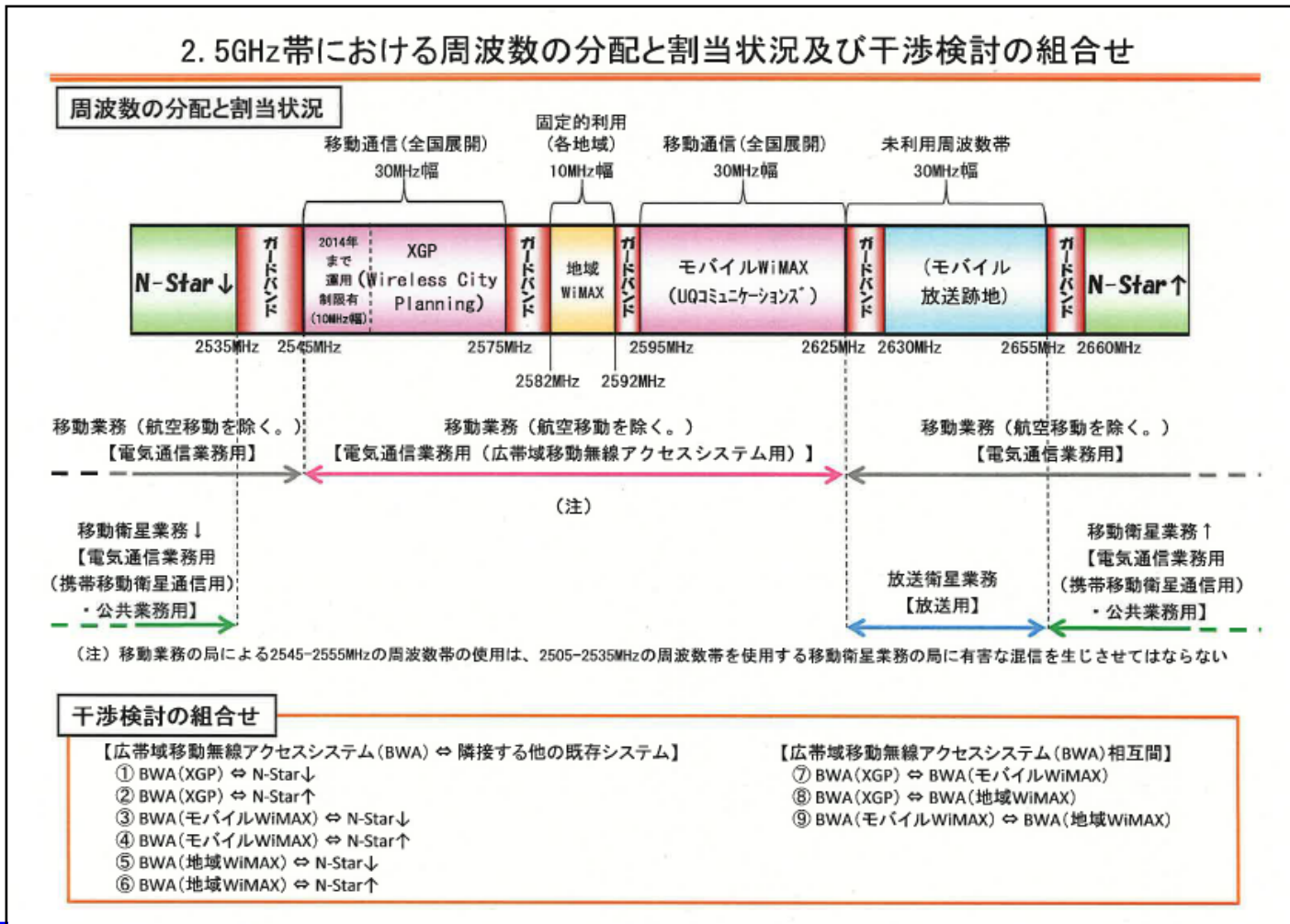
- 2012
 - 10/17-18 Board において WiMAX Release 2.1 をConditional Approval
 - 10/30 技術ロードマップ公表@4G World
(参考) 4G Worldは、米国シカゴで開催されたモバイル通信の国際会議・展示会
 - 12/3 WiMAX Release 2.1ドキュメント発行

(3) WiMAX Release 2.1ドキュメント

- MSP
http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T23-001-R021v01_MSP.pdf
- RSP
http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T23-005-R021v01_RSP.pdf
- Network Stage2
http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T32-001-R021v01_Network-Stage2-Base.pdf
- Network Stage3
http://resources.wimaxforum.org/sites/wimaxforum.org/files/technical_document/2012/12/WMF-T33-001-R021v01_%20Network-Stage3-Base.pdf

1. はじめに

- 平成23年度情報通信審議会
 - 干渉検討の組合せ



1. はじめに

●平成23年度情報通信審議会 ● 干渉検討結果まとめ(報告書p.92)

表4. 4-1 2.5GHz帯における干渉検討結果まとめ (BWA側上り・下り分離版)

| 与干渉 被干渉 | XGP ↓ (基地局、中継を行う無線局(基地局対向器)) | 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)) | 地域WiMAX ↓ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器)) | 地域WiMAX ↑ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器)) | N-Star ↓ (人工衛星局) | N-Star ↑ (携帯移動地球局) |
|---------------------------------------|--|--|---|---|---|---|---------------------|--|
| XGP ↓ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器)) | | | ⑦ GB:5MHz ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 | ⑦ GB:5MHz ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※事業者間運用調整 | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※事業者間運用調整 | ① GB:5MHz | ② GB:5MHz 【小電力ビータ】 ※サイトエンジニアリング※ ※一定の離隔距離 ※壁等による減衰 |
| XGP ↑ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器)) | | | ⑦ GB:5MHz ※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 | ⑦ GB:5MHz ※実力値考慮 ※事業者間協議により 受信フィルタ挿入 | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※サイトエンジニアリング※ ※事業者間運用調整 | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※サイトエンジニアリング※ ※事業者間運用調整 | ① GB:5MHz | ② GB:5MHz 【小電力ビータ】 ※サイトエンジニアリング※ ※一定の離隔距離 ※壁等による減衰 |
| モバイルWiMAX ↓ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器)) | ⑦ GB:5MHz ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 | ⑦ GB:5MHz ※実力値考慮 ※実力値考慮 | | | ⑨ GB:2MHz ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 | ⑨ GB:2MHz ※実力値考慮 | ③ GB:5MHz | ④ GB:5MHz ※実力値考慮 |
| モバイルWiMAX ↑ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器)) | ⑦ GB:5MHz ※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 | ⑦ GB:5MHz ※実力値考慮 ※事業者間協議により 受信フィルタ挿入 | | | ⑨ GB:0MHz (同期システム同士) | ⑨ GB:2MHz ※実力値考慮 ※不要発射レベル抑制 | ③ GB:5MHz | ④ GB:5MHz |
| 地域WiMAX ↓ (移動局、中継を行う無線局(基地局対向器)) | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※サイトエンジニアリング※ ※事業者間運用調整 | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※事業者間運用調整 | ⑨ GB:2MHz ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 | ⑨ GB:2MHz ※実力値考慮 | | | ⑤ GB:5MHz | ⑥ GB:5MHz ※実力値考慮 |
| 地域WiMAX ↑ (基地局、中継を行う無線局(移動局対向器)) | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 ※サイトエンジニアリング※ ※送信フィルタ挿入 ※事業者間運用調整 | ⑧ GB:5MHz ※実力値考慮 | ⑨ GB:0MHz (同期システム同士) | ⑨ GB:2MHz ※実力値考慮 ※不要発射レベル抑制 | | | ⑤ GB:5MHz | ⑥ GB:5MHz |
| N-Star ↓ (携帯移動地球局) | ① 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 | ① GB:20MHz (制限帯域解除前) GB:10MHz (制限帯域解除後) | ③ GB:20MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:20MHz) GB:10MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:10MHz) ※事業者間運用調整 による一定の制限 | ③ GB:20MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:20MHz) GB:10MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:10MHz) ※事業者間運用調整 による一定の制限 | ⑤ GB:20MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:20MHz) GB:10MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:10MHz) ※事業者間運用調整 による一定の制限 | ⑤ GB:20MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:20MHz) GB:10MHz (制限帯域解除前) (制限帯域解除後 & チャネル幅:10MHz) ※事業者間運用調整 による一定の制限 | | |
| N-Star ↑ (人工衛星局) | ② GB:5MHz ※事業者間運用調整 | ② GB:5MHz ※事業者間運用調整 | ④ GB:5MHz | ④ GB:5MHz | ⑥ GB:5MHz | ⑥ GB:5MHz | | |
| N-Star ↑ (JCSAT-5A トランスポンダ) | ② 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 | ② 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 | ④ 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 | ④ 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 | ⑥ 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 | ⑥ 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 | | |

