
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

R3681 シリーズ OPT68

OFDM 変調解析ソフトウェア

ユーザーズ・ガイド

MANUAL NUMBER FOJ-8440095D00

適用機種

R3681

R3671

目次

1.	はじめに	1-1
1.1	本書の内容	1-1
1.2	製品概要	1-2
1.3	本器に関する他のマニュアル	1-2
1.4	本書の表記ルール	1-3
1.5	登録商標	1-3
2.	ご使用前の注意	2-1
2.1	異常が発生した場合には	2-1
2.2	ケースの取り外しについて	2-1
2.3	過電流保護について	2-1
2.4	ハード・ディスク・ドライブについて	2-1
2.5	タッチ・スクリーンの取り扱いについて	2-2
2.6	ソフトウェアを安定して動作させるために	2-2
2.7	運搬時の注意	2-3
2.8	電波障害について	2-3
2.9	電源投入時の注意	2-3
2.10	パネル脱着時の注意	2-3
2.11	Windows XP の使用条件	2-5
3.	セットアップ	3-1
3.1	開梱時の検査	3-1
3.2	設置環境の確保	3-2
3.2.1	使用環境	3-2
3.2.2	静電気対策	3-3
3.3	アクセサリの接続	3-4
3.3.1	キーボードとマウスの接続	3-4
3.4	電源について	3-5
3.4.1	供給電源の確認	3-5
3.4.2	電源ケーブルの接続	3-5
3.5	動作チェック	3-7
4.	測定例	4-1
4.1	Multi Frame Mode を使った測定	4-1
4.2	Single Frame Mode を使った測定	4-8
4.3	Equalizer を使った DUT の周波数特性測定	4-14
5.	メニュー・マップ、機能説明	5-1
5.1	メニュー・インデックス	5-1
5.2	通信システムの切り替え	5-4
5.3	ファンクション・バー	5-4
5.4	ソフト・メニュー・バー	5-4
5.5	キー別機能説明	5-5
5.5.1	{MEAS CONTROL}	5-5
5.5.2	{INPUT}	5-11
5.5.3	{TRIGGER}	5-12

目次

5.5.4	{STD}	5-13
5.5.5	{DISPLAY}	5-16
5.5.6	{SCALE}	5-21
5.5.7	{MKR}	5-22
5.5.8	{LEVEL}	5-23
5.5.9	{FREQ}	5-24
5.5.10	メジャーメント・ツール・バー	5-25
6.	SCPI コマンド・リファレンス	6-1
6.1	コマンド・リファレンスの書式	6-1
6.2	共通コマンド	6-3
6.3	測定コマンド	6-4
6.3.1	Subsystem-SYSTEM	6-4
6.3.2	Subsystem-INPut	6-4
6.3.3	Subsystem-SENSe	6-5
6.3.4	Subsystem-TRIGger	6-7
6.3.5	Subsystem-INITiate	6-8
6.3.6	Subsystem-DISPlay	6-8
6.3.7	Subsystem-MMEMory	6-10
6.3.8	Subsystem-MEASure	6-11
6.3.9	Subsystem-READ	6-12
6.3.10	Subsystem-FETCh	6-13
6.3.11	Subsystem-DIAGnostic	6-14
6.3.12	Subsystem-STATus	6-14
6.3.13	Subsystem-HCOPy	6-15
6.4	ステータス・レジスタ	6-16
7.	仕様	7-1
7.1	OFDM 変調解析適応システム	7-1
7.2	OFDM 変調解析の性能	7-1
8.	パフォーマンス・ベリフィケーション	8-1
8.1	測定の準備	8-1
8.2	測定の手順	8-2
8.2.1	RF 信号の電力測定	8-2
8.2.2	RF 信号の中心周波数誤差測定	8-2
8.3	テスト・データ記録川紙	8-3
付録	A-1
A.1	技術資料	A-1
A.1.1	測定値の計算方法	A-1
A.1.2	サブキャリア変調方式の判定	A-4
A.1.3	理想シンボルの判定	A-4
A.1.4	256 QAM の理想シンボル・マップ	A-5
A.1.5	User Table のパイロット同期	A-6
A.1.6	周波数特性補正機能	A-6
A.1.7	SCPI コマンドの互換性	A-8
A.2	A/D データ・セーブ機能	A-9

A.3	測定データ・セーブ機能	A-10
A.3.1	測定結果の保存フォーマット (OFDM)	A-10
A.4	エラー・メッセージ一覧	A-16
索引	I-1

図一覧

図番号	名 称	ページ
3-1	使用環境	3-2
3-2	人体の静電気対策	3-3
3-3	作業場の床の静電気対策	3-3
3-4	作業台の静電気対策	3-4
3-5	キーボードとマウスの接続	3-4
3-6	電源ケーブルの接続	3-6
3-7	POWER スイッチ	3-7
3-8	初期設定画面	3-8
3-9	オート・キャリブレーション	3-9
4-1	Multi Frame Mode を使った測定接続図	4-2
4-2	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-3
4-3	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-3
4-4	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-4
4-5	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ	4-5
4-6	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ	4-6
4-7	Multi Frame Mode の測定結果	4-7
4-8	Single Frame Mode を使った測定接続図	4-8
4-9	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-9
4-10	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-10
4-11	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-11
4-12	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ	4-11
4-13	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ	4-12
4-14	Frame Selection 表示	4-13
4-15	Single Frame Mode の測定結果	4-13
4-16	Equalizer を使った DUT の周波数特性測定接続図	4-14
4-17	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-15
4-18	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-16
4-19	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-17
4-20	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ	4-17
4-21	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ	4-18
4-22	Frame Selection 表示	4-19
4-23	信号源の測定結果	4-19
4-24	[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス	4-20
4-25	信号源の測定結果（イコライザ処理後）	4-21
4-26	Frame Selection 表示	4-22
4-27	DUT の測定結果	4-22
6-1	ステータス・レジスタの詳細	6-16
8-1	試験信号の接続	8-1

表一覧

表番号	名 称	ページ
3-1	標準付属品	3-1
3-2	静電気対策	3-3
3-3	電源仕様	3-5
A-1	エラー・メッセージ・リスト	A-16

1. はじめに

この章では、本書を有効に活用していただくために、本書の内容と R3681 シリーズ・シグナル・アナライザ・オプション 68 OFDM (Orthogonal Frequency Deviation Multiplexing) 変調解析の製品概要について説明します。

1.1 本書の内容

本書の各章の内容は以下のとおりです。

シグナル・アナライザの基本的な操作方法、機能、リモート・プログラミングについては「1.3 本器に関する他のマニュアル」を参照して下さい。

第 1 章「はじめに」	本書を有効に活用していただくために、本書の内容および製品概要について説明します。
第 2 章「ご使用前の注意」	本器を使用する際の注意事項を説明します。ご使用前に必ずお読み下さい。
第 3 章「セットアップ」	本器がお手元に届いてからのセットアップについて説明します。設置環境を確保したあと、電源を投入し、本器が正常に起動することを確認します。
第 4 章「測定例」	代表的な測定例について説明します。
第 5 章「メニュー・マップ、機能説明」	ソフト・キーのメニュー構成と機能を説明します。
第 6 章「SCPI コマンド・リファレンス」	SCPI コマンド・リファレンスです。コマンド・リファレンスは、コマンドを機能順に説明します。説明では、以下の内容を説明します。 <ul style="list-style-type: none"> ・コマンド書式 ・機能説明 ・パラメータ ・クエリ応答 ・使用例 ・関連コマンド また、サンプル・プログラムも提供します。
第 7 章「仕様」	オプション 68 の仕様を示します。
第 8 章「パフォーマンス・ベリフィケーション」	オプション 68 の性能確認試験手順を説明します。
付録	動作原理、エラー・コード表などを説明します。

1.2 製品概要

1.2 製品概要

OFDM 解析オプション (OPT68) は OFDM の解析を測定するソフトウェアです。

このオプションには、以下の特長があります。

- IEEE802.11a, HiperLanType2, HiSWAN の規格信号のについて、規格で決められた周波数誤差、エラー・ベクタ・マグニチュードの測定ができます。
- FFT 長、サンプリング周波数を設定し、規格によらない OFDM 信号の周波数誤差、エラー・ベクタ・マグニチュードの測定ができます。
- Single Frame モードと Multi Frame モードの 2 つの測定モードをもち、Single Frame モードでは、最長 40 msec の時間波形を取り込み、ユーザ指定したフレームについて、変調解析が可能です。Multi Frame モードでは、ユーザが指定したフレーム数だけ、変調解析して、その最大、最小、平均値を表示します。

1.3 本器に関する他のマニュアル

R3681 シリーズには以下のマニュアルが用意されています。

- ユーザーズ・ガイド (商品コード: {JR3681SERIES/U}、和文)
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザをお使いいただくうえで必要な情報が記載されています。セットアップから基本操作、応用測定、機能説明、仕様、メンテナンスなどが記載されています。
- プログラミング・ガイド (商品コード: {JR3681SERIES/P}、和文)
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザを用いて自動測定するためのプログラミングに関する情報が記載されています。リモート・コントロール概要、SCPI コマンド・リファレンス、アプリケーション・プログラム例などが記載されています。
- パフォーマンス・テスト・ガイド (商品コード: {JR3681SERIES/T}、和文)
R3681 シリーズ・シグナル・アナライザの性能を確認するために必要な情報が記載されています。性能試験手順、仕様などが記載されています。

1.4 本書の表記ルール

本書では、パネル・キーおよび画面上のボタン、メニューなどを以下のように表記しています。

パネル上のハード・キー

Sample

Sample というキー・ラベルを持つパネル上のハード・キーを表します。

例：**START**、**STOP**

画面上のシステム・メニュー

Sample

Sample というラベルを持ち、タッチすることにより選択・実行が可能な画面上のメニュー、タブ、ボタンまたはダイアログ・ボックスを表します。

例：**[File]** メニュー、**[Normal]** タブ、**[Option]** ボタン

画面上のファンクション・ボタン

{**Sample**}

Sample というラベルを持つ画面上のファンクション・ボタンを表します。

例：**{FREQ}** ボタン、**{SWEEP}** ボタン

画面上のソフト・メニュー・バー

Sample

Sample というラベルを持つ画面上のソフト・メニュー・バーのキーを表します。

例：**Center** キー、**Span** キー

画面上のシステム・メニューのキー操作

[File]→[Save As...]

[File] メニューをタッチしたあとに、**[Save As...]** を選択することを表します。

連続するキー操作

{**FREQ**}, **Center**

{**FREQ**} ボタンをタッチしたあとに、**Center** キーをタッチすることを表します。

トグル・キー操作

ΔMarker On/Off (On)

ΔMarker On/Off キーをタッチすることにより **ΔMarker** を On にすることを表します。

注 外観、画面図等は、R3681 シリーズを代表して、R3681 の内容で記述しています。

1.5 登録商標

- Microsoft® および Windows® は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

2. ご使用前の注意

この章では、本器をお使いになる際に注意していただきたいことを説明します。お使いになる前に必ずお読み下さい。

2.1 異常が発生した場合には

本器から煙が出たり、異臭・異音を感じたときは、電源ブレーカを OFF にし、電源ケーブルを AC 電源コネクタから引き抜いて、本器と電源を切り離して下さい。その後、ただちに当社または代理店へ連絡して下さい。

2.2 ケースの取り外しについて

当社サービスマン以外の方は、ケースを開けないで下さい。

警告 本器の内部には高電圧部と高温部があり、感電や火傷をするおそれがあります。

2.3 過電流保護について

本器は電源ブレーカで過電流保護をしています。

電源ブレーカはリア・パネルにあり、過電流が生じると強制的に電源供給を遮断します。この電源ブレーカが OFF (○が押された状態) になったときは、電源ケーブルを AC 電源コネクタから引き抜いて、本器と電源を切り離して下さい。この場合、本器に異常が発生したと思われるので、当社または代理店へ修理を依頼して下さい。

2.4 ハード・ディスク・ドライブについて

本器にはハード・ディスク・ドライブが内蔵されていますので、以下の点にご注意下さい。

- 衝撃や振動を与えないで下さい。
データを保存しているディスクを傷付ける可能性があります。特に、動作中は、誤動作や故障をする可能性が大きくなります。
- HDD アクセス・ランプ点灯中に、電源を切らないで下さい。
アクセス中のデータを破壊する可能性があります。

注意 ハード・ディスク・ドライブに障害が発生し、保存されたデータが消失または破壊された場合、当社では一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

2.5 タッチ・スクリーンの取り扱いについて

2.5 タッチ・スクリーンの取り扱いについて

本器にはタッチ・スクリーンが搭載されていますので、以下の点にご注意下さい。

- 画面に強い衝撃や無理な力を加えないで下さい。
ガラスが割れる可能性があります。
- 操作には付属のスタイラス・ペンを使用して下さい。
先端の硬い材質のもの（シャープペンシルやボールペン等）で操作すると、画面を傷付ける可能性があります。

2.6 ソフトウェアを安定して動作させるために

本器は Microsoft 社製 Windows XP Embedded を搭載しています。

Windows アプリケーションによって測定機能を実現していますので、本書で記述した以外の目的や方法により、Windows 環境の変更は行わないで下さい。

また、本器は情報処理装置ではありません。本書で記述した以外の操作は行わないで下さい。

1. 変更および削除を禁止する項目

- アプリケーション・プログラムのインストールを行うこと
- コントロール・パネル内に変更および削除を行うこと（ただし、R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイドの「付録 2. プリンタ・ドライバのインストール」および「付録 3. ネットワークの設定」は除く）
- C ドライブの既存ファイルの起動およびファイル操作を行うこと
- 測定中に、他のアプリケーションの起動およびファイル操作を行うこと
- Windows オペレーティング・システムのアップデートを行うこと
- お客様がアプリケーションをインストールした結果、本器が正常に動作しなくなった場合、本器に付属しているリカバリ・ディスクをインストールして、システムの再構築をお奨めします。
リカバリ方法は R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド 第 8 章の「8.7 システム・リカバリ手順」を参照して下さい。

2. コンピュータ・ウィルス対策について

使用方法や環境によって、コンピュータ・ウィルスに感染する可能性があります。

安心してご使用いただくために、以下のウィルス対策をお勧めします。

- 本器に読み込むファイルや使用するメディアは、事前にウィルス・チェックを行う。
- ネットワークに接続する場合は、ウィルスに対し安全対策が施されたネットワークに接続する。

[ウィルスに感染した場合の対策]

- D ドライブのすべてのファイルを削除したあとに、本器に付属しているリカバリ・ディスクをインストールして、システムの再構築をお勧めします。
リカバリ方法は R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド 第 8 章の「8.7 システム・リカバリ手順」を参照して下さい。

2.7 運搬時の注意

本器を運搬する際には、以下のことに注意して下さい。

- 本器は重量物につき、二人以上で持ち運ぶか、運搬用の台車で運んで下さい。
- 台車に載せて使用する際は、落下防止のため、本器をベルトで固定して下さい。

2.8 電波障害について

本器を使用すると、テレビやラジオ等に電波障害が発生することがあります。本器が電波障害の原因であるかは、本器の電源を OFF にしたときに、その障害が解消されることによって判断できます。

以下の方法を試みて、本器による電波障害を解消して下さい。

- 障害が発生しない方向に、テレビ／ラジオ等のアンテナの向きを変える
- テレビ／ラジオ等の反対側に、本器を設置する
- テレビ／ラジオ等から離れた場所に、本器を設置する
- 本器の電源は、テレビ／ラジオ等とは別の電源供給路にあるコンセントを使用する

2.9 電源投入時の注意

電源投入時は、被測定物も接続しないで下さい。

2.10 パネル脱着時の注意

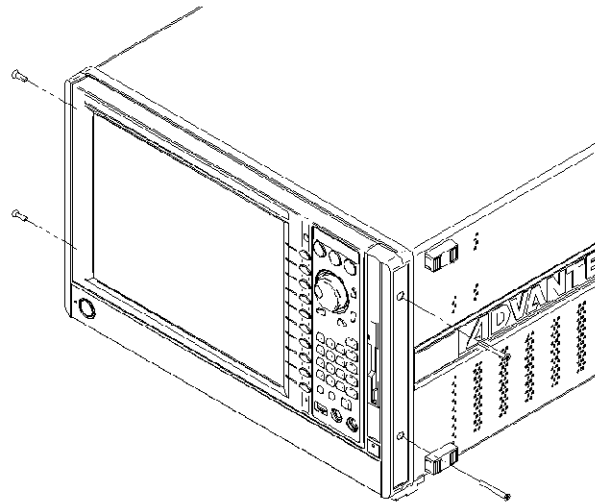
本製品はパネル部を外し、測定部と離して使用することができます。パネルを外す際には、以下のことに注意して作業を行って下さい。

メモ パネルを外して使用する場合には、別売りの接続ケーブルが必要です。

- 電源が入っている場合は、電源をオフにして電源ケーブルを抜き、動作が停止していることを確認して下さい。
- パネル脱着時の際には、指をはさまないように注意して下さい。
- パネル脱着は水平で安定した台で行って下さい。
- 製品前部側面に露出している 4 カ所のネジを外して下さい。
- ネジを外す際、パネルに手を添え、不意にパネルが落下することのないようにして下さい。
- 4 カ所のネジすべてを外したあと、パネル部を前方に引き出して下さい。
- パネルと本体を接続するケーブルを外して下さい。
- 使用条件に合った接続ケーブルに交換の上、使用して下さい。

2.10 パネル脱着時の注意

- ネジ紛失のときは、下記ネジを使用して下さい。
 - キー側の 2 本、サラネジ M4X35 (鉄製かステンレス製)
 - 液晶側の 2 本、サラネジ M4X14 (鉄製かステンレス製)



2.11 Windows XP の使用条件

END-USER LICENSE AGREEMENT

- You have acquired a device ("INSTRUMENT") that includes software licensed by [ADVANTEST] from Microsoft Licensing Inc. or its affiliates ("MS"). Those installed software products of MS origin, as well as associated media, printed materials, and "online" or electronic documentation ("SOFTWARE") are protected by international intellectual property laws and treaties. The SOFTWARE is licensed, not sold. All rights reserved.
- IF YOU DO NOT AGREE TO THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("EULA"), DO NOT USE THE INSTRUMENT OR COPY THE SOFTWARE. INSTEAD, PROMPTLY CONTACT [ADVANTEST] FOR INSTRUCTIONS ON RETURN OF THE UNUSED INSTRUMENT(S) FOR A REFUND. ANY USE OF THE SOFTWARE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO USE ON THE INSTRUMENT, WILL CONSTITUTE YOUR AGREEMENT TO THIS EULA (OR RATIFICATION OF ANY PREVIOUS CONSENT).
- **GRANT OF SOFTWARE LICENSE.** This EULA grants you the following license:
 - You may use the SOFTWARE only on the INSTRUMENT.
 - **NOT FAULT TOLERANT.** THE SOFTWARE IS NOT FAULT TOLERANT. [ADVANTEST] HAS INDEPENDENTLY DETERMINED HOW TO USE THE SOFTWARE IN THE INSTRUMENT, AND MS HAS RELIED UPON [ADVANTEST] TO CONDUCT SUFFICIENT TESTING TO DETERMINE THAT THE SOFTWARE IS SUITABLE FOR SUCH USE.
 - **NO WARRANTIES FOR THE SOFTWARE. THE SOFTWARE is provided "AS IS" and with all faults. THE ENTIRE RISK AS TO SATISFACTORY QUALITY, PERFORMANCE, ACCURACY, AND EFFORT (INCLUDING LACK OF NEGLIGENCE) IS WITH YOU. ALSO, THERE IS NO WARRANTY AGAINST INTERFERENCE WITH YOUR ENJOYMENT OF THE SOFTWARE OR AGAINST INFRINGEMENT. IF YOU HAVE RECEIVED ANY WARRANTIES REGARDING THE INSTRUMENT OR THE SOFTWARE, THOSE WARRANTIES DO NOT ORIGINATE FROM, AND ARE NOT BINDING ON, MS.**
 - **No Liability for Certain Damages. EXCEPT AS PROHIBITED BY LAW, MS SHALL HAVE NO LIABILITY FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES ARISING FROM OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THE SOFTWARE. THIS LIMITATION SHALL APPLY EVEN IF ANY REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE. IN NO EVENT SHALL MS BE LIABLE FOR ANY AMOUNT IN EXCESS OF U.S. TWO HUNDRED FIFTY DOLLARS (U.S.\$250.00).**
 - **Limitations on Reverse Engineering, Decompilation, and Disassembly.** You may not reverse engineer, decompile, or disassemble the SOFTWARE, except and only to the extent that such activity is expressly permitted by applicable law notwithstanding this limitation.
 - **SOFTWARE TRANSFER ALLOWED BUT WITH RESTRICTIONS.** You may permanently transfer rights under this EULA only as part of a permanent sale or transfer of the INSTRUMENT, and only if the recipient agrees to this EULA. If the SOFTWARE is an upgrade, any transfer must also include all prior versions of the SOFTWARE.
 - **EXPORT RESTRICTIONS.** You acknowledge that SOFTWARE is of US-origin. You agree to comply with all applicable international and national laws that apply to the SOFTWARE, including the U.S. Export Administration Regulations, as well as end-user, end-use and country destination restrictions issued by U.S. and other governments. For additional information on exporting the SOFTWARE, see <http://www.microsoft.com/exporting/>.
- ┌ **Installation and Use.** The SOFTWARE may not be used by more than two (2) processors at any one time on the INSTRUMENT. You may permit a maximum of ten (10) computers or other electronic devices (each a "Client") to connect to the INSTRUMENT to utilize the services of the SOFTWARE solely for file and print services, internet information services, and remote access (including connection sharing and telephony services). The ten (10) connection maximum includes any indirect connections made through "multiplexing" or other software or hardware which pools or aggregates connections. Except as otherwise permitted in the NetMeeting/Remote Assistance/Remote Desktop Features terms below, you may not use a Client to use, access, display or run the SOFTWARE, the SOFTWARE's user interface or other executable software residing on the INSTRUMENT.
- ┌ If you use the INSTRUMENT to access or utilize the services or functionality of Microsoft Windows Server products (such as Microsoft Windows NT Server 4.0 (all editions) or Microsoft Windows 2000 Server (all editions)), or use the INSTRUMENT to permit workstation or computing devices to access or utilize the services or functionality of Microsoft Windows Server products, you may be required to obtain a Client Access License for the INSTRUMENT and/or each such workstation or computing device. Please refer to the end user license agreement for your Microsoft Windows Server product for additional information.
- ┌ **Restricted Uses.** The SOFTWARE is not designed or intended for use or resale in hazardous environments requiring fail-safe performance, such as in the operation of nuclear facilities, aircraft navigation or communication systems, air traffic control, or other devices or systems in which a malfunction of the SOFTWARE would result in foreseeable risk of injury or death to the operator of the device or system, or to others.
- ┌ **Restricted Functionality.** You are licensed to use the SOFTWARE to provide only the limited functionality (specific tasks or processes) for which the INSTRUMENT has been designed and marketed by

2.11 Windows XP の使用条件

[ADVANTEST]. This license specifically prohibits any other use of the software programs or functions, or inclusion of additional software programs or functions, on the INSTRUMENT.

