

## 別 添

諮問第 2021 号

「2. 5GHz 帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」  
のうち

「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」(案)

情報通信審議会諮問第 2021 号「2.5GHz 帯を使用する広帯域移動無線アクセスシステムの技術的条件」のうち「広帯域移動無線アクセスシステムの高度化に関する技術的条件」についての一部答申(案)

高度化後の 2.5GHz 帯における広帯域移動無線アクセス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。なお、下線部については、広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 22 年 12 月 21 日）及び広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 21 年 6 月 23 日）を含む、現在の技術的条件からの変更点である。

1 XGP の高度化に関する技術的条件

1. 1 一般的条件（無線諸元・システム設計上の条件）

無線設備の種別は以下のとおりと想定する。

①移動局

②基地局

③中継局（基地局と移動局との間の通信を中継する無線局）

中継局の技術的条件については、基地局に対向する無線設備部分（上り）は移動局の技術的条件、移動局に対向する無線設備部分（下り）は基地局の技術的条件を準用する。

④小電力レピータ

(1) 通信方式

ア 通信方式：TDD 方式

イ 中継方式（小電力レピータのみ適用）

非再生中継方式あるいは再生中継方式であること。

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
中継周波数				
キャリア数	1～3		1～3	
構成	一体型または分離型		一体型または分離型	

(2) 多重化方式

ア 基地局（下り回線）

OFDM 及び TDM の複合方式又は OFDM、TDM 及び SDM の複合方式。

イ 移動局（上り回線）

OFDMA 及び TDMA の複合方式若しくは OFDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式又は SC-FDMA 及び TDMA の複合方式若しくは SC-FDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式。

ウ 小電力レピータ移動局対向器（再生中継方式のみ適用）

OFDM 及び TDM の複合方式又は OFDM、TDM 及び SDM の複合方式。

エ 小電力レピータ基地局対向器（再生中継方式のみ適用）

OFDMA 及び TDMA の複合方式若しくは OFDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式又は

SC-FDMA 及び TDMA の複合方式若しくは SC-FDMA、TDMA 及び SDMA の複合方式。

(3) 変調方式

ア 基地局および移動局

BPSK、QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM

イ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

BPSK、QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM

(4) 送信同期

ア 基地局および移動局

A 送信バースト繰り返し周期

$2.5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$  以内、 $5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$  以内又は  $10\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$  以内

B 送信バースト長

移動局： $625 \times N\mu\text{s}$  以内

基地局： $625 \times M\mu\text{s}$  以内

ただし、 $M+N=4, 8$  又は  $16$  であること。（ $N, M$  は自然数）

もしくは、

移動局： $1000 \times N\mu\text{s}$  以内

基地局： $1000 \times M\mu\text{s}$  以内

ただし、 $M+N$  は、 $5, 10$  であること。（ $N, M$  は正の数 ※小数も含む）

C 下り／上り比率

$M : N$

イ 小電力レピータ（再生中継方式のみ適用）

A 送信バースト繰り返し周期

$2.5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$  以内、 $5\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$  以内又は  $10\text{ms} \pm 10\mu\text{s}$  以内

B 送信バースト長

移動局対向器： $625 \times N\mu\text{s}$  以内

基地局対向器： $625 \times M\mu\text{s}$  以内

ただし、 $M+N=4, 8$  又は  $16$  であること。（ $N, M$  は自然数）

もしくは、

基地局対向器： $1000 \times N\mu\text{s}$  以内

移動局対向器： $1000 \times M\mu\text{s}$  以内

ただし、 $M+N$  は、 $5, 10$  であること。（ $N, M$  は正の数 ※小数も含む）

C 下り／上り比率

$M : N$

(5) 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。

(6) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療用電子機器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。

(7) 電波防護指針への適合

移動局等、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 に適合し、無線設備規則第 14 条の 2 に準ずること。

(8) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出手順はユーザによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定められることが望ましい。

(9) 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 移動局自身がその異常を検出した場合、異常検出タイマのタイムアウトにより移動局自身が送信を停止すること。

(10) システム設計上の条件（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

1 基地局（= 1 セル）当たりの本レピータの最大収容可能局数は 100 局を目安とする。

## 1. 2 無線設備の技術的条件

### (1) 送信装置

#### ア 周波数の偏差

移動局 :  $3 \times 10^{-6}$  以内

基地局 :  $3 \times 10^{-6}$  以内

小電力レピータ :  $3 \times 10^{-6}$  以内

#### イ 占有周波数帯幅

##### (ア) 移動局および基地局

2.5MHz システム : 2.5MHz 以下

5MHz システム : 5MHz 以下

10MHz システム : 10MHz 以下

20MHz システム : 20MHz 以下

##### (イ) 小電力レピータ

2.5MHz システム : 2.5MHz 以下

5MHz システム : 5MHz 以下

10MHz システム : 10MHz 以下

20MHz システム : 20MHz 以下

#### ウ 空中線電力

(ア) 移動局 : 200mW 以下

(イ) 基地局 : 40W 以下 (20MHz システムの場合に限る。2.5MHz、5MHz、10MHz システムの場合は 20W 以下とする。)

(ウ) 小電力レピータ移動局対向器 : 200mW 以下\*

(エ) 小電力レピータ基地局対向器 : 200mW 以下\*

\*非再生中継方式においては、全キャリアの総電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時送信可能な最大キャリア数は3とする。再生中継方式においては、1キャリアあたりの電力とし、下り回線及び上り回線合わせて、同時に送信可能な最大キャリア数は3とする。

#### エ 空中線電力の許容偏差

(ア) 移動局 : +87%、-47%

(イ) 基地局 : +87%、-47%

(ウ) 小電力レピータ : +87%、-47%

#### オ 隣接チャンネル漏洩電力

##### (ア) 2.5MHz システム

チャンネル間隔 : 2.5MHz

帯域幅 : 2.5MHz

許容値 : 3dBm 以下 (基地局)  
 2dBm 以下 (移動局)  
2dBm 以下 (小電力レピータ)

(イ) 5MHz システム

チャンネル間隔 : 5MHz  
 帯域幅 : 5MHz  
 許容値 : 3dBm 以下 (基地局)  
 2dBm 以下 (移動局)  
2dBm 以下 (小電力レピータ)

(ウ) 10MHz システム

チャンネル間隔 : 10MHz  
 帯域幅 : 10MHz  
 許容値 : 3dBm 以下 (基地局)  
 2dBm 以下 (移動局)  
2dBm 以下 (小電力レピータ)

(エ) 20MHz システム

チャンネル間隔 : 20MHz  
 帯域幅 : 20MHz  
 許容値 : 6dBm 以下 (基地局)  
 3dBm 以下 (移動局)  
3dBm 以下 (小電力レピータ)

