

平成 20 年度

**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**

諮問第 81 号

「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち

「第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」

平成 20 年 12 月 11 日

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
報告案 目次

I	審議事項	1
II	委員会及び作業班の構成	1
III	審議経過	1
IV	審議概要	3
	第1章 審議の背景	3
	第2章 3.9世代移動通信システムの概要	4
	2.1 移動通信をめぐる潮流	4
	2.2 技術・標準化動向	10
	2.3 3.9世代移動通信システムの基本コンセプト	34
	2.4 3.9世代移動通信システムの社会・経済効果	39
	2.5 将来システムへの円滑な展開に向けて	55
	第3章 3.9世代移動通信システムと他システムとの共用検討	58
	3.1 検討対象システムと共用検討の方法	58
	3.2 3.9世代移動通信システムの共用検討パラメータ	62
	3.3 800MHz帯における共用検討結果	76
	3.4 1.5GHz帯における共用検討結果	86
	3.5 1.5GHz帯継続検討帯域における共用検討結果	101
	3.6 1.7GHz帯における共用検討結果	116
	3.7 2GHz帯における共用検討結果	124
	第4章 3.9世代移動通信システムの技術的条件	133
	4.1 LTE方式の技術的条件	133
	4.2 UMB方式の技術的条件	152
	第5章 3.5世代移動通信システムの高度化のための技術的条件	171
	5.1 HSPA Evolution方式	171

5.2 DC-HSDPA 方式	185
V 審議結果	201
別表1 携帯電話等周波数有効利用方策委員会 専門委員	202
別表2 IMT-2000 高度化作業班 構成員	203
別添	205

I 審議事項

携帯電話等周波数有効利用方策委員会は、情報通信審議会諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」（平成 7 年 7 月 24 日諮問）のうち、「第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」について審議を行った。

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。

審議の促進を図るため、委員会の下に、第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策についての調査を目的とした、IMT-2000 高度化作業班（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 審議経過

1 委員会での検討

① 第 29 回委員会（平成 20 年 4 月 21 日）

委員会の運営方針及び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、委員会の下に作業班を設置した。

移動通信システムの高度化をめぐる標準化動向について、関係者より説明が行われた。

また、次回委員会において、第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策について、広く意見陳述の機会を設けることとした。

② 第 30 回委員会（平成 20 年 5 月 29 日）

第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策について、WiMAX フォーラムより意見陳述があった。

作業班の検討状況報告及び IMT-2000 高度化の国際動向について審議を行った。

③ 第 31 回委員会（平成 20 年 7 月 23 日）

3.9 世代移動通信システムの導入に向けた検討について、作業班より報告が行われた。委員会は 3.9 世代移動通信システムの導入に向けた検討状況及び基本コンセプトについて審議を行い、これらを取りまとめた。また、今後作業班において具体的なシステムの検討を行うこととした。

④ 第 32 回委員会（平成 20 年 10 月 27 日）

「第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」について、委員会報告案のとりまとめを行った。

⑤ 第 33 回委員会（平成 20 年 12 月 8 日）

「第 3 世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」について、パブリックコメントに対する委員会の考え方及び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1回作業班（平成20年5月20日）

調査の進め方、3.9世代移動通信システムの動向等について審議を行った。

② 第2回作業班（平成20年5月22日）

3.9世代移動通信システムの動向等について審議を行った。

③ 第3回作業班（平成20年5月30日）

3.9世代移動通信システムの動向等について審議を行った。

④ 第4回作業班（平成20年6月13日）

「第3世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」についての意見募集の結果、3.9世代移動通信システムの動向等及びIMT-2000の高度化に向けた検討について審議を行った。

⑤ 第5回作業班（平成20年7月1日）

IMT-2000の高度化に向けた検討について審議を行い、これまでの検討状況をとりまとめた。

また、これまでの検討状況を第31回委員会で報告し、委員会の審議を経て、7月29日の情報通信審議会 技術分科会で報告することとした。

⑥ 第6回作業班（平成20年8月26日）

3.9世代移動通信システムの国際標準化動向等について審議を行った。

また、3.9世代移動通信システムの技術方式について提案があり、LTE、UMB、HSPA Evolution 及び DC-HSDPA について、今後、隣接する周波数を使用する他システムとの共用検討を行うこととした。

なお、第30回委員会において WiMAX フォーラムより意見陳述があったモバイル WiMAX（FDD）についても、作業班において紹介があり、今後の標準化動向等を踏まえつつ、提案があった4システムと併せて共用検討を進めていくこととした。

⑦ 第7回作業班（平成20年9月29日）

3.9世代移動通信システムと隣接周波数を使用する他のシステムとの共用検討結果及び3.9世代移動通信システムの利用シーンについて審議を行った。

⑧ 第8回作業班（平成20年10月10日）

利用シーンを踏まえた社会・経済効果、第4世代移動通信システムへの円滑な展開方策、報告書構成案及び3.9世代移動通信システムと隣接周波数を使用する他のシステムとの共用検討結果について審議を行った。

⑨ 第9回作業班（平成20年10月24日）

「第3世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」について、作業班報告案のとりまとめを行った。

IV 審議概要

第1章 審議の背景

我が国の携帯電話及びPHSは現在1億942万人加入に達し（平成20年9月末）、このうち、第3世代移動通信システム（IMT-2000）の割合は89.3%となり、第2世代からの移行が着実に進行している。

他方、社会・経済活動の高度化・多様化を背景に、インターネット接続、動画像伝送等の携帯電話を利用したデータ通信利用が拡大傾向にあり、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おり、これらの需要に対応すべく、国際的には、3.9世代移動通信システムの標準化作業が最終局面にあり、国内においても、2010年頃の商用化を目指した取組が活発化してきている。

このような背景を踏まえ、国内外の技術の動向及び周波数の一層の有効利用を考慮して、第3世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化システムとなる3.9世代移動通信システムの導入に向け、必要な技術的条件等の検討を行ったものである。

第2章 3.9 世代移動通信システムの概要

2. 1 移動通信システムをめぐる潮流

(1) 加入者動向

無線通信技術の飛躍的な進歩、人々のライフスタイルの変化等の様々な要因により、昨今、移動通信システムは、世界的な規模で目覚ましい発展を遂げている。国際電気通信連合（ITU）によると、2008年末における全世界の移動通信システムのユーザ数は、40億人に達するとされており、これは、全世界の人口の61%が移動通信システムを使用することを示している（図2. 1-1）。

我が国でも1990年代の後半から、移動通信システムの加入者数が急激に増加してきており、2007年12月には1億加入を突破し、2008年9月末現在、1億942万にまで達するとともに、インターネット接続や第3世代携帯電話の普及率では、世界を先行している状況にある（図2. 1-2）。

また、図2. 1-3に示すとおり、ルクセンブルグ、香港、イタリア等では、既に人口普及率が100%を超えている国も存在していることから、我が国においても、市場の活性化により、モバイル加入者は引き続き拡大していくことが想定される。

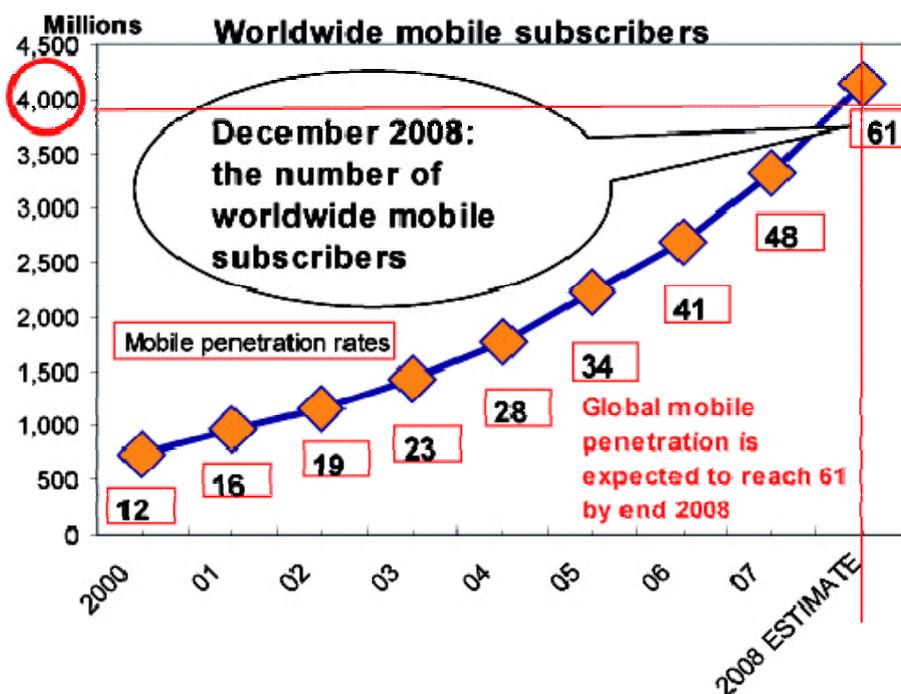


図2. 1-1 全世界のモバイルユーザ数の推移

(出典：ITU World Telecommunication/ICT Indicators (WTI) database)

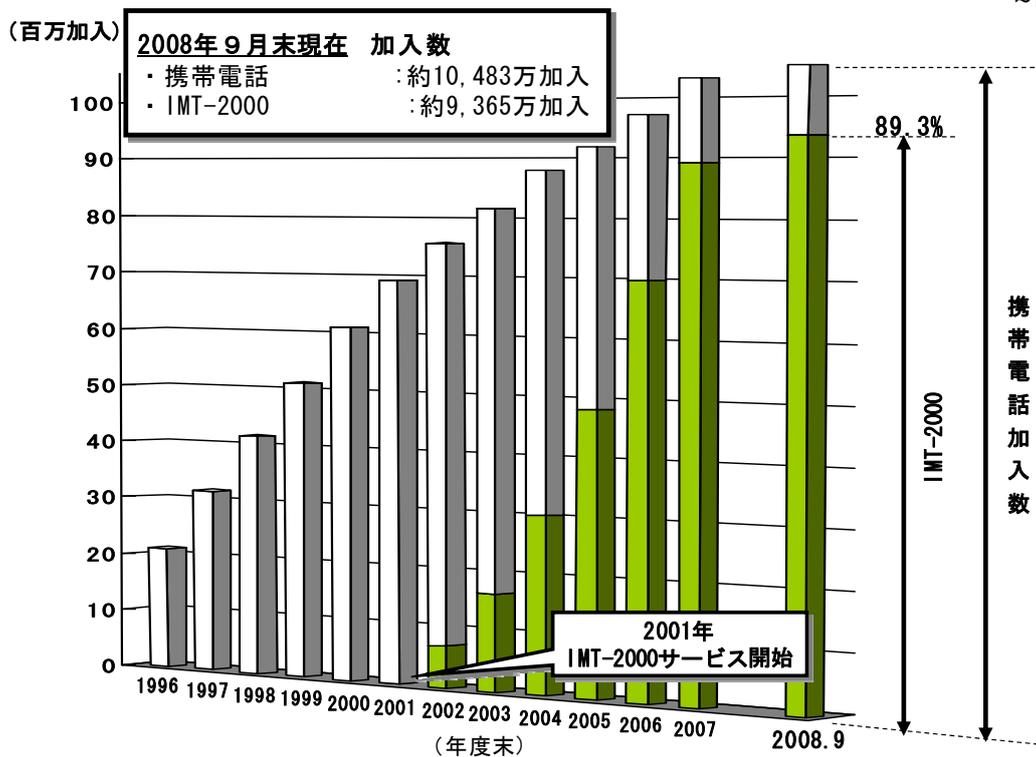


図2. 1-2 我が国の携帯電話加入者数の推移

Mobile phone subscribers per 100 inhabitants

	2002	% change 2002-2003	2003	% change 2003-2004	2004	% change 2004-2005	2005	% change 2005-2006	2006
1 Luxembourg	105.1	14.0	119.8	17.2	140.4	11.5	156.5	-3.0	151.9
2 Lithuania	47.3	33.0	62.9	57.7	99.2	28.0	126.9	8.7	138.0
3 Montenegro	-	-	-	-	-	-	-	-	132.5
4 Hong Kong (China)	94.2	14.6	107.9	9.1	117.8	3.9	122.4	6.1	129.8
5 Trinidad and Tobago	27.7	33.7	37.0	32.8	49.2	22.8	60.4	105.5	124.1
6 Estonia	64.7	19.7	77.4	20.0	92.9	15.4	107.3	15.0	123.4
7 Italy	96.0	2.2	98.1	10.3	108.2	13.8	123.1	-0.1	123.0
8 Macao (China)	62.8	28.9	80.9	14.9	92.9	17.0	108.7	12.5	122.3
9 Bahrain	55.6	12.3	62.4	44.6	90.2	13.6	102.6	18.4	121.5
10 Antigua and Barbuda	47.8	17.7	56.2	15.7	65.1	57.4	102.4	17.2	120.0
11 United Arab Emirates	64.7	13.6	73.6	17.0	86.1	17.1	100.8	17.5	118.4
12 Czech Republic	84.4	12.8	95.2	10.8	105.5	9.2	115.2	2.5	118.1
13 Israel	95.4	0.7	96.0	9.1	104.8	7.9	113.0	4.0	117.5
14 United Kingdom (incl. Gibraltar)	84.1	5.9	89.1	14.7	102.2	7.4	109.7	6.1	116.4
15 Portugal	81.9	16.9	95.8	2.1	97.8	11.6	109.1	6.3	116.0
16 Austria	83.2	4.8	87.2	11.7	97.3	1.1	98.4	13.3	111.5
17 Ireland	76.3	15.2	87.9	6.4	93.6	8.4	101.4	9.8	111.4
18 Iceland	89.8	7.4	96.4	4.2	100.5	4.3	104.8	4.5	109.5
19 Qatar	39.8	33.2	53.0	24.9	66.3	38.7	91.9	19.2	109.5
20 Singapore	80.4	3.7	83.4	10.8	92.4	9.1	100.8	8.5	109.3
50 Japan	63.7	6.7	67.9	5.5	71.6	3.5	74.2	7.3	79.6

図2. 1-3 各国の携帯電話人口普及率

(出典：国連貿易開発会議 (UNCTAD))

(2) モバイルビジネス動向

携帯電話で主に使用されるサービスの内容も、時とともに大きく変化を遂げている。1990年代前半までは、回線交換による音声通話の使用が主流であったが、1990年代後半にiモード等をはじめとする携帯インターネット接続サービスの提供が開始されたことや、2000年代前半にマルチメディアサービスへの親和性に優れた第3世代移动通信システム（IMT-2000）が登場したことにより、サービスの多様性が大きく広がった。

その結果、携帯電話からインターネットにアクセスし、音楽、映像、ゲーム等のコンテンツのダウンロードや、インターネット上の情報サイトからの便利な情報の入手等の利用方法が広く一般に普及してきている。

また、携帯電話を利用したチケット購入、証券取引等のいわゆるモバイルコマースの利用も拡大しており、既に、日常のライフスタイルに浸透している。2007年末時点でのモバイルコンテンツ市場（着信メロディ、着うた、モバイルゲーム、待受け画面、ポータルサイト、占いやスポーツ、地図等の情報コンテンツ）やモバイルコマース市場（モバイル通信販売、チケット販売、証券取引・オークション等の手数料等）の規模は、それぞれ、4233億円、7231億円に達しており、今後とも成長が期待されている（図2. 1-4）。

上記のような新たな利用環境の拡大は、マルチメディアサービスへの親和性が高い第3世代移动通信システムの浸透だけでなく、携帯電話端末に組み込まれている様々なデバイス、付加機能の技術革新や、ソフトウェア開発技術の進化に伴う携帯電話端末自体の進化、インターネット上のコンテンツの発展等の相互作用によって実現したものである。

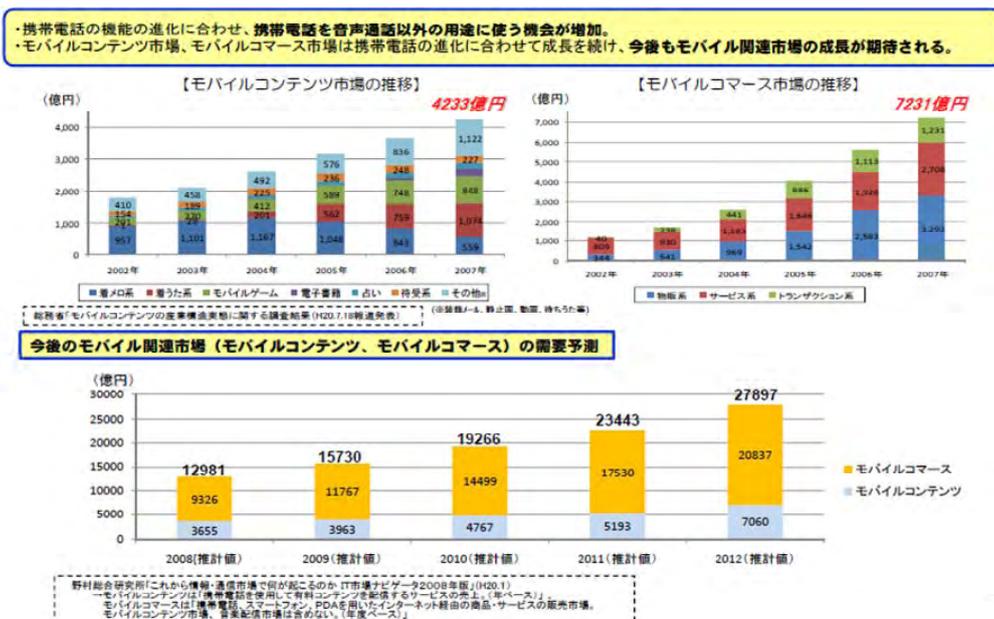


図2. 1-4 モバイル関連市場の成長（出典：総務省 電波政策懇談会資料）

(3) ICT及びモバイル利用環境の変化

通信サービスにおける伝送技術の発展とインフラの普及は目覚しく、固定網においては、2008年3月末に関東総合通信局管区における光回線の普及率がADSLを超え、すでに一般家庭への光回線を利用した100Mbps級のブロードバンド・サービスの整備が進むとともに、次世代ネットワーク（NGN）のようにオールIP化することによるコストの低減やサービスの多様化が進展しつつある。

このような高速通信インフラの整備に加え、社会・経済活動の高度化・多様化を背景に、大容量映像コンテンツ等の以前では想像もしなかった新たなサービスが出現し、利用者の支持を集めている。このため、ブロードバンドのトラヒックは、加入者数の増加に加え大容量サービスの出現等に伴い、急速に増加している傾向にある。

他方、移動網においても、固定網と同様に伝送速度の向上がなされており、HSDPAやEV-DOといった3.5世代と呼ばれる数Mbpsの伝送速度を実現するモバイルブロードバンドサービスの提供が始まっている。移動網の伝送技術の進化は、固定網を約5年遅れて追いかけるように進化するとの見方もあり、近い将来には100Mbps級のサービスの実現が見込まれている（図2. 1-5）。

このような通信インフラの向上によるモバイルインターネットアクセスの利便性向上だけではなく、端末の高機能化に伴う新たなサービスも多数出現してきている。例えば、利用者が日常的に端末を持ち運ぶという利点を活かして、カメラ、GPS、音楽再生、ICチップ、ワンセグTV等の様々な付加機能とインターネット上の多様なコンテンツが連携したサービス等である。また、端末の自由な選択が促進されること※により、端末市場の活性化や利用者ニーズを踏まえた多様化・高機能化端末の開発等の進展が期待される。

更に、IPベースの移動網が構築されることにより、固定網を含めたネットワーク全体としての効率的な運用を可能とするFMS（Fixed-Mobile Substitution）、FMC（Fixed-Mobile Convergence）等の進展も期待されている。

総務省の平成19年度「通信利用に関する動向調査」によると、我が国のインターネット利用者のうち、80%以上がパソコンに加え携帯電話、PHS及び携帯情報端末を併用して利用しており（図2. 1-6）、また、携帯電話等の移動系システムから発信される通話の時間が、固定系発信を追い抜いた（図2. 1-7）との報告もされている。

このように、技術的な進化や利用の拡大に伴う、携帯電話等の移動通信システムからのインターネットアクセス等の増加や固定網と移動網が融合したサービスの進展等により、今後益々モバイルブロードバンド需要が促進されるものと見込まれる。

※ モバイルビジネス活性化プラン（平成19年9月21日 総務省）において、「今後のBWA（Broadband Wireless Access）の進展や端末市場の動向を踏まえつつ、3.9Gや4Gを中心にSIMロック解除を法的に担保することについて、2010年の時点で最終的に結論を得る。」こととされており、3.9世代移動通信システムの導入に当たっては、この点について注視する必要がある。

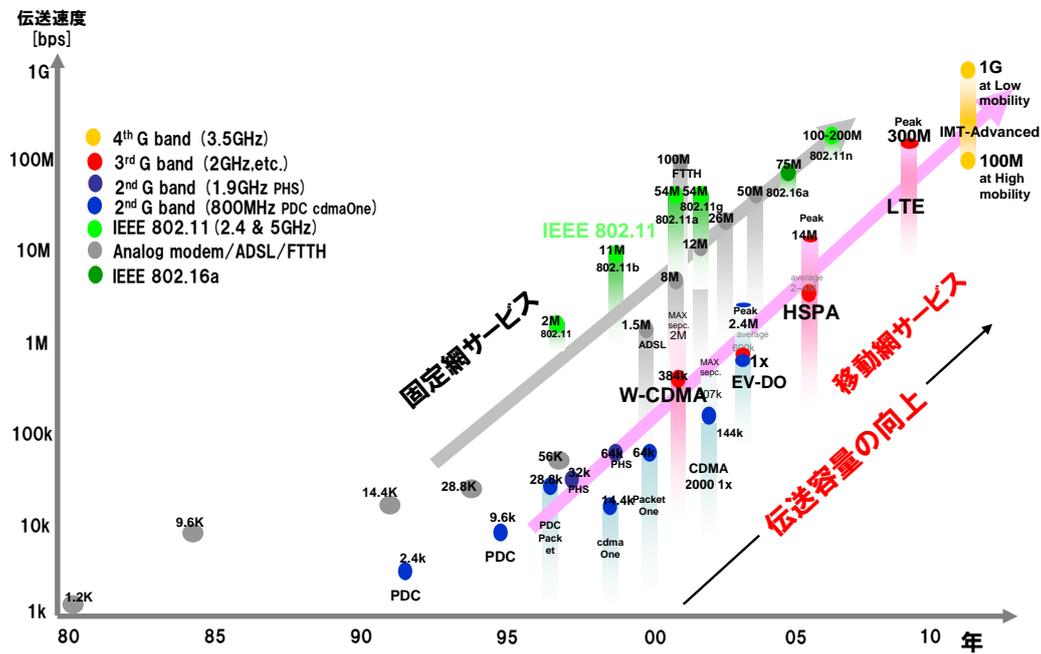


図2. 1-5 固定通信と移動通信の進化のトレンド
(出典：情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会 資料)

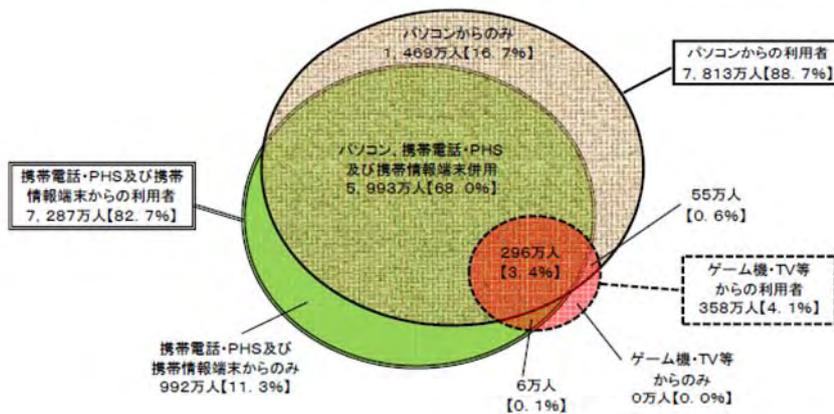


図2. 1-6 インターネット利用端末種類の種類 (個人) (平成19年末)
(出典：総務省 平成19年度「通信利用動向調査」)

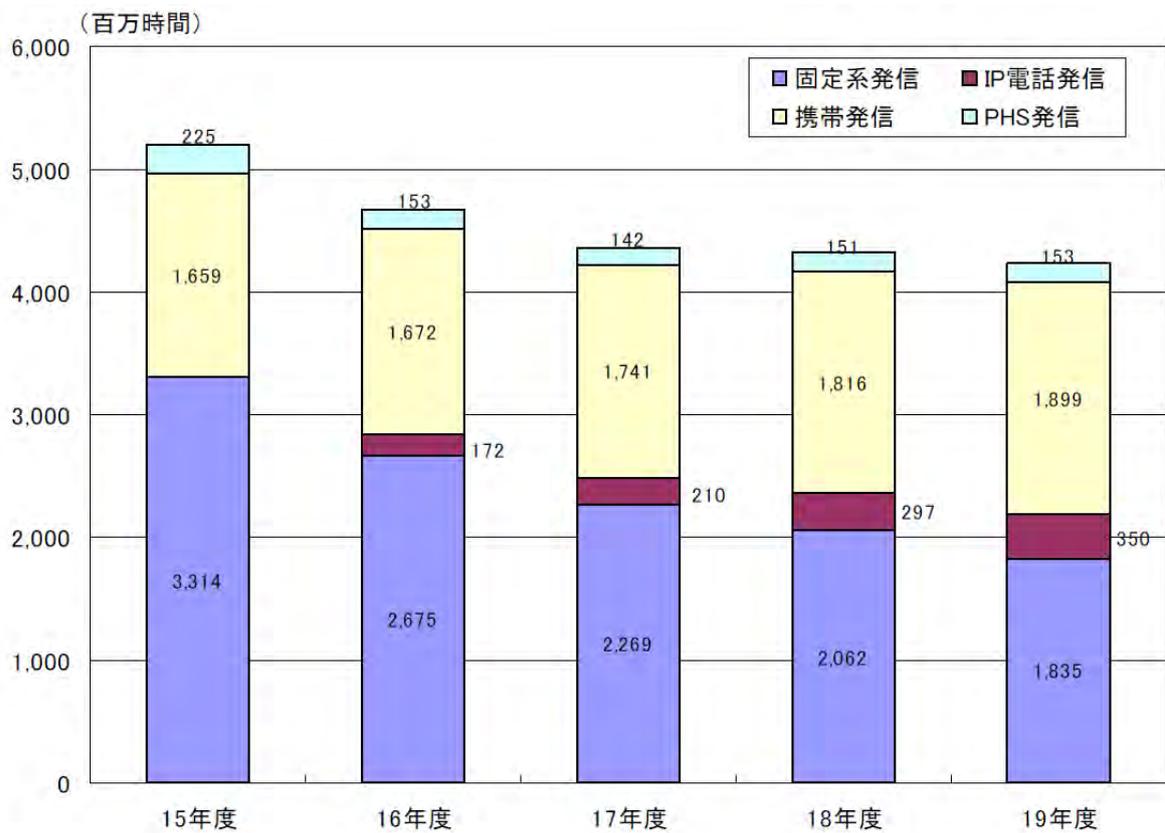


図2. 1-7 国内通信の通信時間（発信種類別）

（出典：総務省 平成19年度「トラフィックからみた我が国の通信利用状況」）

これらの需要に対応するためにも、標準化動向等を十分踏まえつつ、現在の第3世代移動通信システム（IMT-2000）を更に高度化した、3.9世代移動通信システム等の導入に向けた環境を速やかに整備していくことが重要である。

2. 2 技術・標準化動向

2. 2. 1 3GPP における標準化動向

(1) LTE に関する検討

W-CDMA 方式の検討を行っている国際標準化団体 3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、W-CDMA の拡張技術である HSDPA 及び HSUPA の規定後も、将来的な更なるデータ通信需要の増加を見越し、また、第 3 世代移動通信システム自体を将来的にも競争力を有するシステムとするために、飛躍的な性能向上を目指したシステムを LTE (Long Term Evolution) と称して 2004 年末から標準化作業を開始している。その後、要求条件の検討を経て精力的に検討が行われ、2007 年末に主要仕様が全て承認された。最終的に、LTE は、2008 年 12 月にリリースされる予定のリリース 8 に含まれる見通しである。

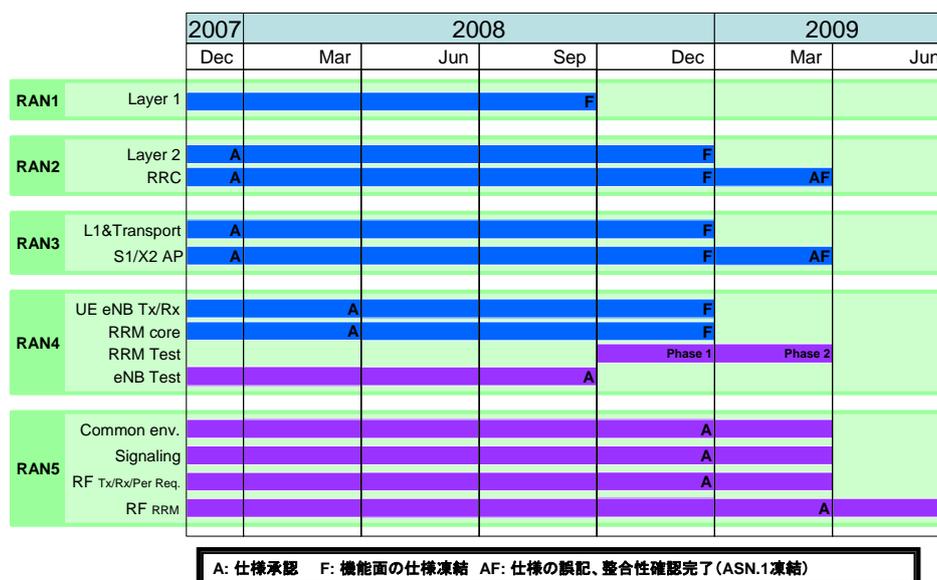


図 2. 2. 1-2 3GPP における LTE 標準化スケジュール

LTE は、W-CDMA 方式の拡張技術 HSPA を発展させた標準規格であり、以下 3 点の実現等を主な特長としている。

- ・ データ通信速度の高速化 (下り最大 300 Mbit/s、上り 75 Mbit/s)
- ・ 遅延の短縮 (接続遅延を 100ms 以下、RAN 内の片側遅延を 5 ms 以下に短縮)
- ・ 周波数利用効率の大幅な向上

LTE の導入により、周波数利用効率の向上によるビット当りのコスト低減のみならず、低遅延・高速化も実現できるため、遅延要求の厳しいサービスや大容量ファイルの伝送等が可能となる。

LTE の主要な要求条件には、ユーザスループット、周波数利用効率の向上、制御遅延、伝送遅延の短縮化が含まれる。合意された具体的な要求条件を表 2. 2. 1-2 に示す。

表 2. 2. 1-2 主な LTE 要求条件

ピークスループット	下り 100Mbps 以上、上り 50Mbps 以上
ユーザスループット	リリース 6 仕様の HSDPA/HSUPA に対し セル内平均 下り 3~4 倍、上り 2~3 倍 セル端 下り 2~3 倍、上り 2~3 倍
周波数利用効率	リリース 6 仕様の HSDPA/HSUPA に対し 下り 3~4 倍、上り 2~3 倍
制御遅延	Idle 状態から active 状態まで 100ms 以内
伝送遅延	RAN 内片道遅延 5ms 以内

上記要求条件の他、システムのシンプル化についても主要な要求条件の一つとして合意された。また、LTE はパケット伝送に特化して最適化が図られる一方で、音声のような回線交換サービスもサポート可能とするように検討された。

これら要求条件を踏まえて検討した結果、以下の主要機能が合意され、標準仕様に反映されている。LTE の主要諸元を表 2. 2. 1-3 に示す。なお、HSDPA/HSUPA で適用された主要技術である適応変調符号化や Hybrid-ARQ は LTE でも同様に適用されている。

さらに、LTE における小型家庭用基地局として、HeNB (Home eNodeB) が定義されており、HeNB とマクロセルとのハンドオーバ、周辺セルとの干渉回避機能等の詳細な検討が進められている。

表 2. 2. 1-3 LTE 主要諸元

アクセス方式	下り OFDMA、上り Single-carrier FDMA
周波数帯域幅	1.4、3、5、10、15、20 MHz
サブキャリア間隔	15kHz
Cyclic Prefix (CP) 長	Short: 4.7 μ sec、Long: 16.7 μ sec
フレーム長	10ms
サブフレーム長 (TTI 長)	1 ms
変調方式	QPSK、16QAM、64QAM (上りの 64QAM はオプション)
誤り訂正符号	ターボ符号
マルチアンテナ技術	1x2 SIMO、2x2 MIMO、4x2 MIMO、4x4 MIMO

(2) HSPA Evolution に関する検討

3GPP では、2002 年に下り最大伝送速度約 14Mbps の HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) の仕様を、さらに、2005 年に上り最大伝送速度約 5.8Mbps の HSUPA

(High Speed Uplink Packet Access) の仕様をそれぞれ完成しており、これらの仕様は合わせて HSPA (High Speed Packet Access) と呼ばれている。その後、3GPP リリース 7 としてさらなる高速化のニーズに応えるため、HSPA の高速版である HSPA Evolution の開発が始まった。2007 年 6 月に下り 64QAM、上り 16QAM のデータ変調方式が、同年 9 月に下りデータ変調 16QAM と 2x2 MIMO (Multiple Input Multiple Output) の組み合わせの双方が仕様に追加されたことで、HSPA を上回る高速なデータ通信が可能となっている。

さらに、3GPP リリース 8 でも引き続き、HSPA Evolution の高速化開発は継続され、その結果、2008 年 5 月に下り 64QAM のデータ変調と 2x2 MIMO を組み合わせが新たに仕様に追加され、更なる高速化が図られた。このように、HSPA Evolution とは、上述の 3GPP リリース 7 及びリリース 8 で仕様化された W-CDMA (HSPA) の高速化技術を指す。なお、3GPP リリース 8 の完成時期は 2008 年 12 月の予定である。

(3) DC-HSDPA に関する検討

3GPP リリース 8 において、MIMO とは異なる手法で伝送速度の向上を目的として、DC-HSDPA (Dual-Cell High Speed Downlink Packet Access) の仕様化が行われている。DC-HSDPA は、下り通信において、5 MHz の隣接するキャリアを同時に伝送することで最大伝送速度を向上する技術であり、2008 年 5 月に仕様の検討開始が承認され、2008 年 12 月に仕様の主要部分 (無線アクセスネットワーク及び無線設備の技術的条件に係わるものを含む) を完成することを目指した検討が進められている。なお、残りの部分についてはリリース 8 の例外的措置として、2009 年 6 月の完成を目指している。

2. 2. 2 3GPP2 における標準化動向

CDMA2000 方式等の標準化を行っている 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project 2) では、IMT-2000 帯域に従来の第 3 世代移動通信システムと同じ環境条件と干渉パラメータで運用できる次世代方式として UMB の検討を行っている。

UMB の仕様開発は 3GPP2 における次世代方式「Evolved 3G System」と位置づけられ、標準化審議は 2006 年 3 月に開始された。CDG (CDMA Development Group) からの強いサポートを背景に、UMB 無線インタフェース仕様 (3GPP2 C. S0084) の開発は 2007 年 4 月に完了した。

UMB は、今日の第 3 世代ネットワークの性能を凌駕する数値を目標として仕様策定され、特に高速移動性への適応と、広帯域を効率よく使用するための高速伝送特性と QoS 性能が重要視されており、次のような特徴を有する。

- ・ 下りリンク 288Mbps、上りリンク 75Mbps の最大伝送速度
- ・ 静止から 250km/h を超える移動速度においても維持される高い周波数利用効率
- ・ 20MHz あたり最大 1000 の VoIP ユーザを同時サポート
- ・ 平均遅延時間 14.3ms
- ・ 高速セクタ・セル切り替え (セクタ間約 10ms、セル間 27ms 以下)

- ・ 第3世代と同等のカバレッジを有し、ホットスポットにも対応
 - ・ 運用可能な帯域幅への柔軟な対応（フレキシブルな帯域幅設定）
 - ・ マルチキャスト／ブロードキャストサポート
 - ・ 拡張性に富む QoS をサポートする無線アクセスネットワーク
- 主要諸元を表 2. 2. 2-1 に示す。

表 2. 2. 2-1 UMB 主要諸元

アクセス方式	下り OFDMA、上り OFDMA
周波数帯域幅	5、10、20 MHz
サブキャリア間隔	9.6kHz
Cyclic Prefix (CP) 長	6.51 μ sec、13.02 μ se、19.53 μ sec 又は 26.04 μ sec
フレーム長	0.91144ms、0.96352ms、1.0156ms 又は 1.06768ms
変調方式	QPSK、8PSK、16QAM、64QAM
誤り訂正符号	ターボ符号、LDPC(オプション)
マルチアンテナ技術	下りリンク：1x2 SIMO、2x2 MIMO、4x2 MIMO、4x4 MIMO、 ビームフォーミング、SDMA(Spatial Division Multiple Access) 上りリンク：準直交 OFDMA

UMB は 2006 年 1 月に IEEE 802.20 で承認された最初の IEEE 802.20 ドラフト仕様を基礎としており、3GPP2 において参加企業から多くの提案が行われ、改良され、完成したものである。UMB 仕様策定完了後、IEEE 802.20 は UMB との仕様のハーモナイズを行うことを決定した。その結果、現在 UMB と IEEE 802.20 仕様は共通化されている。

3GPP2 は、UMB に適用するネットワーク・アーキテクチャ仕様(3GPP2 X.S0054 “Converged Access Network”)の策定を 2007 年 12 月に完了した。UMB 無線インタフェースの試験仕様は現在審議がほぼ終了しており、2008 年 12 月に仕様策定が完了する予定である。

2. 2. 3 IEEE 及び WiMAX フォーラムにおける標準化動向

モバイルWiMAXの標準化は、IEEEとWiMAXフォーラムの2つの組織が連携する形で検討が行われている。IEEE 802.16 WG (Working Group) は、無線MAN (Metropolitan Area Network) に関する物理層とMAC層の標準規格を策定しており、WiMAXフォーラムは、IEEE 802.16標準規格に基づく製品の相互運用性を認証するとともに、レイヤ3のネットワーク・アーキテクチャの仕様策定を行っている。

モバイルWiMAXは、これまで主としてTDD方式を中心に標準化、実用化が進められてきたが、FDD方式についても検討が行われている。IEEE 802.16-2004の改訂版であるIEEE 802.16-Rev2をベースとするシステム・プロファイル（リリース1.5）のFDD仕様が本検討における3.9世代移動通信システムに相当する（以下、「モバイルWiMAX (FDD)」という。）。

さらに、ITU-Rで2009年から始まるIMT-Advancedの標準化に向けて、IEEE 802.16 WGではモバイルWiMAXのシステム・プロファイル（リリース1及びリリース1.5）に対して後方互換性を有するIEEE 802.16mの標準化が進められており、WiMAXフォーラムではIEEE 802.16mをベースにシステム・プロファイル（リリース2）を策定する予定となっている。図2. 2. 3-1に、IEEE 802.16標準規格、モバイルWiMAXのシステム・プロファイル、ITU-R標準規格の関係を示す。

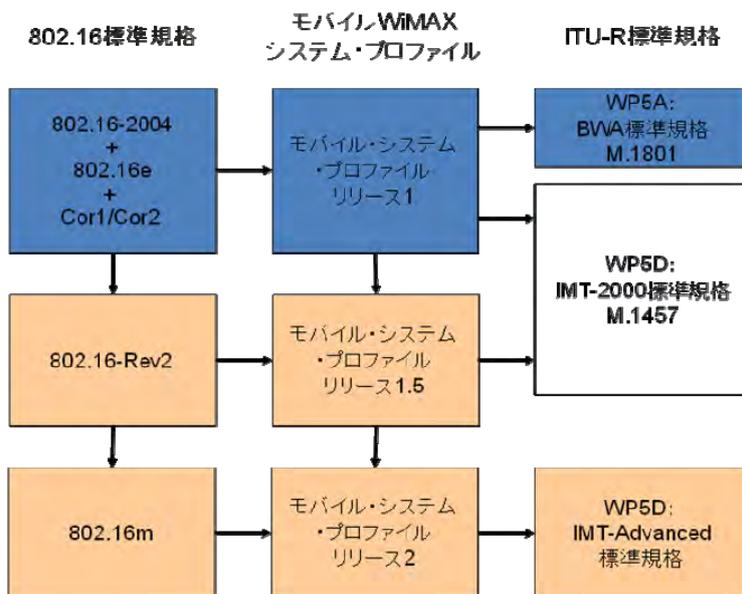


図2. 2. 3-1 IEEE 802.16標準規格、モバイルWiMAXのシステム・プロファイル、ITU-R標準規格の関係

図2. 2. 3-2に、システム・プロファイル（リリース1.5）及び関連する仕様の標準化スケジュールを示す。システム・プロファイル（リリース1.5）の主な標準化作業は2008年11月に完了し、2009年2月に最終承認される予定であり、IEEE 802.16-Rev2は2009年1月の標準化完了を予定している。また、システム・プロファイル（リリース

1.5) に対応する機器認証は、2009年末から開始する予定となっている。

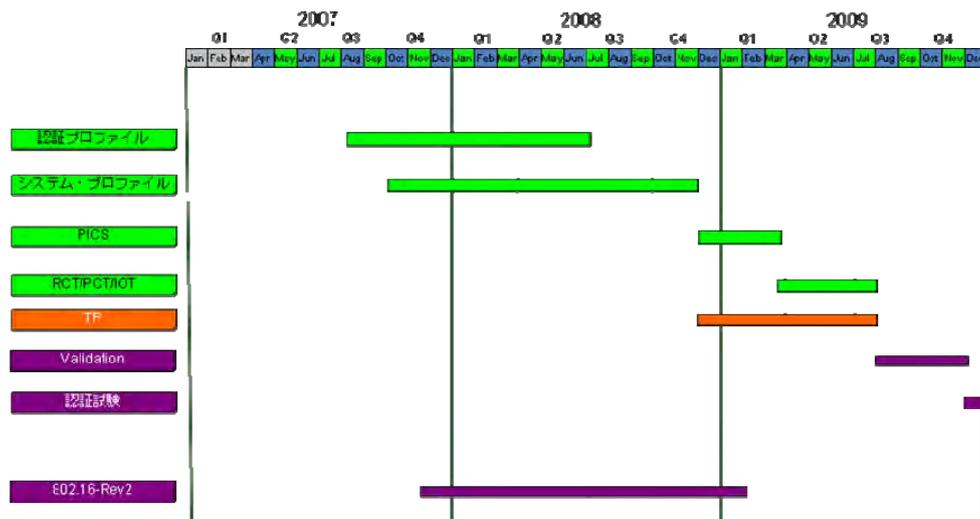


図 2. 2. 3-2 システム・プロファイル（リリース1.5）及び関連する仕様の標準化スケジュール

表 2. 2. 3-3 に、システム・プロファイル（リリース 1.5）の主要諸元と性能を示す。多元接続方式は上り回線、下り回線共に OFDMA を採用し、変調方式は 64QAM までをサポートする。

表 2. 2. 3-3 システム・プロファイル（リリース 1.5）の主要諸元と性能

多元接続方式	OFDMA
変調方式	QPSK、16QAM、64QAM（上り回線における 64QAM はオプション）
チャンネル帯域幅	5 MHz、10 MHz、20 MHz 注
符号化方式	畳み込みターボ符号
最大伝送速度	144.6 Mbps（下り 20MHz 2x2 MIMO の場合） 69.1 Mbps（上り 10MHz 1x2 SIMO の場合）
周波数利用効率	1.84 bps/Hz/sector（下り回線、4x2 SU-MIMO）： 3GPP リリース 6（HSPA）の 2.4 倍 1.28 bps/Hz/sector（上り回線、1x4 MU-MIMO）： 3GPP リリース 6（HSPA）の 4.3 倍 （将来的に検討される予定である下り回線の 4x4 MIMO により、周波数利用効率の一層の向上（4 倍程度）を想定。）
モビリティ	リンクレベルで 350km/h までサポート

注 20MHz 帯域幅については、リリース 1.5 の要求仕様として規定されているが、認証プロファイルへの規定は検討中。

表 2. 2. 3-4 に、システム・プロファイル（リリース 1.5）に対応する認証プロファイルを示す。認証プロファイルについては、マーケットの動向に応じて適宜変更が行われる予定である。

表 2. 2. 3-4 認証プロファイル（リリース 1.5）の対応周波数帯

Channel BW	3.5 MHz	5 MHz	7 MHz	8.75 MHz	10 MHz	20 MHz
FFT Size	512	512	1024	1024	1024	2048
746-768 & 776-798 MHz		TDD FDD			TDD FDD	
AWS Band 1710-1755/2110-2155 MHz		FDD			FDD	
2300-2400 MHz		TDD FDD		TDD	TDD FDD	
WCS Band 2305-2320/2345-2360 MHz	TDD FDD	TDD FDD			TDD FDD	
2496-2690 MHz		TDD FDD			TDD FDD	TDD* FDD*
3300-3400 MHz			TDD* FDD*		TDD	
3400-3800 MHz		TDD FDD	TDD* FDD*		TDD FDD	

*検討中

なお、ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数に対応した標準仕様（WiMAXフォーラムにおける認証プロファイル等）は現段階において策定されていない状況にある。

2. 2. 4 ITU-Rにおける標準化動向

IMT-2000の国際標準化は、図 2. 2. 4-1 に示すように ITU を中心として、3GPP、3GPP2 等の国際標準化団体並びに各国・各地域の標準化機関等との密接な連携に基づいて行われている。ITU-R では、国際標準化団体で策定した詳細な IMT-2000 無線インタフェース規格を各国・各地域の標準機関等からの入力として取扱い、IMT-2000 を取り扱う ITU-R SG5 WP5D において勧告改訂案を作成の上、最終的に ITU-R 加盟国の承認を経て、ITU-R 勧告 M.1457 として規定している。

ITU-R 勧告 M.1457 の最初のバージョンは 2000 年 5 月に承認され、それ以降、IMT-2000 の世界的な拡大、技術の進化に伴い、おおよそ 1 年に 1 度の頻度で改版されている。2007 年 10 月に承認された勧告 ITU-R M.1457 第 7 版は現時点での最新版であり、3.9 世代移動通信システムとして LTE の仕様概要と UMB 仕様記載されている。

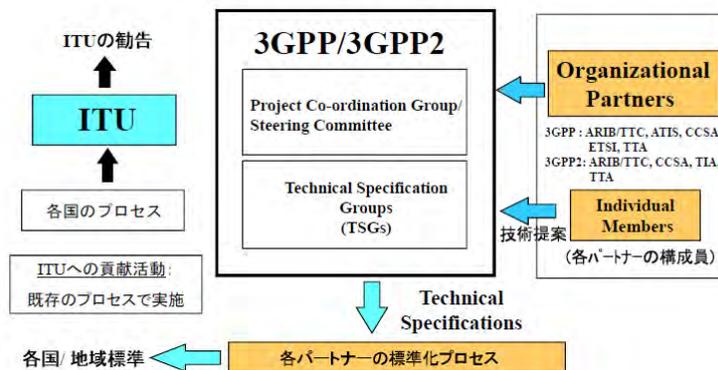


図 2. 2. 4-1 IMT-2000標準化に関する各種団体の連携

(1) LTE に関する標準化動向

現在、ITU-R では、IMT-2000 CDMA DS (Direct Spread) の機能拡張として LTE の詳細仕様を盛り込んだ ITU-R 勧告 M. 1457 第 8 版の承認プロセスが進行中である。2008 年 2 月の ITU-R SG5 会合の決定に従い、サーキュラレター 5/LCCE/5 による ITU-R 勧告 M. 1457 第 8 版の採択が 2008 年 7 月に行われている。最終的な承認は 2009 年初頭の見込みである。

(2) UMB に関する標準化動向

ITU-R においては、UMB は IMT-2000 CDMA MC (Multi-Carrier) の機能拡張として、ITU-R 勧告 M. 1457 第 7 版に記載された。

(3) モバイル WiMAX (FDD) に関する標準化動向

ITU-R においては、IEEE 802. 16 標準規格をベースに WiMAX フォーラムで策定されたモバイル WiMAX のシステム・プロファイル (リリース 1、TDD 方式) が、2007 年 3 月承認の ITU-R 勧告 M. 1801 で勧告され、さらに ITU-R 勧告 M. 1457 第 7 版に IMT-2000 OFDMA TDD WMAN として記載された。ITU-R 勧告 M. 1801 は、BWA (Broadband Wireless Access) システムの無線インタフェース標準を勧告している。

現在は、IEEE 802. 16-2004 の改訂版である IEEE 802. 16-Rev2 をベースとするシステム・プロファイル (リリース 1. 5、FDD 方式を含む) を ITU-R 勧告 M. 1457 の第 9 版に向けた改訂版に反映することに関する議論が、SG5 WP5D で行われている。

(4) HSPA Evolution に関する標準化動向

ITU-R においては、HSPA Evolution を IMT-2000 CDMA DS の機能拡張と位置づけ、下りデータ変調 64QAM 及び上りデータ変調 16QAM、下りデータ変調 16QAM 及び 2x2 MIMO の組み合わせ並びに下りデータ変調 64QAM 及び 2x2 MIMO の組み合わせを ITU-R 勧告 M. 1457 第 8 版に記載している。

ITU-R 勧告 M. 1457 第 8 版の承認プロセスは進行中であり、最終的な承認は 2009 年始め頃の見込みである。

(5) DC-HSDPA に関する標準化動向

ITU-R においては、DC-HSDPA を IMT-2000 CDMA DS の機能拡張と位置づけ、ITU-R 勧告 M. 1457 の第 9 版に向けた改訂版への追加機能とするべく、現在 SG5 WP5D において作業中である。

2. 2. 5 技術概要

2. 2. 5. 1 LTEの技術概要

LTE の主な技術的特徴は、以下のとおりである。

(1) スケーラブルな周波数帯域幅

従来の W-CDMA 方式では周波数帯域幅は 5 MHz のみであったが、LTE ではシステム性能の向上を図る一方で、利用可能な最大周波数帯域幅が、地域や通信事業者、周波数帯毎に異なることを考慮し、1.4、3、5、10、15、20MHz の 6 種の周波数帯域幅が選択可能となっている。

(2) マルチアンテナ技術

最大 4x4 のアンテナ構成を考慮した MIMO が適用されている。また、無線環境(受信 SINR やアンテナ間相関特性)に応じて適応的に送信ストリーム数を制御する Rank Adaptation 技術が適用されている。

(3) 無線アクセスネットワーク (RAN) アーキテクチャ

RAN アーキテクチャは、従来は無線制御局及び基地局の 2 ノード構成であったが、制御・伝送遅延の短縮化、システムのシンプル化を図るため、基地局(以下「eNode B (evolved Node B)」という。)のみの構成となっている。

(4) 無線アクセス方式

耐マルチパス干渉能力や、周波数スケジューリング、MIMO 等の先進無線伝送技術との親和性を考慮し、OFDM 系のアクセス方式が採用されている。特に上りについては、PAPR (Peak-to-Average-Ratio) の低減による移動機の送信アンパ効率の向上を図るため、Single Carrier FDMA が採用されている。

① 下りリンク無線アクセス OFDMA

直交周波数分割多重 (OFDM : Orthogonal Frequency Division Multiplexing) は、高速情報レートの広帯域信号を多数の低速シンボルレートのマルチキャリア信号を用いて並列伝送することにより、マルチパス干渉(遅延波からの干渉)に対して耐性の高い信号伝送が実現できる。さらに、OFDM は狭帯域幅のサブキャリア信号を用いるために、サブキャリア数を変更することにより広範囲な信号帯域幅のスペクトルに柔軟に対応できる。OFDM では、各 OFDM シンボルの先頭にサイクリックプレフィックス (CP : Cyclic Prefix) と呼ばれるガード区間を設けることにより、前シンボルの遅延波が次の OFDM シンボルに及ぼすシンボル干渉及びサブキャリア間の直交性の崩れに起因するサブキャリア間干渉を除去できる(図 2. 2. 5. 1-1)。LTE では、この CP を用いる OFDM ベースの無線アクセス (OFDMA) をベースラインにしている。

以下では、LTE に適用された主な容量改善技術について説明する。

【周波数スケジューリング】

広帯域伝送では、マルチパスにより周波数領域の受信レベルが変動する周波数選択性フェージングの影響をいかに低減し、有効に利用するかが鍵となる。LTE ではデータチャネルの伝送方法として、周波数領域の伝搬路の変動を利用した周波数領域パケットスケジューリングが適用されている。移動端末は定められた周波数単位ごとに下りチャネルの受信品質を示す指示子である CQI (Channel Quality Indicator) を測定し、測定した CQI 情報を上りリンクの制御チャネルにより、eNode B に報告する。eNode B は、複数ユーザから通知された CQI 情報を基に、無線リソースブロック (RB: Resource Block) を選択したユーザに割り当てる (図 2. 2. 5. 1-2)。各ユーザの CQI に応じて受信信号レベルの高い周波数ブロックを各々のユーザに対して最適に割り当てを行うことにより、ユーザ間のダイバーシチ効果 (マルチユーザダイバーシチ) を得ることができ、ユーザスループット及びセル当りのスループット向上が可能となる。

【MIMO 多重伝送を用いる高速信号伝送】

MIMO (Multi-Input Multi-Output) 多重伝送は、複数の送受信アンテナを用いて同一の周波数、時間において異なる信号を同時に送受信することにより高速伝送を実現し、ユーザスループット及びセル当りのスループットを向上することができる。受信機では送信アンテナごとの直交参照シンボルを用いて測定したチャネル変動値を基に送信信号分離を行う。OFDMA は、DS-CDMA (Direct Sequence -Code Division Multiple Access) などのシングルキャリアベースの無線アクセスと異なり、他の送信アンテナ信号との信号分離をマルチパス干渉の影響を受けることなく高精度に実現できるため、MIMO 多重伝送との親和性に優れており高速信号伝送に適している。また、受信状況において、送信ストリーム数を制御するランクアダプテーションが適用されている (図 2. 2. 5. 1-3)。この制御は、受信レベルが低いところ、あるいはチャネルの相関が高いところでは、ランク数 (送信ストリーム数) を小さくして品質の改善を行い、受信レベルが高くチャネルの相関が低いところでは、複数のストリームを同時に送信することにより高速伝送を実現する。