- || **Security Updates.** Content providers are using the digital rights management technology (“Microsoft DRM”) contained in this SOFTWARE to protect the integrity of their content (“Secure Content”) so that their intellectual property, including copyright, in such content is not misappropriated. Owners of such Secure Content (“Secure Content Owners”) may, from time to time, request MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries to provide security related updates to the Microsoft DRM components of the SOFTWARE (“Security Updates”) that may affect your ability to copy, display and/or play Secure Content through Microsoft software or third party applications that utilize Microsoft DRM. You therefore agree that, if you elect to download a license from the Internet which enables your use of Secure Content, MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries may, in conjunction with such license, also download onto your INSTRUMENT such Security Updates that a Secure Content Owner has requested that MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries distribute. MS, Microsoft Corporation or their subsidiaries will not retrieve any personally identifiable information, or any other information, from your INSTRUMENT by downloading such Security Updates.
- **NetMeeting/Remote Assistance/Remote Desktop Features.** The SOFTWARE may contain NetMeeting, Remote Assistance, and Remote Desktop technologies that enable the SOFTWARE or other applications installed on the INSTRUMENT to be used remotely between two or more computing devices, even if the SOFTWARE or application is installed on only one INSTRUMENT. You may use NetMeeting, Remote Assistance, and Remote Desktop with all Microsoft products; provided however, use of these technologies with certain Microsoft products may require an additional license. For both Microsoft products and non-Microsoft products, you should consult the license agreement accompanying the applicable product or contact the applicable licensor to determine whether use of NetMeeting, Remote Assistance, or Remote Desktop is permitted without an additional license.
- **Consent to Use of Data.** You agree that MS, Microsoft Corporation and their affiliates may collect and use technical information gathered in any manner as part of product support services related to the SOFTWARE. MS, Microsoft Corporation and their affiliates may use this information solely to improve their products or to provide customized services or technologies to you. MS, Microsoft Corporation and their affiliates may disclose this information to others, but not in a form that personally identifies you.
- **Internet Gaming/Update Features.** If the SOFTWARE provides, and you choose to utilize, the Internet gaming or update features within the SOFTWARE, it is necessary to use certain computer system, hardware, and software information to implement the features. By using these features, you explicitly authorize MS, Microsoft Corporation and/or their designated agent to use this information solely to improve their products or to provide customized services or technologies to you. MS or Microsoft Corporation may disclose this information to others, but not in a form that personally identifies you.
- **Internet-Based Services Components.** The SOFTWARE may contain components that enable and facilitate the use of certain Internet-based services. You acknowledge and agree that MS, Microsoft Corporation or their affiliates may automatically check the version of the SOFTWARE and/or its components that you are utilizing and may provide upgrades or supplements to the SOFTWARE that may be automatically downloaded to your INSTRUMENT.
- **Links to Third Party Sites.** The SOFTWARE may provide you with the ability to link to third party sites through the use of the SOFTWARE. The third party sites are not under the control of MS, Microsoft Corporation or their affiliates. Neither MS nor Microsoft Corporation nor their affiliates are responsible for (i) the contents of any third party sites, any links contained in third party sites, or any changes or updates to third party sites, or (ii) webcasting or any other form of transmission received from any third party sites. If the SOFTWARE provides links to third party sites, those links are provided to you only as a convenience, and the inclusion of any link does not imply an endorsement of the third party site by MS, Microsoft Corporation or their affiliates.
- **Additional Software/Services.** The SOFTWARE may permit [ADVANTEST], MS, Microsoft Corporation or their affiliates to provide or make available to you SOFTWARE updates, supplements, add-on components, or Internet-based services components of the SOFTWARE after the date you obtain your initial copy of the SOFTWARE (“Supplemental Components”).
- If [ADVANTEST] provides or makes available to you Supplemental Components and no other EULA terms are provided along with the Supplemental Components, then the terms of this EULA shall apply.
- If MS, Microsoft Corporation or their affiliates make available Supplemental Components, and no other EULA terms are provided, then the terms of this EULA shall apply, except that the MS, Microsoft Corporation or affiliate entity providing the Supplemental Component(s) shall be the licensor of the Supplemental Component(s).

[ADVANTEST], MS, Microsoft Corporation and their affiliates reserve the right to discontinue any Internet-based services provided to you or made available to you through the use of the SOFTWARE.

This EULA does not grant you any rights to use the Windows Media Format Software Development Kit (“WMFSDK”) components contained in the SOFTWARE to develop a software application that uses Windows Media technology. If you wish to use the WMFSDK to develop such an application, visit <http://msdn.microsoft.com/workshop/imedia/windowsmedia/sdk/wmsdk.asp>, accept a separate license for the WMFSDK, download the appropriate WMFSDK, and install it on your system.

3. セットアップ

この章では、本器がお手元に届いてから、セットアップが完了するまで以下の項目について説明します。

- 3.1 開梱時の検査
- 3.2 設置環境の確保
- 3.3 アクセサリの接続
- 3.4 電源について
- 3.5 動作チェック

3.1 開梱時の検査

製品がお手元に届きましたら、以下の手順に従い外観と付属品を検査して下さい。

1. 製品が梱包されていた箱や緩衝材に損傷がないか確認して下さい。

重要 箱または緩衝材に損傷がある場合、以下の検査が終わるまで、箱または緩衝材をそのままの状態にしておいて下さい。

2. 製品外部に損傷がないか確認して下さい。

警告 カバー、パネル（正面および背面）、LCD ディスプレイ、電源スイッチ、コネクタなどに損傷がある場合、電源を投入しないで下さい。感電する恐れがあります。

3. 表 3-1 の OPT68 の標準付属品一覧により、標準付属品がすべて揃っているか、損傷がないか確認して下さい。

以下のいずれかの場合には当社または代理店にご連絡下さい。

- 製品が梱包されていた箱や緩衝材に損傷がある場合、緩衝材に大きな力が加わった形跡がある場合
- 製品外部に損傷がある場合
- 標準付属品に欠品または損傷がある場合
- このあとの製品の動作確認で異常が確認された場合

表 3-1 標準付属品

名称	型名	数量	備考
R3681 シリーズ OPT68 ユーザーズ・ガイド	JR3681OPT68	1	和文

3.2 設置環境の確保

3.2 設置環境の確保

本器を正常に動作させるための設置環境について説明します。

3.2.1 使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 周囲温度 $+5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (使用温度範囲)
 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ (保存温度範囲)
- 相対湿度 RH80% 以下 (ただし、結露のないこと)
- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- ノイズの少ない場所

本器は、AC 電源ラインのノイズに対して、十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎりノイズの少ない環境で使用して下さい。

ノイズが避けられない場合は、ノイズ除去フィルタなどを使用して下さい。

- 設置姿勢
リア・パネルには吐き出しタイプの冷却ファンがあり、側面および下面前方には通気孔があります。このファンや通気孔をふさがないで下さい。本器の排気を妨げると内部温度が上昇して、動作に支障をきたす場合があります。背面は壁から 10 cm 以上離して下さい。また、リア・パネルおよび側面を下にして使用しないで下さい。

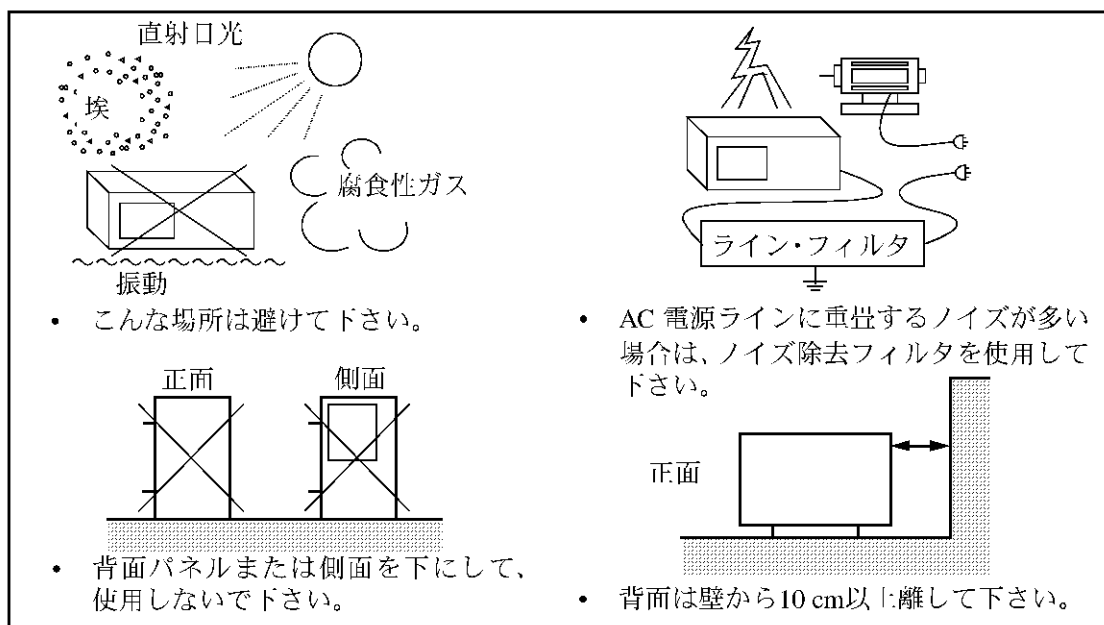


図 3-1 使用環境

3.2.2 静電気対策

静電気放電 (ESD) による半導体部品のダメージおよび破壊を防止するため、以下の対策を行って下さい。それぞれ単独での使用では完全とは言えず、併用することを推奨します。

(静電気は人が動いたり絶縁物の摩擦により簡単に発生します。)

表 3-2 静電気対策

人体	リスト・ストラップの装着 (図 3-2 を参照)
作業場の床	導電マットの設置と導電靴の着川、および接地 (図 3-3 を参照)
作業台	導電マットの設置、および接地 (図 3-4 を参照)

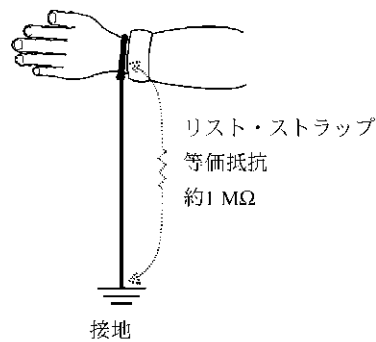


図 3-2 人体の静電気対策

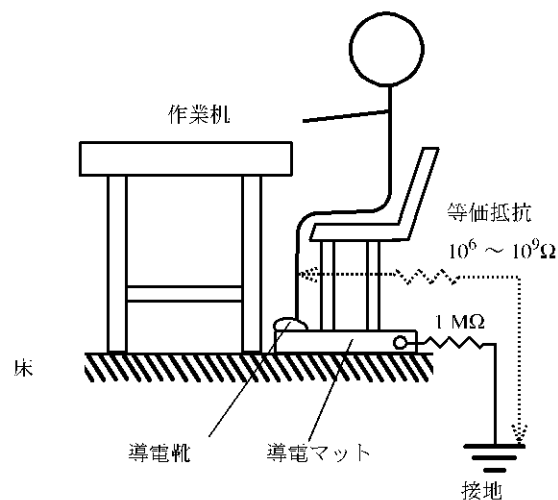


図 3-3 作業場の床の静電気対策

3.3 アクセサリの接続

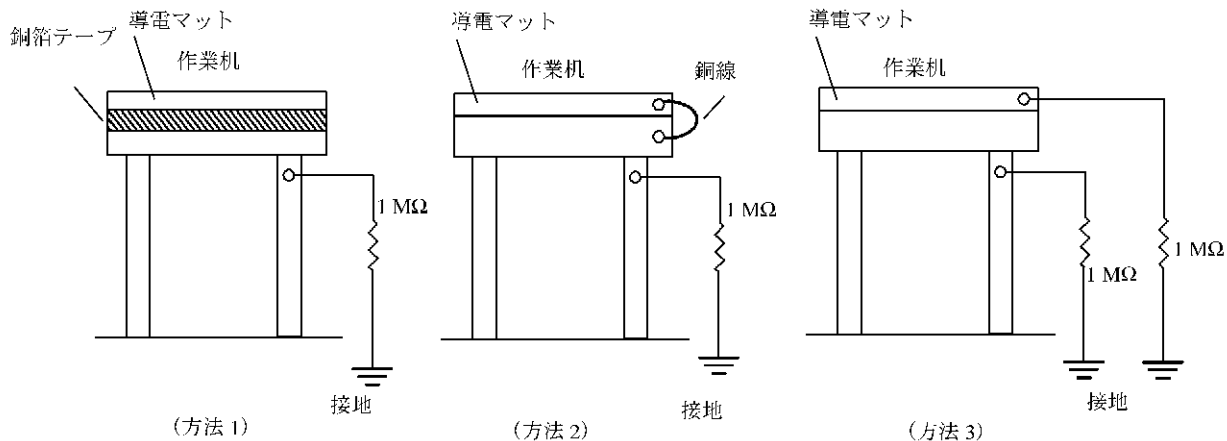


図 3-4 作業台の静電気対策

3.3 アクセサリの接続

本器を操作するために必要なアクセサリの接続について説明します。

3.3.1 キーボードとマウスの接続

キーボードとマウスは、フロント・パネルの専用コネクタ（KEYBOARD コネクタと MOUSE コネクタ）へ接続します。キーボードとマウスの接続は、電源投入前に行ってください。

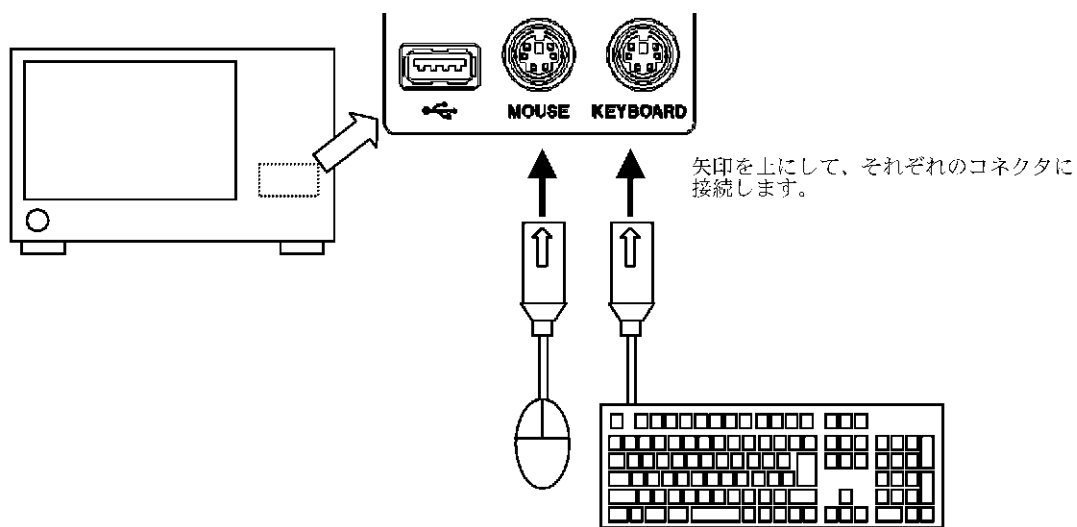


図 3-5 キーボードとマウスの接続

3.4 電源について

電源仕様と電源ケーブルの接続について説明します。

3.4.1 供給電源の確認

本器の電源仕様は、表 3-3 のとおりです。本器に供給される電源が、表 3-3 の条件を満たすことを確認して下さい。

表 3-3 電源仕様

	AC100 V 系動作時	AC200 V 系動作時	備考
入力電圧範囲	90 V-132 V	198 V-250 V	AC100 V 系 / AC200 V 系は 自動切り替え
周波数範囲	47 Hz-63 Hz		
消費電力	450 VA 以下		

警告 必ず本器の電源仕様を満足する電源を供給して下さい。満足しない場合、本器が破損する恐れがあります。

3.4.2 電源ケーブルの接続

本器には、接地線を持った 3 芯の電源ケーブルが付属されています。感電事故を防ぐため、付属の電源ケーブルを使い、3 極電源コンセントを介して必ず本器を接地して下さい。

1. 付属の電源ケーブルに損傷がないか確認して下さい。

警告 損傷のある電源ケーブルは絶対に使用しないで下さい。感電の恐れがあります。

2. 本器背面パネルの AC 電源コネクタと、保護接地端子を備えた 3 極電源コンセントを付属の電源ケーブルで接続します（図 3-6 を参照）。

3.4.2 電源ケーブルの接続

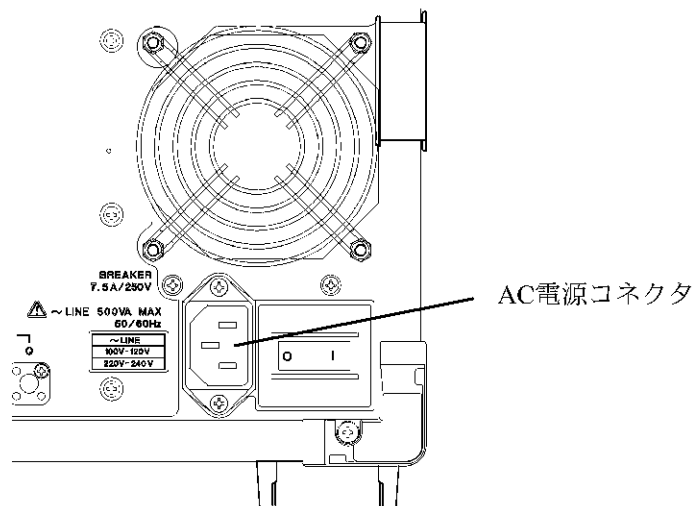


図 3-6 電源ケーブルの接続

警告

1. 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい(「本器を安全に取り扱うための注意事項」を参照)。
2. 電源ケーブルは、感電からの保護のため、保護接地端子を備えた3極電源コンセントに接続して下さい。保護接地端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。

3.5 動作チェック

本器のオート・キャリブレーション機能を使用した簡単な動作確認について説明します。以下の手順に従って、本器が正常に動作することを確認して下さい。

[本器の起動]

1. 「3.4.2 電源ケーブルの接続」に従って電源ケーブルを接続します。
2. リア・パネルの電源ブレーカを ON にします。
電源ブレーカを ON にしたあと、3 秒以上待って下さい。
3. **POWER** を押して、電源を入れます。

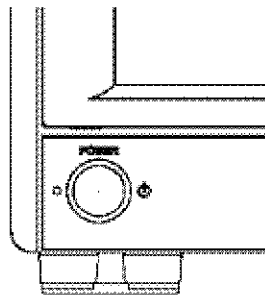


図 3-7 POWER スイッチ

注意

1. 電源ケーブルを引き抜くなどして動作中に突然電源を切ると、ハード・ディスク・ドライブが故障する場合があります。故障しなかった場合でも、ハード・ディスク・ドライブやデータに破損の可能性があるため、次回起動時に Scandisk が実行されます。
2. Scandisk について
シャット・ダウンしないで電源を切った場合、Scandisk が自動的に実行されます。Scandisk は破損の有無を確認しているため、絶対に中断しないで下さい。Scandisk で破損が発見された場合は、表示メッセージに従って適切な操作をして下さい。Scandisk が終了すると本器のソフトウェアが自動的に起動します。
4. パワー・オン・ダイアグノスティック・プログラムが起動し、自己診断を行います。
自己診断には、約 1 分要します。
5. 自己診断で、本器に異常がなければ図 3-8 に示す初期画面が表示されます。
初期画面表示は、前回電源を切るときの設定状態により図 3-8 と異なります。

3.5 動作チェック

メモ 自己診断でエラー・メッセージが表示された場合、R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド 第 8 章「メンテナンス」を参照して下さい。

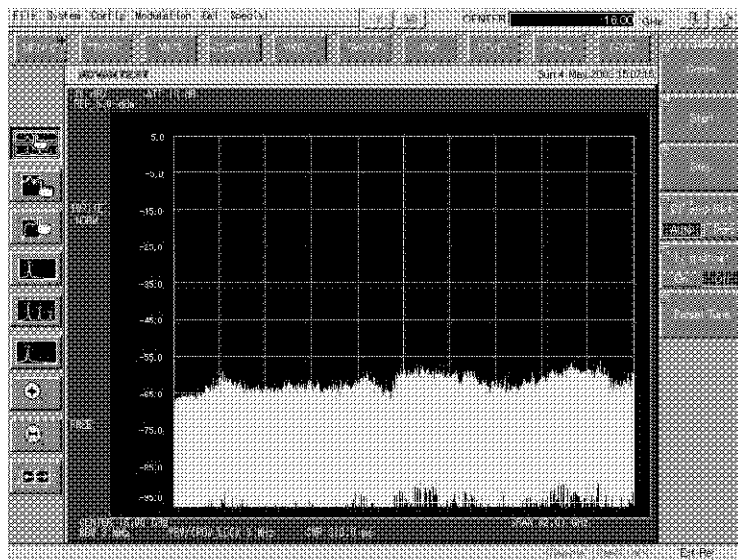


図 3-8 初期設定画面

[オート・キャリブレーションの実行]

6. <R3681 の場合>
本体標準付属品の SAM (f)-SMA (f) アダプタ、SMA (m)-BNC (f) アダプタ、入力ケーブル (A01261-30) を使用し、図 3-9 のように接続します。
- <R3671 の場合>
標準付属品の N(m)-BNC(f) アダプタと入力ケーブル (A01261-30) を使用し、図 3-9 のように接続します。

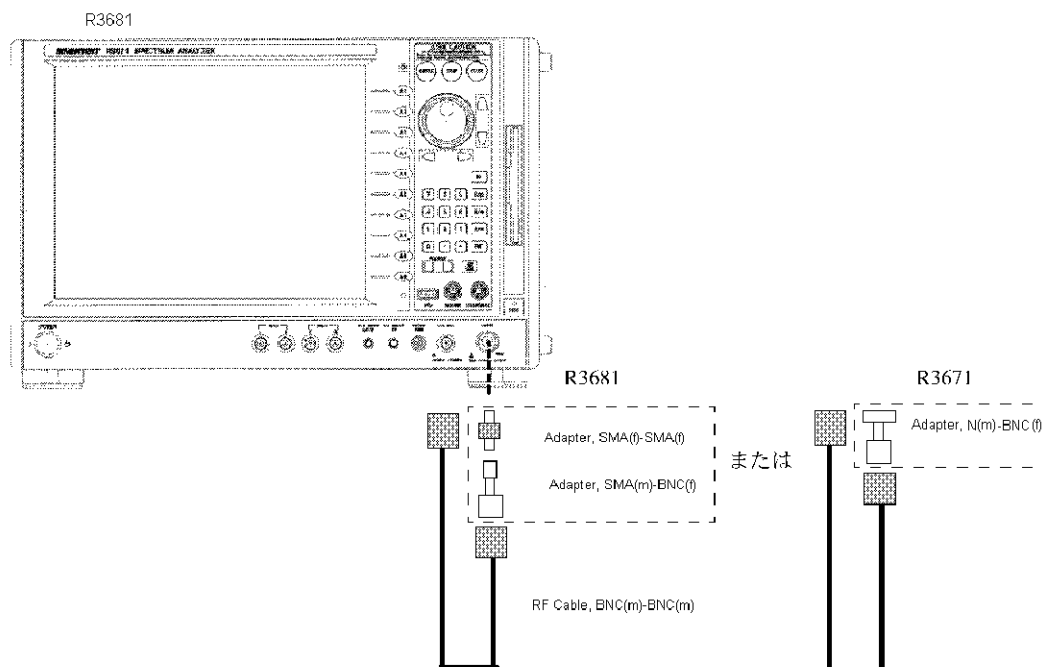


図 3-9 オート・キャリブレーション

重要 オート・キャリブレーションを実行するために最低約 30 分間のウォーミング・アップをして下さい。オート・キャリブレーションの詳細な使用方法については、R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド 第 4 章「4.3.1 オート・キャリブレーション」を参照して下さい。

7. 本器のメニュー・バーの **[Cal]** ボタンをタッチし、ドロップ・ダウン・メニューの **[SA Cal]** を選択します。
8. オート・キャリブレーションが実行されます。
オート・キャリブレーション完了には、約 1 分要します。
9. オート・キャリブレーションの結果にエラー・メッセージが表示されないことを確認します。

メモ オート・キャリブレーションでエラー・メッセージが表示された場合、R3681 シリーズ・ユーザーズ・ガイド 第 8 章「メンテナンス」を参照して下さい。

[電源の遮断]

10. 本器の **POWER** スイッチを押します。
システム終了処理を行い、自動的に電源が切れます。

4. 測定例

ここでは、以下の具体的な測定例を通して、このオプションの使い方を説明します。

- 4.1 Multi Frame Mode を使った測定
- 4.2 Single Frame Mode を使った測定
- 4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

4.1 Multi Frame Mode を使った測定

Multi Frame Mode を使うと、多数のフレーム、OFDM シンボルを繰り返し測定できます。規格に準拠した測定に適しています。

被測定信号の仕様

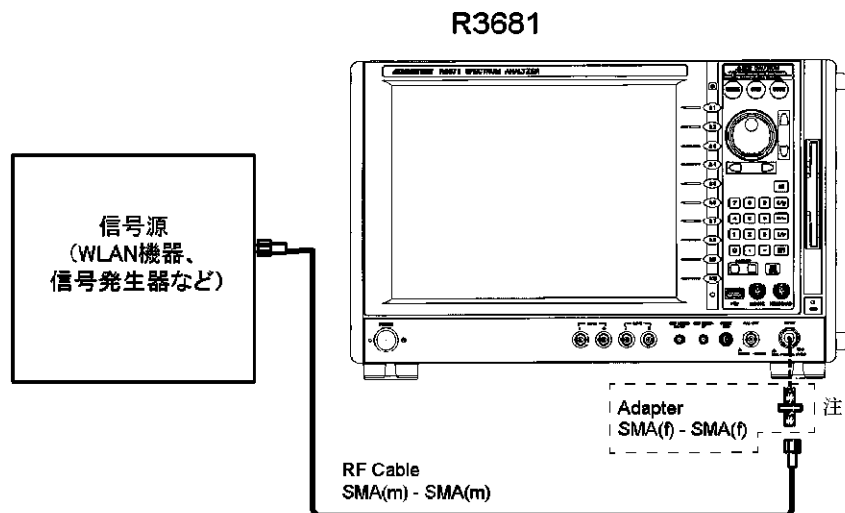
適合規格 :	IEEE802.11a 信号
中心周波数 :	5170 MHz
レベル :	-10 dBm
データレート :	36 Mbps (変調方式 16QAM)
OFDM シンボル数 :	100 (SIGNAL を除く)

測定条件

A/D Capture Length:	10 ms
Threshold Level:	Auto
Symbol Timing:	0
Pilot Track(Phase):	ON
Pilot Track(Amplitude):	OFF
CH Estimation(Preamble):	ON
Meas Condition:	Frame & Min Symbol
Meas Frame Number:	20
Meas Min Symbol Length:	16
EVM Trigger:	ON
EVM Threshold:	-25 dB
Trigger Source:	Free Run
Single 測定	