カ スペクトラムマスク

(ア) 移動局

次に示す許容値以下であること。

帯域幅	オフセット周波数 ( $\Delta f$ )	許容値
2.5MHz システム	3.75MHz 以上 6.25MHz 未満	-10dBm/MHz
5MHz システム	7.5MHz 以上 12.5MHz 未満	-10dBm/MHz
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
	20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

(イ) 基地局

次に示す許容値以下であること。

帯域幅	オフセット周波数 ( $\Delta f$ )	許容値
2.5MHz システム	3.75MHz 以上 6.25MHz 未満	-5.25dBm/MHz
5MHz システム	7.5MHz 以上 12.5MHz 未満	-15.7dBm/MHz
10MHz システム	15MHz 以上 25MHz 未満	-22dBm/MHz

20MHz システム	30MHz 以上 50MHz 未満	-22dBm/MHz
------------	-------------------	------------

(ウ) 小電力レピータ

次に示す許容値以下であること。

帯域幅	オフセット周波数 ( $\Delta f$ )	許容値
2.5MHz システム	3.75MHz 以上 6.25MHz 未満	-10dBm/MHz
5MHz システム	7.5MHz 以上 12.5MHz 未満	-10dBm/MHz
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-25dBm/MHz
	20MHz 以上 25MHz 未満	-30dBm/MHz
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz

キ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 移動局

- 9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下
- 150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下
- 30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下
- 1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下
- 2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下
- 2530MHz 以上 2535MHz 未満 : -25dBm/MHz 以下
- 2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下 \*
- 2655MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下

※2.5MHz システム、5MHz システム、10MHz システム及び 20MHz システムに適用。

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(2.5MHz システム、5MHz システム、10MHz システム、20MHz システムのシステム周波数帯幅はそれぞれ 2.5MHz、5MHz、10MHz、20MHz とする。)

(イ) 基地局

- 9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下
- 150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下
- 30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下
- 1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下
- 2505MHz 以上 2535MHz 未満 : -42dBm/MHz 以下
- 2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -22dBm/MHz 以下 \*
- 2655MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下

※2.5MHz システム、5MHz システム、10MHz システム及び 20MHz システムに適用。

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(2.5MHz システム、5MHz システム、10MHz システム、20MHz システムのシステム周波数帯幅はそれぞれ 2.5MHz、5MHz、10MHz、20MHz とする。)

(ウ) 小電力レピータ

- 9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下  
150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下  
30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下  
1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下  
2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下  
2530MHz 以上 2535MHz 未満 : -25dBm/MHz 以下  
2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -30dBm/MHz 以下 \*  
2655MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下

※2.5MHz システム、5MHz システム、10MHz システム及び 20MHz システムに適用。

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(2.5MHz システム、5MHz システム、10MHz システム、20MHz システムのシステム周波数帯幅はそれぞれ 2.5MHz、5MHz、10MHz、20MHz とする。)

ク スプリアス領域における不要発射の強度 (送信相互変調)

(ア) 基地局

希望波を定格出力で送信した状態で、希望波から 1 チャンネル及び 2 チャンネル離れた妨害波を希望波の定格出力より 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、不要発射の強度の許容値及び隣接チャンネル漏洩電力の許容値以下であること。

(イ) 中継局

基地局と同様とする。

ケ 搬送波を送信していないときの漏洩電力

(ア) 移動局

-30dBm 以下

(イ) 基地局

-30dBm 以下

(ウ) 小電力レピータ

-30dBm 以下

コ 送信空中線絶対利得

(ア) 移動局

4dBi 以下

(イ) 基地局

17dBi 以下

(ウ) 小電力レピータ

4dBi 以下

サ 筐体輻射

受信待受状態において、等価等方輻射電力にて、

- ・ 1GHz 未満のとき 4nW 以下
- ・ 1GHz 以上のとき 20nW 以下

であること。

シ 帯域外利得（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

- ・ 割当周波数帯域端から 5MHz 離れた周波数において、利得 35dB 以下であること。
- ・ 割当周波数帯域端から 10MHz 離れた周波数において、利得 20dB 以下であること。
- ・ 割当周波数帯域端から 40MHz 離れた周波数において、利得 0dB 以下であること。

(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（最大スループットの 95%以上）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以下に示す値（基準感度）以下であること。

静特性

移動局： -94dBm 以下

基地局： -101.5dBm 以下

小電力レピータ： -94dBm 以下（再生中継方式のみ適用）

イ スプリアスレスポンス

スプリアスレスポンスは、一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、以下の条件で希望波と無変調妨害波を加えたとき、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

移動局：希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波： -44dBm

基地局：希望波 基準感度+6dB、無変調妨害波： -45dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+9dB、無変調妨害波： -44dBm（再生中継方式のみ適用）

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、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、QPSK で変調された信号を規定の品質（最大スループットの 95%以上）で受信できること。

静特性

移動局：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波： -54.5dBm

基地局：希望波 基準感度+6dB、変調妨害波： -52dBm

小電力レピータ：希望波 基準感度+14dB、変調妨害波：-54.5dBm(再生中継方式のみ適用)

#### 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、QPSKで変調された信号を規定の品質（最大スループットの95%以上）で受信できること。

##### 静特性

移動局：希望波：基準感度+9dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-46dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-46dBm

基地局：希望波：基準感度+6dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-52dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-52dBm

小電力レピータ：希望波：基準感度+9dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-46dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-46dBm（再生中継方式のみ適用）

#### オ 副次的に発する電波等の限度

受信状態において、空中線端子から発射される電力

9kHz から 150kHz : -54dBm/kHz 以下

150kHz から 30MHz : -54dBm/10kHz 以下

30MHz から 1000MHz : -54dBm/100kHz 以下

1000MHz 超え : -47dBm/MHz 以下

#### (3) その他必要な機能（小電力レピータのみ適用）

##### ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自由的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

##### イ その他、陸上移動局として必要な機能（非再生中継方式のみ適用）

周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

### 1. 3 測定法

#### 1. 3. 1 基地局、移動局

XGP の測定法は、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

XGP は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

##### イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5% となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

##### ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）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。

## エ 隣接チャネル漏洩電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏洩電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

## オ スペクトルマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

## カ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り9kHzから110GHzまでとすることが望ましいが、当面の間は30MHzから第5次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

## キ スプリアス領域における不要発射の強度（送信相互変調）

### 基地局及び中継局

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チャンネル及び2チャンネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。

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

測定した値の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### ク 搬送波を送信していないときの漏洩電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。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の総和を、搬送波を送信していないときの漏洩電力とすること。

#### ケ 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープ又は、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

### (2) 受信装置

#### ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの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許容値（基準感度）以下であること。

#### イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

#### ウ 隣接チャネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

#### エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から 3 次相互変調の関

係にある電力が等しい妨害波として隣接チャネル周波数の無変調波と次隣接チャネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

#### オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

### 1. 3. 2 小電力レピータ非再生中継方式

レピータには下り方向（対移動対向）と上り方向（対基地対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。複数の空中線端子を有する場合は空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とすることが適当である。但し、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合は一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析装置等専用の測定器を用いる場合は、変調状態として測定することができる。

