

情報通信審議会 情報通信技術分科会
携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告

「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち

「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について

報告書の構成

- 第 1 章 2GHz帯・TDD方式移動通信システムの動向
- 第 2 章 2GHz帯TDD方式と他システムとの共用検討
- 第 3 章 2GHz帯TDD方式の技術的条件
- 第 4 章 第三世代移動通信システム（W-CDMA(HSPA)の高度化）の技術的条件

審議経過

1 委員会での検討

- ① 第27回委員会（平成20年1月15日）
委員会の運営方針、調査の進め方について審議を行ったほか、審議の促進を図るため、作業班を設置した。
TDD方式移動通信システムの国際標準化動向（IEEE802.16、IEEE802.20、PHS MoUグループ、ITU-R、3GPP's）について、関係者より説明が行われた。
また、次回委員会において、2GHz帯TDD方式の移動通信システムについて、広く意見陳述の機会を設けることとした。
- ② 第28回委員会（平成20年2月25日）
作業班において2GHz帯TDD方式の移動通信システムとして提案があった技術方式について、作業班提案者より、無線仕様及び国際標準化動向について説明が行われた（WiMAX、802.20Wideband、802.20 625k-MC、次世代PHS、E-UTRA TDD（LTE TDD）、UMB-TDD）。
また、2GHz帯TDD方式の移動通信システムについて、意見陳述の機会を設けたが、意見陳述希望者は無かった。
- ③ 第29回委員会（平成20年4月21日）
2GHz帯TDD方式移動通信システムと隣接周波数を使用する他の無線システム間の干渉検討結果について、作業班より報告を行った。
- ④ 第30回委員会（平成20年5月29日）
「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」について、委員会報告案のとりまとめを行った。
- ⑤ 第31回委員会（平成20年7月23日）
「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（案）」に対する意見募集の結果及び提出された意見に対する委員会の考え方についてまとめるとともに、「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」について委員会報告の最終とりまとめを行った。

2 作業班での検討

- ① 第1回作業班（平成20年1月22日）
調査の進め方及び2GHz帯TDDシステムの技術方式の提案について審議を行った。
- ② 第2回作業班（平成20年2月19日）
2GHz帯TDDシステムの技術方式について、作業班構成員より提案があり、当該提案システム（WiMAX、802.20Wideband、802.20 625k-MC、次世代PHS、E-UTRA TDD(LTE TDD)、UMB-TDD）について説明を受けた後に審議を行った結果、今後、これら提案システムと隣接する周波数を使用する他システムとの干渉検討を行うこととした。
- ③ 第3回作業班（平成20年3月27日）
2GHz帯TDDシステムと隣接周波数を使用する他のシステムとの干渉検討結果について審議を行った。
2GHz帯・TDD方式の利用に関する国際動向について審議を行った。
IMT-2000のうちW-CDMA方式について、HSPAの高度化に向けた検討の開始について審議を行い、検討対象とすることとした。
報告書骨子案について審議を行った。
- ④ 第4回作業班（平成20年5月20日）
「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」について、作業班報告案のとりまとめを行った。

審議の背景

- 我が国の携帯電話及びPHSは、平成19年11月末現在1億482万加入に達し、国民生活に最も身近な移動通信システムとして広く浸透する一方、近年の社会・経済活動の多様化・高度化及び情報通信分野の急激な技術の進展等に伴い、より高速・大容量で利便性の高い移動通信システムの導入に期待が寄せられている。
- また、2GHz帯のTDDバンド（2,010-2,025MHz）を利用する計画であったアイピーモバイル株式会社が、平成19年10月30日、特定基地局の開設計画の認定返上の申し出をし、総務省は、同年12月12日、電波監理審議会からの答申に基づき、この認定を取消したところである。
- このような背景を踏まえ、国内外の技術の進展及び周波数の一層の有効利用を考慮して、今後の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を検討を行ったものである。

