

## 臨時の特性試験の試験方法

SC-FDMA 又は OFDMA 広帯域移動無線アクセス基地局の特性試験方法

技術基準適合証明規則第 2 条第 1 項第 54 号の 5 に掲げる無線設備（無線設備規則第 49 条の 29 の 2 においてその無線設備の条件が定められている基地局に使用するための無線設備）

この試験方法は、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則に基づく告示（平成 16 年総務省告示第 88 号第 2 項）に基づき、一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター様が設置する「無線設備の試験方法に関する調査検討委員会」にて策定されたものを参考に一般社団法人タコヤキが公開するものです。

一般社団法人タコヤキにおける本試験方法の運用については、測定内容、測定手順及び測定器の選定等を含めて、一般社団法人タコヤキの責任下において運用いたします。

この試験方法の内容等に関するご質問等は一般社団法人タコヤキにお問合せください。

## 一 一般事項

### 1 試験場所の環境

#### (1) 技術基準適合証明における特性試験の場合

室内の温湿度は、JIS Z8703 による常温 5~35℃の範囲、常湿 45~85%（相対湿度）の範囲内とする。

#### (2) 認証における特性試験の場合

上記に加えて周波数の偏差については、温湿度試験を行う。詳細については、各試験項目を参照すること。

### 2 電源電圧

#### (1) 技術基準適合証明における特性試験の場合

電源は、定格電圧を供給する。

#### (2) 認証における特性試験の場合

電源は、定格電圧及び定格電圧±10%を供給する。ただし、次の場合を除く。

ア 外部電源から受験機器への入力電圧が±10%変動した場合における受験機器の無線部（電源は除く。）の回路への入力電圧の変動が±1%以下であることを確認できたときは、定格電圧のみで試験を行う。

イ 電源電圧の変動幅が±10%以内の特定の変動幅内ではしか受験機器が動作しない設計となっており、その旨及び当該特定の変動幅の上限値と下限値が工事設計書に記載されているときは、定格電圧及び当該特定の変動幅の上限値及び下限値で試験を行う。

### 3 試験周波数と試験項目

(1) 受験機器の発射可能な周波数が 3 波以下の場合は、全波で全試験項目について試験を行う。

(2) 受験機器の発射可能な周波数が 4 波以上の場合は、上中下の 3 波の周波数で全試験項目について試験を行う。

(3) 一の送信装置から複数の搬送波を同時に発射する受験機器については、一の搬送波を使用する状態のほか、複数の搬送波を同時に使用する状態で、各搬送波について上記（1）から（3）に従い、「スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）」、「スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）」、「スプリアス発射又は不要発射の強度（送信相互変調特性）」及び「隣接チャネル漏えい電力」の試験を行う。複数の組み合わせがある場合は、全ての組み合わせにおいて試験を行う。

### 4 予熱時間

工事設計書に予熱時間が必要である旨が明記されている場合は、記載された予熱時間経過後に測定する。その他の場合は、予熱時間をとらない。

### 5 測定器の精度と較正等

(1) 測定値に対する測定精度は、必要な試験項目において説明する。測定器は、較正されたものを使用する。

(2) 測定用スペクトラムアナライザは、掃引方式デジタルストレージ型とする。

(3) スペクトラムアナライザに帯域幅内の電力総和を算出する機能があるときは、その算出結果を用

いてもよい。帯域幅内の電力総和を計算で求める場合は、次のとおりとする。

- ア 帯域幅内の全データをコンピュータの配列変数に取り込む。
- イ 取り込んだ全データ (dB 値) を電力次元の真数に変換する。
- ウ 次式により、真数に変換した値を用いて電力総和 (Ps) を計算する。

$$P_s = \left( \sum_{i=1}^n E_i \right) \times \frac{S_w}{RBW \times k \times n}$$

$P_s$ : 帯域幅内の電力総和 (W)

$E_i$ : 1 データ点の測定値 (W)

$S_w$ : 帯域幅 (MHz)

$n$ : 帯域幅内のデータ点数

$k$ : 等価雑音帯域幅の補正值

$RBW$ : 分解能帯域幅 (MHz)

- (4) スペクトラムアナライザのアベレージ機能として対数の平均 (ビデオアベレージ) を標準とする機種が多いが、対数の平均ではなく、RMS 平均を使用する。

## 6 試験の単位及び試験の範囲

- (1) 基地局の 1 セクタを構成する無線設備全体を試験の単位とする。
- (2) セクタの構成上において、変復調回路部及び電力増幅部等を最大限に実装した場合も無線設備規則で規定された技術基準を満足することを確認する。

## 7 本試験方法の適用対象

- (1) 本試験方法は空中線端子 (測定に用いることができる端子をいう) がある設備に適用する。空中線端子がない設備については、他の特性試験方法 (例: 5G-NR(28GHz 帯)用基地局の特性試験方法) を参考にする。
  - (2) 本試験方法は内蔵又は付加装置により次の機能が実現できることが望ましい。
    - ア 試験周波数に設定する機能
    - イ 最大出力状態に設定する機能
    - ウ 連続受信状態に設定する機能
    - エ 通信の相手方がない状態で電波を送信する機能
    - オ チャネル間隔 (チャネル帯域幅) 又はその組み合わせ、変調方式 (一般事項の補足説明に示す)、サブキャリア間隔等を任意に設定する機能
    - カ 標準符号化試験信号 (ITU-T 勧告 O.150 による 9 段 PN 符号、15 段 PN 符号、23 段 PN 符号等) による変調ができる機能
- 注 上記の機能が実現できない機器の試験方法については、別途検討する。

