
ADVANTEST[®]

株式会社アドバンテスト

Q7760

光ネットワーク・アナライザ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8370632C00

発行日 : 2003年2月3日

Customer Notice No. : FEJ-8440082A00

ACアダプタ標準添付廃止について

この度、当社製品をより安全にご使用いただくため、ACアダプタ（3ピン→2ピン変換アダプタ）の製品への標準添付を廃止いたします。
従来、日本国内では、3ピンの電源コンセントが少なかったため、電源ケーブルにACアダプタを添付してきましたが、下記理由により、この度の標準添付廃止となりました。

- 当社製品は、筐体（ケース）を接地することにより、お客様が安全に使用できるよう設計されています。
- 日本国内、特に商工業地域での電源コンセントの3ピン化が進んでいます。

当社製品を安全にご使用いただくため、電源ケーブルは、保護接地を備えた3ピン電源コンセントに接続して下さい。

●取扱説明書のACアダプタに関する記載

取扱説明書の標準付属品、あるいは電源ケーブルの項にACアダプタが付属品として記載されていますが、上記により付属しておりません。

●筐体接地の必要性

当社の製品は、必ず筐体（ケース）を接地して使用するよう設計されています。筐体を接地しないと、浮遊インピーダンス、または、電源ノイズ・フィルタの回路構成により、筐体が比較的高い電位になることがあります（図1）。これにより、**感電、被測定物の破壊、製品に接続される機器の故障**を招く恐れがあります。これらの事故を防ぐため、以下の注意を守って下さい。

注意

1. 筐体を接地するため、電源ケーブルは、保護接地を備えた3ピン電源コンセントに接続して下さい。
2. 当社製品に接続する機器も、筐体を接地して下さい。

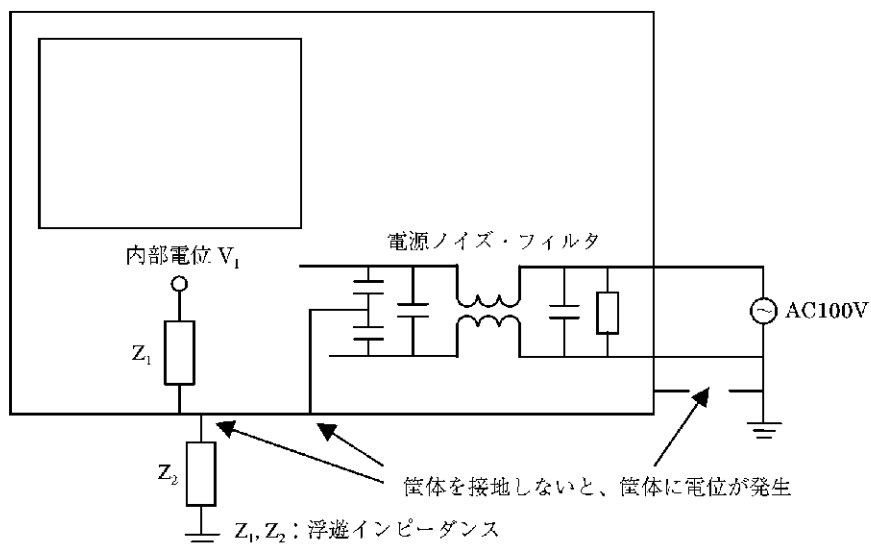


図1 筐体設置の必要性

本器を安全に取り扱うための注意事項

本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそこなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、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。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体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ピン-2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





■取扱説明書中の注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

- 危険： 重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告： 人身の安全／健康に関する注意事項
注意： 製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

- ： 取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。
- ： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。
- ： 高電圧危険を示しています。1000V以上の電圧が人力または出力される場所に付いています。
- ： 感電注意を示しています。

■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。
製品の性能、機能を維持するために、寿命を目安に早めに交換して下さい。
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

製品ごとに個別の寿命部品を使用している場合があります。
本書、寿命部品に関する記載項を参照して下さい。

主な寿命部品と寿命

| 部品名称 | 寿命 |
|-----------------|------|
| ユニット電源 | 5年 |
| ファン・モータ | 5年 |
| 電解コンデンサ | 5年 |
| 液晶ディスプレイ | 6年 |
| 液晶ディスプレイ用バックライト | 2.5年 |
| フロッピー・ディスク・ドライブ | 5年 |
| メモリ・バックアップ用電池 | 5年 |

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

- 本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。
- 本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。
極端な温度変化のない場所
衝撃や振動のない場所
湿気や埃・粉塵の少ない場所
磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所
- 重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。
取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。
なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承下さい。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 有害物質： (1) PCB (ポリ塩化ビフェニール)
(2) 水銀
(3) Ni-Cd (ニッケル-カドミウム)
(4) その他

シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

例： 蛍光管、バッテリー

■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。

- 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
- 最大高度 2000 m

本器を安全に取り扱うための注意事項

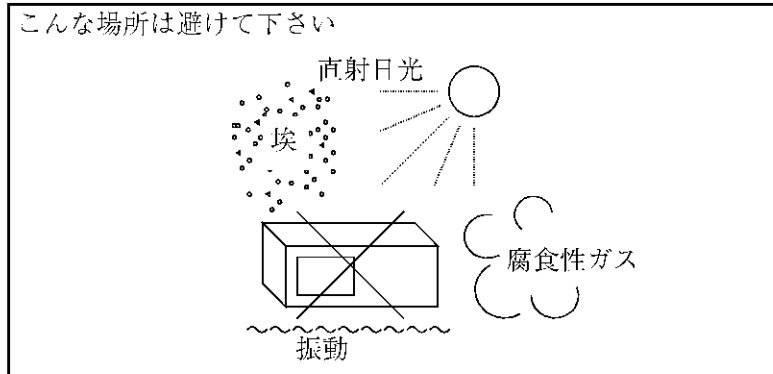


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。
本器は内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。
ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

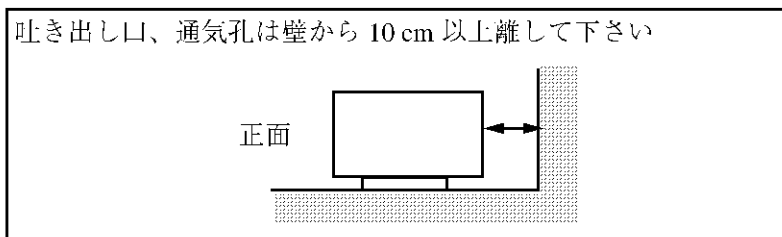


図-2 設置

●保管姿勢

本器は、なるべく水平状態で保管して下さい。
本器を立てた状態で保管する場合、または運搬時、一時的に立てた状態で置く場合、
転倒しないよう注意して下さい。衝撃・振動により転倒する恐れがあります。

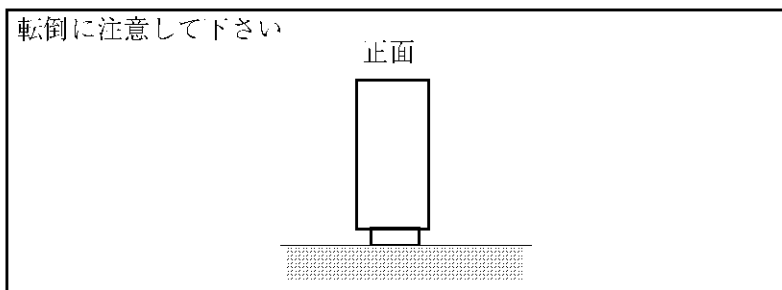
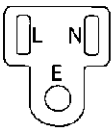

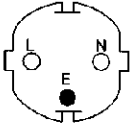
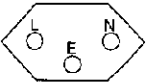

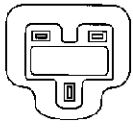
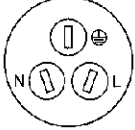


図-3 保管

- IEC61010-1 で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。
IEC60364-4-443 の耐インパルス（過電圧）カテゴリ II
汚染度 2

■電源ケーブルの種類

「電源ケーブルの種類」の記述が本文中にある場合には、以下の表に置き替えてお読み下さい。

| プラグ | 適用規格 | 定格・色・長さ | 型名 (オプション No.) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------|
|  | PSE: 日本 電気用品安全法 | 125V/7A 黒、2m | ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412 |
|  | UL: アメリカ CSA: カナダ | 125V/7A 黒、2m | ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413 |
|  | CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン | 250V/6A 灰、2m | ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414 |
|  | SEV: スイス | 250V/6A 灰、2m | ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415 |
|  | SAA: オーストラリア ニュージーランド | 250V/6A 灰、2m | ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ --- |
|  | BS: イギリス | 250V/6A 黒、2m | ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417 |
|  | CCC: 中国 | 250V/10A 黒、2m | ストレート・タイプ A114009 (オプション 94) アングル・タイプ A114109 |

Q7760 の注意事項

1. CLASS 1 LASER PRODUCT ラベル

Q7760 は、クラス1レーザ製品です。

付属品の中に図1のような説明ラベルが入っています。

各国の言語に合ったシールを図2のように貼ってください。

| INTERNATIONAL LASER WARNING LABELS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|
| JAPANESE | FOR: JAPAN | |
| クラス1レーザ製品 | クラス1レーザ製品 | |
| ENGLISH | FOR: UK NORWAY SWEDEN DENMARK BELGIUM NETHERLANDS | |
| CLASS 1 LASER PRODUCT | CLASS 1 LASER PRODUCT | |
| FRENCH | FOR: FRANCE BELGIUM SWITZERLAND | |
| APPAREIL LASER DE LA CLASSE 1 | APPAREIL LASER DE LA CLASSE 1 | |
| GERMAN | FOR: GERMANY BELGIUM SWITZERLAND AUSTRIA | |
| LASER KLASSE 1 | LASER KLASSE 1 | |
| SPANISH | FOR: SPAIN | |
| PRODUCTO LASER CLASE 1 | PRODUCTO LASER CLASE 1 | |
| ITALIAN | FOR: ITALY SWITZERLAND | |
| LASER CLASSE 1 | LASER CLASSE 1 | |
| FINNISH | FOR: FINLAND | |
| LUOKAN 1 LASER | LUOKAN 1 LASER | |
| PLEASE NOTE SWITZERLAND MAY REQUIRE FRENCH, GERMAN, OR ITALIAN LABELING. BELGIUM MAY REQUIRE ENGLISH, FRENCH, OR GERMAN LABELING. | | |

図1 CLASS 1 LASER PRODUCT ラベル

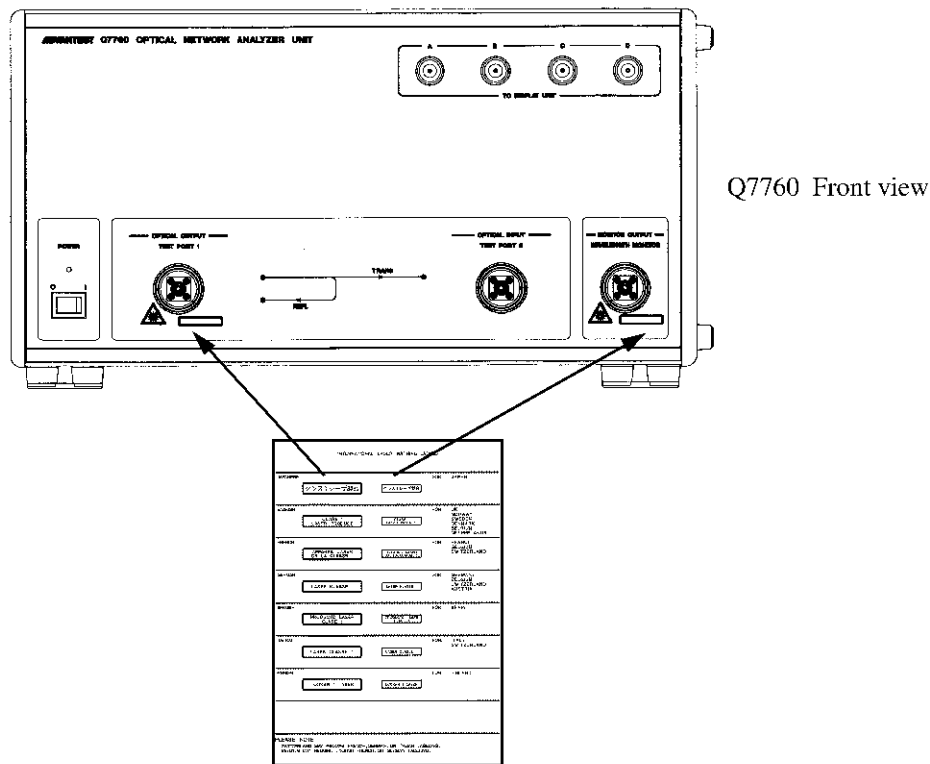


図2 シール貼り付け位置

2. レーザ諸元

本器のレーザの諸元は以下のとおりです。

波長：1.55 μ m

出力：-5dBm

3. レーザの安全性について

- (1) 本器は電源が投入されると常時、クラス1レーザが出力されています。本器の出力および、出力コネクタに接続されている光ファイバ・コードの片端を覗きこまないで下さい。覗きこむと、視力に重大なダメージを与える可能性があります。
- (2) 光学機器を使って、光出力コネクタから放射されるレーザ・ビーム、および光出力コネクタに接続されている光ファイバ・コードの片端を見ないで下さい。目に対する危険が増加します。
- (3) ここに規定した以外の手順による制御や調整は危険なレーザ放射の被ばくをもたらします。
- (4) 本器の背面にあるカバーを開けないで下さい。本器の内部には、レーザ・ビームが放射されます。本器のアフタ・サービスは、当社または代理店のみで行います。正規サービス以外のサービスにより生じたいかなる損害等に対して、弊社は責任を負いかねます。

緒言

本書は、Q7760 光ネットワーク・アナライザの操作方法、機能およびリモート・プログラミングについて説明してあります。本器を安全に使用するため、使用開始の前に必ずお読み下さい。

- 本書の構成

本書の章構成は、以下のとおりです。

| | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. はじめに | 本器をはじめて使用する方へ、付属品一覧、使用環境、使用上の注意、本器の動作チェック方法などを説明します。本器を使用する前に、必ずお読み下さい。 |
| 2. 操作 | パネル上の各部名称と機能を説明します。また、本器の基本的な操作方法を説明します。 |
| 3. 測定例 | 測定例を通して、本器の使い方を理解することができます。 |
| 4. リファレンス | 本器の操作キーの一覧を示し、その機能を説明します。 |
| 5. リモート・プログラミング | GPIB インタフェースの概要、接続方法、設定方法を説明します。また、プログラミングに必要なコマンド一覧を示します。 |
| 6. 測定原理 | より正確な測定を行うために必要な測定原理を説明します。 |
| 7. 性能諸元 | 本器の仕様を示します。 |
| 付録 A.1 困ったときに | 困ったときにお読み下さい。 |
| 付録 A.2 エラー・コード表 | セルフテストを実行してエラーが発生すると、画面にエラー番号が表示されます。また、光ネットワーク・アナライザ・ユニットにエラーが生じると、エラー・メッセージが表示されます。この内容を説明します。 |
| 付録 A.3 各機能の同時実行および設定一覧 | 測定項目に対してどの機能が実行可能であることを示します。 |

- 本書内での表記ルール

本書ではパネル・キーとソフト・キーを以下のように表記してあります。

パネル・キーの表記：ボールド

ソフト・キーの表記：ボールド・イタリック

例：**MAG, SYSTEM**

例：***CENTER, PRESET***

目次

| | | |
|-----------|----------------------------------|------|
| 1. | はじめに | 1-1 |
| 1.1 | 製品概要 | 1-1 |
| 1.2 | 付属品 | 1-2 |
| 1.3 | オプション、アクセサリ | 1-2 |
| 1.4 | 使用環境 | 1-4 |
| 1.4.1 | 環境条件 | 1-4 |
| 1.4.2 | 電源仕様 | 1-5 |
| 1.4.3 | 電源ヒューズ | 1-6 |
| 1.4.4 | 電源ケーブル | 1-7 |
| 1.5 | 使用上の注意 | 1-8 |
| 1.6 | セットアップ | 1-9 |
| 1.7 | 動作チェック | 1-12 |
| 1.8 | 本器の清掃、保管および輸送方法 | 1-14 |
| 1.8.1 | 光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング方法 | 1-14 |
| 1.8.2 | 清掃 | 1-15 |
| 1.8.3 | 保管 | 1-15 |
| 1.8.4 | 輸送 | 1-15 |
| 1.9 | ウォームアップについて | 1-16 |
| 1.10 | 絶対波長確度の性能保証について | 1-16 |
| 1.11 | 校正について | 1-16 |
| 1.12 | 寿命部品について | 1-16 |
| 2. | 操作 | 2-1 |
| 2.1 | パネル面の説明 | 2-1 |
| 2.1.1 | 正面パネル (ディスプレイ・ユニット) | 2-1 |
| 2.1.1.1 | ディスプレイ・セクション | 2-2 |
| 2.1.1.2 | FUNCTION セクション | 2-3 |
| 2.1.1.3 | SET UP セクション | 2-3 |
| 2.1.1.4 | MEASURE セクション | 2-4 |
| 2.1.1.5 | STORAGE/DATA OUT セクション | 2-4 |
| 2.1.1.6 | SYSTEM セクション | 2-4 |
| 2.1.1.7 | GP-IB セクション | 2-5 |
| 2.1.1.8 | ENTRY セクション | 2-5 |
| 2.1.1.9 | シグナル・ポート・セクション | 2-6 |
| 2.1.1.10 | フロッピー・ディスク・ドライブ・セクション | 2-6 |
| 2.1.1.11 | POWER スイッチ・セクション | 2-7 |
| 2.1.2 | 正面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット) | 2-8 |
| 2.1.2.1 | テスト・ポート・セクション | 2-8 |
| 2.1.2.2 | シグナル・ポート・セクション | 2-9 |
| 2.1.2.3 | POWER スイッチ・セクション | 2-9 |
| 2.1.3 | 背面パネル (ディスプレイ・ユニット) | 2-10 |
| 2.1.4 | 背面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット) | 2-11 |
| 2.1.5 | 画面のアノテーション | 2-12 |
| 2.1.6 | ステータス・ウィンドウ | 2-13 |
| 2.1.7 | レポート表示 | 2-15 |
| 2.2 | 基本操作 | 2-17 |
| 2.2.1 | メニュー操作とデータ入力 | 2-17 |
| 2.2.2 | 測定について | 2-20 |

目次

| | | |
|-----------|--------------------------------------------------|------------|
| 2.2.3 | SWEEP キーによる測定とカーソルの操作 | 2-21 |
| 2.2.4 | SWEEP(+PMD) での測定 | 2-26 |
| 2.2.5 | 2 画面による解析 | 2-30 |
| 2.2.6 | パーシャル・フィッティングの操作 | 2-36 |
| 2.2.7 | リミットライン機能の操作 (外部設定ファイル使用) | 2-39 |
| 2.2.8 | ノーマライズ | 2-43 |
| 2.2.8.1 | ノーマライズ (透過特性モード) | 2-43 |
| 2.2.8.2 | ノーマライズ (反射特性モード) | 2-45 |
| 2.2.9 | 波長補正 | 2-48 |
| 2.2.10 | リップル抽出機能 | 2-51 |
| 2.3 | 拡張機能 | 2-55 |
| 2.3.1 | セーブ/ロード | 2-55 |
| 2.3.2 | メディアの初期化 | 2-61 |
| 2.3.3 | 日付/時刻の設定 | 2-63 |
| 2.3.4 | 画面データの出力 | 2-64 |
| 3. | 測定例 | 3-1 |
| 3.1 | Fiber Bragg Grating Filter の測定 | 3-1 |
| 3.2 | 分散補償 Fiber Bragg Grating の測定 (PMD 測定オプション) | 3-8 |
| 3.3 | 光ファイバの特性の測定 | 3-13 |
| 3.4 | シングル・モード・ファイバ測定例 (PMD 測定) | 3-22 |
| 4. | リファレンス | 4-1 |
| 4.1 | メニュー・インデックス | 4-1 |
| 4.2 | メニュー・マップ | 4-5 |
| 4.3 | 機能説明 | 4-11 |
| 4.4 | 初期設定 | 4-36 |
| 4.5 | フロッピー・ディスク | 4-37 |
| 4.5.1 | メディア仕様 | 4-37 |
| 4.5.2 | フロッピー・ディスク内のデータ種類 | 4-37 |
| 4.5.3 | データ・ファイル内の各項目 | 4-39 |
| 5. | リモート・プログラミング | 5-1 |
| 5.1 | GPIB コマンド・インデックス | 5-1 |
| 5.2 | GPIB とは | 5-4 |
| 5.3 | インタフェース機能 | 5-5 |
| 5.4 | プログラム・コード | 5-6 |
| 5.5 | トーク・フォーマット (データ出力フォーマット) | 5-7 |
| 5.6 | デバイス・トリガ機能 | 5-15 |
| 5.7 | デバイス・クリア機能 | 5-15 |
| 5.8 | 各コマンドによる状態の変化 | 5-16 |
| 5.9 | ステータス・バイト | 5-17 |
| 5.10 | コード表 | 5-18 |
| 5.11 | プログラム例 | 5-36 |
| 5.11.1 | 測定条件の設定および測定プログラム例 | 5-36 |
| 6. | 技術資料 | 6-1 |
| 6.1 | 測定原理 | 6-1 |

| | | |
|-----------|----------------------------|--------------|
| 6.2 | PMD 測定原理 | 6-2 |
| 6.3 | CD、CD Slope と波長軸の計算 | 6-3 |
| 6.4 | 変調周波数 | 6-4 |
| 6.5 | 感度 | 6-5 |
| 6.6 | ディファレンシャル測定 | 6-6 |
| 6.7 | アンラップ機能 | 6-8 |
| 6.8 | スムージングの計算 | 6-9 |
| 6.9 | カーブフィット関数と統計分散 | 6-11 |
| 6.10 | バンド幅の計算法 | 6-12 |
| 6.11 | 偏波コントロール機能 | 6-12 |
| 6.12 | リミットライン・データ・ファイルの作成 | 6-13 |
| 6.13 | 波長可変光源のキャリブレーションについて | 6-19 |
| 6.14 | PMD の統計解析処理 | 6-21 |
| 7. | 性能諸元 | 7-1 |
| | 付録 | A-1 |
| A.1 | 困ったときに | A-1 |
| A.2 | エラー・コード表 | A-2 |
| A.3 | 各機能の同時実行および設定一覧 | A-3 |
| | 外形寸法図 | EXT-1 |
| | 索引 | I-1 |

目 一 覧

| 図番号 | 名 称 | ページ |
|------|------------------------------------|------|
| 1-1 | 使用周囲環境 | 1-4 |
| 1-2 | 電源ヒューズの交換 | 1-6 |
| 1-3 | AC アダプタの使用 | 1-7 |
| 1-4 | ユニットの連結 | 1-9 |
| 1-5 | 正面パネルの接続 | 1-10 |
| 1-6 | 背面パネルの接続 | 1-11 |
| 1-7 | フェライト・コアの取り付け例 | 1-11 |
| 1-8 | スタートアップ画面 | 1-13 |
| 1-9 | Q7760 の光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング | 1-14 |
| 2-1 | 正面パネルの説明 | 2-1 |
| 2-2 | ディスプレイ・セクションの説明 | 2-2 |
| 2-3 | FUNCTION セクションの説明 | 2-3 |
| 2-4 | SET UP セクションの説明 | 2-3 |
| 2-5 | MEASURE セクションの説明 | 2-4 |
| 2-6 | STORAGE/DATA OUT セクションの説明 | 2-4 |
| 2-7 | SYSTEM セクションの説明 | 2-4 |
| 2-8 | GP-IB セクションの説明 | 2-5 |
| 2-9 | ENTRY セクションの説明 | 2-5 |
| 2-10 | シグナル・ポート・セクションの説明 | 2-6 |
| 2-11 | フロッピー・ディスク・ドライブ・セクションの説明 | 2-6 |
| 2-12 | POWER スイッチ・セクションの説明 | 2-7 |
| 2-13 | 正面パネルの説明 | 2-8 |
| 2-14 | テスト・ポート・セクションの説明 | 2-8 |
| 2-15 | シグナル・ポート・セクションの説明 | 2-9 |
| 2-16 | POWER スイッチ・セクションの説明 | 2-9 |
| 2-17 | 背面パネル（ディスプレイ・ユニット）の説明 | 2-10 |
| 2-18 | 背面パネル（光ネットワーク・アナライザ・ユニット）の説明 | 2-11 |
| 2-19 | 画面のアノテーション | 2-12 |
| 2-20 | ステータス・ウィンドウ | 2-13 |
| 2-21 | レポート表示画面 | 2-15 |
| 2-22 | ソフト・メニュー | 2-17 |
| 2-23 | ソフト・メニューの階層 | 2-17 |
| 2-24 | 初期画面 | 2-22 |
| 2-25 | 初期設定画面 | 2-22 |
| 2-26 | DUT の接続 | 2-23 |
| 2-27 | 反射振幅特性 | 2-24 |
| 2-28 | カーソルの表示 | 2-25 |
| 2-29 | カーソルによる読み取り | 2-25 |
| 2-30 | 初期画面状態 | 2-26 |
| 2-31 | 短尺ファイバの接続 | 2-27 |
| 2-32 | DUT の接続 | 2-28 |
| 2-33 | PMD 特性 | 2-29 |
| 2-34 | 初期設定画面 | 2-30 |
| 2-35 | DUT の接続 | 2-31 |
| 2-36 | 1 画面表示 | 2-32 |

図一覧

| 図番号 | 名 称 | ページ |
|------|-----------------------------|------|
| 2-37 | 2 画面表示 (1) | 2-33 |
| 2-38 | 2 画面表示 (2) | 2-33 |
| 2-39 | 画面の交換 | 2-34 |
| 2-40 | パーシャル・フィッティング 1 | 2-37 |
| 2-41 | パーシャル・フィッティング 2 | 2-38 |
| 2-42 | パーシャル・フィッティング 3 | 2-38 |
| 2-43 | DUT の接続 | 2-40 |
| 2-44 | リミットライン・データ例 | 2-41 |
| 2-45 | PASS/FAIL 判定の結果表示 | 2-42 |
| 2-46 | DUT をバイパスした接続 | 2-44 |
| 2-47 | DUT の接続 | 2-45 |
| 2-48 | 全反射ファイバを接続 | 2-46 |
| 2-49 | DUT の接続 | 2-47 |
| 2-50 | 波長計の接続 | 2-48 |
| 2-51 | DUT の接続 | 2-49 |
| 2-52 | DUT の接続 | 2-52 |
| 2-53 | 反射群遅延時間特性 | 2-53 |
| 2-54 | 群遅延時間特性のリップル波形 | 2-54 |
| 3-1 | DUT の接続 | 3-2 |
| 3-2 | 透過振幅特性 | 3-4 |
| 3-3 | 反射振幅特性 | 3-4 |
| 3-4 | 反射群遅延時間特性 | 3-5 |
| 3-5 | 2 画面表示 | 3-5 |
| 3-6 | カーソル表示 | 3-6 |
| 3-7 | バンド幅解析 | 3-7 |
| 3-8 | 短尺ファイバの接続 | 3-9 |
| 3-9 | DUT の接続 | 3-10 |
| 3-10 | PMD 特性 | 3-11 |
| 3-11 | 振幅特性と PMD 特性の重ね書き表示 | 3-12 |
| 3-12 | 群遅延時間特性、PMD 特性の重ね書き表示 | 3-12 |
| 3-13 | DUT をバイパスした接続 | 3-15 |
| 3-14 | DUT をバイパスした特性 | 3-16 |
| 3-15 | DUT の接続 | 3-17 |
| 3-16 | 群遅延時間特性 | 3-18 |
| 3-17 | カーブ・フィットを行った群遅延時間特性 | 3-19 |
| 3-18 | カーブ・フィットを行った波長分散特性 | 3-19 |
| 3-19 | 波長分散特性の単位 km 表示 | 3-20 |
| 3-20 | レポート表示 | 3-21 |
| 3-21 | DUT の接続 | 3-23 |
| 3-22 | 短尺ファイバの接続 | 3-24 |
| 3-23 | DUT の接続 | 3-25 |
| 3-24 | PMD 特性 | 3-26 |
| 3-25 | 群遅延時間特性 | 3-27 |
| 4-1 | 拡張子 :TXT ファイルのフォーマット | 4-37 |
| 6-1 | Q7760 の構成 | 6-1 |

| 図番号 | 名 称 | ページ |
|------|---------------------------------------------|------|
| 6-2 | 偏波位相シフト法の測定原理図 | 6-2 |
| 6-3 | Group Delay と CD の波長軸の相違 | 6-3 |
| 6-4 | 群遅延ドリフトによる群遅延時間特性のずれ | 6-6 |
| 6-5 | リファレンス波長 (λ_c) における群遅延時間の変動 | 6-6 |
| 6-6 | ディファレンシャル測定結果 | 6-7 |
| 6-7 | アンラップ機能 | 6-8 |
| 6-8 | アンラップのスレッシユホールドの設定 | 6-8 |
| 6-9 | スムージングの計算 (n=5) | 6-10 |
| 6-10 | バンド幅の計算法 | 6-12 |
| 6-11 | LmtLn フォルダ内のデータ・ファイル | 6-13 |
| 6-12 | リミットラインのデータ・ファイル例 | 6-14 |
| 6-13 | リミットライン表示例 | 6-14 |
| 6-14 | PMD - 波長特性 | 6-22 |
| 6-15 | PMD 測定値のヒストグラム | 6-22 |

表一覧

| 表番号 | 名 称 | ページ |
|------|---------------------------------------------------------------------|------|
| 1-1 | 標準付属品一覧 | 1-2 |
| 1-2 | オプション | 1-2 |
| 1-3 | アクセサリ | 1-2 |
| 1-4 | 電源ケーブルの種類 | 1-3 |
| 1-5 | 電源仕様 | 1-5 |
| 1-6 | ヒューズ定格 | 1-6 |
| 2-1 | 推奨プリンタ | 2-64 |
| 4-1 | データ種類 | 4-37 |
| 4-2 | 通常測定 (DIS/MES で MES 選択)、かつデータ・タイプ (ASC/BIN で ASC 選択) の場合 | 4-38 |
| 4-3 | PMD 測定 (DIS/MES で MES 選択)、かつデータ・タイプ (ASC/BIN で ASC 選択) の場合 | 4-38 |
| 4-4 | ファイル・ヘッダ内訳 | 4-39 |
| 4-5 | データ・ブロック・ヘッダ内訳 | 4-40 |
| 4-6 | X,Y 値の波形フォーマット | 4-41 |
| 4-7 | Y 値のみの波形フォーマット | 4-41 |
| 4-8 | パラメータのデータ例 | 4-42 |
| 5-1 | インタフェース機能 | 5-5 |
| 5-2 | 電源投入時の初期状態 | 5-15 |
| 5-3 | 各コマンドによる状態の変化 | 5-16 |
| 5-4 | FUNCTION | 5-18 |
| 5-5 | SETUP | 5-18 |
| 5-6 | MEASURE | 5-28 |
| 5-7 | STORAGE/DATA OUT | 5-29 |
| 5-8 | SYSTEM | 5-30 |
| 5-9 | MODE | 5-32 |
| 5-10 | CURSOR | 5-33 |
| 5-11 | GPIB | 5-34 |
| 6-1 | 光源 CAL 実行中に禁止されているキー操作および GPIB コマンド | 6-19 |
| A-1 | 測定項目に対する実行可能な機能 | A-3 |
| A-2 | 機能間の同時実行可能一覧 | A-4 |

1. はじめに

本器をはじめて使用する方へ、付属品一覧、使用環境、使用上の注意、本器の動作チェック方法などを説明します。

本器を使用する前に、必ずお読み下さい。

1.1 製品概要

Q7760 光ネットワーク・アナライザは、波長分散測定法として位相シフト法の採用により、光デバイスの透過光および反射光の振幅特性、群遅延時間特性、波長分散特性、波長分散スロープ特性、偏波モード分散特性（透過光のみ）を高速、高分解能に解析が可能なアナライザです。

本器の特長を以下に示します。

- (1) 測定波長範囲 : 1525nm ~ 1635nm
- (2) 絶対波長確度 : ± 0.054 nm
- (3) 変調周波数範囲 : 40MHz ~ 3GHz
- (4) 測定項目 : 透過光および反射光の振幅特性、群遅延時間特性、波長分散特性、波長分散スロープ特性
透過光の偏波モード分散特性
- (5) ダイナミック・レンジ : 40dB (Typical)
- (6) 測定条件や測定データをテキスト形式で保存できるセーブ/ロード機能
- (7) 3.5 インチ・フロッピー・ディスク・ドライブを装備
- (8) プリンタ・ポートを装備
ESC/P、ESC/P R、PCL に対応しています。
- (9) 自動測定システムが構築できるリモート・コントロール機能を装備
GPIB に対応しています。

1.2 付属品

1.2 付属品

本器の標準付属品一覧を以下に示します。もし、破損または欠品がある場合は当社または代理店へ連絡して下さい。ご注文は、型名でご用命下さい。

表 1-1 標準付属品一覧

| 名称 | 型名 | 数量 | 備考 |
|---------------------------|---------------|----|----------------|
| 電源ケーブル | A01412 | 2 | *1 |
| AC アダプタ | JCD-AL003EX03 | 2 | |
| N ケーブル | DCB-FF0388X06 | 4 | |
| I/O ケーブル | DCB-RR9980X01 | 1 | |
| GPIB ケーブル | DCB-SS1076X01 | 1 | |
| クラス1 レーザ 製品ラベル | MNS-E1068A | 2 | |
| ジョイント・セット | MAE-J7488A | 1 | |
| ヒューズ (ディスプレイ・ユニット) | DFT-AP6R3A | 2 | |
| ヒューズ (光ネットワーク・アナライザ・ユニット) | DFT-AA3R15A | 2 | |
| ノーマライズ用 SMF 光ファイバ | DCB-HHC224X04 | 1 | |
| フェライト・コア | DEE-003093 | 4 | EMC、EMS 対策用 |
| 取扱説明書 | JQ7760 | 1 | |

*1: 電源ケーブルは、購入時にオプション指定によって変更することができません (表 1-4 参照)。

1.3 オプション、アクセサリ

本器のオプションとアクセサリを以下に示します。ご注文は、型名でご用命下さい。

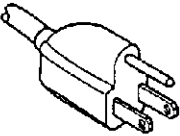
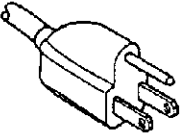
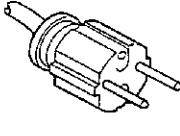
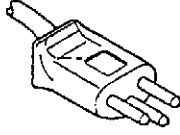
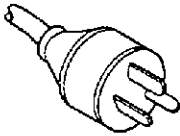
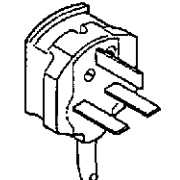
表 1-2 オプション

| 名称 | 型名 | 備考 |
|----------------|--------------|----------|
| 偏波モード分散測定オプション | OPTQ7760+15 | 出荷時オプション |
| | OPTQ7760+15A | 引上げオプション |

表 1-3 アクセサリ

| 名称 | 型名 | 備考 |
|--------------|--------|------------|
| FC コネクタ・アダプタ | A08694 | 光コネクタ・アダプタ |
| SC コネクタ・アダプタ | A08695 | 光コネクタ・アダプタ |
| ST コネクタ・アダプタ | A08696 | 光コネクタ・アダプタ |

表 1-4 電源ケーブルの種類

| プラグ | 適用規格 | 定格・色・長さ | 型名 (オプション No.) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|
|  | JIS: 日本 電気用品取締法 | 125V/7A 黒、2m | ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412 |
|  | UL: アメリカ CSA: カナダ | 125V/7A 黒、2m | ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413 |
|  | CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン | 250V/6A 灰、2m | ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414 |
|  | SEV: スイス | 250V/6A 灰、2m | ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415 |
|  | SAA: オーストラリア ニュージーランド | 250V/6A 灰、2m | ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ---- |
|  | BS: イギリス | 250V/6A 黒、2m | ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417 |

1.4 使用環境

1.4 使用環境

ここでは、本器を使用するために必要な環境条件、電源条件などを説明します。

1.4.1 環境条件

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 +15°C - +35°C (使用温度範囲)
 - 相対湿度 85% 以下 (結露しないこと)
 - 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

注意 本器は必ず水平状態で使用して下さい。

背面パネルには吐き出しタイプの冷却ファンがあります。また、側面に通気孔があります。内部温度上昇は測定精度に関係するので、このファンや通気孔をふさがらないで下さい。

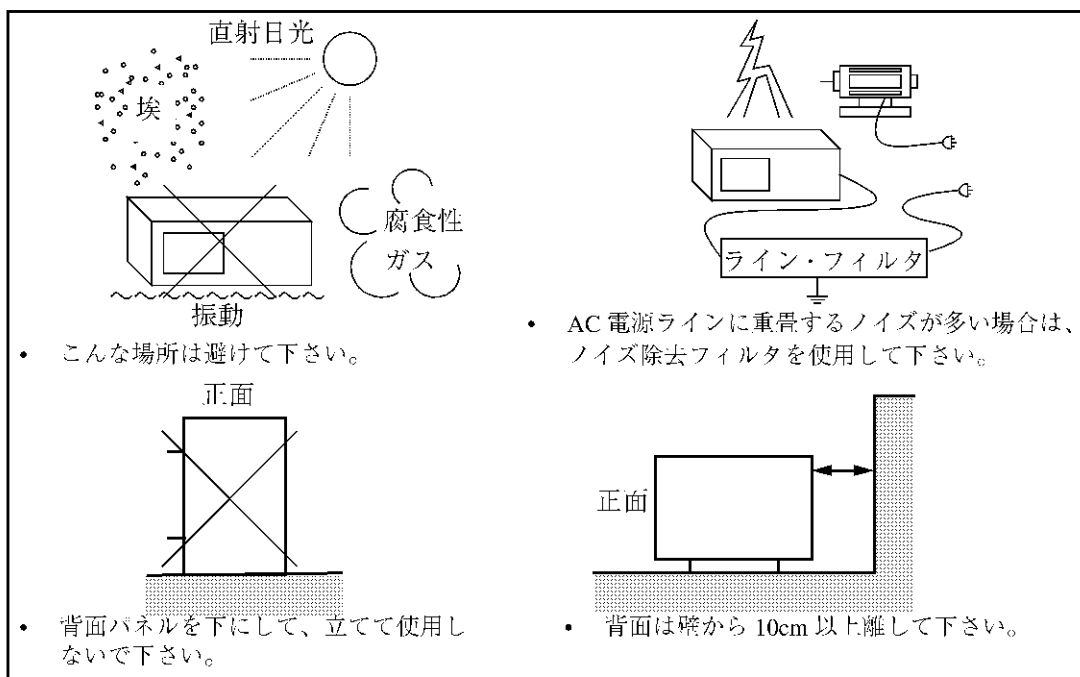


図 1-1 使用周囲環境

1.4.2 電源仕様

本器の電源仕様は、表 1-5 のとおりです。

本器は、AC100V 系 / AC200V 系の切り換えを自動的に行います。

電源ケーブルは、電源電圧と規格に適合したものを使用して下さい（表 1-4 参照）。

注意 破損防止のため、本器には指定範囲を超えた入力電圧または周波数を加えないで下さい。

表 1-5 電源仕様

| | AC100V 系動作時 | AC200V 系動作時 | |
|--------------------|-------------|-------------|-----------|
| ディスプレイ・ユニット | 入力電圧 | 90V-132V | 198V-250V |
| | 周波数 | 50Hz/60Hz | |
| | 消費電力 | 300VA 以下 | |
| 光ネットワーク・アナライザ・ユニット | 入力電圧 | 90V-132V | 198V-250V |
| | 周波数 | 50Hz/60Hz | |
| | 消費電力 | 310VA 以下 | |

