
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

R3681 シリーズ OPT60
WiBro (WiBro 16e)
変調解析ソフトウェア
ユーザーズ・ガイド

MANUAL NUMBER FOJ-8440228A00

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	Windows XP の使用条件	2-4
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	3-5
3.3.1	キーボードとマウスの接続	3-5
3.4	電源について	3-6
3.4.1	供給電源の確認	3-6
3.4.2	電源ケーブルの接続	3-7
3.5	動作チェック	3-8
4.	測定例	4-1
4.1	Multi Frame モードを使った変調解析	4-1
4.2	Single Frame モードを使った変調解析	4-7
4.3	イコライザ機能を用いた測定例	4-14
4.4	連続波の変調解析	4-16
4.5	Constellation Error Trigger の使い方	4-22
4.6	Ramp 測定	4-28
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	5-3
5.3	ファンクション・バー	5-3
5.4	ソフト・メニュー・バー	5-3
5.5	キー別機能説明	5-4
5.5.1	{MEAS MODE}	5-4
5.5.2	{MEAS CONTROL}	5-5

目次

5.5.3	{INPUT}	5-11
5.5.4	{TRIGGER}	5-12
5.5.5	{DISPLAY}	5-13
5.5.6	{SCALE}	5-18
5.5.7	{MKR}	5-19
5.5.8	{LEVEL}	5-20
5.5.9	{FREQ}	5-21
5.5.10	メジャーメント・ツール・バー	5-22
6.	リモート・コントロールの概要	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-CONFigure	6-5
6.3.4	Subsystem-SENSe	6-5
6.3.5	Subsystem-TRIGger	6-7
6.3.6	Subsystem-INITiate	6-7
6.3.7	Subsystem-DISPlay	6-8
6.3.8	Subsystem-MMEMory	6-9
6.3.9	Subsystem-MEASure	6-10
6.3.10	Subsystem-READ	6-11
6.3.11	Subsystem-FETCh	6-12
6.3.12	Subsystem-STATus	6-13
6.3.13	Subsystem-HCOpy	6-13
6.4	ステータス・レジスタ	6-14
7.	パフォーマンス・ベリフィケーション	7-1
7.1	試験信号の仕様	7-1
7.2	試験の手順	7-2
7.3	テスト・データ記録用紙	7-2
8.	仕様	8-1
8.1	WiBro 16e 変調解析の性能	8-1
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推定	A-5
A.1.3	周波数特性補正機能	A-5
A.1.4	パイロット同期機能	A-8
A.2	A/D データ・セーブ機能	A-8
A.3	測定データ・セーブ機能	A-9
A.3.1	測定結果の保存フォーマット	A-9
A.4	エラー・メッセージ一覧	A-15
索引	I-1

図一覽

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	3-5
3-6	電源ケーブルの接続	3-7
3-7	POWER スイッチ	3-8
3-8	初期設定画面	3-9
3-9	オート・キャリブレーション	3-10
4-1	Multi Frame モードを使った変調解析の接続図	4-1
4-2	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-2
4-3	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(1) タブ	4-3
4-4	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(2) タブ	4-4
4-5	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ	4-4
4-6	Multi Frame モードを使った変調解析の結果	4-5
4-7	Constellation Time Error 表示例	4-6
4-8	Single Frame モードを使った変調解析の接続図	4-7
4-9	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-8
4-10	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス	4-9
4-11	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(2) タブ	4-10
4-12	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ	4-11
4-13	Frame Selection 画面	4-11
4-14	Single Frame モードを使った変調解析の結果	4-12
4-15	Constellation Time Error 表示例	4-13
4-16	イコライザを使った変調解析の接続図	4-14
4-17	イコライザ使用時 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス	4-15
4-18	Multi Frame モードを使った変調解析の接続図	4-16
4-19	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-17
4-20	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(1) タブ	4-18
4-21	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(2) タブ	4-19
4-22	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ	4-20
4-23	Multi Frame モードを使った変調解析の結果	4-20
4-24	Multi Frame モードを使った変調解析の接続図	4-22
4-25	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-23
4-26	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(1) タブ	4-24
4-27	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(2) タブ	4-25
4-28	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ	4-26

図一覧

図番号	名 称	ページ
4-29	Multi Frame モードを使った変調解析の結果	4-26
4-30	Ramp 測定 of 接続図	4-28
4-31	[Input Setup] ダイアログ・ボックス	4-29
4-32	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス	4-29
4-33	[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ	4-30
4-34	Ramp 測定例	4-31
6-1	ステータス・レジスタの詳細	6-14
7-1	信号源の接続図	7-2

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	3-6
7-1	試験信号の仕様一覧	7-1
A-1	Equalizer による周波数特性補正の効果	A-7
A-2	エラー・メッセージ・リスト	A-15

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 60 WiBro 16e 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「リモート・コントロールの概要」	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。 ・コマンド書式 ・機能説明 ・パラメータ ・クエリ応答
第 7 章「パフォーマンス・ベリフィケーション」	オプション 60 の性能確認試験手順を説明します。
第 8 章「仕様」	オプション 60 の仕様を示します。
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

WiBro 16e 変調解析オプションは、WiBro16e 基地局信号の変調解析を行うソフトウェアです。

このオプションには、以下の特長があります。

- コンスタレーション・エラー測定機能には、シングル・フレーム・モードとマルチ・フレーム・モードがあり、シングル・フレーム・モードでは、1度メモリに取り込んだ波形から、測定するフレームを指定して解析が行えます。マルチ・フレーム・モードでは、設定されたフレーム数または、シンボル数の測定を行います。
- Ramp 測定機能では、バースト波形を取り込んで、プリアンプルで同期をとり、テンプレートと共に表示します。

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・エンジニア以外の方は、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、感電や火傷をする恐れがあります。

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。

電源ブレーカは背面パネルにあり、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 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・ウイルス対策について

使用方法や環境によって、コンピュータ・ウイ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、以下のウイ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、事前にウイルス・チェックを行う。
- ネットワークに接続する場合は、ウイ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。

[ウイ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。

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 Windows XP の使用条件

2.9 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/>.
- 1 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.
- J 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.
- 1 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.
- U 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

[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 OPT60 の標準付属品一覧により、標準付属品がそろっているか、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 OPT60 ユーザーズ・ガイド	JR3681OPT60	1	和文
R3681 シリーズ OPT60 ユーザーズ・ガイド (WiBro16e 編)	JR3681OPT60-2	1	

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°C ~ +40°C (使用温度範囲)
-20°C ~ +60°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

背面パネルには吹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、背面パネルおよび側面を下にして使用しないで下さい。

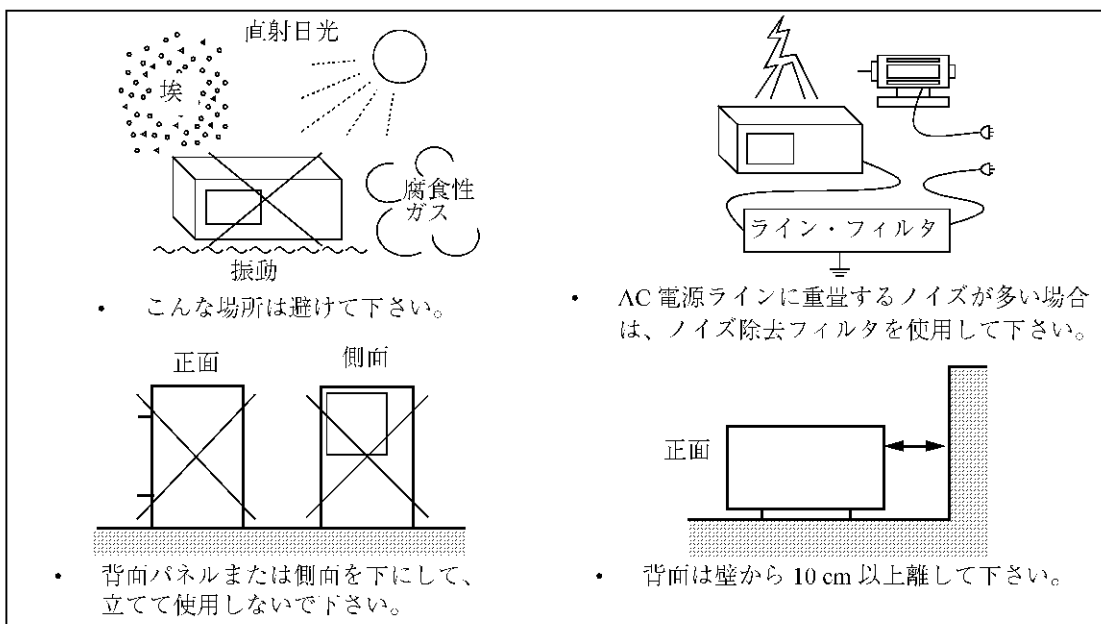


図 3-1 使用環境

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用、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)

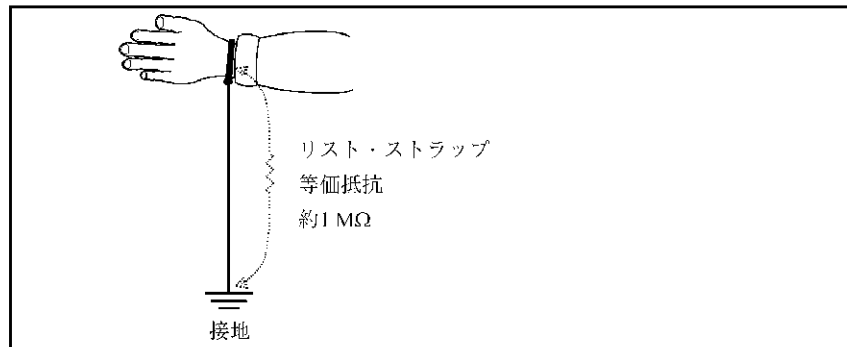


図 3-2 人体の静電気対策

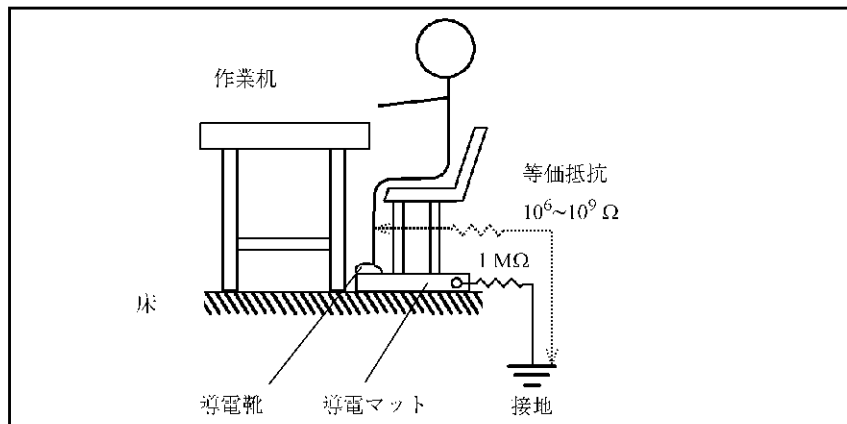


図 3-3 作業場の床の静電気対策

3.2.2 静電気対策

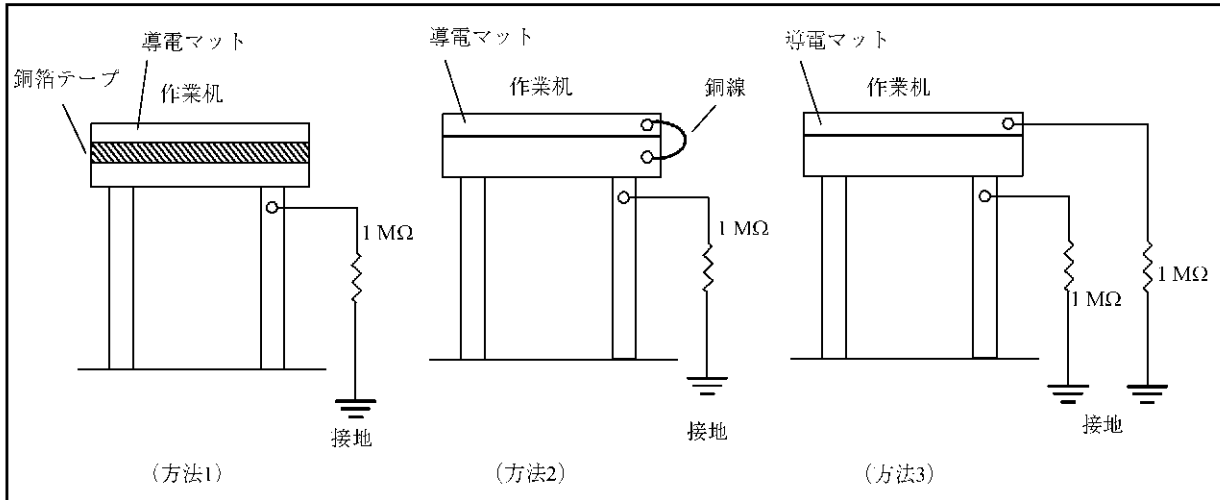


図 3-4 作業台の静電気対策

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、正面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。

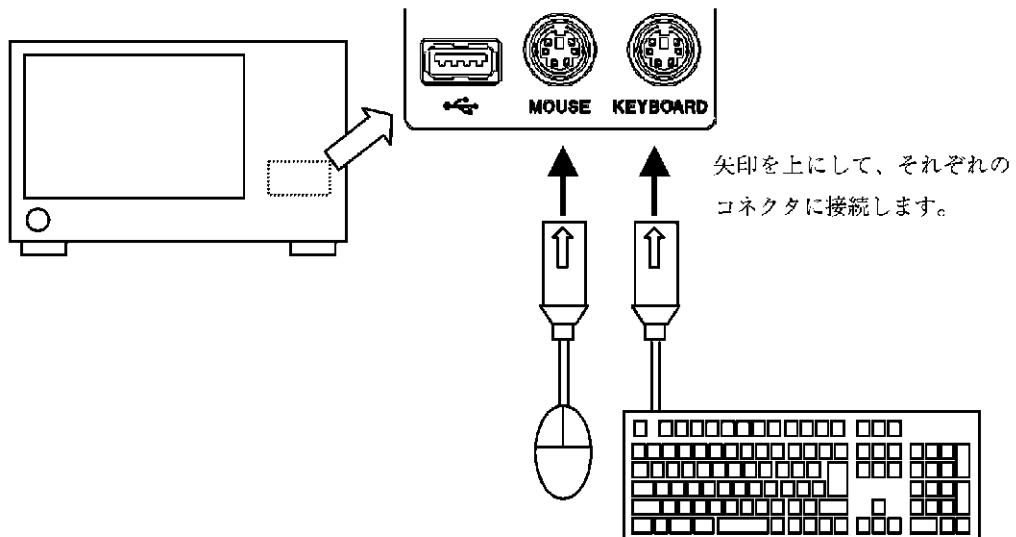


図 3-5 キーボードとマウスの接続

3.4 電源について

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. 本器背向パネルの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)。

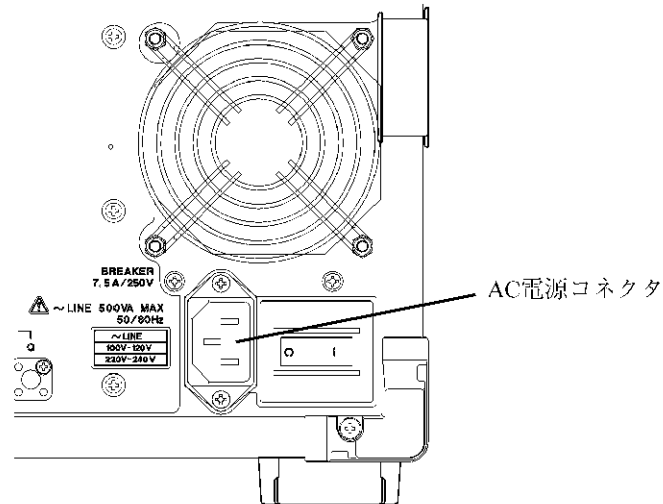


図3-6 電源ケーブルの接続

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

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. 背面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** スイッチを押して、電源を入れます。

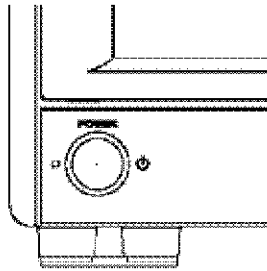


図 3-7 POWER スイッチ

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ので、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。

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。

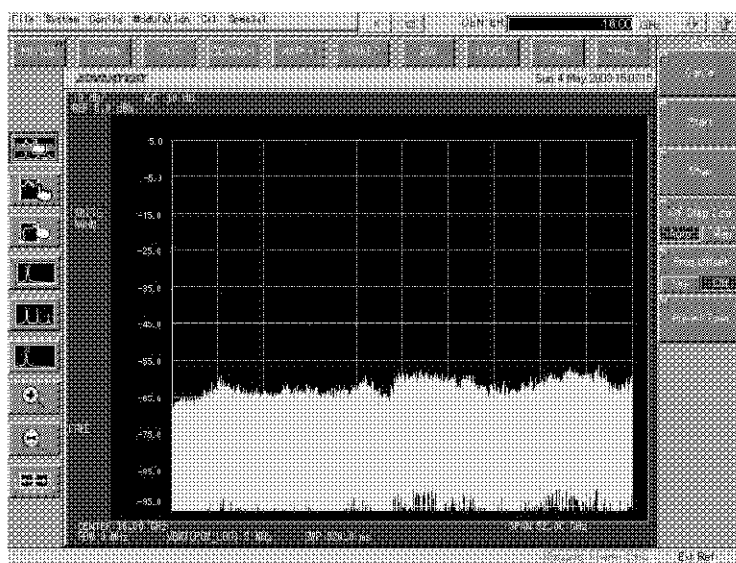


図 3-8 初期設定画面

3.5 動作チェック

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 SMA (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。