## 8 その他

- (1) 受験機器の疑似負荷 (減衰器) の特性インピーダンスは、50Ω とする。
- (2) 各試験項目の結果は、測定値とともに技術基準の許容値を表示する。
- (3) 測定値の算出に使用したバースト時間率 (= 電波を発射している時間 / バースト周期) は、測定

条件とともに表示する。

- (4) 測定器の条件等及び測定操作手順に記載の搬送波周波数は、割当周波数とする。
- (5) 受験機器の測定点は、送受信装置の出力端から空中線系の給電点の入力端の間のうち、定格の空中線電力を規定しているところとする。定格の空中線電力を規定しているところで測定できない場合は、適当な測定端子で測定し補正を行う。
- (6) 受験機器に複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定を行う。
- (7) 複数の空中線から同一の周波数の電波を送信する無線局の無線設備の空中線電力は、各空中線端子における値の総和であること。
- (8) 受験機器に複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナ（複数の空中線、位相器及び増幅器を用いて一又は複数の指向性を持つビームパターンを形成し制御するアンテナをいう）を使用する場合は、各空中線端子で測定した値の総和による。ただし、別途試験項目に規定する場合は、その規定を優先する。
- (9) 受験機器に複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナを使用しない場合は、各空中線端子で測定した値による。ただし、別途、試験項目に規定する場合は、その規定を優先する。
- (10) 受験機器がアクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、空中線電力の総和が最大となる状態で測定を行う。
- (11) 本試験方法は標準的な方法を定めたものであるが、これに代わる他の試験方法について技術的に妥当であると証明された場合は、その方法で試験を行ってもよい。

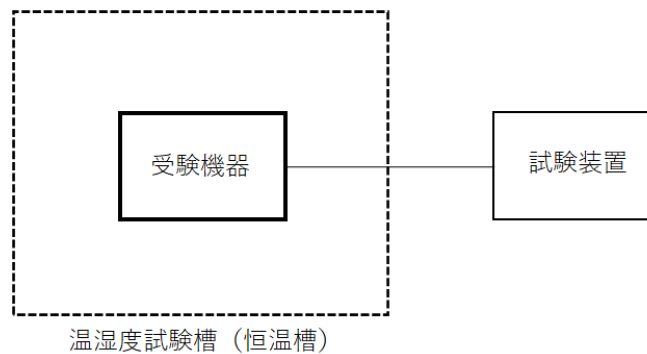
## 9 補足説明

- (1) 通信方式は、基地局から陸上移動局へ送信を行う場合にあっては直交周波数分割多重方式と時分割多重方式を組み合わせた多重方式を、陸上移動局から基地局へ送信する場合にあってはシングルキャリア周波数分割多元接続方式又は直交周波数分割多元接続方式を使用する時分割複信方式である。
- (2) キャリアアグリゲーション技術（二以上の搬送波を同時に用いて一体として行う無線通信の技術をいう）を用いる場合には、一又は複数の基地局と一又は複数の陸上移動局の間の通信に限るものとする。
- (3) 変調方式は、4 相位相変調、16 値直交振幅変調、64 値直交振幅変調又は 256 値直交振幅変調である。
- (4) 複数の搬送波を同時に送信する一の送信装置とは、同一の送信増幅器等のアクティブ回路を用いるものをいう。

## 二 試験項目

### 環境試験－温湿度試験

#### 1 測定系統図



#### 2 受験機器の状態

- (1) 規定の温湿度状態に設定して、受験機器を温湿度試験槽内で放置しているときは、受験機器を非動作状態（電源 OFF）とする。
- (2) 規定の放置時間経過後（湿度試験にあっては常温常湿の状態に戻した後）、受験機器の動作確認を行う場合は、受験機器を試験周波数に設定して通常の使用状態で送信する。

#### 3 測定操作手順

##### (1) 低温試験

- ア 受験機器を非動作状態として温湿度試験槽内に設置し、この状態で温湿度試験槽内の温度を低温（0℃、-10℃、-20℃のうち受験機器の仕様の範囲内で最低のもの）に設定する。
- イ この状態で1時間放置する。
- ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧（注1）を加えて受験機器を動作させる。
- エ 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。（注2）

##### (2) 高温試験

- ア 受験機器を非動作状態として温湿度試験槽内に設置し、この状態で温湿度試験槽内の温度を高温（40℃、50℃、60℃のうち受験機器の仕様の範囲内で最高のもの）かつ常湿に設定する。
- イ この状態で1時間放置する。
- ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧（注1）を加えて受験機器を動作させる。
- エ 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。（注2）

##### (3) 湿度試験

- ア 受験機器を非動作状態として温湿度試験槽内に設置し、この状態で温湿度試験槽内の温度を35℃に、相対湿度95%又は受験機器の仕様の最高湿度に設定する。
- イ この状態で4時間放置する。
- ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽の設定を常温常湿の状態に戻し、結露していないことを