1.4 使用環境

1.4.3 電源ヒューズ

注意 電源ヒューズが断線した場合、本器に異常が発生したと思われます。当社に修理を依頼して下さい。

電源ヒューズは、背面パネルにあるヒューズ・ホルダの中にあります。電源ヒューズの確認または交換は、以下の手順で行います。

1. **POWER** スイッチを OFF にします。
2. 電源ケーブルを AC 電源用コネクタから外します。
3. 背面パネルにあるヒューズ・ホルダを取り出します。
4. ヒューズを確認または交換して、元に戻します。

表 1-6 ヒューズ定格

| ユニット | 部品コード | 定格電流 |
|--------------------|-------------|--------|
| ディスプレイ・ユニット | DFT-AA6R3A | T6.3A |
| 光ネットワーク・アナライザ・ユニット | DFT-AA3R15A | T3.15A |

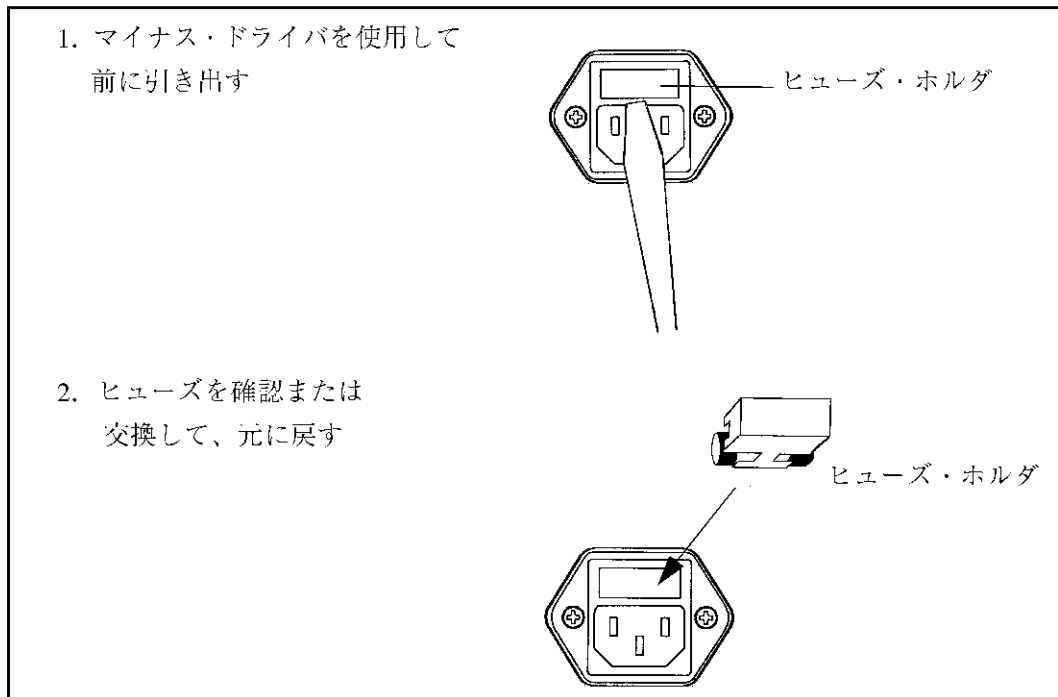


図 1-2 電源ヒューズの交換

1.4.4 電源ケーブル

注意

1. 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、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（表 1-4 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. AC アダプタ（3 ピン - 2 ピン変換アダプタ）を使用する場合、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。

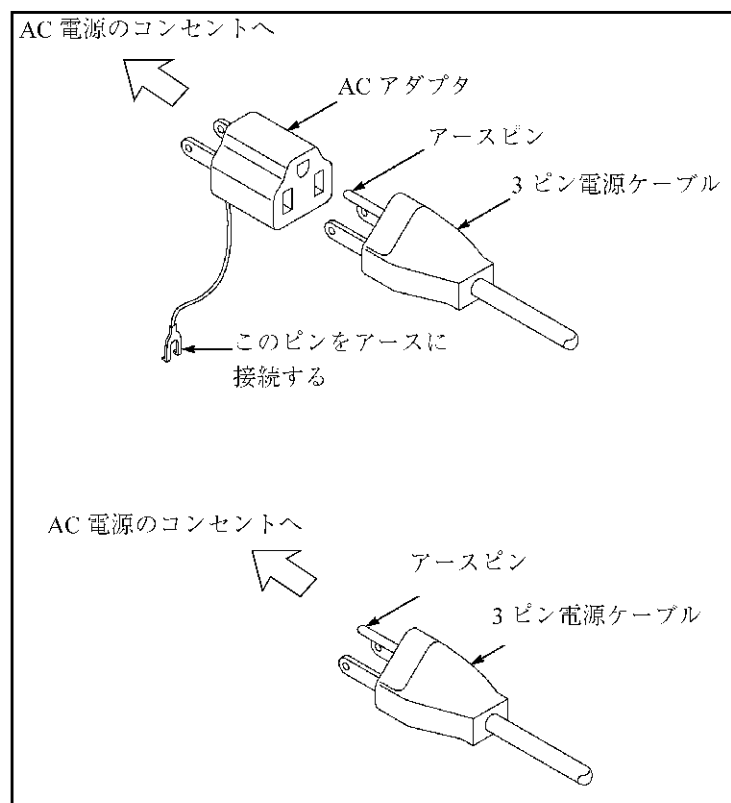


図 1-3 AC アダプタの使用

1.5 使用上の注意

- (1) 測定開始の前に
電源投入時は、被測定物を接続しないで下さい。
- (2) ケースの取り外しについて
当社のサービスマン以外の方は、ケースを開けないで下さい。本器内部には、高温部および高電圧部があります。
- (3) 異常が発生した場合
本器から煙が出たり、異臭・異音を感じたときは、**POWER** スイッチを **OFF** にして、電源ケーブルをコンセントから引き抜き、当社へ連絡して下さい。
- (4) 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** したときに、その障害が解消されることにより判断できます。
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。

1.6 セットアップ

ここでは、本器のセットアップについて説明します。
本器は、光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットの2台のユニットで構成されています。下記の手順でセットアップを行って下さい。

注意 セットアップは、必ず水平な作業台の上で、電源が接続されてない状態で行って下さい。

1. 2台のユニットを重ねます。
ディスプレイ・ユニットを光ネットワーク・アナライザ・ユニットの上に重ねます。
このとき、光ネットワーク・アナライザ・ユニットの上面手前の溝に、ディスプレイ・ユニットの下面手前のフットの凸部を、確実にはめ合せて下さい。

注意 以下のセットアップの中で接続する各コネクタを他の機器と接続しないで下さい。接続すると、本器および接続した機器が破損することがあります。

2. 2台のユニットを連結します。
付属のジョイント・セットを使ってディスプレイ・ユニットと光ネットワーク・アナライザ・ユニットを連結します。

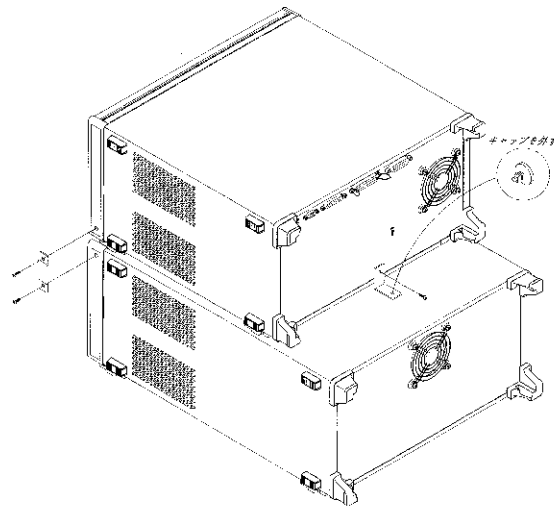


図 1-4 ユニットの連結

注意 本器を運搬するときは、ディスプレイ・ユニットと光ネットワーク・アナライザ・ユニットの連結を解除して、別々に運んで下さい。

1.6 セットアップ

3. シグナル・ポートを接続します。
2台のユニットの正面パネルにあるシグナル・ポートの **A**、**B**、**C**、**D** コネクタをそれぞれ **N** ケーブルで接続します。

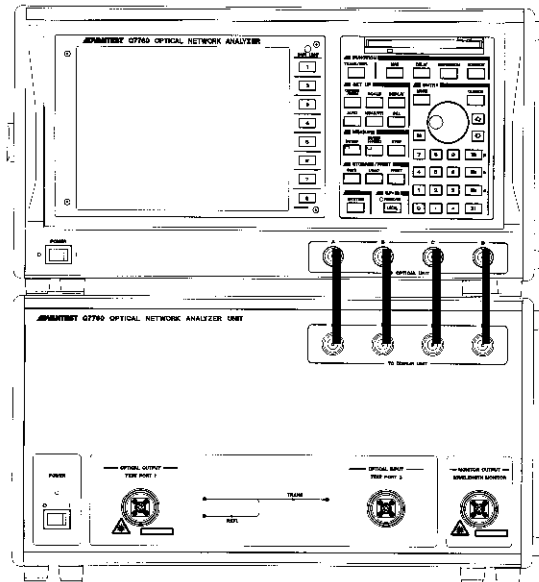


図 1-5 正面パネルの接続

4. **A PORT** を接続します。
2台のユニットの背面パネルにある **A PORT** コネクタ同士を **I/O** ケーブルで接続します。
5. **B PORT** を接続します。
2台のユニットの背面パネルにある **B PORT** コネクタ同士を **GPIB** ケーブルで接続します。

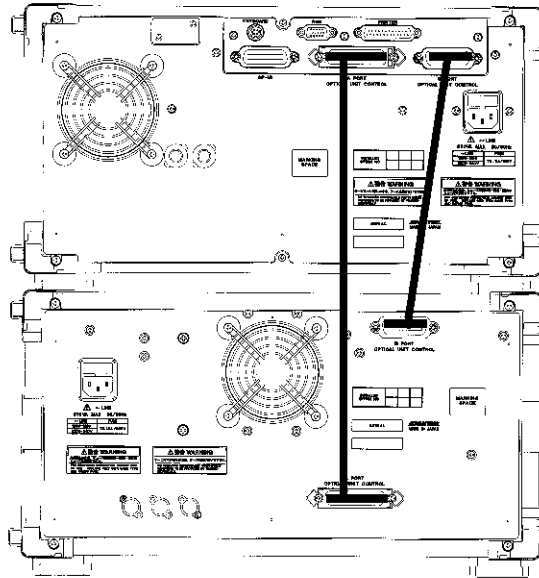
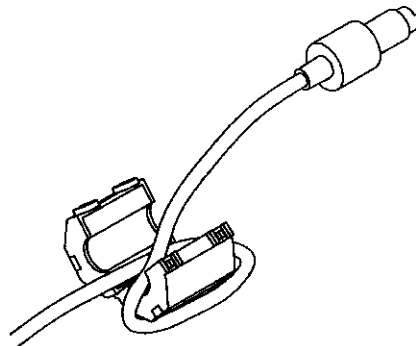


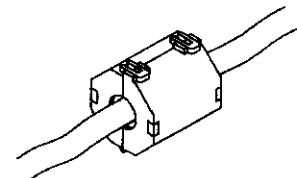
図 1-6 背面パネルの接続

6. 電源コードを接続します。
2 台のユニットの背面パネルにある AC コネクタに、それぞれ電源ケーブルを接続します。

注意 B PORT ケーブル、 GPIB ケーブル、プリンタ・ケーブル、キーボード・ケーブルには、本体取り付け側コネクタのすぐ後ろに、図 1-7 のようにフェライト・コアを取り付けて下さい。



キーボード・ケーブルの場合



GPIB ケーブルの場合

図 1-7 フェライト・コアの取り付け例

1.7 動作チェック

ここでは、本器をはじめて使用するときの簡単な動作チェックについて説明します。
以下の手順に従って動作チェックを行い、本器が故障していないことを確認して下さい。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。
2. それぞれの正面パネルの **POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認します。
3. それぞれの電源ケーブルをコンセントに接続します。

注意 破損防止のため、本器には指定範囲を超えた入力電圧または周波数を加えないで下さい。

動作確認

4. 光ネットワーク・アナライザ・ユニット（下のユニット）の正面パネルの **POWER** スイッチを **ON** にします。
5. ディスプレイ・ユニット（上のユニット）の正面パネルの **POWER** スイッチを **ON** にします。
本器は約3分間イニシャル・テストを行い、イニシャル・テストが正常に終了すると、図1-8のようなスタートアップ画面が表示されます。

注 前回の設定条件により、図1-8と異なる表示になることがあります。

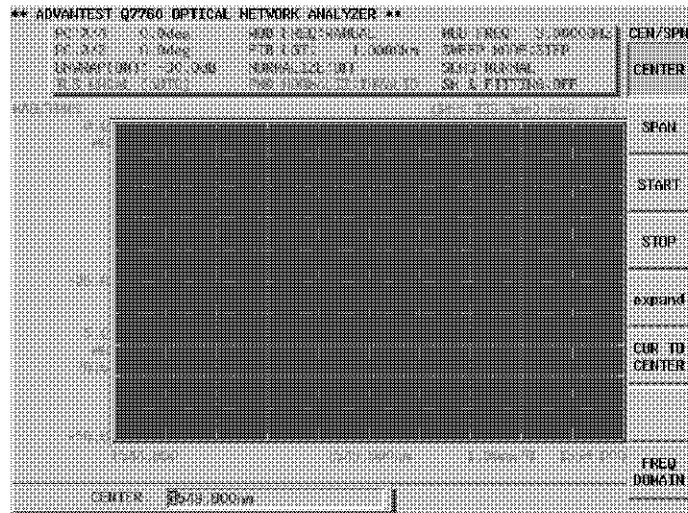


図 1-8 スタートアップ画面

以上で動作チェックが終了です。

1.8 本器の清掃、保管および輸送方法

1.8.1 光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング方法

(1) 光コネクタ・アダプタの交換

Q7760 には、FC 型光コネクタ・アダプタが標準で装着されていますが、SC 型、ST 型の光コネクタ・アダプタもアクセサリとして用意しています。光コネクタ・アダプタの交換方法は、図 1-9 のようにアダプタ固定キャップを取り外し、コネクタ・アダプタを引き抜くだけで、簡単に交換ができます。

(2) 光コネクタ部のクリーニング方法

アダプタ交換時と同じようにアダプタを取り外し、光入力部の先端をアルコールでクリーニングして下さい。

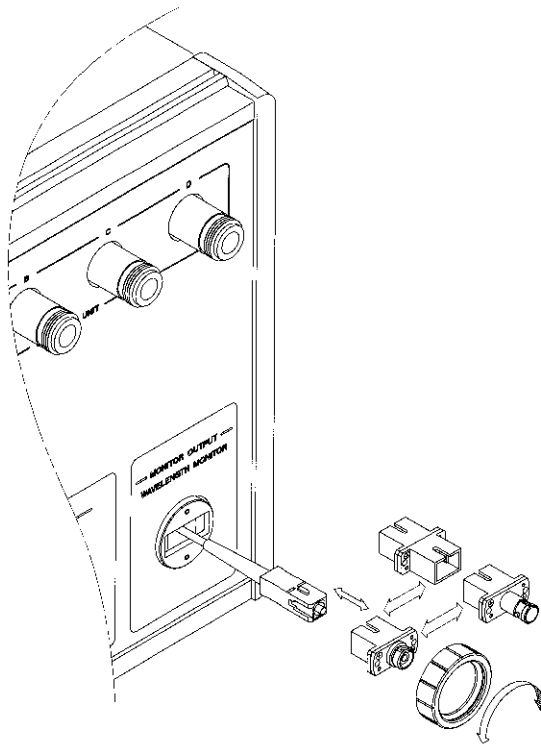


図 1-9 Q7760 の光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング

注意

1. 光コネクタ・アダプタの交換および光コネクタ部のクリーニングを行ったあとは、必ずアダプタ固定キャップをしっかり締めて下さい。
 2. 光コネクタを引き出す場合、白いラベルまたは赤いマークバンドが見えたらそれ以上は引き出さないで下さい。
-

1.8.2 清掃

本器の汚れは、柔らかい布または小さなブラシで適宜拭き取って下さい。ブラシは、正面パネルのキー周りの清掃に使用して下さい。取れにくい汚れは、中性洗剤を混ぜた水に浸した布で拭き取って下さい。

注意

1. 水が本器の内部に入らないようにして下さい。
 2. ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトン等の有機溶剤は、使用しないで下さい。プラスチック類を変質させる原因となります。
 3. クレンザは使用しないで下さい。
-

1.8.3 保管

本器は、-10°C - +45°C の温度範囲で保存して下さい。本器を長期間（90 日以上）使用しない場合は、乾燥剤とともに防湿の袋に入れて保存して下さい。また、埃のない、直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

1.8.4 輸送

本器を輸送する場合は、最初に本器をお届けした段ボール箱を使用して下さい。もし、最初の段ボール箱がない場合は、以下の要領で再梱包して下さい。

- 緩衝材を入れるため、内部寸法が本器の外形寸法より 15cm 以上大きい段ボール箱を使用して下さい。
- 本器を保護するプラスチック・シートを被せて下さい。
- 緩衝材またはプラスチック・フォームをダンボール箱の内側に入れて、本器のすべての側を緩衝材でくるむようにして下さい。
- ダンボール箱を強力な工業用ホッチキスで止めるか、梱包用テープで止めて下さい。

本器を修理のために当社へ送る場合は、以下の項目を記入した荷札を付けて下さい。

- 貴社名および住所
- 担当者名
- シリアル番号（背面パネルにあります）
- サービス要求の内容

1.9 ウォームアップについて

1.9 ウォームアップについて

本器が室温になじんでから、**POWER** スイッチを **ON** にして約 2 時間のウォームアップをして下さい。

1.10 絶対波長確度の性能保証について

本器は、以下の条件において絶対波長確度の性能を保証します。

- 電源投入後、2 時間以上のウォームアップを行って下さい。
- ウォームアップ後、波長可変光源のキャリブレーションを行って下さい。
- 波長可変光源のキャリブレーションは 24 時間ごとに行って下さい。
- 波長可変光源のキャリブレーション実行時より周囲温度に $\pm 5^{\circ}\text{C}$ を超える変化があった場合は、再度キャリブレーションを行って下さい。
- 必ず水平状態で使用して下さい。

詳細は、「6.13 波長可変光源のキャリブレーションについて」を参照して下さい。

1.11 校正について

校正作業は当社への引上げ作業となります。
本器の校正については、当社または代理店へお問い合わせ下さい。

| | |
|--------|-----|
| 推奨校正期間 | 1 年 |
|--------|-----|

1.12 寿命部品について

本器では、「本器を安全に取り扱うための注意事項」で記載した寿命部品のほかに以下の寿命部品を使用しています。
以下の交換時期を目安に交換して下さい。

| 部品名 | 寿命 |
|-----------------|-----------|
| ソフト・キー・スイッチ | 50 万回動作 |
| 液晶ディスプレイ・バックライト | 7000 時間動作 |

2. 操作

この章では、パネル上の各部名称と機能を説明します。
また、本器の基本的な操作方法を説明します。

2.1 パネル面の説明

ここでは、正面パネルおよび背面パネルの各部名称とその機能、両面のアノテーションを説明します。

2.1.1 正面パネル (ディスプレイ・ユニット)

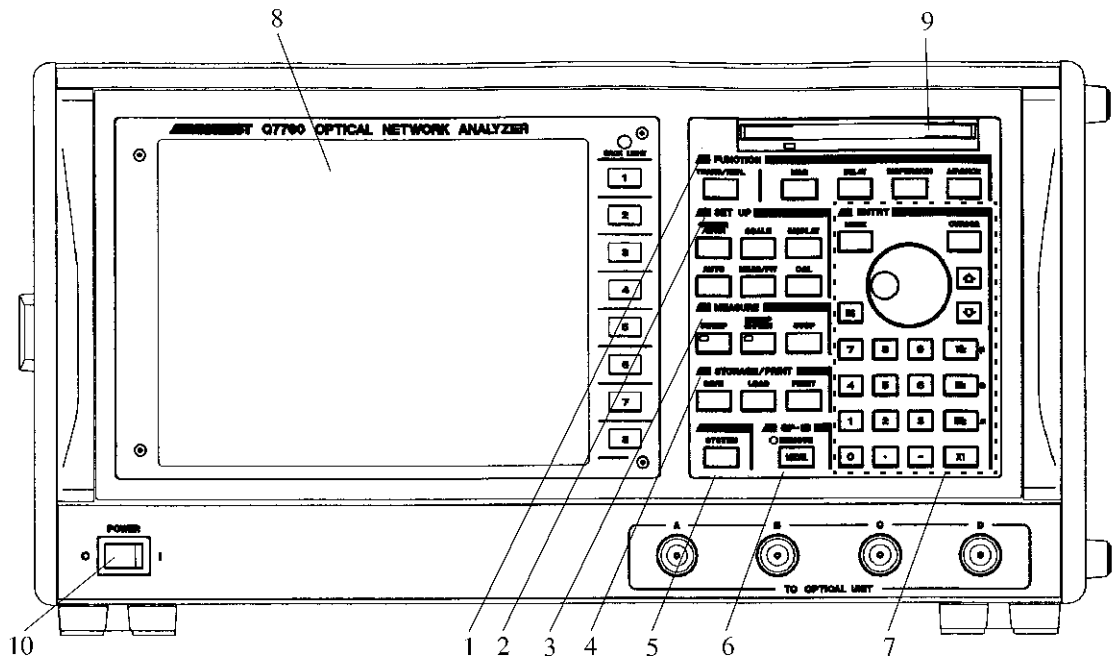


図 2-1 正面パネルの説明

1. FUNCTION セクション
2. SET UP セクション
3. MEASURE セクション
4. STORAGE/PRINT セクション
5. SYSTEM セクション
6. GP-IB セクション
7. ENTRY セクション
8. ディスプレイ・セクション
9. フロッピー・ディスク・ドライブ・セクション
10. POWER スイッチ・セクション

2.1.1 正面パネル (ディスプレイ・ユニット)

2.1.1.1 ディスプレイ・セクション

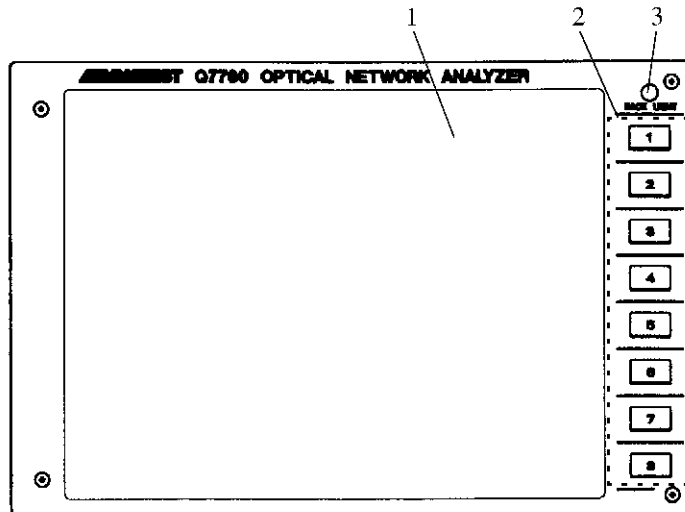


図 2-2 ディスプレイ・セクションの説明

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. 液晶ディスプレイ | トレースや測定データを表示します。 |
| 2. ソフト・キー | 8 個のソフト・キーは、左側にあるソフト・メニュー表示と対応しています。ソフト・キーを押してソフト・メニューを選択します。 |
| 3. BACK LIGHT キー | バック・ライトの ON/OFF を行います。 |

2.1.1.2 FUNCTION セクション

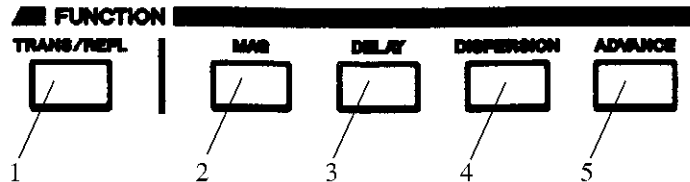


図 2-3 FUNCTION セクションの説明

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1. TRANS/REFL キー | 透過特性／反射特性の選択を行います。 |
| 2. MAG キー | 振幅特性の表示を行います。 |
| 3. DELAY キー | 群遅延特性の表示を行います。 |
| 4. DISPERSION キー | 波長分散特性の表示を行います。 |
| 5. ADVANCE キー | ファイバ長測定、偏波コントローラの設定を行います。 |

2.1.1.3 SET UP セクション

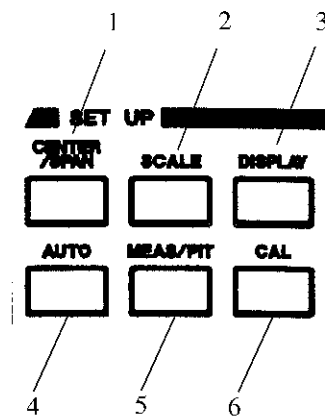


図 2-4 SET UP セクションの説明

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. CENTER/SPAN キー | スイープ範囲の設定を行います。 |
| 2. SCALE キー | 縦軸の範囲の設定を行います。 |
| 3. DISPLAY キー | 表示モードの設定を行います。 |
| 4. AUTO キー | 変調周波数自動設定します。 |
| 5. MEAS/FIT キー | 平均化、平準化の設定を行います。 |
| 6. CAL キー | 校正を行います。 |

2.1.1 正面パネル (ディスプレイ・ユニット)

2.1.1.4 MEASURE セクション

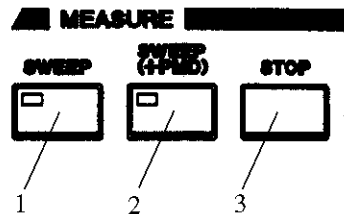


図 2-5 MEASURE セクションの説明

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1. SWEEP キー | SWEEP モードで測定を行います。 |
| 2. SWEEP(+PMD) キー | SWEEP(+PMD) モードで測定を行います。 |
| 3. STOP キー | 測定を停止します。 |

2.1.1.5 STORAGE/DATA OUT セクション

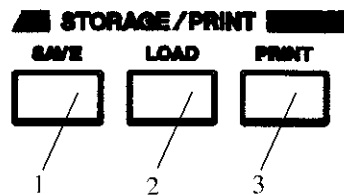


図 2-6 STORAGE/DATA OUT セクションの説明

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 1. SAVE キー | 測定条件、測定データのセーブを行います。 |
| 2. LOAD キー | 測定条件、測定データのリコールを行います。 |
| 3. PRINT キー | 画面を出力します。 |

2.1.1.6 SYSTEM セクション

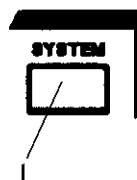


図 2-7 SYSTEM セクションの説明

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. SYSTEM キー | 時計、表示色の設定を行います。 |
|--------------|-----------------|

2.1.1.7 GP-IB セクション

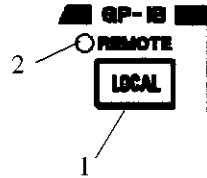


図 2-8 GP-IB セクションの説明

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. LOCAL キー 2. REMOTE ランプ | <p>インタフェースの動作条件などを設定します。</p> <p>リモート状態のとき点灯します。</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

2.1.1.8 ENTRY セクション

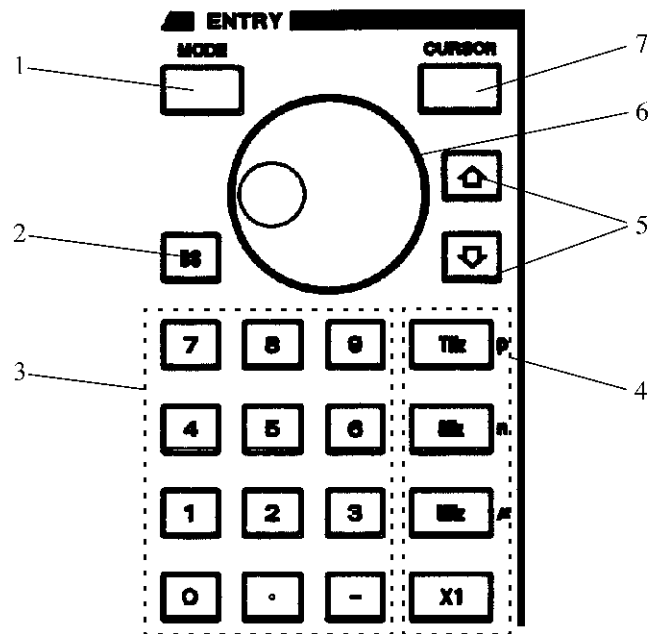


図 2-9 ENTRY セクションの説明

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. MODE キー 2. BS キー 3. テン・キー 4. 単位キー | <p>カーソルの機能選択を行います。</p> <p>テン・キー入力の訂正を行います。</p> <p>数値の入力を行います。 数字キー (0 ~ 9)、小数点キー (.) および - (マイナス) キーがあります。</p> <p>単位の選択と、数値の設定を行います。 THz キー THz、pm 単位に設定します。</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2.1.1 正面パネル (ディスプレイ・ユニット)

- | | | |
|----|------------------|----------------------------------|
| | GHz キー | GHz、nm 単位に設定します。 |
| | MHz キー | MHz、 μm 単位に設定します。 |
| | X1 キー | dB 単位に設定します。 また、入力した数値を確定します。 |
| 5. | ステップ・キー | データのステップ入力を行います。 |
| 6. | データ・ノブ | 連続的なデータの入力を行います。 |
| 7. | CURSOR キー | カーソルの表示を行います。 |

2.1.1.9 シグナル・ポート・セクション

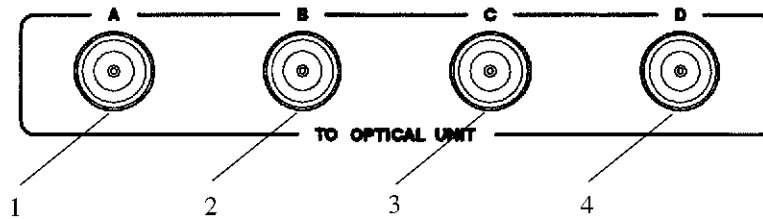


図 2-10 シグナル・ポート・セクションの説明

- | | | |
|----|---------------|---------------------------|
| 1. | A コネクタ | 光ネットワーク・アナライザ・ユニットと接続します。 |
| 2. | B コネクタ | 光ネットワーク・アナライザ・ユニットと接続します。 |
| 3. | C コネクタ | 光ネットワーク・アナライザ・ユニットと接続します。 |
| 4. | D コネクタ | 光ネットワーク・アナライザ・ユニットと接続します。 |

2.1.1.10 フロッピー・ディスク・ドライブ・セクション

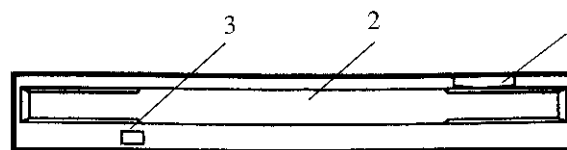


図 2-11 フロッピー・ディスク・ドライブ・セクションの説明

- | | | |
|----|---------------|--------------------------|
| 1. | イジェクト・ボタン | 挿入したフロッピー・ディスクを取り出します。 |
| 2. | フロッピー・ディスク挿入口 | フロッピー・ディスクをセットします。 |
| 3. | アクセス・ランプ | フロッピー・ディスクへのアクセス時に点灯します。 |

2.1.1.11 POWER スイッチ・セクション

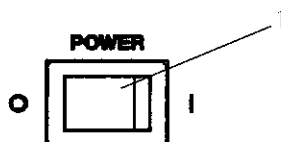


図 2-12 POWER スイッチ・セクションの説明

1. **POWER** スイッチ 電源の ON/OFF を行います。

2.1.2 正面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット)

2.1.2 正面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット)

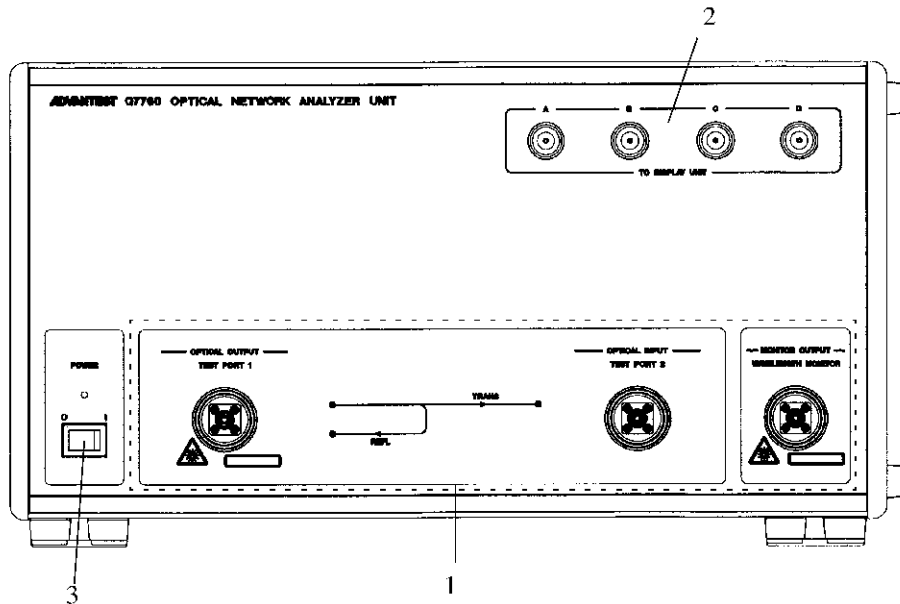


図 2-13 正面パネルの説明

1. テスト・ポート・セクション DUTと接続します。
2. シグナル・ポート・セレクション
ディスプレイ・ユニットと接続します。
3. POWER スイッチ・セクション
電源の ON/OFF を行います。

2.1.2.1 テスト・ポート・セクション

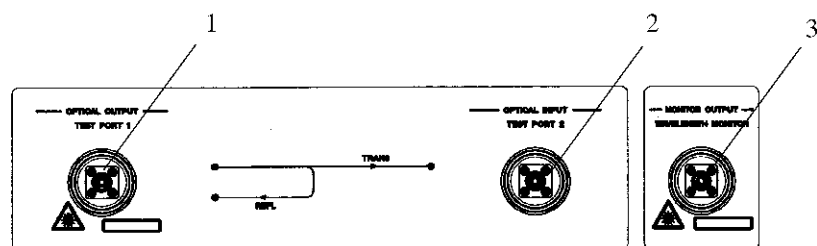


図 2-14 テスト・ポート・セクションの説明

1. TEST PORT 1 コネクタ DUT の入力コネクタと接続します。
2. TEST PORT 2 コネクタ DUT の出力コネクタと接続します。
3. WAVELENGTH MONITOR コネクタ
波長モニタ用信号を出力します。

注意 TEST PORT1 および WAVELENGTH MONITOR コネクタからは、クラス 1 レーザが出力されます。

2.1.2.2 シグナル・ポート・セクション

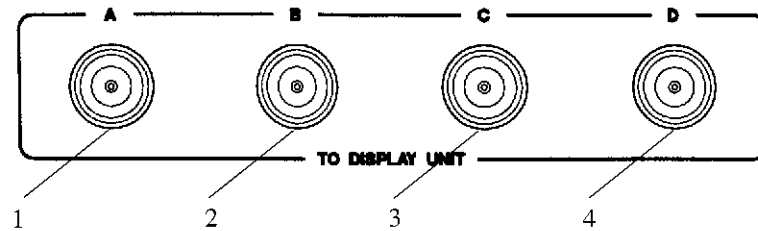


図 2-15 シグナル・ポート・セクションの説明

- | | |
|-----------|--------------------|
| 1. A コネクタ | ディスプレイ・ユニットと接続します。 |
| 2. B コネクタ | ディスプレイ・ユニットと接続します。 |
| 3. C コネクタ | ディスプレイ・ユニットと接続します。 |
| 4. D コネクタ | ディスプレイ・ユニットと接続します。 |

2.1.2.3 POWER スイッチ・セクション

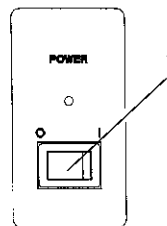


図 2-16 POWER スイッチ・セクションの説明

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1. POWER スイッチ | 電源の ON/OFF を行います。 |
|---------------|-------------------|

2.1.3 背面パネル (ディスプレイ・ユニット)

2.1.3 背面パネル (ディスプレイ・ユニット)

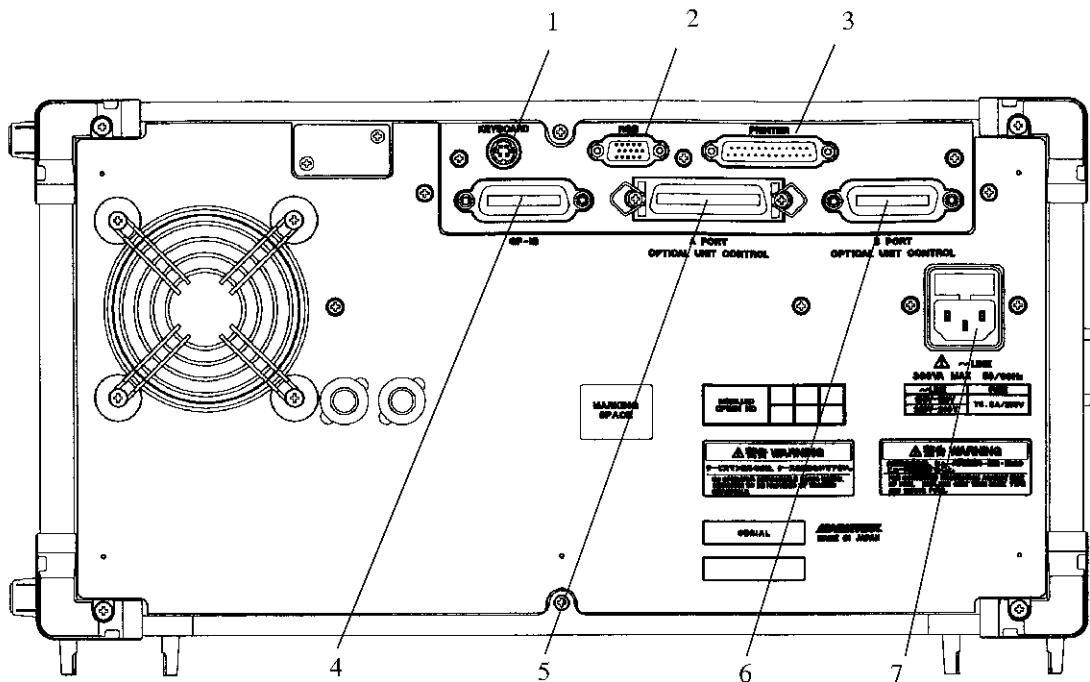


図 2-17 背面パネル (ディスプレイ・ユニット) の説明

1. **KEYBOARD** コネクタ 外部キー・ボードを接続します。

注意 本コネクタを使用する場合、接続ケーブルにはノイズ除去用コアを取り付けて下さい。

2. **RGB** コネクタ
3. **PRINTER** コネクタ プリンタを接続します。
4. **GP-IB** コネクタ 外部コントローラを接続します。