【注】
各枠内の「GB: 0MHz」
は最小所要ガードバンド幅
を示し、左上の数字等(例:
①、②)は、「2.5GHz帯干渉
検討組合せ」の各組合せを
示す。

1. はじめに

●平成23年度情報通信審議会

● 干渉検討結果まとめ(報告書p.93)

表4. 4-2 2.5GHz帯における干渉検討結果まとめ (BWA側上り・下り合成版)

| 与干渉 被干渉 | XGP ↓ ↑ (基地局、移動局、中継を行う無線局 (基地局対向器、移動局対向器)) | モバイルWiMAX ↓ ↑ (基地局、移動局、中継を行う無線局 (基地局対向器、移動局対向器)) | 地域WiMAX ↓ ↑ (基地局、移動局、中継を行う無線局 (基地局対向器、移動局対向器)) | N-Star ↓ (人工衛星局) | N-Star ↑ (携帯移動地球局) |
|--|--|--|--|---------------------|--|
| XGP ↓ ↑ (移動局、基地局、中継を行う無線局(移動局対向器、基地局対向器)) | | ① GB:5MHz ※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 | ⑧ GB:5MHz ※確率モデル ※実力値考慮 ※サイトエンジニアリング ※送信フィルタ挿入 ※事業者間運用調整 | ① GB:5MHz | ② GB:5MHz ※確率モデル 【小電カレピータ】 ※サイトエンジニアリング ※一定の離隔距離 ※壁等による減衰 |
| モバイルWiMAX ↓ ↑ (移動局、基地局、中継を行う無線局(移動局対向器、基地局対向器)) | ⑦ GB:5MHz ※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 | | ⑨ GB:2MHz ※確率モデル ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 ※不要発射レベル抑制 | ③ GB:5MHz | ④ GB:5MHz ※確率モデル |
| 地域WiMAX ↓ ↑ (移動局、基地局、中継を行う無線局(移動局対向器、基地局対向器)) | ⑥ GB:5MHz ※確率モデル ※実力値考慮 ※サイトエンジニアリング ※送信フィルタ挿入 ※事業者間運用調整 | ⑨ GB:2MHz ※確率モデル ※実力値考慮 ※送信フィルタ挿入 ※不要発射レベル抑制 | | ⑤ GB:5MHz | ⑥ GB:5MHz ※確率モデル |
| N-Star ↓ (携帯移動地球局) | ① 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 | ③ 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 | ⑤ 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) | ② 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 | ④ 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 | ⑥ 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 | | |

【注】
各枠内の「GB:〇MHz」は最小所要ガードバンド幅を示し、左上の数字等(例:①、②)は、「2.5GHz帯干渉検討組合せ」の各組合せを示す。

2. 基本的な考え方

- WiMAX R2.1 AE技術的条件が、XGPに包含*されれば
- 下記、今回の検討組合せが成立すると想定

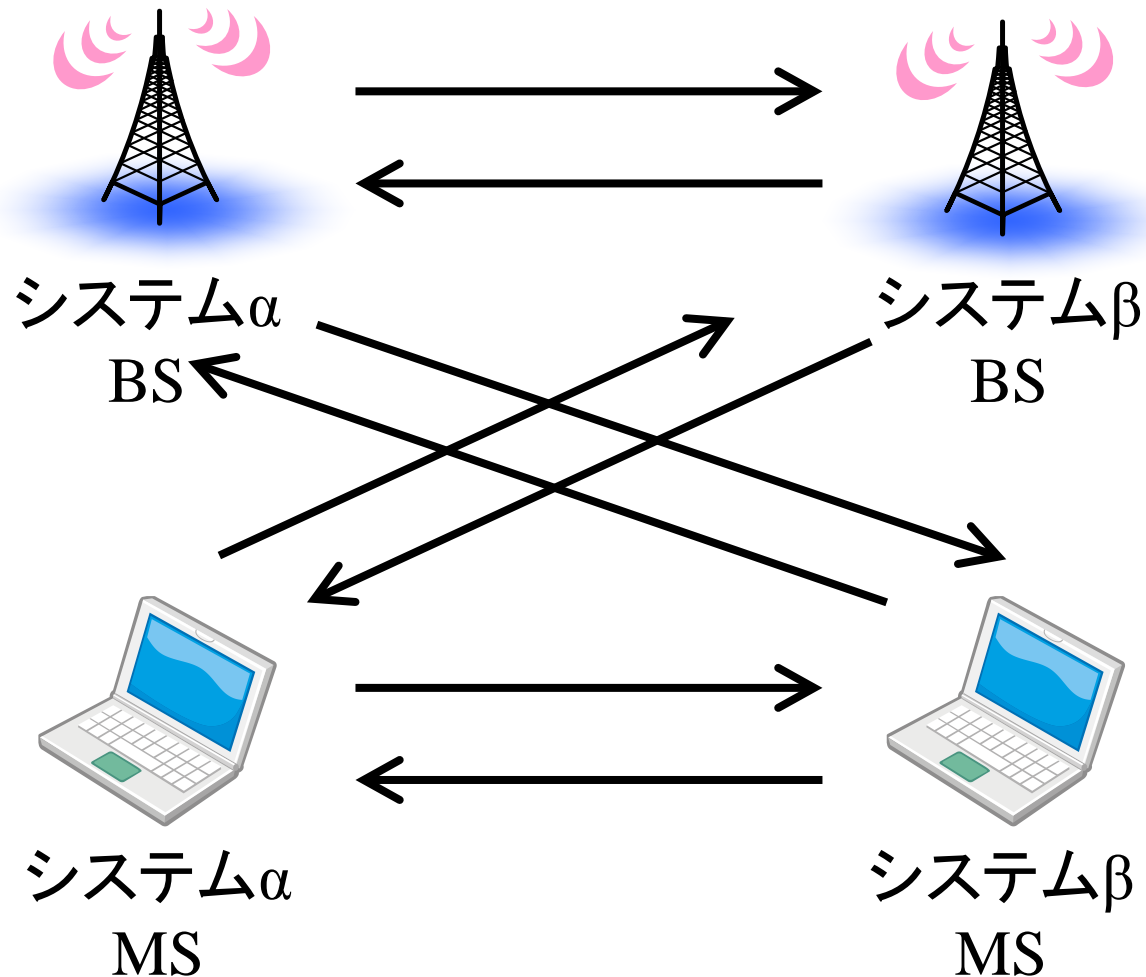
*WiMAX R2.1 AEの与干渉／被干渉レベル(所要改善量)が、XGPと同じまたはそれ以下

| | | H23年度情報通信審議会の組合せ | | 今回の検討組合せ | | |
|---------|-----|-----------------------|-----|----------------------|---|----------------------|
| | | | | システムα | ⇔ | システムβ |
| 対N-Star | ① | XGP ⇔ N-Star↓ | ①-1 | WiMAX R2.1 AE | ⇔ | N-Star↓ |
| | ② | XGP ⇔ N-Star↑ | ②-1 | WiMAX R2.1 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↑ | | | | |
| BWA相互間 | 非同期 | ⑦ XGP ⇔ モバイルWiMAX | ⑦-1 | WiMAX R2.1 AE | ⇔ | モバイルWiMAX |
| | | | ⑦-2 | XGP | ⇔ | WiMAX R2.1 AE |
| | | | ⑦-3 | WiMAX R2.1 AE | ⇔ | WiMAX R2.1 AE |
| | 同期 | ⑧ XGP ⇔ 地域WiMAX | ⑧-1 | WiMAX R2.1 AE | ⇔ | 地域WiMAX |
| | | | ⑨-1 | WiMAX R2.1 AE | ⇔ | 地域WiMAX |
| | | ⑨ モバイルWiMAX ⇔ 地域WiMAX | ⑨-2 | WiMAX R2.1 AE | ⇔ | WiMAX R2.1 AE |