確認した後、規定の電源電圧（注 1）を加えて受験機器を動作させる。

エ 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。（注 2）

注 1 規定の電源電圧は、「一般事項」の「2 電源電圧（2）」を参照すること。

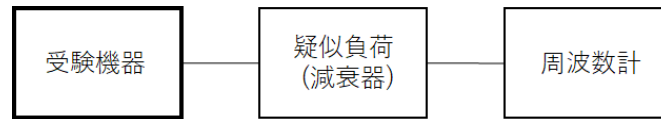
注 2 周波数の具体的な測定方法は、「周波数の偏差」を参照すること。

#### 4 補足説明

- (1) 本試験項目は、認証の試験の場合のみに行う。
- (2) 本試験項目は、常温（5°C～35°C）、常湿（45%～85%（相対湿度））範囲内の環境下のみで使用される旨が工事設計書に記載されている場合には行わない。
- (3) 使用環境の温湿度範囲について、温度又は湿度のいずれか一方が常温又は常湿の範囲より狭く、かつ、他方が常温又は常湿の範囲より広い場合であって、その旨が工事設計書に記載されている場合は、当該狭い方の条件を保った状態で当該広い方の条件の試験を行う。
- (4) 常温、常湿の範囲を超える場合であっても、3（1）から3（3）の範囲に該当しないものは、温湿度試験を省略することができる。

## 周波数の偏差

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

- (1) 周波数計は、波形解析器を使用する。
- (2) 周波数計の測定確度は、規定の許容値の 1/10 以下の確度とする。

### 3 受験機器の状態

試験周波及び最大出力に設定し、継続的パースト送信状態とする。

### 4 測定操作手順

- (1) 受験機器の周波数を測定する。
- (2) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。

### 5 結果の表示

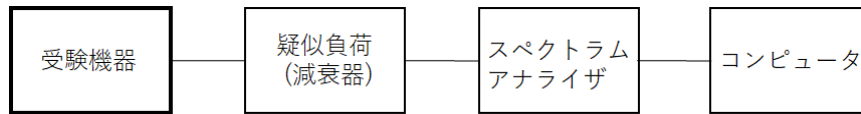
周波数の測定値を MHz 又は GHz 単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差を百万分率 ( $10^{-6}$ ) の単位で (+) または (-) の符号をつけて表示する。

### 6 補足説明

- (1) 受験機器を無変調状態とすることができる場合は、周波数計としてカウンタを用いて測定してもよい。
- (2) 複数の空中線端子があり、空中線選択方式（アンテナダイバーシティ等）を使用する場合において、空中線の切り替え回路のみで周波数が変動する要因がないときは、同一の送信出力回路に接続される空中線端子の組合せのうち、一の代表的な空中線端子で測定を行ってもよい。
- (3) 複数の空中線端子があり、共通の基準発振器に位相同期（例：PLL による位相同期等）する場合又は共通のクロック信号等を使用する場合において、複数の空中線端子の周波数の偏差が同じになることが証明できるときは、一の代表的な空中線端子で測定を行ってもよい。

## 占有周波数帯幅

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

スペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

中心周波数	搬送波周波数
掃引周波数帯幅	許容値の約 2~3.5 倍 (例: 30MHz)
分解能帯域幅	許容値の 1%以下 (例: 100kHz)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の 3 倍程度 (例: 300kHz)
掃引時間	測定精度が保証される時間 (注)
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	搬送波レベルがスペクトラムアナライザの雑音レベルより 40dB 以上高いこと
データ点数	400 点以上 (例: 1001 点)
掃引モード	連続掃引 (波形が変動しなくなるまで)
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド

(例はチャンネル間隔 10MHz の場合である)

注 掃引時間は、1 データ点当たり 1 バースト周期以上となる時間とする。

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数及び最大出力に設定し、継続的バースト送信状態とする。
- (2) 占有周波数帯幅が最大となる状態に設定する。
- (3) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において占有周波数帯幅が最大となる状態に設定するほか、全空中線端子における占有周波数帯幅の総和が最大となる状態に設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトラムアナライザの設定を 2 とし、波形の変動がなくなるまで連続掃引する。
- (2) 掃引終了後、全データをコンピュータの配列変数に取り込む。
- (3) 全データ (dB 値) を電力次元の真数に変換する。
- (4) 全データの総和を求め、全電力として記憶する。
- (5) 最低周波数のデータから順次上に電力の加算を行い、この値が全電力の 0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を下限周波数として記憶する。
- (6) 最高周波数のデータから順次下に電力の加算を行い、この値が全電力の 0.5%となる限界データ点を求める。その限界データ点の周波数を上限周波数として記憶する。
- (7) 占有周波数帯幅 (=上限周波数 - 下限周波数) を計算する。
- (8) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。



## 5 結果の表示

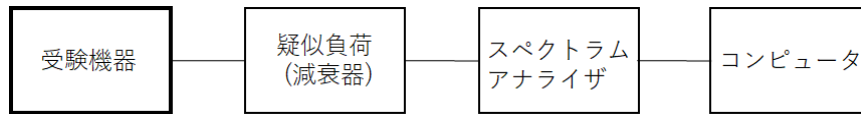
- (1) 占有周波数帯幅の測定値を MHz 単位で表示する。
- (2) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子における測定値のうち、最も大きなものを表示する他、参考として各空中線端子の測定値も表示する。

