# MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア 取扱説明書 操作編

### 第5版

・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
・本書に記載以外の各種注意事項は、MS2830Aシグナルアナライザ取扱説明書(本体操作編)に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
・本書は製品とともに保管してください。

# アンリツ株式会社

# 安全情報の表示について ――

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関す る情報を提供しています。記述内容を十分理解して機器を操作するようにしてください。 下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれる とき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

### 本書中の表示について



機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに,または本書に,安全上または操作上の注意を喚起するための表示があります。 これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分理解して,注意に従ってください。



MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア 取扱説明書 操作編

2011年(平成23年)1月11日(初版) 2011年(平成23年)11月7日(第5版)

・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
 ・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
 Copyright © 2011, ANRITSU CORPORATION
 Printed in Japan

# 品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表機能を満足することを証明します。

# 保証

- アンリツ株式会社は、本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にも かかわらず、実質的に動作しなかった場合に、無償で補修または交換します。
- ・ その保証期間は、購入から6か月とします。
- 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は、購入時から6か月以内の残余の期間、または補修もしくは交換後から30日のいずれか長い方の期間とします。
- ・ 本ソフトウェアの不具合の原因が、天災地変などの不可抗力による場合、お客様の誤使用の場合、またはお客様の不十分な管理による場合は、保証の対象 外とさせていただきます。

また,この保証は,原契約者のみ有効で,再販売されたものについては保証しか ねます。

なお,本製品の使用,あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引 上の損失については,責任を負いかねます。

# 当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、本書(紙版説明書では巻末、CD 版説明書では別ファ イル)に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

### 国外持出しに関する注意

- 1. 本製品は日本国内仕様であり,外国の安全規格などに準拠していない場 合もありますので,国外へ持ち出して使用された場合,当社は一切の責 任を負いかねます。
- 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、 「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引 許可を必要とする場合があります。また、米国の「輸出管理規則」により、 日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があり ます。

本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は,事前 に必ず当社の営業担当までご連絡ください。

輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は,軍事用途 等に不正使用されないように,破砕または裁断処理していただきますよう お願い致します。

# ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア(プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等、 以下「本ソフトウェア」と総称します)を使用(実行、複製、記録等、以下「使用」と総称します)する前に、本ソフトウェア 使用許諾(以下「本使用許諾」といいます)をお読みください。お客様が、本使用許諾にご同意いただいた場合のみ、 お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨・指定する装置(以下、「本装置」と いいます)に使用することができます。

### 第1条 (許諾,禁止内容)

- お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわら ず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、頒布、 または再使用する目的で複製、開示、使用許諾す ることはできません。
- お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、 1部のみ複製を作成できます。
- 本ソフトウェアのリバースエンジニアリングは禁止させていただきます。
- 4. お客様は、本ソフトウェアを本装置1台で使用でき ます。

### 第2条 (免責)

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用また は使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に なされた損害を含め、一切の損害について責任を 負わないものとします。

#### 第3条 (修補)

- お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき 本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソ フトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた 内容どおりに動作しない場合(以下「不具合」と言 います)には、アンリツは、アンリツの判断に基づい て、本ソフトウェアを無償で修補、交換、または回 避方法のご案内をするものとします。ただし、以下 の事項に係る不具合を除きます。
  - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的 での使用
  - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
  - c) 消失したもしくは,破壊されたデータの復旧
  - d) アンリツの合意無く,本装置の修理,改造がされた場合
  - e) 他の装置による影響,ウイルスによる影響,災害,そ の他の外部要因などアンリツの責とみなされない要 因があった場合
- 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に関る現地作業費については有償とさせていただきます。
- 3. 本条第1 項に規定する不具合に係る保証責任期

間は本ソフトウェア購入後6か月もしくは修補後30 日いずれか長い方の期間とさせていただきます。

#### 第4条 (法令の遵守)

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、 核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵 器および通常兵器およびこれらの製造設備等関連 資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国 為替および外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸 出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、 規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もし くは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出さ せないものとします。

#### 第5条 (解除)

アンリツは、お客様が本使用許諾のいずれかの条 項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他 の権利を侵害したとき、または、その他、お客様の 法令違反等、本使用許諾を継続できないと認めら れる相当の事由があるときは、本使用許諾を解除 することができます。

#### 第6条 (損害賠償)

お客様が,使用許諾の規定に違反した事に起因し てアンリツが損害を被った場合,アンリツはお客様 に対して当該の損害を請求することができるものと します。

#### 第7条 (解除後の義務)

お客様は、第5条により、本使用許諾が解除され たときはただちに本ソフトウェアの使用を中止し、ア ンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに 関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄す るものとします。

#### 第8条 (協議)

本使用許諾の条項における個々の解釈について 疑義が生じた場合,または本使用許諾に定めのな い事項についてはお客様およびアンリツは誠意を もって協議のうえ解決するものとします。

#### 第9条 (準拠法)

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って 解釈されるものとします。



# はじめに

### ■取扱説明書の構成

MX283027A-001 WLAN テストソフトウェアの取扱説明書は、以下のように構成されています。

MS2830A シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 操作編)

MS2690A/MS2691A/MS2692A および MS2830A シグナルアナライザ取扱説明書(本体 リモート制御編)

MX283027A 無線ネットワークデバイステストソフトウェア取扱説明書(操作編)

MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア取扱説明書(操作編)

MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア取扱説明書(リモート制御編)

MX370111A/MX269911A WLAN IQproducer<sup>™</sup> 取扱説明書 および MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア取扱説明書(WLAN IQproducer<sup>™</sup>編)

- シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 操作編)
- シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 リモート制御編)

本体の基本的な操作方法,保守手順,共通的な機能,共通的なリモート制御など について記述しています。

• WLAN テストソフトウェア 取扱説明書(操作編) <本書> WLAN テストソフトウェアの基本的な操作方法,機能などについて記述していま

す。

- WLAN テストソフトウェア取扱説明書(リモート制御編) WLAN テストソフトウェアのリモート制御について記述しています。
- MX370111A/MX269911A WLAN IQproducer<sup>™</sup> 取扱説明書 および MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア 取扱説明書(WLAN IQproducer<sup>™</sup>編)

WLAN IQproducer の操作方法,機能などについて記述しています。

## このマニュアルの表記について

本文中では、特に支障のない限り、MS2830Aの使用を前提に説明をします。

\_\_\_\_\_ で表示されているものは、パネルキーを表します。

# 目次

| はじめに | I |
|------|---|
|------|---|

| 第1章 | 重 概要 | 1-1 |
|-----|------|-----|
| 1.1 | 製品概要 | 1-2 |
| 1.2 | 製品構成 | 1-3 |
| 1.3 | 製品規格 | 1-4 |

# 第2章 準備..... 2-1 2.1 各部の名称..... 2-2

| 2.2 | 信号経路のセットアップ      | 2-10 |
|-----|------------------|------|
| 2.3 | アプリケーションの起動と切り替え | 2-11 |
| 2.4 | 初期化と校正           | 2-12 |

# 第3章 測定...... 3-1

| 3.1  | 基本操作                         | 3-2  |
|------|------------------------------|------|
| 3.2  | 周波数の設定                       | 3-4  |
| 3.3  | レベルの設定                       | 3-6  |
| 3.4  | 共通項目の設定                      | 3-7  |
| 3.5  | 測定項目の設定                      | 3-11 |
| 3.6  | トリガの設定                       | 3-34 |
| 3.7  | EVM の測定結果                    | 3-36 |
| 3.8  | Transmit Power の測定結果         | 3-43 |
| 3.9  | Transmit Spectrum Mask の測定結果 | 3-46 |
| 3.10 | Occupied Bandwidth の測定結果     | 3-50 |

|                                      | 1      |
|--------------------------------------|--------|
| 第4 早 1       4-1         4.1 性能試験の概要 | 2      |
| 付録 A エラーメッセージ A-1                    | 3      |
| 付録 B 初期値一覧 B-1                       | 4      |
| 付録 C 測定機能一覧 C-1                      | 付<br>録 |
| 糸り                                   | 索引     |



この章では、MX283027A-001 WLAN テストソフトウェアの概要および製品構成 について説明します。

#### 

# 1.1 製品概要

MS2830Aシグナルアナライザ(以下,本器)は,各種移動体通信用の端末やデバ イスの送信機特性を高速・高確度にかつ容易に測定する装置です。本器は,高性 能のシグナルアナライザ機能とスペクトラムアナライザ機能を標準装備しており,さ らにオプションの測定ソフトウェアにより各種のディジタル変調方式に対応した変調 解析機能を持つことができます。

MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア(以下,本アプリケーション)は, IEEE 802.11 標準に規定される WLAN の RF 特性を測定するためのソフトウェアオプ ションです。

注:

本アプリケーションの使用には、下記が必要です。

- MX283027A 無線ネットワークデバイステストソフトウェア
- MS2830A-005/105 解析帯域幅拡張 31.25MHz および MS2830A-006/106 解析帯域幅 10MHz

注:

MS2830A-040においては、3.6 GHz までの測定となります。

本アプリケーションは,以下の測定機能を提供します。

- · 変調精度測定
- 送信電力測定
- ・ キャリア周波数測定
- · 送信電力測定
- 占有帯域幅
- スペクトラムマスク

また本アプリケーションにはMS2830A-020/-021ベクトル信号発生器用のWLAN 波形生成ソフトウェアであるWLAN IQproducerも標準構成に加えられています。

# 1.2 製品構成

## 1.2.1 標準構成

本アプリケーションの標準構成は表 1.2.1-1 のとおりです。

表1.2.1-1 標準構成

| 項目          | 形名·記号         | 品名              | 数量 | 備考                              |
|-------------|---------------|-----------------|----|---------------------------------|
| アプリケーション    | MX283027A-001 | WLAN テストソフトウェア  | 1  |                                 |
| PC アプリケーション | _             | WLAN IQproducer | 1  |                                 |
| 付属品         | _             | インストール CD-ROM   | 1  | アプリケーションソフトウェア,<br>取扱説明書 CD-ROM |

### 1.2.2 応用部品

本アプリケーションの応用部品は表 1.2.2-1 のとおりです。

表1.2.2-1 応用部品

| 形名·記号   | 品名  | 備考    |
|---------|---|-------|
| W3473AW | MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア 取<br>扱説明書(操作編)   | 和文,冊子 |
| W3474AW | MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア 取<br>扱説明書(リモート編)   | 和文,冊子 |
| W3488AW | MX370111A/MX269911A WLAN IQproducer <sup>™</sup><br>取扱説明書 および<br>MX283027A-001 WLANテストソフトウェア<br>取扱説明書(WLAN IQproducer編) | 和文,冊子 |

1

# 1.3 製品規格

本アプリケーションの規格は表 1.3-1 のとおりです。

Nominal 値は設計値であり、規格としては保証していません。

本アプリケーションの規格値は, MS2830A で使用する場合, 断り書きのある場合 を除いて下記設定が条件となります。

### Attenuator Mode: Mechanical Atten Only

| 表1.3-1 | 製品規格 |
|--------|------|
|--------|------|

| 項目          | 規格値   |
|-------------|---|
| 対象信号        | IEEE 802.11a  |
| 変調·周波数測定    |   |
|             | 5180~5320 MHz(チャネル番号 36~64)   |
| 測定周波数範囲     | 5550~5700 MHz(チャネル番号 100~140)   |
|             | 5745~5825 MHz(チャネル番号 149~165)   |
| 測定レベル範囲     | -12~+30 dBm(MS2830A-045 未搭載時)   |
| 例たい、シング単四円  | -6~+30 dBm(MS2830A-045 搭載時)   |
|             | 18~28℃において, CAL 実行後   |
| キャリア周波数確度   | バースト長 250 μs 以上の信号に対して  |
|             | ±(基準周波数の確度×キャリア周波数+16 Hz)   |
| 残留ベクトル誤差    | 18~28℃において, CAL 実行後, Channel Estimation が SEQ, Phase Tracking が ON, Amplitude Tracking が OFF の状態で |
|             | $\leq 1.6\%$ (rms)  |
|             | 18~28℃, CAL 実行後, 入力アッテネータ≧10 dB,  |
| 送信電力確度      | 入力信号が測定レベル範囲内かつ Input Level 以下の場合において<br>±1.9 dB  |
|             | 送信電力確度は本器の絶対振幅確度と帯域内周波数特性の2乗平方和(RSS)<br>誤差から求めます。   |
| 中心周波数リークフロア | $\leq -50  \mathrm{dBc}  (\mathrm{Nominal})$  |
|             | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 11 MHz オフセットにて)  |
| 送信スペクトラムマスク | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 20 MHz オフセットにて)  |
| ダイナミックレンジ   | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 30 MHz オフセットにて)  |
|             | ダイナミックレンジは,送信電力と指定した周波数オフセットにおける電力比。<br>RBW=100 kHz,ミキサレベル = -19~-14 dBm の設定に適用される。               |

1

概要

| 項目             |   |
|----------------|---|
| 対象信号           | IEEE 802.11g ERP-OFDM   |
| 変調·周波数測定       |   |
| 測空国油茶校田        | 2412~2472 MHz(チャネル番号 1~13)  |
| 侧化问似效範囲        | 2484 MHz(チャネル番号 14)   |
| 測定レベル卒用        | -15~+30 dBm(MS2830A-045 未搭載時)   |
| 1円1/ピレ、ノノレ車に円1 | -9~+30 dBm(MS2830A-045 搭載時)   |
|                | 18~28℃において, CAL 実行後   |
| キャリア周波数確度      | バースト長 250 μs 以上の信号に対して  |
|                | ±(基準周波数の確度×キャリア周波数+13 Hz)   |
| 残留ベクトル誤差       | 18~28℃において, CAL 実行後, Channel Estimation が SEQ, Phase Tracking が ON, Amplitude Tracking が OFF の状態で |
|                | $\leq 1.2\%$ (rms)  |
|                | 18~28℃, CAL 実行後, 入力アッテネータ≧10 dB,  |
| 送信電力確度         | 入力信号が測定レベル範囲内かつ Input Level 以下の場合において<br>±0.6 dB  |
|                | ノイズフロアの影響を除く, インピーダンス・ミスマッチ誤差を除く  |
| 中心周波数リーク       | $\leq$ 70 lD. (N $(1)$  |
| フロア            | $\ge -50 \text{ (Nominal)}$   |
|                | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 11 MHz オフセットにて)  |
| 送信スペクトラムマスク    | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 20 MHz オフセットにて)  |
| ダイナミックレンジ      | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 30 MHz オフセットにて)  |
|                | ダイナミックレンジは,送信電力と指定した周波数オフセットにおける電力比。<br>RBW=100 kHz,ミキサレベル = -19~-14 dBm の設定に適用される。               |

