

2. 5GHz帯広帯域移動無線アクセスシステム用 基地局等の特性試験方法

証明規則第2条第1項第49号

直交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
基地局等に使用するための無線設備のうち
送信バースト長が5ミリ秒のものの特性試験方法

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
(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項に規定する試験方
法の公表のために作成されたものである。

平成20年4月1日 初版

株式会社ディーエスピーリサーチ

改版情報

版数／年月日	内容	備考
初版 平成20年4月1日	総務省告示第88号(平成16年1月26日)の試験方法に、総務省令第89号(平成19年8月1日-無線設備規則の一部を改正する省令)及び第145号(平成19年11月29日-無線設備規則の一部を改正する省令)で規定された技術基準を追加し制定した。	

目次

第一章 試験環境と試験条件

- 1 試験環境
- 2 試験条件(共通)

第二章 試験方法

- 1 温湿度試験
- 2 周波数の偏差
- 3 占有周波数帯幅
- 4 スプリアス発射又は不要発射の強度
- 5 スプリアス発射又は不要発射の強度(送信相互変調特性)
- 6 隣接チャネル漏洩電力
- 7 空中線電力の偏差
- 8 搬送波を送信していないときの漏洩電力
- 9 副次的に発する電波等の限度
- 10 送信バースト長

第一章 試験環境と試験条件

- 1 試験環境
- 2 試験条件(共通)

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、J I S 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。

1.1.2 認証における特性試験の場合

上記に加え周波数の偏差については温湿度試験を行う。詳細は温湿度試験項目を参照。

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

電圧は、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±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±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±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±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。

2.2.3 10MHz システム、5MHz システムの両方の機能を有する場合はそれぞれ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指示されている場合は、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。

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、RBW(ガウスフィルタ)、VBW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する事ができる。

2.5 本試験方法の適用対象

2.5.1 本試験方法はアンテナ端子(試験用端子を含む)のある設備に適用する。

2.5.2 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機器に適用する。

2.5.2.1 通信の相手方がない状態で電波を送信する機能

2.5.2.2 試験周波数に設定する機能

2.5.2.3 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 技術基準適合証明における試験申請においてテストベンチを使用して試験を行う場合は、テストベンチが有する電気的特性も含めて測定することになるので、受験機器そのものの特性との間で差異の生じることがあることに留意する必要がある。この差異を担保するために、申請者は、テストベンチを使用して行う変復調回路部及び電力増幅部が装備される予定の基地局(受験機器)名の一覧を提出する。

2.6.2 OFDMA広帯域移動無線アクセスの試験のための通信等を行う無線局のうち、基地局を模擬する無線局の場合は、本試験方法を適用する。

2.6.3 受験機器の擬似負荷は、特性インピーダンスを 50Ω とする。

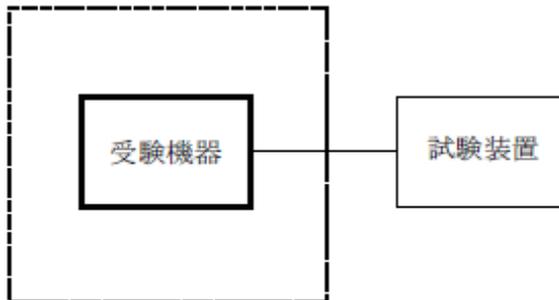
2.6.4 本試験方法は標準的な方法を定めたものであるが、これに代わる他の試験方法について技術的に妥当であると証明された場合は、その方法で試験しても良い。

第二章 試験方法

- 1 温湿度試験
- 2 周波数の偏差
- 3 占有周波数帯幅
- 4 スプリアス発射又は不要発射の強度
- 5 スプリアス発射又は不要発射の強度(送信相互変調特性)
- 6 隣接チャネル漏洩電力
- 7 空中線電力の偏差
- 8 搬送波を送信していないときの漏洩電力
- 9 副次的に発する電波等の限度
- 10 送信バースト長

1 温湿度試験

1.1 測定系統図



温湿度試験槽 (恒温槽)

1.2 受験機器の状態

- 1.2.1 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(電源オフ)とする。
- 1.2.2 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。

1.3 測定操作手順

1.3.1 低温試験

- 1.3.1.1 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。
- 1.3.1.2 この状態で1時間放置する。
- 1.3.1.3 上記1.3.1.2の時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させる。
- 1.3.1.4 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定し、許容偏差内にあることを確認する。(周波数の具体的な測定方法は、「周波数の偏差」の項目を参照)

1.3.2 高温試験

- 1.3.2.1 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。
- 1.3.2.2 この状態で1時間放置する。
- 1.3.2.3 上記1.3.2.2の時間経過後、温湿度試験槽内で規定の電源電圧を加えて受験機器を動作させる。
- 1.3.2.4 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、「周波数の偏差」の項目を参照)

1.3.3 湿度試験

- 1.3.3.1 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。
- 1.3.3.2 この状態で4時間放置する。
- 1.3.3.3 1.3.3.2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2.1参照)を加えて受験機器を動作させる。
- 1.3.3.4 試験装置を用いて受験機器の周波数を測定する。

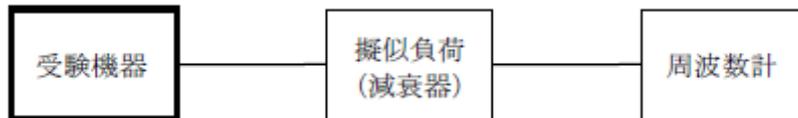
(周波数の具体的な測定方法は、「周波数の偏差」の項目を参照)

1.4 補足事項

- 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 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。
- 1.4.3 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。
- 1.4.4 常温、常湿の範囲を超える場合であっても、1.3.1から1.3.3の範囲に該当しないものは温湿度試験を省略できる。

2 周波数の偏差

2.1 測定系統図



2.2 測定器の条件等

2.2.1 周波数計としては、カウンタ、スペクトルアナライザまたは波形解析器を使用する。なお、波形解析器とは、理想的信号と受信信号との相関値から計算により測定値を求める装置である。