2. 基本的な考え方

● 干渉経路

従前の検討手順を踏襲し、全ての経路を検討対象とする



2. 基本的な考え方

(1) BWA ⇔ 隣接するほかの既存システム

| 被干渉 \ 与干渉 | WiMAX R2.1 (AE) | N-Star ↓ | N-Star ↑ |
|-----------------|-----------------|----------|----------|
| WiMAX R2.1 (AE) | | ①-1 | ②-1 |
| N-Star ↓ | ①-1 | | |
| N-Star ↑ | ②-1 | | |

2. 基本的な考え方

(2) BWA相互間 (非同期システム)

| 与干渉 / 被干渉 | WiMAX R2.0 (R1.0/R1.5含) | WiMAX R2.1 (AE) | AXGP |
|------------------------|----------------------------|--------------------|------|
| WiMAX R2.0(R1.0/R1.5含) | ※2 | ⑦-1, ⑧-1 | ※1 |
| WiMAX R2.1(AE) | ⑦-1, ⑧-1 | ⑦-3 | ⑦-2 |
| AXGP | ※1 | ⑦-2 | ※2 |

(3) BWA相互間 (同期システム)

| 与干渉 / 被干渉 | WiMAX R2.0 (R1.0/R1.5含) | WiMAX R2.1 (AE) | AXGP |
|------------------------|----------------------------|--------------------|------|
| WiMAX R2.0(R1.0/R1.5含) | ※1 | ⑨-1 ※3 | ※2 |
| WiMAX R2.1(AE) | ⑨-1 ※3 | ⑨-2 | ⑨-2 |
| AXGP | ※2 | ⑨-2 | ※2 |

※1) 2012年(H24年)4月25日 携帯電話等高度化委員会報告

※2) フジクラ殿ご検討分

※3) 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

3. 技術的条件

- WiMAX R2.1 AE技術的条件の規定に対する考え方は以下のとおり。
 - 従前の情通審報告書項目(下記)を踏襲する
 - (1) 一般的条件
 - (2) 送信装置
 - (3) 受信装置
 - 各項目は、WiMAX R2.1規定(R2.1が参照する3GPP標準規定の内容)を記載
 - WiMAX R2.1で規定されていない、または国内規定の方が厳しい項目については、国内規定に準ずる

3. 技術的条件

(1) 一般的条件

| | | WiMAX | | | WiMAX R2.1(AE) | | AXGP | | | |
|----------|-------------------|-------|----------------|--------------|----------------|------|------|------|---|--|
| | | BS*1 | MS*2 | | BS*1 | MS*2 | BS*1 | MS*2 | | |
| | | | 2545-2625MHz*3 | 2625-2655MHz | | | | | | |
| 通信方式 | | TDD | | | TDD | | TDD | | | |
| 多重化方式 | OFDM/TDM | ● | / | | ● | / | | ● | | |
| | OFDM/TDM/SDM | - | | | ● | | | ● | | |
| | OFDMA | / | | | ● | | | - | - | |
| | OFDMA/TDMA | | | | - | | | - | ● | |
| | OFDMA/TDMA/SDMA | | | | - | | | - | ● | |
| | SC-FDMA/TDMA | | | | - | | | ● | ● | |
| | SC-FDMA/TDMA/SDMA | | | | - | | | ● | ● | |
| 変調方式 | BPSK | | | ● | - | ● | ● | ● | ● | |
| QPSK | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| 16QAM | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| 32QAM | - | - | - | - | ● | ● | | | | |
| 64QAM | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | |
| 256QAM | - | - | - | - | ● | ● | | | | |
| 送信バースト周期 | 2.5ms±10μs | - | - | - | - | ● | ● | | | |
| | 5ms±10μs | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | |
| | 10ms±10μs | - | - | ● | ● | ● | ● | | | |
| 送信バースト長 | 5msとなる12通り | ● | ● | - | - | - | - | | | |
| | M, N×625μs | - | - | - | - | ● | ● | | | |
| | M, N×1000μs | - | - | ● | ● | ● | ● | | | |

*1: 陸上移動中継局(MS対向器)を含む, *2: 陸上移動中継局(BS対向器)を含む, *3: 20MHzシステムを除く

3. 技術的条件

(2) 送信装置

| | | WiMAX | | WiMAX R2.1(AE) | | AXGP | | |
|------------|------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | BS*1 | MS*2 | | BS*1 | MS*2 | BS*1 | MS*2 |
| | | | 2545-2625MHz*3 | 2625-2655MHz | | | | |
| 周波数偏差 | | 2×10^{-6} | 2×10^{-6} | | 3×10^{-6} | 3×10^{-6} | 3×10^{-6} | 3×10^{-6} |
| 占有帯域幅 | 2.5MHzシステム | - | | - | | 2.5MHz | | |
| | 5MHzシステム | 4.9MHz | | - | | 5MHz | | |
| | 10MHzシステム | 9.9MHz | | 10MHz | | 10MHz | | |
| | 20MHzシステム | 19.9MHz | | 20MHz | | 20MHz | | |
| 空中線電力 | 2.5MHzシステム | - | - | | - | - | 20W | 200mW |
| | 5MHzシステム | 20W | 400mW | | - | - | 20W | 200mW |
| | 10MHzシステム | | | | 20W | 200mW | 20W | 200mW |
| | 20MHzシステム | 40W | 40W | 200mW | 40W | 200mW | | |
| 空中線電力の許容偏差 | | +50%, -50% | +50%, -50% | | +87%, -47% | +87%, -47% | +87%, -47% | +87%, -47% |
| 隣接CH漏洩電力 | 2.5MHzシステム | - | - | | - | - | 3dBm | 2dBm |
| | 5MHzシステム | 7dBm | 5dBm | -1dBm | - | - | 3dBm | 2dBm |
| | 10MHzシステム | 3dBm | 3dBm | -3dBm | 3dBm | 2dBm | 3dBm | 2dBm |
| | 20MHzシステム | 6dBm | -3dBm | | 6dBm | 3dBm | 6dBm | 3dBm |

*1: 陸上移動中継局(MS対向器)を含む, *2: 陸上移動中継局(BS対向器)を含む, *3: 20MHzシステムを除く

3. 技術的条件

(2) 送信装置

| | | | WiMAX | | | WiMAX R2.1(AE) | | AXGP | | |
|--------------------------|------------|----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|--------------|------------|-------------------------------|
| | | | BS*1 | MS*2 | | BS*1 | MS*2 | BS*1 | MS*2 | |
| | | | | 2545-2625MHz*3 | 2625-2655MHz | | | | | |
| スペクトラムマスク (dBm/MHz以下) | 2.5MHzシステム | 3.75M-6.25MHz | - | - | - | - | -5.25dBm/MHz | -10dBm/MHz | | |
| | 5MHzシステム | 7.5M-8MHz | -15-1.4 × (Δf-7.5) dBm/MHz | -20-2.28 × (Δf-7.5) dBm/MHz | -23-2.28 × (Δf-7.5) dBm/MHz | - | - | -15.7dBm/MHz | -10dBm/MHz | |
| | | 8M-12.25MHz | -22dBm/MHz | -21-1.68 × (Δf-8) dBm/MHz | -24-1.68 × (Δf-8) dBm/MHz | | | | | |
| | | 12.25M-12.5MHz | | -37dBm/MHz | -37dBm/MHz | | | | | -40dBm/MHz |
| | | 12.5M-17.5MHz | | | -21-32/19 × (Δf-10.5) dBm/MHz | | | | | -24-32/19 × (Δf-10.5) dBm/MHz |
| | | 17.5M-22.5MHz | | | | | | | | -37dBm/MHz |
| | 10MHzシステム | 15M-20MHz | -22dBm/MHz | -21-32/19 × (Δf-10.5) dBm/MHz | -24-32/19 × (Δf-10.5) dBm/MHz | -22dBm/MHz | -25dBm/MHz | -22dBm/MHz | -25dBm/MHz | |
| | 20MHzシステム | 20M-25MHz | -22dBm/MHz | -37dBm/MHz | -40dBm/MHz | -30dBm/MHz | -30dBm/MHz | -22dBm/MHz | -25dBm/MHz | |
| | | 30M-35MHz | -22dBm/MHz | -25dBm/MHz | -25dBm/MHz | -25dBm/MHz | -25dBm/MHz | -22dBm/MHz | -25dBm/MHz | |
| | | 35M-50MHz | -22dBm/MHz | -30dBm/MHz | -30dBm/MHz | -30dBm/MHz | -30dBm/MHz | -22dBm/MHz | -30dBm/MHz | |

