

シングルキャリア周波数分割多元接続方式 携帯無線通信を行う陸上移動局の無線設備 (時分割複信方式を用いるもの)の特性試験方法

証明規則第2条第1項第11号の21
(設備規則第四十九条の六の十第一項及び第三項において
その無線設備の条件が定められている陸上移動局に使用するための無線設備)

平成28年4月1日初版

株式会社 認証技術支援センター

この特性試験方法は、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則の一部を改正する省令（平成 17 年総務省令第 94 号）の公布に伴い、特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則（平成 16 年総務省令第 2 号）別表第一号一（3）の規定に基づく特性試験の試験方法を定める告示（平成 16 年告示第 88 号）第 2 項に規定する届出及び公表のために作成されたものである。

改版情報

版数／年月日	内容	備考
初版平成 28 年 4 月 1 日	平成 26 年 9 月 26 日の省令及び告示改正に伴い、登録証明機関が臨時に定める暫定試験方法として定める。	

目 次

第一章 試験環境と試験条件

1	試験環境	5
2	試験条件(共通)	5

第二章 試験方法

1	振動試験	8
2	温湿度試験	9
3	周波数の偏差	11
4	占有周波数帯幅	13
5	帯域外領域における不要発射の強度 (一の搬送波を発射する送信装置)	14
6	帯域外領域における不要発射の強度 (複数の搬送波を同時に発射する送信装置)	18
7	スプリアス領域における不要発射の強度	24
8	送信相互変調特性	28
9	隣接チャンネル漏洩電力(一の搬送波を発射する送信装置)	32
10	隣接チャンネル漏洩電力(複数の搬送波を同時に発射する送信装置)	35
11	空中線電力の偏差	39
12	搬送波を送信していないときの電力	41
13	副次的に発する電波等の限度	43

第一章試験環境と試験条件

1	試験環境	5
2	試験条件(共通)	5

1. 試験環境

1.1 試験場所の環境

1.1.1 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°Cの範囲、常湿 45~85%(相対湿度)の範囲内とする。

1.1.2 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及び振動試験を行う。
詳細は各試験項目を参照。

2. 試験条件(共通)

2.1 電源電圧

2.1.1 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。

2.1.2 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。

2.1.2.1 外部電源から受験機器への入力電圧が $\pm 10\%$ 変動したとき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 $\pm 1\%$ 以下であることが確認できた場合。

この場合は定格電圧のみで試験を行う。

2.1.2.2 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場合。

この場合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。

2.2 試験周波数と試験項目

2.2.1 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実施する。

2.2.2 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実施する。

2.3 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、測定する。その他の場合は予熱時間はとらない。

2.4 測定器の精度と較正等

2.4.1 測定器は較正されたものを使用する必要がある。

2.4.2 測定用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。

ただし、FFT方式を用いるものであっても、検波モード、分解能帯域幅(ガウスフィルタ)、ビデオ帯域幅等各試験項目の「スペクトルアナライザの設定」ができるものは使用してもよい。

2.5 本試験方法の適用対象

- 2.5.1 3.5GHz 帯の無線設備に適用する。
- 2.5.2 本試験方法は空中線端子(試験用端子を含む)のある設備に適用する。
- 2.5.3 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。
 - 2.5.3.1 通信の相手方がない状態で電波を送信する機能
 - 2.5.3.2 試験周波数に設定する機能
 - 2.5.3.3 規定のチャンネルの組合せ及び数による変調がかかり最大出力状態に設定する機能
(注上記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。)

2.6 補足事項

- 2.6.1 受験機器の擬似負荷は、特性インピーダンスを 50Ω とする。
- 2.6.2 外部試験装置は、受験機器と回線接続ができ、また、試験用動作モード及び空中線電力の制御等が可能な装置、又は、試験に必要な信号を受験機器に与える信号発生器とする。
- 2.6.3 外部試験装置を接続しなくても送信可能なものは、フリーランの状態でも測定してもよい。
- 2.6.4 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、その方法で試験しても良い。
- 2.6.5 受験機器は最大出力状態に設定して試験することとしているが、工事設計書にリソースブロック制限が記載される場合に限り、その状態で試験しても良い。

2.7 補足説明

- 2.7.1 複数の空中線を使用する空間分割多重方式(アダプティブアレーアンテナ)等を用いるものにあつては、技術基準の許容値が電力の絶対値で定められるものについて、各空中線端子で測定した値を加算して総和を求めろ。
- 2.7.2 複数の空中線を使用する空間多重方式(MIMO)を用いるものにあつては、各空中線端子で測定した値を求めろ。ただし、個々の試験項目ごとに規定する場合は、各試験項目による。
- 2.7.3 シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信の通信方式は、基地局から陸上移動局へ送信を行う場合にあつ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つてはシングルキャリア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こと。
(設備規則 第49条の6の10)
- 2.7.4 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(陸上移動局へ送信する場合にあつては、シングルキャリア周波数分割多元接続方式携帯無線通信を行う基地局であつて周波数分割複信方式を用いるもの及び、時分割・直交周波数分割多元接続方式又は時分割・シングルキャリア周波数分割多元接続方式広帯域移動無線アクセスシステムの基地局を含む。)と一の陸上移動局との間の通信に限るものとする。
(設備規則 第49条の6の10)

第二章試験方法

1. 振動試験	8
2. 温湿度試験	9
3. 周波数の偏差	11
4. 占有周波数帯幅	13
5. 帯域外領域における不要発射の強度 (一の搬送波を発射する送信装置)	14
6. 帯域外領域における不要発射の強度 (複数の搬送波を同時に発射する送信装置)	18
7. スプリアス領域における不要発射の強度	24
8. 送信相互変調特性	28
9. 隣接チャンネル漏洩電力 (一の搬送波を発射する送信装置)	32
10. 隣接チャンネル漏洩電力 (複数の搬送波を同時に発射する送信装置)	35
11. 空中線電力の偏差	39
12. 搬送波を送信していないときの電力	41
13. 副次的に発する電波等の限度	43

1. 振動試験

1.1 測定系統図



1.2 受験機器の状態

- 1.2.1 振動試験機で加振中は、受験機器を非動作状態(電源 OFF)とする。
- 1.2.2 振動試験機で加振終了後、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。

1.3 測定操作手順

- 1.3.1 受験機器を取付治具(受験機器を通常の状態と等しくする器具)等により、振動試験機の振動板に固定する。
- 1.3.2 振動試験機により受験機器に振動を加える。ただし、受験機器に加える振動の振幅、振動数及び方向は、1.3.2.1 及び 1.3.2.2 の条件に従い、振動条件の設定順序は任意でよい。
 - 1.3.2.1 全振幅 3mm、最低振動数から毎分 500 回までの振動を上下、左右及び前後のそれぞれ 15 分間(振動数の掃引周期は 10 分とし、振動数を掃引して最低振動数→毎分 500 回→最低振動数の順序で振動数を変えるものとする。すなわち、15 分間で 1.5 周期の振動数の掃引を行う。)

(注)最低振動数は振動試験機の設定可能な最低振動数(ただし毎分 300 回以下)とする。
 - 1.3.2.2 全振幅 1 mm、振動数毎分 500 回から 1800 回までの振動を上下、左右及び前後のそれぞれ 15 分間(振動数の掃引周期は 10 分とし、振動数を掃引して毎分 500 回→毎分 1800 回→毎分 500 回の順序で振動数を変えるものとする。すなわち、15 分間で 1.5 周期の振動数の掃引を行う。)
- 1.3.3 振動条件は上記 1.3.2 に関わらず、次の条件でも良い。

周波数	ASD(Acceleration Spectral Density) ランダム振動
5Hz から 20Hz	0.96m2/S3
20Hz から 500Hz	20Hz では 0.96m2/s3 。それ以上の周波数では-3dB/Octave

このランダム振動を上下、左右及び前後(設定順序は任意)にてそれぞれ 30 分間行う。

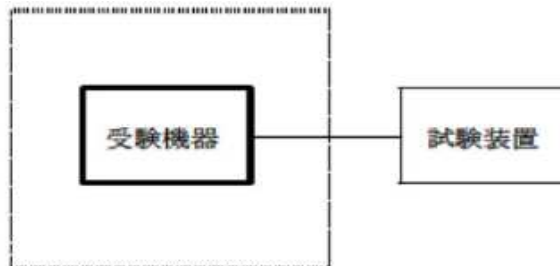
- 1.3.4 上記 1.3.2 もしくは 1.3.3 の振動を加えた後、規定の電源電圧(第一章試験環境と試験条件 2.1 電源電圧参照)を加えて受験機器を動作させる。
- 1.3.5 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。
(周波数の具体的な測定方法は、「3 周波数の偏差」の項目を参照)

1.4 補足説明

- 1.4.1 本試験項目は認証の試験の場合のみに行う。
- 1.4.2 本試験項目は、移動せずかつ振動しない物体に固定して使用されるものであり、その旨が工事設計書に記載されている場合には、本試験項目は行わない。

2. 温湿度試験

2.1 測定系統図



2.2 受験機器の状態

- 2.2.1 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。
- 2.2.2 規定の放置時間経過後(湿度試験にあつ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。

2.3 測定操作手順

2.3.1 低温試験

- 2.3.1.1 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。
- 2.3.1.2 この状態で1時間放置する。
- 2.3.1.3 上記2.3.1.2の時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧(第一章試験環境と試験条件2.1電源電圧参照)を加えて受験機器を動作させる。
- 2.3.1.4 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。
(周波数の具体的な測定方法は、「3周波数の偏差」の項目を参照)

2.3.2 高温試験

- 2.3.2.1 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。)
- 2.3.2.2 この状態で1時間放置する。
- 2.3.2.3 上記2.3.2.2の時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧(第一章試験環境と試験条件2.1電源電圧参照)を加えて受験機器を動作させる。
- 2.3.2.4 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。
(周波数の具体的な測定方法は、「3周波数の偏差」の項目を参照)