2.2.2 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。

2.3 受験機器の状態

2.3.1 試験周波数に設定して送信する。

2.3.2 カウンタまたはスペクトルアナライザで測定する場合は、バーストを停止し無変調の状態連続送信する。

2.3.3 これができない場合、無変調波の継続的バースト送状態とする。

2.3.4 波形解析器で測定する場合は、変調された信号を一定の平均電力で送信する。

2.4 測定操作手順

2.4.1 無変調波(連続又は継続的バースト)の場合は、周波数計で直接測定する。

2.4.2 変調状態で測定する場合は、波形解析器を用いて測定する。

2.4.3 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。

2.5 結果の表示

2.5.1 結果は、測定値をMHz または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(-)の符号を付けて表示する。

2.5.2 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の内、最も偏差の大きなものを表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。

2.6 補足事項

2.6.1 テストベンチで試験する場合は、テストベンチの基準発振器等の周波数偏差も含めて測定していることに留意する必要がある。

2.6.2 波形解析器を周波数計として使用する場合は、測定確度が十分あることに注意を要する。

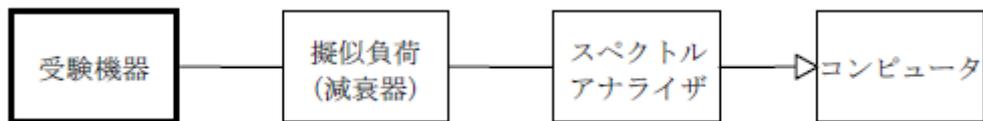
2.6.3 2.3.3においてバースト送信状態に対応した波形解析器を用いる場合は連続送信にしないでも良い。

2.6.4 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の切り替え回路のみで、周波数が変動する要因がない空中線の組合せであって同一の送信出力回路に接続される場合は、選択接続される空中線端子の測定でよい。

2.6.5 複数の空中線端子を有する場合であっても、共通の基準発振器に位相同期(例:PLL等による位相同期)しているか、共通のクロック信号等を用いており、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される場合は、一の代表的な空中線端子の測定結果を測定値としてもよい。

3 占有周波数帯幅

3.1 測定系統図



3.2 測定器の条件等

3.2.1 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50dB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

3.2.2 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。

3.3 受験機器の状態

- 3.3.1 試験周波数に設定し、占有周波数帯幅が最大となるようなバースト送信状態とする。
- 3.3.2 送信バースト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。
- 3.3.3 変調符号は、標準符号化試験信号で変調する。標準符号化試験信号に設定できない場合は、通常運用状態において占有周波数帯幅が最大となる変調符号にする。
- 3.3.4 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通常運用状態において占有周波数帯幅が最大となる変調符号にする。

3.4 測定操作手順

- 3.4.1 スペクトルアナライザの設定を3.2.1とする。
- 3.4.2 表示に変化が認められなくなるまで掃引を繰返した後、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。
- 3.4.3 全データの電力総和を求め、「全電力」値として記憶する。
- 3.4.4 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。
- 3.4.5 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。
- 3.4.6 占有周波数帯幅は、「上限周波数」-「下限周波数」として求める。
- 3.4.7 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。

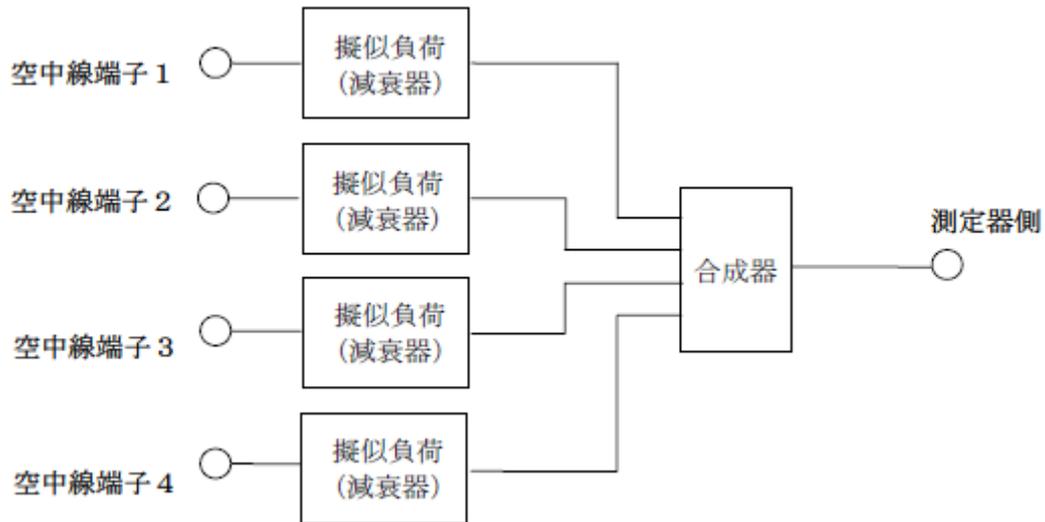
3.5 結果の表示

- 3.5.1 上で求めた占有周波数帯幅をMHz単位で表示する。
- 3.5.2 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の内、最も大きなものを表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。

