

平成 21 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
(案)**

諮問第 81 号

「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち

「CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件」

情報通信審議会 情報通信技術分科会
 携帯電話等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	移動通信システムの動向	3
1. 1	審議開始の背景	3
1. 2	これまでの CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化の経緯等	3
1. 3	移動通信システムの将来	4
1. 3. 1	携帯電話の普及状況	4
1. 3. 2	移動通信の潮流	5
1. 3. 3	我が国における CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化の方向性	7
第2章	CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化システムの概要	8
2. 1	標準化動向	8
2. 2	海外での導入動向、普及状況	9
2. 3	EVDO マルチキャリアの概要	10
2. 3. 1	EVDO マルチキャリアの要求条件	10
2. 3. 2	EVDO マルチキャリアの技術方式	11
第3章	EVDO マルチキャリアに係る干渉調査	15
3. 1	調査を行った干渉形態・調査方法	15
3. 1. 1	調査を行った干渉形態	15
3. 1. 2	調査方法	18
3. 2	EVDO マルチキャリア及び既存の各無線システムのスペック等	19
3. 2. 1	EVDO マルチキャリアのパラメータ	19
3. 2. 2	既存の各無線システムのスペック等	23
3. 3	各無線システムとの干渉調査の結果	24
3. 3. 1	PDC との干渉調査	25

3. 3. 2	W-CDMA との干渉調査	26
3. 3. 3	LTE との干渉調査	28
3. 3. 4	MCA との干渉調査	30
3. 3. 5	PHS との干渉調査	32
3. 3. 6	ラジオマイク（特定ラジオマイク、デジタル特定ラジオマイク、ラジオマイク（デジタル／アナログ）との干渉調査	33
3. 3. 7	放送事業用 FPU との干渉調査	37
第 4 章	EVD0 マルチキャリアの技術的条件	39
4. 1	無線諸元	39
4. 2	システム設計上の条件	40
4. 3	無線設備の技術的条件	41
4. 4	測定法	52
4. 5	端末設備として移動局に求められる技術的な条件	56
4. 5. 1	発信する機能	56
4. 5. 2	着信に応答する機能	56
4. 5. 3	通信を終了する機能	56
4. 5. 4	送信タイミング	57
4. 5. 5	ランダムアクセス制御	57
4. 5. 6	位置登録制御	57
4. 5. 7	基地局からのチャネル切替指示に従う機能	58
4. 5. 8	基地局に受信レベルを通知する機能	58
4. 5. 9	基地局からの送信停止指示に従う機能	58
4. 5. 10	受信レベル又は伝送品質劣化時の自動的な送信断機能	58
4. 5. 11	故障時の自動的な送信断機能	58
4. 5. 12	重要通信の確保のための機能	58
4. 5. 13	端末固有情報の変更を防止する機能	58
4. 5. 14	発信時の自動応答の時間制限機能	58
4. 5. 15	自動再発信時の制限	58
4. 5. 16	漏話減衰量	59
4. 5. 17	責任の分解	59
4. 5. 18	漏洩する通信の識別禁止	59
4. 5. 19	鳴音の発生防止	59
4. 5. 20	絶縁抵抗等	59
4. 5. 21	過大音響衝撃の発生防止	59
4. 5. 22	配線設備等	59
4. 5. 23	端末設備内で電波を使用する端末設備	59

4. 6	その他	.....	60
V	審議結果	.....	61
別表 1	携帯電話等周波数有効利用方策委員会 構成員	.....
別表 2	CDMA2000 高速データマルチキャリア方式作業班 構成員	.....
別添	目次	.....
別添 1	諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件」に対する一部答申（案）	.....
別添 2	干渉調査に使用した既存の各無線システムのスペック等目次	.....
別添 2-1	PDC のスペック	.....
別添 2-2	W-CDMA のスペック	.....
別添 2-3	LTE のスペック	.....
別添 2-4	MCA のスペック	.....
別添 2-5	ラジオマイク(特定ラジオマイク、デジタル特定ラジオマイク、ラジオマイク(デジタル/アナログ))のスペック	.....
別添 2-6	放送事業用 FPU のスペック	.....

I 審議事項

携帯電話等周波数有効利用方策委員会（以下「委員会」という。）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、「CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件」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、CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件についての調査を目的とした、CDMA2000 高速データマルチキャリア方式の作業班（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 34 回委員会（平成 21 年 8 月 7 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。

CDMA2000 系マルチキャリア技術に関し、マルチキャリア化へ向けた国際標準化動向及びマルチキャリア導入に係る海外動向について、関係者より説明が行われた。

また、次回委員会において、CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件について、広く意見陳述の機会を設けることとした。

② 第 35 回委員会（平成 21 年 9 月 18 日）

作業班において検討された CDMA 高速データ携帯無線通信システムの要求条件及び技術方式等について作業班から説明が行われ、審議の後、要求条件及び技術方式等について合意した。

また、CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件について、意見陳述の機会を設けたが、意見陳述希望者は無かった。

③ 第 36 回委員会（平成 21 年 10 月 29 日）

CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件の審議を行い、委員会報告のとりまとめを行った。

④ 第 37 回委員会（平成 21 年 12 月 DD 日）

CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件に対する意見募集の結果について審議を行い、それも踏まえ委員会報告の最終的なとりまとめを行う予定。

2 作業班での検討

① 第1回作業班（平成21年8月18日）

調査の進め方について審議を行った。

CDMA2000系マルチキャリア技術に関し、マルチキャリア化へ向けた国際標準化動向及びマルチキャリア導入に係る海外動向について、関係者より説明が行われた。

CDMA高速データ携帯無線通信システムの要求条件及び技術方式等について、作業班構成員の意見、提案を募集することとした。また、関係者から一案について説明が行われた。

作業班における検討を効率的に行うためアドホックグループの設置を決定した。隣接システムとの干渉調査については、可能な限り先行して行うこととした。

② 第2回作業班（平成21年9月10日）

CDMA高速データ携帯無線通信システムの要求条件及び技術方式等について、作業班構成員の意見、提案を踏まえて集約した案について説明が行われ、審議の後、要求条件及び技術方式等について合意した。

隣接システムとの干渉調査の進め方について説明が行われ、審議の後、合意した。また、アドホックグループより一部先行して行った干渉調査の結果について説明が行われた。

③ 第3回作業班（平成21年10月19日）

アドホックグループより隣接システムとの干渉調査の結果について説明が行われ、審議の後、調査結果について合意した。また、作業班報告の骨子(目次)について合意した。

④ 第4回作業班（平成21年10月26日）

CDMA高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件の審議を行い、作業班報告のとりまとめを行った。

IV 審議概要

第 1 章 移動通信システムの動向

1. 1 審議開始の背景

CDMA 高速データ携帯無線通信システムは、インターネット接続サービスの開始等に伴う携帯電話によるデータ通信の急速な普及や携帯電話による高速データ通信の実現への期待を背景に導入され、現在、下り最大 3.1Mbps、上り最大 1.8Mbps の伝送速度を実現するシステムとして運用されている。

その後、我が国では、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や動画像伝送等の拡大傾向が続いており、今後も、より高速・大容量で利便性の高い移動通信システムの導入に期待が寄せられているところである。

このような背景を踏まえ、無線スロットをより効率的に使用することで、より高速・大容量な通信を実現し、周波数利用効率の向上につながる CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に向けて、必要な技術的条件の検討を行ったものである。

1. 2 これまでの CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化の経緯等

CDMA2000 系システムである CDMA 高速データ携帯無線通信システムは、第 2 世代携帯無線通信システムである cdmaOne（注 1）を引き継ぐ形で、いわゆる第 3 世代携帯無線通信システムとして、IMT-2000 エアインタフェース技術に基づく CDMA2000 1X（以下、「1x」という。）（注 2）が開発実用化された。このシステムにおける通信速度は、基地局から移動局方向への下り回線で最大 144kbps であった。次に実用化されたのがデータ通信に特化して通信速度と周波数利用効率を高めたシステムである CDMA2000 1X EVDO Rev. 0（以下、「Rev. 0」という。）（注 3）である。その通信速度は基地局から移動局方向への下り回線で、最大で 2.4Mbps であった。更に通信速度を高速化する開発が進められ、下り回線で最大で 3.1Mbps の CDMA2000 1X EVDO Rev. A（以下、「Rev. A」という。）（注 4）が実用化されている。この Rev. 0 及び Rev. A は第 3.5 世代システムと呼称されている。その後も高速化へ向けた開発が 3GPP2（3rd Generation Partnership Project 2）において進められ、マルチキャリア化及びデータ変調方式 64QAM（下り回線）の採用を主な特長とする CDMA2000 1X EVDO Rev. B（以下、「Rev. B」という。）と呼称される技術仕様の開発が進められている。（詳しくは、2. 1 を参照。）

注 1：平成 10 年 7 月サービス開始

注 2：平成 14 年 4 月サービス開始

注 3：平成 15 年 11 月サービス開始

注 4：平成 18 年 9 月サービス開始

1. 3 移動通信システムの将来

1. 3. 1 携帯電話の普及状況

我が国における移動通信システムの加入数は1990年代の後半から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、図1. 3-1に示す携帯電話とPHSをあわせた加入数は、2009年9月末現在、1億1406万にまで達している。

又、近年の社会・経済活動の高度化・多様化を背景にインターネット接続や音楽、動画の配信など、移動通信システムを利用したデータ通信が拡大しており、第3世代携帯電話の普及率は95.5%に達している。(図1. 3-1)。

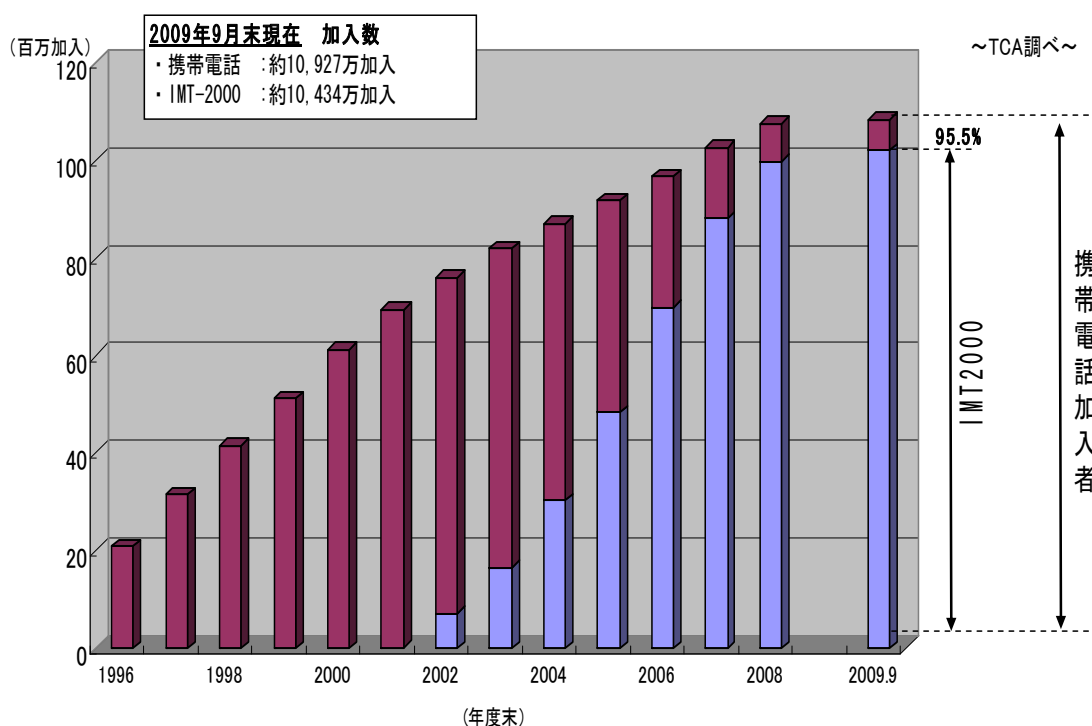


図1. 3-1 我が国の携帯電話加入者数の推移

(出展：社団法人電気通信事業者協会「携帯電話・PHS契約数」)

1. 3. 2 移動通信の潮流

移動通信システムにおいては、端末の普及やシステムの高度化により、いつでもどこからでもネットワークに接続することが可能になってきており、携帯電話の普及率が95%を超えるとともに、インターネット利用者の80%以上が移動系ネットワークを利用する状況である。(図1. 3-2) (図1. 3-3)

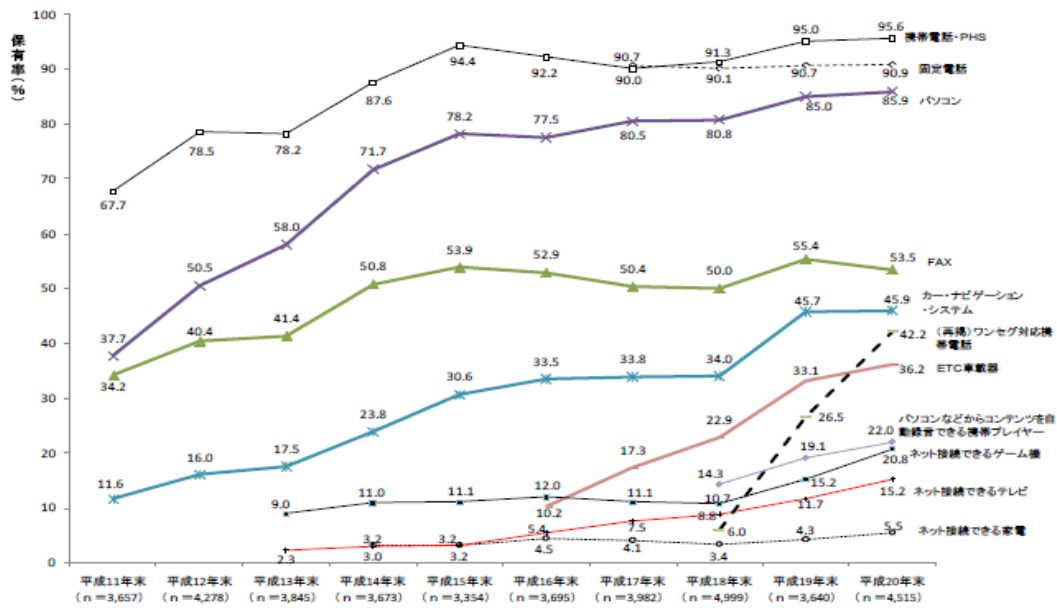


図1. 3-2 インターネット利用端末別の利用人口推移

(出典：総務省 平成20年度「通信利用動向調査」)

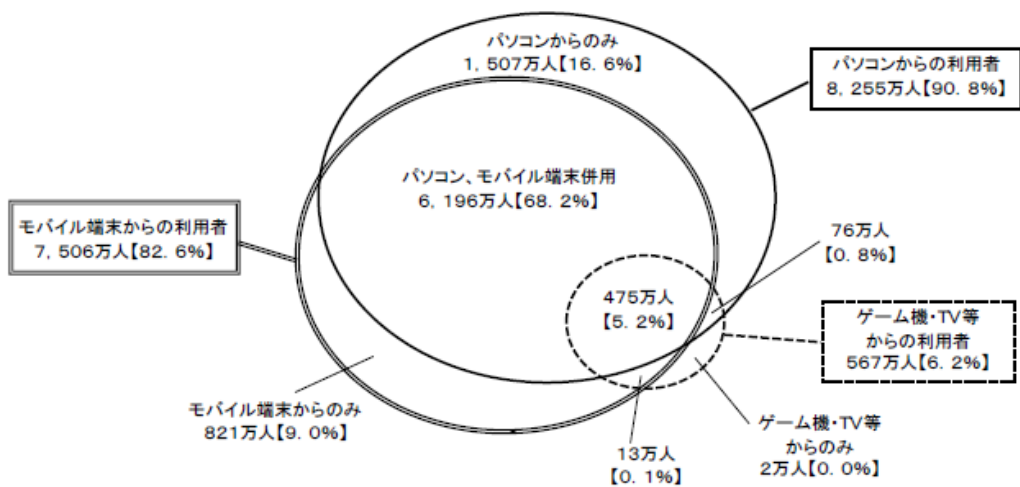


図1. 3-3 インターネット利用端末種類の種類 (個人) (平成20年末)

(出典：総務省 平成20年度「通信利用動向調査」)

携帯電話等からのインターネットアクセスにおいては、ゲームや音楽・映像等のコンテンツの入手だけでなく、店舗の情報や携帯クーポンなどの生活に便利な情報を入手する利用方法などが広く一般に普及してきている。

また、それらに加えて新幹線や航空機チケットの購入、銀行や証券取引などのモバイルコマースの利用も拡大しつつある状況である。

このような状況において、移動通信システムは高度化を続けており、上記サービス等を利用するため、PDC、cdmaOne等の音声中心の端末から、1x、EVDO、W-CDMA等のデータ通信対応の端末及びRev. AやHSDPA等の高速化端末への移行が着実に進行している。(図1.3-4)