表1.3-1 製品規格(続き)

| 項目          | 規格値  |
|-------------|--|
| 対象信号        | IEEE 802.11g ERP-DSSS, IEEE 802.11b  |
| 変調·周波数測定    |  |
| 测学国社教统团     | 2412~2472 MHz(チャネル番号 1~13)   |
| 側止向波銳軋囲     | 2484 MHz(チャネル番号 14)  |
| 測定しべれ毎囲     | -15~+30 dBm (MS2830A-045 未搭載時)   |
| 側たレッジレ車団    | -9~+30 dBm(MS2830A-045 搭載時)  |
|             | 18~28℃において, CAL 実行後  |
| キャリア周波数確度   | バースト長 400 µs 以上の信号に対して   |
|             | ±(基準周波数の確度×キャリア周波数+21 Hz)  |
|             | $\leq 1.9$ % rms   |
|             | 被測定信号に使用されているフィルタと同じ特性のフィルタを指定   |
|             | 18~28℃, CAL 実行後, 入力アッテネータ≧10 dB,   |
| 送信電力確度      | 入力信号が測定レベル範囲内かつ Input Level 以下の場合において<br>±0.6 dB                                   |
|             | 送信電力確度は本器の絶対振幅確度と帯域内周波数特性の2乗平方和(RSS)<br>誤差から求めます。                                  |
| 中心周波数リークフロア | $\leq -50  \mathrm{dBc}  (\mathrm{Nominal})$                                       |
|             | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 11 MHz オフセットにて)   |
| 送信スペクトラムマスク | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 22 MHz オフセットにて)   |
| ダイナミックレンジ   | ≧ 68 dB (キャリア周波数から 33 MHz オフセットにて)   |
|             | ダイナミックレンジは,送信電力と指定した周波数オフセットにおける電力比。<br>RBW=100 kHz,ミキサレベル =-19~-14 dBm の設定に適用される。 |

表1.3-1 製品規格(続き)

1

概要

| 項目                               |   |
|----------------------------------|---|
| 対毎月日                             | IEEE 802.11n HT Mixed, HT Greenfield  |
| 刈豕信方<br>                         | (STBC, MIMO には非対応), MCS=0~7, 32 に対応   |
| 変調·周波数測定                         |   |
|                                  | (2.4 GHz band)  |
|                                  | 2412~2472 MHz(チャネル番号 1~13)  |
|                                  | 2484 MHz(チャネル番号 14)   |
| 測定周波数範囲                          | (5 GHz band)  |
|                                  | 5180~5320 MHz(チャネル番号 36~64)   |
|                                  | 5550~5700 MHz(チャネル番号 100~140)   |
|                                  | 5745~5825 MHz(チャネル番号 149~165)   |
|                                  | (2.4 GHz band)  |
|                                  | -15~+30 dBm (MS2830A-045 未搭載時)  |
| 測会になれ終田                          | -9~+30 dBm(MS2830A-045 搭載時)   |
| 側たレインル範囲                         | (5 GHz band)  |
|                                  | -12~+30 dBm(MS2830A-045 未搭載時)   |
|                                  | -6~+30 dBm (MS2830A-045 搭載時)  |
| キャニア国油粉破中                        | 18~28℃において, CAL 実行後, バースト長 250 µs 以上の信号に対して   |
| イヤリノ 同 仮 剱 唯 送<br>90 MII 1 1     | ±(基準周波数確度×キャリア周波数+13)Hz(2.4 GHz band)   |
| 20 IVITIZ channel                | ±(基準周波数確度×キャリア周波数+16)Hz (5 GHz band)  |
| キャニア国油券陸市                        | 18~28℃において, CAL 実行後, バースト長 250 µs 以上の信号に対して   |
| ハヤソノ 回 仮 数 唯 送<br>40 MHz sharral | ±(基準周波数確度×キャリア周波数+62)Hz (2.4 GHz band)  |
| 40 MITZ CHANNEl                  | ±(基準周波数確度×キャリア周波数+102)Hz (5 GHz band)   |
| 残留ベクトル誤差                         | 18~28℃において, CAL 実行後, Channel Estimation が SEQ, Phase Tracking が ON, Amplitude Tracking が OFF の状態で |
| 20 MHz channel                   | $\leq 1.2 \% \text{ rms} (2.4 \text{ GHz band})$  |
| -                                | $\leq 1.6$ % rms (5 GHz band)   |
| 残留ベクトル誤差                         | 18~28℃において, CAL 実行後, Channel Estimation が SEQ, Phase Tracking が ON, Amplitude Tracking が OFF の状態で |
| 40 MHz channel                   | $\leq 1.6$ % rms (2.4 GHz band)   |
|                                  | $\leq 2.0$ % rms (5 GHz band)   |
|                                  | 18~28℃, CAL 実行後, 入力アッテネータ≧10 dB,  |
| 洋信雪力速度                           | 入力信号が測定レベル範囲内かつ Input Level 以下の場合において   |
| 运 <b>后电</b> 力唯皮                  | $\pm 0.6 \text{ dB} (2.4 \text{ GHz band})$   |
| 20 MHz channel                   | $\pm 1.9 \text{ dB} (5 \text{ GHz band})$   |
|                                  | ノイズフロアの影響を除く,インピーダンス・ミスマッチ誤差を除く   |

| 項目   | 規格值   |  |  |
|--|---|--|--|
| 送信電力確度<br>40 MHz channel                             | <ul> <li>18~28℃, CAL 実行後, 入力アッテネータ≥10 dB,</li> <li>入力信号が測定レベル範囲内かつ Input Level 以下の場合において</li> <li>±0.8 dB (2.4 GHz band)</li> <li>±2.0 dB (5 GHz band)</li> <li>ノイズフロアの影響を除く、インピーダンス・ミスマッチ誤差を除く</li> </ul>  |  |  |
| 中心周波数リーク<br>フロア                                      | $\leq -50  \text{dBc} \text{ (Nominal)}$  |  |  |
| 送信スペクトラムマスク<br>ダイナミックレンジ<br>20 MHz channel           | <ul> <li>2.4 GHz band</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 11 MHz オフセットにて)</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 20 MHz オフセットにて)</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 30 MHz オフセットにて)</li> <li>5 GHz band</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 11 MHz オフセットにて)</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 20 MHz オフセットにて)</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 30 MHz オフセットにて)</li> <li>≥ 68 dB (キャリア周波数から 30 MHz オフセットにて)</li> <li>ダイナミックレンジは、送信電力と指定した周波数オフセットにおける電力<br/>比。RBW=100 kHz、ミキサレベル =-19~-14 dBm の設定に適用される。</li> </ul> |  |  |
| 送信スペクトラムマスク<br>ダイナミックレンジ<br>40 MHz channel<br>受信特性試験 | 2.4 GHz band<br>$\geq 60  dB  (キャリア周波数から 21  MHz オフセットにて)$<br>$\geq 69  dB  (キャリア周波数から 40  MHz オフセットにて)$<br>$\geq 69  dB  (キャリア周波数から 60  MHz オフセットにて)$<br>5 GHz band<br>$\geq 60  dB  (キャリア周波数から 21  MHz オフセットにて)$<br>$\geq 69  dB  (キャリア周波数から 40  MHz オフセットにて)$<br>$\geq 69  dB  (キャリア周波数から 60  MHz オフセットにて)$<br>$\geq 69  dB  (キャリア周波数から 60  MHz オフセットにて)$<br>$\neq 40  MHz + 100  MHz + 100  MHz + 100  MHz$   |  |  |
| WLAN IQproducer                                      | WLAN IQproducer を標準添付   |  |  |

表1.3-1 製品規格(続き)



この章では、本アプリケーションを使用するための準備について説明します。なお、 本書に記載されていない共通機能については、『MS2830A シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 操作編)』を参照してください。

| 2.1 | 各部の名称               | 2-2  |
|-----|---------------------|------|
|     | 2.1.1 正面パネル         | 2-2  |
|     | 2.1.2 背面パネル         | 2-7  |
| 2.2 | 信号経路のセットアップ         | 2-10 |
| 2.3 | アプリケーションの起動と切り替え    | 2-11 |
|     | 2.3.1 アプリケーションの起動   | 2-11 |
|     | 2.3.2 アプリケーションの切り替え | 2-11 |
| 2.4 | 初期化と校正              | 2-12 |
|     | 2.4.1 初期化           | 2-12 |
|     | 2.4.2 校正            | 2-12 |

### 2.1 各部の名称

この節では、本アプリケーションを操作するためのパネルキーと、外部機器と接続 するためのコネクタ類の説明をします。一般的な取り扱い上の注意点については、 『MS2830A シグナルアナライザ 取扱説明書(本体 操作編)』を参照してください。

### 2.1.1 正面パネル

正面パネルに配置されているキーやコネクタについて説明します。



図2.1.1-1 正面パネル



#### 電源スイッチ

AC 電源が入力されているスタンバイ状態と,動作している Power On 状態を切り 替えます。スタンバイ状態では、 ジランプ(橙), Power On 状態では Power ラン プ(緑)が点灯します。電源投入時は電源スイッチを長めに(約2秒間)押してく ださい。

2 HDD

#### ハードディスクアクセスランプ

本器に内蔵されているハードディスクにアクセスしている状態のときに点灯します。



Copy +-

ディスプレイに表示されている画面のハードコピーをファイルに保存します。



Recall +--

パラメータファイルをリコールする機能のメニューを表示します。

準備

| 5  | Save              | <b>Save キー</b><br>パラメータファ           | イルを保存する機能のメニューを表示します。   |
|----|-------------------|-------------------------------------|---|
| 6  | Cal               | Cal ≠—<br>Calibration ∄             | 実行メニューを表示します。 2   |
| 7  |                   | Local キー<br>GPIB や Eth<br>設定を有効に    | 準<br>備<br>します。  |
| 8  | Remote            | Remote ランフ<br>リモート制御状               | <b>第</b><br>〕態のとき点灯します。   |
| 9  | Preset            | Preset キー<br>Preset メニュー            | ーを表示します。パラメータの設定を初期状態に戻します。   |
| 10 | Menu<br>F1        | ファンクション:<br>画面の右端に<br>ファンクション<br>す。 | <b>キー</b><br>表示されるファンクションメニューを選択・実行するときに使用します。<br>メニューの表示内容は, 複数のページと階層により構成されていま |
|    | F3                | メニュー画面の<br><b> →</b>                | D最下段に表示されている数字はメニューのページ番号を表します。<br>Next キー<br>次のページを表示します。                        |
|    | F5<br>F6          |                                     | Back キー<br>ファンクションメニューの1つ上の階層を表示します。  |
|    | F7<br>F8          | Menu                                | Top キー<br>最上位階層のファンクションメニューを開きます。   |
|    | $\rightarrow$ (t) |                                     |   |





| 1 | 2 |
|---|---|
|---|---|

| Application<br>Switch | System<br>Config |
|-----------------------|------------------|
| Trace                 | Measure          |
| Marker                | Peak Search      |
| Single                | Continuous       |

### メインファンクションキー2

主機能の設定,実行のために使用します。 選択中のアプリケーションにより,実行可能な機能が変わります。 選択中のアプリケーションにより,実行可能な機能が変わります。押しても反応がな い場合,そのキーは本アプリケーションに対応していません。

Application switch アプリケーションを切り替えるときに使用します。



Trace 主にトレースなどを設定するために使用します。



- Measure 主に測定機能などを設定するために使用します。
- Marker 主にマーカ機能などを設定するために使用します。
- PeakSearch 主にピークサーチ機能などを設定するために使用します。
  - single 1回の測定を開始します。
  - 連続測定を開始します。



**ロータリノブ/カーソルキー/Enter キー/Cancel キー** ロータリノブ/カーソルキーは,表示項目の選択や設定の変更に使用します。

Enter を押すと、入力、選択したデータが確定されます。 Cancel を押すと、入力、選択したデータが無効になります。

2



### Shiff キー

パネル上の青色の文字で表示してあるキーを操作する場合に使用します。最初に このキーを押してキーのランプ(緑)が点灯した状態で,目的のキーを押します。



テンキー 各パラメータ設定画面で数値を入力するときに使用します。

BS を押すと最後に入力された数値や文字が1つ消去されます。

◎ が点灯中に, 続けて ④ ~ ⑨ を押すことで, 16 進数の"A"~"F"が入 力できます。

16 RF Input



**RF 入力コネクタ** RF 信号を入力します。



### RF Output 制御キー

ベクトル信号発生器オプションを装着時に, 🙆 を押すと, RF 信号出力の On/Off を切り替えることができます。出力 On 状態では, キーのランプ (橙) が点 灯します。

オプション 044/045 搭載時は、実装されません。

| <i>第2章 準備</i>         |  |   |
|-----------------------|--|---|
| 18<br>SG Output(Opt)  | RF 出力コネ<br>ベクトル信号<br>オプション 04                          | ・ <b>クタ</b><br>発生器オプション装着時 RF 信号を出力します。<br>44/045 搭載時は, 実装されません。  |
|                       | USB コネクタ<br>添付品の US<br>ます。                             | タ (A タイプ)<br>SB メモリや, USB タイプのキーボード, マウスを接続するときに使用し   |
| 20<br>Mod<br>On/Off   | Modulation<br>ベクトル信号<br>On/Off を切<br>灯します。<br>オプション 04 | 制御キー<br>→発生器オプションを装着時に, <sup>∞∞</sup> を押すと, RF 信号の変調の<br>り替えることができます。変調 On 状態では, キーのランプ (緑) が点<br>44/045 搭載時は, 実装されません。                         |
| 21<br>SPA<br>SA<br>SG | Application A<br>アプリケーシ<br>SPA<br>SA                   | キー<br>ョンを切り替えるショートカットキーです。<br>SPA キー<br>Spectrum Analyzer メイン画面を表示します。<br>SA キー<br>オプション 005/105, 006/106 搭載時, Signal Analyzer メイン<br>画面を表示します。 |
| Appli                 | SG   | SG キー<br>ベクトル信号発生器オプション装着時, Signal Generator メイン<br>画面を表示します。<br>ゴニンクキ  |
|                       |  | ノフノクキー  |



### 1st Local Output コネクタ

 $\mathcal{V}_{\circ}$ 

Appli

オプション 044/045 搭載器に, 実装されます。

使用しません。

画面を表示します。

Appli キー

外部ミキサに Local 信号, バイアス電流を供給し, 周波数変換された IF 信号を受信します。

Application Switch で選択した Application (Auto 設定時) またはあらかじめ指定した Application (Manual 設定時) のメイン

設定方法は『MS2830A シグナルアナライザ 取扱説明書 (本体 操作編)「3.5.4 アプリケーションの配置変更」』を参照してくださ

### 2.1.2 背面パネル

背面パネルに配置されているコネクタについて説明します。



1 Ref Input 5/10/13MHz 50Ω



2 Buffer Out 10MHz ≧0dBm



4 Sweep Status Out TTL



### Ref Input コネクタ (基準周波数信号入力コネクタ)

外部から基準周波数信号 (5 MHz/10 MHz/13 MHz) を入力します。本器内部の基準周波数よりも確度の良い基準周波数を入力する場合,あるいはほかの機器の基準信号により周波数同期を行う場合に使用します。

### Buffer Out コネクタ (基準周波数信号出力コネクタ)

本器内部の基準周波数信号 (10 MHz) を出力します。本器の基準周波数信号 を基準として、ほかの機器と周波数同期させる場合に使用します。

### Sweep Status Out コネクタ 内部の測定実行時,あるいは測定データ取得時にイネーブルとなる信号を出力し ます。







AC インレット 電源供給用インレットです。





| 15 | HDD | HDD スロット        |
|----|-----|-----------------|
|    |     | ハードディスク スロットです。 |