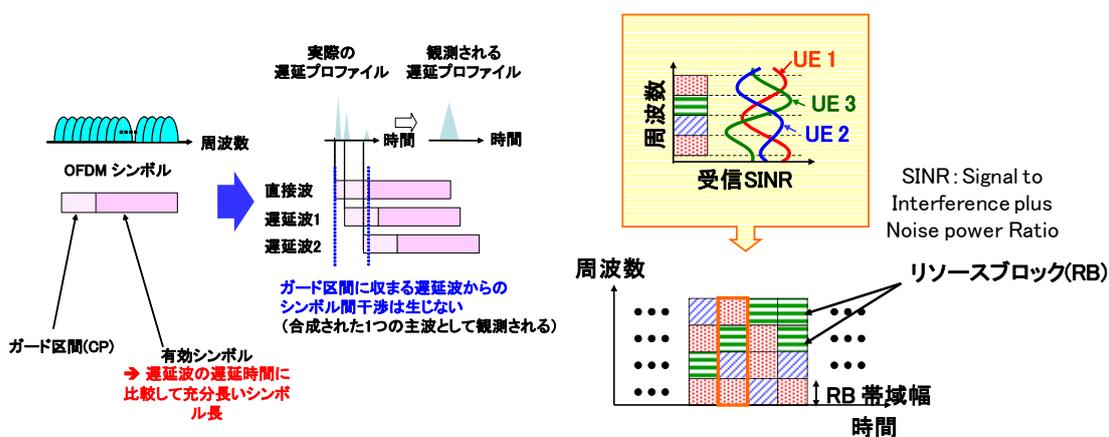


図 2. 2. 5. 1-1 OFDM

図 2. 2. 5. 1-2 周波数スケジューリング



図 2. 2. 5. 1-3 ランクアダプテーションの適用例（制御例）

② 上りリンク無線アクセス SC-FDMA

上りリンクは下りリンクと異なり、移動端末の低消費電力化が非常に重要な要求条件である。特に送信部の電力増幅器は移動端末の消費電力で大きな割合を占めるため、電力効率の高い増幅器の利用に適したアクセス方式の適用が必須となる。また、同じ最大送信電力の電力増幅器を仮定した場合、PAPRが低いアクセス方式ほど同じ受信性能を実現できるカバレッジエリアを増大することができる。このため LTE では SC-FDMA が採用されている。次に、SC-FDMA 無線アクセスの特徴について述べる。

【可変帯域 SC-FDMA】

上りリンクにおいては前述のように移動端末の低消費電力化の観点から、

送信すべきトラヒックの情報レートに応じた最小の送信電力でデータチャネルを送信する。送信信号帯域幅を広くすると周波数領域の伝搬路変動を平均化する周波数ダイバーシチ効果は増大する。しかしながら、必要以上に送信信号帯域幅を拡大すると無線伝搬路の推定に必要な参照信号の電力密度が低減するため、無線伝搬路の推定精度の劣化に起因して受信特性が劣化する。したがって、送信トラヒックの情報レートに応じた可変帯域幅の SC-FDMA 無線アクセスが用いられる(図 2. 2. 5. 1-4)。上りリンクにおいて下りリンクと異なる点は、シングルキャリアの送信のみを許容する点であり、シングルキャリアの性質を維持するため、割り当てる周波数帯域は離散的ではなく連続する周波数帯域(連続するリソースブロック)を周波数スケジューリングによって割り当てる必要がある。また、サブフレーム内あるいはサブフレーム間で異なる周波数帯域を割り当てる周波数ホッピングを適用することで、周波数ダイバーシチ効果を得ることができるため高品質受信を実現することが可能となる。

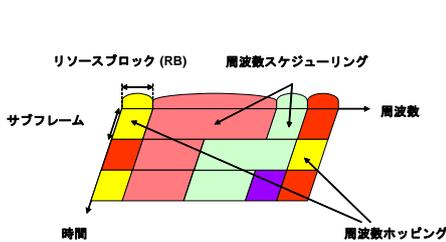


図 2. 2. 5. 1-4
SC-FDMA の無線リソースの割り当て例

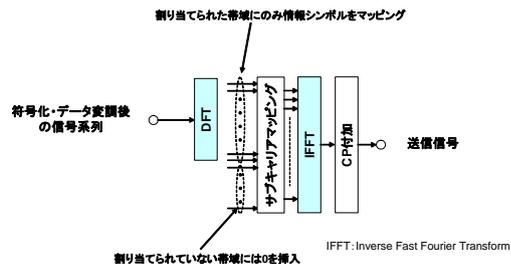


図 2. 2. 5. 1-5
DFT-Spread OFDM

【周波数領域の SC-FDMA 信号生成法】

上りリンクの SC-FDMA 無線アクセスでは、下りリンクと同様に、周波数スケジューリングにより各 UE にシステム帯域の一部の周波数帯域を割り当てる。SC-FDMA 信号の周波数領域での生成法として DFT (Discrete Fourier Transform)-Spread OFDM が用いられている。DFT-Spread OFDM の送信ブロック構成を図 2. 2. 5. 1-5 に示す。DFT-Spread OFDM では、移動端末はまず変調後の情報シンボル系列を DFT 処理し、DFT 処理後の情報シンボルを自分に割り当てられている周波数帯域にのみマッピングし、それ以外の周波数帯域は 0 をマッピングした系列に対して、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理を用いることにより送信信号を生成する。DFT-Spread OFDM を用いることにより、下りリンクの OFDMA と同一のクロック周波数、サブキャリア間隔を実現できるという特徴を持つ。

【CP を用いる周波数等化の適用】

SC-FDMA 無線アクセスでは、自チャネルの遅延波からの干渉（マルチパス干渉）を抑圧する等化器が必要になる。周波数領域の等化処理は、時間領域処理に比較して演算処理量を小さくできるため実用に適している。この等化処理は、ブロック単位で時間領域信号を周波数領域の信号に変換する必要があるため、ブロック間干渉の影響をなくすために CP を FFT ブロックごとに設けている。

【Fractional 送信電力制御】

前述のように、SC-FDMA では周波数領域において、ユーザ間の直交化が実現できるため、同一セル（セクタ）内では CDMA のような干渉は生じない。このため、ユーザごとに送信電力制御の目標値を制御する Fractional TPC (Transmission Power Control) が適用される。Fractional TPC では eNode B に近いユーザの目標値を高く設定することにより、スループットの増大を実現し、セル端に近いユーザの目標値を低く設定することにより他セルへの干渉の低減を実現することでセル全体のスループットを向上させる。

2. 2. 5. 2 UMBの技術概要

UMB は、高速移動・広帯域移動無線サービスに最適化されたシステムとして 3GPP2 において仕様開発された。静止時はもとより、時速 250km を超える移動速度においても高い周波数利用効率を維持する。マクロセルラ環境、マイクロセルラ環境、公衆無線 LAN スポットなど、あらゆる環境に適応し、シームレスなハンドオーバーによるサービスの連続性を提供する。広帯域サービスでは様々な帯域・遅延時間・誤り品質の要求条件をもつデータが同じ帯域内に共存するが、ユーザごとのサービス要求条件を満たし伝送路を最適に運用するための QoS (Quality of Service) 機能を具備している。表 2. 2. 5. 2-1 に UMB の特徴と性能を示す。

UMBのOFDMシンボルパラメータを表 2. 2. 5. 2-2 に示す。UMBには、MIMO、SDMA (空間分割多元接続) 及びビームフォーミングを用いたアンテナ制御、QoS制御、誤り耐性と容量を両立させるCDMA制御チャネル、干渉に応じた電力と伝送速度の制御、移動管理等に関する先進的な技術が導入されている。UMBの先進的なアンテナ制御機能を図 2. 2. 5. 2-3 に示す。

UMBはセクタごとに適用する周波数帯域幅や送信信号の条件を設定し、与干渉/被干渉条件を制御すること可能である。5MHz帯域幅をシステムの基本帯域幅として運用し、1.25MHzを基本周波数単位として周波数スケジューリングなどの周波数管理を行う。干渉状態に応じ、端末にとって最適な周波数を割り当てる。干渉管理は端末主導で行われ、ユーザの最適な状態にチャネル品質が管理される。サービスの品質を維持しつつ干渉を回避させると共に端末の送信電力を節減する機能を持つ電力制御機能を具備する。

UMB端末には、クイックページングと呼ばれる機能が採用されている。待受け時に、端末に実際にページングがあるときのみ端末が受信のために起動するメカニズムであり、端末の低消費電力化を図る。

UMBは、Multi-Route (複数のパケット経路を用意) プロトコルを適用する。これにより、安定した移動管理、シームレスなデータ配信、高速セル切り替えを実現すると共に、フラットかつ柔軟性に富むIPアーキテクチャを提供する。ビーコンを採用し、周波数間ハンドオフを容易化する。

これらの技術により、ラップトップPC、ウルトラモバイルPC、携帯端末、情報家電機器、デスクトップ機器等の全ての情報機器及び端末において、QoSを有した超高速データ伝送の実現を可能にする。

表 2. 2. 5. 2-1 UMB の特徴と性能

(1) 最大伝送速度	<p>20 MHz 帯域幅、1x2 SIMO において、 下り 72 Mbps 上り 64 Mbps 算出式及び算出パラメータは [1] 参照。</p> <p>20MHz 帯域幅、空間多重適用時 下り 288Mbps (4x4 MIMO) 上り 75Mbps (ただし 1Tx、4Rx アンテナ)</p>
------------	---

	<p>算出式及び算出パラメータは [1] 参照。</p> <p>[1] 携帯電話等周波数有効利用方策委員会 2GHz 帯 TDD 方式技術的条件作業班「資料 81-WG2-3 別紙」</p>
(2) 周波数利用効率	<p>下り： 1.19 bps/Hz/sector 上り： 0.81 bps/Hz/sector</p> <p>4x4 MIMO の場合 下り： 2.10 bps/Hz/sector 上り： 1.39 bps/Hz/sector (ただし 1Tx、4Rx アンテナ)</p> <p>計算条件： 3GPP2 “3GPP2 C.R1002-0_V1.0_041221” で定められた算出方法 (1.9GHz, 19 cell-wrap-round)、FDD、20 MHz、1x2 SIMO、1.9 GHz、 PedB(3km/h) 60%、VehA (120km/h) 40%、基地局間距離=2km</p>
(3) モビリティ	<p>(3-1) モビリティサポート 静止状態～最低でも 250km/h 及びそれを超す速度での接続・ 接続維持性能を有する。</p> <p>(3-2) ハンドオフ (i) 切り替え時間(同一周波数の場合) 下り： セクタ間 (同一基地局)： 8.9 ms 基地局間： 27.1 ms 上り： セクタ間 (同一基地局)： 9.3 ms 基地局間： 10.2 ms (ii) 同一周波数及び周波数間ハンドオフ (ビーコンパイロット を使用) をサポート</p>
(4) 標準化の進捗状況	<p>2007 年 4 月 UMB 無線インターフェース仕様策定完了。 2007 年 12 月 UMB ネットワーク仕様策定完了。 2008 年 12 月 UMB 無線インターフェース試験仕様策定完了。</p>
(5) 多重化方式	OFDM/OFDMA。空間多重(MIMO/SDMA)を併用。
(6) 変調方式	下り・上りリンクともに QPSK/8PSK/16QAM/64QAM
(7) 占有周波数帯幅	<p>5 MHz システム : 5 MHz 10 MHz システム : 10 MHz 20 MHz システム : 20 MHz</p>

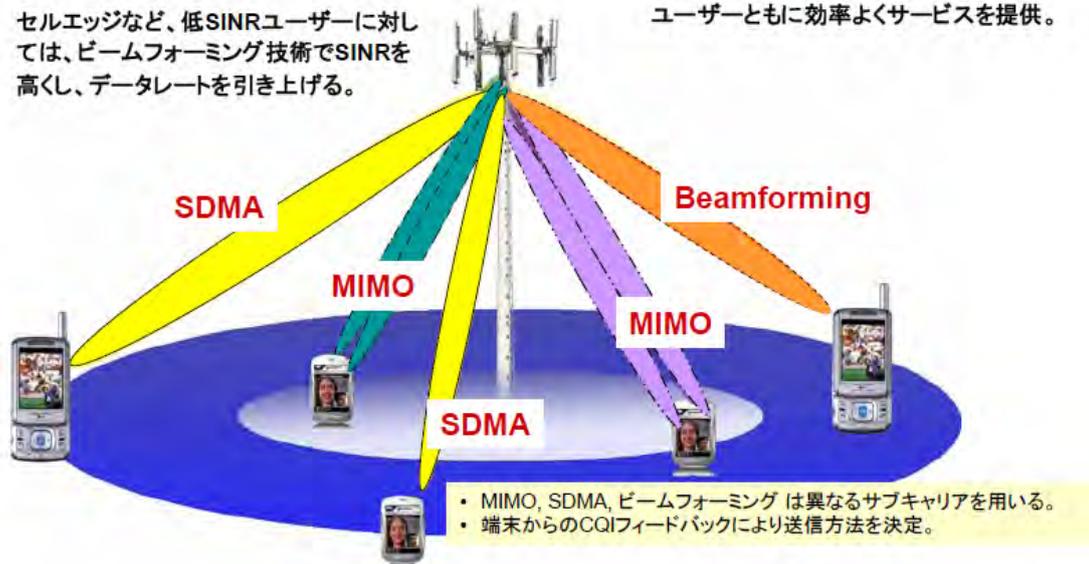
表 2. 2. 5. 2-2 UMB の OFDM シンボルパラメータ

パラメータ	FFT サイズ					単位
	$N_{FFT} = 128^{**}$	$N_{FFT} = 256^{**}$	$N_{FFT} = 512$	$N_{FFT} = 1024$	$N_{FFT} = 2048$	
チップレート $1/T_{CHIP}$	1.2288	2.4576	4.9152	9.8304	19.6608	Mcps
サブキャリア間隔 $1/(T_{CHIP} N_{FFT})$	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	kHz
システム帯域幅	≤ 1.25	1.25-2.5	2.5-5	5-10	10-20	MHz
Cyclic Prefix 時間長 $T_{CP} = N_{CP} N_{FFT} T_{CHIP} / 16$ $N_{CP} = 1, 2, 3, \text{ or } 4$	6.51, 13.02, 19.53, or 26.04	μs				
Windowing 時間長 $T_{WGI} = N_{CP} T_{CHIP} / 32$	3.26	3.26	3.26	3.26	3.26	μs
OFDM シンボル長 $T_s = N_{CP} T_{CHIP} (1 + N_{CP} / 16 + 1/32)$ $N_{CP} = 1, 2, 3, \text{ or } 4$	113.93, 120.44, 126.95, or 133.46	μs				

※ $N_{FFT} = 128, 256$ (1.25MHz、2.5MHz 帯域幅) は UMB の技術的条件には含まれない。

- FFT : 高速フーリエ変換
 N_{FFT} : サブキャリア数
 T_{CHIP} : チップ時間長 $128 / (1.2288 \times N_{FFT}) \mu s$
Cyclic Prefix : OFDM シンボルにおけるシンボル間干渉を防ぐための保護時間域
 T_{CP} : Cyclic Prefix 時間長
 N_{CP} : Cyclic Prefix を決定する定数 ($T_{cp} = N_{CP} N_{FFT} T_{CHIP} / 16$)
Windowing : OFDM シンボル間のガード時間における振幅成形機能
 T_{WGI} : Windowing に用いる時間長
 T_s : OFDM シンボル時間長

- MIMOとSISOを同時にサポート
- 基地局に近い(SINRの高い)ユーザにはMIMOを適用。
- セルエッジなど、低SINRユーザに対しては、ビームフォーミング技術でSINRを高くし、データレートを引き上げる。
- SDMAにより空間的にユーザを多重。
- ビームフォーミングとMIMO、SDMAを組み合わせ、高SINRのユーザー、低SINRのユーザーともに効率よくサービスを提供。



(注)

- Beamforming(ビームフォーミング): MIMO チャンネル伝達特性を推定し、端末側での受信アンテナでの干渉が最小になるよう送信側で干渉成分を減する伝送方法
- CQI: Channel Quality Indication (チャネル品質のフィードバック信号)
- SINR: Signal to Interference and Noise power Ratio (信号対干渉雑音電力比)

図 2. 2. 5. 2 - 3 UMB の先進的なアンテナ制御機能

2. 2. 5. 3 モバイルWiMAX (FDD) の技術概要

システム・プロファイル（リリース1.5）では、FDDへの対応に加え、FDD/TDDの両方に対するMIMO機能の拡張（CL-MIMO）やVoIPサービス拡張のためのMAC効率化技術（Persistence Allocation）の適用が行われている。システム・プロファイル（リリース1.5）で拡張される主な機能を以下にまとめる。

- FDD
- バンドAMC
- CL-MIMO
- Persistence Allocation (VoIP対応)
- MBS (Multicast Broadcast Service) 拡張
- LBS (Location Based Service)
- 他無線システムとの共存

次に、それぞれの機能の特徴を示す。

(1) FDD 方式

FDD のフレーム構成を図 2. 2. 5. 3-1 に示す。フレーム構成は、F-FDD (Full-Duplex FDD) と H-FDD (Half-Duplex FDD) に対応し、H-FDD 対応端末に対しては、MAP1 と MAP2 を使い分けることで領域を区分する (DL1/UL1、DL2/UL2)。H-FDD 対応端末は、この区分された領域のどちらかに属する。また、F-FDD をサポートするシステムでは、同時に H-FDD 対応端末の収容を可能とする。

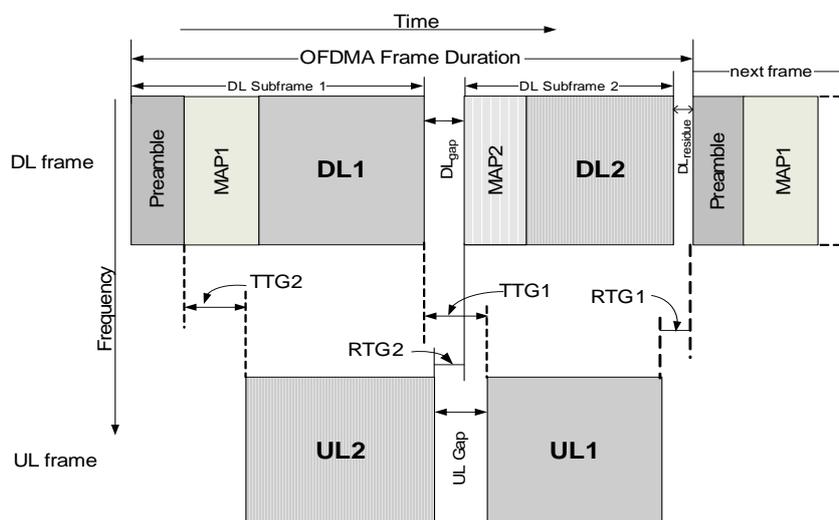


図 2. 2. 5. 3-1 FDDのフレーム構成

(2) バンドAMC

端末ごとに受信信号レベルの高く品質のよい周波数ブロック（AMC ブロック）を最適に割当てることにより、マルチユーザ・ダイバーシチを実現する。さらに、

バンド AMC と CL-MIMO を組み合わせることにより、通信容量やスループットの増大等の MIMO 伝送性能を改善することができる（図 2. 2. 5. 3-2）。

(3) CL-MIMO

端末ごとに最適な AMC ブロックを割り当て、最大 4×2 の CL-MIMO 伝送を実現する。また、コードブック型の MIMO フィードバック情報をサポートすることで、高い MIMO 伝送性能と複数端末の同時収容を可能とする。

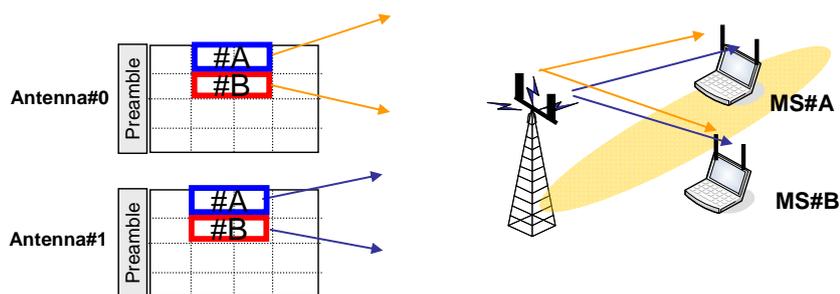


図 2. 2. 5. 3-2 バンド AMC+CL-MIMO

(4) Persistence Allocation

VoIP 容量を 20% から 30% 改善するため、一定周期で送信される VoIP データに対し、フレーム内のバースト位置を示す MAP を一定時間省略可能とする。これにより、VoIP データの収容領域を拡大する。

(5) MBS 拡張

システム・プロファイル（リリース 1）の MBS 機能を拡張することで、マルチキャスト・ブロードキャスト・サービスの効率化を実現する。

(6) LBS

基地局と端末の位置情報を利用したサービスの提供を行う。

(7) 他無線システムとの共存

モバイル WiMAX、Bluetooth、無線 LAN 等の同一筐体内の共存を実現する。モバイル WiMAX の受信時、Bluetooth、無線 LAN 等の送信を行わないようにすることで、システム間の干渉を回避することができる。

2. 2. 5. 4 HSPA Evolution の技術概要

HSPA Evolution は、携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成 16 年 5 月 24 日）等で検討された W-CDMA (HSDPA 含む) 方式 (最大伝送速度: 下り 14Mbps、上り 2Mbps) に対して下り 2x2 MIMO、下りデータ変調 64QAM、上りデータ変調 16QAM を追加した方式である。無線の伝搬環境に応じて、これらのアンテナ技術及びデータ変調技術を利用し、伝送性能の向上及びシステムの最適化を図ることが可能である。

2. 2. 5. 5 DC-HSDPA の技術概要

DC-HSDPA は、下り回線において 2 つのセル (Cell) の通信チャネルを各移動端末に対して使用し、下りのデータ伝送帯域幅を従来の 5MHz から 10MHz に拡張する技術である。ここで、「セル」は一つのスクランブリングコードと一つの 5MHz 幅キャリアの組み合わせで定義される。システムの動作モードとして、ネットワークが基地局内の隣接するキャリアをもつ 2 つのセルを 1 つの移動機に割り当てることができる DC-HSDPA モードと、1 セルのみを使用する従来技術である SC-WCDMA (Single-Cell WCDMA) モードがある。

図 2. 2. 5. 5-1 に DC-HSDPA のシステム概念図を示す。基地局は 2 つのセルにおけるデータ伝送を同時に加味するスケジューラを有する。各セルにおける HARQ (Hybrid-ARQ) の動作は、従来の SC-WCDMA の動作モードと同様に個別となる。

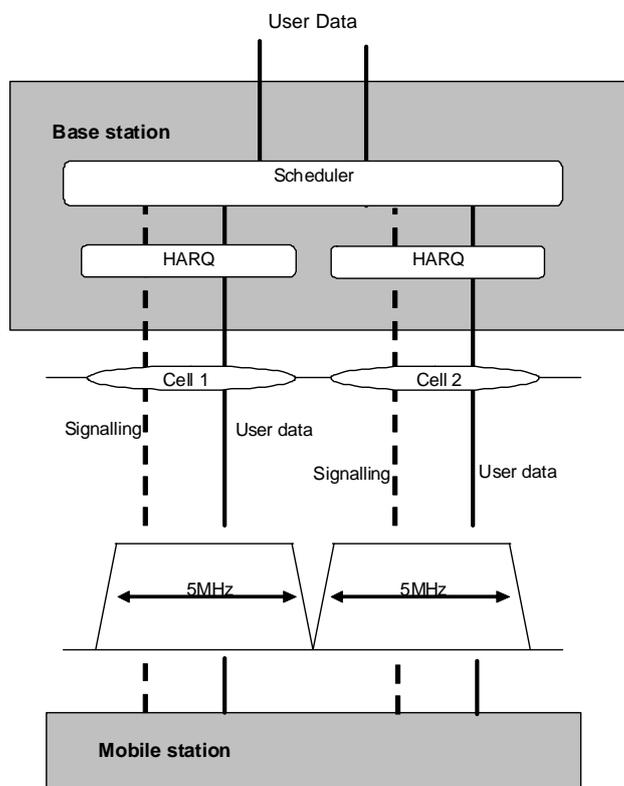


図 2. 2. 5. 5-1 DC-HSDPA システム概念図

2. 2. 6 国内外の取組

(1) LTE に関する取組

LTE については、NTT ドコモ、ソフトバンクモバイル、ボーダフォン（英）、オレンジ（仏）、T モバイル（独）をはじめ、世界各国の多数のオペレータが実証実験を行っている状況にある。また、多くの主要ベンダーが競って実用化開発を進めている（図 2. 2. 6-1）。

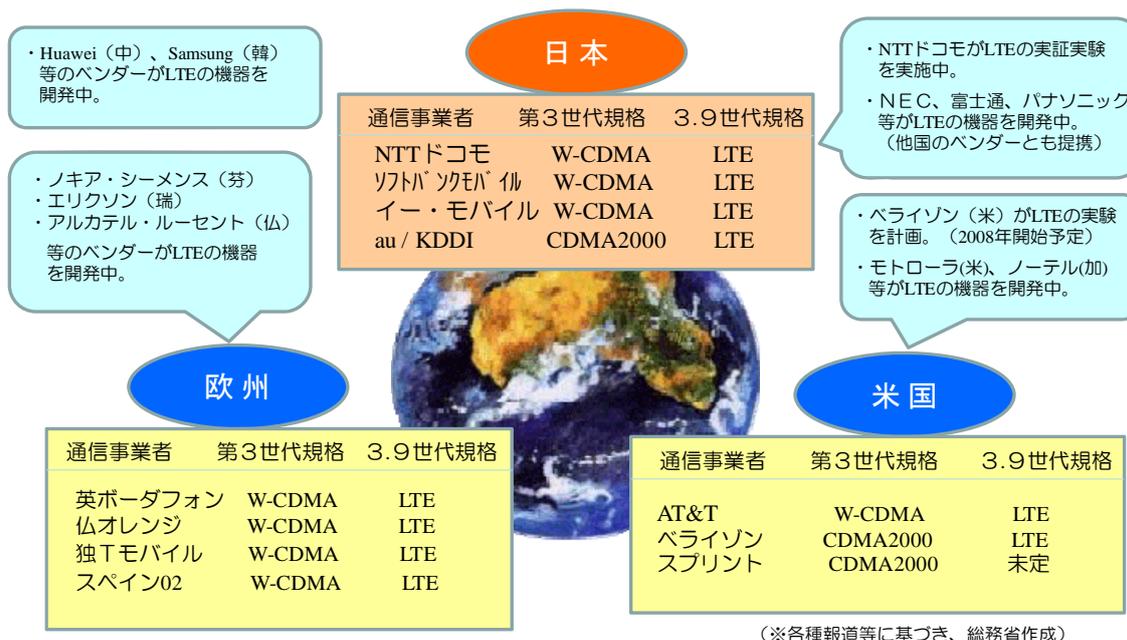


図 2. 2. 6-1 国際的な LTE の採用状況

昨今の技術の高度化に伴い、たとえ標準化されたシステムであっても非常に多くの機能がオプションとして付加されることが多く、1つのサービスを提供する際に国際的な相互接続性を確保するためには、標準仕様上のどの機能を選択するかの適切な判断及び試験が必要となってきた。そのため、標準仕様を検討する標準化団体とは別に、新方式の導入、普及促進のための活動をオペレータやベンダーが協力して行う団体が設立されることが多くなってきている（図 2. 2. 6-2）。

LTE については、2007 年 5 月に同技術を推進する通信事業者及びベンダーが LSTI (LTE/SAE Trial Initiative) を設立し、テストベッドによる概念の確認を行っている。また、ベンダー間の相互接続試験及びアプリケーションも含めたトライアルも計画されている。

一方、NGMN (Next Generation Mobile Networks) は、標準化団体と連携して次世代モバイルネットワークを推進するために設立された団体であり、欧州の主要通信事業者、NTT ドコモ、中国移动等が設立メンバとなり、現在各国の 18 通信事業者がメンバである。NGMN は、次世代方式の評価を精力的に行い、2008 年 6 月に、

LTE がその要求を満たす最初の方式であると表明している。NGMN が策定したロードマップによれば、標準化の完了及びプロトタイプの装置開発は 2008 年中、商用タイプの装置開発とそのトライアルは 2009 年中に完了し、2010 年には商用サービスが開始されると想定される。

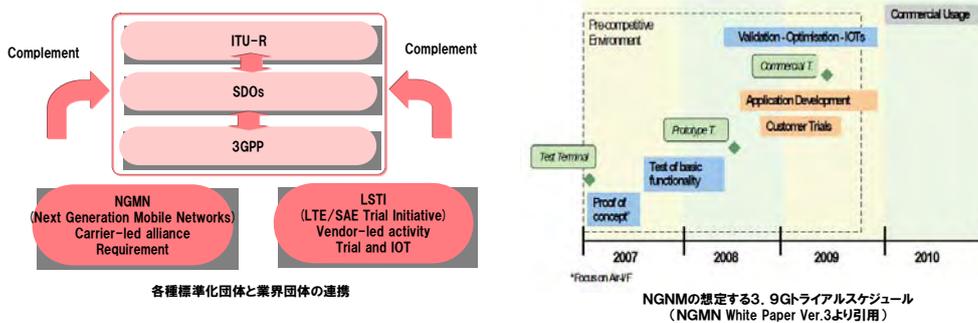


図 2. 2. 6 - 2 NGMN 等と標準化団体の連携

(2) UMB に関する取組

CDG (CDMA Development Group) は、2006 年夏、3GPP2 における広帯域 OFDMA システムの標準仕様策定を優先して推進する意見を表明した。CDG は同年 12 月にその方式を「UMB (Ultra Mobile Broadband)」と命名すると共に、次世代方式として 3GPP2 UMB のサポートを正式に表明した。

2007 年 3 月に開催された米国 CTIA Wireless では CDG の他、証券会社、3GPP2 参加企業 8 社が UMB 技術やその市場などの展望を紹介するとともに、UMB を軸とした次世代モバイルに関するセミナーが開催された。同年 9 月には香港において CDG、3GPP2 企業 6 社、香港 WTIA 等によるセミナーが開催され、その後、世界各地の展示会においてデモが行われている。

UMB については、2007 年 3 月にクアルコム社が対応チップセットの計画を発表し、UMB 実証試験システムの開発を行い、米国サンディエゴでセルラー設備を用いたフィールド試験を行っている。同社は 2007 年 6 月以降、高速伝送、高速移動、QoS、干渉耐性、遅延応答及びハンドオフ特性等の性能を確認する試験及びデモを米国サンディエゴで実施している。

(3) モバイル WiMAX (FDD) に関する取組

現在計画中又はサービス提供中のモバイル WiMAX (TDD) の事業者数は、世界各国において 2.3GHz 帯で 6 社 (うち 4 社が計画中)、2.5GHz 帯で 12 社 (うち 8 社が計画中)、3.5GHz 帯で 18 社 (うち 12 社が計画中) となっている。

世界初のモバイル WiMAX (TDD) サービスは、2006 年 6 月、「WiBro」いう名称で韓国の KT 及び SKT により開始された。米国では、2008 年 9 月、米 Sprint Nextel

により「XOHM」というブランド名でモバイル WiMAX(TDD)サービスが開始された。最初のサービスはバルチモアで立ち上げられ、次いでワシントン D.C.、シカゴ、ダラス・フォートワース、ボストン、フィラデルフィアへとサービス都市が拡大される計画となっている。台湾では、2007年7月に台北と台南にそれぞれ3件のモバイル WiMAX(TDD)の免許が交付され、2009年から本格的なサービスが開始される見込みである。

日本では、UQ コミュニケーションズが2008年12月にモバイル WiMAX(TDD)の全国バンドの開設計画の認定を受け、2009年2月に東京、横浜、川崎の3都市で試行サービスを開始し、同年夏には大阪、神戸、名古屋まで広げて商用サービスを開始する予定である。

一方、モバイル WiMAX (FDD)については、今後欧州の3.5GHz帯で幅広い普及が見込める他、米国の700MHz帯やAWS帯で導入に向けた検討が進められている状況にある。

(4) HSPA Evolution 及び DC-HSDPA に関する取組

国内において、W-CDMA方式は2001年10月以降、3事業者により商用サービス提供されており、国民生活に身近な情報通信システムとして広く普及している。近年のモバイルインターネットアクセスの急速な普及に対処するため、W-CDMA方式の高度化については、2006年8月にHSDPA方式が商用化されており、高速データ通信に対応することが可能な、いわゆる3.5世代移動通信システムが実現されている。2007年12月には最大下り7.2MbpsまでのHSDPAに対応したサービスが開始されている。

また、国外においては、2008年10月現在221のHSDPA商用ネットワークが96カ国に展開されている。さらに29のネットワークがサービス開始を準備しており、すべて合わせればHSDPA商用ネットワークの数は250に達し、延べ105カ国に展開されることになる。商用ネットワークのうち65%に相当する143の商用ネットワークが下り3.6Mbps以上のHSDPAに対応し、また59の商用ネットワークが下り7.2MbpsまでのHSDPAに対応している。また、上り方向を高速化するHSUPAについても55の商用ネットワーク、36カ国でサービスをすでに展開している※。

近年のHSPA Evolutionへの取り組みとしては、エリクソン（スウェーデン）が動態展示デモを実施（2008年4月CTIA Wireless 2008）している。さらに欧州では、一部の事業者でHSPA Evolutionのトライアルを実施しており、豪州では2008年末を目処に一部の事業者がHSPA Evolutionによる商用提供の準備を進めている。

※ GSA (Global mobile Suppliers Association) の2008年10月15日付集計データに基づく。

2. 3 3.9世代移動通信システムの基本コンセプト

移動通信の利用動向、技術・標準化動向等を踏まえ、3.9世代移動通信システムの導入に向けた基本コンセプトを以下のとおりとまとめた。

2. 3. 1 3.9世代移動通信システム実現の意義

3.9世代移動通信システムの実現については、ユーザの利便性向上、国際競争力の確保、周波数有効利用の大きく3つの意義があると考えられる（図2. 3. 1-1）。

3.9世代移動通信システムの先行的導入による世界最先端のモバイルブロードバンド環境を実現することで、市場の活性化、将来の周波数のひっ迫への対応、多様なアプリケーション・サービスの創出等の効果が予想される。

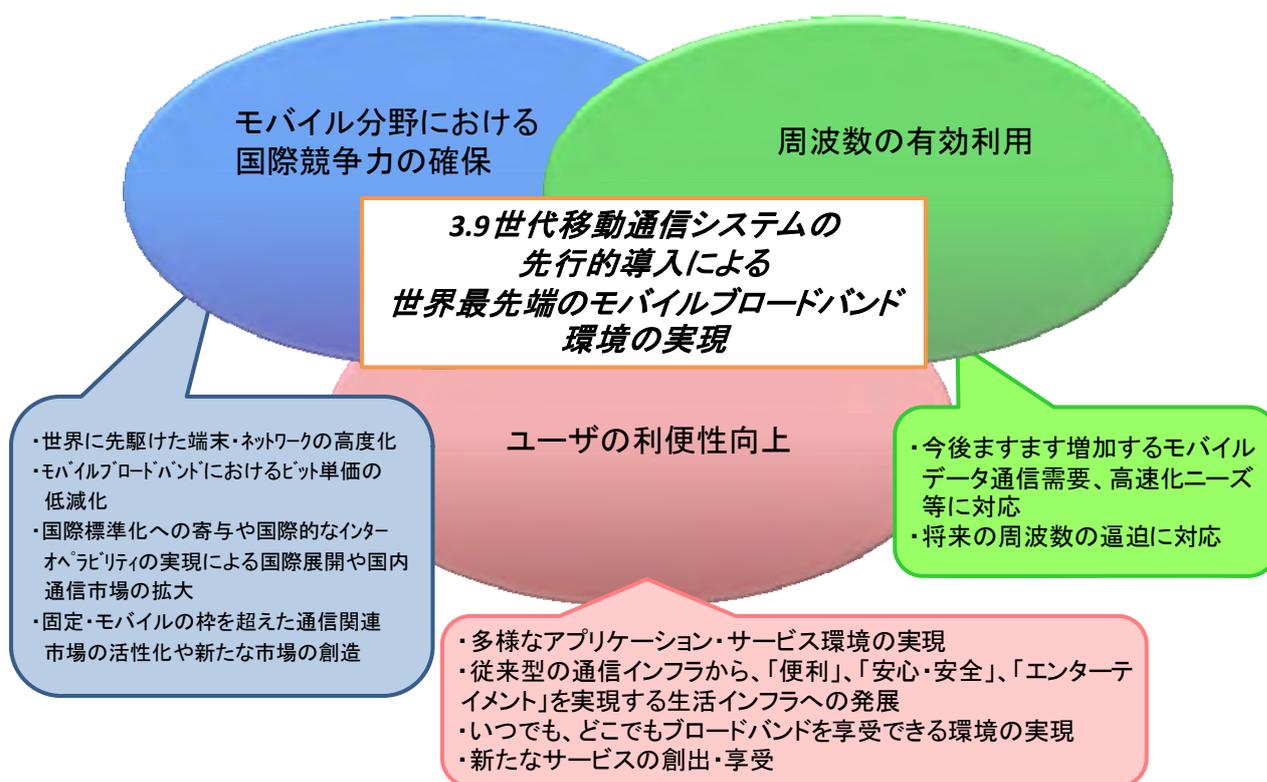


図2. 3. 1-1 3.9世代移動通信システム実現の意義

2. 3. 2 3.9世代移動通信システムに期待される機能

3.9世代移動通信システムに期待される機能については、5つの観点から整理される（図2. 3. 2-1）。

- ① 高速・大容量で、高い伝送品質の確保が可能な、スケーラブルな周波数帯域幅を

有する無線アクセス

- ② オールIP化され、他システムとのシームレスな連携が可能なオープンなネットワーク
- ③ 国際的なインターオペラビリティが確保され、第4世代へのスムーズなマイグレーションが可能なシステム
- ④ 高い周波数利用効率
- ⑤ 幅広いユーザが利用できる端末の多様化・高機能化や、セキュリティ・プライバシー等の安全・安心の確保

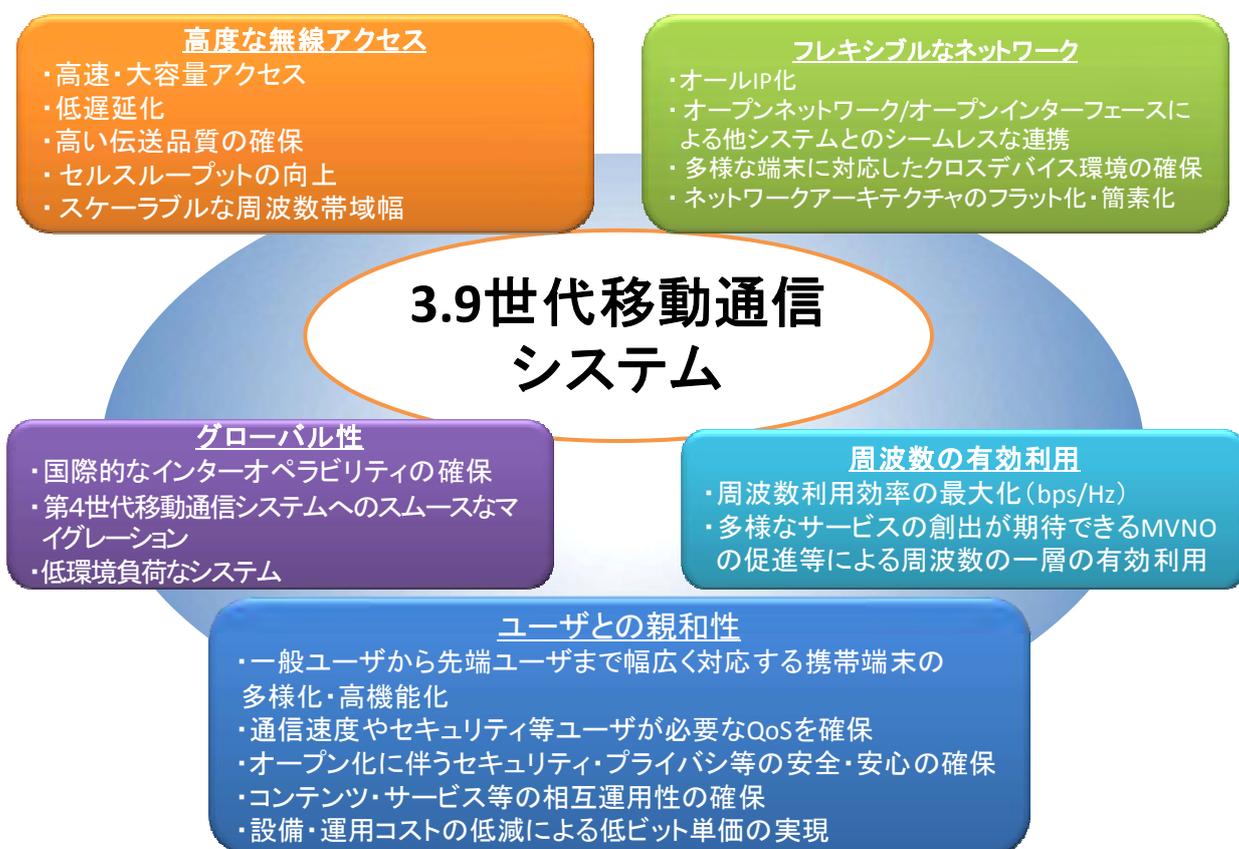


図2. 3. 2-1 3.9世代移動通信システムに期待される機能

2. 3. 3 3.9世代移動通信システムの基本要件

以上を踏まえ、3.9世代移動通信システムとして望まれる具体的な基本要件は表2. 3. 3-1のとおりである。

表 2. 3. 3-1 3.9 世代移動通信システムの基本要件

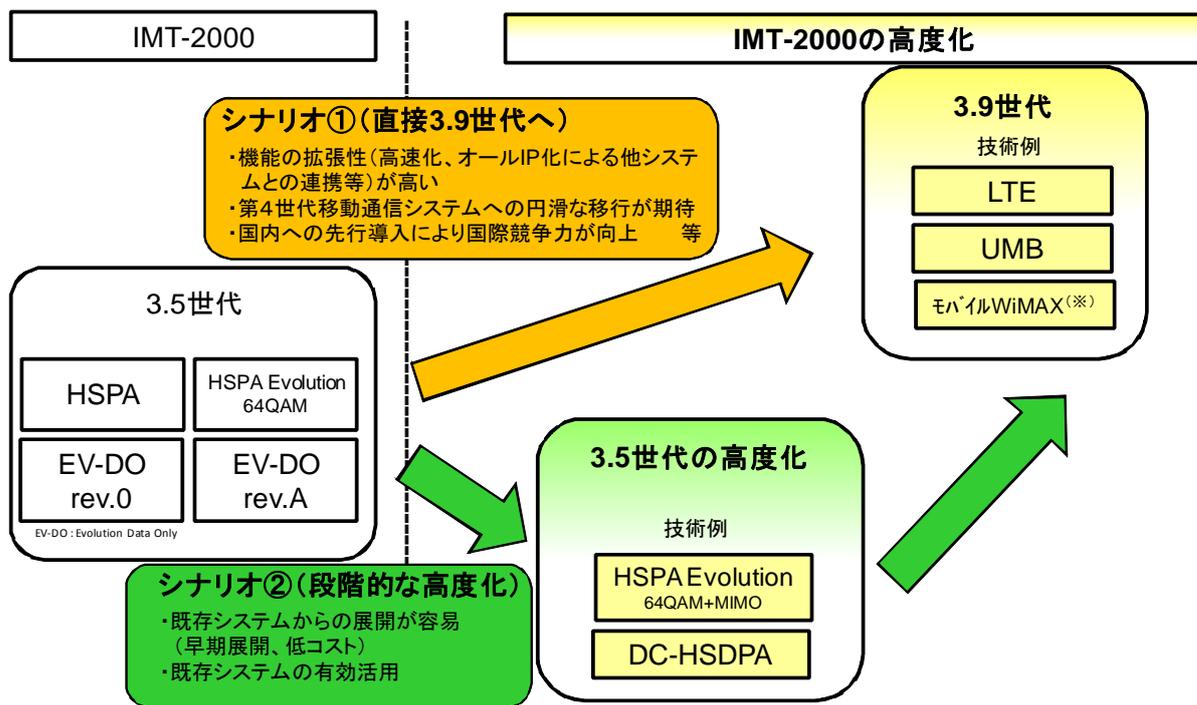
最大伝送速度	下り： 100Mbps 以上 上り： 50Mbps 以上
周波数利用効率	3.5 世代（HSPA リリース 6）の 3 倍以上（下り）、2 倍以上（上り）
占有周波数帯幅	伝送速度の向上、導入シナリオに柔軟に対応するため、スケーラブルな周波数帯域幅を有する
ネットワーク	他システムとのシームレスな連携や多様なアプリケーション・サービスへの対応が可能なオール IP ネットワーク
将来システムへの展開	将来の第 4 世代移動通信システムへの円滑な展開が可能
伝送品質	ネットワークのフラット化等により、現行 3.5 世代よりも低遅延伝送を実現
グローバル性	3GPPs 等のグローバルスタンダードを踏まえ、国際ローミングやインターオペラビリティの確保が可能なシステム

2. 3. 4 3.9 世代移動通信システムの導入シナリオ例

3.9 世代移動通信システムの導入シナリオの例として図 2. 3. 4-1 が考えられる。

シナリオ①は、直接、LTEやUMBといった3.9世代移動通信システムを導入するシナリオであり、高速化、ネットワークのオールIP化による他システム連携等の機能拡張性及び第4世代移動通信システム（IMT-Advanced）への円滑な移行等が可能となり、国内に先行導入することで国際競争力の向上等が期待できる。

また、HSPA Evolution、DC-HSDPA等の3.5世代の高度化についても標準化が進められており、3.9世代移動通信システムの導入段階においては、様々な導入シナリオに柔軟に対応可能とすることが移動通信システムの高度化を加速すると考えられることから、既存の3.5世代を段階的に高度化するシナリオ②も考えられる。



(※) モバイルWiMAXについては、ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数に対応した標準仕様(WiMAXフォーラムにおける認証プロファイル等)は現段階において策定されていないため、他システムとの共用条件の検討は行ったが、3.9G技術的条件には含めていない。

図 2. 3. 4 - 1 3.9世代移動通信システムの導入シナリオ例

2. 3. 5 3.9世代移動通信システムのネットワーク展開イメージ

今後のネットワークの展開イメージについては図2. 3. 5-1のとおり示される。

現在は、第2世代・第3世代ネットワークに加え、3.5世代が拡大しつつあるところであるが、2010年頃の3.9世代導入期には、第2世代が終了し、第3世代・3.5世代ネットワークにオーバーレイする形で3.9世代移動通信システムが導入されてくるものと予想される。

その後、3.9世代が拡大しつつ、あわせて2011年頃の完了を目指して標準化作業が進められている第4世代移動通信システムがスポット的に導入されると考えられる。第4世代のカバーエリアは2020年代にはさらに拡大し、3.9世代ネットワークを基盤に、第4世代がオーバーレイする形になっていくものと予想される。

このように、3.9世代移動通信システムは、第4世代への移行を視野に入れつつ、現行の第3世代の高速化やサービスの高度化を実現するシステムであり、今後のモバイルブロードバンド社会の発展の基盤になるものと考えられる。

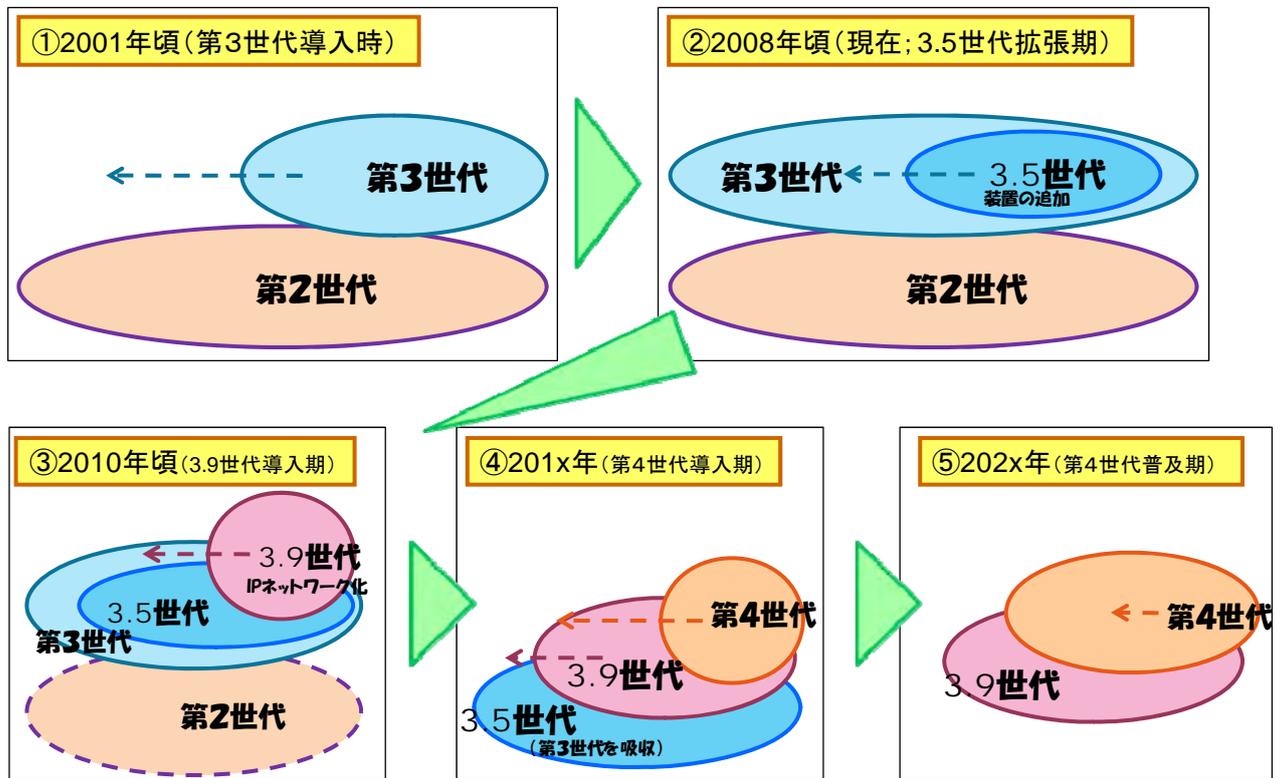


図2. 3. 5-1 3.9世代移動通信システムのネットワーク展開イメージ

2. 4 3.9世代移動通信システムの社会・経済効果

前節で示した3.9世代移動通信システムの基本コンセプトを踏まえ、社会・経済の各領域において予想される3.9世代移動通信システムの将来像の具体化について検討を行った。

2. 4. 1 モバイルネットワークの全体イメージ

図2. 4. 1-1は、前節までに示した移動通信システムをめぐる潮流、技術・標準化動向、3.9世代移動通信システムの基本コンセプト等を踏まえて、3.9世代移動通信システムのモバイルネットワークの全体イメージをまとめたものである。全てIP化され、構造もフラットかつシンプルになった高機能なコアネットワークを中心に、高速・大容量・低遅延で周波数利用効率にも優れた無線アクセス網が多様な移動端末をつなぎ、高度な無線アクセスを実現する。災害にも強く、生活の安心・安全を担うインフラとして機能する。また、3.9世代移動通信システムは他システムとの相互接続性に優れ、モバイルネットワークを通じて多様なサービスが利用可能となり、グローバルに情報サービスを受容できるようになる。

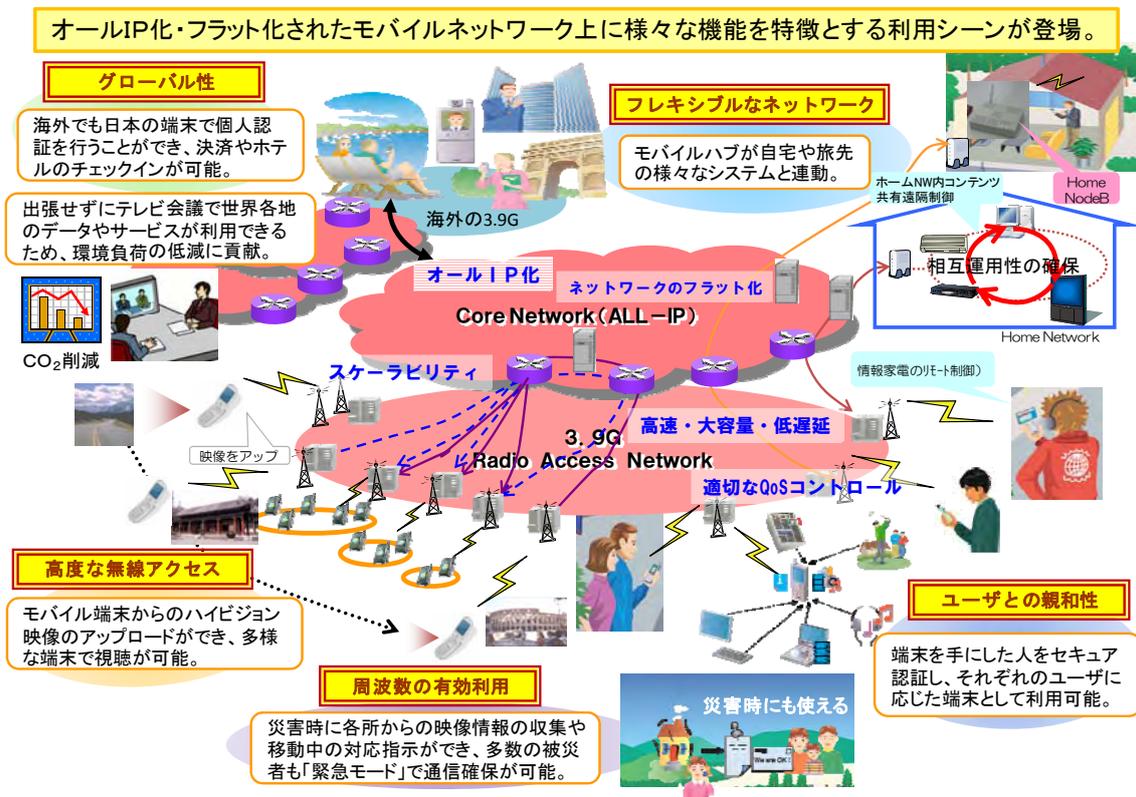


図2. 4. 1-1 モバイルネットワークの全体イメージ

2. 4. 2 利用形態の変化

前節に示した特長を備えた3.9世代移動通信システムが普及した際に、想定される移動通信システムの利用形態の変化については、以下の事項が挙げられる。

- ① 通信速度がより高速化することによって、高精細映像のやりとりを自由自在にできるようになる。特に上り回線の高速化によって、いつでもどこからでも映像情報を発信できるようになる。
- ② 国際標準化されたシステムであることから、ひとつの携帯端末で世界のどこからでもネットワークにアクセスでき、世界中のサーバが提供する多様なサービスをシームレスに利用できるようになる。
- ③ 端末が多様化し、身の回りの様々なものが通信端末として機能するようになり、携帯電話と各種システムが連携し、従来にない多様で高度な情報サービスを利用できるようになる。
- ④ 端末がインテリジェント化し、ユーザに優しい特長や各種機能を備えるようになるとともに、高度な個人認証機能との連動によって、より安心・安全なサービスが利用できるようになる。
- ⑤ 周波数の有効利用によって、効率的で状況変化にも強いネットワークが実現し、信頼性の高いサービスを日常的に利用できるだけでなく、頼りになるインフラとして災害時等でも高度で信頼性の高い機能を利用できるようになる。

このように、3.9世代移動通信システムは、通信速度の大幅な向上だけでなく、より信頼性の高い、多様で柔軟な移動通信を実現するものである。このため、これまで通信速度の制約等のために、移動通信システムの活用がそれほど進んでいなかった分野や用途にも利用が広がり、これまでの移動通信システム以上に大きなインパクトを社会・経済全体に与えるようになると考えられる。

