



臨時の特性試験の試験方法

28GHz 帯を使用する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携帯無線通信を行う基地局及びローカル 5G の基地局の無線設備(28GHz 帯 SC-FDMA 又は OFDMA 携帯無線通信基地局及びローカル 5G 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 11 号の 31 の 2 に掲げる無線設備

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、一般社団法人 TAC 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 TAC 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 TAC にお問合せください。

令和 6 年 9 月 30 日

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 $\pm 10\%$ 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 $\pm 10\%$ 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 $\pm 1\%$ 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 $\pm 10\%$ 以内の特定の変動幅内で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) 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) 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。

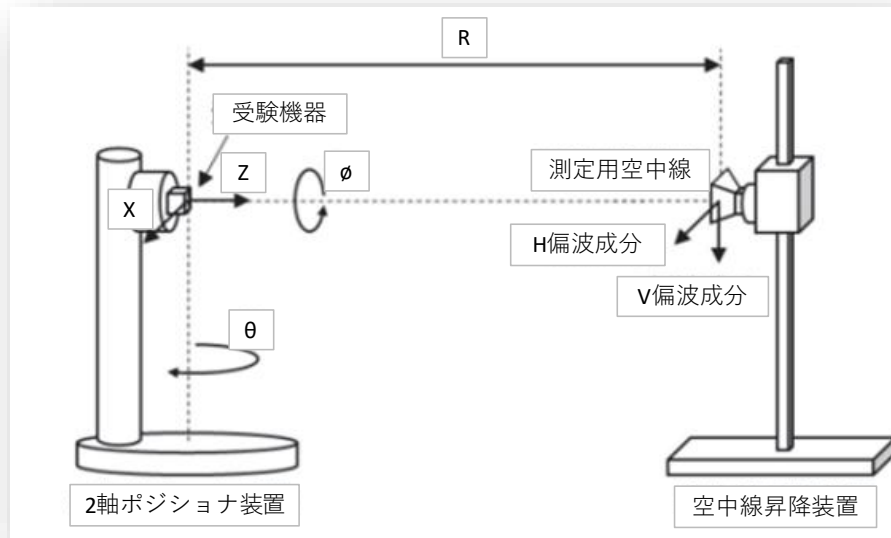
(3) 複数の搬送波を同時に送信する場合は、一の搬送波を使用する状態で測定を行うほか、複数の搬送波を同時に使用する状態で。各搬送波について「スプリアス発射又は不要発射の強度(帯域外領域)」、「スプリアス発射又は不要発射の強度(スプリアス領域)」及び「隣接チャネル漏洩電力」の試験を行う。また、複数の組合せがある場合は、全ての組合せにおいて試験を行う。

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 試験設備の条件等

- (1) 電波吸収体が6面に貼られた電波暗箱内部で、遠方界条件となる離隔距離(R)で遠方界測定を行う。ただし、反射板で平面波を生成して短距離で遠方界測定を行う方法、又は近傍界で測定した結果を遠方界の値に換算する方法を使用してもよい。
- (2) 遠方界測定の試験設備の一例は、次の図のとおりである。



ア 等価等方輻射電力(EIRP)は、次のとおり計算できる。

- (ア) 受験機器を空中線からの空中線電力の総和が最大となる状態に設定して送信し、指向性を固定する。
- (イ) 一定の角度(測定精度が保証される角度)又は一定の面密度(測定精度が保証される面密度)で EIRP の 3 次元走査を行い、空中線電力の指向性の最大方向を検出する。指向性の最大方向は、EIRP の最大合計成分が存在するところとする。
- (ウ) 電力測定装置(スペクトラムアナライザ、電力計等)を使用して、V 偏波成分の平均電力($P_{\text{meas},V}$)を測定する。
- (エ) 上記(ウ)の測定値に伝送路全体の複合損失を加算することにより、 EIRP_V を計算する。
- (オ) 電力測定装置を使用して、H 偏波成分の平均電力($P_{\text{meas},H}$)を測定する。
- (カ) 上記(オ)の測定値に伝送路全体の複合損失を加算することにより、 EIRP_H を計算する。
- (キ) $\text{EIRP}(=\text{EIRP}_V + \text{EIRP}_H)$ を計算する。