3.6 補足事項

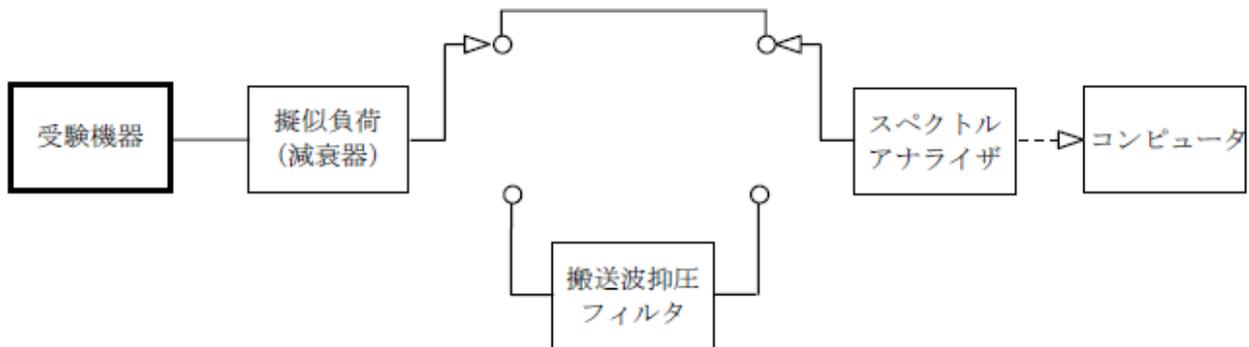
- 3.6.1 3.3.3において、占有周波数帯幅が最大になる状態とは、全サブキャリアが同時に送信する状態のみでなく、3.2.1において波形が変動しなくなるまで連続掃引することによって、占有周波数帯幅が最大となる状態に設定できればよい。
- 3.6.2 複数の空中線端子の場合であっても、空中線選択方式のダイバーシティ等で同時に電波を発射しない場合は、同時に電波を発射する空中線端子のみの測定でよい。ただし、空中線の選択回路に非線形素子を有する場合は省略しない。
- 3.6.3 複数の空中線端子の場合であって、空中線端子ごとの測定値が許容値から100kHz を減じた値を超える場合は、それぞれの空中線端子を合成器(例：コンバイナー等)において接続して測定し、3.5.2に加えて表示する。以下に空中線端子が3.4の場合の接続を示す。この場合において、空中線電力の総和が最大となる状態に設定すること。ただし、意図的に占有周波数帯幅が狭く測定される設定としてはならない。

受験機器側



4 スプリアス発射又は不要発射の強度

4.1 測定系統図



4.2 測定器の条件等

4.2.1 搬送波抑圧フィルタは、必要に応じて使用する。

4.2.2 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 (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

4.2.3 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1：不要発射探索時の設定は以下の通りとする。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	： 30MHz～1,000MHz	分解能帯域幅	： 100kHz
掃引周波数	： 1,000MHz～2,505MHz	分解能帯域幅	： 1MHz
掃引周波数	： 2,505MHz～2,535MHz	分解能帯域幅	： 1MHz
掃引周波数	： 2,535MHz～2,630MHz	分解能帯域幅	： 1MHz
掃引周波数	： 2,630MHz～2,634.75MHz	分解能帯域幅	： 1MHz

掃引周波数 : 2, 634. 75MHz~2, 655MHz
 分解能帯域幅 : 1 MHz
 掃引周波数 : 2, 655MHz~13. 5GHz
 分解能帯域幅 : 1 MHz

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。検出される信号のレベルが最大3 dB 小さく測定される場合があるので注意すること。

4.2.4 特定周波数帯の境界周波数近傍の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 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
- 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 特定周波数帯の境界周波数近傍は次の範囲とする。

2, 505MHz~2, 515MHz
 2, 525MHz~2, 535MHz
 2, 630MHz~2, 640MHz
 2, 645MHz~2, 655MHz

4.2.5 特定周波数帯の境界周波数近傍の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(探索された周波数)(注4)
- 掃引周波数幅 1 MHz
- 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 ポジティブピーク

注4 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。

4.3 受験機器の状態

4.3.1 試験周波数に設定し、バースト送信状態(注5)とする。

注5 送信バースト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。

4.3.2 通常の変調状態で変調をかけ、最大出力状態となるように設定する。

4.3.3 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。

4.4 測定操作手順

4.4.1 スペクトルアナライザの設定を4.2.2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±12.5MHz 未満又は±25MHz(注6)の範囲を

探索から除外する。

注 6 : チャネル間隔 5 MHz : 搬送波周波数±12.5MHz
 チャネル間隔 10MHz : 搬送波周波数±25MHz

- 4.4.2 探索した不要発射の振幅値が規格値－3 dB 以下の場合、探索値を測定値とする。
- 4.4.3 探索した不要発射の振幅値が規格値－3 db 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 1 MHz 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4. 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、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。
- 4.4.4 4. 4. 3の測定のうち、特定周波数帯(2, 505MHz～2, 535MHz、2, 630MHz～2, 655MHz)の境界周波数近傍(注3)の範囲において、分解能帯域幅の選択度特性により許容値を超える場合は、4. 4. 5以降の測定を行う。
- 4.4.5 スペクトルアナライザの設定を4. 2. 4として掃引し、特定周波数帯の境界周波数近傍の不要発射を探索する。
- 4.4.6 特定周波数帯の境界周波数近傍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7))が規格値以下の場合、(振幅測定値+分解能帯域幅換算値)を測定値とする。

注 7 (分解能帯域幅換算値) = $10 \log((\text{参照帯域幅}) / (\text{測定時の分解能帯域幅}))$
 分解能帯域幅換算値 : 15. 2dB

- 4.4.7 特定周波数帯の境界周波数近傍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)が規格値を超える場合、規格値を超える周波数において、次の4. 4. 8から4. 4. 11の手順で詳細測定を行う。
- 4.4.8 スペクトルアナライザを4. 2. 5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、4. 4. 7において規格値を超える各周波数(注4)とする。
- 4.4.9 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。
- 4.4.10 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。
- 4.4.11 全データの電力総和を求め、これをPs とする。(注8)
- 4.4.12 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 : 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、4. 6. 2の補正を行うことにより測定値としても良い。

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

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)

4.5 結果の表示

- 4.5.1 結果は、上記で測定した不要発射の振幅値を、技術基準が異なる各帯域ごとに不要発射電力の最大の1 波を周波数とともに、技術基準で定められる単位で表す。

- 4.5.2 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。
- 4.5.3 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。

4.6 補足事項

- 4.6.1 測定結果が許容値に対し3 dB 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電力計及び信号発生器を使用して確認すること。
- 4.6.2 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。
- 4.6.3 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。
- 4.6.4 4.5.1において、技術基準が異なる各帯域ごとに不要発射電力の最大の1波を表示するとしているが、技術基準の許容値が傾斜した直線で規定される帯域においては、許容値に対し最も余裕のない1波を表示する。4.5.2、4.5.3においても同様とする。

