

情報通信審議会 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
報告の概要（案）

2006年12月12日

広帯域移動無線アクセスシステム委員会

報告書の構成

- 1 広帯域移動無線アクセス(BWA)システムの概要
- 2 国際標準化動向
- 3 要求条件に関する調査
- 4 隣接周波数帯を使用する無線システムとの周波数共用条件
- 5 BWAシステム相互間の周波数共用条件
- 6 主な技術的条件
- 7 今後の検討課題
- 8 今後のスケジュール

広帯域移動無線アクセスシステム(BWA)とは

(1) 利用シーン

- ・日常の行動範囲内であればどこであろうと、自宅や職場から持ち出したパソコンをブロードバンド環境でストレスなく使用可能。
- ・都市部を中心に広域をカバー
- ・一般公衆が利用

(2) サービス内容

- ・All IPベースのネットワークに接続することを前提。
- ・一定水準の接続保証はあっても、帯域についてはベストエフォート型
- ・少なくとも中速程度の移動速度でモビリティが確保される。

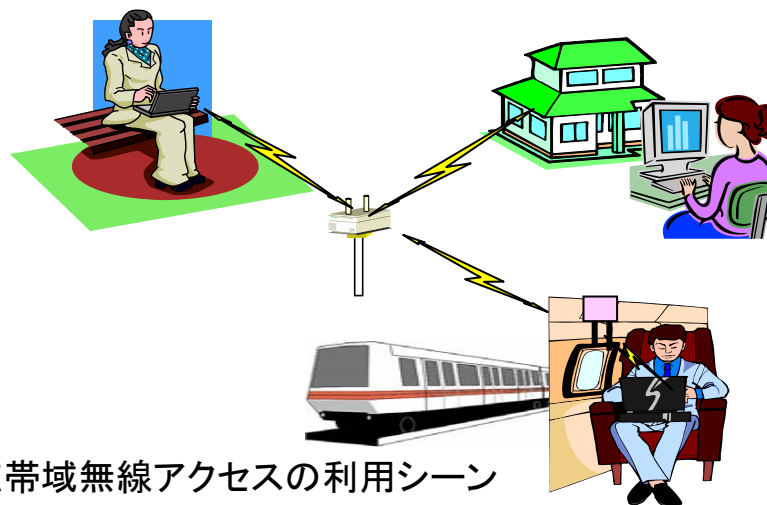


図 広帯域無線アクセスの利用シーン

BWAシステムの検討対象技術

周波数利用上の条件

割当て可能な周波数が2535～2630MHz(所要ガードバンドを含む)のアンペアバンドであることを踏まえると、周波数資源の有効利用の観点から、**TDD方式が適当**

検討対象となる技術方式

IEEE 802.16e-2005、**IEEE 802.20**(MBTDD-Wideband及びMBTDD-625k MC)
及び**次世代PHS**の4方式を対象として検討

国際標準化動向①

IEEE802.16 (WiMAX)

【IEEE 802.16WG】	【WiMAXフォーラム】
2004.6 IEEE 802.16-2004標準(固定環境対応)策定	
2006.2 IEEE 802.16e-2005標準(16-2004に移動環境対応を追加)策定	
	2007.1 Release1 wave1認証開始(WiBro対応)
	2007.6 Release1 wave2認証開始予定 (MIMO、IPv6、MBS、5段階QoS等)

IEEE802.20

2003.3	IEEE802.20WGの検討開始
2006.1	TDD方式として、MBTDD-Wideband及びMBTDD 625k-MCの2方式を決定
2006.1/3	二度のLetter Ballot手続きを完了し、パラメータを確定
2006.6	IEEE SAが802.20WGの活動の休止を指示
2006.9	議長団の更新、メンバーの明確化、運営の透明性の確保等を条件に、11月より再開 (2007.6末まで)

国際標準化動向②

PHS MoUグループ

(1996.7	PHS MoUグループ発足)
2005	次世代PHSの検討を開始
2006.3	次世代PHSの標準化活動を本格化
2006.8	次世代PHS規格バージョン1を承認
2007.9	標準化完了予定

ITU-R

- 2006.9 WP8Aにおいて、BWAに関する標準化勧告案を作成
(IEEE802.16e、次世代PHSも包含)