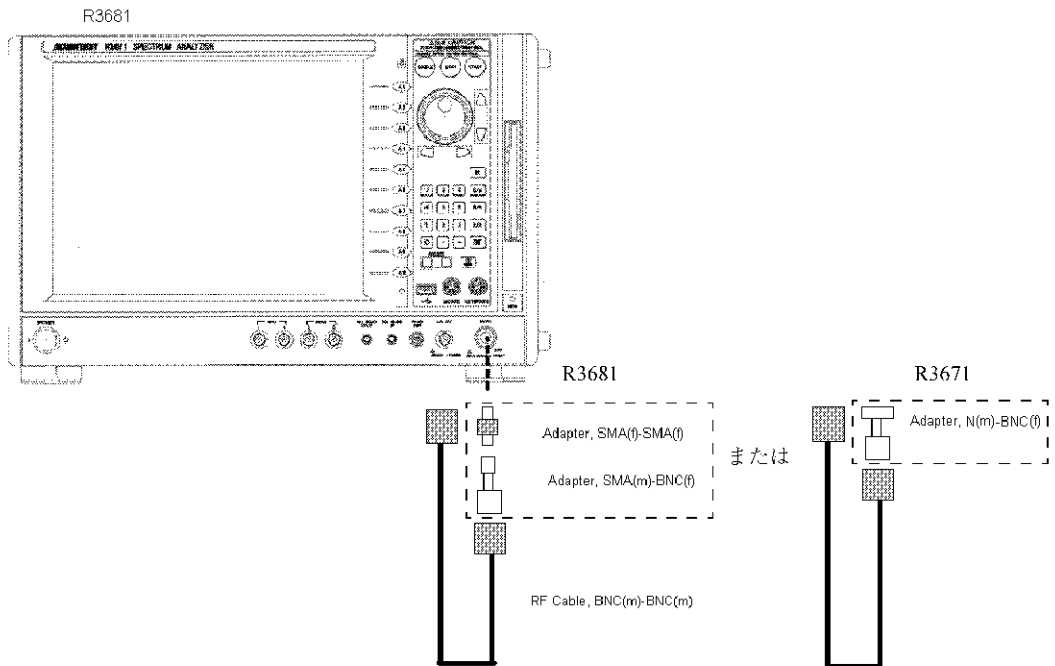


図 3-9 オート・キャリブレーション

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、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 モードを使った変調解析

Multi Frame モードを使うと、多数の OFDM シンボル、フレームを繰り返し測定することができます。規格に準拠した測定に適しています。



図 4-1 Multi Frame モードを使った変調解析の接続図

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、**[WiBro 16e]** 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、**[2]**、**[3]**、**[5]**、**[0]**、**[M/n]** と押します。中心周波数が 2350 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの **{TRIGGER}** ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。
8. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。内部トリガを使った測定モードに設定されます。
9. ファンクション・バーの **{INPUT}** ボタンをタッチします。
10. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** キーをタッチします。**[Input Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
11. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Input]** を **[RF]** に設定します。
12. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[IQ Inverse]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

4.1 Multi Frame モードを使った変調解析

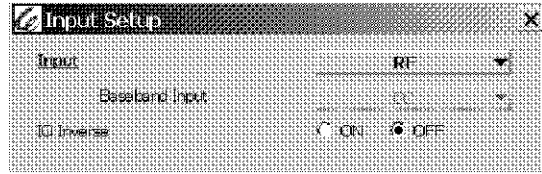


図 4-2 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

13. [Input 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。
14. ファンクション・バーの {MEAS MODE} ボタンをタッチします。
15. ソフト・メニュー・バーの **Modulation Analysis** キーをタッチします。
16. ファンクション・バーの {LEVEL} ボタンをタッチします。
17. 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。
18. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
19. ソフト・メニュー・バーの **Multi Frame** キーをタッチします。Multi Frame モードに切り替わります。
20. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** キーをタッチします。[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
21. [Mod Analysis(1)] タブをタッチし、測定パラメータを設定します。
22. バースト信号を測定するので、[Continuous Signal] オプション・ボタンを [OFF] に設定します。
23. バーストを検索するためのスレッシュホルドの設定を自動にします。[Threshold Setup] オプション・ボタンを [Auto] に設定します。
24. 測定ウィンドウの設定を自動で設定します。[Meas Window Setup] オプション・ボタンを [Auto] に設定します。
25. 復調するときの FFT 位置を設定します。ガード・インターバルの中央からフーリエ変換するので、[Symbol Timing] を選択し、テンキーで **0**、**ENT** と入力します。
26. 周波数特性を補正して測定する場合の補正方法を選択します。ここではプリアンブルによる補正を選択するので、[Correction Type] から [CH Est(Preamble)] を選択します。
27. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに振幅補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる振幅補正を行うので、[Pilot Track(Amplitude)] オプション・ボタンを [ON] に設定します。

28. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに位相補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる位相補正を行うので、**[Pilot Track(Phase)]** オプション・ボタンを **[ON]** に設定します。
29. τ 測定結果にオフセットを加えないので、**[τ Offset Setup]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

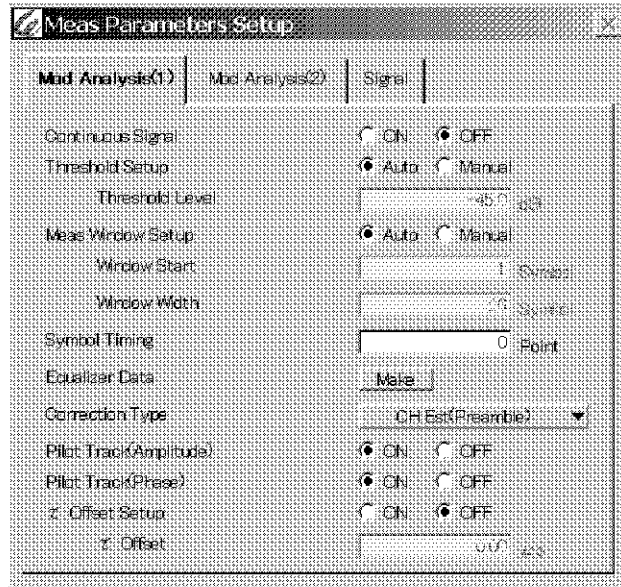


図 4-3 **[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックス
Mod Analysis(1) タブ

30. 次に **[Mod Analysis(2)]** タブをタッチし、測定条件を設定します。フレームごとの測定を繰り返すので、**[Meas Condition]** で **[Frame]** を選択します。
31. 1 度に計算するフレームを 1 フレームに設定します。**[Meas Frame Length]** を選択し、テンキーで **1**、**[ENT]** と入力します。
32. Constellation Error Trigger は、使用しません。**[Constellation Error Trigger]** を **[OFF]** に設定します。
33. 受信フィルタを選択します。**[Baseband Filter]** を **[Wide]** に設定します。

注 ここでは隣接チャンネルに信号が存在しないと仮定し、信号帯域よりも充分広い帯域のフィルタを選択します。

4.1 Multi Frame モードを使った変調解析

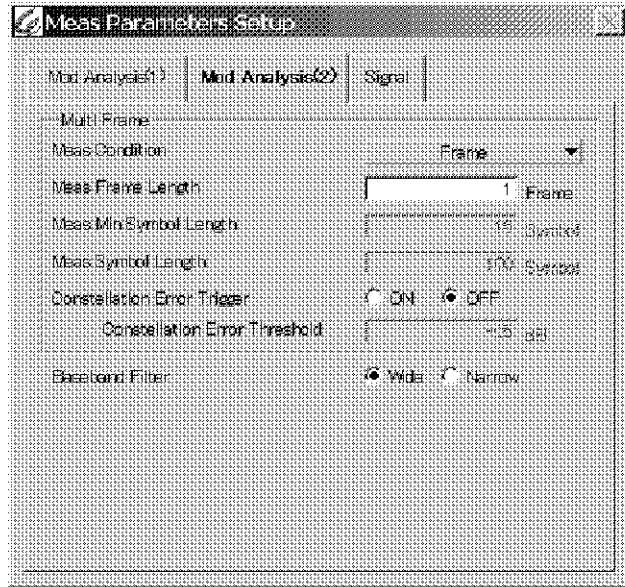


図 4-4 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Mod Analysis(2) タブ

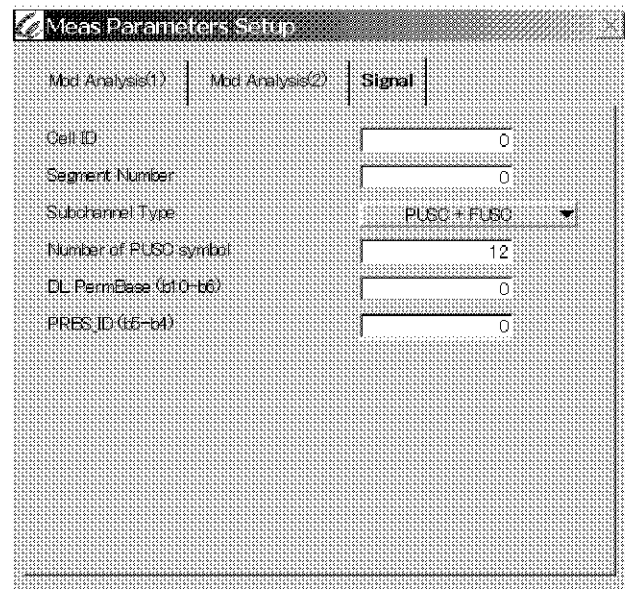


図 4-5 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ

34. [Signal] タブをタッチし、被測定信号のパラメータを設定します。
35. 被測定信号のセル ID を入力します。[Cell ID] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
36. 被測定信号のセグメント番号を入力します。[Segment Number] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。

4.1 Multi Frame モードを使った変調解析

37. 被測定信号に含まれるサブチャンネル・タイプを設定します。**[Subchannel Type]** から **[PUSC+FUSC]** を選択します。
38. 被測定信号に含まれる PUSC サブチャンネルのシンボル数を設定します。**[Number of PUSC Symbol]** を選択し、テンキーで **1**、**2**、**ENT** と入力します。
39. 被測定信号の "Permutation Base" を設定します。**[DL PermBase]** を選択し、テンキーで **0**、**ENT** と入力します。
40. 被測定信号の "PRBS ID" を設定します。**[PRBS_ID]** を選択し、テンキーで **0**、**ENT** と入力します。
41. ソフト・メニュー・バーの **Return** キーをタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
42. 正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Single Meas** キーを押します。Single 測定が実行され、測定結果が表示されます。

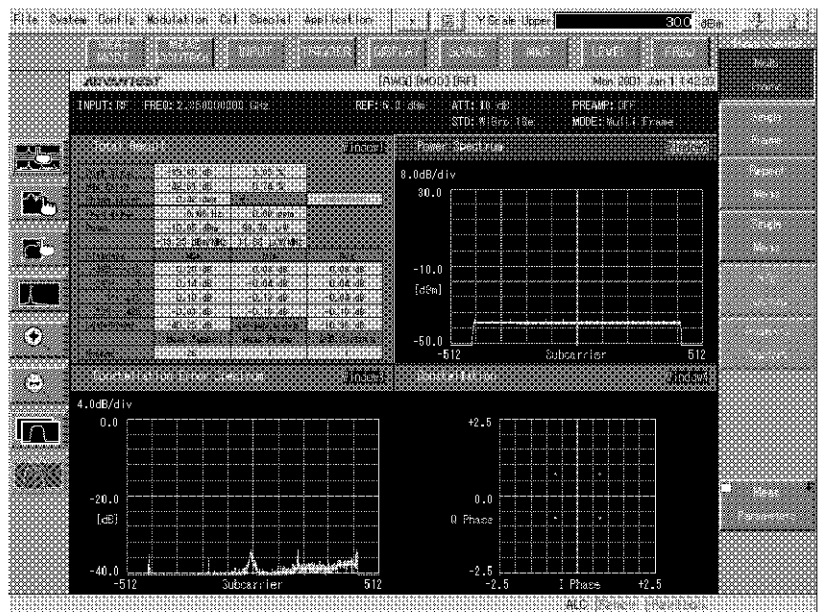



図 4-6 Multi Frame モードを使った変調解析の結果

4.1 Multi Frame モードを使った変調解析

43. グラフ表示を切り替えるには、アクティブ・ウィンドウ切り替えアイコン  をタッチし、次に変更したい表示画面をタッチします。
44. ファンクション・バーの {DISPLAY} ボタンをタッチします。
45. ソフト・メニュー・バーの **Window Format** キーをタッチします。**[Window Format]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
46. **[Format]** タブをタッチし、表示するグラフを選択します。ここでは、コンスタレーション・エラーの時間変化を表示するので、**[Constellation Error Time]** を選択します。
47. **[Time Trace]** タブをタッチし、表示するデータについて設定します。ここでは、シンボルごとの平均値とサブキャリア番号 10 のデータを表示します。**[RMS]** と **[Specified Subcarrier]** を選択します。**[Specified Subcarrier]**, **[1]**, **[0]**, **[ENT]**, **[Apply]** とタッチします。
48. ソフト・メニュー・バーの **Return** キーをタッチして、**[Window Format]** ダイアログ・ボックスを閉じます。
49. グラフのスケールを調整します。ファンクション・バーの {SCALE} ボタンをタッチします。
50. ソフト・メニュー・バーの **Y Scale Upper** キーをタッチし、Y スケールの上限をテンキー入力します。
51. ソフト・メニュー・バーの **Y Scale Lower** キーをタッチし、Y スケールの下限をテンキー入力します。

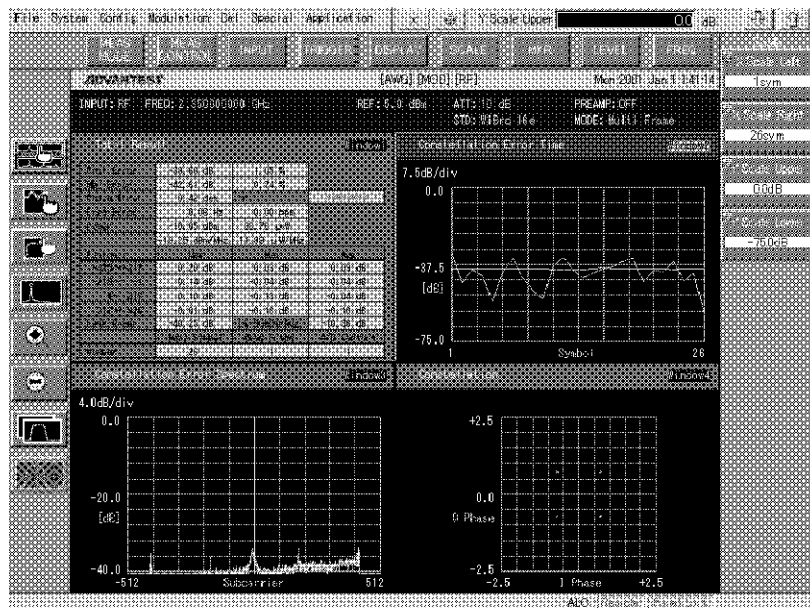


図 4-7 Constellation Time Error 表示例

4.2 Single Frame モードを使った変調解析

Single Frame モードを使うと、任意のフレームを 1 つ選択して測定することができます。選択したフレームの詳細な検証に適しています。



図 4-8 Single Frame モードを使った変調解析の接続図

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、**[WiBro 16e]** 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、**[2]**, **[3]**, **[5]**, **[0]**, **[M/n]** と押します。中心周波数が 2350 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの **{TRIGGER}** ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。
8. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。内部トリガを使った測定モードに設定されます。
9. ファンクション・バーの **{INPUT}** ボタンをタッチします。
10. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** キーをタッチします。**[Input Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
11. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Input]** を **[RF]** に設定します。
12. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[IQ Inverse]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

4.2 Single Frame モードを使った変調解析

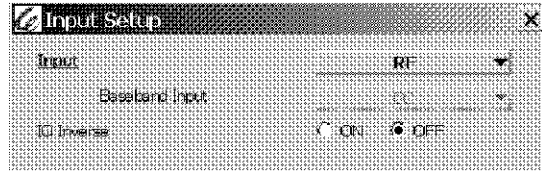


図 4-9 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

13. **[Input 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。
14. ファンクション・バーの **{MEAS MODE}** ボタンをタッチします。
15. ソフト・メニュー・バーの **Modulation Analysis** キーをタッチします。
16. ファンクション・バーの **{LEVEL}** ボタンをタッチします。
17. 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。
18. ファンクション・バーの **{MEAS CONTROL}** ボタンをタッチします。
19. ソフト・メニュー・バーの **Single Frame** キーをタッチします。Single Frame モードに切り替わります。
20. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** キーをタッチします。**[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
21. **[Mod Analysis(1)]** タブをタッチし、測定パラメータを設定します。
22. バースト信号を測定するので、**[Continuous Signal]** を **[OFF]** に設定します。
23. バーストを検索するためのスレッシュホルドの設定を自動にします。**[Threshold Setup]** オプション・ボタンを **[Auto]** に設定します。
24. 測定ウィンドウの設定を自動で設定します。**[Meas Window Setup]** オプション・ボタンを **[Auto]** に設定します。
25. 復調するときの FFT 位置を設定します。ガード・インターバルの中央からフーリエ変換するので、**[Symbol Timing]** を選択し、テンキーで **0**、**ENT** と入力します。
26. 周波数特性を補正して測定する場合の補正方法を選択します。ここではプリアンブルによる補正を選択するので、**[Correction Type]** から **[CH Est(Preamble)]** を選択します。
27. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに振幅補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる振幅補正を行うので、**[Pilot Track(Amplitude)]** オプション・ボタンを **[ON]** に設定します。

28. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに位相補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる位相補正を行うので、**[Pilot Track(Phase)]** オプション・ボタンを **[ON]** に設定します。
29. τ 測定結果にオフセットを加えないので、**[τ Offset Setup]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

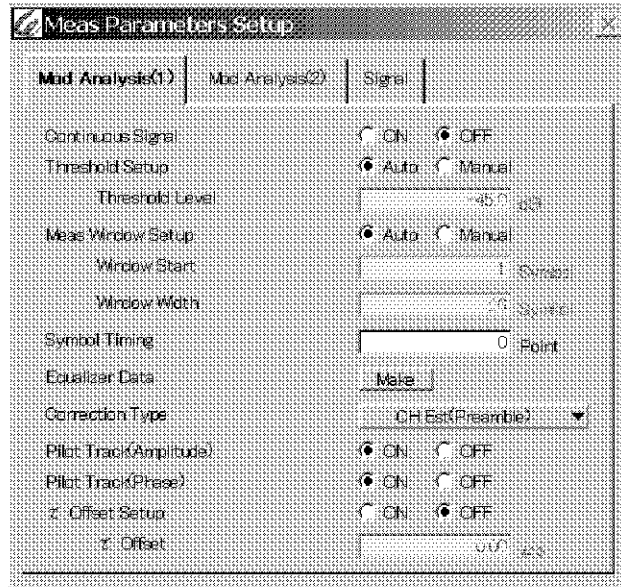


図 4-10 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス

30. **[Mod Analysis(2)]** タブをタッチし、測定条件を設定します。
31. 受信フィルタを選択します。**[Baseband Filter]** を **[Wide]** に設定します。