2GHz帯TDDシステムの標準化動向

	モバイルWiMAX (※1)	IEEE802.20 625k-MC	次世代PHS	UMB-TDD (IEEE802.20 Wideband) (※2)	E-UTRA TDD (LTE TDD)
標準化団体	IEEE802.16	IEEE802.20	PHS MoUグループ	3GPP2 (IEEE802.20)	3GPP
多元接続方式/ 多重化方式	(上り) OFDMA (下り) OFDM及びTDM	(上り) OFDMA/TDMA/SDMA (下り) OFDM/TDM/SDM	(上り) OFDMA/TDMA又は OFDMA/TDMA/SDMA (下り) OFDM/TDM 又は OFDM/TDM/SDM	(上り) OFDMA (下り) OFDM	(上り) SC-FDMA (下り) OFDM/TDM
空間多重 (MIMO/SDMA)	○	○	○	○	○
最大伝送速度 (空間多重なし10MHz システム使用時)	(下り) 20.7Mbps (上り) 11.5Mbps	(下り) 22.8Mbps (上り) 8.8Mbps	(下り) 22.8Mbps (上り) 20.8Mbps	(下り) 18Mbps (上り) 16Mbps	(下り) 24.9Mbps (上り) 16.8Mbps
モビリティ	~120km/h	~120km/h	~120km/h	~250km/h	IMT-2000と同等

※1：モバイルWiMAXについては、WiMAXフォーラムにおいて、2,010-2,025MHzを使用するシステムとしての標準プロファイルは現時点では策定されていない。

※2：IEEE802.20Widebandについては、チャンネル帯域の規定以外はUMB-TDDと同等であることから、本検討ではUMB-TDDにIEEE802.20Widebandを含めた形で検討を行った。

TDD方式移動通信システムの国際動向

諸外国における商用導入済みTDD方式の使用周波数帯

周波数帯(MHz)	TD-CDMA	HC-SDMA	PHS	モバイルWiMAX
1,787-1,805		マレーシア、ノルウェー、 ガーナ、ケニア、南アフリ カ、タンザニア		
1,895-1,950	オーストラリア、チェコ	オーストラリア、アゼルバ イジャン、レバノン、アメ リカ、カナダ	中国、台湾、タイ、ベトナム、 ホンジュラス、チリ、ブラジル	
2,053-2,082	ニュージーランド			
2,300-2,400		ガーナ		韓国 (WiBro)
2,500-2,690	カザフスタン			
3,400-3,600	イギリス、リトアニア			ドイツ

(参考)

- ・現在のところ2,010-2,025MHzを使用するTDDシステムは無い状況。
- ・その中で、イギリスは2,010-2,025MHzをモバイルデータサービス用と位置付け、オークションを行う動きがあるが時期は未定。

TDD方式(2,010~2,025MHz)と他システムとの共用検討

- ・ 2,010~2,025MHzを使用する可能性のある各TDD方式と隣接周波数を使用する他システムとの間における共用検討を実施。



検討した干渉形態

- ① TDD方式 \longleftrightarrow 宇宙運用システム (地球から宇宙)
- ② TDD方式 \longleftrightarrow ルーラル加入者無線
- ③ TDD方式 \longleftrightarrow IMT-2000 (W-CDMA, CDMA2000)
- ④ TDD方式 \longleftrightarrow PHS

TDD方式(2,010~2,025MHz)と他システムとの共用検討①

① 宇宙運用システムとの主な共用検討結果(その1)

与干渉局	被干渉局	所要改善量 (干渉発生確率)	共用条件
TDD基地局	非静止衛星 (高度250km)	~23dB	TDD基地局/移動局の干渉波電力の総和が-200dBW/kHzを超えないよう、ネットワークの構築及び運用を行うこと。
	静止衛星 (高度36,000km)	~-4dB	全てのTDD方式において所要改善量がマイナスとなっており、十分共用が可能
	地上試験局 ^{注1}	~47dB ^{注2}	互いに干渉の影響を与えないように設置場所の選択等の適切な措置を講ずること。
	コリメーション局 ^{注1}	~50dB ^{注2}	
TDD移動局	地上試験局	~0.7%(4km) ^{注3} ~0.1%(6km) ^{注3}	干渉の懸念がある場合には、エリアの調整等の適切な措置を講ずること。
	コリメーション局	~0.1%(2km) ^{注3}	

注1 共用検討におけるTDD基地局との離隔距離は1km

注2 フィルタの挿入により10~50dB程度の改善、規格値と実力値との差で数~20dB程度の改善が見込まれるため、50~65dB程度の改善量は技術的に対策が可能な範囲。

注3 被干渉局の設置場所が限られており、規格値と実力値に差がない場合でも、局間距離を確保することによって十分低い干渉発生確率となっており共用に問題はない。

TDD方式(2,010~2,025MHz)と他システムとの共用検討①

① 宇宙運用システムとの主な共用検討結果(その2)

与干渉局	被干渉局	所要改善量 (干渉発生確率)	共用条件
地球局 ^{注1}	TDD基地局	~51dB ^{注2}	互いに干渉の影響を与えないように設置場所の選択等の適切な措置を講ずること。
	TDD移動局	~42dB ^{注2}	
コリメーション局 ^{注1}	TDD基地局	~65dB ^{注2}	
	TDD移動局	~0.1%(4km) ^{注3}	