要求条件に関する結論

BWAに対する要求条件

- ① **3G及び3.5Gを上回る下り伝送速度**（HSDPAの最大伝送14.4Mbps/5MHzに鑑みると、最大伝送速度**20～30Mbps**程度以上）及び**上り伝送速度**（HSUPAの最大伝送速度5.7Mbpsに鑑みると、最大伝送速度**10Mbps**以上）
- ② **3G及び3.5Gを上回る高い周波数利用効率**（セクター内平均スループット0.6～0.8bps/Hzに鑑みると**0.8bps/Hz**以上）
- ③ **中速程度以上のモビリティ**

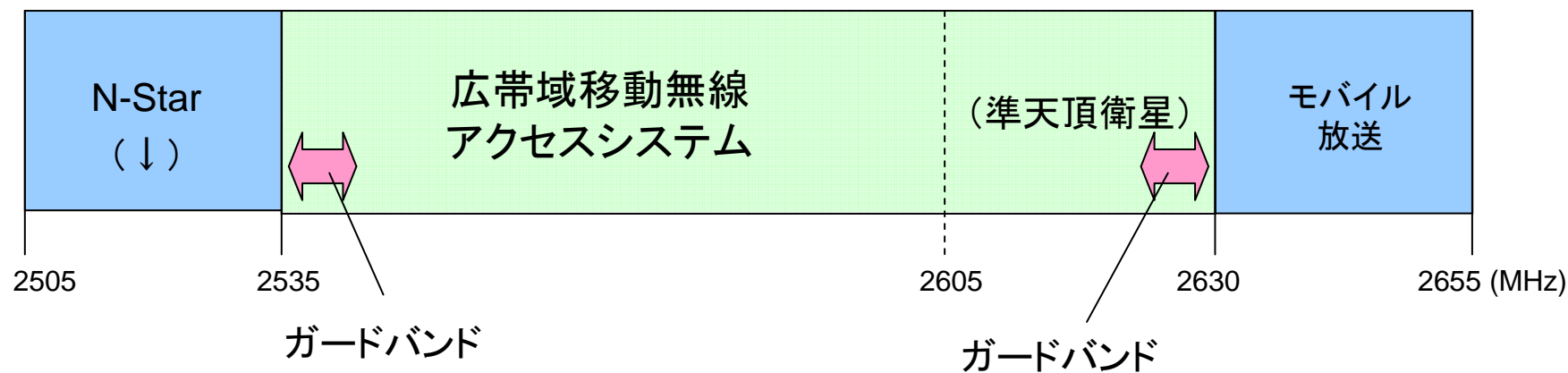
について、調査対象となっている4方式

- ・ WiMAX
- ・ MBTDD-Wideband
- ・ MBTDD 625k-MC
- ・ 次世代PHS

のいずれについても、**提示された要求条件を満足することが確認された。**

2.5GHz帯の概要

- 2535～2605MHzの70MHzに、現在、準天頂衛星システムに分配されている25MHzを加え、合計95MHzを対象として検討。
- 隣接衛星システムとのガードバンドについては、BWAの対象周波数帯の中から確保



N-StarとBWA間の支配的干渉形態

BWA基地局からN-Star端末への干渉

- ①感度抑圧を回避するためには
 - ・ガードバンドを20MHz確保 又は
 - ・N-Star受信特性を追加フィルタ、新端末開発などで向上させる 又は
 - ・BWA基地局側で上記と同等の改善効果を持つ運用制限を行う
- ②スプリアス干渉を回避するためには
 - ・ガードバンドを10MHz確保した上で、
 - ・BWA基地局側に適当な送信フィルタを挿入する