注意 本コネクタを使用する場合、接続ケーブルにはノイズ除去用コアを取り付けて下さい。

5. **A PORT** コネクタ 光ネットワーク・アナライザ・ユニットと接続します。
6. **B PORT** コネクタ 光ネットワーク・アナライザ・ユニットと接続します。
7. **AC** コネクタ 電源ケーブルを接続します。

2.1.4 背面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット)

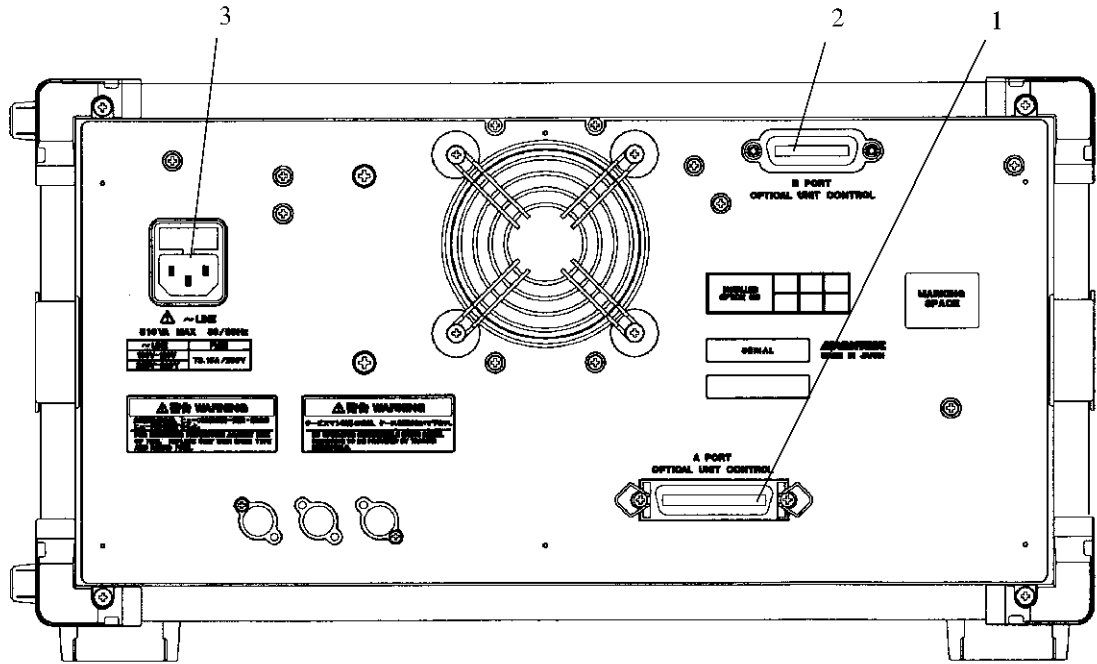


図 2-18 背面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット) の説明

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. A PORT コネクタ | ディスプレイ・ユニットと接続します。 |
| 2. B PORT コネクタ | ディスプレイ・ユニットと接続します。 |
| 3. AC コネクタ | 電源ケーブルを接続します。 |

2.1.5 画面のアノテーション

2.1.5 画面のアノテーション

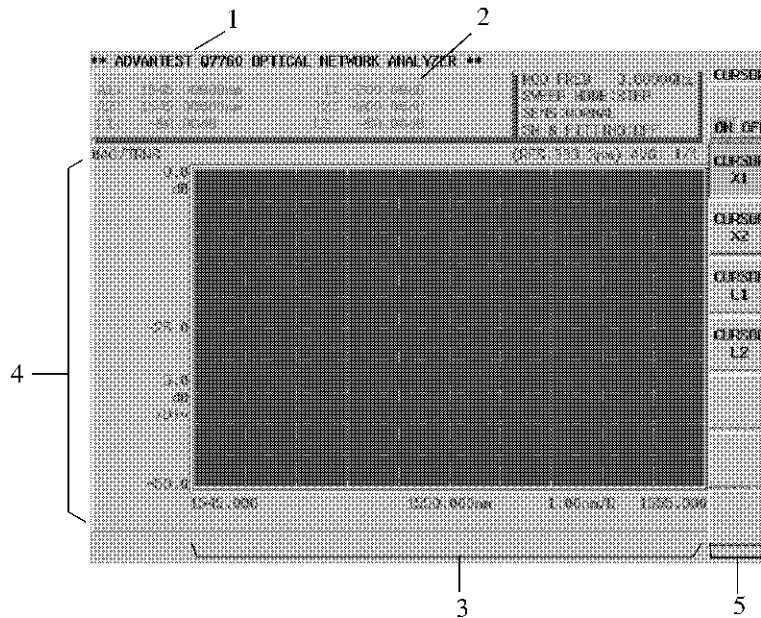


図 2-19 画面のアノテーション

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. タイトル・エリア | ラベル、カレンダーを表示します。 |
| 2. カーソル・エリア | カーソルの値を表示します。 |
| 3. X 軸エリア | X 軸の設定値を表示します。 |
| 4. Y 軸エリア | Y 軸の設定値を表示します。 |
| 5. ソフトキー・エリア | ソフトキー・メニューを表示します。 |

2.1.6 ステータス・ウィンドウ

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|---------|---|---|------------------------|---|---|---|----------------------|----|----|----|
| PC: $\lambda/4$ | 0.0deg | | | MOD FREQ: MANUAL | | | | MOD FREQ: 1.00006Hz | | | |
| PC: $\lambda/2$ | 0.0deg | | | FIB LGT: XXXX | | | | SWEEP MODE: CONTINUE | | | |
| UNWRAP(ON): | +30.0dB | | | NORMALIZE: OFF | | | | SENS: NORMAL | | | |
| TLS UNCAL(AUTO) | | | | PMD NORMALIZE: INVALID | | | | SM & FITTING: OFF | | | |

図 2-20 ステータス・ウィンドウ

- | | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PC : | 偏波コントローラ、 $\lambda/4$ 波長板の角度 |
| 2. PC : | 偏波コントローラ、 $\lambda/2$ 波長板の角度 |
| 3. UNWRAP(ON): | 位相アンラップの ON/OFF、位相アンラップ実行時のスレッシュ・ホールド |
| 4. TLS UNCAL(AUTO): | 波長可変光源キャリブレーション情報 TLS CAL (白色) : 光源波長精度保証内 TLS UNCAL (ピンク色) : 光源波長精度保証外 IN CALIBRATION (緑色) : 光源キャリブレーション実行中 |
| 5. MOD FREQ : | AUTO 測定モード MOD FREQ:AUTO : 変調周波数 AUTO:ON、PMD 範囲 AUTO:OFF MOD FREQ:MANUAL : 変調周波数 AUTO:OFF、PMD 範囲 AUTO:OFF MODFRQ:AUTO PMD:AUTO : 変調周波数 AUTO:ON、PMD 範囲 AUTO:ON MODFRQ:MAN PMD:AUTO : 変調周波数 AUTO:OFF、PMD 範囲 AUTO:ON |
| 6. FIB LGT : | ファイバ長 未測定時、未設定時は XXXX を表示 |
| 7. NORMALIZE : | ノーマライズ情報 OFF(FIT): ノーマライズ OFF、ノーマライズ・フィッティング ON ON(FIT): ノーマライズ ON、ノーマライズ・フィッティング ON OFF: ノーマライズ OFF、ノーマライズ・フィッティング OFF ON: ノーマライズ ON、ノーマライズ・フィッティング OFF |
| 8. PMD NORMALIZE : | PMD ノーマライズ情報 INVALID (ピンク色) : PMD ノーマライズ無効 VALID (白色) : PMD ノーマライズ有効 |
| 9. MOD FREQ : | 変調周波数 |

2.1.6 ステータス・ウィンドウ

10. SWEEP MODE : 掃引モード
CONTINUE :
 CONT 掃引 (波長補正機能 OFF)
CONT(λ): CONT 掃引 (波長補正機能 ON)
STEP: STEP 掃引 (波長補正機能 OFF)
STEP(λ): STEP 掃引 (波長補正機能 ON)
STEP(λ /DIFF) :
 STEP 掃引 (波長補正機能 ON、ディファレン
 シャル測定 ON)
STEP(DIF) :
 STEP 掃引 (波長補正機能 OFF、ディファレン
 シャル測定 ON)
11. SENS : 感度
HIGH SENS : 高感度モード
MIDDLE SENS : 中感度モード
NORMAL SENS : 基本モード
HI SPEED : 高速モード
12. SM & FITTING : スムージング : ON/OFF、スムージング幅、フィッティング
 : ON/OFF、リップル抽出 ON/OFF 情報

2.1.7 レポート表示

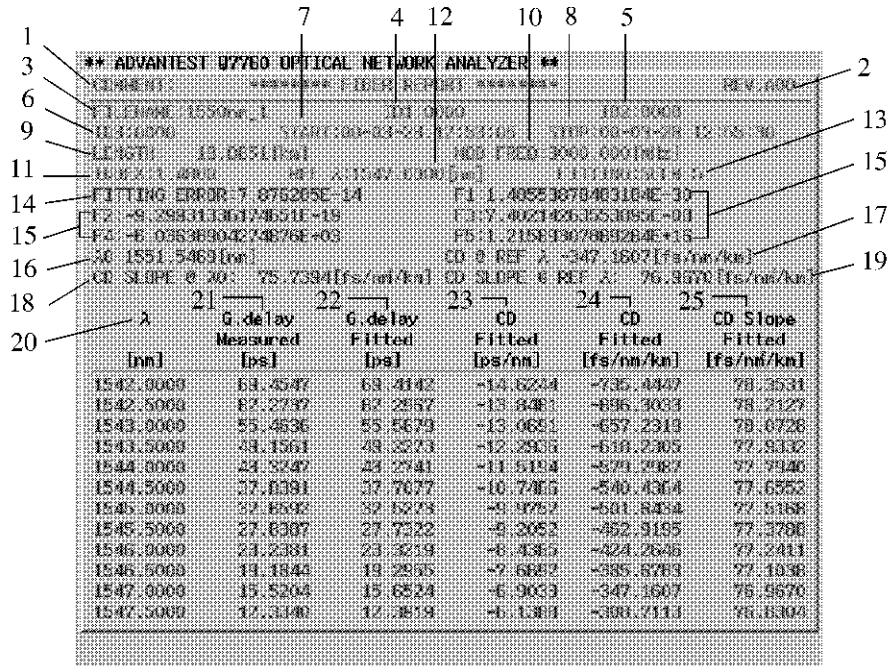


図 2-21 レポート表示画面

レポート表示を ON にすると、図 2-21 に示すように画面がレポート表示に切り替わります。

- 1. COMMENT: コメント
- 2. REV.: ソフトウェアのレビジョン
- 3. FILENAME: ファイルの名前
- 4. ID1: ID1
- 5. ID2: ID2
- 6. ID3: ID3
- 7. START: 測定開始時間
- 8. STOP: 測定終了時間
- 9. LENGTH: ファイバの長さ
- 10. MOD FREQ: 変調周波数
- 11. INDEX: fiber の屈折率
- 12. REF λ : レポートの表示内での λ の reference 値
- 13. FITTING: fitting type

2.1.7 レポート表示

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 14. FITTING ERROR : | fitting を行ったときの統計分散値 |
| 15. F1 ~ F5 : | fitting 係数 |
| 16. λ_0 : | ゼロ分散波長 |
| 17. CD @ REF λ : | REF λ における単位 km あたりの CD 値 |
| 18. CD SLOPE @ λ_0 : | λ_0 における単位 km あたりの CD Slope 値 |
| 19. CD SLOPE @ REF λ : | REF λ における単位 km あたりの CD Slope 値 |
| 20. λ : | 波長 |
| 21. G.delay measured : | 測定した群遅延時間 *1 |
| 22. G.delay Fitted : | フィッティングした群遅延時間 *1 |
| 23. CD Fitted : | フィッティングした波長分散 |
| 24. CD Fitted : | フィッティングした単位 km あたりの波長分散 |
| 25. CD Slope Fitted : | フィッティングした単位 km あたりの波長分散スロープ |

*1: レポート表示における群遅延時間は、ゼロ分散波長での値を 0 とするようにオフセットされています。

2.2 基本操作

2.2.1 メニュー操作とデータ入力

ここでは、パネル・キーとソフト・キーの使い方を説明します。

メニューの選択

パネル・キーを押すと、画面のソフト・メニュー表示エリアにソフト・メニューが表示されます（ただし、**SWEEP**のようにソフト・メニューが表示されないパネル・キーもあります）。
たとえば、**CENTER/SPAN** キーを押すと、以下のソフト・メニューを表示します。
ソフト・メニューを選択する場合、すぐ右側のソフト・キーを押します。

| |
|------------------|
| CEN/SPN |
| CENTER |
| SPAN |
| START |
| STOP |
| zoom |
| CUR TO CENTER |
| |
| FREQ DOMAIN |

図 2-22 ソフト・メニュー

ソフト・メニューの階層

ソフト・メニューには、下位のサブ・メニューがあるものがあります。また、ソフト・キーを押すごとに、設定が切り換わるものもあります。

ADVANCE キーを例にソフト・メニューの階層を図 2-23 に示します。

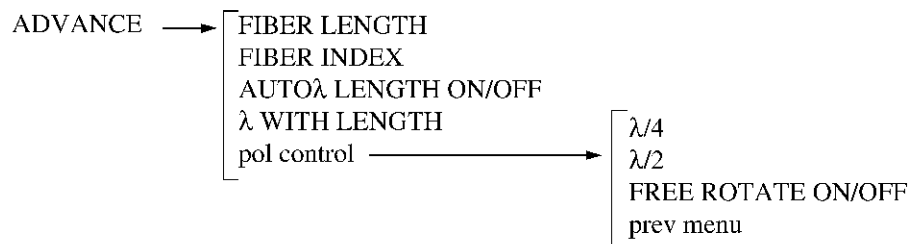


図 2-23 ソフト・メニューの階層

2.2.1 メニュー操作とデータ入力

| | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| サブ・メニューの表示 | 表示が小文字のメニューは、ソフト・キーを押すと、次の階層または前の階層のソフト・メニューが表示されます。 |
| 設定を切り換える | DISPLAY グループの dual disp 機能の ON/OFF のように設定切り換えのあるソフト・メニューは、ソフト・キーを押すごとに設定が切り換わります。 選択されている状態は反転表示で示されます。 |
| データの入力 | アクティブ・エリアに設定値が表示されている場合、テン・キー、ステップ・キー、データ・ノブで設定値を変更することができます。 |
| テン・キーでのデータ入力 | テン・キー、小数点キー、- (マイナス) キーおよび BS (バック・スペース) キーを使用してデータを入力します。入力を間違えたときは、 BS で1文字ずつ消去してデータを入力し直します。 数値を入力し、単位キーを押して入力完了となります。 |

注意 単位キーを押して入力を完了する前に他のパネル・キーを押すと、入力データが無効になります。

例1: テン・キーで中心波長を1550nmに設定する。
CENTER/SPAN, CENTER, 1, 5, 5, 0, GHz(n)と押します。
 中心波長の設定がアクティブになり、入力したデータがアクティブ・エリアに表示されます。
 中心波長が1550.000nmに設定されます。

| | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ステップ・キーでのデータ入力 | ステップ・キーは、あらかじめ設定されたステップ・サイズでデータを入力するキーです。“↑” キーを押すとデータが増加し、“↓” キーを押すとデータが減少します。 |
| データ・ノブでのデータ入力 | データ・ノブは、データを連続的に入力することができます。入力データの微調整に便利です。 |
| 外部キー・ボードでの入力 | 本器は外部キー・ボードを併用して下記の項目の入力を行うことができます。 <ul style="list-style-type: none"> • ソフト・メニューの選択 • ファイル名の入力 • タイトルの入力 • 数値データの入力 |

パネル・キーとの対応

- ソフト・メニューの選択のとき
外部キー・ボードの F1 ~ F8 がソフト・キーの 1 ~ 8 に対応します。
- ファイル名およびタイトルの入力のとき
外部キー・ボードのカーソル・キー (↑ ↓ ← →) でキャラクタ・セットの選択をすることができます。さらに外部キー・ボードの記号、英数字キーで直接それぞれの文字を入力することができます。
- 数値データの入力のとき
外部キー・ボードの数字キーと F9 ~ F12 で入力することができます。(F9 ~ F12 は下記の単位キーに対応しています。)

F9 THz(p)

F10 GHz(n)

F11 MHz(μ)

F12 X1

2.2.2 測定について

2.2.2 測定について

本器には、**SWEEP** キーと **SWEEP(+PMD)** キーの2つの測定キーがあります。測定項目は以下のようになっています。

SWEEP：透過光および反射光の振幅特性、群遅延時間特性、波長分散特性、波長分散スロープ特性を測定します。

SWEEP(+PMD)：

透過光の振幅特性、群遅延時間特性、波長分散特性、波長分散スロープ特性、偏波モード分散特性を測定します。

| | SWEEP | | SWEEP(+PMD) | |
|----------|-------|----|-------------|----|
| | 透過 | 反射 | 透過 | 反射 |
| 振幅特性 | ○ | ○ | ○ | × |
| 群遅延時間特性 | ○ | ○ | ○ | × |
| 波長分散 | ○ | ○ | ○ | × |
| 波長分散スロープ | ○ | ○ | ○ | × |
| 偏波モード分散 | × | × | ○ | × |

SWEEP(+PMD) での測定の場合、偏波コントローラのキャリブレーション（以後、POL CAL）と PMD ノーマライズを行う必要があります。POL CAL と PMD ノーマライズを実行したときの波長範囲、変調周波数においてのみ、**SWEEP(+PMD)** による測定が有効となります。

POL CAL、PMD ノーマライズが設定されている測定条件において、POL CAL および PMD ノーマライズの実行が有効か無効かの判定は、ステータス画面の PMD NORMALIZ の欄に表示されます。

有効のとき：PMD NORMALIZ:VALID（白）

無効のとき：PMD NORMALIZ:INVALID（ピンク）

注意

- 波長範囲、変調周波数を変更したとき、または偏波コントローラのキャリブレーションおよび PMD ノーマライズを行ってから 8 時間経過したときには、再度偏波コントローラのキャリブレーションおよび PMD ノーマライズを行って下さい。
ただし、変調周波数のみ変更したときは、PMD ノーマライズのみ行います。偏波コントローラのキャリブレーションは必要ありません。
- SWEEP(+PMD)** による測定時には、以下の機能は使用できません。
アベレージ機能、スムージング機能、ノーマライズ機能

2.2.3 SWEEP キーによる測定とカーソルの操作

ここでは、ファイバ・グレーティング（中心波長 =1551.9nm）の簡単な測定とカーソルによるデータの読み取りの方法を説明します。

注意 正確な測定を行うためには、規定の温度範囲内で本器を使用して下さい。また、電源投入して2時間以上のウォームアップのあと、キャリブレーションを行って下さい。ここでは、操作の実習ですのでウォームアップとキャリブレーションを省略します。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認します。

注意 破損防止のため、本器には指定範囲を超えた入力電圧または周波数を加えないで下さい。

3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを **ON** にします。
内部の初期化、セルフ・テストが行われます。
セルフ・テストが完了すると、初期画面が表示されます。
(約1分かかります。)

2.2.3 SWEEP キーによる測定とカーソルの操作

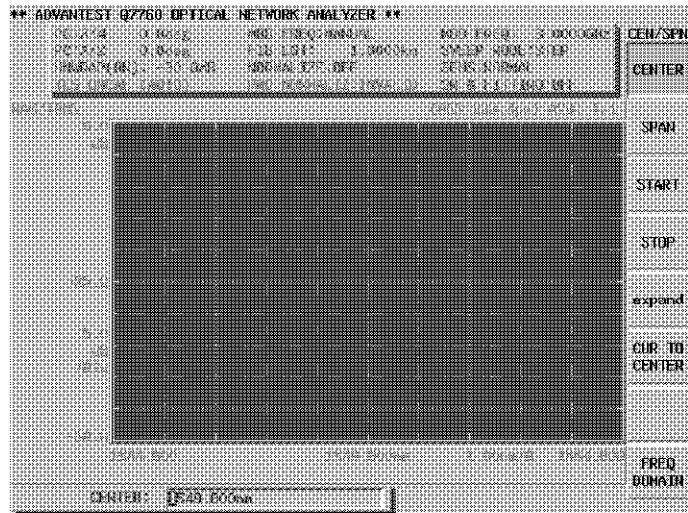


図 2-24 初期画面

注 前回の使用状態によって、電源投入後の表示が異なります。

設定状態の初期化

本器の設定状態を初期化します。

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

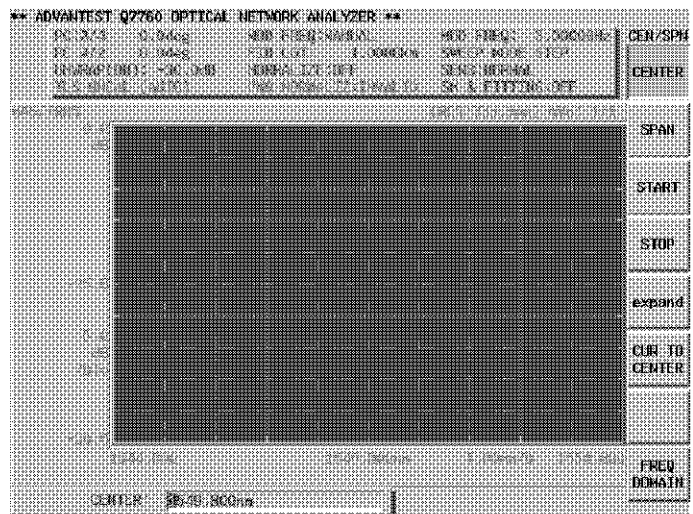


図 2-25 初期設定画面

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
7. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

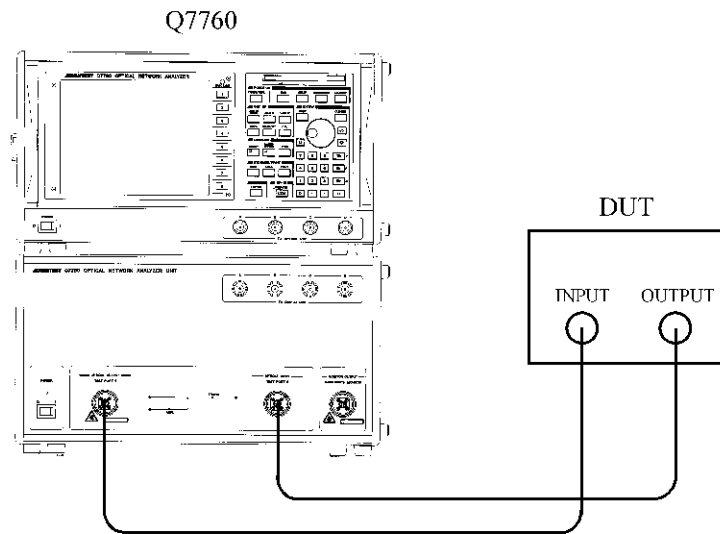


図 2-26 DUT の接続

測定条件の設定

入力信号が観測しやすいように、測定条件を設定します。

8. **TRANS/REFL** を押します。
測定モードを設定するための **TRANS/REFL** メニューが表示されます。
9. **REFL** を押します。
測定モードが反射モードに設定されます。
10. **MAG, MAG** と押します。
表示モードが振幅特性モードに設定されます。
11. **CENTER/SPAN** を押します。
表示の範囲を設定する **CEN/SPN** メニューが表示されます。
12. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ,, 9, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。

2.2.3 SWEEP キーによる測定とカーソルの操作

13. **SPAN, 1, ,, 2, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.2nm に設定されます。
14. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードがコンティニューアス掃引に設定されます。
15. **MEAS/FIT, sweep mode, cont reso, DATA POINTS, 6, 0, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 601 ポイントに設定されます。
16. **SWEEP** を押します。
DUT の反射振幅特性が表示されます。
17. **SCALE, AUTO** と押します。

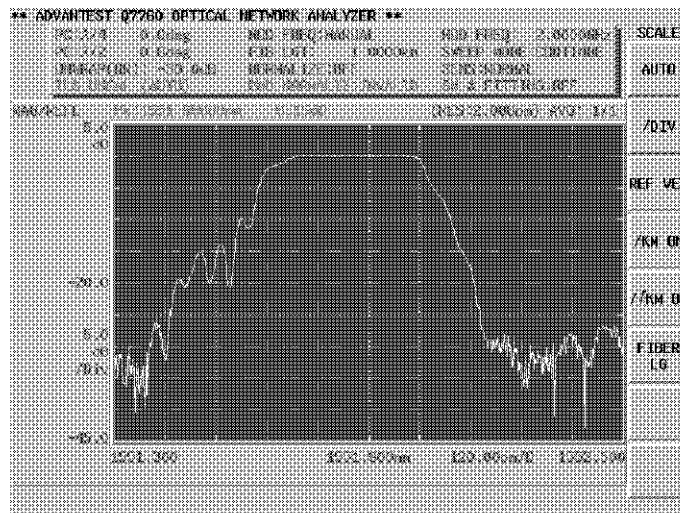


図 2-27 反射振幅特性

カーソルの表示

18. **CURSOR, ON/OFF(ON)** と押します。
CURSOR X1 がアクティブに選択されます。
X1 カーソルが表示され、その位置の波長やレベル情報がカーソル・エリアに表示されます。

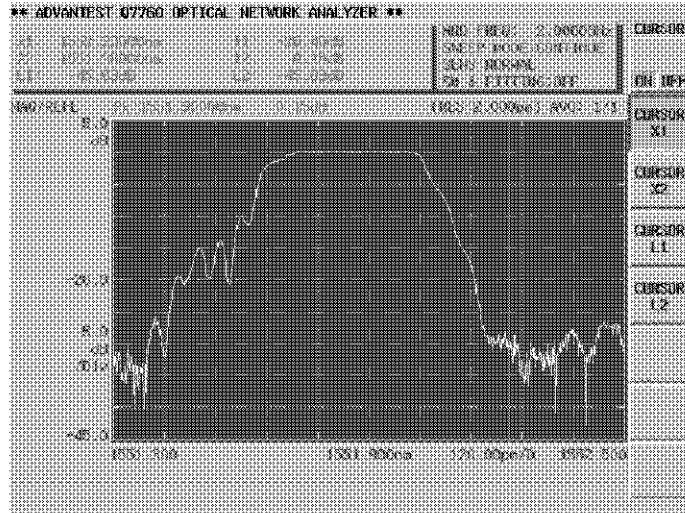


図 2-28 カーソルの表示

19. ノブを回して、カーソルを移動します。
X1 カーソルがトレースの平坦部（通過領域）に合うようにノブを回します。カーソル・エリアにカーソル位置の波長と、その点での損失が表示されます。

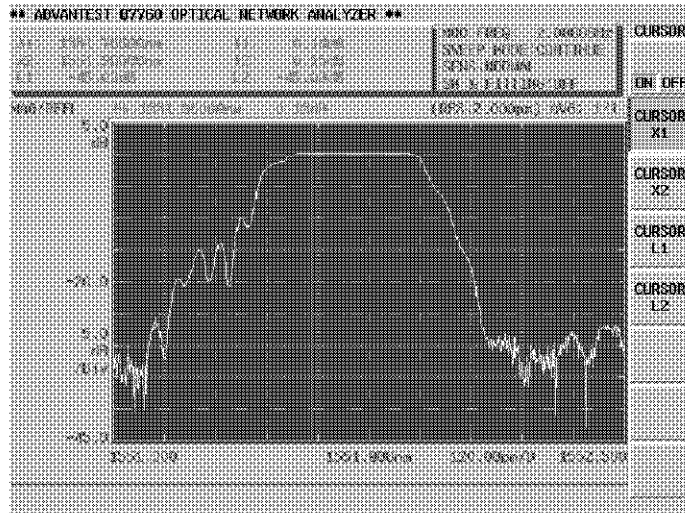


図 2-29 カーソルによる読み取り

2.2.4 SWEEP(+PMD) での測定

2.2.4 SWEEP(+PMD) での測定

ここでは、**SWEEP(+PMD)** による PANDA ファイバの特性を測定する操作例を、偏波コントローラのキャリブレーションおよび PMD ノーマライズの操作例とともに示します。

設定条件の初期化

1. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

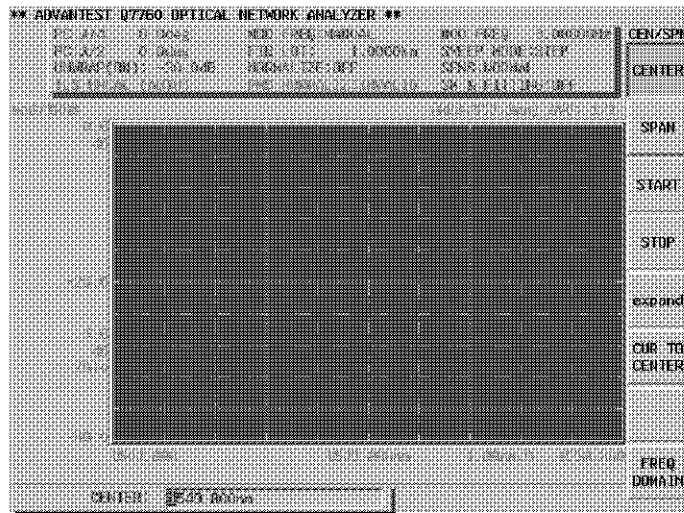


図 2-30 初期画面状態

偏波コントローラのキャリブレーションと PMD ノーマライズ

2. 正面パネルにある **TEST PORT1** コネクタと **TEST PORT2** コネクタを短尺のシングルモード・ファイバで接続します。

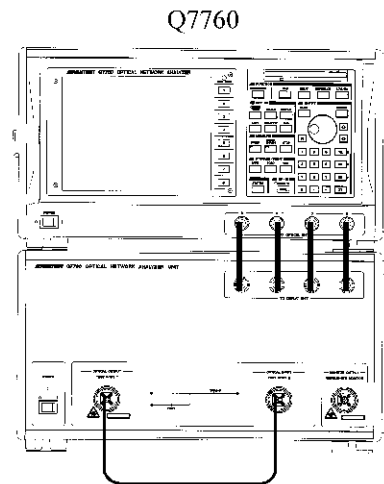


図 2-31 短尺ファイバの接続

3. **TRANS/REFL, TRANS** と押します。
測定モードが透過特性になります。
4. **DISPERSION, PMD** と押します。
測定モードが透過の PMD 特性になります。
5. **CENTER/SPAN** を押します。
測定の範囲を設定する CEN/SPN のメニューが表示されます。
6. **CENTER, 1, 5, 5, 4, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1554nm に設定されます。
7. **SPAN, 2, GHz(n)** と押します。
表示幅が 2nm に設定されます。
8. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードが連続掃引に設定されます。
9. **MEAS/FIT, sweep mode, cont reso, DATA POINTS, 6, 0, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 601 ポイントに設定されます。
10. **MEAS/FIT, MOD FREQ, 1, GHz** と押します。
変調周波数が 1GHz に設定されます。
11. **MEAS/FIT, sens, HIGH SENS** と押します。
感度が HIGH SENS に設定されます。

2.2.4 SWEEP(+PMD)での測定

12. **CAL, POL CAL** と押します。
偏波コントローラのキャリブレーションを開始します。(約1分かかります)
13. **CAL, PMD NORMALIZ** と押します。
設定された波長スパンでの PMD ノーマライズを開始します。(約1分30秒かかります)

終了すると、ステータス画面の **PMD NORMALIZ** の表示がピンク (INVALID) から白 (VALID) に変わります。

測定

14. 正面パネルにある **TEST PORT1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルに接続します。
15. 正面パネルにある **TEST PORT2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルに接続します。

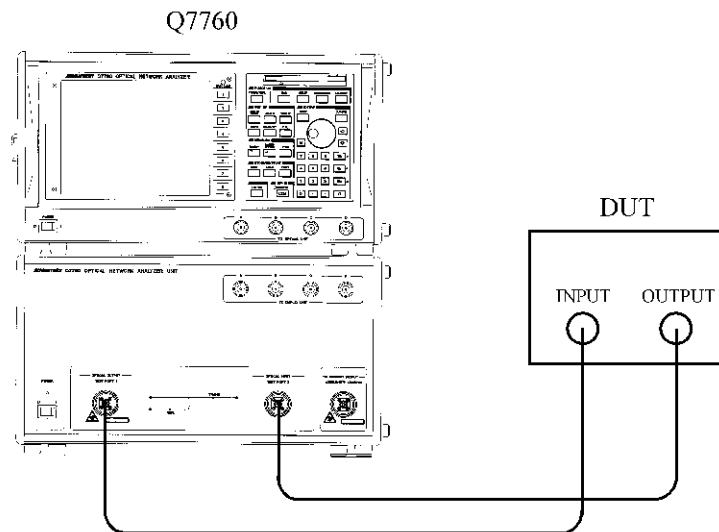


図 2-32 DUT の接続

16. **SWEEP(+PMD)** を押します。
測定が開始されます。

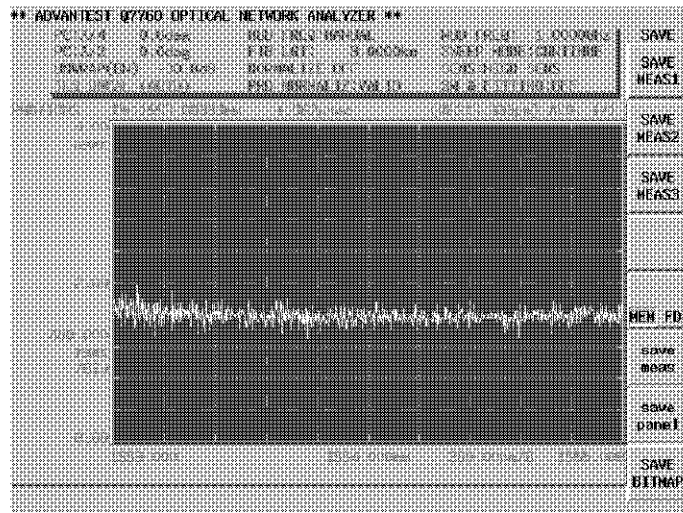


図 2-33 PMD 特性

2.2.5 画面による解析

2.2.5 2画面による解析

ここでは、2画面表示モードを利用して、振幅特性と群遅延特性を同時に観測します。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの **POWER** スイッチを **ON** にします。
内部の初期化、セルフ・テストが行われます。
セルフ・テストが完了すると、初期画面が表示されます。
(約3分かかります。)

設定状態の初期化

本器の設定状態を初期化します。

3. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

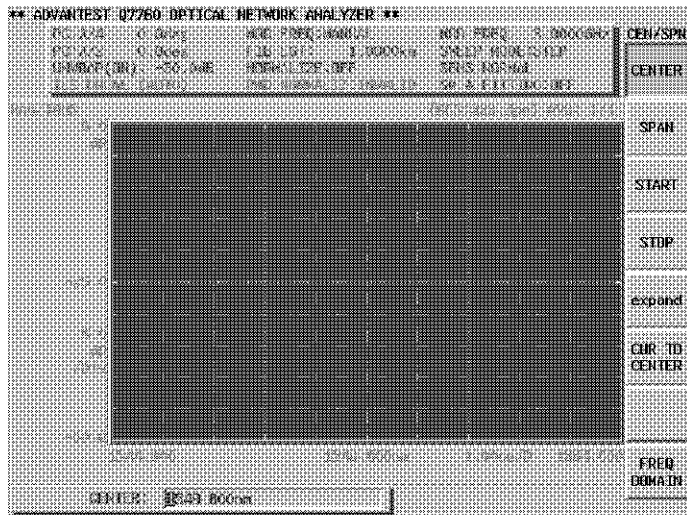


図 2-34 初期設定画面

DUT の接続

4. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

5. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

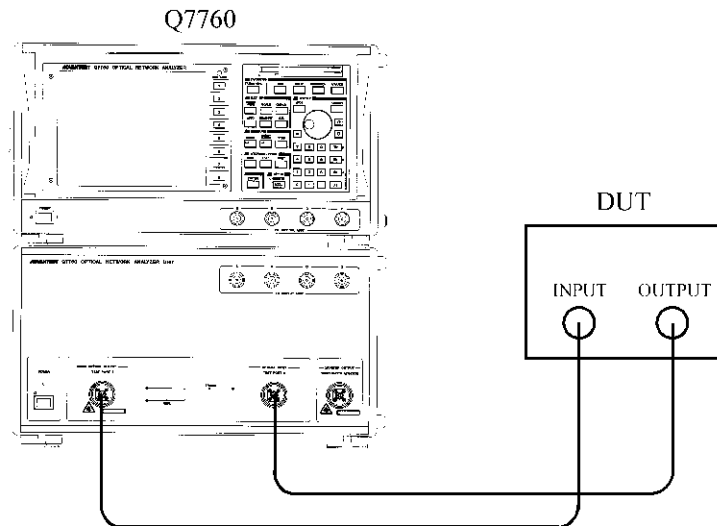


図 2-35 DUT の接続

測定条件の設定

入力信号が観測しやすいように、測定条件を設定します。

6. **TRANS/REFL** を押します。
測定モードを設定するための **TRANS/REFL** メニューが表示されます。
7. **REFL** を押します。
測定モードが反射モードに設定されます。
8. **MAG, MAG** と押します。
表示モードが振幅特性モードに設定されます。
9. **CENTER/SPAN** を押します。
表示の範囲を設定する **CEN/SPN** メニューが表示されます。
10. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ,, 9, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。
11. **SPAN, 1, ,, 2, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.2nm に設定されます。

2.2.5.2 画面による解析

12. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードがコンティニユアス掃引に設定されます。
13. **MEAS/FIT, sweep mode, cont reso, DATA POINTS, 6, 0, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 601 ポイントに設定されます。
14. **SWEEP** を押します。
DUT の反射振幅特性が表示されます。

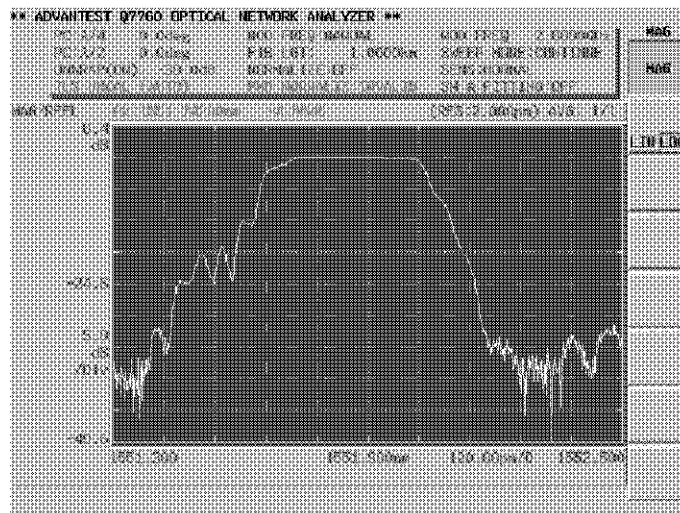


図 2-36 1 画面表示

2 画面表示

画面の表示モードを 2 画面モードに切り換えます。

15. **DISPLAY, dual disp, DUAL DISP ON/OFF(ON)** と押します。
2 画面モードに切り換わり、両方に反射振幅特性が表示されます。