## 6 補足説明

- (1) 3 (2) で規定する占有周波数帯幅が最大となる状態とは、変調方式（一般事項の補足説明に示す）、サブキャリア間隔等の組合せで決定される送信条件の中で占有周波数帯幅が最大となる状態で、かつ、その送信条件において最大出力の状態をいう。
- (2) 3 (2) で規定する占有周波数帯幅が最大となる状態の特定が困難な場合は、推定される複数の送信条件で測定を行う。
- (3) 複数の空中線端子の場合であっても、ダイバーシティ等で同時に電波を発射しない空中線選択方式の場合は、選択された空中線端子を測定することとし、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合は省略しない。

## スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

(1) 不要発射探索時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	(注1)
分解能帯域幅	1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される時間 (注2)
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例：ミキサ入力における搬送波のレベルが-10~-15dBm 程度)
データ点数	400 点以上 (例：1001 点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注1 掃引周波数幅は、次のとおりとする。

チャンネル間隔が 10MHz のもの	搬送波周波数 ± (15MHz~25MHz)
チャンネル間隔が 20MHz のもの	搬送波周波数 ± (30MHz~50MHz)
チャンネル間隔が 30MHz のもの	搬送波周波数 ± (45MHz~75MHz)
チャンネル間隔が 40MHz のもの	搬送波周波数 ± (60MHz~100MHz)
チャンネル間隔が 50MHz のもの	搬送波周波数 ± (75MHz~125MHz)

注2 掃引時間は、1 データ点当たり 1 バースト周期以上となる時間とする。

(2) 不要発射振幅測定時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

中心周波数	探索した不要発射の周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	1MHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の 3 倍程度
掃引時間	測定精度が保証される時間
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値

掃引モード	単掃引
検波モード	RMS

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数及び最大出力に設定し、継続的バースト送信状態とする。
- (2) 帯域外領域における不要発射の強度が最大となる状態に設定する。
- (3) 複数の空中線端子がある場合は、全空中線端子における空中線電力の総和が最大となる状態に設定する。
- (4) 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態のほか、複数の搬送波を同時に送信する状態に設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトラムアナライザの設定を2 (1) とし、掃引周波数幅内の不要発射を探索する。
- (2) 探索した不要発射の振幅値の最大値が許容値以下の場合は、この最大値を測定値とする。
- (3) 探索した不要発射の振幅値が許容値を超える場合は、スペクトラムアナライザの設定を2 (2) とし、不要発射の振幅値の平均値 (バースト内平均電力) を求めて測定値とする。
- (4) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。
- (5) 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に送信する状態で、各搬送波について測定を行う。
- (6) アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、全空中線端子における不要発射の強度の総和を求める。

### 5 結果の表示

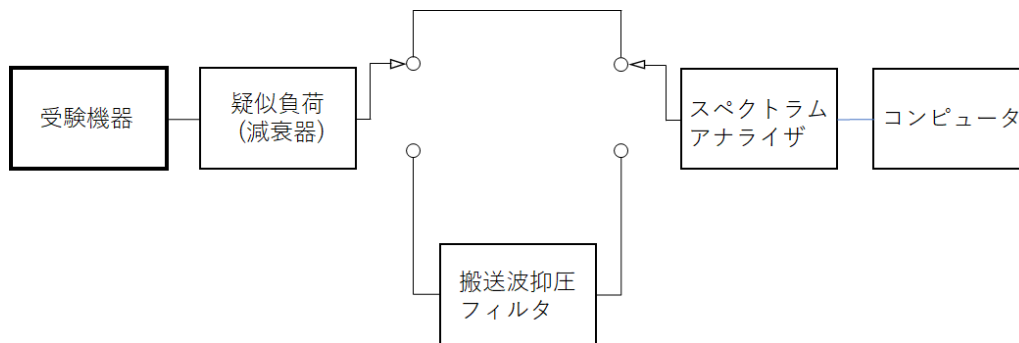
- (1) スプリアス発射又は不要発射の強度 (帯域外領域) の測定値を測定帯域ごとに離調周波数とともに、技術基準で規定する単位で表示する。
- (2) 複数の空中線端子がある場合で周波数毎の測定値の総和を求めたときは、測定値の総和のほか、各空中線端子の測定値を表示する。

### 6 補足説明

- (1) 3 (2) で規定するスプリアス発射又は不要発射の強度が最大となる状態とは、変調方式 (一般事項の補足説明に示す)、サブキャリア間隔等の組み合わせで決定される送信条件で、変調過程又は送信部の非線形性によるスプリアス発射又は不要発射の強度 (帯域外領域) が最大となる状態で、かつ、その送信条件において最大出力の状態をいう。
- (2) 3 (2) で規定するスプリアス発射又は不要発射の強度が最大となる状態の設定が困難な場合は、推定される複数の送信条件で測定を行う。

## スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

(1) 搬送波抑圧フィルタは、必要に応じて使用する。

(2) 不要発射探索時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	(注 1)
分解能帯域幅	(注 1)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される時間 (注 2)
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例：ミキサ入力における搬送波のレベルが -10 ~ -15dBm 程度)
データ点数	400 点以上 (例：1001 点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

(3) 不要発射振幅測定時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

中心周波数	探索した不要発射の周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	(注 1)
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の 3 倍程度
掃引時間	測定精度が保証される時間
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引モード	単掃引
検波モード	RMS