##### イ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。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、それぞれの測定値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

##### ウ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定し、そのときの送信電力を高周波電力計を用いて測定する。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、それぞれの総和を空中線電力とすることが適当である。また、連続送信波にて測定することが望ましいが、バースト波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じることにより空中線電力とすることができる。

#### エ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において、標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と送信電力が最大となる状態から 10 dB 低いレベルで送信する状態で測定する。

#### オ 隣接チャネル漏えい電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

#### カ スペクトラムマスク

信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

#### キ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

## (2) 受信装置

### ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信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測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。複数の空中線端子を有する場合は、空中線端子毎に測定し、それぞれの測定値の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

## (3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

- (7) 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。
- (4) 基地局からの遠隔操作により、レピータの動作が停止（利得 0dB 以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

## (4) 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出来る。

### 1. 3. 3 小電力レピータ再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、国内で適応されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

## (1) 送信装置

### ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

#### イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数帯幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

#### ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和を空中線電力とすること。また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）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。

#### エ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトラムアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### オ スペクトルマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適

当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### カ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### キ 搬送波を送信していないときの漏えい電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。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の総和を、搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

#### ク 送信同期

##### 送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

### (2) 受信装置

#### ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（規定のスループット）になるときの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許容値（基準感度）以下であること。

#### イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のスループット）以上で受信で

きることを確認する。

#### ウ 隣接チャンネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

#### エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のスループット）以上で受信できることを確認する。

#### オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

#### (3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

基地局等からの遠隔操作により、レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

#### (4) 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出来る。

#### 1. 4 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

以下の点を除き、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」のうち「2GHz帯におけるIMT-2000（TDD方式）の技術的条件」（平成17年5月30日）の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。

(1) 送信タイミング

標準送信タイミングは、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チャネルにおいて送信を開始するものとし、その送信の開始時点の偏差は±208ns の範囲にあること。

(2) ランダムアクセス制御

ア ランダムアクセス制御信号の送信は、基地局からの制御信号に同期して行うものであること。

イ ランダムアクセス制御信号を送信した後、基地局から 1.2 秒以内に通信チャネルを指定する信号を受信した場合は、指定された通信チャネルにおいて情報の送信を開始するものであること。

ウ 基地局からの通信チャネルを指定する信号が受信できなかった場合にあっては、不規則な遅延時間の後に(ア)以降の動作を行うものであること。ただし、この動作の回数は 200 回を超えてはならない。

(3) 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参照信号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. 5 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、国際的な整合性を早期に確保する観点から、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 モバイルWiMAXの高度化に関する技術的条件  
 2. 1 一般的条件（無線諸元・システム設計上の条件）

(1) 通信方式

ア 複信方式  
 TDD方式

イ 中継方式

非再生中継方式あるいは再生中継方式であること。

表5. 2. 1-1 モバイルWiMAX用中継方式一覧

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
中継周波数	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
キャリア数	最大3キャリア		最大3キャリア	
構成	一体型又は分離型		一体型又は分離型	

(2) 多重化方式

ア 移動局（上り回線）  
 OFDMA方式

イ 基地局（下り回線）  
 OFDM方式及びTDM方式との複合方式

ウ 小電力レピータ基地局対向器（上り回線）  
 OFDMA方式

エ 小電力レピータ移動局対向器（下り回線）  
 OFDM方式及びTDM方式との複合方式

(3) 変調方式

ア 移動局（上り回線）  
 QPSK、16QAM又は64QAM

イ 基地局（下り回線）  
 BPSK、QPSK、16QAM又は64QAM

ウ 小電力レピータ基地局対向器（上り回線）  
 QPSK、16QAM又は64QAM

- エ 小電力レピータ移動局対向器（下り回線）  
BPSK、QPSK、16QAM 又は 64QAM

(4) 送信同期

- ア 送信バースト繰り返し周期  
5ms ± 10μs 以内

- イ 移動局、基地局及び小電力レピータの送信バースト長

送信バースト長 [ms] 以下	
基地局及び 小電力レピータ移動局対向器	移動局及び 小電力レピータ基地局対向器
3.65	1.35
3.55	1.45
3.45	1.55
3.35	1.65
3.25	1.75
3.15	1.85
3.05	1.95
2.95	2.05
2.85	2.15
2.75	2.25
<u>2.5</u>	<u>2.5</u>
<u>1.95</u>	<u>3.05</u>

(5) 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。

(6) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療用電子機器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。

(7) 電波防護指針への適合

移動局、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 に適合し、無線設備規則第 14 条の 2 に準ずること。

なお、小電力レピータは、建物等に据え置いて使用するものであり、利用者が携帯して使用するものではないことから、電波法施行規則第 21 条の 3 に適合するものであることが適当である。

(8) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出手順はユーザによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定められることが望ましい。

(9) 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 移動局自身が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手を停止すること。

(10) 最大収容可能局数（非再生中継方式のみ適用）

1 基地局（＝1セル）当たりの本小電力レピータの最大収容可能局数は100局を目安とする。

## 2. 2 無線設備の技術的条件

無線設備の種別は以下のとおりと想定する。

- ① 移動局
- ② 基地局
- ③ 中継局（基地局と移動局との間の広帯域移動無線通信が不可能な場合、その中継を行う無線局。上り回線は移動局、下り回線は基地局の技術的条件を準用する）
- ④ 小電力レピータ