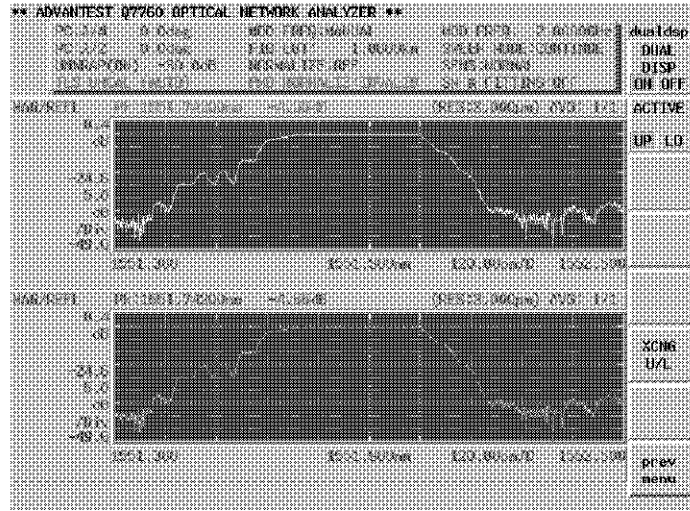


図 2-37 2 画面表示 (1)

振幅特性と群遅延特性の表示をします。

16. **DELAY, GROUP DELAY** と押します。

上画面が、群遅延特性の表示に変わります。

2 画面表示のとき、測定条件の入力は、基本的に優先画面に対して有効です。

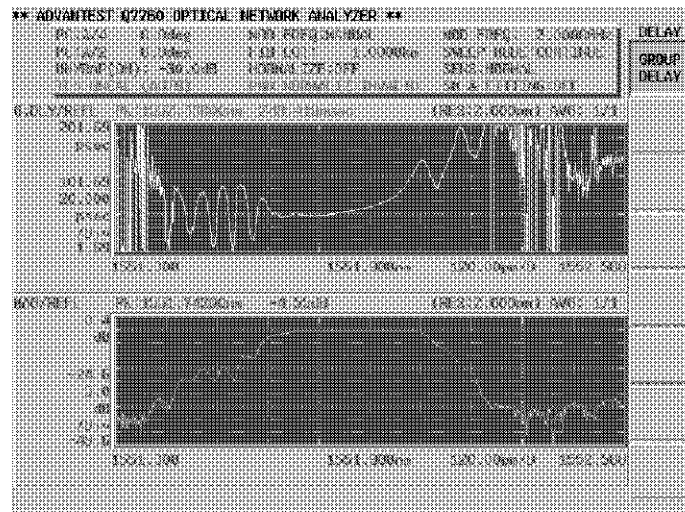


図 2-38 2 画面表示 (2)

17. **DISPLAY, dual disp, XCNG U/L** と押します。

上下の画面が入れ替わり、上画面に振幅特性、下画面に群遅延特性が表示されます。

2.2.5.2 画面による解析

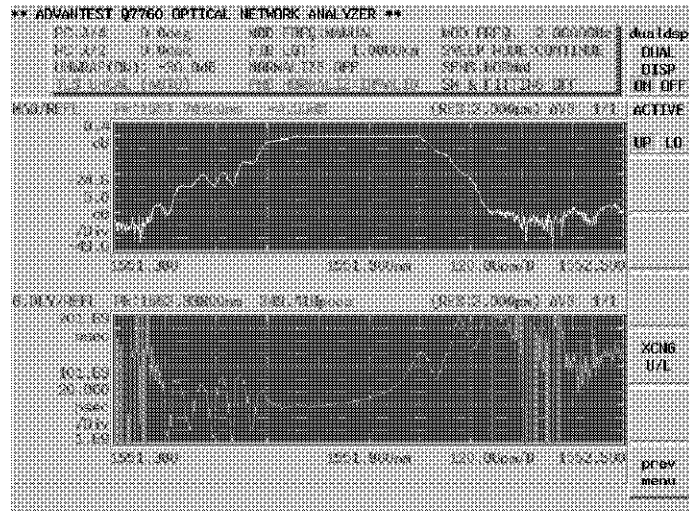


図 2-39 画面の交換

18. **DISPLAY, BOTH MEAS ON/OFF(ON)** と押します。

優先画面 (**ACTIVE UP/LO** または **ACTIVE LF/RI** で設定されている画面) の設定値の以下の一部を、非優先画面に設定し、次に **MEASURE** セクションの **SWEEP** または **SWEEP(+PMD)** を押すと、優先画面および非優先画面両方のデータを更新します。

統一される測定条件

- CENTER/SPAN
- ポイント数 (レゾリューション)
- 変調周波数
- 測定モード (ノーマル測定、ディファレンシャル測定)
- sensitivity
- 波長/周波数ドメイン
- アベレージ設定
- 波長計 CAL 関係の設定条件

注意

1. **BOTH MEAS ON/OFF** が ON の場合で、表示設定が 2 画面表示または重ね書き表示のときに、以下の測定条件を変えると、自動的に非優先画面の測定条件も変わります。
CENTER/SPAN
 ポイント数 (レゾリューション)
 変調周波数
 測定モード (ノーマル測定、ディファレンシャル測定)

sensitivity

波長／周波数ドメイン

アベレージ設定

波長計 CAL 関係の設定条件

2. データのメモリやフロッピー・ディスクへの保存は優先画面のみとなります。

2.2.6 パーシャル・フィッティングの操作

ここでは、パーシャル・フィッティング機能を使用して、測定結果のうち特定の範囲のデータに対するフィッティングを行う方法を説明します。

セットアップ

1. 光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが OFF になっていることを確認します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを ON にします。
内部の初期化、セルフテストが行われます。セルフテストが完了すると、初期画面が表示されます。(約1分かかります。)

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
7. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
8. **TRANS/REFL, REFL** と押します。
測定モードが反射特性になります。
9. **DELAY, GROUP DELAY** と押します。
測定モードが群遅延時間特性になります。
10. **CENTER/SPAN** を押します。
測定範囲を設定する CEN/SPN メニューが表示されます。
11. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ,, 9, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。

12. **SPAN, 1, ., 2, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.2nm に設定されます。
13. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードがコンティニューアス掃引に設定されます。
14. **MEAS/FIT, sweep mode, cont reso, DATA POINTS, 6, 0, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 601 ポイントに設定されます。
15. **SWEEP** を押します。
測定を開始します。DUT の群遅延特性が表示されます。
16. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

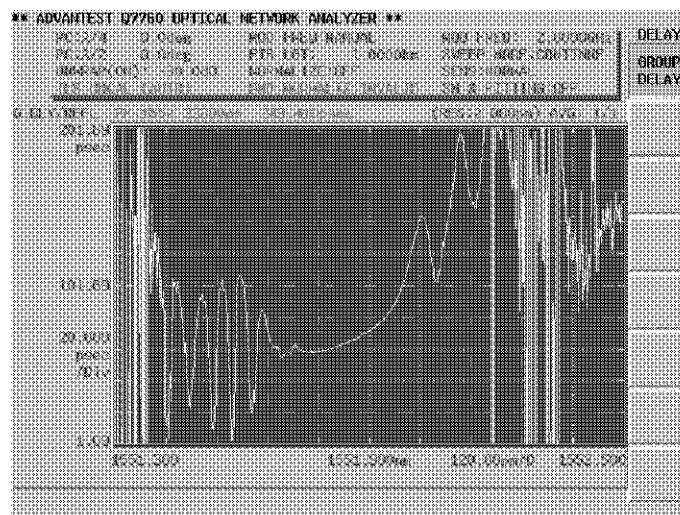


図 2-40 パーシャル・フィッティング 1

17. **CURSOR, CURSOR X1** と押します。
X1 カーソルがアクティブになります。
18. ノブを回して、X1 カーソルをフィッティング範囲の左端に設定します。
19. **CURSOR, CURSOR X2** と押します。
X2 カーソルがアクティブになります。
20. ノブを回して、X2 カーソルをフィッティング範囲の右端に設定します。
パーシャル・フィッティングの範囲が X1、X2 カーソル間に設定されます。

2.2.6 パーシャル・フィッティングの操作

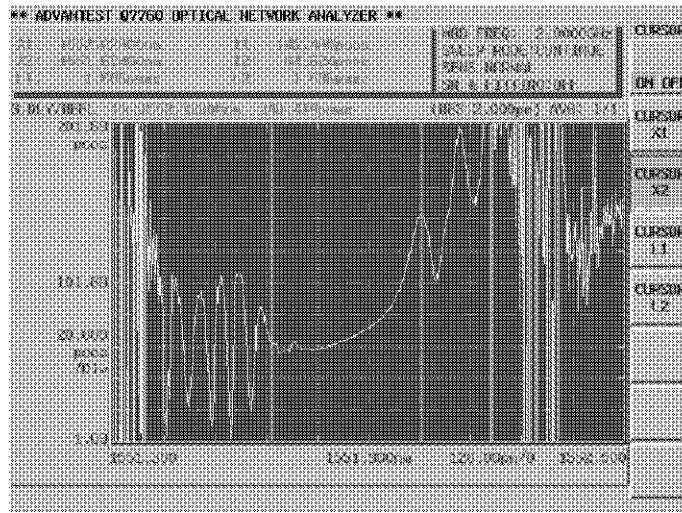


図 2-41 パーシャル・フィッティング 2

21. **MEAS/FIT, fit, PARTIAL ON/OFF(ON)** と押します。
 パーシャル・フィッティング機能がアクティブになります。
22. **MEAS/FIT, fit, fit mode, QUAD FIT** と押します。
 カーブフィット関数が、2次多項式に設定されます。
23. **MEAS/FIT, fit, FIT ON/OFF(ON)** と押します。
 フィッティング機能がアクティブになります。X1、X2 カーソルで挟まれた範囲でフィッティングが行われます。

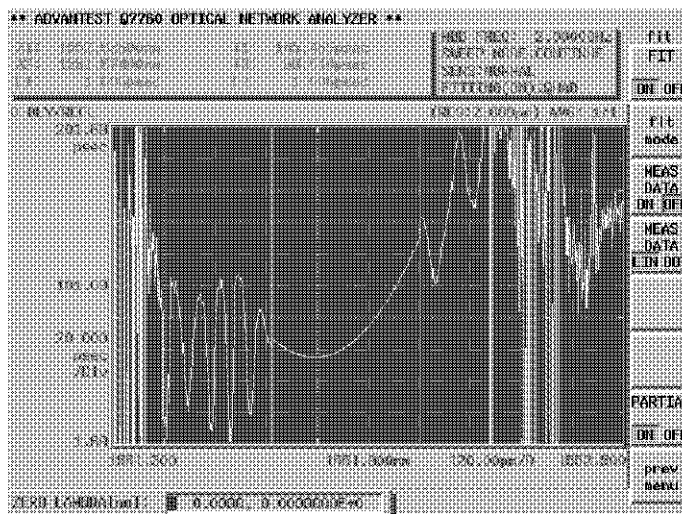


図 2-42 パーシャル・フィッティング 3

2.2.7 リミットライン機能の操作（外部設定ファイル使用）

ここでは、パソコンで編集した設定ファイルを使用して、測定結果を PASS/FAIL 判定する方法を説明します。

セットアップ

1. 光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが OFF になっていることを確認します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを ON にします。内部の初期化、セルフテストが行われます。セルフテストが完了すると、初期画面が表示されます。（約3分かかります。）

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。本器の測定条件を初期化します。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
7. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

2.2.7 リミットライン機能の操作（外部設定ファイル使用）

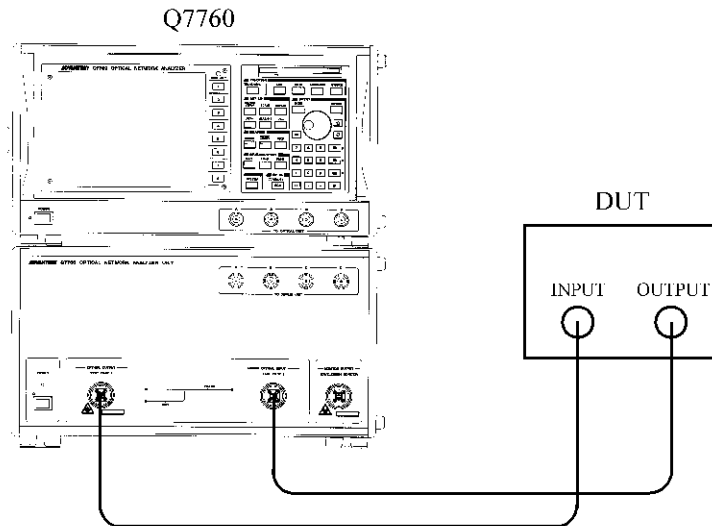


図 2-43 DUT の接続

リミットライン・データ・ファイルの作成

8. パソコンを使用し、リミットライン・データ・ファイルを作成し（図 2-44 を参照）、指定のファイル名を付与し、フロッピー・ディスクにセーブします。
ここでは、ファイル名を `FD:¥LmtLn¥lmtln1.txt` とします。
（詳細は 6.12 節を参照）。

| 指定ファイル名 | 備考 |
|----------------------|----------------------------|
| FD:¥LmtLn¥lmtln1.txt | <i>PATTERN 1</i> に対応するファイル |
| FD:¥LmtLn¥lmtln2.txt | <i>PATTERN 2</i> に対応するファイル |
| FD:¥LmtLn¥lmtln3.txt | <i>PATTERN 3</i> に対応するファイル |
| FD:¥LmtLn¥lmtln4.txt | <i>PATTERN 4</i> に対応するファイル |
| FD:¥LmtLn¥lmtln5.txt | <i>PATTERN 5</i> に対応するファイル |

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| [Fundamental] | |
| MeasMode=MAGLOG | ' MAG用テーブル |
| Domain=WAVE | ' 波長ドメイン |
| [Reference] | |
| DataModeX=REL | ' X軸は相対値モード |
| RefModeX=LEFT | ' 画面左端を基準点に |
| RefUserX= | ' 未設定 |
| OffsetX=0 | ' オフセットはなし |
| DataModeY=ABS | ' Y軸は絶対値モード |
| RefModeY= | ' 未設定 |
| RefUserY= | ' 未設定 |
| OffsetY=0 | ' オフセットはなし |
| [TableUp] | |
| PassRange=UNDER | ' Upper側ラインはライン以下を合格と判定 |
| +0.0, +5.0 | ' この場合、X軸はSTART波長からの相対波長 (nm)。 |
| +1.0, +5.0 | ' Y軸はパワー (dB)。振幅特性以外はpsec。 |
| +1.0, +10.0 | |
| +3.0, +10.0 | |
| +3.0, +30.0 | |
| +5.0, +30.0 | |
| +5.0, +25.0 | |
| +8.0, +25.0 | |
| +8.0, +15.0 | |
| +10.0, +15.0 | |
| [TableLow] | |
| PassRange=OVER | ' Lower側ラインはライン以上を合格と判定 |
| +0.0, -5.0 | |
| +1.0, -5.0 | |
| +1.0, -10.0 | |
| +3.0, -10.0 | |
| +3.0, -30.0 | |
| +5.0, -30.0 | |
| +5.0, -25.0 | |
| +8.0, -25.0 | |
| +8.0, -15.0 | |
| +10.0, -15.0 | |

図 2-44 リミットライン・データ例

リミットラインおよび測定条件の設定

9. **DISPLAY, limit line** と押します。
limit メニューが表示されます。
10. リミットライン・データ・ファイルが収められているフロッピー・ディスクをドライブに挿入します。
11. パターン番号 (**PATTERN 1~5** のいずれか) を選択します。
ここでは、**PATTERN 1** を押します。

フロッピー・ディスクからリミットライン・データ・ファイルを読み込み、本器はその内容にしたがって画面上にリミットラインを描画します。このとき、ファイルに記述された測定モード、ドメイン情報にしたがって、本器の設定が変更されます。

注 読み込みの際、該当するファイルがない場合や、フロッピー・ディスクが挿入されていない場合はエラーになります。

12. START/STOP 波長や REF レベルなど測定条件を変更します。

測定

13. **SWEEP** を押します。
測定が開始されます。

結果判定

14. 測定が終了したら、**PASS/FAIL** を押します。
PASS/FAIL 判定が実行され、結果が画面上に表示されます。

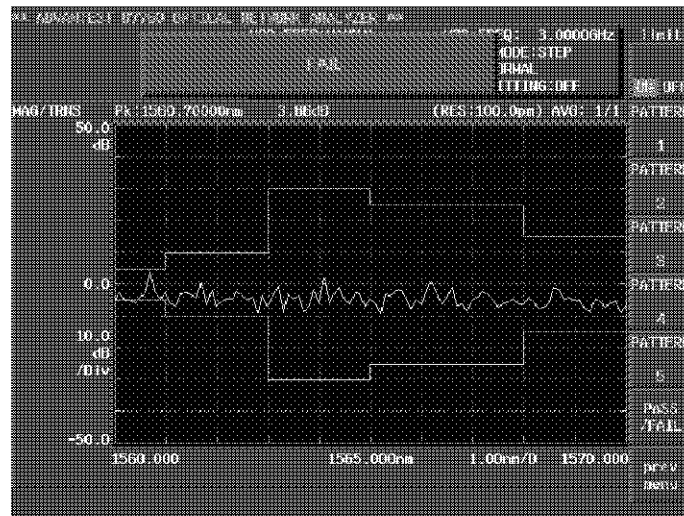


図 2-45 PASS/FAIL 判定の結果表示

2.2.8 ノーマライズ

DUT を接続するための光ファイバ・ケーブルやコネクタなどの測定系の誤差を補正して DUT の正しい特性を測定するために、ノーマライズ機能を使用します。

ノーマライズ機能のための補正データの取得は、実際に DUT を測定するときと同じ測定モードと波長範囲で行う必要があります。

2.2.8.1 ノーマライズ (透過特性モード)

ここでは、DUT の透過特性を中心波長 1534.95nm、スパン 1.6nm の範囲でノーマライズ機能を使用して測定します。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの **POWER** スイッチを **ON** にします。
内部の初期化、セルフ・テストが行われます。
セルフ・テストが完了すると、初期画面が表示されます。
(約 3 分かかります。)

設定状態の初期化

本器の設定状態を初期化します。

3. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

ノーマライズ・データの取得

4. 実際の DUT をバイパスして本器の **TEST PORT1** コネクタと **TEST PORT2** コネクタを接続します。

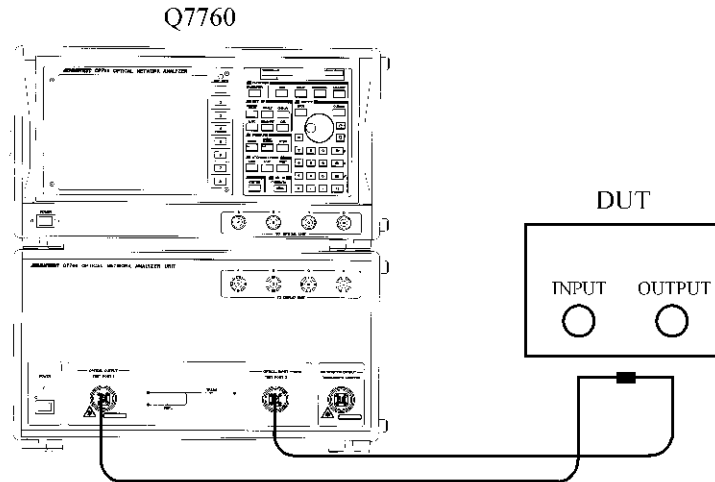


図 2-46 DUT をバイパスした接続

実際に DUT を測定するときと同じ測定モードと波長範囲で測定系の特性を測定します。

5. **TRANS/REFL, TRANS** と押します。
測定モードが透過特性モードに設定されます。
6. **MAG, MAG** と押します。
表示モードが振幅特性モードに設定されます。
7. **CENTER/SPAN, CENTER, 1, 5, 3, 4, ,, 9, 5, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1534.950nm に設定されます。
8. **SPAN, 1, ,, 6, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.6nm に設定されます。
9. **SWEEP** を押します。
測定系の特性が表示されます。
10. **CAL, trans normliz, SV REF** と押します。
測定した測定系の特性が基準メモリに保存されます。
11. **NORMLIZ** を押します。
これ以降の測定に対して、ノーマライズ機能が有効になります。

DUT の接続

12. 実際に測定したい DUT を接続します。

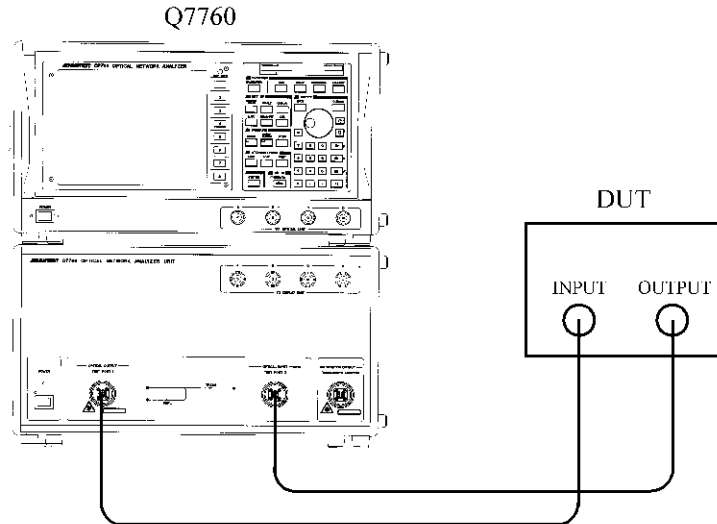


図 2-47 DUT の接続

DUT の測定

13. **SWEEP** を押します。
測定系の誤差を補正した DUT の正しい特性が表示されます。

2.2.8.2 ノーマライズ（反射特性モード）

反射特性モードでのノーマライズは補正の基準として下記の 2 つの状態を利用可能です。

- (1) 全反射状態（ファイバ先端に全反射ファイバを接続する。）
- (2) フル・フレネル反射状態（ファイバ先端を開放する。）

ここでは、DUT の反射特性を中心波長 1534.95nm、スパン 1.6nm の範囲で全反射状態を基準としてノーマライズ機能を使用して測定します。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの **POWER** スイッチを ON にします。
内部の初期化、セルフ・テストが行われます。
セルフ・テストが完了すると、初期画面が表示されます。
(約 3 分かかります。)

2.2.8 ノーマライズ

設定状態の初期化

本器の設定状態を初期化します。

3. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

ノーマライズ・データの取得

4. 本器の **TEST PORT1** コネクタに全反射ファイバを接続します。

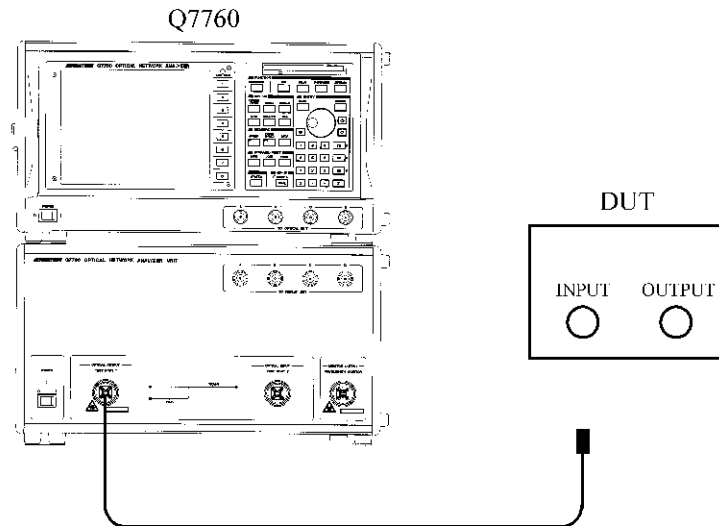


図 2-48 全反射ファイバを接続

実際に DUT を測定するときと同じ測定モードと波長範囲で測定系の特性を測定します。

5. **TRANS/REFL, REFL** と押します。
測定モードが反射特性モードに設定されます。
6. **MAG, MAG** と押します。
表示モードが振幅特性モードに設定されます。
7. **CENTER/SPAN, CENTER, 1, 5, 3, 4, ,, 9, 5, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1534.950nm に設定されます。
8. **SPAN, 1, ,, 6, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.6nm に設定されます。
9. **SWEEP** を押します。

測定系の特性が表示されます。

10. **CAL, refl normliz, SV REF** と押します。
測定した測定系の特性が基準メモリに保存されます。
11. **NORMLIZ** を押します。
これ以降の測定に対して、ノーマライズ機能が有効になります。

DUT の接続

12. 実際に測定したい DUT を接続します。

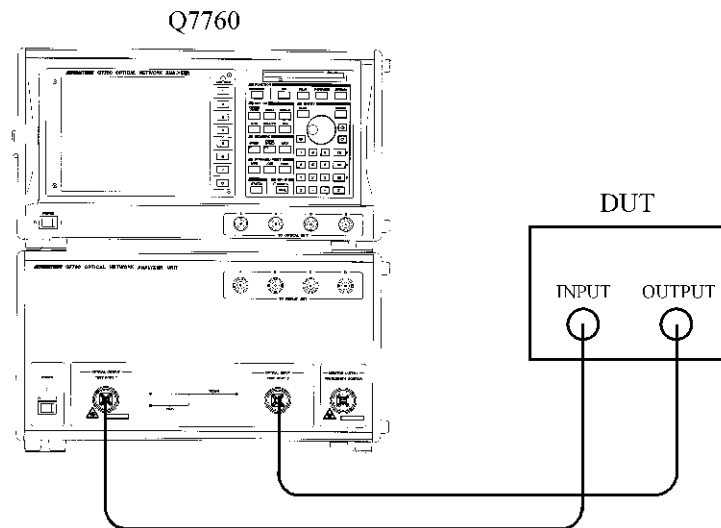


図 2-49 DUT の接続

DUT の測定

13. **SWEEP** を押します。
測定系の誤差を補正した DUT の正しい特性が表示されます。

2.2.9 波長補正

本器は、光波長計 TQ8325/Q8326（アドバンテスト製）、86120B/C（アジレント・テクノロジー製）、WA-1650（パレー製）を併用すると、波長誤差を補正した高波長精度の測定を行うことができます。

ここでは、DUT の反射特性を中心波長 1534.95nm、スパン 1.6nm の範囲で光波長計 Q8326 による波長補正機能を使用して測定します。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。
2. ディスプレイ・ユニットの **B PORT** コネクタと波長計の **GPIB** コネクタを接続します。
3. オプティコプの光ネットワーク・アナライザ・ユニットの正面パネルにある **WAVELENGTH MONITOR** コネクタと、波長計の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

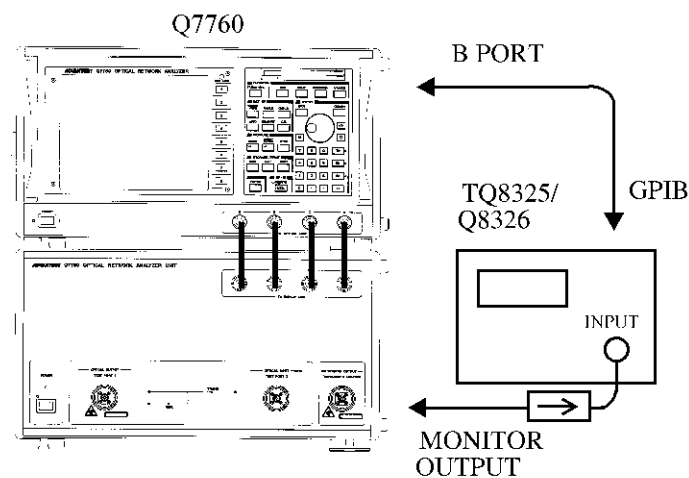


図 2-50 波長計の接続

電源の投入

4. それぞれの **POWER** スイッチを ON にします。

設定状態の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

GPIB の設定

6. 波長計の GPIB アドレスを 8 に設定します。
アドレス設定の操作は、「波長計」の操作説明書を参照して下さい。

注意 WA-1650 を使用する場合、GPIB ON/OFF の設定も必要です。

波長補正機能の設定

7. **CAL, λ comp** と押します。
波長補正機能のメニューが表示されます。
8. **λ COMP ON/OFF(ON)** を押します。
波長補正機能が ON になります。
9. **Q8326** を押します。
Q8326 で波長補正を行います。

DUT の接続

10. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
11. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

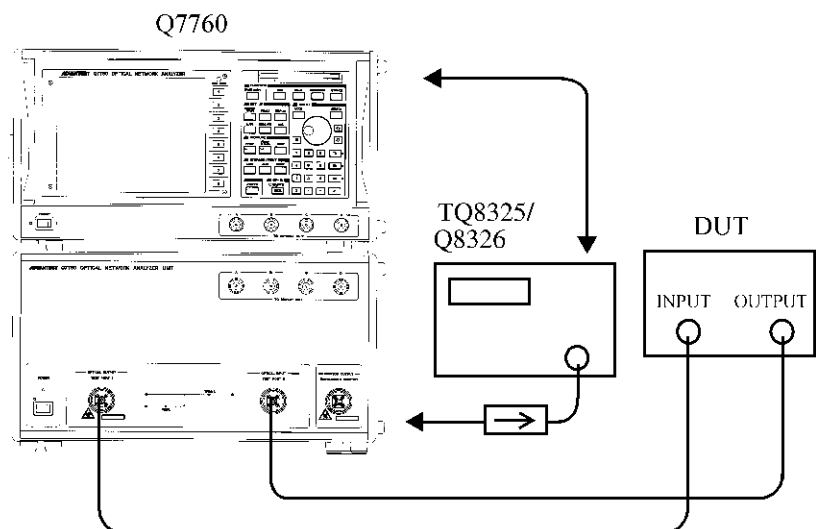


図 2-51 DUT の接続

測定条件の設定

12. **TRANS/REFL, REFL** と押します。
13. **MAG, MAG** と押します。
14. **CENTER/SPAN** を押します。
15. **CENTER, 1, 5, 3, 4, ,, 9, 5, GHz(n)** と押します。
16. **SPAN, 1, ,, 6, GHz(n)** と押します。
17. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードがコンティニユアス掃引に設定されます。
18. **MEAS/FIT, sweep mode, cont reso, DATA POINTS, 6, 0, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 601 ポイントに設定されます。
19. **SWEEP** を押します。
波長誤差を補正した高確度の横軸と、DUT の反射振幅特性が表示されます。

2.2.10 リップル抽出機能

ここでは、リップル抽出機能の使用例を示します。

セットアップ

1. 「1.6 セットアップ」を参照して、光ネットワーク・アナライザ・ユニットと、ディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを **ON** にします。内部の初期化、セルフテストが行われます。セルフテストが完了すると、初期画面が表示されます。(約 1 分かかります。)

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。本器の測定条件を初期化します。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
7. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

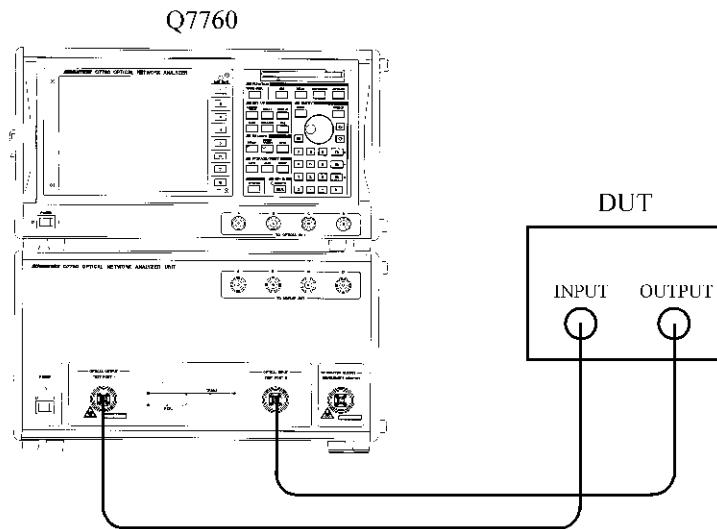


図 2-52 DUT の接続

測定条件の設定

8. **TRANS/REFL, REFL** と押します。
測定モードが反射特性になります。
9. **DELAY, GROUP DELAY** と押します。
測定モードが反射の群遅延時間特性になります。
10. **CENTER/SPAN** を押します。
測定の範囲を設定する CEN/SPN のメニューが表示されます。
11. **CENTER, 1, 5, 5, 9, ., 9, 5, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1559.95nm に設定されます。
12. **SPAN, 1, ., 5, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.5nm に設定されます。
13. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードが連続掃引に設定されます。
14. **MEAS/FIT, MOD FREQ, 5, 0, 0, MHz** と押します。
変調周波数が 500MHz に設定されます。

測定

15. **SWEEP** を押します。
測定を開始します。DUT の群遅延時間特性が表示されます。(約 30 秒かかります。)
16. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールを最適化します。

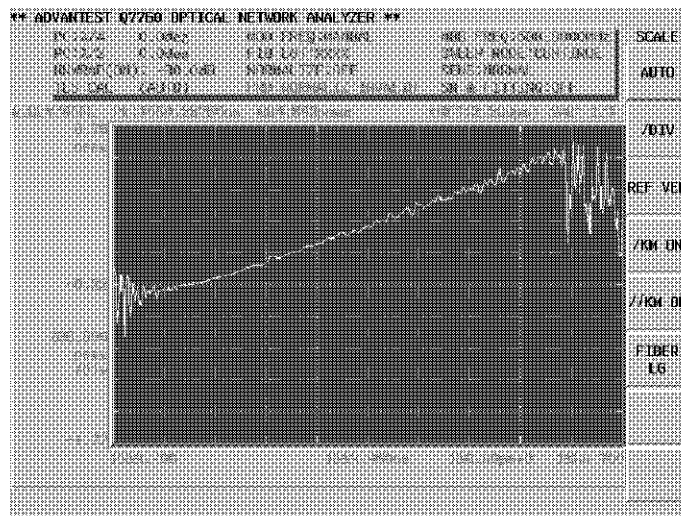


図 2-53 反射群遅延時間特性

リップル抽出機能

17. **CURSOR, CURSOR X1** と押します。
X1 カーソルがアクティブになります。
18. ノブを回して、X1 カーソルを解析範囲の左端に設定します。
19. **CURSOR, CURSOR X2** と押します。
X2 カーソルがアクティブになります。
20. ノブを回して、X2 カーソルを解析範囲の右端に設定します。
リップル抽出機能の演算範囲が X1、X2 カーソル間に設定されます。
21. **MEAS/FIT, ripple, LINEAR** と押します。
リップル抽出機能の演算モードが LINEAR に設定されます。
22. **MEAS/FIT, ripple, RIPPLE ON/OFF(ON)** と押します。
カーソルで囲まれた範囲に対して、リップル抽出を実行します。

23. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

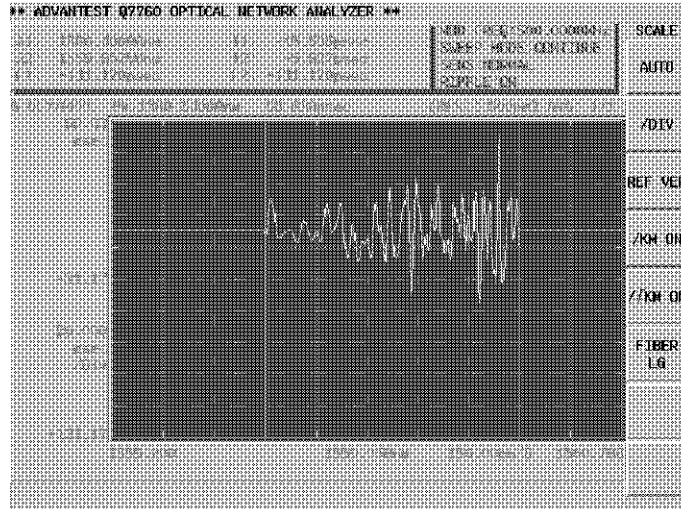


図 2-54 群遅延時間特性のリップル波形

2.3 拡張機能

2.3.1 セーブ/ロード

本器は、メモリとフロッピー・ディスクに、測定条件と測定結果をセーブ/ロードすることができます。

ここでは、下記の8種の操作例を説明します。

測定結果の簡易セーブ
測定結果の簡易ロード
測定条件のセーブ
測定条件のロード
フロッピー・ディスクへの表示結果のセーブ
フロッピー・ディスクへの測定結果（バイナリ）のセーブ
フロッピー・ディスクへの測定結果（ASCII）のセーブ
表示画面のセーブ

(1) 測定結果の簡易セーブ

測定結果のセーブ

1. **SAVE** を押します。
SAVE メニューが表示されます。
2. **SAVE MEASI** を押します。
現在、画面に表示されている測定結果が、メモリに FILE_001.SPE という固定ファイル名でセーブされます。
同様に、測定結果を FILE_002.SPE、FILE_003.SPE という固定ファイル名でセーブできます。

(2) 測定結果の簡易ロード

測定結果のロード

1. **LOAD** を押します。
LOAD メニューが表示されます。
2. **LOAD MEASI** を押します。
メモリに FILE_001.SPE という固定ファイル名で、セーブされている測定結果が画面にロードされます。
同様に、FILE_002.SPE、FILE_003.SPE という固定ファイル名で、セーブされている測定結果をロードできます。

2.3.1 セーブ/ロード

(3) フロッピー・ディスクへの測定条件のセーブ

セーブ先の設定

1. **SAVE** を押します。
SAVE メニューが表示されます。
2. **MEM/FD(FD)** を押します。
フロッピー・ディスクが選択されます。

ファイルの選択

3. **save panel** を押します。
フロッピー・ディスクのディレクトリ一覧と **save panel** メニューが表示されます。
4. ノブを回して、空欄を選択します。
新たに測定条件をセーブするために、ディレクトリ一覧の空欄の行を選択します。

ファイル名の入力

セーブするとき、ファイル名は自動的に（現在の中心波長と通し番号を基に）付けられますが、独自の名前を付けることもできます。
独自の名前が不要の場合は、ステップ 8 へスキップして下さい。ここでは、ファイル名に「AMP_TEST」と入力します。

5. **name** を押します。
name メニューと Character リストが表示されます。
6. 文字「A」を入力します。
ノブを回して、Character リストの中の「A」の文字にカーソルを合わせ、**ENTER** を押します。
「A」の文字が入力バッファに入力されます。
以下同様に、「A」、「M」、「P」、「_」、「T」、「E」、「S」、「T」を入力します。
7. **THz(p)**、**GHz(n)**、**MHz(μ)**、**X1** のいずれかのキーを押します。
入力バッファに入力された「AMP_TEST」が、ファイル名としてディレクトリ一覧に表示されます。