*1: 陸上移動中継局(MS対向器)を含む, *2: 陸上移動中継局(BS対向器)を含む, *3: 20MHzシステムを除く

3. 技術的条件

(2) 送信装置

| | | WiMAX | | | WiMAX R2.1(AE) | | AXGP | |
|---------------------|-------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| | | BS*1 | MS*2 | | BS*1 | MS*2 | BS*1 | MS*2 |
| | | | 2545-2625MHz*3 | 2625-2655MHz | | | | |
| スプリアス領域における不要発射強度 | 9kHz-150kHz | -13dBm/kHz | -13dBm/kHz | -16dBm/kHz | -13dBm/kHz | -13dBm/kHz | -13dBm/kHz | -13dBm/kHz |
| | 150kHz-30MHz | -13dBm/10kHz | -13dBm/10kHz | -16dBm/10kHz | -13dBm/10kHz | -13dBm/10kHz | -13dBm/10kHz | -13dBm/10kHz |
| | 30MHz-1000MHz | -13dBm/100kHz | -13dBm/100kHz | -16dBm/100kHz | -13dBm/100kHz | -13dBm/100kHz | -13dBm/100kHz | -13dBm/100kHz |
| | 1000MHz-2505MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz | -16dBm/MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz |
| | 2505MHz-2530MHz | -42dBm/MHz | -37dBm/MHz | -40dBm/MHz | -42dBm/MHz | -30dBm/MHz | -42dBm/MHz | -30dBm/MHz |
| | 2530MHz-2535MHz | | 1.7f-4338 dBm/MHz | 1.7f-4341 dBm/MHz | | -25dBm/MHz | | -25dBm/MHz |
| | 2535MHz-2630MHz | -13dBm/MHz | -18dBm/MHz | -21dBm/MHz | -22dBm/MHz | -30dBm/MHz | -22dBm/MHz | -30dBm/MHz |
| | 2630MHz-2630.5MHz | | -13-8/3.5 × (f-2627) dBm/MHz | | | | | |
| | 2630.5MHz-2655MHz | | -21dBm/MHz | | | | | |
| 2655MHz以上 | | -13dBm/MHz | -16dBm/MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz | -13dBm/MHz | |
| 搬送波を送信していないときの漏えい電力 | | -30dBm | -30dBm | -33dBm | -30dBm | -30dBm | -30dBm | -30dBm |
| 送信空中線絶対利得 | | 17dBi | 5dBi ※2dBiを超える場合、 EIRP28dBm以下 | | 17dBi | 4dBi | 17dBi | 4dBi |
| 筐体輻射 | 1GHz未満 | 4nW/MHz | 4nW/MHz | | 4nW | | 4nW | |
| | 1GHz以上 | | | | 20nW | | 20nW | |

*1: 陸上移動中継局(MS対向器)を含む, *2: 陸上移動中継局(BS対向器)を含む, *3: 20MHzシステムを除く

3. 技術的条件

(3) 受信装置

| | | WiMAX | | WiMAX R2.1(AE) | | AXGP | | |
|----------------|---------------|----------|----------------|----------------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| | | BS*1 | MS*2 | | BS*1 | MS*2 | BS*1 | MS*2 |
| | | | 2545-2625MHz*3 | 2625-2655MHz | | | | |
| 受信感度 | 5MHzシステム | -91.3dBm | -91.3dBm | | -101.5dBm | -94dBm | -101.5dBm | -94dBm |
| | 10MHzシステム | -88.3dBm | -88.3dBm | | | | | |
| | 20MHzシステム | -85.3dBm | -85.3dBm | | | | | |
| スプリアスレスポンス | 希望波 | 基準感度+3dB | 基準感度+3dB | | 基準感度+6dB | 基準感度+9dB | 基準感度+6dB | 基準感度+9dB |
| | 無変調妨害波 | 希望波+11dB | 希望波+11dB | | -45dBm | -44dBm | -45dBm | -44dBm |
| 隣接CH選択度 | 希望波 | 基準感度+3dB | 基準感度+3dB | | 基準感度+6dB | 基準感度+14dB | 基準感度+6dB | 基準感度+14dB |
| | 無変調妨害波 | 希望波+11dB | 希望波+11dB | | -52dBm | -54.5dBm | -52dBm | -54.5dBm |
| 相互変調特性 | 希望波 | 基準感度+3dB | 基準感度+3dB | | 基準感度+6dB | 基準感度+9dB | 基準感度+6dB | 基準感度+9dB |
| | 無変調妨害波 | -45dBm | -55dBm | | -52dBm | -46dBm | -52dBm | -46dBm |
| | 変調妨害波 | -45dBm | -55dBm | | -52dBm | -46dBm | -52dBm | -46dBm |
| 副次的に発生する電波等の限度 | 9kHz-150kHz | 4nW以下 | 4nW以下 | | -54dBm/kHz | | -54dBm/kHz | |
| | 150kHz-30MHz | | | | -54dBm/10kHz | | -54dBm/10kHz | |
| | 30MHz-1000MHz | | | | -54dBm/100kHz | | -54dBm/100kHz | |
| | 1000MHz超え | 20nW以下 | 20nW以下 | | -47dBm/MHz | | -47dBm/MHz | |

*1: 陸上移動中継局(MS対向器)を含む, *2: 陸上移動中継局(BS対向器)を含む, *3: 20MHzシステムを除く

4. 検討内容

(1) BWA ⇔ 隣接するほかの既存システム

①-1 **WiMAX R2.1 AE** ⇔ N-Star ↓

- WiMAX R2.1 AEの技術的条件は、XGPの技術的条件に包含
- XGPをWiMAX R2.1 AEに置き換えて取り扱う場合においても、従前の検討結果(経路①)と同等として扱うことが可能

②-1 **WiMAX R2.1 AE** ⇔ N-Star ↑

- WiMAX R2.1 AEの技術的条件は、XGPの技術的条件に包含
- XGPをWiMAX R2.1 AEに置き換えて取り扱う場合においても、対N-Star条件をXGPと同一と仮定すれば、従前の検討結果(経路②)と同等として扱うことが可能

対N-Star上り受信との干渉検討条件*

| | XGP (GB10MHz) | モバイルWiMAX | |
|---------|------------------|------------------|------------------|
| | | 条件1 (GB11MHz) | 条件2 (GB10MHz) |
| 基地局 | 3万局 | 6万局 | 2万局 |
| 移動局 | 250万局 | 490万局 | 200万局 |
| 小電力レピータ | 10万局 | 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て別途事業者間調整を行う

4. 検討内容

(2) BWA相互間 (非同期システム)

⑦-1 WiMAX R2.1 AE ⇔ モバイルWiMAX

- WiMAX R2.1 AEの技術的条件は、XGPの技術的条件に包含
- XGPをWiMAX R2.1 AEに置き換えて取り扱う場合においても、従前の検討結果(経路⑦)と同等として扱うことが可能

⑦-2 XGP ⇔ WiMAX R2.1 AE

- WiMAX R2.1 AEの技術的条件は、XGPの技術的条件に包含
- XGP同士(非同期)の干渉検討と等価であるため、次頁以降の考察により従前の検討結果(経路⑦)と同等として扱うことが可能