(4) 特定周波数帯 (2,505MHz~2,535MHz) の不要発射探索時のスペクトラムアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	2,505MHz~2,535MHz
分解能帯域幅	30kHz

ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される時間
Y軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
データ点数	400 点以上 (例：1001 点)
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

(5) 特定周波数帯の不要発射振幅測定時のスペクトラムアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	不要発射周波数 (探索された周波数) (注3)
掃引周波数幅	1MHz
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される時間 (注4)
Y軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引モード	単掃引
検波モード	RMS

注1 不要発射測定時の分解能帯域幅は、測定する不要発射周波数が以下の周波数で示した分解能帯域幅に設定する。

掃引周波数幅：9kHz～150kHz

分解能帯域幅：1kHz

掃引周波数幅：150kHz～30MHz

分解能帯域幅：10kHz

掃引周波数幅：30MHz～1,000MHz

分解能帯域幅：100kHz

掃引周波数幅：1,000MHz～2,655MHz

(2,505MHz～2,535MHz を除く)

分解能帯域幅：1MHz

掃引周波数幅：2,655MHz～13.5GHz

分解能帯域幅：1MHz

注2 掃引時間は、1 データ点当たり 1 バースト周期以上となる時間とする。

注2 掃引時間は、1 データ点当たり 1 バースト周期以上となる時間とする。

注3 不要発射周波数 (探索された周波数) が境界周波数から 500kHz 以内の場合は、中心周波数を境界周波数から 500kHz だけ離れた周波数とする。

例：探索された不要発射周波数が 2,505.1MHz の場合中心周波数を 2,505.5MHz として測定し、掃引周波数範囲が 2,505MHz 未満にならないようにする。

注4 掃引時間は (データ点数×バースト周期×任意の自然数) とする。

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数及び最大出力に設定し、継続的バースト送信状態とする。
- (2) スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）が最大となる状態に設定する。
- (3) 複数の空中線端子がある場合は、全空中線端子における空中線電力の総和が最大となる状態に設定する。
- (4) 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態のほか、複数の搬送波を同時に送信する状態に設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトラムアナライザの設定を 2 (2) とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。2,535MHz～2,655MHz を探索する場合は（注 5）の範囲を探索から除外する。

注 5：チャンネル間隔 10MHz：送信周波数帯域の中心周波数±25MHz

チャンネル間隔 20MHz：送信周波数帯域の中心周波数±50MHz

チャンネル間隔 30MHz：送信周波数帯域の中心周波数±75MHz

チャンネル間隔 40MHz：送信周波数帯域の中心周波数±100MHz

チャンネル間隔 50MHz：送信周波数帯域の中心周波数±125MHz

- (2) 探索した不要発射の振幅値が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- (3) 探索した不要発射の振幅値が許容値を超える場合は、スペクトラムアナライザの中心周波数の設定精度を高めるため、掃引周波数幅を 100MHz、10MHz、1MHz というように分解能帯域幅の 10 倍程度まで順次狭くして不要発射の周波数を求める。
- (4) スペクトラムアナライザの設定を 2 (3) とし、不要発射の振幅値の平均値（バースト内平均電力）を求めて測定値とする。
- (5) スペクトラムアナライザの設定を 2 (4) として掃引し、特定周波数帯の不要発射を探索する。
- (6) 特定周波数帯の範囲で探索した不要発射の（振幅測定値＋分解能帯域幅換算値（注 6））が許容値以下の場合、（振幅測定値＋分解能帯域幅換算値）を測定値とする。

注 6：（分解能帯域幅換算値）＝ $10\log\left(\frac{\text{（参照帯域幅）}}{\text{（測定時の分解能帯域幅）}}\right)$

- (7) 特定周波数帯の範囲で探索した不要発射の（振幅測定値＋分解能帯域幅換算値）が許容値を超える場合は、許容値を超える周波数において、スペクトラムアナライザを 2 (5) のように設定して掃引する。
- (8) 参照帯域幅内の全データについて技術基準で規定された周波数帯幅あたりの電力総和を計算し、バースト時間率の逆数を乗じた値を測定値とする。
- (9) 複数の空中線端子がある場合は、それぞれの空中線端子において測定する。
- (10) 一の送信装置から複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に発射した状態で、各搬送波については測定を行う。
- (11) アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、全空中線端子における不要発射の強度の総和を求める。

### 5 結果の表示

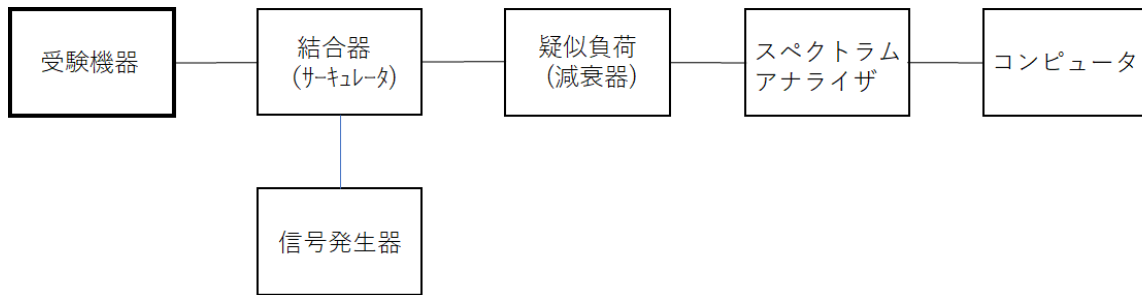
- (1) 不要発射の強度の測定値を測定帯域ごとに周波数とともに、技術基準で規定する単位で表示する。
- (2) 多数点を表示する場合は、許容値の帯域ごとにレベルの降順に並べて表示する。
- (3) 不要発射の強度の総和を求めたときは、測定値の総和のほか、各空中線端子の測定値を表示する。
- (4) 一の送信装置から複数の搬送波を同時に発射する受験機器については、複数の搬送波を同時に発射した状態の測定結果についても上記(1)から(3)のように表示する。