### (1) 送信装置

#### ア 周波数の偏差

移動局：  $2 \times 10^{-6}$  以内

基地局：  $2 \times 10^{-6}$  以内

小電力レピータ：  $2 \times 10^{-6}$  以内

#### イ 占有周波数幅

5MHz システム： 4.9MHz 以下

10MHz システム： 9.9MHz 以下

20MHz システム： 19.9MHz 以下

#### ウ 空中線電力

移動局： 400mW 以下

基地局： 40W 以下（20MHz システムの場合に限る。5MHz、10MHz システムの場合は 20W 以下とする。）

小電力レピータ基地局対向器： 400mW 以下\*

小電力レピータ移動局対向器： 200mW 以下\*

\*下り回線及び上り回線合わせた全キャリアの総電力とし、同時送信可能な最大キャリア数は3とする。

#### エ 空中線電力の許容偏差

移動局： +50%、-50%

基地局： +50%、-50%

小電力レピータ： +50%、-50%

#### オ 隣接チャネル漏洩電力

##### (ア) 移動局

##### ① 5MHz システム

チャネル間隔： 5MHz

帯域幅： 4.8MHz

許容値： -1dBm 以下

②10MHz システム

チャンネル間隔： 10MHz

帯域幅： 9.5MHz

許容値： -3dBm 以下

③20MHz システム

チャンネル間隔： 20MHz

帯域幅： 19.5MHz

許容値： -3dBm 以下

(7) 基地局

①5MHz システム

チャンネル間隔： 5MHz

帯域幅： 4.8MHz

許容値： 7dBm 以下

②10MHz システム

チャンネル間隔： 10MHz

帯域幅： 9.5MHz

許容値： 3dBm 以下

③20MHz システム

チャンネル間隔： 20MHz

帯域幅： 19.5MHz

許容値： 6dBm 以下

(イ) 小電力レピータ

①5MHz システム

チャンネル間隔： 5MHz

帯域幅： 4.8MHz

許容値： -1dBm 以下

②10MHz システム

チャンネル間隔： 10MHz

帯域幅： 9.5MHz

許容値： -3dBm 以下

③20MHz システム

チャンネル間隔： 20MHz

帯域幅： 19.5MHz

許容値： -3dBm 以下

## カ スペクトラムマスク

### (7) 移動局

#### ① 5MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
7.5MHz 以上 8MHz 未満	$-23-2.28 \times (\Delta f-7.5)$ dBm/MHz 以下
8MHz 以上 17.5MHz 未満	$-24-1.68 \times (\Delta f-8)$ dBm/MHz 以下
17.5MHz 以上 22.5MHz 未満	-40dBm/MHz 以下

#### ② 10MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
15MHz 以上 20MHz 未満	$-24-32/19 \times (\Delta f-10.5)$ dBm/MHz 以下
20MHz 以上 25MHz 未満	-40dBm/MHz 以下

#### ③ 20MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
30MHz 以上 35MHz 未満	-25 dBm/MHz 以下
35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz 以下

### (4) 基地局

#### ① 5MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
7.5MHz 以上 12.25MHz 未満	$-15-1.4 \times (\Delta f-7.5)$ dBm/MHz 以下
12.25MHz 以上 22.5MHz 未満	-22dBm/MHz 以下

#### ② 10MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
15MHz 以上 25MHz 未満	-22 dBm/MHz 以下

#### 20MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
30MHz 以上 50MHz 未満	-22 dBm/MHz 以下

### (ウ) 小電力レピータ

#### ① 5MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
7.5MHz 以上 8MHz 未満	$-23-2.28 \times (\Delta f-7.5)$ dBm/MHz 以下
8MHz 以上 17.5MHz 未満	$-24-1.68 \times (\Delta f-8)$ dBm/MHz 以下
17.5MHz 以上 22.5MHz 未満	-40dBm/MHz 以下

#### ② 10MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
15MHz 以上 20MHz 未満	$-24-32/19 \times (\Delta f-10.5)$ dBm/MHz 以下
20MHz 以上 25MHz 未満	-40dBm/MHz 以下

#### ③ 20MHz システム

オフセット周波数 $\Delta f$	許容値
---------------------	-----

30MHz 以上 35MHz 未満 -25 dBm/MHz 以下

35MHz 以上 50MHz 未満 -30dBm/MHz 以下

キ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 移動局

9kHz 以上 150kHz 未満 : -16dBm/kHz 以下

150kHz 以上 30MHz 未満 : -16dBm/10kHz 以下

30MHz 以上 1000MHz 未満 : -16dBm/100kHz 以下

1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -16dBm/MHz 以下

2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -40dBm/MHz 以下

2530MHz 以上 2535MHz 未満 : 1.7f-4341dBm/MHz 以下

2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -21dBm/MHz 以下 \*

2655MHz 以上 : -16dBm/MHz 以下

(f は MHz)

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(イ) 基地局

9kHz 以上 150kHz 未満 : -13dBm/kHz 以下

150kHz 以上 30MHz 未満 : -13dBm/10kHz 以下

30MHz 以上 1000MHz 未満 : -13dBm/100kHz 以下

1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -13dBm/MHz 以下

2505MHz 以上 2535MHz 未満 : -42dBm/MHz 以下

2535MHz 以上 : -13dBm/MHz 以下 \*

(f は MHz)

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(ウ) 小電力レピータ

9kHz 以上 150kHz 未満 : -16dBm/kHz 以下

150kHz 以上 30MHz 未満 : -16dBm/10kHz 以下

30MHz 以上 1000MHz 未満 : -16dBm/100kHz 以下

1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -16dBm/MHz 以下

2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -40dBm/MHz 以下

2530MHz 以上 2535MHz 未満 : 1.7f-4341dBm/MHz 以下

2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -21dBm/MHz 以下 \*

2655MHz 以上 : -16dBm/MHz 以下

(f は MHz)

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数

帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

## ク スプリアス領域における不要発射の強度（送信相互変調）

### (7) 基地局

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 チャンネル及び 2 チャン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ンネル漏洩電力の許容値以下であること。

### (4) 中継局

基地局と同様とする。

## ケ 搬送波を送信していないときの漏洩電力

移動局： -33dBm 以下

基地局： -30dBm 以下

小電力レピータ基地局対向器： -33dBm 以下

小電力レピータ移動局対向器： -30dBm 以下

## コ 送信空中線絶対利得

移動局： 5dBi 以下（ただし、2dBi を超える場合、EIRP は 28dBm 以下であること。）

基地局： 17dBi 以下

小電力レピータ基地局対向器： 5dBi 以下（ただし、2dBi を超える場合、EIRP は 28dBm 以下であること。）

小電力レピータ移動局対向器： 2dBi 以下

## サ 筐体輻射

等価等方輻射電力で、4nW/MHz 以下又は等価等方輻射電力として給電点におけるスプリアス領域における不要発射の強度の許容値に 0dBi を乗じた値以下であること。

## シ 帯域外利得（小電力レピータ非再生中継方式のみ適用）

- ・ 割当周波数帯域端から 5MHz 離れた周波数において、利得 35dB 以下であること。
- ・ 割当周波数帯域端から 10MHz 離れた周波数において、利得 20dB 以下であること。
- ・ 割当周波数帯域端から 40MHz 離れた周波数において、利得 0dB 以下であること。

## (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（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$ ）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、静特性下において次に示す値（基準感度）以下であること。

(ア) 5 MHz システム

移動局： -91.3dBm 以下

基地局： -91.3dBm 以下

小電力レピータ： -91.3dBm 以下

(イ) 10MHz システム

移動局： -88.3dBm 以下

基地局： -88.3dBm 以下

小電力レピータ： -88.3dBm 以下

(ウ) 20MHz システム

移動局： -85.3dBm 以下

基地局： -85.3dBm 以下

小電力レピータ： -85.3dBm 以下

イ スプリアスレスポンス

スプリアスレスポンスは、一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、以下の条件で希望波と無変調妨害波を加えたとき、入力された信号を規定の品質（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$  以下）で受信できること。

静特性

移動局： 希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

基地局： 希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

小電力レピータ： 希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

入力信号： QPSK

ウ 隣接チャネル選択度

隣接チャネル選択度は、隣接する搬送波周波数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、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、入力された信号を規定の品質（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$  以下）で受信できること。