注 ここでは隣接チャンネルに信号が存在しないと仮定し、信号帯域よりも充分広い帯域のフィルタを選択します。

4.2 Single Frame モードを使った変調解析

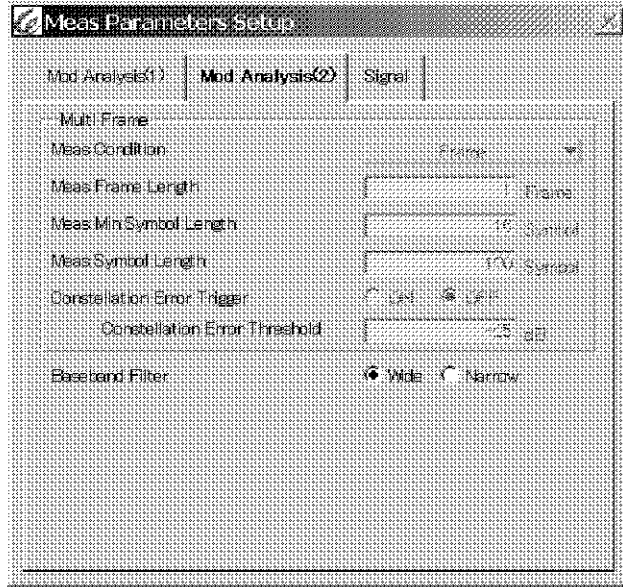


図 4-11 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス
Mod Analysis(2) タブ

32. [Signal] タブをタッチし、被測定信号のパラメータを設定します。
33. 被測定信号のセル ID を入力します。[Cell ID] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
34. 被測定信号のセグメント番号を入力します。[Segment Number] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
35. 被測定信号に含まれるサブチャンネル・タイプを設定します。[Subchannel Type] から [PUSC+FUSC] を選択します。
36. 被測定信号に含まれる PUSC サブチャンネルのシンボル数を設定します。[Number of PUSC Symbol] を選択し、テンキーで **1**, **2**, **ENT** と入力します。
37. 被測定信号の "Permutation Base" を設定します。[DL PermBase] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
38. 被測定信号の "PRBS ID" を設定します。[PRBS_ID] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。

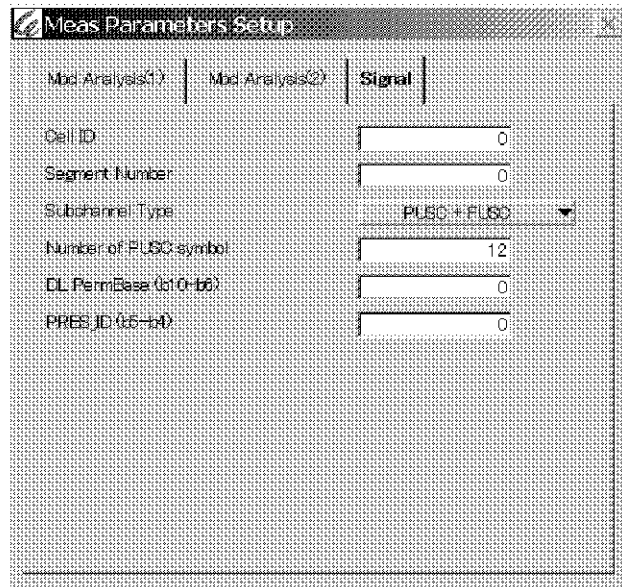


図 4-12 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ

39. ソフト・メニュー・バーの **Return** キーをタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
40. 正面パネルの **START** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **A/D Capture** キーを押します。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 画面に被測定信号の波形を表示します。

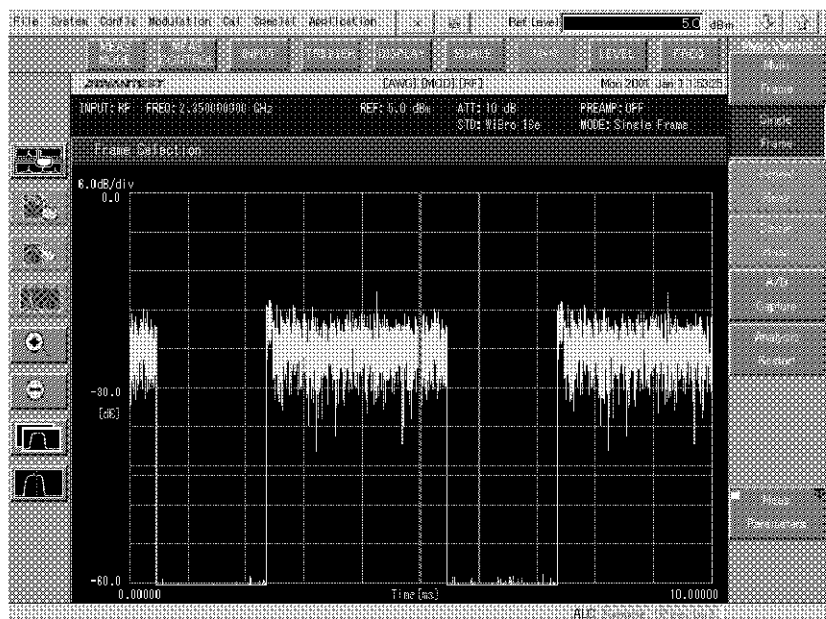



図 4-13 Frame Selection 画面

4.2 Single Frame モードを使った変調解析

41. メジャーメント・ツール・バーのカーソル指定アイコン  をタッチします。
42. **Frame Selection** 画面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。
43. 正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーを押します。解析が実行され、測定結果画面が表示されます。

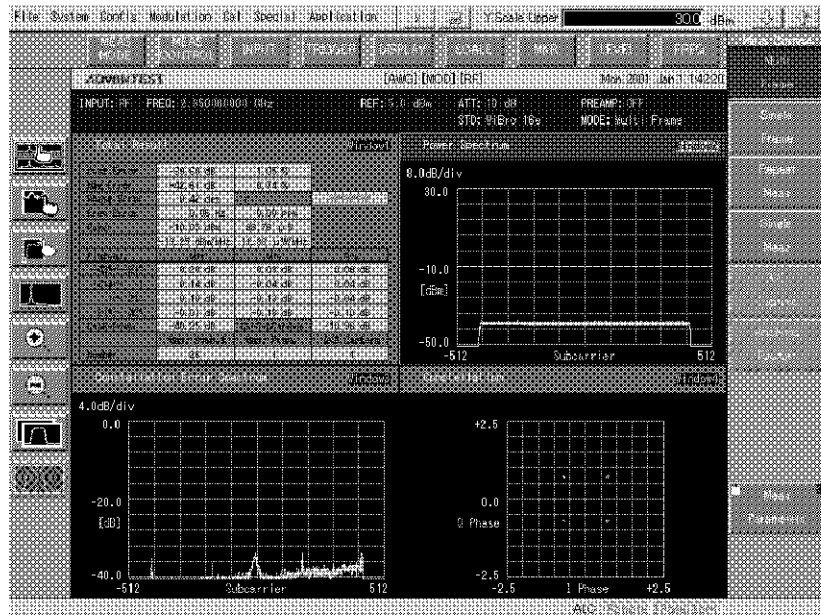


図 4-14 Single Frame モードを使った変調解析の結果

44. グラフ表示を切り替えるには、アクティブ・ウィンドウ切り替えアイコン  をタッチし、次に変更したい表示画面をタッチします。
45. ファンクション・バーの **{DISPLAY}** ボタンをタッチします。
46. ソフト・メニュー・バーの **Window Format** キーをタッチします。**[Window Format]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
47. **[Format]** タブをタッチし、表示するグラフを選択します。ここでは、コンスタレーション・エラーの時間変化を表示するので、**[Constellation Error Time]** を選択します。
48. **[Time Trace]** タブをタッチし、表示するデータについて設定します。ここでは、シンボルごとの平均値とサブキャリア番号 10 のデータを表示します。**[RMS]** と **[Specified Subcarrier]** を選択します。**[Specified Subcarrier]**, **[1]**, **[0]**, **[ENT]**, **[Apply]** とタッチします。

49. ソフト・メニュー・バーの **Return** キーをタッチし、**[Window Format]** ダイアログ・ボックスを閉じます。
50. グラフのスケールを調整します。ファンクション・バーの **{SCALE}** ボタンをタッチします。
51. ソフト・メニュー・バーの **Y Scale Upper** キーをタッチし、Y スケールの上限をテンキー入力します。
52. ソフト・メニュー・バーの **Y Scale Lower** キーをタッチし、Y スケールの下限をテンキー入力します。

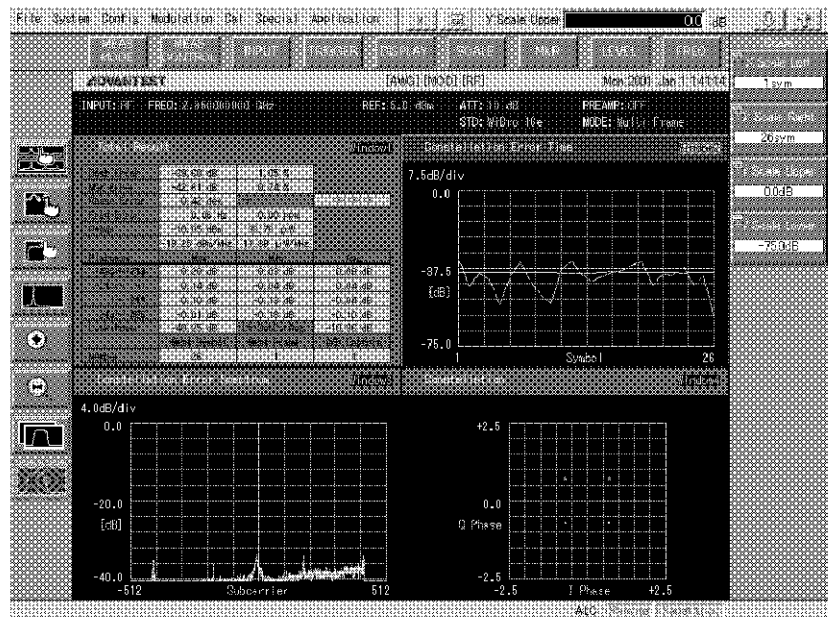


図 4-15 Constellation Time Error 表示例

4.3 イコライザ機能を用いた測定例

4.3 イコライザ機能を用いた測定例

信号源の周波数特性を補正する機能を用いて、DUT で発生する信号の劣化を測定することができます。

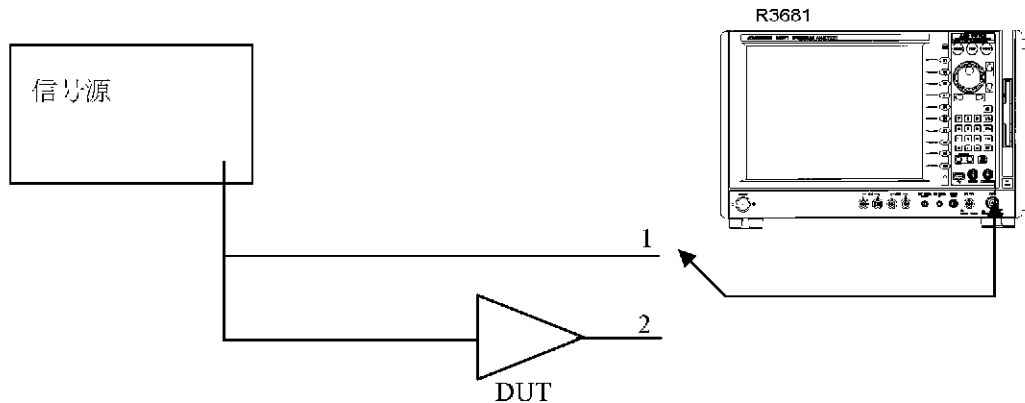


図 4-16 イコライザを使った変調解析の接続図

測定条件の設定

1. 図 4-16 で信号経路を 1 に設定し、4.1 節、または 4.2 節で示した手順によって、測定を行います。
2. ファンクション・バーの **{MEAS CONTROL}** ボタンをタッチします。
3. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** キーをタッチします。**[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
4. **[Mod Analysis(1)]** タブをタッチし、測定パラメータを設定します。
5. **[Equalizer Data]** の **[Make]** ボタンをタッチすると、信号源の Constellation Error が最小となるような周波数特性補正データが計算されます。
6. 周波数特性の補正方法として、上で計算した補正值を用います。**[Correction Type]** で **[Equalizer]** を選択します。
7. ソフト・メニュー・バーの **Return** をタッチし、**[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックスを閉じます。

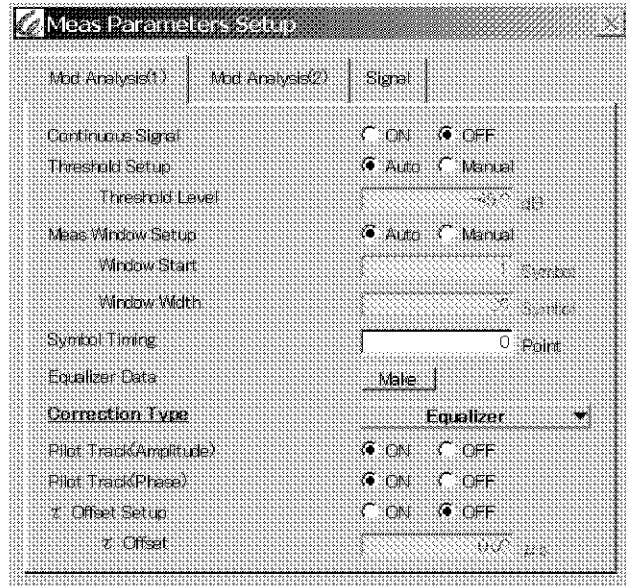


図 4-17 イコライザ使用時 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス

8. ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーを押します。測定結果画面が表示されます。信号源に対して補正をかけた結果が表示されます。
9. 図 4-16 で信号経路を 2 に切り替え、正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **A/D Capture** キーを押します。Multi Frame モードの場合、測定結果が表示されます。
10. Single Frame モードの場合は、Frame Selection 画面が表示されますので、測定したいフレームを選択して、正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーを押します。解析が実行され、測定結果画面が表示されます。

4.4 連続波の変調解析

4.4 連続波の変調解析

Multi Frame モードを用いて連続信号を測定する場合の手順について示します。被測定信号は、プリアンプルを含んだフレームを構成している信号でなければなりません。



図 4-18 Multi Frame モードを使った変調解析の接続図

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、**[WiBro 16e]** 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、**2**, **3**, **5**, **0**, **M/n** と押します。中心周波数が 2350 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの **{TRIGGER}** ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。
8. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。内部トリガを使った測定モードに設定されます。
9. ファンクション・バーの **{INPUT}** ボタンをタッチします。
10. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** キーをタッチします。**[Input Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
11. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Input]** を **[RF]** に設定します。
12. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[IQ Inverse]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

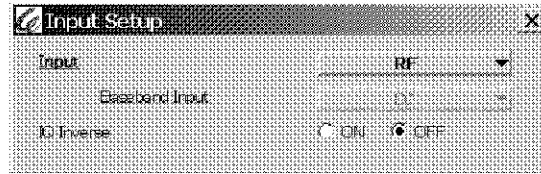


図 4-19 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

13. [Input 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。
14. ファンクション・バーの {MEAS MODE} ボタンをタッチします。
15. ソフト・メニュー・バーの **Modulation Analysis** キーをタッチします。
16. ファンクション・バーの {LEVEL} ボタンをタッチします。
17. 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。
18. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
19. ソフト・メニュー・バーの **Multi Frame** キーをタッチします。Multi Frame モードに切り替わります。
20. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** キーをタッチします。[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
21. [Mod Analysis(1)] タブをタッチし、測定パラメータを設定します。
22. 連続信号を測定するので、[Continuous Signal] オプション・ボタンを [ON] に設定します。
23. 測定ウィンドウを設定します。[Window Start] に解析を開始する位置を入力します。位置はプリアンプルを 0 シンボルと数えます。
24. 測定ウィンドウの長さを設定します。[Window Width] に解析する長さをシンボル単位で入力します。
25. 復調するときの FFT 位置を設定します。ガード・インターバルの中央からフーリエ変換するので、[Symbol Timing] を選択し、テンキーで **0**、**ENT** と入力します。
26. 周波数特性を補正して測定する場合の補正方法を選択します。ここではプリアンプルによる補正を選択するので、[Correction Type] から [CH Est(Preamble)] を選択します。
27. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに振幅補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる振幅補正を行うので、[Pilot Track(Amplitude)] オプション・ボタンを [ON] に設定します。

4.4 連続波の変調解析

28. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに位相補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる位相補正を行うので、**[Pilot Track(Phase)]** オプション・ボタンを **[ON]** に設定します。
29. τ 測定結果にオフセットを加えないので、**[τ Offset Setup]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

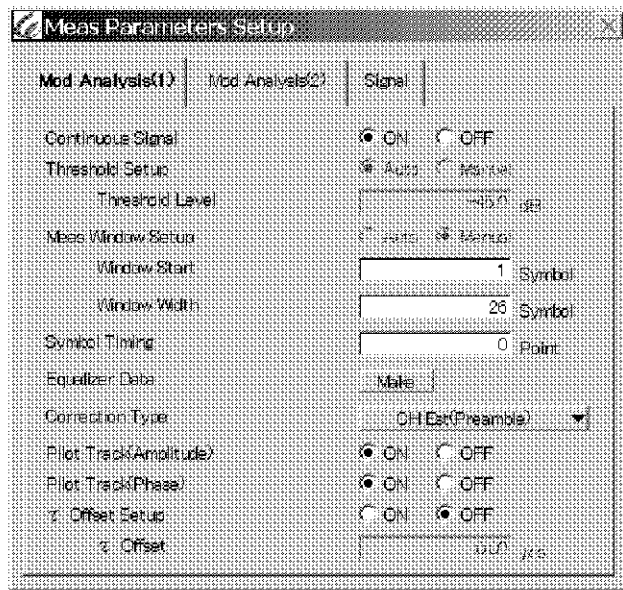


図 4-20 **[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックス
Mod Analysis(1) タブ

30. 次に **[Mod Analysis(2)]** タブをタッチし、測定条件を設定します。フレームごとの測定を繰り返しますので、**[Meas Condition]** で Frame を選択します。
31. 1 度に計算するフレームを 1 フレームに設定します。
[Meas Frame Length] を選択し、テンキーで **[1]**、**[ENT]** と入力します。
32. Constellation Error Trigger を、使用しません。**[Constellation Error Trigger]** を **[OFF]** に設定します。
33. 受信フィルタを選択します。**[Baseband Filter]** を **[Wide]** に設定します。

注 ここでは隣接チャンネルに信号が存在しないと仮定し、信号帯域よりも充分広い帯域のフィルタを選択します。

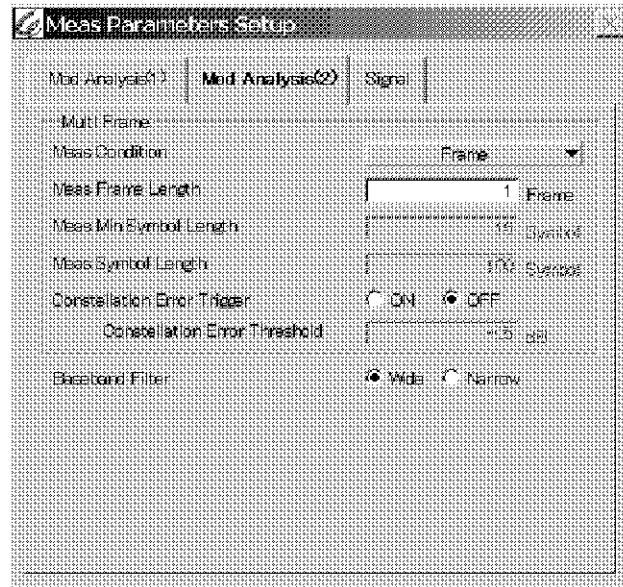


図 4-21 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス
Mod Analysis(2) タブ

34. **[Signal]** タブをタッチし、被測定信号のパラメータを設定します。
35. 被測定信号のセル ID を入力します。**[Cell ID]** を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
36. 被測定信号のセグメント番号を入力します。**[Segment Number]** を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
37. 被測定信号に含まれるサブチャンネル・タイプを設定します。**[Subchannel Type]** から **[PUSC+FUSC]** を選択します。
38. 被測定信号に含まれる PUSC サブチャンネルのシンボル数を設定します。**[Number of PUSC Symbol]** を選択し、テンキーで **1**, **2**, **ENT** と入力します。
39. 被測定信号の "Permutation Base" を設定します。**[DL PermBase]** を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
40. 被測定信号の "PRBS ID" を設定します。**[PRBS_ID]** を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。