4.1 Multi Frame Mode を使った測定

機器の接続



注: R3671では、N(m)-SMA(f)アダプタを使用します。

図 4-1 Multi Frame Mode を使った測定接続図

測定条件の設定

1. メニュー・バーの [Config] をタッチし、[Modulation Analyzer] を選択します。
2. メニュー・バーの [Modulation] をタッチし、[OFDM] を選択します。
3. ファンクション・バーの {FREQ} ボタンをタッチします。
4. ソフト・メニュー・バーの **Center** キーをタッチします
5. テン・キーで、**5**, **1**, **7**, **0**, **M/n** と押します。
中心周波数が 5170 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの {LEVEL} ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの **Auto Level Set** キーをタッチします。
Ref Level が最適値に自動設定されます。
8. ファンクション・バーの {STD} ボタンをタッチします。
9. ソフト・メニュー・バーの **IEEE802.11a** キーをタッチします。
測定パラメータが IEEE802.11a の規格に設定されます。
10. ファンクション・バーの {TRIGGER} ボタンをタッチします。
11. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。

12. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。
13. ファンクション・バーの {INPUT} ボタンをタッチします。
14. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** ボタンをタッチします。
[Input Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
15. [Input Setup] ダイアログ・ボックスの [Input] を [RF] に設定します。
16. [Input Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン  をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。

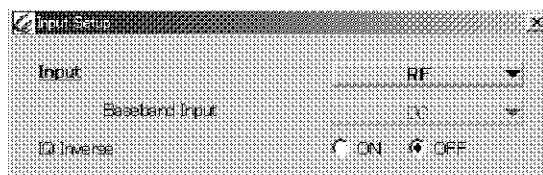


図 4-2 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

17. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
18. ソフト・メニュー・バーの **Multi Frame** キーをタッチし、マルチ・フレーム・モードを選択します。
19. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** ボタンをタッチします。
[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
20. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [AD Capture] タブをタッチします。AD Capture 設定画面に切り替わります。

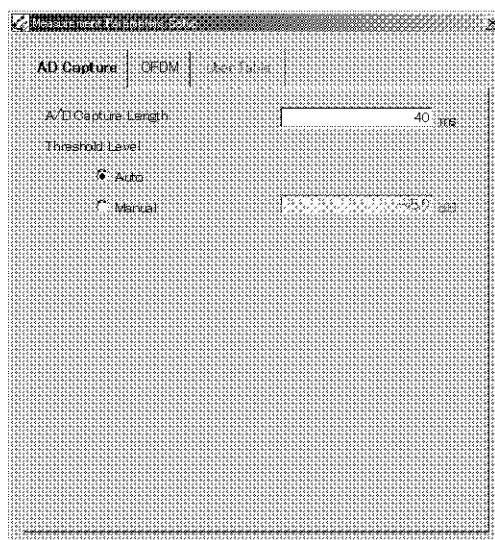


図 4-3 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

4.1 Multi Frame Mode を使った測定

21. 1 回のデータ取り込みで、メモリに取り込むデータ長を設定します。

[AD Capture] タブにある [A/D Capture Length] テキスト・ボックスをタッチします。

設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーを **1**、**0**、**ENT** と押すか、10 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。

22. [AD Capture] タブにある [Threshold Level] の [Auto] をタッチします。

フレーム信号（バースト信号）を探すときのスレッシュホールド・レベルの設定が Auto に設定されます。

（測定器が、フレーム信号（バースト信号）を探すときのスレッシュホールド・レベルの設定を Auto にします。信号レベルが不安定な場合には [Manual] を選択して下さい。）

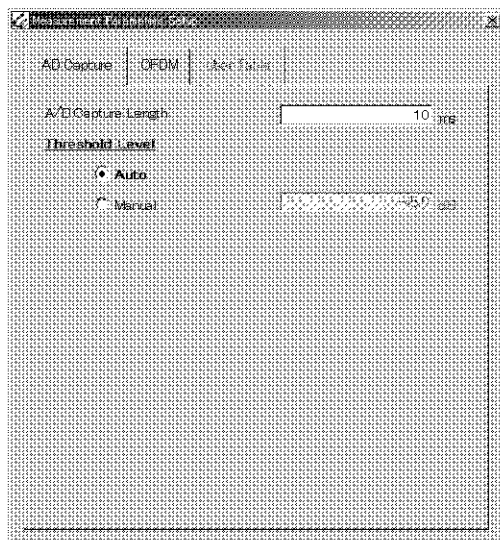


図 4-4 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

23. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [OFDM] タブをタッチします。OFDM 設定画面に切り替わります。

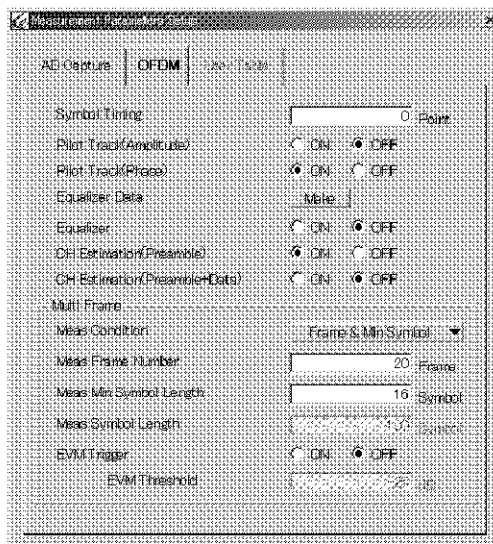


図 4-5 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ

24. [OFDM] タブにある [Symbol Timing] テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **0**、**ENT** と押すか、0 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。(Symbol Timing は、復調時における FFT 処理開始位置の設定です。ガード・インターバルの中心を 0 としています。)
25. [OFDM] タブにある [Pilot Track(Amplitude)] オプション・ボタンの [OFF] をタッチします。
(Pilot Track(Amplitude) は、被測定信号のパイロット信号を参照して、シンボルごとに振幅補正を行う機能です。)
26. [OFDM] タブにある [Pilot Track(Phase)] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。
(Pilot Track(Phase) は、被測定信号のパイロット信号を参照して、シンボルごとに位相同期を行う機能です。)
27. [OFDM] タブにある [CH Estimation(Preamble)] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。
(CH Estimation(Preamble) 機能は、プリアンブル部を用いて被測定信号の周波数特性を推定し、補正する機能です。)
28. [OFDM] タブにある [Meas Condition] を [Frame & Min Symbol] に設定します。

4.1 Multi Frame Mode を使った測定

29. 測定するフレーム数を 20 に設定します。

[OFDM] タブにある [Meas Frame Number] テキスト・ボックスをタッチします。

設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **2**, **0**, **ENT** と押すか、20 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。

(測定器は、ここで設定したフレーム数に達するまで、フレームの解析を行います。解析されるフレーム数は、ここで設定されたフレーム数になります。)

30. 1 フレームに 16 シンボル以上のシンボル数を含むフレームを解析するように設定します。

[OFDM] タブにある [Meas Min Symbol Length] テキスト・ボックスをタッチします。

設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **1**, **6**, **ENT** と押すか、16 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。

(測定器は、ここで設定したシンボル数未満のフレームは解析を行いません。)

31. [OFDM] タブにある [EVM Trigger] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。

32. [OFDM] タブにある [EVM Threshold] テキスト・ボックスをタッチします。

設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **-**, **2**, **5**, **ENT** と押すか、-25 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。

(測定器は、ここで設定した EVM を超えるフレームを解析した場合はそのフレームで測定を終了します。)

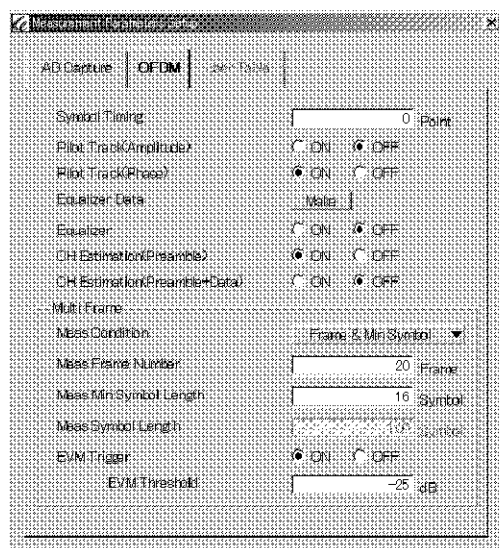



図 4-6 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ

33. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン  をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
34. 正面パネルの **SINGLE** ボタンを押します。
Single 測定が実行され、測定結果が表示されます。

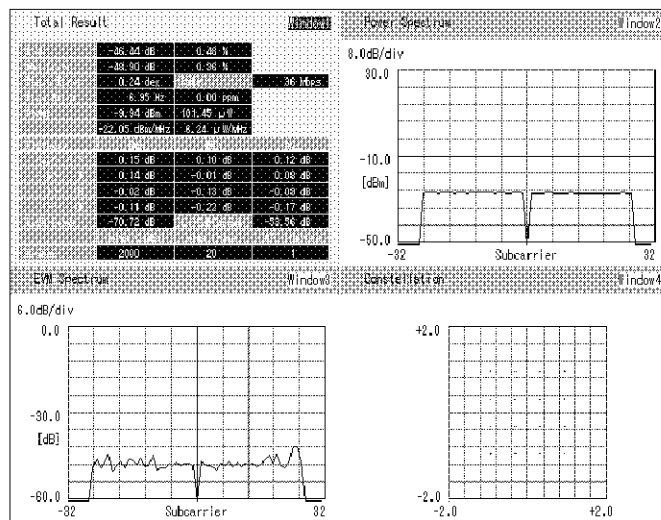


図 4-7 Multi Frame Mode の測定結果

4.2 Single Frame Mode を使った測定

4.2 Single Frame Mode を使った測定

Single Frame Mode を使うと、任意のフレームを 1 つ選択して測定できます。詳細な検証に適しています。

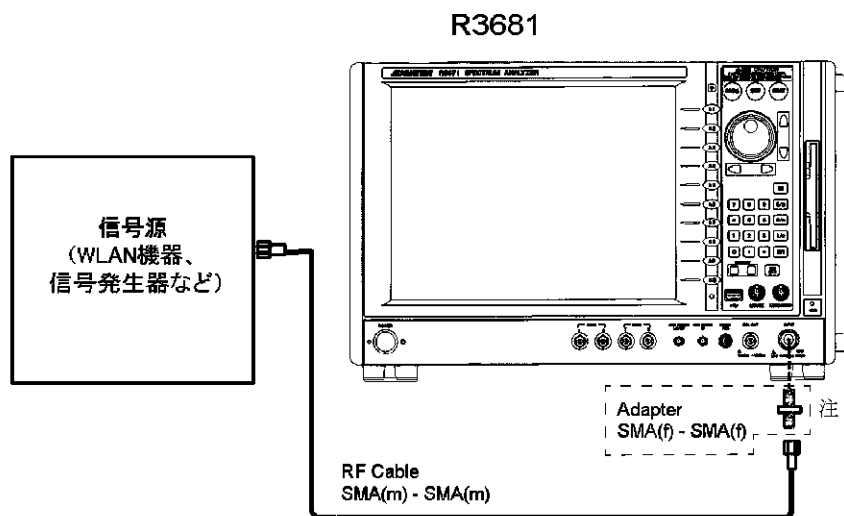
被測定信号の仕様

適合規格 :	IEEE802.11a 信号
中心周波数 :	5170 MHz
レベル :	-10 dBm
データレート :	36 Mbps (変調方式 16QAM)
OFDM シンボル数 :	100 (SIGNAL を除く)

測定条件

A/D Capture Length:	10 ms
Threshold Level:	Auto
Symbol Timing:	0
Pilot Track(Phase):	ON
Pilot Track(Amplitude):	OFF
CH Estimation(Preamble):	ON
Trigger Source:	Free Run


機器の接続



注: R3671では、N(m)-SMA(f)アダプタを使用します。

図 4-8 Single Frame Mode を使った測定接続図

測定条件の設定

1. メニュー・バーの [Config] をタッチし、[Modulation Analyzer] を選択します。
2. メニュー・バーの [Modulation] をタッチし、[OFDM] を選択します。
3. ファンクション・バーの {FREQ} ボタンをタッチします。
4. ソフト・メニュー・バーの Center キーをタッチします。
5. テン・キーで、**5**、**1**、**7**、**0**、**M/n** と押します。
中心周波数が 5170 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの {LEVEL} ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの Auto Level Set キーをタッチします。
Ref Level が最適値に自動設定されます。
8. ファンクション・バーの {STD} ボタンをタッチします。
9. ソフト・メニュー・バーの IEEE802.11a キーをタッチします。
測定パラメータが IEEE802.11a の規格に設定されます。
10. ファンクション・バーの {TRIGGER} ボタンをタッチします。
11. ソフト・メニュー・バーの Trigger Source キーをタッチします。
12. ソフト・メニュー・バーの Free Run キーをタッチします。
13. ファンクション・バーの {INPUT} ボタンをタッチします。
14. ソフト・メニュー・バーの Input Setup ボタンをタッチします。
[Input Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
15. [Input Setup] ダイアログ・ボックスの [Input] を [RF] に設定します。
16. [Input Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン  をタッチし、
ダイアログ・ボックスを閉じます。

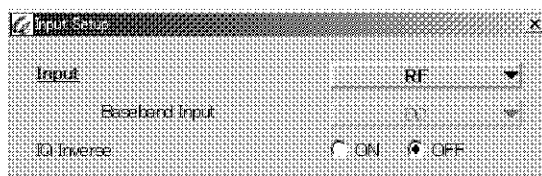


図 4-9 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

17. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。

4.2 Single Frame Mode を使った測定

18. ソフト・メニュー・バーの **Single Frame** キーをタッチし、シングル・フレーム・モードを選択します。
19. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** ボタンをタッチします。
[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
20. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [AD Capture] タブをタッチします。AD Capture 設定画面に切り替わります。

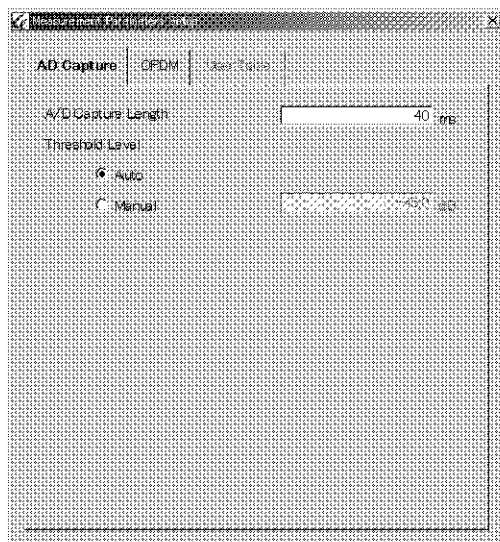


図 4-10 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

21. 1 回のデータ取り込みで、メモリに取り込むデータ長を設定します。
[AD Capture] タブにある [A/D Capture Length] テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **1**, **0**, **ENT** と押すか、10 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。
22. [AD Capture] タブにある [Threshold Level] の [Auto] をタッチします。
フレーム信号（バースト信号）を探すときのスレッシュホールド・レベルの設定が Auto に設定されます。
(測定器が、フレーム信号（バースト信号）を探すときのスレッシュホールド・レベルの設定を Auto にします。信号レベルが不安定な場合には [Manual] を選択して下さい。)

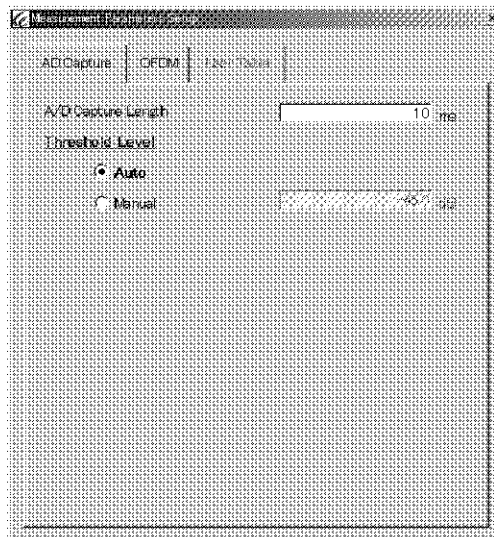


図 4-11 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

23. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [OFDM] タブをタッチします。OFDM 設定画面に切り替わります。

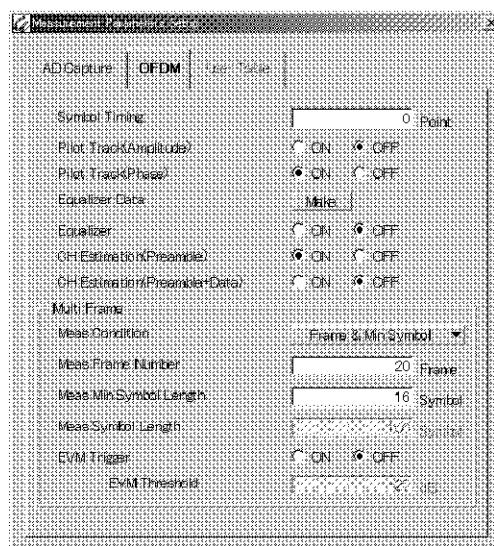


図 4-12 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ

24. [OFDM] タブにある [Symbol Timing] テキスト・ボックスをタッチします。

設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **0**, **ENT** と押すか、0 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。(Symbol Timing は、復調時における FFT 処理開始位置の設定です。ガード・インターバルの中心を 0 としています。)

4.2 Single Frame Mode を使った測定

25. [OFDM] タブにある [Pilot Track(Amplitude)] オプション・ボタンの [OFF] をタッチします。

(Pilot Track(Amplitude) は、被測定信号のパイロット信号を参照して、シンボルごとに振幅補正を行う機能です。)

26. [OFDM] タブにある [Pilot Track(Phase)] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。

(Pilot Track(Phase) は、被測定信号のパイロット信号を参照して、シンボルごとに位相同期を行う機能です。)

27. [OFDM] タブにある [CH Estimation(Preamble)] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。

CH Estimation(Preamble) 機能は、プリアンブル部を用いて被測定信号の周波数特性を推定し、補正する機能です。)

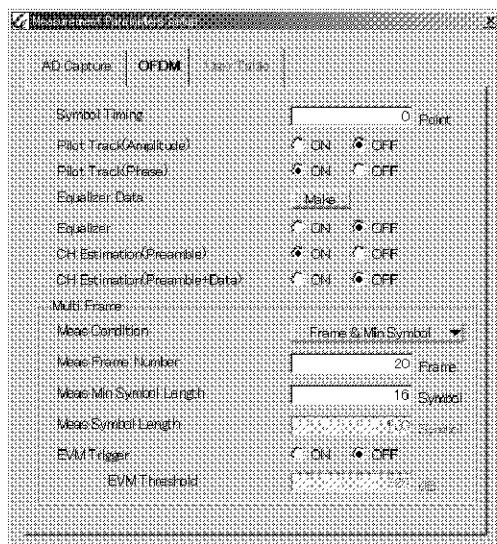



図 4-13 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ

28. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン  をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。

29. ソフト・メニュー・バーの **A/D Capture** キーをタッチします。

被測定信号の A/D データ取り込みが実行され、完了すると Frame Selection に被測定信号の波形を表示します。

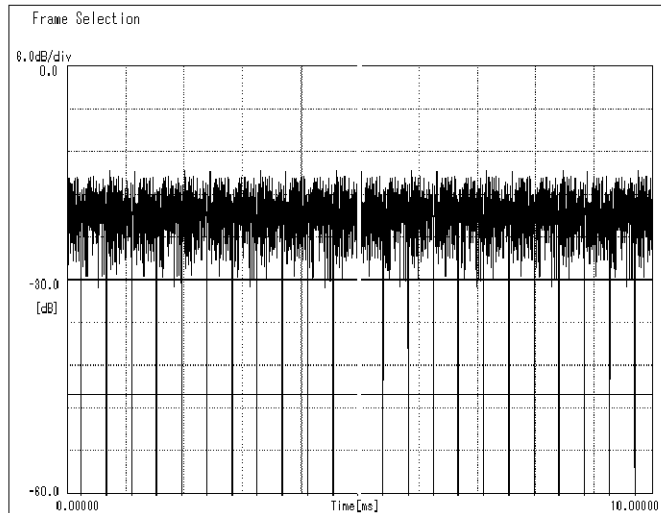



図 4-14 Frame Selection 表示

30. メジャーメント・ツール・バーのカーソル指定ボタン  をタッチします。
31. Frame Selection に表示されている被測定信号の波形の中から、測定したいフレーム付近の画面をタッチします。カーソルがフレーム範囲内に配置されます。
32. ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーをタッチします。
測定が実行され、測定結果が表示されます。

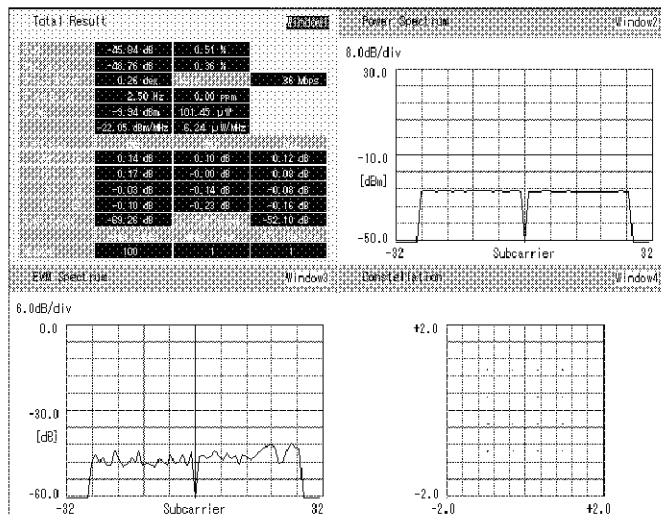


図 4-15 Single Frame Mode の測定結果

4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

Equalizer 機能を使うと、信号源の周波数特性をキャンセルして DUT（アンプ、フィルタなど）の周波数特性を測定できます。

被測定信号の仕様

適合規格:	IEEE802.11a 信号
中心周波数:	5170 MHz
レベル:	-10 dBm
データレート:	36 Mbps (変調方式 16QAM)
OFDM シンボル数:	100 (SIGNAL を除く)

測定条件

A/D Capture Length:	10 ms
Threshold Level:	Auto
Symbol Timing:	0
Pilot Track(Phase):	ON
Pilot Track(Amplitude):	OFF
Equalizer:	ON
Trigger Source:	Free Run

機器の接続

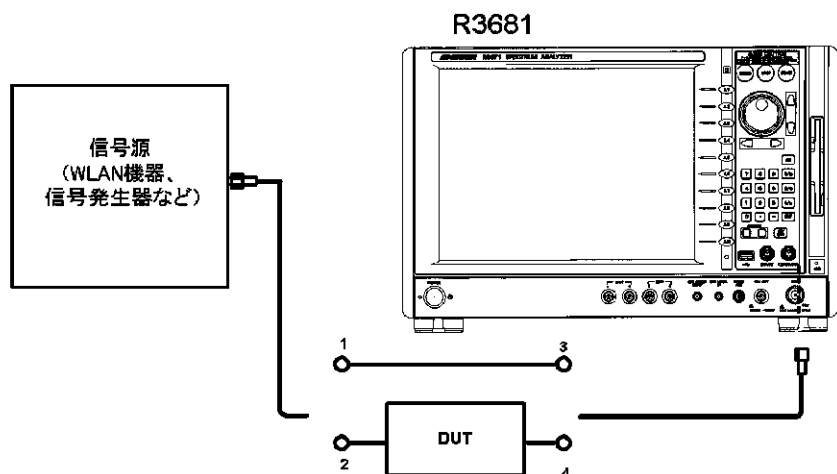
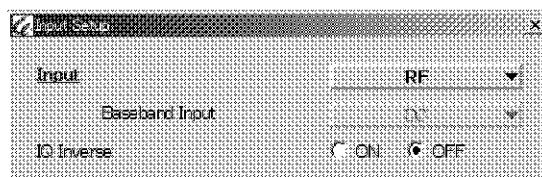


図 4-16 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定接続図

測定条件の設定

1. 機器の接続を経路 1-3 にします。
2. ツール・バーの **[Config]** をタッチし、**[Modulation Analyzer]** を選択します。
3. メニュー・バーの **[Modulation]** をタッチし、**[OFDM]** を選択します。
4. ファンクション・バーの **{FREQ}** ボタンをタッチします。
 エントリ・ボックス 1 に現在の中心周波数が表示され、周波数の設定変更が可能となります。
5. **Center** ボタンをタッチします。
6. テン・キーで、**5**、**1**、**7**、**0**、**M/n** と押します。
 中心周波数が 5170 MHz に設定されます。
7. ファンクション・バーの **{LEVEL}** ボタンをタッチします。
8. ソフト・メニュー・バーの **Auto Level Set** キーをタッチします。
 Ref Level が最適値に自動設定されます。
9. ファンクション・バーの **{STD}** ボタンをタッチします。
10. ソフト・メニュー・バーの **IEEE802.11a** キーをタッチします。
 測定パラメータが IEEE802.11a の規格に設定されます。
11. ファンクション・バーの **{TRIGGER}** ボタンをタッチします。
12. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。
13. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。
14. ファンクション・バーの **{INPUT}** ボタンをタッチします。
15. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** ボタンをタッチします。
[Input Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
16. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Input]** を **[RF]** に設定します。
17. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン **✕** をタッチし、
 ダイアログ・ボックスを閉じます。