BWA基地局



BWA端末



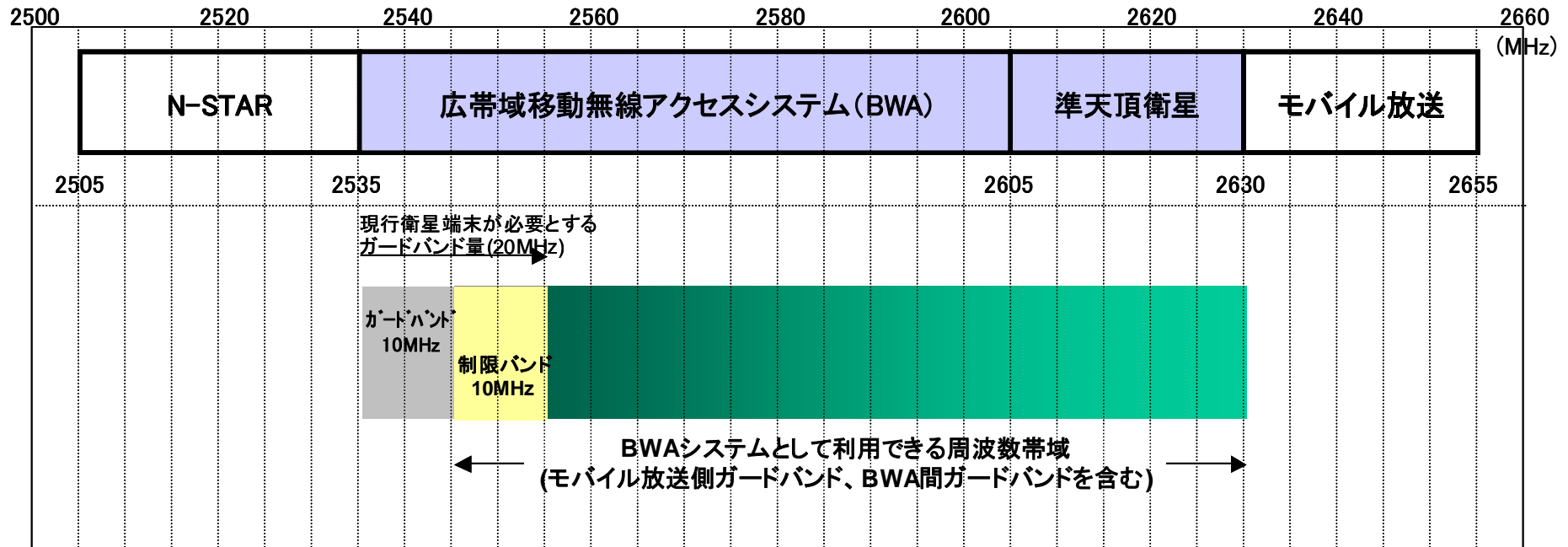
N-Star衛星

N-Star端末

BWA端末からN-Star端末への干渉

ガードバンドを10MHz程度確保すれば、感度抑圧、スプリアス干渉ともに発生するケースはあるものの、干渉発生確率を算出すると3%程度以下となることから、共存可能。