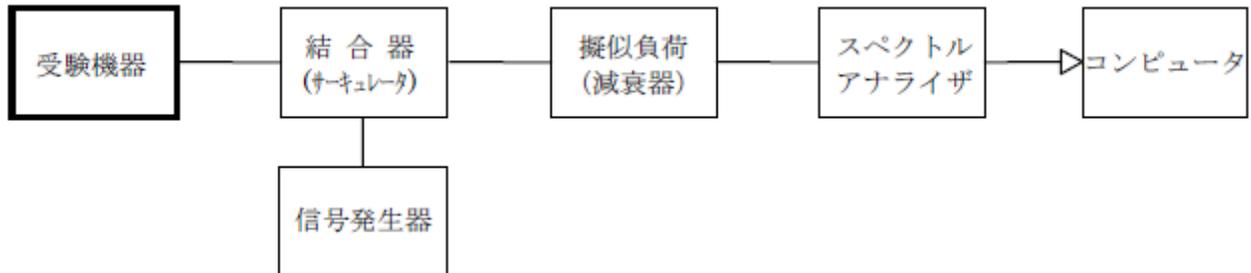
- 4.6.5 4.5.3において、各周波数ごとにおける総和を表示することとしているが、それぞれの空中線端子の測定値が、許容値を空中線本数(注9)で除した値を超える周波数において参照帯域幅内の値の総和を求める。なお、全ての空中線端子において許容値を空中線本数で除した値を下回る場合は、それぞれの測定帯域において最大の測定値となる空中線端子の測定値に空中線本数を乗じた値を表示しても良い。

注9：空中線本数は、同時に電波を発射する空中線の本数(ストリーム数等)であって、空間ダイバーシティ等で切り替える空中線の本数を含まない。

- 4.6.6 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。
- 4.6.7 4.3.3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て測定する他、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。

5 スプリアス発射又は不要発射の強度(送信相互変調特性)

5.1 測定系統図



5.2 測定器の条件等

5.2.1 チャンネル間隔が5MHz及び10MHzの場合の離調周波数5MHz及び10MHzの送信相互変調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 測定操作手順に示す周波数
- 掃引周波数幅 4.8MHz又は9.5MHz(注1)
- 分解能帯域幅 30kHz
- ビデオ帯域幅 100kHz
- 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。

チャンネル間隔が5MHzのもの

離調周波数：搬送波±5MHz

掃引周波数幅：4.8MHz

チャンネル間隔が10MHzのもの

離調周波数：搬送波±10MHz

掃引周波数幅：9.5MHz

5.2.2 5.2.1以外の送信相互変調最大値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 1サンプル当たり1バーストが入ること(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 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2：

チャンネル間隔が5MHzのもの

搬送波周波数±(7.5MHz~12.25MHz)

搬送波周波数±(12.25MHz~22.5MHz)

チャンネル間隔が10MHz のもの
搬送波周波数±(15MHz～25MHz)

注3：((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。

5.2.3 5.2.1以外の送信相互変調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 測定操作手順に示す周波数
- 掃引周波数幅 0 Hz
- 分解能帯域幅 1 MHz
- 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

5.3 受験機器の状態

5.3.1 試験周波数に設定し、バースト送信状態(注4)とする。

注4：送信バースト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。

5.3.2 通常の変調状態で変調をかけ、最大出力状態となるように設定する。

5.3.3 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。

5.4 測定操作手順

5.4.1 送信相互変調積の測定

5.4.1.1 スペクトルアナライザを5.2.1のように設定する。

5.4.1.2 搬送波電力(P_c)の測定

5.4.1.2.1 搬送波周波数を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.2.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.2.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.2.4 全データの電力総和を求め、これを P_c とする。

5.4.1.3 信号発生器から空中線電力が最大となる変調をかけた、送信波より30dB 低いレベルの信号を発生する。

5.4.1.4 信号発生器の周波数を搬送波周波数-5 MHz 又は-10MHz(注5)に設定する。

5.4.1.5 送信相互変調積(P_t)の測定

5.4.1.5.1 搬送波周波数+5 MHz 又は+10MHz(注5)を中心周波数にして掃引する。

5.4.1.5.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

5.4.1.5.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

5.4.1.5.4 全データの電力総和を求め、これを P_u とする。

5.4.1.6 信号発生器の周波数を搬送波周波数+5 MHz 又は+10MHz(注5)、スペクトルアナライザの中心周波数を搬送波周波数-5 MHz 又は-10MHz(注5)に設定し、5.4.1.4の手順を繰り返す。

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。

チャンネル間隔が5 MHz のもの

5 MHz 離調 ±2.4MHz 帯域内

チャンネル間隔が10MHz のもの

10MHz 離調 ±4.75MHz 帯域内

5.4.1.7 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。

5.4.2 5.4.1以外の隣接チャンネル漏洩電力の測定

- 5.4.2.1 信号発生器から空中線電力が最大となる変調をかけた、送信波より30dB 低いレベルの信号を発生する。
- 5.4.2.2 信号発生器の周波数を搬送波周波数-10MHz 又は-20MHz(注6)に設定する。
- 5.4.2.3 送信相互変調積(P_t)の測定
 - 5.4.2.3.1 スペクトルアナライザを5.2.2のように設定して、搬送波周波数+7.5MHz ~+12.25MHz又は+15MHz~+22.5MHz(注6)の範囲を掃引する。
 - 5.4.2.3.2 イ 5.2.2の各掃引周波数幅について掃引し、それぞれの帯域での電力の最大値を求める。探索した値が規格値を満足する場合は、5.2.3の測定は行わず、求めた値を測定値とする。
 - 5.4.2.3.3 ウ 探索した値が規格値を超えた場合、最大値が得られた周波数でスペクトルアナライザを5.2.3のように設定しバースト内平均値を求め測定値とする。
- 5.4.2.4 信号発生器の周波数を搬送波周波数+10MHz 又は+20MHz(注6)、スペクトルアナライザ搬送波周波数-7.5MHz~-12.25MHz 又は-15MHz~-22.5MHz(注6)に設定し、5.4.2.3の手順を繰り返す。

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。

チャンネル間隔が5 MHz のもの

標準信号発生器の周波数：搬送波周波数±10MHz

スペクトルアナライザの掃引周波数範囲：

搬送波周波数±(7.5MHz~12.25MHz)

搬送波周波数±(12.25MHz~22.5MHz)