図 4-17 **[Input Setup]** ダイアログ・ボックス

4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

18. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
ソフト・メニュー・バーの **Single Frame** キーをタッチし、シングル・フレーム・モードを選択します。
19. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** ボタンをタッチします。
[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
20. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [AD Capture] タブをタッチします。AD Capture 設定画面に切り替わります。

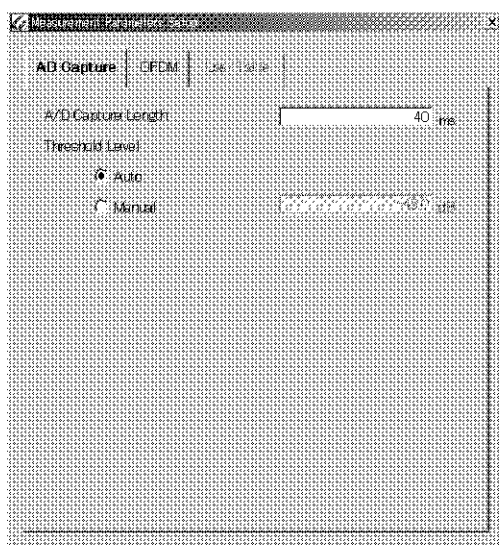


図 4-18 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

21. 1回のデータ取り込みで、メモリに取り込むデータ長を設定します。
[AD Capture] タブにある [A/D Capture Length] テキスト・ボックスをタッチします。
設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **1**, **0**, **ENT** と押すか、10 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。
22. [AD Capture] タブにある [Threshold Level] の [Auto] をタッチします。
フレーム信号（バースト信号）を探すときのスレッシュホールド・レベルの設定が Auto に設定されます。
(測定器が、フレーム信号（バースト信号）を探すときのスレッシュホールド・レベルの設定を Auto にします。信号レベルが不安定な場合には [Manual] を選択して下さい。)

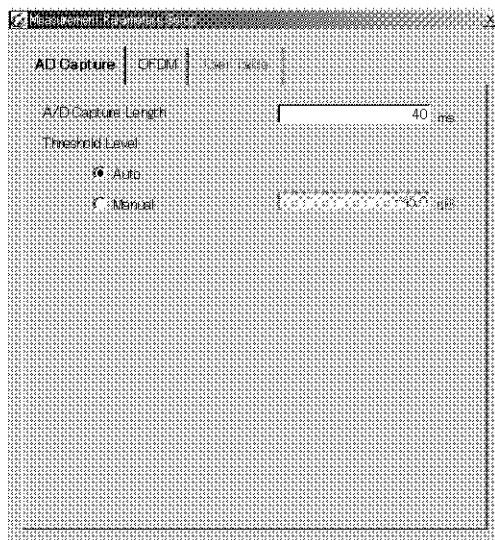


図 4-19 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

23. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [OFDM] タブをタッチします。OFDM 設定画面に切り替わります。

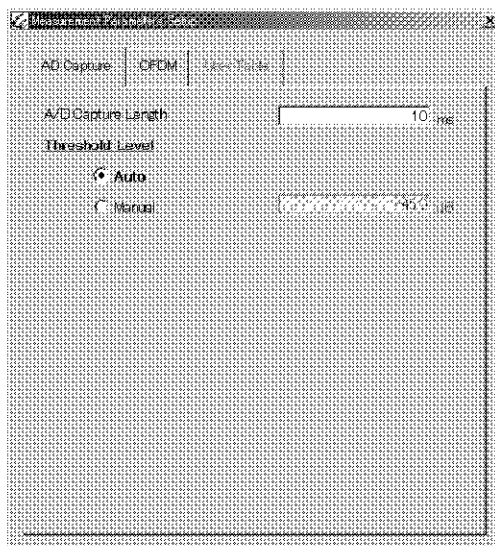


図 4-20 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -AD Capture 設定タブ

24. [OFDM] タブにある [Symbol Timing] テキスト・ボックスをタッチします。

設定値が白黒反転表示されます。このときテン・キーで **0**, **ENT** と押すか、0 という数値が表示されるまでデータ・ノブを回すか、いずれかの方法で数値を入力します。(Symbol Timing は、復調時における FFT 処理開始位置の設定です。ガード・インターバルの中心を 0 としています。)

4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

25. [OFDM] タブにある [Pilot Track(Amplitude)] オプション・ボタンの [OFF] をタッチします。

(Pilot Track(Amplitude) は、被測定信号のパイロット信号を参照して、シンボルごとに振幅補正を行う機能です。)

26. [OFDM] タブにある [Pilot Track(Phase)] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。

(Pilot Track(Phase) は、被測定信号のパイロット信号を参照してシンボルごとに位相同期を行う機能です。)

27. [OFDM] タブにある [CH Estimation(Preamble)] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。

CH Estimation(Preamble) 機能は、プリアンブル部を用いて、被測定信号の周波数特性を推定し、補正する機能です。)

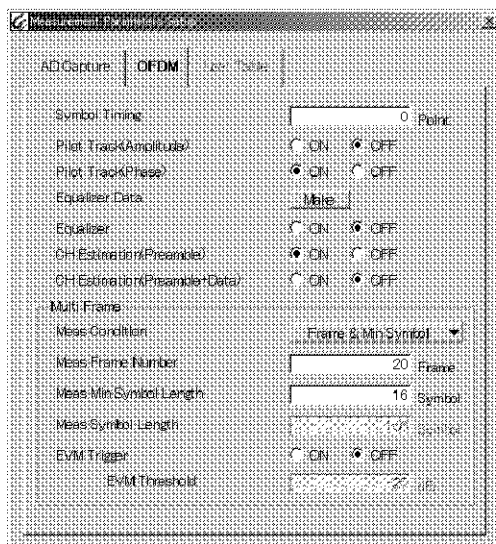



図 4-21 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス -OFDM 設定タブ

28. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン  をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。

29. ソフト・メニュー・バーの **A/D Capture** キーをタッチします。

被測定信号の A/D データ取り込みが実行され、完了すると Frame Selection に被測定信号の波形を表示します。

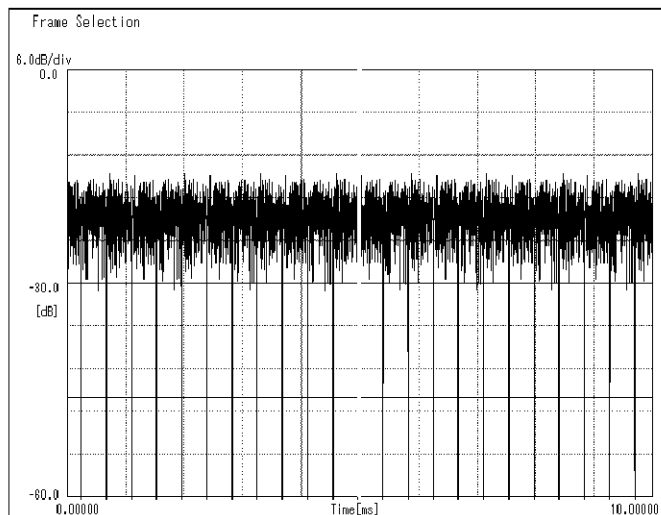



図 4-22 Frame Selection 表示

30. メジャーメント・ツール・バーのカーソル指定ボタン  をタッチします。
31. Frame Selection に表示されている被測定信号の波形の中から、測定したいフレーム付近の画面をタッチします。カーソルがフレーム範囲内に配置されます。
32. ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーをタッチします。測定が実行され、測定結果が表示されます。

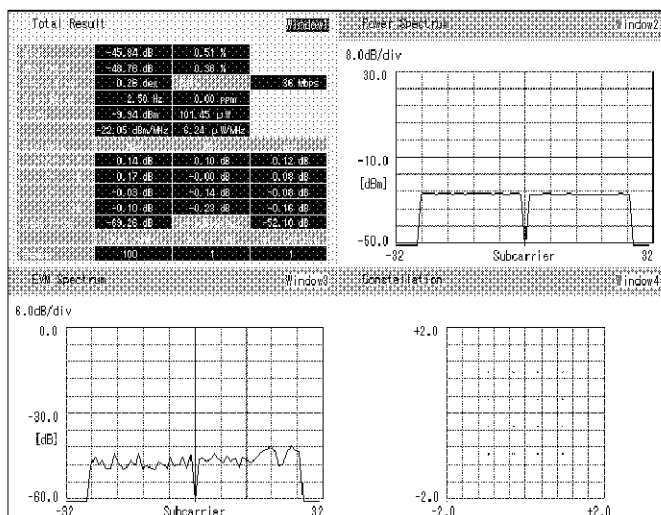


図 4-23 信号源の測定結果

33. 測定結果から正常に測定できていることを確認します。
34. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。

4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

35. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** ボタンをタッチします。
[Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
36. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスにある [OFDM] タブをタッチします。OFDM 設定画面に切り替わります。
37. [OFDM] タブにある [Equalizer Data] の **Make** ボタンをタッチします。
イコライザ・データが計算されます。イコライザ・データは再度 **Make** ボタンを押して計算するまで、データが保持されます。INPUT、FREQ、STD、FFT ポイント数、FFT サンプリング周波数の設定を変更するまで、周波数特性の補正データとして使うことができます。
38. [OFDM] タブにある [Equalizer] オプション・ボタンの [ON] をタッチします。
解析するとき、イコライザ・データを使って周波数特性の補正が行われます。
Equalizer 機能は、CH Estimation 機能と排他関係になっています。
Equalizer を ON にすると、CH Estimation は自動的に OFF になります。

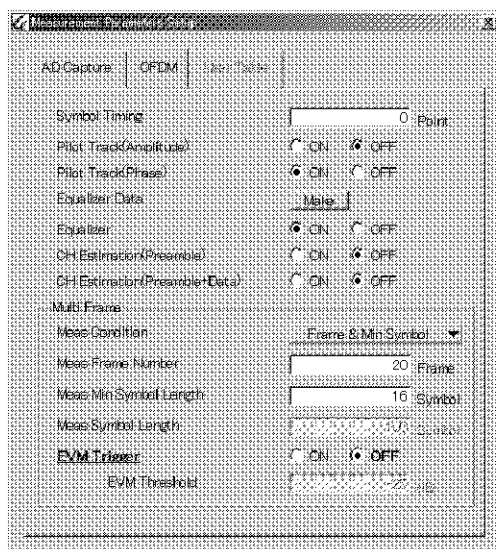


図 4-24 [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックス

39. [Measurement Parameters Setup] ダイアログ・ボックスのクローズ・ボタン **X** をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
40. ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーをタッチします。
カーソル位置のフレームが再測定され、Total Result などイコライザ処理後の測定結果が表示されます。

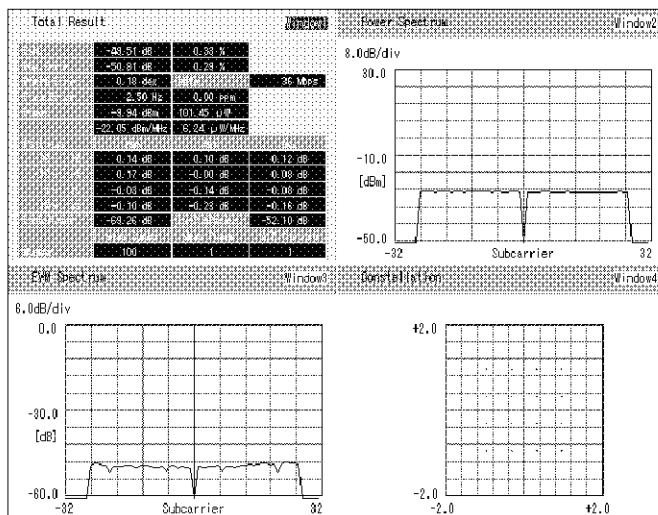


図 4-25 信号源の測定結果（イコライザ処理後）

41. 測定結果の EVM などが改善されていることを確認します。
42. 機器の接続を経路 2-4 にします。
43. ファンクション・バーの **{LEVEL}** ボタンをタッチします。
44. ソフト・メニュー・バーの **Auto Level Set** キーをタッチします。
Ref Level が最適値に自動設定されます。
45. ファンクション・バーの **{MEAS CONTROL}** ボタンをタッチします。
46. ソフト・メニュー・バーの **A/D Capture** キーをタッチします。
被測定信号の A/D データ取り込みが実行され、完了すると Frame Selection に被測定信号の波形を表示します。

4.3 Equalizer を使った DUT の周波数特性測定

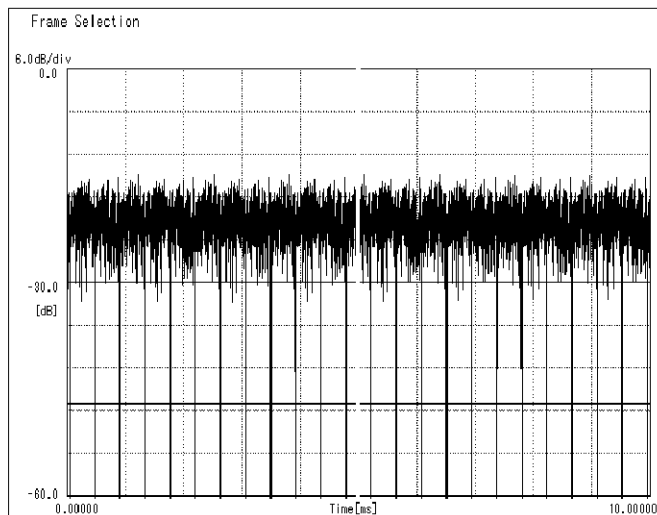



図 4-26 Frame Selection 表示

47. メジャーメント・ツール・バーのカーソル指定ボタン  をタッチします。
48. Frame Selection に表示されている被測定信号の波形の中から、測定したいフレーム付近の画面をタッチします。カーソルがフレーム範囲内に配置されます。
49. ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーをタッチします。測定が実行され、測定結果が表示されます。

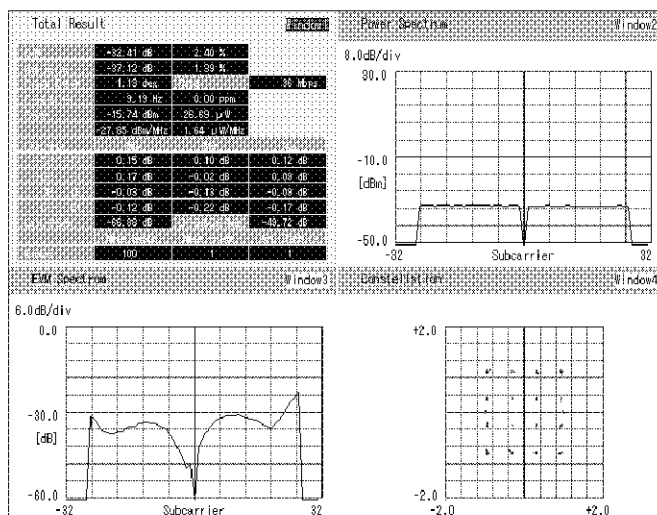


図 4-27 DUT の測定結果

5. メニュー・マップ、機能説明

この章では OFDM オプションでタッチ・スクリーン上に表示されるソフト・キーの構成と機能を説明します。

メモ

- [.....] は、メニュー名、キー名、ダイアログ・ボックス内の項目名、ボタン名、リストやメニュー中の選択項目はすべて、その名称を” [] “でくり表します。
- {...} はファンクション・バー上のファンクション・ボタンを表します。
- [.....] は、ソフト・メニュー・バー上のソフト・キーを表します。
- ダイアログ・ボックスは、破線で囲み表します。
- 操作は、タッチ・スクリーンを使用することを前提とし、ボタン、キーを押すことを“タッチ”と表現します。

5.1 メニュー・インデックス

操作キー	参照ページ	操作キー	参照ページ
[A/D Capture Length]	5-7	[GI Sample Number]	5-14
[A/D Capture]	5-5, 5-7	[Input]	5-11
[All]	5-20	[IQ Inverse]	5-11
[Analysis Start Offset]	5-9	[Mag Error Spectrum]	5-18
[Apply]	5-13, 5-14, 5-15	[Mag Error Time]	5-17
[Auto Detection]	5-14	[Mag Flatness Spectrum]	5-18
[Avg]	5-19, 5-20	[Mag Flatness Time]	5-17
[Baseband Input]	5-11	[Manual Setup]	5-14
[Center Freq Error Time]	5-17	[Meas Condition]	5-9
[Center Freq Error]	5-19	[Meas Frame Number]	5-9
[CH Estimation(Preamble)]	5-8	[Meas Min Symbol Length]	5-9
[CH Estimation(Preamble+Data)]	5-8	[Meas Symbol Length]	5-9
[Constellation]	5-16, 5-17, 5-20	[Modulation]	5-13, 5-14
[Continuous Signal]	5-9	[Next]	5-13, 5-14
[Demodulated Data]	5-18	[No Display]	5-17
[Direct Jumping]	5-15	[No.]	5-14
[Equalizer Data]	5-8	[OFDM]	5-5, 5-7
[Equalizer]	5-8	[Page Jumping]	5-15
[EVM Spectrum]	5-17	[Parameters]	5-13, 5-14
[EVM Threshold]	5-9	[Phase Error Spectrum]	5-18
[EVM Time]	5-17	[Phase Error Time]	5-17
[EVM Trigger]	5-9	[Pilot Track(Amplitude)]	5-8
[FFT Point]	5-14	[Pilot Track(Phase)]	5-8
[FFT Sample Freq]	5-14	[Plot All Results]	5-19, 5-20
[Flatness Separate Offset]	5-10	[Power Spectrum]	5-18
[Format]	5-16	[Power Time]	5-17
		[Preamble Freq Error Time]	5-17
		[Prev]	5-13, 5-14

5.1 メニュー・インデックス

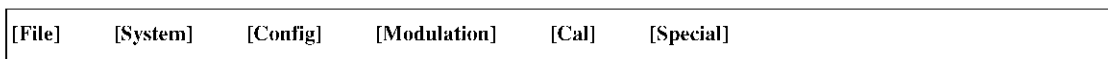
[RMS]	5-19	Delta Marker On/Off	5-22
[Save A/D Data...]	5-4	Demodulated Data	5-16
[Save Meas. Data...]	5-4	Direct Jumping:Subcarrier Number	5-13
[Search]	5-13, 5-15	Dual Display	5-16, 5-20
[Setup Subcarrier Number]	5-15	Edit Table	5-13, 5-14
[Setup]	5-13, 5-15	Equalizer	5-5
[Specified Subcarrier]	5-19, 5-20	Equalizer Data	5-5
[Specified Symbol]	5-20	EVM Spectrum	5-16
[Spectrogram]	5-19	EVM Threshold	5-5
[Spectrum Trace]	5-16, 5-19	EVM Time	5-16
[Standard]	5-13, 5-14	EVM Trigger	5-5
[Start Number]	5-15	Ext1	5-12
[Stop Number]	5-15	Ext2	5-12
[Subcarrier Area]	5-15	FFT Point	5-13
[Subcarrier Modulation]	5-15	FFT Sample Freq	5-13
[Subcarrier Number]	5-15	Flatness Separate Offset	5-5
[Subcarrier Type]	5-15	Free Run	5-12
[Symbol Timing]	5-7	Freq Offset	5-24
[Threshold Level]	5-7	GI Sample Number	5-13
[Time Trace]	5-16, 5-19	HiperLAN/2	5-13
[Total Result]	5-18	HiSWANa	5-13
[Type]	5-13, 5-14	IEEE802.11a	5-13
[User Table]	5-5, 5-9	IF Power	5-12
{DISPLAY}	5-16	Input RF	5-11
{FREQ}	5-24	Input Setup	5-11
{INPUT}	5-11	IQ Inverse ON/OFF	5-11
{LEVEL}	5-23	Link	5-12
{MEAS CONTROL}	5-5	Mag Error Spectrum	5-16
{MKR}	5-22	Mag Error Time	5-16
{SCALE}	5-21	Mag Flatness Spectrum	5-16
{STD}	5-13	Mag Flatness Time	5-16
{TRIGGER}	5-12	Marker	5-22
A/D Capture	5-5, 5-6	Marker OFF	5-22
A/D Capture Length	5-5	Marker Trace 1/2	5-22
All	5-16	Meas Condition	5-5
Analysis Restart	5-5, 5-7	Meas Frame Number	5-5
Analysis Start Offset	5-5	Meas Min Symbol Length	5-5
Apply	5-13	Meas Parameters	5-5, 5-7
ATT	5-23	Meas Symbol Length	5-5
ATT Auto/Man	5-23	Min ATT	5-23
Auto Level Set	5-23	Min ATT On/Off	5-23
Avg	5-16	Modulation Auto Detect	5-13
Baseband Input DC	5-11	Modulation Manual Setup	5-13
Center	5-24	Multi Frame	5-5, 5-6
Center Freq Error	5-16	No Display	5-16
Center Freq Error Time	5-16	OFDM	5-16
CH Estimation(Preamble)	5-5	Page Jumping:Subcarrier Area	5-13
CH Estimation(Preamble+Data)	5-5	Peak Search	5-22
Channel Number	5-24	Phase Error Spectrum	5-16
Constellation	5-16	Phase Error Time	5-16
Continuous Signal	5-5	Pilot Track(Amplitude)	5-5

Pilot Track(Phase)	5-5
Plot All Results	5-16
Power Spectrum	5-16
Power Time	5-16
Preamble Freq Error Time	5-16
Preamp On/Off	5-23
Quad Display	5-16, 5-20
Ref Level	5-23
Ref Offset	5-23
Ref Offset On/Off	5-23
Repeat Meas	5-5, 5-6
Return	5-12
RMS	5-16
Setup Subcarrier Number:Start Number .	5-13
Setup Subcarrier Number:Stop Number .	5-13
Single Display	5-16, 5-20
Single Frame	5-5, 5-6
Single Meas	5-5, 5-6
Specified Subcarrier	5-16
Specified Symbol	5-16
Spectrogram	5-16
Subcarrier Modulation	5-13
Subcarrier Type	5-13
Symbol Timing	5-5
Threshold Level	5-5
Total Result	5-16
Trigger Delay	5-12
Trigger Slope	5-12
Trigger Source	5-12
User Table	5-13, 5-14
Window Start	5-5, 5-7
Window Width	5-5, 5-7
X Scale Left	5-21
X Scale Right	5-21
Y Scale Lower	5-21
Y Scale Upper	5-21

5.2 通信システムの切り替え

5.2 通信システムの切り替え

本オプションのメニュー・バーは以下のようにになっています。



メニュー・バーは、Spectrum Analyzer と共通ですが、Modulation Analyzer 測定時には、File の下に、Save Meas. Data、Save A/D Data が追加されます。

[Save Meas. Data...]	選択されている表示画面のデータをセーブします。
[Save A/D Data...]	A/D データをセーブします。 File Type:DAT を選択しセーブを行うと、周波数特性の補正を行った AD データをテキスト形式でセーブします。詳細は「A.2 A/D データ・セーブ機能」を参照して下さい。 File Type:MNT を選択しセーブを行うと、補正を行わない AD データをバイナリ形式でセーブします。このデータの内容は、メンテナンス用で公開していません。

変調解析機能を選択するには、メニュー・バーの Config から、Modulation Analyzer を選択します。

つぎに、変調解析機能の中から OFDM 変調解析機能を選択します。

OFDM 変調解析機能を選択するには、メニュー・バーの Modulation から OFDM を選択します。

5.3 ファンクション・バー

ここでは、ファンクション・バーに表示される各ファンクション・ボタンの機能について説明します。本オプションのファンクション・ボタンは、以下のように構成されています。



ファンクション・バーのファンクション・ボタンをクリックすると、関連するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