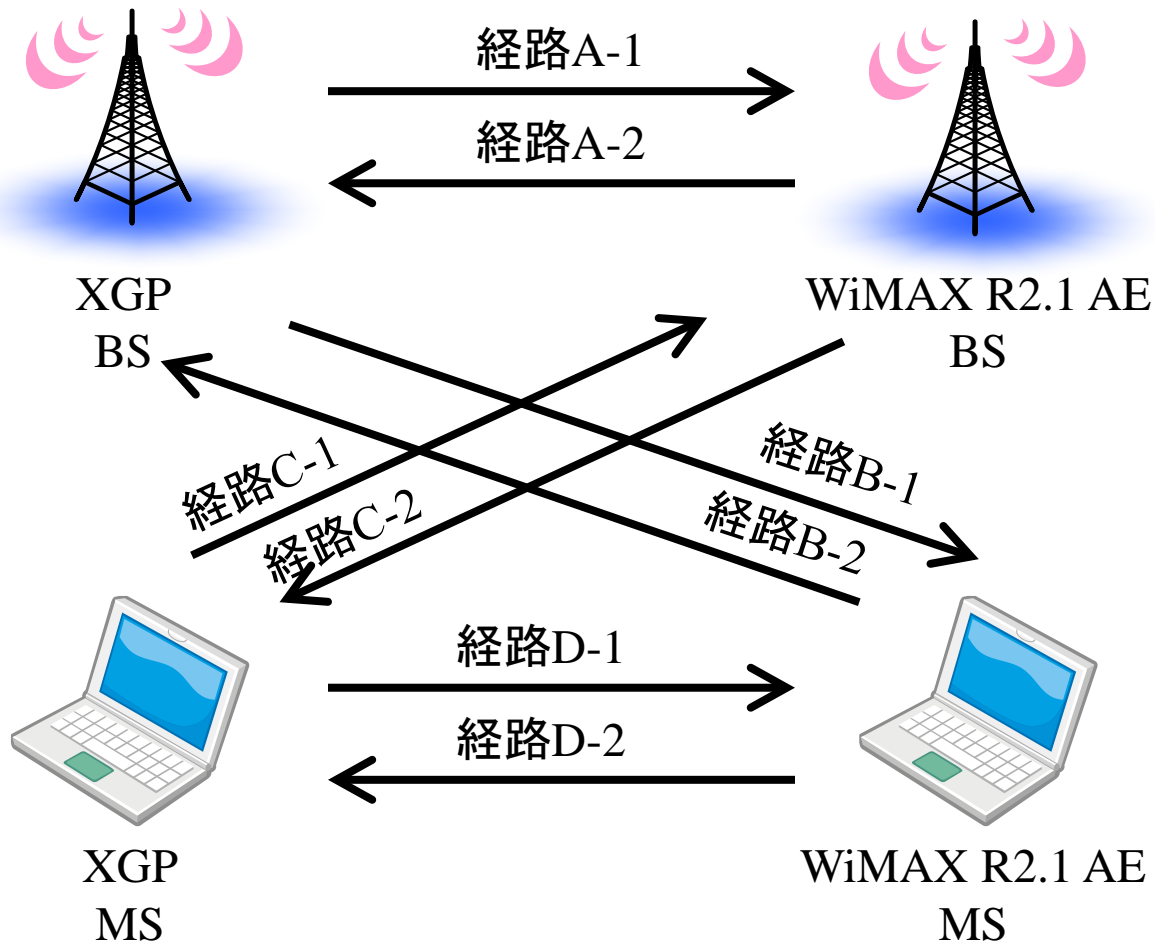
モバイルWiMAXとXGPの主な差分

| | | モバイルWiMAX | XGP | 差分(dB) |
|-----|------------------|-----------|--------|------------|
| 基地局 | 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 | 送信電力(dBm) | 23 | 23 | 0 |
| | 空中線電力(dBi) | 5 | 4 | 1 |
| | 許容干渉レベル(dBm/MHz) | -111.8 | -112.0 | 0.2 |

4. 検討内容

(2) BWA相互間 (非同期システム)

⑦-2 XGP ⇔ **WiMAX R2.1 AE** (続き)



4. 検討内容

(2) BWA相互間 (非同期システム)

⑦-2 XGP ⇔ **WiMAX R2.1 AE** (続き)

| 経路 | 与干渉 | | 被干渉 | | 所要改善量 | 考察 |
|-----|---------------|----|---------------|----|---------------|---|
| | XGP | BS | モバイルWiMAX | BS | 43.9dB | H23年度情通審報告書より |
| | | | | MS | 15.2dB | |
| | | MS | | BS | 8.9dB | |
| | | | | MS | 60.1dB | |
| A-1 | XGP | BS | WiMAX R2.1 AE | BS | 44.2dB | <ul style="list-style-type: none"> 許容干渉レベルは、XGP+0.2dB=モバイルWiMAX 所要改善量は等価であり、モバイルWiMAX→WiMAX R2.1 AEに読み替え可能 |
| B-1 | | | | MS | 14.4dB | |
| C-1 | | MS | | BS | 9.1dB | |
| D-1 | | | | MS | 59.3dB | |
| | モバイルWiMAX | BS | XGP | BS | 44.2dB | H23年度情通審報告書より |
| | | | | MS | 14.4dB | |
| | | MS | | BS | 10.5dB | |
| | | | | MS | 60.4dB | |
| A-2 | WiMAX R2.1 AE | BS | XGP | BS | 44.2dB | <ul style="list-style-type: none"> 与干渉レベル(GB5MHzにおける帯域外輻射)は、XGP+0.01dB=モバイルWiMAX モバイルWiMAX→AEとしても、既存干渉検討結果と同等 |
| B-2 | | | | MS | 14.4dB | |
| C-2 | | MS | | BS | 9.1dB | |
| D-2 | | | | MS | 59.3dB | |

4. 検討内容

(2) BWA相互間 (非同期システム)

⑦-3 **WiMAX R2.1 AE ⇔ WiMAX R2.1 AE**

- WiMAX R2.1 AEの技術的条件は、XGPの技術的条件に包含
- XGP同士(非同期)の干渉検討と等価であるため、経路⑦-2の検討結果により従前の検討結果(経路⑦)と同等として扱うことが可能

⑧-1 **WiMAX R2.1 AE ⇔ 地域WiMAX**

- WiMAX R2.1 AEの技術的条件は、XGPの技術的条件に包含
- XGPをWiMAX R2.1 AEに置き換えて取り扱う場合においても、従前の検討結果(経路⑧)と同等として扱うことが可能

(3) BWA相互間 (同期システム)

⑨-1 **WiMAX R2.1 AE ⇔ 地域WiMAX**

- 経路⑦-1(非同期)のBS～MS間干渉検討結果と同等
- 従来の検討結果(経路⑨)と同等として扱うことが可能

⑨-2 **WiMAX R2.1 AE ⇔ WiMAX R2.1 AE**

- 経路⑦-3(非同期)のBS～MS間干渉検討結果と同等
- 従来の検討結果(経路⑨)と同等として扱うことが可能

5. 提案内容

- WiMAX R2.1 AE技術的条件は、XGP技術的条件に包含
- 平成24年度情通審答申のBWA技術的条件において行われたXGPの検討結果に基づき、WiMAX R2.1AEに拡大して適用が可能と判断される