注1 共用検討におけるTDD基地局との離隔距離は1km

注2 フィルタの挿入により10~50dB程度の改善、規格値と実力値との差で数~20dB程度の改善が見込まれるため、50~65dB程度の改善量は技術的に対策が可能な範囲。

注3 被干渉局の設置場所が限られており、規格値と実力値に差がない場合でも、局間距離を確保することによって十分低い干渉発生確率となっており共用に問題はない。

TDD方式(2,010~2,025MHz)と他システムとの共用検討②

② ルーラル加入者無線との主な共用検討結果

与干渉局	被干渉局 ^{注1}	所要改善量 (干渉発生確率)	共用条件
TDD基地局	ルーラル加入者無線	~74dB ^{注2}	ルーラル加入者無線システムの設置場所は山間部や離島等に限られており、互いに干渉の影響を与えないように設置場所の選択等の適切な措置を講ずること。
ルーラル加入者無線	TDD基地局	~74dB ^{注2}	
TDD移動局	ルーラル加入者無線	~3.4%(1km) ^{注3}	ルーラル加入者無線システムの設置場所は山間部や離島等に限られており、エリアの調整等の適切な措置を講ずること。
ルーラル加入者無線	TDD移動局	~1%(1km) ^{注3}	

注1 共用検討におけるTDD基地局とルーラル加入者基地局との離隔距離は100m、TDD基地局とルーラル加入者局との離隔距離は50m。

注2 ルーラル加入者無線システムの設置場所は山間部や離島等に限られているため、十分な離隔距離をとることが可能。5~10km程度の離隔距離で40dB程度の改善が見込まれることに加え、フィルタの挿入により10~50dB程度の改善が見込まれること等から、74dB程度の改善量は技術的に対策が可能な範囲。

注3 被干渉局の設置場所が限られており、規格値と実力値に差がない場合でも、局間距離を確保することによって十分低い干渉発生確率となっており共用に問題はない。

TDD方式(2,010～2025MHz)と他システムとの共用検討③

③ IMT-2000(W-CDMA、CDMA2000)との主な共用検討結果

与干渉局	被干渉局	所要改善量 (干渉発生確率)	共用条件
TDD基地局	IMT-2000基地局 注1	～47dB 注2	互いに干渉の影響を与えないように設置場所の選択、フィルタの追加等の適切な措置を講ずること。
IMT-2000基地局	TDD基地局 注1	～61dB 注2	
TDD基地局	IMT-2000移動局	～0.1%	拡張秦モデルによるシミュレーションによる干渉発生確率が十分低い値であり、共用は可能。
TDD移動局	IMT-2000基地局/移動局	～2.6% (次世代PHS以外) ～6.3% (次世代PHS)	
IMT-2000基地局	TDD移動局	～1.5% (次世代PHS以外) ～4.8% (次世代PHS)	
IMT-2000移動局	TDD基地局/移動局	～3.6%	

注1 共用検討における基地局間の離隔距離は3m。

注2 フィルタの挿入により10～50dB程度の改善、規格値と実力値との差で数～20dB程度の改善、近接している場合は空中線の設置条件の調整により数～50dB程度の改善等が見込まれるため、61dB程度の改善量は技術的に対策が可能な範囲。

TDD方式(2,010~2,025MHz)と他システムとの共用検討④

④ PHSとの主な共用検討結果

与干渉局	被干渉局	所要改善量 (干渉発生確率)	共用条件
TDD基地局	PHS基地局注1	~51dB 注2	互いに干渉の影響を与えないように設置場所の選択等の適切な措置を講ずること。
PHS基地局	TDD基地局注1	~45dB 注2	
TDD基地局	PHS移動局	~0.1%	拡張秦モデルによるシミュレーションによる干渉発生確率が十分低い値であり、共用可能。
TDD移動局	PHS基地局/移動局	~3.5% (次世代PHS以外) ~6.1% (次世代PHS)	
PHS基地局	TDD移動局	~0.8% (次世代PHS以外) ~6.3% (次世代PHS)	
PHS移動局	TDD基地局/移動局	~4% (E-UTRA以外) ~7.2% (E-UTRA)	

注1 共用検討における基地局間の離隔距離は5m。

注2 フィルタの挿入により10~50dB程度の改善、規格値と実力値との差で数~20dB程度の改善、近接している場合は空中線の設置条件の調整により数~50dB程度の改善等が見込まれるため、51dB程度の改善量は技術的に対策が可能な範囲。