2. 4. 3 利用シーンの具体化

3.9世代移動通信システムの利用形態及び前項で示した利用形態の変化を具体化し、想定される5つの利用シーンについて検討を行った。

各利用シーンは、それぞれ2. 3. 2に示した3.9世代移動通信システムに期待される機能を特長としており、その関係性を図2. 4. 2-1に示す。

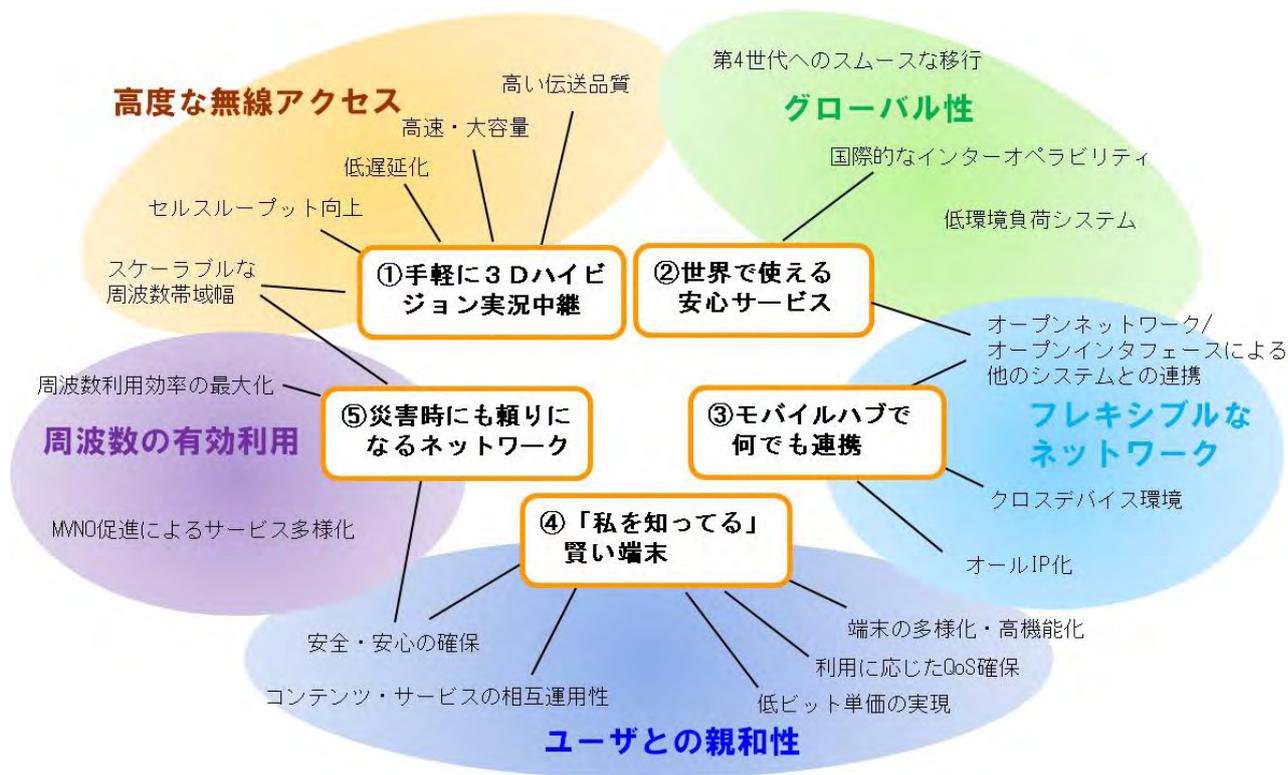


図2. 4. 2-1 各利用シーンと3.9世代移動通信システムに期待される機能との関係

次に、想定される5つの利用シーンについて、3.9世代移動通信システムに期待される機能との関係を具体的に示す。

2. 4. 3. 1 「高度な無線アクセス」を特徴とする利用シーン(手軽に3Dハイビジョン実況中継)



図2. 4. 3. 1-1 手軽に3Dハイビジョン実況中継

(1) 利用シーン

学校の理科の授業で、3.9世代移動通信システムによるモバイル中継を活用。登山者が険しい山の中で天然記念物の花を見つけ、その映像をハンディビデオカメラで撮影する。ビデオカメラには3.9世代移動通信システムが内蔵されており、高精細な3D映像のデータをリアルタイムに発信する。

山から発信された映像は様々な利用環境で、子供たちが同時に視聴できる。たとえば、学校では理科室に備えられた3Dディスプレイで立体映像として見るができる。自宅療養中のクラスメートも簡易なハンディ端末で同時に同じ3D映像を視聴できる。一方、高速道路を走行中のバスの中でも、美しいハイビジョン映像として視聴することができる。端末の機能や電波状況に合わせた形で映像が配信される。

(2) 3.9世代移動通信システムに期待される機能との関係

「高度な無線アクセス」を中心に想定される利用シーン。いつでもどこでも、ハンディ端末からハイビジョン画質の映像をリアルタイムに伝送可能な高速モバイル通信を教育現場で活用している。リアルタイム中継には3.9世代移動通信システムの高速・大容量・低遅延という特長を活用している。また、受信側ではそれぞれの利用環境に合った形態・品質で映像を視聴できるフレキシビリティを有している。

2. 4. 3. 2 「グローバル性」を特長とする利用シーン(世界で使える安心サービス)

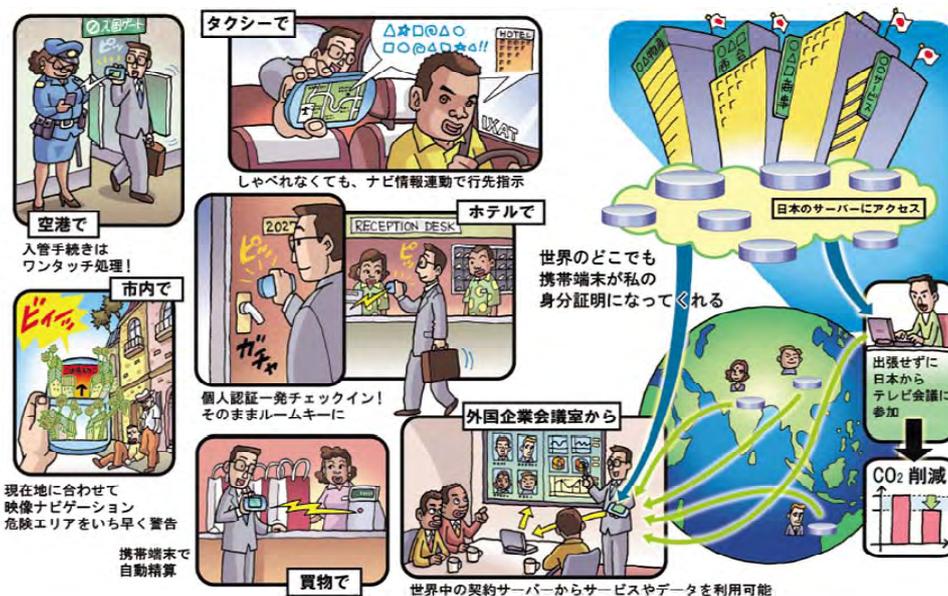


図 2. 4. 3. 2-1 世界で使える安心サービス

(1) 利用シーン

あるビジネスマンが、アフリカの某国に 3.9 世代移動通信端末を携えて海外出張に出かけた。空港の入国ゲートでは、端末が入国管理システムと連携し、即座に入国審査が完了。彼は現地の言葉を話せないが、端末が現地のタクシーのナビゲーションシステムと連携し、現地の言葉で行先を伝えてくれる。ホテルのチェックインも端末のみで認証が行われる。端末はそのままルームキーとして使用できる。高額な買い物も 3.9 世代移動通信システムを使った個人認証でキャッシュレス決済できる。市内を移動中には端末から映像ナビゲーション情報が提供され、市内の詳しい観光情報に加え、危険エリアにさしかかると即座に警告してくれる。これらのサービスは、日本をはじめ世界中に散在しているサービスサーバから 3.9 世代移動通信システムを使って常時提供されている。

翌日の会議では、日本の本社サーバに 3.9 世代移動通信システムのセキュアな通信でアクセスし、資料をスクリーンに投影してプレゼンテーションを開始する。彼の同僚は日本の本社にあり、モバイルカメラを使ってテレビ会議に参加することで、コスト削減だけでなく、二酸化炭素排出量の削減にも貢献できる。

(2) 3.9 世代移動通信システムに期待される機能との関係

「グローバル性」を中心として、「多様なシステムとの連携」、「安心・安全の確保」等の要素から想定される利用シーン。世界のどこからでも様々な情報サービスをモバイルでシームレスに利用できる国際的なインターオペラビリティの特長特徴を活用活かし、海外旅行やビジネスを強力にサポートする。また、海外に出張しなくても世界中とテレビ電話やテレビ会議が可能となり、地球環境にも貢献する低環境負荷システムである。

2. 4. 3. 3 「フレキシブルなネットワーク」を特徴とする利用 シーン(モバイルハブ
 で何でも連携)

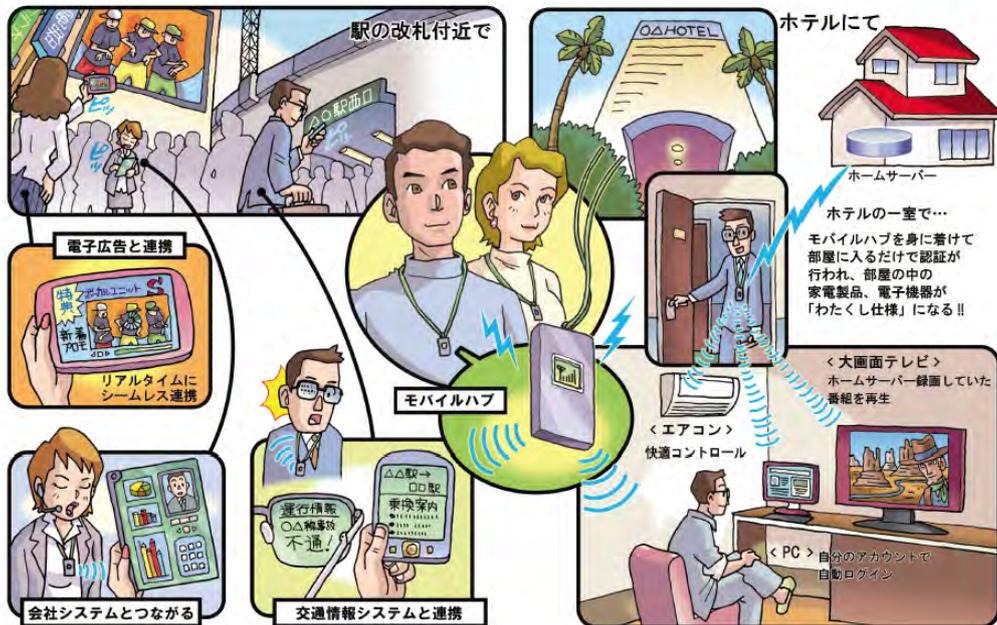


図 2. 4. 3. 3-1 モバイルハブで何でも連携

(1) 利用シーン

身の周りの様々なものが、利用者一人一人が持つモバイルハブを通じて、モバイルネットワークにつながっており、場所や場面に応じたサービスや機能を提供する。

例えば、駅に到着すると電車の運行状況がメガネディスプレイに表示される。復旧予測など詳しい情報は手持ちの端末に案内される。駅前の電子広告に端末をかざすと映像認証が行われ、スポンサーからの特典映像が端末にダウンロードされる。電車の遅延で早朝会議に間に合わない場合にも、ハンディ端末により、その場でテレビ会議を行うこともできる。

出張の際にもモバイルハブを持っていくと、ホテルへのチェックイン後、部屋に入るだけでモバイルハブが備え付けの電子機器と連携し、個人認証が行われてそれぞれの機器が「自分仕様」で動作するようになる。例えば、出発前に予約しておいた録画番組をホームサーバから呼び出し、テレビに再生することができる。

(2) 3.9 世代移動通信システムに期待される機能との関係

「フレキシブルなネットワーク」を中心として「端末の多様化・高機能化」の要素等から想定される利用シーン。身の周りの様々な機器が小型の無線ハブを中心として柔軟にネットワークにつながるクロスデバイス環境が実現される。さらに、これらの機器がオール IP 化されたオープンネットワークにより、場面に応じて外部の様々なシステムと連携し、人々の生活をサポートする。

2. 4. 3. 4 「ユーザとの親和性」を特徴とする利用シーン(「私を知っている」賢い端末)



図 2. 4. 3. 4-1 「私を知っている」賢い端末

(1) 利用シーン

3.9世代移動通信システムでは多様な端末が使われるが、家族で気軽に共有できるインテリジェント端末もそのひとつとして考えられる。リビング等などに置いておき、家族の誰かが手に持って声をかけると、声紋や指紋、静脈などにより認証を行い、その人向けの仕様で起動する。

お父さんやお母さんが持った場合には、利用可能なすべてのメニューの中からその人がよく使うものや関心を持ちそうなものを優先して表示する。小学生の子供が持った場合には、子供向けメニューの中から学校での学習状況や趣味、流行に合ったメニューが表示される。家族以外の方が手に持っても認証が通らないため、絶対に起動させることができず、不正利用を防止する。

(2) 3.9世代移動通信システムに期待される機能との関係

「ユーザとの親和性」を中心として想定される利用シーン。高度な生体認証により端末が一人一人のユーザを認識し、ユーザの年齢や利用ニーズに合わせた仕様で機能する。また、確実な個人識別により、高度に「安心・安全」が確保され、コンテンツサービスとの相互運用によって多様なサービスが利用できる。

2. 4. 3. 5 「周波数の有効利用」を特長とする利用シーン(災害時にも頼りになるネットワーク)



図 2. 4. 3. 5-1 災害時にも頼りになるネットワーク

(1) 利用シーン

ある中規模都市が突然大地震に襲われた。ビルの倒壊や大規模な崖崩れが発生したが、3.9世代移動通信システムはダウンせず、様々な重要通信を支えている。

災害発生と同時に3.9世代移動通信システムは通信確保を最優先とする緊急モードに移行。避難場所に集まった多数の市民が安否確認の連絡をとっている場合においても、安定した通信を確保する。また、市内の各所から市民がモバイルカメラを使って撮影した周囲の被災状況の映像が届く。これらの映像はリアルタイムに市役所の災害対策本部に集められ、状況把握と対応指示が迅速に行われる。災害発生時に出張中だった市長は、直ちに3.9世代移動通信システムを使ったテレビ会議によって災害対策本部と連絡をとり、状況を確認しながら即座に対応を指示する。救助に当たるレスキュー隊員や病院も災害対策本部とリアルタイムに情報を共有し、迅速に救助活動を展開する。

(2) 3.9世代移動通信システムに期待される機能との関係

「周波数の有効利用」を中心として、「安心・安全」、「スケーラブルな周波数帯域幅」等の要素から想定される利用シーン。効率的な周波数の利用によって、大量の通信が集中する災害発生時にも3.9世代移動通信システムがライフラインとして柔軟に運用され、人々の安否確認や救助・救援、災害復興等の多様な用途・目的で利用される。

2. 4. 4 社会・経済に与えるインパクト・効果

3.9世代移動通信システムは、基本コンセプトに示したように様々な特長を備えている。これらの特長の中でも、高精細な映像通信を可能にする高速性や多様なシステムとの連携を可能にするオープン性によって、3.9世代移動通信システムは現在の携帯電話に比べて遥かに多様な用途・目的で広く利用されるようになり、各分野のサービスや業務のあり方に大きな影響を与えると予想される。

ここでは以下の考え方に基づいて、社会・経済の各領域における3.9世代移動通信システムの用途や利用内容、普及状況を想定し、今後10年間に移動通信システムの通信量（トラフィック）が各領域においてどのように増大していくかを予測する。

2. 4. 4. 1 試算の対象範囲

試算の対象時期は、2007年を起点として2012年と2017年とする。試算の前提として、2010年に3.9世代移動通信システムによるサービスが開始され、第2世代から第3世代移動通信システムへの移行時とほぼ同程度のペースで移行が進むと想定する。したがって、2012年時点では、3.5世代以前の現存する世代の移動通信システムがかなりの割合で残っていることになるが、2017年になると、3.9世代移動通信システムが移動通信システムの中核となると考えられる[※]。

3.9世代移動通信システムでは、通信速度が3.5世代以前の移動通信システムに比べて格段に向上するため、高精細映像のリアルタイム伝送が可能となることによる通信形態の変化（音声通話からテレビ電話・テレビ会議への変化等）が起これると考えられる。各種業務システムの機能が移動通信システムを通じて提供されることによる新たな用途・サービスの登場、既存の用途・サービスの高機能化、高品質化等によってトラフィックの大幅な増大が見込まれる。

この状況を模式的に表したのが図2.4.4.1-1である。すなわち、現在の3.5世代以前の移動通信システムで提供されているサービスは、3.9世代移動通信システムに移行すると高機能化・高品質化によってトラフィックが増大するとともに、3.9世代移動通信システムの導入によって新たに生まれる多様な分野での利用やサービスによってさらに新たなトラフィックが生まれ、全体のトラフィックが一層増大すると見込まれる。

※ 第2世代から第3世代への移行状況を参考にした場合、3.9世代移動通信システムが2010年にサービス開始されたとすると、2012年、2017年に各々25%、90%の普及率と仮定できる。

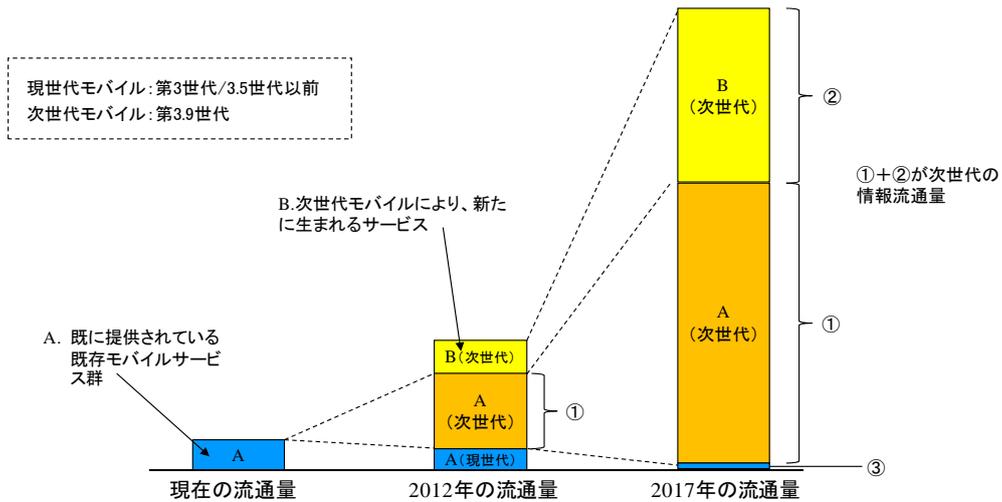


図 2. 4. 4. 1-1 3.9 世代移動通信システムへの移行によるトラフィック増大の全体像

2. 4. 4. 2 利用内容の変化の想定

3.9 世代移動通信システムによって、サービスの利用内容は劇的に変化し、高度かつ本格的なモバイルブロードバンドネットワークとしての利用が広がると予想される。また、前項で述べたように、従来にない新たな分野・用途での利用も広がると考えられる。そこで、トラフィックの予測に当たり、移動通信システムの主要な利用領域として表 2. 4. 4. 2-1 に示す 7 つの分野を設定し、3.9 世代移動通信システムへの移行によって各領域でのサービスの利用の用途や内容がどのように変化するかを具体的に想定した。

例えば、現在の移動通信システムでは個人の電子メール送受やウェブ閲覧が盛んだが、3.9 世代移動通信ではシステム連携機能やクロスデバイス環境によって、個人の端末と様々な家電製品、ネットワーク上のファイル保管サービス等が一体となって、大容量データのやりとりを伴う様々な機能やサービスが実現可能となる。

また、教育分野では、前節の利用シーンの中でも示したように、高精細な映像が手軽に利用でき、高度なセキュリティも保たれるようになるため、環境学習・社会学習等で様々な活用が広がる。

公共・交通分野でも、利用者の位置に応じた地域の映像情報の提供や、電子自治体システムと連携した住民向け情報提供等、高速・大容量やオープン性といった特徴を活かした様々な高度なサービスが提供され、広く利用されていく。

さらに、企業活動においては、業務システムとの連携機能や高度なセキュリティにより、移動通信システムが「外出時の連絡手段」から「大容量ファイルやアプリケーションをいつでも、どこでも使うための業務インフラ」へと変化し、格段に利用が広がっていく。また、遠距離の通勤や出張をテレワーク、テレビ会議等で代替する使い方が一般化し、企業の地球環境対策としても大きな意味を持つようになる。

表 2. 4. 4. 2-1 想定する利用分野と利用イメージの変化

カテゴリー	利用イメージ(例)	想定利用内容の変化	
		現世代	次世代
生活一般	家電との連携	リモコンとしての利用等、限定的	録画映像の遠隔視聴等、多様な連携
	ネットワークストレージ	撮影した写真の保存など	映像など大容量ファイルを保存・共有
文化・娯楽	音楽配信	MP3ファイルダウンロード	CD音質ファイルダウンロード
	映像ストリーミング	YouTube並みの映像の配信	ハイビジョン映像のリアルタイム配信
	オンラインゲーム	小規模なモバイルアプリゲーム	映像リッチなネットワークゲーム
教育	学生用グループウェア	学生コミュニティサイト(テキストベース)	映像教材など多様な大容量ファイルの共有やダウンロード・アップロード
	eラーニング	テキストベースの簡易ドリル等	映像ストリーミングによる授業
健康・医療・安全	遠隔医療	-	テレビ電話による問診、医療画像伝送など
	生体認証サービス	指紋認証(端末内で処理)	虹彩、静脈の動画伝送による高度認証
	河川監視	危険地点のみカメラ設置	河川流域全般の常時映像伝送・監視
公共・交通	カーナビとの連携	テキストによる渋滞情報・地域情報等の提供	高精細映像による周辺情報の提供
企業活動・環境	サーバ情報管理、アプリケーション利用	スケジュール等の容量が小さいアプリケーションの利用	大容量ファイルのサーバストレージ、業務用オンラインアプリケーションの利用
	テレワーク	電子メール等によるオフィスとのやりとり	高精細テレビ電話やサーバ情報共有によるオフィスとの一体感確保
	テレビ会議	ISDNテレビ電話並み映像通信	ハイビジョン並み映像通信+多言語翻訳で世界中とのミーティング可能
モバイルEC	モバイルショッピング	テキストベースの商品購入サイトを閲覧し注文	高精細映像で商品を確認し、高度認証により安全に購入
	サイネージ連携	-	特典映像のダウンロード等、リッチコンテンツによる販売促進

7つの分野のうち、「生活一般」や「文化・娯楽」、「企業活動・環境」の分野では現在でも携帯電話や携帯電話向けサービスが広く利用されているが、その他の分野では携帯電話の利用は、現在は限定的もしくは初歩的な段階にある。こうした分野では、3.9世代移動通信システムの登場によって移動通信システムの本格的な利用・活用が広がり、より大きなトラヒックの増大が起こると想定した。

2. 4. 4. 3 試算の手法

このように、3.9世代移動通信システムによって、利用の用途や内容が劇的に変化すると予想されるため、個々の利用項目ごとに、単位利用当たりどの程度のトラヒックが流れるかを現在・将来それぞれについて個別に想定した。また、各項目における利用がどの程度広がるかについては、関連する既存サービスや機器の普及状況・利用状況の推移を基に将来見通しを推計し、これらの予測数値を基に将来のトラヒックを算出した。

トラヒックの算出に当たってのモデル式は以下のとおりである。ただし、項目によって異なる場合もある。

モデル式：トラヒック＝ベース統計予測値×利用率×通信回数×単位データ量

<各変数の説明>

(1) ベース統計予測値

予測の基礎となる既存サービス、機器等に関する統計データであり、各種サービスを通じて情報を利用する主体の数量又はサービス利用量の規模を表す。これらについては、過去の時系列データを収集し、その推移をもとに将来の値を推計して計算に用いる。また、新たに生まれるサービスについては、将来的にサービスを利用する可能性がある潜在的なサービス利用者集団を設定し、ベース統計値を得る。

ベース統計値は、概ね以下の3種に分けられる。

ア サービスの利用数（例：携帯電話契約数、楽曲のダウンロード数）

イ サービスを利用すると思われる集団の数（例：高齢者数、就労者数、世帯数）

ウ サービスを利用するために用いる端末の台数（例：カーナビ、キオスク端末、自販機台数）

(2) 利用率

ベース統計値が示す母数の中で、3.9世代移動通信システムによって実際にサービスを利用する比率を予測した値。「次世代モバイルにより新たに生まれるサービス」の利用率は、現在については0%となる。

(3) 通信回数

個々のサービスを利用する人が、1年間に何回そのサービスを利用するかを推定した値。なお、サービスの内容によっては、回数ではなく通信時間となる。

(4) 単位データ量

前項で想定した利用内容を基に1回の利用で発生するトラヒックを予測した値。

2. 4. 4. 4 試算結果

以上の考え方と想定を基に、今後の移动通信システムの通信量（トラヒック）の増大を試算した結果が図2. 4. 4. 4-1である。推計の起点である2007年のトラヒックを100として、2012年（5年後）及び2017年（10年後）のトラヒックを示している。

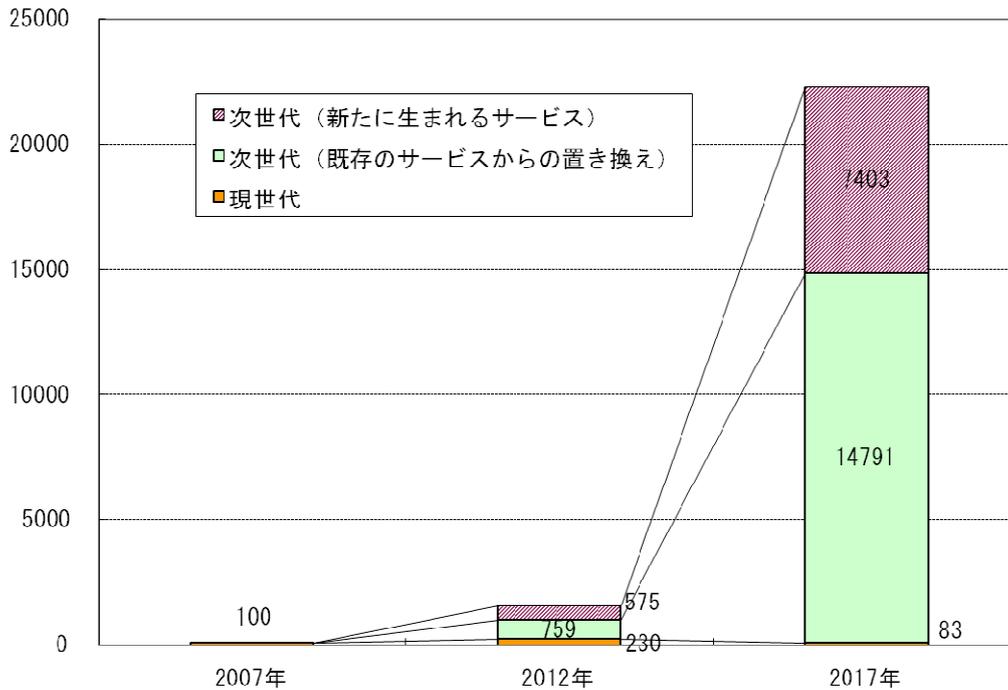
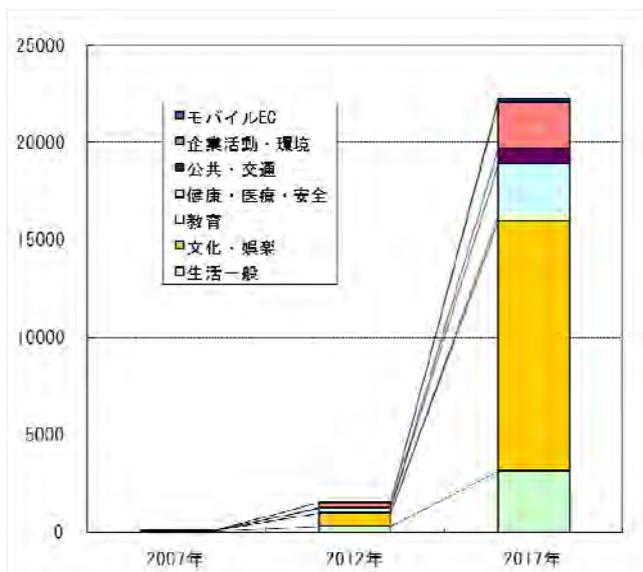


図2. 4. 4. 4-1 今後のトラヒックの推計結果（2007年を100とした場合）

試算結果によると、移动通信システム全体のトラヒックは、2017年には2007年の約220倍に増大する。そのうち、既存サービスの高機能化・高品質化によるトラヒックの増大が約150倍であり、そこに新たに生まれる多様な分野での利用やサービスによるトラヒックが2007年の約70倍以上の規模で上乗せされると予測される。

次に、想定した7つの分野別にトラヒックの推移を示したものが図2. 4. 4. 4-2である。トラヒックの構成比としてはコンテンツサービスを含む「文化・娯楽」が最も大きくなる。これは、高精細な映像を用いたコンテンツサービスが普及すると見込まれるためである。ただし、2007年に比したトラヒックの伸びでは、表2. 4. 4. 4-1に示すように「公共・交通」をはじめ「教育」、「健康・医療・安全」等の分野が大きくなっている。これは、今までのモバイル利用が限定的であったり、トラヒックが小さかったりしたことが要因として考えられる。今後、3.9世代移动通信システムの導入により、高度なモバイル利用が広がり、トラヒックが劇的に増加すると見込まれる。



	2007年	2012年	2017年
生活一般	67	323	3172
文化・娯楽	16	691	12802
教育	0	16	305
健康・医療・安全	2	234	2652
公共・交通	0	34	818
企業活動・環境	15	256	2375
モバイルEC	0	10	153
合計	100	1564	22277

※ 教育、公共・交通、モバイルECのトラフィックは2007年において、全体の1%未満であるため「0」と表記している。

図 2. 4. 4. 4-2 分野別に見たトラフィックの増大予測（2007年を100とした場合）

表 2. 4. 4. 4-1 3.9 世代移動通信システムの各分野へのインパクトとトラフィックの増加

分野	2017年までの伸び(倍)	各分野に占めるトラフィック量の割合	想定される変化
生活一般	47	14.2%	映像ファイル送受信の増加等によりトラフィックが増大するが、既存サービス利用が最も多い分野であるため伸び率は相対的に低い。
文化・娯楽	780	57.4%	高精細な映像配信やモバイルネットワークゲームの利用だけでなく、個人からの映像発信も拡大し、高い伸び率を示す。
教育	1567	1.4%	従来はあまりモバイルが利用されていなかった分野だが、教育用モバイル端末や高精細映像教材の充実により今後モバイル利用が本格化し、トラフィックは高い伸び率を示すと予想される。
健康・医療・安全	1203	11.9%	高精細映像を利用した見守りサービスや防災・防犯のための環境監視サービスが今後、本格的に普及すると考えられ、トラフィックは高い伸び率を示す。
公共・交通	9021	3.7%	テキストや画像による情報提供や料金支払い等、比較的トラフィックが少ない利用形態が多かった分野だが、モバイル電子自治体サービスやカーナビとの連携等によるコンテンツサービスが今後本格化。高精細映像等の大容量データの送受信が活発化し、トラフィックの伸びも特に高い値を示す。
企業活動・環境	158	10.7%	業務用データのサーバ管理やテレワークが拡大。モバイル環境での大容量データ送受信やオンラインアプリ利用が増加し、トラフィックの増大につながる。ただし、現世代モバイルの利用も比較的多いため、伸び率は相対的に低くなる。
モバイルEC	1040	0.7%	高精細映像等を使ったコンテンツリッチなECサイトが増加することに加え、高度生体認証等による信頼性の高いECサービスが登場。高額商品など商品ジャンルも広がり、トラフィックは高い伸びを示す。

(1) 生活一般

従来は、携帯電話の通話や電子メール、ウェブ閲覧が中心だが、動画など大容量ファイルを添付したメールの増加、写真や各種ファイルを外部サーバに保存して利用するネットワーク・ストレージの利用増加等により、トラヒックは10年間で50倍近くに増加する。

(2) 文化・娯楽

現在は、音楽配信やモバイルゲーム、比較的容量の小さい映像配信などが利用されているが、ハイビジョンクラスの本格的な映像配信の普及、映像を利用したネットワークゲーム、デジタルカメラの端末化による写真データ流通等によりトラヒックは800倍近くに増加し、トラヒック全体の中でも大きな割合を占めるようになる。

(3) 教育

現在は、学校教育での利用は限定的で、大学や塾などでグループウェア等が利用されている。今後、安価な教育用モバイル端末、モバイルeラーニングサービス等が登場し、授業等でのトラヒックも発生する。他分野に比べると小規模ではあるものの、10年後には現在の移動通信トラヒック全体よりも大きいトラヒックが発生する。

(4) 健康・医療・安全

医療・福祉や認証など、安心・安全の分野では、見守りサービス等が現在も提供されているが、トラヒックとしては小規模である。今後、在宅医療や遠隔医療での利用、映像を使った見守りサービスの普及、建物や河川等の映像監視の増加等によってトラヒックは大幅に増加し、10年後には1200倍程度に増大する。

(5) 公共・交通

現在は、自治体等による携帯電話向け情報サイトや移動通信を使った自動車向け情報提供サービス等が提供されているが、トラヒックはそれほど大きくない。今後は、映像を使った公共サービス・情報提供サービスの普及や、駅・バス停等の公共交通施設での新たな情報サービスの登場によりトラヒックが大幅に増加し、10年後には9000倍程度に増大する。

(6) 企業活動・環境

現在も、企業において移動通信システムは広く利用されているが、通話やメールによる連絡手段としての利用が中心である。今後、大容量ファイルを添付したメールの増加、外出先から会社のサーバへアクセスしてデータやアプリケーションを利用するシンクライアント利用の広がり、テレワークやテレビ会議の増加等によってトラヒックが増加し、10年後には150倍程度に増大する。

(7) モバイル EC（イーコマース）

現在も、若い世代等の一部利用者層ではモバイル EC が広く利用されているが、トラヒックは比較的小さい。今後は、高精細映像を用いた商品紹介が一般化するだけでなく、認証・決済手段の多様化等により対象商品の幅が広がり、モバイル EC の普及が進む。トラヒックも大幅に増加し、10 年後には現在の 1000 倍程度にまで増大する。

2. 4. 4. 5 試算結果の総括

今回のトラヒックの試算では、3.9 世代移動通信システムへの移行によって、単にトラヒックが増加するだけではなく、全体に占める各分野のトラヒックの割合も大きく変化することが示された。傾向としては、これまでのトラヒックが小規模にとどまっていた分野で今後トラヒックが大きく増大することが挙げられる。3.9 世代移動通信システムへの移行は、様々な分野での本格的なモバイル利用を促し、様々な分野でのサービスの高度化や付加価値向上をもたらす。

一方、利用者（消費者）にとっては、このようにより多くの分野で広く高度な移動通信システムが活用されるようになることで、生活のあらゆる面での利便や楽しさがシームレスかつセキュアに確保される環境が実現することになる。また、様々なモバイルサービスの利用拡大に加えて、従来にはなかった多様で高度なコミュニケーションが可能となるため、新たなコミュニティの形成等にもつながることが期待される。なお、これらの利便性の高いサービスを楽しむ際には、情報管理や料金等の面で、利用者が安心して利用できる環境が整えられることも重要である。

2. 5 将来システムへの円滑な展開に向けて

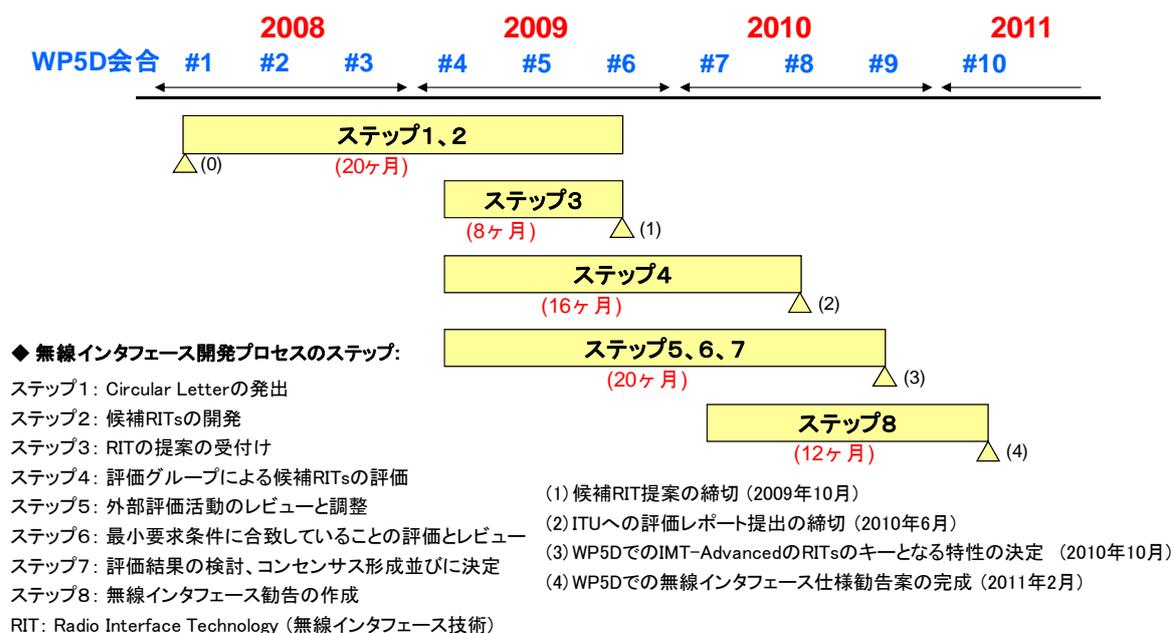
2. 5. 1 第4世代移動通信システムの標準化動向

(1) ITUにおける標準化動向

3.9世代移動通信システムの標準化作業に平行し、ITU-Rでは移動通信の将来的な更なるデータ通信需要の高まりを想定し、より広い周波数帯域幅を用いて下り最大1 Gbpsを想定した第4世代移動通信システム(IMT-Advanced)の標準化作業がITU-R WP5D(旧WP8F)で進められている。2007年10月～11月に開催されたWRC-07(世界無線通信会議2007)では、IMT-2000とIMT-Advancedの双方を考慮した新たな周波数帯域が特定されたことを受けて、IMT-Advancedに向けた標準化作業もより具体化し、IMT-Advanced無線インタフェースの基本的な開発プロセス、スケジュール等を記載した「IMT-Advancedの無線インタフェース技術提案募集のサーキュラレター」が2008年3月に策定された。

また、その後のWP5Dでの標準化作業の進展により、最小要求条件及び提案の評価方法が決定された。これらの状況を受け、各標準化団体でIMT-Advancedの無線インタフェースの提案に向けた技術検討が開始されている。これらの検討においては、IMT-Advancedの要求条件を満たし、LTE等の3.9世代移動通信システムとの後方互換性(バックワードコンパチビリティ)を重視した、3.9世代移動通信システムの発展系システムが検討されている。

WP5Dの標準化スケジュールでは、2009年に技術提案を募集し、その評価作業を開始し、2011年初頭に標準仕様の作成完了を予定している(図2.5.1-1)。



(2) 3GPP における検討

WCDMA、HSDPA、LTE の標準仕様開発を行ってきた 3GPP では、ITU-R WP5D での IMT-Advanced 標準化作業の進展と、WRC-07 での IMT 用新規周波数特定等の状況を考慮しつつ、LTE から更に性能改善を図った無線インタフェース技術の検討を行うため、2008 年 3 月に、LTE-Advanced と称して基本検討 (Study Item) を開始した。同年 6 月には、LTE-Advanced の詳細な要求条件を合意している。基本的な要求条件は以下のとおりである。

- LTE の Evolution として位置付ける。
- LTE とのバックワードコンパチビリティを実現。
- ITU-R のタイムプラン内に IMT-Advanced の要求条件を満足。
- IMT-Advanced の要求条件よりもさらに高い性能をターゲットとする。

今後、ITU-R の IMT-Advanced の作業スケジュールを考慮し、2009 年 6 月には提案技術の complete submission、9 月には自己性能評価結果を含めた final submission を予定している。

(3) IEEE における検討

IEEE802 委員会では、IEEE802.16m プロジェクトとして、IMT-Advanced に向けた技術検討が精力的に行われている。2007 年 9 月に、システム要求条件を決定するとともにシステム記述文書の提案募集を開始している。2008 年 1 月に、シミュレーションモデルや評価パラメータを含めた評価方法を決定し、2008 年 9 月に IEEE802.16m 標準のための提案募集を開始した。今後、2009 年 2 月～10 月を目処に ITU-R の IMT-Advanced の技術提案を完成させ、2010 年 3 月に IEEE802.16m 標準化作業を完了させることを目指している。

IEEE802.16m は、WiMAX フォーラムで策定済みのモバイル WiMAX システム・プロファイル (リリース 1 及びリリース 1.5) に対するバックワードコンパチビリティを確保しながら、IEEE802.16 標準規格の OFDMA モードをさらに進化させる規格である。IMT-Advanced の要求条件を満たすことを前提に標準化作業を進めており、300Mbps 以上の最大伝送速度を実現し、500km/h までの高速移動に対応する等の目標を掲げている。

2. 5. 2 3.9 世代移動通信システムから第4世代移動通信システムへの展開に向けた対応

前節でみたように、将来システムとして検討されている第4世代移動通信システム（IMT-Advanced）のいずれの方式も、3.9世代移動通信システムとのバックワードコンパティビリティを前提とし、一層の高速化や高機能化を目指しているものである。従って、3.9世代移動通信システムは、2010年以降の移動通信システムの中核として位置づけられることから、我が国のみならず広く海外において、今後急速な普及が見込まれる。特に第3世代移動通信システムが十分に普及していない国や地域においては、低コストで多様なサービスの提供が可能といったメリットを有する3.9世代移動通信システムを導入していくことが見込まれる。

IMT-Advancedの迅速かつ円滑な国際標準化のためには、ITU-Rでの標準化活動を見据えた政府レベルの協力・連携だけでなく、各国（又は各地域）の標準化団体レベル及び民間レベルでの協力・連携が重要になっており、特に中国や韓国をはじめとしたアジア太平洋地域及び日中韓の三国の協力・連携がグローバルな標準化活動に大きな影響力を与えつつある現状を踏まえた活動が必要である。グローバルな標準化活動を推進するためには、先ず国内関係者による検討の場を設定して戦略的に取り組むことが重要である。また、各標準化団体においては国内外のフォーラム・コンソーシアムとの協力・連携が不可欠であり、対象を絞った効率的な協力・連携を行う必要がある。

以上のことから、3.9世代移動通信システムから第4世代移動通信システムへの円滑な展開のため、IMT-Advancedの技術検討・標準化にあたり、以下の点に留意して進めることが望ましい。

- ITU-R WP5Dで決定した最小要求条件を上回ると共に、3.9世代移動通信システムとして検討された無線インタフェースより優れた性能を有すること
- 3.9世代移動通信システムとして検討された無線インタフェースとの技術的親和性/共存を考慮していること
- 多数の標準化団体及び企業の賛同が得られているシステムであること
- 自己評価及び他の評価グループによる評価結果に問題がないこと

また、IMT-Advancedの無線インタフェースの技術提案及びその評価については、関係国・関係機関と協調し、ITU-R WP5D、3GPPs、CJK-B3G WG及びAPTワイヤレスフォーラム（AWF）のIMT-WGにおける情報・意見交換及び協調活動を産学官の国内関係者が連携し、オールジャパンで積極的に進めていくことが重要である。

第3章 3.9世代移動通信システムと他システムとの共用検討

3.1 検討対象システムと共用検討の方法

(1) 検討を行った干渉形態

第3世代移動通信システムの周波数配置に3.9世代移動通信システムが導入された場合について、3.9世代移動通信システム間、3.9世代移動通信システムと既存システム間の共用可能性について検討を行った。その際、近接した周波数(10MHz以内)に存在する2つのシステム間を対象とし、干渉の程度がより大きくなる基地局間及び移動局間の干渉形態を検討対象としている。ただし、3.9世代移動通信システム間、及び3.9世代移動通信システムと第3世代移動通信システム間の干渉形態については、これらのシステムの使用形態として、基地局が近接設置の場合を含め稠密に配置されること、移動局は高い普及率により多数の無線局が存在することから、近接しない周波数(10MHz超)の場合であっても、全ての周波数帯において検討対象としている。

共用検討の対象とした干渉形態は、図3.1-1、図3.1-2、図3.1-3、及び図3.1-4のとおりである。

具体的には、表3.1-1、表3.1-2、表3.1-3及び表3.1-4に示す干渉形態の所要改善量を算出し、共用の可否及び共用のために必要な条件について検討を行った。

(以下、図又は表においては、「3.9世代移動通信システム」は「3.9G」、「第3世代移動通信システム」は「3G」と表す。)

ア 800MHz帯

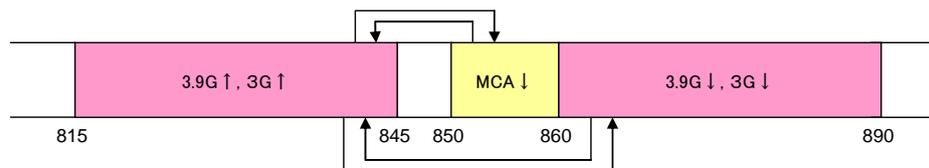


図3.1-1 800MHz帯周波数配置及び干渉形態

表3.1-1 800MHz帯の検討を行った干渉形態 (左列→上行/上行→左列)

	3.9G ^{注1} ↑	3G ^{注2} ↑
3.9G ^{注1} ↓	検討/検討	検討/— ^{注3}
3G ^{注2} ↓	検討/検討	—
MCA ↓	検討/検討	—

注1：3.9GとしてLTE、UMB及びモバイルWiMAX (FDD) について検討を行った。チャンネル幅は15MHzを想定した。

注2：3GとしてW-CDMA及びCDMA2000それぞれについて検討を行った。
 注3：3.9G↑→3.9G↓の干渉形態よりも干渉の影響が小さいため、検討を省略。

イ 1.5GHz帯

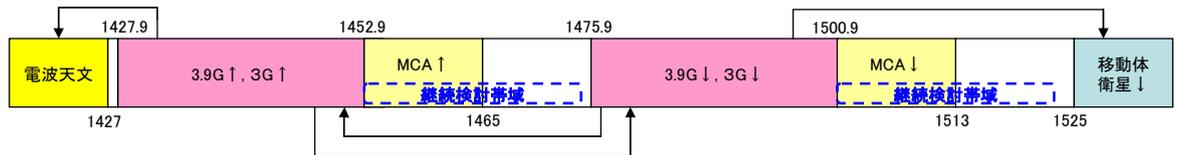


図3. 1-2 1.5GHz帯周波数配置及び干渉形態

表3. 1-2 1.5GHz帯の検討を行った干渉形態（左列→上行／上行→左列）

	3.9G ^{注1} ↑	3G ^{注2} ↑	移動体衛星通信サービス↓
3.9G ^{注1} ↓	検討／検討	検討／— ^{注3}	検討／—
3G ^{注2} ↓	検討／検討	—	—
電波天文	—／検討	—	—

注1：3.9GとしてLTE、UMB及びモバイルWiMAX（FDD）について検討を行った。
 注2：3GとしてW-CDMA及びCDMA2000それぞれについて検討を行った。
 注3：3.9G↑→3.9G↓の干渉形態よりも干渉の影響が小さいため、検討を省略。

ウ 1.7GHz帯

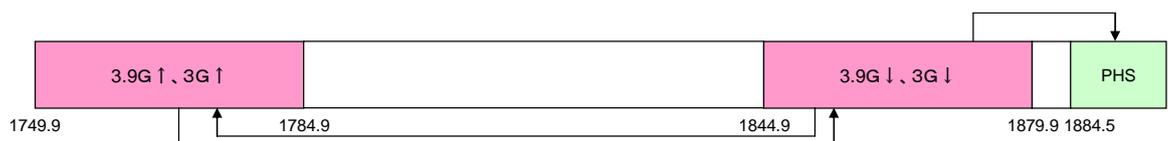


図3. 1-3 1.7GHz帯周波数配置及び干渉形態

表3. 1-3 1.7GHz帯の検討を行った干渉形態（左列→上行／上行→左列）

	3.9G ^{注1} ↑	3G ^{注2} ↑	PHS↑
3.9G ^{注1} ↓	検討／検討	検討／— ^{注3}	検討／—
3G ^{注2} ↓	検討／検討	—	—

注1：3.9GとしてLTE、UMB及びモバイルWiMAX（FDD）について検討を行った。
 注2：3GとしてW-CDMA及びCDMA2000それぞれについて検討を行った。
 注3：3.9G↑→3.9G↓の干渉形態よりも干渉の影響が小さいため、検討を省略。

エ 2 GHz帯

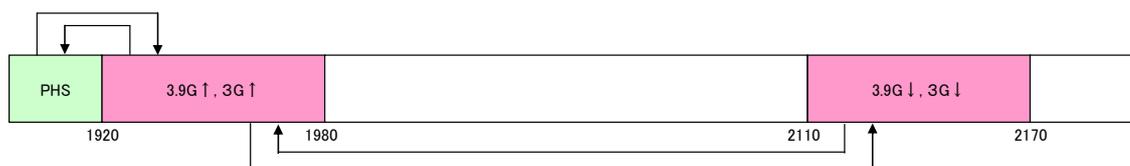


図 3. 1 - 4 2 GHz帯周波数配置及び干渉形態

表 3. 1 - 4 2 GHz帯の検討を行った干渉形態（左列→上行／上行→左列）

	3.9G ^{注1} ↑	3G ^{注2} ↑
3.9G ^{注1} ↓	検討／検討	検討／— ^{注3}
3G ^{注2} ↓	検討／検討	—
PHS↓	検討／検討	—

注 1 : 3.9GとしてLTE、UMB及びモバイルWiMAX (FDD) について検討を行った。

注 2 : 3GとしてW-CDMA及びCDMA2000それぞれについて検討を行った。

注 3 : 3.9G↑→3.9G↓の干渉形態よりも干渉の影響が小さいため、検討を省略。

(2) 共用検討の方法

ア 基地局間の共用検討表 3. 1 - 5 に示す干渉形態は、与干渉側・被干渉側システムともに固定して使用されるため、表 3. 1 - 6 に示す離隔距離で 1 対 1 で対向させて、自由空間伝搬モデルを用いて所要改善量を算出した。

表 3. 1 - 5 基地局間の干渉形態

干渉形態
3.9G↓→3.9G↑、3G↑、PHS↑、MCA↑
3G↓、PHS↓、MCA↓→3.9G↑

表 3. 1 - 6 離隔距離（基地局間）

干渉形態	離隔距離
3.9G↓→3.9G↑、3G↑ 3G↓→3.9G↑	3 m
3.9G↓→PHS↑ PHS↓→3.9G↑	5 m
MCA↓→3.9G↑	50m

イ 陸上移動局間の共用検討

表3. 1-7に示す干渉形態は、与干渉側・被干渉側システムともに基本的に移動して使用される。与干渉移動局の上り回線（移動局送信）が、被干渉移動局の下り回線（移動局受信）に与える影響については、それぞれの移動局が存在する場所が時間により異なり、受信する干渉量も移動局の散乱状況及びそれに伴い変動する送信電力により異なるため、SEAMCATを用いたモンテカルロシミュレーションによる確率的なアプローチにより検討を行った。

シミュレーションにおいては、その試行回数を20,000回とし、到達雑音電力、到達希望波電力、 $C/(I+N)$ 、及び I/C の累積分布を求め、許容干渉レベル（帯域内）、感度抑圧レベル（帯域外）、所要 $C/(I+N)$ 、又は受信スプリアスレスポンスとそれぞれを比較することにより、干渉発生確率を3%以下とするために必要な所要改善量を算出した。

表3. 1-7 陸上移動局間の干渉形態

干渉形態
3.9G ↑ → 3.9G ↓、3G ↓、PHS ↓、MCA ↓

ウ 衛星系システムの共用検討

表3. 1-8に示す干渉形態は、被干渉側が衛星系システムである。与干渉基地局の下り回線（基地局送信）が移動体衛星通信サービスの下り回線（移動体衛星通信サービス端末受信）に与える影響に関しては、表3. 1-9に示す離隔距離で1対1で対向させて、自由空間伝搬モデルを用いて所要改善量を算出した。与干渉移動局の上り回線（移動局送信）が電波天文に与える影響に関しては、電波天文の設置場所が限定されているため、地形による遮へい効果を加味し、地理的な住み分けの可能性に関する検討を行った。

表3. 1-8 衛星系システムの干渉形態

干渉形態
3.9G ↓ → 移動体衛星通信サービス ↓
3.9G ↑ → 電波天文

表3. 1-9 離隔距離（衛星系システム）

干渉形態	離隔距離
3.9G ↓ → 移動体衛星通信サービス ↓	100m、1 km、10km

3. 2 3.9 世代移動通信システムの共用検討パラメータ

3. 2. 1 LTE の共用検討パラメータ

(1) 送受信特性

表 3. 2. 1-1 及び表 3. 2. 1-2 に LTE の共用検討に用いた基地局及び移動局の送受信スペックを示す。

ア 送信側パラメータ

表 3. 2. 1-1 LTE (送信側に係る情報)

	LTE 基地局				LTE 移動局			
	800MHz 帯	1.5GHz 帯	1.7GHz 帯	2 GHz 帯	800MHz 帯	1.5GHz 帯	1.7GHz 帯	2 GHz 帯
最大送信出力	36dBm/MHz 注3				23dBm 注2 6.2.2			
送信空中線利得	14dBi 注3	17dBi 注3 表3.5-1			0 dBi 注3 表3.5-1			
送信給電線損失	5 dB 注3	5 dB 注3 表3.5-1			0 dB 注3 表3.5-1			
アンテナ指向特性 (水平)	図 3. 2. 1-1 参照				オムニ			
アンテナ指向特性 (垂直)	図 3. 2. 1-2 参照				オムニ			
空中線高	40m 注3 表3.5-1				1.5m 注3 表3.5-1			
帯域幅 (BWChannel)	5、10、15、20MHz				5、10、15、20MHz			
隣接チャネル 漏えい電力	下記または-13dBm/MHzの高い 値 -44.2dBc (BWChannel/2+2.5 MHz 離調) -44.2dBc (BWChannel/2+7.5 MHz 離調)				下記または-50dBm/3.84MHzの 高い値 -33dBc (BWChannel/2+2.5MHz離 調) 注2 Table 6.6.2.3.2-1 -36dBc (BWChannel/2+7.5MHz離 調) 注2 Table 6.6.2.3.2-1			
スプリアス強度 (30MHz-1GHz) (1GHz-12.75GHz) (1884.5-1919.6MHz)	-13dBm/100kHz 注1 -13dBm/MHz -41dBm/300kHz				-36dBm/100kHz 注2 -30dBm/MHz -41dBm/300kHz 表 3. 2. 1-3 参照 注2			
相互変調歪	希望波を 30dB 下回る妨害波の 下で、許容輻射限界を超えない もの				規定無し			

スペクトラムマスク特性	規定無し	図 3. 2. 1-3 参照 ^{注2}
送信フィルタ特性	表 3. 2. 1-4 参照	—
その他の損失	—	8 dB (人体吸収損) ^{注3}