| 平成23年度 情報通信審議会 携帯電話等高度化委員会報告 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」 | 置き換え案 |
|--|--|
| 第4章 広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する干渉検討 | 第4章 広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する干渉検討 |
| 4.1 干渉検討システムと干渉検討の方法 | 4.1 干渉検討システムと干渉検討の方法 |
| 4.1.1 検討を行った干渉形態 ①BWA (XGP) ⇔ N-Star↓ ②BWA (XGP) ⇔ N-Star↑ ⑦BWA (XGP) ⇔ BWA (モバイルWiMAX) ⑧BWA (XGP) ⇔ BWA (地域WiMAX) ⑨BWA (モバイルWiMAX) ⇔ BWA (地域WiMAX) | 4.1.1 検討を行った干渉形態 ①BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ N-Star↓ ②BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ N-Star↑ ⑦BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ BWA (モバイルWiMAX) ⑦BWA (XGP) ⇔ BWA (WiMAX R2.1 AE) ⑦BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ BWA (WiMAX R2.1 AE) ⑧BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ BWA (地域WiMAX) ⑨BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ BWA (地域WiMAX) ⑨BWA (WiMAX R2.1 AE) ⇔ BWA (WiMAX R2.1 AE) |
| 4.2 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 | 4.2 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 |
| 4.2.1 XGPとN-Starとの干渉検討 | 4.2.1 WiMAX R2.1 AE とN-Starとの干渉検討 |
| 4.3 広帯域移動無線アクセスシステム相互間の干渉検討 | 4.3 広帯域移動無線アクセスシステム相互間の干渉検討 |
| 4.3.1 XGPとモバイルWiMAXとの干渉検討 4.3.2 XGPと地域WiMAXとの干渉検討 4.3.3 モバイルWiMAXと地域WiMAXとの干渉検討 | 4.3.1 WiMAX R2.1 AE とモバイルWiMAXとの干渉検討 4.3.1 XGPと WiMAX R2.1 AE との干渉検討 4.3.1 WiMAX R2.1 AE と WiMAX R2.1 AE との干渉検討 4.3.2 WiMAX R2.1 AE と地域WiMAXとの干渉検討 4.3.3 WiMAX R2.1 AE と地域WiMAXとの干渉検討 4.3.3 WiMAX R2.1 AE と WiMAX R2.1 AE との干渉検討 |
| 第5章 広帯域移動無線アクセスの高度化に関する技術的条件 | 第5章 広帯域移動無線アクセスの高度化に関する技術的条件 |
| 5.1 XGPの高度化に関する技術的条件 | 5.1 WiMAX R2.1 AE に関する技術的条件 |

【参考】算出根拠(1/14)

(1) BWA⇔隣接するほかの既存システム

①-1 **WiMAX R2.1 AE BS**→N-Star下り(スプリアス)

| WIMAX BS ⇒ N-Star端末 | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|---|
| (a) 干渉モデル | | | | | | | | | |
| 《アンテナ高およびチルト角》 | | | | | | | | | |
| 項目 | 値 | 単位 | | | | | | | |
| 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 | | deg | | | | | | | |
| 被干渉局アンテナチルト角 | | deg | | | | | | | |
| 水平距離 | 400 | m | | | | | | | |
| 評価ポイントの周波数 | 2545.0 | MHz | | | | | | | |
| (b) 干渉量の計算 | | | | | | | | | |
| 《干渉量の計算》 | | | | | | | | | |
| 与干渉システム | H18 | | H23 | | | | H24 | 単位 | 備考 |
| | WiMAX | WiMAX | WiMAX | | R2.1 AE | | | | |
| 被干渉システム | N-Star↓ | | N-Star↓ | | N-Star↓ | | N-Star↓ | | |
| 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 | dB | |
| 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 | | dB | |
| 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 | dB | |
| 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 | 92.15 | dB | =20log(4p Lfc) |
| 送信アンテナ指向減衰 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | 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 | -0.03 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(2/14)

(1) BWA⇔隣接するほかの既存システム

①-1 **WiMAX R2.1 AE MS**→N-Star下り(スプリアス)

| WIMAX MS → N-Star端末 | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------|-----|--|
| (a) 干渉モデル | | | | | | | | |
| 《アンテナ高およびチルト角》 | | | | | | | | |
| 項目 | 値 | 単位 | | | | | | |
| 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 | 0.0 | deg | | | | | | |
| 被干渉局アンテナチルト角 | 0.0 | deg | | | | | | |
| 水平距離 | 1.0 | m | | | | | | |
| 評価ポイントの周波数 | 2545.0 | MHz | | | | | | |
| (b) 干渉量の計算 | | | | | | | | |
| 《干渉量の計算》 | | | | | | | | |
| 与干渉システム | H18 | | H23 | | H24 | | 単位 | 備考 |
| | WiMAX 10MHz | WiMAX 20MHz | WiMAX 10MHz | WiMAX 20MHz | R2.1 AE 20MHz | N-Star ↓ | | |
| 被干渉システム | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | | |
| 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 | | 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 (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 | | MHz |
| オフセット周波数 (from center) | 15 | 25 | 15 | 25 | 20 | 30 | | 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 | | dB |
| 帯域外輻射 (B) | -26.57 | -34.99 | -26.57 | -31.99 | -26.50 | -26.50 | | 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 | | 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) | -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 | | 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) | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | | 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 | -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 | | dB |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | dB |
| 干渉量 | 55.6 | 47.2 | 55.6 | 50.2 | 55.7 | 55.7 | | dB = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(3/14)

(1) BWA⇔隣接するほかの既存システム

①-1 **WiMAX R2.1 AE BS**→N-Star下り(感度抑圧)

| WIMAX BS ⇒ N-Star端末 | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--------|----------|--------|---------------|-----------|----------|-------|---------|---|
| (a) 干渉モデル | | | | | | | | | | |
| 《アンテナ高およびチルト角》 | | | | | | | | | | |
| 項目 | 値 | | 単位 | | | | | | | |
| 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 | | | deg | | | | | | | |
| 被干渉局アンテナチルト角 | | | deg | | | | | | | |
| 水平距離 | 400 | | m | | | | | | | |
| 評価ポイントの周波数 | 2545.0 | | MHz | | | | | | | |
| (b) 干渉量の計算 | | | | | | | | | | |
| 《干渉量の計算》 | | | | | | | | | | |
| 与干渉システム | H18 | | H23 | | | | H24 | | 単位 | 備考 |
| | WIMAX | 10MHz | WIMAX | | WIMAX R2.1 AE | 20MHzシステム | | | | |
| 被干渉システム | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | | |
| 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 | 92.15 | 92.15 | dB | =20log(4π Lf/c) |
| 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 | 23.17 | 4.17 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(4/14)

(1) BWA⇔隣接するほかの既存システム

①-1 **WiMAX R2.1 AE MS**→N-Star下り(感度抑圧)

| WIMAX MS ⇒ N-Star端末 | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------|-------|------------------------|-------|---------|---|
| (a) 干渉モデル | | | | | | | | | | |
| 《アンテナ高およびチルト角》 | | | | | | | | | | |
| 項目 | 値 | | 単位 | | | | | | | |
| 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 | 0.0 | | deg | | | | | | | |
| 被干渉局アンテナチルト角 | 0.0 | | deg | | | | | | | |
| 水平距離 | 1.0 | | m | | | | | | | |
| 評価ポイントの周波数 | 2545.0 | | MHz | | | | | | | |
| (b) 干渉量の計算 | | | | | | | | | | |
| 《干渉量の計算》 | | | | | | | | | | |
| 与干渉システム | H18 | | H23 | | | | H24 | | 単位 | 備考 |
| | WiMAX 10MHz | | WiMAX 10MHz | | 20MHz | | WiMAX R2.1 AE 20MHz | | | |
| 被干渉システム | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | N-Star ↓ | | | |
| TX不要発射強度 | | | | | | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | dBm | |
| アンテナ利得 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | dBi | |
| 給電線損失 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 10 | 10 | 10 | 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 | dBm/MHz | |
| 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) | 97.6 | 78.6 | 100.6 | 81.6 | 100.6 | 81.6 | 99.6 | 80.6 | 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) | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | 40.51 | dB | =20log(4p Lf/c) |
| 送信アンテナ指向減衰 | 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 | 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 | dB | |
| 付加損失 (X) | 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 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(5/14)

(1) BWA⇔隣接するほかの既存システム

②-1 **WiMAX R2.1 AE**→N-Star上り(対人工衛星局)

| | | 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 | |
| 最高搬送波使用ユーザ数 | | 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: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 | 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 | -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 | |
| | | | -126.8 | | | | -124.3 | | | |
| 干渉許容値 | dBm/MHz | | -123.8 | | | | -123.8 | | | |
| 所要改善量 | dB | | -3.0 | | | | -0.5 | | | |