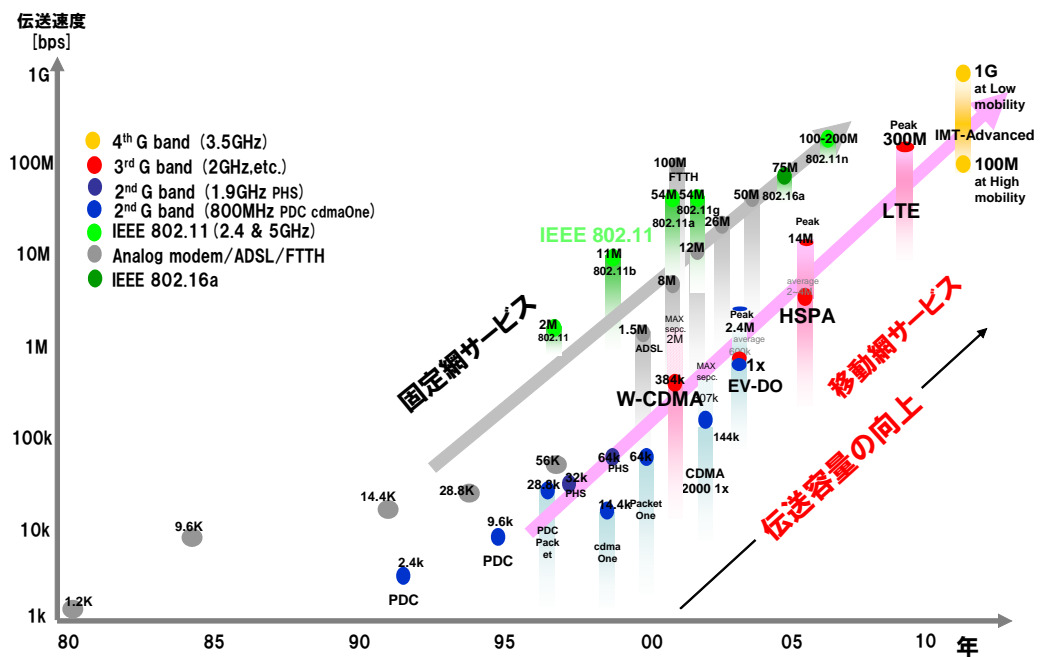


図1.3-4 固定通信と移動通信の進化のトレンド

(出典：「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成20年12月11日))

1. 3. 3 我が国におけるCDMA高速データ携帯無線通信システムの高度化の方向性

1. 3. 2に示すとおり、我が国においては今後も、コンテンツの大容量化等に伴いトラフィックは飛躍的に増大することが予想されていることから、それに対応するため、W-CDMA方式の陣営においては、DC-HSDPA等の3.5世代の高度化やLTE等の3.9世代への移行の準備が進められている状況であり、2010年12月から順次サービス開始を予定している。

一方、CDMA2000陣営のCDMA高速データ携帯無線通信システムは、LTEの導入に向かうものの、増大するトラフィックに対応するため、周波数利用効率とデータ通信速度の向上を目的として、LTEの導入に先行して、マルチキャリア化を取り入れることとしている。

即ち、既に実用化されている既存のRev. Aシステムに対し、Rev. Bの一部機能の採用を目指したもので、1利用者宛の下り回線に最大3キャリアを同時に割当て、それと対をなす移動局から基地局への上り回線においても同様に最大3キャリアを同時に割り当てて送受信を可能とするものである。この方式を採用するメリットは、既存のRev. Aの基地局側のハードウェア装置（データ変調方式として16QAMまで対応可能）をそのまま使用することであり、ソフトウェアの更新のみでマルチキャリア化が実現可能な点にある。なお、移動局については、マルチキャリアシステム用に新たに開発した端末が必要となる。基地局のアップグレードがソフトウェアのみの対応であるため、Rev. A設備が既に構築されている地域については早期にマルチキャリア化が可能となることに加え、LTEが早期に導入できない地域等についても早急な高速化対応が可能となることが期待されている。

第 2 章 CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化システムの概要

2. 1 標準化動向

CDMA2000 方式の携帯電話システムの検討を行っている 3GPP2 では、高速データ携帯無線通信システム EVDO (Evolved high-speed Data Only) 方式の標準化を進めている。2005 年から 2007 年にかけて EVDO 技術の高速ブロードバンド化の要請に応えるため、従来の Rev. A を高度化した Rev. B 無線インタフェースの標準仕様 (C. S0024-B) を制定した。主要諸元を表 2. 1-1 に示す。

Rev. B では、既存の基地局のソフトウェアアップグレードにより対応可能とするための無線上位プロトコル層を改定し、また、新たな主要機能として、最大 15 キャリア/帯域幅 20MHz、非連続・上下非対称、バンド間及びセクタ間のキャリア配置を可能とするマルチキャリア接続方式を導入した。

2007 年から 2008 年にかけては、Rev. B に対応する無線性能試験仕様 (C. S0032-B, C. S0033-B) の策定が進められ、移動局の送信機に対するスプリアス強度のほか、受信機に対する受信感度、スプリアスレスポンス等のマルチキャリア接続に関する規定等を追加した。

現在 3GPP2 では、2007 年 4 月に制定された Rev. B 無線インタフェース仕様 (C. S0024-B v2. 0) の修正仕様 (C. S0024-B v3. 0) を策定し、2009 年 9 月に制定した。また、2008 年 5 月に制定された Rev. B 対応の移動局側の無線性能試験仕様 (C. S0033-B v1. 0) の修正仕様 (C. S0033-B v2. 0) も現在策定中である。一方、音声通信システム 1x 方式の音声とパケットデータ通信システム EVDO 方式のデータの同時送信モードに関する移動局側の無線性能試験仕様の制定作業も同時に進められ、2009 年 9 月にその要求性能を基本合意した。

表 2. 1-1 Rev. B 主要諸元

多重化方式	下り CDM/TDM 複合方式、上り CDMA 方式
変調方式	データ変調方式 下り BPSK、QPSK、8PSK、16QAM、64QAM 上り BPSK、QPSK、8PSK 拡散変調方式 下り QPSK 上り HPSK
キャリア数	上り、下りとも最大 15 キャリア
拡散符号の速度	1 キャリア当たり、1.2288Mchips
最大伝送速度	下り 73.5Mbps、上り 27.0Mbps (15 キャリア)

2. 2 海外での導入動向、普及状況

3GPP2 により仕様が制定された Rev. B は、最大 15 キャリアまでのマルチキャリア化を可能とする技術仕様となっているが、本年 10 月時点では 4 から 15 キャリアのマルチキャリア化を実現する移動機チップセットが開発されておらず、実際の実用化は最大 3 キャリアまでとなっている。このため、3 キャリアを超えた Rev. B を採用する計画を表明した通信事業者は海外でも現れていない。導入計画を公表している海外事業者を表 2. 2-1 に示す。

各事業者はいずれもこれから導入を目指す段階にあるが、商用サービス提供に向けて積極的な取り組みを見せている。

表 2. 2-1 Rev. B 導入を公表した通信事業者の状況

事業社名	China Telecom	Wana
導入予定国	中国	モロッコ
仕様	最大キャリア数：3 最大伝送速度 下り：最大 9.2Mbps 上り：最大 5.5Mbps	同左
設備対応	現在運用中の Rev. A 設備のソフトウェアアップグレードで対応	同左
開発状況	<ul style="list-style-type: none"> ・テスト実施：2009 年 8 月 ・フィールドトライアル：2009 年第 4 四半期予定 ・トライアル設備ベンダー：Huawei、Alcatel-Lucent ・移動機チップセット対応：2009 年末 	<ul style="list-style-type: none"> ・商用トライアル：実施済み ・トライアル設備ベンダー：ZTE ・移動機チップセット対応：2009 年末

2. 3 EVDO マルチキャリアの概要

2. 2のとおり、マルチキャリア化については、実際の実用化は最大3キャリアまでとなっているところ、本委員会におけるCDMA高速データ携帯無線通信システムの高度化システムのマルチキャリア化は最大3キャリアが適当であるとし、要求条件については、検討の結果、2. 3. 1のとおりとした。

また、上記要求条件を実現する技術方式の提案を求め、それらを集約し検討した結果、2. 3. 2 (1)とし、当該方式についての技術的条件の検討を行うこととした。2. 3. 2 (1)の技術方式の2. 3. 1の要求条件との整合性については、2. 3. 2 (2)のとおりである。

なお、提案のあった技術方式の名称は「EVDOマルチキャリア」であったことから、以下、本委員会において検討するCDMA高速データ携帯無線通信システムの高度化システムは、「EVDOマルチキャリア」と呼称することとする。

2. 3. 1 EVDOマルチキャリアの要求条件

(1) 最大伝送速度

変調波を最大3キャリア同時通信した場合(空間多重技術の適用なし)において、下り 9.216Mbps、上り 5.5296Mbps を理論上の上限値として確保できること。

(2) 周波数利用効率

下り：2.45 bps/Hz/sector (Rev. A と同等)以上。但し、理論上の値であり、運用条件に応じ下方に変化する。

上り：1.47 bps/Hz/sector (Rev. A と同等)以上。但し、理論上の値であり、運用条件に応じ下方に変化する。

マルチキャリアの場合の各構成キャリアの周波数割り当て配置は、最大3キャリアが相互に隣接する連続配置だけでなく、最大3キャリアが隣接しない不連続配置も可能であること。

(3) ユーザ収容効率

ユーザ収容効率については、1キャリアあたりは Rev. A 方式と同等であること。マルチキャリア送信による統計的多重効果が見込めること。但し、統計的多重効果については運用条件に応じ変化する。

(4) モビリティ

100km/h までのモビリティを確保できること (Rev. A と同等)。

(5) Rev. A 方式システムとの共用

Rev. A 方式システムが使用する周波数帯において、Rev. A 方式システムとの共用が可能であること。

陸上移動中継局および陸上移動局(小電力レピータ)については一切の変更を行うことなく対応可能であること。

(6) 電磁環境対策の実施及び電波防護指針への適合

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する配慮が払われていること。

電波防護指針に適合していること。

(7) 移動局の空中線電力

マルチキャリアの合計の空中線電力の最大値は、Rev. A の 1 キャリアの最大値と同じであること。

但し、マルチバンド送信の場合は、各バンド毎に Rev. A の 1 キャリアの最大値と同じであること。

(8) 特徴的な制御

上り下り対称に、相互に同一周波数間隔でキャリアを割り当てること。

また上り下りキャリア数を非対称に割り当てることも可能であること。

下り回線については、その時点のトラヒックによるタイムスロットの使用状況に応じて高度化フロー制御を行うこと、上り回線については、回線品質に応じて、最適なキャリアを選択すること。

Hybrid ARQ 方式により効率的なデータ再送制御を行うこと。

2. 3. 2 EVDOマルチキャリアの技術方式

(1) 技術方式の概要

ア 技術方式(システム名称)

技術方式は EVDO マルチキャリア方式とする。

イ 多重化方式

下り CDM/TDM 複合方式

上り CDMA 方式

ウ 変調方式

データ変調方式 下り BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 64QAM

	上り	BPSK, QPSK, 8PSK
拡散変調方式	下り	QPSK
	上り	HPSK

エ 拡散符号の速度

1 キャリアあたり、1.2288 Mchip/s

オ 占有周波数帯幅

1 キャリアあたり、1.48MHz

カ キャリア数

上り、下りとも最大3キャリア。

最大3キャリアの範囲で、上り下り非対称のキャリア割り当てが可能である。

複数の周波数帯を同時に使用する方式の場合、最大3キャリアの範囲で、無線周波数帯をまたがるキャリア割り当てが可能である。

キ 無線周波数帯

800MHz 帯 : 815MHz~830MHz 及びこれと対として使用される 860MHz~875MHz

2GHz 帯 : 1920MHz~1940MHz 及びこれと対として使用される 2110MHz~
2130MHz

ク 送受信周波数間隔

基本送受信周波数間隔を下記のとおりとし、運用状況に応じて基本送受信周波数間隔以外の値をとることも可能である（フレックスデュプレックス）。

800MHz 帯 : 45MHz

2GHz 帯 : 190MHz

ケ オプションルコンフィグレーション

本提案方式の機能のうち、下りデータ変調方式の 64QAM、上り下りの非対称キャリア割り当て（フレックスデュプレックス）、無線周波数帯をまたがるキャリアの同時送受信はシステムのコンフィグレーションにより使用しない実装とすることが可能である。

コ EVDO と 1x の同時送信

マルチキャリア3波のうち1波を1xに割り当てることが可能である。この場合はEVDOのキャリア数は最大2波までとなる。1xやEVDOの基地局側の技術的条件に変更はなし。

基地局側は1x、EVDOともに独立に運用される。

移動局側は EVDO マルチキャリア方式と同等の無線特性のもとに運用される。

サ マルチキャリア設定周波数間隔

同一周波数帯域内においては、マルチキャリアのチャンネル配置が 10 MHz 以内に収まる。

シ 導入に向けての課題等

移動局スプリアス発射強度規定の変更に伴う、他システムへの干渉影響の検証を行う必要がある。

(2) 要求条件への整合性

ア 最大伝送速度

変調波を最大 3 キャリア同時通信した場合(空間多重技術の適用なし)において、下り 14.7456Mbps、上り 5.5296Mbps (理論上の上限値)

イ 周波数利用効率

下り：最大 3.92 bps/Hz/sector (但し、理論上の値であり、運用条件に応じ下方に変化。)

上り：最大 1.47 bps/Hz/sector (但し、理論上の値であり、運用条件に応じ下方に変化。)

ウ ユーザ収容効率

1 キャリアあたりは Rev. A 方式と同等である。マルチキャリア送信による統計的多重効果が見込まれる。但し、統計的多重効果については運用条件に応じ変化する。

エ モビリティ

Rev. A と同等である。

オ Rev. A 方式システムとの共用

Rev. A 方式システムが使用する周波数帯において、Rev. A 方式システムとの共用が可能である。

陸上移動中継局および陸上移動局(小電力レピータ)については一切の変更を行うことなく対応可能である。

カ 電磁環境対策の実施及び電波防護指針への適合

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する配慮が払わ

れている。

電波防護指針に適合する。

キ 移動機の空中線電力

マルチキャリアの合計の空中線電力の最大値は、Rev. A の 1 キャリアの空中線電力の最大値と同じである。

但し、マルチバンド送信の場合は、各バンド毎に Rev. A の 1 キャリアの最大値と同じである。

ク 特徴的な制御

EVD0 無線インターフェースがサポートするプロトコルコンフィギュレーションのネゴシエーションにより、事業者の要求条件に適したシステムを構成して運用が可能である。たとえば、Rev. A 方式システムのソフトウェアアップグレードの範囲でマルチキャリアを実現するなど。

上り下り対称に、相互に同一周波数間隔でキャリアを割り当てることが可能である。システムの構成によっては、非対称の割り当ても可能である。

下り回線については、その時点のトラヒックによるタイムスロットの使用状況に応じて高度化フロー制御を行い、上り回線については、回線品質に応じて、最適なキャリアを選択することが可能である。

Hybrid ARQ 方式により効率的なデータ再送制御を行うことが可能である。

第3章 EVD0 マルチキャリアに係る干渉調査

3. 1 調査を行った干渉形態・調査方法

3. 1. 1 調査を行った干渉形態

EVD0マルチキャリアシステムが800MHz帯（815-830MHz/860-875MHz）及び2GHz帯（1920-1940MHz/2110-2130MHz）に導入された場合において、近接した周波数に存在する2つのシステム間のうち、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考える。

1. 5GHz帯及び1. 7GHz帯については、次の理由から、EVD0マルチキャリアシステムの導入予定は想定されないため、調査対象周波数からは除外することとする。

（理由）

- ① 1. 5GHz帯については、我が国においてCDMA2000系システムを展開する事業者が、当該周波数帯においてLTEを展開する旨の開設計画を提出し総務大臣の認定を受けており、CDMA2000系システムは使用されない。
- ② 1. 7GHz帯については、W-CDMA系の事業者割り当てられ、CDMA2000系システムに使用されない。

ここで、EVD0マルチキャリアシステムの基地局送信については、従来のRev. Aシステムにおける基地局送信キャリアを複数波使用するものの、従来システムにおいても基地局は複数のキャリアを送信しているものであり、この状態と同様であること、干渉調査に係る基地局関連の無線規格も従来のRev. Aシステムのそれと相違がないこと、及び当該マルチキャリアシステムが使用する周波数帯域は既存Rev. Aシステムと同じ帯域内であり、基地局間の干渉調査は従来の結果が適用可能なことから、干渉調査から除外することとする。

また、当該調査では、EVD0マルチキャリア移動局からの送信規格が、従来のRev. Aシステムのシングルキャリア移動局からのそれと比べ相違するものの、EVD0マルチキャリア移動局の受信規格については、干渉調査に係る相違は無いことから、当該マルチキャリア移動局が他のシステムから受ける干渉の影響については干渉調査から除外することとする。