チャンネル間隔が10MHz のもの

標準信号発生器の周波数：搬送波周波数±20MHz

スペクトルアナライザの掃引周波数範囲：

搬送波周波数±(15MHz~25MHz)

- 5.4.2.5 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。

5.5 結果の表示

- 5.5.1 5.4.1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の電力比 $10\log(P_U/P_C)$

②下側送信相互変調積の電力比 $10\log(P_L/P_C)$

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。

- 5.5.2 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空中線電力に(1)で求めた比を乗じて(dB を減じて)送信相互変調積の電力の絶対値を求め真数で加算して総和を求める。隣接チャンネル漏洩電力の総和を P_U 又は P_L としdBm 単位で表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとの測定値も表示する。
- 5.5.3 5.4.2で求めた結果は、技術基準の異なる帯域ごとに最大となる1波をdBm/MHz 単位で表示する。
- 5.5.4 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の測定値において各周波数ごとの総和を表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとの測定値も表示する。

5.6 補足事項

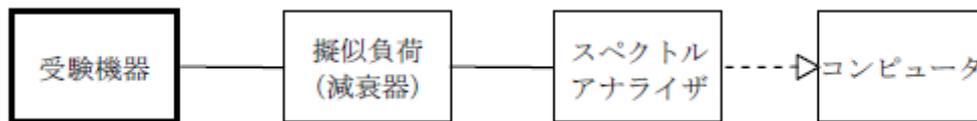
- 5.6.1 5.4.2.2及び5.4.4において、技術基準が異なる帯域ごとに送信相互変調積の最大の1波としているが、技術基準の許容値が傾斜した直線で規定される帯域においては、許容値に対し最も余裕のない1波とする。5.5.4においても同様とする。
- 5.6.2 妨害信号を付加する場合、信号発生器の相互変調歪除去及び信号レベル確保のため必要であればアイソレータ、増幅器等を使用する。
- 5.6.3 スペクトルアナライザのダイナミックレンジが不足する場合、搬送波と離調周波数における電力の相対測定において基準レベルを変更して測定する方法がある。ただしス

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。

- 5.6.4 送信信号を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離調周波数における電力を求める方法もある。
 - 5.6.5 5.4.2の測定するとき、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。
 - 5.6.6 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。
 - 5.6.7 5.5.2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7)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7：空中線本数は、同時に電波を発射する空中線の本数(ストリーム数等)であって、空間ダイバーシティ等で切り替える空中線の本数を含まない。
- 5.6.8 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。
 - 5.6.9 5.3.3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て測定する他、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。

6 隣接チャンネル漏洩電力

6.1 測定系統図



6.2 測定器の条件等

6.2.1 チャンネル間隔が5 MHz 及び10MHz の場合の離調周波数5 MHz 及び10MHz の隣接チャンネル漏洩電力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 測定操作手順に示す周波数
- 掃引周波数幅 4.8MHz 又は9.5MHz(注1)
- 分解能帯域幅 30kHz
- ビデオ帯域幅 100kHz
- 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。

チャンネル間隔が5 MHz のもの

- 離調周波数 : 搬送波±5 MHz
- 掃引周波数幅 : 4.8MHz

チャンネル間隔が10MHz のもの

- 離調周波数 : 搬送波±10MHz
- 掃引周波数幅 : 9.5MHz

6.2.2 6.2.1以外の隣接チャンネル漏洩電力最大値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2)
- 分解能帯域幅 1 MHz
- 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 バーストが入ること(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 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2：

チャンネル間隔が5 MHz のもの

- 搬送波周波数±(7.5MHz~12.25MHz)
- 搬送波周波数±(12.25MHz~22.5MHz)

チャンネル間隔が10MHz のもの

- 搬送波周波数±(15MHz~25MHz)

注3：((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。

6.2.3 6.2.1以外の隣接チャネル漏洩電力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 測定操作手順に示す周波数
- 掃引周波数幅 0 Hz
- 分解能帯域幅 1 MHz
- 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

6.3 受験機器の状態

6.3.1 試験周波数に設定し、バースト送信状態(注4)とする。

注4：送信バースト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。

6.3.2 電力制御を最大出力とし、変調符号は、標準符号化試験信号で変調する。標準符号化試験信号に設定できない場合は、通常運用状態において占有周波数帯幅が最大となる変調符号にする。

6.3.3 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他、実運用状態で空中線電力の総和が最大となる状態として同時に送信状態となる全ての空中線端子を結合する。

6.4 測定操作手順

6.4.1 隣接チャネル漏洩電力の測定

6.4.1.1 スペクトルアナライザを6.2.1のように設定する。

6.4.1.2 搬送波電力(P_c)の測定

6.4.1.2.1 搬送波周波数を中心周波数にして掃引する。

6.4.1.2.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

6.4.1.2.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

6.4.1.2.4 全データの電力総和を求め、これを P_c とする。

6.4.1.3 上側隣接チャネル漏洩電力(P_U)の測定

6.4.1.3.1 搬送波周波数+5 MHz 又は+10MHz(注5)を中心周波数にして掃引する。

6.4.1.3.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

6.4.1.3.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

6.4.1.3.4 全データの電力総和を求め、これを P_U とする。

6.4.1.4 下側隣接チャネル漏洩電力(P_L)の測定

6.4.1.4.1 搬送波周波数-5 MHz 又は-10MHz(注5)を中心周波数にして掃引する。

6.4.1.4.2 全データ点の値をコンピュータの配列変数に取り込む。

6.4.1.4.3 全データについて、dB 値を電力次元の真数に変換する。

6.4.1.4.4 全データの電力総和を求め、これを P_L とする。

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。

チャンネル間隔が5 MHz のもの

5 MHz 離調 ±2.4MHz 帯域内

チャンネル間隔が10MHz のもの

10MHz 離調 ±4.75MHz 帯域内

6.4.1.5 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ごとに測定するほか、実運用状態で同時に送信状態となる全ての空中線端子を結合して測定する。