2.3.3 湿度試験

- 2.3.3.1 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。
- 2.3.3.2 この状態で 4 時間放置する。
- 2.3.3.3 上記 2.3.3.2 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(第一章試験環境と試験条件 2.1 電源電圧参照)を加えて受験機器を動作させる。
- 2.3.3.4 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。
(周波数の具体的な測定方法は、「3 周波数の偏差」の項目を参照)

2.4 補足説明

- 2.4.1 本試験項目は認証の試験の場合のみに行う。
- 2.4.2 常温(5℃~35℃)、常湿(45%~85%(相対湿度))の範囲内の環境下でのみ使用される旨が工事設計書に記載されている場合には本試験項目は行わない。
- 2.4.3 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には、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。
- 2.4.4 常温、常湿の範囲を超える場合であっても、2.3.1 から 2.3.3 の範囲に該当しないものは温湿度試験を省略できる。

3 周波数の偏差

3.1 測定系統図



3.2 測定器の条件等

- 3.2.1 周波数計としては、波形解析器を用いる。なお、波形解析器は、理想的信号と受信信号との相関値から計算により周波数を求める装置であって、外部試験装置に内蔵されている場合がある。
- 3.2.2 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。

3.3 受験機器の状態

- 3.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。
- 3.3.2 試験周波数に設定し、継続的パースト送信状態とする。

3.4 測定操作手順

受験機器の周波数を測定する

3.5 結果の表示

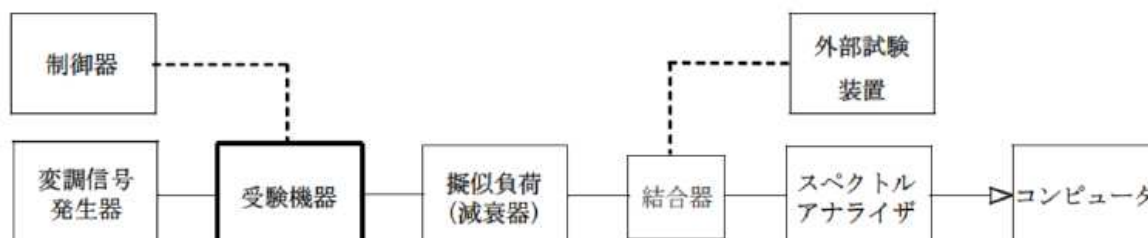
結果は、測定値を MHz 単位で表示するとともに、測定値の割当周波数に対する偏差を Hz 単位で (+) または (-) の符号を付けて表示する。また、割当周波数に対する許容偏差を Hz 単位で表示する。

3.6 補足説明

- 3.6.1 外部試験装置の基準周波数が、受験機器の周波数に影響することに留意が必要である。
- 3.6.2 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。

4 占有周波数帯幅

4.1 測定系統図



4.2 測定器の条件等

4.2.1 スペクトルアナライザは以下のように設定する。

中心周波数	搬送波周波数
掃引周波数幅	許容値の約 2~3.5 倍
分解能帯域幅	許容値の約 1%以下
ビデオ帯域幅	分解能帯域幅の 3 倍程度
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雑音より 40dB 以上高いこと
データ点数	400 点以上
掃引時間	1 サンプル当たり 1 バースト以上
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

4.2.2 スペクトルアナライザの測定値は、外部または内部のコンピュータで処理する。

4.3 受験機器の状態

4.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。

4.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注1)とする。

注1: 送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も短い時間に設定する。

4.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、最大の占有周波数帯幅となる状態に設定する。

4.3.4 キャリアアグリゲーション技術を用いた送信を行う場合は、一波ごとに搬送波を発射する他、複数の搬送波を同時に発射した状態で上記 4.3.1 から 4.3.3 のように設定する。

4.4 測定操作手順

4.4.1 掃引を終了後、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

4.4.2 全データについて、dBm 値を電力次元の真数(相対値で良い)に変換する。

4.4.3 全データの電力総和を求め、「全電力」として記憶する。

4.4.4 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。その限界点を周波数に変換して「下限周波数」として記憶する。

4.4.5 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。その限界点を周波数に変換して「上限周波数」として記憶する。

4.4.6 占有周波数帯幅は、「上限周波数」-「下限周波数」として求める。

4.5 結果の表示

上で求めた占有周波数帯幅を MHz 単位で表示

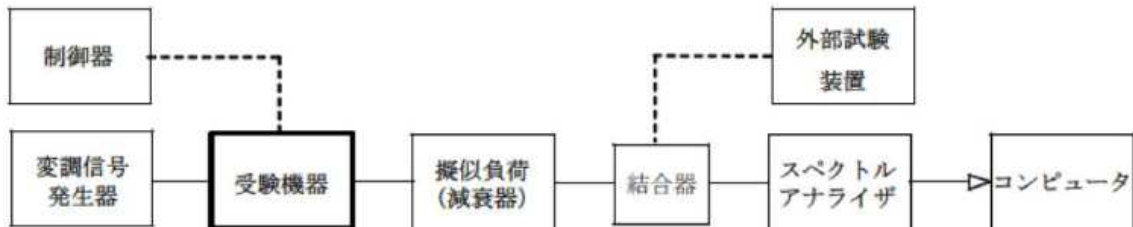
4.6 補足説明

- 4.6.1 4.3.3において、最大の占有周波数帯幅となる状態とは、サブキャリア数が最大となる送信条件であり、かつその送信条件において最大出力となる状態である。
- 4.6.2 4.3.3において、占有周波数帯幅が最大になる状態とは、全サブキャリアが同時に送信する状態のみでなく、4.2.1において波形が変動しなくなるまで連続掃引することによって、占有周波数帯幅が最大となる状態である。
- 4.6.3 4.2.1において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態(注2)であって、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードをRMS平均としても良い。ただし、掃引時間は1サンプル当たり1バーストとする。

注2:全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリアが電波を発射する状態。なお、DCサブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。

5 帯域外領域における不要発射の強度（一の搬送波を発射する送信装置）

5.1 測定系統図



5.2 測定器の条件等

5.2.1 搬送波近傍の帯域外領域における不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注1)
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	1 サンプル当たり1バースト以上 (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
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通りとする。

チャンネル間隔: 5MHz	搬送波周波数± (2.5MHz~3.5MHz)
チャンネル間隔: 10MHz	搬送波周波数± (5.0MHz~6.0MHz)
チャンネル間隔: 15MHz	搬送波周波数± (7.5MHz~8.5MHz)
チャンネル間隔: 20MHz	搬送波周波数± (10MHz~11MHz)

注2: ((掃引周波数幅/分解能帯域幅) × バースト周期) 以上とすることができる。

5.2.2 帯域外領域における不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	注3)
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	1 サンプル当たり1バースト以上 (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
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注 3: 掃引周波数幅は次の通りとする。

- チャンネル間隔: 5MHz
 - 搬送波周波数 ± (3.5MHz ~ 7.5MHz)
 - 搬送波周波数 ± (7.5MHz ~ 8.5MHz)
 - 搬送波周波数 ± (8.5MHz ~ 12.5MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz
 - 搬送波周波数 ± (6.0MHz ~ 10.0MHz)
 - 搬送波周波数 ± (10.0MHz ~ 15.0MHz)
 - 搬送波周波数 ± (15.0MHz ~ 20.0MHz)
- チャンネル間隔: 15MHz
 - 搬送波周波数 ± (8.5MHz ~ 12.5MHz)
 - 搬送波周波数 ± (12.5MHz ~ 22.5MHz)
 - 搬送波周波数 ± (22.5MHz ~ 27.5MHz)
- チャンネル間隔: 20MHz
 - 搬送波周波数 ± (11.0MHz ~ 15.0MHz)
 - 搬送波周波数 ± (15.0MHz ~ 30.0MHz)

5.2.3 帯域外領域における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ようにする。

中心周波数	不要発射周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	30kHz (注 1 の周波数範囲) 1MHz (注 3 の周波数範囲)
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最小時間
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	サンプル

5.2.4 帯域外領域における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ようにする。

中心周波数	(注 4)
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	1 サンプル当たり 1 バースト
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	サンプル

注 4: 中心周波数は次の周波数範囲内の許容値を超える周波数とする。

- チャンネル間隔: 5MHz
 - 搬送波周波数 ± (35MHz ~ 75MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz
 - 搬送波周波数 ± (6.0MHz ~ 10.0MHz)
- チャンネル間隔: 15MHz
 - 搬送波周波数 ± (8.5MHz ~ 12.5MHz)
- チャンネル間隔: 20MHz
 - 搬送波周波数 ± (11.0MHz ~ 15.0MHz)

5.3 受験機器の状態

5.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。

5.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注5)とする。

注5:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も短い時間に設定する。

5.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、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。

5.4 測定操作手順

5.4.1 スペクトルアナライザを5.2.1のように設定し、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。

5.4.2 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。

5.4.3 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの設定を上記5.2.3とし、掃引終了後、バースト内の全データ点の値(dBm値)を電力の真数に変換し、バースト内平均を求める。

5.4.4 スペクトルアナライザの設定を5.2.2とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。

5.4.5 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。

5.4.6 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの設定を上記5.2.3とし、掃引終了後、バースト内の全データ点の値(dBm値)を電力の真数に変換し、バースト内平均を求める。

5.4.7 5.4.6において、不要発射の振幅値が許容値を超える場合であって以下の周波数範囲内の場合は、次の5.48から5411の手順で詳細測定を行う。

チャンネル間隔:5MHz

搬送波周波数±(3.5MHz~7.5MHz)

チャンネル間隔:10MHz

搬送波周波数±(6.0MHz~10.0MHz)

チャンネル間隔:15MHz

搬送波周波数±(8.5MHz~12.5MHz)

チャンネル間隔:20MHz

搬送波周波数±(11.0MHz~15.0MHz)

5.4.8 スペクトルアナライザを5.2.4のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数は、(注4)とする。

5.4.9 スペクトルアナライザを掃引して、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.10 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。