なお、PDCシステムとの干渉調査においては、今後PDCサービスの終了が予定されていることから、PDCサービス終了時まで、EVD0マルチキャリアシステム導入予定事業者が提供可能な825-830MHz/870-875MHzにキャリアを配置した場合のみについて検討を行うこととする。

以上より、調査を行う干渉形態は、図3. 1. 1-1及び図3. 1. 1-2並びに表3. 1. 1-1及び表3. 1. 1-2とし、干渉調査を実施した。

なお、陸上移動中継局及び陸上移動局（小電力レピータ）については、基地局から移動局方向の下り回線については、マルチキャリアシステムの場合同時に3キャリアを通すことになるが、既存の運用状態においては3キャリア以上を疎通させている状況であることから、従来の条件の範囲内と考えられる。

また、マルチキャリア動作する移動局から基地局方向については、1移動局からの3波が同時に陸上移動中継局又は陸上移動局（小電力レピータ）に到来し、基地局方向に送信することになるが、これも既存の運用状態における3つの移動局から各々1キャリアが送信された電波を受信し、中継送信する状況とキャリアの数の点で同じであるだけでなく、マルチキャリア動作する移動局の合計送信電力はこれまでの各移動局の1キャリアの送信電力以下であり、現行の3移動局の合計電力よりさらに低いレベルで動作することになるため、陸上移動中継局又は陸上移動局（小電力レピータ）においては、従来の共用状態に比べ、動作上、より低電力レベルの運用状態となる。さらに、各レピータは個別に帯域外領域を減衰させるフィルタを具備している。このため、陸上移動中継局及び陸上移動局（小電力レピータ）については、干渉調査の対象から除外した。

(1) 800MHz帯

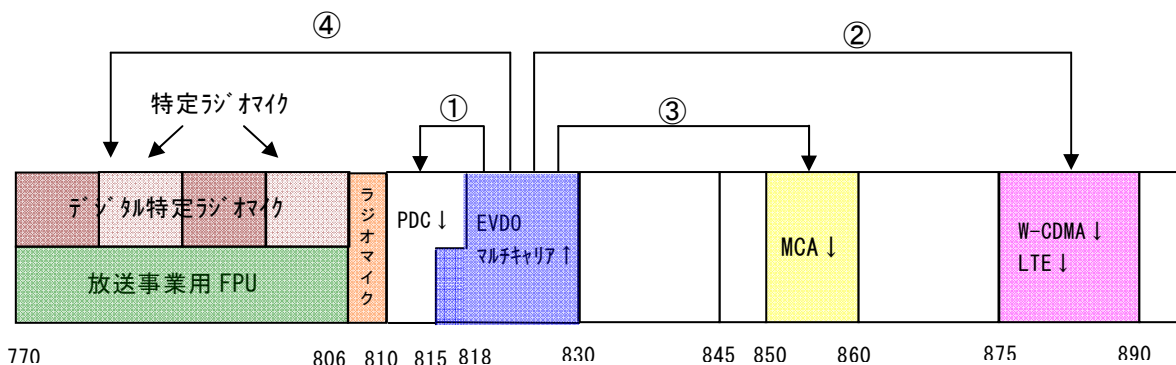


図3. 1. 1-1 800MHz帯周波数配置及び干渉形態

表 3. 1. 1-1 800MHz帯の検討を行った干渉形態

与干渉	被干渉
EVDO マルチキャリア↑	PDC ↓
	W-CDMA ↓
	LTE ↓
	MCA ↓
	特定ラジオマイク 特定小電力ラジオマイク 放送事業用FPU

(2) 2 GHz帯

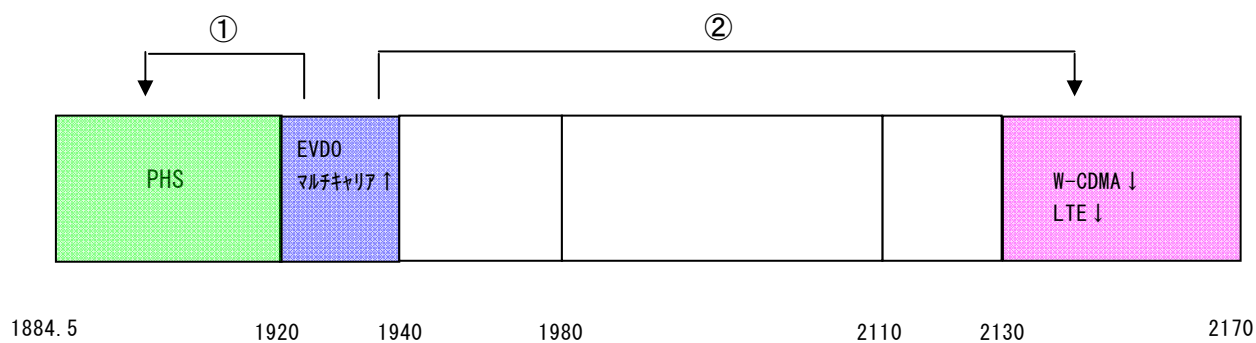


図 3. 1. 1-2 2 GHz帯周波数配置及び干渉形態

表 3. 1. 1-2 2 GHz帯の検討を行った干渉形態

与干渉	被干渉
EVDO マルチキャリア↑	PHS ↓
	W-CDMA ↓
	LTE ↓

3. 1. 2 調査方法

表3. 1. 1-1、表3. 1. 1-2に示した干渉形態は、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や時間により異なり、受信する干渉量も移動局が散在する状況及びそれに伴い変動する送信電力により異なる。そこで、各配置構成における被干渉側が受ける干渉電力(I)を被干渉側受信機のシステム雑音(N)と比較、あるいは被干渉側が受信する所望信号電力(C)と干渉雑音電力(I+N)の比について閾値と比較し、条件を満たす確率を求める、確率的アプローチにより検討を行う必要があるため、所謂、モンテカルロシミュレーションを行った。シミュレーションには、SEAMCATを用いた。

なお、移動局の送信電力については、マルチキャリアシステムで使用される移動局の送信電力は、同時に3キャリア以内の複数波送信する場合でもその合計値が現行システムの移動局の1キャリアの送信電力以下であるため、現行システムにおいて近隣の他の無線システムとの干渉検討に一般的に用いられる最大24dBmを用いた。また、機能拡張によりEVDOマルチキャリアと1xが同時に送信される場合であっても各構成キャリアの無線特性は同じであるため、ここでの干渉調査が適用可能と考えられる。

シミュレーション計算においては、3.9世代システムの干渉検討時等と同様に計算の回数を20,000回とした。PDC、LTE、W-CDMAについては到達雑音電力を許容干渉レベル（帯域内）と比較し干渉発生確率が3%以下となるのに必要な所要改善量を算出、MCAについては所要C/(I+N)以下となる干渉発生確率が3%以下となることを確認、FPUについては干渉発生確率を3%以下とするのに必要な所要改善量を算出、ラジオマイクについては到達する雑音電力から所要D/U比となる条件を求めることで、共用検討の評価を行った。

感度抑圧（帯域外）については、EVDOマルチキャリアシステム移動局の1局からの送信電力（3キャリア合計電力）が、現行のCDMA2000系システムのそれと同等であることから、検討から除外した。

3. 2 EVDO マルチキャリア及び既存の各無線システムのスペック等

3. 2. 1 EVDO マルチキャリアのパラメータ

(1) 移動局送信特性

表 3. 2. 1-1～表 3. 2. 1-6 に干渉調査に使用した EVDO マルチキャリアの移動局の送信スペックを示す。1x/EVDO マルチキャリア同時方式の干渉調査に係る送信スペックも同じである。

表 3. 2. 1-1 EVDO マルチキャリア (送信側に係る情報)

	EVDO マルチキャリア移動局	
	800MHz 帯	2 GHz 帯
送信周波数帯	800MHz 帯	2 GHz 帯
最大送信出力	24dBm 注1	
送信空中線利得	0 dBi 注1	
送信給電線損失	0 dB 注1	
アンテナ指向特性 (水平)	オムニ注1	
アンテナ指向特性 (垂直)	オムニ注1	
空中線高	1.5m 注1	
1 無線局のキャリア数 (N)	最大 3 キャリア	
スプリアス強度	キャリア不連続配置時 表 3. 2. 1-2 参照注2 表 3. 2. 1-3 参照注2 キャリア連続配置時 表 3. 2. 1-4 (N=3) 参照注2 表 3. 2. 1-5 (N=2) 参照注2 PHS 帯域保護 表 3. 2. 1-6 参照注2	
その他の損失	8 dB (人体吸収損) 注1	

注 1 : 「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成 20 年 12 月 11 日) 別添 2
- 2

注 2 : 3GPP2 C. S0033-B

表 3. 2. 1-2 キャリア不連続配置時スプリアス強度 (800MHz帯)

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注	スプリアス発射強度
885kHz~1.885MHz	6dBm/1MHz 以下
>1.885MHz	-13dBm/1MHz 以下

注 もっとも外側に配置されたキャリアの中心周波数からの離調周波数

表 3. 2. 1-3 キャリア不連続配置時スプリアス強度 (2GHz帯)

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注	スプリアス発射強度
1.25MHz~2.25MHz	6dBm/1MHz 以下
2.25MHz~ $3.5 \times N_s$ MHz	-13dBm/1MHz 以下
> $3.5 \times N_s$ MHz (ITU Category B)	-36dBm/1kHz 以下; $9\text{kHz} < f < 150\text{kHz}$ -36dBm/10kHz 以下; $150\text{kHz} < f < 30\text{MHz}$ -36dBm/100kHz 以下; $30\text{MHz} < f < 1\text{GHz}$ -30dBm/1MHz 以下; $1\text{GHz} < f < 12.75\text{GHz}$

注 もっとも外側に配置されたキャリアの中心周波数からの離調周波数

ただし、

N_s = 最大上り周波数間隔

表 3. 2. 1-4 連続キャリア配置時 (N=3) スプリアス強度

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注 1	スプリアス発射強度
2.5MHz~2.7MHz	-14dBm/30kHz 以下
2.7MHz~3.5MHz	$-[14+15 \times (\Delta f - 2.7\text{MHz})]$ dBm/30kHz 以下
3.08MHz (Band Class 6 のみに適応)	-33dBc/3.84MHz 以下
3.5MHz~7.5MHz	$-[13+1 \times (\Delta f - 3.5\text{MHz})]$ dBm/1MHz 以下
7.5MHz~8.5MHz	$-[17+10 \times (\Delta f - 7.5\text{MHz})]$ dBm/1MHz 以下
8.08MHz (Band Class 6 のみに適応)	-43dBc/3.84MHz 以下
8.5MHz~12.5MHz	-27dBm/1MHz 以下
>12.5MHz (ITU Category A) 注 2	-13dBm/1kHz 以下; 9kHz<f<150kHz -13dBm/10kHz 以下; 150kHz<f<30MHz -13dBm/100kHz 以下; 30MHz<f<1GHz -13dBm/1MHz 以下; 1GHz<f<5GHz
>12.5MHz (ITU Category B) 注 2	-36 dBm/1kHz 以下; 9kHz<f<150kHz -36dBm/10kHz 以下; 150kHz<f<30MHz -36dBm/100kHz 以下; 30MHz<f<1GHz -30dBm/1MHz 以下; 1GHz<f<12.75GHz

注 1 3 キャリアの場合のキャリア中心周波数は、中央となるキャリアの中心周波数とする。

注 2 800MHz 帯を使用する EVDO マルチキャリアシステムは、ITU Category A を適用する。

2 GHz 帯を使用する EVDO マルチキャリアシステムは、ITU Category B を適用する。

表 3. 2. 1-5 連続キャリア配置時 (N=2) スプリアス強度

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注 1	スプリアス発射強度
2.5+ Δ MHz~3.5+ Δ MHz	-13dBm/(12.5kHz \times N) kHz 以下
3.5+ Δ MHz~3.125 \times (N+1) MHz	-13dBm/1MHz 以下
>3.125 \times (N+1) MHz (ITU Category A) 注 2	-13dBm/1kHz 以下; 9kHz<f<150kHz -13dBm/10kHz 以下; 150kHz<f<30MHz -13dBm/100kHz 以下; 30MHz<f<1GHz -13dBm/1MHz 以下; 1GHz<f<5 GHz
> 3.125 \times (N+1) MHz (ITU Category B) 注 2	-36dBm/1kHz 以下; 9kHz<f<150 kHz -36 dBm/10kHz 以下; 150kHz<f<30MHz -36dBm/100kHz 以下; 30MHz<f<1GHz -30dBm/1MHz 以下; 1GH<f<12.75GHz

注 1 2キャリアの場合のキャリア中心周波数は、2つのキャリアの中間の周波数とする。

注 2 800MHz 帯を使用する EVDO マルチキャリアシステムは、ITU Category A を適用する。

2GHz 帯を使用する EVDO マルチキャリアシステムは、ITU Category B を適用する。ただし、N 及び Δ は以下とする。

- ・ N : キャリア数
- ・ $\Delta = (N-3) \times 625\text{kHz}$

表 3. 2. 1-6 PHS帯域のスプリアス強度

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

注 PHS 帯域のスプリアス強度規定は、2GHz 帯を使用する EVDO マルチキャリアシステムに適用される。

(2) 確率的検討のパラメータ

図3. 2. 1-1に確率的検討に用いた移動局の送信電力累積確率を示す。移動局の送信電力分布は、「3GPP TR25.814v7.1.0」のCase1(Urban)モデルを用いた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(ただし、放送事業用FPUについては4500m)とした。

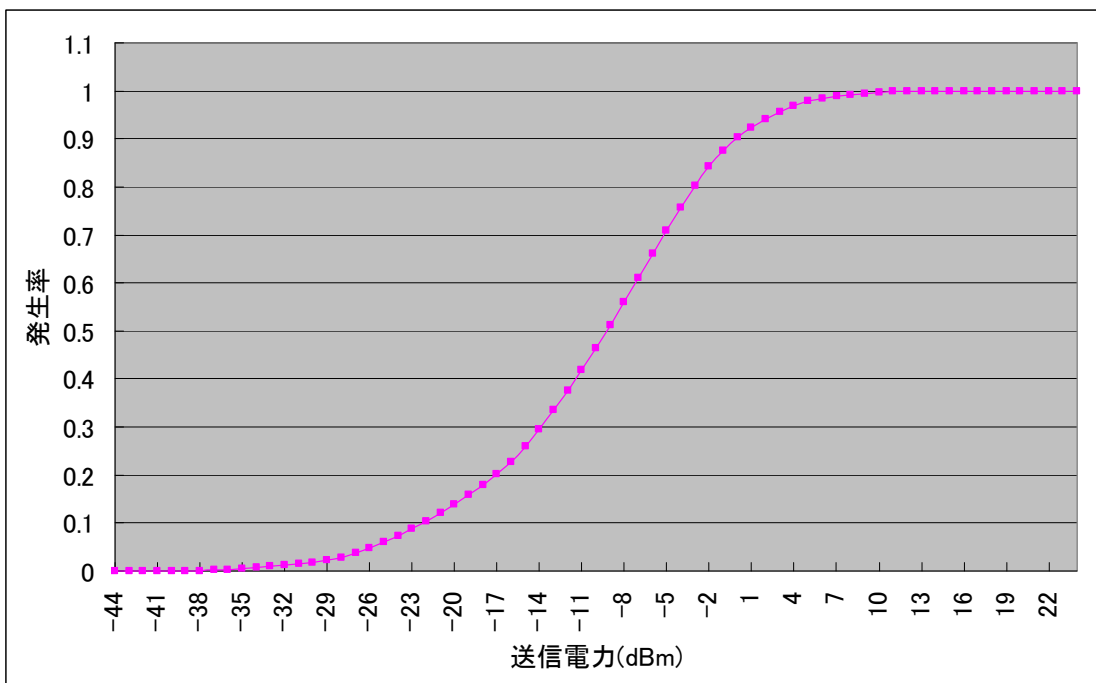


図3. 2. 1-1 EVDOマルチキャリア移動局の送信電力累積確率

3. 2. 2 既存の各無線システムのスペック等

干渉調査に使用した既存の各無線システムのスペック等は別添2のとおり。

3. 3 各無線システムとの干渉調査の結果

EVD0 マルチキャリアのスプリアス強度は、キャリアの周波数配置条件により、表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 の様に複数の種類(不連続キャリア配置(800MHz 帯域/2GHz 帯域)、2 波連続キャリア配置、3 波連続キャリア配置)がある。その為、それぞれのキャリア配置条件について、2. 3 に記載されている、最大キャリア数 3、最大キャリア離調周波数 10MHz (10MHz 帯域内に全てのキャリアが配置される) の条件を加味して、モンテカルロシミュレーションを実施した。

干渉調査の結果の概要は、次のとおりである。干渉調査の詳細については、3. 3. 1 から 3. 3. 7 に示す。1x/EVD0 マルチキャリア同時方式についても同様の結果が適用できる。

(1) 800MHz 帯の干渉調査結果概要

ア PDC との干渉調査については、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのモンテカルロシミュレーションを実施し、実装マージンを考慮し、共用可能との結果を得た。