6.4.2 6.4.1以外の隣接チャネル漏洩電力の測定

6.4.2.1 スペクトルアナライザを6.2.2のように設定する。

6.4.2.2 6.2.2の各掃引周波数幅について掃引し、それぞれの帯域での電力の最大値を求める。探索した値が規格値を満足する場合は、6.2.3の測定は行わず、求めた値を測定値とする。

6.4.2.3 探索した値が規格値を超えた場合、最大値が得られた周波数でスペクトルアナライザを6.2.3のように設定し平均値を求め測定値とする。

6.4.2.4 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測定する。

6.5 結果の表示

6.5.1 6.4.1で求めた結果は、下記の式により計算する。

①上側隣接チャネル漏洩電力比 $10 \log(P_U / P_C)$

②下側隣接チャネル漏洩電力比 $10 \log(P_L / P_C)$

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。

6.5.2 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空中線電力に(1)で求めた比を乗じて(dB を減じて)隣接チャネル漏洩電力の絶対値を求め真数で加算して総和を求める。隣接チャネル漏洩電力の総和を P_U 又は P_L としdBm 単位で表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとの測定値も表示する。

6.5.3 複数の空中線端子を有する場合であって、空中線を結合して測定した場合は、6.5.1と同様に表示する。

6.5.4 6.4.2で求めた結果は、技術基準の異なる帯域ごとに最大となる1波をdBm/MHz 単位で表示する。

6.5.5 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の測定値において各周波数ごとの総和を表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとの測定値も表示する。

6.6 補足事項

6.6.1 6.4.2.2及び6.5.4において、技術基準が異なる帯域ごとに隣接チャネル漏洩電力の最大の1波としているが、技術基準の許容値が傾斜した直線で規定される帯域においては、許容値に対し最も余裕のない1波とする。6.5.4においても同様とする。

6.6.2 6.4の搬送波周波数は、割当周波数とする。

6.6.3 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、搬送波と隣接チャ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。

6.6.4 送信信号を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ネル漏洩電力を求める方法もある。

6.6.5 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。

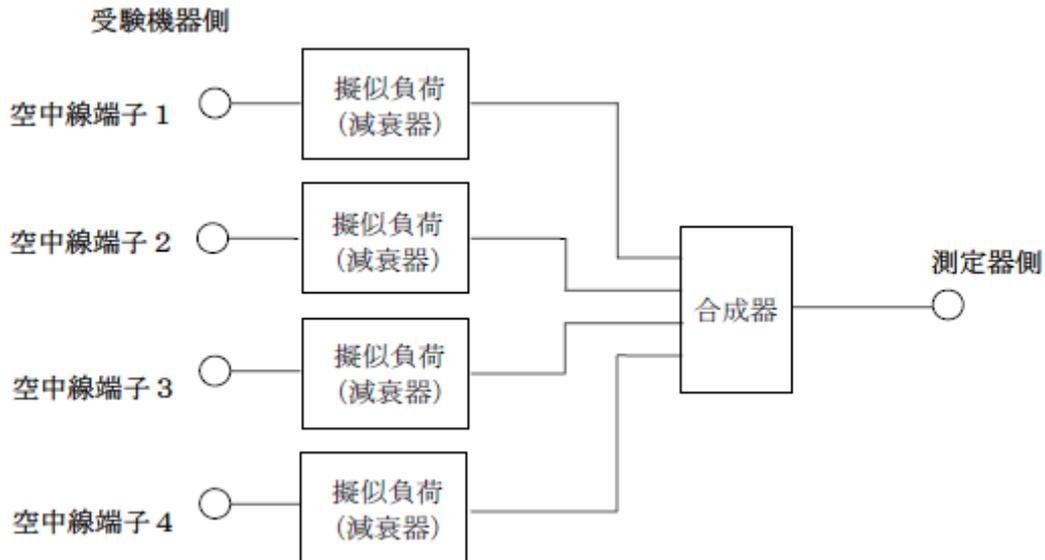
6.6.6 6.5.2において、各周波数ごとにおける総和を表示することとしているが、それぞれの空中線端子の測定値が、許容値を空中線本数(注6)で除した値を超える周波数において1MHz 帯域内の値の総和を求める。なお、全ての空中線端子において許容値を空中線本数で除した値を下回る場合は、それぞれの測定帯域において最大の測定値となる空中線端子の測定値に空中線本数を乗じた値を表示しても良い。

注6：空中線本数は、同時に電波を発射する空中線の本数(ストリーム数等)であって、空間ダイバーシティ等で切り替える空中線の本数を含まない。

6.6.7 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。

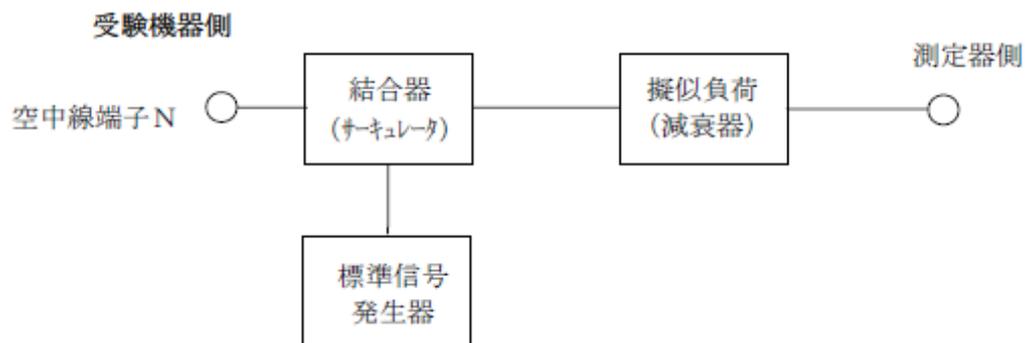
6.6.8 複数の空中線端子を有する場合であって、6.4.1の隣接チャネル漏洩電力を求める場合は、それぞれの空中線端子を合成器(例：コンバイナー等)において接続して測定す

る。以下に空中線端子が4の場合の接続を示す。なお、各空中線の間の場合結合減衰量(注7)は12dBを標準とするが、運用状態の空中線配置における結合減衰量が書面により提出された場合は提出された値を用いる。