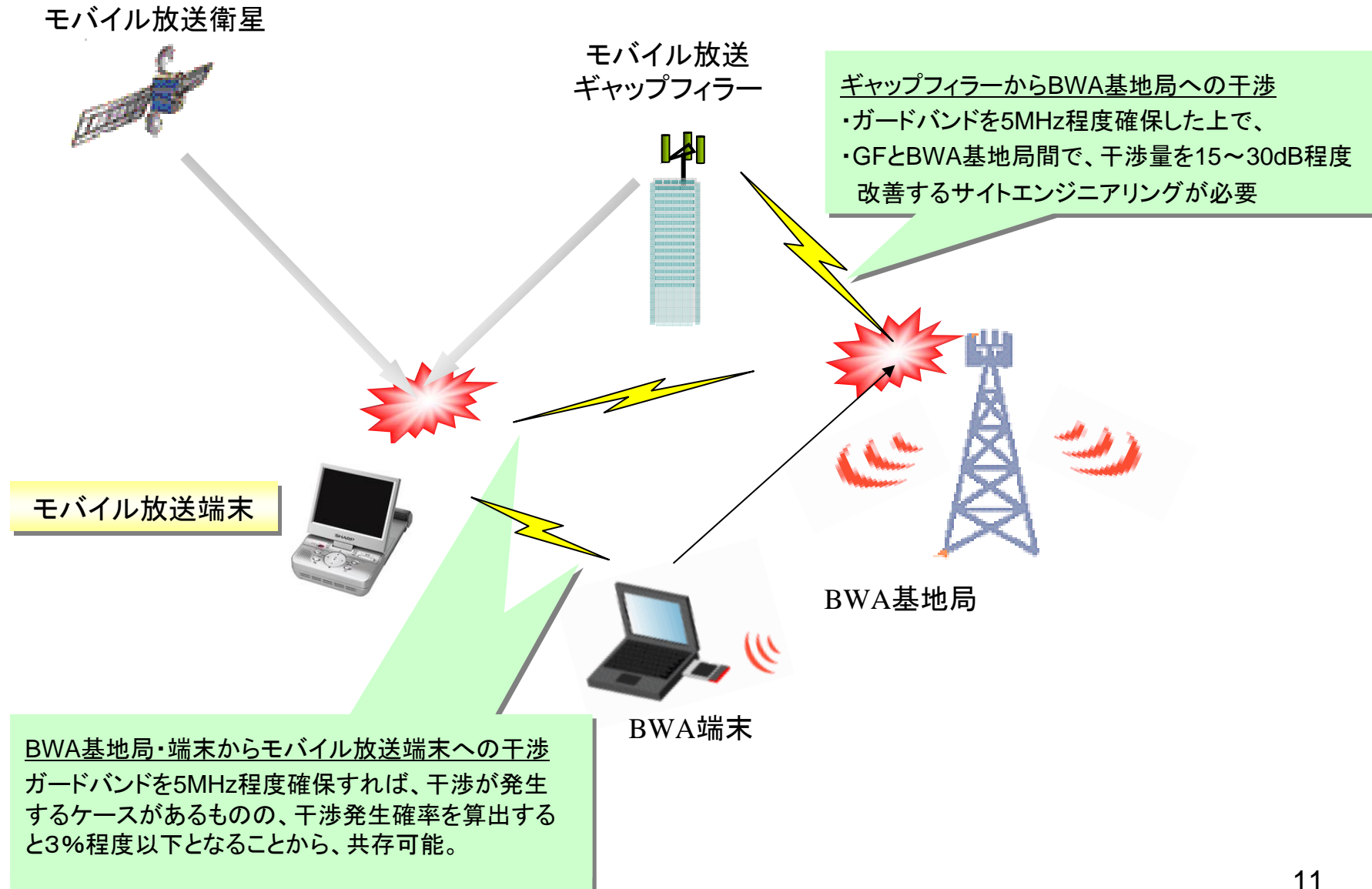
N-StarとBWA間のガードバンド



【運用制限帯域の運用方法例】

- ・運用制限帯域の利用を禁止
- ・輻射方向、EIRPの制限を課して利用可能とする
- ・N-Starへの干渉を与えないことを条件とした免許とする
- ・運用場所を屋内等に限定
- ・地上の干渉率の低い都市部に限定した上で、干渉が発生した場合には個別の回避対策を行うなど