イ 総合放射電力(TRP) は、次のとおり計算できる。

(ア) 受験機器を空中線からの空中線電力の総和が最大となる状態に設定して送信し、指向性を固定する。

(イ) 試験設備の構造に基づき、測定用空中線又は受験機器を一定の角度(測定精度が保証される角度)ごとに回転させ、各測定点について $P_{\text{meas,V}}$ 及び $P_{\text{meas,H}}$ を測定する。

(ウ) 上記(イ) の測定値に伝送経路全体の複合損失を加えることにより、 EIRP_V 及び EIRP_H を計算する。

(エ) 次式により、TRP を計算する。

$$\begin{aligned} \text{TRP} &= \int U(\theta, \phi) d\Omega \\ &= \int_{\theta=0}^{\pi} \int_{\phi=0}^{2\pi} U(\theta, \phi) \sin(\theta) d\phi d\theta \\ &= \frac{1}{4\pi} \int_{\theta=0}^{\pi} \int_{\phi=0}^{2\pi} \text{EIRP}(\theta, \phi) \sin(\theta) d\phi d\theta \\ &= \frac{\pi}{2NM} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=0}^{M-1} [\text{EIRP}_V(\theta_i, \phi_j) + \text{EIRP}_H(\theta_i, \phi_j)] \sin(\theta_i) \end{aligned}$$

ここで、

TRP : 総合放射電力 (W)

$d\Omega$: 立体角 (sr)

$U(\theta, \phi)$: 立体角における放射強度 (W/sr)

N : θ の範囲 (0 から π まで) の角度間隔の数

M : ϕ の範囲 (0 から 2π まで) の角度間隔の数

注 上記(イ) において、一定の角度ごとに回転させる代わりに測定点(一定の面密度)測定精度が保証される面密度)で配置されるように回転させてもよい。その場合は、次式により、TRP を計算する。

$$\text{TRP} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} [\text{EIRP}_V(\theta_i, \phi_i) + \text{EIRP}_H(\theta_i, \phi_i)]$$

ここで、

TRP : 総合放射電力 (W)

N : データ点数

- (3) 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。試験設備及び測定器は、較正されたものを使用する。
- (4) スペクトルアナライザは、掃引方式デジタルストレージ型とする。
- (5) スペクトルアナライザの分解能帯域幅を規定の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、参照帯域幅内に渡って積分した値を求めてもよい。
- (6) スペクトルアナライザの分解能帯域幅を規定の参照帯域幅に設定した場合、搬送波近傍において搬送波の影響を受けるときは、分解能帯域幅を参照帯域幅より狭い値として測定し、参照帯域幅内に渡って積分した値を求めてもよい。
- (7) スペクトル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。

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

Ps:帯域幅内の電力総和(W)

Ei:1 データ点の測定値(W)

Sw: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)

- (8) スペクトル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) 次の周波数の電波を送信する無線設備に適用する。

ア 27.0GHz~28.2GHz

イ 28.2GHz~29.1GHz



ウ 29.1GHz~29.5GHz

(2) 空中線端子(試験用端子を含む。)がない設備に適用する。

(3) 受験機器は、内蔵又は付加装置を用いて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 チャネル間隔(チャネル帯域幅)又はその組合せ、変調方式(QPSK、16QAM 等)、サブキャリア間隔等を任意に設定する機能(再生中継方式に限る。)

オ 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)を用いて変調する機能

カ 空中線の指向性を固定する機能

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) 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。また、入力試験信号の情報(変調方式、サブキャリア間隔、入力レベルの測定値等)についても合わせて表示する。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 受験機器の出力部から空中線の放射部までに減衰がある場合は、その減衰量を表示するとともに測定値を補正する。