セーブの実行

8. **SAVE** を押します。
現在設定されている測定条件が、フロッピー・ディスクにセーブされます。

9. **EXIT** を押します。
測定状態に戻ります。

(4) フロッピー・ディスクからの測定条件のロード

ロード元の設定

1. **LOAD** を押します。
LOAD メニューが表示されます。
2. **MEM/FD(FD)** を押します。
フロッピー・ディスクが選択されます。

ファイルの選択

3. **LOAD, load panel** と押します。
フロッピー・ディスクのディレクトリ一覧と load panel メニューが表示されます。
4. ノブを回してファイルを選択し、**LOAD** を押します。
指定のファイルがロードされ、測定状態に戻ります。

(5) フロッピー・ディスクへの表示結果のセーブ

セーブ先の設定

1. **SAVE** を押します。
SAVE メニューが表示されます。
2. **MEM/FD(FD)** を押します。
フロッピー・ディスクが選択されます。

ファイルの選択

3. **save meas** を押します。
フロッピー・ディスクのディレクトリ一覧と save meas メニューが表示されます。

ファイル名の入力

セーブするとき、ファイル名は、自動的に（現在の中心波長と通し番号を基に）付けられますが、独自の名前を付けることもできます。
詳細は「(3) フロッピー・ディスクへの測定条件のセーブ」を参照して下さい。

2.3.1 セーブ/ロード

表示結果の選択

4. **FD DATA DIS/MEA**(DIS) を押します。
表示結果のみをセーブするモードが選択されます。

単位の選択

5. **UNIT NRM/DIS**(NRM) を押します。
正規化した単位でセーブするモードが選択されます。
(表示単位でセーブするときは、**UNIT NRM/DIS**(DIS) を選択します。)

セーブの実行

6. **SAVE** を押します。
現在設定されている測定条件とともに、表示している測定結果が ASCII データとしてフロッピー・ディスクにセーブされます。
7. **EXIT** を押します。
測定状態に戻ります。

(6) フロッピー・ディスクへの測定結果 (バイナリ) のセーブ

セーブ先の設定

1. **SAVE** を押します。
SAVE メニューが表示されます。
2. **MEM/FD**(FD) を押します。
フロッピー・ディスクが選択されます。

ファイルの選択

3. **save meas** を押します。
フロッピー・ディスクのディレクトリ一覧と **save meas** のメニューが表示されます。

ファイル名の入力

セーブするとき、ファイル名は、自動的に (現在の中心波長と通し番号を基に) 付けられますが、独自の名前を付けることもできます。詳細は「(3) フロッピー・ディスクへの測定条件のセーブ」を参照して下さい。

測定結果の選択

4. **FD DATA DIS/MEA**(MEA) を押します。
測定結果をセーブするモードが選択されます。

バイナリの選択

5. **MEAS FORMAT ASC/BIN**(BIN) を押します。
バイナリ・データをセーブするモードが選択されます。

セーブの実行

6. **SAVE** を押します。
現在設定されている測定条件とともに、各種測定結果がバイナリ・データとしてフロッピー・ディスクにセーブされます。
7. **EXIT** を押します。
測定状態に戻ります。

(7) フロッピー・ディスクへの測定結果 (ASCII) のセーブ

セーブ先の設定

1. **SAVE** を押します。
SAVE メニューが表示されます。
2. **MEM/FD**(FD) を押します。
フロッピー・ディスクが選択されます。

ファイルの選択

3. **save meas** を押します。
フロッピー・ディスクのディレクトリ一覧と **save meas** のメニューが表示されます。

ファイル名の入力

セーブするとき、ファイル名は、自動的に (現在の中心波長と通し番号を基に) 付けられますが、独自の名前を付けることもできます。詳細は「(3) フロッピー・ディスクへの測定条件のセーブ」を参照して下さい。

測定結果の選択

4. **FD DATA DIS/MEA**(MEA) を押します。

2.3.1 セーブ/ロード

測定結果をセーブするモードが選択されます。

ASCII の選択

5. **MEAS FORMAT ASC/BIN**(ASC) を押します。
ASCII データをセーブするモードが選択されます。

単位の選択

6. **UNIT NRM/DIS** (NRM) を押します。
正規化した単位でセーブするモードが選択されます。
(表示単位でセーブするときは、**UNIT NRM/DIS** (DIS) を選択します。)

セーブの実行

7. **SAVE** を押します。
現在設定されている測定条件とともに、測定結果 (MAG/Group Delay/CD/CD Slope/PMD) が ASCII データとしてフロッピー・ディスクにセーブされます。
8. **EXIT** を押します。
測定状態に戻ります。

(8) フロッピー・ディスクへの表示画面のセーブ

表示画面をビットマップ・ファイル (拡張子: rle) としてフロッピー・ディスクに保存します。
ここで保存された画像データは、Windows95、Windows98、Machintosh などのパソコンで開くことができます。

表示画面のセーブ

1. **SAVE, SAVE BITMAP** と押します。
現在、表示されている画面が、画像データとしてフロッピー・ディスクに保存されます。

2.3.2 メディアの初期化

ここでは、フロッピー・ディスクの初期化方法を説明します。

新しいフロッピー・ディスクにデータを保存するときには、必ずフロッピー・ディスクの初期化を行ってください。

本器で使用可能なフロッピー・ディスクは、3.5 インチの 2DD 720KB、2HD 1.44MB（MS-DOS フォーマット準拠）です。

フロッピー・ディスクのライト・プロテクト

フロッピー・ディスクは、保存したデータを誤って消去したり、オーバ・ライトしないようにプロテクトをかけることができます。

フロッピー・ディスク裏面にあるライト・プロテクト・タブを使います。

ライト・プロテクトをかける： タブをスライドさせて、穴が開いている状態にします。

ライト・プロテクトを解除： タブをスライドさせて、穴が閉じている状態にします。

ライト・プロテクトの確認

1. フロッピー・ディスクのライト・プロテクトが解除されていることを確認します。
2. フロッピー・ディスクをディスク・ドライブに挿入します。

フロッピー・ディスクの初期化

注意 フロッピー・ディスクを初期化すると、ディスク内のデータがすべて消去されます。

3. **SYSTEM, floppy, format** と押します。
フロッピー・ディスクの初期化を行う **format** メニューが表示されます。
4. **2HD(1.44M), EXECUTE** と押します。
フロッピー・ディスクが、MS-DOS 1.44MB フォーマットに初期化されます。初期化中は、アクセス・ランプが点灯します（約1分間）。
5. **prev menu** を押します。

2.3.2 メディアの初期化

ボリューム名の入力

フロッピー・ディスクにボリューム名を付けて管理する必要がないときは、以下の操作は不要です。

ここでは、ボリューム名を「DATA1」に設定します。

6. **volume** を押します。
volume メニューと Character リストが表示されます。
7. 文字「D」を入力します。
ノブを回して、Character リストの中の「D」の文字にカーソルを合わせ、**ENTER** を押します。
「D」の文字が入力バッファに入力されます。
以下同様に、「A」、「T」、「A」、「1」を入力します。
8. **THz(p)**、**GHz(n)**、**MHz(μ)**、**X1** のいずれかのキーを押します。
入力バッファに入力された「DATA1」が、ボリューム名としてフロッピー・ディスクに書き込まれます。

2.3.3 日付 / 時刻の設定

ここでは、日付および時刻の設定方法を説明します。

例として、2001年3月16日13時45分に設定します。

日付の設定

1. **SYSTEM, clock** と押します。
clock メニューが表示されます。
2. **YEAR** を押します。
次にデータ・ノブや↑、↓キーで“2001”になるように設定します。
2001年が設定されます。
3. **MONTH** を押します。
次にデータ・ノブや↑、↓キーで“3”になるように設定します。
3月が設定されます。
4. **DAY** を押します。
次にデータ・ノブや↑、↓キーで“16”になるように設定します。
16日が設定されます。

時刻の設定

5. **HOURL** を押します。
次にデータ・ノブや↑、↓キーで“13”になるように設定します。
13時が設定されます。
6. **MINUTE** を押します。
次にデータ・ノブや↑、↓キーで“45”になるように設定します。
45分が設定されます。

2.3.4 画面データの出力

2.3.4 画面データの出力

ここでは、両面データのプリンタ出力方法を説明します。

パラレル・インタフェース (セントロニクス規格準拠) を装備したプリンタに、画面データを出力することができます。カラー・プリンタを接続しても、本器はモノクロのみでプリントします。

注 本器の出力解像度は、180dot/inch です。180dot/inch の整数倍以外の解像度のプリンタを使用すると、縞模様が現れることがあります。

使用できるプリンタは、プリンタの制御コードに ESC/P、ESC/P R または HP PCL を採用しているものです (プリンタにより機能が限定される場合があります)。その代表例を表 2-1 に示します。

表 2-1 推奨プリンタ

| メーカー名 | 型名 |
|--------------|----------------------------------------|
| エプソン | PM-760C (ESC/P R) |
| ヒューレット・パッカード | DeskJet 694C (PCL), DeskJet 880L (PCL) |
| キヤノン | BJ M70 (ESC/P) |

注意 表 2-1 の推奨プリンタは、日本国内仕様のため、電源仕様が異なる海外で使用する場合は十分注意して下さい。

プリンタの接続

1. 背面パネルの PRINTER コネクタにプリンタのケーブルを接続します。接続ケーブルは、各メーカー指定の IBM-PC 仕様のケーブルを使用して下さい。

注意 機器の破損を防ぐために、プリンタ・ケーブルの接続は本器とプリンタの電源を切ってから行って下さい。

印刷モードの設定

2. プリントしたい画面を表示させて、**PRINT** を押します。測定結果のコピーをするための PRINT メニューが表示されます。
3. **ESC/P**、**ESC/P R**、**PCL** のいずれかを押します。ESC/P、ESC/P R または PCL が有効になります。

本器は、プリンタの制御コードとして ESC/P(Epson Standard Cord for Printer)、ESC/P R(Epson Standard Cord for Printer Raster mode) または HP PCL(Hewlett Packard Printer Command Language) を採用しています。使用するプリンタに合わせて選択して下さい。

プリントの実行

4. プリントしたい画面を表示させて、**EXE PRINT** を押します。
プリンタに画面データが出力されます。出力にかかる時間は、印刷モードおよび使用するプリンタなどにより異なります。

3. 測定例

この章では、測定例を通して、本器の使い方を理解することができます。

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

本器は、反射、透過の振幅 (MAG)、群遅延時間 (GROUP DELAY)、波長分散 (CD)、波長分散スロープ (CD SLOPE) の各特性を同時に測定することができます。ここでは 50GHz バンド幅の Add/Drop 用 Fiber Bragg Grating Filter の反射特性および透過特性における振幅、群遅延時間特性を下記の機能を使用して測定する例を説明します。

- 2画面表示：同時に2つのグラフを表示します。
- カーソル表示：カーソルを使って測定値の検証を行います。
- バンド幅解析：バンド幅の解析を行います。

測定条件

中心波長：1551.9nm

波長スパン：1.2nm

掃引モード：連続掃引

変調周波数：2GHz

注意 正確な測定を行うためには、規定の温度範囲内で本器を使用して下さい。また、電源投入して2時間以上のウォームアップのあと、キャリブレーションを行って下さい。ここでは、操作の実習ですのでウォームアップとキャリブレーションを省略します。

セットアップ

1. 光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが OFF になっていることを確認します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを ON にします。内部の初期化、セルフテストが行われます。セルフテストが完了すると、初期画面が表示されます。(約1分かかります。)

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** コネクタと DUT の入力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。
7. 正面パネルにある **TEST PORT 2** コネクタと DUT の出力コネクタを光ファイバ・ケーブルで接続します。

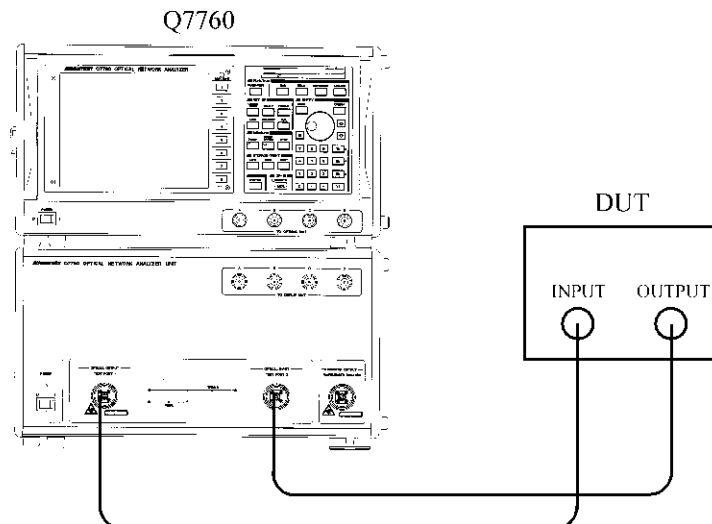


図 3-1 DUT の接続

測定条件の設定

8. **TRANS/REFL, TRANS** と押します。
測定モードが透過特性に設定されます。
9. **MAG, MAG** と押します。
測定モードが透過の振幅特性に設定されます。
10. **CENTER/SPAN** を押します。
測定範囲を設定する CEN/SPAN メニューが表示されます。
11. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ., 9, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。

12. **SPAN, 1, ,, 2, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.2nm に設定されます。
13. **MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードが連続掃引に設定されます。
14. **MEAS/FIT, sweep mode, cont reso, DATA POINTS, 6, 0, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 601 ポイントに設定されます。

注意 掃引モードは、連続掃引モードとステップ掃引モードの 2 通りがあります。Fiber Bragg Grating などの狭帯域の測定には連続掃引、長距離ファイバなどの広帯域の測定にはステップ掃引が適しています。

15. **MEAS/FIT, sens, NORMAL** と押します。
感度が NORMAL に設定されます。

注意 感度には HIGH SENS、MIDDLE SENS、NORMAL SENS、HI SPEED の 4 段階があります。
HIGH SENS の方が SN 比がよく測定できますが、掃引スピードが遅くなり、HI SPEED になると SN 比は悪くなりますが、掃引スピードは速くなります (6.5 節を参照)。特に、連続掃引の場合には掃引スピードの違いが顕著になります。

16. **MEAS/FIT, MOD FREQ, 2, GHz** と押します。
変調周波数を 2GHz に設定されます。

注意 変調周波数は群遅延時間、分散、分散スローブ測定において、縦軸の分解能と有効範囲を決定します (6.4 変調周波数を参照)。低分散な光デバイスの測定には高い群遅延時間分解能を得るために変調周波数を高く設定します。

測定

17. **SWEEP** を押します。
測定を開始します。DUT の振幅特性が表示されます。(約 30 秒かかります)
18. **SCALE, AUTO** と押します。

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

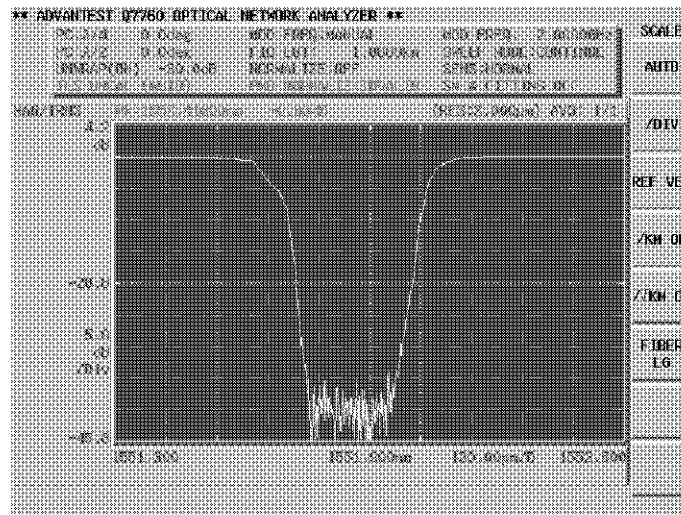


図 3-2 透過振幅特性

19. **TRANS/REFL**, **REFL** と押します。
反射の振幅特性の測定値が表示されます。
20. **SCALE**, **AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

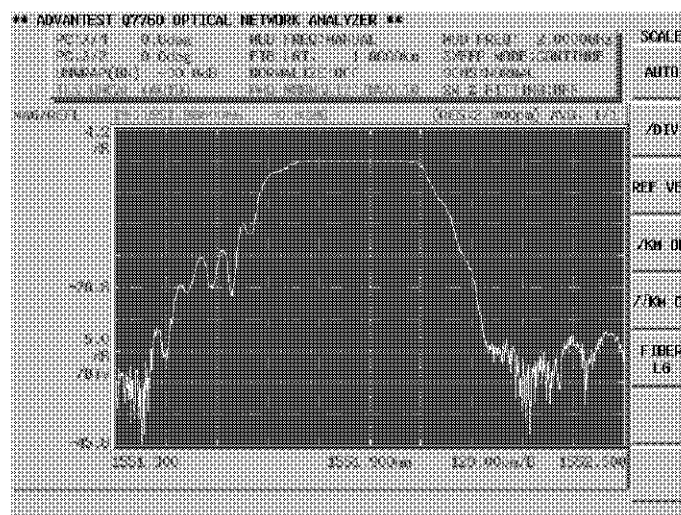


図 3-3 反射振幅特性

21. **DELAY**, **GROUP DELAY** と押します。
反射の群遅延時間特性が表示されます。

22. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

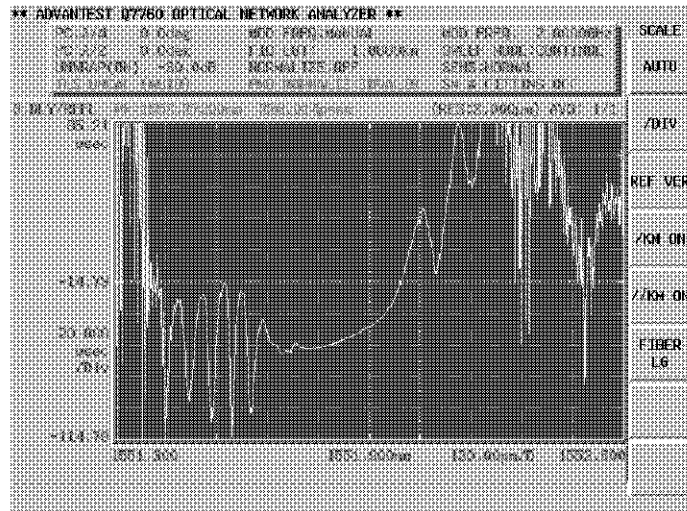


図 3-4 反射群遅延時間特性

2 画面表示

23. **DISPLAY, dual disp, DUAL DISP ON/OFF(ON)** と押します。
2画面表示の画面になります。
24. **MAG, MAG** と押します。
上画面に反射の振幅特性、下画面に反射の群遅延時間特性の測定値が表示されます。

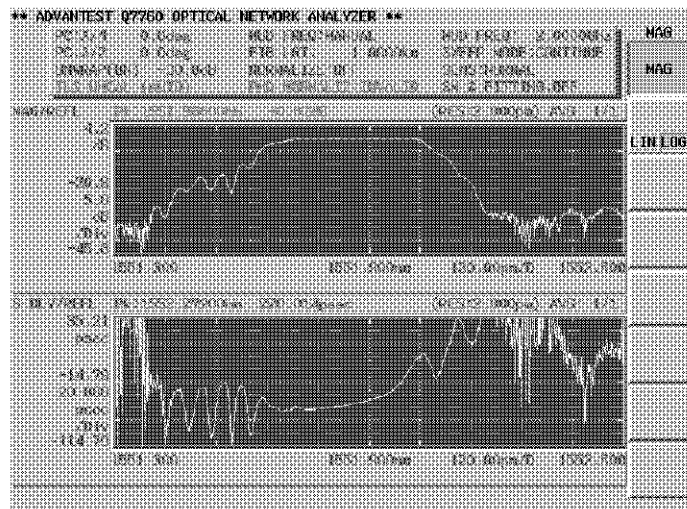


図 3-5 2 画面表示

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

25. **DISPLAY, dual disp, DUAL DISP ON/OFF(OFF)** と押します。
1つのグラフの画面に戻ります。

カーソルの操作

26. **CURSOR, ON/OFF(ON)** と押します。
X1 カーソルが表示されます。その位置の波長やレベル情報がカーソル・エリアに表示されます。

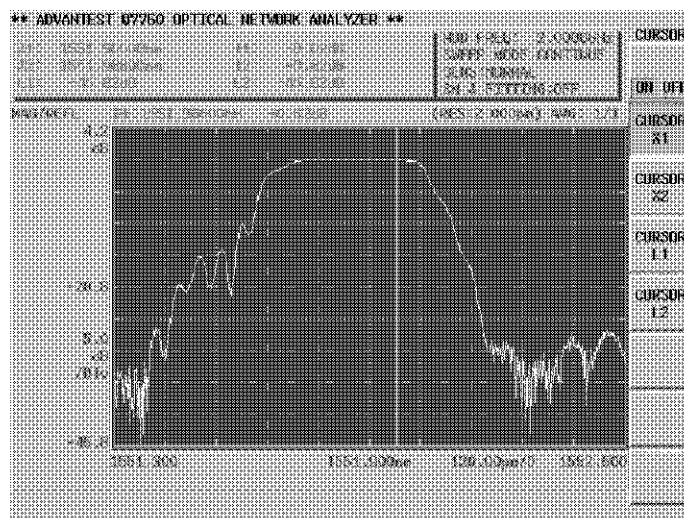


図 3-6 カーソル表示

27. ノブを回して、カーソルを移動します。
X1 カーソルがトレースの平坦部（通過領域）に合うようにノブを回します。カーソル・エリアにカーソル位置の波長と、その点での透過振幅特性が表示されます。
28. **CURSOR, CURSOR X2** と押します。
X2 カーソルが表示されます。その位置の波長やレベル情報がカーソル・エリアに表示されます。この状態でカーソルを回すと X2 カーソルが動きます。

バンド幅の測定

バンド幅やその中心波長を解析します。

29. **CURSOR, CURSOR X1** と押します。
X1 カーソルがアクティブになります。
30. ノブを回して、X1 カーソルを解析範囲の左端に設定します。

31. **CURSOR, CURSOR X2** と押します。
X2 カーソルがアクティブになります。
32. ノブを回して、X2 カーソルを解析範囲の右端に設定します。
バンド解析の対象が X1、X2 カーソル間に設定されます。
33. **MODE, band width, param, XdB, 3, X1** と押します。
バンド幅を計算するための減衰量が、3dB に設定されます。
34. **prev menu** を押します。
35. **PK-XdB** を押します。
2つのカーソルが 3dB バンド幅の両端に表示され、カーソル・エリアに、
3dB バンド幅と中心波長が表示されます。

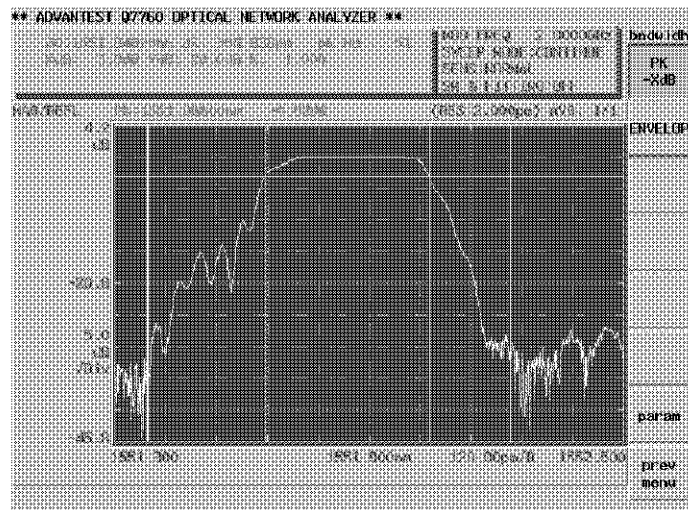


図 3-7 バンド幅解析

3.2 分散補償 Fiber Bragg Grating の測定 (PMD 測定オプション)

本器は、透過の振幅 (MAG)、群遅延時間 (GROUP DELAY)、波長分散 (CD)、波長分散スロープ (CD SLOPE)、偏波モード分散 (PMD) の各特性を同時に測定することができます。

注意 PMD はオプション機能です。PMD オプションが装備されていないと PMD 測定はできません。

ここではサーキュレータを用いて分散補償 Fiber Bragg Grating の反射における振幅、群遅延時間、偏波モード分散 (以下 PMD) 特性を測定する例を説明します。

注意 正確な測定を行うためには、規定の温度範囲内で本器を使用して下さい。また、電源投入して2時間以上のウォームアップのあと、キャリブレーションを行って下さい。ここでは、操作の実習ですのでウォームアップとキャリブレーションを省略します。

注意 より正確な PMD 測定を行うため、光波長計による波長補正機能の使用を推奨します (2.2.9 波長補正を参照)。

セットアップ

1. 光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが OFF になっていることを確認します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを ON にします。内部の初期化、セルフ・テストが行われます。セルフ・テストが完了すると、初期画面が表示されます。(約3分かかります。)

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。本器の測定条件を初期化します。

キャリブレーション

- 短尺のシングル・モード・ファイバを正面パネルにある **TEST PORT1** コネクタと **TEST PORT2** コネクタに接続します。

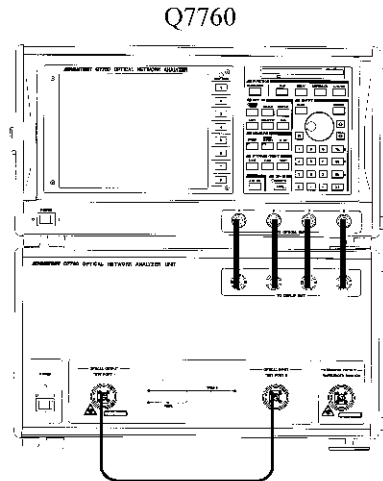


図 3-8 短尺ファイバの接続

- TRANS/REFL, TRANS** と押します。
測定モードが透過特性になります。
- DISPERSION, PMD** と押します。
測定モードが透過の PMD 特性になります。
- CENTER/SPAN** を押します。
測定の範囲を設定する CEN/SPAN メニューが表示されます。
- CENTER, 1, 5, 3, 5, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1535nm に設定されます。
- SPAN, 1, ., 5, GHz(n)** と押します。
表示幅が 1.5nm に設定されます。
- MEAS/FIT, sweep mode, CONT SWEEP** と押します。
掃引モードが連続掃引に設定されます。
- MEAS/FIT, MOD FREQ, 5, 0, 0, MHz** と押します。
変調周波数を 500MHz に設定します。
- MEAS/FIT, sens, MIDDLE SENS** と押します。
感度が MIDDLE SENS に設定されます。

3.2 分散補償 Fiber Bragg Grating の測定 (PMD 測定オプション)

15. **CAL, POL CAL** を押します。
偏波コントローラのキャリブレーションが開始されます。(約 1 分かかります。)
16. **CAL, PMD NORMLIZ** を押します。
設定した波長スパンでの PMD ノーマライズが開始されます。(約 1 分 30 秒かかります。)

注意 PMD を測定する場合、最初に偏波コントローラのキャリブレーションおよび PMD ノーマライズを行って下さい。PMD ノーマライズは、実行したときの波長範囲、変調周波数のみ有効になります。波長範囲、変調周波数を変更したとき、または 8 時間経過したら、再度偏波コントローラのキャリブレーションおよび PMD ノーマライズを行って下さい。ただし、変調周波数のみを変更した場合には、偏波コントローラのキャリブレーションは必要ありません。

測定

17. DUT の反射特性を測定するために、ファイバ・グレーティング、サーキュレータを図 3-9 のように接続します。

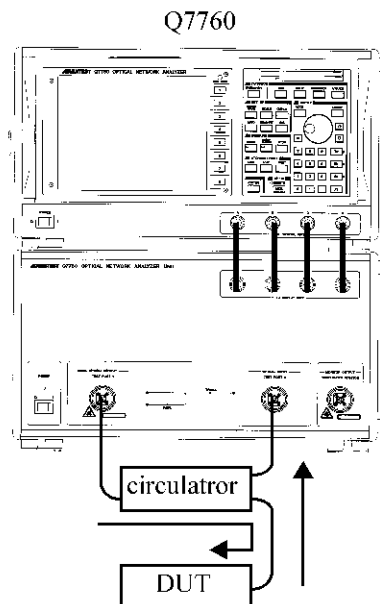


図 3-9 DUT の接続

18. **SWEEP(+PMD)** を押します。
PMD 測定が開始されます。(約 1 分 30 秒かかります。)

注意 掃引キーは SWEEP キーと SWEEP(+PMD) キーがあります。SWEEP キーは反射、透過の振幅、群遅延時間、波長分散、波長分散スロープが測定できますが、PMD は測定できません。SWEEP(+PMD) キーは透過の振幅、群遅延時間、波長分散、波長分散スロープ、PMD が測定できますが、反射特性は測定できません。

19. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

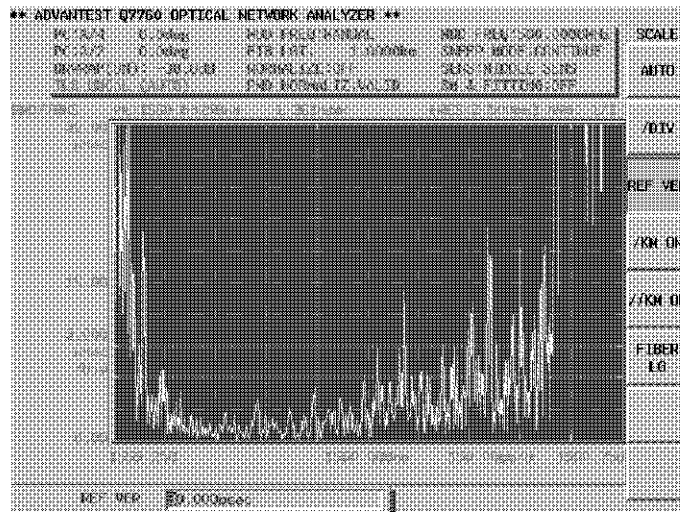


図 3-10 PMD 特性

20. **DISPLAY, super impose, SUPER IMPOSE ON/OFF(ON)** と押します。
重ね書き表示の画面に切り替わります。
21. **MAG, MAG** と押します。
振幅特性が表示されます。
22. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

3.2 分散補償 Fiber Bragg Grating の測定 (PMD 測定オプション)

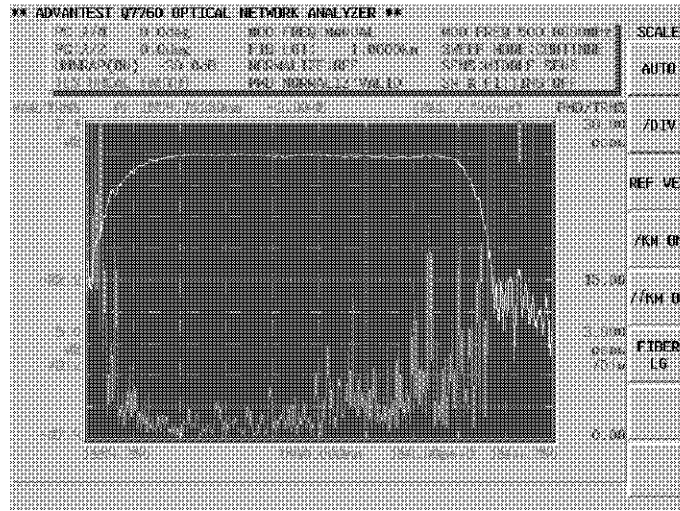


図 3-11 振幅特性と PMD 特性の重ね書き表示

23. **DELAY, GROUP DELAY** と押します。
群遅延時間特性が表示されます。
24. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

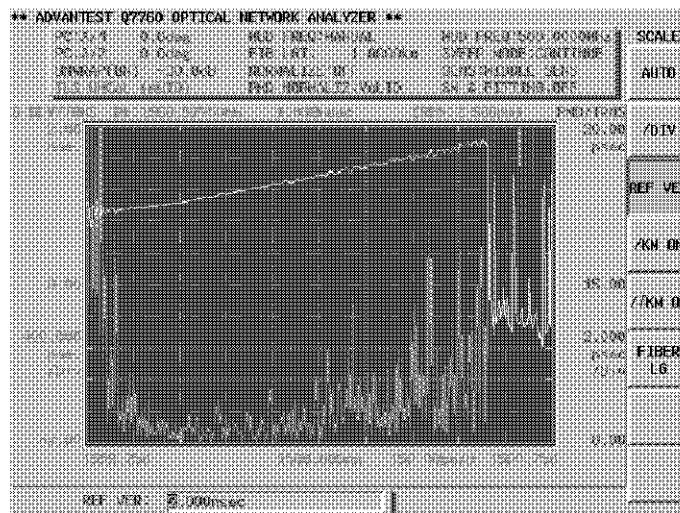


図 3-12 群遅延時間特性、PMD 特性の重ね書き表示

3.3 光ファイバの特性の測定

本器は、反射、透過の振幅 (MAG)、群遅延時間 (GROUP DELAY)、波長分散 (CD)、波長分散スロープ (CD SLOPE) の各特性を同時に測定することができます。ここでは約 20km の分散シフトファイバの透過の群遅延時間、波長分散、波長分散スロープ特性を、下記の機能を使用して測定する例を説明します。

- ディファレンシャル測定機能：DUT の群遅延ドリフトの影響を取り除きます。
- ノーマライズ機能：DUT を接続するためのファイバの特性を取り除きます。
- 距離測定：DUT の長さを測定します。
- カーブフィット機能：測定データを多項式で近似します。
- レポート表示機能：測定条件や測定データのリストをレポートの形で表示します。

測定条件

波長領域：1530nm~1590nm

掃引モード：ステップ掃引

測定ポイント数：21 (波長 Resolution：3.0nm)

光ファイバ屈折率：1.475

注意 正確な測定を行うためには、規定の温度範囲内で本器を使用して下さい。また、電源投入して2時間以上のウォームアップのあと、キャリブレーションを行って下さい。ここでは、操作の実習ですのでウォームアップとキャリブレーションを省略します。

セットアップ

1. 光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
3. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを ON にします。内部の初期化、セルフテストが行われます。セルフテストが完了すると、初期画面が表示されます。(約3分かかります。)

設定条件の初期化

4. **SYSTEM, PRESET** と押します。本器の測定条件を初期化します。

3.3 光ファイバの特性の測定

測定条件の設定

特性が観測しやすいように、測定条件を設定します。

5. **TRANS/REFL, TRANS** と押します。
透過特性 (TRANS) が選択されます。
6. **DELAY, GROUP DELAY** と押します。
透過特性の群遅延時間が測定対象に選択されます。
7. **CENTER/SPAN** を押します。
測定の範囲を設定する CEN/SPAN メニューが表示されます。
8. **START, 1, 5, 3, 0, GHz(n)** と押します。
スタート波長が 1530.0nm に設定されます。
9. **STOP, 1, 5, 9, 0, GHz(n)** と押します。
ストップ波長が 1590.0nm に設定されます。
10. **MEAS/FIT, sweep mode, STEP SWEEP** と押します。
掃引モードがステップ掃引モードに設定されます。
11. **MEAS/FIT, sweep mode, meas mode, DIFF MEAS** と押します。
ディファレンシャル測定モードになります。

注 NORMAL MEAS を選択すると、隣接するデータ・ポイントを順次測定するモードになります。DIFF MEAS を選択すると、ディファレンシャル測定を行うモードになります。ディファレンシャル測定を行うことにより、群遅延ドリフトの影響を取り除くことができ、安定した測定値を得ることが出来ます。掃引時間は NORMAL MEAS の約 2 倍かかります (6.6 ディファレンシャル測定を参照)。

12. **MEAS/FIT, sweep mode, step reso, DATA POINTS, 2, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 21 ポイントに設定されます。

注意 掃引モードは連続掃引モードとステップ掃引モードの 2 通りがあります。ファイバ・グレーティングなどの狭帯域の測定には連続掃引、長距離ファイバなどの広帯域の測定にはステップ掃引が適しています。連続掃引の場合 101 ~ 12001 ポイントに、ステップ掃引の場合 11 ~ 1101 ポイントに設定できます。また、データ・ポイント数ではなく、波長 Resolution を直接指定することも

できます。

13. **MEAS/FIT, sens, HIGH SENS** と押します。
感度が HIGH SENS に設定されます。

注意 感度には HIGH SENS、MIDDLE SENS、NORMAL SENS、HI SPEED の 4 段階があります。

HIGH SENS の方が SN 比がよく測定できますが、掃引スピードが遅くなり、HI SPEED になると SN 比は悪くなりますが、掃引スピードは速くなります (6.5 節を参照)。特に、連続掃引の場合には掃引スピードの違いが顕著になります。

14. **ADVANCE, FIBER INDEX, 1, ,, 4, 7, 5, X1** と押します。
測定対象の光ファイバの屈折率が 1.475 に設定されます。

ノーマライズ・データの取得

注意 この機能は測定値からダミーファイバなどの影響を取り除くときに有効です。この機能は必要に応じて使用して下さい。

15. DUT をバイパスして、接続用の光ファイバを接続します。

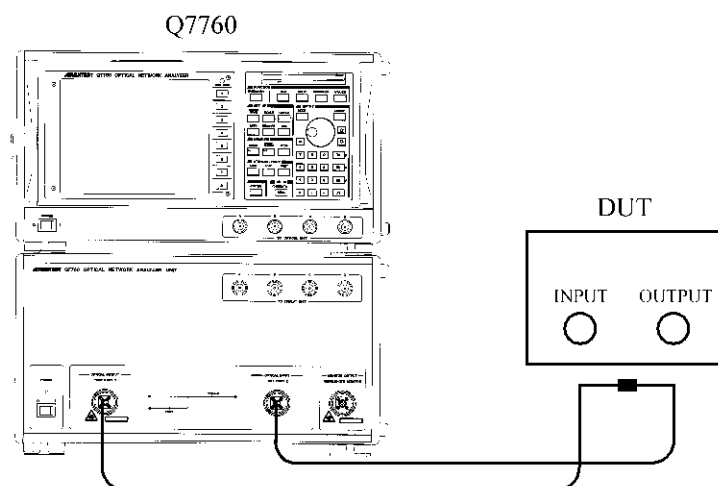


図 3-13 DUT をバイパスした接続

3.3 光ファイバの特性の測定

16. **ADVANCE, FIBER LENGTH** と押します。
接続用の光ファイバの長さが測定されます。(数分かかります。)
17. **AUTO, MOD FREQ** と押します。
MOD FREQ AUTO で測定するモードに設定されます。
18. **SWEEP** を押します。
変調周波数が自動的に設定され、接続用の光ファイバの特性が測定されます。(約3分かかります。)

注意 変調周波数は群遅延時間、分散、分散スロープ測定において、縦軸の分解能と有効範囲を決定します (6.4 変調周波数を参照)。光ファイバを長スパンで測定する場合、測定値の範囲が大きくなることから、正確な測定を行うためには変調周波数を最適に設定する必要があります。MOD FREQ AUTO は自動的に変調周波数を最適化して、測定を行います。