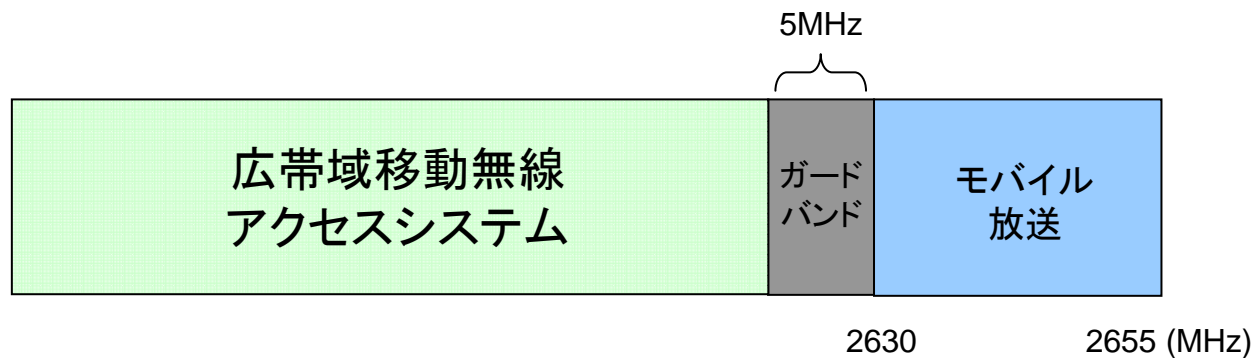
モバイル放送とBWA間の支配的干渉形態



モバイル放送とBWA間のガードバンド

モバイル放送ギャップフィルアーからBWA基地局への感度抑圧を改善するための
サイトエンジニアリングを15~30dB程度実施することを条件として、

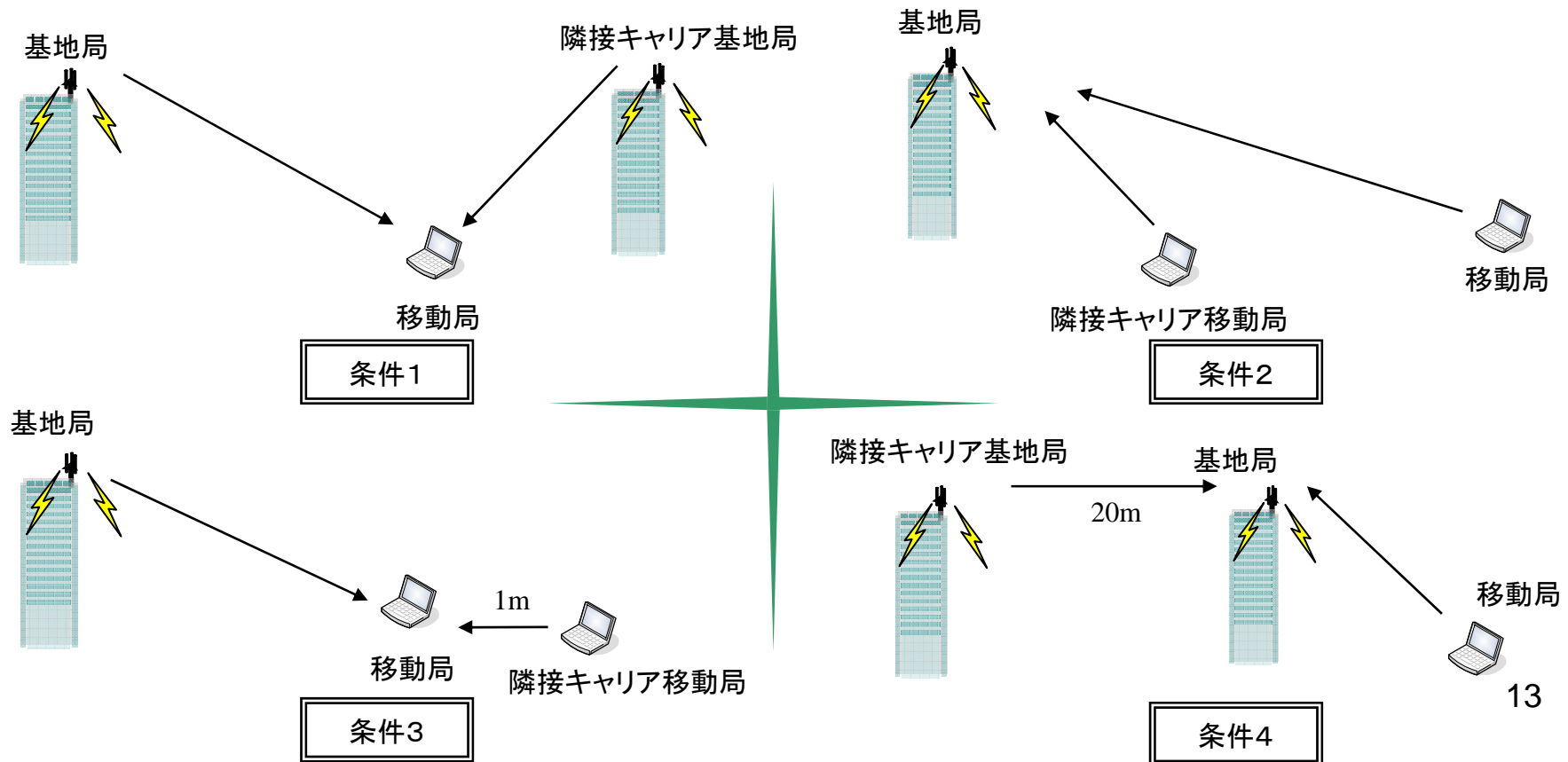
ガードバンドは5MHzで共存可能



BWAシステム間の支配的干渉形態

【システム間で同期が確保されている場合】
条件1と条件2の干渉が支配的。条件3、条件4の干渉は発生しない。

【システム間で同期が確保されない場合】
条件1と条件2の干渉よりも、条件3と条件4の干渉が支配的。



BWAシステム間のガードバンド

●BWAシステム間で同期が確保される場合、シミュレーションによる確率検討の結果、

ガードバンド幅は1MHzで共存可能

●BWAシステム間で同期が確保されない場合

・BWA端末同士の間での干渉については、ガードバンド幅を0MHzとしシミュレーションによる確率検討を実施した結果、干渉は発生するものの、干渉発生確率は3%程度以下と十分低いため問題ない。

・BWA基地局間の干渉については、ガードバンド幅を5MHzとした場合、サイトエンジニアリングにより20～40dB程度の干渉回避が必要

ガードバンド幅は、サイトエンジニアリングを条件として5MHzで共存可能

主な技術的条件

		WiMAX	MBTDD-Wideband	MBTDD-625k MC	次世代PHS
通信方式		TDD	TDD	TDD	TDD
多重化方式		OFDMA	OFDMA	FDMA/ TDMA/ SDMA	OFDMA
変調方式	移動局	QPSK、16QAM	QPSK、8PSK、16QAM、64QAM	BPSK、QPSK、8PSK、12QAM、16QAM、24QAM、32QAM、64QAM	BPSK、QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM
	基地局	BPSK、QPSK、16QAM、64QAM	QPSK、8PSK、16QAM、64QAM		
送信バースト長	移動局	1.35ms等 } 計5msと 3.65ms等 } なる10通り	$911.46 \mu s \times N$	1.635ms	2.5ms