4.4 連続波の変調解析

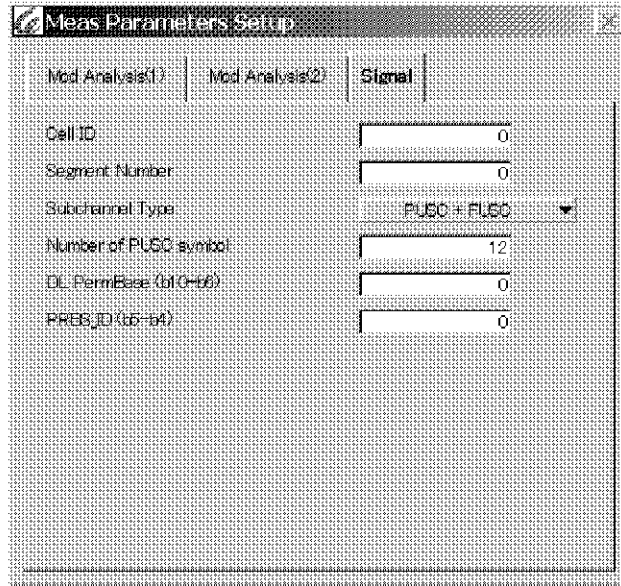


図 4-22 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ

41. ソフト・メニュー・バーの **Return** キーをタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
42. 正面パネルの **START** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Repeat Meas** キーを押します。繰り返し測定が実行され、測定結果が表示されます。

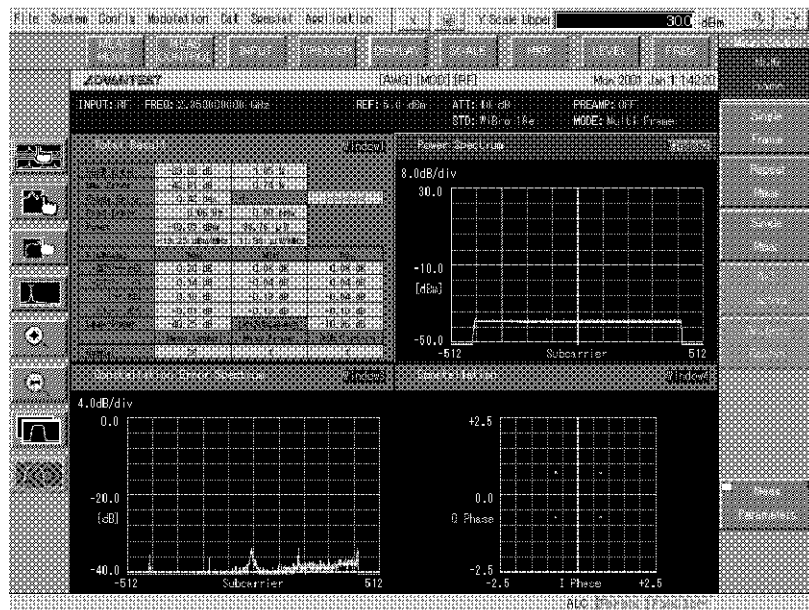



図 4-23 Multi Frame モードを使った変調解析の結果

43. グラフ表示を切り替えるには、アクティブ・ウィンドウ切り替えアイコン  をタッチし、次に変更したい表示画面をタッチします。
44. 次にファンクション・バーの {MKR} ボタンをタッチします。
45. ソフト・メニュー・バーの **Marker** をタッチします。グラフにマーカーが表示されます。ノブで移動することが可能です。
46. ソフト・メニュー・バーの **Delta Marker** をタッチします。グラフにデルタ・マーカーが表示されます。

4.5 Constellation Error Trigger の使い方

4.5 Constellation Error Trigger の使い方

Constellation Error Trigger を使うと、Multi Frame モードによる繰り返し測定中に Constellation Error の異常を検出し、測定を停止することができます。異常が検出されたフレームを特定し、Single Frame モードで詳細に検証できます。



図 4-24 Multi Frame モードを使った変調解析の接続図

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、**[WiBro 16e]** 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、**2**, **3**, **5**, **0**, **M/n** と押します。中心周波数が 2350 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの **{TRIGGER}** ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。
8. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。内部トリガを使った測定モードに設定されます。
9. ファンクション・バーの **{INPUT}** ボタンをタッチします。
10. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** キーをタッチします。**[Input Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
11. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Input]** を **[RF]** に設定します。
12. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[IQ Inverse]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

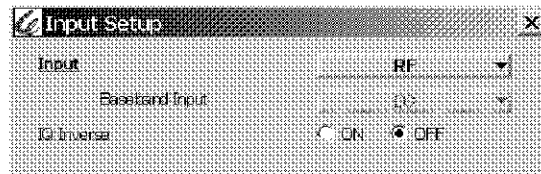



図 4-25 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

13. [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。
14. ファンクション・バーの {MEAS MODE} ボタンをタッチします。
15. ソフト・メニュー・バーの **Modulation Analysis** キーをタッチします。
16. ファンクション・バーの {LEVEL} ボタンをタッチします。
17. 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。
18. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
19. ソフト・メニュー・バーの **Multi Frame** キーをタッチします。Multi Frame モードに切り替わります。
20. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** キーをタッチします。[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
21. [Mod Analysis(1)] タブをタッチし、測定パラメータを設定します。
22. バースト信号を測定するので、[Continuous Signal] オプション・ボタンを [OFF] に設定します。
23. バーストを検索するためのスレッシュホールドの設定を自動にします。[Threshold Setup] オプション・ボタンを [Auto] に設定します。
24. 測定ウィンドウの設定を自動で設定します。[Meas Window Setup] オプション・ボタンを [Auto] に設定します。
25. 復調するときの FFT 位置を設定します。ガード・インターバルの中央からフーリエ変換するので、[Symbol Timing] を選択し、テンキーで **0**、**ENT** と入力します。
26. 周波数特性を補正して測定する場合の補正方法を選択します。ここではプリアンプルによる補正を選択するので、[Correction Type] から **CH Est(Preamble)** を選択します。
27. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに振幅補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる振幅補正を行うので、[Pilot Track(Amplitude)] オプション・ボタンを [ON] に設定します。

4.5 Constellation Error Trigger の使い方

28. パイロット・サブキャリアを用いて OFDM シンボルごとに位相補正を行うかどうかを設定します。パイロット・サブキャリアによる位相補正を行うので、**[Pilot Track(Phase)]** オプション・ボタンを **[ON]** に設定します。
29. τ 測定結果にオフセットを加えないので、**[τ Offset Setup]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

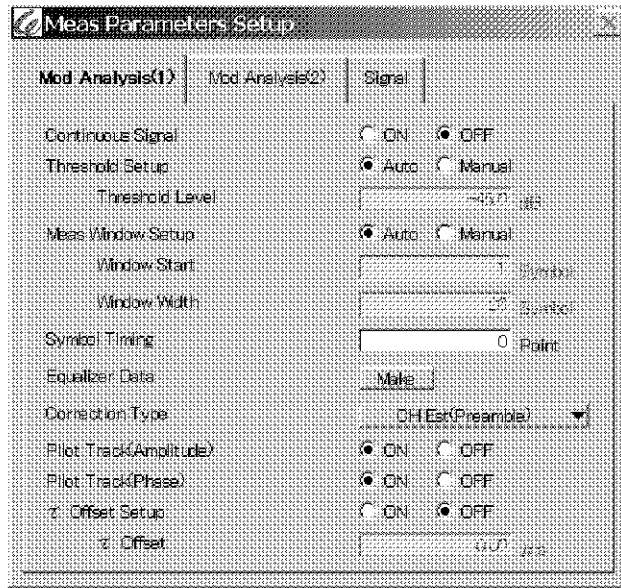


図 4-26 **[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックス
Mod Analysis(1) タブ

30. 次に **[Mod Analysis(2)]** タブをタッチし、測定条件を設定します。フレームごとの測定を繰り返すので、**[Meas Condition]** で **[Frame]** を選択します。
31. 1 度に計算するフレームを 1 フレームに設定します。**[Meas Frame Length]** を選択し、テンキーで **[1]**、**[ENT]** と入力します。
32. Constellation Error Trigger を使用するので、**[Constellation Error Trigger]** オプション・ボタンを **[ON]** に設定します。
33. Constellation Error Trigger のスレッシュホールドを設定します。Constellation Error が -30 dB より大きい値になったら、測定を止めるように設定します。**[Constellation Error Threshold]** をタッチし、テンキーで **[-]**、**[3]**、**[0]**、**[ENT]** と入力します。
34. 受信フィルタを選択します。**[Baseband Filter]** を **[Wide]** に設定します。

注 ここでは隣接チャンネルに信号が存在しないと仮定し、信号帯域よりも充分広い帯域のフィルタを選択します。

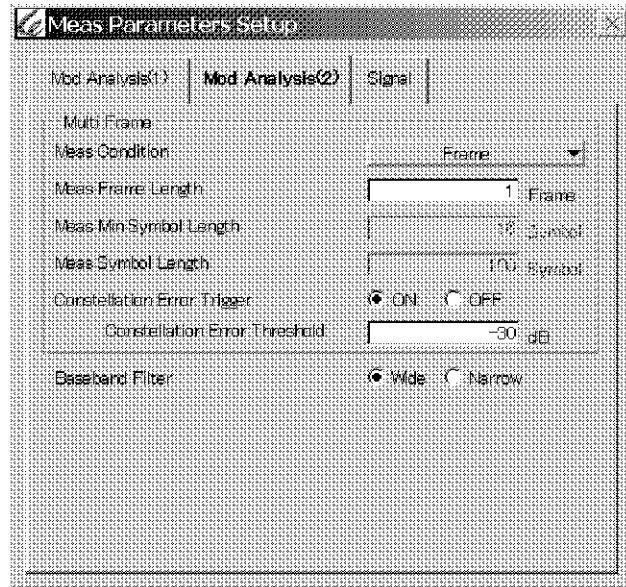


図 4-27 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス
Mod Analysis(2) タブ

35. [Signal] タブをタッチし、被測定信号のパラメータを設定します。
36. 被測定信号のセル ID を入力します。[Cell ID] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
37. 被測定信号のセグメント番号を入力します。[Segment Number] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
38. 被測定信号に含まれるサブチャンネル・タイプを設定します。[Subchannel Type] から [PUSC+FUSC] を選択します。
39. 被測定信号に含まれる PUSC サブチャンネルのシンボル数を設定します。[Number of PUSC Symbol] を選択し、テンキーで **1**, **2**, **ENT** と入力します。
40. 被測定信号の "Permutation Base" を設定します。[DL PermBase] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
41. 被測定信号の "PRBS ID" を設定します。[PRBS_ID] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。

4.5 Constellation Error Trigger の使い方

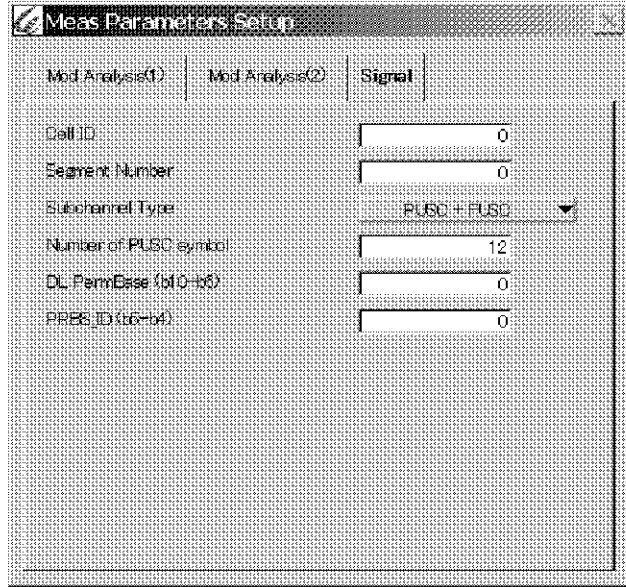


図 4-28 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ

42. ソフト・メニュー・バーの **Return** キーをタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
43. 正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Single Meas** キーを押します。Single 測定が実行され、測定結果が表示されます。

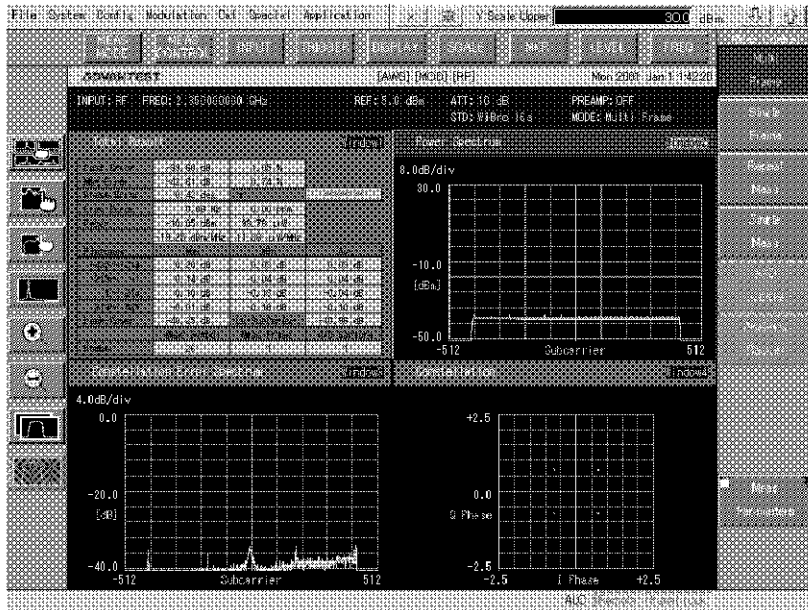




図 4-29 Multi Frame モードを使った変調解析の結果

測定中に、-30 dB 以上のコンスタレーション・エラーが検知されると、測定はそこで止まります。メモリの中には、データが残っているので、Single Frame モードに戻って、詳細に解析することが可能です。

44. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
45. ソフト・メニュー・バーの **Single Frame** キーをタッチします。Single Frame モードに切り替わります。
46. ウィンドウ切り替えアイコン  をタッチすると、Frame Selection 画面が表示されます。
47. メジャーメント・ツール・バーのカーソル指定アイコン  をタッチします。
48. Frame Selection 画面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. 正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Analysis Restart** キーを押します。解析が実行され、測定結果画面が表示されます。

4.6 Ramp 測定

4.6 Ramp 測定

Ramp 測定は、パーストの立ち上がり、立ち下がりの特性を表示し、規格で定められたテンプレートの範囲内に入っているかどうか測定することができます。



図 4-30 Ramp 測定の接続図

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、**[WiBro 16e]** 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、**2**, **3**, **5**, **0**, **M/n** と押します。中心周波数が 2350 MHz に設定されます。
6. ファンクション・バーの **{TRIGGER}** ボタンをタッチします。
7. ソフト・メニュー・バーの **Trigger Source** キーをタッチします。
8. ソフト・メニュー・バーの **Free Run** キーをタッチします。内部トリガを使った測定モードに設定されます。
9. ファンクション・バーの **{INPUT}** ボタンをタッチします。
10. ソフト・メニュー・バーの **Input Setup** キーをタッチします。**[Input Setup]** ダイアログ・ボックスが表示されます。
11. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Input]** を **[RF]** に設定します。
12. **[Input Setup]** ダイアログ・ボックスの **[IQ Inverse]** オプション・ボタンを **[OFF]** に設定します。

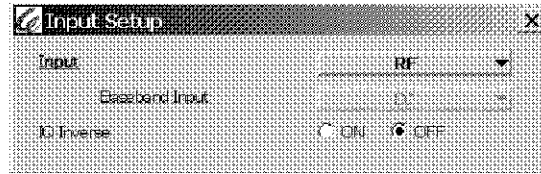


図 4-31 [Input Setup] ダイアログ・ボックス

13. [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。
14. ファンクション・バーの {MEAS MODE} ボタンをタッチします。
15. ソフト・メニュー・バーの **Ramp** キーをタッチします。
16. ファンクション・バーの {LEVEL} ボタンをタッチします。
17. 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。
18. ファンクション・バーの {MEAS CONTROL} ボタンをタッチします。
19. ソフト・メニュー・バーの **Meas Parameters** キーをタッチします。[Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックスが表示されます。
20. [Frame Length] に被測定信号の長さをシンボル単位で設定します。
21. テンプレート (Y0 ~ Y3) に、テンプレートを設定します。

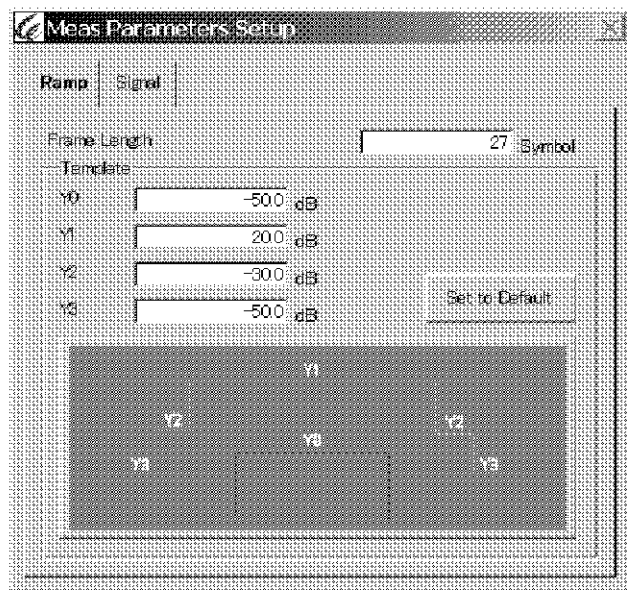


図 4-32 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス

22. [Signal] タブをタッチし、被測定信号のパラメータを設定します。

4.6 Ramp 測定

23. 被測定信号のセル ID を入力します。[Cell ID] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。
24. 被測定信号のセグメント番号を入力します。[Segment Number] を選択し、テンキーで **0**, **ENT** と入力します。