イ W-CDMA、LTE との干渉調査については、移動局送信スプリアスの実力値を考慮したモンテカルロシミュレーションを実施し、共用可能との結果を得た。

ウ MCA との干渉調査については、移動局送信スプリアスの実力値を考慮したモンテカルロシミュレーションを実施し、共用可能との結果を得た。

エ ラジオマイク(特定ラジオマイク、デジタル特定ラジオマイク、ラジオマイク(デジタル/アナログ))との干渉調査については、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのモンテカルロシミュレーションを実施し、共用可能との結果を得た。

オ 放送業務用 FPU との干渉調査については、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのモンテカルロシミュレーションを実施し、実装マージン等を考慮し、共用可能との結果を得た。

(2) 2GHz 帯の干渉調査結果概要

ア PHS との干渉調査については、3GPP2 仕様において、共用可能との結論が報告(注)されている保護規定が規定されているため、共用可能とした。

注 「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告(平成 20 年 12 月 11 日)」にて、LTE と PHS 間で共用可能との結論を得ている保護規定(-41dBm/300kHz 以下)

イ W-CDMA、LTE との干渉調査については、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのモンテカルロシミュレーションを実施し、共用可能との結果を得た。

3. 3. 1 PDC との干渉調査

EVD0 マルチキャリア↑→PDC↓について、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでの確率的な干渉の検討を行った。PDC システムと EVD0 マルチキャリアシステムが同時期に運用される場合、EVD0 マルチキャリアシステムは 825MHz から 830MHz の範囲において運用することが想定されているため、その場合を想定し共用検討を実施した。

PDC移動局受信における帯域内干渉の検討結果を表 3. 3. 1-1 に示す。

表 3. 3. 1-1 帯域内干渉の所要改善量
(EVD0マルチキャリア↑→PDC移動局↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
PDC	不連続 (3GPP2仕様) 注	-109	-119.4	-10.4
	2波連続 (3GPP2仕様) 注	-109	-109.3	-0.3
	3波連続 (3GPP2仕様) 注	-109	-107.6	1.4

注 3GPP2仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリアス強度レベル

表 3. 3. 1-1 のように、EVD0マルチキャリア移動局から 3 波連続キャリア配置で送信した場合、所要改善量 1.4dB との検討結果となるが、移動局の実装マージン等を考慮すれば共用可能である。

3. 3. 2 W-CDMA との干渉調査

(1) 800MHz 帯での干渉検討

EVDO マルチキャリア↑→W-CDMA↓について確率的な干渉の検討を行った。
帯域内干渉の検討結果を表 3. 3. 2-1 に示す。

表 3. 3. 2-1 帯域内干渉の所要改善量 (EVDOマルチキャリア↑→W-CDMA↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
W-CDMA	不連続 (3GPP2仕様) 注	-105	-97.0	8.0
	2波連続 (3GPP2仕様) 注	-105	-86.7	18.3
	3波連続 (3GPP2仕様) 注	-105	-84.3	20.7

注 3GPP2仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリアス強度レベル

表 3. 3. 2-1 より、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのシミュレーション結果では最大 20.7dB の改善が必要となる。そこで、移動局のスプリアス発射強度の実力値を考慮し、帯域外輻射電力を ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のスプリアス強度レベルまで厳しくした場合のシミュレーションを行った。その結果を表 3. 3. 2-2 に示す。

表 3. 3. 2-2 帯域内干渉の所要改善量 (EVDOマルチキャリア↑→W-CDMA↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
W-CDMA	不連続・2波連続 (Cat-B) 注	-105	-109.9	-4.9
	3波連続 (Cat-B) 注	-105	-107.9	-2.9

注 Cat-B：スプリアス領域のスプリアス強度規定である ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のスプリアス強度レベル

表 3. 3. 2-2 より、EVDO マルチキャリア移動局のスプリアス発射強度の実力値が W-CDMA サービス帯域において ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のレベル以下であれば、W-CDMA との共用が可能である。EVDO マルチキャリア移動局の実力値として、スプリアス発射強度波形のシミュレーションの結果を図 3. 3. 2-1 に示す。

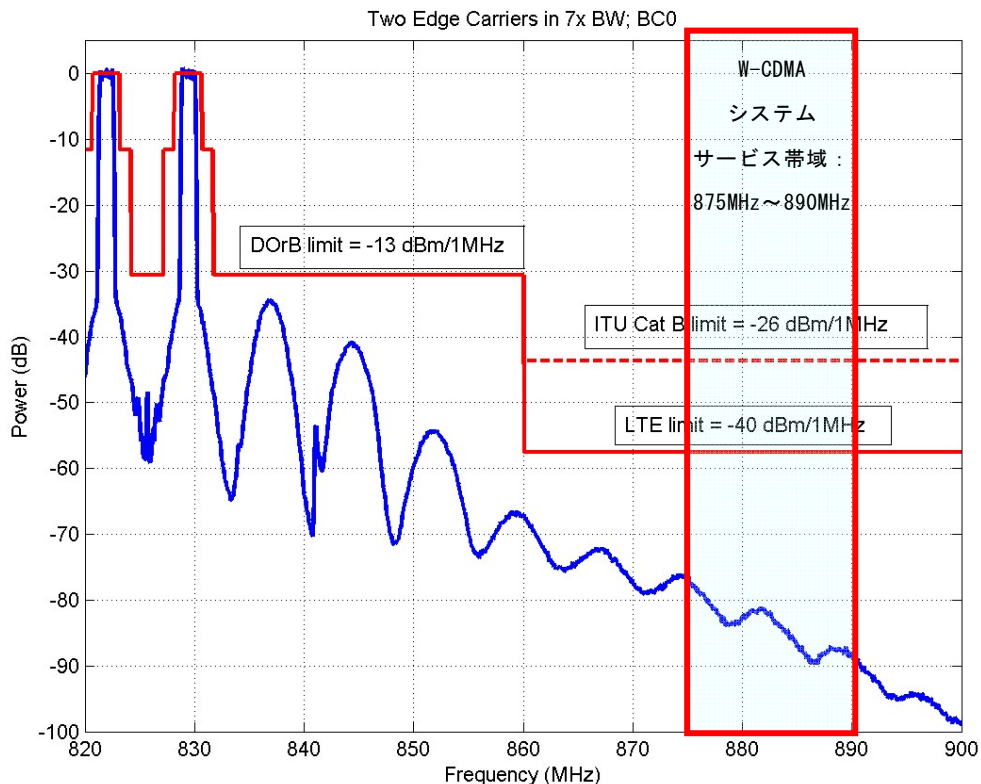


図 3. 3. 2 - 1 移動機スプリアス発射強度波形シミュレーション結果

図 3. 3. 2 - 1 より、EVD0マルチキャリア移動局のスプリアス発射レベルは、W-CDMAのサービス帯域において、ITU Category-B (-36dBm/100kHz (1MHz参照帯域換算: -26dBm/1MHz)) のレベルを30dB以上、下回ることが判る。従って、実力値レベルではEVD0マルチキャリア移動局はW-CDMAとの共用が可能である。

無線インターフェースの詳細仕様については、国際的な整合性を確保する観点から、国際的な仕様の内容と同様とすることが望ましい。移動局については、国際ローミングを可能とすることが重要である。従って、上記のとおり、EVD0マルチキャリア移動局の実力値は干渉調査において共用可能とした不要輻射レベル以下であることが確認されているものであるので、技術基準としては3GPP2仕様との整合を考慮することが望ましい。

(2) 2GHz 帯での干渉検討

EVD0 マルチキャリア ↑ → W-CDMA ↓ について確率的な干渉の検討を行った。帯域内干渉の検討結果を表 3. 3. 2 - 3 に示す。

表 3. 3. 2-3 帯域内干渉の所要改善量 (EVDOマルチキャリア↑→W-CDMA↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
W-CDMA	不連続 (3GPP2仕様) 注	-105	-121.2	-16.2
	2波連続 (3GPP2仕様) 注	-105	-121.2	-16.2
	3波連続 (3GPP2仕様) 注	-105	-118.5	-13.5

注 3GPP2仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリアス強度レベル

表 3. 3. 2-3 より、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのシミュレーション結果において、EVDOマルチキャリア移動局はW-CDMAとの共用が可能である。

3. 3. 3 LTE との干渉調査

(1) 800MHz 帯での干渉検討

EVDO マルチキャリア↑→LTE↓について確率的な干渉の検討を行った。帯域内干渉の検討結果を表 3. 3. 3-1 に示す。

表 3. 3. 3-1 帯域内干渉の所要改善量 (EVDOマルチキャリア↑→LTE↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
LTE	不連続 (3GPP2仕様) 注 1	-99.0 注 2	-90.9	8.1
	2波連続 (3GPP2仕様) 注 1	-99.0 注 2	-80.4	18.6
	3波連続 (3GPP2仕様) 注 1	-99.0 注 2	-78.6	20.4

注 1 3GPP2仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリアス強度レベル

注 2 LTE の許容干渉電力値 (-110.8dBm/MHz) を 15MHz 帯域幅に換算した値

表 3. 3. 3-1 より、3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルでのシミュレーション結果では最大 20.4dB の改善が必要となる。そこで、W-CDMA での検討と同様に、マルチキャリア移動局のスプリアス強度の実力値を考慮し、帯域外輻射電力を ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のスプリアス強度レベルまで厳しくした場合のシミュレーションを行った。その結果を、表 3. 3. 3-2 に示す。

表 3. 3. 3-2 帯域内干渉の所要改善量 (EVDOマルチキャリア↑→LTE↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
LTE	不連続・2波連続 (Cat-B) 注1	-99.0 注2	-103.9	-4.9
	3波連続 (Cat-B) 注1	-99.0 注2	-101.6	-2.6

注1 Cat-B: スプリアス領域のスプリアス強度規定である ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のスプリアス強度レベル

注2 LTE の許容干渉電力値 (-110.8dBm/MHz) を 15MHz 帯域幅に換算した値

表 3. 3. 3-2 より、前項 3. 3. 2 の W-CDMA と同様、EVDO マルチキャリア移動局のスプリアス発射強度の実力値が LTE のサービス帯域において ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のレベル以下であれば、LTE との共用が可能である。LTE のサービス帯域は W-CDMA と同一であることを踏まえ、EVDO マルチキャリア移動局は LTE と共用可能である。

無線インターフェースの詳細仕様については、国際的な整合性を確保する観点から、国際的な仕様の内容と同様とすることが望ましい。移動局については、国際ローミングを可能とすることが重要である。従って、上記のとおり、EVDOマルチキャリア移動局の実力値は干渉調査において共用可能とした不要輻射レベル以下であることが確認されているものであるので、技術基準としては3GPP2仕様との整合を考慮することが望ましい。

(2) 2GHz 帯での干渉検討

EVDO マルチキャリア↑→LTE↓について確率的な干渉の検討を行った。帯域内干渉の検討結果を表 3. 3. 3-3 に示す。

表 3. 3. 3-3 帯域内干渉の所要改善量 (EVDOマルチキャリア↑→LTE↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル ① (dBm)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
LTE	不連続 (3GPP2 仕様) 注 1	-97.8 注 2	-114.1	-16.3
	2波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	-97.8 注 2	-114.1	-16.3
	3波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	-97.8 注 2	-111.3	-13.5

注 1 3GPP2仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリアス強度レベル

注 2 LTE の許容干渉電力値 (-110.8dBm/MHz) を 20MHz 帯域幅に換算した値

表 3. 3. 3-3 より、3GPP2仕様のスプリアス強度レベルでのシミュレーション結果において、EVDOマルチキャリア移動局はLTEとの共用が可能である。

3. 3. 4 MCA との干渉調査

EVDOマルチキャリア↑→MCA↓について確率的な干渉の検討を行った。本検討では、別添2-4に示すMCA移動局の受信レベル分布を用いて、MCA移動局におけるC/(I+N)の累積分布と所要のC/(I+N)に対する干渉発生確率を求め、帯域内干渉を評価した。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とした。

MCA (車載移動局) 受信における帯域内干渉発生確率を表 3. 3. 4-1 に示す。

表 3. 3. 4-1 帯域内干渉の発生確率
(EVD0マルチキャリア↑→MCA(車載移動局)↓)

被干渉システム	キャリア配置	C/(I+N)
MCA	不連続(3GPP2仕様)注	5.8%
	2波連続(3GPP2仕様)注	24.2%
	3波連続(3GPP2仕様)注	34.5%

注 3GPP2仕様:本報告書の表3.2.1-2~表3.2.1-5に示すスプリアス強度レベル

表3.3.4-1に示すとおり、3GPP2仕様のスプリアスマスク規定レベルでのモンテカルロシミュレーションでは、大きな確率で所要C/(I+N)以上の干渉が発生するとの結果となった。そこで、EVD0マルチキャリア移動局のスプリアス強度の実力値を考慮し、スプリアス発射強度をITU Category-B(-36dBm/100kHz)のレベルまで厳しくした場合のシミュレーションを行った。その結果を表3.3.4-2に示す。

表 3. 3. 4-2 帯域内干渉の発生確率
(EVD0マルチキャリア↑→MCA(車載移動局)↓)

被干渉システム	キャリア配置	C/(I+N)
MCA	不連続・2波連続(Cat-B)注	0.2%
	3波連続(Cat-B)注	0.5%

注 Cat-B:スプリアス領域のスプリアス強度規定であるITU Category-B(-36dBm/100kHz)のスプリアス強度レベル

表3.3.4-2より、EVD0マルチキャリア移動局のスプリアス発射強度の実力値がMCAサービス帯域においてITU Category-B(-36dBm/100kHz)のレベル以下であればMCAとの共用が可能である。EVD0マルチキャリア移動局のスプリアス発射強度波形のシミュレーションを実施した結果を図3.3.4-1に示す。

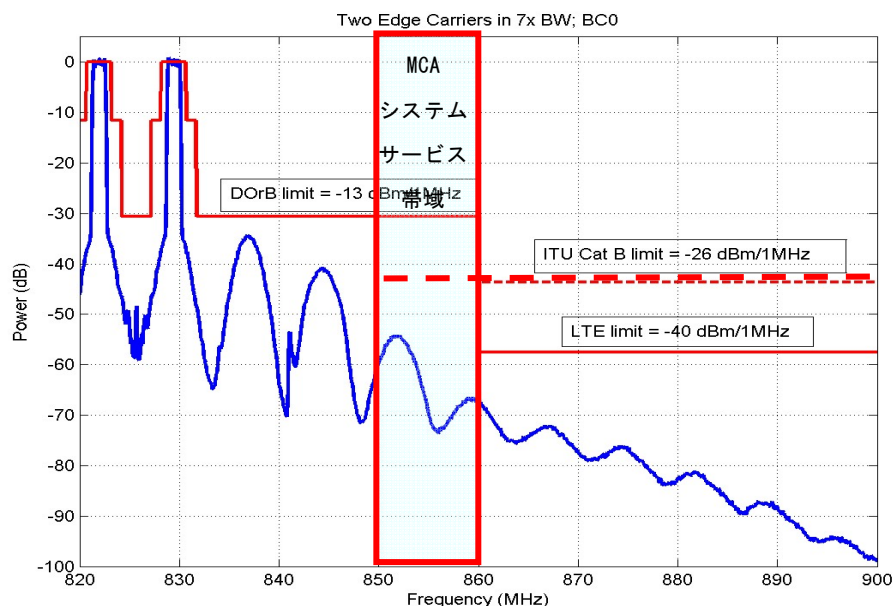


図 3. 3. 4 - 1 移動機スプリアス強度波形シミュレーション結果

図 3. 3. 4 - 1 より、EVDOマルチキャリア移動局のスプリアス発射レベルは、MCAのサービス帯域において、ITU Category-B (-36dBm/100kHz) のレベルを10dB程度下回ることが判る。従って、実力値レベルではEVDOマルチキャリア移動局はMCAとの共用が可能である。

無線インターフェースの詳細仕様については、国際的な整合性を確保する観点から、国際的な仕様の内容と同様とすることが望ましい。移動局については、国際ローミングを可能とすることが重要である。従って、上記のとおり、EVDOマルチキャリア移動局の実力値は干渉調査において共用可能とした不要輻射レベル以下であることが確認されているものであるため、技術基準としては3GPP2仕様との整合を考慮することが望ましい。

3. 3. 5 PHS との干渉調査

EVDO マルチキャリア↑→PHS↓については、「携帯電話等周波数有効利用方策委員会報告」(平成 20 年 12 月 11 日)に IMT-2000 高度化システムと PHS との間の共用方策が記述され、“-41dBm/300kHz 以下”の国内保護規定により共用可能との報告が行われている。3GPP2 の仕様と同規定が反映されて定められていることから、EVDO マルチキャリア移動局は PHS との共用が可能であり特段の干渉調査は実施していない。