## 6 補足説明

- (1) 搬送波抑圧フィルタを使用する場合は、測定値を補正する必要がある。
- (2) 2(2)で規定する掃引周波数幅は、(分解能帯域幅 / 2)の帯域幅分内側に設定してもよい。
- (3) その他は、「スプリアス発射又は不要発射の強度(帯域外領域)」を参照すること。

## スプリアス発射又は不要発射の強度（送信相互変調特性）

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

#### (1) 隣接チャネル領域

「隣接チャネル漏洩電力」を参照すること。

#### (2) 帯域外領域

「スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）」を参照すること。

#### (3) スプリアス領域

「スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）」を参照すること。

### 3 受験機器の状態

#### (1) 隣接チャネル領域

「隣接チャネル漏洩電力」を参照すること。

#### (2) 帯域外領域

「スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）」を参照すること。

#### (3) スプリアス領域

「スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）」を参照すること。

### 4 測定操作手順

#### (1) 隣接チャネル領域における送信相互変調積の測定

ア 搬送波電力を測定する。

イ 信号発生器の周波数を規定の周波数（注1）に設定する。

ウ 信号発生器から送信波（希望波の定格出力）より 30dB 低いレベルの、チャンネル間隔 10MHz で変調された規定の妨害波を加える。

エ 隣接チャネル漏洩電力を測定する。

オ 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。

カ 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に送信する状態で、各搬送波について測定を行う。

キ アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、全空中線端子における総和の隣接チャネル漏洩電力を求める。

なお、詳細については、「隣接チャネル漏洩電力」を参照すること。



- (2) スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）における送信相互変調積の測定
- ア 信号発生器の周波数を規定の周波数（注1）に設定する。
  - イ 信号発生器から送信波より 30dB 低いレベルの、チャンネル間隔 10MHz で変調された規定の妨害波を加える。
  - ウ スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）を測定する。
  - エ 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。
  - オ 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に送信する状態で、各搬送波について測定を行う。
- なお、詳細については、「スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）」を参照すること。
- (3) スプリアス領域における送信相互変調積の測定
- ア 信号発生器の周波数を規定の周波数（注1）に設定する。
  - イ 信号発生器から送信波より 30dB 低いレベルの、チャンネル間隔 10MHz で変調された規定の妨害波を加える。
  - ウ スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）を測定する。
  - エ 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。
  - オ 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に送信する状態で、各搬送波について測定を行う。
- なお、詳細については、「スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）」を参照すること。
- 注1 送信周波数帯域の中心周波数± ((チャンネル間隔 / 2) + 5MHz)  
 送信周波数帯域の中心周波数± ((チャンネル間隔 / 2) + 15MHz)  
 送信周波数帯域の中心周波数± ((チャンネル間隔 / 2) + 25MHz)

## 5 結果の表示

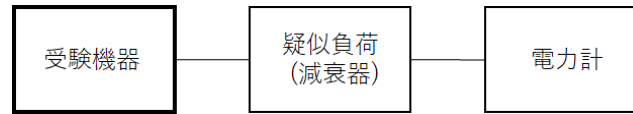
- (1) 隣接チャンネル領域、帯域外領域及びスプリアス領域における測定値をそれぞれ表示する。
- (2) その他は、「隣接チャンネル漏洩電力」、「スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）」及び「スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）」を参照すること。

## 6 補足説明

- (1) 信号発生器を用いて妨害波を加える場合は、信号発生器の相互変調歪の除去及び信号レベルの確保のため、必要に応じてアイソレータ、増幅器等を使用する。
- (2) 隣接チャンネル領域、帯域外領域及びスプリアス領域の測定において、3次相互変調波が発生する周波数帯のみの測定を行ってもよい。
- (3) その他は、「隣接チャンネル漏洩電力」、「スプリアス発射又は不要発射の強度（帯域外領域）」及び「スプリアス発射又は不要発射の強度（スプリアス領域）」を参照すること。

## 空中線電力の偏差

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

- (1) 電力計の型式は、熱電対、サーミスタ等による熱電変換型又はこれらと同等の性能があるものとする。
- (2) 減衰器の減衰量は、電力計に最適動作入力レベルを与えるものとする。  
(例：一般の熱電対型の場合の最適動作入力レベルは、0.1～10mW)

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数及び最大出力に設定し、継続的バースト送信状態とする。
- (2) 複数の空中線端子がある場合は、全空中線端子における空中線電力の総和が最大となる状態に設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) 継続的なバースト波の電力を十分長い時間にわたり、電力計で測定する。
- (2) 上記(1)の測定値にバースト時間率の逆数を乗じた値を測定値(バースト内平均電力)とする。
- (3) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。
- (4) 複数の空中線から同一の周波数の電波を送信する場合は、全空中線端子における総和を求める。