(5) 受験機器に空中線端子がある場合は、空中線端子で測定を行ってもよい。

(6) 受験機器の空中線の絶対利得が明らかな場合は、EIRP の測定値から空中線端子における値を求めてもよい。

(7) 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。

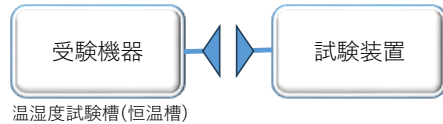
(2) ローカル 5G は、4. 6GHz を超え 4.9GHz 以下又は 28.2GHz を超え 29. 1GHz 以下の周波数の電波を使用する陸上を移動するものに開設された陸上移動局と通信を行うために開設された基地局と当該陸上移動局との間で直接に行われる無線通信である。



- (3) 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との間の通信に限るものとする。
- (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。

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)を加えて受験機器動作させる。

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。

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。

(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。



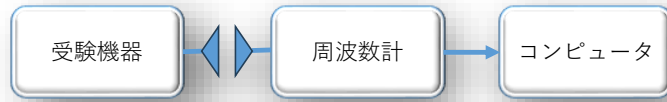
- イ この状態で4時間放置する。
- ウ 上記イの時間経過後、温湿度試験槽の設定を常温常湿の状態に戻し、結露していないことを確認した後、規定の電源電圧(注1)を加えて受験機器を動作させる。
- エ 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。(注2)

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℃~35℃)、常湿(45%~85%(相対湿度))の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、規定の許容偏差の 1/10 以下の確度とする。

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) 空中線の指向性を固定する。

4 測定操作手順

- (1) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の空中線電力が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (2) 受験機器の周波数を測定する。

5 結果の表示

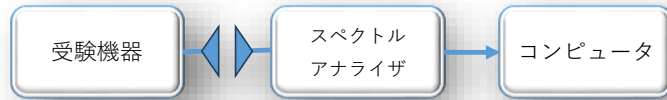
周波数の測定値をGHz単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差をHz単位で(+)又は(-)の符号を付けて表示する。

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。

占有周波数帯幅

1 測定系統図



2 測定器の条件等

スペクトル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 搬送波周波数

掃引周波数幅 許容値の約2~3.5倍(例 250MHz)

分解能帯域幅 許容値の約1%以下(例 300kHz)

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅の3倍程度(例 1MHz)

掃引時間 測定精度が保証される時間(注1)

Y軸スケール 10dB/Div

入力レベル 搬送波レベルがスペクトル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100MHzの場合である。)

注1 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。

(3) 空中線の指向性を固定する。

(4) 占有周波数帯幅が最大となる状態に設定する。

4 測定操作手順

(1) スペクトルアナライザの設定を2とする。

(2) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の空中線電力が最大となる方向に試験用空中線を配置する。

(3) EIRPスペクトル分布を測定する。

(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。

5 結果の表示

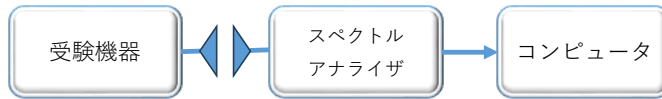
占有周波数帯幅の測定値をMHz単位で表示する。

6 補足説明

- (1) 3(3)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(QPSK、16QAM等)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(3)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。

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ル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)(注2)

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(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 送信周波数帯域の端(不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。)から $(0.1 \times \text{送信周波数帯域幅} + 0.5\text{MHz})$ 未満の掃引周波数幅は、次のとおりとする。

チャンネル間隔50 MHz

搬送波周波数 $\pm(25.5\text{MHz} \sim 30.5\text{MHz})$

チャンネル間隔100MHz

搬送波周波数 $\pm(50.5\text{MHz} \sim 60.5\text{MHz})$

チャンネル間隔200MHz

搬送波周波数 $\pm(100.5\text{MHz} \sim 120.5\text{MHz})$

チャンネル間隔400MHz

搬送波周波数 $\pm(200.5\text{MHz} \sim 240.5\text{MHz})$

注2 送信周波数帯域の端(不要発射の強度の測定帯域に近い端に限る。)から $(0.1 \times \text{送信周波数帯域幅} + 0.5\text{MHz})$ 以上の掃引周波数幅は、次のとおりとする。ただし、注3の送信周波数帯域近傍の周波数範囲を除く。