静特性

移動局： 希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

基地局： 希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

小電力レピータ： 希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

入力信号： 16QAM

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、規定の品質（ビット誤り率 $1 \times 10^{-6}$ 以下）で受信できること。

#### 静特性

##### 移動局

希望波： 基準感度+3dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）： -55dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）： -55dBm

##### 基地局

希望波： 基準感度+3dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）： -45dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）： -45dBm

##### 小電力レピータ

希望波： 基準感度+3dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）： -55dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）： -55dBm

#### オ 副次的に発する電波等の限度

1GHz 未満： 4nW 以下

1GHz 以上： 20nW 以下

#### (3) その他必要な機能（小電力レピータのみ適用）

##### ア 包括して免許の申請を可能とするための機能

「通信の相手方である無線局からの電波を受けることによって自由的に選択される周波数の電波のみを発射する」こと。

##### イ その他、陸上移動局として必要な機能（非再生中継方式のみ適用）

周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

## 2. 3 測定法

### 2. 3. 1 基地局、移動局

WiMAX の測定法については、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

WiMAX は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

##### イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5% となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

##### ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）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。

#### エ 隣接チャネル漏洩電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1 サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏洩電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

#### オ スペクトルマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

#### カ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。

この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り9kHz から110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は30MHz から第5 次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

#### キ スプリアス領域における不要発射の強度（送信相互変調）

##### 基地局及び中継局

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チャンネル及び2チャ

ネル離れた無変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力を測定する。

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の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### ク 搬送波を送信していないときの漏洩電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。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の総和を、搬送波を送信していないときの漏洩電力とすること。

#### ケ 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

### (2) 受信装置

#### ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（ビット誤り率（BER））になるときの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許容値（基準感度）以下であること。この場合において、パケット誤り率（PER）からビット誤り率へ一意の換算ができる場合は、パケット誤り率を測定し換算式を明記することにより、ビット誤り率とすることができる（以下同じ）。

#### イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

#### ウ 隣接チャネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送

波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

#### エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

#### オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

### 2. 3. 2 小電力レピータ非再生中継方式

小電力レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。

また、WiMAX の測定法については、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議（IEC）等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

##### イ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

#### ウ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

#### エ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と最大出力から 10dB 低いレベルで送信する状態で測定する。

#### オ 隣接チャネル漏洩電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

#### カ スペクトラムマスク

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

#### キ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

#### (2) 受信装置

##### ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信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測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。

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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

#### (3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

##### ア 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

##### イ 基地局等からの遠隔操作により、レピータの動作が停止（利得 0dB 以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

#### (4) 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. 3. 3 小電力レピータ再生中継方式

小電力レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の 2 つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。

また、WiMAX の測定法については、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議 (IEC) 等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

WiMAX は、複数の送受信空中線（MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部を含む無線設備）を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

##### イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5%となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

##### ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和、または基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミングで送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）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。

## エ 隣接チャネル漏洩電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和、または基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミングかつ同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和、または基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミングかつ同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

## オ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和、または基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミングかつ同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

## カ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り9kHz から110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は30MHz から第5次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和、または基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミングかつ同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

キ 搬送波を送信していないときの漏えい電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。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の総和を搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

ク 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープまたは、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

(2) 受信装置

ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（ビット誤り率（BER））になるときの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許容値（基準感度）以下であること。この場合において、パケット誤り率（PER）からビット誤り率へ一意の換算ができる場合は、パケット誤り率を測定し換算式を明記することにより、ビット誤り率とすることができる（以下同じ。）。

イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

ウ 隣接チャネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から 3 次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャネル周波数の無変調波と次隣接チャネ

ル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

(3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

ア 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

イ 基地局等からの遠隔制御により、レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 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出来る。

#### 2. 4 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「2GHz 帯における IMT-2000 (TDD 方式) の技術的条件」(平成 17 年 5 月 30 日)の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。

#### 2. 5 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、国際的な整合性を早期に確保する観点から、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。

3 地域 WiMAX の高度化に関する技術的条件

3. 1 一般的条件（無線諸元・システム設計上の条件）

無線設備の種別は以下のとおりと想定する。

- ① 移動局
- ② 基地局
- ③ 中継局（陸上移動中継局。基地局と移動局との間の広帯域移動無線通信が不可能な場合、その中継を行う無線局。上り回線は移動局、下り回線は基地局の技術的条件を準用する）
- ④ 小電力レピータ

(1) 通信方式

TDD 方式

(2) 中継方式（陸上移動中継局の再生中継方式を除く）

非再生中継方式あるいは再生中継方式であること。

中継方式	非再生中継方式		再生中継方式	
中継周波数	同一周波数	異周波数	同一周波数	異周波数
キャリア数	1～2		1～2	
構成	一体型または分離型		一体型または分離型	

(3) 多重化方式

ア 移動局（上り回線）（非再生中継方式を除く）

OFDMA 方式

イ 基地局（下り回線）（非再生中継方式を除く）

OFDM 方式及び TDM 方式との複合方式

ウ 小電力レピータ基地局対向器（上り回線）（再生中継方式のみ）

OFDMA 方式

エ 小電力レピータ移動局対向器（下り回線）（再生中継方式のみ）

OFDM 方式及び TDM 方式との複合方式

(4) 変調方式

ア 移動局（上り回線）（非再生中継方式を除く）

QPSK、16QAM 又は 64QAM

イ 基地局（下り回線）（非再生中継方式を除く）

BPSK、QPSK、16QAM 又は 64QAM

ウ 小電力レピータ基地局対向器（上り回線）（再生中継方式のみ）

QPSK、16QAM 又は 64QAM

エ 小電力レピータ移動局対向器（下り回線）（再生中継方式のみ）

BPSK、QPSK、16QAM 又は 64QAM

(5) 送信同期（再生中継方式のみ）

ア 送信バースト繰り返し周期

5ms ± 10 μs 以内

イ 移動局、基地局および小電力レピータ（基地局対向器、移動局対向器）の送信バースト長は以下のとおりとする。

送信バースト長 [ms] 以下	
基地局、 <u>小電力レピータ移動局対向器</u>	移動局、 <u>小電力レピータ基地局対向器</u>
3.65	1.35
3.55	1.45
3.45	1.55
3.35	1.65
3.25	1.75
3.15	1.85
3.05	1.95
2.95	2.05
2.85	2.15
2.75	2.25
<u>2.5</u>	<u>2.5</u>
<u>1.95</u>	<u>3.05</u>

(6) 最大収容可能局数（非再生中継方式の陸上移動中継局および小電力レピータに適用）

1 基地局（= 1 セル）当りの陸上移動中継局および小電力レピータの最大収容可能局数の総数は 100 局を目安とする。

(7) 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。

(8) 電磁環境対策

移動局と自動車用電子機器や医療用電子機器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。

(9) 電波防護指針への適合

移動局、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 に適合し、無線設備規則第 14 条の 3 に準ずること。