# 16 HDD (Opt) HDD スロット Option 用 オプションのハードディスク スロットです。

表2.1.2-1 AUX コネクタ

| 機能            | ピン番号 | 信号名        |
|---------------|------|------------|
|               | 13   | MARKER1    |
|               | 11   | GND        |
|               | 38   | MARKER2    |
| $\mathbf{SG}$ | 36   | GND        |
|               | 39   | MARKER3    |
|               | 16   | GND        |
|               | 42   | PULS_MOD   |
|               | 41   | GND        |
|               | 22   | BB_REF_CLK |
|               | 20   | GND        |

表 2.1.1-1 に記載していないコネクタは,機器のメンテナンス用インタフェースのため,何も接続しないでください。

IF Output

17

### IF 出力コネクタ

内部 IF 信号のモニタ出力です。 オプション 044/045 搭載器に, 実装されます。 準備

# 2.2 信号経路のセットアップ

図 2.2-1 のように測定対象物を RF ケーブルで接続し, 試験対象の信号が RF Input コネクタに入るようにします。



MS2830A に過大なレベルの信号が入らないようにご注意ください。



図2.2-1 信号経路のセットアップ例

必要に応じて,外部からの5 MHz/10 MHz/13 MHz の基準信号を設定します。



図2.2-2 外部信号の入力

## 2.3 アプリケーションの起動と切り替え

本アプリケーションを使用するためには、本アプリケーションを起動(Load)し、切り 替え(Switch)をする必要があります。

### 2.3.1 アプリケーションの起動

本アプリケーションの起動手順は、次のとおりです。

注:

[XXX] の中には使用するアプリケーションの名前が入ります。

### ■操作手順

- 1. (<sup>system</sup>) を押し, Configuration 画面を表示します。
- Configuration メニューの [Application Switch Settings] を押し, [Application Switch Registration] 画面を表示します。
- [Load Application Select] を押し、カーソルを [Unloaded Applications] に表示されている [XXX] に合わせます。
  - [Loaded Applications] に [XXX] が表示されている場合は、すでに 本アプリケーションが Load されています。
  - [Loaded Applications], または [Unloaded Applications] のどちら にも [XXX] が表示されていない場合は、本アプリケーションがインス トールされていません。
- [Set] を押し、本アプリケーションの Load を開始します。[Loaded Applications] に [XXX] が表示されたら、Load 完了です。

### 2.3.2 アプリケーションの切り替え

本アプリケーションの切り替え手順は、次のとおりです。

### ■操作手順

- 1. (Application Switch メニューを表示します。
- 2. [XXX] が表示されているファンクションキーを押します。
  - マウス操作で、タスクバーの [XXX] をクリックしても、本アプリケーション に切り替えることができます。

2

# 2.4 初期化と校正

この節では、本アプリケーションを使用するパラメータ設定や、測定を開始する前の準備について説明します。

### 2.4.1 初期化

本アプリケーションを選択したら,まず初期化をします。初期化は,設定可能なパラ メータを既知の値に戻すために行います。

初期化の手順は、次のとおりです。

### ■操作手順

- 1. Creset メニューを表示します。
- 2. [Preset] を押し, 初期化を行います。

### 2.4.2 校正

測定をする前には、校正を行ってください。校正は、入力レベルに対するレベル確 度の周波数特性をフラットにし、内部温度の変化によるレベル確度のずれを調整し ます。校正は、電源を入れたあとに初めて測定を行う場合、MS2830Aの性能試験 を行う場合、または測定開始時の周囲温度が前回校正を行ったときと差がある場 合などに行います。

### ■操作手順

- 1. Cal ファンクションメニューを表示します。
- 2. [SIGANA All] を押し, 校正を行います。

MS2830A のみで実行できる校正機能についての詳細は, 『MS2830A シグナル アナライザ 取扱説明書(本体 操作編)』を参照してください。

第3章 測定

この章では、本アプリケーションの測定機能、パラメータの内容と設定方法につい て説明します。なお、測定パラメータの設定や測定の実行はリモートコマンドでの み可能です。この章に記載するパラメータの設定や測定の実行方法については 『MX283027A-001 WLAN テストソフトウェア取扱説明書(リモート制御編)』を参 照してください。

| 3.1  | 基本操    | 作                           | 3-2  |
|------|--------|-----------------------------|------|
|      | 3.1.1  | 画面の説明                       | 3-2  |
|      | 3.1.2  | 測定の実行                       | 3-3  |
| 3.2  | 周波数    | の設定                         | 3-4  |
| 3.3  | レベルの   | の設定                         |      |
| 3.4  | 共通項    | 目の設定                        | 3-7  |
| 3.5  | 測定項    | 目の設定                        | 3-11 |
|      | 3.5.1  | 変調解析                        | 3-11 |
|      | 3.5.2  | 送信電力(Transmit Power)        | 3-19 |
|      | 3.5.3  | 占有帯域幅(Occupied Bandwidth)測定 | 3-24 |
|      | 3.5.4  | 送信スペクトラムマスク                 |      |
|      |        | (Transmit Spectrum Mask)測定  | 3-29 |
| 3.6  | トリガの   | 設定                          | 3-34 |
| 3.7  | EVM Ø  | )測定結果                       | 3-36 |
| 3.8  | Transn | nit Power の測定結果             | 3-43 |
| 3.9  | Transn | nit Spectrum Mask の測定結果     | 3-46 |
| 3.10 | Occupi | ed Bandwidth の測定結果          | 3-50 |

# 3.1 基本操作

### 3.1.1 画面の説明



本アプリケーションの画面の見方を説明します。

図3.1.1-1 画面の見方

- 測定パラメータ 設定されているパラメータを表示します。
- ステータスメッセージ 信号の状態を表示します。
- ③ Result ウィンドウ 本アプリケーションでは結果を表示しません。
- ファンクションメニュー 測定パラメータの設定や測定の実行では使用しません。 測定結果を保存するときに使用します。

### 3.1.2 測定の実行

測定の実行には、測定を1回だけ実行する Single 測定と、連続して実行し続ける Continuous 測定があります。

### <u>Single</u> 測定

Burst Interval の設定値に基づいて、入力信号をキャプチャしたあとに選択された測定項目を測定回数(Storage Count)だけ測定して停止します。

### <リモートコマンド>

:INITiate:MODE:SINGle

### Continuous 測定

Burst Interval の設定値に基づいて入力信号をキャプチャしたあとに選択された 測定項目を測定回数(Storage Count)だけ連続して測定します。パラメータやウィ ンドウの表示を変更しても測定は継続します。ほかのアプリケーションを選択した場 合は測定が停止します。

### <リモートコマンド>

:INITiate:CONTinuous OFF|ON|0|1

:INITiate:MODE:CONTinuous

測定

# 3.2 周波数の設定

周波数に関連する設定を行います。

### Carrier Frequency

```
■概要
```

キャリア周波数を設定します。

### ■設定範囲

100 MHz~本体の上限値による

### ■リモートコマンド

[:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>

### **Channel Number**

```
■概要
```

チャネル番号によりキャリア周波数を設定します。

### ■設定範囲

表 3.2-1 と表 3.2-2 を参照してください。

### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:CHANnel <integer>

|        |             | · ·    | ,              |
|--------|-------------|--------|----------------|
| チャネル番号 | 中心周波数 [MHz] | チャネル番号 | 中心周波数<br>[MHz] |
| 1      | 2412        | 8      | 2447           |
| 2      | 2417        | 9      | 2452           |
| 3      | 2422        | 10     | 2457           |
| 4      | 2427        | 11     | 2462           |
| 5      | 2432        | 12     | 2467           |
| 6      | 2437        | 13     | 2472           |
| 7      | 2442        | 14     | 2484           |

表3.2-1 チャネル番号と中心周波数 (2.4 GHz 帯)

測定

3

表3.2-2 チャネル番号と中心周波数 (5 GHz 帯)

| チャネル番号 | 中心周波数 [MHz] | チャネル番号 | 中心周波数 [MHz] |
|--------|-------------|--------|-------------|
| 36     | 5180        | 116    | 5580        |
| 40     | 5200        | 120    | 5600        |
| 44     | 5220        | 124    | 5620        |
| 48     | 5240        | 128    | 5640        |
| 52     | 5260        | 132    | 5660        |
| 56     | 5280        | 136    | 5680        |
| 60     | 5300        | 140    | 5700        |
| 64     | 5320        | 149    | 5745        |
| 100    | 5500        | 153    | 5765        |
| 104    | 5520        | 157    | 5785        |
| 108    | 5540        | 161    | 5805        |
| 112    | 5560        | 165    | 5825        |

# 3.3 レベルの設定

レベルに関連する設定を行います。

```
Input Level
```

```
■概要
```

測定する測定対象物からの入力レベルを設定します。

```
■設定範囲
```

 $(-60.00 + \text{Offset Value}) \sim (30.00 + \text{Offset Value}) \text{ dBm}$ 

```
■リモートコマンド
```

[:SENSe]:POWer[:RF]:RANGe:ILEVel <real>

```
Offset
```

```
■概要
```

オフセット機能の On/Off を設定します。

```
■選択肢
```

| ON   1  | オフセット機能を有効にします。 |
|---------|-----------------|
| OFF   0 | オフセット機能を無効にします。 |

#### ■リモートコマンド

```
:DISPlay:WINDow[1]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet:ST
ATe OFF|ON|1|0
```





■リモートコマンド

:DISPlay:WINDow[1]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet <rel power>
## 3.4 共通項目の設定

共通項目の設定を行います。

## WLAN Standard

## ■概要

被測定信号の通信規格を選択します。

#### ■選択肢

| W11N   | 802.11n の信号として解析します。      |
|--------|---------------------------|
| WGDSss | 802.11g DSSS の信号として解析します。 |
| WGOFdm | 802.11g OFDM の信号として解析します。 |
| W11B   | 802.11b の信号として解析します。      |
| W11A   | 802.11a の信号として解析します。      |

■リモートコマンド

[:SENSe]:RADio:STANdard <mode>

## Data Rate

## ■概要

WLAN Standard に W11A または WGOFdm を設定したときの被測定信 号の Data Rate を選択します。W11A または WGOFdm 以外を選択して いる場合にはこの設定は無効となります。

## ■選択肢

| AUTO   | 変調方式を自動判定して解析します。             |
|--------|-------------------------------|
| 6MBPs  | 変調方式を BPSK 6 Mbps として解析します。   |
| 9MBPs  | 変調方式を BPSK 9 Mbps として解析します。   |
| 12MBps | 変調方式を QPSK 12 Mbps として解析します。  |
| 18MBps | 変調方式を QPSK 18 Mbps として解析します。  |
| 24MBps | 変調方式を 16QAM 24 Mbps として解析します。 |
| 36MBps | 変調方式を 16QAM 36 Mbps として解析します。 |
| 48MBps | 変調方式を 64QAM 48 Mbps として解析します。 |
| 54MBps | 変調方式を 64QAM 54 Mbps として解析します。 |
|        |                               |

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:DRATe <mode>

## Modulation

■概要

WLAN Standard に W11B または WGDSss を設定したときの被測定信号 の変調方式を選択します。W11B または WGDSss 以外を選択している場 合にはこの設定は無効となります。

## ■選択肢

| AUTO  | 変調方式を自動判定して解析します。            |
|-------|------------------------------|
| DSSS1 | 変調方式を DSSS 1 Mbps として解析します。  |
| DSSS2 | 変調方式を DSSS 2 Mbps として解析します。  |
| CC55  | 変調方式を CCK 5.5 Mbps として解析します。 |
| CC11  | 変調方式を CCK 11 Mbps として解析します。  |
|       |                              |

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:DEMod <mode>

## Preamble

## ■概要

802.11b または 802.11g DSSS の場合に Preamble Format の設定を行います。

## ■選択肢

| AUTO  | PreambleFormat を自動判定して解析します。     |
|-------|----------------------------------|
| LONG  | PreambleFormat を Long として解析します。  |
| SHORt | PreambleFormat を Short として解析します。 |

#### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:PREamble <mode>

## PPDU Format

## ■概要

802.11n の場合に PPDU Format の設定を行います。

## ■選択肢

| MIXed      | HT-Mixed として解析します。      |
|------------|-------------------------|
| GREenfield | HT-Greenfield として解析します。 |
|            |                         |

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:PFORmat <mode>

| Channel Bandwidth<br>■概要 |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| 802.11n の場合に             | Channel Bandwidth の設定を行います。       |
| ■選択肢                     |                                   |
| 20                       | 20 MHz として解析を行います。                |
| 40                       | 40 MHz として解析を行います。                |
| 40UPper                  | 40 MHz Upper の信号に対して, 40 MHz 帯の上方 |
|                          | 20 MHz の解析を行います。このとき中心周波数は 40     |
|                          | MHz 帯の中心と一致します。                   |
| 40Lower                  | 40 MHz Lower の信号に対して, 40 MHz 帯の下方 |
|                          | 20 MHz の解析を行います。このとき中心周波数は 40     |
|                          | MHz 帯の中心と一致します。                   |
| ■リモートコマンド                |                                   |

[:SENSe]:CWLan:EVM:CBANdwidth <mode>

測定

3

#### Burst Interval

#### ■概要

測定対象信号のバースト周期を設定します。バーストの先頭から次のバーストの先頭までの時間を設定します。

#### 注:

この設定は、被測定物から出力される信号のバースト周期よりも長く設定す れば測定は可能です。しかし Burst Interval の設定が長いと測定時間が 長くなりますので、測定信号に合わせて設定することをお勧めします。

#### ■設定範囲

最大値は "EVMの Storage Count, Transmit Powerの Storage Count, Occpied Bandwidthの Storage Count, Transmit Spectrum Maskの Storage Countのうち最大の Storage Count" × Burst Intervalを計算 した値が 2000 ms を超えないような最大の Burst Interval または 100 ms のうち小さい値。

最小値は "EVM の Analysis Length と Analysis Offset の合計値", "Transmit Power の Analysis Length", "Occpied Bandwidth の Analysis Length", "Transmit Spectrum Mask の Analysis Length" または 0.2 ms のうち最大の値。

ここで "EVM の Analysis Length と Analysis Length"の合計値は WLAN Standard に依存して、以下の計算式により求められます。

- (i) 802.11b または 802.11g DSSS の場合
   0.196 ms + Analysis Offset / 11000+ Analysis Length / 11000
- (ii) 802.11a または 802.11g OFDM の場合
   0.020 ms + 0.004 × Analysis Offset
   0.004 × Analysis Length
- (iii) 802.11n の場合

0.036ms +  $0.004 \times$  Analysis Offset  $0.004 \times$  Analysis Length

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:CAPTure:BURSt:INTerval <time>

#### **Burst Threshold**

#### ■概要

バースト検知のスレッショルドレベルを設定します。ここではキャプチャ信号 のフロアノイズのレベルを基準としたスレッショルドレベルを設定します。

#### ■設定範囲

 $0{\sim}60~dB$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:CAPTure:BURSt:THReshold <integer>