5.4.11 全データの電力総和(注7)を求めこれをPsとする。(注6)Psにバースト時間率(注7)の逆数を乗じた値を測定値とする。

注6:電力総和の計算は以下の式による。

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

Ps :各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値(W)

Ei :1サンプルの測定値(W)

Sw :掃引周波数幅(MHz)

n :参照帯域幅内のサンプル点数

k :等価雑音帯域幅の補正值

RBW :分解能帯域幅(MHz)

注7:バースト時間率=(電波を発射している時間/バースト周期)

5.5 結果の表示

不要発射振幅値を、技術基準の異なる帯域ごとに離調周波数とともに、dBm/30kHz 又は dBm/MHz 単位で表示する。

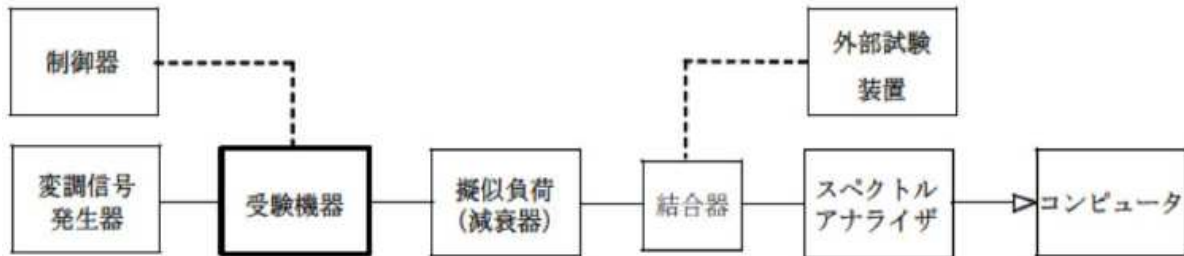
5.6 補足説明

- 5.6.1 5.3.3において、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)、サブキャリア数の組み合わせで決定される送信条件の中で、変調過程及び送信部の非線形性による不要発射が最大となる状態であり、かつその送信条件のもとで最大出力となる状態である。
- 5.6.2 56.1において、不要発射が最大となる状態の特定が困難な場合は、不要発射が大きくなる複数の条件を設定して測定する。
- 5.6.3 測定結果が許容値に対し3dB以内の場合は、当該周波数におけるスペクトルアナライザのY軸スケールの絶対値を高周波電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- 5.6.4 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- 5.6.5 5.2.4注4において、中心周波数は許容値を超える周波数としているが、許容値を超える値となる要因が、分解能帯域幅フィルタの選択度特性のみである場合は、中心周波数を次の通りとしても良い。

チャンネル間隔:5MHz
搬送波周波数±(4.0MHz~7.5MHz)
チャンネル間隔:10MHz
搬送波周波数±(65MHz~100MHz)
チャンネル間隔:15MHz
搬送波周波数±(9.0MHz~12.5MHz)
チャンネル間隔:20MHz
搬送波周波数±(11.0MHz~15.0MHz)

6 帯域外領域における不要発射の強度（複数の搬送波を同時に発射する送信装置）

6.1 測定系統図



6.2 測定器の条件等

6.2.1 搬送波近傍の帯域外領域における不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注1)
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	1 サンプル当たり 1 バースト以上 (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
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通りとする。

- チャンネル間隔: 5MHz と 5MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (4.9MHz ~ 5.9MHz)
- チャンネル間隔: 5MHz と 10MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (7.475MHz ~ 8.475MHz)
- チャンネル間隔: 5MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (9.9MHz ~ 10.9MHz)
- チャンネル間隔: 5MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (12.475MHz ~ 13.475MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz と 10MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (9.95MHz ~ 10.95MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (12.375MHz ~ 13.375MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (14.95MHz ~ 15.95MHz)
- チャンネル間隔: 15MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (15MHz ~ 16MHz)
- チャンネル間隔: 15MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (17.425MHz ~ 18.425MHz)
- チャンネル間隔: 20MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数 ± (19.9MHz ~ 20.9MHz)

注 2: ((掃引周波数幅/分解能帯域幅) × バースト周期) 以上とすることができる。

6. 2. 2 帯域外領域における不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

掃引周波数幅	(注 3)
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	1 サンプル当たり 1 バースト以上 (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
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注 3: 掃引周波数幅は次の通りとする。

- チャンネル間隔: 5MHz と 5MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (5. 9MHz ~ 9. 9MHz)
 - 搬送波周波数 ± (9. 9MHz ~ 14. 7MHz)
 - 搬送波周波数 ± (14. 7MHz ~ 19. 7MHz)
- チャンネル間隔: 5MHz と 10MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (8. 475MHz ~ 12. 475MHz)
 - 搬送波周波数 ± (12. 475MHz ~ 22. 475MHz)
 - 搬送波周波数 ± (22. 425MHz ~ 27. 425MHz)
- チャンネル間隔: 5MHz と 15MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (10. 9MHz ~ 14. 9MHz)
 - 搬送波周波数 ± (14. 9MHz ~ 29. 7MHz)
 - 搬送波周波数 ± (29. 7MHz ~ 34. 7MHz)
- チャンネル間隔: 5MHz と 20MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (13. 475MHz ~ 17. 475MHz)
 - 搬送波周波数 ± (17. 475MHz ~ 37. 425MHz)
 - 搬送波周波数 ± (37. 425MHz ~ 42. 425MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz と 10MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (10. 95MHz ~ 14. 95MHz)
 - 搬送波周波数 ± (14. 95MHz ~ 29. 85MHz)
 - 搬送波周波数 ± (29. 85MHz ~ 34. 85MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz と 15MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (13. 375MHz ~ 17. 375MHz)
 - 搬送波周波数 ± (17. 375MHz ~ 37. 125MHz)
 - 搬送波周波数 ± (37. 125MHz ~ 42. 125MHz)
- チャンネル間隔: 10MHz と 20MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (15. 95MHz ~ 19. 95MHz)
 - 搬送波周波数 ± (19. 95MHz ~ 44. 85MHz)
 - 搬送波周波数 ± (44. 85MHz ~ 49. 85MHz)
- チャンネル間隔: 15MHz と 15MHz の組合せ
 - 搬送波周波数 ± (16MHz ~ 20MHz)
 - 搬送波周波数 ± (20MHz ~ 45MHz)
 - 搬送波周波数 ± (45MHz ~ 50MHz)

- チャンネル間隔:15MHz と 20MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (18. 425MHz~22. 425MHz)
 - 搬送波周波数± (22. 425MHz~52. 275MHz)
 - 搬送波周波数± (52. 275MHz~57. 275MHz)
- チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (20. 9MHz~24. 9MHz)
 - 搬送波周波数± (24. 9MHz~59. 7MHz)
 - 搬送波周波数± (59. 7MHz~64. 7MHz)

6. 2. 3 帯域外領域における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ようにする。

中心周波数	不要発射周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	30kHz (注 1 の周波数範囲)
	1MHz (注 3 の周波数範囲)
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最小時間
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	サンプル

6. 2. 4 帯域外領域における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ようにする。

中心周波数	(注 4)
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	1 サンプル当たり 1 バースト
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	サンプル

注 4: 中心周波数は次の周波数範囲内の許容値を超える周波数とする。

- チャンネル間隔 : 5MHz と 5MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (5. 9MHz~9. 9MHz)
- チャンネル間隔 : 5MHz と 10MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (8. 475MHz~12. 475MHz)
- チャンネル間隔 : 5MHz と 15MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (10. 9MHz~14. 9MHz)
- チャンネル間隔 : 5MHz と 20MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (13. 475MHz~17. 475MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (10. 95MHz~14. 95MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ
 - 搬送波周波数± (13. 375MHz~17. 375MHz)

- チャンネル間隔:10MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (15.95MHz~19.95MHz)
- チャンネル間隔:15MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数± (16MHz~20MHz)
- チャンネル間隔:15MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (18.425MHz~22.425MHz)
- チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (20.9MHz~24.9MHz)

6.3 受験機器の状態

- 6.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。
- 6.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注5)とする。
注5:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も短い時間に設定する。
- 6.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、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。
- 6.3.4 複数の搬送波を同時に発射した状態で上記6.3.1から6.3.3のように設定する。

6.4 測定操作手順

- 6.4.1 スペクトルアナライザを6.2.1のように設定し、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。
- 6.4.2 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。
- 6.4.3 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの設定を上記6.2.3とし、掃引終了後、バースト内の全データ点の値(dBm値)を電力の真数に変換し、バースト内平均を求める。
- 6.4.4 スペクトルアナライザの設定を6.2.2とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。
- 6.4.5 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。
- 6.4.6 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合、スペクトルアナライザの設定を上記6.2.3とし、掃引終了後、バースト内の全データ点の値(dBm値)を電力の真数に変換し、バースト内平均を求める。
- 6.4.7 6.4.6において、不要発射の振幅値が許容値を超える場合であって以下の周波数範囲内の場合には、次の6.4.8から6.4.11の手順で詳細測定を行う。

- チャンネル間隔:5MHz と 5MHz の組合せ
搬送波周波数± (5.9MHz~9.9MHz)
- チャンネル間隔:5MHz と 10MHz の組合せ
搬送波周波数± (8.475MHz~12.475MHz)
- チャンネル間隔:5MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数± (10.9MHz~14.9MHz)
- チャンネル間隔:5MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (13.475MHz~17.475MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ
搬送波周波数± (10.95MHz~14.95MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数± (13.375MHz~17.375MHz)

チャンネル間隔: 10MHz と 20MHz の組合せ

搬送波周波数± (15.95MHz~19.95MHz)

チャンネル間隔: 15MHz と 15MHz の組合せ

搬送波周波数± (16MHz~20MHz)

チャンネル間隔: 15MHz と 20MHz の組合せ

搬送波周波数± (18.425MHz~22.425MHz)

チャンネル間隔: 20MHz と 20MHz の組合せ

搬送波周波数± (20.9MHz~24.9MHz)