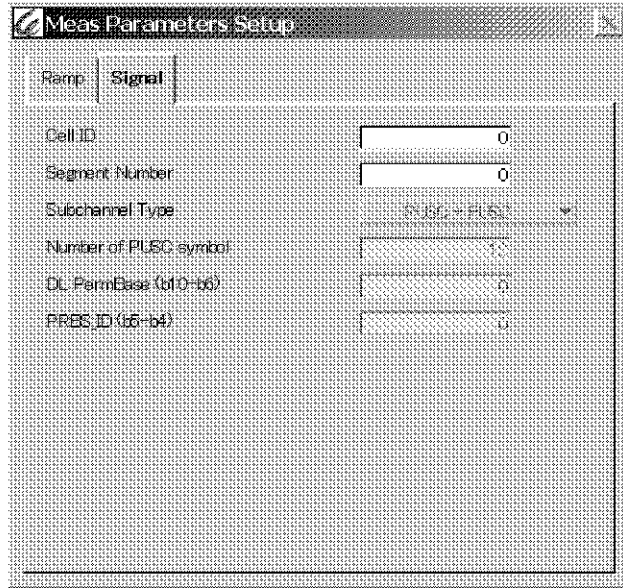


図 4-33 [Meas Parameters Setup] ダイアログ・ボックス Signal タブ

25. ソフト・メニュー・バーの **Return** をタッチし、ダイアログ・ボックスを閉じます。
26. 正面パネルの **SINGLE** ボタンか、ソフト・メニュー・バーの **Single Meas** キーを押します。Single 測定が実行され、測定結果が表示されます。

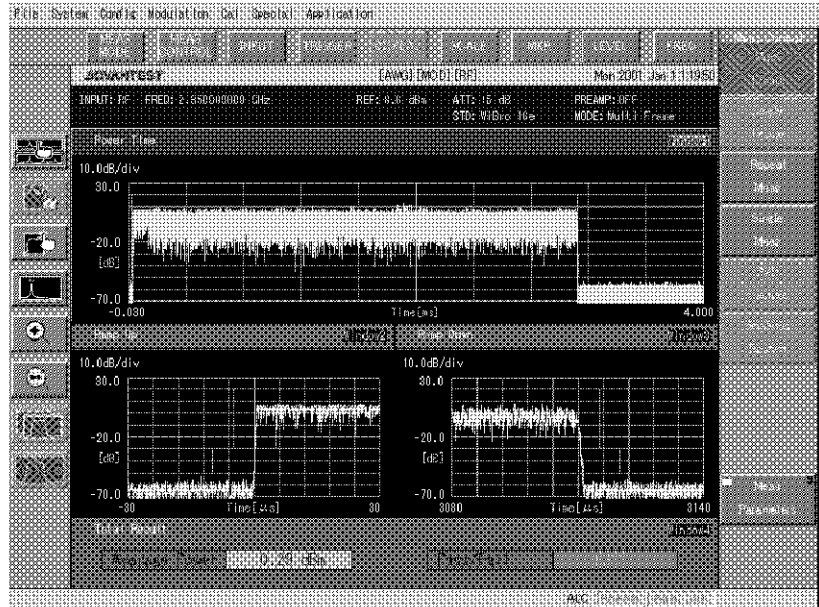
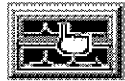


図 4-34 Ramp 測定例

27. グラフ表示を切り替えるには、アクティブ・ウィンドウ切り替えアイコン




をタッチし、次に変更したい表示画面をタッチします。

28. 次にファンクション・バーの **{MKR}** ボタンをタッチします。
29. ソフト・メニュー・バーの **Marker** をタッチします。グラフにマーカが表示されます。ノブで移動することが可能です。
30. ソフト・メニュー・バーの **Delta Marker** をタッチします。グラフにデルタ・マーカが表示されます。

5. メニュー・マップ、機能説明

この章では WiBro 16e 変調解析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
τ Offset	5-5	[Meas Condition]	5-9
τ Offset Setup	5-5	[Meas Frame Length]	5-9
[τ Offset Setup]	5-9	[Meas Min Symbol Length]	5-9
[τ Offset]	5-9	[Meas Symbol Length]	5-9
[All]	5-16, 5-17	[Meas Window Setup]	5-8
[Avg]	5-16, 5-17	[Mod Analysis (1)]	5-5, 5-7
[Baseband Filter]	5-10	[Mod Analysis (2)]	5-5, 5-9
[Baseband Input]	5-11	[No Display]	5-14
[Cell ID]	5-10	[Number of PUSC Symbol]	5-10
[Center Freq Error Time]	5-14	[Phase Error Spectrum]	5-15
[Center Freq Error]	5-17	[Phase Error Time]	5-14
[Constellation Error Spectrum]	5-15	[Power Spectrum]	5-15
[Constellation Error Threshold]	5-10	[Power Time]	5-14
[Constellation Error Time]	5-14	[PRBS_ID]	5-10
[Constellation Error Trigger]	5-9	[Ramp]	5-5, 5-10
[Constellation]	5-13, 5-14, 5-17	[RMS]	5-16, 5-17
[Correction Type]	5-8	[Segment Number]	5-10
[Demodulated Data]	5-16	[Set to Default]	5-5, 5-10
[DL PermBase]	5-10	[Signal]	5-5, 5-10
[Equalizer Data]	5-8	[Specified Subcarrier]	5-16, 5-17
[Format]	5-13, 5-14	[Specified Symbol]	5-17
[Frame Length]	5-10	[Spectrogram]	5-16
[Group Delay Spectrum]	5-14	[Spectrum Trace]	5-13, 5-17
[Input]	5-11	[Subchannel Type]	5-10
[IQ Inverse]	5-11	[Symbol Timing]	5-8
[Mag Error Spectrum]	5-15	[Template]	5-10
[Mag Error Time]	5-14	[Threshold Level]	5-8
[Mag Flatness Spectrum]	5-15	[Threshold Setup]	5-7
[Mag Flatness Time]	5-14	[Time Trace]	5-13, 5-16
		[Total Result]	5-15

5.1 メニュー・インデックス

[Window Start]	5-8	Meas Condition	5-5
[Window Width]	5-8	Meas Frame Length	5-5
{DISPLAY}	5-13	Meas Min Symbol Length	5-5
{FREQ}	5-21	Meas Parameters	5-5, 5-7
{INPUT}	5-11	Meas Symbol Length	5-5
{LEVEL}	5-20	Meas Window Setup	5-5
{MEAS CONTROL}	5-5	Min ATT On/Off	5-20
{MEAS MODE}	5-4	Modulation Analysis	5-4
{MKR}	5-19	Multi Frame	5-5, 5-6
{SCALE}	5-18	No Display	5-13
{TRIGGER}	5-12	Number of PUSC symbol	5-5
A/D Capture	5-5, 5-6	Peak Search	5-19
All	5-13	Phase Error Spectrum	5-13
Analysis Restart	5-5, 5-7	Phase Error Time	5-13
ATT Auto/Man	5-20	Pilot Track(Amplitude)	5-5, 5-9
Auto Level Set	5-20	Pilot Track(Phase)	5-5, 5-9
Avg	5-13	Power Spectrum	5-13
Baseband Filter	5-5	Power Time	5-13
Cell ID	5-5	PRBS_ID	5-5
Center	5-21	Preamp On/Off	5-20
Center Freq Error	5-13	Quad Display	5-13, 5-17
Center Freq Error Time	5-13	Ramp	5-4
Channel Number	5-21	Ref Level	5-20
Constellation	5-13	Ref Offset On/Off	5-20
Constellation Error Spectrum	5-13	Repeat Meas	5-5, 5-6
Constellation Error Threshold	5-5	Return	5-12
Constellation Error Time	5-13	RMS	5-13
Constellation Error Trigger	5-5	Segment Number	5-5
Continuous Signal	5-5, 5-7	Single Display	5-13, 5-17
Correction Type	5-5	Single Frame	5-5, 5-6
Delta Marker On/Off	5-19	Single Meas	5-5, 5-6
Demodulated Data	5-13	Specified Subcarrier	5-13
DL PermBase	5-5	Specified Symbol	5-13
Dual Display	5-13, 5-17	Spectrogram	5-13
Equalizer Data	5-5	Subchannel Type	5-5
Ext1	5-12	Symbol Timing	5-5
Ext2	5-12	Template	5-5
Frame Length	5-5	Threshold Level	5-5
Free Run	5-12	Threshold Setup	5-5
Freq Offset On/Off	5-21	Total Result	5-13
Group Delay Spectrum	5-13	Trigger Delay	5-12
IF Power	5-12	Trigger Slope	5-12
Input Setup	5-11	Trigger Source	5-12
Link	5-12	Window Format	5-13
Mag Error Spectrum	5-13	Window Start	5-5
Mag Error Time	5-13	Window Width	5-5
Mag Flatness Spectrum	5-13	X Scale Left	5-18
Mag Flatness Time	5-13	X Scale Right	5-18
Marker	5-19	Y Scale Lower	5-18
Marker OFF	5-19	Y Scale Upper	5-18
Marker Trace	5-19		

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、以下のようになっています。

[File]	[System]	[Config]	[Modulation]	[Cal]	[Special]	[Application]
--------	----------	----------	--------------	-------	-----------	---------------

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 A/D 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 A/D 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 WiBro 16e 変調解析機能を選択します。

WiBro 16e 変調解析機能を選択するには、メニュー・バーの **[Modulation]** から **[WiBro 16e]** 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、以下のよう構成されています。

MEAS MODE	MEAS CONTROL	INPUT	TRIGGER	DISPLAY	SCALE	MKR	LEVEL	FREQ
--------------	-----------------	-------	---------	---------	-------	-----	-------	------

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。

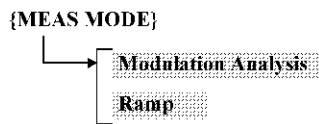
5.5 キー別機能説明

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 MODE}

{MEAS MODE} ボタンをタッチすると測定モードの選択に関するソフト・キーがソフト・メニュー・バーに表示されます。



Modulation Analysis

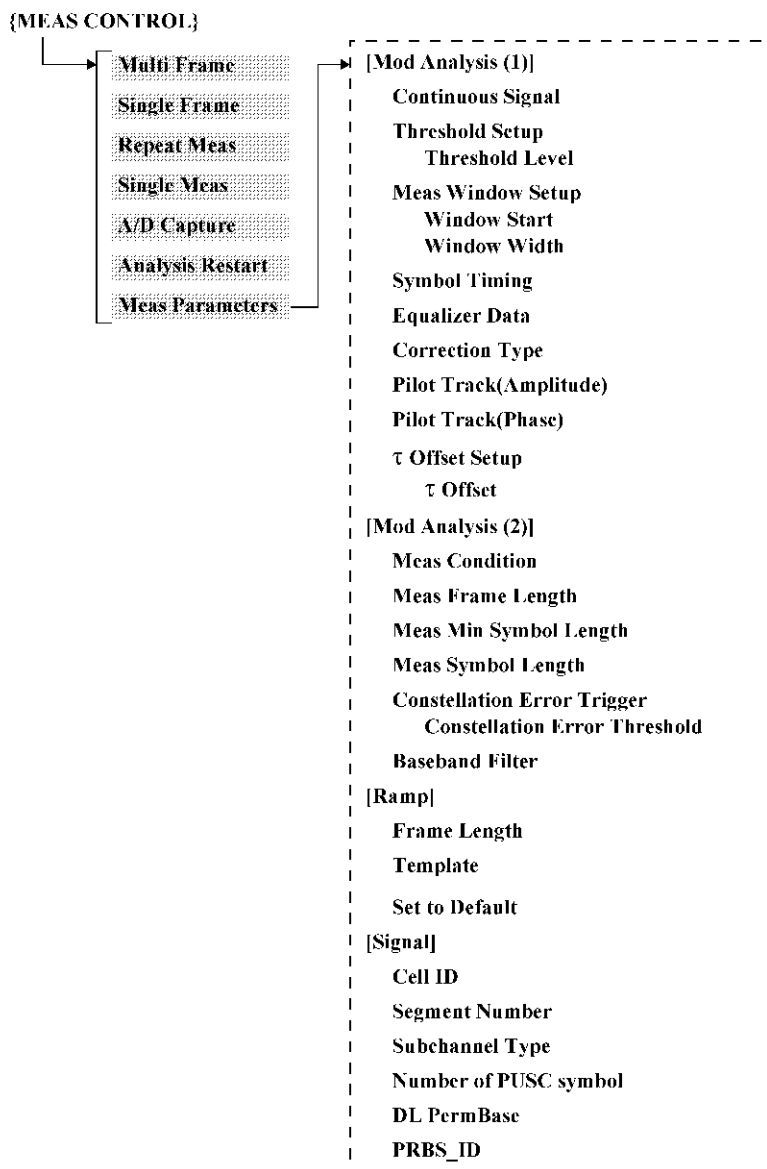
変調解析機能を選択します。コンスタレーション・エラーなどを測定できます。

Ramp

フレームの立ち上がり／立ち下がり測定する機能を選択します。

5.5.2 {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。



5.5.2 {MEAS CONTROL}

Multi Frame

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択しているときのみ有効になります。**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、その中に含まれる 1 フレームを自動的に検出して解析します。そして Meas Parameters で設定された測定条件に達するまで、A/D データ取得と解析を繰り返します。測定結果の Total Result は、Meas Parameters で設定された測定条件に達するまでの、全フレームの累計値を表示します。Total Result 以外の測定結果表示では、今解析した 1 フレームの測定結果だけが表示されます。

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

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択しているときのみ有効になります。**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

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択している場合は、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。

{MEAS MODE} の **Ramp** を選択している場合は、**Repeat Meas** をタッチすると、Ramp 測定を自動で繰り返します。

Single Meas

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択している場合は、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。

{MEAS MODE} の **Ramp** を選択している場合は、**Single Meas** をタッチすると、Ramp 測定を 1 フレーム分のみ実行します。

A/D Capture

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択している場合は、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 画面に表示されます。

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が Frame Selection 画面に表示されます。
この表示を用いて、Single Frame モードで解析するフレームを選択します。測定するフレームは、カーソルをフレームの位置に合わせることで選択します。

Analysis Restart

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択している場合は、Single Frame モードのときのみ有効になります。
Analysis Restart をタッチするとカーソルで選択されたフレームの測定を開始します。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。

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。

Meas Parameters

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。

[Mod Analysis (1)]

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択しているときのみ、ダイアログ・ボックスが表示されます。変調解析についての測定パラメータを設定します。

[Continuous Signal]

被測定信号が、連続波かどうかを設定します。

ON: 連続波を解析します。

OFF: バースト波を解析します。

重要 Continuous Signal を ON に設定して連続波を解析するときは、Window Start、Window Width が連続波のフレーム範囲内となるように正しく設定して下さい。この設定を行わないと、正しい測定結果が得られない場合があります。

[Threshold Setup]

バースト波解析のとき、A/D データ内のフレームはスレッシュホールド・レベルを基準にして検出します。この設定では、スレッシュホールド・レベルの設定方法を切り替えます。

Auto: スレッシュホールド・レベルを自動で設定します。

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 Threshold Level テキスト・ボックスが表示されます。

5.5.2 {MEAS CONTROL}

[Threshold Level]

Threshold Setup が Manual に設定されたときに、スレッシュホルド・レベルを入力します。スレッシュホルド・レベルは、Frame Selection 画面に表示されるバースト波のレベルから判断して、設定して下さい。

メモ Threshold Setup の設定が Auto のときは、自動設定されたスレッシュホルド・レベルが Frame Selection 画面に表示されます。Manual に設定されているときは、手動で入力したスレッシュホルド・レベルが Frame Selection 画面に表示されます。

[Meas Window Setup] 測定シンボル範囲の設定方法を選択します。

Auto: フレーム内の全データ・シンボルが測定範囲となるように、自動で設定します。

Manual: 測定シンボル範囲を手動で設定します。

[Window Start] Meas Window Setup が Manual に設定されたときに、測定シンボル範囲の開始位置をシンボル番号で設定します。フレームの先頭 (1 番目のプリアンプル) をシンボル 0 とします。

[Window Width]

Meas Window Setup が Manual に設定されたときに、測定シンボル範囲の長さをシンボル数で設定します。

メモ Meas Window Setup が Manual に設定されているときは、手動で入力した測定シンボル範囲が Meas Window 画面に表示されます。

[Symbol Timing] OFDM シンボルの中で FFT (復調) に使う範囲の開始位置を設定します。OFDM シンボルの先頭にガード・インターバルの 1/2 を加えた位置が 0 です。

[Equalizer Data] イコライザ・データを作成します。フレームの解析を完了したあと、Make キーを押して下さい。周波数特性 (振幅、位相) を補正するイコライザ・データを計算します。

[Correction Type] 周波数特性補正の方法を選択します。

Equalizer:

イコライザ・データを用いた周波数特性の補正を行います。この機能を使うときは、イコライザ・データを作成しておく必要があります。

CH Estimation(Preamble):

プリアンプルから推定したチャンネル補正データを用いて、周波数特性の補正を行います。

CH Estimation(Pilot):

パイロット・サブキャリアから推定したチャンネル補正データを用いて、周波数特性の補正を行います。

OFF: 周波数特性の補正を行いません。

重要 イコライザ・データを計算する場合は、フレームの解析が完了していなければなりません。

[Pilot Track(Amplitude)]

パイロット・サブキャリアを使ってシンボルごとに振幅を補正するかどうかを設定します。

ON: シンボルごとに振幅を補正します。

OFF: シンボルごとに振幅を補正しません。

[Pilot Track(Phase)]

パイロット・サブキャリアを使ってシンボルごとに位相同期をとるかどうかを設定します。

ON: シンボルごとに位相を補正します。

OFF: シンボルごとに位相を補正しません。

[τ Offset Setup]

τ 測定結果を補正するために、時間オフセットを加えて表示するかどうかを設定します。

ON: 時間オフセットを加えて表示します。

OFF: 時間オフセットを加味しません。

[τ Offset]

時間オフセットを設定します。 τ Offset が ON のときに有効です。

[Mod Analysis (2)]

{MEAS MODE} の **Modulation Analysis** を選択しているときのみ、ダイアログ・ボックスが表示されます。変調解析についての測定パラメータを設定します。マルチフレーム測定の際の測定条件を設定します。

[Meas Condition]

Multi Frame モードの場合に有効です。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、シンボル数が Min Symbol 未満の Frame 数は測定しません。

[Meas Frame Length] Multi Frame モードの場合に有効です。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フレームに最低必要な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。

[Constellation Error Trigger]

Multi Frame モードの場合に有効です。Constellation Error Threshold の設定値よりも大きな Constellation Error が検出されたときに測定を停止するかどうかを設定します。

ON: Constellation Error Triggerの機能を使用します。

5.5.2 {MEAS CONTROL}

OFF: Constellation Error Triggerの機能を使用しません。

メモ この機能により測定が停止したときには "EVM fail stop." というメッセージが表示されます。

[Constellation Error Threshold]

Constellation Error Trigger が ON に設定されているときに、測定を停止するかどうか判断するためのスレッシュホールド・レベルを入力します。

[Baseband Filter]