## 3.5 測定項目の設定

測定項目を設定します。

## 3.5.1 変調解析

EVM 測定の設定を行います。

表3.5.1-1 EVM の設定項目の説明

| メニュー表示                 | 機能   | 2 |
|------------------------|--|---|
| EVM Measurement        | EVM 測定の On/Off を設定します。                         | 5 |
| Storage Mode           | EVM 測定の平均処理の On/Off を設定します。                    |   |
| Storage Count          | EVM 測定の測定回数を設定します。                             | 測 |
| Analysis Length Setup  | 測定の対象となるシンボル長をマニュアルで設定する<br>か,自動設定するかを設定します。   | 定 |
| Analysis Length        | EVM 測定の測定長を設定します。                              |   |
| Analysis Offset        | EVM 測定の測定開始位置を設定します。                           |   |
| EVM Calculation Method | EVM 測定の測定開始位置の基準を設定します。                        |   |
| Channel Estimation     | チャネル推定を行う対象を設定します。                             |   |
| Tracking               | 振幅トラッキングや位相トラッキングのOn/Offを設定します。                |   |
| Symbol Timing Adjust   | EVM 測定時の FFT 窓のタイミングを設定します。                    |   |
| Filter                 | EVM 算出時に用いるフィルタタイプを設定します。                      |   |
| Alpha/BT               | ルートナイキストフィルタのアルファ値あるいはガウスフィ<br>ルタの BT 積を設定します。 |   |
| Limits                 | EVM などのリミット値を設定します。                            |   |

#### **EVM Measurement**

■概要

EVM 測定の On/Off を設定します。

## ■選択肢

| On        | EVM 測定を行います。  |
|-----------|---------------|
| Off       | EVM 測定を行いません。 |
| ■リモートコマンド |               |

[:SENSe]:CWLan:EVM[:STATe] OFF|ON|0|1

#### Storage Mode

## ■概要

EVM 測定の平均処理の On/Off を設定します。

## ■選択肢

On Storage Count で設定した数の平均処理を行います。

Off 平均処理を行いません。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:AVERage[:STATe] OFF|ON|0|1

## 注:

この設定は EVM 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Storage Count

## ■概要

EVM 測定の測定回数を設定します。EVM 測定で測定するバースト数を設定します。

## ■設定範囲

## $2\sim\!200$

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:AVERage:COUNt <integer>

## 注:

この設定は EVM 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Analysis Length Setup

#### ■概要

測定の対象となるシンボル長をマニュアルで設定するか,自動設定するか を設定します。自動設定の場合は SIGNAL フィールドをデュードしてバー スト長を求め,バーストの終わりまで解析を行います。ただし,802.11b と 802.11g DSSS の場合に, EVM Calculation Method が 1KCPreamble または 1K99 の設定を選択した場合は Analysis Length Setup の設定は 適用されません。

#### ■選択肢

ON 測定の対象となるシンボル長を自動設定します。

OFF 測定の対象となるシンボル長をマニュアルで設定します。

#### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:TIME:LENGth[:STATe]:AUTO OFF|ON|0|1

## 注:

この設定は EVM 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

測定

#### Analysis Length

#### ■概要

EVM 測定の測定長を設定します。

#### ■設定範囲

WLAN Standard が 802.11a, 802.11g OFDM, または 802.11n の場合 1 シンボル~250 – Analysis Offset シンボルまたは(Burst Interval – 0.020)×250-Analysis Offset シンボルのうち小さい値

WLAN Standard が 802.11b または 802.11g DSSS であり, かつ EVM Calculation Method が PSDU の場合

1 チップ~45056 – Analysis Offset チップまたは(Burst Interval – 0.192)×11000 – Analysis Offset チップのうち小さい値

WLAN Standard が 802.11b または 802.11g DSSS であり, かつ EVM Calculation Method が 1KCPreamble または 1K99 の場合 設定不可

WLAN Standard が 802.11n の場合

1 シンボル~1370 – Analysis Offset シンボル または(Burst Interval – 0.036)×250 – Analysis Offset シンボルのうち小さい値

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:TIME:LENGth <integer>

注:

この設定は EVM 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Analysis Offset

#### ■概要

解析を行う開始位置を設定します。

- 802.11a, 802.11g OFDM または 802.11n の場合は PSDU の先頭が 基準となります。
- ・ 802.11b または 802.11g DSSS の場合は EVM Calculation Method が基準となります。
- 1KCP または 1K99 の場合は PLCP プリアンブルの先頭が基準となります。
- EVM Calculation Method が PSDU の場合は PSDU の先頭が基準 となります。

#### ■設定範囲

WLAN Standard が 802.11a または 802.11g OFDM の場合 0 シンボル~250 シンボルまたは(Burst Interval – 0.020)×250 シンボ ルのうち小さい値 –1

WLAN Standard が 802.11b または 802.11g DSSS であり, かつ EVM Calculation Method が PSDU の場合

0 チップ~45056 チップまたは(Burst Interval – 0.192)×11000 チップ のうち小さい値 –1 チップ

WLAN Standard が 802.11b または 802.11g DSSS であり, かつ EVM Calculation Method が 1KCPreamble または 1K99 の場合 0 チップ~1112 チップ (Preamble が Auto か Long の場合) 56 チップ (Preamble が Short の場合)

## WLAN Standard が 802.11n の場合

0 シンボル~1370 シンボルまたは(Burst Interval – 0.036)×250 シン ボルのうち小さい値 –1 シンボル

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:TIME:OFFSet <integer>

3

#### EVM Calculation Method

#### ■概要

EVM の測定開始位置を設定します。1KCPreamble または 1K99 に設定 した場合は測定開始位置の基準をバーストの先頭とし、解析長を 1000 チッ プ固定とします。また、PSDU に設定した場合は測定開始位置の基準を PSDUの先頭とします。この設定は 802.11b または 802.11g DSSS の場合 にのみ適用されます。

## ■選択肢

1KCPreamble

バーストの先頭を解析開始位置の基準とします。解析長は Analysis Length や Analysis Length Setup の設定によらず 1000 チップ固定となります。EVM は IEEE std 802.11-2007の 定義に従って測定されます。

#### 1K99

バーストの先頭を解析開始位置の基準とします。解析長は Analysis Length や Analysis Length Setup の設定によらず 1000 チップ固定となります。EVM は IEEE std 802.11-1999の 定義に従って測定されます。

PSDU

PSDU の先頭を解析開始位置の基準とします。

### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:CMEThod PSDU|1KCPreamble|1K99

#### **Channel Estimation**

■概要

チャネル推定を行う対象を設定します。

#### ■選択肢

| SEQ   | ロングトレーニングシーケンスを対象とします。 |
|-------|------------------------|
| SDATa | 全パケットを対象とします。          |

#### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:EQUalizer:TRAining <mode>

#### Amplitude Tracking

## ■概要

振幅トラッキングの On/Off を設定します。

#### ■選択肢

 OFF|0
 無効にする

 ON|1
 有効にする

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:TRACk:AMP OFF|ON|1|0

### Phase Tracking

■概要

位相トラッキングの On/Offを設定します。

#### ■選択肢

| OFF 0  | 無効にする |
|--------|-------|
| ON   1 | 有効にする |

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:TRACk:PHASe OFF|ON|1|0

## Symbol Timing Adjustment

## ■概要

EVM 測定時の FFT 窓のタイミングを設定します。ガードインターバルの中 心を基準とし、単位は 1/40 MHz で設定を行います。この設定は 802.11a, 802.11g OFDM, または 802.11n の場合に適用されます。

## ■設定範囲

 $-16{\sim}16$ 

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:TADJust <integer>

## Filter Type

## ■概要

EVM 計算時に用いる基準フィルタを設定します。802.11b または 802.11g DSSS の場合に適用されます。

#### ■選択肢

| NONE     | フィルタなし       |
|----------|--------------|
| GAUSsian | ガウスフィルタ      |
| RCOSine  | ルートナイキストフィルタ |

### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:FILTer:REFerence <mode>

## Alpha/BT

#### ■概要

ルートナイキストフィルタのアルファ値またはガウスフィルタの BT 積を設定します。

## ■設定範囲

 $0.3 {\sim} 1.0$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:FILTer:ALPHa <real>

測

定

```
EVM (rms) Limits
■概要
    EVM (rms)のリミット値を設定します。
■設定範囲
    0.1 \sim 60.0 \%
■リモートコマンド
     [:SENSe]:CWLan:EVM:LIMit[:UPPer]:DATA <real>
EVM (peak) Limits
■概要
    EVM (peak)のリミット値を設定します。
■設定範囲
    0.1~1000.0 %
■リモートコマンド
     [:SENSe]:CWLan:EVM:LIMit[:UPPer]:PEAK <real>
Frequency Error Limits
■概要
    Frequency Error のリミット値を設定します。
■設定範囲
    0.1~30.0 ppm
■リモートコマンド
     [:SENSe]:CWLan:EVM:LIMit:FERRor <real>
Transmitter Center Frequency Leakage Limits
```

## ■概要

Transmitter Center Frequency Leakage のリミット値を設定します。 Transmit Center Frequency Leakage は 802.11a, 802.11g OFDM または 802.11n の場合に測定が行われます。

## ■設定範囲

 $-60.0\sim 0.0 \text{ dBm}$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:LIMit:CFLeakage <real>

## IQ Offset Limits

#### ■概要

IQ Offset のリミット値を設定します。 IQ Offset は 802.11b または 802.11g DSSS の場合に測定が行われます。

## ■設定範囲

 $-60.0{\sim}0.0~dB$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:EVM:LIMit:IQOFfset <real>

## 3.5.2 送信電力(Transmit Power)

送信電力測定の設定を行います。

| メニュー表示                        | 機能   |
|-------------------------------|--|
| Transmit Power<br>Measurement | Transmit Power 測定の On/Off を設定します。                    |
| Storage Mode                  | Transmit Power 測定のストレージモードを設定します。                    |
| Storage Count                 | Transmit Power 測定で測定するバースト数を設定します。                   |
| Analysis Length               | Transmit Power 測定の測定長を設定します。                         |
| Preamble Search               | Preamble Search の On/Off を設定します。                     |
| Ramp Down Detection           | ランプの立ち下がりを検知することによりバーストの最後<br>を検出する処理の On/Offを設定します。 |
| Detection Offset              | 検出したバーストの時間方向のオフセット調節を行いま<br>す。                      |
| Transmit Power Level Limit    | 送信電力測定のリミット値を設定します。                                  |
| Peak PSD Limits               | Peak PSD 測定のリミット値を設定します。                             |
| Max Ramp Up Time              | Ramp Up Time 測定のリミット値を設定します。                         |
| Max Ramp Down Time            | Ramp Down Time 測定のリミット値を設定します。                       |

表 3.5.2-1 Transmit Output Power の設定項目の説明

3

## **Transmit Power Measurement**

## ■概要

Transmit Power 測定の On/Off を設定します。

## ■選択肢

- ON Transmit Power 測定を行います。
- OFF Transmit Power 測定を行いません。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower[:STATe] OFF|ON|0|1

#### Storage Mode

## ■概要

Transmit Power 測定のストレージモードを設定します。

## ■選択肢

- ON Storage Count で設定した数の平均処理を行います。
- OFF 平均処理を行いません。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:AVERage[:STATe] OFF|ON|0|1

## 注:

この設定は Transmit Power 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

#### Storage Count

## ■概要

Transmit Power 測定で測定するバースト数を設定します。

#### ■設定範囲

## $2\sim\!200$

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:AVERage:COUNt <integer>

## 注:

この設定は Transmit Power 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

#### Analysis Length

#### ■概要

測定の対象となる長さをマニュアルで設定します。測定開始位置はバースト 先頭となります。

## ■設定範囲

100.0~7000.0 µs または Burst Interval のうち小さい値

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:TIME:LENGth <time>

### 注:

この設定は Transmit Power 測定に属する測定項目にのみ適用されます。 また,この設定は Preamble Search が OFF でかつ Ramp Down Detection が OFF の場合のみ適用されます。Analysis Length とほかの パラメータとの関係については表 3.5.2-2 を参照してください。 3

測定

## Preamble Search

## ■概要

Preamble Search の On/Off を設定します。On にするとバーストの先頭位 置を Preamble と同期することで求めます。Preamble Search とほかのパラ メータとの関係については表 3.5.2-2 を参照してください。本設定を On にし て測定を行う場合のバーストのサイズは 100  $\mu$ s 以上になるようにしてくださ い。

#### ■選択肢

ON

Preamble Search を行います。 Preamble Search を行いません。

OFF ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:TIME:PSEarch OFF|ON|0|1

| 表3.5.2-2 🛛 | Preamble Search a | Ramp Down | Detection と | Transmit Power | 測定動作の関係 |
|------------|-------------------|-----------|-------------|----------------|---------|
|------------|-------------------|-----------|-------------|----------------|---------|

| Preamble<br>Search 設定 | Ramp Down<br>Detection 設定 | 測定処理内容   |
|-----------------------|---------------------------|--|
| On                    | On                        | バーストの立ち上がりはプリアンブル同期で検出します。バーストの<br>立ち下がりの位置は SIGNAL の解析結果から得られるバースト長<br>からさらに±10 us の範囲でランプの立ち下がりの検出を行うことで<br>見つけます。 |
|                       | Off                       | バーストの立ち上がりはプリアンブル同期で検出します。立ち下が<br>りの位置は SIGNAL の解析結果から得られる Data Length から<br>得られるバースト長から求め, ランプの立ち下がりの検出は行いま<br>せん。  |
| Off                   | On                        | バーストの立ち上がりはランプの立ち上がりを検出することでみつ<br>けます。ここでプリアンブル同期は行いません。 立ち下がりもランプ<br>の立下り検出をすることで見つけます。                             |
|                       | Of                        | バーストの立ち上がりはランプの立ち上がりを検出することで見つ<br>けます。立ち下がりは Analysis Length 設定値で設定された値か<br>ら求め, ランプの立ち下がりの検出は行いません。                 |

### Ramp Down Detection

#### ■概要

ランプの立ち下がりを検知することによりバーストの最後を検出する処理の On/Off を設定します。Ramp Down Detection とほかのパラメータとの関 係については表 3.5.2-2 を参照してください。

## ■選択肢

ON Ramp Down Detection を行います。

OFF Ramp Down Detection を行いません。

#### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:TIME:RDDetection OFF|ON|0|1>

#### Detection Offset

## ■概要

検出したバーストの時間方向のオフセット調節を行います。バーストの立ち 上がりが緩やかであった場合や階段状であった場合のタイミングの調節に 使用します。

## ■設定範囲

 $-2.0 \sim 2.0 \, \mu s$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:TIME:DOFFset <time>

## Transmit Power Level Limit

## ■概要

送信電力測定のリミット値を設定します。

## ■設定範囲

-40.0~+30.0 dB

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:LIMit:TPOWer <ampl>

#### Peak PSD Limit

## ■概要

Peak PSD 測定のリミット値を設定します。

#### ■設定範囲

 $-56.0 \sim +14.0 \text{ dB}$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TXPower:LIMit:PSDensity <ampl>

#### Max Ramp Up Time

■概要

Ramp Up Time のリミット値を設定します。802.11b または 802.11g DSSS の場合にのみ適用されます。

■設定範囲

 $0.1{\sim}10.0~\mu s$ 

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:PVTime:LIMit:URTime <time>

Max Ramp Down Time

## ■概要

Ramp Down Time のリミット値を設定します。802.11b または 802.11g 測 DSSSの場合にのみ適用されます。

■設定範囲

 $0.1{\sim}10.0~\mu s$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:PVTime:LIMit:DRTime <time>