25.5GHz~31.0GHz



注3 送信周波数帯域近傍の周波数範囲は、次のとおりとする。

チャンネル間隔50MHz 搬送波周波数 $\pm 30.5\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔100MHz 搬送波周波数 $\pm 60.5\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔200MHz 搬送波周波数 $\pm 120.5\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔400MHz 搬送波周波数 $\pm 240.5\text{MHz}$ 未満

注4 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) 不要発振幅測定時のスペクトル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) 不要発射振幅測定時のスペクトル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 1MHz

分解能帯域幅 30kHz

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅の同程度

掃引時間 測定精度が保証される時間(注5)

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5 掃引時間は、(データ点数 $\times$ バースト周期 $\times$ 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) 空中線の指向性を固定する。

(3) 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。

(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) スペクトルアナライザの設定を2(1)とする。
- (2) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の不要発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (3) 探索した不要発射のEIRP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。
- (4) 探索した不要発射のEIRPが許容値を超える場合は、スペクトル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。
- (5) スペクトルアナライザの設定を2(2)とし、不要発射の全放射面におけるTRPを求めて測定値(バースト内平均電力)とする。
- (6) 搬送波近傍の測定において、上記(5)で求めた測定値が許容値を超える場合は、スペクトルアナライザの設定を2(3)とし、掃引周波数幅内の電力総和(P_s)を計算し、不要発射の全放射面におけるTRPを求める。
- (7) 上記(6)で求めたTRPにバースト時間率の逆数を乗じた値を測定値とする。
- (8) 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。

5 結果の表示

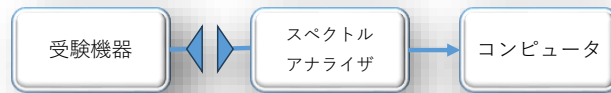
不要発射の強度の測定値を測定帯域ごとに離調周波数とともに、技術基準で規定する単位で表示する。

6 補足説明

- (1) 3(3)で規定する帯域外領域における不要発射の強度が最大となる状態とは、変調方式(QPSK、16QAM等)、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、変調過程又は送信部の非線形性による不要発射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(3)で規定する不要発射の強度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。

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) 不要発射探索時のスペクトル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~送信周波数帯域の上限周波数の2倍
(25.5GHz~31.0GHzを除く。)

分解能帯域幅 100 kHz(1GHz未満)
1MHz(1GHz以上)

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅の同程度

掃引時間 測定精度が保証される時間(注1)

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)

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ル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 100 kHz(1GHz未満)
1MHz(1GHz以上)

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) 不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅 23.6GHz~24GHz
分解能帯域幅 1MHz~3MHz
ビデオ帯域幅 分解能帯域幅の同程度
掃引時間 測定精度が保証される時間(注1)
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

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

掃引周波数幅 23.6GHz~24GHz
分解能帯域幅 1MHz~3MHz
ビデオ帯域幅 分解能帯域幅の同程度
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
データ点数 測定精度が保証される点数
掃引モード 単掃引
検波モード RMS

注2 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) 空中線の指向性を固定する。
- (3) スプリアス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。
- (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) スペクトルアナライザの設定を2(1)とする。
- (2) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の不要発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (3) 探索した不要発射のEIRP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。
- (4) 探索した不要発射のEIRPが許容値を超える場合は、スペクトル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。
- (5) スペクトルアナライザの設定を2(2)とし、不要発射の全放射面におけるTRPを求めて測定値(バースト内平均電力)とする。
- (6) 搬送波の送信周波数帯域が27GHzを超え27.5GHz以下の周波数にかかる場合は、下記(7)から(12)までの手順により追加の測定を行う。
- (7) スペクトルアナライザの設定を2(3)とする。
- (8) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の不要発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (9) 探索した不要発射のEIRPの最大値に分解能帯域幅換算値($=10\log(\text{送信周波数帯域}/\text{分解能帯域幅})$)を加算した値が許容値以下の場合は、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。
- (10) 探索した不要発射のEIRPに分解能帯域幅換算値を加算した値が許容値を超える場合は、スペクトルアナライザの設定を2(4)とし、掃引周波数幅内の全データについて参照帯域幅当たりの電力総和を計算する。
- (11) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の参照帯域幅当たりの不要発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (12) 不要発射の全放射面におけるTRPを求めて測定値(バースト波の場合はバースト内平均電力)とする。
- (13) 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。