2GHz帯TDDシステムの主な技術的条件

	モバイルWiMAX	IEEE802.20 625k-MC	次世代PHS	UMB-TDD (IEEE802.20 Wideband)	E-UTRA TDD (LTE TDD)
多重化方式	上りOFDMA 下り OFDM及びTDM	FDMA/TDMA/SDMA	OFDMA/TDMA	上りOFDMA 下り OFDM	上りSC-FDMA 下り OFDM
変調方式	QPSK,16QAM,64QAM (64QAMは下りのみ)	BPSK,QPSK,8PSK,12QAM,16QAM,24QAM,32QAM,64QAM	BPSK,QPSK,16QAM,32QAM,64QAM,256QAM	QPSK,8PSK,16QAM,64QAM	QPSK,16QAM,64QAM
占有周波数帯幅の許容値	4.9MHz/9.9MHz	1キャリア：600kHz 5MHzシステム：8キャリア 10MHzシステム：16キャリア	4.8MHz/9.6MHz	1.25MHz/2.5MHz/ 5MHz/10MHz	5MHz/10MHz/15MHz
空中線電力	(基地局) 20W以下	(基地局) 29W以下	(基地局) 10W以下	(基地局) 20W以下	(基地局) 4W/MHz以下
	(移動局) 200mW以下	(移動局) 158.5mW以下	(移動局) 200mW以下	(移動局) 200mW以下	(移動局) 200mW以下
空中線利得	(基地局) 17dBi以下	(基地局) 11dBi以下	(基地局) 12dBi以下	(基地局) 17dBi以下	(基地局) 17dBi以下
	(移動局) 2dBi以下	(移動局) 4dBi以下	(移動局) 4dBi以下	(移動局) 0dBi以下	(移動局) 0dBi以下

第三世代移動通信システム（W-CDMA(HSPA)の高度化）

HSPA/HSPA Evolution(HSPA+)の比較

(*1)16QAM適用時 (*2)64QAM適用時

項目		HSPA	HSPA Evolution(HSPA+)
最大伝送速度		上り：約5.8Mbps 下り：約14Mbps	上り：約12Mbps(*1) 下り：約22Mbps(*2)
変調方式	拡散変調方式	W-CDMAと同じ	
	データ変調方式	上り：BPSK、QPSK 下り：QPSK、16QAM	上り：BPSK、QPSK、 <u>16QAM</u> 下り：QPSK、16QAM、 <u>64QAM</u>

HSPA (High Speed Packet Access)

参考資料 1

2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

- 1-1 WiMAX
- 1-2 IEEE802.20 625k-MC
- 1-3 次世代PHS
- 1-4 UMB-TDD (IEEE802.20 Widebandを含む。)
- 1-5 E-UTRA-TDD (LTE-TDD)

参考資料 1 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

1-1 WiMAX

(1) 送信特性

	基地局	移動局
送信側パラメータ		
送信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010MHz~2,025MHz
送信出力	43dBm/キャリア	23dBm/キャリア
占有周波数帯幅	5MHz、10MHz	5MHz、10MHz
送信空中線利得 及び送信給電線損失	G=17dBi、L=5dB	G=2dBi、L=0dB
空中線高	40m	1.5m
隣接チャネル漏洩電力	-45dBc	-33dBc
スプリアス発射の強度	1,920~1,980MHz :-43dBm/3.84MHz 2,110~2,170MHz :-52dBm/3.84MHz 1,884.5~1,919.6MHz :-41dBm/300kHz 1GHz以上(上記帯域を除く):-13dBm/MHz	1,920~1,980MHz :-30dBm/3.84MHz 2,110~2,170MHz :-30dBm/3.84MHz 1,884.5~1,919.6MHz :-41dBm/300kHz 1GHz以上(上記帯域を除く) :-30dBm/MHz
相互変調歪	希望波-40dB	希望波-40dB
その他の損失	—	8dB(人体吸収損失)、3dB(衛星との干渉においてビルや木による減衰を考慮したもの)

(2) 受信特性

	基地局	移動局
受信側パラメータ		
受信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
許容干渉電力	-113.8dBm/MHz	-111.8dBm/MHz
許容感度抑圧電力	-52dBm/キャリア	-33dBm/キャリア
空中線利得及び 受信給電線損失	G=17dBi、L=5dB	G=2dBi、L=0dB
空中線高	40m	1.5m
その他損失	—	8dB(人体吸収損失)