(10) 移動局識別番号

移動局の識別番号の付与、送出手順はユーザによるネットワークの自由な選択、ローミング、通信のセキュリティ確保、無線局の監理等について十分配慮して定められることが望ましい。

(11) 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 移動局自身が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手を停止すること。

### 3. 2 無線設備の技術的条件

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の編差

移動局：  $2 \times 10^{-6}$  以内

基地局：  $2 \times 10^{-6}$  以内

小電力レピータ：  $2 \times 10^{-6}$  以内

##### イ 占有周波数帯幅

5MHz システム： 4.9MHz 以下

10MHz システム： 9.9MHz 以下

20MHz システム： 19.9MHz 以下（小電力レピータを除く）

##### ウ 空中線電力

移動局： 400mW 以下

基地局：

5MHz システム： 20W 以下

10MHz システム： 20W 以下

20MHz システム： 40MHz 以下

小電力レピータ基地局対向器： 400mW 以下\*

小電力レピータ移動局対向器： 200mW 以下\*

\* 下り回線および上り回線を合わせた全キャリアの総電力とし、同時送信可能な最大キャリア数は2とする。

##### エ 空中線電力の許容偏差

移動局： +50%、-50%

基地局： +50%、-50%

小電力レピータ： +50%、-50%

##### オ 隣接チャネル漏洩電力

###### (7) 移動局

###### ① 5MHz システム

チャンネル間隔： 5MHz

帯域幅： 4.8MHz

許容値： -1dBm 以下

###### ② 10MHz システム

チャンネル間隔： 10MHz

帯域幅： 9.5MHz

許容値： -3dBm 以下

③ 20MHz システム

チャンネル間隔： 20MHz  
 帯域幅： 19.5MHz  
 許容値： -3dBm 以下

(イ) 基地局

① 5MHz システム

チャンネル間隔： 5MHz  
 帯域幅： 4.8MHz  
 許容値： 7dBm 以下

② 10MHz システム

チャンネル間隔： 10MHz  
 帯域幅： 9.5MHz  
 許容値： 3dBm 以下

③ 20MHz システム

チャンネル間隔： 20MHz  
 帯域幅： 19.5MHz  
 許容値： 6dBm 以下

(ウ) 小電力レピータ

① 5MHz システム

チャンネル間隔： 5MHz  
 帯域幅： 4.8MHz  
 許容値： -1dBm 以下

② 10MHz システム

チャンネル間隔： 10MHz  
 帯域幅： 9.5MHz  
 許容値： -3dBm 以下

カ スペクトラムマスク

(7) 移動局

次に示す許容値以下であること。

帯域幅	オフセット周波数(Δf)	許容値
5MHz システム	7.5MHz 以上 8MHz 未満	-23-2.28×(Δf-7.5) dBm/MHz 以下
	8MHz 以上 17.5MHz 未満	-24-1.68×(Δf-8) dBm/MHz 以下
	17.5MHz 以上 22.5MHz 未満	-40dBm/MHz 以下
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	-24-32/19×(Δf-10.5) dBm/MHz 以下
	20MHz 以上 25MHz 未満	-40dBm/MHz 以下
20MHz システム	30MHz 以上 35MHz 未満	-25dBm/MHz 以下
	35MHz 以上 50MHz 未満	-30dBm/MHz 以下

※ $\Delta f$  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）

(イ) 基地局

次に示す許容値以下であること。

帯域幅	オフセット周波数( $\Delta f$ )	許容値
5MHz システム	7.5MHz 以上 12.25MHz 未満	$-15-1.4 \times (\Delta f-7.5)$ dBm/MHz 以下
	12.25MHz 以上 22.5MHz 未満	-22dBm/MHz 以下
10MHz システム	15MHz 以上 25MHz 未満	-22dBm/MHz 以下
20MHz システム	30MHz 以上 50MHz 未満	-22dBm/MHz 以下

※ $\Delta f$  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）

(ウ) 小電力レピータ

次に示す許容値以下であること。

帯域幅	オフセット周波数( $\Delta f$ )	許容値
5MHz システム	7.5MHz 以上 8MHz 未満	$-23-2.28 \times (\Delta f-7.5)$ dBm/MHz 以下
	8MHz 以上 17.5MHz 未満	$-24-1.68 \times (\Delta f-8)$ dBm/MHz 以下
	17.5MHz 以上 22.5MHz 未満	-40dBm/MHz 以下
10MHz システム	15MHz 以上 20MHz 未満	$-24-32/19 \times (\Delta f-10.5)$ dBm/MHz 以下
	20MHz 以上 25MHz 未満	-40dBm/MHz 以下

※ $\Delta f$  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）

キ スプリアス領域における不要発射の強度

(ア) 移動局

9kHz 以上 150kHz 未満：-16dBm/kHz 以下

150kHz 以上 30MHz 未満：-16dBm/10kHz 以下

30MHz 以上 1000MHz 未満：-16dBm/100kHz 以下

1000MHz 以上 2505MHz 未満：-16dBm/MHz 以下

2505MHz 以上 2530MHz 未満：-40dBm/MHz 以下

2530MHz 以上 2535MHz 未満： $1.7f-4341$ dBm/MHz 以下

2535MHz 以上 2655MHz 未満： $-21$ dBm/MHz 以下\*

2655MHz 以上： $-16$ dBm/MHz 以下

(f は MHz)

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(イ) 基地局

9kHz 以上 150kHz 未満：-13dBm/kHz 以下

150kHz 以上 30MHz 未満：-13dBm/10kHz 以下

30MHz 以上 1000MHz 未満：-13dBm/100kHz 以下

1000MHz 以上 2505MHz 未満：-13dBm/MHz 以下

2505MHz 以上 2535MHz 未満：-42dBm/MHz 以下

2535MHz 以上： $-13$ dBm/MHz 以下\*

(f は MHz)

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

(ウ) 小電力レピータ

9kHz 以上 150kHz 未満 : -16dBm/kHz 以下

150kHz 以上 30MHz 未満 : -16dBm/10kHz 以下

30MHz 以上 1000MHz 未満 : -16dBm/100kHz 以下

1000MHz 以上 2505MHz 未満 : -16dBm/MHz 以下

2505MHz 以上 2530MHz 未満 : -40dBm/MHz 以下

2530MHz 以上 2535MHz 未満 :  $1.7f - 4341$  dBm/MHz 以下

2535MHz 以上 2655MHz 未満 : -21dBm/MHz 以下 \*

2655MHz 以上 : -16dBm/MHz 以下

(f は MHz)

\* 上記の内 2535MHz から 2655MHz の値は、搬送波の中心周波数からシステム周波数帯幅の 2.5 倍以上の範囲に適用する。

ク スプリアス領域における不要発射の強度 (送信相互変調)

(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、希望波から 1 チャンネル及び 2 チャン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ンネル漏洩電力の許容値以下であること。