3

## 3.5.3 占有带域幅(Occupied Bandwidth)測定

占有帯域幅測定の設定を行います。

| メニュー表示                            | 機能   |
|-----------------------------------|--|
| Occupied Bandwidth<br>Measurement | Occupied Bandwidth 測定の On/Off を設定します。      |
| Storage Mode                      | Occupied Bandwidth 測定のストレージモードを設定します。      |
| Storage Count                     | Occupied Bandwidth 測定で測定するバースト数を設定します。     |
| Analysis Length Setup             | 測定長の自動設定の On/Off を設定します。                   |
| Analysis Length                   | Occupied Bandwidth 測定の測定長を設定します。           |
| Analysis Offset                   | Occupied Bandwidth 測定の測定開始位置を設定します。        |
| Preamble Search                   | Preamble Search の On/Off を設定します。           |
| Resolution Bandwidth              | RBW を設定します。                                |
| Detection                         | 検波方式を設定します。                                |
| Occupied Bandwidth Percent        | Occupied Bandwidth 測定における分解能帯域幅を<br>設定します。 |
| OBW Limits                        | Occupied Bandwidth 測定のリミット値を設定します。         |

表3.5.3-1 Occupied Bandwidth 測定の設定項目の説明

## Occupied Bandwidth Measurement

## ■概要

Occupied Bandwidth 測定の On/Off を設定します。

#### ■選択肢

- On Occupied Bandwidth 測定を行います。
- Off Occupied Bandwidth 測定を行いません。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth[:STATe] OFF|ON|0|1

## Storage Mode

## ■概要

Occupied Bandwidth 測定のストレージモードを設定します。

## ■選択肢

OFF ストレージ処理を行いません。 AVERage 平均値測定を行います。

MAXHold 最大値を保持します。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:STORage:MODE OFF|AVERage|MAXHold

## 注:

この設定は Occupied Bandwidth 測定に属する測定項目にのみ適用され ます。AVER を選択した場合は, READ, MEASure や FETCh などの測定結 果読み出しのコマンドに対する応答において Average には有効な値を返し max には無効な値を返します。また, MAXHold を選択した場合は max に は有効な値を返し average には無効な値を返します。

## Storage Count

## ■概要

Occupied Bandwidth 測定で測定するバースト数を設定します。

## ■設定範囲

 $2 \sim 200$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:AVERage:COUNt <integer>

## 注:

この設定は Occupied Bandwidth 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

測定

## Analysis Length Setup

#### ■概要

測定対象の長さをマニュアルで設定するか,自動設定するかを設定します。 本設定を On にして測定を行う場合のバーストのサイズは 100 μs 以上にな るようにしてください。

### ■選択肢

OFF|0 マニュアル設定

ON|1 自動設定

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:TIME:LENGth[:STATe]:AUTO OFF|ON|1|0

## Analysis Length

## ■概要

Occupied Bandwidth 測定の測定長を設定します。

## ■設定範囲

100.0~7000.0 µs または Burst Interval のうち小さい値

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:TIME:LENGth <time>

## 注:

この設定は Occupied Bandwidth 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Analysis Offset

## ■概要

Occupied Bandwidth 測定の測定開始位置を設定します。バーストの先頭 位置が基準となります。

## ■設定範囲

 $-1000.0\!\sim\!1000.0\,\mu\mathrm{s}$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:TIME:OFFSet <time>

## 注:

この設定は Occupied Bandwidth 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

### Preamble Search

#### ■概要

Preamble Search の On/Offを設定します。 On にするとバーストの先頭位 置を Preamble と同期することで求めます。

## ■選択肢

- ON Preamble Search を行います。
- OFF Preamble Search を行いません。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:TIME:PSEarch <mode>

## **Resolution Bandwidth**

■概要

Occupied Bandwidth 測定における分解能帯域幅を設定します。

## ■選択肢

30 30 kHz100 100 kHz

300 300 kHz

### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:BWIDth[:RESolution] <freq>

## Detection

#### ■概要

Occupied Bandwidth 測定における検波方式を設定します。

#### ■選択肢

RMS 検波

■リモートコマンド

RMS

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:DETector[:FUNCtion] POSitive| RMS

## Occupied Bandwidth Percent

#### ■概要

OBW 測定のN%測定法の占有率を設定します。

## ■選択肢

99 99%

90 90%

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:PERCent <ratio>

**OBW** Limit

■概要

Occupied Bandwidth 測定のリミット値を設定します。

■設定範囲

 $10.0\sim 50.0 \mathrm{~MHz}$ 

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:OBWidth:LIMit[:UPPer]:DATA <bandwidth>

## 3.5.4 送信スペクトラムマスク(Transmit Spectrum Mask)測定

送信スペクトラムマスクの設定を行います。

| メニュー表示                                | 機能  |
|---------------------------------------|---|
| Transmit Spectrum Mask<br>Measurement | Transmit Spectrum Mask 測定の On/Off を設定します。       |
| Storage Mode                          | Transmit Spectrum Mask 測定のストレージモードを<br>設定します。   |
| Storage Count                         | Transmit Spectrum Mask 測定で測定するバースト数<br>を設定します。  |
| Analysis Length Setup                 | 測定長の自動設定の On/Offを設定します。                         |
| Analysis Length                       | <b>Transmit Spectrum Mask</b> 測定の測定長を設定しま<br>す。 |
| Analysis Offset                       | Transmit Spectrum Mask 測定の測定開始位置を設定します。         |
| Preamble Search                       | Preamble Search の On/Off を設定します。                |
| Detection                             | 検波方式を設定します。                                     |
| Limits                                | Transmit Spectrum Mask 測定のリミット値を設定します。          |

表3.5.4-1 Transmit Spectrum Mask 測定の設定項目

## Transmit Spectrum Mask Measurement

## ■概要

Transmit Spectrum Mask 測定の On/Off を設定します。

## ■選択肢

- On Transmit Spectrum Mask 測定を行います。
- Off Transmit Spectrum Mask 測定を行いません。

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum[:STATe] OFF|ON|0|1

測定

## Storage Mode

■概要

Transmit Spectrum Mask 測定のストレージモードを設定します。

## ■選択肢

OFF ストレージ処理を行いません。

- AVER 平均値測定を行います。
- MAXH 最大値を保持します。

#### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:STORage:MODE OFF|AVERage|MAXHold

## Storage Count

## ■概要

Transmit Spectrum Mask 測定で平均するバースト数を設定します。

#### ■設定範囲

 $2 \sim 200$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:AVERage:COUNt <integer>

## 注:

この設定は Transmit Spectrum Mask 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Analysis Length Setup

## ■概要

測定対象の長さをマニュアルで設定するか,自動設定するかを設定します。 本設定を On にして測定を行う場合のバーストのサイズは 100 µs 以上にな るようにしてください。

## ■選択肢

 OFF|0
 マニュアル設定

 ON|1
 自動設定

#### ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:TIME:LENGth[:STATe]:AUTO OFF|ON|0|1

### Analysis Length

#### ■概要

Transmit Spectrum Mask 測定の測定長を設定します。

#### ■設定範囲

100.0~7000.0 µs または Burst Interval のうち小さい値

■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:TIME:LENGth <time>

## 注:

この設定は Transmit Spectrum Mask 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Analysis Offset

## ■概要

Transmit Spectrum Mask 測定の測定開始位置を設定します。バーストの先頭位置が基準となります。

## ■設定範囲

 $-1000.0 \sim 1000.0 \ \mu s$ 

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:TIME:OFFSet <time>

## 注:

この設定は Transmit Spectrum Mask 測定に属する測定項目にのみ適用されます。

## Preamble Search

## ■概要

Preamble Search の On/Offを設定します。 On にするとバーストの先頭位 置を Preamble と同期することで求めます。

## ■選択肢

| ON   1  | Preamble Search を行います。  |
|---------|-------------------------|
| OFF   0 | Preamble Search を行いません。 |
|         |                         |

## ■リモートコマンド

[:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:TIME:PSEarch OFF|ON|0|1

測定

3

Detection

■概要

Transmit Spectrum Mask 測定における検波方式を設定します。

■選択肢

POSitiveポジティブピーク検波RMSRMS 検波

RMS ■リモートコマンド

> [:SENSe]:CWLan:TOSPectrum:DETector[:FUNCtion] POSitive| RMS

Limit Level

## ■概要

Transmit Spectrum Mask 測定のOffset 1~4の開始周波数と終端周波数の相対レベル上限値を設定します。Offset 1~4の周波数は WLAN Standard の設定に依存して変わり, 直接設定することはできません。

## ■リモートコマンド

:CALCulate:CWLan:TOSPectrum:LIMit:DATA <rel\_ampl\_S1>,<rel\_ampl\_E1>,<rel\_ampl\_S2>,<rel\_ampl\_ E2>,<rel\_ampl\_S3>,<rel\_ampl\_E3>,<rel\_ampl\_S4>,<rel\_ ampl\_E4>

注:

WLAN Standard が 802.11a または 802.11g OFDM の場合, Offset 1, 2, 3, 4 の範囲はそれぞれ 9~11 MHz, 11~20 MHz, 20~30 MHz, 30~40 MHz となり VBW は 30 kHz となります。

802.11b または 802.11g DSSS の場合は, Offset 1, 2, 3, 4 の範囲はそ れぞれ 11~22 MHz, 22~33 MHz, 33~33 MHz, 33~33 MHz となり VBW は 100 kHz となります。

802.11n 20 MHz の場合は Offset 1, 2, 3, 4 の範囲はそれぞれ 9~11 MHz, 11~20 MHz, 20~30 MHz, 30~40 MHz となり VBW は 30 kHz となります。

802.11n 40 MHz の場合は Offset 1, 2, 3, 4 の範囲はそれぞれ 19~21 MHz, 21~40 MHz, 40~60 MHz, 60~60 MHz となり VBW は 30 kHz となります。表 3.5.4-2 に Transmit Spectrum Mask の固定の測定パラ メータを示します。

| WI AN Standard        | Offset [MHz] |              |       |       | RBW   | VBW   |
|-----------------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 1            | 2            | 3     | 4     | [kHz] | [kHz] |
| 802.11a, 802.11g OFDM | 9~11         | 11~20        | 20~30 | 30~40 | 100   | 30    |
| 802.11b, 802.11g DSSS | $11 \sim 22$ | 22~33        | -     | -     | 100   | 100   |
| 802.11n 20MHz         | 9~11         | $11 \sim 20$ | 20~30 | 30~40 | 100   | 30    |
| 802.11n 40MHz         | $19 \sim 21$ | $21 \sim 40$ | 40~60 | -     | 100   | 30    |

表3.5.4-2 Transmit Spectrum Mask の測定パラメータ

測定

## 3.6 トリガの設定

トリガに関する設定を行います。

## Trigger Switch

```
■概要
```

トリガ同期の On/Offを設定します。

#### ■選択肢

| ON   1 | トリガ機能を有効にします。 |
|--------|---------------|
| OFF 0  | トリガ機能を無効にします。 |

## ■リモートコマンド

:TRIGger[:SEQuence][:STATe] OFF|ON|1|0

#### **Trigger Source**

## ■概要

トリガ発生源を設定します。

## ■選択肢

| EXTernal    | 外部トリガより入力されたトリガで測定を開始します。            |
|-------------|--------------------------------------|
| IMMediate   | フリーラン                                |
| SG          | 本器内部のベクトル信号発生器オプションのタイミング            |
|             | で測定を開始します。                           |
| WIF RFBurst | 広帯域 IF 検波 (Wide IF Video) のタイミングで測定を |
|             | 開始します。                               |

## ■リモートコマンド

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce <mode>

#### **Trigger Slope**

## ■概要

トリガの極性を設定します。

## ■選択肢

| POSitive | トリガ信号の立ち上がりに同期します。 |
|----------|--------------------|
| NEGative | トリガ信号の立ち下がりに同期します。 |

## ■リモートコマンド

TRIGger[:SEQuence]:SLOPe <mode>

## Wide IF Trigger Level

#### ■概要

Wide IF トリガのスレッショルドレベルを設定します。

## ■設定範囲

 $-60{\sim}50~\mathrm{dBm}$ 

## ■リモートコマンド

:TRIGger[:SEQuence]:WIF|:RFBurst:LEVel:ABSolute <ampl>



測定

## 3.7 EVM の測定結果

**EVM**の解析結果を示します。ストレージモードの設定に従い、Offの場合は1回ごとの解析結果を、Onの場合は解析結果の平均値と最大値を示します。 表 3.7-1 の結果は:FETCh:CWLan[n]?,:READ:CWLan[n]?もしくは:MEASure:CWLan[n]?のクエリコマンドで、nを省略するか、1もしくは4にすることで得られます。表中のNo.はnを1にするか、省略した場合に結果が収められている順番を示します。

| No. | レスポンス  |
|-----|--|
| 55  | EVM rms (average) (%)                                |
| 56  | EVM rms (max) (%)                                    |
| 57  | EVM peak (max) (%)                                   |
| 58  | EVM rms (average) (dB)                               |
| 59  | EVM rms (max) (dB)                                   |
| 60  | EVM peak (max) (dB)                                  |
| 61  | Pass/Fail flag of EVM rms (average)                  |
| 62  | Pass/Fail flag of EVM rms (max)                      |
| 63  | Pass/Fail flag of EVM peak (max)                     |
| 64  | Frequency Error (average) (Hz)                       |
| 65  | Frequency Error (max) (Hz)                           |
| 66  | Frequency Error (average) (ppm)                      |
| 67  | Frequency Error (max) (ppm)                          |
| 68  | Pass/Fail flag of Frequency Error (average)          |
| 69  | Pass/Fail flag of Frequency Error (max)              |
| 70  | Center Frequency Leakage (average) (dB)              |
| 71  | Center Frequency Leakage (max) (dB)                  |
| 72  | Pass/Fail flag of Center Frequency Leakage (average) |
| 73  | Pass/Fail flag of Center Frequency Leakage (max)     |
| 74  | IQ Offset (average) (dB)                             |
| 75  | IQ Offset (max) (dB)                                 |
| 76  | Pass/Fail flag of IQ Offset (average)                |
| 77  | Pass/Fail flag of IQ Offset (max)                    |
| 78  | Pass/Fail flag of Spectrum Flatness                  |
| 79  | IQ Gain Imbalance (average) (dB)                     |
| 80  | IQ Gain Imbalance (max) (dB)                         |
| 81  | Quadrature Error (average) (deg.)                    |
| 82  | Quadrature Error (max) (deg.)                        |

表3.7-1 EVM の結果読み出しコマンドに対するレスポンス

| 83 | Symbol Clock Error (average)                   |
|----|--|
| 84 | Symbol Clock Error (max)                       |
| 85 | Pass/Fail flag of Symbol Clock Error (average) |
| 86 | Pass/Fail flag of Symbol Clock Error (max)     |
| 87 | Chip Clock Error (average)                     |
| 88 | Chip Clock Error (max)                         |
| 89 | Pass/Fail flag of Chip Clock Error (average)   |
| 90 | Pass/Fail flag of Chip Clock Error (max)       |
| 91 | Count of Modulation Accuracy Measurements      |