参考資料 1 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

1-2 IEEE802.20 625k-MC

(1) 送信特性

	基地局	移動局
送信側パラメータ		
送信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
送信出力	33.8dBm/キャリア	22.0dBm/キャリア
占有周波数帯幅	600kHz/キャリア	600kHz/キャリア
送信空中線利得及び 送信給電線損失	G=11.0dBi(無指向性)、L=3.0dB	G=0.0dBi(無指向性)、L=0.0dB
空中線高	40m	1.5m
隣接チャネル漏洩電力	-43.0dBc/500kHz(±625kHz離調) -50.0dBc/500kHz(±1250kHz離調超)	-35.0dBc/500kHz(±625kHz離調) -45.0dBc/500kHz(±1,250kHz離調) -50.0dBc/500kHz(±1,875kHz離調超)
スプリアス発射の強度	バンドエッジから5MHz超: -20.0dBm/100kHz IMT-2000上り帯域: -43.0dBm/3.84MHz IMT-2000下り帯域: -52.0dBm/MHz PHS帯域: -41.0dBm/300kHz	バンドエッジから5MHz超: -30.0dBm/1MHz IMT-2000上り帯域: -30.0dBm/MHz IMT-2000下り帯域: -30.0dBm/MHz PHS帯域: -41.0dBm/300kHz
相互変調歪	-7.2dBm/500kHz	-
その他の損失	-	8dB(人体吸収損)、3dB(衛星との干渉においてビルや木による減衰を考慮したもの)

(2) 受信特性

	基地局	移動局
受信側パラメータ		
受信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
許容干渉電力	-111.8dBm/500kHz	-111.6dBm/500kHz
許容感度抑圧電力	-35.6dBm	-23.0 dBm
空中線利得及び 受信給電線損失	G=11.0dBi(無指向性)、L=3.0dB	G=0.0dBi(無指向性)、L=0.0dB
空中線高	40m	1.5m
その他損失	-	8dB(人体吸収損)

参考資料 1 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

1-3 次世代PHS

(1) 送信特性

	基地局	移動局
送信側パラメータ		
送信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
送信出力	40dBm/キャリア	23dBm/キャリア
占有周波数帯幅	5MHz、10MHz	5MHz、10MHz
送信空中線利得及び送信給電線損失	G=12.0dBi、L=2.0dB	G=4.0dB、L=0dB
空中線高	30m	1.5m
隣接チャネル漏洩電力	-10.0 dBm以下	-10.0 dBm以下
スプレッド放射の強度	1,884.5~1,919.6MHz -60.0dBm/MHz 1,920~1,980MHz -60.0dBm/MHz 2,025~2,050MHz -30dBm/MHz 2,025~2,110MHz -50dBm/MHz 2,110~2,170MHz -30.0dBm/MHz 上記帯域外 (1GHz以上) -30.0dBm/MHz	1,884.5~1,919.6MHz :-30.0dBm/MHz 1,920~1,980MHz :-30.0dBm/MHz 2,025~2,050MHz :-30dBm/MHz 2,025~2,110MHz :-30dBm/MHz 2,110~2,170MHz :-30.0dBm/MHz 上記帯域外 (1GHz以上) :-30.0dBm/MHz
相互変調歪	帯域内:+10.0dBm/MHz 帯域外:上記値に送信フィルタ特性を乗じた値	帯域内:-17.0dBm/MHz 帯域外:上記値に送信フィルタ特性を乗じた値
その他の損失	-	8.0dB(人体吸収損)、3dB(衛星との干渉においてビルや木による減衰を考慮したもの)

(2) 受信特性

	基地局	移動局
受信側パラメータ		
受信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
許容干渉電力	-114.0dBm/MHz	-112.0dBm/MHz
許容感度抑圧電力	-35dBm 5MHzシステム：中心周波数から±5MHz離調： 10MHzシステム：中心周波数から±10MHz離調：	-45dBm 5MHzシステム：中心周波数から±5MHz離調： 10MHzシステム：中心周波数から±10MHz離調：
空中線利得及び受信給電線損失	G=12.0dBi、L=2.0dB	G=4.0dBi、L=0.0dB
空中線高	30m	1.5m
その他損失	-	8.0dB(人体吸収損)

参考資料 1 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

1-4 UMB (IEEE802.20 Wideband)