### 5 結果の表示

- (1) 空中線電力の測定値をW単位で、定格(工事設計書に記載される)の空中線電力に対する偏差を%単位で(+)または(-)の符号をつけて表示する。
- (2) 空中線電力の総和を求めたときは、測定値の総和のほか、各空中線端子の測定値を表示する。

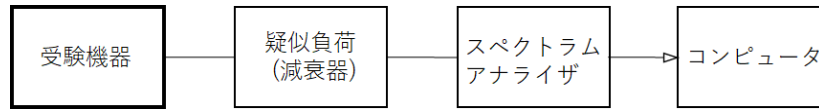
### 6 補足説明

- (1) 2(1)において、スペクトラムアナライザの検波モードをRMSに設定して測定する場合は、電力計に代えてスペクトラムアナライザを用いてもよい。ただし、電力計を用いた測定結果と同等となることを事前に確認する。(注1)
- (2) 3(1)で規定する最大出力となる状態とは、変調方式(一般事項の補足説明に示す)、サブキャリア間隔等の組み合わせで決定される送信条件の中で空中線電力が最大となる状態をいう。
- (3) 3(1)で規定する最大出力となる状態の特定が困難な場合は、推定される複数の送信条件で測定を行う。

注1 スペクトラムアナライザの中心周波数を搬送波周波数、掃引周波数幅を技術基準で規定する占有周波数帯幅、掃引時間を(データ点数×1フレーム時間(10ms))、表示モードをRMS平均、掃引回数を10回以上に設定して掃引周波数幅内の電力総和を求める。求めた電力総和にバースト時間率の逆数を乗じた値を測定値とする。

## 隣接チャネル漏洩電力

## 1 測定系統図



## 2 測定器の条件等

(1) スペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数 (注 1)
掃引周波数幅	測定操作手順に示す周波数幅 (注 1)
分解能帯域幅	3kHz~300kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の 3 倍程度
掃引時間測	定精度が保証される時間 (注 2)
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値 (例ミキサ入力における搬送波のレベルが -10~-15dBm 程度)
データ点数	400 点以上 (例: 1001 点)
掃引モード	連続掃引 (波形が変動しなくなるまで)
検波モード	ポジティブピーク
表示モード	マックスホールド

(2) 電力測定時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数 (注 1)
掃引周波数幅	測定操作手順に示す周波数幅 (注 1)
分解能帯域幅	3kHz~300kHz
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の 3 倍程度
掃引時間	測定精度が保証される時間 (注 3)
Y 軸スケール	10dB/Div.
入力レベル	最大のダイナミックレンジとなる値
掃引モード	単掃引
検波モード	RMS

注 1 測定する搬送波のチャネル間隔により、離調周波数及び掃引周波数幅は以下のとおりとする。

チャネル間隔が 10MHz のもの

離調周波数：搬送波周波数 ± 10MHz

掃引周波数幅：10MHz

チャネル間隔が 20MHz のもの

離調周波数：搬送波周波数 ± 20MHz

掃引周波数幅：20MHz

チャンネル間隔が 30MHz のもの

離調周波数：搬送波周波数±30MHz

掃引周波数幅：30MHz

チャンネル間隔が 40MHz のもの

離調周波数：搬送波周波数±40MHz

掃引周波数幅：40MHz

チャンネル間隔が 50MHz のもの

離調周波数：搬送波周波数±50MHz

掃引周波数幅：50MHz

注 2 掃引時間は、1 データ点当たり 1 バースト周期以上となる時間とする。

注 3 掃引時間は、(データ点数×バースト周期×任意の自然数) とする。

### 3 受験機器の状態

- (1) 試験周波数及び最大出力に設定し、継続的バースト送信状態とする。
- (2) 隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態に設定する。
- (3) 複数の空中線端子がある場合は、全空中線端子における空中線電力の総和が最大となる状態に設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトラムアナライザを 2 (1) のように設定する。
- (2) スペクトラムアナライザの中心周波数を搬送波周波数の上側の規定の離調周波数 (注 1) に設定し、掃引周波数幅内の上側隣接チャンネル漏えい電力を探索する。
- (3) 探索した漏えい電力の最大値に分解能帯域幅換算値 ( $=10\log$  (参照帯域幅/分解能帯域幅)) を加算した値が許容値以下の場合、この最大値に分解能帯域幅換算値を加算した値を測定値とする。
- (4) 上記 (3) において許容値を超える場合は、スペクトラムアナライザの設定を 2 (2) とし、中心周波数を搬送波周波数の上側の規定の離調周波数 (注 1) に設定して掃引する。
- (5) 参照帯域幅内の全データについて技術基準で規定された周波数幅あたりの電力総和を計算し、その中の最大値を  $P_{SUM}$  とする。
- (6) 上記 (5) で求めた電力総和  $P_{SUM}$  にバースト時間率の逆数を乗じた値を上側隣接チャンネル漏えい電力 ( $P_U$ ) とする。
- (7) スペクトラムアナライザの中心周波数を搬送波周波数の下側の規定の離調周波数 (注 1) に設定し、上記 (1) から (6) の手順を参照し下側隣接チャンネル漏えい電力 ( $P_L$ ) を求める。
- (8) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において測定する。
- (9) アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、全空中線端子における電力の総和を使用して隣接チャンネル漏えい電力を求める。
- (10) 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を送信する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に送信する状態で、各搬送波について測定を行う。