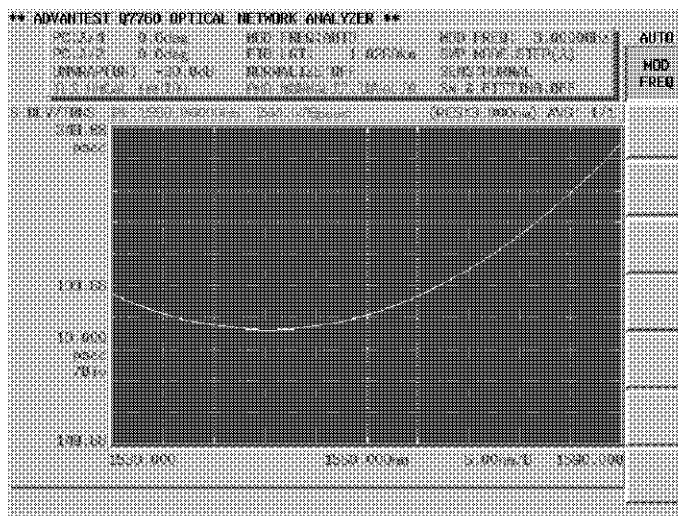


図 3-14 DUT をバイパスした特性

19. **CAL, trans normliz, SV REF** と押します。
測定された光ファイバのデータが、測定の基準データとして保存されます。また、ステップ 16 で測定された光ファイバ長も保存されます。

DUT の測定

20. DUT を接続します。

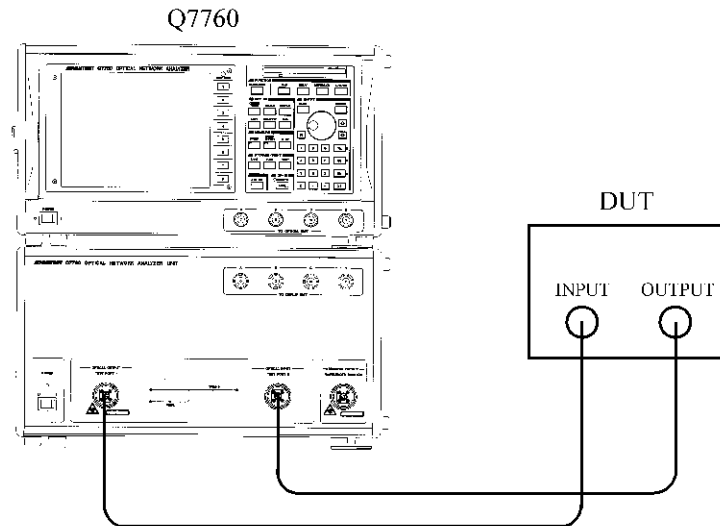


図 3-15 DUT の接続

21. **ADVANCE**, **FIBER LENGTH** と押します。
DUT のファイバ長が測定されます。(数分かかります。) 測定が終わると、結果が左下に表示されます。
22. **SWEEP** を押します。
変調周波数を自動的に設定し、DUT の特性を測定します。(約 3 分かかります。)
23. **CAL**, **trans normlíz**, **NORMLIZ** と押します。
ノーマライズ機能が ON になります。このときデータはステップ 19 で保存した接続用のファイバの特性 (距離を含む) を補正した DUT の特性が表示されます。
24. **SCALE**, **AUTO** と押します。
縦軸のスケールが最適化されます。

3.3 光ファイバの特性の測定

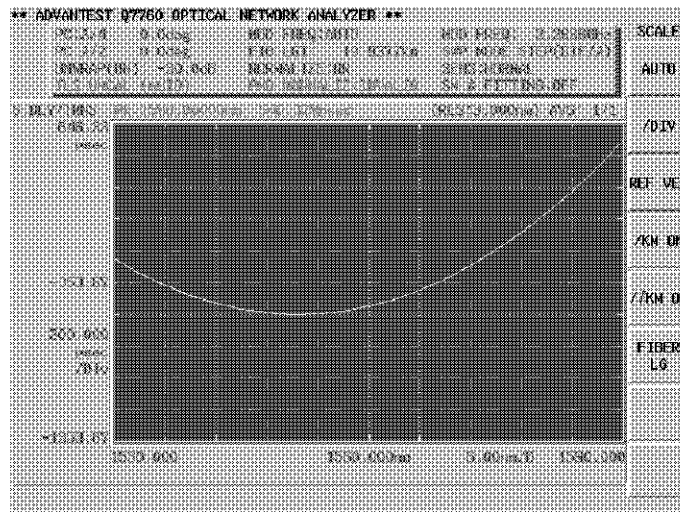


図 3-16 群遅延時間特性

カーブフィット機能

光ファイバの測定解析はフィッティング機能を使用して解析するのが一般的です。

25. **MEAS/FIT, fit** と押します。
フィッティングのメニューが表示されます。

注意 カーブ・フィッティングを行う関数は、直線式 (LINEAR FIT)、2次多項式 (QUAD FIT)、3 Sellmeier 多項式 (SELM 3 FIT)、5 Sellmeier 多項式 (SELM 5 FIT) の4種類があります。(6.9 カーブフィット関数と統計分散を参照)

26. **fit mode, SELM5 FIT** と押します。
カーブ・フィット関数が、5 Sellmeier 多項式に設定されます。
27. **MEAS/FIT, fit, FIT ON/OFF(ON)** と押します。
カーブ・フィット機能が ON となり、フィッティングされたグラフが表示されます。同時にグラフ左上に、ゼロ分散波長、フィッティング・エラー値も表示されます。

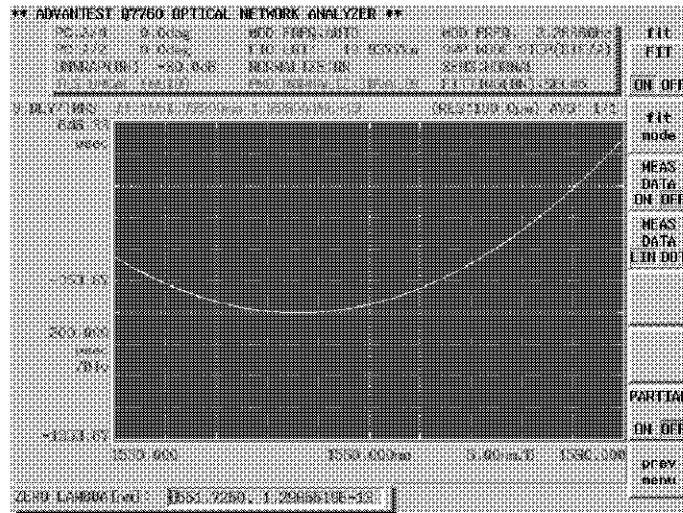


図 3-17 カーブ・フィットを行った群遅延時間特性

28. **DISPERSION, CD** (または **CD SLOPE**) と押します。
波長分散特性 (または波長分散スロープ特性) が表示されます。
29. **SCALE, AUTO** と押します。
縦軸が測定結果に合わせて最適化されます。

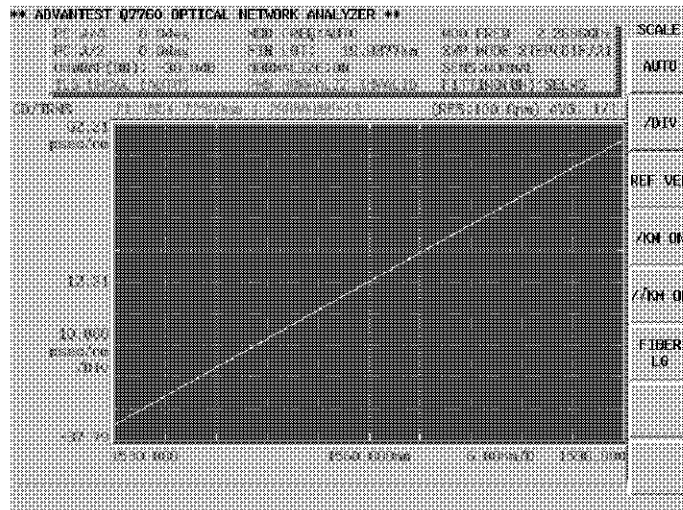


図 3-18 カーブ・フィットを行った波長分散特性

30. **SCALE, /KM ON** と押します。
1km 当りに換算された特性が表示されます。

3.3 光ファイバの特性の測定

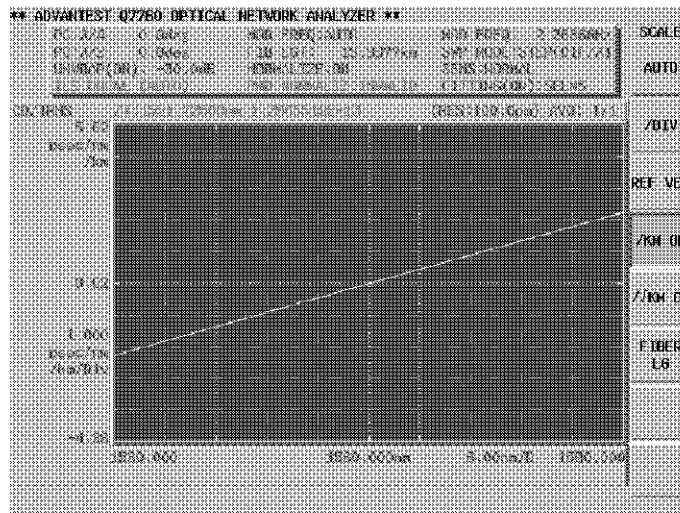


図 3-19 波長分散特性の単位 km 表示

レポート表示機能

31. **DISPLAY, report, REPORT ON/OFF(ON)** と押します。
測定条件や測定値のリストが表示されます。

注意 表示されているリストは左から波長 (λ)、群遅延時間 (G.delay Measured)、フィッティングされた群遅延時間 (G.delay Fitted)、フィッティングされた波長分散 (CD Fitted)、フィッティングされた /km 表示の波長分散 (CD Fitted/km)、フィッティングされた /km 表示の群遅延分散スロープ (CD Slope Fitted /km) となっています (2.1.7 レポート表示を参照)。また、レポート表示における群遅延時間は、ゼロ分散波長における群遅延時間を 0 とするようにオフセットされています。

32. **1, 5, 4, 2, GHz(n)** と押します。
リストの先頭の λ が 1542nm に設定されます。
また、ノブを回すとリストがスクロールします。

```

** ADVANTEST Q7760 OPTICAL NETWORK ANALYZER **
***** FIBER OPTICS *****
REPORT:
Wavelength: 1550.000 nm      SMF-28      20.00000
Loss: 0.20 dB/km      20.00000
Dispersion: 16.75 ps/nm.km      16.75000
Attenuation: 0.20 dB/km      0.20000
FIBER: SMF-28
FITTING ERROR: 7.875268E-14      F1: 4055067940319.0E+00
F2: 0.259331258174553E+03      F3: 40214263553958E+00
F4: 0.01838904274370E+03      F5: 1.2359936788825E+10
Wavelength: 1550.000 nm      Dispersion: 16.75 ps/nm.km
CD Slope: 0.20      Dispersion: 16.75 ps/nm.km
CD Slope: 0.20      Dispersion: 16.75 ps/nm.km

```

| λ [nm] | G. delay | | CD | | CD Slope |
|-----------|------------------|----------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| | Measured [ps] | Fitted [ps] | Fitted [ps/nm] | Fitted [fs/nm.km] | Fitted [fs/nm.km] |
| 1552.0000 | 80.9337 | 80.9337 | -13.8293 | -721.4557 | 76.3831 |
| 1552.5000 | 82.2737 | 82.2737 | -13.8293 | -635.3033 | 76.2127 |
| 1553.0000 | 85.9338 | 85.9338 | -13.8293 | -657.2219 | 76.3720 |
| 1553.5000 | 40.1661 | 40.1661 | -12.2936 | -610.2205 | 77.9332 |
| 1554.0000 | 42.9237 | 42.9237 | -11.5194 | -579.2587 | 77.7920 |
| 1554.5000 | 39.9361 | 39.9361 | -10.7455 | -540.4364 | 77.6552 |
| 1555.0000 | 32.6592 | 32.6592 | -9.9752 | -501.6134 | 77.5183 |
| 1555.5000 | 29.8867 | 29.8867 | -9.2052 | -462.7905 | 77.3765 |
| 1556.0000 | 22.2011 | 22.2011 | -8.4350 | -423.9675 | 77.2341 |
| 1556.5000 | 18.1844 | 18.1844 | -7.6632 | -385.1445 | 77.0916 |
| 1557.0000 | 15.7202 | 15.7202 | -6.8933 | -346.3215 | 76.9490 |
| 1557.5000 | 12.9000 | 12.9000 | -6.1233 | -307.4985 | 76.8064 |

(Unit): dB/km
 Prev: next

図 3-20 レポート表示

3.4 シングル・モード・ファイバ測定例 (PMD 測定)

3.4 シングル・モード・ファイバ測定例 (PMD 測定)

この測定器では、透過の振幅 (MAG)、群遅延時間 (DELAY)、波長分散 (CD)、波長分散スロープ (CD SLOPE)、偏波モード分散 (PMD) の各特性を同時に測定することができます。ここではシングル・モード・ファイバの透過特性における群遅延時間、偏波モード分散 (以下 PMD) 特性を下記条件で測定する例を説明します。

測定条件

波長範囲 :1530nm ~ 1570nm

掃引モード : ステップ掃引

測定ポイント数 :21 (波長分解能 :2.0nm)

SENS:HIGH SENS

注意

1. 正確な測定を行うためには、規定の温度範囲内で本器を使用して下さい。また、電源投入して2時間以上のウォームアップのあと、キャリブレーションを行って下さい。ここでは、操作の実習ですのでウォームアップとキャリブレーションを省略します。
2. PMD はオプション機能です。PMD オプションが装備されていないと PMD 測定はできません。

注意 より正確な PMD 測定を行うため、光波長計による波長補正機能の使用を推奨します (2.2.9 波長補正を参照)。

セットアップ

1. 光ネットワーク・アナライザ・ユニットとディスプレイ・ユニットを接続します。

電源の投入

2. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチが OFF になっていることを確認します。
3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. それぞれの正面パネルにある **POWER** スイッチを ON にします。
内部の初期化、セルフテストが行われます。セルフテストが完了すると、初期画面が表示されます。(約1分かかります。)

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器の測定条件を初期化します。

変調周波数の設定

6. DUT を正面パネルにある TEST PORT1、TEST PORT2 に接続します。

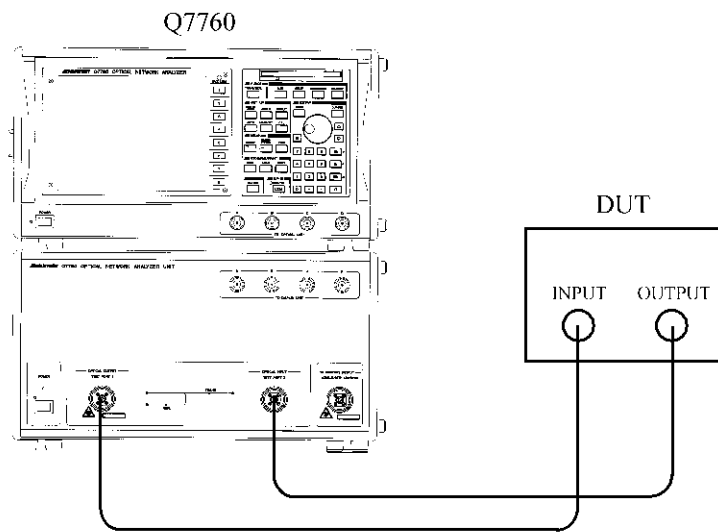


図 3-21 DUT の接続

7. **TRANS/REFL, TRANS** と押します。
測定モードが透過特性になります。
8. **CENTER/SPAN** を押します。
測定の範囲を設定する CEN/SPN のメニューが表示されます。
9. **CENTER, 1, 5, 5, 0, GHz(n)** と押します。
中心波長が 1550nm に設定されます。
10. **SPAN, 4, 0, GHz(n)** と押します。
表示幅が 40nm に設定されます。
11. **MEAS/FIT, sweep mode, STEP SWEEP** と押します。
掃引モードがステップ掃引に設定されます。
12. **MEAS/FIT, sweep mode, step reso, DATA POINTS, 2, 1, X1** と押します。
測定ポイント数が 21 ポイントに設定されます。

3.4 シングル・モード・ファイバ測定例 (PMD 測定)

13. **MEAS/FIT, sens, HIGH SENS** と押します。
感度が **HIGH SENS** に設定されます。
14. **AUTO, MOD FREQ** と押します。
MOD FREQ AUTO で測定するモードに設定されます。
15. **SWEEP** を押します。
変調周波数が自動的に設定され、接続用の光ファイバの特性が測定されます。

キャリブレーション

16. 短尺のシングル・モード・ファイバを正面パネルにある **TEST PORT1**、**TEST PORT2** を接続します。

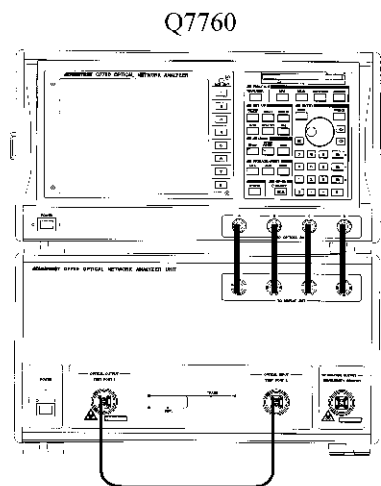


図 3-22 短尺ファイバの接続

17. **CAL, POL CAL** と押します。
偏波コントローラのキャリブレーションを開始します。
18. **CAL, PMD NORMLIZ** と押します。
設定された波長スパンでの **PMD ノーマライズ** 開始します。

注意 **PMD** を測定する場合、最初に偏波コントローラのキャリブレーションと、**PMD ノーマライズ**を行って下さい。**PMD ノーマライズ**は実行したときの波長範囲、変調周波数のみ有効になります。波長範囲、変調周波数を変更したとき、または 8 時間経過したら、再度偏波コントローラのキャリブレーション、**PMD ノーマライズ**を行って下さい。ただし変調周波数のみの変更のときは偏波コン

トローラのキャリブレーションは必要ありません。

測定

19. DUT を正面パネルにある TEST PORT1、TEST PORT2 に接続します。

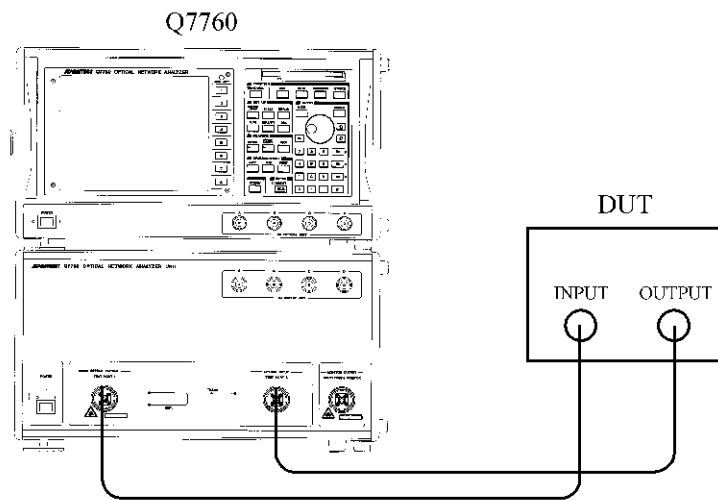


図 3-23 DUT の接続

20. **AUTO**, *pm� range in step*, **AUTO ON/OFF(ON)** と押します。
pm� range AUTO で測定されるモードになります。

注意 ステップ掃引モードにて PMD 測定を行う際は、DUT の PMD 値に応じて 25ps、10ps、1ps モードの 3 つの測定レンジから最適なモードを選択し測定を行って下さい。それぞれの数値は、測定可能な PMD 最大値を示しています。

pm� range in step, AUTO ON で測定を行うと、プレ掃引を行い自動的に最適な測定レンジモードを設定します。さらにディファレンシャル測定の ON/OFF も自動的に判断、設定を行い測定を実行します。

21. **SWEEP(+PMD)** を押します。
PMD 測定が開始されます。

注意 掃引キーは **SWEEP** キーと **SWEEP(+PMD)** キーがあります。
SWEEP キーは反射、透過の振幅、群遅延時間、波長分散、波長分散スロープが測定できますが、PMD は測定できません。
SWEEP(+PMD) キーは透過の振幅、群遅延時間、波長分散、波長

3.4 シングル・モード・ファイバ測定例 (PMD 測定)

分散スロープ、PMD が測定できますが、反射特性は測定できません。詳細は「2.2.2 測定について」を参照して下さい。

22. **SCALE, REF VER, 1, THz(p)** と押します。
縦軸のスケールの上限値が 1psec に設定されます。

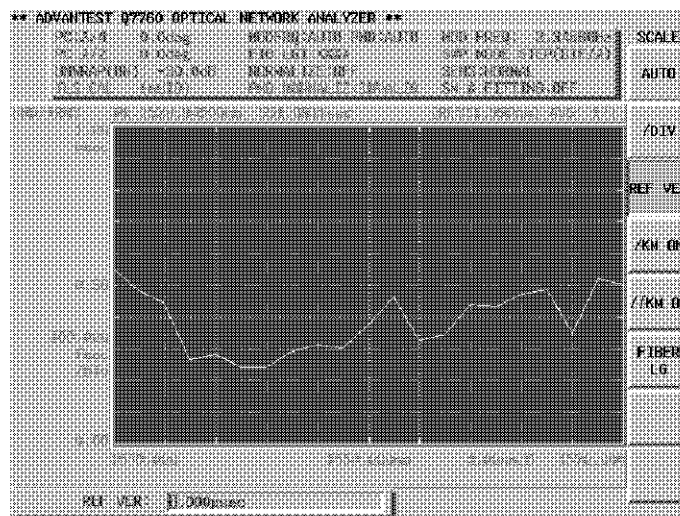


図 3-24 PMD 特性

23. **DISPLAY, statistics analys, PMD AVG** と押します。
PMD 測定値の平均値、平均二乗根、標準偏差を計算して表示されます。

注意 PMD の測定値に対して、以下のパラメータを計算し表示することができます。

- ・ 最大値
- ・ 最小値
- ・ 測定ポイント数
- ・ 平均値
- ・ 平均二乗根
- ・ 標準偏差
- ・ マクスウェル分布関数の α パラメータ
- ・ マクスウェル分布関数による最確値

詳細は、「6.14 PMD の統計解析処理」を参照して下さい。

24. **DELAY, GROUP DELAY** と押します。
群遅延時間特性が表示されます。

25. **SCALE, AUTO** と押します。
測定値に合わせて、縦軸のスケールが最適化されます。

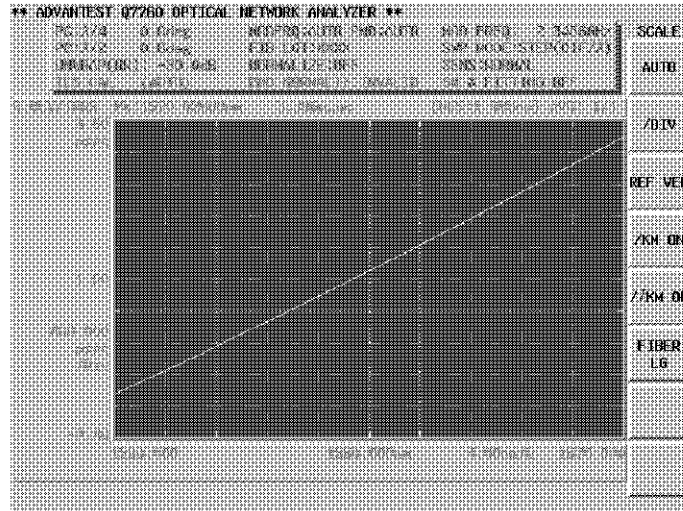


図 3-25 群遅延時間特性

4. リファレンス

この章では、本器の操作キー一覧を示し、その機能を説明します。

4.1 メニュー・インデックス

このメニュー・インデックスは、4章のキー索引として活用して下さい。

| 操作キー | 参照ページ | 操作キー | 参照ページ |
|----------------|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| ↑ | 4-9, 4-30, 4-31 | ADR UP | 4-8, 4-23 |
| ↓ | 4-9, 4-30, 4-31 | ADVANCE | 4-5, 4-11 |
| ← | 4-7, 4-9, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-30, 4-31, 4-34, 4-35 | AUTO | 4-5, 4-9, 4-11, 4-31 |
| → | 4-7, 4-9, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-30, 4-31, 4-34, 4-35 | AUTO ON/OFF | 4-5, 4-11 |
| ΔMODE | 4-9, 4-27 | AUTOλ LENGTH ON/OFF | 4-5, 4-11 |
| λ comp | 4-5, 4-12 | avg | 4-8, 4-25 |
| λ COMP ON/OFF | 4-5, 4-12 | AVG COUNT | 4-8, 4-25 |
| λ RESO | 4-7, 4-8, 4-21 | AVG ON/OFF | 4-8, 4-25 |
| λ RESO in STEP | 4-24 | BACK LIGHT | 4-5, 4-12 |
| λ WITH LENGTH | 4-5, 4-11 | band width | 4-9, 4-28 |
| λ/2 | 4-5, 4-11 | BEEP | 4-10, 4-33 |
| λ/4 | 4-5, 4-11 | BOTH MEAS ON/OFF | 4-7, 4-22 |
| /DIV | 4-9, 4-31 | buzzer | 4-10, 4-33 |
| /KM ON | 4-9, 4-32 | CAL | 4-5, 4-12 |
| √KM ON | 4-9, 4-32 | CD | 4-6, 4-16 |
| 101 (US) | 4-10, 4-34 | CD SLOPE | 4-6, 4-16 |
| 106 (JP) | 4-10, 4-34 | CENTER | 4-6, 4-15 |
| 10ps RANGE | 4-5, 4-12 | CENTER/SPAN | 4-6, 4-15 |
| 1ps RANGE | 4-5, 4-12 | CLEAR | 4-9, 4-30, 4-31 |
| 25ps RANGE | 4-5, 4-11 | CLEAR LINE | 4-7, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-34, 4-35 |
| 2DD(720k) | 4-10, 4-34 | clock | 4-10, 4-32 |
| 2HD(1.44M) | 4-10, 4-34 | CLOCK ON/OFF | 4-10, 4-32 |
| 2ND PEAK | 4-9, 4-27 | color | 4-10, 4-33 |
| 86120B/C | 4-5, 4-13 | comnt | 4-7, 4-18 |
| ABORT | 4-9, 4-28 | cont reso | 4-8, 4-24 |
| ACTIVE LF/RI | 4-7, 4-17 | CONT SWEEP | 4-8, 4-23 |
| ACTIVE UP/LO | 4-7, 4-17 | CUR TO CENTER | 4-6, 4-15 |
| ADR DOWN | 4-8, 4-23 | CURSOR | 4-6, 4-15 |
| | | CURSOR L1 | 4-6, 4-16 |
| | | CURSOR L2 | 4-6, 4-16 |
| | | CURSOR X1 | 4-6, 4-16 |
| | | CURSOR X2 | 4-6, 4-16 |
| | | DATA POINTS | 4-8, 4-24 |
| | | DAY | 4-10, 4-32 |

4.1 メニュー・インデックス

| | | | |
|-------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| DD-MM-YYYY | 4-10, 4-33 | INS SP..... | 4-7, 4-10, |
| DEL CHAR..... | 4-7, 4-10, | | 4-19, 4-20, |
| | 4-19, 4-20, | | 4-21, 4-34, |
| | 4-21, 4-34, | | 4-35 |
| | 4-35 | K..... | 4-9, 4-28 |
| DELAY | 4-6, 4-16 | key board..... | 4-10, 4-34 |
| DELETE | 4-9, 4-29, | L.OFSET (REFL) | 4-5, 4-13 |
| | 4-31 | L.OFSET (TRANS)..... | 4-5, 4-13 |
| DIFF MEAS..... | 4-8, 4-25 | label..... | 4-10 |
| DIFFER..... | 4-9, 4-28 | level offset..... | 4-5, 4-13 |
| DIR..... | 4-10, 4-34 | limit line | 4-7, 4-17 |
| DISPERSION | 4-6, 4-16 | LIN/LOG | 4-8, 4-23 |
| DISPLAY..... | 4-7, 4-16 | LINEAR..... | 4-8, 4-27 |
| dual disp..... | 4-7, 4-17 | LINEAR FIT..... | 4-5, 4-8, |
| DUAL DISP ON/OFF | 4-7, 4-17 | | 4-14, 4-26 |
| edit | 4-7, 4-18 | LOAD | 4-7, 4-22, |
| ENTER..... | 4-7, 4-9, | | 4-23 |
| | 4-10, 4-19, | load meas | 4-7, 4-22 |
| | 4-20, 4-21, | LOAD MEAS1 | 4-7, 4-22 |
| | 4-30, 4-31, | LOAD MEAS2 | 4-7, 4-22 |
| | 4-34, 4-35 | LOAD MEAS3 | 4-7, 4-22 |
| ENVELOP | 4-9, 4-28 | load panel..... | 4-7, 4-23 |
| ERACE P_DATA..... | 4-7, 4-17 | LOCAL | 4-8, 4-23 |
| ESC/P..... | 4-9, 4-28 | MAG | 4-8, 4-23 |
| ESC/P R..... | 4-9, 4-28 | MEAS DATA LIN/DOT | 4-8, 4-27 |
| EXE PRINT | 4-7, 4-9, | MEAS DATA ON/OFF | 4-8, 4-26 |
| | 4-21, 4-28 | MEAS FORMAT ASC/BIN..... | 4-9, 4-30 |
| EXECUTE | 4-10, 4-34 | meas mode | 4-8, 4-24 |
| EXIT | 4-7, 4-9, | MEAS/FIT | 4-8, 4-23 |
| | 4-23, 4-31 | MEM/FD..... | 4-7, 4-9, |
| FD DATA DIS/MEA..... | 4-9, 4-30 | | 4-22, 4-29 |
| FIBER INDEX..... | 4-5, 4-11 | MIDDLE SENS | 4-8, 4-25 |
| FIBER LENGTH..... | 4-5, 4-11 | MINUTE..... | 4-10, 4-33 |
| FIBER LG..... | 4-9, 4-32 | MM-DD-YYYY | 4-10, 4-33 |
| file name | 4-7, 4-19 | MOD FREQ..... | 4-5, 4-8, |
| fit..... | 4-8, 4-26 | | 4-11, 4-25 |
| fit mode | 4-8, 4-26 | MODE..... | 4-9, 4-27 |
| FIT ON/OFF | 4-8, 4-26 | MONTH..... | 4-10, 4-32 |
| floppy | 4-10, 4-34 | name..... | 4-9, 4-30, |
| format..... | 4-10, 4-34 | | 4-31 |
| FREE ROTATE ON/OFF..... | 4-5, 4-11 | NORMAL | 4-8, 4-9, |
| FREQ DOMAIN | 4-6, 4-15 | | 4-25, 4-27 |
| GRID..... | 4-7, 4-22 | NORMAL MEAS | 4-8, 4-24 |
| GROUP DELAY | 4-6, 4-16 | NORMLIZ | 4-5, 4-13, |
| HEADER | 4-8, 4-23 | | 4-14 |
| HI SPEED..... | 4-8, 4-25 | NORMLIZ FIT ON/OFF..... | 4-5, 4-14 |
| HIGH SENS..... | 4-8, 4-25 | ON/OFF | 4-6, 4-7, |
| HOUR | 4-10, 4-33 | | 4-16, 4-17 |
| id 1 | 4-7, 4-20 | param | 4-9, 4-28 |
| id 2 | 4-7, 4-20 | PARTIAL ON/OFF | 4-8, 4-27 |
| id 3 | 4-7, 4-21 | PASS/FAIL..... | 4-7, 4-18 |

| | | | |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| PASTE DATA | 4-7, 4-17 | SELM3 FIT | 4-5, 4-8, 4-14, 4-26 |
| pattern | 4-10, 4-33 | SELM5 | 4-8, 4-27 |
| PATTERN 1 | 4-7, 4-10, 4-18, 4-33 | SELM5 FIT | 4-5, 4-8, 4-14, 4-26 |
| PATTERN 2 | 4-7, 4-10, 4-18, 4-33 | sens..... | 4-8, 4-25 |
| PATTERN 3 | 4-7, 4-10, 4-18, 4-33 | setup λ | 4-7, 4-21 |
| PATTERN 4 | 4-7, 4-10, 4-18, 4-33 | smooth..... | 4-8, 4-26 |
| PATTERN 5 | 4-7, 4-10, 4-18, 4-33 | SMOOTH ON/OFF | 4-8, 4-26 |
| PCL | 4-9, 4-28 | SMOOTH WINDOW | 4-8, 4-26 |
| PK-XdB | 4-9, 4-28 | SNGL DISP | 4-7, 4-16 |
| PMD | 4-6, 4-16 | SPAN | 4-6, 4-15 |
| PMD ALPHA | 4-7, 4-18 | START | 4-6, 4-15 |
| PMD AVG | 4-7, 4-18 | START λ | 4-7, 4-21 |
| PMD MAX-MIN | 4-7, 4-18 | statistics analys | 4-7, 4-18 |
| PMD NORMLIZ..... | 4-5, 4-14 | step reso | 4-8, 4-24 |
| pm� range in step..... | 4-5, 4-11 | STEP SWEEP | 4-8, 4-23 |
| POL CAL | 4-5, 4-14 | STOP..... | 4-6, 4-10, 4-15, 4-32 |
| POL CAL+PMD NOR..... | 4-5, 4-14 | STOP λ | 4-7, 4-21 |
| pol control | 4-5, 4-11 | super impose | 4-7, 4-17 |
| PRESET | 4-10, 4-32 | SUPER IMPOSE ON/OFF | 4-7, 4-17 |
| PRINT | 4-9, 4-28 | SV REF | 4-5, 4-13, 4-14 |
| Q8326..... | 4-5, 4-13 | SWEEP | 4-10, 4-32 |
| QUAD | 4-8, 4-27 | sweep mode..... | 4-8, 4-23 |
| QUAD FIT..... | 4-5, 4-8, 4-14, 4-26 | SWEEP(+PMD)..... | 4-10, 4-32 |
| QUIET | 4-10, 4-33 | SYSTEM..... | 4-10, 4-32 |
| REF λ | 4-7, 4-21 | THRESH | 4-8, 4-26 |
| REF VER | 4-9, 4-31 | tls..... | 4-5, 4-15 |
| REFL..... | 4-10, 4-35 | TLS CAL AUTO ON/OFF..... | 4-5, 4-15 |
| refl normliz | 4-5, 4-14 | TLS CAL EXECUTE..... | 4-5, 4-15 |
| report..... | 4-7, 4-18 | TQ8325 | 4-5, 4-13 |
| REPORT ON/OFF | 4-7, 4-18 | TRANS | 4-10, 4-35 |
| RETURN | 4-6, 4-15 | trans normliz | 4-5, 4-13 |
| ripple | 4-8, 4-27 | TRANS/REFL | 4-10, 4-35 |
| RIPPLE ON/OFF | 4-8, 4-27 | UNDO | 4-7, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-35 |
| SAVE | 4-9, 4-28, 4-29, 4-31 | UNIT NRM/DIS | 4-9, 4-29 |
| SAVE BITMAP | 4-9, 4-31 | UNWRAP | 4-8, 4-25 |
| save meas | 4-9, 4-29 | unwrap | 4-8, 4-25 |
| SAVE MEAS1 | 4-9, 4-28 | volume | 4-10, 4-34 |
| SAVE MEAS2..... | 4-9, 4-29 | WA-1650 | 4-5, 4-13 |
| SAVE MEAS3..... | 4-9, 4-29 | WARNING | 4-10, 4-33 |
| save panel..... | 4-9, 4-31 | XCNG U/L..... | 4-7, 4-17 |
| SCALE..... | 4-9, 4-31 | XdB | 4-9, 4-28 |
| SELECT RES/DTP..... | 4-8, 4-24 | YdB | 4-9, 4-28 |
| SELF TEST..... | 4-10, 4-35 | YEAR..... | 4-10, 4-32 |
| SELM3..... | 4-8, 4-27 | YYYY-MM-DD | 4-10, 4-33 |
| | | ZOOM..... | 4-6, 4-15 |