(1) 送信特性

	基地局	移動局
送信側パラメータ		
送信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
送信出力	43dBm/キャリア	23dBm/キャリア
占有周波数帯幅	10MHz、5MHz(2.5MHz、1.25MHz)	10MHz、5MHz(2.5MHz、1.25MHz)
送信空中線利得及び送信給電線損失	G=17dBi、L=3dB	G=0dBi、L=0dB オムニ
空中線高	40m	1.5m
隣接チャネル漏洩電力	1次隣接チャネル:-2dBm以下、2次隣接チャネル:-2dBm以下 ACLR1、ACLR2=45dB又は-15dBm/MHz以下が適用	1次隣接チャネル:-7dBm以下、2次隣接チャネル:-13dBm以下 ACLR1=30dB、ACLR2=36dB又は15dBm/MHz以下が適用
スプリアス発射の強度	1,920~1,980MHz :-43dBm/MHz 2,110~2,170MHz :-52dBm/MHz 1,884.65~1,919.45MHz -41dBm/300kHz 上記帯域外(1GHz以上) -30dBm/MHz	1,920~1,980MHz :-30dBm/MHz 2,110~2,170MHz :-30dBm/MHz 1,884.65~1,919.45MHz -41dBm/300kHz 上記帯域外(1GHz以上) -30dBm/MHz
相互変調歪	希望波を30dB下回る電力のCW妨害波が1及び2チャネルのワット幅で存在する条件下で許容輻射限界値を超えないこと	希望波を30dB下回る電力のCW妨害波が1及び2チャネルのワット幅で存在する条件下で許容輻射限界値を超えないこと
その他の損失	-	8dB(人体吸収損)、3dB(人工衛星との干渉においてビルや木の陰を考慮した値)

(2) 受信特性

	基地局	移動局
受信側パラメータ		
受信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
許容干渉電力	5MHz:-100dBm/4.61MHz 10MHz:-100dBm/9.22MHz	5MHz:-95dBm/4.61MHz 10MHz:-92dBm/9.22MHz
許容感度抑圧電力	-52dBm(CW、5MHz-OFDM変調波) 希望波信号レベル+6dB FERが1%を超えないこと	-46dBm(CW、5MHz-OFDM変調波) 希望波信号レベル+6dB FERが1%を超えないこと
空中線利得及び受信給電線損失	G=17dBi、L=3dB	G=0dBi、L=0dBオムニ
空中線高	40m	1.5m
その他損失	-	8dB(人体吸収損)

参考資料 1 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

1-5 E-UTRA-TDD (LTE-TDD)

(1) 送信特性

	基地局	移動局
送信側パラメータ		
送信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
送信出力	36dBm/MHz	15dBm(平均出力) (最大23dBm)
占有周波数帯幅	5MHz、10MHz、15MHz	5MHz、10MHz、15MHz
送信空中線利得及び 送信給電線損失	G=17dBi、L=5dB	G=0dBi、L=0dB
空中線高	40m	1.5m
隣接チャネル漏洩電力	-45dBc	-30dBc
スプリアス発射の強度	1,920~1,980MHz: -49dBm/MHz 2,110~2,170MHz: -52dBm/MHz 1,884.5~1,919.6MHz: -41dBm/300kHz 上記以外の帯域 (1GHz以上) :-13dBm/MHz	1,920~1,980MHz: -30dBm/MHz 2,110~2,170MHz: -30dBm/MHz 1,884.5~1,919.6MHz: -41dBm/300kHz 上記以外の帯域 (1GHz以上) :-30dBm/MHz
相互変調歪	希望波を40dB下回る妨害波の下で、許容輻射限界を超えないものとする。	希望波を40dB下回る妨害波の下で、許容輻射限界を超えないものとする。
その他の損失	—	8dB(人体吸収損)、3dB(人工衛星との干渉においてビルや木の陰を考慮した値)

(2) 受信特性

	基地局	移動局
受信側パラメータ		
受信周波数帯	2,010~2,025MHz	2,010~2,025MHz
許容干渉電力	-119dBm/MHz	-114dBm/MHz
許容感度抑圧電力	-52dBm	33dB(5/10MHz帯域幅)、30dB(15MHz帯域幅)
空中線利得及び 受信給電線損失	G=17dBi、L=5dB	G=0dBi、L=0dB
空中線高	40m	1.5m
その他損失		8dB(人体吸収損)