- 6.4.8 スペクトルアナライザを 6.2.4 のように設定する。スペクトルアナライザの中心周波数は、(注4) とする。
- 6.4.9 スペクトルアナライザを掃引して、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- 6.4.10 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。
- 6.4.11 全データの電力総和を求めこれを P_s とする。(注6) P_s にバースト時間率 (注7) の逆数を乗じた値を測定値とする。

注6: 電力総和の計算は以下の式による。

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

P_s	: 各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値 (W)
E_i	: 1 サンプルの測定値 (W)
SW	: 掃引周波数幅 (MHz)
n	: 参照帯域幅内のサンプル点数
k	: 等価雑音帯域幅の補正值
RBW	: 分解能帯域幅 (MHz)

注7: バースト時間率 = (電波を発射している時間 / バースト周期)

6.5 結果の表示

不要発射振幅値を、技術基準の異なる帯域ごとに離調周波数とともに、dBm/30kHz 又は dBm/MHz 単位で表示する。

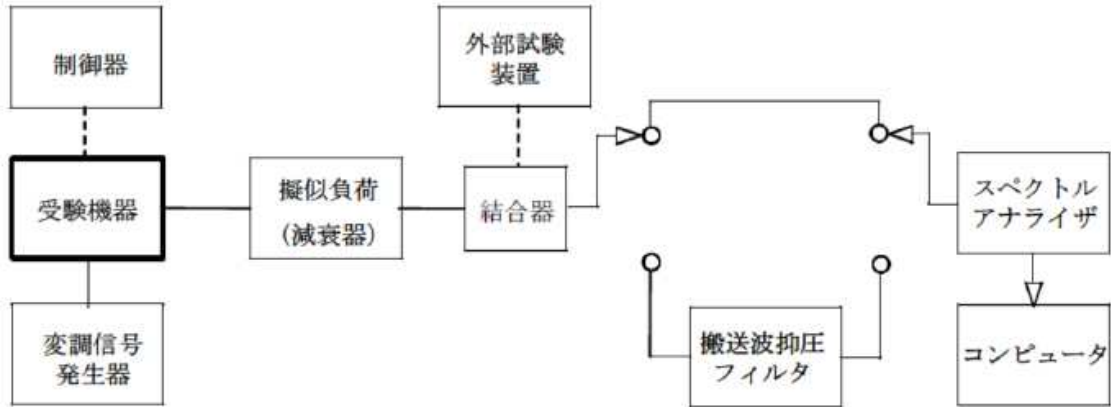
6.6 補足説明

- 6.6.1 6.3.3 において、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)、サブキャリア数の組み合わせで決定される送信条件の中で、変調過程及び送信部の非線形性による不要発射が最大となる状態であり、かつその送信条件のもとで最大出力となる状態である。
- 6.6.2 6.6.1 において、不要発射が最大となる状態の特定が困難な場合は、不要発射が大きくなる複数の条件を設定して測定する。
- 6.6.3 測定結果が許容値に対し 3dB 以内の場合は、当該周波数におけるスペクトルアナライザの Y 軸スケールの絶対値を高周波電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- 6.6.4 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- 6.6.5 6.2.4(注4)において、中心周波数は許容値を超える周波数としているが、許容値を超える値となる要因が、分解能帯域幅フィルタの選択度特性のみである場合は、中心周波数を次の通りとしても良い。

- チャンネル間隔:5MHz と 5MHz の組合せ
搬送波周波数± (6.4MHz~9.9MHz)
- チャンネル間隔:5MHz と 10MHz の組合せ
搬送波周波数± (8.975MHz~12.475MHz)
- チャンネル間隔:5MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数± (11.4MHz~14.9MHz)
- チャンネル間隔:5MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (13.975MHz~17.475MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ
搬送波周波数± (11.45MHz~14.95MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数± (13.875MHz~17.375MHz)
- チャンネル間隔:10MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (16.45MHz~19.95MHz)
- チャンネル間隔:15MHz と 15MHz の組合せ
搬送波周波数± (16.5MHz~20MHz)
- チャンネル間隔:15MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (18.925MHz~22.425MHz)
- チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ
搬送波周波数± (21.4MHz~24.9MHz)

7. スプリアス領域における不要発射の強度

7.1 測定系統図



7.2 測定器の条件等

7.2.1 搬送波抑圧フィルタは、必要に応じて使用する。

7.2.2 不要発射探索時のスペクトルアナライザの設定は次のようにする。

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	1サンプル当たり1バースト以上 (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
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

注1: 不要発射探索時の掃引周波数幅と分解能帯域幅の設定は以下の通りとする。

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 (注3)	分解能帯域幅: 100kHz
掃引周波数幅: 773MHz~803MHz	分解能帯域幅: 1MHz
掃引周波数幅: 860MHz~890MHz	分解能帯域幅: 1MHz
掃引周波数幅: 945MHz~960MHz	分解能帯域幅: 1MHz
掃引周波数幅: 1,000MHz~18GHz (注4)	分解能帯域幅: 1MHz
掃引周波数幅: 1,839MHz~1,879.9MHz	分解能帯域幅: 1MHz
掃引周波数幅: 2,010MHz~2,025MHz	分解能帯域幅: 1MHz

掃引周波数幅: 2, 110MHz~2, 170MHz

分解能帯域幅: 1MHz

注 2: ((掃引周波数幅/分解能帯域幅) × バースト周期) 以上とすることができる。ただし、検出される信号のレベルが最大 3dB 小さく測定される場合があるので注意すること。

注 3: 773MHz 以上 803MHz 以下、
860MHz 以上 890MHz 以下、
945MHz 以上 960MHz 以下を除く。

注 4: 1, 839. 9MHz 以上 1, 879. 9MHz 以下、
2, 010MHz 以上 2, 025MHz 以下、
2, 110MHz 以上 2, 170MHz 以下を除く。

7. 2. 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ようにする。

中心周波数	探索した不要発射周波数
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	(注 5)
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最小時間
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	サンプル

注 5: 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について以下の中心周波数で示した分解能帯域幅に設定する。

中心周波数: 9kHz 以上 150kHz 未満	分解能帯域幅: 1kHz
中心周波数: 150kHz 以上 30MHz 未満	分解能帯域幅: 10kHz
中心周波数: 30MHz 以上 1, 000MHz 未満 (注 6)	分解能帯域幅: 100kHz
中心周波数: 773MHz 以上 803MHz 未満	分解能帯域幅: 1MHz
中心周波数: 860MHz 以上 890MHz 未満	分解能帯域幅: 1MHz
中心周波数: 945MHz 以上 960MHz 未満	分解能帯域幅: 1MHz
中心周波数: 1, 000MHz 以上 18GHz 未満	分解能帯域幅: 1MHz

注 6: 773MHz 以上 803MHz 以下、
860MHz 以上 890MHz 以下、
945MHz 以上 960MHz 以下を除く。

7.3 受験機器の状態

7.3.1 外部試験装置より試験信号を加える

7.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注7)とする。

注7:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も長い時間に設定する。

7.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、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。

7.3.4 キャリアアグリゲーション技術を用いた送信を行う場合は、一波ごとに搬送波を発射する他、複数の搬送波を同時に発射した状態で上記7.3.1から7.3.3のように設定する。

7.4 測定操作手順

7.4.1 スペクトルアナライザの設定を7.2.2とし、各掃引周波数幅毎に不要発射を探索する。送信帯域を探索する場合、搬送波周波数 $\pm 12.5\text{MHz}$ 、 $\pm 20\text{MHz}$ 、 $\pm 27.5\text{MHz}$ 、 $\pm 35\text{MHz}$ 未満の範囲(注8)を探索から除外する。

7.4.2 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。

7.4.3 探索した不要発射の振幅値が許容値を超えた場合は、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、周波数掃引幅を 100MHz 、 10MHz 及び 1MHz のように分解能帯域幅の10倍程度まで順次狭くして、不要発射周波数を求める。次に、スペクトルアナライザの設定を上記7.2.3とし、掃引終了後、バースト内の全データ点の値をコンピュータに取り込む。バースト内の全データ(dBm値)を電力の真数に変換し、バースト内平均を求めて(すなわちバースト内の全データの総和をバースト内のデータ数で除し)それをdBm値に変換し、不要発射の振幅値とする。また、必要があれば搬送波抑圧フィルタを使用する。

7.4.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

注8 チャンネル間隔により、以下の周波数範囲を除く。

チャンネル間隔:5MHz 搬送波周波数 $\pm 12.5\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:10MHz 搬送波周波数 $\pm 20.0\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:15MHz 搬送波周波数 $\pm 27.5\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:20MHz 搬送波周波数 $\pm 35.0\text{MHz}$ 未満

7.4.5 キャリアアグリゲーション技術を用いた送信を行う場合は、一波ごとに測定する他、複数の搬送波を同時に発射した状態で上記7.4.1から7.4.4の手順で測定を行う。ただし、送信帯域を探索する場合、搬送波周波数 $\pm 19.7\text{MHz}$ 、 $\pm 27.425\text{MHz}$ 、 $\pm 34.7\text{MHz}$ 、 $\pm 42.425\text{MHz}$ 、 $\pm 34.85\text{MHz}$ 、 $\pm 42.125\text{MHz}$ 、 $\pm 49.85\text{MHz}$ 、 $\pm 50\text{MHz}$ 、 $\pm 57.275\text{MHz}$ 、 $\pm 64.7\text{MHz}$ 未満の範囲(注9)を探索から除外する。

注9 チャンネル間隔により、以下の周波数範囲を除く。

チャンネル間隔:5MHz と MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 19.7\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:5MHz と 10MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 27.425\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:5MHz と 15MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 34.7\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:5MHz と 20MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 42.425\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 34.35\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 42.125\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:10MHz と 20MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 49.85\text{MHz}$ 未満

チャンネル間隔:15MHz と 15MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 50\text{MHz}$ 未満 275MHz未満

チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ 搬送波周波数 $\pm 64.7\text{MHz}$ 未満