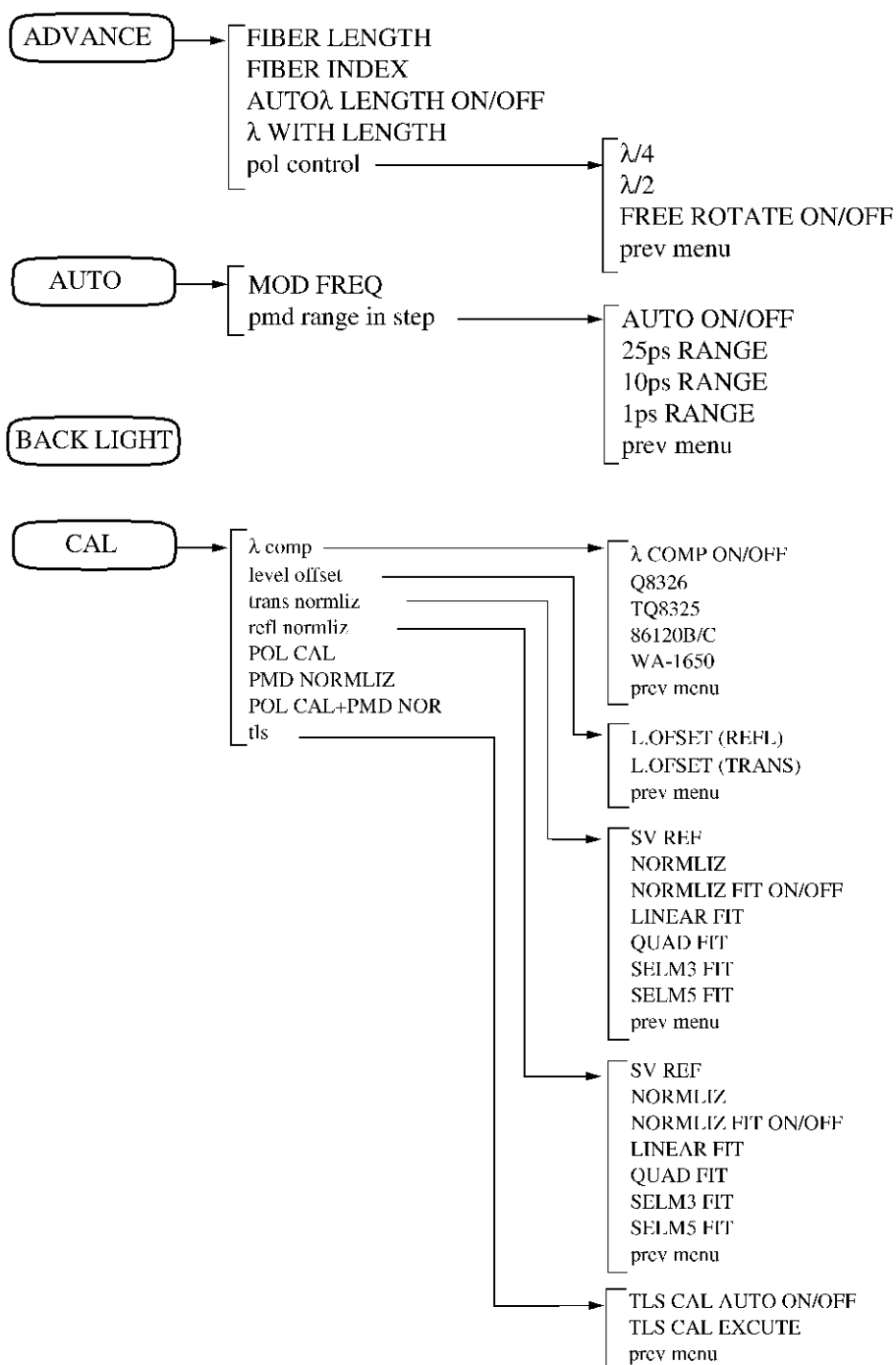
4.1 メニュー・インデックス

zoom..... 4-6, 4-15

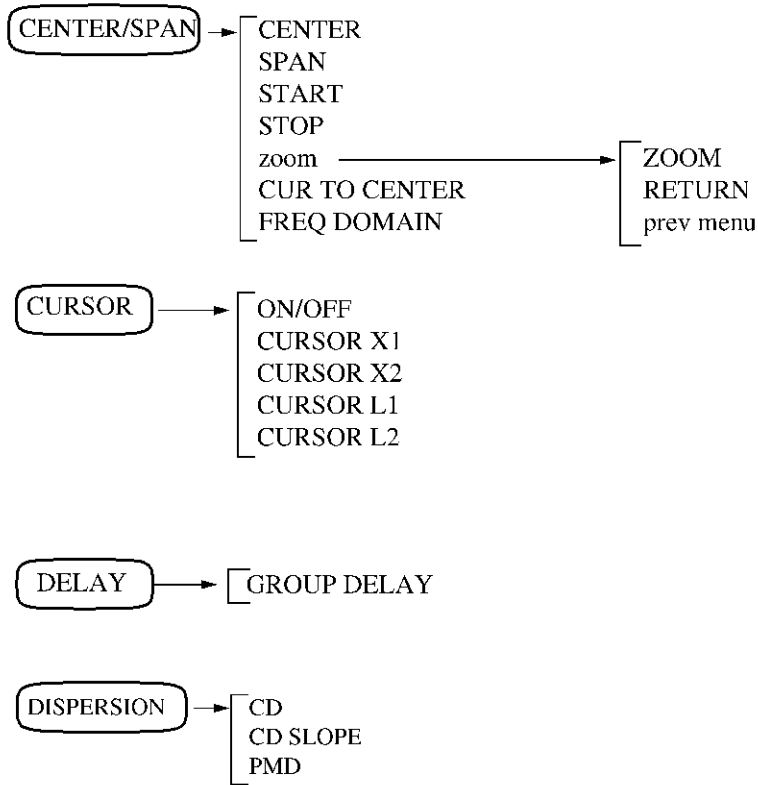
4.2 メニュー・マップ

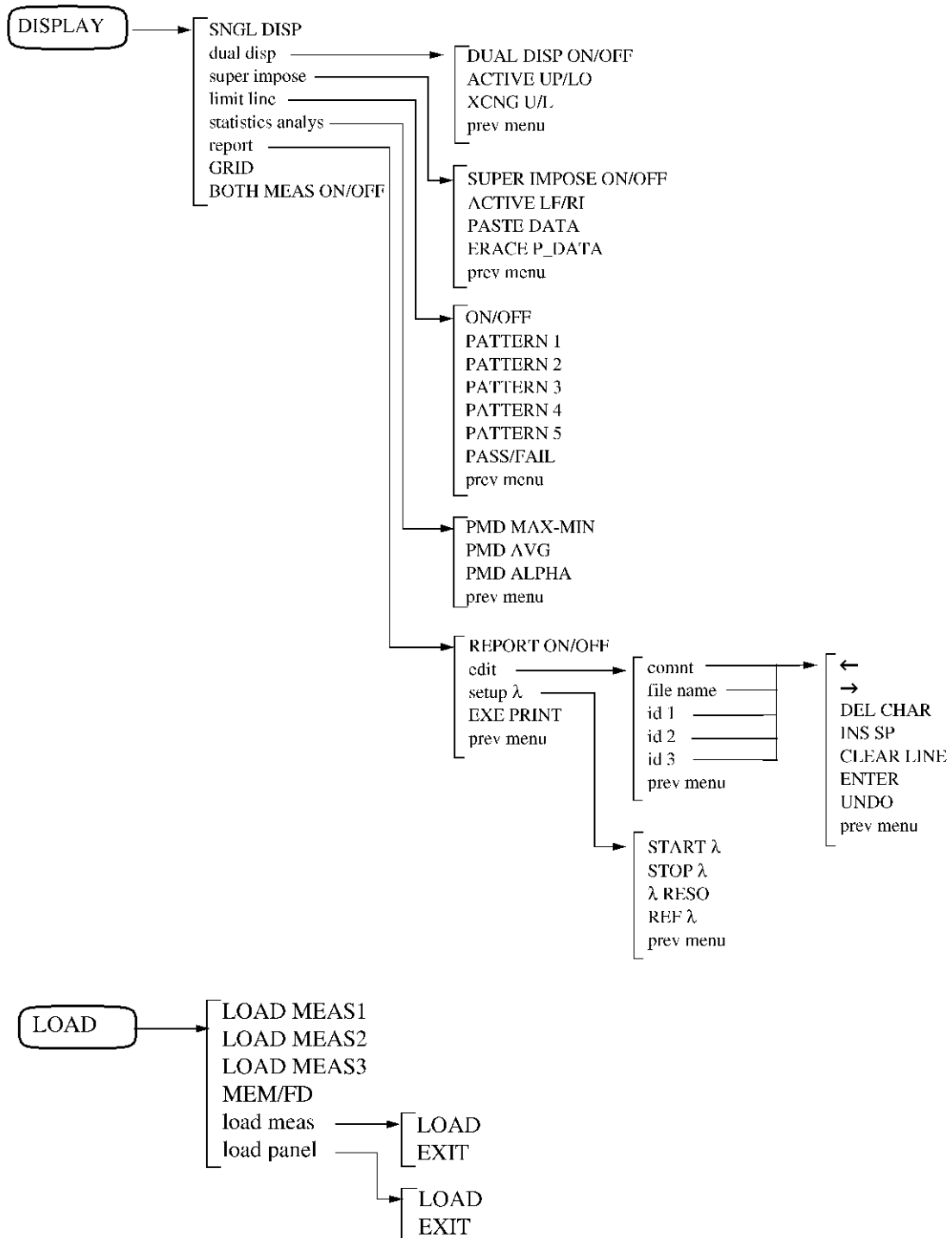
ここでは、パネル・キーのメニュー構成を示します。

注 は、パネル・キーを示します。

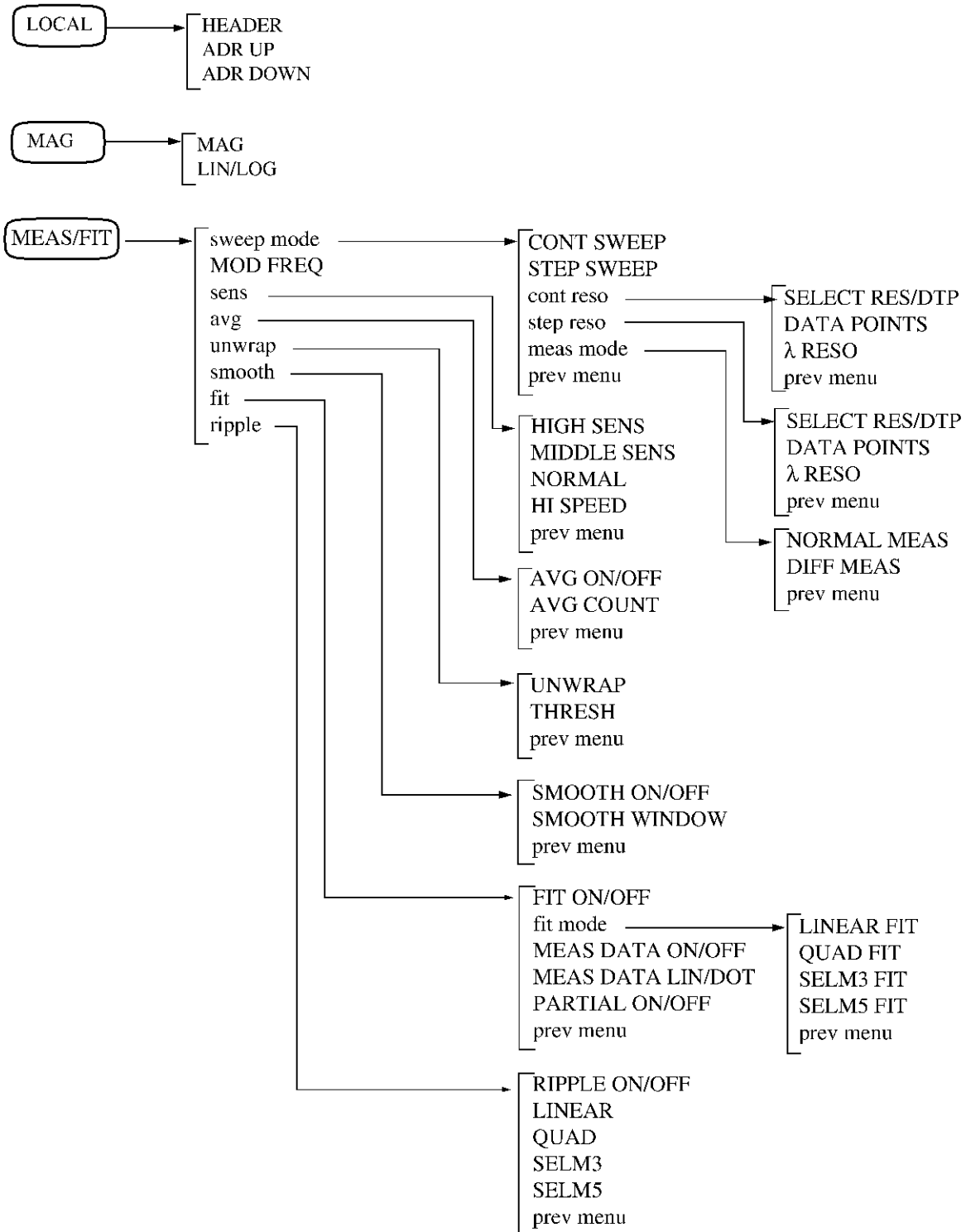


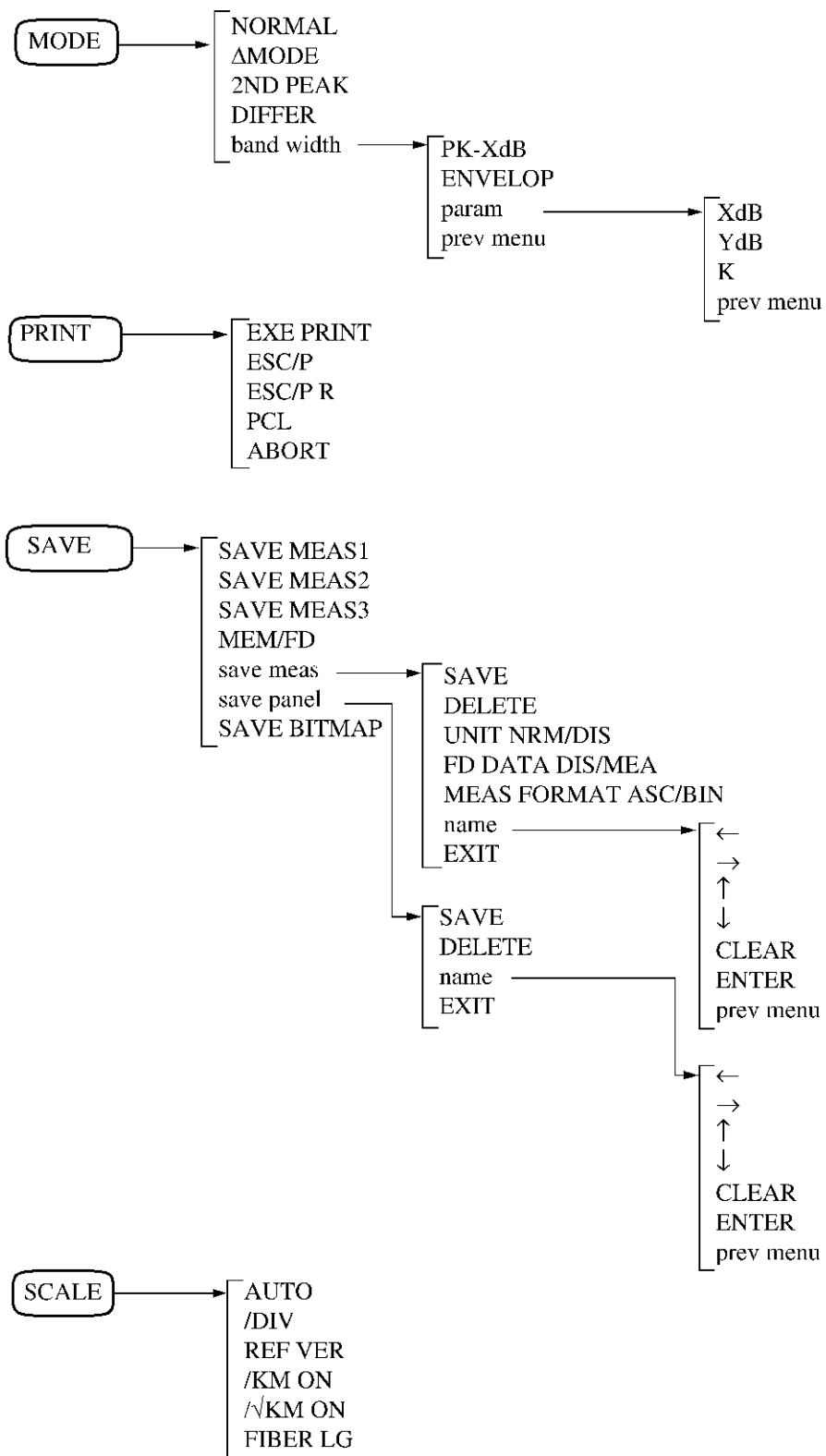
4.2 メニュー・マップ



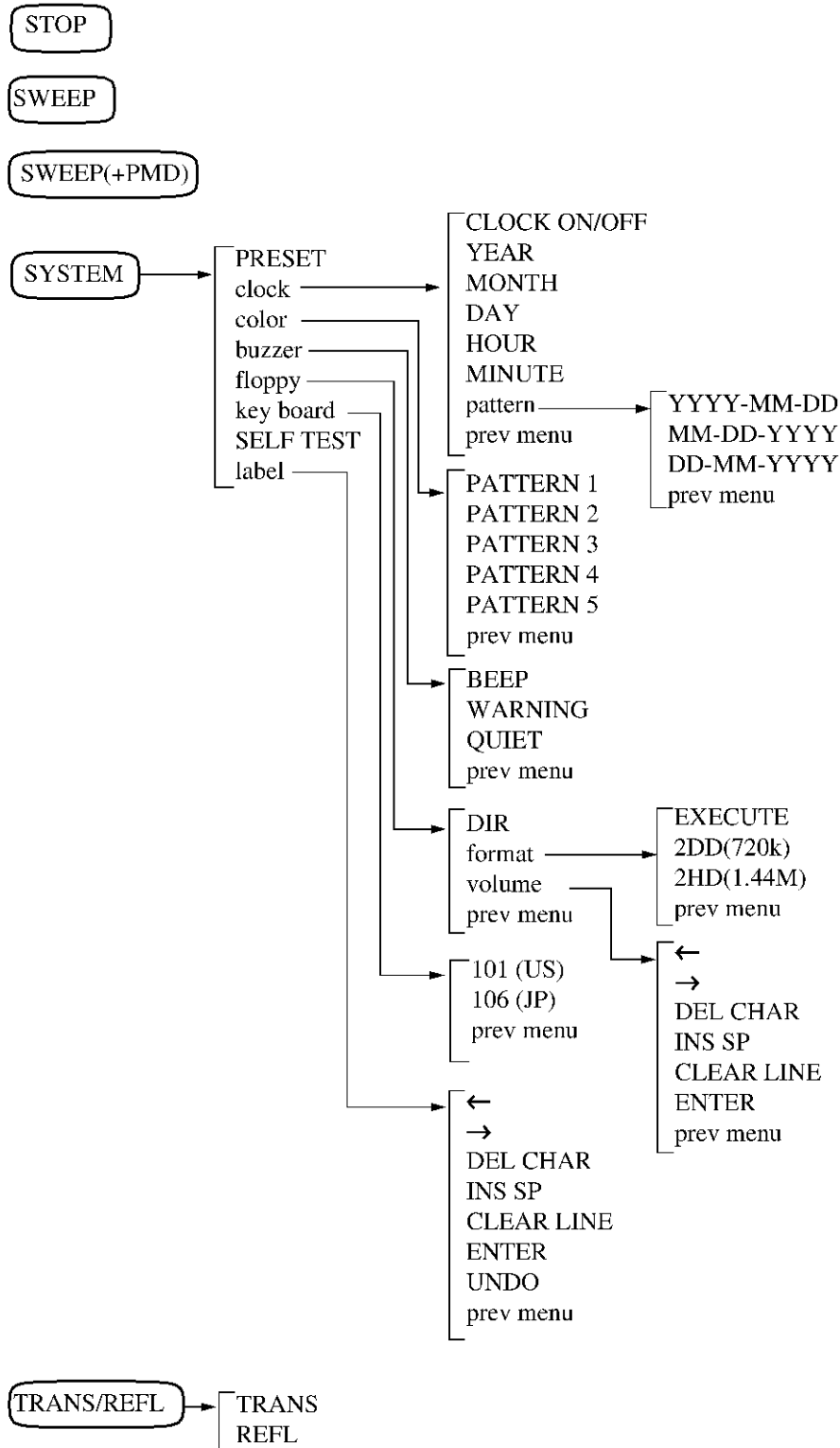


4.2 メニュー・マップ





4.2 メニュー・マップ



4.3 機能説明

| | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADVANCE | 表示モードを設定する ADVANCE メニューを表示します。 |
| FIBER LENGTH | DUT の群遅延時間を測定し FIBER INDEX メニューで設定された屈折率を元に、ファイバ長を計算し表示します。 |
| FIBER INDEX | ファイバ長を計算するための DUT の屈折率の設定をアクティブにします。 |
| AUTOλ LENGTH ON/OFF | 距離測定を行う波長の指定法を設定します。 ON: 現在のセンタ波長を距離測定 of 波長に設定します。 OFF: λ WITH LENGTH で設定された波長を距離測定 of 波長に設定します。 |
| λ WITH LENGTH | 距離測定を行う波長を入力します。 |
| pol control | pol control メニューを表示します。 |
| $\lambda/4$ | $\lambda/4$ 波長板の角度を設定します。 |
| $\lambda/2$ | $\lambda/2$ 波長板の角度を設定します。 |
| FREE ROTATE ON/OFF | フリー回転の ON と OFF を設定します。 |
| prev menu | ADVANCE メニューを表示します。 |
| AUTO | AUTO メニューを表示します。 |
| MOD FREQ | SWEEP キーを押すと、現在のスパンを対象範囲に変調周波数を最適化し、掃引するモードに設定します。 |
| pmd range in step | pmd range in step メニューを表示します。 |
| AUTO ON/OFF | ステップ掃引モードにおいて、SWEEP(+PMD) で測定するときの、PMD レンジ・モードを自動的に設定、掃引するモードの ON/OFF を行います。またディファレンシャル測定 of ON/OFF の自動設定も行います。 |
| 25ps RANGE | ステップ掃引モードにおいて、最大 25ps の PMD が測定できるモードになります。この設定時において SWEEP (+PMD) を実行する場合、波長分解能を 100pm 以上に設定して下さい。 |

注意 25ps RANGE で PMD ノーマライズを実行した場合

4.3 機能説明

は、SWEEP(+PMD) は 25ps RANGE でのみ実行可能です。

10ps RANGE

ステップ掃引モードにおいて、最大10psのPMDが測定できるモードになります。この設定時においてSWEEP(+PMD)を実行する場合、波長分解能を100pm以上に設定して下さい。

注意 10ps RANGE で PMD ノーマライズを実行した場合は、SWEEP(+PMD) は 1ps RANGE、10ps RANGE でのみ実行可能です。

1ps RANGE

ステップ掃引モードにおいて、最大1psのPMDが測定できるモードになります。この設定時においてSWEEP(+PMD)を実行する場合、波長分解能を1nm以上に設定して下さい。

注意 1ps RANGE で PMD ノーマライズを実行した場合は、SWEEP(+PMD) は 1ps RANGE、10ps RANGE でのみ実行可能です。

prev menu

AUTOメニューを表示します。

BACK LIGHT

液晶モニタのバックライトの ON と OFF を選択します。

CAL

CAL メニューを表示します。

λ comp

λ compメニューを表示します。

λ COMP ON/OFF

波長補正機能のONとOFFを選択します。

ON: 波長計 (TQ8325/Q8326)を併用して波長補正のされた測定を行います。

OFF: 波長補正を行いません。

注意 波長補正機能をアベレージ機能と併用することはできません。

| | |
|-----------------|---------------------------------|
| Q8326 | 波長計のタイプをQ8326（アドバンテスト製）に設定します。 |
| TQ8325 | 波長計のタイプをTQ8325（アドバンテスト製）に設定します。 |
| 86120B/C | 波長計のタイプを86120B/C（アジレント製）に設定します。 |
| WA-1650 | 波長計のタイプをWA-1650（パーレー製）に設定します。 |

注意 設定を **Q8326** または **TQ8325** にして、アドバンテスト製以外の波長計を接続した場合、設定を **86120B/C** または **WA-1650** にして、アドバンテスト製の波長計を接続した場合、または装置を間違えた場合には、操作が不能になることがあります。その場合には以下の操作をして下さい。

1. Q7760 および波長計の電源を OFF にします。
 2. Q7760 と波長計の接続を確認します。
 3. Q7760 および波長計の電源を ON にします。
 4. 波長計タイプの設定 (**Q8326**, **TQ8325**, **86120B/C**, **WA-1650**) を適正にします。
-

| | |
|------------------------|---------------------------------------------|
| prev menu | CALメニューを表示します。 |
| level offset | offsetメニューを表示します。 |
| L.OFSET (REFL) | 反射特性モードのパワー・レベルを校正します。 (-20dB～+20dB) |
| L.OFSET (TRANS) | 透過特性モードのパワー・レベルを校正します。 (-20dB～+20dB) |
| prev menu | CALメニューを表示します。 |
| trans normliz | trans normlizメニューを表示します。 |
| SV REF | 現在の測定値を透過特性用補正データとして、基準メモリにセーブします。 |
| NORMLIZ | 基準メモリにセーブされているデータを基に透過特性のレベル補正を行うモードに設定します。 |

4.3 機能説明

| | | |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| | NORMLIZ FIT ON/OFF | 透過特性のノーマライズ・データに対してフィッティングを行います。 |
| | LINEAR FIT | <i>trans normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数を1次式に設定します。 |
| | QUAD FIT | <i>trans normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数を2次多項式に設定します。 |
| | SELM3 FIT | <i>trans normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数をセルマイア3項多項式に設定します。 |
| | SELM5 FIT | <i>trans normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数をセルマイア5項多項式に設定します。 |
| | prev menu | CALメニューを表示します。 |
| refl normliz | | refl normlizメニューを表示します。 |
| | SV REF | 現在の測定値を反射特性用補正データとして、基準メモリにセーブします。 |
| | NORMLIZ | 基準メモリにセーブされているデータを基に反射特性のレベル補正を行うモードに設定します。 |
| | NORMLIZ FIT ON/OFF | 反射特性のノーマライズ・データに対してカーブ・フィッティングを行います。 |
| | LINEAR FIT | <i>refl normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数を1次式に設定します。 |
| | QUAD FIT | <i>refl normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数を2次多項式に設定します。 |
| | SELM3 FIT | <i>refl normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数をセルマイア3項多項式に設定します。 |
| | SELM5 FIT | <i>refl normliz</i> , NORMLIZ FIT での近似関数をセルマイア5項多項式に設定します。 |
| | prev menu | CALメニューを表示します。 |
| POL CAL | | 偏波コントローラのキャリブレーションを行います。 |
| PMD NORMLIZ | | SWEEP(+PMD) キーによる測定前のキャリブレーションを行います。 |
| POL CAL+PMD NOR | | POL CALとPMD NORMLIZを続けて実行します。 |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>tls</i> | tlsメニューを表示します。 |
| TLS CAL AUTO ON/OFF | |
| | 時間経過による光源CAL自動実行モードのON/OFFを切り替えます。 |
| TLS CAL EXECUTE | |
| | 光源CALを実行します。 |
| <hr/> | |
| | 注意 光源 CAL を適正に行わないと、絶対波長精度の性能を保証することができません。詳細は「6.13 波長可変光源のキャリブレーションについて」を参照して下さい。 |
| <hr/> | |
| <i>prev menu</i> | CALメニューを表示します。 |
| CENTER/SPAN | 表示の範囲を設定する CEN/SPAN メニューを表示します。 |
| CENTER | 表示のセンタの設定をアクティブにします。 |
| SPAN | 表示のスパンの設定をアクティブにします。 |
| START | 表示の始点の設定をアクティブにします。 |
| STOP | 表示の終点の設定をアクティブにします。 |
| <i>zoom</i> | zoomメニューを表示します。 |
| ZOOM | カーソルで囲まれている範囲の拡大表示を実行します。 |
| RETURN | 拡大表示したものを元の表示に戻します。 |
| <i>prev menu</i> | CENTER/SPANメニューを表示します。 |
| CUR TO CENTER | X1, X2カーソルのいずれかを表示しているときは、表示しているカーソルの波長を中心波長に設定します。 X1, X2カーソル両方を表示しているときは、2本のカーソル間の中央を中心波長として設定します。 |
| FREQ DOMAIN | 横軸の単位の波長と周波数を選択します。 ON: 横軸の単位を周波数に設定します。 OFF: 横軸の単位を波長に設定します。 |
| CURSOR | CURSORメニューを表示します。 |

4.3 機能説明

| | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ON/OFF | カーソルの情報の読み出しウィンドウとカーソルの表示および非表示を選択します。 ON: カーソルの情報読み出しウィンドウおよびカーソルを表示します。 OFF: カーソルの情報読み出しウィンドウおよび4本のカーソルを消去します。 |
| CURSOR X1 | Xカーソル1のONとOFFを選択します。 ON: Xカーソル1を表示し、設定をアクティブにします。 OFF: Xカーソル1を消去します。 |
| CURSOR X2 | Xカーソル2のONとOFFを選択します。 ON: Xカーソル2を表示し、設定をアクティブにします。 OFF: Xカーソル2を消去します。 |
| CURSOR L1 | Lカーソル1のONとOFFを選択します。 ON: Lカーソル1を表示し、設定をアクティブにします。 OFF: Lカーソル1を消去します。 |
| CURSOR L2 | Lカーソル2のONとOFFを選択します。 ON: Lカーソル2を表示し、設定をアクティブにします。 OFF: Lカーソル2を消去します。 |
| DELAY | 表示モードを設定する DELAY メニューを表示します。 |
| GROUP DELAY | 表示モードを群遅延モードに設定します。 |
| DISPERSION | 表示モードを設定する DISPERSION メニューを表示します。 |
| CD | 表示モードを分散モードに設定します。 |
| CD SLOPE | 表示モードを分散スロープ・モードに設定します。 |
| PMD | 表示モードを偏波モード分散モードに設定します。 |
| DISPLAY | 表示モードを設定する DISPLAY メニューを表示します。 |
| SNGL DISP | 表示モードを1画面モードにします。 |

| | |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <i>dual disp</i> | dual dispメニューを表示します。 |
| DUAL DISP ON/OFF | |
| | 2画面表示モードのONとOFFを選択します。 |
| | ON: 表示モードを2画面モードにします。 |
| | OFF: 表示モードを1画面モードにします。 |
| ACTIVE UP/LO | 2画面表示モードがONのときに、優先画面を選択します。 |
| | UP: 優先画面を上画面にします。 |
| | LO: 優先画面を下画面にします。 |
| <hr/> | |
| | 注意 優先画面とは、複数画面が存在したときに、設定値変更やデータの保存、読み出し、カーソル・データの読み出し、測定時のデータの更新などが行える画面のことです。 |
| <hr/> | |
| XCNG U/L | 上画面と下画面を入れ換えます。 アベレージONの場合、および波長範囲など測定条件が異なる場合は、画面の入れ換えができません。 |
| <i>prev menu</i> | DISPLAYメニューを表示します。 |
| <i>super impose</i> | super imposeメニューを表示します。 |
| SUPER IMPOSE ON/OFF | |
| | 重ね書き表示モードのON/OFFを選択します。 |
| | ON: 表示モードを重ね書きモードにします。 |
| | OFF: 表示モードを1画面表示にします。 |
| ACTIVE LF/RI | 重ね書き表示モードがONのときに、優先画面を選択します。 |
| | LF: 優先画面を左画面にします。 |
| | RI: 優先画面を右画面にします。 |
| PASTE DATA | 重ね書き表示モードがONのときに、このキーを押すと、そのときの優先画面を画面の一番下に貼り付け表示します。 |
| ERACE P_DATA | 重ね書き表示モードがONで、PASTE DATAが存在しているときに、このキーを押すと、そのデータを消去します。 |
| <i>prev menu</i> | DISPLAYメニューを表示します。 |
| <i>limit line</i> | limitメニューを表示します。 |
| ON/OFF | 読み込んだリミットラインをON/OFFします。リミットラインが読み込まれていないときは、ONにすることができ |

4.3 機能説明

| | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| | ません。 |
| PATTERN 1 | フロッピー・ディスク内のFD:\%LmtLn%\lmtln1.txtファイルを読み込み、そのファイルに記述されているリミットラインを描画します。 |
| PATTERN 2 | フロッピー・ディスク内のFD:\%LmtLn%\lmtln2.txtファイルを読み込み、そのファイルに記述されているリミットラインを描画します。 |
| PATTERN 3 | フロッピー・ディスク内のFD:\%LmtLn%\lmtln3.txtファイルを読み込み、そのファイルに記述されているリミットラインを描画します。 |
| PATTERN 4 | フロッピー・ディスク内のFD:\%LmtLn%\lmtln4.txtファイルを読み込み、そのファイルに記述されているリミットラインを描画します。 |
| PATTERN 5 | フロッピー・ディスク内のFD:\%LmtLn%\lmtln5.txtファイルを読み込み、そのファイルに記述されているリミットラインを描画します。 |
| PASS/FAIL | 測定波形とリミットラインを判定します。指定された範囲に波形が入っていればPASS、入っていなければFAILを画面に表示します。 |
| prev menu | DISPLAYメニューを表示します。 |
| statistics analys | statistics analysメニューを表示します。 |
| PMD MAX-MIN | PMDのMAX値とMIN値を表示します。 |
| PMD AVG | PMDの平均値、平均2乗根、標準偏差を表示します。 |
| PMD ALPHA | PMDのヒストグラム表示したグラフに対してマクスウェル分布関数を適用したときの α パラメータを表示します(6.14節参照)。 |
| prev menu | DISPLAYメニューを表示します。 |
| report | reportメニューを表示します。 |
| REPORT ON/OFF | 測定結果の表示法を設定します。 ON: レポート表示をします。 OFF: グラフ表示をします。 |
| edit | editメニューを表示します。 |
| comnt | レポート表示のコメント欄を入力します。 |

← 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→ 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

DEL CHAR

入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。

INS SP

入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。

CLEAR LINE

入力バッファのすべての文字を削除します。

ENTER

キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。

UNDO

編集した文字列をキャンセルして、編集前の文字列に戻します。

prev menu

reportメニューを表示します。

file name

レポート表示のファイル名欄を入力します。

← 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→ 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

DEL CHAR

入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。

INS SP

入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。

CLEAR LINE

入力バッファのすべての文字を削除します。

ENTER

キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。

UNDO

編集した文字列をキャンセルして、編集前の文字列に戻します。

prev menu

reportメニューを表示します。

4.3 機能説明

id 1 レポート表示のID 1欄を入力します。

← 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→ 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

DEL CHAR

入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。

INS SP

入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。

CLEAR LINE

入力バッファのすべての文字を削除します。

ENTER

キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。

UNDO

編集した文字列をキャンセルして、編集前の文字列に戻します。

prev menu

reportメニューを表示します。

id 2 レポート表示のID 2欄を入力します。

← 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→ 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

DEL CHAR

入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。

INS SP

入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。

CLEAR LINE

入力バッファのすべての文字を削除します。

ENTER

キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。

UNDO

編集した文字列をキャンセルして、編集前の文字列に戻します。

prev menu

reportメニューを表示します。

id 3 レポート表示のID 3欄を入力します。

← 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→ 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

DEL CHAR

入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。

INS SP

入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。

CLEAR LINE

入力バッファのすべての文字を削除します。

ENTER

キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。

UNDO

編集した文字列をキャンセルして、編集前の文字列に戻します。

prev menu

reportメニューを表示します。

prev menu

DISPLAYメニューを表示します。

setup λ

setup λ メニューを表示します。

START λ レポート表示内でのスタート波長を入力します。

STOP λ レポート表示内でのストップ波長を入力します。

λ RESO レポート表示内での波長分解能を入力します。

REF λ レポート表示内でのreference波長を入力します。

prev menu

reportメニューを表示します。

EXE PRINT

レポート形式で測定結果をプリントします。プリントされる内容は以下のとおりです。

1枚目上:

群遅延時間の測定データ、フィッティング・データのグラフ

1枚目下:

波長分散の測定データ、フィッティング・データのグラフ

2枚日以降:

4.3 機能説明

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | レポート画面（測定データすべてを含む） |
| <i>prev menu</i> | DISPLAYメニューを表示します。 |
| GRID | 表示エリアのグリッド表示のONとOFFを選択します。 ON: グリッドを表示します。 OFF: グリッドを消去します。 |
| BOTH MEAS ON/OFF | 2画面表示モードや重ね書き表示モードのときに、2画面とも同時に測定データを更新するかどうかを選択します。 ON: 測定時に2画面データの両方を更新します。 OFF: 測定時に優先画面のデータのみを更新します。 |
| <hr/> <p>注意 このキーが ON されると非優先画面の設定条件の一部が優先画面の設定条件と同じに変更されます。変更される内容については、「2.2.5 2画面による解析」の18の統一される測定条件を参照して下さい。</p> <hr/> | |
| LOAD | LOADメニューを表示します。 |
| LOAD MEAS1 | 測定結果をメモリの FILE_001.SPE というファイルから読み出します。 |
| LOAD MEAS2 | 測定結果をメモリの FILE_002.SPE というファイルから読み出します。 |
| LOAD MEAS3 | 測定結果をメモリの FILE_003.SPE というファイルから読み出します。 |
| MEM/FD | 読み出しするデバイスをバックアップ・メモリまたはフロッピー・ディスクのいずれかに選択します。 |
| <i>load meas</i> | 測定結果を読み出すための <i>ld meas</i> メニューとディレクトリ一覧を表示します。 このとき、ノブで対象ファイルの選択を行えます。 |
| LOAD | 測定結果をメモリまたはフロッピーの指定のファイルから読み出します。 メモリからロードする場合には、全波形データ(MAG/Group Delay/CD/CD Slope/PMD)をロードすることができます。フロッピーからロードする場合、DISPモードでセーブされたファイルは、セーブ時に表示されていた波形データのみをロード、MEA-BINモードでセーブされたファイルは全波形データ (MAG/Group Delay/CD/CD Slope/PMD)をロードすることができます。 |

| | | |
|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | EXIT | 測定状態に戻ります。 |
| | load panel | 測定条件を読み出すための ld panel メニューとディレクトリ・一覧を表示します。 このとき、ノブで対象ファイルの選択を行えます。 |
| | LOAD | 測定条件をメモリまたはフロッピーの指定のファイルから読み出します。 |
| | EXIT | 測定状態に戻ります。 |
| LOCAL | | GPIB の設定をするための LOCAL メニューを表示します。 このとき、本器がローカル・ロックアウト状態の場合、解除します。 |
| | HEADER | ヘッダのONとOFFを選択します。 ON: 出力データにヘッダを付けます。 OFF: 出力データにヘッダを付けません。 |
| | ADR UP | GPIBのアドレスを増加します (0~30)。 |
| | ADR DOWN | GPIBのアドレスを減少します (0~30)。 |
| MAG | | 表示モードを設定する MAG メニューを表示します。 |
| | MAG | 表示モードを振幅特性モードに設定します。 |
| | LIN/LOG | レベルの表示を選択します。 LIN: レベルをリニア・パワーで表示します。 LOG: レベルをデシベルで表示します。 |
| MEAS/FIT | | MEAS/FIT メニューを表示します。 |
| | sweep mode | sweep modeメニューを表示します。 |
| | CONT SWEEP | 掃引モードを連続掃引モードに設定します。また、cont reso-DATA POINTSメニューで設定したデータ・ポイント数、またはλ RESOメニューで設定した波長分解能を基にデータ・ポイント数を設定します。 |
| | STEP SWEEP | 掃引モードをステップ掃引モードに設定します。また、step reso-DATA POINTSメニューで設定したデータ・ポイント数、またはλ RESOメニューで設定した波長分解能を基にデータ・ポイント数を設定します。 |

4.3 機能説明

cont reso cont resoメニューを表示します。

SELECT RES/DTP

波長、周波数スパンを変更したときの、固定する分解能モードを指定します。

RES: 分解能固定で設定します。

DTP: データ・ポイント数固定で設定します。

DATA POINTS

データ・ポイント数を設定します。

設定範囲:

101 ~ 12001

ただし、span ≤ 72GHzのとき101 ~ 721

λ RESO 波長分解能を設定します。

設定範囲:

0.15pm ~ 20pm

ただし、span > 72GHzのとき1pm ~ 20pm

prev menu

sweep modeメニューを表示します。

step reso step resoメニューを表示します。

SELECT RES/DTP

波長、周波数スパンを変更したときの、固定する分解能モードを指定します。

RES: 分解能固定で設定します。

DTP: データ・ポイント数固定で設定します。

DATA POINTS

データ・ポイント数を設定します。

設定範囲:

11 ~ 1101

λ RESO 波長分解能を設定します。

設定範囲:

0.01nm ~ 11nm

prev menu

sweep modeメニューを表示します。

meas mode meas modeメニューを表示します。

NORMAL MEAS

隣接するデータ・ポイントを順次測定するモードになります。

| | | |
|-------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>DIFF MEAS</i> | ディファレンシャル測定を行うモードになります。 |
| | <i>prev menu</i> | sweep modeメニューを表示します。 |
| | <i>prev menu</i> | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| | <i>MOD FREQ</i> | MOD FREQの値を設定します。 |
| | <i>sens</i> | sensメニューを表示します。 |
| | <i>HIGH SENS</i> | 高感度モードに設定します。 |
| | <i>MIDDLE SENS</i> | 中感度モードに設定します。 |
| | <i>NORMAL</i> | 基本モードに設定します。 |
| | <i>HI SPEED</i> | 高速モードに設定します。 |
| | <i>prev menu</i> | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| | <i>avg</i> | avgメニューを表示します。 |
| | <i>AVG ON/OFF</i> | アベレージ機能のONとOFFを選択します。 ON: AVG COUNTの設定回数分の測定結果を平均化して表示します。 OFF: 測定結果の平均化をしません。 |
| <hr/> | | |
| | | 注意 アベレージ機能を波長補正機能と併用することはできません。 |
| | <i>AVG COUNT</i> | 平均化する回数の設定をアクティブにします (1~16)。 |
| | <i>prev menu</i> | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| | <i>unwrap</i> | unwrapメニューを表示します。 |
| | <i>UNWRAP</i> | アンラップ機能のONとOFFを選択します。 この機能は、下記の特性の測定の際のみ有効です。 群遅延特性 分散特性 分散スロープ特性 偏波モード分散特性 ON: THRESHOLDメニューで設定した有効範囲で、アンラップ機能を実行します。(6.7節参照) OFF: アンラップ機能を解除します。 |