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。

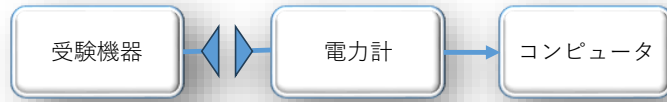


6 補足説明

- (1) 2(1)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。
- (2) 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。

空中線電力の偏差

1 測定系統図



2 測定器の条件等

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。

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) 空中線の指向性を固定する。
- (3) 空中線電力が最大となるように設定する。

4 測定操作手順

- (1) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の空中線電力が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (2) 全放射面におけるTRPを求める。
- (3) 上記(2)で求めたTRPにバースト時間率の逆数を乗じた値を測定値とする。

5 結果の表示

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値)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。

6 補足説明

- (1) 2において、スペクトル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ル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)

注1 スペクトル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以上、掃引時間を測定精度が保証される時間(例 データ点数×フレーム時間(10ms)×任意の自然数)、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。

- (2) 3(3)で規定する空中線電力が最大となる状態とは、変調方式(QPSK、16QAM等)、サブ

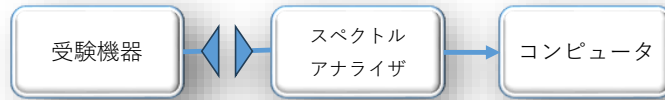


キャリア間隔等の組合せで決定される中で、最大送信電力となる状態をいう。

- (3) 3(3)で規定する空中線電力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。

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) スペクトル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 30kHz~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(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

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

注1 チャネル間隔により、次のとおりとする。ただし、 f_c は、搬送波周波数とする。

チャネル間隔	中心周波数	掃引周波数幅
50MHz	$f_c \pm 50\text{MHz}$	47.52MHz
100MHz	$f_c \pm 100\text{MHz}$	95.04MHz
200MHz	$f_c \pm 200\text{MHz}$	190.08MHz
400MHz	$f_c \pm 400\text{MHz}$	380.16MHz

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) 電力測定時のスペクトル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 30kHz~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(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

データ点数 測定精度が保証されるデータ点数

掃引モード 単掃引

検波モード RMS

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) 空中線の指向性を固定する。
- (3) 隣接チャネル漏洩電力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

4.1 隣接チャネル漏洩電力の相対値の測定

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(1)とし、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(例 チャネル間隔100MHzのときは、占有周波数帯幅は100MHzとする。)に設定して掃引し、掃引周波数幅内の電力総和を計算する。
- (2) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の空中線電力が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (3) 全放射面におけるTRPを求め、搬送波電力(P_c)とする。
- (4) スペクトルアナライザの中心周波数及び掃引周波数幅を搬送波周波数の上側の規定値(注1)に設定して掃引し、掃引周波数幅内の電力総和を計算する。
- (5) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の上側隣接チャネル漏洩電力が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (6) 隣接チャネル漏洩電力の全面放射におけるTRPを求め、上側隣接チャネル漏洩電力(P_u)とする。
- (7) スペクトルアナライザの中心周波数及び掃引周波数幅を搬送波周波数の下側の規定値(注1)に設定し、上側隣接チャネル漏洩電力と同様に下側隣接チャネル漏洩電力(P_l)を測定する。
- (8) 上側隣接チャネル漏洩電力比($=10\log(P_u/P_c)$)及び下側隣接チャネル漏洩電力比($=10\log(P_l/P_c)$)を計算する。
- (9) 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。ただし、複数の搬送波を同時に送信する状態の場合であって、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(8)の手順により隣接チャネル漏洩電力を算出する。同時に送信する複数の搬送波の間の周波数については、次の方法により隣接チャネル漏洩電力を算出する。