表3.7-1 EVM の結果読み出しコマンドに対するレスポンス(続き)

# 測定

## EVM rms (average)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲 における,時間軸で計算された根二乗平均 EVM を示します。 %とdBの両方の結果を返します。

## EVM rms (max)

## ■概要

Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲における,時間軸で計算された根二 乗平均 EVM を Storage Count で設定したバーストの数算出し, そのうち最大の値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。 %と dB の両方の結果を返します。

## EVM peak (max)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲 における, 時間軸で計算された全シンボル(OFDM の場合は全サブキャリア かつ全シンボル)の中での最大 EVM を示します。 %とdB の両方の結果を返します。

## Pass/Fail flag of EVM rms (average or max)

## ■概要

EVM (rms) Limits で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定結 果を返します。

## Pass/Fail flag of EVM peak (max)

## ■概要

EVM (peak) Limits で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定 結果を返します。

## Frequency Error (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲の平均周波数誤差を表示しま す。

Hzとppmの両方の結果を返します。

## Frequency Error (max)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲の平均周波数誤差を, Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。 Hzとppm の両方の結果を返します。

### Pass/Fail flag of Frequency Error (average or max)

#### ■概要

Frequency Error Limits で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定結果を返します。

#### Center Frequency Leakage (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲の Carrier Leak の平均値を表示します。

#### Center Frequency Leakage (max)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲 の Carrier Frequency Leakage を, Storage Count で設定したバースト回 数分算出し, そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は 無効値となります。

## Pass/Fail flag of Center Frequency Leakage (average or max) ■概要

**Transmitter Center Frequency Leakage Limits** で設定したリミット値に 対して行った Pass/Fail 判定結果を返します。

3

測定

## IQ Offset (average)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲の IQ Offset の平均値を表示します。

## ■Carrier Suppression への換算

IEEE802.11-2007 では、Carrier Suppression は 01 の繰り返しのビット 列をペイロードデータとし、スクランブルオフの状態で DQPSK 変調を行っ た信号で測定を行う旨規定しています。このスクランブルオフの信号を RBW100 kHz で掃引した場合のスペクトラムは、複数のピークとなります。 それらのピークを外挿した sinx/x の最大値と、すべてのピークの合計との比 は約–9 dBとなります。IQ Offsetの基準は対象とする信号のパワーであり、 上記の信号の場合それはすべてのピークの合計と一致します。

そのためスクランブルオン・オフを問わず,測定から得られた IQ Offset から 下記のような概算が可能です。

Carrier Suppression = IQ Offset + 9 dB

## IQ Offset (max)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲の IQ Offset を, Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうち最大の値を示します。 Storage Mode が Off の場合は無効値となります。

## Pass/Fail flag of IQ Offset (average or max)

## ■概要

IQ Offset Limits で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定結果 を返します。

#### Pass/Fail flag of Spectrum Flatness

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲で平均の Spectrum Flatness を求め, 適当なセグメントに分割した後に行った Pass/Fail 判定結果を示します。802.11b または 802.11g DSSS の場合には無効となります。

- ■セグメントについて
  - (i) 802.11a または 802.11g OFDM の場合
     サブキャリア-16…-1 と+1…16 をセグメント A とし、サブキャリア-26…
     -17 と+17…+26、をセグメント B とします。
  - (ii) 802.11nの場合でかつ20 MHzの場合
     サブキャリア-16…-1と+1…+16をセグメントAとし、サブキャリア-28…
     -17と+17…28、をセグメントBとします。
  - (iii)802.11nの場合でかつ 40 MHzの場合でかつ MCS=32 ではない場合
     サブキャリア-42…-2 と+2…+42 をセグメントAとし、サブキャリア-58…
     -43 と+43…+58、をセグメントBとします。
  - (iv) 802.11nの場合でかつ MCS=32の場合
     サブキャリア-42…-33, -31…-6, +6…+31と+33…+42をセグメントA
     とし、-58…-43と+43…+58をセグメントBとします。
- ■判定
  - (1) セグメント A のサブキャリアのパワーから平均値を求め、これを Reference Power とする。
  - (2) Reference Power に対してセグメント A の各サブキャリアのパワー偏差 が一つでも±2 dB を超えていた場合は Fail とする。
  - (3) Reference Power に対してセグメント B の各サブキャリアのパワー偏差 が一つでも+2 dB, -4 dB を超えていた場合は Fail とする。
  - (4) (2), (3)がいずれも Fail ではない場合は Pass とする。

### IQ Gain Imbalance (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲の, IQ Gain Imbalance の平均値を表示します。

## IQ Gain Imbalance (max)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲の IQ Gain Imbalance を, Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。

## Quadrature Error (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や EVM Calculation Method で設定した範囲の, Quadrature Errorの平均値を表示します。

#### Quadrature Error (max)

## ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲の Quadrature Error を, Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。

### Symbol Clock Error (average)

#### ■概要

Storage Mode や Storage Count で設定した範囲の平均シンボルクロック エラーを示します。

#### Symbol Clock Error (max)

#### ■概要

シンボルクロックエラーを、Storage Count で設定したバースト回数分算出し、そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。

#### Pass/Fail flag of Symbol Clock Error (average or max)

#### ■概要

Symbol Clock Error の Pass/Fail 判定結果を返します。

3

## Chip Clock Error (average)

## ■概要

Storage Mode や Storage Count で設定した範囲の平均チップクロックエ ラーを示します。EVM Calculation Method が 1KCPreamble または 1K99の場合は無効値となります。

## Chip Clock Error (max)

## ■概要

チップクロックエラーを、Storage Count で設定したバースト回数分算出し、 そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となり ます。EVM Calculation Method が 1KCPreamble または 1K99 の場合 は無効値となります。

## Pass/Fail flag of Chip Clock Error (average or max)

### ■概要

Chip Clock Error Limits で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定結果を返します。

## Count of Modulation Accuracy Measurements

## ■概要

EVM 測定で測定を行ったバースト数を返します。
3

測定

## 3.8 Transmit Power の測定結果

Transmit Power の測定結果を示します。ストレージモードの設定に従い、Off の 場合は1回ごとの解析結果を、On の場合は解析結果の平均値と最大値を示しま す。表 3.8-1 の結果は:FETCh:CWLan[n]?,:READ:CWLan[n]?もしく は:MEASure:CWLan[n]?のクエリコマンドでnを省略するか、1もしくは2にする ことで得られます。表中の No.はnを1にするか、省略した場合に結果が収められ ている順番を示します。

| No. | レスポンス                                       |
|-----|---|
| 1   | Transmit Power (average) (dBm)              |
| 2   | Transmit Power (max) (dBm)                  |
| 3   | Pass/Fail flag of Transmit Power (average)  |
| 4   | Pass/Fail flag of Transmit Power (max)      |
| 5   | Peak PSD (average) (dBm/MHz)                |
| 6   | Peak PSD (max) (dBm/MHz)                    |
| 7   | Pass/Fail flag of Peak PSD (average)        |
| 8   | Pass/Fail flag of Peak PSD (max)            |
| 9   | Power-on Ramp Time (average) (µs)           |
| 10  | Power-on Ramp Time (max) (µs)               |
| 11  | Power-down Ramp Time (average) (µs)         |
| 12  | Power-down Ramp Time (max) (µs)             |
| 13  | Pass/Fail flag of overall Ramp (average)    |
| 14  | Pass/Fail flag of overall Ramp (max)        |
| 15  | Pass/Fail flag of Power-on Ramp (average)   |
| 16  | Pass/Fail flag of Power-on Ramp (max)       |
| 17  | Pass/Fail flag of Power-down Ramp (average) |
| 18  | Pass/Fail flag of Power-down Ramp (max)     |
| 19  | Count of Transmit Power Measurements        |

表3.8-1 Transmit Power の結果読み出しコマンドに対するレスポンス

Transmit Power (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における, 時 間軸で計算された平均送信電力を示します。

#### Transmit Power (max)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における送 信電力を, Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうちの最 大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。

#### Pass/Fail flag of Transmit Power (average or max)

#### ■概要

Transmit Power Level Limit で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定結果を返します。

#### Peak PSD (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における, 時 間軸で計算された Peak PSD を示します。 RBW は 1 MHz です。

#### Peak PSD (max)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における Peak PSD を, Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうち の最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値となります。 RBW は 1 MHz です。

#### Pass/Fail flag of Peak PSD (average or max)

#### ■概要

Peak PSD Limit で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定結果 を返します。

#### Power-on Ramp Time (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における, 時 間軸で計算された Power-on Ramp Time を示します。

#### Power-on Ramp Time (max)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における Power-on Ramp Time を, Storage Count で設定したバースト回数分算 出し, そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効値 となります。 Max Ramp Up Time で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判定 結果を返します。

#### Power-down Ramp Time (average)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における, 時 間軸で計算された Power-down Ramp Time を示します。

#### Power-down Ramp Time (max)

■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length, Preamble Search Ramp Down Detection や Detection Offset で設定した範囲における Power-down Ramp Time を, Storage Count で設定したバースト回数分 算出し, そのうちの最大値を示します。Storage Mode が Off の場合は無効 値となります。

#### Pass/Fail flag of Power-down Ramp Time (average or max)

#### ■概要

Max Ramp Down Time で設定したリミット値に対して行った Pass/Fail 判 定結果を返します。

#### Pass/Fail flag of overall Ramp (average or max)

#### ■概要

Power-on Ramp Time および Power-down Ramp Time のどちらも Pass の場合に Pass を返し、それ以外については Fail を返します。

#### Count of Transmit Power Measurements

#### ■概要

Transmit Power 測定で測定を行ったバースト数を返します。

3

# 測定

## 3.9 Transmit Spectrum Mask の測定結果

Transmit Spectrum Mask の測定結果を示します。ストレージモードの設定に従い、Off の場合は1回ごとの解析結果を、On の場合は解析結果の平均値と最大値を示します。表 3.9-1 の結果は:FETCh:CWLan[n]?,:READ:CWLan[n]? もしくは:MEASure:CWLan[n]?のクエリコマンドでnを省略するか、1もしくは3にすることで得られます。表中のNo.はnを1にするか、省略した場合に結果が収められている順番を示します。

| No. | レスポンス   |
|-----|---|
| 20  | Peak PSD (RBW) of the reference channel (dBm)   |
| 21  | Minimum margin level on the negative offset 1 (dBm)                                     |
| 22  | Minimum margin from limit line on the negative offset 1 (dB)                            |
| 23  | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the negative offset 1 (Hz) |
| 24  | Pass/Fail flag on the negative offset 1 (1/fail, 0/pass)                                |
| 25  | Minimum margin level on the positive offset 1 (dBm)                                     |
| 26  | Minimum margin from limit line on the positive offset 1 (dB)                            |
| 27  | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the positive offset 1 (Hz) |
| 28  | Pass/Fail flag on the positive offset 1 (1/fail, 0/pass)                                |
| 29  | Minimum margin level on the negative offset 2 (dBm)                                     |
| 30  | Minimum margin from limit line on the negative offset 2 (dB)                            |
| 31  | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the negative offset 2 (Hz) |
| 32  | Pass/Fail flag on the negative offset 2 (1/fail, 0/pass)                                |
| 33  | Minimum margin level on the positive offset 2 (dBm)                                     |
| 34  | Minimum margin from limit line on the positive offset 2 (dB)                            |
| 35  | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the positive offset 2 (Hz) |
| 36  | Pass/Fail flag on the positive offset 2 (1/fail, 0/pass)                                |
| 37  | Minimum margin level on the negative offset 3 (dBm)                                     |
| 38  | Minimum margin from limit line on the negative offset 3 (dB)                            |
| 39  | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the negative offset 3 (Hz) |
| 40  | Pass/Fail flag on the negative offset 3 (1/fail, 0/pass)                                |
| 41  | Minimum margin level on the positive offset 3 (dBm)                                     |
| 42  | Minimum margin from limit line on the positive offset 3 (dB)                            |

表3.9-1 Transmit Spectrum Mask の結果読み出しコマンドに対するレスポンス

| 43 | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the positive offset 3 (Hz) |
|----|---|
| 44 | Pass/Fail flag on the positive offset 3 (1/fail, 0/pass)                                |
| 45 | Minimum margin level on the negative offset 4 (dBm)                                     |
| 46 | Minimum margin from limit line on the negative offset 4 (dB)                            |
| 47 | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the negative offset 4 (Hz) |
| 48 | Pass/Fail flag on the negative offset 4 (1/fail, 0/pass)                                |
| 49 | Minimum margin level on the positive offset 4 (dBm)                                     |
| 50 | Minimum margin from limit line on the positive offset 4 (dB)                            |
| 51 | Minimum margin offset frequency from the center frequency in the positive offset 4 (Hz) |
| 52 | Pass/Fail flag on the positive offset 4 (1/fail, 0/pass)                                |
| 53 | Pass/Fail flag on overall offset (1/fail, 0/pass)                                       |
| 54 | Count of Transmit Spectrum Mask Measurements  |

表3.9-1 Transmit Spectrum Mask の結果読み出しコマンドに対するレスポンス (続き)

表 3.9-2 の結果は:FETCh:CWLan[n]?,:READ:CWLan[n]?もしくは:MEASure:CWLan[n]?のクエリコマンドでnを3にすることで得られます。

| No. | レスポンス   |
|-----|---|
| 36  | Absolute power spectral density for negative offset 1 start frequency (dBm) |
| 37  | Absolute power spectral density for positive offset 1 start frequency (dBm) |
| 38  | Absolute power spectral density for negative offset 2 start frequency (dBm) |
| 39  | Absolute power spectral density for positive offset 2 start frequency (dBm) |
| 40  | Absolute power spectral density for negative offset 3 start frequency (dBm) |
| 41  | Absolute power spectral density for positive offset 3 start frequency (dBm) |
| 42  | Absolute power spectral density for negative offset 4 start frequency (dBm) |
| 43  | Absolute power spectral density for positive offset 4 start frequency (dBm) |
| 44  | Absolute power spectral density for negative offset 4 end frequency (dBm)   |
| 45  | Absolute power spectral density for positive offset 4 end frequency (dBm)   |

#### 図3.9-2 Transmit Spectrum Mask の結果読み出し n=3 のコマンドに対するレスポンス

3

測定

Peak PSD (RBW) of the reference channel (dBm)

#### ■概要

RBW 100kHz で帯域内の最大のスペクトラム密度を測定します。Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length や Analysis Offset で設定した範囲において測定を行います。

#### Minimum margin level on the negative offset n (dBm)

#### ■概要

マイナス側の Offset n の周波数範囲内で, リミットラインに対してマージンが 最小である周波数を求め, その周波数におけるスペクトラム密度の絶対値を 返します。

#### Minimum margin from limit line on the negative offset n (dB)

#### ■概要

マイナス側の Offset n の周波数範囲内で, リミットラインに対してマージンが 最小である周波数を求め, その周波数におけるリミットラインからのマージン を返します。

Minimum margin offset frequency from the center frequency in the negative offset n