5.4 ソフト・メニュー・バー

画面右横にあるソフト・キーが表示される部分をソフト・メニュー・バーと呼びます。

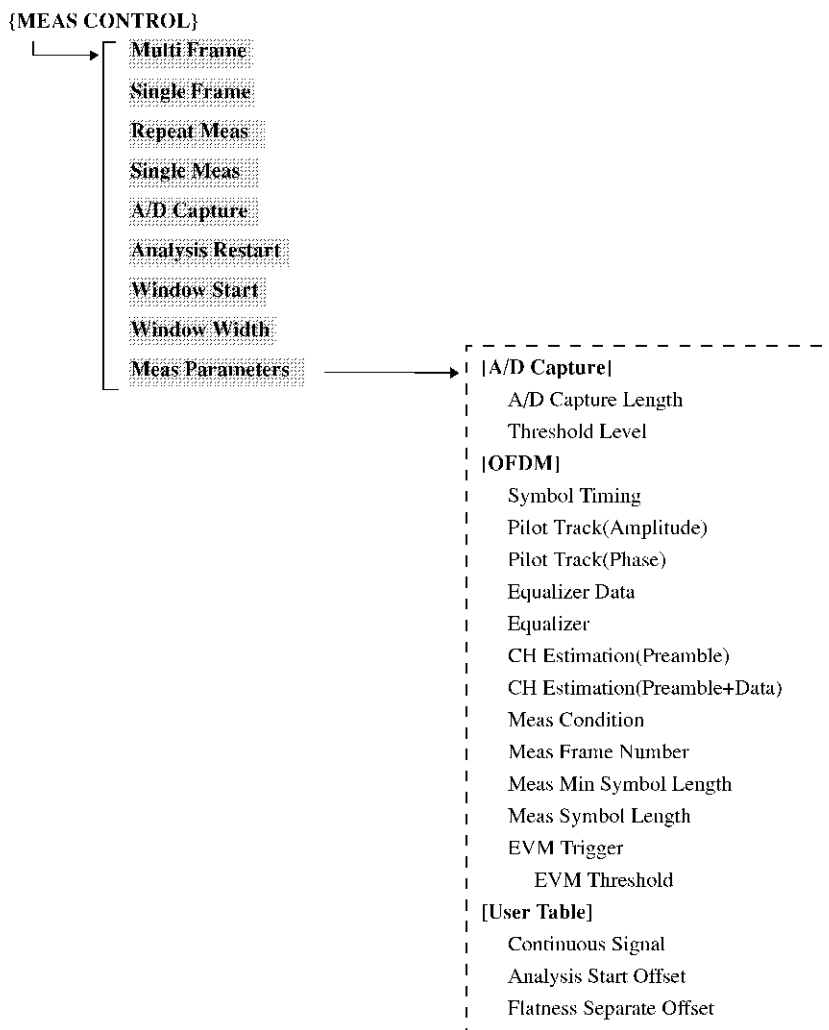
ファンクション・バー上のボタンをタッチすると関連するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

5.5 キー別機能説明

各キーごとに機能の説明をします。

5.5.1 {MEAS CONTROL}

{MEAS CONTROL} ボタンをタッチすると測定モードの選択、測定信号の A/D データ取り込みと解析、および測定条件の設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



5.5.1 {MEAS CONTROL}

Multi Frame

Multi Frame をタッチすると、測定モードは Multi Frame モードになります。

Multi Frame モードは、被測定信号の A/D データを取得し、含まれる複数のフレームを Meas Parameters で設定された条件に達するまで順次解析し、測定結果を表示します。1度の被測定信号の A/D データの取得で Meas Parameters で設定された条件に達しない場合は、A/D データの取得を必要な回数繰り返します。測定結果は、Total Result 表示では、測定開始以後に解析した全フレームの累計値、Total Result 以外の表示では今解析したフレームだけの結果が表示されます。

メモ Multi Frame モードは、同一測定条件で多数のシンボルを繰り返し測定する場合に適しています。

Single Frame

Single Frame をタッチすると、測定モードは Single Frame モードになります。

Single Frame モードは A/D Capture により 1 度取得した測定信号の A/D データを使用し、測定条件設定を変えて何度でも再測定することができます。

メモ Single Frame モードは、取り込んだデータから被測定バーストを指定して、測定する場合に適しています。

Repeat Meas

Multi Frame モードのときのみ有効になります。

Repeat Meas をタッチすると、Multi Frame モードの測定を繰り返し実行します。Meas Parameters で設定された条件に達すると、測定シンボル数 0 の状態に戻してから再度測定を開始します。

Single Meas

Multi Frame モードのときのみ有効になります。

Single Meas をタッチすると、Multi Frame モードの測定を一回実行します。Meas Parameters で設定された条件に達すると、測定は終了します。

A/D Capture

Single Frame モードのときのみ有効になります。

A/D Capture をタッチすると、被測定信号の A/D データ取得を開始します。A/D データ取得が完了すると取得されたバーストの時間波形が Frame Selection 表示されます。

	<p>重要 Frame Selection 表示について A/D Capture でデータの取得が終了すると、被測定信号のエンベロープ波形を表示します。これを、Frame Selection 表示といいます。 この表示を用いて、測定対象とするフレームの選択をします。フレームの選択は、カーソルを測定したいフレームに合わせて下さい。</p>
<p>Analysis Restart</p>	<p>Single Frame モードのときのみ有効になります。 Analysis Restart をタッチすると測定を開始します。測定終了後に Analysis Restart をタッチすると再度測定を開始します。</p> <p>重要 A/D データ取得を完了しないで Analysis Restart をタッチするとエラーになります。</p>
<p>Window Start</p>	<p>Single Frame モードのときのみ有効になります。 Frame Selection 表示で選択したフレームの中で解析する範囲の開始位置を設定します。 設定された開始位置は Meas Window 表示の測定範囲 Window と連動します。設定単位は symbol(sym) です。</p>
<p>Window Width</p>	<p>Single Frame モードのときのみ有効になります。 Frame Selection 表示で選択したフレームの中で解析する範囲のシンボル (チップ) 数を設定します。設定されたシンボル (チップ) 数は Meas Window 表示の測定範囲 Window と連動します。設定単位は symbol(sym) です。</p> <p>重要 選択したフレームの初回の解析では、それ以前の Window Start と Window Width の設定は無視され、フレームの構造、長さに合わせて自動設定されます。2 回目以降では設定が有効になります。</p>
<p>Meas Parameters</p> <p>[A/D Capture]</p> <p>[A/D Capture Length]</p> <p>[Threshold Level]</p> <p>[OFDM]</p> <p>[Symbol Timing]</p>	<p>Meas Parameters をタッチすると、測定条件を設定するためのダイアログ・ボックスが表示されます。</p> <p>A/D データ Capture の測定条件を設定します。</p> <p>被測定信号の A/D データ時間長を設定します。</p> <p>フレームの有無を判断するスレッシュホールド・レベルの設定を自動設定、手動設定のいずれかに切り替えます。</p> <p>Auto: スレッシュホールド・レベルを自動で設定します。</p> <p>Manual: スレッシュホールド・レベルを手動で設定します。 Manual のとき、スレッシュホールド・レベルを手動で入力するテキスト・ボックスが表示されます。</p> <p>OFDM 信号を測定するための、測定条件を設定します。</p> <p>OFDM シンボルの中で FFT (復調) に使う範囲の開始位置</p>

5.5.1 {MEAS CONTROL}

を設定します。

[Pilot Track(Amplitude)]

パイロット・サブキャリアを使った振幅補正機能の ON と OFF を切り替えます。

ON: 振幅補正機能を使用します。

OFF: 振幅補正機能を使用しません。

[Pilot Track(Phase)]

パイロット・サブキャリアを使った位相同期機能の ON と OFF を切り替えます。

ON: 位相同期機能を使用します。

OFF: 位相同期機能を使用しません。

[Equalizer Data]

Make ボタンをタッチすると、イコライザ・データを計算します。Mag Flatness Spectrum、Phase Error Spectrum の測定結果をもとに、周波数特性を補正するデータが計算されます。イコライザ・データは、再度計算するまで、内部で保持されます。

重要 イコライザ・データを計算するには、フレームの解析が完了していなければなりません。また、データ計算に使った測定結果と異なる測定条件 (INPUT、FREQ、STD、FFT ポイント数、FFT サンプリング周波数) においては、そのイコライザ・データは無効となり、使用できません。

[Equalizer]

イコライザ機能の ON と OFF を切り替えます。

ON: イコライザ機能を使用します。
イコライザ・データによって周波数特性が補正されます。

OFF: イコライザ機能を使用しません。

重要 イコライザ・データがないとき、またはイコライザ・データが無効のとき、イコライザ機能は使用できません。

[CH Estimation(Preamble)]

プリアンプル (IEEE802.11a の LTS、または HiperLAN/2、HiSWANa の Section C) を使ったチャンネル補正機能の ON と OFF を切り替えます。

ON: チャンネル補正機能を使用します。周波数特性が補正されます。

OFF: チャンネル補正機能を使用しません。

[CH Estimation(Preamble+Data)]

プリアンプル (IEEE802.11a の LTS、または HiperLAN/2、HiSWANa の Section C) と、データ部の解析結果を使ったチャンネル補正機能の ON と OFF を切り替えます。

- ON: チャンネル補正機能を使用します。周波数特性が補正されます。
- OFF: チャンネル補正機能を使用しません。

重要 Equalizer、CH Estimation(Preamble)、CH Estimation(Preamble+Data) は排他関係になっています。同時に 2 つ以上 ON にすることはできません。どれか 1 つを ON にすると、他の 2 つは自動的に OFF になります。

- [Meas Condition]** Multi Frame モードの場合に有効です。Total Result 測定条件を設定します。
- Frame: 設定したFrame数を測定します。
- Symbol: 設定したSymbol数を測定します。
- Frame & Min Symbol:
設定した Frame 数を測定します。ただし、データ部のシンボル数がMin Symbol未満のFrameは測定しません。

- [Meas Frame Number]** Multi Frame モードの場合に有効です。Total Result の測定に必要なフレーム数を設定します。

- [Meas Min Symbol Length]** Multi Frame モードの場合に有効です。Total Result の測定で 1 フレームの必要最低シンボル数を設定します。

- [Meas Symbol Length]** Multi Frame モードの場合に有効です。Total Result の測定に必要なシンボル数を設定します。

- [EVM Trigger]** Multi Frame モードの場合に有効です。EVM トリガの ON と OFF を設定します。
- ON: EVMトリガ機能をONにします。
- OFF: EVMトリガ機能をOFFにします。
ONのとき、スレッシュホールドを人力するテキスト・ボックスが表示されます。

- [EVM Threshold]** EVM Trigger が ON のときのスレッシュホールドを設定します。

[User Table]

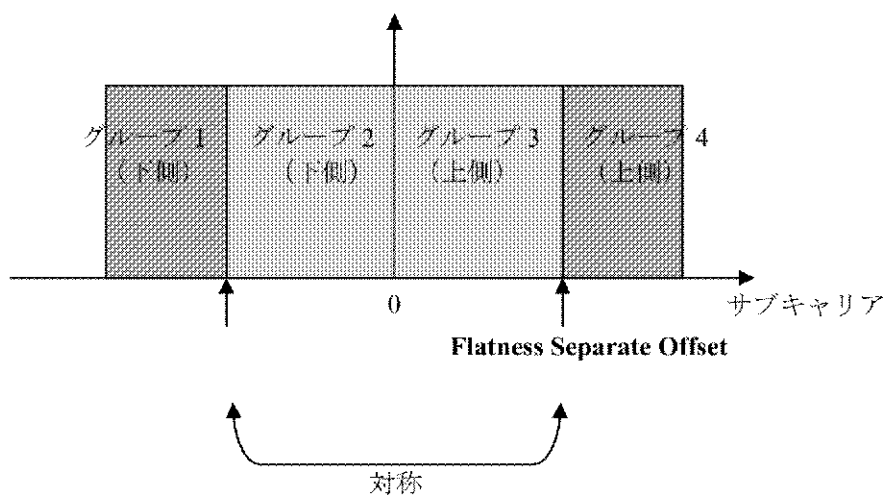
- [Continuous Signal]** **User Table** の測定時に有効です。被測定信号が連続波かどうかを設定します。
- ON: 連続波を測定します。
- OFF: パースト信号を解析します。
- [Analysis Start Offset]** **User Table** の測定時に有効です。測定するフレームの解析開始位置を設定します。

5.5.1 {MEAS CONTROL}

メモ フレームの先頭に付加されるプリアンブルなど、OFDM シンボルとは異なる仕様の信号を解析すると測定結果に誤差が生じる場合があります。それらを測定範囲から除外するときに使います。

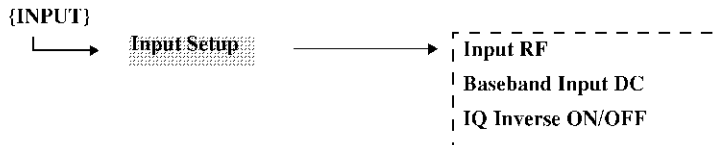
[Flatness Separate Offset]

IEEE802.11a などの規格に準じた Spectral Flatness 測定のサブキャリア範囲を設定します。



5.5.2 {INPUT}

{INPUT} キーをタッチすると、測定器への入力形式の設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



Input Setup

Input Setup ボタンをタッチすると測定器への入力形式の設定ダイアログ・ボックスが表示されます。測定信号に合わせて設定して下さい。

[Input]

信号の入力経路を設定します。

RF: RF信号入力に設定します。

Baseband(I&Q):

IQ信号（ベースバンド）入力に設定します。

[Baseband Input]

IQ 信号入力時の結合を設定します。

AC: AC結合を選択します。

DC: DC結合を選択します。

[IQ Inverse]

被測定信号の位相の反転、非反転を選択します。

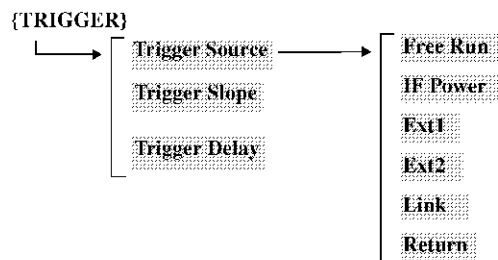
ON: 反転します。

OFF: 反転しません。

5.5.3 {TRIGGER}

5.5.3 {TRIGGER}

{TRIGGER} ボタンをタッチするとトリガの設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

**Trigger Source**

Trigger Source をタッチするとトリガの設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

Free Run

測定器内部のタイミングで、データを取得し解析します。

IF Power

IF 信号と同期して、データを取得し解析します。

Ext1

EXT TRIG IN 1 コネクタに入力された外部信号と同期してデータを取り込み解析を行います。Ext1 では、スレッショルド・レベルは TTL レベル固定です。

Ext2

EXT TRIG IN 2 コネクタに入力された外部信号と同期してデータを取り込み解析を行います。Ext2 では、スレッショルド・レベルを設定することができます。

Link

オプション機能のトリガに同期して、データを取得し解析します。

メモ リンク・トリガの使い方は、リンク・トリガを使用するオプションのマニュアルを参照して下さい。

Return

ソフト・メニュー・バーのソフト・キー列が1つ前に戻ります。

Trigger Slope

トリガ・スロープの極性の+と-を切り替えます。IF Power、Ext1、Ext2 のときのみ有効です。

+: トリガの立ち上がりで掃引を開始します。

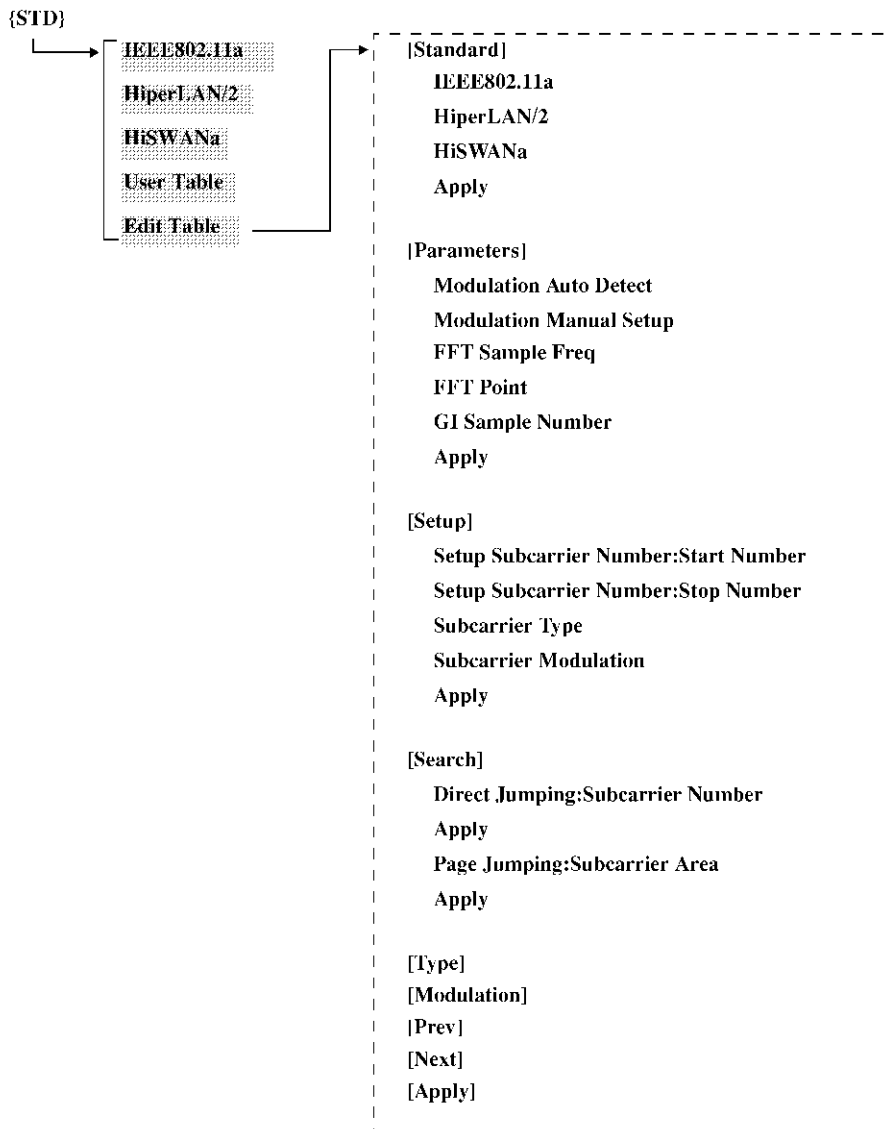
-: トリガの立ち下がりで掃引を開始します。

Trigger Delay

トリガ・ポイントからの遅延時間を設定します。IF Power、Ext1、Ext2 のときのみ有効です。解析時の A/D データ取得開始位置が、遅延時間だけシフトします。

5.5.4 {STD}

{STD} ボタンをタッチすると解析パラメータの設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



IEEE802.11a

IEEE802.11a の信号を測定します。規格に沿った測定条件に設定されます。

HiperLAN/2

HiperLAN/2 の信号を測定します。規格に沿った測定条件に設定されます。

HiSWANa

HiSWANa の信号を測定します。規格に沿った測定条件に設定されます。

5.5.4 {STD}

User Table	サブキャリアの数、種類、変調方式等を任意の条件に設定して測定できます。測定条件は Edit Table で各測定パラメータを任意に設定します。
Edit Table	測定パラメータを設定するダイアログ・ボックスを表示します。測定信号に合わせて設定して下さい。
[No.]	サブキャリア番号を示します。サブキャリア数の設定により自動的に範囲が設定されます。手動設定はできません。
[Type]	各サブキャリアの種類を設定します。
[Modulation]	各サブキャリアの変調方式を設定します。
[Prev]	ページを上に移動します。
[Next]	ページを下に移動します。
[Apply]	Edit Table で設定した任意のパラメータをすべて適用し、 User Table を生成します。
[Standard]	User Table のとき、IEEE802.11aなどの規格に沿った設定をコピーしたいときに使用します。コピーしたい規格を選択し Apply ボタンを押すと、サブキャリアごとの Type 、 Modulation の設定が選択した規格の設定に変更されます。各規格の設定を元に一部の設定を変更したいときに使用して下さい。
[Parameters]	測定用パラメータを設定します。測定信号に合わせて設定して下さい。
[Modulation]	
[Auto Detection]	被測定信号のデータ・サブキャリアの変調方式を、シンボルごとに測定器が自動で判別し、測定できます。
[Manual Setup]	被測定信号の各サブキャリアの変調方式を、 [Edit Table] ダイアログ・ボックスの Modulation で任意に設定した方式に固定して測定します。
<hr/>	
注	User Table で測定するには各データ・サブキャリアの変調方式は、1 フレーム内ですべて同じ必要があります。
<hr/>	
[FFT Sample Freq]	FFT (復調) する被測定信号データのサンプリング周波数を設定します。
[FFT Point]	FFT のポイント数を設定します。
[GI Sample Number]	GI (ガード・インターバル) のポイント数を設定します。
[Apply]	このボタンを押すと [Edit Table] ダイアログ・ボックスの Parameter タブの各設定が編集集中のテーブルに適用されます。

注意 この [Apply] ボタンでは編集のためのパラメータを確定するだけで、測定のための User Table は生成されません。
測定のための User Table を生成するには、[Edit Table] ダイアログの右下にある [Apply] ボタンを押して下さい。

[Setup] 測定信号に合わせて各サブキャリアの測定パラメータ設定をするときにいくつかのサブキャリア設定を一括して行える機能です。

[Setup Subcarrier Number]

[Start Number] 測定パラメータ設定を複数のサブキャリアでまとめて行う場合に、その範囲の開始位置にあるサブキャリア番号を設定します。

[Stop Number] 測定パラメータ設定を複数のサブキャリアでまとめて行う場合に、その範囲の終了位置にあるサブキャリア番号を設定します。

[Subcarrier Type] サブキャリアの種類を設定します。

[Subcarrier Modulation]

サブキャリアの変調方式を設定します。

[Apply] このボタンを押すと **[Edit Table]** ダイアログ・ボックスの Setup タブの各設定が編集集中のテーブルに適用されます。

注意 この [Apply] ボタンでは編集のためのパラメータを確定するだけで、測定のための User Table は生成されません。
測定のための User Table を生成するには、[Edit Table] ダイアログの右下にある [Apply] ボタンを押して下さい。

[Search] サブキャリアの設定リストから特定のサブキャリアを検索するときに使用します。

[Direct Jumping] 特定のサブキャリアを検索するときに使用します。

[Subcarrier Number]

検索したいサブキャリアの番号を設定します。

[Apply] このボタンを押すと、検索を実行し設定した番号のサブキャリアがリストの中央へ来るよう表示されます。

[Page Jumping] 特定のサブキャリアの設定ページを検索するときに使用します。

[Subcarrier Area]

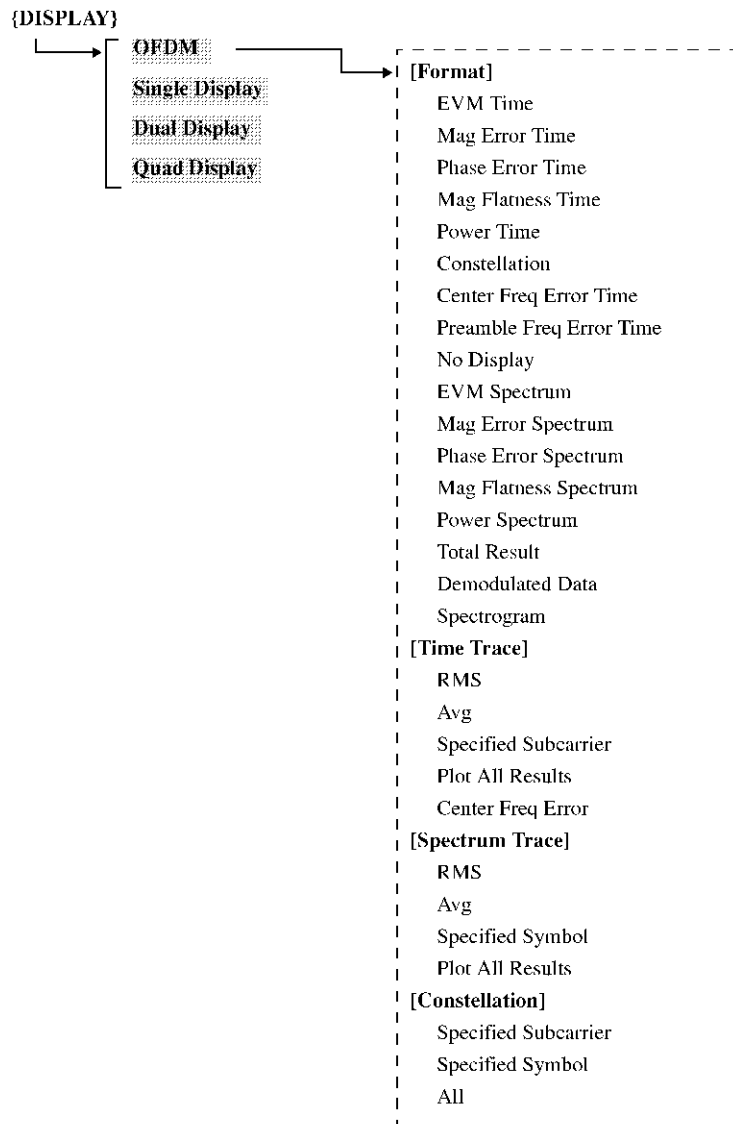
検索したいサブキャリアの範囲を設定します。

[Apply] このボタンを押すと、検索を実行し設定した番号のサブキャリアが含まれるページが表示されます。

5.5.5 {DISPLAY}

5.5.5 {DISPLAY}

{DISPLAY} ボタンをタッチすると表示画面の設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



OFDM

OFDM 結果表示画面に対して、アクティブ・ウィンドウの表示結果の種類を設定するダイアログ・ボックスを表示します。
表示結果の [Format] を選択し、さらに、選択した Format を [Time Trace]、[Spectrum Trace]、または [Constellation] によって詳細に設定します。

[Format]