3. 3. 6 ラジオマイク（特定ラジオマイク、デジタル特定ラジオマイク、ラジオマイク（デジタル／アナログ））との干渉調査

EVDO マルチキャリア↑→ラジオマイクについては、下記の2種類の形態をラジオマイクの主な利用形態としてモデル化し、確率的な干渉の検討を行った。

- ・大規模モデル（主に屋内利用を想定）
- ・小規模モデル（主に屋外利用を想定）

それぞれのモデルの詳細とシミュレーション結果を次項以下に示す。

(1) 大規模モデルの場合

図3. 3. 6-1に、ラジオマイクを大規模なエリアにおいて利用する場合を想定したモデルを図示する。大規模モデルは主に屋内での利用を想定し、ラジオマイクサービス範囲内外の境界に建物の外壁、内壁等が存在するものとして遮蔽物による15dBの減衰を考慮している。ラジオマイクサービス範囲は、半径60mの円形エリアとしている。

また、ラジオマイクサービス範囲内では、一般的に携帯電話の使用を控える周知等が行われるため、通信中の移動機が存在しないとした。更に、ラジオマイクのサービス範囲内ではラジオマイク送受信機間の距離が時間経過により変わるため、一定の確率に従って伝搬距離が変動するものとして、ラジオマイク受信機へ入力される希望波電力とEVDO マルチキャリア移動局からラジオマイク受信機へ入力される干渉波電力の合計値との比を求め、所要D/U比を満足するかという観点からモンテカルロシミュレーションを実施した。

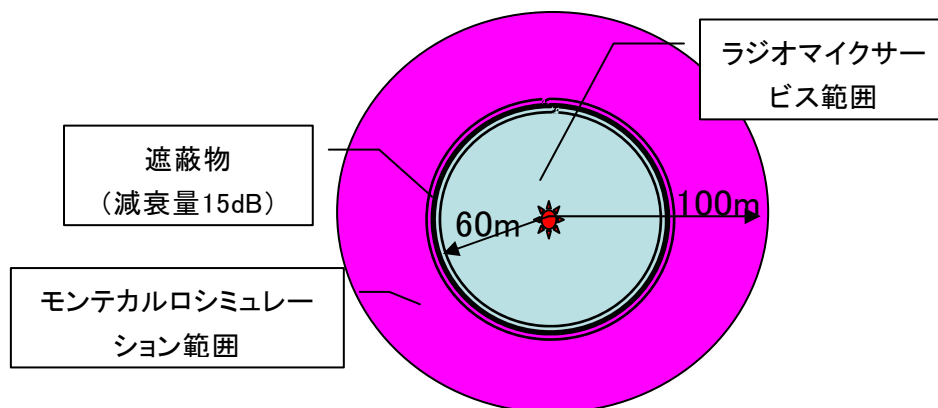


図3. 3. 6-1 ラジオマイク（大規模モデル）との干渉調査モデル

(2) 小規模モデルの場合

図3.3.6-2に、ラジオマイクを小規模なエリアにおいて利用する場合を想定したモデルを図示する。小規模モデルは主に屋外での利用を想定し、ラジオマイクサービス範囲内外の境界では建物の外壁、内壁等の遮蔽物による減衰がないものとしている。ラジオマイクサービス範囲は、半径10mの円形エリアとしている。

また、大規模モデルと同様に、ラジオマイクサービス範囲内では通信中の移動機が存在せず、ラジオマイク送受信機間の距離が時間経過により変わるため、一定の確率に従って伝搬距離が変動するものとして、ラジオマイク受信機へ入力される希望波電力とEVDOマルチキャリア移動局からラジオマイク受信機へ入力される干渉波電力の合計値との比を求め、所要D/U比を満足するかという観点からモンテカルロシミュレーションを実施した。

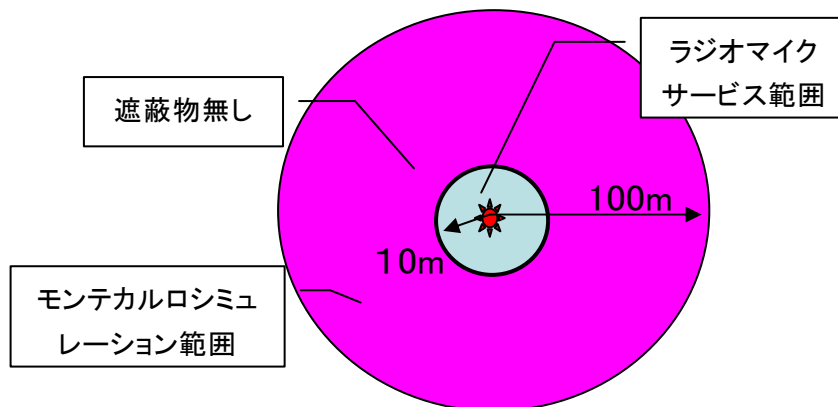


図3.3.6-2 ラジオマイク（小規模モデル）との干渉調査モデル

ラジオマイクの送受信パラメータを表3.3.6-1及び表3.3.6-2に示す。ラジオマイクには、デジタル方式のシステムも存在するが、表3.3.6-2に示すとおり、アナログ方式においては所要D/U比40dBを必要とする一方でデジタル方式では所要D/U比20dBであることから、干渉条件の厳しいアナログ方式における干渉調査を実施した。アナログ方式には、アナログ特定ラジオマイクとアナログ特定小電力ラジオマイクの2方式がある。更にアナログ特定ラジオマイクには、占有帯域幅が110/250/330kHzの3タイプが存在するが、そのうち110kHzのタイプが最も普及しているため、その条件で検討を行った。また、330kHzのタイプについては、機会は非常に限られるもののコンサート等の大規模モデルにおいての使用が想定されるため、大規模モデルにて併せて検討を行った。その結果を表3.3.6-3に示す。

表 3. 3. 6-1 ラジオマイク送信側パラメータ

項目	アナログ特定 ラジオマイク (占有帯域 330/110kHz)	アナログ特定小電力 ラジオマイク (占有帯域幅 110kHz)
送信周波数帯	770-806MHz	806-810MHz
送信空中線利得	2.14dBi	2.14dBi
送信給電線損失	0dB	0dB
人体損失	20dB/10dB 注	20dB/10dB 注
アンテナ指向性(水平)	指向特性なし	指向特性なし
アンテナ指向性(垂直)	指向特性なし	指向特性なし
空中線高	1.5m	1.5m

注1 人体損失については、ラジオマイク送信機と受信機と人体との位置関係により、人体によるブロッキングが発生している場合に 20dB の損失、発生していない場合に 10dB の損失を考慮する。それぞれ 50%の確率で発生するとした。

表 3. 3. 6-2 ラジオマイク受信側パラメータ

項目	アナログ特定 ラジオマイク (占有帯域幅 330/110kHz)	アナログ特定小電力 ラジオマイク (占有帯域幅 110kHz)
受信周波数帯	770-806MHz	806-810MHz
受信空中線利得	2.14dBi	2.14dBi
受信給電線損失	0dB	0dB
アンテナ指向性(水平)	指向特性なし	指向特性なし
アンテナ指向性(垂直)	指向特性なし	指向特性なし
空中線高	4m/1.5m 注	4m/1.5m 注
所要 D/U	40dB	40dB

注 受信空中線高は大規模モデルでは 4m、小規模モデルでは 4m/1.5m を想定した。

表 3. 3. 6-3 帯域内干渉の発生確率
(EVDOマルチキャリア↑→ラジオマイク↓)

干渉検討モデル	被干渉システム	キャリア配置	D/U 注 2
大規模モデル	アナログ特定ラジオマイク (占有帯域幅 110kHz) アナログ特定小電力ラジオマイク (占有帯域幅 110kHz)	不連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0%
		2 波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0.1%
		3 波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0.1%
	アナログ特定ラジオマイク (占有帯域幅 330kHz)	不連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0%
		2 波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0.6%
		3 波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0.9%
小規模モデル	アナログ特定ラジオマイク (占有帯域幅 110kHz) アナログ特定小電力ラジオマイク (占有帯域幅 110kHz)	不連続 (3GPP2 仕様) 注 1	0.02%/0.01% 注 3
		2 波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	1.0%/0.8% 注 3
		3 波連続 (3GPP2 仕様) 注 1	1.4%/1.3% 注 3

注 1 3GPP2 仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリアス強度レベル

注 2 D/U：干渉確率

注 3 ラジオマイク受信アンテナ 4m/1.5m の場合

表 3. 3. 6-3 に示すとおり、3GPP2 仕様のスプリアスマスク規定レベルでの小規模モデルのモンテカルロシミュレーションでは 1% 程度の確率で干渉が発生するとの結果となった。しかしながら、シミュレーションでは、都市部最繁時という短時間で発生するトラヒック密度を前提としており、その他の場所、時間帯でのトラヒック密度はより小さいこと、及び携帯電話の移動局送信出力の実装マージンによる改善を考慮すると、実際には、より低い発生確率となることから共用可能である。

3. 3. 7 放送事業用 FPU との干渉調査

EVD0 マルチキャリア移動局から放送事業用 FPU 受信機への干渉検討は、ARIB STD-B33 回線設計例(別添 2-6)に基づいて図 3. 3. 7-1 に示すとおりモデル化し、表 3. 3. 7-1 の放送事業用 FPU 受信機パラメータを用いてシミュレーションを実施した。上記回線設計例における放送事業用 FPU のサービス範囲は、半径 4500m の円形エリアとなっており、このエリア内に点在する EVD0 マルチキャリア移動局からの確率的な干渉の検討を行った。

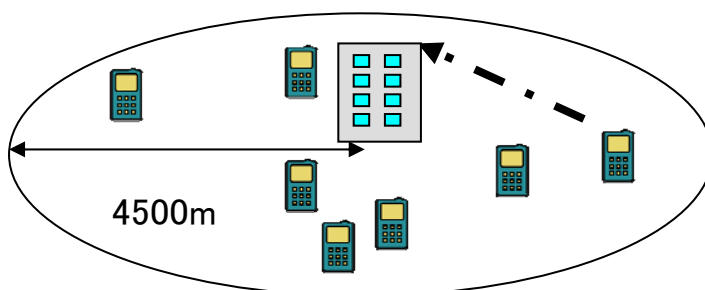


図 3. 3. 7-1 放送事業用 FPU システムとの干渉調査モデル

表 3. 3. 7-1 放送事業用 FPU 受信側パラメータ

項目	放送事業用FPU受信パラメータ
受信周波数帯	770-806MHz
受信空中線利得	12dBi
受信給電線損失	1.5dB
アンテナ指向性(水平)	指向特性あり
アンテナ指向性(垂直)	指向特性あり
空中線高	100m
許容干渉レベル	-119.8dBm/MHz (I/N=-10dB)

3GPP2 仕様のスプリアス強度レベルで実施したシミュレーション結果を表 3. 3. 7-2 に示す。

表 3. 3. 7-2 帯域内干渉の所要改善量
(EVD0マルチキャリア↑→放送事業用FPU↓)

被干渉システム	キャリア配置	許容干渉レベル 注 2 ① (dBm/8.5MHz)	到達雑音電力 ② (dBm)	所要改善量 ③=②-① (dB)
放送事業用 FPU	不連続 (3GPP2仕様) 注 1	-110.5	-115.3	-4.8
	2波連続 (3GPP2仕様) 注 1	-110.5	-105.3	5.2
	3波連続 (3GPP2仕様) 注 1	-110.5	-103.1	7.4

注 1 3GPP2 仕様：本報告書の表 3. 2. 1-2～表 3. 2. 1-5 に示すスプリ
アス強度レベル

注 2 放送事業用 FPU の許容干渉レベル値 -119.8dBm/1MHz を受信帯域幅に換算

表 3. 3. 7-2 に示すとおり、EVD0 マルチキャリアが 2 波連続、3 波連続で送信している場合は放送事業用 FPU への到達雑音電力の改善が必要との結果となった。しかしながら、シミュレーションでは、都市部最繁時という短時間で発生するトラヒック密度を前提としており、その他の場所、時間帯でのトラヒック密度はより小さいこと、並びに携帯電話の移動局送信出力の実装マージンによる改善と放送事業用 FPU 側の回線設計例における伝送マージンを考慮すると共用可能である。

第4章 EVDOマルチキャリア方式の技術的条件

800MHz帯及び2GHz帯におけるEVDOマルチキャリア方式(EVDOマルチキャリアと1xの同時送信方式を含む。)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。なお、本章において下線部の箇所は、EVDOマルチキャリア方式(EVDOマルチキャリアと1xの同時送信方式を含む。)に係り変更となる条件を示す。

4. 1 無線諸元

(1) 無線周波数帯

800MHz帯(上り815-830MHz/下り860-875MHz)、及び2GHz帯(上り1920-1940MHz/下り2110-2130MHz)の周波数を使用すること。

(2) キャリア設定周波数間隔

800MHz帯においては30kHz、2GHz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、2GHz帯の周波数を使用する場合には190MHzを基本送受信周波数間隔とすること。運用状態に応じて基本送受信周波数間隔以外の値をとることも可能であること。(1x/EVDOマルチキャリア同時方式の場合の1x方式については除く。)

(4) 多元接続方式/多重化方式

CDM (Code Division Multiplexing : 符号分割多重) 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、CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多元接続) 方式を上り回線(移動局送信、基地局受信)にそれぞれ使用すること。

(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)

1次(データ)変調方式として、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、8PSK (8 Phase Shift Keying)又は16QAM (16 Quadrature Amplitude

Modulation)を採用すること。また、拡張機能として64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation) の追加導入が必要に応じてできること。2次(拡散)変調方式としてQPSKを採用すること。なお、拡散符号速度(チップレート)は、1キャリアあたり1.2288Mchip/sとすること。

イ 移動局(上り回線)

1次(データ)変調方式としてBPSK、QPSK又は8PSK、2次(拡散)変調方式として、HPSK (Hybrid Phase Shift Keying)を採用すること。なお、拡散符号速度(チップレート)は、1キャリアあたり1.2288Mchip/sとすること。

(7) マルチキャリア方式

ア 同時に送信できるキャリアの数は、上り下りとも最大3とし、上り下りのキャリア数は非対称に割り当てることも可能であること。また、マルチバンド方式(800MHz帯、2GHz帯を同時に使用する方式)の無線局の場合、周波数帯をまたがるキャリア割り当ても可能であること。マルチバンド方式の場合にあっては、各周波数帯のキャリアの合計数が最大3であること。

イ 1x/EVDOマルチキャリア同時方式の場合、最大3波のマルチキャリアのうちの1波を1xに割り当てることが可能であること。

ウ 同一周波数帯域内においては、マルチキャリアのチャンネル配置が10MHz以内に収まること。

4. 2 システム設計上の条件

(1) スロット長及びフレーム長

スロット長は、1.67ms(1/600s)とし、フレーム長は、26.67ms(16/600s)とすること。

(2) データ伝送速度

データ伝送速度については、4.8kbps以上であり、かつ、システム能力として、基地局にあっては下り1キャリアあたり最大3.072Mbps、移動局にあっては上り1キャリアあたり最大1.8432Mbps(3キャリアで同時通信した場合においては、下り最大9.216Mbps、上り最大5.5296Mbps)であること。

また、基地局において64QAM変調方式を使用する場合においては、下り1キャリアあたり最大4.9152Mbps(3キャリアで同時通信した場合においては、下り最大14.7456Mbps)であること。

(3) 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、十分な配慮が払われていること。

(4) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器について、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にそれぞれ適合すること。

(5) 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. 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。なお、基地局においては1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

±0.05ppm以下であること。

(イ) 移動局

800MHz帯の周波数を使用する場合は、送信周波数に対して±300Hz以下であること。
2GHz帯を使用する場合は、送信周波数に対して±150Hz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

以下に示す値以下であること。マルチバンド方式の場合は、それぞれの周波数帯域の値以下であること。

(7) 基地局

A 800MHz帯

(A) 自システム送信帯域内（832MHzを超え834MHz以下、838MHzを超え846MHz以下及び860MHzを超え895MHz以下）においては、次に定める許容値とする。

・オフセット周波数750kHz以上に対して、-45dBc/30kHz以下。

- ・オフセット周波数 1.98MHz 以上に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては $25 \mu\text{W}$ (-16dBm) /100kHz 以下、1W を超え 50W 以下の場合にあっては -60dBc/100kHz 以下、50W を超える場合にあっては $50 \mu\text{W}$ (-13dBm) /100kHz 以下又は -70dBc/100kHz 以下。
- (B) その他の携帯電話システム帯域内 (810MHz を超え 860MHz 以下 (832MHz を超え 834MHz 以下及び 838MHz を超え 846MHz 以下を除く。)) においては、次に定める許容値とする。
- ・オフセット周波数 1.98MHz 未満に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては $25 \mu\text{W}$ (-16dBm) /30kHz 以下、1W を超える場合にあっては -60dBc/30kHz 以下かつ $25 \mu\text{W}$ (-16dBm) /30kHz 以下。
 - ・オフセット周波数 1.98MHz 以上に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては $25 \mu\text{W}$ (-16dBm) /100kHz 以下、1W を超える場合にあっては -60dBc/100kHz 以下かつ $25 \mu\text{W}$ (-16dBm) /100kHz 以下。
- (C) その他の帯域 (810MHz 以下及び 895MHz 超えるもの) においては、次に定める許容値とする。
- ・空中線電力が 25W 以下の場合にあっては、 $25 \mu\text{W}$ (-16dBm) /MHz 以下。
 - ・空中線電力が 25W を超え 50W 以下の場合にあっては、-60dBc/MHz かつ 20mW (13dBm) /MHz 以下。
 - ・空中線電力が 50W を超える場合にあっては、 $50 \mu\text{W}$ (-13dBm) /MHz 以下又は -70dBc/MHz 以下。