7.5 結果の表示

7.5.1 結果は、上記で測定した不要発射の振幅値を下記に基づいて、各帯域幅当たりの絶対値で表示する。

9kHz 以上 150kHz 未満	:dBm/1kHz
150kHz 以上 30MHz 未満	:dBm/10kHz
30MHz 以上 1,000MHz 未満 (注10)	:dBm/100kHz
773MHz 以上 803MHz 以下	:dBm/1MHz
860MHz 以上 890MHz 以下	:dBm/1MHz
945MHz 以上 960MHz 以下	:dBm/1MHz
1,000MHz 以上 18GHz 未満 (注11)	:dBm/1MHz
1,839.9MHz 以上 1,879.9MHz 以下	:dBm/1MHz
2,010MHz 以上 2,025MHz 以下	:dBm/1MHz
2,110MHz 以上 2,170MHz 以下	:dBm/1MHz

注10:773MHz 以上 803MHz 以下,
860MHz 以上 890MHz 以下,
945MHz 以上 960MHz 以下を除く。

注11:1,839.9MHz 以上 1,879.9MHz 以下,
2,010MHz 以上 2,025MHz 以下,
2,110MHz 以上 2,170MHz 以下を除く。

7.5.2 多数点を表示する場合は、許容値の帯域毎にレベルの降順に並べ周波数とともに表示する。

7.5.3 キャリアアグリゲーション技術を用いた送信を行う場合は、一波ごとの測定結果を表示する他、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7.5.1から7.5.2のように表示する。

7.6 補足説明

7.6.1 7.3.3において、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とは、変調方式(QPSK、16QAM等)、サブキャリア数の組み合わせで決定される送信条件の中で、高調波発射、送信相互変調積及び周波数変換による不要発射が最大となる状態であり、かつその送信条件のもとで最大出力となる状態である。

7.6.2 7.6.1において、不要発射が最大となる状態の特定が困難な場合は、不要発射が大きくなる複数の条件を設定して測定する。

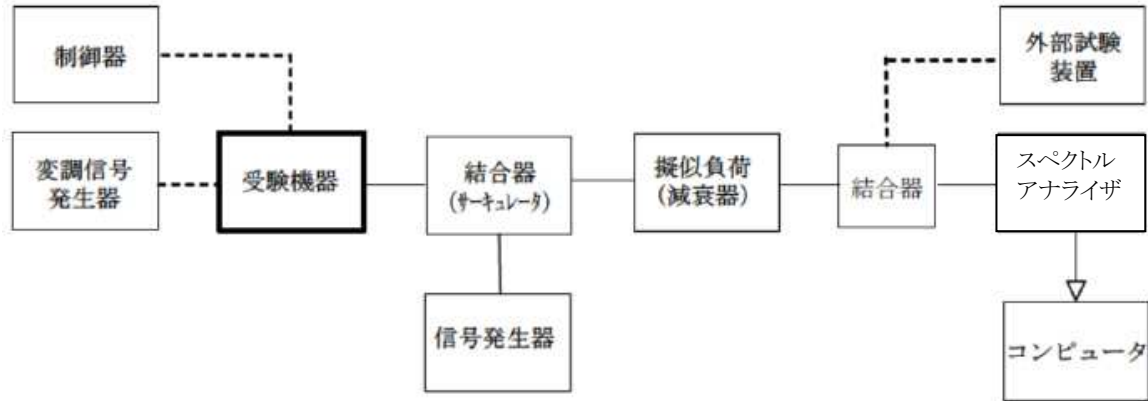
7.6.3 7.4.3で測定した場合は、スペクトルアナライザのY軸スケールの絶対値を高周波電力計及び信号発生器を使用して確認すること。

7.6.4 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。

7.6.5 搬送波抑圧フィルタを使用する場合、フィルタの減衰領域内の不要発射を正確に測定できないことがある。この場合は、測定値を補正する必要がある。

8 送信相互変調特性

8.1 測定系統図



8.2 測定器の条件等

スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数
掃引周波数幅	(注1)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
掃引時間	1 サンプル当たり 1 バースト以上 (注2)
Y 軸スケール	10dB/D i V
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
掃引モード	連続掃引
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
掃引回数	スペクトラムの変動が無くなる程度の回数

注1: チャンネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャンネル間隔	:	5MHz	
中心周波数			掃引周波数幅
搬送波周波数	±5MHz		4.5MHz
搬送波周波数	±10MHz		4.5MHz
チャンネル間隔	:	10MHz	
中心周波数			掃引周波数幅
搬送波周波数	±10MHz		9.0MHz
搬送波周波数	±20MHz		9.0MHz
チャンネル間隔	:	15MHz	
中心周波数			掃引周波数幅
搬送波周波数	±15MHz		13.5MHz
搬送波周波数	±30MHz		13.5MHz
チャンネル間隔	:	20MHz	
中心周波数			掃引周波数幅
搬送波周波数	±20MHz		18MHz
搬送波周波数	±40MHz		18MHz

注 2: ((掃引周波数幅/分解能帯域幅) × バースト周期) 以上とすることができる。

8.3 受験機器の状態

- 8.3.1 外部試験装置より試験信号を加える。
- 8.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注3)とする。
注3:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も短い時間に設定する。
- 8.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、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。

8.4 測定操作手順

- 8.4.1 スペクトルアナライザを 8 のように設定する。
- 8.4.2 搬送波電力(PC)の測定
 - 8.4.2.1 搬送波周波数を中心周波数とし、掃引周波数幅をチャネル間隔として掃引する。
 - 8.4.2.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
 - 8.4.2.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数(相対値で良い)に変換する。
 - 8.4.2.4 全データの電力総和を求め、これを PC とする。(注4)

注4:電力総和の計算は以下の式による。ただし、参照帯域幅内のRMS値が直接求められるスペクトルアナライザの場合は、測定値としても良い。この場合、掃引時間は1サンプル当たり1バーストとする。

$$P_s = \left(\sum_{i=1}^n E_i \right) \times \frac{S_w}{R B W \times n}$$

P_s	:各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値(W)
E_i	:1 サンプルの測定値(W)
S_w	:掃引周波数幅(MHz)
n	:参照帯域幅内のサンプル点数
$R B W$:分解能帯域幅(MHz)

- 8.4.3 信号発生器から送信波より 40dB 低いレベルの無変調信号を発生する。
- 8.4.4 信号発生器の周波数を搬送波周波数-5MHz、-10MHz、-15MHz、-20MHz、-30MHz 又は -40MHz(注5)に設定する。
- 8.4.5 上側送信相互変調積(P_U)の測定
 - 8.4.5.1 搬送波周波数+5MHz、+10MHz、+15MHz、+20MHz、+30MHz 又は+40MHz(注5)の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。
 - 8.4.5.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
 - 8.4.5.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。
 - 8.4.5.4 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。(注4)
- 8.4.6 信号発生器の周波数を搬送波周波数+5MHz、+10MHz、+15MHz、+15MHz、+30MHz 又は+40MHz(注5)に設定する。
- 8.4.7 下側送信相互変調積(P_L)の測定
 - 8.4.7.1 搬送波周波数-5MHz、-10MHz、-15MHz、-20MHz、-30MHz 又は-40MHz(注5)の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。

- 8.4.7.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- 8.4.7.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。
- 8.4.7.4 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。(注4)

注4: 信号発生器の周波数ごとに、スペクトルアナライザの中心周波数と掃引周波数幅を以下の通りとする。

チャンネル間隔: 5MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 -5MHz	搬送波周波数 +5MHz	4.5MHz
搬送波周波数 -10MHz	搬送波周波数 +10MHz	4.5MHz
搬送波周波数 +5MHz	搬送波周波数 -5MHz	4.5MHz
搬送波周波数 +10MHz	搬送波周波数 -10MHz	4.5MHz

チャンネル間隔: 10MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 -10MHz	搬送波周波数 +10MHz	9.0MHz
搬送波周波数 -20MHz	搬送波周波数 +20MHz	9.0MHz
搬送波周波数 +10MHz	搬送波周波数 -10MHz	9.0MHz
搬送波周波数 +20MHz	搬送波周波数 -20MHz	9.0MHz

チャンネル間隔: 15MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 -15MHz	搬送波周波数 +15MHz	13.5MHz
搬送波周波数 -30MHz	搬送波周波数 +30MHz	13.5MHz
搬送波周波数 +15MHz	搬送波周波数 -15MHz	13.5MHz
搬送波周波数 +30MHz	搬送波周波数 -30MHz	13.5MHz

チャンネル間隔: 20MHz

信号発生器の周波数	中心周波数	掃引周波数幅
搬送波周波数 -20MHz	搬送波周波数 +20MHz	18.0MHz
搬送波周波数 -40MHz	搬送波周波数 +40MHz	18.0MHz
搬送波周波数 +20MHz	搬送波周波数 -20MHz	18.0MHz
搬送波周波数 +40MHz	搬送波周波数 -40MHz	18.0MHz

8.5 結果の表示

8.4 で求めた結果は、下記の式により計算する。

① 上側送信相互変調積比: $10_{\log}(P_U/P_C)$

② 下側送信相互変調積比: $10_{\log}(P_L/P_C)$

相対値で表示する場合は、①、②で算出した値を dBc 単位で表示する。絶対値で表示する場合は、予め測定した空中線電力の測定値に上記の比を用いて算出し dBm 単位で表示する。