注 1 : 3GPP TS36.104v8.3.0(2008-9)

注 2 : 3GPP TS36.101v8.3.0(2008-9)

注 3 : 「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)

イ 受信側パラメータ

表 3. 2. 1-2 LTE (受信側に係る情報)

	LTE 基地局				LTE 移動局			
	800MHz 帯	1.5GHz 帯	1.7GHz 帯	2 GHz 帯	800MHz 帯	1.5GHz 帯	1.7GHz 帯	2 GHz 帯
許容干渉電力	-119dBm/MHz (I/N=-10dB)				-110.8dBm/MHz (I/N=-6dB)			
許容感度抑圧電力	-43dBm ^{注1}				-56dBm ^{注2} (BWChannel/2+7.5MHz離調) -44dBm ^{注2} (BWChannel/2+12.5MHz離調)			
受信空中線利得	14dBi ^{注3}	17dBi ^{注3}			0 dBi ^{注3}			
送信給電線損失	5 dB ^{注3}				0 dB ^{注3}			
空中線高	40m ^{注3}				1.5m ^{注3}			
その他の損失	—				8 dB (人体吸収損) ^{注3}			

注 1 : 3GPP TS36.104v8.3.0(2008-9)

注 2 : 3GPP TS36.101v8.3.0(2008-9)

注 3 : 「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)

表 3. 2. 1-3 移動局のスプリアス強度に係る規定

周波数帯域	保護帯域	保護規定	参照帯域幅
800MHz 帯	860MHz 以上 875MHz 以下	-37dBm	1 MHz
1.5GHz 帯	1475.9MHz 以上 1500.9MHz 以下	-50dBm	1 MHz
1.7GHz 帯	1844.9MHz 以上 1879.9MHz 以下	-50dBm	1 MHz
2 GHz 帯	1884.5MHz 以上 1919.6MHz 以下	-41dBm	300kHz
	2110MHz 以上 2170MHz 以下	-50dBm	1 MHz

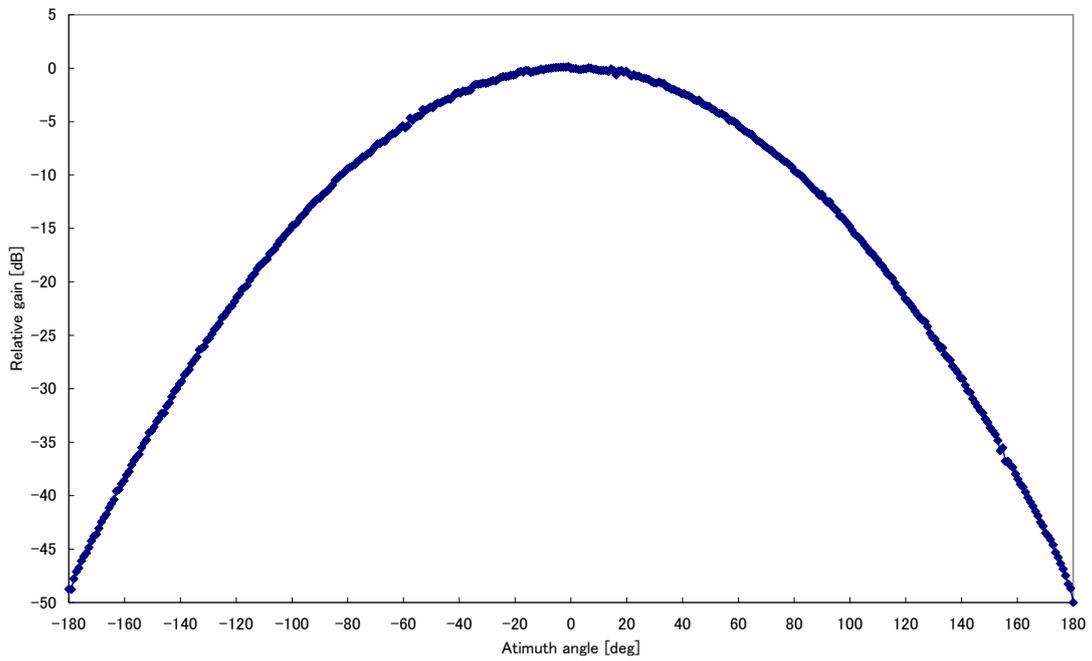


図3. 2. 1-1 LTE基地局の送受信アンテナパターン（水平面）
 （「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」（平成18年12月21日）図3. 2-1を引用）

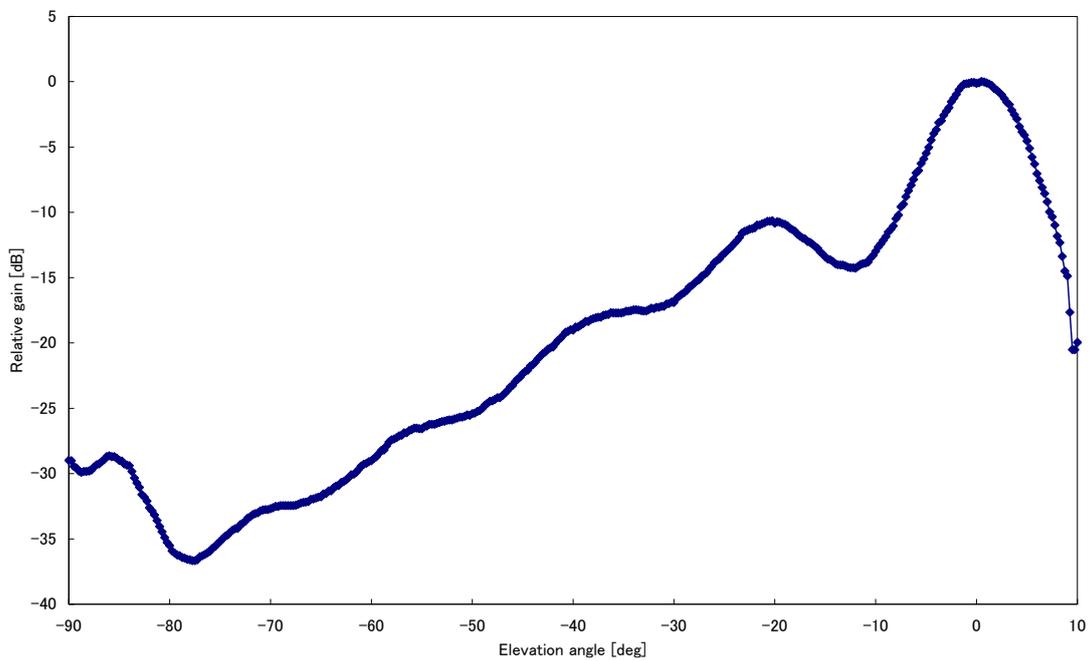
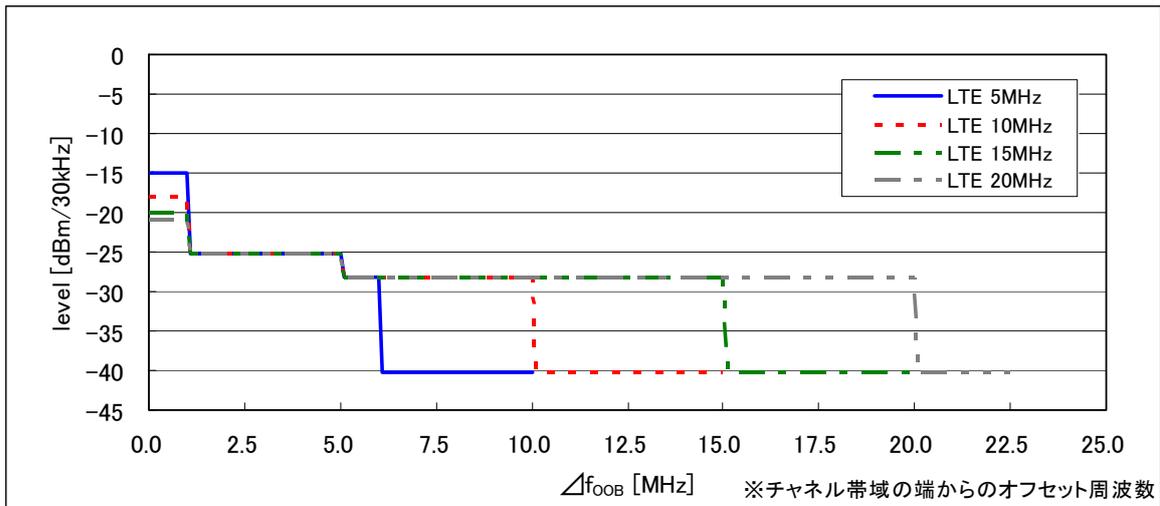


図3. 2. 1-2 LTE基地局の送受信アンテナパターン（垂直面）
 （「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」（平成18年12月21日）図3. 2-2を引用）



Δf_{OOB} (MHz)	LTE チャンネル幅毎の SEM 特性 (dBm)				参照帯域幅
	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	
$\pm 0-1$	-15	-18	-20	-21	30 kHz
$\pm 1-2.5$	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 2.5-5$	-10	-10	-10	-10	1 MHz
$\pm 5-6$	-13	-13	-13	-13	1 MHz
$\pm 6-10$	-25	-13	-13	-13	1 MHz
$\pm 10-15$		-25	-13	-13	1 MHz
$\pm 15-20$			-25	-13	1 MHz
$\pm 20-25$				-25	1 MHz

図 3. 2. 1-3 LTE 移動局のスペクトラムエミッションマスク (SEM) 特性

表 3. 2. 1-4 LTE 基地局の送受信フィルタ

通過帯域端からの 離調周波数 [MHz]	帯域外減衰量 [dB]		
	(a) 1.7 リットル (0.65dB)	(b) 1.9 リットル (0.9dB)	(c) 2.2 リットル (1.1dB)
0	0.7	0.9	1.1
1	0.9	1.2	1.5
2	5.0	12.0	15.0
2.9	21.2	33.6	43.8
3	23.0	36.0	47.0
4	23.5	36.5	48.0
5	24.0	37.0	49.0
6	25.8	40.0	52.8
7	27.6	43.0	56.6
8	29.4	46.0	60.4
9	31.2	49.0	64.2

10	33.0	52.0	68.0
11	35.0	54.4	70.8
12	37.0	56.8	73.6
13	39.0	59.2	76.4
14	41.0	61.6	79.2
15	43.0	64.0	82.0
16	44.4	66.2	84.4
17	45.8	68.4	86.8
18	47.2	70.6	89.2
19	48.6	72.8	91.6
20	50.0	75.0	94.0
21	51.2	76.4	95.8
22	52.4	77.8	97.6
23	53.6	79.2	99.4
24	54.8	80.6	101.2
25	56.0	82.0	103.0
26	57.0	83.1	104.4
27	57.9	84.2	105.7
28	58.9	85.4	107.1
29	59.8	86.5	108.4
30	60.8	87.6	109.8
37.5	68.0	96.0	120.0
50	77.0	107.0	

(「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成18年12月21日)表3. 2-3を引用)

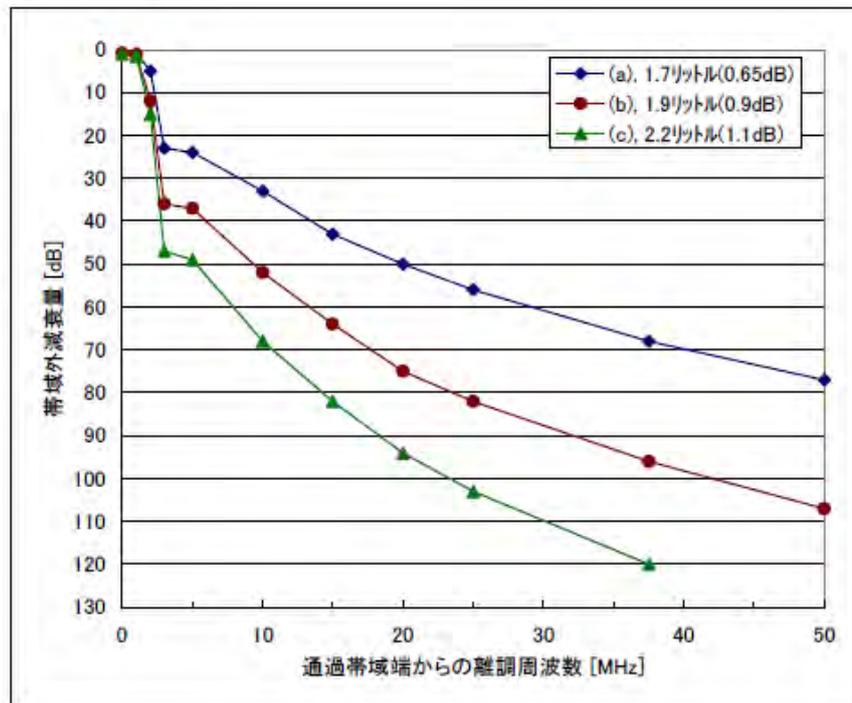


図3. 2. 1-4 LTE基地局の送受信フィルタ特性

(「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成18年12月21日) 図3. 2-3を引用)

注: W-CDMA、CDMA2000基地局の送受信フィルタも同様の特性を用いる。

3. 3以降の干渉検討では、表3. 2. 1-4及び図3. 2. 1-4におけるフィルタ特性のうち、「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成15年6月25日) 参考資料4-1表 参4. 1-42の基本仕様である容積2リットル以下、通過帯域損失1.0dB以下を基準として設計を行った(b)のフィルタを用いて計算を行った。

なお、基地局については1アンテナ送信の場合を検討した。基地局において複数アンテナを用いた送信を行う場合には、総送信電力は等しいと想定される。共用検討に用いる隣接チャネル漏洩電力は送信電力に対して相対的な値であるため、1アンテナ送信の検討結果と等しくなる。一方、チャネル端から10MHzを超えるスプリアス強度については、最悪ケースとしてアンテナ数倍干渉電力が増大する可能性がある。この組み合わせは、各周波数帯におけるLTE↓→LTE↑、LTE↓→W-CDMA/CDMA2000↑、及び、1.5GHz帯(既存配置)におけるLTE↓→移動衛星通信サービスであるが、周波数離調が大きくフィルタによる改善が見込まれる。

(2) 確率的検討のパラメータ

図3. 2. 1-5に確率的検討に用いた移動局の送信電力累積確率、図3. 2.

1-6にLTEチャンネル幅=20MHzの場合の送信電力分布例を示す。移動局の送信電

力分布は、「3GPP TR25.814v7.1.0」のCase1(Urban)モデルを用いてシステムシミュレーションの結果を引用した。また、平均トラフィック密度は「電気通信技術審議会次世代委員会報告資料」(平成11年9月27日)に基づき40.62erl/MHz/km²(ボイスアクティベーション無し)とし、評価範囲は半径100mとした。

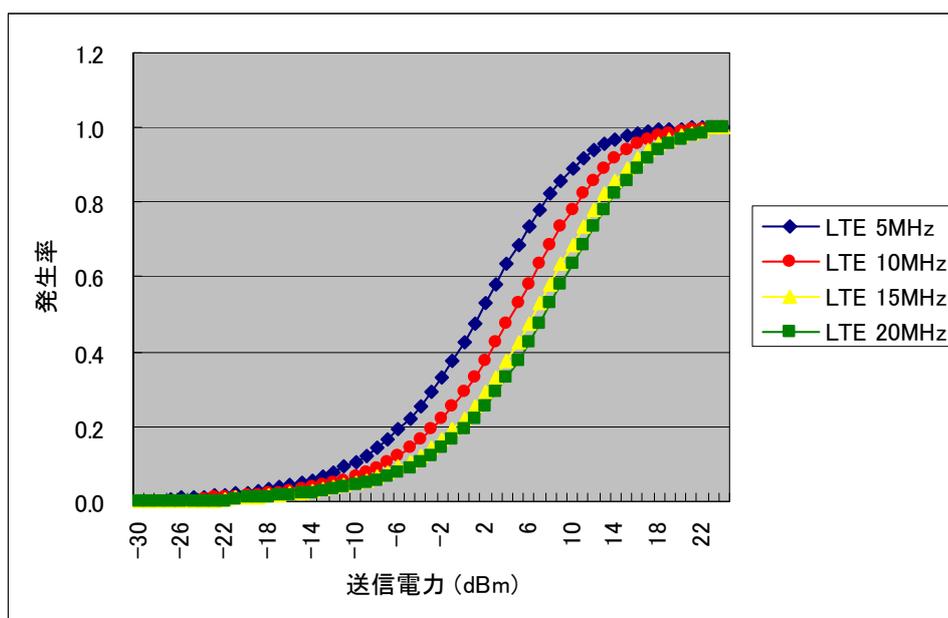


図3. 2. 1-5 LTE移動局の送信電力累積確率

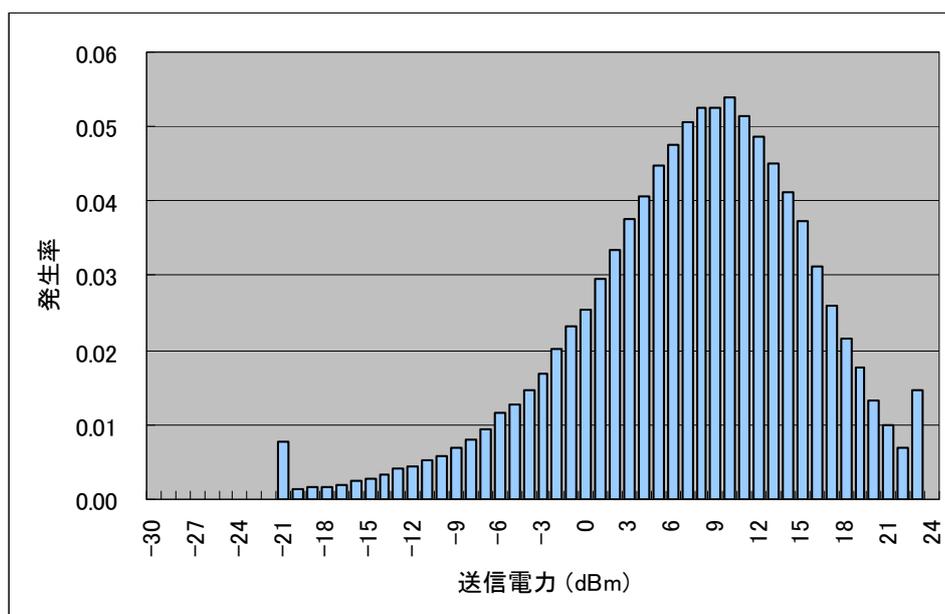


図3. 2. 1-6 LTE移動局の送信電力分布 (LTEチャネル幅20MHz運用例)

3. 2. 2 UMB の共用検討パラメータ

UMB の共用検討には、3GPP2 で審議された規定を元に行っている共用検討パラメータを用いている。3GPP と 3GPP2 では OFDM システム間で要求仕様の共通化が広範囲にわたって行われている。この結果、800MHz 帯、1.7GHz 帯及び 2 GHz 帯においては、UMB 基地局の送信マスクと ACLR 規定は、3GPP で審議された LTE のものと等価であり、同様の共用検討結果が導かれる。これらの周波数帯域においては、UMB 移動局の送信マスクは LTE のものと同じであり、送信マスクを用いた共用検討の結果は LTE のそれを適用可能である。

一方、1.5GHz 帯については、3GPP2 において規定されていないことから、3GPP2 において 1GHz 以上の周波数帯域に適用するように設計されている 1.7GHz 帯及び 2 GHz 帯のパラメータを 1.5GHz 帯に適用した。

なお、1.5GHz 帯の LTE 移動局と電波天文システム間の共用については移動局の ACLR を用いた検討を行っている。一方、5MHz チャンネル帯域幅の UMB 移動局の ACLR は LTE にそれと比較し緩い仕様になっているため、UMB 移動局と電波天文システム間の共用検討においては、5MHz チャンネル帯域幅の UMB 移動局の ACLR 規定は LTE の規定に準拠することとした。将来 3GPP2 で 1.5GHz 帯域の運用が追加規定される際には本内容を 3GPP2 に追加規定することが適当である。

以上を踏まえ、UMB と LTE の共用検討パラメータは同一であること、並びに同様のセル設計、帯域幅、及び送受信運用パラメータを用いることから、UMB の共用検討は LTE の検討結果に準拠することが適当である。

UMB の共用検討パラメータを表 3. 2. 2-1 に示す。なお、アンテナ指向特性、フィルタ特性及び確率調査パラメータ等、同表中に記載されていないパラメータは LTE のものと同じである。

表3. 2. 2-1 UMB送信側パラメータ

	基地局				移動局			
送信周波数帯 (MHz)	860-890	1475.9-1500.9	1844.9-1879.9	2110-2170	815-845	1427.9-1452.9	1749.9-1784.9	1920-1980
最大送信出力 (dBm/キャリア)	36dBm/MHz				23 dBm/carrier			
送信空中線利得 (dBi)	14 dBi	17 dBi			0 dBi			
送信給電線損失 (dB)	5 dB				0 dB			
空中線高 (m)	40m				1.5m			
隣接チャネル漏えい電力	<p>[5MHz システム] ACLR1 及び ACLR2 : -45dBc 以下/4.61MHz 又は -15dBm/MHz 以下の高い値</p> <p>[10MHz システム] ACLR1 及び ACLR2 : -45dBc 以下/9.22MHz 又は -15dBm/MHz 以下の高い値</p> <p>[20MHz システム] ACLR1 及び ACLR2 : -45dBc 以下/18.44MHz 又は -15dBm/MHz 以下の高い値</p> <p>[注]上記の-45dBc は測定などにおける誤差マージンを含んでおらず、0.8dBを加味するとLTEと同じ-44.2dBとなる。</p>				<p>[5MHz システム] ACLR1 : -30dBc 以下/4.61MHz ACLR2 : -36dBc 以下/4.61MHz ただし、1.5GHz帯5MHzシステムのみ、電波天文システムとの干渉共用条件から以下を適用する： ACLR1 = -33 dB/3.84MHz ACLR2 = -36 dB/3.84MHz</p> <p>[10MHz システム] ACLR1 : -30dBc 以下/9.22MHz ACLR2 : -36dBc 以下/9.22MHz</p> <p>[20MHz システム] ACLR1 : -30dBc 以下/18.44MHz ACLR2 : -36dBc 以下/18.44MHz</p> <p>[注]上記の dB 値 (-30dBc, -36dBc, -33dBc) は測定などにおける誤差マージンを含んでおらず、0.8dBを加味するとLTEと同じ-44.2dBとなる。</p>			
スプリアス強度	<p>9kHz 以上 150kHz 未満： -13dBm/kHz 以下 150kHz 以上 30MHz 未満： -13dBm/10kHz 以下 30MHz 以上 1,000MHz 未満： -13dBm/100kHz 以下 1,000MHz 以上 12.75GHz 未満： -13dBm/MHz 以下</p> <p>特定の方式及び帯域に関する条件について技術的条件の節を参照のこと。</p>				<p>9kHz 以上 150kHz 未満： -36dBm/kHz 以下 150kHz 以上 30MHz 未満： -36dBm/10kHz 以下 30MHz 以上 1,000MHz 未満： -36dBm/100kHz 以下 1,000MHz 以上 12.75GHz 未満： -30dBm/MHz 以下</p> <p>特定の方式及び帯域に関する条件について技術的条件の節を参照のこと。</p>			
相互変調歪	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及び2チャ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ネル漏洩電力の許容値以下であること。				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及び2チャ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ネル漏洩電力の許容値以下であること。			
その他の損失	-				8dB (人体吸収損)			

表3. 2. 2-2 800MHz帯 基地局送信マスク(注)

チャンネル帯域端からの オフセット周波数 Δf (MHz)	送信マスク	単位	帯域幅 (kHz)
$0 \leq \Delta f < 5$	$-7 - 7/5 \times \Delta f$	dBm	100
$5 \leq \Delta f < 10$	-14	dBm	100
$10 \leq \Delta f$ max	-16	dBm	100

注：3GPP TS36.104 Table 6.6.3.2-3 “General Operat… 5, 10, 20 MHz …Cat-B” と同じ

表3. 2. 2-3 1.5GHz帯、1.7GHz帯、2.1GHz帯 基地局送信マスク(注)

チャンネル帯域端からの オフセット周波数 Δf (MHz)	送信マスク	単位	帯域幅
$0 \leq \Delta f < 5$	$-7 - 7/5 \times \Delta f$	dBm	100 kHz
$5 \leq \Delta f < 10$	-14	dBm	100 kHz
$10 \leq \Delta f$ max	-15	dBm	100 kHz

注：3GPP TS36.104 Table 6.6.3.2-6 “General Operat… 5, 10, 20 MHz …Cat-B” と同じ

表3. 2. 2-4 800MHz、1.5GHz、1.7GHz、2 GHz 移動局送信マスク(注)

チャンネル帯 域端からの オフセット 周波数 Δf (MHz)	5MHz チャンネル帯域幅 (dBm)	10MHz チャンネル帯域幅 (dBm)	20MHz チャンネル帯域幅 (dBm)	帯域幅
$\pm 0-1$	-15	-18	-21	30KHz
$\pm 1-5$	-10	-10	-10	1MHz
$\pm 5-6$	-13	-13	-13	1MHz
$\pm 6-10$	-25	-13	-13	1MHz
$\pm 10-15$		-25	-13	1MHz
$\pm 15-20$			-13	1MHz
$\pm 20-25$			-25	1MHz

注：3GPP TS36.101 Table 6.6.2.1.1-1 “General E-UTRA spectrum emission mask” と同じ

表 3. 2. 2-5 UMB 受信側パラメータ

受信周波数帯 (MHz)	基地局				移動局			
	815-845	1427.9-1452.9	1749.9-1784.9	1920-1980	860-890	1475.9-1500.9	1844.9-1879.9	2110-2170
許容干渉電力 (dBm/MHz)	-119 dBm/MHz (I/N = -10 dB, NF = 5 dB)				-111 dBm/MHz (I/N = -6 dB, NF = 9 dB)			
許容感度抑圧電力 (dBm (3dB の感度劣化))	希望波レベル=基準感度レベル (注 1)+3dB、及び以下の干渉波レベルとオフセット条件のもとで、基準信号のスループット条件(95%) (注 3)を満足すること。 [5MHz システム] -43dBm/4.61MHz@±10MHz [10MHz システム] -43dBm/4.61MHz@±12.5MHz、 [20MHz システム] -43dBm/4.61MHz@±17.5MHz				希望波レベル=基準感度レベル (注 2)+3dB、及び以下の干渉波レベルとオフセット条件のもとで、基準信号のスループット条件(95%) (注 4)を満足すること。 [5MHz システム] -56dBm/4.61MHz@±10MHz、 -44dBm/4.61MHz@≤-15MHz&≥15MHz [10MHz システム] -56dBm/4.61MHz@±12.5MHz、 -44dBm/4.61MHz@≤-17.5MHz&≥17.5MHz [20MHz システム] -56dBm/4.61MHz@±17.5MHz、 -44dBm/4.61MHz@≤-22.5MHz&≥22.5MHz			
受信空中線利得 (dBi)	14dBi		17dBi		0dBi			
送信給電線損失 (dB)	5 dB				0dB			
空中線高 (m)	40m				1.5m			
その他の損失	-				8dB (人体吸収損)			

(注 1) 3GPP2 C41-20071213-003 (基準信号条件例: (FL) QPSK、パケットフォーマット 0 (0.44bps/Hz)、HARQ 最大 1 回送信、480 サブキャリア使用、物理レイヤスループット 1729kbps、NF=5dB)

(注 2) 3GPP2 C41-20071220-002 (基準信号条件例: (RL) QPSK、パケットフォーマット 1 (0.67bps/Hz)、HARQ 最大 1 回送信、480 サブキャリア使用、物理レイヤスループット 2669kbps、NF=11dB)

(注 3) 3GPP2 C41-20080110-005 参照

(注 4) 3GPP2 C41-20071220-004 参照

3. 2. 3 モバイル WiMAX (FDD) の共用検討パラメータ

2. 2. 3 及び 2. 2. 4 で示されたとおり、本共用検討の対象としている 800MHz 帯、1.5GHz 帯、1.7GHz 帯及び 2GHz 帯に対応した標準仕様 (WiMAX フォーラムにおける認証プロファイル、ITU-R 勧告等) は、現段階において策定されていない状況にある。

他方、現在、モバイル WiMAX (FDD) として検討されている要求仕様を踏まえると、伝送速度において、3.9 世代移動通信システムの基本要件を技術的に満足する等、将来の高速化需要に対応可能なシステムと考えられること、また、2.5GHz 帯等の一部の周波数帯に対応する標準仕様の検討も進められている状況にあること等から、本共用検討の対象周波数帯にシステムが導入されることを仮定して、まずは、共用の可能性について検討を行うこととした。

この共用検討に当たっては、WiMAX フォーラムにおいて検討が行われた 2.5GHz 帯等の認証プロファイルの RF パラメータ (送信電力、空中線利得、隣接チャンネル、漏洩電力、スプリアス強度等) と LTE の同様の規定 (3GPP TS 36.101、3GPP TS 36.104) との比較を行うとともに、本共用検討の対象周波数帯の特性を踏まえて、表 3. 2. 3-1 及び表 3. 2. 3-2 に示すとおり、LTE に準拠したパラメータを用いることが適当とした。

表 3. 2. 3-1 モバイル WiMAX (FDD) (送信側に係る情報)

	基地局	移動局
送信周波数帯	800MHz 帯、1.5GHz 帯、1.7GHz 帯、2 GHz 帯	800MHz 帯、1.5GHz 帯、1.7GHz 帯、2 GHz 帯
最大送信出力	36dBm/MHz 以下	23dBm/carrier 以下
送信空中線利得	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
送信給電線損失	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
アンテナ指向性特性(水平)	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
アンテナ指向性特性(垂直)	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
空中線高	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
帯域幅	5/10/20MHz	5/10/20MHz
隣接チャネル漏えい電力	-44. 2dBc (BWChannel/2+2. 5MHz 離調) -44. 2dBc (BWChannel/2+7. 5MHz 離調)	-32. 2dBc (BWChannel/2+2. 5MHz 離調) -35. 2dBc (BWChannel/2+7. 5MHz 離調)
スプリアス強度 (30MHz-1GHz) (1GHz-12. 75GHz) (1884. 5-1919. 6MHz)	-13dBm/100kHz -13dBm/MHz -41dBm/300kHz (詳細の規定は LTE の共用条件に準ずる)	-36dBm/100kHz -30dBm/MHz -41dBm/300kHz (詳細の規定は LTE の共用条件に準ずる)
相互変調歪	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
スペクトラムマスク特性	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
送信フィルタ特性	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
その他の損失	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる

表 3. 2. 3-2 モバイル WiMAX (FDD) (受信側に係る情報)

	モバイル WiMAX (FDD) 基地局	モバイル WiMAX (FDD) 移動局
受信周波数帯	800MHz 帯、1.5GHz 帯、1.7GHz 帯、2 GHz 帯	800MHz 帯、1.5GHz 帯、1.7GHz 帯、2 GHz 帯
許容干渉電力	-119dBm/MHz	-111dBm/MHz
許容感度抑圧電力	-43dBm	-56dBm (BWChannel/2+7.5MHz 離調) -44dBm (BWChannel/2+12.5MHz 離調)
受信空中線利得	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
受信給電線損失	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
空中線高	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる
その他の損失	LTE の共用条件に準ずる	LTE の共用条件に準ずる

以上より、本共用検討の対象周波数帯の標準仕様が、LTE に準拠した送受信パラメータの範囲内に収まった場合には、LTE と同様の共用検討結果を適用することが可能となる。

ただし、システムの技術的条件については、3.9 世代移動通信システムの基本要件にあげられる国際ローミングやインターオペラビリティ等を確保していくために、ITU や WiMAX フォーラム等における国際的な標準化の検討状況や市場ニーズを十分に踏まえることができる適切な時期に検討していくことが適当とした。

3. 3 800MHz 帯における共用検討結果

3. 3. 1 MCA との共用

(1) LTE基地局とMCA基地局との共用

図3. 3. 1-1、表3. 3. 1-1、表3. 3. 1-2及び表3. 3. 1-3に、それぞれMCAデジタル↓→LTE↑及びMCAアナログ↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。なお、都市部におけるMCAアンテナ利得は大きいものの、アンテナ高低差による指向性減衰、距離減衰を考慮すると、山上近接局モデルの方が厳しい条件であるため、山上近接局モデルを想定した検討結果を示す。システム間のガードバンドは5MHzとした。

山上近接局モデル

水平方向指向性：－ 水平方向角：60°
 垂直方向指向性：－ 俯角：2.5°

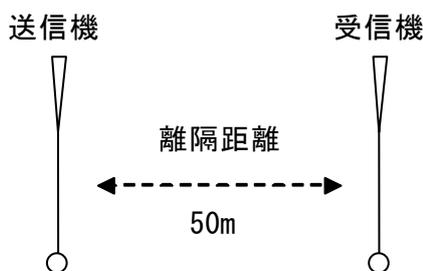


図3. 3. 1-1 検討モデル

表3. 3. 1-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	10.5dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	0.0dB
垂直方向	0.0dB
送信給電系損失	-8.5dB
周波数帯域	890MHz
アンテナ離隔距離	50m
自由空間損失	-65.4dB
受信アンテナ利得	14.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-5.0dB
垂直方向	-1.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	60.4dB

表 3. 3. 1-2 所要改善量 (MCAデジタル↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -4.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	115.0dB	60.4dB	54.6dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 20キャリア 電力合計 59.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	102.0dB	60.4dB	41.6dB

表 3. 3. 1-3 所要改善量 (MCAアナログ↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -14.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -4.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	115.0dB	60.4dB	54.6dB
帯域外干渉	送信電力 40.0W/キャリア キャリア数 80キャリア 電力合計 65.1dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	108.1dB	60.4dB	47.7dB

帯域内干渉に対しては、MCAデジタル、MCAアナログに係る所要改善量はともに54.6dBであるが、MCA基地局への送信フィルタ（「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」（平成15年6月25日）表参4. 1-31、表参4. 1-46）の挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、MCAデジタルに係る所要改善量は41.6dB、MCAアナログの所要改善量は47.7dBであるが、LTE基地局への図3. 2. 1-4の受信フィルタの挿入及び設置位置やアンテナ指向方向の調整等の対策により共用可能である。

(2) LTE移動局とMCA移動局との共用

LTE↑→MCAデジタル↓について確率的な干渉の検討を行った。本検討では、MCA

デジタルで想定される受信レベル分布として、ここでは、「次世代移動通信方式委員会報告」（平成11年9月27日）参考資料13図Eに記載されているPHSの受信レベル分布を用いて、帯域内干渉は $C/(I+N)$ 、帯域外干渉は I/C の累積分布を求めた。ここで、「自営用移動通信システム委員会報告」（平成14年6月24日）参考資料4より所要 $C/(I+N)$ は10.9dBとし、所要 I/C は「ARIB STD-T85 1.1版」の受信スプリアスレスポンスより、53dBとした。モンテカルロシミュレーションは、3.1(2)イに示す条件で、システム間のガードバンド幅を5MHzとして行った。

表3.3.1-4にMCAデジタル（車載移動局）受信における帯域内干渉発生確率及び干渉発生確率を3%以下とするための所要改善量を示し、表3.3.1-5に帯域外干渉発生確率及び干渉発生確率を3%以下とするための所要改善量を示す。

表3.3.1-4 帯域内干渉の発生確率及び所要改善量
(LTE↑→MCAデジタル（車載移動局）↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	干渉発生確率	所要改善量
MCAデジタル	15MHz	5.3%	3 dB

表3.3.1-5 帯域外干渉の発生確率及び所要改善量
(LTE↑→MCAデジタル（車載移動局）↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	干渉発生確率	所要改善量
MCAデジタル	15MHz	0.1%	—

800M帯MCAデジタルの受信レベル分布はPHSの受信レベル分布よりも低く、帯域内干渉及び帯域外干渉の干渉発生確率は上記の値よりも大きくなるが、LTE移動局とMCA車載移動局の実使用環境（アンテナ利得、トラヒック、最小離隔距離）、実装マージン等を総合的に考慮すれば、本検討結果により共用可能である。

3. 3. 2 W-CDMA/CDMA2000 との共用

(1) LTE基地局とW-CDMA/CDMA2000基地局との共用

ア LTE基地局からW-CDMA/CDMA2000基地局への干渉

図3. 3. 2-1、表3. 3. 2-1、表3. 3. 2-2及び表3. 3. 2-3に、それぞれLTE↓→W-CDMA↑及びLTE↓→CDMA2000↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは15MHzとした。

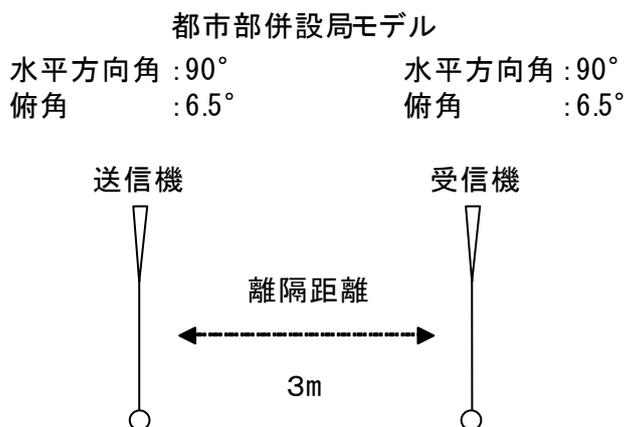


図3. 3. 2-1 検討モデル

表3. 3. 2-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	14.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	890MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-41.0dB
受信アンテナ利得	14.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	61.0dB

表 3. 3. 2-2 所要改善量 (LTE ↓ → W-CDMA ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -3.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	116.0dB	61.0dB	55.0dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 15MHz 電力合計 47.8dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	87.8dB	61.0dB	26.8dB

注：2アンテナ送信、4アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ3dB、6dB増加

表 3. 3. 2-3 所要改善量 (LTE ↓ → CDMA2000 ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -3.0dBm/MHz	許容雑音量 -118.0dBm/MHz	115.0dB	61.0dB	54.0dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 15MHz 電力合計 47.8dBm	許容入力電力量 -28.0dBm	75.8dB	61.0dB	14.8dB

注：2アンテナ送信、4アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ3dB、6dB増加

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ55dB、54dBであるが、LTE基地局への図3. 2. 1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ26.8dB、14.8dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3. 2. 1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

イ W-CDMA/CDMA2000基地局からLTE基地局への干渉

表3. 3. 2-4及び表3. 3. 2-5に、それぞれW-CDMA↓→LTE↑及びCDMA2000↓→LTE↑の干渉の所要改善量を示す。なお、検討モデル、検討モデルによる結合量は図3. 3. 2-1、表3. 3. 2-1と同じである。システム間のガードバンドは15MHzとした。

表3. 3. 2-4 所要改善量 (W-CDMA↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -3.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	116.0dB	61.0dB	55.0dB
帯域外干渉	送信電力 20.0W/キャリア キャリア数 3キャリア 電力合計 47.8dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	90.8dB	61.0dB	29.8dB

表3. 3. 2-5 所要改善量 (CDMA2000↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -16.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -6.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	113.0dB	61.0dB	52.0dB
帯域外干渉	送信電力 5.0W/キャリア キャリア数 7キャリア 電力合計 45.4dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	88.4dB	61.0dB	27.4dB

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ55dB、52dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3. 2. 1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000

に係る所要改善量はそれぞれ29.8dB、27.4dBであるが、LTE基地局への図3.2.1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE移動局とW-CDMA/CDMA2000移動局との共用

LTE↑→W-CDMA↓及びCDMA2000↓について確率的な干渉の検討を行った。ここで、LTEチャンネル幅は現状の周波数割当を考慮して15MHz、ガードバンド幅=15MHzの最近接配置とした。モンテカルロシミュレーションは、3.1(2)イに示す条件で行った。

結果を帯域内干渉について表3.3.2-6に、帯域外干渉について表3.3.2-7に示す。

表3.3.2-6 帯域内干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	許容干渉レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	15MHz	-105 dBm/3.84MHz	-100.6 dBm/3.84MHz	4.4dB
CDMA2000	15MHz	-110 dBm/1.23MHz	-105.3 dBm/1.23MHz	4.7dB

表3.3.2-7 帯域外干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	感度抑圧レベル ①	到達希望波電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	15MHz	-44dBm	-46.4dBm	-2.4dB
CDMA2000	15MHz	-44dBm	-46.6dBm	-2.6dB

帯域内干渉の所要改善量がW-CDMAで4.4dB、CDMA2000で4.7dBとなり、改善が必要となった。そこで、受信帯域での帯域外輻射電力を厳しくした場合の検討を行った。その結果を、表3.3.2-8に示す。この結果より、帯域外輻射電力を-40dBm/MHzとし、与干渉移動局の実装マージン(3dB程度)を考慮すると、LTEとの共存が可能である。

表 3. 3. 2-8 帯域内干渉の所要改善量 (LTE ↑ → W-CDMA ↓、CDMA2000 ↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	許容干渉レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	15MHz	-105 dBm/3.84MHz	-102.6 dBm/3.84MHz	2.4dB
CDMA2000	15MHz	-110 dBm/1.23MHz	-108.9 dBm/1.23MHz	1.1dB

3. 3. 3 3.9 世代移動通信システム同士の共用

(1) LTE基地局間の共用

図3. 3. 3-1、表3. 3. 3-1、表3. 3. 3-2に、LTE↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは15MHzとした。

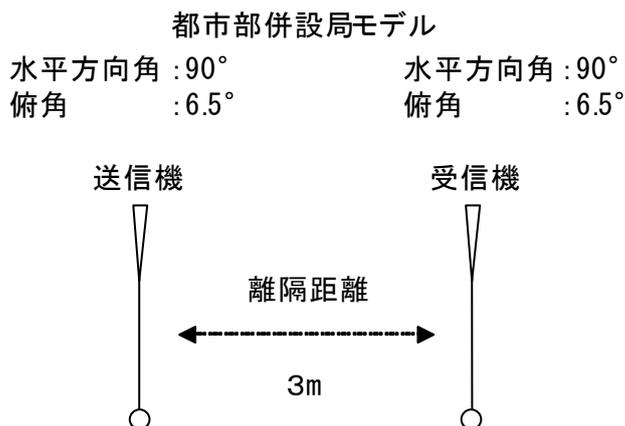


図3. 3. 3-1 検討モデル

表3. 3. 3-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	14.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	890MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-41.0dB
受信アンテナ利得	14.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	61.0dB

表 3. 3. 3-2 所要改善量 (LTE ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/100kHz 干渉雑音換算値 -3.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	116.0dB	61.0dB	55.0dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 15MHz 電力合計 47.8dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	90.8dB	61.0dB	29.8dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB増加

W-CDMA ↓ → LTE ↑ と同じ結果が得られ、帯域内干渉に対しては、所要改善量は 55dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、所要改善量はそれぞれ 29.8dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE 移動局間の共用

LTE ↑ → LTE ↓ の干渉検討については、LTE 移動局と W-CDMA 移動局で許容雑音電力及び感度抑圧電力が同一であることから、表 3. 3. 2-8 及び表 3. 3. 2-7 の結果を引用することができる。結果として、受信帯域への帯域外輻射規定を -40dBm/MHz とすることにより LTE との共存が可能である。

3. 4 1.5GHz 帯における共用検討結果

3. 4. 1 電波天文との共用

スプリアス領域における不要発射の電力に関しては、LTE移動局とW-CDMA移動局及びCDMA2000移動局の規定は共通である。一方で、LTEではスプリアス領域の規定がチャンネル帯域幅端からチャンネル帯域幅+5MHz以上と広い。そのため、電波天文ではLTE移動局の規格においてのみ検討を行った。

LTE↑→電波天文については、地形データを用いて共存可能エリアの検討を行った。表3. 4. 1-1に干渉検討の条件を示す。帯域外放射電力は、表3. 4. 1-2に示す条件から算出される値を用いた。

表3. 4. 1-1 干渉検討条件

干渉形態	LTE↑→電波天文
ガードバンド幅	0MHz ^注
計算範囲	300km×300km（メッシュ：1km×1km）
周波数	1400MHz（伝搬ロスを計算する際に使用）
伝搬路	自由空間伝搬
帯域外放射電力	表3. 4. 1-2参照

注：最も厳しい条件（ガードバンド無し等）で運用が可能かという観点で検討を行った。

表3. 4. 1-2 帯域外放射電力

項目		帯域外放射電力	メッシュ内台数	備考
野辺山、 臼田、 鹿島、 平磯、 あわら	W-CDMA	-20.8dBm	1	隣接チャンネル漏えい電力
		+2.2dBm	203	
	LTE20MHz	-22.8dBm	1	隣接チャンネル漏えい電力
		+6.3dBm	812	
那須パ ルサー	W-CDMA	-35.8dBm	1	スプリアス領域の不要発射
		-12.8dBm	203	
	LTE15MHz	-30.8dBm	1	SEM領域の不要発射
		-3.0dBm	609	
	LTE20MHz	-18.8dBm	1	SEM領域の不要発射
		+10.3dBm	812	

注1：帯域外放射電力 = 送信電力 + 帯域外発射電力 + 10*log10(メッシュ内台数)

注2：LTEの送信電力分布における累積確率90%の値。

注3：那須パルサーについてはチャンネル帯域から17.9MHzオフセットしたスペクトラ

ムエミッションマスクにおける不要発射を、その他については隣接チャネル漏えい電力の値を用いた。

各エリアにおける検討結果について、図3.4.1-1から図3.4.1-6までに示す。図中の緑色エリアはメッシュ内でユーザが1台でも通信を行った場合に調整が必要となるエリアを示し、青色エリアはメッシュ内が都市部最繁忙トラヒックとした場合に調整が必要となるエリアを示している。

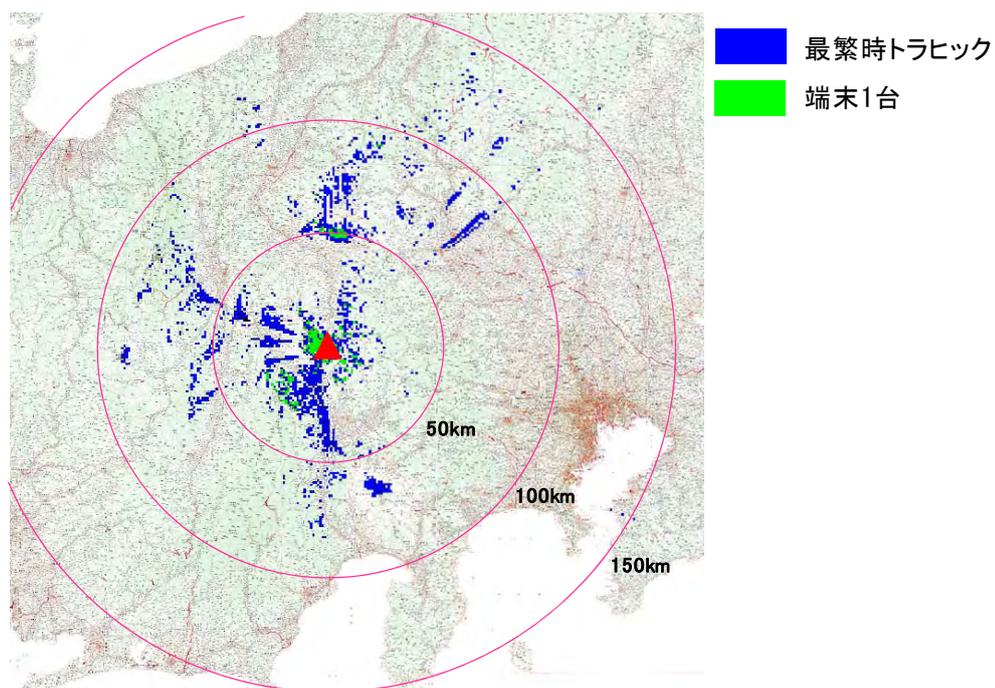


図3.4.1-1 エリア①野辺山

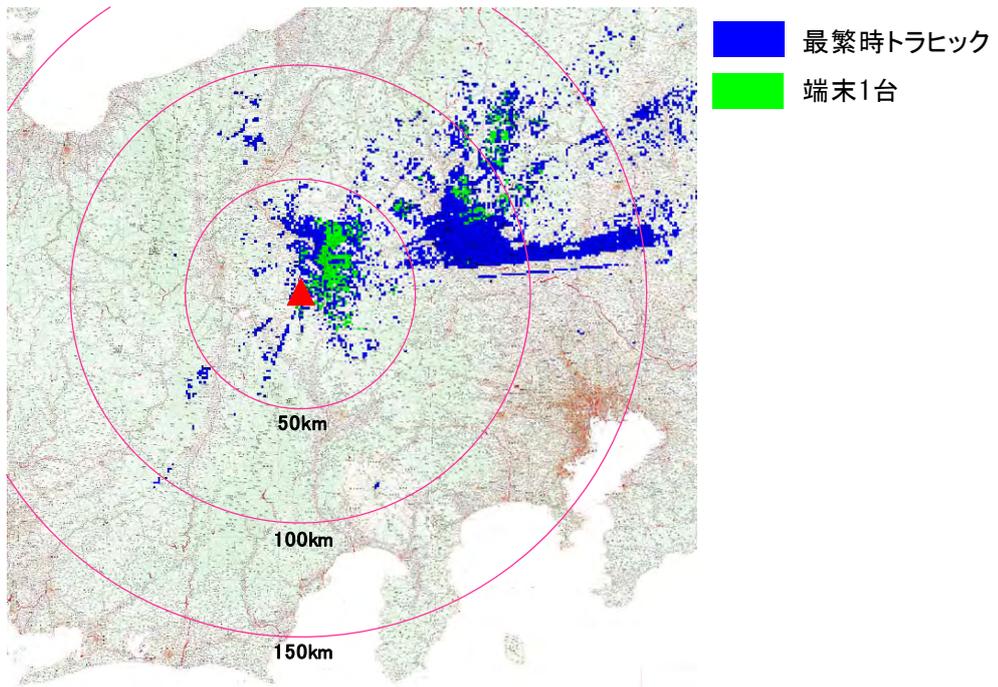


図3.4.1-2 エリア②臼田

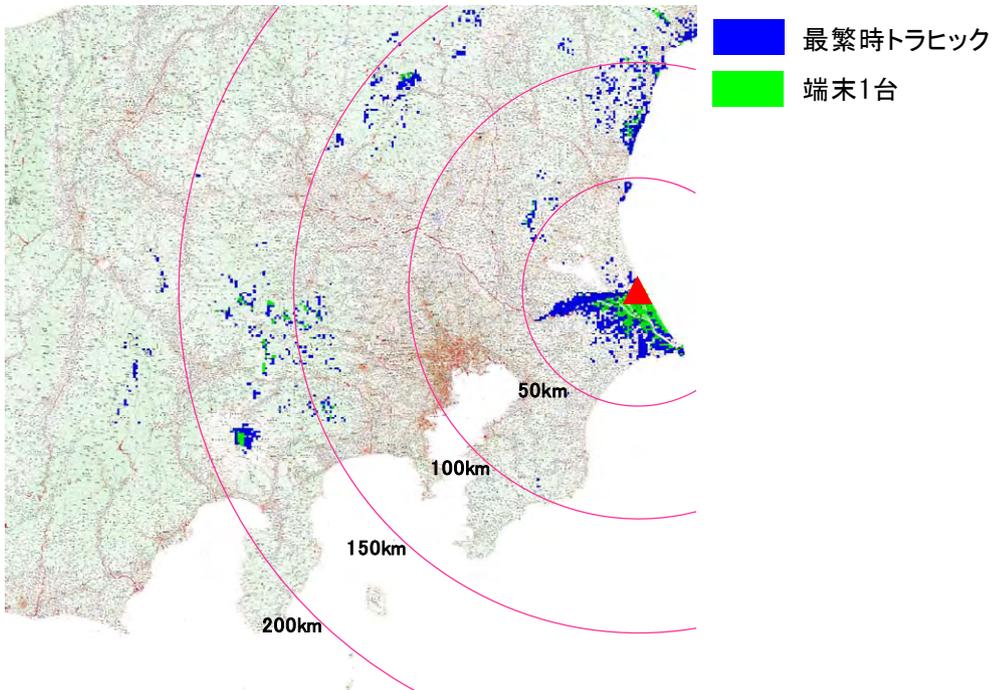


図3.4.1-3 エリア③鹿島

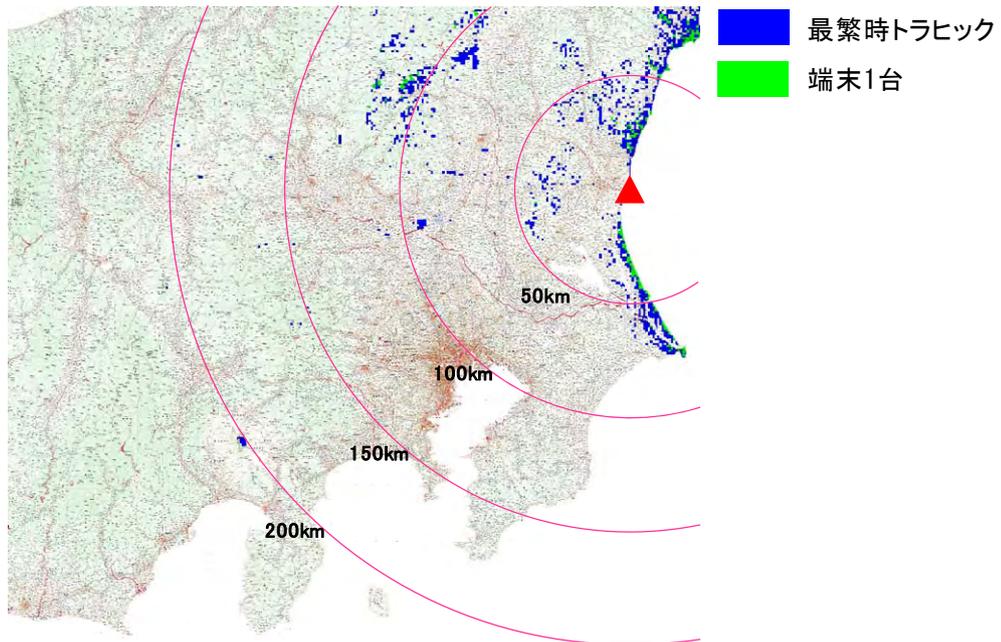


図3. 4. 1-4 エリア④平磯

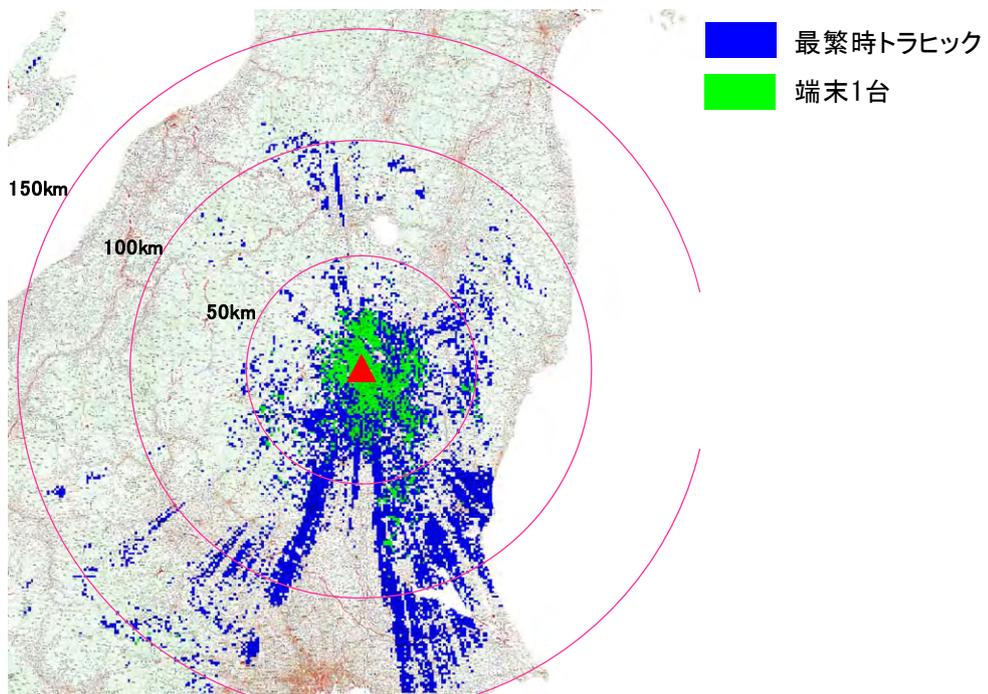


図3. 4. 1-5 a エリア⑤那須パルサー (LTE 20MHzチャンネル幅)