変調解析時の受信フィルタの帯域を設定します。隣接チャンネルに信号がある場合は、Narrow を選択して下さい。

Wide: キャリアの帯域より広い帯域幅のフィルタを選択します。高速に測定できますが、隣接チャンネルに信号がある場合には、測定できません。

Narrow: キャリアの帯域とほぼ等しい帯域幅のフィルタを選択します。隣接チャンネルに信号がある場合にも測定可能ですが、測定時間がかかります。

[Ramp]

{MEAS MODE} の **Ramp** を選択しているときのみ、ダイアログ・ボックスが表示されます。フレームの立ち上がり/立ち下がり測定についての測定パラメータを設定します。

[Frame Length]

被測定信号のフレーム長（シンボル数）を設定します。

[Template]

テンプレートを設定します。

[Set to Default]

テンプレートの設定をデフォルト値に戻します。

[Signal]

被測定信号についての情報を設定します。

[Cell ID]

被測定信号の Cell ID を設定します。

[Segment Number]

被測定信号の Segment Number を設定します。

[Subchannel Type]

Subchannel タイプを選択します。

PUSC only:

PUSC onlyに設定します。

PUSC + FUSC:

PUSC + FUSCに設定します。

FUSC only:

FUSC onlyに設定します。

[Number of PUSC Symbol]

PUSC の長さをシンボル数で設定します。

[DL PermBase]

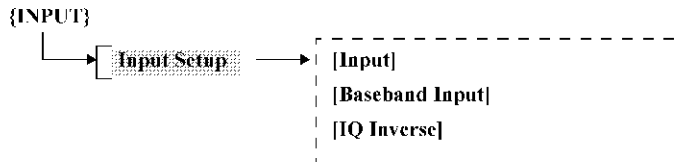
被測定信号の Permutation を設定します。

[PRBS_ID]

被測定信号の PRBS_ID を設定します。

5.5.3 {INPUT}

{INPUT} ボタンをタッチすると、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 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。

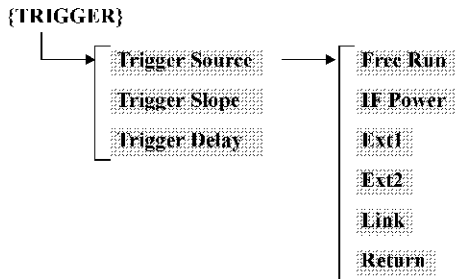
ON: 反転します。

OFF: 反転しません。

5.5.4 {TRIGGER}

5.5.4 {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、スレッシュホールド・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、スレッシュホールド・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、Link 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。

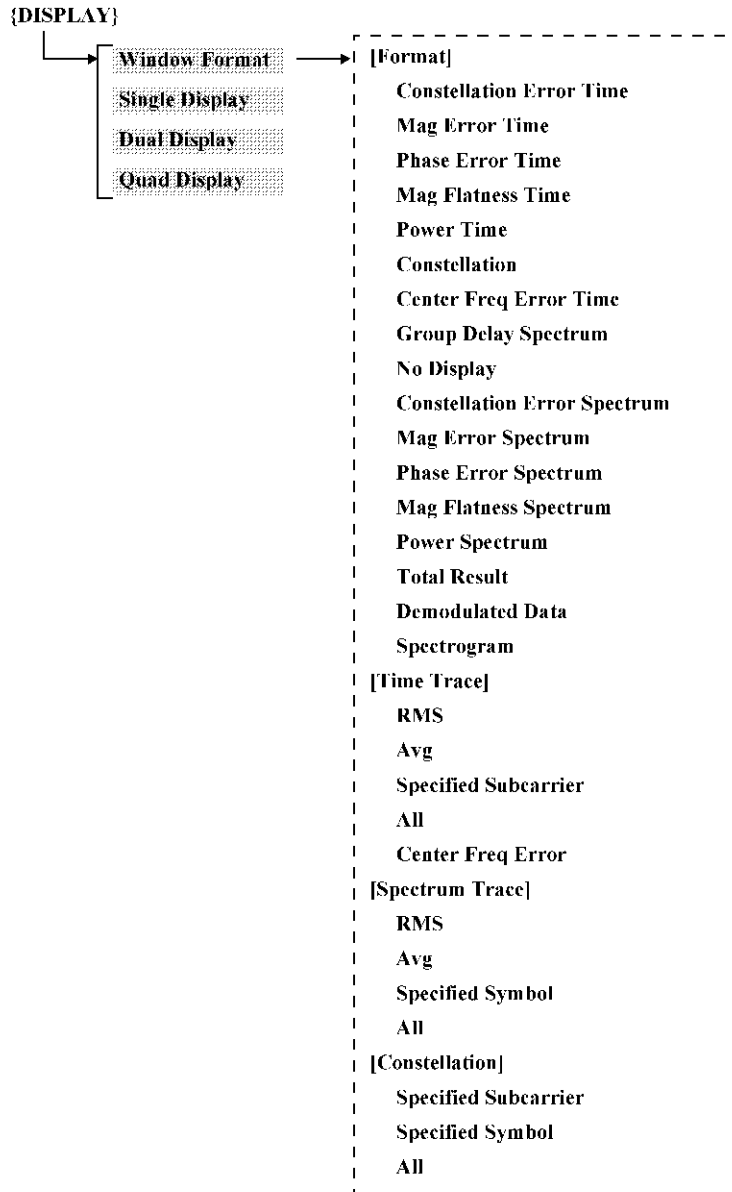
-: トリガの立ち下がりで掃引を開始します。

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、Link 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。

5.5.5 {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。



Window Format

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。

5.5.5 {DISPLAY}

[Format]	表示結果の種類を選択します。
[Constellation Error Time]	シンボルごとの Constellation Error をグラフ表示します。 グラフの縦軸は Constellation Error(dB)、横軸は時間 (シンボル) です。Constellation Error RMS 値トレース、任意のサブキャリア Constellation Error 値トレース、全シンボル、サブキャリアの Constellation Error 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、全シンボル、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、全シンボル、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、全シンボル、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。 シンボル電力平均値トレース、任意のサブキャリア電力値トレース、全シンボル、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。
[Group Delay Spectrum]	サブキャリアごとの Group Delay をグラフ表示します。 グラフの縦軸は Group Delay、横軸は周波数 (サブキャリア) です。Group Delay は位相の差分から計算しています。
[No Display]	何も表示しません。

[Constellation Error Spectrum]

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

[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 EVM 値トレース、全シンボル、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、全シンボル、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、全シンボル、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。サブキャリア電力平均値トレース、任意のシンボルの電力値トレース、全シンボル、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。

- Cnst Error(dB, %) Constellation Error の RMS 値
- Mag Error(dB, %) Magnitude Error の RMS 値
- Phase Error(deg) Phase Error の RMS 値
- τ (sec) 外部トリガとプリアンプルの先頭までの時間差
- Freq Error(Hz, ppm) 中心周波数誤差
- Power(dBm, W, dBm/MHz, W/MHz) 電力
- Flatness(dB) スペクトラル平坦度
- Leak-Power(dB) 中心周波数漏洩電力 (総電力比)
- Lk-SubCarAvg(dB) 中心周波数漏洩電力 (サブキャリア平均電力比)

5.5.5 {DISPLAY}

• Number

Meas Symbol	測定シンボル数
Meas Frame	測定フレーム数
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。

QPSK: 緑色

16QAM: 水色

64QAM: ピンク色

Pilot: 黄色

サブキャリアのないところは赤い**を表示します。

[Spectrogram] 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。

[Time Trace] 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。

[RMS] 測定結果の RMS 値をトレース表示します。

注 RMS が選択できるのは Format が Constellation Error、Magnitude Error 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、Magnitude Flatness、Power、Center Freq Error のときです。

[Specified Subcarrier] グラフ表示したいサブキャリアの番号を設定します。

注 Format が Center Freq Error では選択できません。

[All] 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。

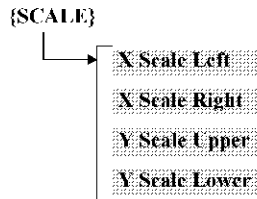
注 Format が Center Freq Error では選択できません。

[Center Freq Error]	シンボルごとに中心周波数誤差をトレース表示します。
[Spectrum Trace]	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。
[RMS]	測定結果の RMS 値をトレース表示します。
	注 RMS が選択できるのは Format が Constellation Error、Magnitude Error 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、Magnitude Flatness、Power 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。
[All]	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}

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

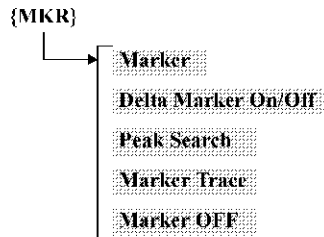
Y 軸の最大値を設定します。

Y Scale Lower

Y 軸の最小値を設定します。

5.5.7 {MKR}

{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 (Constellation Error 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

ピーク・サーチを行います。

Marker Trace

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。

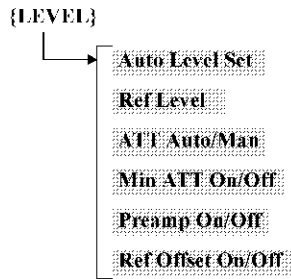
Marker OFF

ノーマル・マーカとデルタ・マーカの表示を消去します。

5.5.8 {LEVEL}

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。

注意 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 Auto/Man

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: ATTの値を設定します。

Min ATT On/Off

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 On/Off

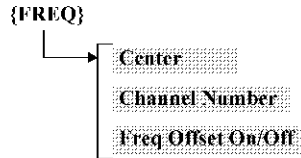
リファレンス・レベルのオフセット機能の ON と OFF を切り替えます。

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}

{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 On/Off

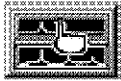
中心周波数のオフセット機能の ON と OFF を切り替えます。

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。



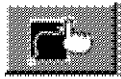
: アクティブ・ウィンドウ切り替え

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。



: 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。



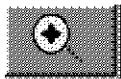
: 範囲指定アイコン (範囲モード)

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。



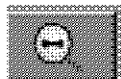
: ピーク・サーチ・アイコン

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クが置かれます。



: 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。



: 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. リモート・コントロールの概要

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	WIBROHEXE	WIBROHEXE	
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:ATTenuation	<real>	<real>	
ATT(Auto/Manual)	:INPut:ATTenuation:AUTO	OFF ON	OFF ON	
Min ATT の設定	:INPut:ATTenuation:MINimum	<real>	<real>	
Min ATT ON/OFF	:INPut:ATTenuation:MINimum:STATe	OFF ON	OFF ON	
Prcamp ON/OFF	:INPut:GAIN:STATe	OFF ON	OFF ON	
Input Setup Input Signal RF/ Baseband	:INPut:SIGNal	RF BASEband	RF BAS	
Baseband Input AC/DC	:INPut:BASEband	AC DC	AC DC	
IQ Inverse ON/OFF	:INPut:IQ:INVerse	OFF ON	OFF ON	

6.3.3 Subsystem-CONFigure

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Meas Mode				
Mod Analysis 測定モードの設定	:CONFigure:MANalysis	-	-	
Ramp 測定モードの設定	:CONFigure:RAMP	-	-	

6.3.4 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]:FREQuency:CENTER	<real>	<real>	
Freq Offset の設定	[[:SENSe]:FREQuency:OFFSet	<real>	<real>	
Freq Offset ON/OFF	[[:SENSe]:FREQuency:OFFSet:STATe	OFF ON	OFF ON	
Channel Number の設定	[[:SENSe]:FREQuency:CHANnel:NUMBER	<int>	<int>	
Auto Level Set				
Auto Level Set の実行	[[:SENSe]:POWER:LEVel:AUTO	-	-	
Meas Control				
Multi Frame/Single Frame の選択	[[:SENSe]:CONDition:FRAME	MULT SINGLE	MULT SING	
Meas Parameters (Mod Analysis I)				
Continuous Signal の設定	[[:SENSe]:CONDition:CSIGNAL	OFF ON	OFF ON	
Threshold の設定 (manual)	[[:SENSe]:CONDition:THReshold	<real>	<real>	
Threshold (auto/manual)	[[:SENSe]:CONDition:THReshold:AUTO	OFF ON	OFF ON	
Meas Window Setup の設定	[[:SENSe]:CONDition:MWINDow:AUTO	OFF ON	OFF ON	
Window Start の設定	[[:SENSe]:CONDition:MWINDow:STARt	<int>	<int>	
Window Width の設定	[[:SENSe]:CONDition:MWINDow:WIDTh	<int>	<int>	
Symbol Timing の設定	[[:SENSe]:CONDition:STIMing	<int>	<int>	
Equalizer データの作成	[[:SENSe]:CONDition:EQUALizer:MAKE	-	-	
Correction Type の選択	[[:SENSe]:CONDition:CTYPE	OFF EQUALizer CEPRreamble CEPilot	OFF EQUA CEPR CEP	
Pilot Track (Amplitude) ON/OFF	[[:SENSe]:CONDition:PTRack:AMPLitude	OFF ON	OFF ON	
Pilot Track (Phase) ON/OFF	[[:SENSe]:CONDition:PTRack:PHASE	OFF ON	OFF ON	

6.3.4 Subsystem-SENSe

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
τ Offset Value の設定	[[:SENSe]:CONDition:TAU:OFFSet	<real>	<real>	
τ Offset ON/OFF	[[:SENSe]:CONDition:TAU:OFFSet:STATe	OFF ON	OFF ON	
Meas Parameters (Mod Analysis2)				
Meas Condition の設定	[[:SENSe]:CONDition:MCONDition	FRAMe FMSYmbol SYMBol	FRAM FMSY SYMB	
Symbol Length の設定	[[:SENSe]:CONDition:SLENgth	<int>	<int>	
Frame Length の設定	[[:SENSe]:CONDition:MANalysis:FLENgth	<int>	<int>	
Minimum Symbol Length の設定	[[:SENSe]:CONDition:MSLENgth	<int>	<int>	
Constellation Error Trigger の設定	[[:SENSe]:CONDition:CETRigger	<real>	<real>	
Constellation Error Trigger ON/OFF	[[:SENSe]:CONDition:CETRigger:STATe	OFF ON	OFF ON	
Baseband Filter (Wide/Narrow)	[[:SENSe]:CONDition:BBFilter	WIDE NARRow	WIDE NARR	
Meas Parameters (Ramp)				
Frame Length の設定	[[:SENSe]:CONDition:RAMP:FLENgth	<int>	<int>	
Template Level の設定 (ALL)	[[:SENSe]:CONDition:TEMPlate:LEVel:ALL	<real>,<real>, <real>,<real>	<real>,<real>, <real>,<real>	
Template Level Y0 ~ Y3 の設定	[[:SENSe]:CONDition:TEMPlate:LEV<v=1 ~ 4>	<real>	<real>	
Template Level Default の設定	[[:SENSe]:CONDition:TEMPlate:DEFault	-	-	
Meas Parameters (Signal)				
Cell ID の設定	[[:SENSe]:CONDition:ID:CELL	<int>	<int>	
Segment Number の設定	[[:SENSe]:CONDition:SNUMber	<int>	<int>	
Subchannel Type PUSC ONLY/PUSC+FUSC/FUSC ONLY	[[:SENSe]:CONDition:SCTYpe	PONLy PFUSC FONLy	PONL PFUSC FONL	
Number of PUSC symbol の設定	[[:SENSe]:CONDition:PSYMBOL:NUMBer	<int>	<int>	
DL PcmBase の設定	[[:SENSe]:CONDition:DLPBase	<int>	<int>	
PRBS_ID の設定	[[:SENSe]:CONDition:ID:PRBS	<int>	<int>	

6.3.5 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[:SEQuence]:SOURce	IMMediate IF EXTErnal1 EXTErnal2 LINK	IMM IF EXT1 EXT2 LINK	
Trigger Slope	:TRIGger[:SEQuence]:SLOPe	POSitive NEGative	POS NEG	
IF Power の設定	:TRIGger[:SEQuence]:LEVel:IF	<real>	<real>	
Ext2 Trigger Level の設定	:TRIGger[:SEQuence]:LEVel:EXTErnal	<real>	<real>	
Trigger Delay の設定	:TRIGger[:SEQuence]:DELAy	<real>	<real>	

6.3.6 Subsystem-INITiate

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Initiate				
Single 測定の実行	:INITiate:MEASure:SINGle	-	-	
Repeat 測定の実行	:INITiate:MEASure:REPeat	-	-	
Stop の実行	:INITiate:ABORt	-	-	

6.3.7 Subsystem-DISPlay

6.3.7 Subsystem-DISPlay

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Level				
Ref Level の設定	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel	<real>	<real>	
Level Offset の設定	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet	<real>	<real>	
Level Offset ON/OFF	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet:STAtE	OFF ON	OFF ON	
Display				
Multi Screen の設定	:DISPlay	SINGle DUAL QUAD	SING DUAL QUAD	
測定結果アクティブ画面切り替え	:DISPlay:ACTive	<int>	<int>	
解析 Format の選択 (Mod)	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:FORMat	OFF SPEctrogram TRFSult CESpectrum CETime MESpectrum METime PESpectrum PETime MFSpectrum MFTime CONStellation CFETime PSpectrum PTIME DDATa GDSPpectrum	OFF SPEC TRFS CESP CET MESP MET PESP PET MFSP MFT CONS CFET PSP PTIM DDAT GDSP	
Time Trace RMS ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:TIME:RMS	OFF ON	OFF ON	
Time Trace AVG ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:TIME: :AVERage	OFF ON	OFF ON	
Time Trace Specified Subcarrier ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:TIME: :SSUBcarrier	OFF ON	OFF ON	
Time Trace Specified Subcarrier Number の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:TIME: :SSUBcarrier:NUMBER	<int>	<int>	
Time Trace 全測定値プロット ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:TIME:PLOT: :ALL	OFF ON	OFF ON	
Time Trace Center Freq Error ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:TIME:CFERror	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace RMS ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:SPECTrum: :RMS	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace AVG ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:SPECTrum: :AVERage	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace Specified Symbol ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:SPECTrum: :SSYMBOL	OFF ON	OFF ON	
Spectrum Trace Specified Symbol Number の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:SPECTrum: :SSYMBOL:NUMBER	<int>	<int>	

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Spectrum Trace 全測定値プロット ON/OFF	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:SPECtrum :PLOT:ALL	OFF ON	OFF ON	
Constellation Trace の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:CONStellation	ALL SUBCarrier SYMBOL	ALL SUBC SYMB	
Constellation Specified Subcarrier Number の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:CONStellation :SSUBcarrier:NUMBer	<int>	<int>	
Constellation Specified Symbol Number の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:CONStellation :SSYMBOL:NUMBer	<int>	<int>	
X Scale Left の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:X[:SCALE] :LEFT	<real>	<real>	
X Scale Right の設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:X[:SCALE] :RIGHT	<real>	<real>	
Y Scale Upper 設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:Y[:SCALE] :UPPer	<real>	<real>	
Y Scale Lower 設定	:DISPlay[:WINDow<scrn=1 2 3 4>]:TRACe:Y[:SCALE] :LOWer	<real>	<real>	
Y Scale Upper 設定 (Ramp)	:DISPlay:RAMP[:WINDow<scrn=1 2 3>]:TRACe :Y[:SCALE]:UPPer	<real>	<real>	
Y Scale Lower 設定 (Ramp)	:DISPlay:RAMP[:WINDow<scrn=1 2 3>]:TRACe :Y[:SCALE]:LOWer	<real>	<real>	