注7：空中線間の結合減衰量

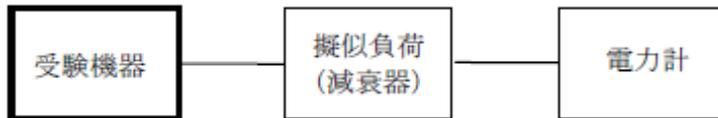
上図における一例として空中線端子1と空中線端子2の結合量は、空中線端子3、空中線端子4及び測定器側の端子を終端した状態で空中線端子1に入力した信号レベル(例：0dBm)と空中線端子2で測定した値(例：-12dBm)の差(12dB)とする。なお、提出された結合減衰量の設定が不可能な場合は、以下のように結合器を介して、他の空中線端子の出力レベル(総和)から結合減衰量を減じた値となる変調信号(他の空中線から発射される信号と同等の信号)を標準信号発生器から入力して測定する。



6.6.9 6.3.3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て測定する他、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。

7 空中線電力の偏差

7.1 測定系統図



7.2 測定器の条件等

- 7.2.1 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。
- 7.2.2 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。

7.3 受験機器の状態

- 7.3.1 試験周波数に設定し、バースト送信状態(注1)とする。
注1：送信バースト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。
- 7.3.2 電力制御を最大出力とし、最大出力状態となる変調状態とする。
- 7.3.3 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。

7.4 測定操作手順

- 7.4.1 電力計の零調を行う。
- 7.4.2 送信する。
- 7.4.3 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。
- 7.4.4 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(電波を発射している時間)

- 7.4.5 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。

7.5 結果の表示

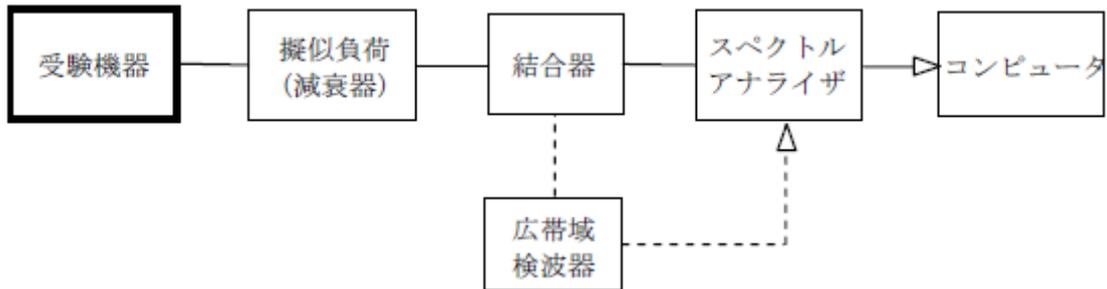
- 7.5.1 結果は、空中線電力の絶対値をW単位で、定格(工事設計書に記載される)の空中線電力に対する偏差を%単位で(+)または(-)の符号をつけて表示する。
- 7.5.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子での測定値を真数で加算して表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子の測定値も表示する。

7.6 補足事項

- 7.6.1 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。
- 7.6.2 バースト時間率(バースト長/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。
- 7.6.3 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。
- 7.6.4 7.3.3において、アダプティブアレーアンテナの場合は、一の空中線電力を最大として測定する他、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。

8 搬送波を送信していないときの漏洩電力

8.1 測定系統図



8.2 測定器の条件等

8.2.1 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。

8.2.2 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 2.545MHz~2.625MHz
- 分解能帯域幅 1 MHz
- 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

8.2.3 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 搬送波周波数
- 掃引周波数幅 0 MHz
- 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

8.3 受験機器の状態

8.3.1 試験周波数に設定し、バースト送信状態(注1)とする。

注1：送信バースト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。

8.3.2 電力制御を最大出力とし、最大出力状態となる変調をかける。

8.3.3 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。

8.4 測定操作手順

8.4.1 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8.2.2のように設定し、掃引して漏洩電力の振幅の最大値を探索する。

8.4.1.1 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。

8.4.1.2 全データについて、dBm 値を電力次元の真数に変換する。

8.4.1.3 8.4.1.2で変換された電力次元の真数データを、全データポイント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(等化雑音電力帯域幅)で除して平均電力密度(W/Hz)を求め、これに掃引周波数幅(80MHz)を乗じる。

8.4.2 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において測定する。

8.5 結果の表示

8.5.1 結果は、送信帯域内の総電力をdBm 単位で表示する。

8.5.2 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。

8.6 補足事項

8.6.1 スペクトルアナライザの感度が足りない場合は、ローノイズアンプ等を使用する。

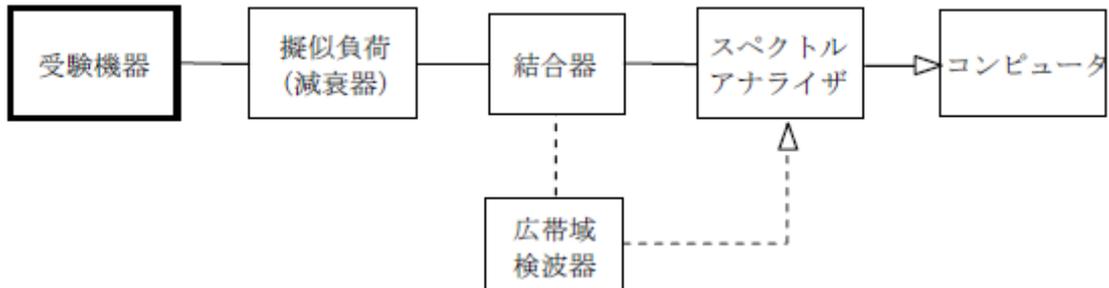
8.6.2 外部または内部トリガを用いたタイムゲート機能を有する高周波電力計を使用しても良い。

8.6.3 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。

8.6.4 8.4.1によらず、搬送波を送信しないときの漏洩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、8.2.3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。

9 副次的に発する電波等の限度

9.1 測定系統図



9.2 測定器の条件等

9.2.1 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。

9.2.2 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 周波数が1 GHz 未満のとき、100kHz
1 GHz 以上のとき、1 MHz
- 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 副次発射の探索は、30MHz から13.5GHz までの周波数とする。

9.2.3 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1 GHz 未満のとき、100kHz
1 GHz 以上のとき、1 MHz
- 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