B 2GHz 帯

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注	スプリアス発射強度
885kHz を超え 1250kHz 以下	-45dBc/30kHz
1250kHz を超え 1450kHz 以下	-13dBm/30kHz
1450kHz を超え 2250kHz 以下	- [13+17X ($|\Delta f|$ -1.45)] dBm/30kHz
2250kHz を超え 4MHz 以下	-13dBm/MHz
4MHz を超えるもの	-13dBm/1kHz ($9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz}$) -13dBm/10kHz ($150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz}$) -13dBm/100kHz ($30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz}$) -13dBm/MHz ($1000\text{MHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$)

注 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差の周波数 (単位 MHz)。
なお、PHS 帯域については、次の表に示す許容値とする。

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

(イ) 移動局

A 送信キャリア数が1キャリアの場合

(A) 800MHz 帯

a 自システム送信帯域内 (815MHz を超え 850MHz 以下、887MHz を超え 889MHz 以下、893MHz を超え 901MHz 以下及び 915MHz を超え 925MHz 以下) においては、次に定める許容値とする。

- ・オフセット周波数 900kHz 以上に対して、 $-42\text{dBc}/30\text{kHz}$ 以下。
- ・オフセット周波数 1.98MHz 以上に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては $25\ \mu\text{W} (-16\text{dBm}) / 100\text{kHz}$ 以下、1W を超える場合にあっては $-54\text{dBc}/100\text{kHz}$ 以下。

b その他の携帯電話システム帯域内 (885MHz を超え 958MHz 以下 (887MHz を超え 889MHz 以下、893MHz を超え 901MHz 以下及び 915MHz を超え 925MHz 以下を除く。)) においては、次に定める許容値とする。

- ・オフセット周波数 1.98MHz 未満に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては、 $25\ \mu\text{W} (-16\text{dBm}) / 30\text{kHz}$ 以下、1W を超える場合にあっては $-60\text{dBc}/30\text{kHz}$ 以下又は $2.5\ \mu\text{W} (-26\text{dBm}) / 30\text{kHz}$ 以下。
- ・オフセット周波数 1.98MHz 以上に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては、 $25\ \mu\text{W} (-16\text{dBm}) / 100\text{kHz}$ 以下、1W を超える場合にあっては $-60\text{dBc}/100\text{kHz}$ 以下又は $2.5\ \mu\text{W} (-26\text{dBm}) / 100\text{kHz}$ 以下。

c その他の帯域 (885MHz 以下 (815MHz を超え 850MHz 以下を除く。) 及び 958MHz 超えるもの) においては、次に定める許容値とする。

- ・オフセット周波数 1.98MHz 未満に対して、空中線電力が 1W 以下の場合にあっては、 $25\ \mu\text{W} (-16\text{dBm}) / 30\text{kHz}$ 以下、1W を超える場合にあっては $-60\text{dBc}/30\text{kHz}$ 以下又は $2.5\ \mu\text{W} (-26\text{dBm}) / 30\text{kHz}$ 以下。
- ・オフセット周波数 1.98MHz 以上に対して、空中線電力が 25W 以下の場合にあっては $25\ \mu\text{W} (-16\text{dBm}) / \text{MHz}$ 以下、空中線電力が 25W を超える場合にあっては、 $-60\text{dBc}/\text{MHz}$ かつ $20\text{mW} (13\text{dBm}) / \text{MHz}$ 以下。

(B) 2GHz 帯

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注	不要発射の強度の許容値
1250kHz を超え 1980kHz 以下	-42dBc/30kHz 又は-54dBm/1.23MHz
1980kHz を超え 2250kHz 以下	-50dBc/30kHz 又は-54dBm/1.23MHz
2250kHz を超え 4MHz 以下	- [13+ 1 X ($|\Delta f|$ -2.25)] dBm/MHz
4MHz を超えるもの	-36dBm/1kHz ($9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz}$) -36dBm/10kHz ($150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz}$) -36dBm/100kHz ($30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz}$) -30dBm/MHz ($1000\text{MHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$)

注 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差の周波数 (単位 MHz)。

以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値とする。

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
GSM900 帯域 925MHz 以上 935MHz 以下	-67dBm 注	100kHz
GSM900 帯域 935MHz を超え 960MHz 以下	-79dBm 注	100kHz
DCS1800 帯域 1805MHz 以上 1880MHz 以下	-71dBm 注	100kHz

注 200kHz の整数倍の周波数で測定する。オフセット周波数が 4MHz を超える周波数帯域では、測定ポイントの任意の 5 箇所においては、上表で規定する「不要発射の強度の許容値」が適用される。

B 複数キャリアを同一周波数帯に不連続に配置した場合

(A) 800MHz 帯

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注	スプリアス発射強度
885kHz~1.885MHz	6dBm/1MHz以下
>1.885MHz	-13dBm/1MHz以下

不連続に配置されたキャリア間のスプリアス発射強度については、最大上り周波数間隔(不連続に配置されたキャリアの中心周波数間隔)をあらわす数値パラメータ(単位 MHz)が 4.92MHz 以上の場合に適用される。

不連続に配置されたキャリアの間にローカル信号の漏れ込みが現れる場合があるが、この信号については上記の基準を満たさなくてもよい。

注 キャリアの不連続配置でもっとも外側に配置されたキャリアの中心周波数からの離調周波数

(B) 2GHz 帯

キャリア中心周波数からの 離調周波数 ($|\Delta f|$) 注	スプリアス発射強度
1.25MHz~2.25MHz	6 dBm/1MHz以下
2.25MHz~3.5×NsMHz	-13 dBm/1MHz以下
>3.5×NsMHz	-36 dBm/1kHz以下; 9kHz<f<150kHz -36 dBm/10kHz以下; 150kHz<f<30MHz -36 dBm/100kHz以下; 30MHz<f<1GHz -30 dBm/1MHz以下; 1GHz<f<12.75GHz

ただし、

Ns =最大上り周波数間隔:

不連続に配置されたキャリア間のスプリアス発射強度については、最大上り周波数間隔が 5MHz 以上の場合に適用される。

不連続に配置されたキャリアの間にローカル信号の漏れ込みが現れる場合があるが、この信号については上記の基準を満たさなくてもよい。

注 キャリアの不連続配置でもっとも外側に配置されたキャリアの中心周波数からの離調周波数

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。

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

C EVD0 マルチキャリア方式において 2 キャリアを連続に配置して送信した場合、及び 1x/EVD0 マルチキャリア同時方式において、EVD01 キャリアと 1x キャリアを連続に配置した場合

<u>キャリア中心周波数からの 離調周波数 (|Δf|) 注</u>	<u>スプリアス発射強度</u>
<u>1. 875MHz~2. 875MHz</u>	<u>-13dBm/25. 0kHz以下</u>
<u>2. 875MHz~9. 375MHz</u>	<u>-13dBm/1MHz以下</u>
<u>>9. 375MHz (800MHz帯)</u>	<u>-13dBm/1kHz以下; 9kHz<f<150kHz</u> <u>-13dBm/10kHz以下; 150kHz<f<30MHz</u> <u>-13dBm/100kHz以下; 30MHz<f<1GHz</u> <u>-13dBm/1MHz以下; 1GHz<f<5 GHz</u>
<u>>9. 375MHz (2GHz帯)</u>	<u>-36dBm/1kHz以下; 9kHz<f<150kHz</u> <u>-36dBm/10kHz以下; 150kHz<f<30MHz</u> <u>-36dBm/100kHz以下; 30MHz<f<1GHz</u> <u>-30dBm/1MHz以下; 1GHz<f<12. 75GHz</u>

注 2キャリアの場合のキャリア中心周波数は、2つのキャリアの中間の周波数とする。

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。

<u>周波数範囲</u>	<u>許容値</u>	<u>参照帯域幅</u>
<u>1884. 5MHz以上1919. 6MHz以下</u>	<u>-41dBm</u>	<u>300kHz</u>

D EVD0 マルチキャリア方式において3キャリアを連続に配置して送信した場合、及び1x/EVD0 マルチキャリア同時方式において、EVD02キャリアと1xキャリアを連続に配置した場合

<u>キャリア中心周波数からの 離調周波数 (|Δf|) 注</u>	<u>スプリアス発射強度</u>
<u>2.5MHz~2.7MHz</u>	<u>-14 dBm/30kHz以下</u>
<u>2.7MHz~3.5MHz</u>	<u>-[14+15 × (|Δf-2.7MHz)]dBm/30kHz以下</u>
<u>3.08MHz (2GHz帯のみに適用)</u>	<u>-33dBc/3.84 MHz以下</u>
<u>3.5MHz~7.5MHz</u>	<u>-[13+1 × (|Δf-3.5MHz)]dBm/1MHz以下</u>
<u>7.5MHz~8.5MHz</u>	<u>-[17+10 × (|Δf-7.5MHz)]dBm/1MHz以下</u>
<u>8.08MHz (2GHz帯のみに適用)</u>	<u>-43dBc/3.84MHz以下</u>
<u>8.5MHz~12.5MHz</u>	<u>-27dBm/1MHz以下</u>
<u>>12.5MHz (800MHz帯)</u>	<u>-13dBm/1kHz以下; 9kHz<f<150 kHz -13dBm/10kHz以下; 150kHz<f<30MHz -13dBm/100kHz以下; 30MHz<f<1GHz -13dBm/1MHz以下; 1GHz<f<5GHz</u>
<u>>12.5MHz (2GHz帯)</u>	<u>-36dBm/1kHz以下; 9 kHz<f<150kHz -36dBm/10kHz以下; 150kHz<f<30MHz -36dBm/100kHz以下; 30MHz<f<1GHz -30dBm/1MHz以下; 1GHz<f<12.75GHz</u>

注 3キャリアの場合のキャリア中心周波数は、中央となるキャリアの中心周波数とする。

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。

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

ウ 隣接チャネル漏えい電力

(7) 基地局

自システム送信帯域内 (832MHzを超え834MHz以下、838MHzを超え846MHz以下及び860MHzを超え895MHz以下) 及びその他の携帯電話システム帯域内 (810MHzを超え860MHz以下 (832MHzを超え834MHz以下及び838MHzを超え846MHz以下を除く。)) の領域において、イの許容値以下であること。

(イ) 移動局

自システム送信帯域内 (815MHzを超え850MHz以下、887MHzを超え889MHz以下、893MHzを超え901MHz以下及び915MHzを超え925MHz以下) 及びその他の携帯電話システム帯域内 (885MHzを超え958MHz以下 (887MHzを超え889MHz以下、893MHzを超え901MHz以下及び915MHzを超え925MHz以下を除く。)) の領域において、イの許容値以下であること。

エ 占有周波数帯幅の許容値

(7) 基地局

99%帯域幅は、1.48MHz以下。

(1) 移動局

99%帯域幅は、1波当たり1.48MHz以下とすること。複数キャリア送信時の測定においては、各周波数帯のキャリア配置に応じて下表に示す数値を適用し、その数値以下とすること。

キャリア数	占有周波数帯域幅
2連続キャリア(800MHz帯)	2.71MHz注1
3連続キャリア(800MHz帯)	3.94MHz注1
2連続キャリア(2GHz帯)	2.73MHz注1
3連続キャリア(2GHz帯)	3.98MHz注1
不連続キャリア	最大上り周波数間隔(注2) + 1.48 MHz

注1 800MHz帯においてはキャリア周波数間隔を1.23MHz、2GHz帯においてはキャリア周波数間隔を1.25MHzとする。

注2 不連続キャリアの両端2キャリアの周波数間隔が800MHz帯においては1.23MHzの整数倍、2GHz帯においては1.25MHzの整数倍とする。

マルチバンド方式の場合は、それぞれの周波数帯域の値以下であること。

オ 空中線電力の許容値

(7) 基地局

定格空中線電力の+2dB(+59%)、-4dB(-61%)以内であること。

(1) 移動局

同一帯域内のキャリアの合計の総電力が以下の条件を満たすこと。

A 800MHz帯

最大出力電力における実効輻射電力(ERP)が次の表に適合すること。

移動局クラス	最小限度	最大限度
I	1dBW(1.25W)	8dBW(6.3W)
II	-3dBW(0.5W)	4dBW(2.5W)
III	-7dBW(0.2W)	0dBW(1.0W)

B 2GHz帯

最大出力電力における等価等方輻射電力(EIRP)が-6dBW(0.25W)以下であること。

マルチバンド方式の場合は、それぞれの帯域においてそれぞれの条件を満たすこと。

カ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(4) 移動局

送信機を停止した時、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、移動局アンテナ端子において、1MHz分解能帯域で測定し、-61dBm未満であること。

(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

(7) 基地局

800MHz帯を使用する場合は、受信電力-117dBm、2GHz帯を使用する場合には、受信電力-119dBmにて95%の信頼度でPER（Packet Error Rate）が1%以下であること。

(4) 移動局

EVD0マルチキャリア方式の場合、1キャリアあたりの受信電力が-104dBm/1.23MHz及び-25dBm/1.23MHzにて95%の信頼度でPERが0.5%以下であること。

1x/EVD0マルチキャリア同時方式の場合、1キャリアあたりの受信電力が-104dBm/1.23MHz及び-25dBm/1.23MHzにて95%の信頼度でFER(1x)、PER(EVD0)が0.5%以下であること。

マルチバンド方式の場合は、それぞれの帯域において受信感度の条件を満たすこと。

イ スプリアスレスポンス

(7) 基地局

A 800MHz帯

±900kHz 離調で、移動局シミュレータ出力より 87dB 高い CW 信号に対し、移動局シミュレータの出力が 3dB 以上上昇しないこと、かつ 95%の信頼度で PER が 1.5%以下であること。

±750kHz 離調で、移動局シミュレータ出力より 50dB 高い CW 信号に対し、移動局シミュレータの出力が 3dB 以上上昇しないこと、かつ 95%の信頼度で PER が 1.5%以下であること。

B 2GHz帯

規定しない。

(イ) 移動局

A EVD0 マルチキャリア方式の場合

(A) 800MHz 帯

±900kHz 離調で CDMA チャンネル受信電力より 49.4dB 高い CW 信号に対し、移動局の送信電力を規定される電力に設定したときの PER が 95%信頼度で 1.0% 以下であること。

(B) 2GHz 帯

規定しない。

B 1x/EVD0マルチキャリア同時方式の場合

(A) 800MHz 帯

±900kHz離調でEVD0のCDMAチャンネルの受信電力に対しては、CDMAチャンネルの受信電力より49.4dB高いCW信号、1xのCDMAチャンネルの受信電力に対してはCDMAチャンネルの受信電力より48dB高いCW信号に対し、移動局の送信電力を規定される電力に設定したときのFER(1x)又はPER(EVD0)が95%信頼度で1.0%以下であること。

(B) 2GHz 帯

規定しない。

マルチバンド方式の場合は800MHz帯のチャンネルについてのみ上記の条件を適用する。

ウ 隣接チャンネル選択度

(ア) 800MHz帯

CDMAチャンネル（キャリア）とアナログ方式等の狭帯域チャンネルとが隣接する場合には、スプリアス・レスポンスの規定に準じる。

CDMAチャンネル（キャリア）とCDMAチャンネル（キャリア）とが隣接する場合には、CDMA方式は隣接チャンネルからの干渉を含め干渉があることを前提とするシステムであるため、隣接チャンネル選択度の規定は不要である。

(イ) 2GHz帯

A 基地局

±2.5MHzの離調で、-53dBmの妨害波用移動局シミュレータ出力に対し、希望波用移動局シミュレータの出力が3dB以上上昇しないこと、かつ95%の信頼度でPERが1.5%以下であること。

B 移動局

±2.5MHz離調で、基準感度より+3dB高い希望CDMAチャンネル受信電力より64dB高い干渉CDMA信号に対して、PERが95%の信頼度で1.0%以下であること。

エ 相互変調特性

(7) 基地局

A 800MHz帯

+(-)900kHz、+(-)1700kHzの周波数オフセットを有し、移動局シミュレータ出力より72dB高い2つのCW信号に対し、移動局シミュレータの出力が3dB以上上昇しないこと、かつ95%の信頼度でPERが1.5%以下であること。

B 2GHz帯

+(-)1.25MHz、+(-)2.05MHzの周波数オフセットを有し、移動局シミュレータ出力より70dB高い2つのCW信号に対し、移動局シミュレータの出力が3dB以上上昇しないこと、かつ95%の信頼度でPERが1.5%以下であること。

(4) 移動局

A 800MHz帯

+(-)900kHz及び+(-)1700kHzの周波数オフセットを有し、移動局クラスⅠではCDMAチャネル受信電力より61dB高いCW信号に対し、移動局クラスⅡ及びⅢではCDMAチャネル受信電力より58dB高いCW信号に対し、95%の信頼度でPERが1.0%以下であること。