参考資料 2

2GHz帯 隣接システムの干渉検討スペック

- 2-1 宇宙運用システム（地球から宇宙）
- 2-2 ルーラル加入者無線
- 2-3 W-CDMA
- 2-4 CDMA2000
- 2-5 PHS

参考資料 2 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

2-1 宇宙運用システム（地球から宇宙）

(1) 送信特性

	地球局→人工衛星	地球局→ コリメーション局
送信パラメータ		
送信周波数帯	2,025~2,110MHz	2,025~2,110MHz
送信出力	30.8~43dBW	0dBW
占有周波数帯幅	1.2~3.2MHz	1.2MHz
送信空中線利得 及び給電線損失	G=43.2~61.2dBi L=0dB	G=43.2~48.8dBi L=0dB
空中線高	13~70m	13~29.7m
隣接チャネル漏洩 電力	—	—
スプリアス発射の 強度	無線設備規則第7条	無線設備規則第7条
相互変調歪	—	—
送信フィルタ特性	—	—
送信空中線指向特 性	Rec. ITU-R S.465.5	Rec. ITU-R S.465.5
最低仰角	5度	—

(2) 受信特性

	人工衛星局/ 地上試験局（注1）	コリメーション局（注 2）
受信パラメータ		
受信周波数帯	2,025~2,110MHz	2,025~2,110MHz
許容干渉電力	-197dBW/kHz（注3）	-180dBW/kHz
許容感度抑圧電力	注4	—
受信空中線利得 及び給電線損失	8.9dBi（注5）	—
空中線高	—	14.5~23.5m
軌道位置と軌道ま での最短距離	非静止衛星：250km （軌道高度） 静止衛星：36,000km （軌道高度）	—
運用場所	つくば市、内之浦町、 臼田町、南種子町等	大多喜町、中種子町、 恩名村、内之浦町等

注1：地上試験局；打ち上げ前の人工衛星局の通信試験を行うために地上に開設される無線局
注2：コリメーション局；地球局の対衛星通信に用いられる諸設備の機能確認を行うための地上に開設される無線局

注3：Rec. ITU-R SSA.609-1の許容干渉量のうち、一次業務以外の全ての干渉源への許容干渉量配分を1%とし、他の業務の高調波、免許不要局の無線設備、海外の無線局等の影響も考慮し、その半分の0.5%をTDD方式に割り当てることとした場合

注4：各衛星で特性が異なっているが、感度抑圧は期待されない。

注5：衛星ミッションにより、指向方向が異なっているため、水平・垂直方向減衰量としては0dBとすることが適当である。衛星の平均アンテナ利得は、これまでの衛星を調査した結果、8.9dBiであることから、本検討におけるアンテナ利得を8.9dBiとした。

参考資料 2 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

2-2 ルーラル加入者無線

(1) 送信特性

	ルーラル基地局	ルーラル加入者局
送信パラメータ		
送信周波数帯	2,025~2,050MHz、2,200-2,225MHz	
送信出力	最大5W	
占有周波数帯幅	4MHz	
送信空中線利得及び給電線損失	G=フラットアンテナ (16dBi)、1.2mφパラ ボラ(25dBi)、 オムニ(10dBi)、 90度セクタ(13dBi) L=5dB(Typical) 空中線指向性は、ITU-R F.699-6に準拠(16dBi、 25dBi)	G=フラットアンテナ (16dBi)、1.2mφパラ ボラ(25dBi)、 L=5dB(Typical) 空中線指向性は、ITU-R F.699-6に準拠(16dBi、 25dBi)
空中線高	30m又は15~30m	15~30m
隣接チャネル漏洩電力	スプリアス発射に含める(帯域外領域)	
スプリアス発射の強度	5Wの場合250μW 1Wの場合50μW	
相互変調歪	規定なし	
その他の損失	規定なし	
トラヒック量	—	0.1erl/局 1ルーラル基地局に 最大255ルーラル加入 者局

(2) 受信特性

	ルーラル基地局	ルーラル加入者局
受信パラメータ		
受信周波数帯	2,025~2,050MHz、2,200-2,225MHz	
許容干渉電力	-118.8dBm/MHz	
空中線利得及び給電線損失	送信空中線に同じ。	
空中線高	送信空中線に同じ。	
その他の損失	規定なし	

参考資料 2 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

2-3 W-CDMA

(1) 送信特性

	W-CDMA基地局	W-CDMA移動局
送信パラメータ		
送信周波数帯	2GHz帯 (2,110~2,170MHz)	2GHz帯 (1,920~1,980MHz)
送信出力	43dBm/キャリア	24dBm/キャリア
キャリア数	4	1
占有周波数帯幅	5MHz	
送信空中線利得 及び給電線損失	G=17dBi L=5dB(Typical)	G=0dBi L=0dB
空中線高	40m	1.5m
スプリアス発射の 強度	-13dBm/MHz (2,010~2,025MHz)	-30dBm/MHz (2,010~2,025MHz)
送信フィルタ特性	任意	任意
送信空中線指向特 性	120度セクタ、オムニ	オムニ
その他の損失	—	8dB (人体損失)