- (10) 搬送波電力(P_c)を上記(1)から(3)の手順により測定する。
- (11) スペクトルアナライザの中心周波数を間隔周波数(低い周波数の搬送波の送信周波帯域の上端から高い周波数の搬送波の送信周波帯域の下端までの差の周波数をいう。)による規定の周波数(注 4)に設定し、掃引周波数幅を 47.52MHz(チャネル間隔が 200MHz 以上の場合は 190.08MHz とする。)として掃引する。

注 4 中心周波数は、チャネル間隔及び間隔周波数により、次のとおりとする。

A チャネル間隔 200MHz 未満(他の搬送波のチャネル間隔 200MHz 未満)

間隔周波数 50MHz 以上 100MHz 未満

低い周波数の送信周波帯域の上端+25MHz(注 5)

高い周波数の送信周波帯域の下端-25MHz(注 5)

間隔周波数 100MHz 以上

低い周波数の送信周波帯域の上端+25MHz

高い周波数の送信周波帯域の下端-25MHz

B チャネル間隔 200MHz 未満(他の搬送波のチャネル間隔 200MHz 以上)

間隔周波数 50MHz 以上 250MHz 未満

低い周波数の送信周波帯域の上端+25MHz(注 5)

高い周波数の送信周波帯域の下端-25MHz(注 5)

間隔周波数 250MHz 以上

低い周波数の送信周波帯域の上端+25MHz

高い周波数の送信周波帯域の下端-25MHz

C チャネル間隔 200MHz 以上(他の搬送波のチャネル間隔 200MHz 以上)

間隔周波数 200MHz 以上 400MHz 未満

低い周波数の送信周波帯域の上端+100MHz(注 5)

高い周波数の送信周波帯域の下端-100MHz(注 5)

間隔周波数 400MHz 以上

低い周波数の送信周波帯域の上端+100MHz

高い周波数の送信周波帯域の下端-100MHz

D チャネル間隔 200MHz 以上(他の搬送波のチャネル間隔 200MHz 未満)

間隔周波数 200MHz 以上 250MHz 未満

低い周波数の送信周波帯域の上端+100MHz(注 5)

高い周波数の送信周波帯域の下端-100MHz(注 5)

間隔周波数 250 MHz 以上

低い周波数の送信周波帯域の上端+100MHz



高い周波数の送信周波帯域の下端-100MHz

- (12) 掃引周波数幅内の電力総和を求め、搬送波の間の隣接チャンネル漏洩電力(P_B)とする。
- (13) 搬送波の間の隣接チャンネル漏洩電力比($=10\log(P_B/P_C)$)を計算する。ただし、注5の搬送波の間の隣接チャンネル漏洩電力比を計算する場合の搬送波電力(P_C)は、低い周波数の搬送波の電力及び高い周波数の搬送波の電力の和とする。

4.2 隣接チャンネル漏洩電力の絶対値の測定

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(1)とし、中心周波数及び掃引周波数幅を搬送波周波数の上側の規定値(注1)に設定する。
- (2) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の上側隣接チャンネル漏洩電力が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (3) 探索した不要発射のEIRPの最大値に分解能帯域幅換算値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) 探索した不要発射のEIRPに分解能帯域幅換算値を加算した値が許容値を超える場合は、スペクトルアナライザの設定を2(2)とし、中心周波数及び掃引周波数幅を搬送波周波数の上側の規定値(注1)に設定して掃引し、掃引周波数幅内の全データについて参照帯域幅(1MHz)当たりの電力総和を計算する。
- (5) 隣接チャンネル漏洩電力の全放射面におけるTRPを求める。
- (6) 上記(5)で求めたTRP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洩電力の測定値とする。
- (7) スペクトルアナライザの中心周波数を搬送波周波数の下側の規定値(注1)に設定し、上側隣接チャンネル漏洩電力と同様に下側隣接チャンネル漏洩電力を求める。
- (8) 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。ただし、複数の搬送波を同時に送信する状態の場合であって、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(7)により隣接チャンネル漏洩電力を算出する。同時に送信する複数の搬送波の間の周波数については、次の方法により隣接チャンネル漏洩電力を算出する。
- (9) スペクトルアナライザの設定を2(1)とし、中心周波数を間隔周波数(低い周波数の搬送波の送信周波帯域の上端から高い周波数の搬送波の送信周波帯域の下端までの差の周波数をいう。)による規定の周波数(注4)に設定し、掃引周波数幅を47.52MHz(チャンネル間隔が200MHz以上の場合は190.08MHzとする。)として掃引する。
- (10) 上記(2)から(7)の手順で隣接チャンネル漏洩電力を算出する。ただし、2(2)のスペクトルアナライザの設定は、上記(9)の中心周波数及び掃引周波数幅の設定とする。