9.3 受験機器の状態

9.3.1 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。

9.3.2 連続受信状態にできない場合は、試験周波数に設定し、バースト時間率(注2)を一定とした継続的送信状態とする。

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。

9.4 測定操作手順

9.4.1 スペクトルアナライザの設定を9.2.2とし、30MHz から13.5GHz まで掃引して副次発射の振幅の最大値を探索する。

- 9.4.2 探索した結果が規格値以下の場合、探索値を測定値とする。
- 9.4.3 探索した結果が規格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 1 MHz 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9.2.3とし、平均化処理を行ってバースト内平均電力を測定する。
- 9.4.4 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。

9.5 結果の表示

- 9.5.1 許容値の $1/10$ 以下の場合には最大の 1 波を周波数とともにnW 又はpW 単位で表示する。
- 9.5.2 許容値の $1/10$ を超える場合はすべての測定値を周波数とともにnW 単位で表示し、かつ電力の合計値をnW 単位で表示する。
- 9.5.3 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の総和を求め、許容値を空中線本数(注3)で除した値の $1/10$ 以下の場合には最大の 1 波を周波数とともにnW 又はpW 単位で表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとに最大の 1 波を周波数とともにnW 又はpW 表示する。
- 9.5.4 測定値の総和が許容値を空中線本数(注3)で除した値の $1/10$ を超える場合はすべての測定値を周波数とともにnW 単位で表示し、かつ電力の合計値をnW 単位で表示する他、参考としてそれぞれの空中線端子ごとに最大の 1 波を周波数とともにnW 単位で表示する。

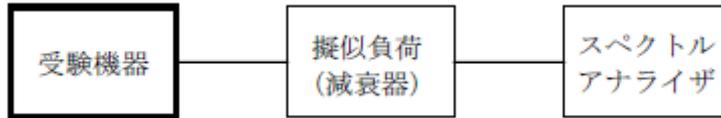
注3：空中線本数は、同時に電波を発射する空中線の本数(ストリーム数等)であって、空間ダイバーシティ等で切り替える空中線の本数を含まない。

9.6 補足事項

- 9.6.1 擬似負荷は、特性インピーダンス50Ωの減衰器を接続して行うこととする。
- 9.6.2 スペクトルアナライザの感度が足りない場合は、ローノイズアンプ等を使用する。
- 9.6.3 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。
- 9.6.4 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。
- 9.6.5 9.4.3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。
- 9.6.6 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に過大入力が入らないように振幅制限器等を用いて測定しても良い。
- 9.6.7 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。
- 9.6.8 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。

10 送信バースト長

10.1 測定系統図



10.2 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 試験周波数
- 掃引周波数幅 0 Hz
- 分解能帯域幅 10 MHz
- 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 10 dB/Div
- 検波モード ポジティブピーク
- トリガ条件 レベル立ち上がり

10.3 受験機器の状態

試験周波数で、受信状態から電波を発射する状態にする。

10.4 測定操作手順

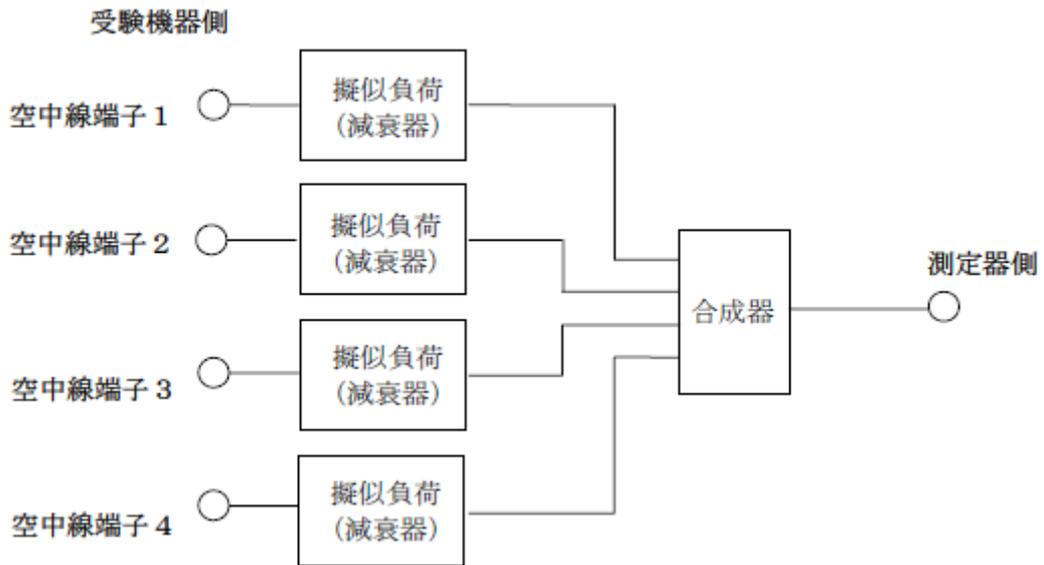
- 10.4.1 スペクトラムアナライザの設定を10.2の状態とし、トリガ条件を立ち上がりトリガに設定し、受験機器を電波発射状態にする。
- 10.4.2 複数の空中線端子を有する場合は、それぞれの空中線端子出力を合成し(10.6補足説明参照)一の空中線が電波を発射開始してから全ての空中線が電波の発射を終了するまでを測定する。

10.5 結果の表示

技術基準の値を満足する場合は良、それ以外は否で表示する他、測定値をms 単位、偏差を μ s 単位で表示する。

10.6 補足事項

- 10.6.1 10.2において分解能帯域幅を10MHz としているが、サブキャリア毎の電波の発射時間のばらつきが $\pm 1 \mu$ s 以内である場合は、分解能帯域幅を1 MHz 程度まで狭くして測定しても良い。
- 10.6.2 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を合成器(例：コンバイナ一等)において接続して測定する。以下に空中線端子が10.4の場合の接続を示す。



10.6.3 スペクトルアナライザの時間分解能が不足する場合は、広帯域検波器等を用いオシロスコープ又は周波数カウンタをパルス幅測定状態に設定して測定しても良い。