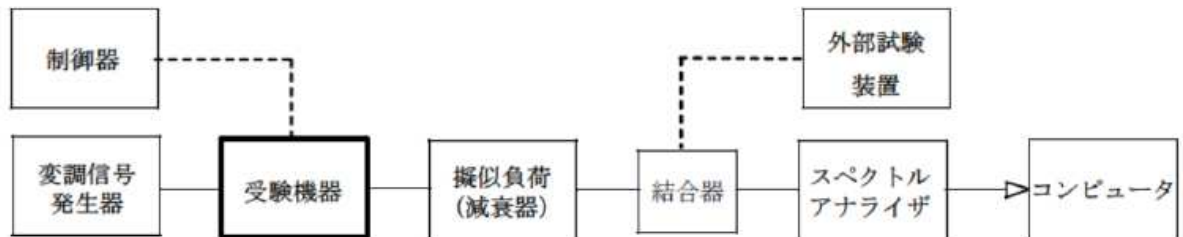
8.6 補足説明

- 8.6.1 8.2 及び 8.4 の搬送波周波数は、割当周波数とする。
- 8.6.2 妨害信号を付加する場合、信号発生器の相互変調歪除去及び信号レベル確保のため必要であればアイソレータ、増幅器等を使用する。
- 8.6.3 スペクトルアナライザのダイナミックレンジが不足する場合、搬送波と送信相互変調積比の相対測定において基準レベルを変更して測定する方法がある。ただしスペクトルアナライザに過大な信号が入力されないよう注意が必要である。
- 8.6.4 スペクトルアナライザのアベレージ機能として、対数の平均を標準とする機種が多いため、RMS 平均であることを確認し、対数の平均(ビデオアベレージ)は使用しないこと。
- 8.6.5 8.2 において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態(注 6)であって、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードをRMS平均としても良い。ただし、掃引時間は1サンプル当たり1バーストとする。

注 6 : 全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリアが電波を発射する状態。なお、DC サブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。
- 8.6.6 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- 8.6.7 送信信号を直接サンプリングして取り込み、FFT 処理により周波数領域に変換して各送信相互変調積比を求める方法もある。

9 隣接チャネル漏洩電力（一の搬送波を発射する送信装置）

9.1 測定系統図



9.2 測定器の条件等

9.2.1 スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数
掃引周波数幅	(注1)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
掃引時間	1 サンプル当たり 1 バースト以上 (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
掃引モード	連続掃引
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
掃引回数	スペクトルの変動が無くなる程度の回数

注1:チャネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャネル間隔:5MHz

中心周波数 : 搬送波周波数±5MHz

掃引周波数幅:4.5MHz

チャネル間隔:10MHz

中心周波数 : 搬送波周波数±10MHz

掃引周波数幅:9.0MHz

チャネル間隔:15MHz

離調周波数 : 搬送波周波数±15MHz

掃引周波数幅:13.5MHz

チャネル間隔:20MHz

離調周波数 : 搬送波周波数±20MHz

掃引周波数幅:18MHz

注2: ((掃引周波数幅/分解能帯域幅) ×バースト周期) 以上とすることができる。

9.3 受信機器の状態

9.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。

9.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注2)とする。

注3:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も短い時間に設定する。

9.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、隣接チャネル漏洩電力が最大となる状態に設定する。

9.4 測定操作手順

9.4.1 スペクトルアナライザを 9.2.1 のように設定する。

9.4.2 搬送波電力 (P_c) の測定

9.4.2.1 搬送波周波数を中心周波数とし、掃引周波数幅をチャンネル間隔として掃引する。

9.4.2.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

9.4.2.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数(相対値が良い)に変換する。

9.4.2.4 全データの電力総和を求め、これを P_c とする。(注 4)

注 4: 電力総和の計算は以下の式による。ただし、参照帯域幅内の RMS 値が直接求められるスペクトルアナライザの場合は、測定値としても良い。この場合、掃引時間は 1 サンプル当たり 1 バーストとする。

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

P_s : 各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値 (W)

E_i : 1 サンプルの測定値 (W)

SW : 掃引周波数幅 (MHz)

n : 参照帯域幅内のサンプル点数

RBW : 分解能帯域幅 (MHz)

9.4.3 上側隣接チャンネル漏洩電力 (P_U) の測定

9.4.3.1 搬送波周波数+5MHz、+10MHz、+15MHz 又は+20MHz (注 5) の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。

9.4.3.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

9.4.3.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

9.4.3.4 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。(注 4)

9.4.4 下側隣接チャンネル漏洩電力 (P_L) の測定

9.4.4.1 搬送波周波数-5MHz、-10MHz、-15MHz 又は-20MHz (注 5) の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。

9.4.4.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

9.4.4.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

9.4.4.4 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。(注 4)

注 5: チャンネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャンネル間隔	: 5MHz	掃引周波数幅	4.5MHz
離調周波数	5MHz		
チャンネル間隔	: 10MHz	掃引周波数幅	9.0MHz
離調周波数	10MHz		
チャンネル間隔	: 15MHz	掃引周波数幅	13.5MHz
離調周波数	15MHz		
チャンネル間隔	: 20MHz	掃引周波数幅	18MHz
離調周波数	20MHz		

9.5 結果の表示

9.4 で求めた結果は、下記の式により計算する。

①上側隣接チャンネル漏洩電力比: $1010g(P_U/P_C)$

②下側隣接チャンネル漏洩電力比: $1010g(P_L/P_C)$

相対値で表示する場合は、①、②で算出した値を dBc 単位で表示する。絶対値で表示する場合は、予め測定した空中線電力の測定値に上記の比を用いて算出し dBm 単位で表示する。

9.6 補足説明

9.6.1 9.3.3 において、隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態とは、変調方式(QPSK、16QAM 等)、サブキャリア数の組み合わせで決定される送信条件の中で、変調過程及び送信部の非線形性による不要発射が最大となる状態であり、かつその送信条件のもとで最大出力となる状態である。

9.6.2 9.6.1 において、隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態の特定が困難な場合は、隣接チャンネル漏洩電力が大きくなる複数の条件を設定して測定する。

9.6.3 9.2 及び 9.4 の搬送波周波数は、割当周波数とする。

9.6.4 スペクトルアナライザのダイナミックレンジが不足する場合、搬送波と隣接チャンネル漏洩電力の相対測定において基準レベルを変更して測定する方法がある。ただしスペクトルアナライザに過大な信号が入力されないよう注意が必要である。

9.6.5 スペクトルアナライザのアベレージ機能として、対数の平均を標準とする機種が多いため、RMS 平均であることを確認し、対数の平均(ビデオアベレージ)は使用しないこと。

9.6.6 9.2 において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態(注6)であって、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードをRMS平均としても良い。ただし、掃引時間は1サンプル当たり1バーストとする。

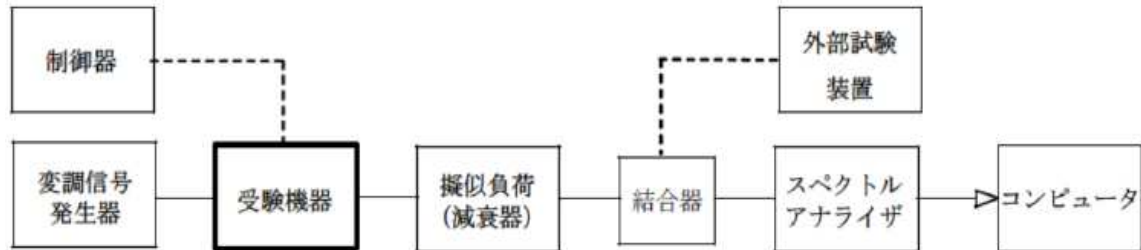
注6:全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリアが電波を発射する状態。なお、DC サブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。

9.6.7 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。

9.6.8 送信信号を直接サンプリングして取り込み、FFT 処理により周波数領域に変換して各隣接チャンネル漏洩電力を求める方法もある。

10 隣接チャネル漏洩電力（複数の搬送波を同時に発射する送信装置）

10.1 測定系統図



10.2 測定器の条件等

10.2.1 スペクトルアナライザの設定は次のようにする。

中心周波数	測定操作手順に示す周波数
掃引周波数幅	(注1)
分解能帯域幅	30kHz
ビデオ帯域幅	100kHz
掃引時間	1 サンプル当たり 1 バースト以上 (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
掃引モード	連続掃引
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
掃引回数	スペクトルの変動が無くなる程度の回数

注1:チャネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

- チャンネル間隔:5MHz と 5MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±98MHz
 - 掃引周波数幅:9.3MHz
- チャンネル間隔:5MHz と 10MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±14.95MHz
 - 掃引周波数幅:13.95MHz
- チャンネル間隔:5MHz と 15MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±19.8MHz
 - 掃引周波数幅:18.3MHz
- チャンネル間隔:5MHz と 20MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±24.95MHz
 - 掃引周波数幅:22.95MHz
- チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±19.9MHz
 - 掃引周波数幅:18.9MHz
- チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±24.75MHz
 - 掃引周波数幅:23.25MHz
- チャンネル間隔:10MHz と 20MHz の組合せ
 - 中心周波数 : 搬送波周波数±29.9MHz
 - 掃引周波数幅:27.9MHz

- チャンネル間隔:15MHz と 15MHz の組合せ
離調周波数 : 搬送波周波数±30MHz
掃引周波数幅:28.5MHz
- チャンネル間隔:15MHz と 20MHz の組合せ
離調周波数 : 搬送波周波数±34.85MHz
掃引周波数幅:32.85MHz
- チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ
離調周波数 : 搬送波周波数±39.8MHz
掃引周波数幅:37.8MHz

注2: ((掃引周波数幅/分解能帯域幅) ×バースト周期) 以上とすることができる。

10.3 受験機器の状態

- 10.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。
- 10.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注3)とする。
注3:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も短い時間に設定する。
- 10.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により、隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態に設定する。
- 10.3.4 複数の搬送波を同時に発射した状態で上記10.3.1から10.3.3のように設定する。

10.4 測定操作手順

- 10.4.1 スペクトルアナライザを10.2.1のように設定する。
- 10.4.2 搬送波電力(P_C)の測定
 - 10.4.2.1 搬送波周波数を中心周波数とし、掃引周波数幅を9.8MHz、14.95MHz、19.8MHz、24.95MHz、19.9MHz、24.75MHz、29.9MHz、30MHz、34.85MHz又は39.8MHz(注4)として掃引する。
 - 10.4.2.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
 - 10.4.2.3 全データについて、dB値を電力次元の真数(相対値で良い)に変換する。
 - 10.4.2.4 全データの電力総和を求め、これを P_C とする。(注5)