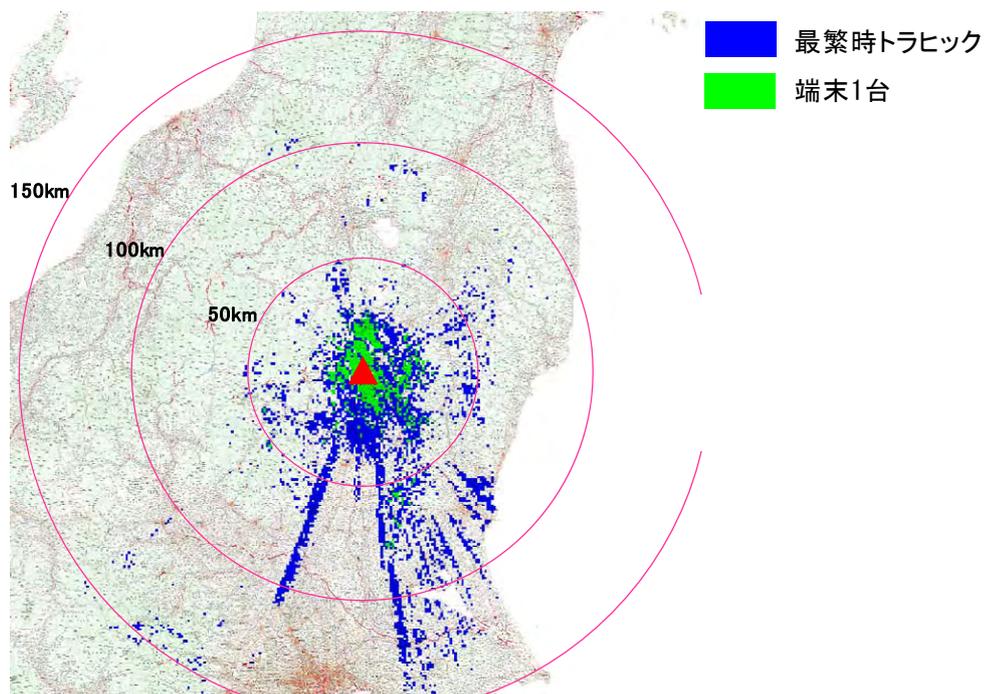


図 3. 4. 1-5b エリア⑤那須パルサー (LTE 15MHzチャンネル幅)

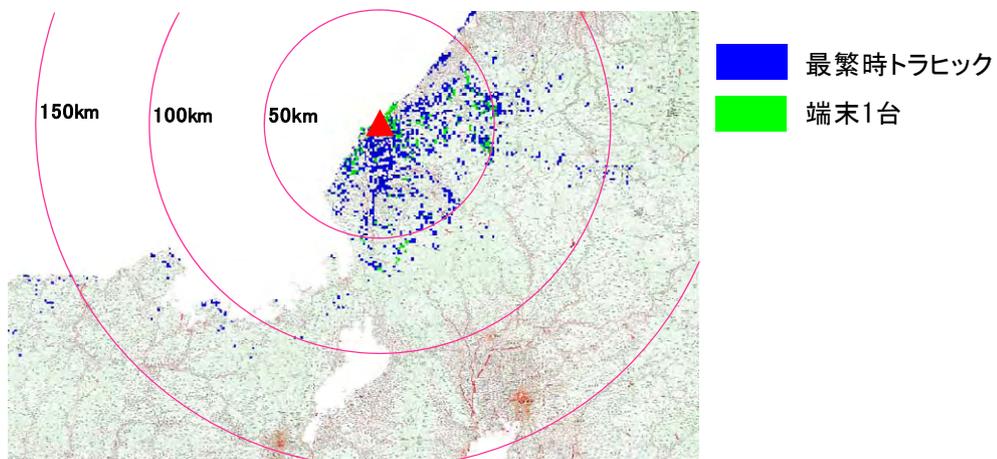


図 3. 4. 1-6 エリア⑥あわら

以上の検討結果より、ガードバンド無しの場合においても、地域的に住み分けることにより、共用は十分に可能である。また、青色エリアは、最も厳しい条件（最繁時トラヒック）において影響を与える地域であり、電波天文設置場所の地域性（低トラヒックエリア）に加え、IMT-2000 端末の Receive-before-transmit の原則に基づき運用することで、サイトエンジニアリングによるエリア化（基地局設置）は可能である。

3. 4. 2 移動体衛星通信サービスとの共用

(1) LTE基地局と移動体衛星通信サービスとの共用

ア 移動体衛星通信サービス (Inm-B) への干渉

図3. 4. 2-1、表3. 4. 2-1及び表3. 4. 2-2に、それぞれLTE
↓→移動体衛星通信サービス (Inm-B) ↓の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。なおInm-Bの仰角を 30° とした。システム間のガードバンドは24.1MHzとした。

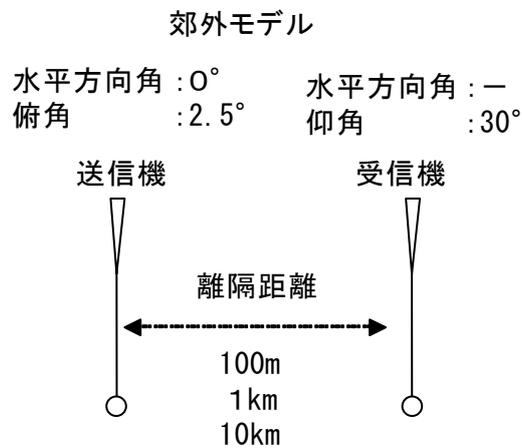


図3. 4. 2-1 検討モデル

表 3. 4. 2-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi	17.0dBi	17.0dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	-11.0dB	0.0dB	-0.8dB
送信給電系損失	-5.0dB	-5.0dB	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz	1500MHz	1500MHz
アンテナ離隔距離	100m	1km	10km
自由空間損失	-76.0dB	-96.0dB	-116.0dB
受信アンテナ利得	21.0dBi	21.0dBi	21.0dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	-4.0dB	-26.0dB	-26.0dB
受信給電系損失	-1.0dB	-1.0dB	-1.0dB
検討モデルによる結合量	59.0dB	90.0dB	110.8dB

表 3. 4. 2-2 所要改善量 (LTE↓→移動体衛星通信サービス (1nm-B) ↓)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.8dBm/MHz	106.8dB	100m 59.0dB	47.8dB ^注
	干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz			1km 90.0dB	16.8dB ^注
				10km 110.8dB	-4.0dB ^注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz	許容入力電力量 -41.0dBm	90.0dB	100m 59.0dB	31.0dB
	キャリア帯域幅 20.0MHz			1km 90.0dB	0.0dB
	電力合計 49.0dBm			10km 110.8dB	-20.8dB

注：2アンテナ送信、4アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ3dB、6dB増加

帯域内干渉に対しては、離隔距離が10kmの場合の所要改善量はマイナスとなる一方で、100m、1kmの場合はそれぞれ47.8dB、16.8dBであるが、LTE基地局への図3.2.1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、離隔距離が1km、10kmの場合の所要改善量は0dB以下となる一方で、100mの場合は31.0dBであり図.添2-29参照の受信フィルタによる改善量を上回るが、サービスの使用条件上(海上や開けた陸上)100mの離隔関係はほとんどないことを考慮すると共用可能である。

イ 移動体衛星通信サービス (Inm-C) 被干渉

次に図3.4-2、表3.4-3及び表3.4-4に、それぞれLTE↓→移動体衛星通信サービス (Inm-C) ↓の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドはInm-Cの運用周波数を考慮して29.1MHzとした。

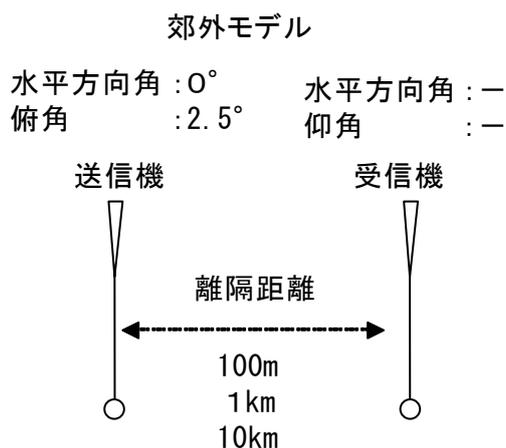


図3.4.2-2 検討モデル

表3.4.2-3 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi	17.0dBi	17.0dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	-11.0dB	0.0dB	-0.8dB
送信給電系損失	-5.0dB	-5.0dB	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz	1500MHz	1500MHz
アンテナ離隔距離	100m	1km	10km
自由空間損失	-76.0dB	-96.0dB	-116.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi	0.0dBi	0.0dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
受信給電系損失	-1.0dB	-1.0dB	-1.0dB
検討モデルによる結合量	76.0dB	85.0dB	105.8dB

表 3. 4. 2-4 所要改善量 (LTE↓→移動体衛星通信サービス (Inm-C) ↓)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -111.5dBm/MHz	98.5dB	100m 76.0dB	22.5dB ^注
	干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz			1 km 85.0dB	13.5dB ^注
				10km 105.8dB	-7.3dB ^注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz	許容入力電力量 -38.0dBm	87.0dB	100m 76.0dB	11.0dB
	キャリア帯域幅 10.0MHz			1 km 85.0dB	2.0dB
	電力合計 49.0dBm			10km 105.8dB	-18.8dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB増加

帯域内干渉に対しては、離隔距離が10kmの場合の所要改善量はマイナスとなる一方で、100m、1 kmの場合はそれぞれ22.5dB、13.5dBであるが、LTE基地局への図 3. 2. 1-4 の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、離隔距離が1 km、10kmの場合の所要改善量はマイナスとなる一方で、100m、1 kmの場合はそれぞれ11.0dB、2.0dBであり図. 添 2-29 参照の受信フィルタの挿入により共用可能である。

3. 4. 3 W-CDMA/CDMA2000 との共用

(1) LTE基地局とW-CDMA/CDMA2000基地局との共用

ア LTE基地局からW-CDMA/CDMA2000基地局への干渉

図3. 4. 3-1、表3. 4. 3-1、表3. 4. 3-2及び表3. 4. 3-3に、それぞれLTE↓→W-CDMA↑及びLTE↓→CDMA2000↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは23MHzとした。

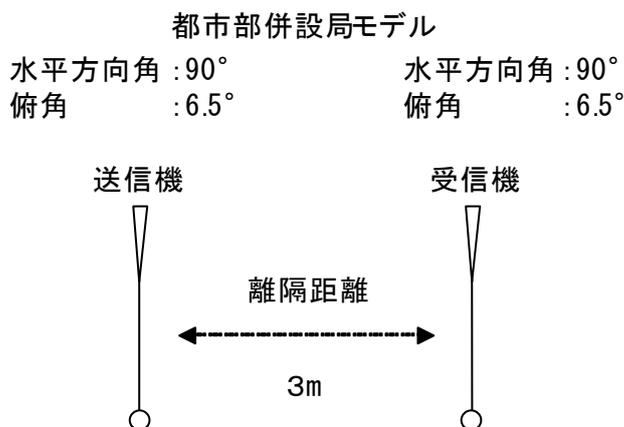


図3. 4. 3-1 検討モデル

表3. 4. 3-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-45.5dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	59.5dB

表 3. 4. 3-2 所要改善量 (LTE ↓ → W-CDMA ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	89.0dB	59.5dB	29.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

表 3. 4. 3-3 所要改善量 (LTE ↓ → CDMA2000 ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -118.0dBm/MHz	105.0dB	59.5dB	45.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -28.0dBm	77.0dB	59.5dB	17.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ46.5dB、45.5dBであるが、LTE基地局への図3.2.1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ29.5dB、17.5dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3.2.1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

イ W-CDMA/CDMA2000基地局からLTE基地局への干渉

表3. 4. 3-4及び表3. 4. 3-5に、それぞれW-CDMA↓→LTE↑及びCDMA2000↓→LTE↑の干渉の所要改善量を示す。なお、検討モデル、検討モデルによる結合量は図3. 4. 3-1、表3. 4. 3-1と同じである。システム間のガードバンドは23MHzとした。

表3. 4. 3-4 所要改善量 (W-CDMA↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB
帯域外干渉	送信電力 20.0W/キャリア キャリア数 2キャリア 電力合計 46.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	89.0dB	59.5dB	29.5dB

表3. 4. 3-5 所要改善量 (CDMA2000↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB
帯域外干渉	送信電力 5.0W/キャリア キャリア数 7キャリア 電力合計 45.4dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	88.4dB	59.5dB	28.9dB

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はともに46.5dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3. 2. 1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ29.5dB、28.9dBであるが、LTE基地局への図3. 2.

1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE移動局とW-CDMA/CDMA2000移動局との共用

LTE↑→W-CDMA↓及びCDMA2000↓について確率的な干渉の検討を行った。モンテカルロシミュレーションは、3.1(2)イに示す条件で行った。

表3.4.3-6に帯域内干渉の検討結果について、表3.4.3-7に帯域外干渉の検討結果について示す。

表3.4.3-6 帯域内干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	許容干渉レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	20MHz	-105 dBm/3.84MHz	-117.3 dBm/3.84MHz	-12.3dB
CDMA2000	20MHz	-110 dBm/1.23MHz	-121.1 dBm/1.23MHz	-11.1dB

表3.4.3-7 帯域外干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	感度抑圧レベル ①	到達希望波電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	20MHz	-44dBm	-49.2dBm	-5.2dB
CDMA2000	20MHz	-44dBm	-49.0dBm	-5.0dB

到達雑音電力及び到達希望波電力は許容値を下回っているため、LTE↑とW-CDMA↓及びLTE↑とCDMA2000↓は共存可能である。

3. 4. 4 3.9 世代移動通信システム同士の共用検討

(1) LTE基地局間の共用

図3. 4. 4-1、表3. 4. 4-1、表3. 4. 4-2に、LTE↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは23MHzとした。

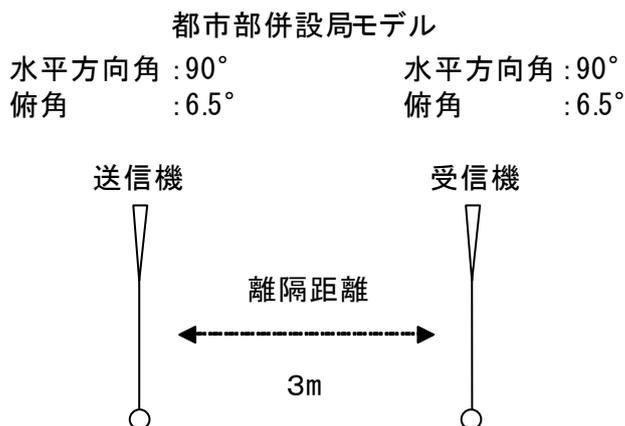


図3. 4. 4-1 検討モデル

表3. 4. 4-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-45.5dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	59.5dB

表 3. 4. 4-2 所要改善量 (LTE ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	92.0dB	59.5dB	32.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

W-CDMA ↓ → LTE ↑ と同じ結果が得られ、帯域内干渉に対しては、所要改善量は 46.5dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、所要改善量はそれぞれ 32.5dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE 移動局間の共用

LTE ↑ → LTE ↓ の干渉検討については、LTE 移動局と W-CDMA 移動局で許容雑音電力及び感度抑圧電力が同一であることから、表 3. 4. 3-6 及び表 3. 4. 3-7 の結果を引用することができ共用可能である。

3. 5 1.5GHz 帯継続検討帯域における共用検討結果

3. 5. 1 移動体衛星通信サービスとの共用

(1) LTE基地局と移動体衛星通信サービスとの共用

ア 移動体衛星通信サービス (Inm-B) への干渉

図3. 5. 1-1、表3. 5. 1-1及び表3. 5. 1-2に、それぞれLTE
↓→移動体衛星通信サービス (Inm-B) ↓の干渉の検討モデル、検討モデルによ
る結合量及び所要改善量を示す。なおInm-Bの仰角を 30° とした。

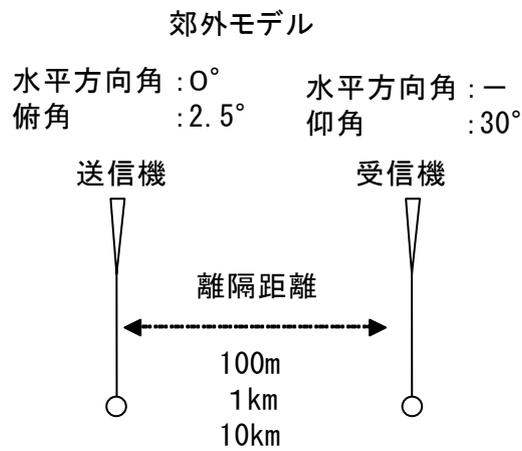


図3. 5. 1-1 検討モデル

表 3. 5. 1-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi	17.0dBi	17.0dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	-11.0dB	0.0dB	-0.8dB
送信給電系損失	-5.0dB	-5.0dB	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz	1500MHz	1500MHz
アンテナ離隔距離	100m	1km	10km
自由空間損失	-76.0dB	-96.0dB	-116.0dB
受信アンテナ利得	21.0dBi	21.0dBi	21.0dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	-4.0dB	-26.0dB	-26.0dB
受信給電系損失	-1.0dB	-1.0dB	-1.0dB
検討モデルによる結合量	59.0dB	90.0dB	110.8dB

表 3. 5. 1-2 所要改善量 (LTE↓→移動体衛星通信サービス (1nm-B) ↓)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④	
帯域内干渉	不要発射	許容雑音量	118.8dB	100m	59.8dB ^注	
	-1.0dBm/MHz	-119.8dBm/MHz		1km		28.8dB ^注
	干渉雑音換算値			10km		8.0dB ^注
帯域外干渉	送信電力	許容入力電力量	90.0dB	100m	31.0dB	
	4.0W/MHz	-41.0dBm		1km		0.0dB
	キャリア帯域幅			10km		-20.8dB
	20.0MHz					
	電力合計					
	49.0dBm					

注：2アンテナ送信、4アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ3dB、6dB増加

イ 移動体衛星通信サービス (Inm-C) 被干渉

次に図3.5.1-2、表3.5.1-3及び表3.5.1-4に、それぞれLTE↓→移動体衛星通信サービス (Inm-C) ↓の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。

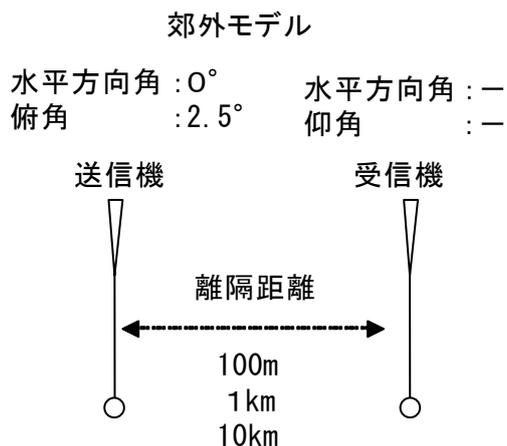


図3.5.1-2 検討モデル

表3.5.1-3 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi	17.0dBi	17.0dBi
送信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	
垂直方向	-11.0dB	0.0dB	
送信給電系損失	-5.0dB	-5.0dB	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz	1500MHz	1500MHz
アンテナ離隔距離	100m	1km	10km
自由空間損失	-76.0dB	-96.0dB	-116.0dB
受信アンテナ利得	0.0dBi	0.0dBi	0.0dBi
受信指向性減衰量			
水平方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
垂直方向	0.0dB	0.0dB	0.0dB
受信給電系損失	-1.0dB	-1.0dB	-1.0dB
検討モデルによる結合量	76.0dB	85.0dB	105.8dB

表3.5.1-4 所要改善量 (LTE↓→移動体衛星通信サービス (Inm-C) ↓)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -1.0dBm/MHz	許容雑音量 -111.5dBm/MHz	110.5dB	100m 76.0dB	34.5dB ^注
	干渉雑音換算値 -1.0dBm/MHz			1 km 85.0dB	25.5dB ^注
				10km 105.8dB	4.7dB ^注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz	許容入力電力量 -38.0dBm	87.0dB	100m 76.0dB	11.0dB
	キャリア帯域幅 20.0MHz			1 km 85.0dB	2.0dB
	電力合計 49.0dBm			10km 105.8dB	-18.8dB

注：2アンテナ送信、4アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ3dB、6dB増加

さらに帯域内干渉に対しては図3.2.1-4の送信フィルタ、帯域外干渉に対しては図.添2-29参照の受信フィルタを適用した場合、LTE↓→移動体衛星通信サービス (Inm-B、Inm-C) ↓の所要ガードバンド幅を表3.5.1-5に示す。

表3.5.1-5 所要ガードバンド幅

	アンテナ 間 距離	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
		帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
移動体衛星通信 サービス (Inm-B) ↓	100m	59.8	31.0	14 ^{注1、注2}	28 ^{注1}
	1 km	28.8	0.0	3 ^{注2}	0
	10km	8.0	-20.8dB	2 ^{注2}	0
移動体衛星通信 サービス (Inm-C) ↓	100m	34.5	11.0	3 ^{注1、注3}	12 ^{注1}
	1 km	25.5	2.0	3 ^{注3}	4
	10km	4.7	-18.8	2 ^{注3}	0

注1：サービスの使用条件（海上や開けた陸上）を考慮すると100mの離隔関係はほとんどない

注2：2アンテナ送信、4アンテナ送信における100m、1km、10kmの所要ガードバンドはそれぞれ15、3、2MHz、16、3、2MHz

注3：2アンテナ送信、4アンテナ送信における100m、1km、10kmの所要ガードバンドはそれぞれ6、3、2MHz、7、3、2MHz

検討の結果、サービスの使用条件（海上や開けた陸上）を考慮すると、帯域

内干渉、帯域外干渉に対しては、ガードバンド幅 3 MHzで共用可能である。したがってLTE↓→移動体衛星通信サービスの所要ガードバンド幅は 3 MHzである。ただし、1nm-Cは運用周波数を考慮すると 8 MHzとなる。

3. 5. 2 W-CDMA/CDMA2000 との共用

(1) LTE基地局とW-CDMA/CDMA2000基地局との共用

ア LTE基地局からW-CDMA/CDMA2000基地局への干渉

図3. 5. 2-1、表3. 5. 2-1、表3. 5. 2-2及び表3. 5. 2-3に、それぞれLTE↓→W-CDMA↑及びLTE↓→CDMA2000↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。

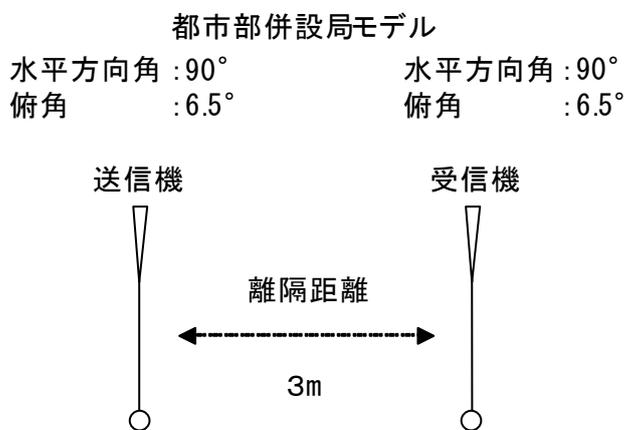


図3. 5. 2-1 検討モデル

表3. 5. 2-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz
アンテナ離隔距離	3m
自由空間損失	-45.5dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	59.5dB

表 3. 5. 2-2 所要改善量 (LTE ↓ → W-CDMA ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	89.0dB	59.5dB	29.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

表 3. 5. 2-3 所要改善量 (LTE ↓ → CDMA2000 ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -118.0dBm/MHz	105.0dB	59.5dB	45.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -28.0dBm	77.0dB	59.5dB	17.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

さらに帯域内干渉に対しては図 3. 2. 1-4 の送信フィルタ、帯域外干渉に対しては図 3. 2. 1-4 の受信フィルタを適用した場合の LTE ↓ → W-CDMA ↑ 及び LTE ↓ → CDMA2000 ↑ の所要ガードバンド幅を表 3. 5. 2-4 に示す。

表 3. 5. 2-4 所要ガードバンド幅

干渉形態	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
	帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
LTE ↓ → W-CDMA ↑	46.5	29.5	11 ^{注1}	3
LTE ↓ → CDMA2000 ↑	46.5	17.5	11 ^{注1}	3

注 1 : 2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の所要ガードバンドは11MHz

W-CDMA及びCDMA2000ともに、帯域内干渉に対しては、ガードバンド幅11MHzで、帯域外干渉に関しては、ガードバンド幅3MHzで共用可能である。したがってLTE ↓ → W-CDMA ↑ 及びLTE ↓ → CDMA2000 ↑ の所要ガードバンド幅は11MHzである。

なお、ガードバンドを更に縮小するためには急峻なフィルタの挿入及び帯域幅の制限が必要となる。急峻なフィルタを想定した帯域幅毎の所要ガードバンド幅を表 3. 5. 2-5 に示す。

表 3. 5. 2-5 所要ガードバンド幅

干渉形態	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
	帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
LTE 5 MHz ↓ → W-CDMA ↑	52.4	26.5	6	3
LTE 10 MHz ↓ → W-CDMA ↑	55.5	29.5	7	3
LTE 15 MHz ↓ → W-CDMA ↑	57.2	31.3	8	3
LTE 20 MHz ↓ → W-CDMA ↑	58.5	32.5	8	3
LTE 5 MHz ↓ → CDMA2000 ↑	51.4	11.5	6	2
LTE 10 MHz ↓ → CDMA2000 ↑	54.5	14.5	7	2
LTE 15 MHz ↓ → CDMA2000 ↑	56.2	16.3	7	3
LTE 20 MHz ↓ → CDMA2000 ↑	57.5	17.5	8	3

イ W-CDMA/CDMA2000基地局からLTE基地局への干渉

表 3. 5. 2-6 及び表 3. 5. 2-7 に、それぞれW-CDMA ↓ → LTE ↑ 及びCDMA2000 ↓ → LTE ↑ の干渉の所要改善量を示す。なお、検討モデル、検討モデルによる結合量は図 3. 5. 2-1、表 3. 5. 2-1 と同じである。

表 3. 5. 2-6 所要改善量 (W-CDMA ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -12.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -12.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	107.0dB	59.5dB	47.5dB
帯域外干渉	送信電力 20.0W/キャリア キャリア数 2キャリア 電力合計 46.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	89.0dB	59.5dB	29.5dB

表 3. 5. 2-7 所要改善量 (CDMA2000 ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB
帯域外干渉	送信電力 5.0W/キャリア キャリア数 7キャリア 電力合計 45.4dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	88.4dB	59.5dB	28.9dB

さらに帯域内干渉に対しては図 3. 2. 1-4 の送信フィルタ、帯域外干渉に対しては図 3. 2. 1-4 の受信フィルタを適用した場合の W-CDMA ↓ → LTE ↑ 及び CDMA2000 ↓ → LTE ↑ の所要ガードバンド幅を表 3. 5. 2-8 に示す。

表 3. 5. 2-8 所要ガードバンド幅

干渉形態	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
	帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
W-CDMA ↓ → LTE ↑	47.5	29.5	9	3
CDMA2000 ↓ → LTE ↑	46.5	28.9	9	3

W-CDMA及びCDMA2000ともに、帯域内干渉に対しては、ガードバンド幅9MHzで、帯域外干渉に関しては、ガードバンド幅3MHzで共用可能である。したがってW-CDMA ↓ → LTE ↑ 及びCDMA2000 ↓ → LTE ↑ の所要ガードバンド幅は9MHzである。

なお、ガードバンドを更に縮小するためには急峻なフィルタの挿入が必要となる。急峻なフィルタを想定した所要ガードバンド幅を表3. 5. 2-9に示す。

表 3. 5. 2-9 所要ガードバンド幅

干渉形態	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
	帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
W-CDMA ↓ → LTE ↑	47.5	29.5	6	3
CDMA2000 ↓ → LTE ↑	46.5	28.9	3	3

(2) LTE移動局とW-CDMA/CDMA2000移動局との共用

LTE ↑ → W-CDMA ↓ 及びCDMA2000 ↓ について確率的な干渉の検討を行った。モンテカルロシミュレーションは、3. 1 (2) イに示す条件で行った。ただし、この検討では1.5GHz帯の帯域外輻射電力の受信帯域保護規定は用いていない。表3. 5. 2-10にLTEチャンネル幅毎の所要ガードバンド幅を示す。

表 3. 5. 2-10 所要ガードバンド幅

干渉形態	LTE チャンネル幅	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
		帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
LTE ↑ → W-CDMA ↓	5 MHz	2.5	-6.1	7	5
	10MHz	3.4	-0.7	15	5
	15MHz	<7.2	-6.9	>20	10
	20MHz	<20.7	-5.8	>20	10
LTE ↑ → CDMA2000 ↓	5 MHz	2.3	-17.5	8	5
	10MHz	3.2	-11.7	16	5
	15MHz	<12.0	-7.6	>20	5
	20MHz	<25.7	-5.9	>20	5

スペクトラムマスクのみを考慮した場合については、5MHzチャンネル幅で8MHzのガードバンド幅、10MHzチャンネル幅で16MHzのガードバンド幅が必要である。また、15MHz以上のチャンネル幅では20MHzより広いガードバンド幅が必要である。これは、LTEのチャンネル幅の最小値が5MHz(18MHz以下の所要ガードバンド幅が必要)であることから、LTEを導入できないことを意味している。

これに対して、スペクトラムの実力値、Duplexer及びMPR (Maximum Power Reduction)による帯域外減衰を考慮して、10MHz離調で約18dB、15MHz離調で約30dBの改善量が見込めるものと仮定すると、所要ガードバンド幅は、表3.5.2-11となる。

MPRとは3GPP規格(TS36.101V8.3.0)で規定される送信出力を制限して運用する機能である。

表3.5.2-11 所要ガードバンド幅 (スペクトラムの実力値、Duplexer及びMPRを考慮)

干渉形態	LTE チャンネル 幅	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
		帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
LTE ↑ → W-CDMA ↓	5 MHz	2.5	-6.1	7	5
	10MHz	8.6	-0.7	11	5
	15MHz	21.0	-6.9	13	10
	20MHz	27.3	-5.8	15	10
LTE ↑ → CDMA2000 ↓	5 MHz	2.3	-17.5	8	5
	10MHz	9.2	-11.7	11	5
	15MHz	24.4	-7.6	13	5
	20MHz	27.3	-5.9	15	5

結果として、10MHzチャンネル帯域幅で11MHz、15MHzチャンネル帯域幅で13MHz及び20MHzチャンネル帯域幅で15MHzまで縮小できる。

さらに、ガードバンド幅を13MHzとして運用するための受信帯域の保護規定について検討を行った。ガードバンド幅を13MHzとした条件で、受信帯域の保護規定を-35dBm/MHzとした場合の帯域内干渉の所要改善量を表3.5.2-12に、帯域外干渉の所要改善量を表3.5.2-13に示す。

表 3. 5. 2-12 帯域内干渉の所要改善量 (LTE ↑ → W-CDMA ↓、CDMA2000 ↓)

被干渉システム	LTE チャンネル幅	許容干渉レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	15MHz	-105 dBm/3.84MHz	-104.4 dBm/3.84MHz	0.6dB
CDMA2000	15MHz	-110 dBm/1.23MHz	-107.7 dBm/1.23MHz	2.3dB

表 3. 5. 2-13 帯域外干渉の所要改善量 (LTE ↑ → W-CDMA ↓、CDMA2000 ↓)

被干渉システム	LTE チャンネル幅	感度抑圧レベル ①	到達希望波電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	15MHz	-44 dBm	-52.2 dBm	-8.2dB
CDMA2000	15MHz	-44 dBm	-50.6 dBm	-6.6dB

検討の結果、受信帯域への不要輻射を-35dBm/MHzとすることにより、移動局の実装マージン（3 dB程度）を考慮すると、共用が可能である。

3. 5. 3 3.9 世代移動通信システム同士の共用

(1) LTE基地局間の共用

図3. 5. 3-1、表3. 5. 3-1、表3. 5. 3-2に、LTE↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。

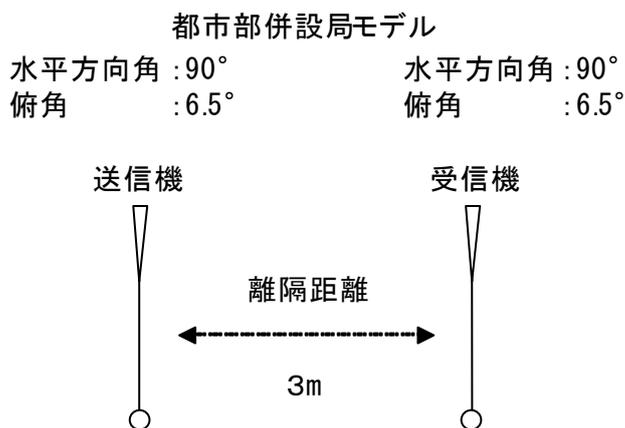


図3. 5. 3-1 検討モデル

表3. 5. 3-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1500MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-45.5dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	59.5dB

表 3. 5. 3-2 所要改善量 (LTE↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	59.5dB	46.5dB ^注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	92.0dB	59.5dB	32.5dB

注：2アンテナ送信、4アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ3dB、6dB増加

さらに帯域内干渉に対しては図3.2.1-4の送信フィルタ、帯域外干渉に対しては図3.2.1-4の受信フィルタを適用した場合のLTE↓→LTE↑の所要ガードバンド幅を表3.5.3-3に示す。

表 3. 5. 3-3 所要ガードバンド幅

アンテナ間距離	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
	帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
LTE↓→LTE↑	46.5	32.5	11 ^{注1}	3

注1：2アンテナ送信、4アンテナ送信の所要ガードバンドは11MHz

帯域内干渉に対しては、ガードバンド幅11MHzで、帯域外干渉に関しては、ガードバンド幅3MHzで共用可能である。したがってLTE↓→LTE↑及びCDMA2000↓→LTE↑の所要ガードバンド幅は11MHzである。

なお、ガードバンドを更に縮小するためには急峻なフィルタの挿入及び帯域幅の制限が必要となる。急峻なフィルタを想定した帯域幅毎の所要ガードバンド幅を表3.5.2-4に示す。

表 3. 5. 3-4 所要ガードバンド幅

LTEチャネル帯域幅	所要改善量 (dB)		所要ガードバンド幅 (MHz)	
	帯域内干渉	帯域外干渉	帯域内干渉	帯域外干渉
5MHz	52.4	26.5	6	3
10MHz	55.5	29.5	7	3
15MHz	57.2	31.3	8	3
20MHz	58.5	32.5	8	3

(2) LTE移動局間の共用

LTE↑→LTE↓の干渉検討については、LTE 移動局と W-CDMA 移動局で許容雑音電力及び感度抑圧電力が同一であることから、表 3. 5. 2-11 の結果を引用できる。結果として、LTE チャネル帯域幅=5 MHz についてはガードバンド：8 MHz、LTE チャネル幅=10MHz についてはガードバンド：11MHz、LTE チャネル幅=15MHz についてはガードバンド：13MHz 及び LTE チャネル幅=20MHz についてはガードバンド：15MHz 確保することにより共用可能である。

3. 5. 4 1.5GHz 帯継続検討帯域の今後の利用の方向

3. 5. 1 から 3. 5. 3 までのとおり、移動体衛星通信サービス、W-CDMA/CDMA2000、3.9世代移動通信システム同士との共用は可能である結果となった。

また、総務省の「周波数再編アクションプラン(平成20年11月改訂版)」では、1.5GHz 帯継続検討帯域に関し、1.5GHz帯デジタルMCA陸上移動通信の使用周波数帯については、継続検討とされた周波数帯域を含む1.5GHz帯デジタルMCA陸上移動通信の割当周波数の削減等により創出された周波数の有効利用を含め、情報通信審議会における審議結果等を踏まえて総合的に再編の検討を行う旨の記載がされている。

こうした状況を踏まえ、1.5GHz帯継続検討帯域については、まず、第一段階として同帯域における第2世代携帯電話のサービスが終了する2010年頃に、1.5GHz帯デジタルMCA陸上移動通信の利用状況を踏まえ、可能な地域から、システムのガードバンドを考慮しつつ、3.9世代等の移動通信システムの導入を可能にすること、あるいは、同システムの導入を促進するために利用されることが望ましい。また、同システムの導入が本格化する2010年代中頃には、第二段階として、同システムの利用可能地域を全国に拡大するとともに利用の高度化に伴うスケーラブルな帯域運用を実現していくことが、トラヒック需要の増加や高速化需要に応え、3.9世代等の移動通信システムの進展を加速する観点から望ましいと考えられる。

3. 6 1.7GHz 帯における共用検討結果

3. 6. 1 PHS との共用

(1) LTE基地局とPHS基地局との共用

図3. 6. 1-1、表3. 6. 1-1及び表3. 6. 1-2に、LTE↓→PHS↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは4.9MHzとした。

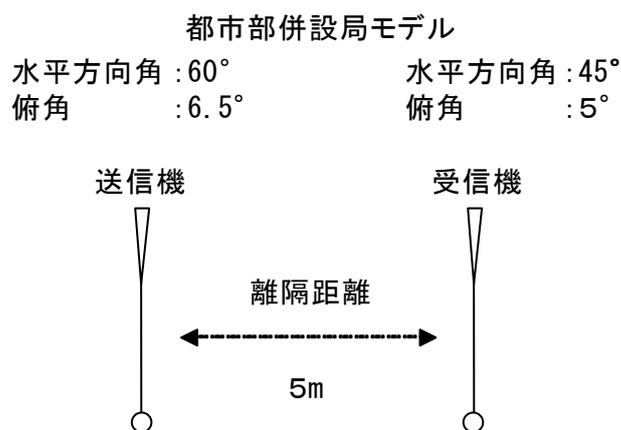


図3. 6. 1-1 検討モデル

表3. 6. 1-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-5.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1880MHz
アンテナ離隔距離	5m
自由空間損失	-51.9dB
受信アンテナ利得	16.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-3.0dB
垂直方向	-4.0dB
受信給電系損失	0.0dB
検討モデルによる結合量	42.9dB

表 3. 6. 1-2 所要改善量 (LTE ↓ → PHS ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -41.0dBm/300kHz 干渉雑音換算値 -41.0dBm/300kHz	許容雑音量 -132.0dBm/300kHz	91.0dB	42.9dB	48.1dB
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20.0MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -32.0dBm	81.0dB	42.9dB	38.1dB

5mの離隔距離を確保しLTE及びPHSアンテナの水平方向指向性減衰量が見込める場合でも、帯域内干渉に対する所要改善量は48.1dBである。また、帯域外干渉に対する所要改善量は38.1dBである。帯域内干渉についてはLTE基地局への図3.2.1-4の送信フィルタ、帯域外干渉についてはPHS基地局への受信フィルタ（「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)より10~50dB程度)の挿入による改善が見込まれること、アンテナの設置場所及び設置条件(高さ・向き)を調整することにより数~50dB程度の改善量が見込まれる。さらに、LTE基地局とPHS基地局の離隔距離を確保することによって一定の改善量を見込むことができることから、共用可能である。

(2) LTE移動局とPHS移動局との共用

PHS ↑ → LTE ↓ の干渉検討については、LTE移動局とW-CDMA移動局で許容雑音電力及び感度抑圧電力が同一であることから、「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)における結果を引用し、共用可能である。

3. 6. 2 W-CDMA/CDMA2000 との共用

(1) LTE基地局とW-CDMA/CDMA2000基地局との共用

ア LTE基地局からW-CDMA/CDMA2000基地局への干渉

図3. 6. 2-1、表3. 6. 2-1、表3. 6. 2-2及び表3. 6. 2-3に、それぞれLTE↓→W-CDMA↑及びLTE↓→CDMA2000↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは60MHzとした。

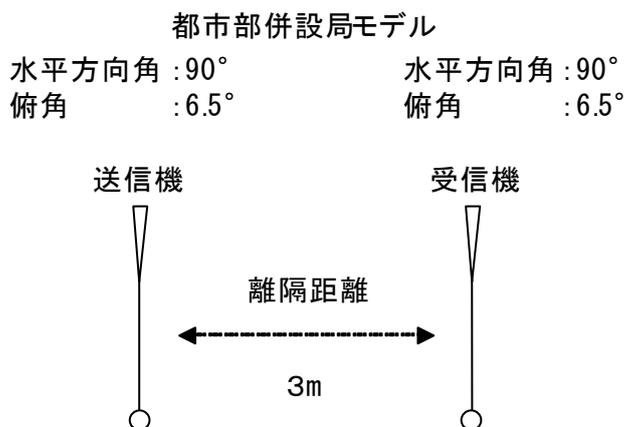


図3. 6. 2-1 検討モデル

表3. 6. 2-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1880MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-47.5dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	61.5dB

表 3. 6. 2-2 所要改善量 (LTE ↓ → W-CDMA ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	61.5dB	44.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	89.0dB	61.5dB	27.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

表 3. 6. 2-3 所要改善量 (LTE ↓ → CDMA2000 ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -118.0dBm/MHz	105.0dB	61.5dB	43.5dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -28.0dBm	77.0dB	61.5dB	15.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ44.5dB、43.5dBであるが、LTE基地局への図3.2.1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ27.5dB、15.5dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3.2.1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

イ W-CDMA/CDMA2000基地局からLTE基地局への干渉

表3.6.2-4及び表3.6.2-5に、それぞれW-CDMA ↓ → LTE ↑ 及び CDMA2000 ↓ → LTE ↑ の干渉の所要改善量を示す。なお、検討モデル、検討モデル

による結合量は図3.6.2-1、表3.6.2-1と同じである。システム間のガードバンドは60MHzとした。

表3.6.2-4 所要改善量 (W-CDMA ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	61.5dB	44.5dB
帯域外干渉	送信電力 20.0W/キャリア キャリア数 4キャリア 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	92.0dB	61.5dB	30.5dB

表3.6.2-5 所要改善量 (CDMA2000 ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	61.5dB	44.5dB
帯域外干渉	送信電力 5.0W/キャリア キャリア数 6キャリア 電力合計 44.8dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	87.8dB	61.5dB	26.3dB

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はともに44.5dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3.2.1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ30.5dB、26.3dBであるが、LTE基地局への図3.2.1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE移動局とW-CDMA/CDMA2000移動局との共用

LTE↑→W-CDMA↓及びLTE↑→CDMA2000↓について確率的な干渉の検討を行った。
モンテカルロシミュレーションは、3. 1 (2) イに示す条件で行った。

表3. 6. 2-6に帯域内干渉の結果、表3. 6. 2-7に帯域外干渉の結果を示す。

表3. 6. 2-6 帯域内干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	許容干渉レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	20MHz	-105 dBm/3.84MHz	-127.8 dBm/3.84MHz	-22.8dB
CDMA2000	20MHz	-110 dBm/1.23MHz	-124.1 dBm/1.23MHz	-14.1dB

表3. 6. 2-7 帯域外干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	感度抑圧レベル ①	到達希望波電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	20MHz	-44dBm	-50.7dBm	-6.7dB
CDMA2000	20MHz	-44dBm	-51.9dBm	-7.9dB

到達雑音電力及び到達希望波電力がいずれも許容値を下回っており、LTE↑とW-CDMA↓及びCDMA2000↓では共存可能である。

3. 6. 3 3.9 世代移動通信システム同士の共用

(1) LTE基地局間の共用

図3. 6. 3-1、表3. 6. 3-1、表3. 6. 3-2に、LTE↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは60MHzとした。

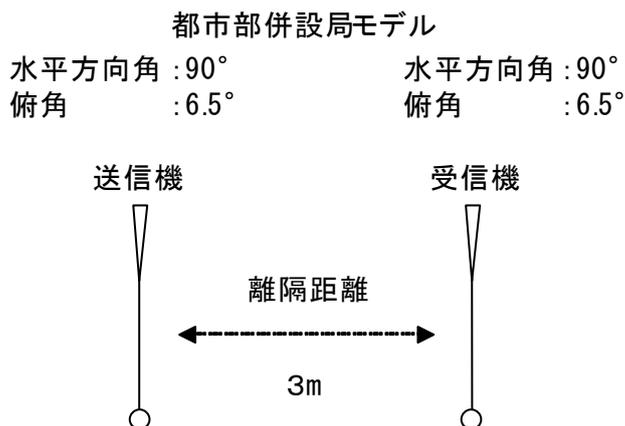


図3. 6. 3-1 検討モデル

表3. 6. 3-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	1880MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-47.5dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	61.5dB

表 3. 6. 3-2 所要改善量 (LTE ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	61.5dB	44.5dB ^注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	92.0dB	61.5dB	30.5dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

W-CDMA ↓ → LTE ↑ と同じ結果が得られ、帯域内干渉に対しては、所要改善量は 44.5dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、所要改善量はそれぞれ 30.5dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE 移動局間の共用

LTE ↑ → LTE ↓ の干渉検討については、LTE 移動局と W-CDMA 移動局で許容雑音電力及び感度抑圧電力が同一であることから、表 3. 6. 2-6 及び表 3. 6. 2-7 の結果を引用することができる。結果として、共用可能である。

3. 7 2 GHz 帯における共用検討結果

3. 7. 1 PHS との共用

(1) LTE基地局とPHS基地局との共用

図3. 7. 1-1、表3. 7. 1-1及び表3. 7. 1-2に、PHS↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは5 MHzとした。

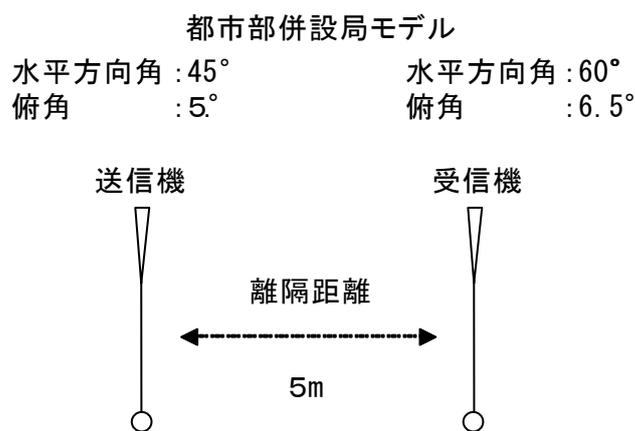


図3. 7. 1-1 検討モデル

表3. 7. 1-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	16.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-3.0dB
垂直方向	-4.0dB
送信給電系損失	0.0dB
周波数帯域	1920MHz
アンテナ離隔距離	5 m
自由空間損失	-52.1dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-5.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	43.1dB

表 3. 7. 1-2 所要改善量 (PHS ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデルによる 結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -36.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -36.0dBm/3.84MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	83.0dB	43.1dB	39.7dB
帯域外干渉	送信電力 4.0W/キャリア キャリア数 117 電力合計 56.7dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	99.7dB	43.1dB	56.4dB

5 mの離隔距離を確保しLTE及びPHSアンテナの水平方向指向性減衰量が見込める場合でも、帯域内干渉に対する所要改善量は39.7dBである。また、帯域外干渉に対する所要改善量は56.4dBである。帯域内干渉についてはPHS基地局への送信フィルタ（「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」（平成20年7月29日）より10～50dB程度）、帯域外干渉についてはLTE基地局への図3. 2. 1-4の受信フィルタの挿入による改善が見込まれること、アンテナの設置場所及び設置条件（高さ・向き）を調整することにより数～50dB程度の改善量が見込まれる。さらに、PHS基地局とLTE基地局の離隔距離を確保することによって一定の改善量を見込むことができることから、共用可能である。

(2) LTE移動局とPHS移動局との共用

LTE ↑ → PHS ↓ について確率的な干渉の検討を行った。本検討において、帯域内干渉については、PHSの受信レベル確率分布は「次世代移動通信方式委員会報告」（平成11年9月27日）参考資料13図Eに記載されている受信レベル分布を用いて $C/(I+N)$ の累積分布を求めた。帯域外干渉については、到達希望波電力の累積分布を求めた。モンテカルロシミュレーションは、3. 1 (2) イに示す条件で行った。

表3. 7. 1-3に所要 $C/(I+N)$ での干渉発生確率及び干渉発生確率を3%以下とするための所要改善量を示す。ここで、「次世代移動通信方式委員会報告」（平成11年9月27日）参考資料14より所要 $C/(I+N)$ は32dBとした。表3. 7. 1-4は帯域外干渉の所要改善量を示す。

表 3. 7. 1-3 所要C/(I+N)での干渉発生確率及び所要改善量 (LTE↑→PHS↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	所要C/(I+N)での 干渉発生確率	所要改善量
PHS	20MHz	1.3%	-4.0dB

表 3. 7. 1-4 帯域外干渉の所要改善量 (LTE↑→PHS↓)

被干渉システム	LTE チャンネル幅	感度抑圧レベル ①	到達希望波電力 ②	所要改善量 ③=②-①
PHS	20MHz	-46Bm	-51.3dBm	-5.3dB

検討の結果、PHS 帯域保護規定 (-41dBm/300kHz 以下) が満足できれば、LTE ↑ と PHS ↓ では共存可能である。

3. 7. 2 W-CDMA/CDMA2000 との共用

(1) LTE基地局とW-CDMA/CDMA2000基地局との共用

ア LTE基地局からW-CDMA/CDMA2000基地局への干渉

図3. 7. 2-1、表3. 7. 2-1、表3. 7. 2-2及び表3. 7. 2-3に、それぞれLTE↓→W-CDMA↑及びLTE↓→CDMA2000↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは130MHzとした。

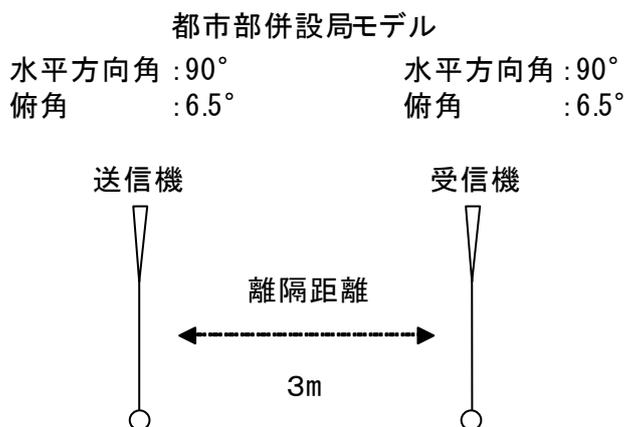


図3. 7. 2-1 検討モデル

表3. 7. 2-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	2170MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-48.7dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	62.7dB

表 3. 7. 2-2 所要改善量 (LTE ↓ → W-CDMA ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/3.84MHz	106.0dB	62.7dB	43.3dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -40.0dBm	89.0dB	62.7dB	26.3dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

表 3. 7. 2-3 所要改善量 (LTE ↓ → CDMA2000 ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -118.0dBm/MHz	105.0dB	62.7dB	42.3dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -28.0dBm	77.0dB	62.7dB	14.3dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ43.3dB、42.3dBであるが、LTE基地局への図3.2.1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ26.3dB、14.3dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3.2.1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

イ W-CDMA/CDMA2000基地局からLTE基地局への干渉

表3. 7. 2-4及び表3. 7. 2-5に、それぞれW-CDMA↓→LTE↑及びCDMA2000↓→LTE↑の干渉の所要改善量を示す。なお、検討モデル、検討モデルによる結合量は図3. 7. 2-1、表3. 7. 2-1と同じである。システム間のガードバンドは130MHzとした。

表3. 7. 2-4 所要改善量 (W-CDMA↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	62.7dB	43.3dB
帯域外干渉	送信電力 20.0W/キャリア キャリア数 4キャリア 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	92.0dB	62.7dB	29.3dB

表3. 7. 2-5 所要改善量 (CDMA2000↓→LTE↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	62.7dB	43.3dB
帯域外干渉	送信電力 5.0W/キャリア キャリア数 11キャリア 電力合計 47.4dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	90.4dB	62.7dB	27.7dB

帯域内干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はともに43.3dBであるが、W-CDMA及びCDMA2000基地局への図3. 2. 1-4の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、W-CDMA、CDMA2000に係る所要改善量はそれぞれ29.3dB、27.7dBであるが、LTE基地局への図3. 2.