【参考】算出根拠(6/14)

(1) BWA⇔隣接するほかの既存システム

②-1 **WiMAX R2.1 AE**→N-Star上り(対JCSAT-5Aトラポン)

| | | 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 | dBi | 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 | dBi | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 偏波損失 | 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 | |
| | | | -106.2 | | | | -105.6 | | | |
| 干渉許容値 | dBm/MHz | | -105.7 | | | | -105.7 | | | |
| 所要改善量 | dB | | -0.5 | | | | 0.1 | | | |

【参考】算出根拠(7/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路A-1] XGP BS → **WiMAX R2.1 AE BS**

| | H18 | H22/23 | H24 | | |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---|
| 与干渉システム | XGP | XGP | XGP | 単位 | 備考 |
| | 10MHz | 20MHz | 20MHz | | |
| 被干渉システム | WiMAX | WiMAX | R2.1 AE | | |
| TX不要発射強度 | | | | 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(4p 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 |

【参考】算出根拠(8/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路B-1] XGP BS → **WiMAX R2.1 AE MS**

| | H18 | H22/23 | H24 | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|---------|---|
| 与干渉システム | XGP 10MHz | XGP 20MHz | XGP 20MHz | 単位 | 備考 |
| 被干渉システム | WiMAX | WiMAX | R2.1 AE | | |
| TX不要発射強度 | | | | 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 | | |
| 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 | |
| 受信アンテナ利得 (G _{RX}) | 2 | 5 | 4 | dBi | |
| 受信給電線損失 (F _{RX}) | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 許容干渉レベル (Y) | -111.80 | -111.80 | -112.00 | dBm/MHz | |
| Minimum Coupling Loss (MCL) | 93.8 | 116.1 | 115.3 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 59.2 | 59.2 | 59.2 | m | |
| 伝搬ロス (L) | 76.13 | 76.13 | 76.13 | dB | =20log(4p Lf/c) |
| 送信主ビーム方向 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | deg | |
| 送信干渉方向 | 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 | deg | |
| 送信アンテナ指向減衰 | -24.4 | -24.8 | -24.8 | 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) | -24.4 | -24.8 | -24.8 | dB | |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 干渉量 | -6.73 | 15.18 | 14.38 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(9/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路C-1] XGP MS → **WiMAX R2.1 AE BS**

| | H18 | H22/23 | H24 | | |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---|
| 与干渉システム | XGP | XGP | XGP | 単位 | 備考 |
| | 10MHz | 20MHz | 20MHz | | |
| 被干渉システム | WiMAX | WiMAX | R2.1 AE | | |
| TX不要発射強度 | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 23 | 23 | 23 | dBm | |
| アンテナ利得 | 4 | 4 | 4 | dBi | |
| 給電線損失 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 20 | 20 | MHz | |
| EIRP密度 (EIRP) | 17.0 | 14.0 | 14.0 | 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) | -33.00 | -30.00 | -30.00 | dB | |
| 帯域外輻射 (B) | -15.99 | -16.00 | -16.00 | 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) | 109.8 | 109.8 | 110.0 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 59.2 | 59.2 | 59.2 | m | |
| 伝搬ロス (L) | 76.13 | 76.13 | 76.13 | dB | =20log(4p Lf/c) |
| 送信主ビーム方向 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 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 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | deg | |
| 送信アンテナ指向減衰 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 受信主ビーム方向 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | deg | |
| 受信干渉方向 | 40.5 | 40.5 | 40.5 | deg | |
| 主ビームと干渉の角度差 | 36.5 | 36.5 | 36.5 | deg | |
| 受信アンテナ指向減衰 | -24.8 | -24.8 | -24.8 | dB | |
| アンテナ指向減衰 (A) | -24.8 | -24.8 | -24.8 | dB | |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 干渉量 | 8.88 | 8.87 | 9.07 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(10/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路D-1] XGP MS → WiMAX R2.1 AE MS

| | H18 | H22/23 | H24 | | |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---|
| | XGP | XGP | XGP | 単位 | 備考 |
| 与干渉システム | 10MHz | 20MHz | 20MHz | | |
| 被干渉システム | WiMAX | WiMAX | R2.1 AE | | |
| | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 23 | 23 | 23 | dBm | |
| アンテナ利得 | 4 | 4 | 4 | dBi | |
| 給電線損失 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 20 | 20 | MHz | |
| EIRP密度 (EIRP) | 17.0 | 14.0 | 14.0 | 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) | -33.00 | -30.00 | -30.00 | dB | |
| 帯域外輻射 (B) | -15.99 | -16.00 | -16.00 | dBm/MHz | = EIRP + M |
| 受信アンテナ利得 (G _{RX}) | 2 | 5 | 4 | dBi | |
| 受信給電線損失 (F _{RX}) | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 許容干渉レベル (Y) | -111.80 | -111.80 | -112.00 | dBm/MHz | |
| Minimum Coupling Loss (MCL) | 97.8 | 100.8 | 100.0 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | m | |
| 伝搬ロス (L) | 40.68 | 40.68 | 40.68 | dB | =20log(4p Lf/c) |
| 送信主ビーム方向 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 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 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | deg | |
| 送信アンテナ指向減衰 | 0 | 0 | 0 | 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) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | dB | |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 干渉量 | 57.13 | 60.12 | 59.32 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(11/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路A-2] WiMAX R2.1 AE BS → XGP BS

| 与干渉システム | H18 | H22 | H23 | | H24 | 単位 | 備考 |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------------|---------|------------------|---------|---|
| | WiMAX 10MHz | WiMAX 10MHz | WiMAX 10MHz 20MHz | | R2.1 AE 20MHz | | |
| 被干渉システム | XGP | XGP | XGP | XGP | XGP | | |
| TX不要発射強度 | | | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 43 | 43 | 43 | 46 | 46 | dBm | |
| アンテナ利得 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | dBi | |
| 給電線損失 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | MHz | |
| EIRP密度 (EIRP) | 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 | MHz | |
| オフセット周波数 (from center) | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | MHz | |
| 送信マスク減衰 (M) | -48.35 | -48.35 | -48.35 | -45.70 | -45.70 | dB | |
| 帯域外輻射 (B) | -3.34 | -3.34 | -3.34 | -0.69 | -0.7 | dBm/MHz | = EIRP + M |
| 受信アンテナ利得 (G _{RX}) | 12 | 17 | 17 | 17 | 17 | dBi | |
| 受信給電線損失 (F _{RX}) | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | dB | |
| 許容干渉レベル (Y) | -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 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 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 | dB | =20log(4π Lf/c) |
| 送信主ビーム方向 | 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 | deg | |
| 送信主ビームと干渉の角度差 | -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 | dB | |
| 受信主ビーム方向 | 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 | deg | |
| 主ビームと干渉の角度差 | -4.0 | 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 | dB | |
| アンテナ指向減衰 (A) | -13.7 | -14.4 | -14.4 | -14.4 | -14.4 | dB | |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 干渉量 | 40.26 | 41.56 | 41.56 | 44.21 | 44.21 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(12/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路B-2] WiMAX R2.1 AE BS → XGP MS

| 与干渉システム | H18 | H22 | H23 | | H24 | 単位 | 備考 |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| | WiMAX | WiMAX | WiMAX | | R2.1 AE | | |
| 被干渉システム | XGP | XGP | XGP | XGP | XGP | | |
| TX不要発射強度 | | | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 43 | 43 | 43 | 46 | 46 | dBm | |
| アンテナ利得 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | dBi | |
| 給電線損失 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | MHz | |
| EIRP密度 (EIRP) | 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 | MHz | |
| オフセット周波数 (from center) | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | MHz | |
| 送信マスク減衰 (M) | -48.35 | -48.35 | -48.35 | -45.70 | -45.70 | dB | |
| 帯域外輻射 (B) | -3.34 | -3.34 | -3.34 | -0.69 | -0.7 | dBm/MHz | = EIRP + M |
| 受信アンテナ利得 (G _{RX}) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | dBi | |
| 受信給電線損失 (F _{RX}) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 許容干渉レベル (Y) | -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 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 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 | dB | = 20log(4π Lf/c) |
| 送信主ビーム方向 | 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 | deg | |
| 送信主ビームと干渉の角度差 | 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 | 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 | dB | |
| アンテナ指向減衰 (A) | -24.8 | -24.8 | -24.8 | -24.8 | -24.8 | dB | |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 干渉量 | 11.78 | 11.78 | 11.78 | 14.43 | 14.38 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(13/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路C-2] **WiMAX R2.1 AE BS** → **XGP BS**