B 2GHz帯

+(-)2.5MHz及び+(-)4.9MHzの周波数オフセットを有し、基準感度より+3dB高いCDMAチャネル受信電力より53dB高い2つのCW信号に対し、95%の信頼度でPERが1.0%以下であること。

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は、以下に示す値とすること。

(7) 基地局

A 800MHz帯

基地局受信帯域内では-80dBm/30kHz以下。

基地局送信帯域内では-60dBm/30kHz以下。

それ以外の帯域では-54dBm/30kHz以下。

B 2GHz帯

基地局受信帯域内 ($1920\text{MHz} \leq f \leq 1980\text{MHz}$) では、-80dBm/30kHz以下。

基地局送信帯域内 ($2110\text{MHz} \leq f \leq 2170\text{MHz}$) では、-60dBm/30kHz以下。

それ以外の帯域で、 $30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz}$ では、-57dBm/100kHz以下、

$1000\text{MHz} \leq f \leq 12.75\text{GHz}$ では、-47dBm/MHz以下。

(イ) 移動局

A 800MHz帯

移動局受信帯域内では-81dBm/MHz以下。

移動局送信帯域内では-61dBm/MHz以下。

それ以外の帯域では-54dBm/30kHz以下。

B 2GHz帯

移動局受信帯域内 ($2110\text{MHz} \leq f \leq 2170\text{MHz}$) では、-76dBm/MHz以下。

移動局送信帯域内 ($1920\text{MHz} \leq f \leq 1980\text{MHz}$) では、-61dBm/MHz以下。

それ以外の帯域で、 $30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz}$ では、-57dBm/100kHz以下、

$1000\text{MHz} \leq f \leq 12.75\text{GHz}$ では、-47dBm/MHz以下。

なお、以下に示す周波数範囲については、次の表に示す許容値とする。

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

注 200kHzの整数倍の周波数で測定する。オフセット周波数が4MHzを超える周波数帯域では、測定ポイントの5箇所において、不要発射の強度で規定される許容値まで超えてもよい。

4. 4 測定法

EVD0マルチキャリア方式の測定法については、国内で適用されている1x及び1xEVD0方式の測定法に準ずることが適当である。

(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。

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亘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。

(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 隣接チャネル漏えい電力

不要発射の強度の項目に含まれる。

エ 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。

(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。

オ 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。

(4) 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。

また、技術条件が等価等方輻射電力又は実効輻射電力で規定される場合は、空中線の絶対利得又は相対利得を用いて換算する。

カ 送信オフ時電力

(7) 基地局

規定しない。

(4) 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、送信オフ時電力を測定する。

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。

(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、1xの場合はFER (Frame Error Rate)、EVDOの場合はPER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、1xの場合はFER、EVDOの場合はPER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。無変調信号発生器の周波数を技術的条件に定められた周波数又は離調周波数に設定し、移動局シミュレータからランダムデータを送信し、1xの場合はFER、EVDOの場合はPER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。無変調信号発生器の周波数を技術的条件に定められた周波数又は離調周波数に設定し、基地局シミュレータからランダムデータを送信し、1xの場合はFER、EVDOの場合はPER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技術的条件に定められた離調周波数に設定し、移動局シミュレータからランダムデータを送信し、1xの場合はFER、EVDOの場合はPER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技術的条件に定められた離調周波数に設定し、基地局シミュレータからランダムデータを送信し、1xの場合はFER、EVDOの場合はPER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つの無変調信号発生器を接続し技術条件により定められた信号レベルに設定する。無変調信号発生器の周波数を技術条件に定められた離調周波数に設定し、移動局シミュレータからランダムデータを送信し、1xの場合はFER、EVDOの場合はPER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つの無変調信号発生器を接続し技術条件により定められた信号レベルに設定する。無変調信号発生器の周波数を技術条件に定められた離調周波数に設定し、基地局シミュレータからランダムデータを送信し、1xの場合はFER、EVD0の場合はPER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. 5 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

4. 5. 1 発信する機能

発信（通信を行う相手を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. 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. 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. 5. 4 送信タイミング

- (1) 制御チャンネルにおける送信は、基地局から受信したスロットに同期させ、かつ、受信すると境界からランダム遅延後に送信を開始するものであること。
- (2) 通話チャンネル又は通信チャンネルにおける送信は、基地局から受信したフレームに同期させ、かつ、その開始時点と受信フレームとの偏差は $\pm 1 \mu \text{sec}$ までの範囲であること。

4. 5. 5 ランダムアクセス制御

ア EVDO マルチキャリア方式

- (1) IMT-2000 端末は、制御チャンネル上で、上りメッセージを送出後、基地局から指定された応答時間の範囲 (213-6587ms) 内で正しいメッセージを受信した場合は、送信を完了すること。時間内に正しいメッセージを受信できなかった場合は、213-6587ms のランダム遅延の後、再実行すること。正しいメッセージを受信するまで、基地局から指示される回数 (最大 15 回) の再実行を行うこと。
- (2) (1)において正しいメッセージを受信できなかった場合は、213-6587ms のランダム遅延の後、(1)の動作を、基地局から指示される回数 (最大 14 回) の繰り返しを行うこと。ただし、ランダム遅延の最大値については、基地局からの指示があった場合についてはこの限りではない。

イ 1x/EVDO マルチキャリア同時方式

次に示す 1x 方式の条件及びアの条件のそれぞれに従うこと。

- (1) IMT-2000 端末は、制御チャンネル上で、上りメッセージを送出後、基地局から指定された応答時間の範囲 (160-1360ms) 内で正しいメッセージを受信した場合は、送信を完了すること。時間内に正しいメッセージを受信できなかった場合は、0-16 スロットのランダム遅延の後、再実行すること。正しいメッセージを受信するまで、基地局から指示される回数 (最大 15 回) の再実行を行うこと。
- (2) (1)において正しいメッセージを受信できなかった場合は、0-16 スロットのランダム遅延の後、(1)の動作を、基地局から指示される回数 (最大 14 回) の繰り返しを行うこと。ただし、ランダム遅延の最大値については、基地局からの指示があった場合についてはこの限りではない。

4. 5. 6 位置登録制御

- (1) 基地局から受信する位置情報 (IMT-2000 端末の位置を示す情報をいう。) が、IMT-2000 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 IMT-2000 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、IMT-2000 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. 5. 7 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. 5. 8 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ン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. 5. 9 基地局からの送信停止指示に従う機能
基地局からチャン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. 5. 10 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. 5. 11 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. 5. 12 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. 5. 13 端末固有情報の変更を防止する機能
(1) 端末固有情報（当該端末を特定するための情報であって、チャンネルの設定に当たって使用されるものをいう。）は容易に書き換えが出来ないこと。
(2) 端末固有情報のうち利用者が直接使用するもの以外については、容易に知得ができないこと。
(3) 端末固有情報を記憶する装置は、容易に取り外せないこと。ただし、端末固有情報を記憶する装置を取り外す機能を有している場合は、この限りではない。
4. 5. 14 発信時の自動応答の時間制限機能
発信に際して相手の端末からの応答を自動的に確認する場合にあっては、電気通信回線からの応答が確認できない場合選択信号送出終了後2分以内にチャンネルを切断する信号を送出し、送信を停止すること。
4. 5. 15 自動再発信時の制限
自動再発信（応答のない相手に対して引き続いて繰り返し自動的に行う発信をいう）を行う場合にあっては、その回数は3回以下であること。ただし、最初の発信から3分を超えた

場合には別の発信とみなす。この規定は火災、盗難、その他の非常の場合にはこの限りではない。

4. 5. 16 漏話減衰量

EVDO マルチキャリア方式については規定しない。1x/EVDO マルチキャリア同時方式の場合の1x方式については、複数の電気通信回線と接続される端末の回線相互間の漏話減衰量は、1,500ヘルツにおいて70デシベル以上でなければならない。ただし、回線切替機能を有する端末にあつては60デシベル以上とする。

4. 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なければならない。

4. 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. 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. 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. 5. 21 過大音響衝撃の発生防止

EVDO マルチキャリア方式については規定しない。1x/EVDO マルチキャリア同時方式の場合の1x方式については、通話機能を有する端末は、通話中に受話器から過大な音響衝撃が発生することを防止する機能を有すること。

4. 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. 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. 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「CDMA 高速データ携帯無線通信システムの高度化に係る技術的条件」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

(敬称略)

氏 名	主 要 現 職
【主査】服部 武	上智大学 理工学部 情報理工学科教授
【主査代理】若尾 正義	(社)電波産業会 専務理事
荒木 純道	東京工業大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻 教授
石原 弘	ソフトバンクモバイル(株) 電波制度部長
小畑 至弘	イー・モバイル(株) 専務執行役員
加藤 伸子	筑波技術大学 産業技術学部 准教授 (平成 21 年 9 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 (～平成 21 年 10 月)
菊池 紳一	K D D I (株) 理事・技術渉外室電波部長
杉山 博史	(財)移動無線センター 常務理事 事業本部長 (～平成 21 年 10 月)
資宗 克行	一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 専務理事
徳広 清志	(株) N T T ドコモ 執行役員 ネットワーク部長
西本 修一	(財)移動無線センター 技師長 (平成 21 年 10 月～)
根本 香絵	国立情報学研究所 准教授
平澤 弘樹	(株)ウィルコム 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
吉村 直子	(独)情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター 宇宙通信ネットワークグループ 主任研究員 (平成 21 年 10 月～)

(14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
CDMA2000 高速データマルチキャリア方式作業班 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
新 博行	(株)NTTドコモ 電波部 電波企画担当課長
伊藤 健司	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 テクニカルアドバイザー (ノキアシーメンスネットワークス 標準化担当部門 シニアスペシャリスト)
加納 秀人	京セラ(株) 機器研究開発本部 横浜 R&D センター 第2研究部第1研究課 責任者
五味 貞博	パナソニック(株) システムソリューションズ社 セキュリティ BU サウンドグループ サウンド開発総括参事 ((社)電波産業会 規格会議 小電力無線局作業班 ラジオマイクWG リーダ)
城田 雅一	クアルコムジャパン(株) 標準化担当部長
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
竹中 哲喜	ソフトバンクモバイル(株) 技術総合研究室 無線システム技術開発センター センター長
多田 東隆	ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ(株) Tokyo Engineering ハードウェア部門 TE1 担当部長
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
西本 修一	(財)移動無線センター 技師長
浜名 康広	(財)日本移動通信システム協会 総務部長兼企画調査部長
林原 幹雄	(株)東芝 モバイルコミュニケーション社 モバイル機器設計統括第一部 モバイル要素技術開発部 要素技術第二担当 主査
原田 博司	(独)情報通信研究機構 新世代ワイヤレス研究センター ユビキタスマバイルグループ グループリーダー
三浦 美治	日本放送協会 技術局 計画部 副部長
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 電波企画部長
吉野 洋雄	(株)テレビ朝日 技術局 エグゼクティブエンジニア
山口 博久	インテル(株) 研究開発本部 主幹研究員
山本 浩介	モトローラ(株) ガバメントリレーション統括部 マネージャ

(20名)

別添 目次

- 別添 1 諮問第81号 「携帯電話等の周波数有効利用方策」
のうち「CDMA高速データ携帯無線通信システムの高度
化に係る技術的条件」に対する一部答申（案）XX
- 別添 2 干渉調査に使用した既存の各無線システムのスペ
ック等XX

別添 2 干渉調査に使用した既存の各無線システムのスペック等

別添 2-1 PDGのスペック

別添 2-2 W-CDMAのスペック

別添 2-3 LTEのスペック

別添 2-4 MCAのスペック

別添 2-5 ラジオマイク（特定ラジオマイク、デジタル特定ラジオマイク、
ラジオマイク（デジタル／アナログ））のスペック

別添 2-6 放送事業用FPUのスペック

PDCのスペック

表. 添 2 - 1 - 1 にPDCの干渉調査に用いた移動局の受信特性を示す。

表. 添 2 - 1 - 1 PDC (受信側に係る情報)

	PDC移動局
受信感度・ 実効選択度	-109dBm/21kHz ^{注1}
給電線損失	0 dB ^{注3}
空中線利得	0 dBi ^{注2}
アンテナ指向 特性(水平)	オムニ
アンテナ指向 特性(垂直)	オムニ
アンテナ地上高	1.5m ^{注3}
受信周波数帯幅	21kHz ^{注1}
受信フィルタ特性	-
許容干渉レベル (帯域内)	-109dBm/21kHz (受信感度)
感度抑圧レベル (帯域外)	規格値：-49dBm 実力値：-43dBm
人体吸収損失	8 dB ^{注2}

注 1 : ARIB STD-27

注 2 : 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)

注 3 : 実力値

W-CDMAのスペック

表. 添 2 - 2 - 1 にW-CDMAの干渉調査に用いた移動局の受信特性を示す。

表. 添 2 - 2 - 1 W-CDMA (受信側に係る情報)

使用周波数帯	W-CDMA移動局		備考
	800MHz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		

LTE のスペック

表. 添 2 - 3 - 1 に LTE の干渉調査に用いた移動局の受信特性を示す。

表. 添 2 - 3 - 1 LTE (受信側に係る情報)

	LTE 移動局	
受信周波数帯	800MHz 帯	2 GHz 帯
許容干渉電力	-110.8dBm/MHz (I/N=-6dB)	
許容感度抑圧電力	-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	0 dB ^{注3}	
送信給電線損失	0 dB ^{注3}	
空中線高	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)

MCAのスペック

表. 添 2-4-1 にデジタルMCAの干渉調査に用いた移動局の受信特性を示す。

表. 添 2-4-1 デジタル方式MCA (受信側に係る情報)

	移動局	備考
使用周波数帯	800MHz帯	
受信感度・実効選択度	1×10^{-2} (スタティック) : 6.0dB μ V以下 (規格感度) 3×10^{-2} (フェージング) : 10.0dB μ V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	1.5dB	一般的な値
空中線利得	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)	1) 無指向性 2) 指向性 図. 添 2-4-1 及び図. 添 2-4-2 参照	一般的な特性
アンテナ指向特性 (垂直)	図. 添 2-4-1 及び図. 添 2-4-2 参照	一般的な特性
アンテナ地上高	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	情報通信審議会諮問 第117号答申 (H14.6.23)
変調方式	$\pi/4$ 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)	-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	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

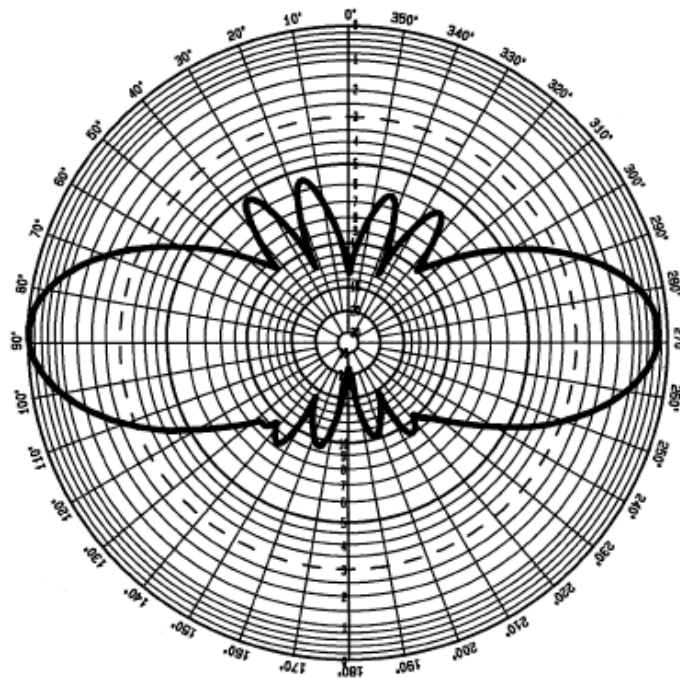


図. 添 2 - 4 - 1 MCA無線車載移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

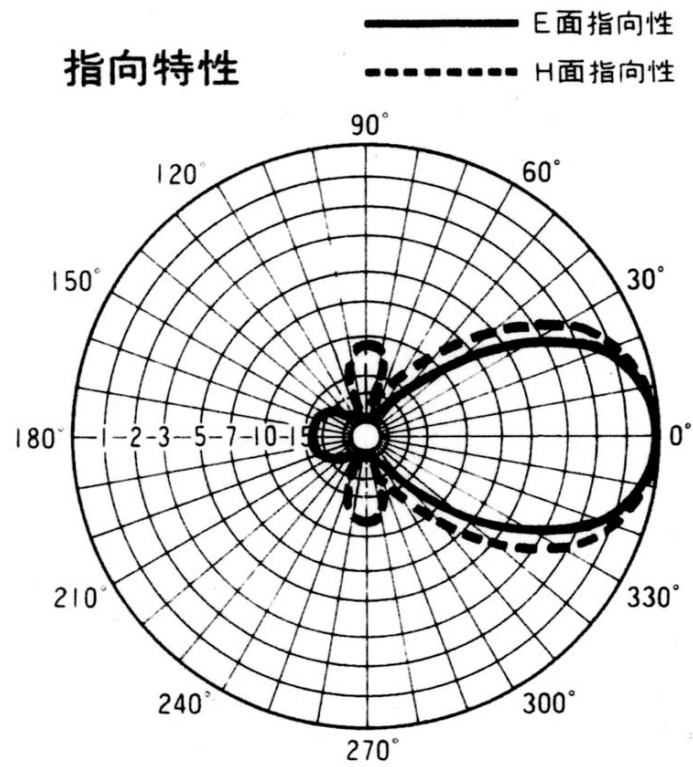


図. 添 2 - 4 - 2 MCA無線管理移動局の送受信アンテナ特性 (実力値)