表示結果の種類を選択します。

- [EVM Time]** シンボルごとの EVM をグラフ表示します。グラフの縦軸は EVM(dB)、横軸は時間 (シンボル) です。EVM RMS 値トレース、任意のサブキャリア EVM 値トレース、各シンボル、サブキャリアの EVM 値プロットが表示できます。
- [Mag Error Time]** シンボルごとの Magnitude Error をグラフ表示します。グラフの縦軸は Magnitude Error(dB)、横軸は時間 (シンボル) です。Magnitude Error RMS 値トレース、任意のサブキャリア Magnitude Error 値トレース、各シンボル、サブキャリアの Magnitude Error 値プロットが表示できます。
- [Phase Error Time]** シンボルごとの Phase Error をグラフ表示します。グラフの縦軸は Phase Error(deg)、横軸は時間 (シンボル) です。Phase Error 平均値トレース、任意のサブキャリア Phase Error 値トレース、各シンボル、サブキャリアの Phase Error 値プロットが表示できます。
- [Mag Flatness Time]** シンボルごとの Magnitude Flatness をグラフ表示します。グラフの縦軸は Magnitude Flatness (dB)、横軸は時間 (シンボル) です。Magnitude Flatness 平均値トレース、任意のサブキャリア Magnitude Flatness 値トレース、各シンボル、サブキャリアの Magnitude Flatness 値プロットが表示できます。
- [Power Time]** シンボルごとの電力をグラフ表示します。グラフの縦軸は電力 (dBm)、横軸は時間 (シンボル) です。平均電力値トレース、任意のサブキャリア電力値トレース、各シンボル、サブキャリアの電力値プロットが表示できます。
- [Constellation]** コンスタレーションを表示します。グラフの横軸は I 信号の振幅、縦軸は Q 信号の振幅です。全シンボル、サブキャリアのコンスタレーション、任意サブキャリアのコンスタレーション、任意シンボルのコンスタレーションのどれか一種類を表示できます。
- [Center Freq Error Time]** シンボルごとの中心周波数誤差をグラフ表示します。グラフの縦軸は周波数誤差 (Hz)、横軸は時間 (シンボル) です。中心周波数誤差トレース、その平均値が表示できます。
- [Preamble Freq Error Time]** プリアンブル (STS : Short Training Symbols) の中心周波数誤差をグラフ表示します。IEEE802.11a を測定した場合のみ、結果が表示されます。グラフの縦軸は周波数誤差 (Hz)、横軸は時間 (sec) です。
- [No Display]** 何も表示しません。
- [EVM Spectrum]** サブキャリアごとの EVM をグラフ表示します。グラフの縦軸は EVM(dB)、横軸は周波数 (サブキャリア) です。EVM RMS 値トレース、任意のシンボルの EVM 値トレース、各シンボル、サブキャリアの EVM 値プロットが表示できます。

5.5.5 {DISPLAY}

[Mag Error Spectrum]

サブキャリアごとの Magnitude Error をグラフ表示します。グラフの縦軸は Magnitude Error(dB)、横軸は周波数 (サブキャリア) です。Magnitude Error RMS 値トレース、任意のシンボルの Magnitude Error 値トレース、各シンボル、サブキャリアの Magnitude Error 値プロットが表示できます。

[Phase Error Spectrum]

サブキャリアごとの Phase Error をグラフ表示します。グラフの縦軸は Phase Error (deg)、横軸は周波数 (サブキャリア) です。Phase Error 平均値トレース、任意のシンボルの Phase Error 値トレース、各シンボル、サブキャリアの Phase Error 値プロットが表示できます。

[Mag Flatness Spectrum]

サブキャリアごとの Magnitude Flatness をグラフ表示します。グラフの縦軸は Magnitude Flatness (dB)、横軸は周波数 (サブキャリア) です。Magnitude Flatness 平均値トレース、任意のシンボル Magnitude Flatness 値トレース、各シンボル、サブキャリアの Magnitude Flatness 値プロットが表示できます。

[Power Spectrum]

サブキャリアごとの電力をグラフ表示します。グラフの縦軸は電力 (dBm)、横軸は周波数 (サブキャリア) です。電力平均値トレース、任意のシンボルの電力値トレース、各シンボル、サブキャリアの電力値プロットが表示できます。

[Total Result]

測定範囲としたシンボルの全サブキャリアの測定値を総計して結果表示します。

- RMS EVM(dB) 変調精度
- Mag Error(dB) 振幅誤差
- Phase Error(deg) 位相誤差
- Center Frequency Error(Hz, ppm) 中心周波数誤差
- Power (dBm, dBm/MHz, W, W/MHz) 電力
- Rate 伝送レート
- Leak-Power (dB) 中心周波数漏洩電力
Relative to overall power: 総電力との比
Relative to subcarrier average power:
全サブキャリアの平均電力との比
- Spectral Flatness (dB): スペクトラル平坦度
- Number of Meas. Symbol: 測定シンボル数
- Number of Meas. Frame: 測定フレーム数
- Number of A/D Capture: A/D データ取得回数

[Demodulated Data]

被測定信号の復調データが表示されます。シンボル、サブキャリアごとに 16 進数で表示されます。文字の色によりサブキャリアの種類、変調方式を区別します。画面には測定範囲の先頭シンボルより 10 シンボル分 (2 画

面および4画面表示時)または24シンボル分(1画面表示時)の復調データが表示されます。それ以降の復調データを見る場合は、測定範囲を変えて下さい。また測定範囲すべての復調データをファイルに保存することもできます。

BPSK: 紫色

QPSK: 緑色

16QAM: 水色

64QAM: クリーム色

パイロット・サブキャリア: 黄色

サブキャリアのないところは赤い**を表示します。

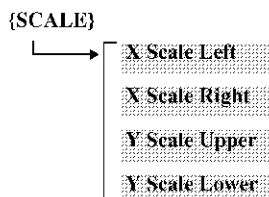
[Spectrogram]	<p>スペクトログラムが表示されます。 測定信号のスペクトラムの時間変化を表示します。縦軸が時間(シンボル)、横軸は周波数(サブキャリア)、色は電力の大きさを示しています。</p>
[Time Trace]	<p>横軸が時間(シンボル)に関する結果グラフの設定をします。チェックを付けた項目がグラフに表示されます。複数の項目を選択できます。</p>
[RMS]	<p>測定結果のRMS値をトレース表示します。</p> <hr/> <p>注 RMSが選択できるのは、FormatがEVM Time、またはMag Error Timeのときです。</p> <hr/>
[Avg]	<p>測定結果の平均値をトレース表示します。</p> <hr/> <p>注 Avgが選択できるのは、FormatがPhase Error Time、Mag Flatness Time、Power Time、またはCenter Freq Error Timeのときです。</p> <hr/>
[Specified Subcarrier]	<p>グラフ表示したいサブキャリアの番号を設定します。</p> <hr/> <p>注 FormatがCenter Freq Error Timeのときには選択できません。</p> <hr/>
[Plot All Results]	<p>シンボルごとに全サブキャリアの測定値がプロット表示されます。</p> <hr/> <p>注 FormatがCenter Freq Error Timeのときには選択できません。</p> <hr/>
[Center Freq Error]	<p>シンボルごとに中心周波数誤差をトレース表示します。</p>
[Spectrum Trace]	<p>横軸が周波数(サブキャリア)に関する結果グラフの設定をします。チェックを付けた項目がグラフに表示されます。複数の項目が選択できます。</p>
[RMS]	<p>測定結果のRMS値をトレース表示します。</p>

5.5.5 {DISPLAY}

	注	RMS が選択できるのは、Format が EVM Time、Mag Error Time のときです。
[Avg]		測定結果の平均値をトレース表示します。
	注	Avg が選択できるのは、Format が Phase Error Time、Mag Flatness Time、Power Time のときです。
[Specified Symbol]		グラフ表示したいシンボルの番号を設定します。
[Plot All Results]		サブキャリアごとに全シンボルの測定値がプロット表示されます。
[Constellation]		コンスタレーション表示に関する設定をします。チェックをつけた項目を表示します。同時に選択できる項目は1つだけです。
[Specified Subcarrier]		任意サブキャリアのコンスタレーションを表示します。
[Specified Symbol]		任意シンボルのコンスタレーションを表示します。
[All]		全シンボル、サブキャリアのコンスタレーションを表示します。
Single Display		1 画面表示を選択します。
Dual Display		2 画面表示を選択します。
Quad Display		4 画面表示を選択します。

5.5.6 {SCALE}

{SCALE} ボタンをタッチするとアクティブとなっている表示ウィンドウの X 軸、Y 軸のスケール設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



X Scale Left

X 軸の最小値を設定します。

X Scale Right

X 軸の最大値を設定します。

Y Scale Upper

Y 軸の最大値を設定します。

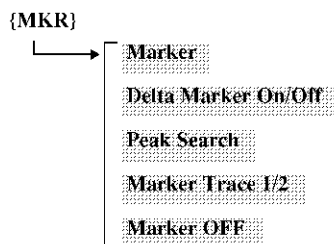
Y Scale Lower

Y 軸の最小値を設定します。

5.5.7 {MKR}

5.5.7 {MKR}

{MKR} ボタンをタッチするとマーカの設定に関するソフト・キーがサイド・メニュー・バーに表示されます。

**Marker**

ノーマル・マーカ位置の X 軸位置（サブキャリア、シンボル）を設定します。

Delta Marker On/Off

デルタ・マーカ表示機能の ON と OFF を切り替えます。

ON: デルタ・マーカをノーマル・マーカと同じ位置に表示します。ノーマル・マーカとの相対値（EVM など測定値）がマーカ・エリアに表示されます。

OFF: デルタ・マーカの表示を消去します。

Peak Search

サーチ対象範囲内において、トレースの最大ピークにマーカを移動します。

Marker Trace 1/2

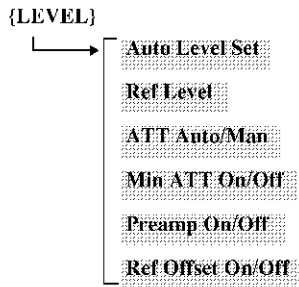
トレースが複数あるとき、ノーマル・マーカのトレース間移動を行います。マーカは、押すごとにトレース間を移動します。

Marker OFF

ノーマル・マーカの表示を消去します。

5.5.8 {LEVEL}

{LEVEL} ボタンをタッチするとアッテネータやリファレンス・レベルの設定等に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



Auto Level Set

リファレンス・レベルを被測定信号に合わせて最適値に設定します。キーが押されたときに Auto Level Set が実行されます。

重要 Auto Level Set 実行中は、被測定信号のレベルが一定でなければなりません。

Ref Level

リファレンス・レベルを設定します。

ATT

アッテネータを設定します。

Auto: リファレンス・レベルに基づいて、アッテネータの値を自動的に設定します。

Man: アッテネータの値を手動で設定します。

Min ATT

Min ATT 機能の ON と OFF 設定します。

On: アッテネータの最小値を設定し、ATT Auto/Manual に関係なく制限を行います。

Off: Min ATT の制限を解除します。

Preamp On/Off

プリアンプ機能の ON と OFF を設定します。

Ref Offset

リファレンス・レベルのオフセット機能の ON と OFF を切り替えます。

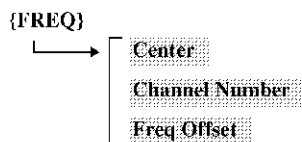
On: オフセット値を設定し、リファレンス・レベルの表示のみをオフセット値分変更します。
(リファレンス・レベル表示値 = 設定値 + オフセット値)

Off: オフセット機能を解除します。

5.5.9 {FREQ}

5.5.9 {FREQ}

{FREQ} ボタンをタッチすると測定周波数の設定に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。

**Center**

測定信号の中心周波数を設定します。

注意 中心周波数は正しく設定して下さい。中心周波数誤差の測定値に誤差を生じるほか、正確な測定ができなくなる恐れがあります。

Channel Number

チャンネル番号を設定することにより、中心周波数を以下の式から求まる周波数に設定します。

$$(\text{中心周波数}) = (\text{チャンネル間隔}) \times (\text{チャンネル番号} + \text{チャンネル・オフセット}) + (\text{スタート周波数})$$

チャンネル間隔等のパラメータやチャンネル番号の設定範囲はメニュー・バー **[Special]** → **[STD···]** で選択した規格によって決まります。詳細は、R3681 シリーズ ユーザーズ・ガイドを参照して下さい。

Freq Offset

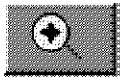
中心周波数のオフセット機能の ON と OFF を切り替えます。

On: オフセット値を設定し、中心周波数の表示のみをオフセット値分変更します。
(中心周波数表示値=設定値+オフセット値)

Off: オフセット機能を解除します。

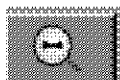
5.5.10 メジャーメント・ツール・バー

波形範囲選択やアクティブ・ウィンドウの選択等の機能がアイコンとして表示されています。各アイコンをタッチすることで機能を使用できます。



拡大アイコン:

ウィンドウに表示されている波形を拡大するときに使用します。範囲指定アイコンで範囲を指定後、タッチするとその範囲が拡大します。



縮小アイコン:

ウィンドウに表示されている波形を縮小するときに使用します。



範囲指定アイコン (X 軸モード):

波形が表示されているウィンドウ内で範囲を指定します。アイコンをタッチしたあと、指定したい範囲の両側をタッチして下さい。



範囲指定アイコン (範囲モード):

波形が表示されているウィンドウ内で範囲を指定します。アイコンをタッチしたあと、指定したい範囲の左上と右下をタッチして下さい。



ピーク・サーチ・アイコン:

範囲指定アイコンにより指定された範囲内の波形のピークをサーチしてマーカが置かれます。



アクティブ・ウィンドウ切り替え:

画面分割されたウィンドウの1つをアクティブに切り替えるときに使用します。



ウィンドウ切り替え:

波形ウィンドウと結果ウィンドウを切り替えます。



カーソル指定アイコン:

測定する信号をカーソルで指定します。

アイコンをタッチしたあと、測定したい信号を Frame Selection 画面にて選択して下さい。

6. SCPI コマンド・リファレンス

この章では本器の SCPI コマンド・リファレンスを記述します。

6.1 コマンド・リファレンスの書式

ここでは、本章で記述される各コマンドの説明の書式について記述します。

ここでの各コマンドの説明には、以下の項目が含まれています。

機能説明

SCPI コマンド

パラメータ

クエリ応答

- [機能説明]
コマンドの使い方やコマンドを実行したときの本器の動作などが示されています。
- [SCPI コマンド]
「SCPI コマンド」には、コマンドを外部コントローラから本器に送る際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。
パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ(,)です。カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の表示があるときは、その部分のパラメータが省略されて記述されています。
たとえば、< 数値 1>,...,< 数値 4> と記述されている場合は、< 数値 1>,< 数値 2>,< 数値 3>,< 数値 4> の 4 個のパラメータが必要です。
パラメータが< 文字列 >,< 文字列 1> などの文字列型の場合は、パラメータをダブル・クォーテーション・マーク (") で囲む必要があります。また、パラメータが< ブロック > の場合は、ブロック・フォーマットのデータを示します。
書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。
たとえば、":CALibration:CABLe" は ":CAL:CABL" と省略することができます。
書式中で用いられている記号の定義は以下のとおりです。

<>	コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。
[]	コマンドのオプションであることを表します。 省略可能です。
{}	複数の項目から 1 つだけを選択する必要があることを示します。
	{..} 括弧内に記述され、複数項目の区切りとして使用します。
<ch>	コマンド・ヘッダ中に記述され、コマンドの対象入力チャンネル番号を表します。 チャンネル番号は、省略可能で、記述する場合 1 を記述します。

6.1 コマンド・リファレンスの書式

<screen> コマンド・ヘッダ中に記述され、コマンドの対象スクリーン番号を表します。
スクリーン番号は、省略可能で、記述する場合 1～4 までの値をとります。
{1|2|3|4}

たとえば、以下の書式が示されていた場合は、“:CALC:CORR:EDEL:TIME 0.1” や
“:CALCULATE1:SELECTED:CORR:EDEL:TIME 25E-3” などが有効な書式です。

書式 :CALCulate({1|2|3|4}):SElected]:CORRection:EDELay:TIME <数値>

- [パラメータ]

コマンドを送出するときに必要なパラメータを記述します。

パラメータが数値タイプ、文字（ストリングス）タイプのときは、<> でくくられます。

また、パラメータが選択タイプのときは、{} でくくられます。

本書では、以下のような書式にてパラメータのタイプを表記します。

< int > 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で整数に丸められる

< real > 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で有効な桁数の実数に丸められる

< bool > OFF | ON の文字列

< str > 文字列
” または ’ で囲まれた英数記号を示す

< block > ブロック・データ型
データの内容は 8 ビットのバイナリ・データ列

< type > 文字データで複数タイプからの選択

- [クエリ応答]

コマンドに対して“クエリ応答”がある場合、クエリ読み込み時のデータ・フォーマットを記述します。

各読み出しパラメータは、{} でくくられます。{} に縦棒 (|) で区切られた複数の項目がある場合、それらのいずれか 1 つのみが読み出されることを示します。複数のパラメータが読み出される場合は、カンマ (,) で区切られて示されます。また、カンマとカンマの間にポイント 3 点 (...) の記述がある場合、その部分のデータが省略されていることを示します。たとえば、{ 数値 1 }, …, { 数値 4 } と記述されている場合は、{ 数値 1 }, { 数値 2 }, { 数値 3 }, { 数値 4 } の 4 パラメータが読み込まれることを表します。

また、読み出しパラメータが [] でくくられている場合には、測定結果等によって省略される可能性を持ったパラメータであることを表します。

単位を持った各読み出しパラメータには、“単位 :dBm” などの表記をし、そのパラメータ値のもつ単位を表現します。ただし、レベル単位である “dBm” の表記をしているパラメータに限り、その時点で選択されているレベル単位となることを意味しています。

6.2 共通コマンド

ここでは IEEE 共通コマンドについて説明します。

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
ステータス・バイトと 関連データのクリア	*CLS	-	-	
GET に対するマクロ定義	*DDT	<block>	<block>	*1
スタンダード・イベント・ ステータス・イネーブル・ レジスタの設定	*ESE	<int>	<int>	
スタンダード・イベント・ ステータス・レジスタの読み出し	*ESR?	-	<int>	
機器の問い合わせ	*IDN?	-	<str>	*2
実行中のすべての動作の 終了の通知	*OPC	-	1	
機器の設定のリコール	*RCL	<int> POFF	-	*3
機器のリセット	*RST	-	-	
機器の設定のセーブ	*SAV	<int>	<int>	
サービス・リクエスト・ イネーブル・レジスタの設定	*SRE	<int>	<int>	
ステータス・バイト・レジスタの 読み出し	*STB?	-	<int>	
機器にトリガをかける	*TRG	-	-	
実行中の動作終了まで待機	*WAI	-	-	

*1 マクロが未定義の状態では *DDT? を実行すると、0 の長さのブロック・データ (#10) が返ります。

*2 <str> は " メーカー名,機種名,シリアル番号,バージョン番号 " というフォーマットで出力されます。

*3 POFF は前回のパワー・オフ時の設定

6.3 測定コマンド

6.3 測定コマンド

6.3.1 Subsystem-SYSTEM

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Config				
測定システムの選択	:SYSTEM:SElect	SANalyzer MANalyzer	SAN MAN	
Modulation				
変調解析システムの選択	:SYSTEM:SElect:MODulation	OFDM	OFDM	
Preset				
各測定システム・パラメータの初期化	:SYSTEM:PRESet	-	-	
全測定システムの初期化	:SYSTEM:PRESet:ALL	-	-	
Log				
最終発生エラー問い合わせ	:SYSTEM:ERRor?	-	<int>,<str>	
エラー・ログ内容の問い合わせ	:SYSTEM:ERRor:ALL?	-	<int>,<str>	

6.3.2 Subsystem-INPut

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
ATT/Preamp				
ATT の設定 (Manual)	:INPut<ch=1 2>:ATTenuation	<real>	<real>	
ATT(Auto/Manual)	:INPut<ch=1 2>:ATTenuation:AUTO	OFF ON	OFF ON	
Min ATT の設定	:INPut<ch=1 2>:ATTenuation:MINimum	<real>	<real>	
Min ATT ON/OFF	:INPut<ch=1 2>:ATTenuation:MINimum:STATE	OFF ON	OFF ON	
Preamp ON/OFF	:INPut<ch=1 2>:GAIN:STATE	OFF ON	OFF ON	
Input Setup				
Input Signal RF/ Baseband	:INPut<ch=1 2>:SIGNal	RF BASEband	RF BAS	*1
Baseband Input AC/DC	:INPut<ch=1 2>:BASEband	AC DC	AC DC	*2
IQ Inverse ON/OFF	:INPut<ch=1 2>:IQ:INVerse	OFF ON	OFF ON	

*1: Baseband 選択時は Level 設定項目は禁止

*2: Baseband 選択時のみ有効

6.3.3 Subsystem-SENSE

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
FREQUENCY				
Center Freq の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:FREQUENCY:CENTer	<real>	<real>	
Channel Number の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:FREQUENCY:CHANnel:NUMBER	<int>	<int>	
Freq Offset の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:FREQUENCY:OFFSet	<real>	<real>	*3
Freq Offset ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:FREQUENCY:OFFSet:STATe	OFF ON	OFF ON	
Auto Level Set				
Auto Level Set の実行	[:SENSe<ch=1 2>]:POWER:LEVEL:AUTO	-	-	
Measurement Control				
Multi Frame/Single Frame の選択	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:FRAME	MULTI SINGLE	MULT SING	
Measurement Parameters(AD Capture)				
AD Capture Length の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:CAPTure:LENGth	<real>	<real>	
Threshold Level の設定 (manual)	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:THREShold	<real>	<real>	*4
Threshold Level(auto/manual)	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:THREShold:AUTO	OFF ON	OFF ON	
Measurement Parameters (OFDM)				
Symbol Timing の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:STIMing	<int>	<int>	
Pilot Track (Amplitude) ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:PTRAck:AMPLitude	OFF ON	OFF ON	
Pilot Track (Phase) ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:PTRAck:PHASe	OFF ON	OFF ON	
Equalizer Data の計算	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:EQUALizer:DMAKE	-	-	
Equalizer ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:EQUALizer:FUNCTion	OFF ON	OFF ON	*5
CH Estimation (Preamble) ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:CESTimation:PREAmble	OFF ON	OFF ON	*5
CH Estimation (Preamble+Data) ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:CESTimation:PDATa	OFF ON	OFF ON	*5

*3: Frequency Offset が ON 時に設定可能となる

*4: Threshold Level が Manual のときだけ設定可能となる

*5: Channel Estimation と Equalizer は排他制御

6.3.3 Subsystem-SENSe

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Meas Condition の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:MCONdition	FRAMe FMSYmbol SYMBol	FRAM FMSY SYMB	
Meas Frame Number の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:MFRame:NUMBer	<int>	<int>	
Meas Minimum Symbol Length の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:MMSYmbol:LENGth	<int>	<int>	
Meas Symbol Length の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:SYMBol:LENGth	<int>	<int>	
EVM Trigger ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:ETRigger	OFF ON	OFF ON	
EVM Trigger Threshold 設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:ETRigger:LEVel	<real>	<real>	
Measurement Parameters (User Table)				
Continuous Signal の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:CSIGNAL	OFF ON	OFF ON	
Analysis Start Offset の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:STARt:OFFSet	<real>	<real>	
Flatness Separate Offset の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:FSEParate:OFFSet	<int>	<int>	
STD 規格モードの選択	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:STANdard	OFDM1 OFDM2 OFDM3 USER	OFDM1 OFDM2 OFDM3 USER OFDM1: IEEE802.11a OFDM2: HiperLAN/2 OFDM3: HiSWANa USER: User Table	
Edit Table (Standard) 規格設定のコピー	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:STANdard:DATA	OFDM1 OFDM2 OFDM3	OFDM1 OFDM2 OFDM3 OFDM1: IEEE802.11a OFDM2: HiperLAN/2 OFDM3: HiSWANa	
Edit Table (Parameters)				
Modulation Auto Detection ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:MODulation:DETEctor:AUTO	OFF ON	OFF ON	
FFT Sample Freq の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:FFT:SAMPle:FREQuency	<real>	<real>	
FFT Point の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:FFT:POINt	<int>	<int>	
GI Sample Number の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:GINterval:SAMPle:NUMBer	<int>	<int>	

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Edit Table (Setup)				
Subcarrier Number Start の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:START	<int>	<int>	
Subcarrier Number Stop の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:STOP	<int>	<int>	
Subcarrier Type の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:TYPE	OFF DATA POSitive NEGative	OFF DATA POS NEG	
Subcarrier Type の設定 ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:TYPE:STATe	OFF ON	OFF ON	
Subcarrier Modulation の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:MODulation	BPSK QPSK QAM16 QAM64 QAM256	BPSK QPSK QAM16 QAM64 QAM256	
Subcarrier Modulation の設定 ON/OFF	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:MODulation:STATe	OFF ON	OFF ON	
変更パラメータの反映	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:DATA:APPLY	-	-	
Edit (Subcarrier Table)				
Subcarrier Type OFF/Data/Pos/Neg	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:TYPE:DATA	<int>,OFF DATA POSitive NEGative	OFF DATA POS NEG	
Subcarrier Modulation の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:SIGNal:SUBCarrier:MODulation:DATA	<int>, BPSK QPSK QAM16 QAM64 QAM256	<int>, BPSK QPSK QAM16 QAM64 QAM256	