6.3.8 Subsystem-MMEMory

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クエリ応答	備考
Save/Recall				
測定結果 Save の実行	:MMEMory:STORe:MEASure:STATe	<int>	-	*1
AD データ Save の実行	:MMEMory:STORe:AD:STATe	<int>	-	*1
測定条件 Save の選択	:MMEMory:SELEct:ITEM:WIBROHEXE:SETup	OFF ON	OFF ON	

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

6.3.9 Subsystem-MEASure

6.3.9 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 (Mod)				
Constellation Error の読み込み	:MEASure:TRESult:CERRor	-	<real>,<real>	
Peak Constellation Error の読み込み	:MEASure:TRESult:PCERRor	-	<real>,<real>,<int>,<int>	
Mag Error の読み込み	:MEASure:TRESult:MERRor	-	<real>,<real>	
Phase Error の読み込み	:MEASure:TRESult:PERRRor	-	<real>	
Frequency Error の読み込み	:MEASure:TRESult:FERRor	-	<real>,<real>	
Transmit Power の読み込み	:MEASure:TRESult:POWEr	-	<real>,<real>,<real>,<real>	
τ の読み込み	:MEASure:TRESult:TAU	-	<real>	
Spectral Flatness の読み込み	:MEASure:TRESult:FLATness[:NUMBER<tbl=1 2 3 4>]	-	<int>,<int>,<real>,<real>,<real>...<int>,<int>,<real>,<real> (4 セット) *4	
Frequency Leakage の読み込み	:MEASure:TRESult:LEAKage	-	<real>,<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Overall)	:MEASure:TRESult:LEAKage:OPOWEr	-	<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Average Power)	:MEASure:TRESult:LEAKage:APOWEr	-	<real>	
Meas Number の読み込み	:MEASure:TRESult:NUMBER	-	<int>,<int>,<int>	
Meas Symbol 数の読み込み	:MEASure:TRESult:NUMBER:SYMBOL	-	<int>	
Meas Frame 数の読み込み	:MEASure:TRESult:NUMBER:FRAME	-	<int>	
Meas A/D Capture 数の読み込み	:MEASure:TRESult:NUMBER:CAPTURE	-	<int>	
Total Result (Ramp)				
Ramp の読み込み	:MEASure:TRESult:RAMP:ALL	-	<real>, PASS FAIL	
Average Power の読み込み	:MEASure:TRESult:RAMP:APOWEr	-	<real>	
Pass/Fail の読み込み	:MEASure:TRESult:RAMP:FAIL	-	PASS FAIL	

*4: [:NUMBER<tbl=1|2|3|4>] 省略時には、1 セットのみ出力されます。

6.3.10 Subsystem-READ

機能説明	SCPI コマンド	パラメータ	クォリ応答	備考
Total Result (Mod)				
Constellation Error の読み込み	:READ:TRESult:CERRor	-	<real>,<real>	
Peak Constellation Error の読み込み	:READ:TRESult:PCERror	-	<real>,<real>,<int>,<int>	
Mag Error の読み込み	:READ:TRESult:MERRor	-	<real>,<real>	
Phase Error の読み込み	:READ:TRESult:PERror	-	<real>	
Frequency Error の読み込み	:READ:TRESult:FERRor	-	<real>,<real>	
Transmit Power の読み込み	:READ:TRESult:POWer	-	<real>,<real>,<real>,<real>	
τ の読み込み	:READ:TRESult:TAU	-	<real>	
Spectral Flatness の読み込み	:READ:TRESult:FLATness[:NUMBER<tbl=1 2 3 4>]	-	<int>,<int>,<real>,<real>,<real>...<int>,<int>,<real>,<real> (4 セット) *4	
Frequency Leakage の読み込み	:READ:TRESult:LEAKage	-	<real>,<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Overall)	:READ:TRESult:LEAKage:OPOWer	-	<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Average Power)	:READ:TRESult:LEAKage:APOWer	-	<real>	
Meas Number の読み込み	:READ:TRESult:NUMBer	-	<int>,<int>,<int>	
Meas Symbol 数の読み込み	:READ:TRESult:NUMBer:SYMBol	-	<int>	
Meas Frame 数の読み込み	:READ:TRESult:NUMBer:FRAMe	-	<int>	
Meas A/D Capture 数の読み込み	:READ:TRESult:NUMBer:CAPture	-	<int>	
Total Result (Ramp)				
Ramp の読み込み	:READ:TRESult:RAMP:ALL	-	<real>, PASS FAIL	
Average Power の読み込み	:READ:TRESult:RAMP:APOWer	-	<real>	
Pass/Fail の読み込み	:READ:TRESult:RAMP:FAIL	-	PASS FAIL	

*4: [:NUMBER<tbl=1|2|3|4>] 省略時には、1 セットのみ出力されます。

6.3.11 Subsystem-FETCh

6.3.11 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 (Mod)				
Constellation Error の読み込み	:FETCh:TREStult:CERRor	-	<real>,<real>	
Peak Constellation Error の読み込み	:FETCh:TREStult:PCERRor	-	<real>,<real>,<int>,<int>	
Mag Error の読み込み	:FETCh:TREStult:MERRor	-	<real>,<real>	
Phase Error の読み込み	:FETCh:TREStult:PEERRor	-	<real>	
Frequency Error の読み込み	:FETCh:TREStult:FERRor	-	<real>,<real>	
Transmit Power の読み込み	:FETCh:TREStult:POWer	-	<real>,<real>,<real>,<real>	
τ の読み込み	:FETCh:TREStult:TAU	-	<real>	
Spectral Flatness の読み込み	:FETCh:TREStult:FLATness[:NUMBER<tbl=1 2 3 4>]	-	<int>,<int>,<real>,<real>,<real>...<int>,<int>,<real>,<real> (4 セット) *4	
Frequency Leakage の読み込み	:FETCh:TREStult:LEAKage	-	<real>,<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Overall)	:FETCh:TREStult:LEAKage:OPoWer	-	<real>	
Frequency Leakage の読み込み (Average Power)	:FETCh:TREStult:LEAKage:APoWer	-	<real>	
Meas Number の読み込み	:FETCh:TREStult:NUMBer	-	<int>,<int>,<int>	
Meas Symbol 数の読み込み	:FETCh:TREStult:NUMBer:SYMBol	-	<int>	
Meas Frame 数の読み込み	:FETCh:TREStult:NUMBer:FRAMe	-	<int>	
Meas A/D Capture 数の読み込み	:FETCh:TREStult:NUMBer:CAPtUre	-	<int>	
Total Result (Ramp)				
Ramp の読み込み	:FETCh:TREStult:RAMP:ALL	-	<real>, PASS FAIL	
Average Power の読み込み	:FETCh:TREStult:RAMP:APoWer	-	<real>	
Pass/Fail の読み込み	:FETCh:TREStult:RAMP:FAIL	-	PASS FAIL	

*4: [:NUMBER<tbl=1|2|3|4>] 省略時には、1 セットのみ出力されます。

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・レジスタの設定	:STATUS:OPERation:EVENT	-	<int>	
クエスチョナブル・イネーブル・レジスタの設定	:STATUS:QUEStionable:ENABle	<int>	<int>	
クエスチョナブル・イベント・レジスタの設定	:STATUS:QUEStionable: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・オペレーション・イベント・レジスタの設定	: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かの出力先の指定	: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

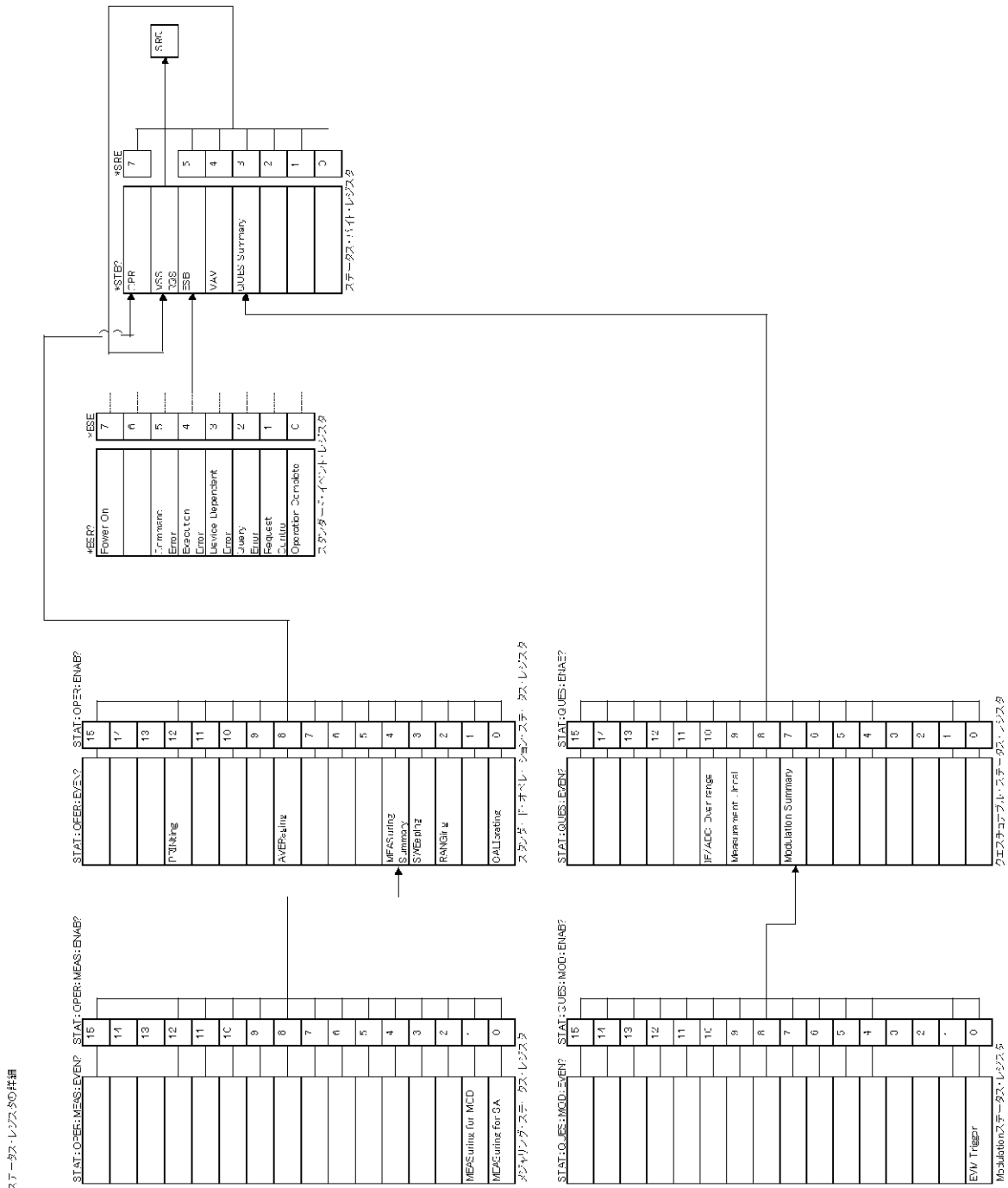


図 6-1 ステータス・レジスタの詳細

7. 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。

注意 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アブレーションを実行して下さい。

7.1 試験信号の仕様

パフォーマンス・ベリフィケーションに使用する試験信号を以下に示します。

表 7-1 試験信号の仕様一覧

No.	試験信号名	信号仕様	試験項目
1	WiBro 16e downlink 信号	中心周波数: 2.35 GHz 電力: -10 dBm データ・シンボル数: 25 セル ID: 1 セクタ ID: 0 データ・サブキャリア変調方式: QPSK	電力測定 中心周波数誤差測定

7.2 試験の手順

7.2 試験の手順

1. 信号源を以下のように接続します。

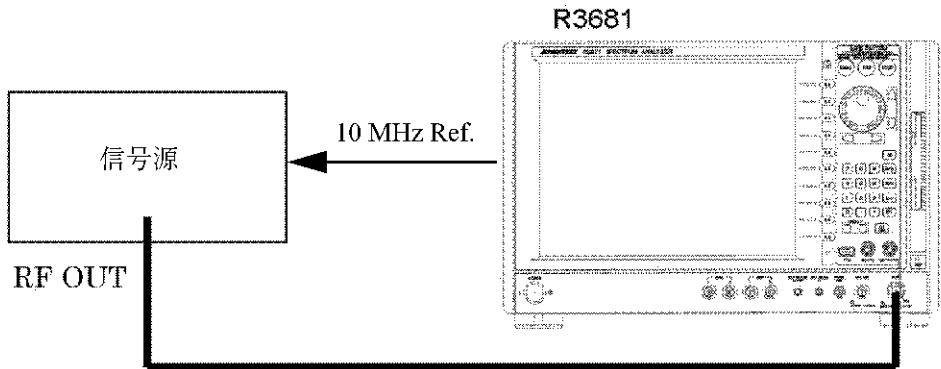


図 7-1 信号源の接続図

2. メニュー・バーの **[Special]** をタッチし、**[Preset]**、**[Current]** と選択します。設定項目がすべてデフォルト値に設定変更されます。
3. **{FREQ}** の **Center** を押して、2.35 GHz に設定します。
4. **{LEVEL}** の **Auto Level Set** を押します。
5. 本器の **SINGLE** を押して測定します。
6. Total Result の Power[dBm] と Freq Error[Hz] をテスト・データ記録用紙に記入します。

7.3 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:

試験信号	試験項目	規格			判定
		最小値	測定値	最大値	Pass/Fail
WiBro 16e downlink 信号	電力測定 (@2.35 GHz)	-10.9 dBm		-9.1 dBm	
	中心周波数誤差測定	-10 Hz		+10 Hz	

8. 仕様

8.1 WiBro 16e 変調解析の性能

項目	仕様
周囲温度範囲	+20°C - +30°C
入力周波数範囲 RF 入力	20 MHz - 6 GHz
入力レベル範囲 RF 入力 IQ 入力	Preamp OFF のとき -20 dBm - +30 dBm 1.0 V _{P-P}
コンスタレーション・エラー測定 残留コンスタレーション・エラー	WiBro downlink 信号を CH Estimation(Preamble) で測定した 25 シンボルの RMS 値。RF 入力では Auto level set 実行後。 < -40 dB
電力測定 (RF 入力のみ) 測定確度 周波数応答 50 MHz - 2.5 GHz 20 MHz - 6 GHz 校正信号レベル確度 測定確度 (代表値)	-10 dBm の WiBro downlink 信号に Auto level set を実行後、CH Estimation(Preamble) で測定した 25 シンボルの平均値 < ± (0.3 + 周波数応答 + 校正信号レベル確度) dB < ±0.4 dB < ±1.0 dB < ±0.2 dB < ±0.6 dB (50 MHz - 2.5 GHz のとき)
中心周波数漏洩電力測定 残留中心周波数漏洩電力 RF 入力 IQ 入力	測定した WiBro downlink 信号のサブキャリア平均電力と比較。RF 入力では Auto level set を実行後。 < -40 dB < -10 dB
中心周波数誤差測定 測定範囲 測定確度	< ±200 Hz 測定した WiBro downlink 信号の 25 シンボルの平均値。 RF 入力では Auto level set を実行後。 < ± (10 + 中心周波数 × 周波数基準誤差) 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.3 測定データ・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

Constellation Error

Total Result の Constellation Error RMS は、“IEEE P802.16-REVd/D5, May 2004” の “8.4.12.3 Transmitter constellation error and test method” に記載された Constellation Error の定義式を参考にして、以下のように変更した式で計算しています。

$$ConstellationError_{rms} = \frac{\sum_{i=1}^{N_f} \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{L_p} \left[\sum_{k=1}^{864} \left\{ (I(i, j, k) - I_0(i, j, k))^2 + (Q(i, j, k) - Q_0(i, j, k))^2 \right\} \right]}{864 \cdot L_p \cdot P_0}}}{N_f}$$

N_f : Number of measured frame

L_p : Number of measured Symbol

P_0 : Average Power of constellation

I, Q measured signal

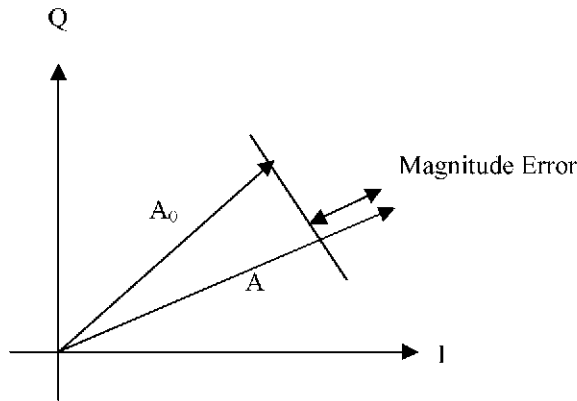
I_0, Q_0 : Ideal signal

平均電力 P_0 は、測定シンボル範囲内にある全サブキャリアの電力を平均して求めています。

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

A.1.1 測定値の計算方法

Magnitude Error



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。

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

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

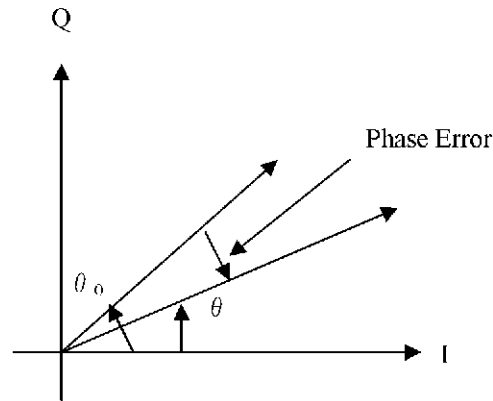
Total Result の Magnitude Error RMS は以下の式で計算します。

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

N_s はサブキャリア数、 L_p はバケット長 (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。

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

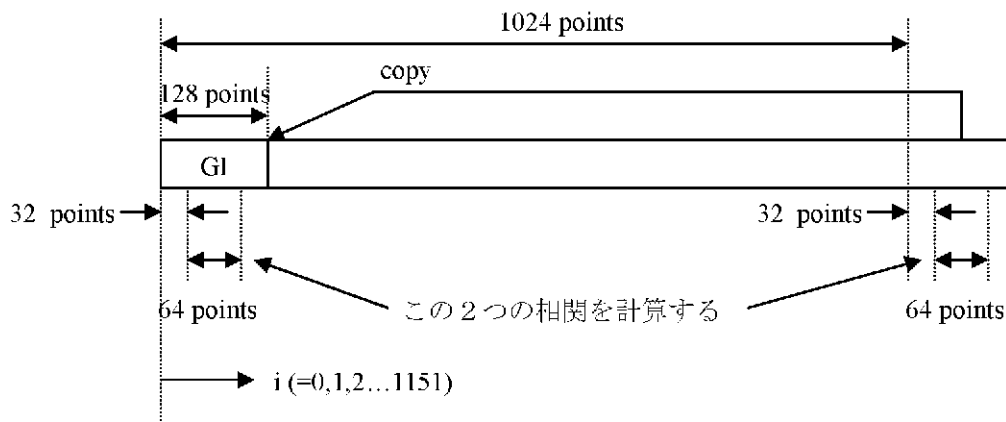
$$MagFlat(i, j, k) = \frac{A(i, j, k)}{A_0(i, j, k)}$$