	基地局		$911.46 \mu s \times M$	3.270ms	2.5ms
占有周波数帯幅		4.9MHz 9.9MHz	4.9MHz 9.5MHz	4.8MHz 9.6MHz	2.4MHz 4.8MHz 9.6MHz
空中線電力	移動局	200mW以下	200mW以下	158.5mW以下(カード)	200mW以下
	基地局	20W以下	20W以下	38W以下(10MHz)	10W以下
送信空中線絶対利得	移動局	2dBi以下	0dBi以下	4dBi以下	4dBi以下
	基地局	17dBi以下	17dBi以下	11dBi以下	12dBi以下

今後の検討課題

今後の検討課題

1 20MHzシステムの導入

不要輻射を十分抑制可能とするリニアライザ等の技術、フィルタ技術等の開発動向や、国際標準化機関での標準化動向を十分踏まえながら検討を行う。

2 同一周波数を異なる事業者が利用する場合の技術的条件

異なる事業者が同一周波数を用いて地域ごとにサービス提供を可能とするための周波数共用条件等の検討を行う。

3 高出力FWAシステムの導入

条件不利地域や離島などの遠隔地域への長距離通信が可能な高出力FWAシステム、FWA端末局への高利得アンテナの実現に向けた技術的条件の検討を行う。

広帯域移動無線アクセスシステム委員会 構成員

(敬称略)

	氏名	主要現職
主査	安藤 真	東京工業大学大学院理工学研究科教授
専門委員	井家上 哲史	明治大学理工学部電子通信工学科教授
〃	池田 茂	情報通信ネットワーク産業協会専務理事 (H18.10まで)
〃	資宗 克行	情報通信ネットワーク産業協会専務理事 (H18.10から)
〃	大森 慎吾	(独)情報通信研究機構理事
〃	黒田 道子	東京工科大学コンピュータサイエンス学部教授
〃	笹瀬 巖	慶応義塾大学理工学部情報工学科教授
〃	高田 潤一	東京工業大学大学院理工学研究科／国際開発工学専攻教授
〃	堀崎 修宏	(社)情報通信技術委員会専務理事
〃	宮内 瞭一	(財)テレコムエンジニアリングセンター専務理事
〃	森川 博之	東京大学大学院工学系研究科教授
〃	湧口 清隆	相模女子大学学芸学部人間社会学科講師
〃	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
〃	若尾 正義	(社)電波産業会専務理事