6.3.4 Subsystem-TRIGger

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
SEquence				
Trigger Source	:TRIGger<ch=1 2>[:SEquence]:SOURce	IMMediate IF EXTErnal1 EXTErnal2 LINK	IMM IF EXT1 EXT2 LINK	
Trigger Slope	:TRIGger<ch=1 2>[:SEquence]:SLOPe	POSitive NEGative	POS NEG	
IF Level の設定	:TRIGger<ch=1 2>[:SEquence]:LEVel:IF	<real>	<real>	
Ext Level の設定	:TRIGger<ch=1 2>[:SEquence]:LEVel:EXTErnal	<real>	<real>	
Trigger Delay の設定	:TRIGger<ch=1 2>[:SEquence]:DELay	<real>	<real>	

6.3.5 Subsystem-INITiate

6.3.5 Subsystem-INITiate

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
INITiate				
Repeat 測定の実行	:INITiate<ch=1 2>:MEASure:REPeat	-	-	
Single 測定の実行	:INITiate<ch=1 2>:MEASure:SINGle	-	-	
測定停止	:INITiate<ch=1 2>:ABORt	-	-	

6.3.6 Subsystem-DISPlay

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
WINDow				
Ref Level の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1>]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel	<real>	<real>	*6
Level Offset の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1>]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet	<real>	<real>	*7
Level Offset ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1>]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet:STATe	OFF ON	OFF ON	
Multi Screen の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1>]	SINGle DUAL QUAD	SING DUAL QUAD	
Active Screen の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:ACTive	-	1 2 3 4	
解析表示画面切り替え	:DISPlay<ch=1 2>:PAGE	AD OFDM	AD OFDM	
画面 Format の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:FORMat	OFF SPECtrogram TRESult EVMSpectrum EVMTIME MESpectrum METIME PESpectrum PETIME MFSpectrum MFTIME CONStellation CFETime PSpectrum PTIME DDATa PFETime	OFF SPEC TRES EVMS EVMT MESP METI PESP PETI MFSP MFTI CONS CFET PSPE PTIM DDAT PFET	
Time Trace RMS ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:TIME:RMS	OFF ON	OFF ON	
Time Trace AVG ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:TIME:AVERAge	OFF ON	OFF ON	

*6: Preamp ON/OFF により設定範囲が異なる
 Preamp ON: -170 dBm - +30 dBm
 Preamp OFF: -170 dBm - +60 dBm

*7: Level Offset ON のときのみ設定可能となる

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Time Trace Specified Subcarrier ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:TI Me:SSUBcarrier	OFF ON	OFF ON	
Time Trace Specified Subcarrier Number の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:TI Me:SSUBcarrier:NUMBer	<int>	int	
Time Trace 全測定値プロット ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:TI Me:PLOT:ALL	OFF ON	OFF ON	
Time Trace Center Freq Error ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:TI Me:CFERror	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace RMS ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:SP ECtrum:RMS	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace AVG ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:SP ECtrum:AVERAge	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace Specified Symbol ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:SP ECtrum:SSYMBOL	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace Specified Symbol Number の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:SP ECtrum:SSYMBOL:NUMBer	<int>	<int>	
Spectrum Trace 全測定値プロット ON/OFF	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:SP ECtrum:PLOT:ALL	OFF ON	OFF ON	
Constellation Trace の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:CO NStellation	ALL SUBCarrier SYMBOL	ALL SUBCarrier SYMBOL	
Constellation Specified Subcarrier Number の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:CO NStellation:SSUBcarrier:NUMBer	<int>	int	
Constellation Specified Symbol Number の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:CO NStellation:SSYMBOL:NUMBer	<int>	int	
X Scale Left の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:X[: SCALe]:LBFT	<real>	<real>	
X Scale Right の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:X[: SCALe]:RIGHt	<real>	<real>	
Y Scale Upper の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:Y[: SCALe]:UPPer	<real>	<real>	
Y Scale Lower の設定	:DISPlay<ch=1 2>[:WINDow<scrm=1 2 3 4>]:TRACe:Y[: SCALe]:LOWer	<real>	<real>	

6.3.7 Subsystem-MMEMemory

6.3.7 Subsystem-MMEMemory

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Save/Recall				
A/D データの Save 機能実行	:MMEMemory:STORe:AD:STATe	<int>	-	*8
測定結果の Save 機能実行	:MMEMemory:STORe:MEASure:STATe	<int>	-	*8
本器各種設定状態の Save 機能実行	:MMEMemory:STORe:STATe	<int>	-	*8
本器各種設定状態の Load 機能実行	:MMEMemory:LOAD:STATe	<int>	-	*8
測定条件 Save の選択	:MMEMemory:SELEct:ITEM:OFDM:SETup	OFF ON	OFF ON	

*8 <int> には、対象とするファイル名に付加される最大 4 ケタの番号を指定します。

6.3.8 Subsystem-MEASure

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Total Result				
EVM の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:EV M?	-	<real>,<real>	
Mag Error の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:MA G?	-	<real>,<real>	
Phase Error の読み 込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:PH ASe?	-	<real>	
Frequency Error の読 み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:FR EQ?	-	<real>,<real>	
Transmit Power の読 み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:PO Wer?	-	<real>,<real>, <real>,<real>	
Rate の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:RA TE?	-	R6M R9M R12M R 18M R24M R36M R48M R54M PERR RERR	
Spectral Flatness の読 み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:FL ATness[:NUMBer<tbl=1 2 3 4>]?	-	<int>,<int>,<real>, <real>,<real> ... <int>,<int>,<real>, <real>,<real> (4 セット)	
Frequency Leakage の 読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:LE AKage?	-	<real>,<real>	
Frequency Leakage の 読み込み (Overall)	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:LE AKage:OPOWER?	-	<real>	
Frequency Leakage の 読み込み (Average Power)	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:LE AKage:APOWER?	-	<real>	
Measurement Number の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:NU Mber?	-	<int>,<int>,<int>	
Measurement Symbol 数の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:NU Mber:SYMBol?	-	<int>	
Measurement Burst 数 の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:NU Mber:BURSt?	-	<int>	
Measurement A/D Capture 数の読み込み	:MEASure<ch=1 2>[:WINDow<scm=1 2 3 4>]:TRESult:NU Mber:CAPTurE?	-	<int>	

6.3.9 Subsystem-READ

6.3.9 Subsystem-READ

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Total Result				
EVM の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:EVM?	-	<real>,<real>	
Mag Error の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:MAG?	-	<real>,<real>	
Phase Error の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:PHASe?	-	<real>	
Frequency Error の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:FREQ?	-	<real>,<real>	
Transmit Power の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:POWer?	-	<real>,<real>,<real>,<real>	
Rate の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:RATE?	-	R6M R9M R12M R18M R24M R36M R48M R54M PERR RERR	
Spectral Flatness の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:FLATness[:NUMBer<tbl=1 2 3 4>]?	-	<int>,<int>,<real>,<real>,<real>...<int>,<int>,<real>,<real>,<real> (4 セット)	
Frequency Leakage の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:LEAKage?	-	<real>,<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Overall)	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:LEAKage:OPOWer?	-	<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Average Power)	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:LEAKage:APOWer?	-	<real>	
Measurement Number の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer?	-	<int>,<int>,<int>	
Measurement Symbol 数の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer:SYMBol?	-	<int>	
Measurement Burst 数の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer:BURSt?	-	<int>	
Measurement A/D Capture 数の読み込み	:READ<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer:CAPTure?	-	<int>	

6.3.10 Subsystem-FETCh

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Total Result				
EVM の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:EVM?	-	<real>,<real>	
Mag Error の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:MAG?	-	<real>,<real>	
Phase Error の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:PHASe?	-	<real>	
Frequency Error の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:FREQ?	-	<real>,<real>	
Transmit Power の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:POWer?	-	<real>,<real>,<real>,<real>	
Rate の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:RATE?	-	R6M R9M R12M R18M R24M R36M R48M R54M PERR RERR	
Spectral Flatness の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:FLATness[:NUMBer<tbl=1 2 3 4>]?	-	<int>,<int>,<real>,<real>,<real>...<int>,<int>,<real>,<real>,<real> (4 セット)	
Frequency Leakage の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:LEAKage?	-	<real>,<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Overall)	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:LEAKage:OPOWer?	-	<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Average Power)	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:LEAKage:APOWer?	-	<real>	
Measurement Number の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer?	-	<int>,<int>,<int>	
Measurement Symbol 数の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer:SYMBol?	-	<int>	
Measurement Burst 数の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer:BURSt?	-	<int>	
Measurement A/D Capture 数の読み込み	:FETCh<ch=1 2>[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRESult:NUMBer:CAPTure?	-	<int>	

6.3.11 Subsystem-DIAGnostic

6.3.11 Subsystem-DIAGnostic

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
DIAGnostic Power on DIAG 結果 の読み出し	:DIAGnostic:PON?	-	PASS FAIL	

6.3.12 Subsystem-STATus

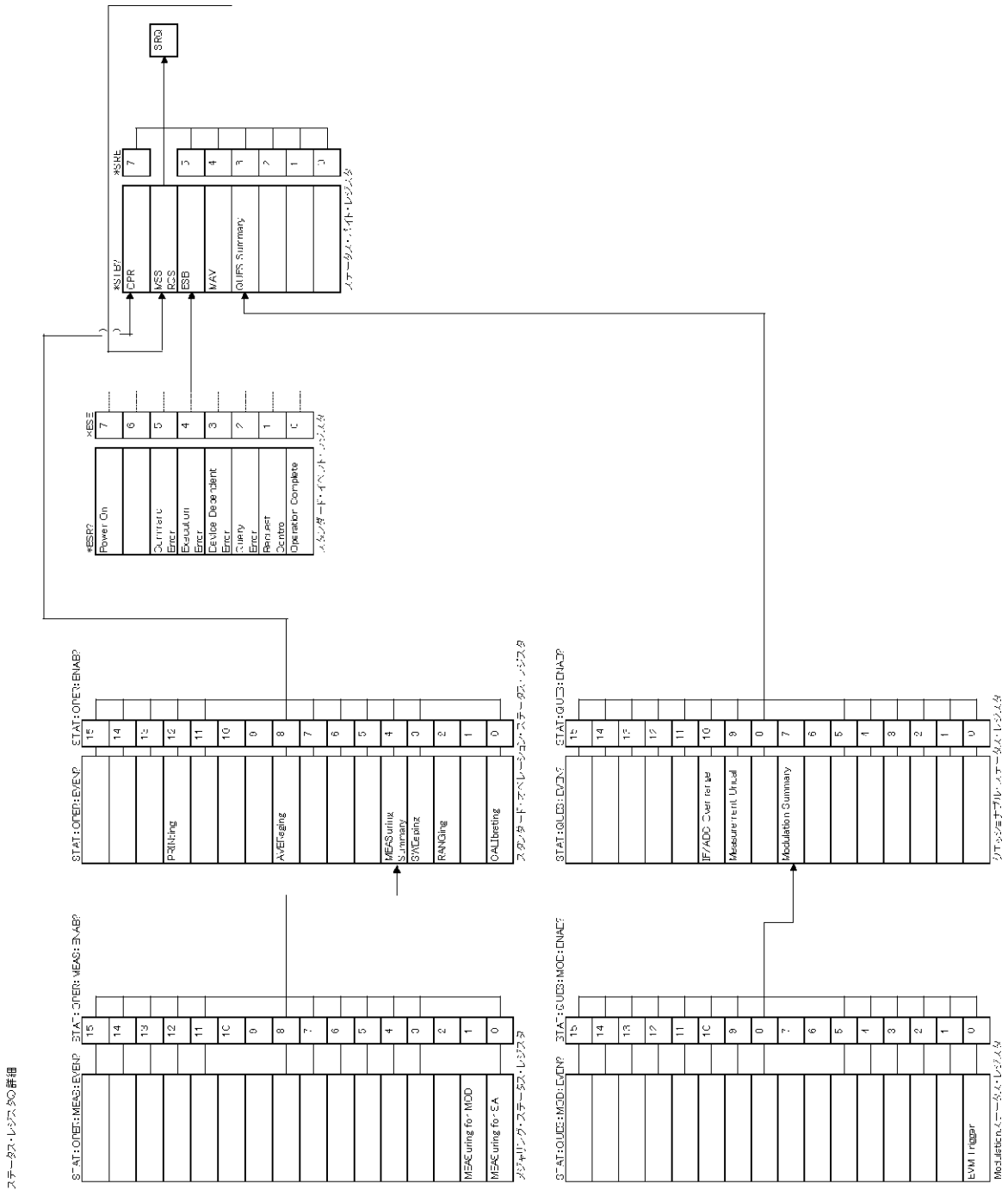
機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
STATus スタンダード・オペ レーション・イネー ブル・レジスタの設 定	:STATus:OPERation:ENABLE	<int>	<int>	
スタンダード・オペ レーション・イベン ト・レジスタの読み 出し	:STATus:OPERation:EVENT?	-	<int>	
クエスショナブル・ イネーブル・レジス タの設定	:STATus:QUEStionable:ENABLE	<int>	<int>	
クエスショナブル・ イベント・レジスタ の読み出し	:STATus:QUEStionable:EVENT?	-	<int>	
Modulation イネー ブル・レジスタの設 定	:STATus:QUEStionable:MODulation:ENABLE	<int>	<int>	
Modulation イベ ント・レジスタの読 み出し	:STATus:QUEStionable:MODulation:EVENT?	-	<int>	
メジャリング・イ ネーブル・レジスタ の設定	:STATus:OPERation:MEASure:ENABLE	<int>	<int>	
メジャリング・イベ ント・レジスタの読 み出し	:STATus:OPERation:MEASure:EVENT?	-	<int>	

6.3.13 Subsystem-HCOPy

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
HCOPy				
ファイルまたはプリンタへのコピー出力発行	:HCOPy[:IMMediate]	-	-	
ファイルまたはプリンタへの出力の指定	:HCOPy:DEStination	MMEMory PRINt	MMEM PRIN	
出力ファイル番号の指定	:HCOPy:MMEMory:FILE:NUMBer	<int>	<int>	
出力ファイル・タイプの指定	:HCOPy:MMEMory:FILE:TYPE	BITMap PNGraphic	BITM PNG	

6.4 ステータス・レジスタ

6.4 ステータス・レジスタ



7. 仕様

7.1 OFDM 変調解析適応システム

- IEEE802.11a
- HiperLAN Type2
- HiSWANa
- 規格によらない OFDM の解析

7.2 OFDM 変調解析の性能

項目	
温度範囲	周囲温度 : +20°C - +30°C
EVM	(S/N>40 dB の IEEE802.11a、HiperLAN/2、HiSWANa 信号をイコライザ・オンで測定した 100 シンボル RMS 値)
残留 EVM	-40 dB 以下
中心周波数誤差	(S/N>40 dB,1000 シンボル平均)
測定範囲	
規格信号	
IEEE802.11a	± 312.5 kHz
HiperLAN/2, HiSWANa	± 312.5 kHz (Broadcast, Uplink burst のとき) ± 125 kHz (Downlink burst のとき)
User Table	± サブキャリア周波数間隔 × 0.25
測定精度	± (100Hz + (中心周波数 × 周波数基準誤差))
振幅測定	(自動校正後、S/N>40 dB、プリアンプ・オフ、入力アッテネータ 10 dB、100 シンボル平均)
周波数応答 (バンド 1 M)	<± 1.0 dB (3.4 GHz - 6.0 GHz)
電力測定精度	<± (0.2 dB + 周波数応答)
残留中心周波数漏洩電力	-40 dB (対サブキャリア平均電力)

8. パフォーマンス・ベリフィケーション

ここでは、本器が所定の性能を満足しているかどうかを確認する方法について説明します。

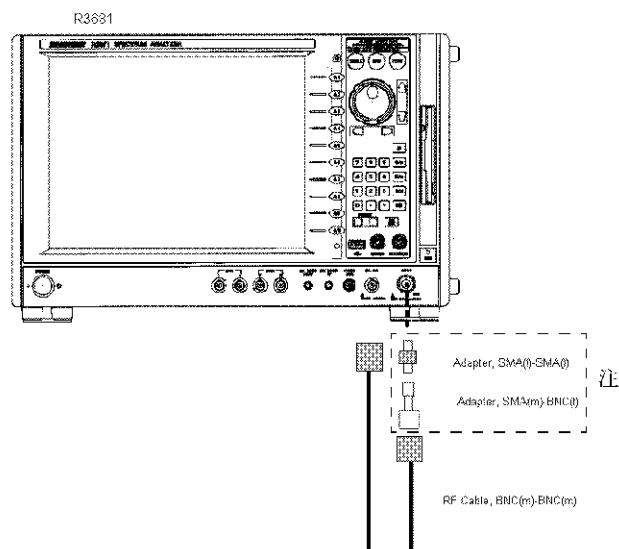
章の終わりにテスト・データ記録用紙があるので、コピーし性能試験の記録として保存されることをお奨めします。

重要 パフォーマンス・ベリフィケーションを実行する前に、ウォームアップとすべてのキャリブレーションを実行して下さい。

8.1 測定の準備

試験信号は、本器の CAL OUT 出力 (50 MHz、-10 dBm) を使用します。

付属の CAL 用ケーブルを使用して、図のように接続して下さい。



注: R3671では、N(m)-BNC(f)アダプタを使用します。

図 8-1 試験信号の接続

試験を行う前に、本器をあらかじめ以下のように設定します。

DISPLAY:	Total Result を表示するように設定
CONFIG:	User Table Edit Table ダイアログ・ボックスで IEEE802.11a と同じパラメータに設定
TRIGGER:	Trigger Source Free Run
INPUT:	Input RF

8.2 測定の手順

MEAS CONTROL: Multi Frame Mode
Measurement Parameters ダイアログ・ボックスで以下のように設定

[AD Capture]
A/D Capture Length: 40 ms
Threshold Level: Auto

[OFDM]
Symbol Timing: 0
Pilot Track(Phase): ON
Pilot Track(Amplitude): OFF
Equalizer: OFF
Meas Condition: Symbol
Meas Symbol Length: 100
EVM Trigger: OFF

[User Table]
Continuous Signal: ON
Analysis Start Offset: 0 μ s
Flatness Separate Offset: 16

8.2 測定の手順

8.2.1 RF 信号の電力測定

1. 本器の中心周波数を 49.6875 MHz に設定します。
2. Auto Level Set を実行します。
3. 本器の **SINGLE** ボタンを押して測定します。
4. Total Result の Power[dBm] をテスト・データ記録用紙に記入します。

8.2.2 RF 信号の中心周波数誤差測定

1. 本器の中心周波数を 49.5875 MHz に設定します。
2. Auto Level Set を実行します。
3. 本器の **SINGLE** ボタンを押して測定します。
4. Total Result の Freq Error[Hz] をテスト・データ記録用紙に記入します。

8.3 テスト・データ記録用紙

テスト・データ記録用紙

モデル名:

製造番号:

試験項目	規格			判定
	最小値	測定値	最大値	Pass/Fail
RF 信号の電力	-10.2 dBm		-9.8 dBm	
RF 信号の中心周波数誤差	-100 Hz		+100 Hz	

付録

ここでは、以下の情報を付録として説明します。

- A.1 技術資料
- A.2 A/D データ・セーブ機能
- A.4 エラー・メッセージ一覧

A.1 技術資料

A.1.1 測定値の計算方法

EVM (Error Vector Magnitude)

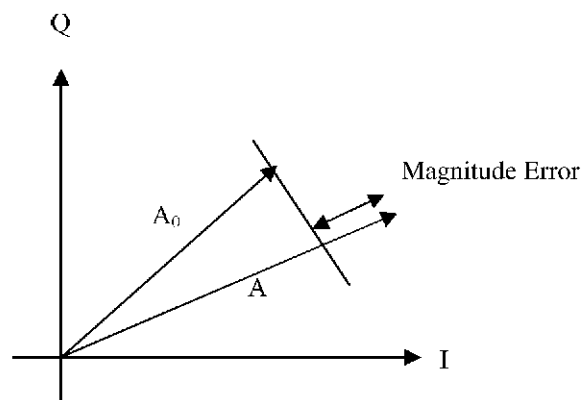
Total Result の EVM RMS は、"IEEE Std 802.11a-1999 17.3.9.7 Transmit modulation accuracy test"、および「ARIB STD-T70 1.0 版 4.9.1 変調誤差の定義」に記載された EVM の定義式を用いて計算しています。

$$Error_{RMS} = \frac{\sum_{i=1}^{N_f} \sqrt{\sum_{j=1}^{L_p} \left[\sum_{k=1}^{52} \left\{ (I(i, j, k) - I_0(i, j, k))^2 + (Q(i, j, k) - Q_0(i, j, k))^2 \right\} \right]}}{52L_p \times P_0} \times N_f$$

計算に必要な平均電力 P_0 は、規格にしたがって理想シンボルの平均電力 ($P_0 = 1$) としています。

EVM Time の RMS 値は、1 シンボルごとに EVM の定義式を用いて計算しています。EVM Spectrum の RMS 値は、1 サブキャリアごとに EVM の定義式を用いて計算しています。プロットされる EVM 値は、1 シンボル、1 サブキャリアごとに EVM の定義式を用いて計算しています。

Magnitude Error



A.1.1 技術資料

サブキャリア番号 k 、シンボル番号 j 、フレーム番号 i の理想シンボルを $(I_0(i, j, k), Q_0(i, j, k))$ 、測定シンボルを $(I(i, j, k), Q(i, j, k))$ として、理想シンボルの振幅 A_0 、測定シンボルの振幅 A を以下のように定義します。

$$A_0(i, j, k) = \sqrt{(I_0(i, j, k))^2 + (Q_0(i, j, k))^2}$$

$$A(i, j, k) = \sqrt{(I(i, j, k))^2 + (Q(i, j, k))^2}$$

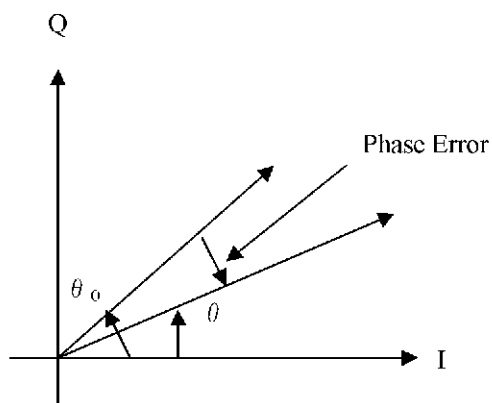
Total Result の Magnitude Error RMS は以下の式で計算します。

$$MagError_{RMS} = \frac{\sum_{i=1}^{N_f} \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{L_p} \left[\sum_{k=1}^{N_s} \left\{ \frac{(A(i, j, k) - A_0(i, j, k))^2}{(A_0(i, j, k))^2} \right\} \right]}{N_s \times L_p}}}{N_f}$$

N_s はサブキャリア数、 L_p はパケット長 (シンボル数)、 N_f はフレーム数です。

Magnitude Error Time の RMS 値は、1 シンボルごとに Magnitude Error の定義式を用いて計算しています。Magnitude Error Spectrum の RMS 値は、1 サブキャリアごとに Magnitude Error の定義式を用いて計算しています。プロットされる Magnitude Error 値は、1 シンボル、1 サブキャリアごとに Magnitude Error の定義式を用いて計算しています。

Phase Error



理想シンボルの位相 θ_0 、測定シンボルの位相 θ を以下のように定義します。

$$\theta_0(i, j, k) = \arctan \left[\frac{Q_0(i, j, k)}{I_0(i, j, k)} \right]$$

$$\theta(i, j, k) = \arctan \left[\frac{Q(i, j, k)}{I(i, j, k)} \right]$$

Total Result の Phase Error RMS は以下の式で計算します。

$$PhaseError_{RMS} = \frac{\sum_{i=1}^{N_f} \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{L_p} \left[\sum_{k=1}^{N_s} \{(\theta(i, j, k) - \theta_0(i, j, k))^2\} \right]}{N_s \times L_p}}}{N_f}$$

Phase Error Time の AVG 値は、1 シンボルごとに Phase Error の平均値を計算しています。Phase Error Spectrum の AVG 値は、1 サブキャリアごとに Phase Error の平均値を計算しています。プロットされる Phase Error 値は、1 シンボル、1 サブキャリアごとに Phase Error を計算しています。

Magnitude Flatness

Magnitude Flatness は、理想シンボルの振幅に対する測定シンボルの振幅の比を計算しています。Magnitude Error との違いを下式に示します。

$$MagError(i, j, k) = \frac{A(i, j, k) - A_0(i, j, k)}{A_0(i, j, k)}$$

$$MagFlat(i, j, k) = \frac{A(i, j, k)}{A_0(i, j, k)}$$

Magnitude Flatness Time の AVG 値は、1 シンボルごとに Magnitude Flatness の平均値を計算しています。Magnitude Flatness Spectrum の AVG 値は、1 サブキャリアごとに Magnitude Flatness の平均値を計算しています。プロットされる Magnitude Flatness 値は、1 シンボル、1 サブキャリアごとに Magnitude Flatness を計算しています。