A.1.1 測定値の計算方法

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。

Center Frequency Error

Center Frequency Error は、OFDM シンボルのガードインターバルとそのコピー元部分の相関から、FFT 周期間に生じた位相シフトを求め、周波数誤差を推定しています。OFDM シンボルの構造と、相関の計算に使うデータの範囲を以下の図に示します。



Center Frequency Error の計算式を以下に示します。s(i) は OFDM シンボルの時系列データです。

$$ferror = \frac{1}{64} \sum_{i=0}^{63} \left\{ \arctan \left[\frac{\text{Im}(s(i+1024) \times s^*(i))}{\text{Re}(s(i+1024) \times s^*(i))} \right] \right\} \times \frac{10\text{MHz}}{2\pi \times 1024}$$

Center Frequency Error は OFDM シンボルごとに計算されます。Total Result に表示される Freq Error は、測定シンボル範囲内の OFDM シンボルごとの周波数誤差を平均したものです。Multi Frame モードで複数のフレームを測定している場合は、各フレームで得られた Freq Error をフレーム数分だけ平均化して計算しています。

Power

Power は、1 シンボルごとに復調 (FFT) して、その結果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。WiBro 16e の場合は 8.30 MHz (=9.76 kHz × 850 サブキャリア) となります。

Spectral Flatness

Spectral Flatness は、“IEEE P802.16-REVd/D5, May 2004” の “8.4.12.2 Transmitter spectral flatness” に記載された定義を基にして計算しています。計算に使うデータは第 2 プリアンプルの Power Spectrum です。Multi Frame モードで複数フレームを測定している場合は、各フレームで得られた Power Spectrum をフレーム数分だけ平均化して計算しています。

サブキャリア番号 -432 ~ +432 の範囲のサブキャリア平均電力を基準 (0 dB) として、サブキャリア番号 -432 ~ -216、サブキャリア番号 -216 ~ -1、サブキャリア番号 +1 ~ +216、サブキャリア番号 +216 ~ +432、それぞれの範囲のサブキャリア平均電力との差を Avg という項目で表示しています。上記の規格に準じた測定を行うときは、この Avg の数値を参照してください。

他に Max、Min という表示項目がありますが、これはサブキャリア番号 -432 ~ -216、サブキャリア番号 -216 ~ -1、サブキャリア番号 +1 ~ +216、サブキャリア番号 +216 ~ +432、それぞれの範囲のサブキャリア最大電力、最小電力と基準電力との差を示しています。

Center Frequency Leakage

Center Frequency Leakage は、“IEEE Std 802.11a-1999” の “17.3.9.6.1 Transmitter center frequency leakage” に記載された定義を基にして計算しています。計算に使うデータは第 2 プリアンプルの Power Spectrum です。Multi Frame モードで複数フレームを測定している場合は、各フレームで得られた Power Spectrum をフレーム数分だけ平均化して計算しています。

Center Frequency Leakage は、基準電力とサブキャリア番号 0 の電力の差を示します。基準電力の定義は、サブキャリア番号 -432 ~ +432 の総電力とする場合と、サブキャリア番号 -432 ~ +432 のサブキャリア平均電力とする場合の 2 種類があります。Total Result にはこの両方が表示されます。

A.1.2 サブキャリア変調方式の推定

サブキャリアの変調方式は、理想シンボル点との Constellation Error が最小となる理想シンボル点を、QPSK、16QAM、64QAM それぞれについて見つけ出し、さらにその中で Constellation Error が最小となるものから推定します。

重要 Constellation Error が著しく劣化すると、変調方式を誤推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 周波数特性補正機能

CH Estimation(Preamble)

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ることができます。データ部分にも、この補正値を用いて補正を施したあと、Constellation Error の計算を行います。

A.1.3 周波数特性補正機能

CH Estimation (Pilot)

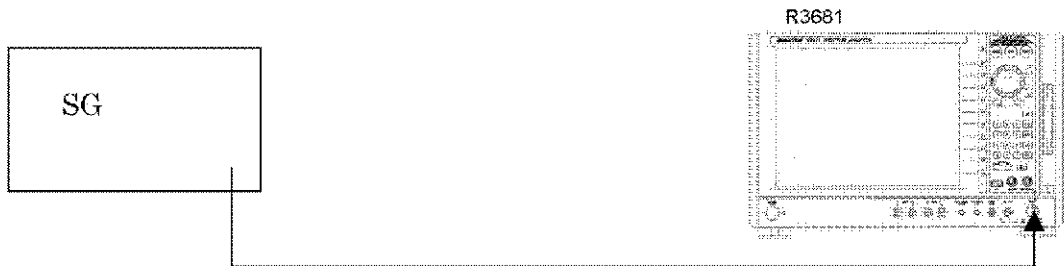
パイロット・サブキャリアを用いて、振幅誤差と位相誤差が最小になるように補正値を計算します。パイロット・サブキャリアのないところは、リニア・インターポーレーションをつかって補間します。

Equalizer

Constellation Error Spectrum に表示されたエラーを相殺する補正データを用いて、周波数特性を補正する機能です。補正データは、Equalizer Data の **[Make]** ボタンを押したときに作成されます。CH Estimation との違いは、CH Estimation がフレームを解析するごとに自動的に周波数特性を推定するのに対して、Equalizer は **[Make]** ボタンを押したときにだけ補正データが作成され、再度 **[Make]** ボタンを押すまで、前回作成した補正データが保持されます。アンプ、フィルタなど被測定物の挿入前後で Constellation Error の比較を行うような用途に適しています。

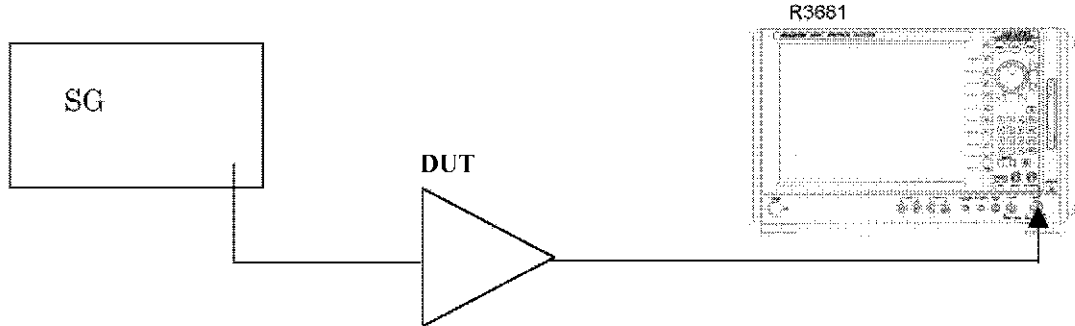
Equalizer は以下の手順で使用して下さい。(第4章 測定例も参照して下さい。)

1. SG などの信号源を直接測定器に接続して、Constellation Error を測定して下さい。このとき、**[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Correction Type]** のメニューは CH Estimation(Preamble) を選択して下さい。



注意 Equalizer は、信号源の歪み、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。信号に、それらの原因による Constellation Error の劣化がある場合には、Equalizer を用いても、Constellation Error を小さくすることはできません。

2. **[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Equalizer Data]** の **[Make]** ボタンをタッチします。補正データが計算されます。
3. **[Meas Parameters Setup]** ダイアログ・ボックスの **[Correction Type]** のメニューから Equalizer を選択して下さい。
4. 再度 Constellation Error を測定して下さい。Equalizer で補正された Constellation Error が表示されます。
5. DUT (被測定物) を信号源と測定器の間に接続して、Constellation Error を測定して下さい。DUT で悪化した分の Constellation Error が表示されます。



測定結果の種類によっては、CH Estimation(Preamble)、CH Estimation(Pilot)、Equalizer による周波数特性補正を使うことで測定値が改善されるものがあります。効果の有無を以下の表に示します。

表 A-1 Equalizer による周波数特性補正の効果 (1/2)

測定結果	効果 ○：あり、×：なし
Total Result -> Cnst Error	○
Total Result -> Mag Error	○
Total Result -> Phase Error	○
Total Result -> Tau	×
Total Result -> Freq Error	×
Total Result -> Power	×
Total Result -> Flatness	×
Total Result -> Leak-Power	×
Total Result -> Lk-SubCarAvg	×
Constellation Error Time	○
Constellation Error Spectrum	○
Mag Error Time	○
Mag Error Spectrum	○
Phase Error Time	○
Phase Error Spectrum	○
Mag Flatness Time	○
Mag Flatness Spectrum	○
Power Time	×
Power Spectrum	×
Constellation	○
Center Freq Error Time	×

A.1.4 パイロット同期機能

表 A-1 Equalizer による周波数特性補正の効果 (2/2)

測定結果	効果 ○：あり、×：なし
Demodulated Data	○
Group Delay Spectrum	×
Spectrogram	×

A.1.4 パイロット同期機能

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推定と補正を行い、解析します。振幅が時間と共に変動している場合に有効です。

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、解析します。キャリアの周波数が変動している場合、FFT サンプリング周波数が変動している場合に有効です。(Pilot Track: 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、シンボルごとの推定は行いません。)

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 20 MHz、データの時間長は 10 ms 固定です。

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

- Spectrum 系の表示 (Constellation Error Spectrum など)
Constellation Error Spectrum、Magnitude Error Spectrum、Phase 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、解析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] ...
```

```
-512,-59.73,-54.42,-54.42,-64.55,-67.02...
```

```
-511,-58.82,-61.91,-61.91,-70.91,-72.32...
```

```
-510,-59.58,-53.31,-53.31,-80.55,-58.05...
```

```
:
```

```
:
```

A.3.1 測定結果の保存フォーマット

- Group delay の表示

Group Delay 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

タイトル行

サブキャリア番号, Group Delay 値

データはサブキャリア番号順に保存されます。

Group Delay の例

***** Results *****

<<< Group Delay Spectrum>>>

Subcar, GD[s]

-512,*****

-511,*****

-510,*****

:

:

- Time 系の表示 (Freq Error を除く)

Constellation Error 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 Subcarrier 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。

解析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[-512],Subcar[-511],Subcar[-510] ...

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。

解析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]

3,-7589,-10556

4,-7589,-2870

5,-7589,-9352

:

:

- 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。

A.3.1 測定結果の保存フォーマット

解析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,-512,*****,*
3,-511,*****,*
3,-510,*****,*
      :
      :
3,-435,*****,*
3,-434,*****,*
3,-433,*****,*
3,-432,-0.95818,-0.84726
3,-431,-0.94491,+0.92378
3,-430,-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。

解析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,-512,***,***
3,-511,***,***
3,-510,***,***
      :
      :
3,-435,***,***
3,-434,***,***
3,-433,***,***
3,-432,0x00,16QAM
3,-431,0x01,PILOT
3,-430,0x04,16QAM
3,-429,0x09,16QAM
3,-428,0x04,16QAM
3,-427,0x02,16QAM
3,-426,0x09,16QAM
      :
      :

```

- 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。
解析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] ...
-512,-54.42,-61.91,-53.36 ...
-511,-26.08,-26.12,-26.05 ...
-510,-23.26,-32.61,-23.16 ...
      :
      :

```

A.3.1 測定結果の保存フォーマット

- Measurement Window

Measurement 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
```

```
<<< Measurement 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。

Measurement Window の例

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

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

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

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

```
<<< Measurement 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,PREAMBLE
```

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

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

```
:
```

```
:
```

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-2 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
-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。
-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。
-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。
-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。
-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。

A.4 エラー・メッセージ一覧

表 A-2 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
-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。

索引

【シンボル】	
τ Offset	5-5
τ Offset Setup	5-5
[τ Offset Setup]	5-9
[τ Offset]	5-9
[All]	5-16, 5-17
[Avg]	5-16, 5-17
[Baseband Filter]	5-10
[Baseband Input]	5-11
[Cell ID]	5-10
[Center Freq Error Time]	5-14
[Center Freq Error]	5-17
[Constellation Error Spectrum]	5-15
[Constellation Error Threshold]	5-10
[Constellation Error Time]	5-14
[Constellation Error Trigger]	5-9
[Constellation]	5-13, 5-14, 5-17
[Correction Type]	5-8
[Demodulated Data]	5-16
[DL PermBase]	5-10
[Equalizer Data]	5-8
[Format]	5-13, 5-14
[Frame Length]	5-10
[Group Delay Spectrum]	5-14
[Input]	5-11
[IQ Inverse]	5-11
[Mag Error Spectrum]	5-15
[Mag Error Time]	5-14
[Mag Flatness Spectrum]	5-15
[Mag Flatness Time]	5-14
[Meas Condition]	5-9
[Meas Frame Length]	5-9
[Meas Min Symbol Length]	5-9
[Meas Symbol Length]	5-9
[Meas Window Setup]	5-8
[Mod Analysis (1)]	5-5, 5-7
[Mod Analysis (2)]	5-5, 5-9
[No Display]	5-14
[Number of PUSC Symbol]	5-10
[Phase Error Spectrum]	5-15
[Phase Error Time]	5-14
[Power Spectrum]	5-15
[Power Time]	5-14
[PRBS_ID]	5-10
[Ramp]	5-5, 5-10
[RMS]	5-16, 5-17
[Segment Number]	5-10
[Set to Default]	5-5, 5-10
[Signal]	5-5, 5-10
[Specified Subcarrier]	5-16, 5-17
[Specified Symbol]	5-17
[Spectrogram]	5-16
[Spectrum Trace]	5-13, 5-17
[Subchannel Type]	5-10
[Symbol Timing]	5-8
[Template]	5-10
[Threshold Level]	5-8
[Threshold Setup]	5-7
[Time Trace]	5-13, 5-16
[Total Result]	5-15
[Window Start]	5-8
[Window Width]	5-8
{DISPLAY}	5-13
{FREQ}	5-21
{INPUT}	5-11
{LEVEL}	5-20
{MEAS CONTROL}	5-5
{MEAS MODE}	5-4
{MKR}	5-19
{SCALE}	5-18
{TRIGGER}	5-12
【A】	
A/D Capture	5-5, 5-6
A/D データ・セーブ機能	A-8
All	5-13
Analysis Restart	5-5, 5-7
ATT Auto/Man	5-20
Auto Level Set	5-20
Avg	5-13
【B】	
Baseband Filter	5-5
【C】	
Cell ID	5-5
Center	5-21
Center Freq Error	5-13
Center Freq Error Time	5-13
Channel Number	5-21
Constellation	5-13
Constellation Error Spectrum	5-13
Constellation Error Threshold	5-5
Constellation Error Time	5-13
Constellation Error Trigger	5-5
Constellation Error Trigger の使い方	4-22
Continuous Signal	5-5, 5-7
Correction Type	5-5

索引

[D]		[P]	
Delta Marker On/Off	5-19	Peak Search	5-19
Demodulated Data	5-13	Phase Error Spectrum	5-13
DL PermBase	5-5	Phase Error Time	5-13
Dual Display	5-13, 5-17	Pilot Track(Amplitude)	5-5, 5-9
		Pilot Track(Phase)	5-5, 5-9
[E]		Power Spectrum	5-13
Equalizer Data	5-5	Power Time	5-13
Ext1	5-12	PRBS_ID	5-5
Ext2	5-12	Preamp On/Off	5-20
[F]		[Q]	
Frame Length	5-5	Quad Display	5-13, 5-17
Free Run	5-12		
Freq Offset On/Off	5-21	[R]	
[G]		Ramp	5-4
Group Delay Spectrum	5-13	Ramp 測定	4-28
		Ref Level	5-20
[I]		Ref Offset On/Off	5-20
IF Power	5-12	Repeat Meas	5-5, 5-6
Input Setup	5-11	Return	5-12
		RMS	5-13
[L]		[S]	
Link	5-12	Segment Number	5-5
[M]		Single Display	5-13, 5-17
Mag Error Spectrum	5-13	Single Frame	5-5, 5-6
Mag Error Time	5-13	Single Frame モードを使った変調解析	4-7
Mag Flatness Spectrum	5-13	Single Meas	5-5, 5-6
Mag Flatness Time	5-13	Specified Subcarrier	5-13
Marker	5-19	Specified Symbol	5-13
Marker OFF	5-19	Spectrogram	5-13
Marker Trace	5-19	Subchannel Type	5-5
Meas Condition	5-5	Subsystem-CONFigure	6-5
Meas Frame Length	5-5	Subsystem-DISPlay	6-8
Meas Min Symbol Length	5-5	Subsystem-FETCh	6-12
Meas Parameters	5-5, 5-7	Subsystem-HCOPy	6-13
Meas Symbol Length	5-5	Subsystem-INITiate	6-7
Meas Window Setup	5-5	Subsystem-INPut	6-4
Min ATT On/Off	5-20	Subsystem-MEASure	6-10
Modulation Analysis	5-4	Subsystem-MMEMory	6-9
Multi Frame	5-5, 5-6	Subsystem-READ	6-11
Multi Frame モードを使った変調解析	4-1	Subsystem-SENSe	6-5
[N]		Subsystem-STATus	6-13
No Display	5-13	Subsystem-SYSTem	6-4
Number of PUSC symbol	5-5	Subsystem-TRIGger	6-7
		Symbol Timing	5-5
		[T]	
		Template	5-5
		Threshold Level	5-5

Threshold Setup	5-5
Total Result	5-13
Trigger Delay	5-12
Trigger Slope	5-12
Trigger Source	5-12

[W]

WiBro 16e 変調解析の性能	8-1
Window Format	5-13
Window Start	5-5
Window Width	5-5
Windows XP の使用条件	2-4

[X]

X Scale Left	5-18
X Scale Right	5-18

[Y]

Y Scale Lower	5-18
Y Scale Upper	5-18

[あ]

アクセサリの接続	3-5
イコライザ機能を用いた測定例	4-14
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-15

[か]

閉梱時の検査	3-1
過電流保護について	2-1
キー別機能説明	5-4
キーボードとマウスの接続	3-5
技術資料	A-1
供給電源の確認	3-6
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推定	A-5
試験信号の仕様	7-1
試験の手順	7-2
周波数特性補正機能	A-5
仕様	8-1
使用環境	3-2
ステータス・レジスタ	6-14
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	A-9
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-9
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	5-3

[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	5-3
テスト・データ記録用紙	7-2
電源ケーブルの接続	3-7
電源について	3-6
電波障害について	2-3
動作チェック	3-8
登録商標	1-3

[は]

ハード・ディスク・ ドライブについて	2-1
パイロット同期機能	A-8
はじめに	1-1
パフォーマンス・ ペリフィケーション	7-1
ファンクション・バー	5-3
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	5-22
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]

リモート・コントロールの概要	6-1
連続波の変調解析	4-16

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トでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタム・エンジニアを配置しています。

カスタム・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ト 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。

アドバンテストでは、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ト

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