1-4の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE移動局とW-CDMA/CDMA2000移動局との共用

LTE↑→W-CDMA↓及びLTE↑→CDMA2000↓について確率的な干渉の検討を行った。モンテカルロシミュレーションは、3.1(2)イに示す条件で行った。

表3.7.2-6に帯域内干渉の結果、表3.7.2-7に帯域外干渉の結果を示す。

表3.7.2-6 帯域内干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓、CDMA2000↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	許容干渉レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	20MHz	-105 dBm/3.84MHz	-119.0 dBm/3.84MHz	-14.0dB
CDMA2000	20MHz	-110 dBm/1.23MHz	-122.9 dBm/1.23MHz	-12.9dB

表3.7.2-7 帯域外干渉の所要改善量 (LTE↑→W-CDMA↓)

被干渉システム	LTEチャンネル幅	感度抑圧レベル ①	到達雑音電力 ②	所要改善量 ③=②-①
W-CDMA	20MHz	-44dBm	-52.9dBm	-8.9dB
CDMA2000	20MHz	-44dBm	-50.8dBm	-6.8dB

到達雑音電力及び到達希望波電力がいずれも許容値を下回っており、LTE↑とW-CDMA↓及びCDMA2000↓は共存可能である。

3. 7. 3 3.9 世代移動通信システム同士の共用

(1) LTE基地局間の共用

図3. 7. 3-1、表3. 7. 3-1、表3. 7. 3-2に、LTE↓→LTE↑の干渉の検討モデル、検討モデルによる結合量及び所要改善量を示す。システム間のガードバンドは130MHzとした。

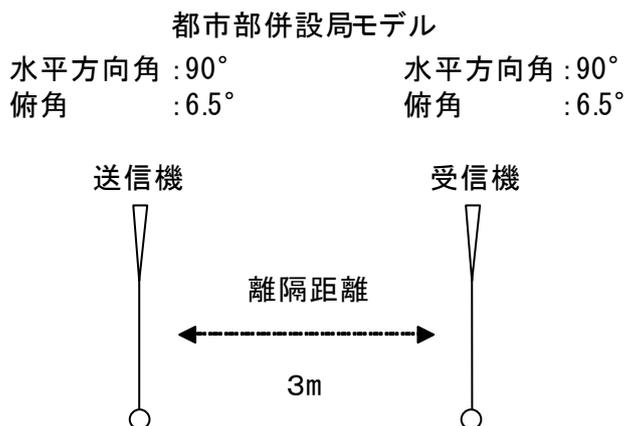


図3. 7. 3-1 検討モデル

表3. 7. 3-1 検討モデルによる結合量

送信アンテナ利得	17.0dBi
送信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
送信給電系損失	-5.0dB
周波数帯域	2170MHz
アンテナ離隔距離	3 m
自由空間損失	-48.7dB
受信アンテナ利得	17.0dBi
受信指向性減衰量	
水平方向	-12.0dB
垂直方向	-7.0dB
受信給電系損失	-5.0dB
検討モデルによる結合量	62.7dB

表 3. 7. 3-2 所要改善量 (LTE ↓ → LTE ↑)

	①与干渉量	②被干渉許容値	③所要結合損 ③=①-②	④検討モデル による結合量	⑤所要改善量 ⑤=③-④
帯域内干渉	不要発射 -13.0dBm/MHz 干渉雑音換算値 -13.0dBm/MHz	許容雑音量 -119.0dBm/MHz	106.0dB	62.7dB	43.3dB 注
帯域外干渉	送信電力 4.0W/MHz キャリア帯域幅 20MHz 電力合計 49.0dBm	許容入力電力量 -43.0dBm	92.0dB	62.7dB	29.3dB

注：2 アンテナ送信、4 アンテナ送信の最悪ケースはそれぞれ 3 dB、6 dB 増加

W-CDMA ↓ → LTE ↑ と同じ結果が得られ、帯域内干渉に対しては、所要改善量は 43.3dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の送信フィルタの挿入により共用可能である。一方、帯域外干渉に対しては、所要改善量は 29.3dB であるが、LTE 基地局への図 3. 2. 1-4 の受信フィルタの挿入により共用可能である。

(2) LTE 移動局間の共用

LTE ↑ → LTE ↓ の干渉検討については、LTE 移動局と W-CDMA 移動局で許容雑音電力及び感度抑圧電力が同一であることから、表 3. 7. 2-6 及び表 3. 7. 2-7 の結果を引用することができる。結果として、共用可能である。

第4章 3.9世代移動通信システムの技術的条件

800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯における3.9世代移動通信システムの技術的条件については、以下のとおりとすることが適当である。

4. 1 LTE方式の技術的条件

4. 1. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定しうるキャリア周波数間の最小周波数設定ステップ幅であること。
800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯において100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz帯の周波数を使用する場合には45MHz、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には48MHz、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には95MHz、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzの送受信周波数間隔とすること。

(4) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及びTDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access : シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式を上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式とすること。

(6) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は 64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) 方式を採用すること。

イ 移動局 (上り回線)

BPSK、QPSK、16QAM又は64QAM方式を採用すること。

4. 1. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

フレーム長は10msであり、サブフレーム長は1ms（10サブフレーム／フレーム）、スロット長は0.5ms（20スロット／フレーム）であること。

(2) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等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。

(3) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則（昭和25年電波監理委員会規則第14号）第21条の3、移動局については無線設備規則（昭和25年電波監理委員会規則第18号）第14条の2に適合すること。

(4) 他システムとの共用

他の無線局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必要な対策を講ずること。

4. 1. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

$\pm (0.05\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内であること。

(4) 移動局

基地局送信周波数より45MHz（800MHz帯の周波数を使用する場合）、48MHz（1.5GHz帯の周波数を使用する場合）、95MHz（1.7GHz帯の周波数を使用する場合）又は190MHz（2GHz帯を使用する場合）低い周波数に対して、 $\pm (0.1\text{ppm}+15\text{Hz})$ 以内であること。

イ 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許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(7) 基地局

基地局における許容値は、5MHz システム、10MHz システム、15MHz システム、20MHz システムいずれの場合も、周波数帯の端から 10MHz 以上の範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値以下であること。ただし、周波数帯の端からオフセット周波数10MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

移動局における許容値は、5MHz システムにあつては周波数離調が 12.5MHz 以上、10MHz システムにあつては周波数離調が 20MHz 以上、15MHz システムにあつては周波数離調が 27.5MHz 以上、20MHz システムにあつては周波数離調が 35MHz 以上の周波数範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz帯及び1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 ^注 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

注：1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合には、周波数範囲は、1475.9MHz以上1515.9MHz以下、許容値は、-35dBm/1MHz。5MHzシステムの場合は、本規定は除外。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-40dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、次の表に示す値又は-13dBm/MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	10MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	10MHz	-44.2dBc	3.84MHz
10MHzシステム	10MHz	-44.2dBc	9MHz
	20MHz	-44.2dBc	9MHz
	7.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	12.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
15MHzシステム	15MHz	-44.2dBc	13.5MHz
	30MHz	-44.2dBc	13.5MHz
	10MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	15MHz	-44.2dBc	3.84MHz
20MHzシステム	20MHz	-44.2dBc	18MHz
	40MHz	-44.2dBc	18MHz
	12.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	17.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz

(4) 移動局

許容値は、次の表に示す値又は隣接チャンネルシステムが5MHzシステムの場合には-50dBm/4.5MHz、隣接チャンネルシステムが10MHzシステムの場合には-50dBm/9MHz、隣接チャンネルシステムが15MHzシステムの場合には-50dBm/13.5MHz、隣接チャンネルシステムが20MHzシステムの場合には-50dBm/18MHz、隣接チャンネルシステムが3.84MHzシステムの場合には-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-29.2dBc	4.5MHz
	5MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	10MHz	-35.2dBc	3.84MHz
10MHzシステム	10MHz	-29.2dBc	9MHz
	7.5MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	12.5MHz	-35.2dBc	3.84MHz
15MHzシステム	15MHz	-29.2dBc	13.5MHz
	10MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	15MHz	-35.2dBc	3.84MHz
20MHzシステム	20MHz	-29.2dBc	18MHz
	12.5MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	17.5MHz	-35.2dBc	3.84MHz

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

チャンネル帯域の端から測定帯域の中心周波数までのオフセット周波数 (f_{offset}) に対して、5MHzシステム、10MHzシステム、15MHzシステム、20MHzシステムいずれの場合も、次の表に示す許容値以下であること。

800MHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ f_{\text{offset}} $ (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.05MHz以上5.05MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times (f_{\text{offset}} - 0.05) \text{dB}$	100kHz
5.05MHz以上10.05MHz未満	-12.5dBm	100kHz
10.05MHz以上 $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$ 未満	-13dBm	100kHz

1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ f_{\text{offset}} $ (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.05MHz以上5.05MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times (f_{\text{offset}} - 0.05) \text{dB}$	100kHz
5.05MHz以上10.05MHz未満	-12.5dBm	100kHz
10.5MHz以上 $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$ 未満	-13dBm	1MHz

(イ) 移動局

チャンネル帯域の端から測定帯域の最寄りの端までのオフセット周波数 (Δf_{00B}) に対して、システム毎に次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ \Delta f_{00B} $	システム毎の許容値 (dBm)				参照帯域幅
	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	
0MHz以上1MHz未満	-13.5	-16.5	-18.5	-19.5	30 kHz
1MHz以上2.5MHz未満	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	1 MHz
2.5MHz以上5MHz未満	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	1 MHz
5MHz以上6MHz未満	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	1 MHz
6MHz以上10MHz未満	-23.5	-11.5	-11.5	-11.5	1 MHz
10MHz以上15MHz未満		-23.5	-11.5	-11.5	1 MHz
15MHz以上20MHz未満			-23.5	-11.5	1 MHz
20MHz以上25MHz未満				-23.5	1 MHz

オ 占有周波数帯幅の許容値

(ア) 基地局

99%帯域幅は、5MHzシステムにあっては5MHz以下、10MHzシステムにあっては10MHz以下、15MHzシステムにあっては15MHz以下、20MHzシステムにあっては20MHz以下の値であること。

(イ) 移動局

99%帯域幅は、5MHzシステムにあっては5MHz以下、10MHzシステムにあっては10MHz以下、15MHzシステムにあっては15MHz以下、20MHzシステムにあっては20MHz以下の値であること。

カ 空中線電力の許容値

(ア) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.7 dB以内であること。

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は、23dBmであること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.7 dB以内であること。

キ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ク 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、以下の許容値以下であること。

	5MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
送信オフ時電力	-48.5dBm	-48.5dBm	-48.5dBm	-48.5dBm
参照帯域幅	4.5MHz	9MHz	13.5MHz	18MHz

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

加える不要波のレベルは送信波より30dB低いレベルとする。また、不要波は変調妨害波（5MHz幅）とし、送信波に対して5MHzシステムにあっては±5MHz、±10MHz、±15MHz離調、10MHzシステムにあっては±7.5MHz、±12.5MHz、±17.5MHz離調、15MHzシステムにあっては±10MHz、±15MHz、±20MHz離調、20MHzシステムにあっては±12.5MHz、±17.5MHz、±22.5MHz離調とする。

許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値、スペクトラムマスクの許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。

(1) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 受信感度

受信感度は、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信するために必要なアンテナ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）であること。

(7) 基地局

静特性下において、-100.8dBm以下であること。

(4) 移動局

静特性下において、チャンネル帯域幅毎に以下の表の値以下。

周波数帯域	システム毎の基準感度 (dBm)			
	5 MHz システム	10 MHz システム	15 MHz システム	20 MHz システム
800MHz帯	-99.3	-96.3	-94.5	
1.5GHz帯	-97.3	-94.3	-92.5	-91.3
1.7GHz帯	-98.3	-95.3	-93.3	-92.3
2GHz帯	-99.3	-96.3	-94.5	-93.3

イ ブロッキング

ブロッキングは、1つの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、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャンネル信号 (QPSK、符号化率 1/3) をスループットが最大値の 95%以上で受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とする。

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB
変調妨害波の離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
変調妨害波の電力	-43dBm	-43dBm	-43dBm	-43dBm
変調妨害波の周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz

(4) 移動局

静特性下において、以下の条件とする。

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+7 dB	基準感度+9 dB
第1変調妨害波の離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
第1変調妨害波の電力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波の周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz
第2変調妨害波の離調周波数	15MHz以上	17.5MHz以上	20MHz以上	22.5MHz以上
第2変調妨害波の電力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波の周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz

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る。

(7) 基地局

静特性下において、希望受信電力は基準感度+6dB、5MHzシステムでは5MHz、10MHzシステムでは7.5MHz、15MHzシステムでは10MHz、20MHzでは12.5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は-52dBmの条件において、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信できること

(4) 移動局

静特性下において、希望受信電力は基準感度+14dB、5MHzシステムでは5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+45.5dB、10MHzシステムでは7.5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+45.5dB、15MHzシステムでは10MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+42.5dB、20MHzシステムでは12.5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+39.5dBの条件において、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信できること。

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、次の条件下で希望波と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時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+6dB、5MHzシステムは10MHz離れた無変調妨害波1と20MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、10MHzシステムは12.5MHz離れた無変調妨害波1と22.7MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、15MHzシステムは15MHz離れた無変調妨害波1と25.5MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、20MHzシステムは17.5MHz離れた無変調妨害波1と28.2MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）はともに-52dBmとする。

(4) 移動局

静特性下において、希望波の受信電力は5MHzシステム及び10MHzシステムでは基準感度+6dB、15MHzシステムでは基準感度+7dB、20MHzシステムでは基準感度+9dBとし、5MHzシステムは10MHz離れた無変調妨害波1と20MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、10MHzシステムは12.5MHz離れた無変調妨害波1と25MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、15MHzシステムは15MHz離れた無変調妨害波1と30MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、20MHzシステムは17.5MHz離れた無変調妨害波1と35MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）ともに-46dBmとする。

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

次の表に示す値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上1000MHz未満	-57dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-47dBm	1MHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

なお、使用する周波数に応じて次の表に示す周波数範囲を除くこと。

使用する周波数	除外する周波数範囲
2GHz帯	2100MHz以上2180MHz以下
1.7GHz帯	1834.9MHz以上1889.9MHz以下
1.5GHz帯	1465.9MHz以上1510.9MHz以下 ^注
800MHz帯	850MHz以上905MHz以下

注：ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合においては、1465.9MHz以上1525.9MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

4. 1. 4 測定法

LTE方式の測定法については、国内で適用されているW-CDMAの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値により、MIMOを用いる場合は空中線給電点毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(1) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って

積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(1) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(1)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を

求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、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。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(1) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信機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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(3) 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できる。

4. 1. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

4. 1. 5. 1 発信する機能

発信（通信を行う相手呼び出すための動作）を行うとき、発信を要求する信号を送出する機能を有すること。

4. 1. 5. 2 着信に応答する機能

応答（電気通信回線からの呼出しに応ずるための動作）するとき、応答を確認する信号を送出する機能を有すること。

4. 1. 5. 3 通信を終了する機能

通信を終了させるとき、チャンネルを切断する信号を送出する機能を有すること。

4. 1. 5. 4 送信タイミング

チャンネルの送信は、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サブフレームとタイミング調整値に従って送信を開始するものとし、かつ、その送信の開始時点の偏差は $\pm 0.14 \mu \text{sec}$ の範囲にあること。

4. 1. 5. 5 ランダムアクセス制御

(1) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出後、基地局から指定された時間内(最大 13 サブフレーム)において送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信してから 4 サブフレーム後の時間において情報の送信を行うこと。

(2) 基地局から指定された時間に送信禁止信号を受信した場合、あるいは送信許可信号・禁止信号を受信できなかった場合は、再び(1)の動作を実行するものとする。この場合において再び(1)の動作を実行する回数は基地局から指示する回数を超えず、かつ、10 回を超えてはならない。

4. 1. 5. 6 タイムアライメント制御

送信タイミングは、基地局から指示されるタイミング調整値に従い調整できる機能を有すること。

4. 1. 5. 7 位置登録制御

(1) 基地局から受信する位置情報(端末の位置を示す情報をいう。)が、端末に記憶されている位置情報と一致しない場合のみ、位置情報の登録更新を要求する信号を送出するものであること。ただし、基地局からの指示があった場合、利用者が端末を操作した場合にはこの限りではない。

(2) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合は、端末の記憶する位置情報を更新し、かつ保持する機能を有すること。

4. 1. 5. 8 基地局からのチャンネル切替指示に従う機能

基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合は、指定されたチャンネルに切り替える機能を有すること。

4. 1. 5. 9 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制御チャネル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. 10 基地局からの送信停止指示に従う機能
基地局からチャネルの切断を要求する信号を受信した場合は、その確認をする信号を送出し、送信を停止する機能を有すること。ただし、基地局からの特別な指示があった場合は、確認をする信号の送出は不要とする。
4. 1. 5. 11 受信レベル又は伝送品質劣化時の自動的な送信断機能
通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合は、自動的に送信を停止する機能を有すること。
4. 1. 5. 12 故障時の自動的な送信断機能
故障により送信が継続的に行われる場合は、自動的にその送信を停止する機能を有すること。
4. 1. 5. 13 重要通信の確保のための機能
基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合は、発信しない機能を有すること。
4. 1. 5. 15 自動再発信時の制限
規定しない。
4. 1. 5. 16 漏話減衰量
規定しない。
4. 1. 5. 17 責任の分界
事業用電気通信設備との責任の分界を明確にするため、事業用電気通信設備との間に分界点を有すること。分界点における接続の方式は、端末を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものであること。
4. 1. 5. 18 漏洩する通信の識別禁止
事業用電気通信設備から漏洩する通信の内容を意図的に識別する機能を有するものではないこと。
4. 1. 5. 19 鳴音の発生防止
事業用電気通信設備との間で鳴音（電氣的又は音響的結合により生ずる発振状態をいう。）が発生することを防ぐ機能を有すること。
4. 1. 5. 20 絶縁抵抗等
端末の電源回路と筐体及びその電源回路と事業用電気通信設備との間に適切な絶縁抵抗及び絶縁耐力を有すること。
4. 1. 5. 21 過大音響衝撃の発生防止
規定しない。

4. 1. 5. 22 配線設備等

利用者が端末を事業用電気通信設備に接続する際に使用する線路及び保安器その他の機器は、雑音の発生防止、事業用電気通信設備への過大電流の流入防止等の観点から適切に設置されること。

4. 1. 5. 23 端末設備内で電波を使用する端末設備

- (1) 端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用するものは、適切な識別符号を有すること。
- (2) 特定の場合を除き使用する電波の空き状態について判定を行い、空き状態の時のみ通信路を設定するものであること。
- (3) 特定の部分を除いて一の筐体に収められており、かつ容易に開けることができないこと。

4. 1. 6 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、これらの国際的な標準化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 UMB 方式の技術的条件

4. 2. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-R において IMT-2000 用周波数として割り当てられた 800MHz 帯、1.7GHz 帯及び 2 GHz 帯並びに 1.5GHz 帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定しうるキャリア中心周波数間の最小周波数設定ステップ幅であること。800MHz 帯においては30kHz、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2 GHz帯においては50kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz 帯の周波数を使用する場合には 45MHz、1.5GHz 帯の周波数を使用する場合には 48MHz、1.7GHz 帯の周波数を使用する場合には 95MHz、2 GHz 帯の周波数を使用する場合には 190MHz の送受信周波数間隔とすること。

(4) 多元接続方式/多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及び TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元接続) 方式を上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式とすること。

(6) 変調方式

ア 基地局(下り回線)

QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、8PSK (8-Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は 64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) を採用すること。

イ 移動局(上り回線)

QPSK、8PSK、16QAM 又は 64QAM を採用すること。

4. 2. 2 システム設計上の条件

- (1) セクタ間同期
セクタ間同期運用の場合、セクタ間タイミング同期許容値は $\pm 10 \mu s$ 以内であること。非同期運用の場合の許容値は規定しない。
- (2) フレーム長
0.91144ms、0.96352ms、1.0156ms、1.06768ms のいずれかであること。
- (3) 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。
- (4) 電磁環境対策
移動局と医療用電子機器等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。
- (5) 電波防護指針への適合
電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第 21 条の 3、移動局については無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。
- (6) 他システムとの共用
他の無線局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必要な対策を講ずること。
- (7) 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 移動局自身はその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送出を停止すること。

4. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満足すること。

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局： 0.05×10^{-6} 以内であること。

(イ) 移動局： 2.5×10^{-6} 以内であること。

イ 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許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(ア) 基地局

基地局における許容値は、5MHzシステム、10MHzシステム、20MHzシステムいずれの場合も、周波数帯の端から10MHz以上の範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値以下であること。ただし、周波数帯の端からオフセット周波数10MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

移動局における許容値は、5MHzシステムにあつては周波数離調が12.5MHz以上、10MHzシステムにあつては周波数離調が20MHz以上、20MHzシステムにあつては周波数離調が35MHz以上の周波数範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz 以上 150kHz 未満	-36dBm	1kHz
150kHz 以上 30MHz 未満	-36dBm	10kHz
30MHz 以上 1,000MHz 未満	-36dBm	100kHz
1,000MHz 以上 12.75GHz 未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz 帯及び 1.7GHz 帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域*1 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

*1: 1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合については、周波数範囲は、1475.9MHz以上1515.9MHz以下、許容値は、-35dBm/1MHz。5MHzシステムの場合は、本規定は除外。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-40dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下*1	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、次の表に示す値又は-15 dBm/MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調*1	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-45dBc	4.61MHz
	10MHz	-45dBc	4.61MHz
10MHzシステム	10MHz	-45dBc	9.22MHz
	20MHz	-45dBc	9.22MHz
20MHzシステム	20MHz	-45dBc	18.44MHz
	40MHz	-45dBc	18.44MHz

*1：チャンネル帯域(5MHz、10MHz、20MHz)端からのオフセット周波数

(イ) 移動局

許容値は、次の表に示す値又は隣接チャネルシステムが5MHzシステムの場合には-50dBm/4.61MHz、隣接チャネルシステムが10MHzシステムの場合には-50dBm/9.22MHz、隣接チャネルシステムが20MHzシステムの場合には-50dBm/18.44MHz、隣接チャネルシステムが3.84MHzシステムの場合には-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調*1	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-30dBc	4.61MHz
	5MHz*2	-33dBc*2	3.84MHz*2
	10MHz	-36dBc	4.61MHz
10MHzシステム	10MHz	-30dBc	9.22MHz
	20MHz	-36dBc	9.22MHz
20MHzシステム	20MHz	-30dBc	18.44MHz
	40MHz	-36dBc	18.44MHz

*1：チャンネル帯域(5MHz、10MHz、20MHz)端からのオフセット周波数

*2：1.5GHz帯の5MHzシステムにおける5MHz周波数離調時にのみ、この値を適用する。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

チャンネル帯域の端から測定帯域の中心周波数までのオフセット周波数(Δf)に対して、5MHzシステム、10MHzシステム、20MHzシステムいずれの場合も、次の表に示す許容値以下であること。

800MHz帯の周波数にあっては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0MHz以上5MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times \Delta f \text{ dB}$	100kHz
5MHz以上10MHz未満	-14dBm	100kHz
10MHz以上 Δf_{max} 未満	-16dBm	100kHz

1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0MHz以上5MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times \Delta f \text{ dB}$	100kHz
5MHz以上10MHz未満	-14dBm	100kHz
10MHz以上 Δf_{max} 未満	-15dBm	1MHz

(イ) 移動局

チャネル帯域(5MHz, 10MHz, 20MHz)の端から測定帯域の最寄りの端までのオフセット周波数(Δf)に対して、システム毎に次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)			参照帯域幅
	5MHz	10MHz	20MHz	
0MHz以上1MHz未満	-15	-18	-21	30 kHz
1MHz以上5MHz未満	-10	-10	-10	1 MHz
5MHz以上6MHz未満	-13	-13	-13	1 MHz
6MHz以上10MHz未満	-25	-13	-13	1 MHz
10MHz以上15MHz未満		-25	-13	1 MHz
15MHz以上20MHz未満			-13	1 MHz
20MHz以上25MHz未満			-25	1 MHz

オ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、5MHz システムにあつては 5MHz 以下、10MHz システムにあつては 10MHz 以下、20MHz システムにあつては 20MHz 以下の値であること。

(イ) 移動局

99%帯域幅は、5MHz システムにあつては 5MHz 以下、10MHz システムにあつては 10MHz 以下、20MHz システムにあつては 20MHz 以下の値であること。

カ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の $\pm 2.0\text{dB}$ 以内であること。

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は 23 dBm であること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.0 dB 以内であること。

キ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、3 dBi 以下とすること。

ク 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

送信を停止した時、送信機出力雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、 -61 dBm/MHz 以下であること。

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(ア) 基地局

希望波を定格出力で送信している状態において、30dB 低い送信電力の UMB 変調妨害波 (5MHz) を加えた場合において発生する相互変調波の電力が、隣接チャンネル漏えい電力の許容値、スペクトラムマスクの許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値以下であること。

希望波に対して 5MHz システムにあつては ± 5 MHz、 ± 10 MHz、 ± 15 MHz 離調、10MHz システムにあつては ± 7.5 MHz、 ± 12.5 MHz、 ± 17.5 MHz 離調、15MHz システムにあつては ± 10 MHz、 ± 15 MHz、 ± 20 MHz 離調、20MHz システムにあつては ± 12.5 MHz、 ± 17.5 MHz、 ± 22.5 MHz 離調とする。

(イ) 移動局

規定しない。

(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、静特性下においてスループットが最大スループットの 95%以上となる値であること。

(7) 基地局

静特性下において、-104.2dBm 以下であること。

基準信号は、QPSK、0.33 bps/Hz (UMB FL パケットフォーマット 0)、HARQ 最大再送回数 1 回、480 サブキャリア、シンボル長=120.44 μ s、フレーム周期 963.52 μ s、物理レイヤスループット=1,729kbps、NF=5dB とする。

(イ) 移動局

静特性下において、チャンネル帯域幅毎に以下の表の値以下であること。

基準感度 (dBm)		
5MHz システム	10MHz システム	20MHz システム
-95dBm	-92dBm	-89dBm (800MHz 帯には適用せず)
基準信号 : QPSK、0.71bps/Hz (UMB RL パケットフォーマット 1)、HARQ 最大再送回数 1 回、480 サブキャリア、シンボル長=120.44 μ s、フレーム周期 963.52 μ s、物理レイヤスループット (i) 5MHz システム : 2,669kbps、(ii) 10MHz システム : 5,338kbps、(iii) 20MHz システム : 10,676kbps、NF=11dB		

イ ブロッキング

ブロッキング特性は、1つの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、静特性下において、以下の条件で希望波と変調妨害波を加えたとき、「(2)ア 受信感度」における基準信号で変調された信号を、規定の品質(フレーム誤り率 $\leq 1 \times 10^{-2}$)で受信できること。

(7) 基地局

希望波 : 基準感度+3dB

UMB 変調妨害波 (5MHz 帯域幅) の電力 : -43dBm/4.61MHz

UMB 変調妨害波オフセット周波数 : 7.5MHz

(イ) 移動局

希望波： 基準感度+3dB

UMB 変調妨害波 (5MHz 帯域幅) の電力及びオフセット周波数：

(i) UMB 変調妨害波電力が $-56\text{dBm}/4.61\text{MHz}$ の場合のオフセット周波数

5MHz システム： $\pm 10\text{MHz}$

10MHz システム： $\pm 12.5\text{MHz}$

20MHz システム： $\pm 17.5\text{MHz}$

(ii) UMB 変調妨害波電力が $-44\text{dBm}/4.61\text{MHz}$ の場合のオフセット周波数

5MHz システム： $\Delta f \leq -15\text{MHz}, \Delta f \geq 15\text{MHz}$

10MHz システム： $\Delta f \leq -17.5\text{MHz}, \Delta f \geq 17.5\text{MHz}$

20MHz システム： $\Delta f \leq -22.5\text{MHz}, \Delta f \geq 22.5\text{MHz}$

ウ 隣接チャンネル選択度

隣接チャンネル選択度は、隣接する搬送波周波数に配置された UMB 変調妨害波 (5MHz 帯域幅) 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、静特性下において、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、「(2) ア 受信感度」における基準信号で変調された信号のスループットが最大スループットの 95%以上となる値であること。

(7) 基地局：

希望波： 基準感度+6dB

UMB 変調妨害波： $-52\text{dBm}/4.61\text{MHz}$

UMB 妨害波オフセット周波数： 2.5MHz

(イ) 移動局：

希望波： 基準感度+14dB

UMB 変調妨害波： $-52\text{dBm}/4.61\text{MHz}$

UMB 変調妨害波オフセット周波数：

5MHz システム： 5MHz

10MHz システム： 7.5MHz

20MHz システム： 12.5MHz

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、静特性下において、次の条件で希望波と 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、「(2) ア 受信感度」における基準信号で変調された信号を規定の品質 (フレーム誤り率 $\leq 1 \times 10^{-2}$) で受信できること。

(7) 基地局

希望波： 基準感度+6dB

無変調妨害波： -52dBm

UMB 変調妨害波(5MHz 帯域幅)： -52dBm/4.61MHz

妨害波オフセット周波数：

	無変調妨害波	UMB 変調妨害波
5MHz システム	7.5MHz	17.5MHz
10MHz システム	7.5MHz	17.7MHz
20MHz システム	7.5MHz	17.95MHz

(イ) 移動局

希望波： 基準感度+3dB

無変調妨害波： -46dBm

UMB 変調妨害波(5MHz 帯域幅)： -46dBm/4.61MHz

妨害波オフセット周波数：

	無変調妨害波	UMB 変調妨害波
5MHz システム	10MHz	20MHz
10MHz システム	12.5MHz	25MHz
20MHz システム	17.5MHz	35MHz

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

次の表に示す値以下であること。

周波数範囲	許容値
30MHz以上1000MHz未満	-57dBm
1000MHz以上12.75GHz未満	-47dBm
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm

なお、使用周波数に応じて次の表に示す周波数範囲を除くこと。

使用周波数	除外する周波数範囲
2GHz帯	2100MHz以上2180MHz以下
1.7GHz帯	1834.9MHz以上1889.9MHz以下
1.5GHz帯	1465.9MHz以上1510.9MHz以下*1
800MHz帯	850MHz以上905MHz以下

*1：ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合においては、1465.9MHz以上1525.9MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

4. 2. 4 測定法

UMB方式の測定法については、方式特有の信号条件を除き、国内で適用されているCDMA2000の測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあつては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値により、MIMOを用いる場合は空中線給電点毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス

領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャンネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(4) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(4)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、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。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(ア) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

ウ 隣接チャンネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャンネル周波数に設定してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャンネル周波数に設定してスループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信機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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(3) 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できる。

4. 2. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

4. 2. 5. 1 発信する機能

発信（通信を行う相手呼び出すための動作）を行うとき、発信を要求する信号を送出する機能を有すること。

4. 2. 5. 2 着信に応答する機能

応答（電気通信回線からの呼出しに応ずるための動作）するとき、応答を確認する信号を送出する機能を有すること。

4. 2. 5. 3 通信を終了する機能

通信を終了させるとき、チャンネルを切断する信号を送出する機能を有すること。

4. 2. 5. 4 送信タイミング

チャンネルの送信は、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サブフレームとタイミング調整値に従って送信を開始するものであること。

4. 2. 5. 5 ランダムアクセス制御

(1) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出後、基地局から指定された時間内において送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信してから指定された時間後において情報の送信を行うこと。

(2) 基地局から指定された時間に送信禁止信号を受信した場合、あるいは送信許可信号・禁止信号を受信できなかった場合は、再び(1)の動作を実行するものであること。この場合において再び(1)の動作を実行する回数は基地局から指示する回数を超えず、かつ、14回を超えてはならない。

4. 2. 5. 6 タイムアライメント制御

送信タイミングは、基地局から指示されるタイミング調整値に従い調整できる機能を有すること。

4. 2. 5. 7 位置登録制御

(1) 基地局から受信する位置情報（端末の位置を示す情報をいう。）が、端末に記憶されている位置情報と一致しない場合のみ、位置情報の登録更新を要求する信号を送出するものであること。ただし、基地局からの指示があった場合、利用者が端末を操作した場合にはこの限りではない。

(2) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合は、端末の記憶する位置情報を更新し、かつ保持する機能を有すること。

4. 2. 5. 8 基地局からのチャンネル切替指示に従う機能

基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合は、指定されたチャンネルに切り替える機能を有すること。

4. 2. 5. 9 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制御チャネル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. 2. 5. 10 基地局からの送信停止指示に従う機能

基地局からチャネルの切断を要求する信号を受信した場合は、その確認をする信号を送出し、送信を停止する機能を有すること。ただし、基地局からの特別な指示があった場合は、確認をする信号の送出手は不要とする。

4. 2. 5. 11 受信レベル又は伝送品質劣化時の自動的な送信断機能

通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合は、自動的に送信を停止する機能を有すること。

4. 2. 5. 12 故障時の自動的な送信断機能

故障により送信が継続的に行われる場合は、自動的にその送信を停止する機能を有すること。

4. 2. 5. 13 重要通信の確保のための機能

基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合は、発信しない機能を有すること。

4. 2. 5. 15 自動再発信時の制限

規定しない。

4. 2. 5. 16 漏話減衰量

規定しない。

4. 2. 5. 17 責任の分界

事業用電気通信設備との責任の分界を明確にするため、事業用電気通信設備との間に分界点を有すること。分界点における接続の方式は、端末を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものであること。

4. 2. 5. 18 漏洩する通信の識別禁止

事業用電気通信設備から漏洩する通信の内容を意図的に識別する機能を有するものではないこと。

4. 2. 5. 19 鳴音の発生防止

事業用電気通信設備との間で鳴音（電氣的又は音響的結合により生ずる発振状態をいう。）が発生することを防ぐ機能を有すること。

4. 2. 5. 20 絶縁抵抗等

端末の電源回路と筐体及びその電源回路と事業用電気通信設備との間に適切な絶縁抵抗及び絶縁耐力を有すること。

4. 2. 5. 21 過大音響衝撃の発生防止

規定しない。

4. 2. 5. 22 配線設備等

利用者が端末を事業用電気通信設備に接続する際に使用する線路及び保安器その他の機器は、雑音の発生防止、事業用電気通信設備への過大電流の流入防止等の観点から適切に設置されること。

4. 2. 5. 23 端末設備内で電波を使用する端末設備

- (1) 端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用するものは、適切な識別符号を有すること。
- (2) 特定の場合を除き使用する電波の空き状態について判定を行い、空き状態の時のみ通信路を設定するものであること。
- (3) 特定の部分を除いて一の筐体に収められており、かつ容易に開けることができないこと。

4. 2. 6 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、これらの国際的な標準化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。

第5章 3.5世代移動通信システムの高度化のための技術的条件

5.1 HSPA Evolution方式

5.1.1 技術的変更点

W-CDMA (HSDPA 含む) と HSPA Evolution の最大伝送速度及び主な技術の比較は表5.1.1-1のとおりである。

表5.1.1-1 W-CDMA と HSPA Evolution の比較

項目		W-CDMA (HSDPA 含む)	HSPA Evolution	
			フェーズ1 ^注	フェーズ2
最大伝送速度		上り：約 2Mbps 下り：約 14Mbps	上り：約 12Mbps 下り：約 22Mbps	上り：約 12Mbps 下り：約 44Mbps
MIMO		なし	なし	2×2
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、16QAM 下り：QPSK、16QAM、64QAM	
特徴的な制御		H-ARQ、AMC、適応スケジューリング、等		

注 「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」(平成20年7月29日答申)においては、HSPAに対する上り(16QAM)及び下り(64QAM)のデータ変調の多値化のみを規定。

HSPA Evolutionの主要無線諸元は、表5.1.1-2に示すとおり、W-CDMAのそれと同一である。したがって、次に示す過去の電気通信技術審議会及び情報通信審議会報告書を踏襲することが適当である。

- 電気通信技術審議会 次世代移動通信方式委員会報告(平成11年9月27日)
- 情報通信審議会 PHS高度化方策委員会報告(平成13年6月25日)
- 情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成15年6月25日)
- 情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成16年5月24日)
- 情報通信審議会 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)
- 情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成18年12月21日)
- 情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成20年7月29日)

表 5. 1. 1-2 HSPA Evolution と W-CDMA の主な無線諸元

項目	HSPA Evolution	W-CDMA (参考)
最大送信電力 (基地局)	43dBm/キャリア	43dBm/キャリア
最大送信電力 (移動局)	24dBm/キャリア	24dBm/キャリア
隣接チャンネル漏えい電力 (基地局)	ACLR1: -44.2dBc ACLR1: -49.2dBc	ACLR1: -44.2dBc ACLR1: -49.2dBc
隣接チャンネル漏えい電力 (移動局)	ACLR1: -32.2dBc ACLR1: -42.2dBc	ACLR1: -32.2dBc ACLR1: -42.2dBc
スプリアス強度 (基地局) (30MHz-1GHz) (1GHz-12.75GHz) (1884.5-1919.6MHz)	-13dBm/100kHz -13dBm/MHz -41dBm/300kHz	-13dBm/100kHz -13dBm/MHz -41dBm/300kHz
スプリアス強度 (移動局) (30MHz-1GHz) (1GHz-12.75GHz) (1884.5-1919.6MHz)	-36dBm/100kHz -30dBm/MHz -41dBm/300kHz	-36dBm/100kHz -30dBm/MHz -41dBm/300kHz
許容干渉電力 (基地局)	-113.1dBm/3.84MHz	-113.1dBm/3.84MHz
許容干渉電力 (移動局)	-105dBm/3.84MHz	-105dBm/3.84MHz
許容感度抑圧電力 (基地局)	-40dBm	-40dBm
許容感度抑圧電力 (移動局)	-56dBm (10MHz 離調) -44dBm (15MHz 離調)	-56dBm (10MHz 離調) -44dBm (15MHz 離調)

5. 1. 2 HSPA Evolution方式の技術的条件

5. 1. 2. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最小周波数設定ステップ幅である。
2GHz帯、1.7GHz帯又は1.5GHz帯を使用する場合には200kHz、800MHz帯を使用する場合には200kHz又は100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz帯の周波数を使用する場合には45MHz、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には48MHz、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には95MHz、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzの送受信周波数間隔とすること。

(4) アクセス方式

CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式とすること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式を採用し、CDM (Code Division Multiplex : 符号分割多重) 方式又はCDM方式とTDM (Time Division Multiplex : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、CDMAを上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(6) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

データ変調方式として、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) 方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK又はQPSK方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

イ 移動局 (上り回線)

データ変調方式として、BPSK、QPSK又は16QAM方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK、QPSK又はHPSK (Hybrid Phase Shift Keying) 方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

5. 1. 2. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

様々な音声・画像符号化方式に適合し、かつ品質の柔軟性を確保するため、基本フレーム長は、2、5、10又は20msとすること。

(2) 音声符号化速度

音声符号化速度については、音声品質確保及び周波数有効利用の観点から、4～16kbps前後とし、CDMA方式の特徴を活かして可変速度符号化とすること。なお、音声符号化速度を設定する際には、周波数の有効利用に十分配慮すること。

(3) データ伝送速度

回線交換方式において、64kbpsまで可能であること。また、パケット通信方式において、上り回線で最高12Mbps、下り回線で最高44Mbpsの伝送速度であること。

(4) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等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。

(5) 電波防護指針への適合

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及び無線設備規則第14条の2に適合すること。

(6) 他システムとの共用

他の無線局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必要な対策を講ずること。

5. 1. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

± (0.05ppm+12Hz) 以下であること。

なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については、± (0.1ppm+12Hz) 以下であること。

(イ) 移動局

基地局送信周波数より45MHz(800MHz帯の周波数を使用する場合)、48MHz(1.5GHz帯の周波数を使用する場合)、95MHz(1.7GHz帯の周波数を使用する場合)又は190MHz(2GHz帯を使用する場合)低い周波数に対して、± (0.1ppm+10Hz) 以下であること。

イ 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許容値は、次の表に示す値であること。

なお、この値はキャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz以上の範囲に適用する。

(7) 基地局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値とすること。ただし、キャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
GSM900帯域 925MHz以上935MHz以下	-67dBm*	100kHz
GSM900帯域 935MHzを超え960MHz以下	-79dBm*	100kHz
DCS1800帯域 1805MHz以上1880MHz以下	-71dBm*	100kHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

* 200kHzの整数倍の周波数で測定する。測定ポイントの5箇所において、表に示す許容値を超えてよい。許容値を超えた場合は、周波数範囲が925MHz以上960MHz以下の場合は30MHz以上1000MHz未満の許容値、1805MHz以上1880MHz以下の場合は1000MHz以上12.75GHz未満の許容値を適用する。

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

PHS帯域	1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯受信帯域	2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

	周波数範囲	許容値	参照帯域幅
PHS帯域	1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、5MHz離調した周波数で-44.2dBc/3.84MHz又は-7.2dBm/3.84MHz(1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、+2.8dBm/3.84MHz(800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値、10MHz離調した周波数で-49.2dBc/3.84MHz又は-7.2dBm/3.84MHz(1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、+2.8dBm/3.84MHz(800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値であること。

(4) 移動局

許容値は、5MHz離調した周波数で-32.2dBc/3.84MHz又は-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値、10MHz離調した周波数で-42.2dBc/3.84MHz又は-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値であること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

オフセット周波数12.5MHz未満に対して、-48.5dBm/3.84MHz以下又は次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ \Delta f $	許容値	参照帯域幅
2.5MHz以上3.5MHz未満	$-33.5-15 \times (\Delta f -2.5)$ dBc	30kHz
3.5MHz以上7.5MHz未満	$-33.5-1 \times (\Delta f -3.5)$ dBc	1MHz
7.5MHz以上8.5MHz未満	$-37.5-10 \times (\Delta f -7.5)$ dBc	1MHz
8.5MHz以上12.5MHz未満	-47.5dBc	1MHz

※ Δf は、搬送波の中心周波数から測定帯域の最寄りの端までの周波数(単位MHz)。

オ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

(4) 移動局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

カ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.7 dBであること。

(1) 移動局

定格空中線電力の最大値は、24dBmであること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の+1.7dB、-3.7dBであること。ただし、定格出力が23dBm以下の場合の許容値は ± 2.7 dBとする。

キ 空中線絶対利得の許容値

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ク 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、-55dBm/3.84MHzであること。

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

加える不要波のレベルは送信波より30dB低いレベルとする。また、不要波は送信波に対して ± 5 MHz、 ± 10 MHz及び ± 15 MHzとする。

許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。

(1) 移動局

規定しない。

コ 最低運用帯域

サービスを行うために必要となる周波数帯域幅は最小で5MHz \times 2であり、この幅で運用可能であることが必要である。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 受信感度

受信感度は、規定のビットレート（12.2kbps）で変調された通信チャネル信号を規定の品質（BER 0.1%以下）で受信するために必要なアンテナ端子で測定した最小受信電力であり静特性下において次に示す値（基準感度）以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、-120.3dBm以下。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については-110.3dBm以下、最大送信電力が24dBm以下の基地局については-106.3dBm以下。

(4) 移動局

静特性下において、2GHz帯又は800MHz帯を使用する場合には、-116.3dBm以下、1.5GHz帯を使用する場合には、-114.3dBm以下、1.7GHz帯を使用する場合には、-115.3dBm以下。

イ スプリアス・レスポンス

スプリアス・レスポンスは、1つ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、以下の条件下で希望波と無変調妨害波を加えた時、BERが0.1%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+6dB、無変調妨害波は-40dBmとする。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については無変調妨害波は-35dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については無変調妨害波は-30dBmであること。

(4) 移動局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+3dB、無変調妨害波は-44dBmとする。

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、受信フィルタによる減衰と隣接帯域の減衰に対する比で表される。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+6dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については変調妨害波は-42dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については変調妨害波は-38dBmであること。

(4) 移動局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+14dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。

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、以下の条件下で希望波と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時、BERが0.1%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+6dB、妨害波1(無変調、離調周波数10MHz)と妨害波2(変調、離調周波数20MHz)はともに-48dBmとする。なお、基準感度は(2)受信装置 ア 受信感度の項に記載される値を適用する。おって、最大送信電力が38dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-44dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-38dBmとする。

(イ) 移動局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+3dB、妨害波1(無変調、離調周波数10MHz)、妨害波2(変調、離調周波数20MHz)とともに-46dBmとする。

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

30MHz以上1000MHz未満では、-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、2100MHz以上2180MHz以下を除くこと。

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、1834.9MHz以上1889.9MHz以下を除き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、1465.9MHz以上1510.9MHz以下を除き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、1465.9MHz以上1520.9MHz以下を除くこと。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、850MHz以上905MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2GHz帯送信帯域 1920MHz以上1980MHz以下	-60dBm	3.84MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲について

は、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.7GHz帯送信帯域 1749.9MHz以上1784.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、周波数範囲を1427.9MHz以上1462.9MHz以下及び1475.9MHz以上1510.9MHz以下とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.5GHz帯送信帯域 1427.9MHz以上1452.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯送信帯域 815MHz以上850MHz以下	-60dBm	3.84MHz
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz

5. 1. 2. 4 測定法

HSPA Evolution方式の測定法については、国内で適用されているW-CDMAの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算(技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。)した値により、MIMOを用いる場合は空中線給電点毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を共通制御チャンネル又はパイロットチャンネルのみが送信されるように設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、拡散停止、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(4) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより測定する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。なお、オフセット周波数の範囲に対し測定周波数範囲は測定時の分解能帯域幅の1/2だけ内側の範囲とすることができる。

オ 占有周波数帯幅

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態 で送信し電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(ア) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、BERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、BERを測定する。

イ スプリアス・レスポンス

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。ランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してBERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してBERを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してBERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してBERを測定する。

エ 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを送信し、BERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを基地局シミュレータから送信し、BERを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信器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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

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を副次的に発する電波等の限度とすること。

(3) 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できる。

5. 1. 2. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成18年12月21日)により示されたW-CDMA方式の技術的な条件に準ずるものとする。

5. 1. 2. 6 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、これらの国際的な標準化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。

5. 2 DC-HSDPA方式

5. 2. 1 技術的変更点

W-CDMA (HSDPA 含む) と DC-HSDPA の最大伝送速度及び主な技術の比較は表 5. 2. 1-1 のとおりである。

表 5. 2. 1-1 W-CDMA と DC-HSDPA の比較 (下りのみ)

項目		W-CDMA (HSDPA 含む)	DC-HSDPA
最大伝送速度		下り：約 14Mbps	下り：約 44Mbps
一通信あたりのキャリア数		下り：1	下り：2
変調方式	拡散変調方式	W-CDMA と同じ	
	データ変調方式	下り：QPSK、16QAM	下り：QPSK、16QAM、64QAM
特徴的な制御		H-ARQ、AMC、適応スケジューリング等	

DC-HSDPA の主要無線諸元は、表 5. 2. 1-2 に示すとおり、W-CDMA と同一である。従って、次に示す過去の電気通信技術審議会及び情報通信審議会報告書を踏襲すること適当である。

電気通信技術審議会 次世代移動通信方式委員会報告 (平成 11 年 9 月 27 日)

情報通信審議会 PHS 高度化方策委員会報告 (平成 13 年 6 月 25 日)

情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成 15 年 6 月 25 日)

情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成 16 年 5 月 24 日)

情報通信審議会 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)

情報通信審議会 携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成 18 年 12 月 21 日)

表 5. 2. 1-2 DC-HSDPA と W-CDMA の主な無線諸元

項目	DC-HSDPA	W-CDMA	備考
最大送信電力 (基地局)	43dBm/キャリア	43dBm/キャリア	
最大送信電力 (移動局)	24dBm/キャリア	24dBm/キャリア	
隣接チャンネル漏えい電力 (基地局)	ACLR1: -44. 2dBc ACLR1: -49. 2dBc	ACLR1: -44. 2dBc ACLR1: -49. 2dBc	1 キャリアあたり
隣接チャンネル漏えい電力 (移動局)	ACLR1: -32. 2dBc ACLR1: -42. 2dBc	ACLR1: -32. 2dBc ACLR1: -42. 2dBc	
スプリアス強度 (基地局) (30MHz- 1 GHz) (1 GHz-12. 75GHz) (1884. 5-1919. 6MHz)	-13dBm/100kHz -13dBm/MHz -41dBm/300kHz	-13dBm/100kHz -13dBm/MHz -41dBm/300kHz	1 キャリアあたり
スプリアス強度 (移動局) (30MHz- 1 GHz) (1 GHz-12. 75GHz) (1884. 5-1919. 6MHz)	-36dBm/100kHz -30dBm/MHz -41dBm/300kHz	-36dBm/100kHz -30dBm/MHz -41dBm/300kHz	
許容干渉電力 (基地局)	-113. 1dBm/3. 84MHz	-113. 1dBm/3. 84MHz	
許容干渉電力 (移動局)	-105dBm/3. 84MHz	-105dBm/3. 84MHz	
許容感度抑圧電力 (基地局)	-40dBm	-40dBm	
許容感度抑圧電力 (移動局)	-56dBm (10MHz 離調) -44dBm (15MHz 離調)	-56dBm (10MHz 離調) -44dBm (15MHz 離調)	

5. 2. 2 DC-HSDPA方式の技術的条件

5. 2. 2. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最小周波数設定ステップ幅である。

2GHz帯、1.7GHz帯又は1.5GHz帯を使用する場合には200kHz、800MHz帯を使用する場合には200kHz又は100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz帯の周波数を使用する場合には45MHz、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には48MHz、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には95MHz、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzの送受信周波数間隔とすること。

(4) アクセス方式

CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式とすること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式を採用し、CDM (Code Division Multiplex : 符号分割多重) 方式又はCDM方式とTDM (Time Division Multiplex : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、CDMAを上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(6) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

データ変調方式として、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) 方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK又はQPSK方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

イ 移動局 (上り回線)

データ変調方式として、BPSK、QPSK又は16QAM方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK、QPSK又はHPSK (Hybrid Phase Shift Keying) 方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

5. 2. 2. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

様々な音声・画像符号化方式に適合し、かつ品質の柔軟性を確保するため、基本フレーム長は、2、5、10又は20msとすること。

(2) 音声符号化速度

音声符号化速度については、音声品質確保及び周波数有効利用の観点から、4~16kbps前後とし、CDMA方式の特徴を活かして可変速度符号化とすること。なお、音声符号化速度を設定する際には、周波数の有効利用に十分配慮すること。

(3) データ伝送速度

回線交換方式において、64kbpsまで可能であること。また、パケット通信方式において、上り回線で最高12Mbps、下り回線で最高44Mbpsの伝送速度であること。

(4) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等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。

(5) 電波防護指針への適合

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及び無線設備規則第14条の2に適合すること。

(6) 他システムとの共用

他の無線局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必要な対策を講ずること。

5. 2. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、次の技術的条件を満たすこと。DC-HSDPAモードの場合、基地局においては各キャリアについて次の条件を満たすこと。

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

$\pm (0.05\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以下であること。

なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については、 $\pm (0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以下であること。

(4) 移動局

基地局送信周波数より45MHz(800MHz帯の周波数を使用する場合)、48MHz(1.5GHz帯の周波数を使用する場合)、95MHz(1.7GHz帯の周波数を使用する場合)又は190MHz(2GHz帯を使用する場合)低い周波数に対して、 $\pm (0.1\text{ppm}+10\text{Hz})$ 以下であること。

イ 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許容値は、以下の表に示す値であること。

なお、この値はキャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz以上の範囲に適用する。

(7) 基地局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値とすること。ただし、キャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
GSM900帯域 925MHz以上935MHz以下	-67dBm*	100kHz
GSM900帯域 935MHzを超え960MHz以下	-79dBm*	100kHz
DCS1800帯域 1805MHz以上1880MHz以下	-71dBm*	100kHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

* 200kHzの整数倍の周波数で測定する。測定ポイントの5箇所において、表に示す許容値を超えてよい。許容値を超えた場合は、周波数範囲が925MHz以上960MHz以下の場合は30MHz以上1000MHz未満の許容値、1805MHz以上1880MHz以下の場合は1000MHz以上12.75GHz未満の許容値を適用する。

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
PHS帯域 1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、5MHz離調した周波数で $-44.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-7.2\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、 $+2.8\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値、10MHz離調した周波数で $-49.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-7.2\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、 $+2.8\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値であること。

(4) 移動局

許容値は、5MHz離調した周波数で $-32.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-50\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ のどちらか高い値、10MHz離調した周波数で $-42.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-50\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ のどちらか高い値であること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

オフセット周波数12.5MHz未満に対して、 $-48.5\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ 以下又は次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ \Delta f $	許容値	参照帯域幅
2.5MHz以上3.5MHz未満	$-33.5-15 \times (\Delta f -2.5)\text{dBc}$	30kHz
3.5MHz以上7.5MHz未満	$-33.5-1 \times (\Delta f -3.5)\text{dBc}$	1MHz
7.5MHz以上8.5MHz未満	$-37.5-10 \times (\Delta f -7.5)\text{dBc}$	1MHz
8.5MHz以上12.5MHz未満	-47.5dBc	1MHz

※ Δf は、搬送波の中心周波数から測定帯域の最寄りの端までの周波数(単位MHz)。

オ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

(4) 移動局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

カ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の $\pm 2.7\text{dB}$ であること。

(4) 移動局

定格空中線電力の最大値は、24dBmであること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の+1.7dB、-3.7dBであること。ただし、定格出力が23dBm以下の場合の許容値は±2.7dBとする。

キ 空中線絶対利得の許容値

- (7) 基地局
規定しない。
- (1) 移動局
空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ク 送信オフ時電力

- (7) 基地局
規定しない。
- (1) 移動局
送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、-55dBm/3.84MHzであること。

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

- (7) 基地局
加える不要波のレベルは送信波より30dB低いレベルとする。また、不要波は送信波に対して±5MHz、±10MHz及び±15MHzとする。
許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。
- (1) 移動局
規定しない。

コ 最低運用帯域

サービスを行うために必要となる周波数帯域幅は最小で5MHz×2であり、この幅で運用可能であることが必要である。ただし、DC-HSDPAモードの場合には、下り回線10MHz、上り回線5MHzの割り当てを行う必要がある。また、下り回線の10MHzは同じ周波数帯域内の隣接する2つのキャリアで構成する必要がある。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条

件を満たすこと。

ア 受信感度

受信感度は、SC-WCDMAモード（1セルのみを使用する従来技術）の場合、規定のビットレート（12.2kbps）で変調された通信チャネル信号を規定の品質（BER 0.1%以下）で受信するために必要なアンテナ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。また、DC-HSDPAモードの場合、規定のビットレート（60kbps）で変調された通信チャネル信号を規定の品質（BLER 10%以下）で受信するために必要なアンテナ端子で測定した最小受信電力であり静特性下、各キャリアにおいて以下に示す値（基準感度）以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、-120.3dBm以下。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については-110.3dBm以下、最大送信電力が24dBm以下の基地局については-106.3dBm以下。

(4) 移動局

SC-WCDMAモードの場合、静特性下において、2GHz帯又は800MHz帯を使用する場合には、-116.3dBm以下、1.5GHz帯を使用する場合には、-114.3dBm以下、1.7GHz帯を使用する場合には、-115.3dBm以下。

DC-HSDPAモードの場合、静特性下において、2GHz帯又は800MHz帯を使用する場合には、-112.3dBm以下、1.5GHz帯を使用する場合には、-110.3dBm以下、1.7GHz帯を使用する場合には、-111.3dBm以下。

イ スプリアス・レスポンス

スプリアスレスポンスは、1つ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、以下の条件下で希望波と無変調妨害波を加えた時、SC-WCDMAモードの場合、BERが0.1%以下であること。また、DC-HSDPAモードの場合には、各キャリアにおけるBLERが10%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+6dB、無変調妨害波は-40dBmとする。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については無変調妨害波は-35dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については無変調妨害波は-30dBmであること。

(4) 移動局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+3dB、無変調妨害波は-44dBmとする。

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、受信フィルタによる減衰と隣接帯域の減衰に対する比で表される。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+6dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については変調妨害波は-42dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については変調妨害波は-38dBmであること。

(イ) 移動局

SC-WCDMAモードの場合、静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+14dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。

DC-HSDPAモードの場合、静特性下において、ビットレート60kbps、希望受信電力は基準感度+14dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、各キャリアにおけるBLERが10%以下であること。

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、以下の条件下で希望波と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時、SC-WCDMAモードの場合、BERが0.1%以下であること。また、DC-HSDPAモードの場合には、各キャリアにおけるBLERが10%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+6dB、妨害波1（無変調、離調周波数10MHz）と妨害波2（変調、離調周波数20MHz）はともに-48dBmとする。なお、基準感度は(2)受信装置 ア 受信感度の項に記載される値を適用する。おって、最大送信電力が38dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-44dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-38dBmとする。

(イ) 移動局

SC-WCDMAモードの場合、静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+3dB、妨害波1（無変調、離調周波数10MHz）、妨害波2（変調、離調周波数20MHz）とともに-46dBmとする。

DC-HSDPAモードの場合、静特性下において、ビットレート60kbps、希望波の受信電力は基準感度+3dB、妨害波1（無変調、離調周波数10MHz）、妨害波2（変調、離調周波数20MHz）とともに-46dBmとする。

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

30MHz以上1000MHz未満では、-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、2100MHz以上2180MHz以下を除くこと。

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、1834.9MHz以上1889.9MHz以下を除くこと。