Power

Power は、1 シンボルごとに復調 (FFT) して得られたサブキャリアの電力から計算しています。Power Time の AVG 値は、1 シンボルごとに全サブキャリアの平均電力を計算しています。Power Spectrum の AVG 値は、1 サブキャリアごとに全シンボルの平均電力を計算しています。

Total Result の Power は、Power Spectrum の AVG 値を累計して求めた、全電力の平均値です。単位 [W/MHz] で表示されている数値は、全電力の平均値を OFDM 信号の周波数帯域幅 [MHz] で割った数値です。ここでいう帯域幅とは OBW ではなく、中心周波数から上下に最も離れた 2 つのサブキャリア間の周波数差から求めた値です。IEEE802.11a、HiperLAN/2、HiSWANa の場合は 16.25 (=0.3125×52 サブキャリア) となります。

A.1.2 サブキャリア変調方式の判定

IEEE802.11a

SIGNAL の復号データから RATE データを取り出して変調方式を判定します。ただしパリティ・エラーがあるときや、存在しない RATE データのときは自動判定アルゴリズムを用いて (Auto Detect) 判定します。

HiperLAN/2、HiSWANa

自動判定します。

User Table

自動判定 (Auto Detect) と Manual Setup のいずれか選択された方法で判定します。

自動判定 (Auto Detect) とは、まず変調方式ごとに理想シンボル・マップから EVM 最小となる理想シンボルを見つけ出し、さらにその中で EVM 最小となるものから変調方式を判定する方法です。

Manual Setup とは、Edit Table にサブキャリアごとの変調方式を設定する方法です。

重要 Auto Detect 使用時に EVM が劣化すると、変調方式を誤判定する恐れがあります。その場合、測定値は正しい値を表示しません。

A.1.3 理想シンボルの判定

変調方式判定の Auto Detect と同じ方法で理想シンボルを判定します。

重要 EVM が劣化すると理想シンボルを誤判定する恐れがあります。その場合、測定値は正しい値を表示しません。

A.1.4 256 QAM の理想シンボル・マップ

User Table の場合に Manual Setup で設定可能な 256 QAM について、理想シンボル・マップは以下のように定義します。

256 QAM encoding table

Input bits (b0 b1 b2 b3)	I-out	Input bits (b4 b5 b6 b7)	Q-out
0000	-15	0000	-15
0001	-13	0001	-13
0011	-11	0011	-11
0010	-9	0010	-9
0110	-7	0110	-7
0111	-5	0111	-5
0101	-3	0101	-3
0100	-1	0100	-1
1100	+1	1100	+1
1101	+3	1101	+3
1111	+5	1111	+5
1110	+7	1110	+7
1010	+9	1010	+9
1011	+11	1011	+11
1001	+13	1001	+13
1000	+15	1000	+15

256 QAM Normalization factor (Kmod) = 1/SQRT(170)

A.1.5 User Table のパイロット同期

User Table で測定する信号は、IEEE802.11a などのようにパイロット・サブキャリアの仕様が規定されていないので、以下のような仕様でパイロット同期を行います。

初期位相

シンボル 0 において、PILOT(+) に設定されたサブキャリアの位相が 0 deg、PILOT(-) に設定されたサブキャリアの位相が 180 deg になるように初期位相、シンボル・タイミングを合わせます。

シーケンス

シンボル 0 はシーケンスの初期値を +1 とします。シンボル 1 以降は、パイロット・サブキャリアの位相が前シンボルに対して ± 90 deg 以上シフトした場合に、シーケンスの極性を反転させます (+1 \rightarrow -1、-1 \rightarrow +1)。シーケンスが -1 のときは、PILOT(+) に設定されたサブキャリアの位相が 180 deg、PILOT(-) に設定されたサブキャリアの位相が 0 deg になるように初期位相、シンボル・タイミングを合わせます。

A.1.6 周波数特性補正機能

CH Estimation(Preamble)

IEEE802.11a, HiperLAN/2, HiSWANa の測定時に有効です。

規格信号のプリアンブル部を用いて、周波数特性（ゲインと位相）を、推定します。プリアンブル信号は、規格によって決まっていますので、プリアンブル部で、各サブキャリアごとに、振幅誤差と位相誤差が最小になるように、位相と振幅の補正値を決めます。データ部分にも、この補正値を用いて、補正を施したあと、EVM の計算を行います。

CH Estimation(Preamble+Data)

CH Estimation(Preamble) によるデータ部の測定結果から、さらに各サブキャリアごとの振幅と位相の誤差を最小にする補正データを計算し、その補正データを使って再度解析して測定結果を計算します。CH Estimation(Preamble) よりも高精度のチャンネル推定によって解析できます。

Pilot Track(Phase)

パイロット・サブキャリアを用いて、シンボルごとに、シンボル同期、初期位相推定を行い、解析を行います。キャリアの周波数に変動している場合、FFT サンプリング周波数に変動している場合に有効です。(Pilot Track(Phase): OFF では、プリアンブルで、シンボル同期、初期位相を推定したあと、シンボルごとの、シンボル同期、初期位相同期は行いません。)

Pilot Track(Amplitude)

パイロット・サブキャリアを用いて、シンボルごとに振幅補正を行い、解析します。バーストの信号レベルに変動している場合に有効です (Pilot Track(Amplitude): OFF では、プリアンブルで振幅補正したあと、シンボルごとの振幅補正は行いません。)

Equalizer

データ部分の EVM が最小になるように、振幅、位相を補正します。

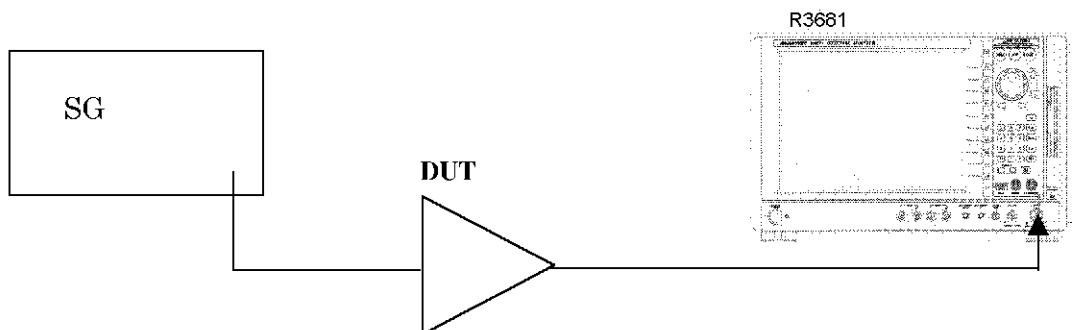
Equalizer Data の **Make** ボタンをタッチしたときに、この補正値が計算され、常にこの補正値が適用されます。以下のように使用して下さい。

1. SG の信号を直接測定器に接続して、EVM を測定します。
(Equalizer: OFF)



注意 Equalizer は、SG の歪み、IQ 信号のアンバランス、直交変調器の誤差を補正する機能ではありませんので、信号に、それらの原因による EVM の劣化がある場合には、Equalizer を用いても、EVM を小さくすることはできません。

2. **Make** ボタンをタッチします。イコライザ・データが計算されます。
3. 次に、Equalizer を ON にします。
4. **Analysis Restart** を押します。イコライザ・データで補正された EVM が表示されます。
5. DUT (被測定物) を接続して、EVM の測定を行います。DUT で悪化した分の EVM を測定することができます。



Channel Estimation との違いは、Channel Estimation がフレーム解析ごとにプリアンブル部を用いて周波数特性推定を行うのに対し、Equalizer は、Equalizer Data の **Make** ボタンをタッチしたときだけ周波数特性の推定を行います。

A.1.7 技術資料

A.1.7 SCPI コマンドの互換性

SCPI コマンドは、第 6 章のコマンド一覧表にあるものを使用して下さい。
現在のコマンド一覧表にない初期バージョンの SCPI コマンドを使用すると、一部のものは互換性を保持するために、以下のような動作をします。

機能説明	SCPI コマンド	動作
Pilot Track ON/OFF	[:SENSe<ch>]:CONDition:PTRAck	Pilot Track(Phase) ON/OFF として動作します。このコマンドで ON に設定した場合、Pilot Track(Amplitude) は自動的に OFF になります。
Equalizer ON/OFF	[:SENSe<ch>]:CONDition:EQUAlizer	ON のときは、Equalizer Data の Make ボタンをタッチし (イコライザ・データを計算)、Equalizer ON に設定した場合と同じ動作になります。OFF のときは、Equalizer OFF に設定します。
Meas Symbol Length の設定	[:SENSe<ch=1 2>]:CONDition:MSYMBOL:LEN Gth	このコマンドでシンボル数を設定した場合、Meas Condition の設定は自動的に Symbol になります。

A.2 A/D データ・セーブ機能

A/D Capture によって得られた被測定信号の A/D 変換データを、テキスト形式のファイルに保存します。本器内部の周波数特性を補正したあとの、理想的な A/D データが得られます。

サンプリング周波数は 40 MHz です。A/D Capture した全データが保存されますので、必要な時間長は、A/D Capture する前に A/D Capture Length で設定して下さい。

I 信号、Q 信号の振幅が 1 つのファイルに時系列順で書き込まれます。フォーマットを以下に示します。

```
I[0],Q[0]  
I[1],Q[1]  
I[2],Q[2]  
:  
:  
I[n-1],Q[n-1]
```

A.3 測定データ・セーブ機能

測定結果の表や、グラフのプロットに使われる数値データを、CSV 形式のファイルに保存します。

アクティブ・ウィンドウに表示されているデータのみが保存されます。4 個の測定結果ウィンドウの表示データをすべて保存したいときは、それぞれのウィンドウをアクティブに切り替え、そのつどセーブを実行して下さい。

ファイルの初めの部分にはユーザ・インタフェースで設定した測定パラメータが書かれます。そのあとの部分に続けて測定結果データが書かれます。

A.3.1 測定結果の保存フォーマット (OFDM)

- Spectrum 系の表示 (EVM Spectrum など)
EVM Spectrum, Magnitude Error Spectrum, Phaes Error Spectrum, Magnitude Flatness Spectrum, Power Spectrum の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```
***** Results *****
```

測定結果名

Specified Symbol Number (選択されていないときはこの行を削除)

タイトル行

サブキャリア番号, RMS/AVG 値, Specified Symbol 測定値, ALL 値 (シンボル数分)

データはサブキャリア番号順に保存されます。

RMS/AVG, Specified Symbol, ALL は表示するかどうか選択できますので、選択されたものだけがファイルに保存されます。

ALL 値は、Window Start, Window Width で設定されたシンボル範囲のデータが、横軸方向にシンボル番号順で保存されます。

Power Spectrum の例

```
***** Results *****
```

```
<<< Power [Spectrum] >>>
```

```
Specified Symbol,3
```

```
Subcar,AVG[dBm],Spec Sym[dBm],Symbol[3],Symbol[4],Symbol[5] ...
```

```
-32,-59.73,-54.42,-54.42,-64.55,-67.02 ...
```

```
-31,-58.82,-61.91,-61.91,-70.91,-72.32 ...
```

```
-30,-59.58,-53.31,-53.31,-80.55,-58.05 ...
```

```
:
```

```
:
```

- Time 系の表示 (Freq Error を除く)

EVM Time、Magnitude Error Time、Phaes Error Time、Magnitude Flatness Time、Power Time の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```
***** Results *****
```

測定結果名

Specified Subcarrier Number (選択されていないときはこの行を削除)

タイトル行

シンボル番号, RMS/AVG 値, Specified Subcar 測定値, ALL 値 (キャリア数分)

データはシンボル番号順に保存されます。

Window Start、Window Width で設定されたシンボル範囲のデータが保存されます。

RMS/AVG、Specified Subcarrier、ALL は表示するかどうか選択できますので、選択されたものだけがファイルに保存されます。

Power Time の例

```
***** Results *****
```

```
<<< Power |Time| >>>
```

```
Specified Subcarrier,27
```

```
Symbol,AVG[dBm],Spec Sub[dBm],Subcar[-32],Subcar[-31],Subcar[-30] ...
```

```
3,-26.13,-52.18,-54.41,-61.97,-53.33 ...
```

```
4,-26.32,-59.69,-64.55,-70.94,-80.57 ...
```

```
5,-25.48,-56.15,-67.02,-72.39,-58.04 ...
```

```
:
```

```
:
```

- Center Freq Error Time

Center Freq Error Time の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```
***** Results *****
```

```
<<< Center Freq Error Time >>>
```

タイトル行

シンボル番号, 波形データ

データはシンボル番号順に保存されます。

Window Start、Window Width で設定されたシンボル範囲のデータが保存されます。

Center Freq Error Time の例

```
***** Results *****
```

```
<<< Center Frequency Time >>>
```

```
Symbol,AVG[Hz],Center Freq Error[Hz]
```

A.3.1 測定データ・セーブ機能

```

3,-7589,-10556
4,-7589,-2870
5,-7589,-9352
:
:

```

- Preamble Freq Error Time

Preamble Freq Error Time の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```

***** Results *****
<<< Preamble Freq Error Time >>>
波形データ開始位置の時間
波形データ終了位置の時間
波形データの時間分解能
タイトル行
サンプル番号, 波形データ

```

サンプル番号は波形データを時系列順に先頭から数えた番号です。

Preamble Freq Error Time の例

```

***** Results *****
<<< Preamble Frequency Error Time >>>
Start Time[s],0.000000400
Stop Time[s],0.000006000
Time Resolution[s],0.000000025
No.,Freq Error[Hz]
0,-79285
1,-79404
2,-79535
:
:

```

- Constellation

Constellation の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```

***** Results *****
<<< Constellation >>>
Specified Symbol = n または Specified Subcarrier = m または ALL
タイトル行
シンボル番号, サブキャリア番号, I 信号, Q 信号

```

データはシンボル番号順、同一シンボル内ではサブキャリア順に保存されます。

Window Start、Window Width で設定されたシンボル範囲のデータが保存されます。

Constellation の例

```
***** Results *****
<<< Constellation >>>
ALL
Symbol,Subcar,I,Q
3,-32,*****,*
3,-31,*****,*
3,-30,*****,*
3,-29,*****,*
3,-28,*****,*
3,-27,*****,*
3,-26,-0.95818,-0.84726
3,-25,-0.94491,+0.92378
3,-24,-0.25531,-0.94444
      :
      :
```

- Demodulated Data

Demodulated Data の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```
***** Results *****
<<< Demodulated Data >>>
タイトル行
シンボル番号, サブキャリア番号, 復調データ, 変調方式
```

データはシンボル番号順、同一シンボル内ではサブキャリア順に保存されます。
Window Start、Window Width で設定されたシンボル範囲のデータが保存されます。
サブキャリアのないところでは復調データは得られないので、*** の表示になります。

Demodulated Data の例

```
***** Results *****
<<< Demodulated Data >>>
Symbol,Subcar,Data,Mod
3,-32,***,***
3,-31,***,***
3,-30,***,***
3,-29,***,***
3,-28,***,***
3,-27,***,***
```

A.3.1 測定データ・セーブ機能

```
3,-26,0x00,16QAM
3,-25,0x02,16QAM
3,-24,0x04,16QAM
3,-23,0x09,16QAM
3,-22,0x04,16QAM
3,-21,0x01,PILOT
3,-20,0x09,16QAM
    :
    :
```

- Spectrogram

Spectrogram の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```
***** Results *****
<<< Spectrogram >>>
サブキャリア番号, ALL 値 (シンボル数分)
```

縦軸にサブキャリア番号順、横軸にシンボル番号順に保存されます。
Window Start、Window Width で設定されたシンボル範囲のデータが保存されます。

Spectrogram の例

```
***** Results *****
<<< Spectrogram >>>
Subcar,Symbol[3],Symbol[4],Symbol[5] ...
-32,-54.42,-61.91,-53.36 ...
-31,-26.08,-26.12,-26.05 ...
-30,-23.26,-32.61,-23.16 ...
    :
    :
```

- Meas Window

Meas Window の測定結果データは、以下のようなフォーマットになっています。

```
***** Results *****
```

```
波形データ開始位置の時間
```

```
波形データ終了位置の時間
```

```
波形データの時間分解能
```

```
<<< Meas Window >>>
```

```
サンプル番号, 波形データ, シンボル番号, シンボル種類
```

サンプル番号は波形データを時系列順に先頭から数えた番号です。

シンボル開始位置のサンプル番号行には、シンボル番号とシンボルの種類が書かれます。

シンボル開始位置以外ではシンボル番号とシンボルの種類は ***** の表示になります。

Meas Window の例

```
***** Results *****
```

```
Start Time[ms],2.13800
```

```
Stop Time[ms],2.51500
```

```
Time Resolution[ms],0.00001
```

```
<<< Meas Window >>>
```

```
No.,Power[dBm],Symbol No.,Symbol Type
```

```
0,-58.10,*****,*
```

```
1,-55.29,*****,*
```

```
2,-53.63,*****,*
```

```
:
```

```
:
```

```
688,-55.55,*****,*
```

```
689,-62.75,*****,*
```

```
690,-62.14,0,STS
```

```
691,-55.10,*****,*
```

```
692,-54.12,*****,*
```

```
:
```

```
:
```

A.4 エラー・メッセージ一覧

A.4 エラー・メッセージ一覧

ここでは、本器で表示されるエラー・メッセージについて説明します。

説明は、以下の内容について説明します。

- エラー番号
- 表示メッセージ
- 発生原因・解除方法

表 A-1 エラー・メッセージ・リスト (1/2)

エラー番号	表示メッセージ	説明
-232	Invalid data format.	ファイル形式が正しくありません。 ファイルの保存形式あるいは拡張子を確認して下さい。
-257	Bad File name	ファイル名が正しくありません。 ファイル名を変更して下さい。
-1250	No such file or directory.	ファイルやディレクトリが存在しません。 ファイル名またはディレクトリ名を確認して下さい。
-1251	Permission denied.	ファイル操作が禁止されています。 ドライブ名、ファイルまたはディレクトリ名を確認して下さい。
-1252	Not enough space on the disk.	空き容量がありません。不要なファイルを削除して下さい。
-1253	File read/write error.	ファイル入出力でエラーが発生しました。 ディスク容量が残っているか、またはライト・プロテクトされていないか確認して下さい。
-1254	No item is selected.	選択されている項目がありません。
-1300	Device is not ready.	ディスクが挿入されていません。
-1400	There is no data in the effective state.	要求されたデータは不確定な状態です。
-1500	Option required.	該当するオプション機能が必要です。
-3200	Math error.	内部処理にてパラメータ・エラー、または演算エラーが発生しました。
-3210	Input Level is out of range. Check the Ref. Level.	入力信号レベルが許容範囲を超えました。 リファレンス・レベル、または入力信号レベルを確認して下さい。
-3211	Auto Level Set cannot be succeed. Signal level is not stable.	オート・レベル設定が完了しませんでした。 入力信号レベルが一定でないか、またはアッテネータがマニュアルになっていないか確認して下さい。
-3220	Cannot find out signal. Input level may be too low.	マルチ・フレーム・モードにて A/D データ内から、またはシングル・フレーム・モードにてフレーム選択カーソルの位置にフレームが検出されません。

表 A-1 エラー・メッセージ・リスト (2/2)

エラー番号	表示メッセージ	説明
-3221	Analysis has stopped. A/D data is not captured.	シングル・フレーム・モードにて、A/D キャプチャを完了せずに Analysis Restart が実行されました。 A/D キャプチャ完了後に Analysis Restart を実行して下さい。
-3222	Cannot find Preamble. Standard may be mismatched.	規格信号の測定にて、フレームの先頭にプリアンプルが検出されません。
-3223	Analysis has stopped. No subcarrier allocated.	サブ・キャリア・タイプの設定がすべて OFF 状態にて解析が開始されました。サブ・キャリア・タイプの設定を確認して下さい。
-3224	Analysis has stopped. Two or more pilot subcarriers are required.	サブ・キャリア・タイプの設定で PILOT(+/-) が 2 本未満の状態にて解析が開始されました。 サブ・キャリア・タイプの設定を確認して下さい。
-3226	Not available while A/D capturing.	A/D キャプチャ中は受け付けられません。
-3227	Not available while analyzing.	測定（解析）中は受け付けられません。
-3228	Not available in I/Q input mode.	ベースバンド I/Q 入力中は受け付けられません。
-3230	Analysis has stopped. Equalizer data is not calculated.	イコライザ・データがないのに、イコライザ ON で解析しようとしてしました。イコライザ・データを計算させてから、解析を実行して下さい。
-3231	Analysis has stopped. Press "Make" button again.	無効なイコライザ・データを使い、イコライザ ON で解析しようとしてしました。イコライザ・データをもう一度計算させてから、解析を実行して下さい。
-3232	Cannot calculate equalizer data.	イコライザ・データが計算できませんでした。OFDM 解析が正常に終了しているか、確認して下さい。
-3233	Cannot find Ramp Down. Frame length may be too long.	フレームの立ち下がりが見つかりません。A/D Capture Length の範囲にフレーム全体が入っているか、確認して下さい。
-3300	Memory allocation error.	内部処理にて使用するワーク・メモリの確保に失敗しました。

索引

- [シンボル]**
- {DISPLAY} 5-16
 - {FREQ} 5-24
 - {INPUT} 5-11
 - {LEVEL} 5-23
 - {MEAS CONTROL} 5-5
 - {MKR} 5-22
 - {SCALE} 5-21
 - {STD} 5-13
 - {TRIGGER} 5-12
- [数字]**
- 256 QAM の理想シンボル・マップ A-5
- [A]**
- A/D データ・セーブ機能 A-9
- [E]**
- Equalizer を使った DUT の
周波数特性測定 4-14
- [I]**
- IEEE802.11a 5-13
- [M]**
- Multi Frame Mode を使った測定 4-1
- [O]**
- OFDM 変調解析適応システム 7-1
 - OFDM 変調解析の性能 7-1
- [R]**
- RF 信号の中心周波数誤差測定 8-2
 - RF 信号の電力測定 8-2
- [S]**
- SCPI コマンド・リファレンス 6-1
 - Single Frame Mode を使った測定 4-8
 - Subsystem-DIAGnostic 6-14
 - Subsystem-DISPlay 6-8
 - Subsystem-FETCh 6-13
 - Subsystem-HCOPy 6-15
 - Subsystem-INITiate 6-8
 - Subsystem-INPut 6-4
 - Subsystem-MEASure (OFDM) 6-11
 - Subsystem-MMEMory 6-10
 - Subsystem-READ 6-12
 - Subsystem-SENSe 6-5
 - Subsystem-STATus 6-14
 - Subsystem-SYStem 6-4
 - Subsystem-TRIGger 6-7
- [U]**
- User Table のパイロット同期 A-6
- [W]**
- Windows XP の使用条件 2-5
- [あ]**
- アクセサリの接続 3-4
 - 異常が発生した場合には 2-1
 - 運搬時の注意 2-3
 - エラー・メッセージ一覧 A-16
- [か]**
- 開梱時の検査 3-1
 - 過電流保護について 2-1
 - キー別機能説明 5-5
 - キーボードとマウスの接続 3-4
 - 技術資料 A-1
 - 供給電源の確認 3-5
 - 共通コマンド 6-3
 - ケースの取り外しについて 2-1
 - ご使用前の注意 2-1
 - コマンド・リファレンスの書式 6-1
- [さ]**
- サブキャリア変調方式の判定 A-4
 - 周波数特性補正機能 A-6
 - 仕様 7-1
 - 使用環境 3-2
 - ステータス・レジスタ 6-16
 - 静電気対策 3-3
 - 製品概要 1-2
 - 設置環境の確保 3-2
 - セットアップ 3-1
 - 測定結果の保存フォーマット (OFDM) A-10
 - 測定コマンド 6-4
 - 測定値の計算方法 A-1
 - 測定データセーブ機能 A-10
 - 測定の準備 8-1
 - 測定の手順 8-2
 - 測定例 4-1
 - ソフトウェアを安定して
動作させるために 2-2
 - ソフト・メニュー・バー 5-4

索引

【た】

タッチ・スクリーンの 取り扱いについて	2-2
通信システムの切り替え	5-4
テスト・データ記録用紙	8-3
電源ケーブルの接続	3-5
電源投入時の注意	2-3
電源について	3-5
電波障害について	2-3
動作チェック	3-7
登録商標	1-3

【は】

ハード・ディスク・ドライブについて	2-1
はじめに	1-1
パネル脱着時の注意	2-3
パフォーマンス・ベリフィケーション	8-1
ファンクション・バー	5-4
本器に関する他のマニュアル	1-2
本書の内容	1-1
本書の表記ルール	1-3

【ま】

メジャーメント・ツール・バー	5-25
メニュー・インデックス	5-1
メニュー・マップ、機能説明	5-1

【ら】

理想シンボルの判定	A-4
-----------------	-----

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免 責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテスでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテス カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテス

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508
E-mail: icc@acs.advantest.co.jp