| 与干渉システム | H18 | H22 | H23 | | H24 | 単位 | 備考 |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------|---|
| | WiMAX 10MHz | WiMAX 10MHz | WiMAX 10MHz | WiMAX 20MHz | R2.1 AE 20MHz | | |
| 被干渉システム | XGP | XGP | XGP | XGP | XGP | | |
| TX不要発射強度 | | | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 23 | 26 | 26 | 26 | 23 | dBm | |
| アンテナ利得 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | dBi | |
| 給電線損失 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | MHz | |
| EIRP密度 (EIRP) | 15.0 | 18.0 | 18.0 | 15.0 | 14.0 | dBm/MHz | |
| ガードバンド | 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 | MHz | |
| 送信マスク減衰 (M) | -32.86 | -32.86 | -32.86 | -30.00 | -30.00 | dB | |
| 帯域外輻射 (B) | -17.85 | -14.84 | -14.84 | -14.99 | -16.00 | dBm/MHz | = EIRP + M |
| 受信アンテナ利得 (G _{RX}) | 12 | 17 | 17 | 17 | 17 | dBi | |
| 受信給電線損失 (F _{RX}) | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | dB | |
| 許容干渉レベル (Y) | -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 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 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 | dB | = 20log(4p Lf/c) |
| 送信アンテナ指向減衰 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 受信主ビーム方向 | 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 | deg | |
| 主ビームと干渉の角度差 | 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 | dB | |
| アンテナ指向減衰 (A) | -24.4 | -24.4 | -24.4 | -24.4 | -24.8 | dB | |
| 付加損失 (X) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 干渉量 | 5.60 | 10.61 | 10.61 | 10.46 | 9.07 | dB | = MCL - L + A - X |

【参考】算出根拠(14/14)

(2) BWA相互間(非同期システム)

⑦-2 [経路D-2] **WiMAX R2.1 AE MS**→XGP MS

| 与干渉システム | H18 | H22 | H23 | | H24 | 単位 | 備考 |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------------|---------|------------------|---------|---|
| | WiMAX 10MHz | WiMAX 10MHz | WiMAX 10MHz 20MHz | | R2.1 AE 20MHz | | |
| 被干渉システム | XGP | XGP | XGP | XGP | XGP | | |
| TX不要発射強度 | | | | | | dBm/MHz | |
| 空中線電力 | 23 | 26 | 26 | 26 | 23 | dBm | |
| アンテナ利得 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | dBi | |
| 給電線損失 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 帯域幅 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | MHz | |
| EIRP密度 (EIRP) | 15.0 | 18.0 | 18.0 | 15.0 | 14.0 | dBm/MHz | |
| ガードバンド | 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 | MHz | |
| 送信マスク減衰 (M) | -32.86 | -32.86 | -32.86 | -30.00 | -30.00 | dB | |
| 帯域外輻射 (B) | -17.85 | -14.84 | -14.84 | -14.99 | -16.00 | dBm/MHz | = EIRP + M |
| 受信アンテナ利得 (G _{RX}) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | dBi | |
| 受信給電線損失 (F _{RX}) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | dB | |
| 許容干渉レベル (Y) | -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 | dB | = B + G _{RX} - F _{RX} - Y |
| 伝搬距離 | 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 | dB | =20log(4p Lf/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 | dB | |
| 干渉量 | 57.5 | 60.5 | 60.5 | 60.3 | 59.32 | dB | = MCL - L + A - X |

(1) BWA ⇔ 隣接するほかの既存システム

① XGP ⇔ N-Star ↓

| 被干渉 | | | 与干渉 | | | N-Star下り (人工衛星局) |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------------------|
| | | | XGP | | | |
| | | | 下り(基地局) | 上り(移動局) | 小電力レピータ | |
| N-Star下り (携帯移動地球局) | スプリアス | GB10MHz | 0dB | 61.2dB | 88.5dB(0m) 38.8dB(1m) | |
| | 感度抑圧 | GB10MHz | 23dB | 44.3dB | 76.3dB(0m) 26.7dB(1m) | |
| | | GB20MHz | 4dB | 25.3dB | 57.3dB(0m) 7.7dB(1m) | |
| XGP | 上り(基地局) | GB5MHz | | | | -19.1dB |
| | 下り(移動局) | GB5MHz | | | | -2dB |
| | 小電力レピータ | GB5MHz | | | | -2dB |

(1) BWA ⇔ 隣接するほかの既存システム

② XGP ⇔ N-Star ↑

| 被干渉 | | | 与干渉 | | | N-Star上り (携帯移動地球局) |
|----------|---------------------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|
| | | | 下り(基地局) | 上り(移動局) | 小電力レピータ | |
| N-Star上り | 人工衛星局 | GB5MHz | -0.6dB | | | |
| | JCSAT-5A トランスポンダ | GB10MHz | 0.1dB | | | |
| XGP | 上り(基地局) | | | | | 21.9dB (380m) |
| | 下り(移動局) | | | | | 64.1dB (1m) |
| | 小電力レピータ | | | | | 64.1dB (1m) |

(2) BWA相互間 (非同期システム)

⑦ XGP ⇄ モバイルWiMAX

| 被干渉 | | 与干渉 | | XGP | | | モバイルWiMAX | | | |
|---------------|-------------|-----------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| | | | | 下り (基地局) | 上り (移動局) | 小電力 レピータ | 下り (基地局) | 上り (移動局) | 小電力レピータ | |
| | | | | | | | | | 移動局 対向 | 基地局 対向 |
| モバイル WiMAX | 上り(基地局) | | 43.9dB | 8.9dB | 9.0dB | / | | | | |
| | 下り(移動局) | | 15.2dB | 60.1dB | 60.1dB | | | | | |
| | 小電力 レピータ | 移動局 対向 | 12.2dB | 57.1dB | 57.1dB | | | | | |
| | | 基地局 対向 | 15.2dB | 60.1dB | 60.1dB | | | | | |
| XGP | 上り(基地局) | | / | | | 44.2dB | 10.5dB | 7.5dB | 10.5dB | |
| | 下り(移動局) | | | | | 14.4dB | 60.4dB | 57.4dB | 60.4dB | |
| | 小電力 レピータ | 移動局 対向 | | | | 14.4dB | 60.4dB | 57.4dB | 60.4dB | |
| | | 基地局 対向 | | | | 14.4dB | 60.4dB | 57.4dB | 60.4dB | |

【参考】所要改善量(H23年度情通審報告書より)

(3) BWA相互間 (同期システム)

⑨ モバイルWiMAX ⇔ 地域WiMAX*

| 被干渉 | | 与干渉 | | モバイルWiMAX | | | | | | | |
|--------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|---------|--------|-------------|-------------|---------|--|
| | | | | 10MHzシステム | | | | 20MHzシステム | | | |
| | | | | 下り (基地局) | 上り (移動局) | 小電力レピータ | | 下り (基地局) | 上り (移動局) | 小電力レピータ | |
| 移動局 対向 | 基地局 対向 | 移動局 対向 | 基地局 対向 | | | | | | | | |
| 地域 WiMAX* | 上り(基地局) | | 16.9dB | | 16.9dB | | 16.9dB | | 16.9dB | | |
| | 下り(移動局) | 21.9dB | | 65.1dB | | 19.0dB | | 65.1dB | | | |
| | 小電力 レピータ | 移動局 対向 | | 65.1dB | | 65.1dB | | 65.1dB | | 65.1dB | |
| | | 基地局 対向 | 21.9dB | | 65.1dB | | 19.0dB | | 65.1dB | | |

*モデル0