(2) 受信特性

	W-CDMA基地局	W-CDMA移動局
受信パラメータ		
受信周波数帯	2GHz帯 (1,920~1,980MHz)	2GHz帯 (2,110~ 2,170MHz)
許容干渉電力	-113.1dBm/3.84MHz	-105dBm/3.84MHz
許容感度 抑圧電力	-40dBm	-44dBm
空中線利得 及び給電線損失	送信特性と同じ	
空中線高	送信特性と同じ	
その他の損失	—	8dB (人体損失)

参考資料 2 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

2-4 CDMA2000

(1) 送信特性

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局
送信パラメータ		
送信周波数帯	2GHz帯 (2,110~2,170MHz)	2GHz帯 (1,920~1,980MHz)
送信出力	43dBm/キャリア	24dBm
キャリア数	11	1
占有周波数帯幅	1.48MHz	1.48MHz
送信空中線利得 及び給電線損失	G=17dBi L=5dB(Typical)	G=0dBi L=0dB
空中線高	40m	1.5m
スプリアス発射の 強度	-13dBm/MHz (2,010~2,025MHz)	-30dBm/MHz (2,010~2,025MHz)
送信空中線指向特 性	120度セクタ、 オムニ	オムニ
その他の損失	—	8dB (人体損失)

(2) 受信特性

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局
受信パラメータ		
受信周波数帯	2GHz帯 (1,920~1,980MHz)	2GHz帯 (2,110~2,170MHz)
許容干渉電力	-118dBm/1.23MHz (I/N=-10)	-105dBm/3.84MHz
許容感度抑圧電力	-40dBm	-44dBm
空中線利得 及び給電線損失	送信特性と同じ	
空中線高	送信特性と同じ	
その他の損失	—	8dB (人体損失)

参考資料 2 2GHz帯TDDシステムの干渉検討スペック

2-5 PHS

(1) 送信特性

	PHS基地局	PHS端末
使用周波数帯	1,884.5MHz～1,919.6MHz	
空中線電力	36dBm ^{*1*2}	22dBm ^{*3}
給電線損失	0dB	0dB
空中線利得	16dBi ^{*1*4}	0dBi ^{*1*4}
アンテナ地上高	30m	1.5m
占有周波数帯幅	288kHz / 884kHz	
変調方式	π/4シフト QPSK,BPSK,QPSK,8PSK,12QAM,16QAM, 24QAM,32QAM,64QAM,256QAM	
送信フィルタ特性	(スプリアス発射を含む)	
隣接チャネル漏えい電力	(占有帯域幅288kHz) 0.6MHz離調:-31dBm/192kHz、 0.9MHz離調:-36dBm/192kHz	
帯域外発射電力	(占有帯域幅884kHz) 0.9MHz離調:-31dBm・192kHz、 1.2MHz離調:-36dBm/192kHz	
スプリアス領域における不要発射の電力	-36dBm/MHz(1,920MHz～1,980MHz、 2,110MHz～2,170MHz) -31dBm/MHz(その他)	
1無線局のキャリア数	-	
人体吸収損失	-	8dB

(2) 受信特性

	PHS基地局	PHS端末
使用周波数帯	1,884.5MHz～1,919.6MHz	
受信感度・実効選択度	-97dBm (π/4シフトQPSKの場合)	
給電線損失	送信側パラメータに同じ	
空中線利得		
アンテナ指向特性(水平)		
アンテナ指向特性(垂直)		
アンテナ地上高		
受信周波数帯幅	288kHz / 884kHz	
変調方式	送信側パラメータに同じ	
受信フィルタ特性	(感度抑圧レベルを含む)	
許容干渉レベル(帯域内)	-126dBm/300kHz ^{*1}	-124dBm/300kHz ^{*1}
感度抑圧レベル(帯域外)	-30dBm ^{*1*2}	-30dBm ^{*1*2}
人体吸収損失	送信側パラメータに同じ	

*1：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成17年5月30日)

*2：2,010MHz～2,025MHzでの値

*1：携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成17年5月30日)

*2：(参考)無線設備規則では基地局制御chは2W

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

*4：(参考)無線設備規則では、1,884.65MHz以上1,893.35MHz以下の周波数において、基地局アンテナ利得は最大21dBiまで、端末アンテナ利得は4dBiまで。