き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、1465.9MHz以上1510.9MHz以下を除き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、1465.9MHz以上1520.9MHz以下を除くこと。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、850MHz以上905MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2GHz帯送信帯域 1920MHz以上1980MHz以下	-60dBm	3.84MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.7GHz帯送信帯域 1749.9MHz以上1784.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、周波数範囲を1427.9MHz以上1462.9MHz以下及び1475.9MHz以上1510.9MHz以下とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.5GHz帯送信帯域 1427.9MHz以上1452.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯送信帯域 815MHz以上850MHz以下	-60dBm	3.84MHz
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz

5. 2. 2. 4 測定法

DC-HSDPA方式の測定法については、国内で適用されているW-CDMAの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を共通制御チャンネル又はパイロットチャンネルのみが送信されるように設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、拡散停止、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(4) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャンネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより測定する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。なお、オフセット周波数の範囲に対し測定周波数範囲は測定時の分解能帯域幅の1/2だけ内側の範囲とすることができる。

オ 占有周波数帯幅

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態で送信し電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(ア) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(ア) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、BERを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、SC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

イ スプリアス・レスポンス

(ア) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。ランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してBERを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してSC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してBERを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してSC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

エ 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを送信し、BERを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを基地局シミュレータから送信し、SC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信器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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(3) 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できる。

5. 2. 2. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成18年12月21日）により示されたW-CDMA方式の技術的な条件に準ずるものとする。

5. 2. 2. 6 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、これらの国際的な標準化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。

V 審議結果

携帯電話等周波数有効利用方策委員会は、情報通信審議会諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」(平成 7 年 7 月 24 日諮問)のうち「第 3 世代移動通信システム(IMT-2000)の高度化のための技術的方策」について、別添 1 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
 携帯電話等周波数有効利用方策委員会 専門委員

(敬称略)

氏 名	主 要 現 職
【主査】服部 武	上智大学 理工学部 電気・電子学科教授
【主査代理】若尾 正義	(社)電波産業会 専務理事
相澤 学	全国移動無線センター協議会 常務理事
荒木 純道	東京工業大学 大学院理工学研究科 教授
石原 弘	ソフトバンクモバイル(株) 電波制度部長
(2008年5月～)	
小川 博世	(独)情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター長
(～2008年10月)	
小畑 至弘	イー・モバイル(株) 専務執行役員
(2008年5月～)	
門脇 直人	(独)情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター長
(2008年10月～)	
菊池 紳一	KDDI(株) 理事 技術渉外室電波部長
酒井 博	イー・モバイル(株) 常務執行役員 技術本部長
(～2008年5月)	
徳広 清志	(株)NTTドコモ ネットワーク部長
資宗 克行	情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
佃 英幸	ソフトバンクモバイル(株) 執行役員 技術統轄本部
(～2008年5月)	モバイルネットワーク本部長
平澤 弘樹	(株)ウィルコム 取締役執行役員常務 ネットワーク技術本部長
本多 美雄	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長
前沢 正信	(財)日本移動無線システム協会 専務理事

(13名)

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 IMT-2000 高度化作業班 構成員

(敬称略)

氏 名	主 要 現 職
【主任】 若尾 正義	(社)電波産業会 専務理事
相澤 学	全国移動無線センター協議会 常務理事
東 友洋	日本電気(株) モバイルネットワーク事業本部 モバイル RAN 事業部 主任
石川 禎典	(株) 日立製作所 情報・通信グループ ネットワークプラットフォーム事業推進室 統括主任技師
石田 和人	クアルコムジャパン(株) 標準化担当部長
伊藤 健司	ノキアシーメンスネットワークス(株) テクノロジープラットフォーム 標準化担当部 シニアスペシャリスト
岩浪 剛太	(株) インフォシティー 代表取締役
大西 一範	日本放送協会 技術局計画部・チーフエンジニア
大西 完司	ソニー(株) 技術開発本部 企画管理部 開発企画担当部長
草野 吉雅	京セラ(株) 機器研究開発本部 横浜 R&D センター 第4研究部 第1研究課 責任者
後藤 幹雄	日本文理大学経営経済学部 教授
齊藤 利生 (~2008年8月)	日本電信電話(株) 技術企画部門 電波室長
佐々木 邦夫	パナソニック(株) 東京支社 渉外グループ部長
清水 郷太	(株) ACCESS 社長室 担当マネージャ
庄納 崇	WiMAX フォーラム日本オフィス 副代表
菅田 明則	KDDI(株) 技術渉外室電波部企画・制度グループ 担当部長

氏 名	主 要 現 職
高田 仁	日本民間放送連盟 企画部(主管)
竹中 哲喜	ソフトバンクモバイル(株) 技術総合研究室 テクノロジー開発センター 担当部長
土田 敏弘 (2008年8月～)	日本電信電話(株)技術企画部門 電波室長
中川 永伸	(財)テレコムエンジニアリングセンター 技術部 担当部長
中島 潤一	(独)情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター 推進室 主任研究員
長田 三紀	東京都地域婦人団体連盟 事務局次長
浜名 康広	(財)日本移動通信システム協会 企画調査部
林 俊樹	メディアコンサルタント
平出 順二	シャープ(株)研究開発本部先端通信技術研究所 第一研究室 主任研究員
藤原 洋	(株)インターネット総合研究所 代表取締役所長
古川 憲志	(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ 電波部 電波企画担当部長
本多 美雄	日本エリクソン(株)技術本部 標準化・レギュレーション担当部長
南 正輝	東京大学先端科学技術センター 准教授
諸橋 知雄	イー・モバイル(株) 次世代モバイルネットワーク企画室 室長
矢野 陽一	(株)ウィルコム ネットワーク技術本部 電波企画部長
山本 浩介	モトローラ(株) セルラー技術本部 ブロードバンドソリューション部 シニアエンジニア
米田 強	富士通(株) モバイルシステム事業本部 移動システム事業部プロジェクト課長

(32名)

別 添

別添 目次

別添 1	第3世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策（案）	209
別添 2	干渉調査でを使用した各無線システムのスペック等	273
別添 3	社会・経済に与えるインパクト・効果の試算にあたっての参考文献	298

別 添 1

諮問第81号

「携帯電話等周波数有効利用方策」のうち
「第3世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」（案）

電気通信技術審議会諮問第81号「携帯電話等周波数有効利用方策」に対する一部答申（案）

「携帯電話等周波数有効利用方策」のうち「第3世代移動通信システム（IMT-2000）の高度化のための技術的方策」は、以下のとおりとすることが適当である。

1 3.9世代移動通信システムの技術的条件

1. 1 LTE方式の技術的条件

1. 1. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定しうるキャリア周波数間の最小周波数設定ステップ幅であること。
800MHz帯、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯において100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz帯の周波数を使用する場合には45MHz、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には48MHz、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には95MHz、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzの送受信周波数間隔とすること。

(4) 多元接続方式／多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及びTDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線（基地局送信、移動局受信）に、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access : シングル・キャリア周波数分割多元接続) 方式を上り回線（移動局送信、基地局受信）に使用すること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式とすること。

(6) 変調方式

ア 基地局（下り回線）

BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation)方式を採用すること。

イ 移動局（上り回線）

BPSK、QPSK、16QAM又は64QAM方式を採用すること。

1. 1. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

フレーム長は10msであり、サブフレーム長は1ms（10サブフレーム／フレーム）、スロット長は0.5ms（20スロット／フレーム）であること。

(2) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等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。

(3) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則（昭和25年電波監理委員会規則第14号）第21条の3、移動局については無線設備規則（昭和25年電波監理委員会規則第18号）第14条の2に適合すること。

(4) 他システムとの共用

他の無線局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必要な対策を講ずること。

1. 1. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

$\pm (0.05\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以内であること。

(4) 移動局

基地局送信周波数より45MHz（800MHz帯の周波数を使用する場合）、48MHz（1.5GHz帯の周波数を使用する場合）、95MHz（1.7GHz帯の周波数を使用する場合）又は190MHz（2GHz帯を使用する場合）低い周波数に対して、 $\pm (0.1\text{ppm}+15\text{Hz})$ 以内であること。

イ 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許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(7) 基地局

基地局における許容値は、5MHz システム、10MHz システム、15MHz システム、20MHz システムいずれの場合も、周波数帯の端から 10MHz 以上の範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値以下であること。ただし、周波数帯の端からオフセット周波数10MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

移動局における許容値は、5MHz システムにあつては周波数離調が 12.5MHz 以上、10MHz システムにあつては周波数離調が 20MHz 以上、15MHz システムにあつては周波数離調が 27.5MHz 以上、20MHz システムにあつては周波数離調が 35MHz 以上の周波数範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz帯及び1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 ^注 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

注：1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合には、周波数範囲は、1475.9MHz以上1515.9MHz以下、許容値は、-35dBm/1MHz。5MHzシステムの場合は、本規定は除外。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-40dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、次の表に示す値又は-13dBm/MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	10MHz	-44.2dBc	4.5MHz
	5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	10MHz	-44.2dBc	3.84MHz
10MHzシステム	10MHz	-44.2dBc	9MHz
	20MHz	-44.2dBc	9MHz
	7.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	12.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
15MHzシステム	15MHz	-44.2dBc	13.5MHz
	30MHz	-44.2dBc	13.5MHz
	10MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	15MHz	-44.2dBc	3.84MHz
20MHzシステム	20MHz	-44.2dBc	18MHz
	40MHz	-44.2dBc	18MHz
	12.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz
	17.5MHz	-44.2dBc	3.84MHz

(4) 移動局

許容値は、次の表に示す値又は隣接チャネルシステムが5MHzシステムの場合には-50dBm/4.5MHz、隣接チャネルシステムが10MHzシステムの場合には-50dBm/9MHz、隣接チャネルシステムが15MHzシステムの場合には-50dBm/13.5MHz、隣接チャネルシステムが20MHzシステムの場合には-50dBm/18MHz、隣接チャネルシステムが3.84MHzシステムの場合には-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-29.2dBc	4.5MHz
	5MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	10MHz	-35.2dBc	3.84MHz
10MHzシステム	10MHz	-29.2dBc	9MHz
	7.5MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	12.5MHz	-35.2dBc	3.84MHz
15MHzシステム	15MHz	-29.2dBc	13.5MHz
	10MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	15MHz	-35.2dBc	3.84MHz
20MHzシステム	20MHz	-29.2dBc	18MHz
	12.5MHz	-32.2dBc	3.84MHz
	17.5MHz	-35.2dBc	3.84MHz

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

チャネル帯域の端から測定帯域の中心周波数までのオフセット周波数 (f_{offset}) に対して、5MHzシステム、10MHzシステム、15MHzシステム、20MHzシステムいずれの場合も、次の表に示す許容値以下であること。

800MHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ f_{\text{offset}} $ (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.05MHz以上5.05MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times (f_{\text{offset}} - 0.05) \text{dB}$	100kHz
5.05MHz以上10.05MHz未満	-12.5dBm	100kHz
10.05MHz以上 $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$ 未満	-13dBm	100kHz

1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ f_{\text{offset}} $ (MHz)	許容値	参照帯域幅
0.05MHz以上5.05MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times (f_{\text{offset}} - 0.05) \text{dB}$	100kHz
5.05MHz以上10.05MHz未満	-12.5dBm	100kHz
10.5MHz以上 $f_{\text{offset}_{\text{max}}}$ 未満	-13dBm	1MHz

(イ) 移動局

チャンネル帯域の端から測定帯域の最寄りの端までのオフセット周波数 (Δf_{00B}) に対して、システム毎に次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ \Delta f_{00B} $	システム毎の許容値 (dBm)				参照帯域幅
	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	
0MHz以上1MHz未満	-13.5	-16.5	-18.5	-19.5	30 kHz
1MHz以上2.5MHz未満	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	1 MHz
2.5MHz以上5MHz未満	-8.5	-8.5	-8.5	-8.5	1 MHz
5MHz以上6MHz未満	-11.5	-11.5	-11.5	-11.5	1 MHz
6MHz以上10MHz未満	-23.5	-11.5	-11.5	-11.5	1 MHz
10MHz以上15MHz未満		-23.5	-11.5	-11.5	1 MHz
15MHz以上20MHz未満			-23.5	-11.5	1 MHz
20MHz以上25MHz未満				-23.5	1 MHz

オ 占有周波数帯幅の許容値

(ア) 基地局

99%帯域幅は、5MHzシステムにあつては5MHz以下、10MHzシステムにあつては10MHz以下、15MHzシステムにあつては15MHz以下、20MHzシステムにあつては20MHz以下の値であること。

(イ) 移動局

99%帯域幅は、5MHzシステムにあつては5MHz以下、10MHzシステムにあつては10MHz以下、15MHzシステムにあつては15MHz以下、20MHzシステムにあつては20MHz以下の値であること。

カ 空中線電力の許容値

(ア) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.7 dB以内であること。

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は、23dBmであること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.7 dB以内であること。

キ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ク 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、以下の許容値以下であること。

	5MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
送信オフ時電力	-48.5dBm	-48.5dBm	-48.5dBm	-48.5dBm
参照帯域幅	4.5MHz	9MHz	13.5MHz	18MHz

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

加える不要波のレベルは送信波より30dB低いレベルとする。また、不要波は変調妨害波（5MHz幅）とし、送信波に対して5MHzシステムにあっては±5MHz、±10MHz、±15MHz離調、10MHzシステムにあっては±7.5MHz、±12.5MHz、±17.5MHz離調、15MHzシステムにあっては±10MHz、±15MHz、±20MHz離調、20MHzシステムにあっては±12.5MHz、±17.5MHz、±22.5MHz離調とする。

許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値、スペクトラムマスクの許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。

(1) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 受信感度

受信感度は、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信するために必要なアンテナ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）であること。

(7) 基地局

静特性下において、-100.8dBm以下であること。

(4) 移動局

静特性下において、チャンネル帯域幅毎に以下の表の値以下。

周波数帯域	システム毎の基準感度 (dBm)			
	5 MHz システム	10 MHz システム	15 MHz システム	20 MHz システム
800MHz帯	-99.3	-96.3	-94.5	
1.5GHz帯	-97.3	-94.3	-92.5	-91.3
1.7GHz帯	-98.3	-95.3	-93.3	-92.3
2GHz帯	-99.3	-96.3	-94.5	-93.3

イ ブロッキング

ブロッキングは、1つの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、以下の条件下で希望波と変調妨害波を加えた時、規定の通信チャンネル信号 (QPSK、符号化率 1/3) をスループットが最大値の 95%以上で受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、以下の条件とする。

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB
変調妨害波の離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
変調妨害波の電力	-43dBm	-43dBm	-43dBm	-43dBm
変調妨害波の周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz

(4) 移動局

静特性下において、以下の条件とする。

	5 MHz システム	10MHz システム	15MHz システム	20MHz システム
希望波の受信電力	基準感度+6 dB	基準感度+6 dB	基準感度+7 dB	基準感度+9 dB
第1変調妨害波の離調周波数	10MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
第1変調妨害波の電力	-56dBm	-56dBm	-56dBm	-56dBm
第1変調妨害波の周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz
第2変調妨害波の離調周波数	15MHz以上	17.5MHz以上	20MHz以上	22.5MHz以上
第2変調妨害波の電力	-44dBm	-44dBm	-44dBm	-44dBm
第2変調妨害波の周波数幅	5MHz	5MHz	5MHz	5MHz

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る。

(7) 基地局

静特性下において、希望受信電力は基準感度+6dB、5MHzシステムでは5MHz、10MHzシステムでは7.5MHz、15MHzシステムでは10MHz、20MHzでは12.5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は-52dBmの条件において、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信できること

(4) 移動局

静特性下において、希望受信電力は基準感度+14dB、5MHzシステムでは5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+45.5dB、10MHzシステムでは7.5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+45.5dB、15MHzシステムでは10MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+42.5dB、20MHzシステムでは12.5MHz離れた変調妨害波（5MHz幅）は基準感度+39.5dBの条件において、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信できること。

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、次の条件下で希望波と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時、規定の通信チャネル信号（QPSK、符号化率1/3）をスループットが最大値の95%以上で受信できること。

(7) 基地局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+6dB、5MHzシステムは10MHz離れた無変調妨害波1と20MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、10MHzシステムは12.5MHz離れた無変調妨害波1と22.7MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、15MHzシステムは15MHz離れた無変調妨害波1と25.5MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、20MHzシステムは17.5MHz離れた無変調妨害波1と28.2MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）はともに-52dBmとする。

(4) 移動局

静特性下において、希望波の受信電力は5MHzシステム及び10MHzシステムでは基準感度+6dB、15MHzシステムでは基準感度+7dB、20MHzシステムでは基準感度+9dBとし、5MHzシステムは10MHz離れた無変調妨害波1と20MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、10MHzシステムは12.5MHz離れた無変調妨害波1と25MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、15MHzシステムは15MHz離れた無変調妨害波1と30MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）、20MHzシステムは17.5MHz離れた無変調妨害波1と35MHz離れた変調妨害波2（5MHz幅）ともに-46dBmとする。

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

次の表に示す値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
30MHz以上1000MHz未満	-57dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-47dBm	1MHz
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

なお、使用する周波数に応じて次の表に示す周波数範囲を除くこと。

使用する周波数	除外する周波数範囲
2GHz帯	2100MHz以上2180MHz以下
1.7GHz帯	1834.9MHz以上1889.9MHz以下
1.5GHz帯	1465.9MHz以上1510.9MHz以下 ^注
800MHz帯	850MHz以上905MHz以下

注：ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合においては、1465.9MHz以上1525.9MHz以下を除くこと。

(4) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

1. 1. 4 測定法

LTE方式の測定法については、国内で適用されているW-CDMAの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値により、MIMOを用いる場合は空中線給電点毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(i) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(i) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って

積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(1) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(1)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を

求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、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。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(1) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してスループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信機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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(3) 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できる。

1. 1. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

1. 1. 5. 1 発信する機能

発信（通信を行う相手呼び出すための動作）を行うとき、発信を要求する信号を送出する機能を有すること。

1. 1. 5. 2 着信に応答する機能

応答（電気通信回線からの呼出しに応ずるための動作）するとき、応答を確認する信号を送出する機能を有すること。

1. 1. 5. 3 通信を終了する機能

通信を終了させるとき、チャンネルを切断する信号を送出する機能を有すること。

1. 1. 5. 4 送信タイミング

チャンネルの送信は、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サブフレームとタイミング調整値に従って送信を開始するものとし、かつ、その送信の開始時点の偏差は $\pm 0.14 \mu \text{sec}$ の範囲にあること。

1. 1. 5. 5 ランダムアクセス制御

(1) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出後、基地局から指定された時間内(最大 13 サブフレーム)において送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信してから 4 サブフレーム後の時間において情報の送信を行うこと。

(2) 基地局から指定された時間に送信禁止信号を受信した場合、あるいは送信許可信号・禁止信号を受信できなかった場合は、再び(1)の動作を実行するものとする。この場合において再び(1)の動作を実行する回数は基地局から指示する回数を超えず、かつ、10 回を超えてはならない。

1. 1. 5. 6 タイムアライメント制御

送信タイミングは、基地局から指示されるタイミング調整値に従い調整できる機能を有すること。

1. 1. 5. 7 位置登録制御

(1) 基地局から受信する位置情報(端末の位置を示す情報をいう。)が、端末に記憶されている位置情報と一致しない場合のみ、位置情報の登録更新を要求する信号を送出するものであること。ただし、基地局からの指示があった場合、利用者が端末を操作した場合にはこの限りではない。

(2) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合は、端末の記憶する位置情報を更新し、かつ保持する機能を有すること。

1. 1. 5. 8 基地局からのチャンネル切替指示に従う機能

基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合は、指定されたチャンネルに切り替える機能を有すること。

1. 1. 5. 9 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制御チャネル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。
1. 1. 5. 10 基地局からの送信停止指示に従う機能
基地局からチャネルの切断を要求する信号を受信した場合は、その確認をする信号を送出し、送信を停止する機能を有すること。ただし、基地局からの特別な指示があった場合は、確認をする信号の送出手は不要とする。
1. 1. 5. 11 受信レベル又は伝送品質劣化時の自動的な送信断機能
通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合は、自動的に送信を停止する機能を有すること。
1. 1. 5. 12 故障時の自動的な送信断機能
故障により送信が継続的に行われる場合は、自動的にその送信を停止する機能を有すること。
1. 1. 5. 13 重要通信の確保のための機能
基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合は、発信しない機能を有すること。
1. 1. 5. 15 自動再発信時の制限
規定しない。
1. 1. 5. 16 漏話減衰量
規定しない。
1. 1. 5. 17 責任の分界
事業用電気通信設備との責任の分界を明確にするため、事業用電気通信設備との間に分界点を有すること。分界点における接続の方式は、端末を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものであること。
1. 1. 5. 18 漏洩する通信の識別禁止
事業用電気通信設備から漏洩する通信の内容を意図的に識別する機能を有するものではないこと。
1. 1. 5. 19 鳴音の発生防止
事業用電気通信設備との間で鳴音（電氣的又は音響的結合により生ずる発振状態をいう。）が発生することを防ぐ機能を有すること。
1. 1. 5. 20 絶縁抵抗等
端末の電源回路と筐体及びその電源回路と事業用電気通信設備との間に適切な絶縁抵抗及び絶縁耐力を有すること。
1. 1. 5. 21 過大音響衝撃の発生防止
規定しない。

1. 1. 5. 22 配線設備等

利用者が端末を事業用電気通信設備に接続する際に使用する線路及び保安器その他の機器は、雑音の発生防止、事業用電気通信設備への過大電流の流入防止等の観点から適切に設置されること。

1. 1. 5. 23 端末設備内で電波を使用する端末設備

- (1) 端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用するものは、適切な識別符号を有すること。
- (2) 特定の場合を除き使用する電波の空き状態について判定を行い、空き状態の時のみ通信路を設定するものであること。
- (3) 特定の部分を除いて一の筐体に収められており、かつ容易に開けることができないこと。

1. 1. 6 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、これらの国際的な標準化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。

1. 2 UMB 方式の技術的条件

1. 2. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-R において IMT-2000 用周波数として割り当てられた 800MHz 帯、1.7GHz 帯及び 2 GHz 帯並びに 1.5GHz 帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定しうるキャリア中心周波数間の最小周波数設定ステップ幅であること。800MHz 帯においては30kHz、1.5GHz帯、1.7GHz帯及び2 GHz帯においては50kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz 帯の周波数を使用する場合には 45MHz、1.5GHz 帯の周波数を使用する場合には 48MHz、1.7GHz 帯の周波数を使用する場合には 95MHz、2 GHz 帯の周波数を使用する場合には 190MHz の送受信周波数間隔とすること。

(4) 多元接続方式/多重接続方式

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) 方式及び TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 直交周波数分割多元接続) 方式を上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式とすること。

(6) 変調方式

ア 基地局(下り回線)

QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、8PSK (8-Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は 64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) を採用すること。

イ 移動局(上り回線)

QPSK、8PSK、16QAM 又は 64QAM を採用すること。

1. 2. 2 システム設計上の条件

- (1) セクタ間同期
セクタ間同期運用の場合、セクタ間タイミング同期許容値は $\pm 10 \mu s$ 以内であること。非同期運用の場合の許容値は規定しない。
- (2) フレーム長
0.91144ms、0.96352ms、1.0156ms、1.06768ms のいずれかであること。
- (3) 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。
- (4) 電磁環境対策
移動局と医療用電子機器等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。
- (5) 電波防護指針への適合
電波を使用する機器については、基地局については電波法施行規則第 21 条の 3、移動局については無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。
- (6) 他システムとの共用
他の無線局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必要な対策を講ずること。
- (7) 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 移動局自身はその異常を検出した場合は、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送出を停止すること。

1. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満足すること。

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局： 0.05×10^{-6} 以内であること。

(イ) 移動局： 2.5×10^{-6} 以内であること。

イ 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許容値は、以下の表に示す値以下であること。

(ア) 基地局

基地局における許容値は、5MHzシステム、10MHzシステム、20MHzシステムいずれの場合も、周波数帯の端から10MHz以上の範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値以下であること。ただし、周波数帯の端からオフセット周波数10MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

移動局における許容値は、5MHzシステムにあつては周波数離調が12.5MHz以上、10MHzシステムにあつては周波数離調が20MHz以上、20MHzシステムにあつては周波数離調が35MHz以上の周波数範囲に適用する。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz 以上 150kHz 未満	-36dBm	1kHz
150kHz 以上 30MHz 未満	-36dBm	10kHz
30MHz 以上 1,000MHz 未満	-36dBm	100kHz
1,000MHz 以上 12.75GHz 未満	-30dBm	1MHz

なお、2 GHz 帯及び 1.7GHz 帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2 GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2 GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-50dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域*1 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2 GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2 GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

*1: 1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合については、周波数範囲は、1475.9MHz以上1515.9MHz以下、許容値は、-35dBm/1MHz。5MHzシステムの場合は、本規定は除外。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値以下であること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-40dBm	1MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下*1	-50dBm	1MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-50dBm	1MHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2 GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-50dBm	1MHz
2 GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-50dBm	1MHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、次の表に示す値又は-15 dBm/MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調*1	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-45dBc	4.61MHz
	10MHz	-45dBc	4.61MHz
10MHzシステム	10MHz	-45dBc	9.22MHz
	20MHz	-45dBc	9.22MHz
20MHzシステム	20MHz	-45dBc	18.44MHz
	40MHz	-45dBc	18.44MHz

*1：チャンネル帯域(5MHz、10MHz、20MHz)端からのオフセット周波数

(イ) 移動局

許容値は、次の表に示す値又は隣接チャネルシステムが5MHzシステムの場合には-50dBm/4.61MHz、隣接チャネルシステムが10MHzシステムの場合には-50dBm/9.22MHz、隣接チャネルシステムが20MHzシステムの場合には-50dBm/18.44MHz、隣接チャネルシステムが3.84MHzシステムの場合には-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値であること。

システム	周波数離調*1	許容値	参照帯域幅
5MHzシステム	5MHz	-30dBc	4.61MHz
	5MHz*2	-33dBc*2	3.84MHz*2
	10MHz	-36dBc	4.61MHz
10MHzシステム	10MHz	-30dBc	9.22MHz
	20MHz	-36dBc	9.22MHz
20MHzシステム	20MHz	-30dBc	18.44MHz
	40MHz	-36dBc	18.44MHz

*1：チャンネル帯域(5MHz、10MHz、20MHz)端からのオフセット周波数

*2：1.5GHz帯の5MHzシステムにおける5MHz周波数離調時にのみ、この値を適用する。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

チャンネル帯域の端から測定帯域の中心周波数までのオフセット周波数(Δf)に対して、5MHzシステム、10MHzシステム、20MHzシステムいずれの場合も、次の表に示す許容値以下であること。

800MHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0MHz以上5MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times \Delta f \text{ dB}$	100kHz
5MHz以上10MHz未満	-14dBm	100kHz
10MHz以上 Δf_{max} 未満	-16dBm	100kHz

1.5GHz帯、1.7GHz帯、2GHz帯の周波数にあつては次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 Δf (MHz)	許容値	参照帯域幅
0MHz以上5MHz未満	$-5.5\text{dBm} - 7/5 \times \Delta f \text{ dB}$	100kHz
5MHz以上10MHz未満	-14dBm	100kHz
10MHz以上 Δf_{max} 未満	-15dBm	1MHz

(イ) 移動局

チャネル帯域(5MHz, 10MHz, 20MHz)の端から測定帯域の最寄りの端までのオフセット周波数(Δf)に対して、システム毎に次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 Δf	システム毎の許容値 (dBm)			参照帯域幅
	5MHz	10MHz	20MHz	
0MHz以上1MHz未満	-15	-18	-21	30 kHz
1MHz以上5MHz未満	-10	-10	-10	1 MHz
5MHz以上6MHz未満	-13	-13	-13	1 MHz
6MHz以上10MHz未満	-25	-13	-13	1 MHz
10MHz以上15MHz未満		-25	-13	1 MHz
15MHz以上20MHz未満			-13	1 MHz
20MHz以上25MHz未満			-25	1 MHz

オ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、5MHz システムにあつては 5MHz 以下、10MHz システムにあつては 10MHz 以下、20MHz システムにあつては 20MHz 以下の値であること。

(イ) 移動局

99%帯域幅は、5MHz システムにあつては 5MHz 以下、10MHz システムにあつては 10MHz 以下、20MHz システムにあつては 20MHz 以下の値であること。

カ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の $\pm 2.0\text{dB}$ 以内であること。

(イ) 移動局

定格空中線電力の最大値は 23 dBm であること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.0 dB 以内であること。

キ 空中線絶対利得の許容値

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

空中線絶対利得は、3 dBi 以下とすること。

ク 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

送信を停止した時、送信機出力雑音電力スペクトル密度の許容値は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、 -61 dBm/MHz 以下であること。

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(ア) 基地局

希望波を定格出力で送信している状態において、30dB 低い送信電力の UMB 変調妨害波 (5MHz) を加えた場合において発生する相互変調波の電力が、隣接チャンネル漏えい電力の許容値、スペクトラムマスクの許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値以下であること。

希望波に対して 5MHz システムにあつては ± 5 MHz、 ± 10 MHz、 ± 15 MHz 離調、10MHz システムにあつては ± 7.5 MHz、 ± 12.5 MHz、 ± 17.5 MHz 離調、15MHz システムにあつては ± 10 MHz、 ± 15 MHz、 ± 20 MHz 離調、20MHz システムにあつては ± 12.5 MHz、 ± 17.5 MHz、 ± 22.5 MHz 離調とする。

(イ) 移動局

規定しない。

(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、静特性下においてスループットが最大スループットの 95%以上となる値であること。

(7) 基地局

静特性下において、-101.2 dBm 以下であること。

基準信号は、QPSK、0.33 bps/Hz (UMB FL パケットフォーマット 0)、HARQ 最大再送回数 1 回、480 サブキャリア、シンボル長=120.44 μ s、フレーム周期 963.52 μ s、物理レイヤスループット=1,729kbps、NF=5dB とする。

(イ) 移動局

静特性下において、チャンネル帯域幅毎に以下の表の値以下であること。

基準感度 (dBm)		
5MHz システム	10MHz システム	20MHz システム
-95dBm	-92dBm	-89dBm (800MHz 帯には適用せず)
基準信号 : QPSK、0.71bps/Hz (UMB RL パケットフォーマット 1)、HARQ 最大再送回数 1 回、480 サブキャリア、シンボル長=120.44 μ s、フレーム周期 963.52 μ s、物理レイヤスループット (i) 5MHz システム : 2,669kbps、(ii) 10MHz システム : 5,338kbps、(iii) 20MHz システム : 10,676kbps、NF=11dB		

イ ブロッキング

ブロッキング特性は、1つの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、静特性下において、以下の条件で希望波と変調妨害波を加えたとき、「(2)ア 受信感度」における基準信号で変調された信号を、規定の品質(フレーム誤り率 $\leq 1 \times 10^{-2}$)で受信できること。

(7) 基地局

希望波 : 基準感度+3dB

UMB 変調妨害波 (5MHz 帯域幅) の電力 : -43dBm/4.61MHz

UMB 変調妨害波オフセット周波数 : 7.5MHz

(イ) 移動局

希望波： 基準感度+3dB

UMB 変調妨害波 (5MHz 帯域幅) の電力及びオフセット周波数：

(i) UMB 変調妨害波電力が $-56\text{dBm}/4.61\text{MHz}$ の場合のオフセット周波数

5MHz システム： $\pm 10\text{MHz}$

10MHz システム： $\pm 12.5\text{MHz}$

20MHz システム： $\pm 17.5\text{MHz}$

(ii) UMB 変調妨害波電力が $-44\text{dBm}/4.61\text{MHz}$ の場合のオフセット周波数

5MHz システム： $\Delta f \leq -15\text{MHz}, \Delta f \geq 15\text{MHz}$

10MHz システム： $\Delta f \leq -17.5\text{MHz}, \Delta f \geq 17.5\text{MHz}$

20MHz システム： $\Delta f \leq -22.5\text{MHz}, \Delta f \geq 22.5\text{MHz}$

ウ 隣接チャンネル選択度

隣接チャンネル選択度は、隣接する搬送波周波数に配置された UMB 変調妨害波 (5MHz 帯域幅) 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、静特性下において、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、「(2) ア 受信感度」における基準信号で変調された信号のスループットが最大スループットの 95%以上となる値であること。

(7) 基地局：

希望波： 基準感度+6dB

UMB 変調妨害波： $-52\text{dBm}/4.61\text{MHz}$

UMB 妨害波オフセット周波数： 2.5MHz

(イ) 移動局：

希望波： 基準感度+14dB

UMB 変調妨害波： $-52\text{dBm}/4.61\text{MHz}$

UMB 変調妨害波オフセット周波数：

5MHz システム： 5MHz

10MHz システム： 7.5MHz

20MHz システム： 12.5MHz

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、静特性下において、次の条件で希望波と 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、「(2) ア 受信感度」における基準信号で変調された信号を規定の品質 (フレーム誤り率 $\leq 1 \times 10^{-2}$) で受信できること。

(7) 基地局

希望波： 基準感度+6dB

無変調妨害波： -52dBm

UMB 変調妨害波(5MHz 帯域幅)： -52dBm/4.61MHz

妨害波オフセット周波数：

	無変調妨害波	UMB 変調妨害波
5MHz システム	7.5MHz	17.5MHz
10MHz システム	7.5MHz	17.7MHz
20MHz システム	7.5MHz	17.95MHz

(イ) 移動局

希望波： 基準感度+3dB

無変調妨害波： -46dBm

UMB 変調妨害波(5MHz 帯域幅)： -46dBm/4.61MHz

妨害波オフセット周波数：

	無変調妨害波	UMB 変調妨害波
5MHz システム	10MHz	20MHz
10MHz システム	12.5MHz	25MHz
20MHz システム	17.5MHz	35MHz

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

次の表に示す値以下であること。

周波数範囲	許容値
30MHz以上1000MHz未満	-57dBm
1000MHz以上12.75GHz未満	-47dBm
2GHz帯TDD方式送受信帯域 2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm

なお、使用周波数に応じて次の表に示す周波数範囲を除くこと。

使用周波数	除外する周波数範囲
2GHz帯	2100MHz以上2180MHz以下
1.7GHz帯	1834.9MHz以上1889.9MHz以下
1.5GHz帯	1465.9MHz以上1510.9MHz以下*1
800MHz帯	850MHz以上905MHz以下

*1：ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能になった場合においては、1465.9MHz以上1525.9MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

1. 2. 4 測定法

UMB方式の測定法については、方式特有の信号条件を除き、国内で適用されているCDMA2000の測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあつては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値により、MIMOを用いる場合は空中線給電点毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

被試験器の基地局を変調波が送信されるように設定し、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス

領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャンネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に隣接チャンネル漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

スプリアス領域における不要発射の強度の(7)基地局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

(4) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(4)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。

オ 占有周波数帯幅

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナを用いる場合は、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。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態を送信し、電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態とする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、漏えい電力を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(ア) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力、スペクトラムマスク及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

イ ブロッキング

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、変調信号発生器の周波数を掃引してスループットを測定する。

ウ 隣接チャンネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャンネル周波数に設定してスループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャンネル周波数に設定してスループットを測定する。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。移動局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、スループットを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信機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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、被試験器の無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(3) 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できる。

1. 2. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

1. 2. 5. 1 発信する機能

発信（通信を行う相手呼び出すための動作）を行うとき、発信を要求する信号を送出する機能を有すること。

1. 2. 5. 2 着信に応答する機能

応答（電気通信回線からの呼出しに応ずるための動作）するとき、応答を確認する信号を送出する機能を有すること。

1. 2. 5. 3 通信を終了する機能

通信を終了させるとき、チャンネルを切断する信号を送出する機能を有すること。

1. 2. 5. 4 送信タイミング

チャンネルの送信は、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サブフレームとタイミング調整値に従って送信を開始するものであること。

1. 2. 5. 5 ランダムアクセス制御

(1) 基地局から指定された条件においてランダムアクセス制御信号を送出後、基地局から指定された時間内において送信許可信号を受信した場合は、送信許可信号を受信してから指定された時間後において情報の送信を行うこと。

(2) 基地局から指定された時間に送信禁止信号を受信した場合、あるいは送信許可信号・禁止信号を受信できなかった場合は、再び(1)の動作を実行するものであること。この場合において再び(1)の動作を実行する回数は基地局から指示する回数を超えず、かつ、14回を超えてはならない。

1. 2. 5. 6 タイムアライメント制御

送信タイミングは、基地局から指示されるタイミング調整値に従い調整できる機能を有すること。

1. 2. 5. 7 位置登録制御

(1) 基地局から受信する位置情報（端末の位置を示す情報をいう。）が、端末に記憶されている位置情報と一致しない場合のみ、位置情報の登録更新を要求する信号を送出するものであること。ただし、基地局からの指示があった場合、利用者が端末を操作した場合にはこの限りではない。

(2) 基地局からの位置情報の登録を確認する信号を受信した場合は、端末の記憶する位置情報を更新し、かつ保持する機能を有すること。

1. 2. 5. 8 基地局からのチャンネル切替指示に従う機能

基地局からのチャンネルを指定する信号を受信した場合は、指定されたチャンネルに切り替える機能を有すること。

1. 2. 5. 9 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制御チャネル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。
1. 2. 5. 10 基地局からの送信停止指示に従う機能
基地局からチャネルの切断を要求する信号を受信した場合は、その確認をする信号を送出し、送信を停止する機能を有すること。ただし、基地局からの特別な指示があった場合は、確認をする信号の送出手は不要とする。
1. 2. 5. 11 受信レベル又は伝送品質劣化時の自動的な送信断機能
通信中の受信レベル又は伝送品質が著しく劣化した場合は、自動的に送信を停止する機能を有すること。
1. 2. 5. 12 故障時の自動的な送信断機能
故障により送信が継続的に行われる場合は、自動的にその送信を停止する機能を有すること。
1. 2. 5. 13 重要通信の確保のための機能
基地局からの発信の規制を要求する信号を受信した場合は、発信しない機能を有すること。
1. 2. 5. 15 自動再発信時の制限
規定しない。
1. 2. 5. 16 漏話減衰量
規定しない。
1. 2. 5. 17 責任の分界
事業用電気通信設備との責任の分界を明確にするため、事業用電気通信設備との間に分界点を有すること。分界点における接続の方式は、端末を電気通信回線ごとに事業用電気通信設備から容易に切り離せるものであること。
1. 2. 5. 18 漏洩する通信の識別禁止
事業用電気通信設備から漏洩する通信の内容を意図的に識別する機能を有するものではないこと。
1. 2. 5. 19 鳴音の発生防止
事業用電気通信設備との間で鳴音（電氣的又は音響的結合により生ずる発振状態をいう。）が発生することを防ぐ機能を有すること。
1. 2. 5. 20 絶縁抵抗等
端末の電源回路と筐体及びその電源回路と事業用電気通信設備との間に適切な絶縁抵抗及び絶縁耐力を有すること。
1. 2. 5. 21 過大音響衝撃の発生防止

規定しない。

1. 2. 5. 22 配線設備等

利用者が端末を事業用電気通信設備に接続する際に使用する線路及び保安器その他の機器は、雑音の発生防止、事業用電気通信設備への過大電流の流入防止等の観点から適切に設置されること。

1. 2. 5. 23 端末設備内で電波を使用する端末設備

- (1) 端末設備を構成する一の部分と他の部分相互間において電波を使用するものは、適切な識別符号を有すること。
- (2) 特定の場合を除き使用する電波の空き状態について判定を行い、空き状態の時のみ通信路を設定するものであること。
- (3) 特定の部分を除いて一の筐体に収められており、かつ容易に開けることができないこと。

1. 2. 6 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、これらの国際的な標準化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。

2 3.5世代移動通信システムの高度化のための技術的条件

2. 1 HSPA Evolution方式の技術的条件

2. 1. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最小周波数設定ステップ幅である。
2GHz帯、1.7GHz帯又は1.5GHz帯を使用する場合には200kHz、800MHz帯を使用する場合には200kHz又は100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz帯の周波数を使用する場合には45MHz、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には48MHz、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には95MHz、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzの送受信周波数間隔とすること。

(4) アクセス方式

CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式とすること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式を採用し、CDM (Code Division Multiplex : 符号分割多重) 方式又はCDM方式とTDM (Time Division Multiplex : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、CDMAを上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(6) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

データ変調方式として、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) 方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK又はQPSK方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

イ 移動局 (上り回線)

データ変調方式として、BPSK、QPSK又は16QAM方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK、QPSK又はHPSK (Hybrid Phase Shift Keying) 方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

2. 1. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

様々な音声・画像符号化方式に適合し、かつ品質の柔軟性を確保するため、基本フレーム長は、2、5、10又は20msとすること。

(2) 音声符号化速度

音声符号化速度については、音声品質確保及び周波数有効利用の観点から、4～16kbps前後とし、CDMA方式の特徴を活かして可変速度符号化とすること。なお、音声符号化速度を設定する際には、周波数の有効利用に十分配慮すること。

(3) データ伝送速度

回線交換方式において、64kbpsまで可能であること。また、パケット通信方式において、上り回線で最高12Mbps、下り回線で最高44Mbpsの伝送速度であること。

(4) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等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。

(5) 電波防護指針への適合

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及び無線設備規則第14条の2に適合すること。

(6) 他システムとの共用

他の無線局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必要な対策を講ずること。

2. 1. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 周波数の許容偏差

(ア) 基地局

± (0.05ppm+12Hz) 以下であること。

なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については、± (0.1ppm+12Hz) 以下であること。

(イ) 移動局

基地局送信周波数より45MHz(800MHz帯の周波数を使用する場合)、48MHz(1.5GHz帯の周波数を使用する場合)、95MHz(1.7GHz帯の周波数を使用する場合)又は190MHz(2GHz帯を使用する場合)低い周波数に対して、± (0.1ppm+10Hz) 以下であること。

イ 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許容値は、次の表に示す値であること。

なお、この値はキャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz以上の範囲に適用する。

(7) 基地局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値とすること。ただし、キャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
GSM900帯域 925MHz以上935MHz以下	-67dBm*	100kHz
GSM900帯域 935MHzを超え960MHz以下	-79dBm*	100kHz
DCS1800帯域 1805MHz以上1880MHz以下	-71dBm*	100kHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

* 200kHzの整数倍の周波数で測定する。測定ポイントの5箇所において、表に示す許容値を超えてよい。許容値を超えた場合は、周波数範囲が925MHz以上960MHz以下の場合は30MHz以上1000MHz未満の許容値、1805MHz以上1880MHz以下の場合は1000MHz以上12.75GHz未満の許容値を適用する。

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

PHS帯域	1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯受信帯域	2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

	周波数範囲	許容値	参照帯域幅
PHS帯域	1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、5MHz離調した周波数で-44.2dBc/3.84MHz又は-7.2dBm/3.84MHz(1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、+2.8dBm/3.84MHz(800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値、10MHz離調した周波数で-49.2dBc/3.84MHz又は-7.2dBm/3.84MHz(1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、+2.8dBm/3.84MHz(800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値であること。

(4) 移動局

許容値は、5MHz離調した周波数で-32.2dBc/3.84MHz又は-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値、10MHz離調した周波数で-42.2dBc/3.84MHz又は-50dBm/3.84MHzのどちらか高い値であること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

オフセット周波数12.5MHz未満に対して、-48.5dBm/3.84MHz以下又は次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ \Delta f $	許容値	参照帯域幅
2.5MHz以上3.5MHz未満	$-33.5-15 \times (\Delta f -2.5)$ dBc	30kHz
3.5MHz以上7.5MHz未満	$-33.5-1 \times (\Delta f -3.5)$ dBc	1MHz
7.5MHz以上8.5MHz未満	$-37.5-10 \times (\Delta f -7.5)$ dBc	1MHz
8.5MHz以上12.5MHz未満	-47.5dBc	1MHz

※ Δf は、搬送波の中心周波数から測定帯域の最寄りの端までの周波数(単位MHz)。

オ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

(4) 移動局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

カ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の ± 2.7 dBであること。

(1) 移動局

定格空中線電力の最大値は、24dBmであること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の+1.7dB、-3.7dBであること。ただし、定格出力が23dBm以下の場合の許容値は ± 2.7 dBとする。

キ 空中線絶対利得の許容値

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ク 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、-55dBm/3.84MHzであること。

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

(7) 基地局

加える不要波のレベルは送信波より30dB低いレベルとする。また、不要波は送信波に対して ± 5 MHz、 ± 10 MHz及び ± 15 MHzとする。

許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。

(1) 移動局

規定しない。

コ 最低運用帯域

サービスを行うために必要となる周波数帯域幅は最小で5MHz \times 2であり、この幅で運用可能であることが必要である。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条件を満たすこと。

ア 受信感度

受信感度は、規定のビットレート（12.2kbps）で変調された通信チャネル信号を規定の品質（BER 0.1%以下）で受信するために必要なアンテナ端子で測定した最小受信電力であり静特性下において次に示す値（基準感度）以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、-120.3dBm以下。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については-110.3dBm以下、最大送信電力が24dBm以下の基地局については-106.3dBm以下。

(4) 移動局

静特性下において、2GHz帯又は800MHz帯を使用する場合には、-116.3dBm以下、1.5GHz帯を使用する場合には、-114.3dBm以下、1.7GHz帯を使用する場合には、-115.3dBm以下。

イ スプリアス・レスポンス

スプリアス・レスポンスは、1つ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、以下の条件下で希望波と無変調妨害波を加えた時、BERが0.1%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+6dB、無変調妨害波は-40dBmとする。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については無変調妨害波は-35dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については無変調妨害波は-30dBmであること。

(4) 移動局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+3dB、無変調妨害波は-44dBmとする。

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、受信フィルタによる減衰と隣接帯域の減衰に対する比で表される。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+6dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については変調妨害波は-42dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については変調妨害波は-38dBmであること。

(4) 移動局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+14dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。

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、以下の条件下で希望波と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時、BERが0.1%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+6dB、妨害波1(無変調、離調周波数10MHz)と妨害波2(変調、離調周波数20MHz)はともに-48dBmとする。なお、基準感度は(2)受信装置 ア 受信感度の項に記載される値を適用する。おって、最大送信電力が38dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-44dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-38dBmとする。

(イ) 移動局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+3dB、妨害波1(無変調、離調周波数10MHz)、妨害波2(変調、離調周波数20MHz)とともに-46dBmとする。

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

30MHz以上1000MHz未満では、-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、2100MHz以上2180MHz以下を除くこと。

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、1834.9MHz以上1889.9MHz以下を除き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、1465.9MHz以上1510.9MHz以下を除き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、1465.9MHz以上1520.9MHz以下を除くこと。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、850MHz以上905MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2GHz帯送信帯域 1920MHz以上1980MHz以下	-60dBm	3.84MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲について

は、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.7GHz帯送信帯域 1749.9MHz以上1784.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、周波数範囲を1427.9MHz以上1462.9MHz以下及び1475.9MHz以上1510.9MHz以下とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.5GHz帯送信帯域 1427.9MHz以上1452.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯送信帯域 815MHz以上850MHz以下	-60dBm	3.84MHz
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz

2. 1. 4 測定法

HSPA Evolution方式の測定法については、国内で適用されているW-CDMAの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算(技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。)した値により、MIMOを用いる場合は空中線給電点毎に測定した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を共通制御チャンネル又はパイロットチャンネルのみが送信されるように設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、拡散停止、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(4) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより測定する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。なお、オフセット周波数の範囲に対し測定周波数範囲は測定時の分解能帯域幅の1/2だけ内側の範囲とすることができる。

オ 占有周波数帯幅

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態 で送信し電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(1) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、BERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、BERを測定する。

イ スプリアス・レスポンス

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。ランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してBERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してBERを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してBERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してBERを測定する。

エ 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを送信し、BERを測定する。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを基地局シミュレータから送信し、BERを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信器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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

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を副次的に発する電波等の限度とすること。

(3) 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できる。

2. 1. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成18年12月21日)により示されたW-CDMA方式の技術的な条件に準ずるものとする。

2. 1. 6 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、これらの国際的な標準化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。

2. 2 DC-HSDPA方式の技術的条件

2. 2. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

ITU-RにおいてIMT-2000用周波数として割り当てられた800MHz帯、1.7GHz帯及び2GHz帯並びに1.5GHz帯の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

設定するキャリア周波数間の最小周波数設定ステップ幅である。

2GHz帯、1.7GHz帯又は1.5GHz帯を使用する場合には200kHz、800MHz帯を使用する場合には200kHz又は100kHzとすること。

(3) 送受信周波数間隔

800MHz帯の周波数を使用する場合には45MHz、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には48MHz、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には95MHz、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzの送受信周波数間隔とすること。

(4) アクセス方式

CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式とすること。

(5) 通信方式

FDD (Frequency Division Duplex : 周波数分割複信) 方式を採用し、CDM (Code Division Multiplex : 符号分割多重) 方式又はCDM方式とTDM (Time Division Multiplex : 時分割多重) 方式との複合方式を下り回線 (基地局送信、移動局受信) に、CDMAを上り回線 (移動局送信、基地局受信) に使用すること。

(6) 変調方式

ア 基地局 (下り回線)

データ変調方式として、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 又は64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) 方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK又はQPSK方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

イ 移動局 (上り回線)

データ変調方式として、BPSK、QPSK又は16QAM方式を採用すること。

拡散変調方式として、BPSK、QPSK又はHPSK (Hybrid Phase Shift Keying) 方式を採用すること。

なお、拡散符号の速度 (チップレート) は、3.84Mcpsとすること。

2. 2. 2 システム設計上の条件

(1) フレーム長

様々な音声・画像符号化方式に適合し、かつ品質の柔軟性を確保するため、基本フレーム長は、2、5、10又は20msとすること。

(2) 音声符号化速度

音声符号化速度については、音声品質確保及び周波数有効利用の観点から、4~16kbps前後とし、CDMA方式の特徴を活かして可変速度符号化とすること。なお、音声符号化速度を設定する際には、周波数の有効利用に十分配慮すること。

(3) データ伝送速度

回線交換方式において、64kbpsまで可能であること。また、パケット通信方式において、上り回線で最高12Mbps、下り回線で最高44Mbpsの伝送速度であること。

(4) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療電子機器等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。

(5) 電波防護指針への適合

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及び無線設備規則第14条の2に適合すること。

(6) 他システムとの共用

他の無線局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必要な対策を講ずること。

2. 2. 3 無線設備の技術的条件

(1) 送信装置

通常の動作状態において、次の技術的条件を満たすこと。DC-HSDPAモードの場合、基地局においては各キャリアについて次の条件を満たすこと。

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

$\pm (0.05\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以下であること。

なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については、 $\pm (0.1\text{ppm}+12\text{Hz})$ 以下であること。

(4) 移動局

基地局送信周波数より45MHz(800MHz帯の周波数を使用する場合)、48MHz(1.5GHz帯の周波数を使用する場合)、95MHz(1.7GHz帯の周波数を使用する場合)又は190MHz(2GHz帯を使用する場合)低い周波数に対して、 $\pm (0.1\text{ppm}+10\text{Hz})$ 以下であること。

イ 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許容値は、以下の表に示す値であること。

なお、この値はキャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz以上の範囲に適用する。

(7) 基地局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-13dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-13dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-13dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-13dBm	1MHz

なお、PHS帯域については、次の表に示す許容値とすること。ただし、キャリア周波数からのオフセット周波数12.5MHz未満の範囲においても優先される。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2010MHz以上2025MHz以下	-52dBm	1MHz

(イ) 移動局

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
9kHz以上150kHz未満	-36dBm	1kHz
150kHz以上30MHz未満	-36dBm	10kHz
30MHz以上1000MHz未満	-36dBm	100kHz
1000MHz以上12.75GHz未満	-30dBm	1MHz

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
GSM900帯域 925MHz以上935MHz以下	-67dBm*	100kHz
GSM900帯域 935MHzを超え960MHz以下	-79dBm*	100kHz
DCS1800帯域 1805MHz以上1880MHz以下	-71dBm*	100kHz
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

* 200kHzの整数倍の周波数で測定する。測定ポイントの5箇所において、表に示す許容値を超えてよい。許容値を超えた場合は、周波数範囲が925MHz以上960MHz以下の場合は30MHz以上1000MHz未満の許容値、1805MHz以上1880MHz以下の場合は1000MHz以上12.75GHz未満の許容値を適用する。

おって、1.5GHz帯又は1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
PHS帯域 1884.5MHz以下1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
PHS帯域 1884.5MHz以上1919.6MHz以下	-41dBm	300kHz

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

許容値は、5MHz離調した周波数で $-44.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-7.2\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、 $+2.8\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値、10MHz離調した周波数で $-49.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-7.2\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (1.5GHz帯、1.7GHz帯又は2GHz帯を使用する場合)、 $+2.8\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ (800MHz帯を使用する場合)のどちらか高い値であること。

(4) 移動局

許容値は、5MHz離調した周波数で $-32.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-50\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ のどちらか高い値、10MHz離調した周波数で $-42.2\text{dBc}/3.84\text{MHz}$ 又は $-50\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ のどちらか高い値であること。

エ スペクトラムマスク

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

オフセット周波数12.5MHz未満に対して、 $-48.5\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ 以下又は次の表に示す許容値以下であること。

オフセット周波数 $ \Delta f $	許容値	参照帯域幅
2.5MHz以上3.5MHz未満	$-33.5-15 \times (\Delta f -2.5)\text{dBc}$	30kHz
3.5MHz以上7.5MHz未満	$-33.5-1 \times (\Delta f -3.5)\text{dBc}$	1MHz
7.5MHz以上8.5MHz未満	$-37.5-10 \times (\Delta f -7.5)\text{dBc}$	1MHz
8.5MHz以上12.5MHz未満	-47.5dBc	1MHz

※ Δf は、搬送波の中心周波数から測定帯域の最寄りの端までの周波数(単位MHz)。

オ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

(4) 移動局

99%帯域幅は、5.0MHz以下であること。

カ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

空中線電力の許容値は定格空中線電力の $\pm 2.7\text{dB}$ であること。

(4) 移動局

定格空中線電力の最大値は、24dBmであること。

空中線電力の許容値は定格空中線電力の+1.7dB、-3.7dBであること。ただし、定格出力が23dBm以下の場合の許容値は±2.7dBとする。

キ 空中線絶対利得の許容値

- (7) 基地局
規定しない。
- (1) 移動局
空中線絶対利得は、3dBi以下とすること。

ク 送信オフ時電力

- (7) 基地局
規定しない。
- (1) 移動局
送信を停止した時、送信機の出力雑音電力スペクトル密度は、送信帯域の周波数で、移動局アンテナコネクタにおいて、-55dBm/3.84MHzであること。

ケ 送信相互変調特性

送信波に対して異なる周波数の不要波が、送信機出力段に入力された時に発生する相互変調波電力レベルと送信波電力レベルの比に相当するものであるが、主要な特性は、送信増幅器の飽和点からのバックオフを規定するピーク電力対平均電力比によって決定される。

- (7) 基地局
加える不要波のレベルは送信波より30dB低いレベルとする。また、不要波は送信波に対して±5MHz、±10MHz及び±15MHzとする。
許容値は、隣接チャネル漏えい電力の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値とすること。
- (1) 移動局
規定しない。

コ 最低運用帯域

サービスを行うために必要となる周波数帯域幅は最小で5MHz×2であり、この幅で運用可能であることが必要である。ただし、DC-HSDPAモードの場合には、下り回線10MHz、上り回線5MHzの割り当てを行う必要がある。また、下り回線の10MHzは同じ周波数帯域内の隣接する2つのキャリアで構成する必要がある。