(1 1) 複数の搬送波を同時に送信する状態の場合であっても、次のとおり測定する。

ア 同時に送信する複数の搬送波の周波数のうち最も高い周波数より高い周波数及び最も低い周波数より低い周波数については、上記(1)から(9)により隣接チャンネル漏えい電力を算出する。

イ 同時に送信する複数の搬送波の間の周波数については、間隔周波数(低い周波数の搬送波の送信周波数帯域の上端から高い周波数の搬送波の送信周波数帯域の下端までの差の周波数をいう。)が、送信するチャンネル間隔の測定周波数幅を満たす場合は、上記(1)から(9)により隣接チャンネル漏えい電力を算出する。

## 5 結果の表示

(1) 上側隣接チャンネル漏えい電力及び下側隣接チャンネル漏えい電力の測定値を技術基準で規定する単位で離調周波数ごとに表示する。

(2) 総和を求めたときは、測定値の総和のほか、各空中線端子の測定値を表示する。

## 6 補足説明

(1) 2及び4の搬送波周波数は、割当周波数とする。

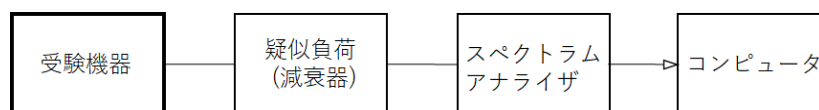
(2) 3(2)で規定する上側隣接チャンネル漏えい電力及び下側隣接チャンネル漏えい電力が最大となる状態とは、変調方式(一般事項の補足説明に示す。)、サブキャリア間隔等の組み合わせで決定される送信条件の中で、変調過程又は送信部の非線形性による隣接チャンネル漏えい電力が最大となる状態で、かつ、その送信条件において最大出力の状態をいう。

(3) 3(2)で規定する隣接チャンネル漏えい電力が最大となる状態の特定が困難な場合は、最大になると推定される複数の送信条件で測定を行う。

(4) 複数の空中線端子を有する場合であっても、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しない場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合又は、空中線端子によって測定値が異なることが懸念される場合は省略してはならない。

## 副次的に発射する電波等の強度

### 1 測定系統図



### 2 測定器の条件等

- (1) 疑似負荷（減衰器）の減衰量は、測定対象が低レベルのため、なるべく低い値とする。
- (2) 副次発射探索時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅	30MHz～1,000MHz 1,000MHz～13.5GHz
分解能帯域幅	100kHz（1GHz 未満） 1MHz（1GHz 以上）
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される時間（注）
Y 軸スケール	10dB/Div.
データ点数	400 点以上（例：1001 点）
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注 測定する副次発射がバースト波の場合は、1 データ点あたり 1 バースト周期以上となる時間とする。

- (3) 副次発射測定時のスペクトラムアナライザの設定は、次のとおりとする。

中心周波数	探索した副次発射の周波数（探索された周波数）
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	100kHz（1GHz 未満） 1MHz（1GHz 以上）
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅と同程度
掃引時間	測定精度が保証される時間
Y 軸スケール	10dB/Div.
データ点数	400 点以上（例：1001 点）
掃引モード	単掃引
検波モード	RMS

### 3 受験機器の状態

- (1) 受験機器の送信を停止し、試験周波数を連続受信する状態とする。
- (2) 複数の空中線端子がある場合は、各空中線端子において受信する状態に設定する。

### 4 測定操作手順

- (1) スペクトラムアナライザの設定を 2（2）とし、副次発射の振幅を探索する。

- (2) 探索した副次発射の振幅値の最大値が許容値以下の場合は、この最大値を測定値とする。
- (3) 探索した副次発射の振幅値が許容値を超える場合は、スペクトラムアナライザの中心周波数の設定精度を高めるため、掃引周波数幅を 100MHz、10MHz、1MHz というように分解能帯域幅の 10 倍程度まで順次狭くして副次発射の周波数を求める。
- (4) スペクトラムアナライザの設定を 2 (3) とし、副次発射の振幅値の平均値（バースト波の場合はバースト内平均電力）を求め、測定値とする。
- (5) 複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナを使用しない場合は、各空中線端子において測定する。
- (6) 複数の空中線端子があり、アクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、各空中線端子において測定した値を測定した周波数ごとに真数に変換し合算する。

## 5 結果の表示

- (1) 副次的に発する電波の限度の最大の測定値を測定帯域ごとに周波数とともに、技術基準で規定する単位で表示する。
- (2) 複数の空中線端子がありアクティブフェーズドアレイアンテナを使用する場合は、それぞれの空中線端子の測定値において各周波数（参照帯域幅内）における総和を技術基準で定められる単位で周波数とともに表示するほか、参考としてそれぞれの空中線端子における最大の 1 波を技術基準で規定された単位で周波数とともに表示する。

## 6 補足説明

- (1) スペクトラムアナライザの感度が足りない場合は、低雑音増幅器等を使用する。
- (2) 4 (4) において、受信状態の副次発射がバースト状に発射される場合は、副次発射のバースト内平均電力を求める。

(以上)