#### ■概要

マイナス側の Offset nの周波数範囲内で, リミットラインに対してマージンが 最小である周波数を返します。

#### Pass/Fail flag on the negative offset n

#### ■概要

マイナス側のOffset nの周波数範囲内で、リミットラインを超えている周波数 がある場合は Fail を返します。リミットラインを超えていない場合は Pass を 返します。

#### Minimum margin level on the positive offset *n* (dBm)

#### ■概要

プラス側の Offset nの周波数範囲内で, リミットラインに対してマージンが最小である周波数を求め, その周波数におけるスペクトラム密度の絶対値を返します。

#### Minimum margin from limit line on the positive offset n (dB)

#### ■概要

プラス側の Offset nの周波数範囲内で, リミットラインに対してマージンが最小である周波数を求め, その周波数におけるリミットラインからのマージンを返します。

# Minimum margin offset frequency from the center frequency in the positive offset n

#### ■概要

プラス側の Offset nの周波数範囲内で, リミットラインに対してマージンが最小である周波数を返します。

#### Pass/Fail flag on the positive offset n

#### ■概要

プラス側の Offset nの周波数範囲内で、リミットラインを超えている周波数がある場合は Failを返します。リミットラインを超えていない場合は Passを返します。

#### Pass/Fail flag on overall offset

#### ■概要

3

すべての Offset nの周波数範囲内で、1 つでもリミットラインを超えている周 波数がある場合は Fail を返します。リミットラインを超えていない場合は Passを返します。

#### Count of Transmit Spectrum Mask Measurements

#### ■概要

Transmit Spectrum Mask 測定で測定したバースト数を返します。

#### Absolute power spectral density for negative offset *n* start frequency (dBm) ■概要

マイナス側の Offset *n*のスタート周波数におけるスペクトラム密度の絶対値 を返します。

Absolute power spectral density for positive offset *n* start frequency (dBm)

#### ■概要

プラス側の Offset nのスタート周波数におけるスペクトラム密度の絶対値を 返します。

#### Absolute power spectral density for negative offset 4 end frequency (dBm)

#### ■概要

マイナス側の Offset 4 のエンド周波数におけるスペクトラム密度の絶対値を 返します。

#### Absolute power spectral density for positive offset 4 end frequency (dBm) ■概要

プラス側の Offset 4 のエンド周波数におけるスペクトラム密度の絶対値を返します。

## 3.10 Occupied Bandwidth の測定結果

Occupied Bandwidth の測定結果を示します。ストレージモードの設定に従い、 Off の場合は1回ごとの解析結果を、On の場合は解析結果の平均値または最大 値を示します。表 3.10-1の結果は:FETCh:CWLan[n]?,:READ:CWLan[n]? もしくは:MEASure:CWLan[n]?のクエリコマンドでnを省略するか、1もしくは 5 にすることで得られます。表中のNo.はnを1にするか、省略した場合に結果が収 められている順番を示します。

No.レスポンス92Occupied Bandwidth (average)(Hz)93Occupied Bandwidth (max)(Hz)94Pass/Fail flag of Occpied Bandwidth (average)95Pass/Fail flag of Occpied Bandwidth (max)96Count of Occupied Bandwidth Measurements

表3.10-1 Occupied Bandwidth の結果読み出しコマンドに対するレスポンス

Occupied Bandwidth (average)(Hz)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や Preamble Search で設定した範囲の Occupied Bandwidth の平均値を表示します。Storage Mode に Max Hold が選択されている場合は、無効値が返されます。

#### Occupied Bandwidth (max)(Hz)

#### ■概要

Storage Mode, Storage Count, Analysis Length Setup, Analysis Length, Analysis Offset や Preamble Search で設定した範囲で最大の トレースデータから求めた Occupied Bandwidth を返します。Storage Count で設定したバースト回数分算出し, そのうちの最大値を示します。 Storage Mode が Off または average の場合は無効値となります。

#### Pass/Fail flag of Occpied Bandwidth (average)

#### ■概要

Occupied Bandwidth Limits で設定したリミット値に対して Occupied Bandwidth (average)の値が超えていない場合は Pass を, 超えていた場合は Fail を返します。

#### Pass/Fail flag of Occpied Bandwidth (max)

#### ■概要

Occupied Bandwidth Limits で設定したリミット値に対して Occupied Bandwidth (max)の値が超えていない場合は Pass を, 超えていた場合は Fail を返します。

Count of Occupied Bandwidth Measurements ■概要

Occupied Bandwidth 測定で測定を行ったバースト数を返します。

第4章 性能試驗

この章では、本器の予防保守としての性能試験を実施するうえで必要な測定機器、 セットアップ方法、性能試験手順について説明します。

| 4.1 | 性能試   | 験の概要     |  |
|-----|-------|----------|--|
|     | 4.1.1 | 性能試験について |  |
| 4.2 | 性能試   | 験の項目     |  |
|     | 4.2.1 | 試験方法     |  |

## 4.1 性能試験の概要

## 4.1.1 性能試験について

性能試験は、本器の性能劣化を未然に防止するため、予防保守の一環として行います。

性能試験は、本器の受け入れ検査、定期検査、修理後の性能確認などで性能試験が必要な場合に利用してください。重要と判断される項目は、予防保守として定期的に行ってください。本器の受け入れ検査、定期検査、修理後の性能確認に対しては以下の性能試験を実施してください。

- ・ キャリア周波数確度
- ・ 残留ベクトル誤差

性能試験は,重要と判断される項目は,予備保守として定期的に行ってください。 定期試験の推奨繰り返し期間としては,年に1~2回程度が望まれます。

性能試験で規格を満足しない項目を発見された場合,本書(紙版説明書では巻末, CD版説明書では別ファイル)に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へ すみやかにご連絡ください。

## 4.2 性能試験の項目

被試験装置と測定器類は、特に指示する場合を除き少なくとも30分間は予熱を行い、十分に安定してから性能試験を行ってください。最高の測定確度を発揮するには、上記のほかに室温下での実施、AC電源電圧の変動が少ないこと、騒音・振動・ほこり・湿気などについても問題がないことが必要です。

## 4.2.1 試験方法

- (1) 試験対象規格
  - ・ キャリア周波数確度
  - ・ 残留ベクトル誤差

#### (2) 試験用測定器

• ベクトル信号発生器

周波数標準器

・ パワーメータ

信号源が十分な周波数確度を持つなら不要 信号源が十分な送信電力確度を持つなら不要



4



図4.2.1-1 性能試験

#### (4) 試験手順

#### (a) 信号源の調整

- 周波数標準器から出力されている 10 MHz の基準信号をベクト ル信号発生器の Reference Input に入力します。この手順は下 に掲載の「(b)本器の設定」の7まで行い、CALを終了させた後 に行います。
- ベクトル信号発生器から出力されている 10 MHz の基準信号を 本器の Reference Input に入力します。
- 3. ベクトル信号発生器から WLAN 変調信号を出力します。
- パワーメータにベクトル信号発生器の出力信号を入力し、電力を 測定します。

#### (b) 本器の設定

- 1. 本器正面パネルの電源スイッチを On にし,本器の内部温度が 安定するまで待ちます(恒温漕内温度安定後約1.5時間)。
- Agricent を押して、[Wireless Network Device Test]の文字列が 表示されているメニューのファンクションキーを押します。
- 3. Preset を押します。
- 4. [1] (Preset)を押して、初期化を行います。
- 5. <sup>Cal</sup> を押します。
- 7. (Close)を押します。
- 8. [:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>コマンドによりベク トル信号発生器が出力している周波数値を設定します。
- 9. [:SENSe]:POWer[:RF]:RANGe:ILEVel <real>コマンド によりパワーメータの測定結果を設定します。
- [:SENSe]:RADio:STANdard コマンドによりWLAN Standardを設定します。[:SENSe]:CWLan:EVM[:STATe] ON コマンドにより EVM 測定を On にし, [:SENSe]:CWLan:EVM:AVERage[:STATe] ON コマンドに より Average を On にします。
- 11. [:SENSe]:CWLan:EVM:AVERage:COUNt コマンドにより測 定回数を設定します。
- 12. :MEASure: CWLan [n]?コマンドにより測定を行います。
- **13.** Frequency Error(キャリア周波数確度)の値が規格内であること を確認します。
- 14. EVM(rms)(残留ベクトル誤差)の値が規格内であることを確認します。

#### (5) 試験結果

表4.2.1-1 キャリア周波数確度(WLAN Standard が 802.11a の場合)

| 周波数                 | 最小値       | 偏差 (Hz) | 最大値      | 不確かさ     | 合否 |
|---------------------|-----------|---------|----------|----------|----|
| $5180~\mathrm{MHz}$ | 16 0 Hz   |         | ±160Hz   | ±10Hz    |    |
| $5825~\mathrm{MHz}$ | -10.0 112 |         | +10.0 Hz | ±1.0 112 |    |

表4.2.1-2 キャリア周波数確度(WLAN Standard が 802.11b の場合)

| 周波数                 | 最小値      | 偏差 (Hz) | 最大値      | 不確かさ    | 合否 |
|---------------------|----------|---------|----------|---------|----|
| $2412~\mathrm{MHz}$ | 91 0 Uz  |         | 191 0 Ha | 10 Hz   |    |
| 2484 MHz            | -21.0 HZ |         | +21.0 ΠZ | ±1.0 ΠΖ |    |

表4.2.1-3 キャリア周波数確度(WLAN Standard が 802.11g OFDM の場合)

| 周波数                 | 最小値    | 偏差 (Hz) | 最大値      | 不確かさ    | 合否 |
|---------------------|--------|---------|----------|---------|----|
| $2412\mathrm{MHz}$  | –13 Hz |         | 19 0 H-  | 10 II-  |    |
| $2484~\mathrm{MHz}$ |        |         | +13.0 ΠZ | ±1.0 ΠZ |    |

#### 表4.2.1-4 キャリア周波数確度(WLAN Standard が 802.11n 40 MHz の場合)

| 周波数                 | 最小値       | 偏差 (Hz) | 最大値       | 不確かさ    | 合否 |
|---------------------|-----------|---------|-----------|---------|----|
| $2412~\mathrm{MHz}$ | -62 0 Hz  |         | +62 0 Hz  |         |    |
| $2484~\mathrm{MHz}$ | -62.0 HZ  |         |           |         |    |
| $5180 \mathrm{MHz}$ | –102.0 Hz |         | +102.0 Hz | ±1.0 Hz |    |
| $5825~\mathrm{MHz}$ | 10210 112 |         | 10210 112 |         |    |

| 周波数                 | 測定值 [% (rms)] | 最大値              | 不確かさ        | 合否 |
|---------------------|---------------|------------------|-------------|----|
| $5180\mathrm{MHz}$  |               | $1.6.9/(mm_{g})$ | 0.1.% (mmg) |    |
| $5825~\mathrm{MHz}$ |               | 1.0 %(fills)     | 0.1 %(rms)  |    |

表4.2.1-5 残留ベクトル誤差(WLAN Standard が 802.11a の場合)

表4.2.1-6 残留ベクトル誤差(WLAN Standard が 802.11b の場合)

| 周波数                 | 測定值 [% (rms)] | 最大値              | 不確かさ             | 合否 |
|---------------------|---------------|------------------|------------------|----|
| $2412~\mathrm{MHz}$ |               | $1.0.9/(mm_{0})$ | $0.9.9/(mm_{0})$ |    |
| $2484~\mathrm{MHz}$ |               | 1.9 %(1118)      | 0.2 %(fills)     |    |

#### 表4.2.1-7 残留ベクトル誤差(WLAN Standard が 802.11g OFDM の場合)

| 周波数                 | 測定值 [% (rms)] | 最大値              | 不確かさ             | 合否 |
|---------------------|---------------|------------------|------------------|----|
| $2412~\mathrm{MHz}$ |               | $1.9.0/(mm_{2})$ | $0.1.0/(mm_{2})$ |    |
| $2484~\mathrm{MHz}$ |               | 1.2 %(rms)       | 0.1 %(rms)       |    |

#### 表4.2.1-8 残留ベクトル誤差(WLAN Standard が 802.11n 40 MHz の場合)

| 周波数                 | 測定值 [% (rms)] | 最大値                   | 不確かさ             | 合否 |
|---------------------|---------------|-----------------------|------------------|----|
| $2412~\mathrm{MHz}$ |               | $1 6 \frac{9}{(mma)}$ | $0.1.9/(mm_{2})$ |    |
| $2484~\mathrm{MHz}$ |               | 1.6 %(rms)            | 0.1 %(fills)     |    |
| $5180~\mathrm{MHz}$ |               | $2.0.9/(mm_{c})$      | $0.1.0/(mm_{0})$ |    |
| $5825~\mathrm{MHz}$ |               | 2.0 %(rms)            | 0.1 %(fills)     |    |

付録А エラーメッセージ

| メッセージ  | 内容   |
|--|--|
| Out of range.  | 設定可能な範囲を超えています。  |
| Available when WLAN Standard is set to 802.11a, 802.11g OFDM or 802.11n.                           | WLAN Standard に 802.11a, 802.11g OFDM, または<br>802.11n が選択されたときのみ可能な設定です。                             |
| Available when WLAN Standard is set to 802.11a or 802.11g OFDM.                                    | WLAN Standard に 802.11a または 802.11g OFDM が選<br>択されたときのみ可能な設定です。                                      |
| Available when WLAN Standard is set to 802.11b or 802.11g DSSS.                                    | WLAN Standard に 802.11b または 802.11g DSSS が選<br>択されたときのみ可能な設定です。                                      |
| Available when WLAN Standard is set to<br>802.11a, 802.11g OFDM or 802.11n(PPDU<br>Format=Non-HT). | WLAN Standard に 802.11a, 802.11g OFDM, または<br>802.11n(かつ PPDU Format = Non-HT)が選択されたと<br>きのみ可能な設定です。 |
| Available when WLAN Standard is set to 802.11n.  | WLAN Standard に 802.11n が選択されたときのみ可能な<br>設定です。   |
| Available when WLAN Standard is set to 802.11b.  | WLAN Standard に 802.11b が選択されたときのみ可能な<br>設定です。   |
| Not available when WLAN Standard is set to 802.11b.  | WLAN Standard に 802.11b が選択されたときは設定できません。  |
| Not available when EVM Calculation Method is set to 1000 chip Preamble EVM.                        | EVM Calculation Method に 1000 chip Preamble<br>EVM が選択されたときは許されない設定です。                               |