(2) 受信装置

マルチパスのない受信レベルの安定した条件下（静特性下）において、以下の技術的条

件を満たすこと。

ア 受信感度

受信感度は、SC-WCDMAモード（1セルのみを使用する従来技術）の場合、規定のビットレート（12.2kbps）で変調された通信チャネル信号を規定の品質（BER 0.1%以下）で受信するために必要なアンテナ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。また、DC-HSDPAモードの場合、規定のビットレート（60kbps）で変調された通信チャネル信号を規定の品質（BLER 10%以下）で受信するために必要なアンテナ端子で測定した最小受信電力であり静特性下、各キャリアにおいて以下に示す値（基準感度）以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、-120.3dBm以下。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については-110.3dBm以下、最大送信電力が24dBm以下の基地局については-106.3dBm以下。

(4) 移動局

SC-WCDMAモードの場合、静特性下において、2GHz帯又は800MHz帯を使用する場合には、-116.3dBm以下、1.5GHz帯を使用する場合には、-114.3dBm以下、1.7GHz帯を使用する場合には、-115.3dBm以下。

DC-HSDPAモードの場合、静特性下において、2GHz帯又は800MHz帯を使用する場合には、-112.3dBm以下、1.5GHz帯を使用する場合には、-110.3dBm以下、1.7GHz帯を使用する場合には、-111.3dBm以下。

イ スプリアス・レスポンス

スプリアスレスポンスは、1つ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、以下の条件下で希望波と無変調妨害波を加えた時、SC-WCDMAモードの場合、BERが0.1%以下であること。また、DC-HSDPAモードの場合には、各キャリアにおけるBLERが10%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+6dB、無変調妨害波は-40dBmとする。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については無変調妨害波は-35dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については無変調妨害波は-30dBmであること。

(4) 移動局

静特性下において、希望波の受信電力は基準感度+3dB、無変調妨害波は-44dBmとする。

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、受信フィルタによる減衰と隣接帯域の減衰に対する比で表される。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+6dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。なお、最大送信電力が38dBm以下の基地局については変調妨害波は-42dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については変調妨害波は-38dBmであること。

(イ) 移動局

SC-WCDMAモードの場合、静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望受信電力は基準感度+14dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、BERが0.1%以下であること。

DC-HSDPAモードの場合、静特性下において、ビットレート60kbps、希望受信電力は基準感度+14dB、変調妨害波は-52dBmの条件において、各キャリアにおけるBLERが10%以下であること。

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、以下の条件下で希望波と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時、SC-WCDMAモードの場合、BERが0.1%以下であること。また、DC-HSDPAモードの場合には、各キャリアにおけるBLERが10%以下であること。

(7) 基地局

静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+6dB、妨害波1（無変調、離調周波数10MHz）と妨害波2（変調、離調周波数20MHz）はともに-48dBmとする。なお、基準感度は(2)受信装置 ア 受信感度の項に記載される値を適用する。おって、最大送信電力が38dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-44dBm、最大送信電力が24dBm以下の基地局については妨害波1及び2ともに-38dBmとする。

(イ) 移動局

SC-WCDMAモードの場合、静特性下において、ビットレート12.2kbps、希望波の受信電力は基準感度+3dB、妨害波1（無変調、離調周波数10MHz）、妨害波2（変調、離調周波数20MHz）とともに-46dBmとする。

DC-HSDPAモードの場合、静特性下において、ビットレート60kbps、希望波の受信電力は基準感度+3dB、妨害波1（無変調、離調周波数10MHz）、妨害波2（変調、離調周波数20MHz）とともに-46dBmとする。

オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態で、空中線端子から発射される電波の限度とする。

(7) 基地局

30MHz以上1000MHz未満では、-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、2100MHz以上2180MHz以下を除くこと。おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、1834.9MHz以上1889.9MHz以下を除くこと。

き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、1465.9MHz以上1510.9MHz以下を除き、2010MHz以上2025MHz以下については-52dBm/MHzとすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、1465.9MHz以上1520.9MHz以下を除くこと。

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、850MHz以上905MHz以下を除くこと。

(イ) 移動局

30MHz以上1000MHz未満では-57dBm/100kHz以下、1000MHz以上12.75GHz以下では-47dBm/MHz以下であること。

なお、2GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
2GHz帯送信帯域 1920MHz以上1980MHz以下	-60dBm	3.84MHz
2GHz帯受信帯域 2110MHz以上2170MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.7GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.7GHz帯送信帯域 1749.9MHz以上1784.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.7GHz帯受信帯域 1844.9MHz以上1879.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

おって、1.5GHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。ただし、1.5GHz帯継続検討帯域が使用可能となった場合においては、周波数範囲を1427.9MHz以上1462.9MHz以下及び1475.9MHz以上1510.9MHz以下とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
1.5GHz帯送信帯域 1427.9MHz以上1452.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz
1.5GHz帯受信帯域 1475.9MHz以上1500.9MHz以下	-60dBm	3.84MHz

さらに、800MHz帯の周波数を使用する場合には、次の表に示す周波数範囲については、同表に示す許容値とすること。

周波数範囲	許容値	参照帯域幅
800MHz帯送信帯域 815MHz以上850MHz以下	-60dBm	3.84MHz
800MHz帯受信帯域 860MHz以上895MHz以下	-60dBm	3.84MHz

2. 2. 4 測定法

DC-HSDPA方式の測定法については、国内で適用されているW-CDMAの測定法に準ずることが適当である。基地局送信、移動局受信については、複数の送受空中線を有する無線設備にあっては、アダプティブアレーアンテナを用いる場合は各空中線給電点で測定した値を加算（技術的条件が電力の絶対値で定められるもの。）した値による。

(1) 送信装置

ア 周波数の許容偏差

(7) 基地局

被試験器の基地局を共通制御チャンネル又はパイロットチャンネルのみが送信されるように設定し、周波数計、波形解析器等を使用し、周波数偏差を測定する。

被試験器が、拡散停止、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

(1) 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータと接続し、波形解析器等を使用し周波数偏差を測定する。

イ スプリアス領域における不要発射の強度

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

アダプティブアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(1) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

また、搬送波近傍等において分解能帯域幅を参照帯域幅にすると搬送波等の影響を受ける場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し参照帯域幅に換算する方法を用いることができる。

ウ 隣接チャンネル漏えい電力

(7) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより測定する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

エ スペクトラムマスク

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

スプリアス領域における不要発射の強度の(イ)移動局と同じ測定方法とするが、技術的条件により定められた条件に適合するように測定又は換算する。なお、オフセット周波数の範囲に対し測定周波数範囲は測定時の分解能帯域幅の1/2だけ内側の範囲とすることができる。

オ 占有周波数帯幅

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器により接続し、試験周波数に設定して最大出力で送信する。スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

カ 空中線電力

(ア) 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、空中線電力の総和が最大となる状態にて測定すること。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び電力計を分配器等により接続する。最大出力の状態で送信し電力計により送信電力を測定する。

キ 送信オフ時電力

(ア) 基地局

規定しない。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、送信停止状態にする。分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

ク 送信相互変調特性

(ア) 基地局

被試験器の基地局と不要波信号発生器及びスペクトルアナライザを分配器等により接続する。被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、不要波信号発生器の送信出力及び周波数を技術的条件に定められた値に設定する。スペクトルアナライザにより隣接チャネル漏えい電力及びスプリアス領域における不要発射の強度と同じ方法で測定する。

(イ) 移動局

規定しない。

(2) 受信装置

ア 受信感度

(ア) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、BERを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータを接続し、技術的条件に定められた信号条件でランダムデータを送信し、SC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

イ スプリアス・レスポンス

(ア) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。ランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してBERを測定する。

(イ) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び無変調信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。基地局シミュレータからランダムデータを送信し、無変調信号発生器の周波数を掃引してSC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

ウ 隣接チャネル選択度

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してBERを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び信号発生器を接続し、技術的条件に定められた信号レベルに設定する。信号発生器の周波数を隣接チャネル周波数に設定してSC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

エ 送信相互変調特性

(7) 基地局

被試験器の基地局と移動局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを送信し、BERを測定する。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及び2つの妨害波信号発生器を接続する。希望波及び妨害波を技術的条件により定められた信号レベル及び周波数に設定し、ランダムデータを基地局シミュレータから送信し、SC-WCDMAモードの場合はBER、DC-HSDPAモードの場合にはBLERを測定する。

オ 副次的に発する電波等の限度

(7) 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）にし、受信器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参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

なお、無線出力端子からアンテナ放射部までにフィルタによる減衰領域がある場合には、測定結果を前記減衰量にて補正すること。

(4) 移動局

被試験器の移動局と基地局シミュレータ及びスペクトルアナライザを分配器等により接続し、試験周波数に設定して受信状態（送信機無線出力停止）にする。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の限度を測定する。

分解能帯域幅を技術的条件により定められた参照帯域幅に設定できない場合は、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、定められた参照帯域幅内に渡って積分した値を求める。

(3) 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できる。

2. 2. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告（平成18年12月21日）により示されたW-CDMA方式の技術的な条件に準ずるものとする。

2. 2. 6 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、これらの国際的な標準化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。

別添 2 干渉調査で使用了各無線システムのスペック等

別添 2-1 W-CDMA方式携帯電話システムのスペック

別添 2-2 CDMA2000方式携帯電話システムのスペック

別添 2-3 PHSのスペック

別添 2-4 MCAのスペック

別添 2-5 移動体衛星通信サービスのスペック

別添 2-6 電波天文のスペック

W-CDMA方式携帯電話システムのスペック

(1) 基地局

第3章の各無線システム間の干渉調査に用いたW-CDMA方式携帯電話基地局の送信側スペックを表. 添2-1に、受信側スペックを表. 添2-2に示す。

また、図. 添2-3及び図. 添2-4にW-CDMA方式携帯電話基地局の送受信アンテナ特性（垂直面・水平面）を示す。

表. 添2-1 W-CDMA（基地局）の送信側スペック

	基地局				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
空中線電力	43dBm/キャリア				
給電線損失	5dB				
空中線利得	14dBi	17dBi			
アンテナ指向特性(水平)	図. 添2-3参照				
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-4参照				
アンテナ地上高	40m				
占有周波数帯幅	5MHz				
送信フィルタ特性	任意				
隣接チャネル漏えい電力	-44.2dBc又は-13 dBm/MHzの高い方				5MHz離調
	-49.2dBc又は-13dBm/MHzの高い方				10MHz離調
スプリアス領域における不要発射の電力 ($9\text{kHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$ 但し $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ を除く)	-13dBm/MHz				3GPP TS25.104では周波数範囲ごとに測定帯域幅が異なるが、今回の干渉調査では最も低い値で統一して調査を行うこととした。
スプリアス領域における不要発射の電力 ($1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$)	-41dBm/300kHz				
1無線局のキャリア数	4	2	4	4	
人体吸収損失	0dB				

表. 添 2 - 2 W-CDMA (基地局) の受信側スペック

	基地局				備考
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
給電線損失	5dB				
空中線利得	14dBi	17dBi			
アンテナ指向特性(水平)	図. 添 2 - 3 参照				
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添 2 - 4 参照				
アンテナ地上高	40m				
受信周波数帯幅	3.84MHz				
受信フィルタ特性	任意				
許容干渉レベル(帯域内)	-113.1dBm/3.84MHz				I/N=-10dB
感度抑圧レベル(帯域外)	-40dBm				
人体吸収損失	0dB				

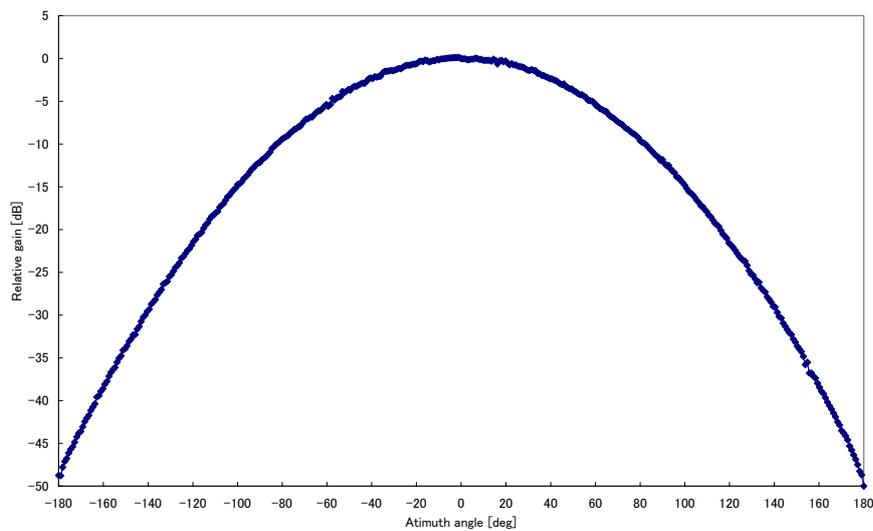


図. 添 2 - 3 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (水平面内)
 (携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成18年12月21日) より)

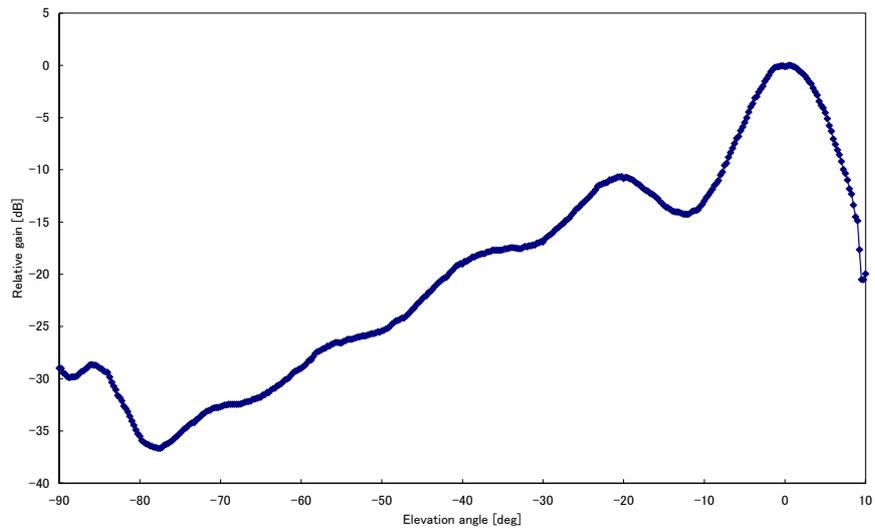


図. 添 2 - 4 W-CDMA基地局の送受信アンテナ特性 (垂直面内)
(携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告 (平成18年12月21日) より)

(2) 端末 (移動局)

表. 添 2 - 5 及び表. 添 2 - 6 にW-CDMAの干渉調査に用いたW-CDMA方式携帯電話端末の送受信スペックを示す。

表. 添 2 - 5 W-CDMA (端末) の送信側スペック

項目	端末				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
空中線電力	24dBm				
給電線損失	0dB				
空中線利得	0dBi				
アンテナ指向特性(水平)	無指向性				
アンテナ指向特性(垂直)	無指向性				
アンテナ地上高	1.5m				
占有周波数帯幅	5MHz				
送信フィルタ特性	任意				
隣接チャネル漏えい電力	-32.2dBc				5MHz離調
	-42.2dBc				10MHz離調

スプリアス領域における不要発射の電力 ($9\text{kHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$ 但し $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ を除く)	-30dBm/MHz	3GPP TS25.104では周波数範囲ごとに測定帯域幅が異なるが、今回の干渉調査では最も低い値で統一して調査を行うこととした。
スプリアス領域における不要発射の電力 ($1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$)	-41dBm/300kHz	PHS帯域
1無線局のキャリア数	1	
人体吸収損失	8dB	

表. 添2-6 W-CDMAの受信側(端末)スペック

	端末				備考
	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
使用周波数帯	800MHz帯	1.5GHz帯	1.7GHz帯	2GHz帯	
給電線損失	0dB				
空中線利得	0dBi				
アンテナ指向特性(水平)	無指向性				
アンテナ指向特性(垂直)	無指向性				
アンテナ地上高	1.5m				
受信周波数帯幅	3.84 MHz				
受信フィルタ特性	任意				
許容干渉レベル(帯域内)	-105dBm/3.84MHz				I/N=-6dB
感度抑圧レベル(帯域外)	-56dBm (10MHz離調) -44dBm (15MHz離調)				
人体吸収損失	8dB				

CDMA2000方式携帯電話システムのスペック

第3章の各無線システム間の干渉調査に用いたCDMA2000の送受信スペックについて、次のとおり示す。

(1) CDMA2000 のスペック (800MHz 帯)

表. 添 2-7 及び表. 添 2-8 に、800MHz 帯における CDMA2000 の基地局及び移動局の送受信スペックを示す。

表. 添 2-7 CDMA2000 (送信側に係る情報: 800MHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
空中線電力	43dBm/キャリア	最大24dBm
給電線損失	5 dB	0 dB
空中線利得	14dBi	0 dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添 2-3 参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添 2-4 参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
占有周波数帯幅	1.48MHz	1.48MHz
送信スペクトルマスク (スプリアス発射強度)	1) 自システム以外の携帯電話システム帯域内 (810MHz < f ≤ 860MHz { 832MHz < f ≤ 834MHz, 838MHz < f ≤ 846MHz 除く。}) ・ Δf < 1.98MHz (空中線電力 > 1W) -60dBc/30kHz 以下かつ 25 μW (-16dBm)/30kHz 以下 ・ 1.98MHz ≤ Δf (空中線電力 > 1W) -60dBc/100kHz 以下かつ 25 μW (-16dBm)/100kHz 以下 2) その他の帯域 (f ≤ 810MHz 及び 895MHz < f) (空中線電力 ≤ 25W) 25 μW (-16dBm)/MHz 以下	1) 自システム以外の携帯電話システム帯域内 (885MHz < f ≤ 958MHz { 887MHz < f ≤ 889MHz, 893MHz < f ≤ 901MHz, 915MHz < f ≤ 925MHz 除く。}) ・ Δf < 1.98MHz (空中線電力 ≤ 1W 25 μW (-16dBm)/30kHz 以下 空中線電力 > 1W -60dBc/30kHz 以下 又は 2.5 μW (-26dBm)/30kHz 以下 ・ 1.98MHz ≤ Δf 空中線電力 ≤ 1W 25 μW (-16dBm)/MHz 以下 空中線電力 > 1W -60dBc/100kHz 以下 又は 2.5 μW (-26dBm)/100kHz 以下 2) その他の帯域 (f ≤ 885MHz, {815MHz < f ≤ 850MHz を除く} 及び 958MHz < f)

		<p>においては、次に定める許容値とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $\Delta f < 1.98\text{MHz}$ 空中線電力$\leq 1\text{W}$: $25\mu\text{W} (-16\text{dBm}) / 30\text{kHz}$以下 空中線電力$> 1\text{W}$: $-60\text{dBc} / 30\text{kHz}$以下又は $2.5\mu\text{W} (-26\text{dBm}) / 30\text{kHz}$以下 ・ $1.98\text{MHz} \leq \Delta f$ 空中線電力が25W以下 : $25\mu\text{W} (-16\text{dBm}) / \text{MHz}$以下
送信フィルタ特性	任意	—
1 無線局キャリア数	7	1
人体吸収損失	—	8 dB

表. 添 2 - 8 CDMA2000 (受信側に係る情報 : 800MHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
給電線損失	5 dB	0 dB
空中線利得	14dBi	0 dBi
アンテナ指向 特性(水平)	図. 添 2 - 3 参照	オムニ
アンテナ指向 特性(垂直)	図. 添 2 - 4 参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
受信フィルタ特性	任意	任意
許容干渉レベル (帯域内)	-118dBm/1.23MHz	-110dBm/1.23MHz
感度抑圧レベル (帯域外)	- 40dBm	- 44dBm
人体吸収損失	—	8 dB

(2) CDMA2000 のスペック (1.5GHz 帯)

表. 添 2-9 及び表. 添 2-10 に、1.5GHz 帯における CDMA2000 の基地局及び移動局の送受信スペックを示す。

表. 添 2-9 CDMA2000 (送信側に係る情報 : 1.5GHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
空中線電力	43dBm/キャリア	最大24dBm
給電線損失	5 dB	0 dB
空中線利得	17dBi	0 dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添 2-3 参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添 2-4 参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
占有周波数帯幅	1.48MHz	1.48MHz
送信スペクトルマスク	$885\text{kHz} < \Delta f \leq 1250\text{kHz}$ $-45\text{dBc}/30\text{kHz}$ $1250\text{kHz} < \Delta f \leq 1450\text{kHz}$ $-13\text{dBm}/30\text{kHz}$ $1450\text{kHz} < \Delta f \leq 2250\text{kHz}$ $-[13+17x(\Delta f -1.45)]$ $\text{dBm}/30\text{kHz}$ $2250\text{kHz} < \Delta f \leq 4\text{MHz}$ $-13\text{dBm}/\text{MHz}$ $4\text{MHz} < \Delta f$ $-13\text{dBm}/1\text{kHz}$ $(9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz})$ $-13\text{dBm}/10\text{kHz}$ $(150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz})$ $-13\text{dBm}/100\text{kHz}$ $(30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz})$ $-13\text{dBm}/1\text{MHz}$ $(1000\text{MHz} \leq f < 12.75\text{GHz})$ $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ $-41\text{dBm}/300\text{kHz}$	$1250\text{kHz} < \Delta f \leq 1980\text{kHz}$ $-42\text{dBc}/30\text{kHz}$ 又は $-54\text{dBm}/1230\text{kHz}$ $1980\text{kHz} < \Delta f \leq 2250\text{kHz}$ $-50\text{dBc}/30\text{kHz}$ 又は $-54\text{dBm}/1230\text{kHz}$ $2250\text{kHz} < \Delta f \leq 4\text{MHz}$ $-[13+1x(\Delta f-2.25)]$ dBm/MHz $4\text{MHz} < \Delta f$ $-36\text{dBm}/1\text{kHz}$ $(9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz})$ $-36\text{dBm}/10\text{kHz}$ $(150\text{kHz} < f < 30\text{MHz})$ $-36\text{dBm}/100\text{kHz}$ $(30\text{MHz} < f < 1000\text{MHz})$ $-30\text{dBm}/1000\text{kHz}$ $(1000\text{MHz} < f < 12.75\text{GHz})$ $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ $-41\text{dBm}/300\text{kHz}$ $860\text{MHz} \leq f \leq 895\text{MHz}$ $-60\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ $1845\text{MHz} \leq f \leq 1880\text{MHz}$ $-60\text{dBm}/3.84\text{MHz}$ $2110\text{MHz} \leq f \leq 2170\text{MHz}$ $-60\text{dBm}/3.84\text{MHz}$
送信フィルタ特性	任意	—
1無線局キャリア数	7	1
人体吸収損失	—	8 dB

表. 添 2 - 10 CDMA2000 (受信側に係る情報 : 1.5GHz帯)

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

(3) CDMA2000 のスペック (1.7GHz 帯)

表. 添 2-11 及び表. 添 2-12 に、1.7GHz 帯における CDMA2000 の基地局及び移動局の送受信スペックを示す。

表. 添 2-11 CDMA2000 (送信側に係る情報 : 1.7GHz帯)

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

表. 添 2 - 12 CDMA2000 (受信側に係る情報 : 1.7GHz帯)

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

(4) CDMA2000 のスペック (2GHz 帯)

表. 添 2-13 及び表. 添 2-14 に、2GHz 帯における CDMA2000 の基地局及び移動局の送受信スペックを示す。

表. 添 2-13 CDMA2000 (送信側に係る情報: 2GHz帯)

	CDMA2000基地局	CDMA2000移動局 1Xシステム
空中線電力	43dBm/キャリア	最大24dBm
給電線損失	5 dB	0 dB
空中線利得	17dBi	0 dBi
アンテナ指向特性(水平)	図. 添 2-3 参照	オムニ
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添 2-4 参照	オムニ
アンテナ地上高	40m	1.5m
占有周波数帯幅	1.48MHz	1.48MHz
送信スペクトルマスク	$885\text{kHz} < \Delta f \leq 1250\text{kHz}$ $-45\text{dBc}/30\text{kHz}$ $1250\text{kHz} < \Delta f \leq 1450\text{kHz}$ $-13\text{dBm}/30\text{kHz}$ $1450\text{kHz} < \Delta f \leq 2250\text{kHz}$ $-[13+17x(\Delta f - 1.45)]$ $\text{dBm}/30\text{kHz}$ $2250\text{kHz} < \Delta f \leq 4\text{MHz}$ $-13\text{dBm}/\text{MHz}$ $4\text{MHz} < \Delta f$ $-13\text{dBm}/1\text{kHz}$ $(9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz})$ $-13\text{dBm}/10\text{kHz}$ $(150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz})$ $-13\text{dBm}/100\text{kHz}$ $(30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz})$ $-13\text{dBm}/1\text{MHz}$ $(1000\text{MHz} \leq f < 12.75\text{GHz})$ $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ $-41\text{dBm}/300\text{kHz}$	$1250\text{kHz} < \Delta f \leq 1980\text{kHz}$ $-42\text{dBc}/30\text{kHz}$ 又は $-54\text{dBm}/1230\text{kHz}$ $1980\text{kHz} < \Delta f \leq 2250\text{kHz}$ $-50\text{dBc}/30\text{kHz}$ 又は $-54\text{dBm}/1230\text{kHz}$ $2250\text{kHz} < \Delta f \leq 4\text{MHz}$ $-[13+1x(\Delta f - 2.25)]$ dBm/MHz $4\text{MHz} < \Delta f$ $-36\text{dBm}/1\text{kHz}$ $(9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz})$ $-36\text{dBm}/10\text{kHz}$ $(150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz})$ $-36\text{dBm}/100\text{kHz}$ $(30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz})$ $-30\text{dBm}/1000\text{kHz}$ $(1000\text{MHz} \leq f < 12.75\text{GHz})$ $1884.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$ $-41\text{dBm}/300\text{kHz}$ $925\text{MHz} \leq f \leq 935\text{MHz}$ $-67\text{dBm}/100\text{kHz}$ $935\text{MHz} \leq f \leq 960\text{MHz}$ $-79\text{dBm}/100\text{kHz}$ $1805\text{MHz} \leq f \leq 1880\text{MHz}$ $-71\text{dBm}/100\text{kHz}$
送信フィルタ特性	—	—
1無線局キャリア数	11	1
人体吸収損失	—	8 dB

表. 添 2 - 14 CDMA2000 (受信側に係る情報 : 2GHz帯)

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

PHSのスペック

第3章の各無線システム間の干渉調査に用いたPHS基地局及びPHS端末の送信側スペックを表. 添2-15に、受信側スペックを表. 添2-16に示す。

表. 添2-15 PHSの送信側スペック

	PHS基地局	PHS端末
使用周波数帯	1884.5MHz～1919.6MHz	
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}
アンテナ指向特性 (水平)	図. 添2-17参照 ^{*1}	無指向性 ^{*1}
アンテナ指向特性 (垂直)		
アンテナ地上高	15m ^{*5}	1.5m
占有周波数帯幅	288kHz / 884kHz	
変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK, BPSK, QPSK, 8PSK, 12QAM, 16QAM, 24QAM, 32QAM, 64QAM, 256QAM	
送信フィルタ特性	(スプリアス発射に含む)	
隣接チャネル 漏えい電力	0.6MHz離調:-31dBm/192kHz、0.9MHz離調:-36dBm/192kHz (占有帯域幅288kHz)	
帯域外発射電力	0.9MHz離調:-31dBm・192kHz、1.2MHz離調:-36dBm/192kHz (占有帯域幅884kHz)	
スプリアス領域にお ける不要発射の電力	-36dBm/MHz (1920MHz～1980MHz, 2110MHz～2170MHz) -31dBm/MHz (その他)	
1無線局のキャリア数	—	
人体吸収損失	—	8dB

*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バースト電力160mWを採用)

*4：(参考)無線設備規則では基地局アンテナ利得は1884.65MHz以上1893.35MHz以下の周波数においては最大21dBiまで

*5：住宅地での値

表. 添2-16 PHSの受信側スペック

	基地局	端末
使用周波数帯	1884.5MHz~1919.6MHz	
受信感度・実効選択度	-97dBm ($\pi/4$ シフトQPSKの場合)	
給電線損失	送信側パラメータに同じ	
空中線利得		
アンテナ指向特性(水平)		
アンテナ指向特性(垂直)		
アンテナ地上高		
受信周波数帯幅	288kHz / 884kHz	
変調方式	送信側パラメータに同じ	
受信フィルタ特性	(感度抑圧レベルに含む)	
許容干渉レベル(帯域内)	-132dBm/300kHz*1	-130dBm/300kHz*1
感度抑圧レベル(帯域外)	-32dBm*1*2	-46dBm*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 : 1844.9MHz~1879.9MHz並びに1925MHz~1980MHzでの値

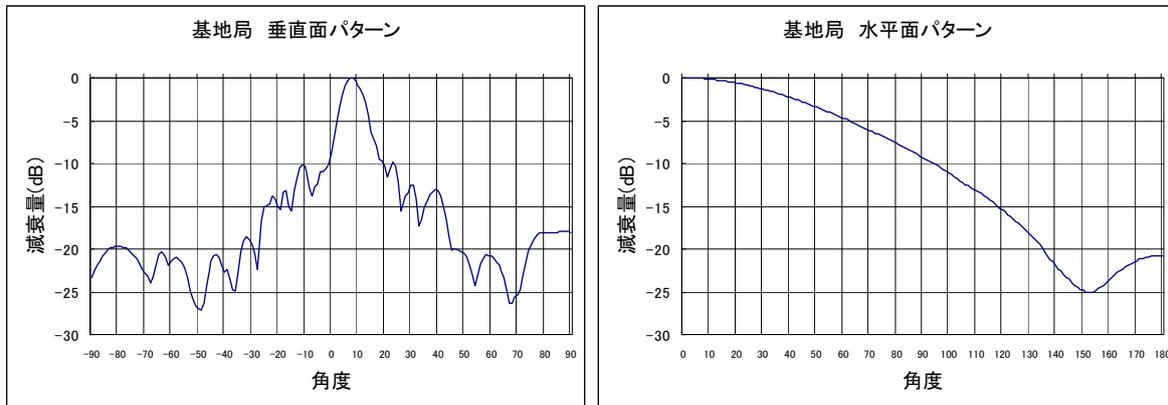


図. 添2-17 PHS基地局のアンテナ特性

MCAのスペック

第3章の各無線システム間の干渉調査に用いたMCAシステムの送信側スペックについて、次のとおり示す。

(1) 800MHz 帯アナログ方式 MCA システム

800MHz 帯アナログ方式 MCA システムの送信側スペックを表. 添 2-18 に、受信側スペックを及び表. 添 2-19 に示す。

表. 添 2-18 800MHz帯アナログ方式MCAシステムの送信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	800MHz帯	900MHz帯	
空中線電力	40W/キャリア	30W/キャリア	RCR STD-23 2.2(1)
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi (大都市部)	1) 4dBi (車載移動局) 2) 10dBi (管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性 (水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添 2-24及び 図. 添 2-25参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添 2-22及び 図. 添 2-23参照	図. 添 2-24及び 図. 添 2-25参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m (大都市部)	車載移動局: 1.5m 管理移動局: 10m	一般的な値
占有周波数帯幅	8.5 kHz	8.5 kHz	RCR STD-23 2.2(8)
変調方式	周波数変調	周波数変調	RCR STD-23 2.2(6)
送信フィルタ特性	任意		
隣接チャネル漏えい電力	送信出力に対して-60dB以下		RCR STD-23 2.2(11)
帯域外発射電力	送信電力より60dB低い値		RCR STD-23 2.2(9) 「1Wを超え50W以下」適用
スプリアス領域における不要発射の電力	送信電力より60dB低い値		RCR STD-23 2.2(9) 「1Wを超え50W以下」適用 参照帯域幅: 100kHz
1無線局のキャリア数	16キャリア/システム 25システム/中継局 最大400キャリア/中継局	1	(参考) 地方においては、 約80キャリア/中継局

表. 添2-19 800MHz帯アナログ方式MCAシステムの受信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	900MHz帯	800MHz帯	
受信感度・実効選択度	2 μ V以下 (基準感度)		RCR STD-23 2.3 (1)
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi (大都市部)	1) 4dBi (車載移動局) 2) 10dBi (管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性 (水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添2-22及び 図. 添2-23参照	図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m (大都市部)	車載移動局 : 1.5m 管理移動局 : 10m	一般的な値
受信周波数帯幅	8.5 kHz	8.5 kHz	無線機の機器仕様
変調方式	周波数変調	周波数変調	RCR STD-23 2.2 (6)
受信フィルタ特性	任意		
許容干渉レベル (帯域内)	-117dBm/8.5kHz	-117dBm/8.5kHz	最小受信感度 - 所要 C/(N+1)
感度抑圧レベル (帯域外)	-34dBm	-34dBm	RCR STD-23 2.3 (2) スプリアス・レスポンス 規格感度+3dB+70dB

(2) 800MHz帯デジタル方式MCAシステム

800MHz帯デジタル方式MCAシステムの送信側スペックを表. 添2-22に、受信側スペックを及び表. 添2-23に示す。

表. 添2-20 800MHz帯デジタル方式MCAシステムの送信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	800MHz帯	900MHz帯	
空中線電力	40W/キャリア	2W/キャリア	ARIB STD-T85 1.1版 3.2(4)
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi(大都市部)	1) 4dBi(車載移動局) 2) 10dBi(管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性(水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	一般的な特性
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-22及び 図. 添2-23参照	図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m(大都市部)	車載移動局: 1.5m 管理移動局: 10m	一般的な値
占有周波数帯幅	24.3 KHz	24.3 KHz	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(3)
変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK	$\pi/4$ シフトQPSK	ARIB STD-T85 1.1版 3.2(5)
送信フィルタ特性	任意		
隣接チャネル漏えい電力	送信電力に対して -55dB以下	送信電力に対して -55dB以下	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(5) 所定のキャリア周波数から±25kHz離れた周波数を中心とする±8kHzの帯域に輻射される電力
帯域外発射電力	送信電力より60dB低い値	送信電力より60dB低い値	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(2)
スプリアス領域における不要発射の電力	25μW以下、又は基本周波数の平均電力より60dB低い値	25μW以下、又は基本周波数の平均電力より60dB低い値	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.1(2) 参照帯域幅: 100kHz
1無線局のキャリア数	8キャリア/システム 20システム/中継局 最大160キャリア/中継局	1	(参考) 地方においては、 約20キャリア/中継局

表. 添2-21 800MHz帯デジタル方式MCAシステムの受信側スペック

	中継局	移動局	備考
使用周波数帯	900MHz帯	800MHz帯	
受信感度・実効選択度	1x10 ⁻² (スタティック) : 6.0dBμV以下 (規格感度) 3x10 ⁻² (フェージング) : 10.0dBμV以下	1x10 ⁻² (スタティック) : 6.0dBμV以下 (規格感度) 3x10 ⁻² (フェージング) : 10.0dBμV以下	ARIB STD-T85 1.1版 3.4.2 (2) フェージング条件: 最大ドップラー周波数は40Hz
給電線損失	8.5dB	1.5dB	一般的な値
空中線利得	1) 10.5dBi 2) 17dBi (大都市部)	1) 4dBi (車載移動局) 2) 10dBi (管理移動局)	一般的な値
アンテナ指向特性 (水平)	無指向性	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添2-22及び 図. 添2-23参照	図. 添2-24及び 図. 添2-25参照	一般的な特性
アンテナ地上高	1) 40m 2) 150m (大都市部)	車載移動局: 1.5m 管理移動局: 10m	一般的な値
受信周波数帯幅	16kHz	16kHz	情報通信審議会諮問 第117号答申 (H14.6.23)
変調方式	π/4シフトQPSK	π/4シフトQPSK	ARIB STD-T85 1.1版 3.2 (5)
受信フィルタ特性	任意		
許容干渉レベル (帯域内)	-126.8dBm/16kHz	-123.8dBm/16kHz	情報通信審議会諮問 第117号答申 (H14.6.23)
感度抑圧レベル (帯域外)	-51dBm	-51dBm	ARIB STD-T85 1.1版 A 3.4.2 (3) スプリアス・レスポンス 規格感度+3dB+53dB

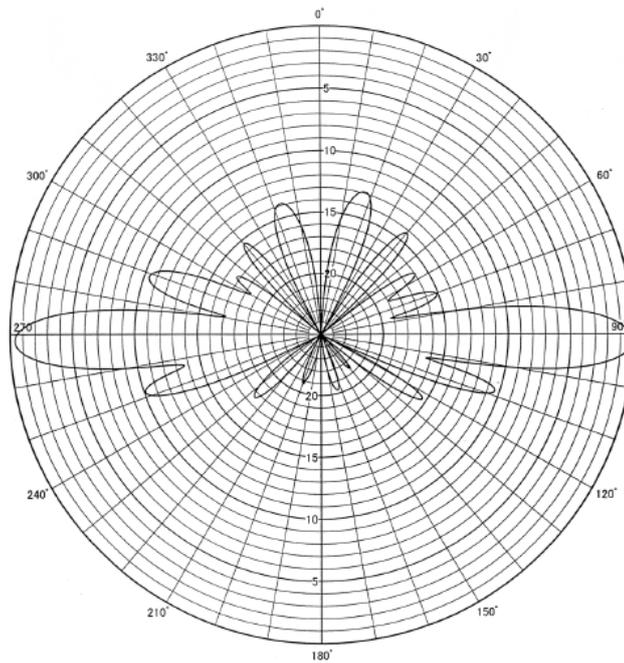


図. 添 2 - 22 MCA無線中継局の送受信アンテナ特性 1 (実力値)

アンテナ垂直面内指向性
利得 : 17dBi

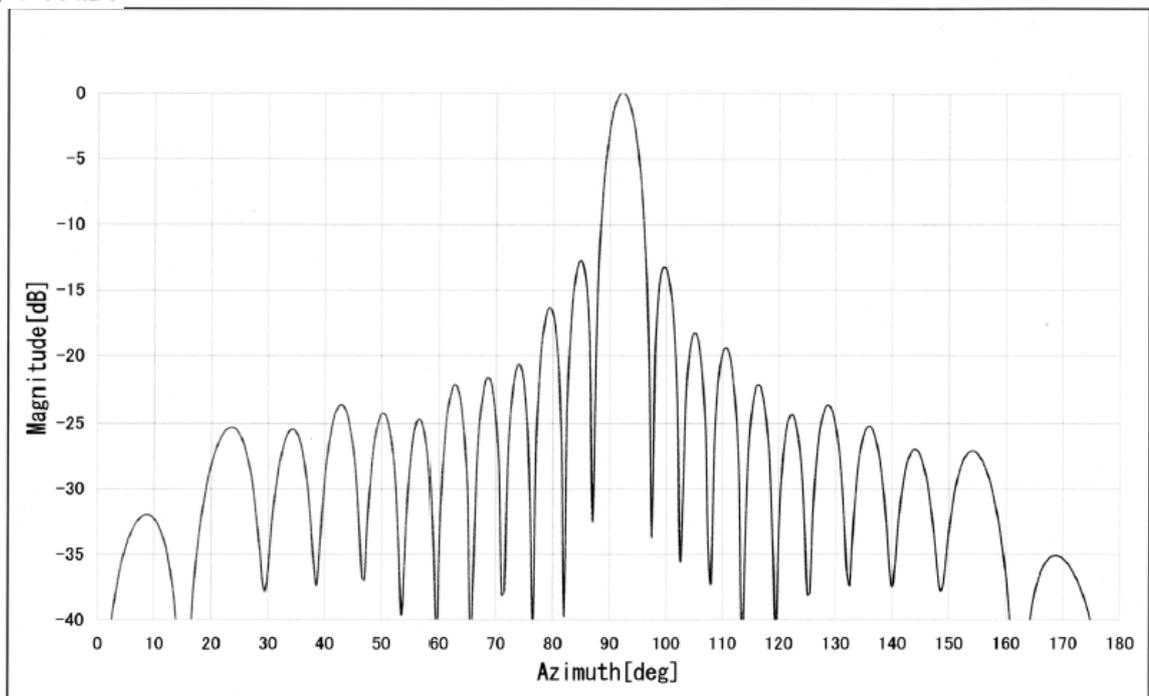


図. 添 2 - 23 MCA無線中継局の送受信アンテナ特性 2 (実力値)

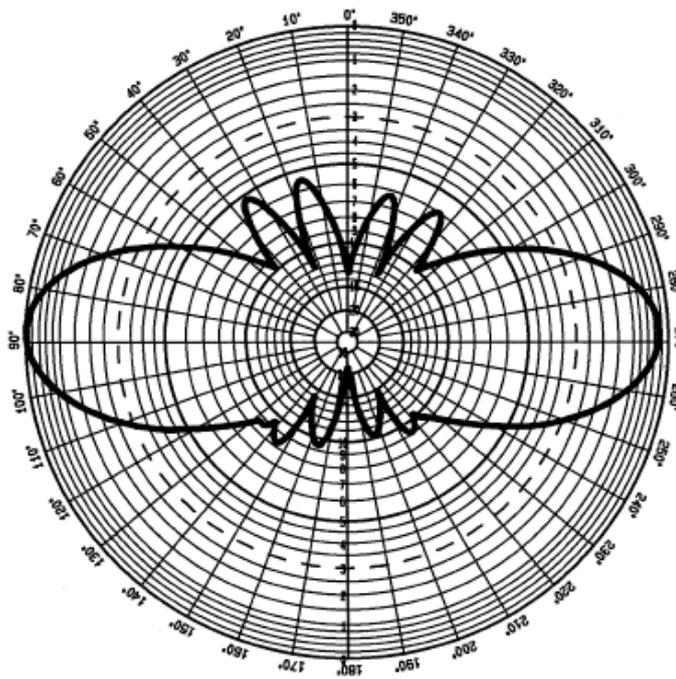


図. 添 2 - 24 MCA無線車載移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

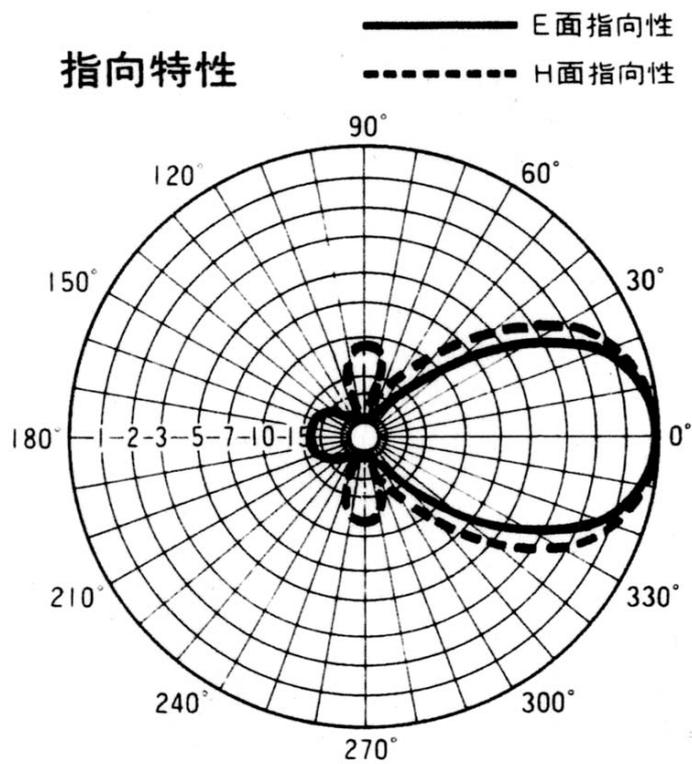


図. 添 2 - 25 MCA無線管理移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

移動体衛星通信サービスのスペック

第3章の各無線システム間の干渉調査に用いた移動体衛星通信サービスの受信側スペックを表. 添2-26に示す。

表. 添2-26 移動体衛星通信サービス（受信側に係る情報）

	Inm-B	Inm-C
受信感度・実効選択度	<p>ア 希望信号を中心として（±）25kHz以内を除いた1525MHzから1559MHzの周波数範囲のすべての妨害信号除去比は40デシベル以上であること。</p> <p>イ 希望信号の周波数を中心として上下にそれぞれ10kHz離れた2波の隣接信号の存在による性能の劣化は、搬送波電力対雑音電力密度比に換算して0.5デシベル以内であること。この場合、隣接信号は、希望信号と同様のもの（毎秒6000ビットのランダムデータで変調された帯域制限された二相位変調とする。）であり、それぞれ希望信号より2デシベル高いものとする。^{注1}</p>	図. 添2-27参照
給電線損失	1 dB ^{注2}	1 dB ^{注2}
空中線利得	21dBi ^{注2}	0 dBi ^{注2}
アンテナ指向特性(垂直)	図. 添2-28参照	無指向性
アンテナ地上高	1 m ^{注2}	1 m ^{注2}
受信周波数帯幅	1525 - 1559MHz	1530 - 1545MHz
受信フィルタ特性	図. 添2-29参照	図. 添2-29参照
許容干渉レベル(帯域内)	-119.8dBm/MHz ^{注2}	-111.5dBm/MHz ^{注2}
感度抑圧レベル(帯域外)	-41dBm ^{注2}	-38dBm ^{注2}
人体吸収損失	—	—

注1：Inmarsat-B SDM

注2：実力値

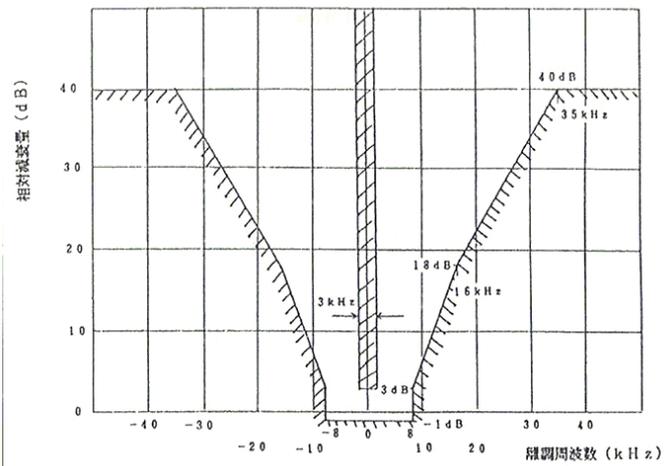


図. 添 2 - 27 移動体衛星通信サービス (Inm-C) の受信感度・実効選択度特性 (Inmarsat-C SDMを引用)

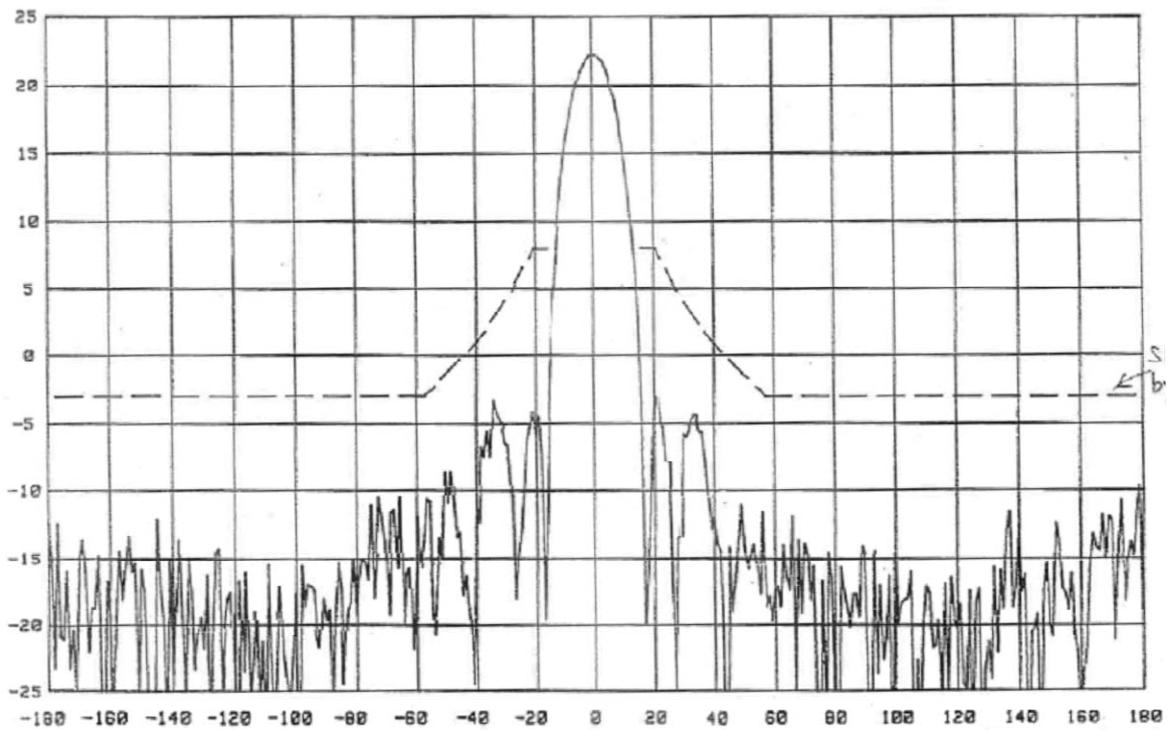


図. 添 2 - 28 移動体衛星通信サービス (Inm-B) のアンテナパターン (実力値)

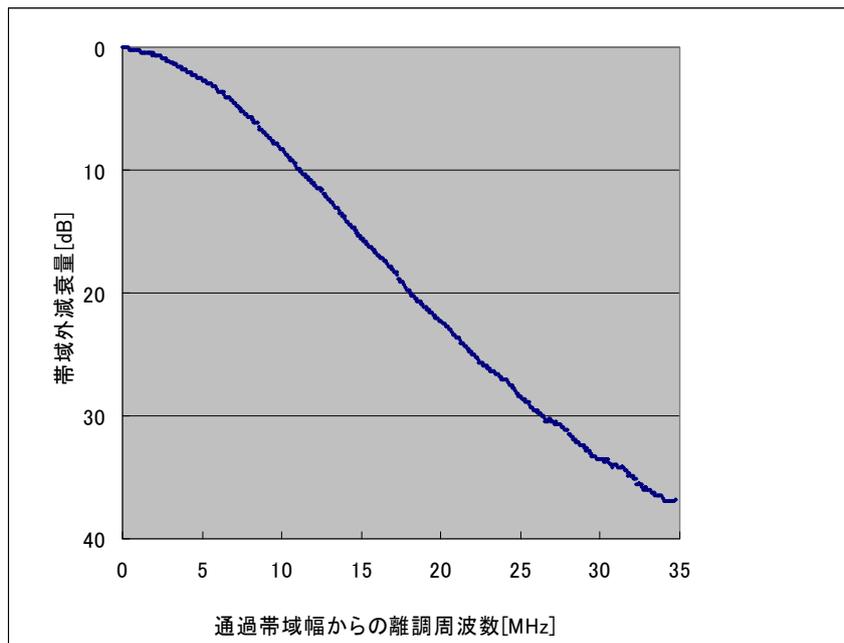


図. 添 2-29 移動体衛星通信サービスの受信フィルタ特性（実力値）

電波天文のスペック

第3章の各無線システム間の干渉調査に用いた電波天文の受信スペックを表. 添2-30に、電波天文設備の設置場所及び設置状況を表. 添2-31に示す。

表. 添2-30 電波天文（受信側に係る情報）

	電波天文 観測局
受信感度・実効選択度	許容干渉レベル（帯域内）を参照
給電線損失	0 dB ^{注1}
空中線利得	0 dBi ^{注2}
アンテナ指向特性(水平)	等方的アンテナ
アンテナ指向特性(垂直)	等方的アンテナ
アンテナ地上高	0 m ^{注1}
受信周波数帯幅	1400-1427MHz（27MHz幅） ^{注2}
許容干渉レベル（帯域内）	-188dBm/MHz ^{注1}
感度抑圧レベル(帯域外)	—

注1：実力値 注2：ITU-R RA. 769

表. 添2-31 電波天文設備の設置場所・設置状況

運用主体	観測所名	運用開始	型式	大きさ (直径、有効面積)	経度 (°)	緯度 (°)	標高 (m)	最小運用仰角 (°)	観測周波数 (MHz)	帯域幅 (MHz)	Tsys (K)
国立天文台	野辺山・宇宙	'82.12	パラボラ	直径45m 単一鏡	138E 28' 21"	35N 56' 40"	1349	12	1400 -1427	27	70
JAXA/ISAS	臼田	'90.4.1	パラボラ	直径64m	138E 21' 46"	36N 07' 57"	1530	5	1400 -1750	350	80
NICT	鹿島	'88.7	パラボラ	直径34m	140E 39' 37"	35N 57' 22"	30	7	1350 -1750	400	38
NICT	平磯	'93	パラボラ	直径6m	140E 37' 30"	36N 22' 10"	10	5	500 -2500	2000	143
早稲田大学	那須パルサー	'04.3.31	固定球面鏡	20mφ × 8 (台) 30mφ × 1 (台)	139E 59'	36N 55' 30"	296	70	1390 -1410	20	*40
福井工業大学	あわら	'03.9	パラボラ	直径10m	136E 14' 07"	36N 15' 49"	18	2	1300 -2500	1200	175

社会・経済に与えるインパクト・効果の試算にあたっての参考文献

- ・ 情報メディア白書 2008（電通総研）
- ・ デジタルコンテンツ白書 2008（デジタルコンテンツ協会）
- ・ ケータイ白書 2008（モバイル・コンテンツ・フォーラム）
- ・ データブック国民生活時間調査 2005（NHK）
- ・ これから情報・通信市場で何が起こるのか ITナビゲーター2008年（野村総合研究所）
- ・ 民力 2007年版（朝日新聞社）
- ・ 情報通信白書平成20年版（総務省）
- ・ デジタルコンテンツの市場規模とコンテンツ産業の構造変化に関する調査研究報告書（デジタルコンテンツ協会）
- ・ 機械統計年報平成19年（経済産業省）
- ・ 工業統計平成18年（経済産業省）
- ・ 学校基本調査平成20年度（文部科学省）
- ・ 平成18年 医師・歯科医師・薬剤師調査の概況（厚生労働省）
- ・ 平成20年版厚生労働白書（厚生労働省）
- ・ 日本の世帯数の将来推計（全国推計）の概要（平成20年3月推計）（国立社会保障・人口問題研究所）
- ・ 携帯電話・PHS契約数（電気通信事業者協会）
- ・ トラヒックからみた我が国の通信利用状況 平成17年度（総務省）
- ・ 2007年民生用電子機器国内出荷統計（電子情報技術産業協会）
- ・ 平成17年患者調査（厚生労働省）
- ・ 平成18年版救急・救助の現況（消防庁）
- ・ 介護保険事業状況報告（厚生労働省）
- ・ 自販機普及台数および年間自販金額 2007年版（日本自動販売機工業会）
- ・ 自動車保有台数統計データ（財団法人自動車検査登録情報協会）
- ・ 2005年時点のテレワーク人口推計（実態調査）結果について（国土交通省）
- ・ 平成19年における警備業の概況（警察庁）
- ・ 河川関係統計データ（国土交通省）
- ・ 建設業許可業者数調査の結果について－建設業許可業者の現況（平成16年3月末現在）（国土交通省）
- ・ 訪問看護ステーション数及び利用者数の推移（厚生労働省）
- ・ 環境基本計画進捗状況点検調書（神奈川県環境科学センター）