(イ) 中継局

基地局と同様とする。

ケ 搬送波を送信していないときの漏洩電力

移動局 : -33dBm 以下

基地局 : -30dBm 以下

小電力レピータ (基地局対向器) : -33dbm 以下

小電力レピータ (移動局対向器) : -30dBm 以下

コ 送信空中線絶対利得

移動局 : 5dBi 以下 (ただし、2dBi を超える場合、EIRP は 28 dBm 以下であること。)

基地局 : 17dBi 以下

小電力レピータ (移動局対向器) : 2dBi 以下

小電力レピータ (基地局対向器) : 5dBi 以下 (ただし、2dBi を超える場合、EIRP は 28dBm 以下であること。)

サ 筐体輻射

等価等方輻射電力で、4nW/MHz 以下又は等価等方輻射電力として給電点におけるスプリアス領域における不要発射の強度の許容値に 0dBi を乗じた値以下であること。

シ 帯域外利得（増幅度）（非再生中継方式のみ適用）

割当周波数帯域端から離れた周波数における利得（増幅度）は次に示す許容値以下であること。

- ・ 5MHz 離れた周波数：35dB 以下
- ・ 10MHz 離れた周波数：20dB 以下
- ・ 40MHz 離れた周波数：0dB 以下

(2) 受信装置

ア 受信感度（非再生中継方式は除く）

受信感度は、QPSK で変調された信号を規定の品質（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$ ）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、静特性下において次に示す値（基準感度）以下であること。

(ア) 5MHz システム

移動局：	-91.3dBm 以下
基地局：	-91.3dBm 以下
<u>小電力レピータ：</u>	<u>-91.3dBm 以下</u>

(イ) 10MHz システム

移動局：	-88.3dBm 以下
基地局：	-88.3dBm 以下
<u>小電力レピータ：</u>	<u>-88.3dBm 以下</u>

(ウ) 20MHz システム

<u>移動局：</u>	<u>-85.3dBm 以下</u>
<u>基地局：</u>	<u>-85.3dBm 以下</u>

イ スプリアスレスポンス（非再生中継方式は除く）

スプリアスレスポンスは、一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、以下の条件で希望波と無変調妨害波を加えたとき、入力された信号を規定の品質（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$  以下）で受信できること。

静特性

移動局：希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

基地局：希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

小電力レピータ：希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波+11dB

入力信号：QPSK

ウ 隣接チャンネル選択度（非再生中継方式は除く）

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、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、入力された信号を規定の品質（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$  以下）で受信できること。

静特性

移動局：希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波 + 11dB

基地局：希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波 + 11dB

小電力レピータ：希望波 基準感度+3dB、無変調妨害波：希望波 + 11dB

入力信号：16QAM

エ 相互変調特性（非再生中継方式は除く）

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、規定の品質（ビット誤り率  $1 \times 10^{-6}$  以下）で受信できること。

静特性

移動局

希望波：基準感度+3dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-55dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-55dBm

基地局

希望波：基準感度+3dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）： -45dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）： -45dBm

小電力レピータ

希望波：基準感度+3dB

無変調妨害波（隣接チャンネル）：-55dBm

変調妨害波（次隣接チャンネル）：-55dBm

オ 副次的に発する電波等の限度

1GHz 未満： 4nW 以下

1GHz 以上： 20nW 以下

(3) その他必要な機能

ア 包括して免許の申請を可能とするための機能（小電力レピータのみ適用）

自システムの基地局または陸上移動局からの通信を受信した場合に限り、自動的に選択される周波数の電波により当該通信中継する機能または同等機能を具備すること。

- イ その他、陸上移動局としての必要な機能（非再生中継方式のみ適用）  
周囲の他の無線局への干渉を防止するための発振防止機能を有すること。

### 3. 3 測定法

#### 3. 3. 1 基地局、移動局

WiMAX の測定法については、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議 (IEC) 等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

WiMAX は、複数の送受信空中線 (MIMO やアダプティブアレーアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備) を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

##### (1) 送信装置

###### ア 周波数の編差

無変調波 (搬送波) を送信した状態で、周波数計を用いて測定 (バースト波にあってはバースト内の平均値) する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

###### イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号 (符号長 511 ビット 2 値疑似雑音系列等。以下同じ。) を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の 0.5% となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正された RF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

###### ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ (個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。) 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。

## エ 隣接チャネル漏洩電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏洩電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏洩電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

## オ スペクトルマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

## カ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。

この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り9kHzから110GHzまでとすることが望ましいが、当面の間は30MHzから第5次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあつては、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。

## キ スプリアス領域における不要発射の強度（送信相互変調）

### 基地局及び中継局

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チャンネル及び2チャンネル離れた無線変調妨害波を規定の電力で加えた場合において発生する相互変調波の電力

を測定する。

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の総和を相互変調の強度とすること。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### ク 搬送波を送信していないときの漏洩電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力を、スペクトルアナライザ等を用いて測定する。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の総和を、搬送波を送信していないときの漏洩電力とすること。

#### ケ 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長

スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を 0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープ又は、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正された RF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

### (2) 受信装置

#### ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（ビット誤り率（BER））になるときの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許容値（基準感度）以下であること。この場合において、パケット誤り率（PER）からビット誤り率へ一意の換算ができる場合は、パケット誤り率を測定し換算式を明記することにより、ビット誤り率とすることができる（以下同じ。）。

#### イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

#### ウ 隣接チャネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

## エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャンネル周波数の無変調波と次隣接チャンネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

## オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

### 3. 3. 2 小電力レピータ、陸上移動中継局の非再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の2つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、WiMAXの測定法については、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議(IEC)等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

#### (1) 送信装置

##### ア 周波数の偏差

標準信号発生器等の信号源から無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。

また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

##### イ 占有周波数帯幅

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号（符号長511ビット2値疑似雑音系列等。以下同じ。）等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

#### ウ 空中線電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。

#### エ 帯域外利得

当該割当周波数帯域端から技術的条件で定められた周波数だけ離れた周波数において標準信号発生器等の信号源から無変調連続波を加え、入力信号レベルに対する出力信号レベルの比を帯域外利得とする。なお、送信電力が最大となる状態で送信する状態と最大出力から 10dB 低いレベルで送信する状態で測定する。

#### オ 隣接チャネル漏えい電力

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。バースト波にあつては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が 1 サンプル点あたり 1 個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和を隣接チャネル漏えい電力とすること。連続波にあつては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和を隣接チャネル漏えい電力とすることが適当である。

#### カ スペクトラムマスク

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあつてはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。

#### キ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲

については、可能な限り 9kHz から 110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は 30MHz から第 5 次高調波までとすることができる。

標準信号発生器等の信号源から標準符号化試験信号等により変調をかけた信号を入力信号として加え、被試験機を送信電力が最大となる状態で送信するように設定する。このときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。

## (2) 受信装置

### ア 副次的に発する電波等の限度

被試験機を受信状態にし、受信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測定帯域幅とし、規定される周波数範囲毎に副次的に発する電波の強度を測定する。