5 結果の表示

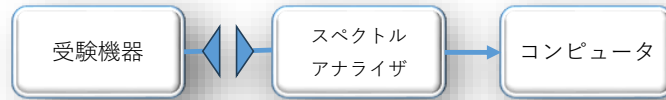
上側隣接チャネル漏洩電力比及び下側隣接チャネル漏洩電力比の測定値、又は上側隣接チャネル漏洩電力及び下側隣接チャネル漏洩電力の測定値を技術基準で規定する単位で離調周波数ごとに表示する。

6 補足説明

- (1) 3(3)で規定する隣接チャネル漏洩電力が最大となる状態とは、変調方式(QPSK、16QAM等)、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、変調過程又は送信部の非線形性による不要発射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(3)で規定する隣接チャネル漏洩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。

副次的に発する電波等の限度

1 測定系統図



2 測定器の条件等

(1) 副次発射探索時のスペクトル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~18GHz

分解能帯域幅 100 kHz(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 ポジティブピーク

(2) 副次発射測定時のスペクトル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

掃引周波数幅 0Hz

分解能帯域幅 100 kHz(1GHz未満)

1MHz(1GHz以上)

ビデオ帯域幅 分解能帯域幅と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

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) 副次発射探索時のスペクトルアナライザの設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅 18GHz~23.5GHz

23.5GHz~25GHz

31GHz~32.5GHz



32.5GHz~41.5GHz
41.5GHz~使用する周波数帯の上限周波数の2倍
分解能帯域幅 1MHz~3MHz
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 ポジティブピーク

(4) 副次発射測定時のスペクトルアナライザの設定は、次のとおりとする。

掃引周波数幅 上記(3)の掃引周波数幅
分解能帯域幅 1MHz~3MHz
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 測定精度が保証される点数
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) 連続受信状態にできない場合は、外部試験装置等より試験信号を加え、試験周波数を一定の周期で間欠受信する状態とする。

4 測定操作手順

- (1) スペクトルアナライザの設定を2(1)とする。
- (2) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の副次発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (3) 探索した副次発射のEIRP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。
- (4) 探索した副次発射のEIRPが許容値を超える場合は、スペクトル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。
- (5) スペクトルアナライザの設定を2(2)とし、副次発射の全放射面におけるTRPを求めて測定値(バースト波の場合はバースト内平均電力)とする。
- (6) スペクトルアナライザの設定を2(3)とする。



- (7) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の副次発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (8) 探索した副次発射のEIRPの最大値に分解能帯域幅換算値を加算した値が許容値以下の場合は、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。
- (9) 探索した副次発射のEIRPに分解能帯域幅換算値を加算した値が許容値を超える場合は、スペクトルアナライザの設定を2(4)とし、掃引周波数幅内の全データについて参照帯域幅当たりの電力総和を計算する。
- (10) EIRPの3次元走査を行い、受験機器の参照帯域幅当たりの副次発射が最大となる方向に試験用空中線を配置する。
- (11) 副次発射の全放射面におけるTRPを求めて測定値(バースト波の場合はバースト内平均電力)とする

5 結果の表示

副次的に発する電波の限度の最大の測定値を周波数とともに、技術基準で規定する単位で表示する。

6 補足説明

- (1) 3(2)のように連続受信状態に設定できない受験機器は、受験機器の間欠受信の周期を最短に設定し、スペクトルアナライザの掃引時間を測定精度が保証される時間(1データ点当たりの掃引時間が間欠受信の周期以上)に設定して測定を行う。
- (2) 4(5)又は4(11)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。