## 表 A-1 エラーメッセージ

付 録 A



| Frequency |                                 |                      |
|-----------|---------------------------------|----------------------|
| Carr      | rier Frequency                  | $2.412~\mathrm{GHz}$ |
| Cha       | nnel Number                     | None                 |
| Amplitude | ,                               |                      |
| Inpu      | at Level                        | -10.00 dBm           |
| Offs      | et                              | Off                  |
| Offs      | et Value                        | 0.00 dB              |
| System Se | tting                           |                      |
| WL        | AN Standard                     | 802.11a              |
| Data      | a Rate                          | AUTO                 |
| Prea      | amble                           | AUTO                 |
| PPD       | 0U Format                       | HT-Mixed             |
| Cha       | nnel Bandwidth                  | $20 \mathrm{MHz}$    |
| Bur       | st Interval                     | 10 ms                |
| Bur       | st Threshold                    | 30 dB                |
| Common S  | Setting                         |                      |
| Con       | tinuous Measurement             | Off                  |
| Trig      | ger Switch                      | Off                  |
| Trig      | ger Source                      | 広帯域 IF 検波            |
| Trig      | ger Slope                       | Positive             |
| Trig      | ger Delay                       | 0s                   |
| Wid       | e IF Trigger Level              | -20 dBm              |
| Modulatio | n Analysis                      |                      |
| EVN       | A Measurement                   | Off                  |
| Stor      | age Mode                        | Off                  |
| Stor      | age Count                       | 2                    |
| Ana       | lysis Length Setup              | On                   |
| Ana       | lysis Length                    | 10                   |
| Ana       | lysis Offset                    | 0                    |
| EVN       | I Calculation Method            | PSDU                 |
| Cha       | nnel Estimation                 | SEQ                  |
| Amr       | olitude Tracking                | On                   |
| Pha       | se Tracking                     | On                   |
| Svm       | bol Timing Adjustment           | 0                    |
| Filte     | er Type                         | None                 |
| Alpł      | ha/BT                           | 0.5                  |
| EVN       | /(rms) Limits                   | 5.6                  |
| EVN       | A(neak) Limits                  | 1000.0               |
| Froe      | mency Error Limits              | 20                   |
| Tror      | smitter Center Frequency Look   | age Limits           |
| 11.41     | isinitier center riequency Deak | _15 dR               |
| το c      | Offeet Limite                   | _15 dB               |
| 1 gr (    | 11000 LIIIII00                  | -10 uD               |

付 録 B

| Transmit Power                     |                    |
|------------------------------------|--------------------|
| Transmit Power Measurement         | Off                |
| Storage Mode                       | Off                |
| Storage Count                      | 2                  |
| Analysis Length                    | 1 ms               |
| Analysis Offset                    | 0                  |
| Preamble Search                    | On                 |
| Ramp Down Detection                | On                 |
| Detection Offset                   | 0 ms               |
| Transmit Power Level Limit         | 23  dBm            |
| Peak PSD Limits                    | 11 dBm             |
| Max Ramp Up Time                   | 2.0 us             |
| Max Ramp Down Time                 | 2.0 us             |
| Occupied Bandwidth                 |                    |
| Occupied Bandwidth Measurement     | Off                |
| Storage Mode                       | Average            |
| Storage Count                      | 10                 |
| Analysis Length                    | ms                 |
| Analysis Offset                    | 0                  |
| Preamble Search                    | On                 |
| <b>Resolution Bandwidth</b>        | $30 \mathrm{kHz}$  |
| Detection                          | Positive           |
| Occupied Bandwidth Percent         | 99%                |
| OBW Limits                         | $19 \mathrm{~MHz}$ |
| Transmit Spectrum Mask             |                    |
| Transmit Spectrum Mask Measurement | Off                |
| Storage Mode                       | Off                |
| Storage Count                      | 2                  |
| Analysis Length                    | ms                 |
| Analysis Offset                    | 0                  |
| Preamble Search                    | On                 |
| Analysis Length Setup              | On                 |
| Detection                          | rms                |
| Transmit Spectrum Mask Limit Level |                    |
| 0,-20,-20,-28,-28,-                | -40,-40,-40        |
|                                    |                    |

Accessory

Title

On, "Wireless Network Device"

付録C 測定機能一覧

ここでは、本アプリケーションで対応している測定項目について示します。

本アプリケーションは, IEEE Std 802.11-2007 と IEEE Std 802.11n-2009 の試 験項目に対して,下記の測定機能により対応しています。

| IEEE                       | 試験項目   | 測定機能                   | 補足           |
|----------------------------|--|------------------------|--------------|
| 17.3.9.1                   | Transmit power levels  | Transmit Power Level   |              |
| 17.3.9.2                   | Transmit spectrum mask   | Transmit Spectrum Mask |              |
| 17.3.9.3                   | Transmission spurious  | _                      | SPA 機能にて測定可能 |
| 17.3.9.4                   | Transmit center frequency tolerance                                  | Modulation Analysis    |              |
| 17.3.9.5                   | Symbol clock frequency tolerance                                     | Modulation Analysis    |              |
| 17.3.9.6<br>.1             | Transmitter center frequency leakage                                 | Modulation Analysis    |              |
| 17.3.9.6<br>.2             | Transmitter spectral flatness  | Modulation Analysis    |              |
| 17.3.9.6<br>.3<br>17.3.9.7 | Transmitter constellation error<br>Transmit modulation accuracy test | Modulation Analysis    |              |
| 17.3.8.4                   | Transmit and receive in-band and out-of-band spurious emissions      | _                      | SPA機能にて測定可能  |
| —                          | 占有周波数带幅  | Occupied Bandwidth     |              |

表 C-1 IEEE 802.11a (IEEE 802.11a-1999)

#### 表 C-2 IEEE 802.11b (IEEE 802.11b-1999)

| IEEE     | 試験項目  | 対応                     | 補足             |
|----------|---|------------------------|----------------|
| 18.4.7.1 | Transmit power levels   | Transmit Power Level   |                |
| 18.4.7.2 | Transmit power level control                                    | Transmit Power Level   |                |
| 18.4.7.3 | Transmit spectrum mask  | Transmit Spectrum Mask |                |
| 18.4.7.4 | Transmit center frequency tolerance                             | Modulation Analysis    |                |
| 18.4.7.5 | Chip clock frequency tolerance                                  | Modulation Analysis    |                |
| 18.4.7.6 | Transmit power-on and power-down ramp                           | Transmit Power Level   |                |
| 18.4.7.7 | RF carrier suppression  | —                      | IQ Offset から換算 |
| 18.4.7.8 | Transmit modulation accuracy                                    | Modulation Analysis    |                |
| 18.4.6.8 | Transmit and receive in-band and out-of-band spurious emissions | _                      |                |
|          | 占有周波数带幅   | Occupied Bandwidth     |                |

付 録 C

| 表 C-3 | IEEE 802.11g (IE | EE 802.11g-2003) |
|-------|------------------|------------------|
|-------|------------------|------------------|

| IEEE   | 試験項目  | 測定機能                   | 補足         |
|--|---|------------------------|------------|
| 19.4.3   | Transmit and receive in-band and out-of-band spurious emissions | _                      | SPA 機能にて測定 |
| 19.4.7 PMD transmit specifications<br>以下の測定項目を除いて, 17.3.9 (802.11a)に従う。<br>Transmit power level (17.3.9.1), Transmit center frequency tolerance (17.3.9.4),<br>Symbol clock frequency tolerance (17.3.9.5) |   |                        | ,          |
| 19.4.7.1   | Transmit power levels   | Transmit Power Level   |            |
| 19.4.7.2   | Transmit center frequency tolerance                             | Modulation Analysis    |            |
| 19.4.7.3   | Symbol clock frequency tolerance                                | Modulation Analysis    |            |
| 19.5.4   | Transmit spectral mask  | Transmit Spectrum Mask |            |
| _  | 占有周波数带幅   | Occupied Bandwidth     |            |

#### 表 C-4 IEEE 802.11n (IEEE 802.11n 2009)

| IEEE            | 試験項目                                      | 測定機能                   | 補足 |
|-----------------|---|------------------------|----|
| 20.3.21.1       | Transmit Spectrum Mask                    | Transmit Spectrum Mask |    |
| 20.3.21.2       | Spectral Flatness                         | Modulation Analysis    |    |
| 20.3.21.3       | Transmit Power                            | Transmit Output Power  |    |
| 20.3.21.4       | Transmit Center Frequency<br>Tolerance    | Modulation Analysis    |    |
| 20.3.21.5       |   | —                      |    |
| 20.3.21.6       | Symbol Clock Frequency Tolerance          | Modulation Analysis    |    |
| 20.3.21.7<br>.1 | Introduction to modulation accuracy tests | Modulation Analysis    |    |
| 20.3.21.7<br>.2 | Transmit Center Frequency Leakage         | Modulation Analysis    |    |
| 20.3.21.7<br>.3 | Transmit Constellation Error              | Modulation Analysis    |    |
| 20.3.21.7<br>.4 | Transmitter Modulation Accuracy<br>(EVM)  | Modulation Analysis    |    |
|                 | 占有周波数带幅                                   | Occupied Bandwidth     |    |



参照先はページ番号です。

## ■記号·数字順

## 1

| 1st Local Output 그ネ | クタ 2-6 |
|---------------------|--------|
|---------------------|--------|

## Α

| AC インレット              |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| Alpha/BT              |                         |
| Amplitude Tracking    |                         |
| Analysis Length       | .3-14, 3-21, 3-26, 3-31 |
| Analysis Length Setup |                         |
| Analysis Offset       |                         |
| Application Switch    |                         |
| Application キー        |                         |
| Appli キー              |                         |
| AUX コネクタ              |                         |
|                       |                         |

## В

| Back キー         | 2-3  |
|-----------------|------|
| Buffer Out コネクタ | 2-7  |
| Burst Interval  | 3-10 |
| Burst Threshold | 3-10 |
|                 |      |

## С

| Cal +                    |      |
|--------------------------|------|
| Cancel +                 |      |
| Carrier Frequency        | 3-4  |
| Center Frequency Leakage |      |
| average                  | 3-38 |
| max                      | 3-38 |
| Channel Bandwidth        | 3-9  |
| Channel Estimation       | 3-16 |
| Channel Number           |      |
| Chip Clock Error         |      |
| average                  |      |
| max                      |      |
| Continuous 測定            | 3-3  |
| Copy +                   |      |
| B                        |      |

## D

| Data Rate        | 3-7    |
|------------------|--------|
| Detection        | 3-32   |
| Detection Offset | . 3-22 |

## Ε

| Enter キー               |      |
|------------------------|------|
| Ethernet               |      |
| Ethernet コネクタ          |      |
| EVM (peak) Limits      | 3-18 |
| EVM (rms) Limits       | 3-18 |
| EVM Calculation Method | 3-16 |
| EVM Measurement        | 3-12 |
| EVM peak               |      |
| max                    | 3-37 |
| EVM rms                |      |
| average                | 3-37 |
| max                    | 3-37 |
|                        |      |

## F

| Filter Type            | 7 |  |  |
|------------------------|---|--|--|
| Frequency Error        |   |  |  |
| average 3-3            | 8 |  |  |
| max                    | 8 |  |  |
| Frequency Error Limits | 8 |  |  |

## G

| GPIB 用コネクタ | . 2-8 |
|------------|-------|
| н          |       |
| HDD スロット   | . 2-9 |
| Option 用   | . 2-9 |

## I

| IF 出力コネクタ         |      |
|-------------------|------|
| Input Level       | 3-6  |
| IQ Gain Imbalance |      |
| average           | 3-41 |
| max               | 3-41 |
| IQ Offset         |      |
| average           | 3-39 |
| max               | 3-39 |
| IQ Offset Limits  | 3-18 |
|                   |      |

## L

| Limit Level             | 3-3 | <b>2</b> |
|-------------------------|-----|----------|
| Load Application Select | 2-1 | 1        |
| Local $\neq$ —          | 2-  | 3        |

## Μ

Modulation 制御キー......2-6

# 索引



| Monitor Out コネクタ | 2-8 |
|------------------|-----|
| Ν                |     |
| Next キー          | 2-3 |

## 0

| OBW Limit                        | 3-28 |
|----------------------------------|------|
| Occupied Bandwidth               |      |
| max                              | 3-50 |
| Occupied Bandwidth (average)(Hz) |      |
| average                          | 3-50 |
| Occupied Bandwidth Measurement   | 3-25 |
| Occupied Bandwidth Percent       | 3-27 |
| Offset                           | 3-6  |
| Offset Value                     | 3-6  |
|                                  |      |

## Ρ

| Peak PSD Limit       |                   |
|----------------------|-------------------|
| Phase Tracking       |                   |
| Power-down Ramp Time |                   |
| average              |                   |
| max                  | 3-45              |
| Power-on Ramp Time   |                   |
| average              |                   |
| max                  |                   |
| PPDU Format          |                   |
| Preamble             |                   |
| Preamble Search      | .3-21, 3-27, 3-31 |
| Preset +             |                   |
|                      |                   |

## Q

| Q | uadrature Error |      |
|---|-----------------|------|
|   | average         | 3-41 |
|   | max             | 3-41 |
|   |                 |      |

## R

| Ramp Down Detection  | . 3-22 |
|----------------------|--------|
| Recall +             | 2-2    |
| Ref Input コネクタ       | 2-7    |
| Remote ランプ           | 2-3    |
| Resolution Bandwidth | . 3-27 |
| Result ウィンドウ         | 3-2    |
| RF Output 制御キー       | 2-5    |
| RF 出力コネクタ            | 2-6    |
| RF 入力コネクタ            | 2-5    |
|                      |        |

## S

SA Trigger Input コネクタ...... 2-9

| Save ≠—2-3                          | ; |
|-------------------------------------|---|
| SA キー                               | ; |
| SG Trigger Input コネクタ2-9            | ) |
| SG キー2-6                            | ; |
| Shift +2-5                          | Ś |
| Single 測定                           | 3 |
| SPA キー                              | ; |
| Storage Count                       | ) |
| Storage Mode 3-12, 3-20, 3-25, 3-30 | ) |
| Sweep Status Out コネクタ 2-7           | 7 |
| Symbol Clock Error                  |   |
| average                             | - |
| max                                 | - |
| Symbol Timing Adjustment            | 7 |

## Т

| Top キー                                     | 3 |
|--|---|
| Transmit Power                             |   |
| average                                    | 3 |
| max  | 1 |
| Transmit Power Level Limit                 | 2 |
| Transmit Power Measurement                 | ) |
| Transmit Spectrum Mask Measurement 3-29    | ) |
| Transmitter Center Frequency Leakage Limit | s |
|  | 3 |
| Trigger Delay                              | 5 |
| Trigger Slope                              | 1 |
| Trigger Source                             | 1 |
| Trigger Switch                             | 1 |

## U

| USB コネクタ |       |     |
|----------|-------|-----|
| A タイプ    | 2-6,  | 2-8 |
| B タイプ    | ••••• | 2-8 |

## W

| Wide IF Trigger Level | 3-34 |
|-----------------------|------|
| WLAN Standard         | 3-7  |

# ■50 音順

| - |
|---|
| ス |
| - |

| エラーメッセージA-1        |
|--------------------|
| お                  |
| 応用部品 1-3           |
| か                  |
| カーソルキー2-5          |
| き                  |
| 基準周波数信号            |
| ב<br>ا             |
| 校正2-12             |
| し                  |
| 正面パネル2-2           |
| 初期化                |
| す                  |
| ステータスメッセージ         |
| せ                  |
| 性能試験 4-2           |
| 製品規格               |
| 製品構成 1-3           |
| そ                  |
| 測定パラメータ            |
| τ                  |
| テンキー               |
| 電源スイッチ             |
| ک                  |
| トリガ信号2-9           |
| は                  |
| ハードディスクアクセスランプ 2-2 |
| 背面パネル              |
| ふ                  |
| ファンクションキー          |
| ファンクションメニュー        |

# ろ

| ロータリノブ2-5 | , |
|-----------|---|
|-----------|---|