- 注4: チャンネル間隔:5MHz と 5MHz の組合せ
掃引周波数幅 9.8MHz
- チャンネル間隔:5MHz と 10MHz の組合せ
掃引周波数幅 14.95MHz
- チャンネル間隔:5MHz と 15MHz の組合せ
掃引周波数幅 19.8MHz
- チャンネル間隔:5MHz と 20MHz の組合せ
掃引周波数幅 24.95MHz
- チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ
掃引周波数幅 19.9MHz
- チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ
掃引周波数幅 24.75MHz
- チャンネル間隔:10MHz と 20MHz の組合せ
掃引周波数幅 29.9MHz
- チャンネル間隔:15MHz と 15MHz の組合せ
掃引周波数幅 30MHz
- チャンネル間隔:15MHz と 20MHz の組合せ
掃引周波数幅 34.85MHz

チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ
掃引周波数幅 39.8MHz

注5:電力総和の計算は以下の式による。ただし、参照帯域幅内のRMS値が直接求められるスペクトルアナライザの場合は、測定値としても良い。この場合、掃引時間は1サンプル当たり1バーストとする。

$$P_s = \left(\sum_{i=1}^n E_i \right) \times \frac{S_w}{R B W \times n}$$

P_s :各周波数での参照帯域幅内の電力総和の測定値(W)
 E_i :1サンプルの測定値(W)
 S_w :掃引周波数幅(MHz)
 n :参照帯域幅内のサンプル点数
 $R B M$:分解能帯域幅(MHz)

10.4.3 上側隣接チャンネル漏洩電力(P_U)の測定

10.4.3.1 搬送波周波数+9.8MHz、+14.95MHz、+19.8MHz、+24.95MHz、+19.9MHz、+24.75MHz、+29.9MHz、+30MHz、+34.85MHz又は+39.8MHz(注6)の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。

10.4.3.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

10.4.3.3 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。

10.4.3.4 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。(注5)

10.4.4 下側隣接チャンネル漏洩電力(P_L)の測定

10.4.4.1 搬送波周波数-9.8MHz、-14.95MHz、-19.8MHz、-24.95MHz、-19.9MHz、-24.75MHz、-29.9MHz、-30MHz、-34.85MHz又は-39.8MHz(注6)の離調周波数を中心周波数にして掃引周波数幅内を掃引する。

10.4.4.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

10.4.4.3 全データについて、dB値を電力次元の真数に変換する。

10.4.4.4 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。(注5)

注6:チャンネル間隔と離調周波数により、以下の通りとする。

チャンネル間隔:5MHz と 5MHz の組合せ

離調周波数 9.8MHz 掃引周波数幅 9.3MHz

チャンネル間隔:5MHz と 10MHz の組合せ

離調周波数 14.95MHz 掃引周波数幅 13.95MHz

チャンネル間隔:5MHz と 15MHz の組合せ

離調周波数 19.8MHz 掃引周波数幅 18.3MHz

チャンネル間隔:5MHz と 20MHz の組合せ

離調周波数 24.95MHz 掃引周波数幅 22.95MHz

チャンネル間隔:10MHz と 10MHz の組合せ

離調周波数 19.9MHz 掃引周波数幅 18.9MHz

チャンネル間隔:10MHz と 15MHz の組合せ

離調周波数 24.75MHz 掃引周波数幅 23.25MHz

チャンネル間隔:10MHz と 20MHz の組合せ

離調周波数 29.9MHz 掃引周波数幅 27.9MHz

チャンネル間隔:15MHz と 15MHz の組合せ		
離調周波数	30MHz	掃引周波数幅 28.5MHz
チャンネル間隔:15MHz と 20MHz の組合せ		
離調周波数	34.85MHz	掃引周波数幅 32.85MHz
チャンネル間隔:20MHz と 20MHz の組合せ		
離調周波数	39.8MHz	掃引周波数幅 37.8MHz

10.5 結果の表示

10.4 で求めた結果は、下記の式により計算する。

①上側隣接チャンネル漏洩電力比: $1010g(P_U/P_C)$

②下側隣接チャンネル漏洩電力比: $1010g(P_L/P_C)$

相対値で表示する場合は、①、②で算出した値を dBc 単位で表示する。絶対値で表示する場合は、予め測定した空中線電力の測定値に上記の比を用いて算出し dBm 単位で表示する。

10.6 補足説明

10.6.1 10.3.3 において、隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態とは、変調方式 (QPSK、16QAM 等)、サブキャリア数の組み合わせで決定される送信条件の中で、変調過程及び送信部の非線形性による不要発射が最大となる状態であり、かつその送信条件のもとで最大出力となる状態である。

10.6.2 10.6.1 において、隣接チャンネル漏洩電力が最大となる状態の特定が困難な場合は、隣接チャンネル漏洩電力が大きくなる複数の条件を設定して測定する。

10.6.3 10.2 及び 10.4 の搬送波周波数は、割当周波数とする。

10.6.4 スペクトルアナライザのダイナミックレンジが不足する場合、搬送波と隣接チャンネル漏洩電力の相対測定において基準レベルを変更して測定する方法がある。ただしスペクトルアナライザに過大な信号が入力されないよう注意が必要である。

10.6.5 スペクトルアナライザのアベレージ機能として、対数の平均を標準とする機種が多いため、RMS 平均であることを確認し、対数の平均 (ビデオアベレージ) は使用しないこと。

10.6.6 10.2 において、検波モードをポジティブピーク、表示モードをマックスホールドとしているが、受験機器の状態として、全サブキャリアが同時に送信する状態 (注 7) であって、バースト時間内にサブキャリアの送信が停止しない条件で測定する場合に限り、検波モードをサンプル、表示モードを RMS 平均としても良い。ただし、掃引時間は 1 サンプル当たり 1 バーストとする。

注 7: 全サブキャリアが同時に送信する状態とは、運用状態において全サブキャリアが電波を発射する状態。なお、DC サブキャリアやガードサブキャリアなど通常運用状態で電波を発射しないサブキャリアは、電波を発射することを要しない。

10.6.7 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。

10.6.8 送信信号を直接サンプリングして取り込み、FFT 処理により周波数領域に変換して各隣接チャンネル漏洩電力を求める方法もある。

11 空中線電力の偏差

11.1 測定系統図



11.2 測定器の条件等

- 11.2.1 高周波電力計の型式は、通常、熱電対もしくはサーミスタ等による熱電変換型またはこれらと同等の性能を有するものとする。
- 11.2.2 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。

11.3 受験機器の状態

- 11.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。
- 11.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注1)とする。
注1:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も長い時間に設定する。
- 11.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により最大電力に設定する。
- 11.3.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子ごとに電力制御を最大出力となるように設定する。
- 11.3.5 キャリアアグリゲーション技術を用いた送信を行う場合は、一波ごとに搬送波を発射する他、複数の搬送波を同時に発射した状態で上記11.3.1から11.3.4のように設定する。

11.4 測定操作手順

- 11.4.1 高周波電力計の零調を行う。
- 11.4.2 送信する。
- 11.4.3 繰り返しバースト波電力(P_B)を十分長い時間にわたり、電力計で測定する。
- 11.4.4 バースト区間内の平均電力(P)を、次式により算出する。

$$P = P_B \times (T/B)$$

ここで、 T = バースト繰り返し周期

B = バースト長(送信バースト長の測定値)

- 11.4.5 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

11.5 結果の表示

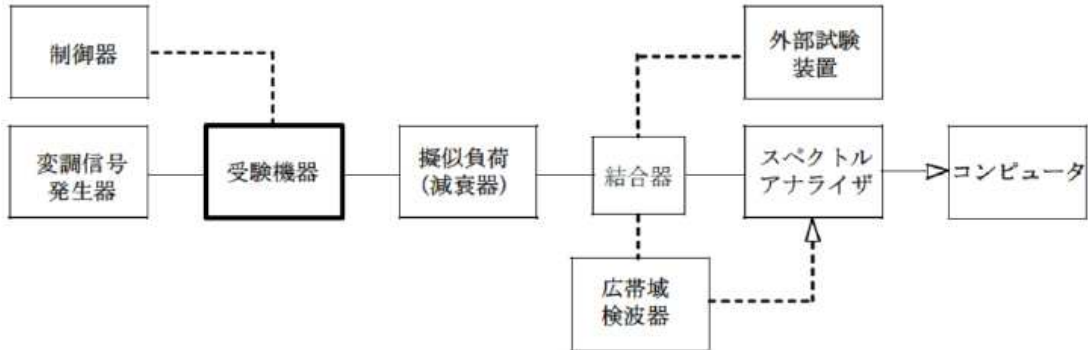
- 11.5.1 結果は、空中線電力の絶対値をW単位で、定格(工事設計書に記載される)の空中線電力に対する偏差を%単位で(+)または(-)の符号をつけて表示する。
- 11.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子での測定値を真数で加算して表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。

11.6 補足説明

- 11.6.1 測定点は、送受信装置の出力端からアンテナ給電線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て換算する。
- 11.6.2 バースト時間率(バースト長/バースト繰り返し周期)のうち、バースト長は送信バースト長の試験項目で測定した値、バースト繰り返し周期は工事設計書に記載される値を用いることとするが、疑義が生じた場合はスペクトルアナライザ等により確認する。
- 11.6.3 11.2.1において、スペクトルアナライザの検波モードを「RMS」として測定する場合においては高周波電力計に代えてスペクトルアナライザを用いても良い。
- 11.6.4 11.3において、スペクトルアナライザの検波モードを「RMS」とした場合、電力の真値を表示することを確認するとともに、掃引時間は10ms(1フレーム時間)×データ点数に設定することとし、表示モードをRMS平均(掃引毎の電力の真値を平均化する処理)として10回以上の値を繰り返しバースト波電力(PB)とする。11.44の式によりバースト内平均電力を算出する。
- 11.6.5 11.3において、スペクトルアナライザの測定結果を用いる場合は、高周波電力計を用いた測定結果と同等となることを確認した測定系を用いること。
- 11.6.6 11.3における測定結果に疑義を生じた場合は、高周波電力計で測定する。
- 11.6.7 11.3.3において、最大電力となる状態とは、変調方式(QPSK、16QAM等)、サブキャリア数の組み合わせで決定される中で、最大送信電力となる状態である。
- 11.6.8 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。
- 11.6.9 11.3.4において、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、一の空中線電力を増加させた場合、他の空中線の空中線電力を低下させることによって、複数の空中線電力の総電力を一定に制御する機能を有するもの。)の場合は、一の空中線電力を最大とした状態で測定するほか、他の空中線の電力を合算した空中線電力の総和が最大になる状態に設定し、他の空中線端子を測定する。