受信レベル分布(埼玉西制御局)

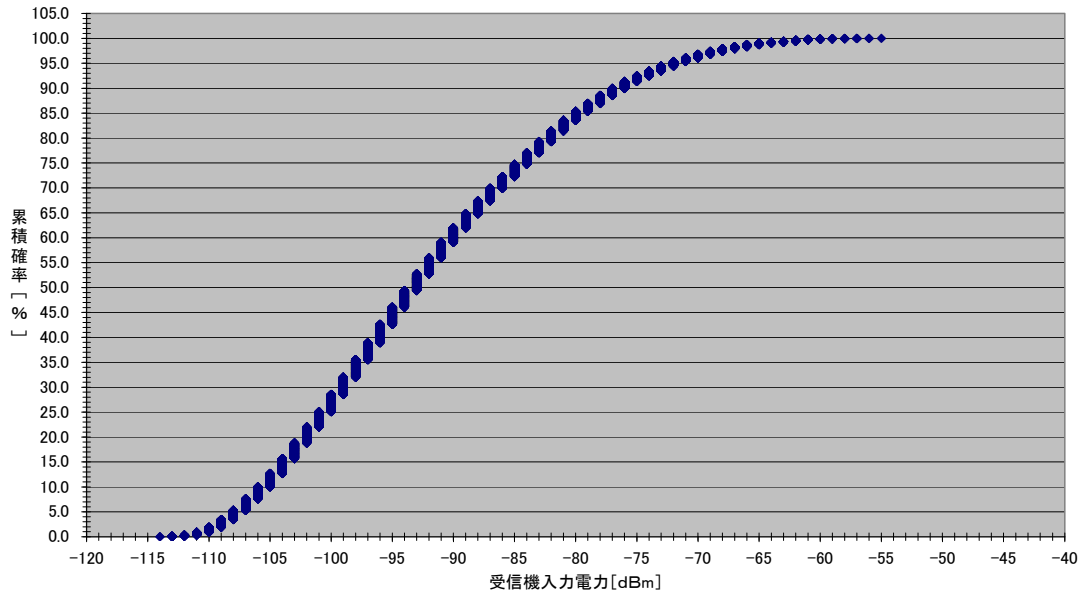


図. 添 2 - 4 - 3 デジタルMCA移動局の受信レベル分布データ

ラジオマイクのスペック

(1) 送信特性

表. 添 2-5-1 及び表. 添 2-5-2 にラジオマイクの干渉調査に用いた送信機の送信特性を示す。

表. 添 2-5-1 アナログ方式ラジオマイク (送信側に係る情報)

	特定ラジオマイク	特定小電力ラジオマイク
送信周波数帯	779 - 787 MHz、797 - 806 MHz	806 - 810 MHz
空中線電力	10m W 以下	10m W 以下
占有周波数帯幅	330 kHz、250k Hz、110 kHz	110 kHz
空中線電力利得	2.14 dBi 以下	2.14 dBi 以下
送信給電線損失	0 dB	0 dB
人体損失	20 dB / 10 dB 注 1	20 dB / 10 dB 注 1
アンテナ指向性 (水平)	指向性なし	指向性なし
アンテナ指向性 (垂直)	指向性なし	指向性なし
空中線高	1.5 m	1.5 m

表. 添 2-5-2 デジタル方式ラジオマイク (送信側に係る情報)

	特定ラジオマイク	特定小電力ラジオマイク
送信周波数帯	770 - 806 MHz	806 - 810 MHz
空中線電力	50 mW 以下	10 mW 以下
占有周波数帯幅	288 kHz	192 kHz
空中線電力利得	2.14dBi 以下	2.14dBi 以下
送信給電線損失	0 dB	0 dB
人体損失	20 dB / 10 dB 注 1	20 dB / 10 dB 注 1
アンテナ指向性 (水平)	指向性なし	指向性なし
アンテナ指向性 (垂直)	指向性なし	指向性なし
空中線高	1.5 m	1.5 m

注 1 人体損失については、手持ちのタイプは体の向きに関係なく 10 dB

ベルトに装着するタイプは受信機のアンテナに向かって、人体による遮蔽がある場合は 20 dB、受信アンテナと送信機が対面する向きの場合に 10 dB

(2) 受信特性

表. 添2-5-3及び表. 添2-5-4にラジオマイクの干渉調査に用いた受信機の受信特性を示す。

表. 添2-5-3 アナログ方式ラジオマイク (受信側に係る情報)

	特定ラジオマイク	特定小電力ラジオマイク
受信周波数帯	779 - 787 MHz、797 - 806 MHz	806 - 810 MHz
受信空中線利得	2.14 dBi	2.14 dBi
受信給電線損失	0 dB	0 dB
アンテナ指向性 (水平)	指向性なし	指向性なし
アンテナ指向性 (垂直)	指向性なし	指向性なし
空中線高	4 m / 1.5 m 注2	4 m / 1.5 m 注2
所要 DU 比	40 dB	40 dB

表. 添2-5-4 デジタル方式ラジオマイク (受信側に係る情報)

	特定ラジオマイク	特定小電力ラジオマイク
受信周波数帯	770 - 806 MHz	806 - 810 MHz
受信空中線利得	2.14 dBi	2.14 dBi
受信給電線損失	0 dB	0 dB
アンテナ指向性 (水平)	指向性なし	指向性なし
アンテナ指向性 (垂直)	指向性なし	指向性なし
空中線高	4 m / 1.5 m 注2	4 m / 1.5 m 注2
所要 DU 比	20 dB	20 dB

注2 アンテナ高は、屋内の壁面設置や、学校設備などの外壁設置等の場合に4m、屋外イベント等の小規模ステージ等では仮設状態でマイクスタンドなどに取り付ける場合などで1.5mとしている。

放送事業用 FPU のスペック

1. 許容干渉レベル(帯域内)
-119.8dBm/MHz (ARIB STD-B33 による。I/N 10dB 含む。)

2. 許容感度抑圧レベル(帯域外)
 - ・問題なし (考慮しなくてよい)

3. アンテナ諸パラメータ
 - ・アンテナ利得
12dB (12 素子八木 回線設計例より)
 - ・給電線損失
1.5dB (回線設計例より)
 - ・アンテナ指向性
図. 添 2 - 6 - 1 及び図. 添 2 - 6 - 1 参照
 - ・設置高の一般的な値
(送信) 3.5m (車上)、1.5m (ワイヤレスカメラ)
(受信) 100m (ビル上など)、3.5m (車上など)

4. 受信系の設置場所
 - ・ビル屋上、山頂、中継車上、海上(船上)など、日本全国

5. 受信系の設置規模
 - ・マラソン競技などの番組制作・中継や、非常災害・事件・事故などの緊急報道において、移動しながら、または、固定的に使用

参考 回線設計例

移動伝送－FPU回線設計例

Tx－2段コーリニア、Rx－12素子八木1スタックの場合

	DQPSK
送信周波数 f [GHz]	0.8
送信出力W [W]	5.00
送信出力W [dBm]	37.0
送信アンテナ利得 Gt [dBi] (2段コーリニア)	5.2
送信給電線損失 Lt [dB]	1.5
実効放射電力 (WGt / Lt) [dBm]	40.6
伝送距離 d [km]	4.5
自由空間伝搬損失 $(\lambda / 4\pi d)^2$ [dB]	103.6
受信アンテナ利得 Gt [dBi] (12素子)	12.0
受信給電線損失 Lr [dB]	1.5
一区間瞬断時間率 [%]	0.5
所要フェージングマージン Fmr [dB]	10.0
受信電力 Ci [dBm]	-62.4
ボルツマン定数 k [W / (Hz · K)]	1.38E-23
ボルツマン定数 k [dBm / (Hz · K)]	-198.6
標準温度 T ₀ [dBK]	24.8
信号帯域幅 B [MHz]	8.5
信号帯域幅 B [dBHz]	69.3
受信機雑音指数 F [dB]	4.0
受信機熱雑音 Ni = k T ₀ B F [dBm]	-100.5
受信機熱雑音 C/N [dB]	38.1
所要 C/N [dB]	23.0
伝送マージン [dB]	15.1

(アンテナ指向性)

測-2-2

V14D-8005B

E面指向性

平成 年 月 日

dB 目盛極座標

周波数 ——— 770 MHz
----- 788 MHz
周波数 - - - 806 MHz

作番(局名)

製番 代表値を示す

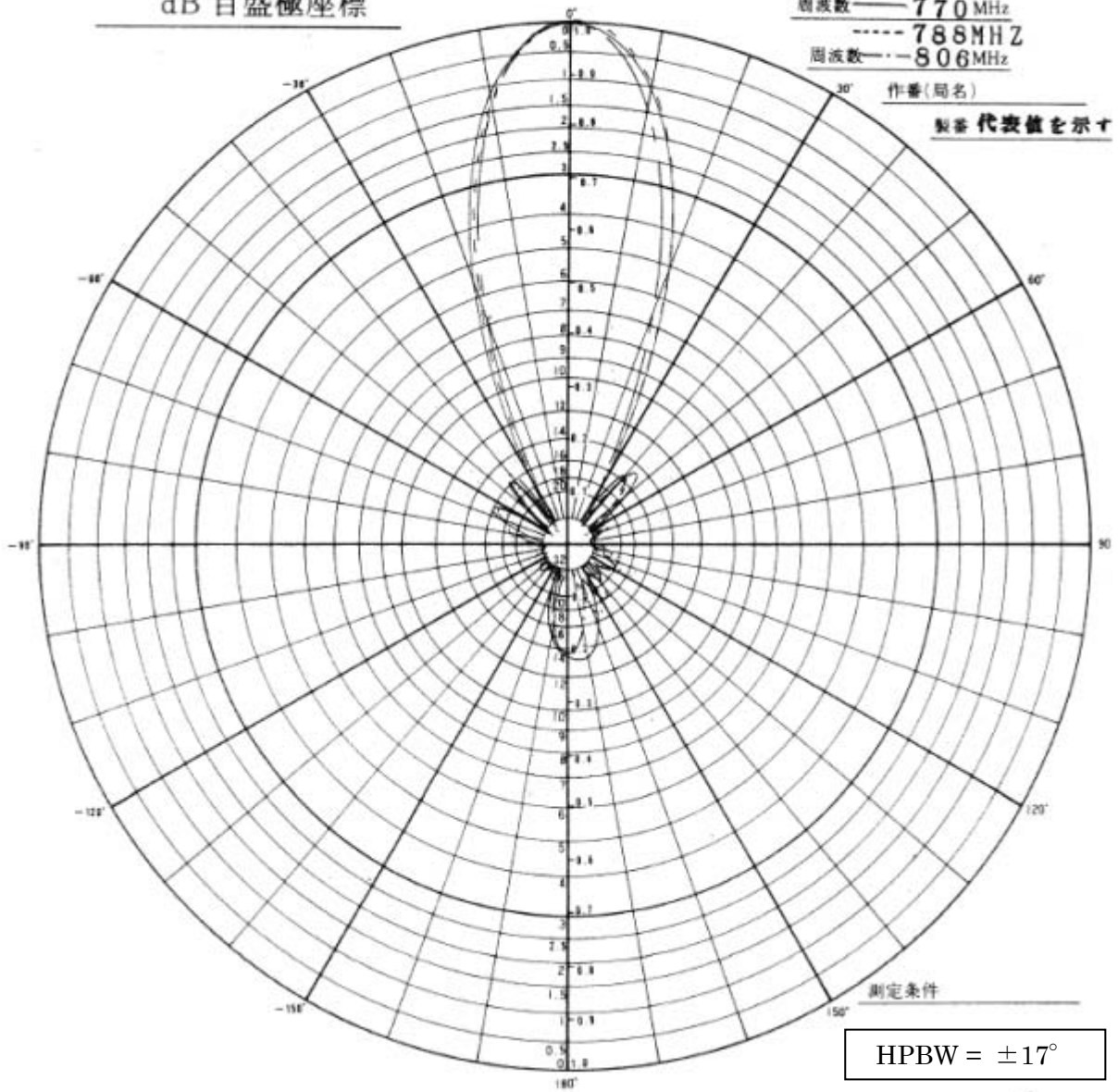


図. 添2-6-1 14素子八木単体放射パターン(E面)

測-2-2

V14D-8005B

H面指向性

平成 年 月 日

dB 目盛極座標

周波数 ——— 770MHz
----- 788MHz
周波数 - - - - 806MHz

作番(局名)

製番 代表値を示す

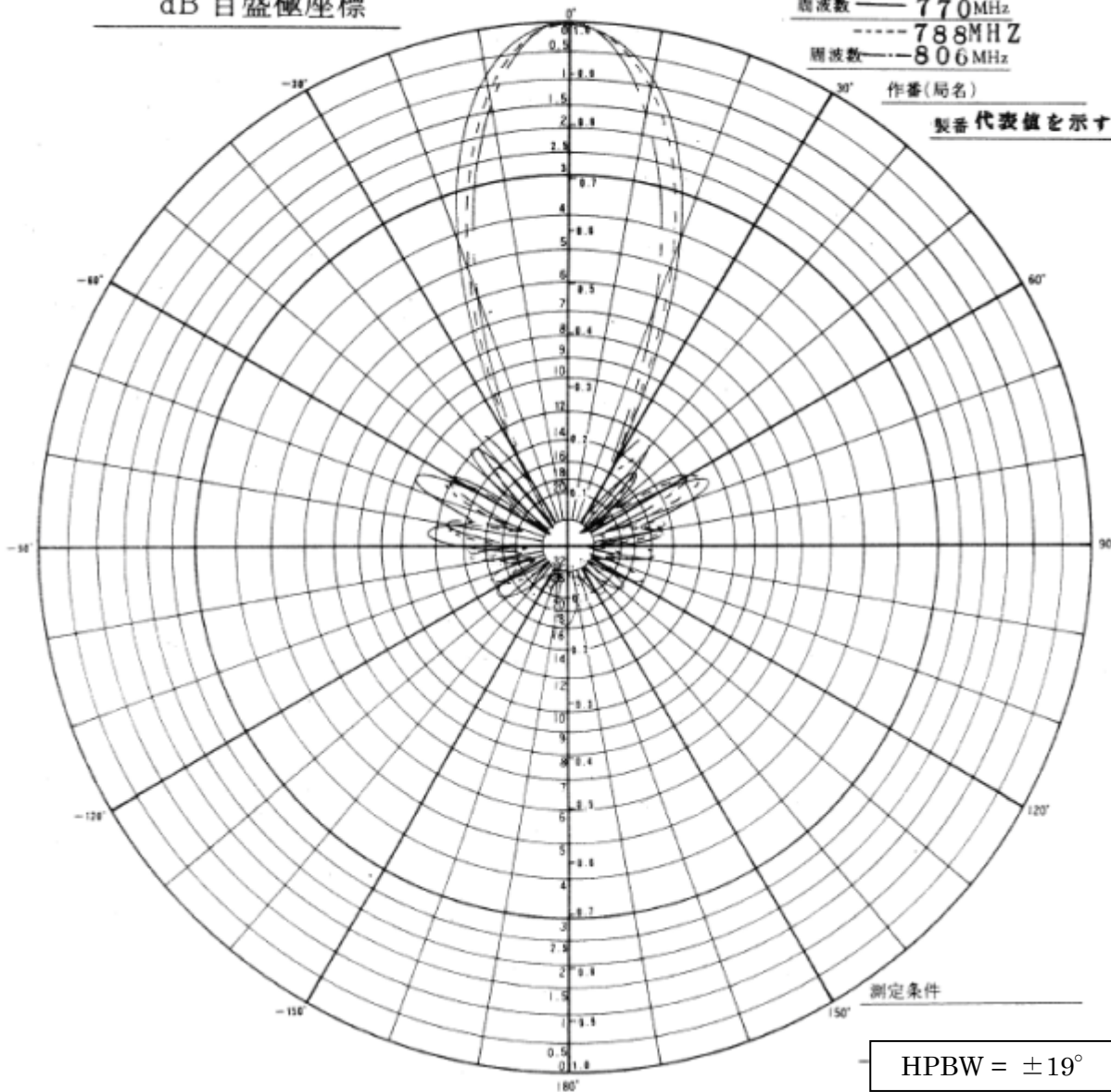


図. 添2-6-2 14素子八木単体放射パターン(H面)