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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

## (3) 包括して免許の申請を可能とするための機能の測定（小電力レピータに適用）

以下のいずれかの方法にて測定する。

ア 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

イ 基地局等からの遠隔操作により、小電力レピータの動作が停止（利得 0dB 以下）していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

## (4) 運用注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。

### 3. 3. 3 小電力レピータの再生中継方式

レピータには下り方向（移動局対向）と上り方向（基地局対向）の 2 つの異なる送受信機能が存在する為、測定では下り方向と上り方向をそれぞれ測定する必要がある。また、WiMAX の測定法については、国内で適用されている測定法に準ずることが適当であるが、今後、国際電気標準会議 (IEC) 等の国際的な動向を踏まえて対応することが望ましい。

WiMAX は、複数の送受信空中線 (MIMO やアダプティブアンテナ等の複数の送信増幅部含む無線設備) を有する送受信装置が一般的であると考えられるため、複数の空中線を前提とした測定方法としている。

## (1) 送信装置

### ア 周波数の偏差

無変調波（搬送波）を送信した状態で、周波数計を用いて測定（バースト波にあってはバースト内の平均値）する。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、それぞれの測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数の偏差とすることが適当である。ただし、同一の基準周波数に位相同期している等が証明された場合には一の空中線端子にて測定することができる。また、波形解析器等専用の測定器を用いる場合は変調状態として測定することができる。

### イ 占有周波数帯幅

標準符号化試験信号（符号長511 ビット2値疑似雑音系列等。以下同じ。）を入力信号として加えたときに得られるスペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定し、スペクトル分布の上限及び下限部分における電力の和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定する。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のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。ただし、空中線端子ごとに発射する周波数が異なる場合は、各空中線端子を校正されたRF 結合器等で結合し、全ての空中線端子からの信号を合成して測定することが適当である。

### ウ 空中線電力

標準符号化試験信号を入力信号端子に加えたときの平均電力を、高周波電力計を用いて測定する。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の総和、又は基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミングで送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を空中線電力とすること。

また、連続送信波により測定することが望ましいが、バースト送信波にて測定する場合は、送信時間率が最大となるバースト繰り返し周期よりも十分長い期間における平均電力を測定し、その測定値に送信時間率の逆数を乗じて平均電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナ（個々の空中線の電力及び位相を制御することによって空中線の指向特性を制御するものであって、一の空中線の電力を増加させた場合、他の空中線の電力を低下させることによって、複数空中線の総電力を一定に制御する機能を有するもの。以下同じ。）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。

### エ 隣接チャネル漏えい電力

標準符号化試験信号を入力信号とし、バースト波にあっては、規定の隣接チャネル帯域内の電力についてスペクトルアナライザ等を用い、掃引速度が1 サンプル点あたり1個以上のバーストが入るようにし、ピーク検波、マックスホールドモードで測定する。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の総和、又は基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミング、かつ、同一周波数

で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャンネル漏えい電力とすること。連続波にあっては、電力測定受信機又はスペクトルアナライザを用いて規定の隣接チャンネル帯域の電力を測定し、それぞれの測定値の総和、又は基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミング、かつ、同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を隣接チャンネル漏えい電力とすることが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### オ スペクトラムマスク

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの規定の離調周波数の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和、又は基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミング、かつ、同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅より狭くして測定し参照帯域幅内の電力に換算することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### カ 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強度の測定は、以下のとおりとすることが適当である。この場合において、スプリアス領域における不要発射の強度の測定を行う周波数範囲については、可能な限り9kHz から110GHz までとすることが望ましいが、当面の間は30MHz から第5次高調波までとすることができる。

標準符号化試験信号を入力信号として加えたときの不要発射の平均電力（バースト波にあってはバースト内の平均電力）を、スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和、又は基地局対向器及び陸上移動局対向器が同一タイミング、かつ、同一周波数で送信する場合、それぞれの空中線端子にて測定した値の総和を不要発射の強度とすること。この場合において、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は参照帯域幅に設定することが適当である。ただし、アダプティブアレーアンテナの場合にあっては、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。

#### キ 搬送波を送信していないときの漏えい電力

搬送波を送信していない状態において、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザ等を用いて測定する。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の総和を搬送波を送信していないときの漏えい電力とすること。

## ク 送信同期

送信バースト繰り返し周期及び送信バースト長スペクトルアナライザの中心周波数を試験周波数として、掃引周波数幅を0Hz（ゼロスパン）として測定する。ただし、十分な時間分解能が得られない場合は、広帯域検波器を用いオシロスコープ又は、周波数カウンタ等の測定器を用いて測定することが望ましい。この場合において、複数の空中線端子を有する場合は各空中線端子を校正されたRF 結合器で結合し、全ての送信装置からの信号を合成して測定することが適当である。

## (2) 受信装置

### ア 受信感度

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、規定の品質（ビット誤り率（BER））になるときの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許容値（基準感度）以下であること。この場合において、パケット誤り率（PER）からビット誤り率へ一意の換算ができる場合は、パケット誤り率を測定し換算式を明記することにより、ビット誤り率とすることができる（以下同じ。）。

### イ スプリアスレスポンス

標準信号発生器から規定の変調方式で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。一の無変調妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、周波数を掃引し、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

### ウ 隣接チャネル選択度

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から隣接する搬送波周波数に配置された変調波を隣接妨害波とし技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

### エ 相互変調特性

標準信号発生器から規定の変調信号で変調された信号を加え、標準信号発生器のレベルを技術基準で定められる希望波レベルとする。別の標準信号発生器から3次相互変調の関係にある電力が等しい妨害波として隣接チャネル周波数の無変調波と次隣接チャネル周波数の変調波の2つの妨害波を技術基準で規定される妨害波レベルとして、規定の品質（規定のビット誤り率以下）以上で受信できることを確認する。

### オ 副次的に発する電波等の限度

スペクトルアナライザを用いて測定する。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の総和を副次的に発する電波等の限度とすること。

この場合、スペクトルアナライザの分解能帯域幅は、測定帯域幅に設定することが適当である。

(3) 包括して免許野申請を可能とするための機能の測定

以下のいずれかの方法にて測定する。

ア 受信する電波のうち、自システムの基地局又は陸上移動局からの通信のみを中継開始することをスペクトルアナライザ等にて確認する。

イ 基地局等からの遠隔制御により、小電力レピータの動作が停止していることをスペクトルアナライザ等にて確認すること。

(4) 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。

3. 4 端末設備として移動局に求められる技術的な条件

情報通信審議会諮問第 81 号「携帯電話等の周波数有効利用方策」のうち「2GHz 帯における IMT-2000 (TDD 方式) の技術的条件」(平成 17 年 5 月 30 日)の答申により示された技術的な条件に準ずるものとする。

3. 5 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、国際的な整合性を早期に確保する観点から、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。