12 搬送波を送信していないときの電力

12.1 測定系統図



12.2 測定器の条件等

12.2.1 測定対象が低レベルのため擬似負荷(減衰器)の減衰量はなるべく低い値とする。ただし、スペクトルアナライザの最大許容入力レベルに注意する。

12.2.2 漏洩電力測定時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

掃引周波数幅	陸上移動局送信帯域: 3.4GHz~3. GHz
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最小時間
Y 軸スケール	10dB/Div
掃引モード	単掃引
検波モード	ポジティブピーク

12.2.3 漏洩電力測定時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

中心周波数	測定する区間の周波数
掃引周波数幅	(注 1)
分解能帯域幅	30kHz
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最小時間
Y 軸スケール	10dB/Div
データ点数	400 点以上
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

注 1: 掃引周波数幅は次の通りとする。

チャンネル間隔	5MHz	掃引周波数幅	4.5MHz
チャンネル間隔	10MHz	掃引周波数幅	9.0MHz
チャンネル間隔	15MHz	掃引周波数幅	13.5MHz
チャンネル間隔	20MHz	掃引周波数幅	18.0MHz

12.2.4 漏洩電力測定時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

中心周波数	搬送波周波数
掃引周波数幅	0Hz

分解能帯域幅	占有周波数帯幅の許容値以上
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最小時間
Y軸スケール	10dB/Div
データ点数	400点以上
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

12.3 受験機器の状態

- 12.3.1 外部試験装置等により試験信号を加える。
- 12.3.2 試験周波数に設定し、継続的バースト送信状態(注2)とする。
注2:送信バースト長を可変する場合は送信バースト時間が最も長い時間に設定する。
- 12.3.3 キー操作、制御器又は外部試験装置により最大電力に設定する。

12.4 測定操作手順

- 12.4.1 広帯域検波器等によりスペクトルアナライザに外部トリガをかけ搬送波を送信していない時間を測定できるようにトリガ条件を設定し、スペクトルアナライザを2(2)のように設定し移動局送信帯域を掃引して漏洩電力の振幅の最大値を探索する。最大値が次の値以下であれば、その値に次の換算値を加算した値を測定値とする。

チャンネル間隔	5MHz	-54.7dBm/MHz	換算値	6.53dB
チャンネル間隔	10MHz	-57.7dBm/MHz	換算値	9.54dB
チャンネル間隔	15MHz	-59.5dBm/MHz	換算値	11.30dB
チャンネル間隔	20MHz	-60.7dBm/MHz	換算値	12.55dB

- 12.4.2 12.4.1において許容値を超えた場合、広帯域検波器等によりスペクトルアナライザに外部トリガをかけ搬送波を送信していない時間を測定できるようにトリガ条件を設定し、スペクトルアナライザを12.2.3のように設定し、規定の帯域幅当たりの電力値を以下のように求める。

- 12.4.1.1 掃引が終了したとき、全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。
- 12.4.1.2 全データについて、dBm値を電力次元の真数に変換する。
- 12.4.1.3 12.4.1.2で変換された電力次元の真数データを、全データ点数について加算する。それをその区間のデータ点数で除し平均電力を求める。これを測定分解能帯域幅(等価雑音電力帯域幅)で除して平均電力密度(W/Hz)を求め、これに規定の帯域幅(注1)を乗じる。

12.5 結果の表示

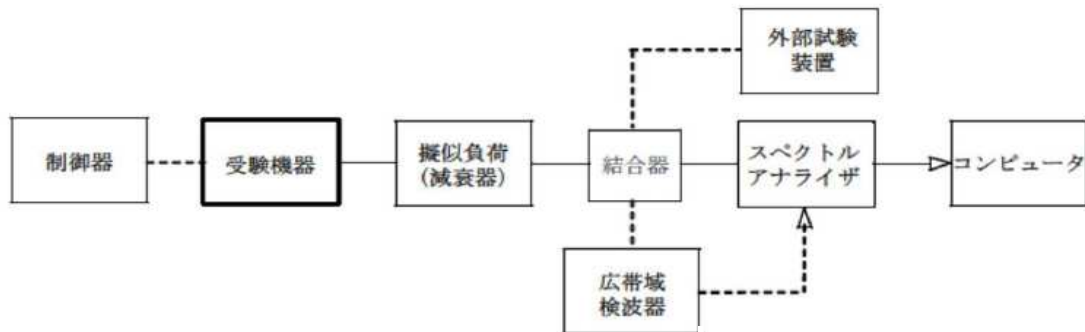
結果は、規定の帯域幅当たりの電力をdBm/規定の帯域幅単位で表示する。

12.6 補足説明

- 12.6.1 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、空中線端子によって漏洩電力が懸念される場合は省略してはならない。
- 12.6.2 12.4によらず、搬送波を送信しないときの電力が占有周波数帯幅内の漏洩電力の最大レベルに対し、他の送信帯域内の最大レベルが20dB以上低い場合又は、許容値から20dB以上低い場合であって、分解能帯域幅を占有周波数帯幅の許容値以上に設定できるスペクトルアナライザを用いる場合は、12.2.4のように設定し、搬送波オンのレベルと搬送波オフ時間において最大となるレベルの比を空中線電力に乗じて搬送波オフ時の漏洩電力を求めても良い。

13 副次的に発する電波等の限度

13.1 測定系統図



13.2 測定器の条件等

13.2.1 測定対象が低レベルのため擬似負荷（減衰器）の減衰量はなるべく低い値とする。ただし、連続受信状態にできない受験機器の場合は、スペクトルアナライザの最大許容入力レベルに注意する。

13.2.2 副次発射探索時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

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最小時間
Y 軸スケール	10dB/Div
データ点数	400 点以上
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	分解能帯域幅
	30 MHz~1,000MHz	100kHz
	1,000 MHz~18GHz	1MHz

13.2.3 副次発射測定時のスペクトルアナライザは以下のように設定する。

中心周波数	測定する副次発射周波数(探索された周波数)
掃引周波数幅	0Hz
分解能帯域幅	周波数が 1GHz 未満のとき、100kHz 1GHz 以上のとき、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最小時間
Y 軸スケール	10dB/Div
データ点数	400 点以上
掃引モード	単掃引
検波モード	サンプル

13.3 受験機器の状態

13.3.1 制御器等を用いて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。

13.3.2 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、試験周波数に設定して、バースト時間率(注 2)を一定とした継続的送受信状態とする。

注 2:バースト時間率は(電波を発射している時間/バースト繰返し周期)とする。

13.4 測定操作手順

- 13.4.1 スペクトルアナライザの設定を 13.2.2 とし、技術基準の異なる帯域ごとに副次発射の振幅の最大値を探索する。ただし、外部試験装置を使用している場合はその信号の周波数帯を除く。
- 13.4.2 探索した結果が許容値以下の場合、探索値を測定値とする。
- 13.4.3 探索した結果が許容値を超えた場合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、周波数掃引幅を 100MHz、10MHz 及び 1MHz の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。次に、スペクトルアナライザの設定を上記 13.2.3 とし、掃引終了後、全データ点の値をコンピュータに取り込む。全データ（バースト波の場合はバースト内のデータ）を真数に変換し、平均電力（バースト波の場合はバースト内平均電力）を求め、dBm 値に変換して副次発射電力とする。
- 13.4.4 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子において測定する。

13.5 結果の表示

- 13.5.1 結果は、技術基準が異なる各帯域ごとに副次発射の最大値の 1 波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。
- 13.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子の測定値において各周波数ごと（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他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとに最大の 1 波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。
- 13.5.3 13.5.2 において、空間多重方式を用いるものにあつては、総和ではなく各空中線端子で測定した値を空中線毎に表示する。

13.6 補足説明

- 13.6.1 擬似負荷は、特性インピーダンス 50Ω 減衰器を接続して行うこととする。
- 13.6.2 スペクトル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。
- 13.6.3 スペクトルアナライザの Y 軸スケールの絶対値を電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- 13.6.4 スペクトルアナライザの検波モードの「サンプル」の代わりに「RMS」を用いてもよい。
- 13.6.5 13.4.3 におけるバースト内平均電力とは、受信状態において副次発射がバースト状に発射される場合の、副次発射のバースト内平均電力である。
- 13.6.6 13.3.2 のように受験機器の設定を連続受信状態にできないものについては、受験機器の間欠受信周期を最短に設定して、測定精度が保証されるようにスペクトルアナライザの掃引時間を、少なくとも 1 サンプル当たり 1 周期以上とする必要がある。
- 13.6.7 13.5.2 において、各周波数ごとにおける総和を表示することとしているが、それぞれの空中線端子の測定値が、許容値を空中線本数（注 3）で除した値を超える周波数において 1MHz 帯域内の値の総和を求める。なお、全ての空中線端子において許容値を空中線本数で除した値を下回る場合は、それぞれの測定帯域において最大の測定値となる空中線端子の測定値に空中線本数を乗じた値を表示しても良い。
注 3: 空中線本数は、同時に電波を発射する空中線の本数であつて、同時に電波を発射しない空中線の本数を含まない。
- 13.6.8 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受信回路に接続されない場合は、同時に受信回路に接続される空中線端子のみの測定でよい。ただし、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や切り替えで受信回路に接続されない空中線端子からの発射が懸念される場合は省略してはならない。