4.3 機能説明

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | THRESH | アンラップ機能の有効範囲の設定をアクティブにします。振幅特性がここで設定したしきい値より大きい範囲で、アンラップ機能が有効になります。(単位: dB) |
| | prev menu | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| smooth | | smoothメニューを表示します。 |
| | SMOOTH ON/OFF | スムージング機能のONとOFFを選択します。 ON: SMOOTH WINDOW で設定した区間の測定結果を平準化して表示します。 OFF: 測定結果の平準化をしません。 |
| | SMOOTH WINDOW | 平準化する区間の幅の設定をアクティブにします。 |
| | prev menu | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| fit | | fitメニューを表示します。 |
| | FIT ON/OFF | カーブ・フィッティング機能のONとOFFを選択します。 |
| <hr/> <p>注意 振幅特性、偏波モード分散特性に対しては、フィッティング機能をONにしてもフィッティングを行いません。</p> <hr/> | | |
| | fit mode | fit modeメニューを表示します。 |
| | LINEAR FIT | 近似関数を1次式に設定します。 |
| | QUAD FIT | 近似関数を2次多項式に設定します。 |
| | SELM3 FIT | 近似関数をセルマイヤ3項多項式に設定します。 |
| | SELM5 FIT | 近似関数をセルマイヤ5項多項式に設定します。 |
| | prev menu | fitメニューを表示します。 |
| | MEAS DATA ON/OFF | フィッティング前の測定生データを表示するかどうかを選択します。 ON: フィッティング前の生データを表示します。 |

OFF: フィッティング前の生データを表示しません。

MEAS DATA LIN/DOT

フィッティング前の測定生データの線の表示方法を選択します。

LIN: フィッティング前の生データを実線で表示します。

DOT: フィッティング前の生データを点線で表示します。

PARTIAL ON/OFF

フィッティングの対象範囲を設定します。

ON: 2本のXカーソルに挟まれた範囲でフィッティングを行います。フィッティング範囲外では、直線補間を行います。

OFF: 測定した全範囲でフィッティングを行います。

prev menu

MEAS/FITメニューを表示します。

ripple

rippleメニューを表示します。

RIPPLE ON/OFF

リップル抽出機能のONとOFFを選択します。

ONにすると、X1、X2カーソルで囲まれた部分に対して、リップル抽出を行います。カーソルを表示していないときは、全領域に対してリップル抽出を行います。

LINEAR

リップル特性を計算するときの近似関数を1次式に設定します。

QUAD

リップル特性を計算するときの近似関数を2次式に設定します。

SELM3

リップル特性を計算するときの近似関数をセルマイア3項多項式に設定します。

SELM5

リップル特性を計算するときの近似関数をセルマイア5項多項式に設定します。

prev menu

MEAS/FITメニューを表示します。

MODE

MODEメニューを表示します。

NORMAL

カーソルの位置の波長（周波数）、レベルを表示します。

ΔMODE

カーソル間の波長（周波数）差、レベル差を表示します。

2ND PEAK

最大ピークと第2ピーク間の波長（周波数）差、レベル差を表示します。

4.3 機能説明

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIFFER | スーパーインポーズ表示のとき、 λ カーソルの波長での2信号間の差を表示します。 diff1: λ 1カーソルの波長での2信号間の差 diff2: λ 2カーソルの波長での2信号間の差 |
| band width | バンド幅を求めるためのband widthメニューを表示します。 |
| PK-XdB | ピークXdB法で半値幅を計算し表示します。 |
| ENVELOP | エンベロープ法で半値幅を計算し表示します。 |
| param | parameterメニューを表示します。 |
| XdB | ピークXdB法のレベル差の設定をアクティブにします。 (他にピークの本数を求めるときにも使用) 初期値: 3dB 設定範囲: 0.1dB~59.9dB |
| YdB | エンベロープ法で使用するピーク・スレッシュホールド値の設定をアクティブにします。 初期値: 20dB 設定範囲: 0.1dB~99.9dB |
| K | バンド幅の補正係数の設定をアクティブにします。 初期値:1.0 設定範囲: 0.100~100.000 |
| prev menu | band widthメニューを表示します。 |
| prev menu | MODEメニューを表示します。 |
| PRINT | 測定結果のコピーをするための PRINT メニューを表示します。 |
| EXE PRINT | 表示データをプリンタに出力します。 |
| ESC/P | ESC/P仕様のプリンタを使用することができます。 |
| ESC/P R | ESC/Pラスタ仕様のプリンタを使用することができます。 |
| PCL | PCL仕様のプリンタを使用することができます。 |
| ABORT | プリンタ出力を中止します。 |
| SAVE | SAVE メニューを表示します。 |
| SAVE MEASI | 測定結果 (表示中の波形データ) と測定条件をワンタッチでメモリに FILE_001.SPE という固定ファイル名で保存し |

| | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ます。 |
| SAVE MEAS2 | 測定結果（表示中の波形データ）と測定条件をワンタッチでメモリに FILE_002.SPE という固定ファイル名で保存します。 |
| SAVE MEAS3 | 測定結果（表示中の波形データ）と測定条件をワンタッチでメモリに FILE_003.SPE という固定ファイル名で保存します。 |
| MEM/FD | 保存するデバイスをバックアップ・メモリまたはフロッピー・ディスクに選択します。 |
| save meas | 測定結果を保存するための sv meas メニューとディレクトリ一覧を表示します。 このとき、ノブで対象ファイルの選択を行えます。 |
| SAVE | 測定結果および測定条件をメモリまたはフロッピー・ディスクの指定のファイルに保存します。 MEM/FD で MEM を選択しているときは、MEAモードでのセーブしかできません。 FD を選択しているときは、DISPモードとMEAモードでのセーブを行うことができます。 |

注意 2 画面表示または重ね書き表示のときは、アクティブで指定されている画面の情報をセーブします。

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DELETE | メモリまたはフロッピー・ディスクの指定のファイルを消去します。 |
| UNIT NRM/DIS | 保存するASCIIデータの単位を設定します。 NRM: 基本単位（例えば、m、sec、sec/m）に正規化して保存します。 DIS: 両面表示の単位（例えば、nm、psec、psec/nm）のまま保存します。 波長: nm 周波数: THz MAG: dB Group Delay: psec CD: psec/nm CD Slope: psec/nm ² PMD: psec |

例： データが1550.5nmのとき
 NRMの場合、保存される数値は1.5505E-6です。
 DISの場合、保存される数値は1.5505E+3です。

FD DATA DIS/MEA

保存するデータの種類を設定します。

DIS: 測定条件と画面表示されている波形データを保存します。

MEA: 測定条件とすべてのフォーマットのデータ(MAG/Group Delay/CD/CD Slope/PMD)を保存します。

DISで保存した場合、セーブ時に画面表示されていた波形データのみロードすることができます。

MEAで保存した場合、すべてのフォーマットのデータ(MAG/Group Delay/CD/CD Slope/PMD)をロードすることができます。

ただし、**MEAS FORMAT ASC**で保存した場合はロードすることはできません。

MEAS FORMAT ASC/BIN

FD DATA MEAで保存するとき、そのデータ・タイプを設定します。

ASC: 優先画面で指定された測定モード（透過特性モードまたは反射特性モード）における測定条件と測定結果をすべてASCIIにて保存します。

このデータは表計算などに使用することを目的としており、本器でロードすることはできません。

BIN: 測定条件と測定結果をすべてバイナリにて保存します。このデータは本器でロードすることができます。

注 優先画面とは、2画面表示で **DISPLAY, dual disp, ACTIVE UP/LW** で選択されている画面または重ね書き表示で **DISPLAY, super impose, ACTIVE LF/RI** で選択されている画面を示します。

name ファイル名の入力をアクティブにし、nameメニューとCharacterリストを表示します。
このとき、ノブで文字の選択を行えます。

← 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→ 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

↑ 対象ファイルの選択を一つ上に移動します。

↓ 対象ファイルの選択を一つ下に移動します。

CLEAR 入力バッファをクリアします。

ENTER Characterリストの指定の文字を入力バッファに追加しま

す。

prev menu

SAVEメニューを表示します。

EXIT

測定状態に戻ります。

save panel

測定条件を保存するための sv panel メニューとディレクトリ一覧を表示します。

SAVE

測定条件をメモリまたはフロッピーの指定のファイルに保存します。

DELETE

メモリまたはフロッピーの指定のファイルを消去します。

name

ファイル名の入力をアクティブにし、nameメニューとCharacterリストを表示します。
このとき、ノブで文字の選択を行えます。

←

入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。

→

入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。

↑

対象ファイルの選択を一つ上に移動します。

↓

対象ファイルの選択を一つ下に移動します。

CLEAR 入力バッファをクリアします。

ENTER Characterリストの指定の文字を入力バッファに追加します。

prev menu

SAVEメニューを表示します。

EXIT

測定状態に戻ります。

SAVE BITMAP

表示されている画面をビットマップ形式でフロッピー・ディスクに保存します。

SCALE

レベルの表示条件を設定する SCALE メニューを表示します。

AUTO

レベルの表示範囲を測定結果に合わせて自動設定します。

/DIV

1DIV当たりのレベルの設定をアクティブにし、レベルの表示範囲を固定します。

REF VER

リファレンス・レベルの設定をアクティブにします。

4.3 機能説明

| | |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>/KM ON</i> | <p>/km換算のONとOFFを選択します。</p> <p>ON: 測定結果をkmあたりに換算して表示します。</p> <p>OFF: kmあたりの換算をしません。</p> |
| <i>/√KM ON</i> | <p>√km換算のONとOFFを選択します。</p> <p>ON: 測定結果を√kmあたりに換算して表示します。</p> <p>OFF: √kmあたりの換算をしません。</p> |
| <i>FIBER LG</i> | <p>試料の長さの設定をアクティブにします。</p> |
| STOP | <p>測定を中断し、停止します。停止のあと SWEEP(+PMD) キー、SWEEP キーを押した場合、新規に測定を開始します。</p> |
| SWEEP | <p>振幅、群遅延時間、波長分散、波長分散スロープの反射、透過特性の測定を1回行い、停止します。</p> |
| SWEEP(+PMD) | <p>振幅、群遅延時間、波長分散、波長分散スロープ、偏波モード分散の透過特性の測定を1回行い、停止します。</p> |
| <hr/> <p>注意 アベレージ機能がONの場合、SWEEP(+PMD) を実行することはできません。</p> <hr/> | |
| SYSTEM | <p>SYSTEM メニューを表示します。</p> |
| <i>PRESET</i> | <p>本器の設定を初期化します (4.4節参照)。</p> |
| <i>clock</i> | <p>clockメニューを表示します。</p> |
| <i>CLOCK ON/OFF</i> | <p>クロック表示のONとOFFを選択します。</p> <p>ON: 日付と時刻を表示します。</p> <p>OFF: 日付と時刻を消去します。</p> |
| <i>YEAR</i> | <p>年の設定をアクティブにします。</p> |
| <i>MONTH</i> | <p>月の設定をアクティブにします。</p> |
| <i>DAY</i> | <p>日の設定をアクティブにします。</p> |

| | |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| HOUR | 時の設定をアクティブにします。 |
| MINUTE | 分の設定をアクティブにします。 |
| pattern | patternメニューを表示します。 |
| YYYY-MM-DD | 年月日の表示パターンをYYYY-MM-DDに設定します。 |
| MM-DD-YYYY | 年月日の表示パターンをMM-DD-YYYYに設定します。 |
| DD-MM-YYYY | 年月日の表示パターンをDD-MM-YYYYに設定します。 |
| prev menu | clockメニューを表示します。 |
| prev menu | SYSTEMメニューを表示します。 |
| color | colorメニューを表示します。 |
| PATTERN 1 | 画面表示の色をパターン1に設定します。 |
| PATTERN 2 | 画面表示の色をパターン2に設定します。 |
| PATTERN 3 | 画面表示の色をパターン3に設定します。 |
| PATTERN 4 | 画面表示の色をパターン5に設定します。 |
| PATTERN 5 | 画面表示の色をパターン5に設定します。 |
| prev menu | SYSTEMメニューを表示します。 |
| buzzer | buzzerメニューを表示します。 |
| BEEP | 操作音のONとOFFを選択します。 ON: 操作音を出力します。 OFF: 操作音を出力しません。 |
| WARNING | 警告音のONとOFFを選択します。 ON: 誤操作のとき、警告音を出力します。 OFF: 警告音を出力しません。 |
| QUIET | 操作音と警告音の音量を選択します。 ON: 操作音と警告音の音量を低くします。 OFF: 通常の音量にします。 |
| prev menu | SYSTEMメニューを表示します。 |

4.3 機能説明

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| <i>floppy</i> | 測定結果をセーブするための floppy メニューを表示します。 |
| DIR | フロッピーの内容を表示します。 |
| format | フロッピーの初期化のためのformatメニューを表示します。 |
| EXECUTE | 初期化を実行します。 |
| 2DD(720k) | フォーマットを2DD(720k)に設定します。 |
| 2HD(1.44M) | フォーマットを2HD(1.44M)に設定します。 |
| prev menu | floppyメニューを表示します。 |
| volume | ボリューム名の入力をアクティブにし、volumeメニューを表示します。 |
| ← | 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。 |
| → | 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。 |
| DEL CHAR | 入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。 |
| INS SP | 入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。 |
| CLEAR LINE | 入力バッファのすべての文字を削除します。 |
| ENTER | キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。 |
| prev menu | floppyメニューを表示します。 |
| prev menu | SYSTEMメニューを表示します。 |
| key board | key boardメニューを表示します。 |
| 101 (US) | 外部キー・ボードに101（英語用）を指定します。 |
| 106 (JP) | 外部キー・ボードに106（日本語用）を指定します。 |
| prev menu | SYSTEMメニューを表示します。 |

| | |
|-------------------|------------------------------------------------------|
| SELF TEST | セルフ・テストを実行します。 実行後、波形はクリアされます。 |
| label | ラベル入力バッファを表示します。 |
| ← | 入力バッファのカーソルを1文字左に移動します。 |
| → | 入力バッファのカーソルを1文字右に移動します。 |
| DEL CHAR | 入力バッファのカーソルの位置の文字を削除します。 |
| INS SP | 入力バッファのカーソルの位置にスペースを挿入します。 |
| CLEAR LINE | 入力バッファのすべての文字を削除します。 |
| ENTER | キャラクタ・メニューの選択した文字を入力バッファに入力します。 |
| UNDO | 編集した文字列をキャンセルして、編集前の文字列に戻します。 |
| prev menu | SYSTEMメニューを表示します。 |
| TRANS/REFL | 測定モードの選択をする TRANS/REFL メニューを表示します。このキーは、掃引中は無効となります。 |
| TRANS | 測定モードを透過特性モードに設定します。 |
| REFL | 測定モードを反射特性モードに設定します。 |

4.4 初期設定

4.4 初期設定

| 項目 | 初期値 |
|----------------------------|------------------------------------------------|
| Trans/Refl | Trans |
| Dispersion/Mag/Group delay | Mag |
| Center 波長 | 1550.000nm |
| Span | 10.00nm |
| 波長 / 周波数 | 波長ドメイン |
| /Div(Scale) | 5.0dB/div |
| Ref Ver | 0.0dB |
| MOD FREQ | 1.0GHz |
| average | off |
| smoothing | off |
| sensitivity | NORMAL |
| Normalize | off |
| /km 表示、/km 表示 | off |
| MEM/FD (保存先の指定) | MEM |
| Color の指定 | PATTERN 1 |
| BEEP(BUZZER) | on |
| WARNING(BUZZER) | on |
| QUIET(BUZZER) | off |
| label | ** ADVANTEST Q7760 OPTICAL NETWORK ANALYZER ** |
| CURSOR Mode | NORMAL |
| Band width Mode | PK-XdB |

4.5 フロッピー・ディスク

4.5.1 メディア仕様

ディスク・タイプ： 3.5 インチ・マイクロ・フロッピー・ディスク
 使用可能メディア： 2HD（両面高密度）
 フォーマット容量： 1.44Mbyte (2HD)
 記録フォーマット： MS-DOS 準拠
 2HD (1.44Mbyte)

4.5.2 フロッピー・ディスク内のデータ種類

以下に測定条件および測定データのフロッピー・ディスクへの記録フォーマットについて示します。

表 4-1 データ種類

| データ種類 | ファイル拡張子 |
|---------------|---------|
| 測定条件 | CON |
| 測定データ (バイナリ) | SPE |
| 測定データ (ASCII) | TXT |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 会社名<CR/LF> | |
| 製品名<CR/LF> | |
| ソフトウェア・レビジョン<CR/LF> | |
| ファイル拡張子<CR/LF> | |
| [MAG X]¥t[MAG Y] | …データヘッダ |
| 12001 | …ポイント数 |
| 1.5500000E-0 ¥t 0.1230000E+00 | …MAG X/Y 軸データ |
| : | |
| : | |
| ¥t[GDLY Y] | …データヘッダ |
| 12001 | …ポイント数 |
| ¥t 3.4560000E-12 | …Group DelayY 軸データ |
| : | |
| : | |
| : | |
| 以降、同様のフォーマットでデータはすべて ASCII コードとなります。 1行の最後には改行コード(CR/LF)が付加されています。またセパレータは TAB コード(Yt)となります。 | |

図 4-1 拡張子 :TXT ファイルのフォーマット

4.5 フロッピー・ディスク

注意

1. 拡張子 :SPE のファイルのフォーマットは提示していません。
2. 拡張子が TXT のファイルを本器上でリコールすることはできません。

<測定データ (ASCII) ファイル>

表 4-2 通常測定 (DIS/MES で MES 選択)、かつデータ・タイプ (ASC/BIN で ASC 選択) の場合

| 項目 | サイズ (byte) | 拡張子 |
|---------------------------------|------------|-----|
| (1) ファイル・ヘッダ | | TXT |
| (2) 波形 (MAG X, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (3) 波形 (Group Delay, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (4) 波形 (CD X, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (5) 波形 (CD Slope X, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (6) 測定条件 (ASCII) | 可変長 | |

(注) 測定条件の一部を除くすべてのデータが ASCII コードのファイルです。波形データは基本的に X, Y の形式ですが、Group Delay の X 値は MAG のそれと同値のため、省略しています。

表 4-3 PMD 測定 (DIS/MES で MES 選択)、かつデータ・タイプ (ASC/BIN で ASC 選択) の場合

| 項目 | サイズ (byte) | 拡張子 |
|---------------------------------|------------|-----|
| (1) ファイル・ヘッダ | | TXT |
| (2) 波形 (MAG X, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (3) 波形 (Group Delay, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (4) 波形 (CD X, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (5) 波形 (CD Slope X, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (6) 波形 (PMD, Y) (ASCII) | 可変長 | |
| (7) 測定条件 (ASCII) | 可変長 | |

(注) 測定条件の一部を除くすべてのデータが ASCII コードのファイルです。波形データは基本的に X, Y の形式ですが、Group Delay および PMD の X 値は MAG のそれと同値のため、省略しています。

注 ユーザ各位のご要望、当社の品質管理の一層の高度化などにもなって、お断りなしにデータ・ブロック順など仕様の一部を変更、向上させていただくことがあります。

4.5.3 データ・ファイル内の各項目

(1) ファイル・ヘッダ

会社名、製品名、ソフトウェアのレビジョン、ファイル・タイプなどの情報を記録します。内訳は以下のとおりです。

表 4-4 ファイル・ヘッダ内訳

| 内容 | バイト数 | 備考 |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------|
| 会社名 | 16 | 残りはスペース・コード |
| 製品名 | 16 | 残りはスペース・コード |
| ソフトウェア・レビジョン | 16 | 残りはスペース・コード |
| ファイル・タイプ | 16 | 残りはスペース・コード |
| 機種 ID | 2 | Q7760 の場合は、7760(H) |
| オプション ID | 2 | オプション情報等 |
| タイトル | 28 | 任意に設定したタイトル |
| 新フォーマット ID | 2 | 新フォーマットを表す ID(0916H) |
| Reserved | 14 | |
| 測定生データ有無? | 1 | 16(H) ならば測定生データあり それ以外ならば生データなし |
| 測定データ単位? | 1 | 16(H) ならば表示単位換算 それ以外ならば m、sec、Hz 単位換算 |
| Reserved | 1 | |
| PMD 測定? | 1 | 16(H) ならば PMD 測定 それ以外ならば通常測定 |
| 使用バンド? | 1 | 11(h) ならばノーマル・バンド 22(h) ならば L バンド それ以外ならば、ノーマル・バンドとして動作 |
| ドメイン? | 1 | 0 ならば波長軸 1 ならば周波数軸 |
| LOG/LIN? | 1 | 0 ならば LOG スケール 1 ならば LIN スケール (MAG 表示のみ) |
| Reversed | 9 | |
| 合計 | 128 | |

4.5 フロッピー・ディスク

(2) データ・ブロック・ヘッダ

ブロック ID、次ブロック ID、データ・サイズなどの情報を記録します。内訳は以下のとおりです。

表 4-5 データ・ブロック・ヘッダ内訳

| 内容 | バイト数 | 備考 |
|--------------|------|--------------------------------------------------------|
| 機種 ID | 2 | Q7760 の場合は、7760(H) |
| オプション ID | 2 | オプション情報等 |
| Reserved | 4 | |
| ソフトウェア・レビジョン | 8 | |
| ブロック ID | 2 | |
| 次のブロック ID | 2 | 最後のブロックの場合は 0 |
| Reserved | 6 | |
| データ・サイズ | 4 | データの実容量を表す (バイト数) |
| サム値 | 2 | データ・ブロック (ヘッダを含まない) のサム値を表す。リコール時にデータが壊れていないかをこの値により判断 |
| 合計 | 32 | |

(3) 測定条件 (バイナリ)

基本的には (7) と同一のパラメータを記録し、本器を使用して測定条件または測定データを再生するときに使用します。

(7) は ASCII コードの文字列ですが、この部分はバイナリの整数値または浮動小数点値 (IEEE64 ビット浮動小数点) で表された数値データです。

(4) X 軸データ (バイナリ)

波長または周波数データをバイナリ・データ (IEEE64 ビット浮動小数点フォーマット) として測定ポイント数分を記録します。測定ポイントは最大 12001 ポイントです。このデータは本器を使用して測定結果を再生するときに使います。

(5) Y 軸データ (バイナリ)

レベル・データ、ノーマライズ基準データなど Y 軸方向のデータをバイナリ・データ (IEEE64 ビット浮動小数点フォーマット) として測定ポイント数分記録します。測定ポイントは最大 12001 ポイントです。このデータは本器を使用して測定結果を再生するときに使います。

(6) 波形データ (ASCII)

波長データ、およびそれに対応する測定したレベル・データを記録します。

DIS/MES (DIS 選択) の場合は表示中のデータを最大で 12001 ポイント分を記録し、**DIS/MES** (MES 選択) の場合も各測定モードごとに最大で 12001 ポイント分のデータを記録します。

波長データおよびレベル・データは記録する際に、その表示単位で記録するかどうかを選択することができます。**UNIT NRM/DIS**(NRM 選択) の場合は、m、sec、Hz などの単位に換算して記録します。そのときレベル・データは、記録したときのスケール (LIN/LOG) に関係なく常に単位 [なし][sec][deg] で記録されます。したがって、単位 [dB] に変換する場合は、以下の式を使用して下さい。

$$\begin{aligned} \text{[dB] への変換式:} \quad P_{\text{dB}} &= 10 \times \log_{10}(P) \\ &= 10 \times (\log_2 P / \log_2 10) \end{aligned}$$

UNIT NRM/DIS(DIS 選択) の場合は、nm、psec、THz などの表示中の単位に換算して記録します。そのときレベル・データは記録したときのスケール (LIN/LOG) にしたがって記録されます。よって LOG スケールの場合は、単位 [dB] で記録されます。

波形データは以下のようなフォーマットになっています。

表 4-6 X,Y 値の波形フォーマット

| データ例 (¥t は TAB) | 備考 |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| [MAG X]¥t[MAG Y] <CR/LF> | タイトル |
| 12001<CR/LF> | データ数 |
| +1.54500000E-06¥t+19.0095E+00<CR/LF> | 1 個目の X, Y のデータ列 (セパレータは TAB) |
| +1.54533333E-06¥t+9.13829E+00<CR/LF> | 2 個目の X, Y のデータ列 |
| | |
| +1.55500000E-06¥t+11.7033E+00<CR/LF> | 12001 個目の X, Y のデータ列 |

DIS/MES (DIS 選択) の場合、または **DIS/MES** (MES 選択) の場合でも MAG や CD 測定時のように X/Y 値ともに出力する場合は、表 4-5 に示したようにタイトル、波形データのデータ数 N が記憶され、その後に波形データ X(n) とレベル・データ Y(n) が TAB をセパレータとして記録されます。Y(n) の後ろには、CR(0Dh)/LF(0Ah) が記録されます。

表 4-7 Y 値のみの波形フォーマット

| データ例 (¥t は TAB) | 備考 |
|-----------------------|-------------------------------|
| ¥t[PMD Y]<CR/LF> | タイトル |
| 12001<CR/LF> | データ数 |
| ¥t+19.0095E+00<CR/LF> | 1 個目の X, Y のデータ列 (セパレータは TAB) |
| ¥t+9.13829E+00<CR/LF> | 2 個目の X, Y のデータ列 |
| | |
| ¥t+11.7033E+00<CR/LF> | 12001 個目の X, Y のデータ列 |

4.5 フロッピー・ディスク

また、Group Delay や PMD 測定時のように X 値が MAG の X 値と同様のために省略される場合は、表 4-7 に示したようにタイトル、波形データのデータ数 N が記憶され、その後 TAB に続いてレベル・データ Y(n) のみが記録されます。Y(n) の後ろには、CR(0Dh)/LF(0Ah) が記録されます。

(7) 測定条件 (ASCII)

測定条件の各パラメータを ASCII コードの文字列で記録します。コンピュータ上でフロッピーのデータを再生する場合は、この部分から測定条件を読み出します。各数値は基準データ [m, Hz, dB, sec] をもとに“仮数+指数”の形になっていて、以下の順序で記録されています。なお、各パラメータの占有サイズは固定で、未使用部分にはコード "0"(NULL) が入りません。

表 4-8 パラメータのデータ例

| パラメータ | サイズ | データ例 |
|----------------------------------|-----|------------------------------------------------|
| 1. ラベル | 50 | ** ADVANTEST Q7760 OPTICAL NETWORK ANALYZER ** |
| 2. 測定データ数 | 8 | 161 |
| 3. スタート波長 [周波数] | 18 | +1.54320000E-06 |
| 4. ストップ波長 [周波数] | 18 | +1.55200000E-06 |
| 5. 中心波長 | 18 | +1.54760000E-06 |
| 6. スパン | 18 | +8.80000000E-09 |
| 7. 分解能 | 18 | +55.0000000E-12 |
| 8. REF LEVEL(upper) | 18 | +15.1005E+00 |
| 9. REF LEVEL(lower) | 18 | -34.8995E+00 |
| 10. 平均化処理回数 | 8 | 1/1 |
| 11. 年-月-日 | 12 | 2000-11-05 |
| 12. 時:分:秒 | 12 | 13:16:25 |
| 13. REFLECTION/TRANS | 18 | TRANS |
| 14. FORMAT | 18 | MAG(LOG) |
| 15. /KM ON/OFF | 12 | /KM:OFF |
| 16. FIBER LG | 18 | +1.00000E+00 |
| 17. F-DOMAIN | 18 | F_DOMAIN:OFF |
| 18. MOD FREQ | 18 | +100.000E+06 |
| 19. SENSITIVITY | 18 | NORMAL(100Hz) |
| 20. SMOOTHING ON/OFF | 18 | SMOOTHING:OFF |
| 21. SMOOTHING WINDOW | 18 | +0.00000000E+00 |
| 22. FITTING ON/OFF, FITTING MODE | 18 | FITT ON : (QUAD) |
| 23. ゼロ波長 | 30 | ZEROLMD: +0.00000000E+00 |
| 24. FITTING ERROR | 32 | FITTING ERROR: +0.00000000E+00 |

| パラメータ | サイズ | データ例 |
|-----------------------------------------------|------|------------------------------|
| 25. Fitting 係数 F1 | 30 | F1:1.00000000000000E+01 |
| 26. Fitting 係数 F2 | 30 | F2:1.00000000000000E+01 |
| 27. Fitting 係数 F3 | 30 | F3:1.00000000000000E+01 |
| 28. Fitting 係数 F4 | 30 | F4:1.00000000000000E+01 |
| 29. Fitting 係数 F5 | 30 | F5:1.00000000000000E+01 |
| 30. RIPPLE ON/OFF | 18 | RIPPLE:OFF |
| 31. PMD 統計解析結果 上ラベル | 30 | --- STATISTICS ANALYSYS --- |
| 32. PMD MAX | 30 | MAX: +0.000000E+00 |
| 33. PMD MIN | 30 | MIN: +0.000000E+00 |
| 34. PMD 平均値 | 30 | Average: +0.000000E+00 |
| 35. PMD 平均二乗根 | 30 | RMS: +0.000000E+00 |
| 36. PMD 標準偏差 | 30 | Std Deviation: +0.000000E+00 |
| 37. PMD α パラメータ | 30 | Maxwell Alpha:+0.000000E+00 |
| 38. PMD 最確値 | 30 | M.P.Value: +0.000000E+00 |
| 39. PMD 統計解析結果 下ラベル | 30 | ----- |
| 40. NORMALIZE FITTING 上ラベル | 30 | --- NORMALIZE FITTING --- |
| 41. NORMALIZE FITTING FITTING ON/OFF, MODE | 30 | FITT:OFF(QUAD) |
| 42. NORMALIZE FITTING フィッティング係数 F1 | 30 | F1:0.00000000000000E+00 |
| 43. NORMALIZE FITTING フィッティング係数 F2 | 30 | F2:0.00000000000000E+00 |
| 44. NORMALIZE FITTING フィッティング係数 F3 | 30 | F3:0.00000000000000E+00 |
| 45. NORMALIZE FITTING フィッティング係数 F4 | 30 | F4:0.00000000000000E+00 |
| 46. NORMALIZE FITTING フィッティング係数 F5 | 30 | F5:0.00000000000000E+00 |
| 47. NORMALIZE FITTING 下ラベル | 30 | ----- |
| 48. Reserved | 3942 | |
| 合計 | 5120 | |

5. リモート・プログラミング

この章では、GPIB インタフェースの概要、接続方法、設定方法を説明します。
また、プログラミングに必要なコマンド一覧やプログラム例を示します。

5.1 GPIB コマンド・インデックス

この GPIB コマンド・インデックスは、5 章の GPIB コマンド索引として活用して下さい。

| GPIB コマンド | 参照ページ | GPIB コマンド | 参照ページ |
|------------|-------|-----------|-------|
| *IDN | 5-35 | EEX..... | 5-19 |
| *TST | 5-31 | EFM | 5-26 |
| ALD | 5-18 | ELG..... | 5-18 |
| ASC..... | 5-29 | ENF..... | 5-26 |
| AUL..... | 5-21 | EPR..... | 5-29 |
| AUM..... | 5-20 | ERD..... | 5-21 |
| AVG..... | 5-23 | ERP..... | 5-22 |
| BIT..... | 5-29 | FDO..... | 5-19 |
| BOM..... | 5-21 | FFO..... | 5-31 |
| BUZ..... | 5-30 | FIB..... | 5-27 |
| C..... | 5-35 | FIM..... | 5-24 |
| CDP..... | 5-23 | FIT..... | 5-24 |
| CEN..... | 5-18 | FMT..... | 5-34 |
| CKD..... | 5-30 | FON..... | 5-31 |
| CLO..... | 5-30 | FOR..... | 5-18 |
| CPT..... | 5-30 | FVO..... | 5-31 |
| CRP..... | 5-23 | GRI..... | 5-21 |
| CRS..... | 5-24 | HED..... | 5-34 |
| CSB..... | 5-34 | HWP..... | 5-18 |
| CUC..... | 5-19 | IND..... | 5-18 |
| CUD..... | 5-32 | IPR..... | 5-30 |
| CUR..... | 5-33 | LAB..... | 5-32 |
| DAL..... | 5-22 | LAU..... | 5-19 |
| DAV..... | 5-21 | LCA..... | 5-25 |
| DEL..... | 5-34 | LCT..... | 5-25 |
| DFD..... | 5-29 | LDM..... | 5-29 |
| DFP..... | 5-29 | LEV..... | 5-19 |
| DIF..... | 5-24 | LIM..... | 5-21 |
| DMA..... | 5-21 | LIN..... | 5-18 |
| DMD..... | 5-29 | LPM..... | 5-29 |
| DMI..... | 5-21 | LPT..... | 5-21 |
| DMP..... | 5-22 | LWD..... | 5-18 |
| DOT..... | 5-24 | MEA..... | 5-28 |
| DPC..... | 5-29 | MED..... | 5-24 |
| DPS..... | 5-23 | MOF..... | 5-20 |
| DRM..... | 5-21 | MSK..... | 5-34 |
| DSD..... | 5-21 | NOR..... | 5-25 |
| DTM..... | 5-23 | NRT..... | 5-25 |
| DUA..... | 5-20 | OCD..... | 5-34 |
| E..... | 5-35 | ODI..... | 5-24 |
| EAV..... | 5-23 | ODN..... | 5-34 |

5.1 GPIB コマンド・インデックス

| | | | |
|-----------|------|-----------|------|
| OEA | 5-26 | RFB | 5-22 |
| OEB | 5-26 | RFI | 5-22 |
| OEC | 5-27 | RKM | 5-27 |
| OED | 5-27 | RPL | 5-22 |
| OEE | 5-27 | RPM | 5-24 |
| OEP | 5-26 | RPP | 5-24 |
| OES | 5-26 | RRF | 5-22 |
| OEX | 5-19 | RRS | 5-22 |
| OFA | 5-22 | RSL | 5-22 |
| OFB | 5-22 | RSM | 5-22 |
| OFC | 5-22 | RTR | 5-18 |
| OFD | 5-22 | S | 5-34 |
| OFE | 5-23 | SAR | 5-25 |
| OFL | 5-18 | SAV | 5-29 |
| OPD | 5-20 | SDL | 5-34 |
| OPF | 5-21 | SEN | 5-25 |
| OPK | 5-34 | SIM | 5-20 |
| ORC | 5-23 | SMO | 5-23 |
| ORS | 5-23 | SMS | 5-29 |
| OSD | 5-34 | SMW | 5-23 |
| OSE | 5-27 | SPA | 5-19 |
| OSW | 5-34 | SPM | 5-29 |
| OTA | 5-26 | SPW | 5-32 |
| OTB | 5-26 | SRP | 5-23 |
| OTC | 5-26 | SRQ | 5-34 |
| OTD | 5-26 | SRT | 5-25 |
| OTE | 5-26 | STA | 5-19 |
| OTP | 5-26 | STL | 5-23 |
| OTS | 5-26 | STO | 5-19 |
| OVS | 5-34 | SVM | 5-29 |
| OZL | 5-24 | SVP | 5-29 |
| OZS | 5-23 | TFM | 5-25 |
| PAD | 5-21 | TLA | 5-28 |
| PDC | 5-27 | TLE | 5-28 |
| PFT | 5-24 | TNF | 5-25 |
| PKM | 5-27 | UNM | 5-29 |
| POL | 5-27 | UWP | 5-27 |
| PPN | 5-27 | UWR | 5-27 |
| PRS | 5-20 | WAR | 5-30 |
| PRT | 5-29 | WCA | 5-25 |
| PSA | 5-20 | WMT | 5-25 |
| QUI | 5-30 | WPK | 5-32 |
| QWP | 5-18 | WPX | 5-32 |
| RCA | 5-22 | WPY | 5-32 |
| RCL | 5-29 | WTY | 5-32 |
| RCO | 5-22 | XAC | 5-33 |
| RCP | 5-29 | XAS | 5-33 |
| RDM | 5-18 | XBC | 5-33 |
| REF | 5-20 | XBS | 5-33 |
| REP | 5-22 | XUL | 5-20 |
| REX | 5-19 | YAC | 5-33 |

| | |
|-----------|------|
| YAS | 5-33 |
| YBC | 5-33 |
| YBS..... | 5-33 |

5.2 GPIB とは

GPIB は、測定器とコントローラおよび周辺機器などと簡単なケーブル（バス・ライン）で接続できるインタフェース・システムです。

GPIB は、従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性があります。したがって 1 本のバス・ケーブルによって、簡単なシステムから高い機能をもった自動設計システムまで構成することができます。

GPIB システムにおいては、まずバス・ラインに接続しているこの構成機器の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機能は、コントローラ、トーカー（TALKER：話し手）、リスナ（LISTENER：聞き手）の 3 種の役目のうち、1 つまたはそれ以上の役割を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただ 1 つの“話し手”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“聞き手”がそのデータを受取ることができます。

コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身“話し手”から“聞き手”に設定条件を設定したりします。

各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル、バイト・シリアル形式の 8 本のデータ・ラインが使用され、同期方向で双方向の伝送が行われます。同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在し接続することができます。

機器間で送受されるデータ（メッセージ）には、測定データや測定条件（プログラム）、各種コマンドなどがあり、ASCII コードが使用されます。

GPIB には、前記の 8 本のデータ・ラインのほかに、機器間の同期のデータ送受を制御するための 3 本のハンドシェイク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための 5 本のコントロール・ラインがあります。

5.3 インタフェース機能

本器のインタフェース機能を下記に示します。

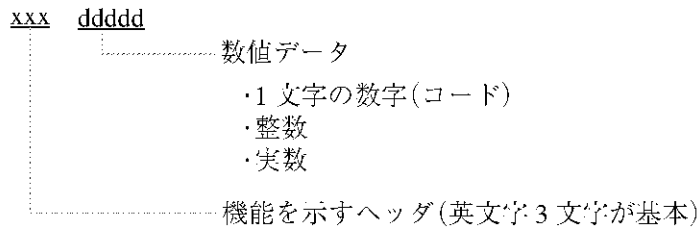
表 5-1 インタフェース機能

| コード | 機能 |
|-----|------------------------------------------------|
| SH1 | ソース・ハンドシェーク機能あり |
| AH1 | アクセプタ・ハンドシェーク機能あり |
| T5 | 基本トーカ機能あり シリアル・ポール機能あり リスナ指定によるトーカ解除機能あり |
| L4 | 基本リスナ機能あり トーカ指定によるリスナ解除機能あり |
| SR1 | サービス要求機能あり |
| RL1 | リモート機能あり |
| PP0 | パラレル・ポール機能なし |
| DC1 | デバイス・クリア機能あり |
| DT1 | デバイス・トリガ機能あり |
| C0 | コントローラ機能なし |
| E2 | スリー・ステイト・バス・ドライバ使用 |

5.4 プログラム・コード

ここでは、外部コントローラから本器の各種条件を設定する場合のプログラム・コードについて示します。

各プログラム・コードは、基本的に以下のように機能を示す3文字の英文字とその値を設定するための数値データで構成されます。



なお、各条件の設定状態は機能ヘッダの後に"?"を付加することにより、読み込むことが可能です。

注意

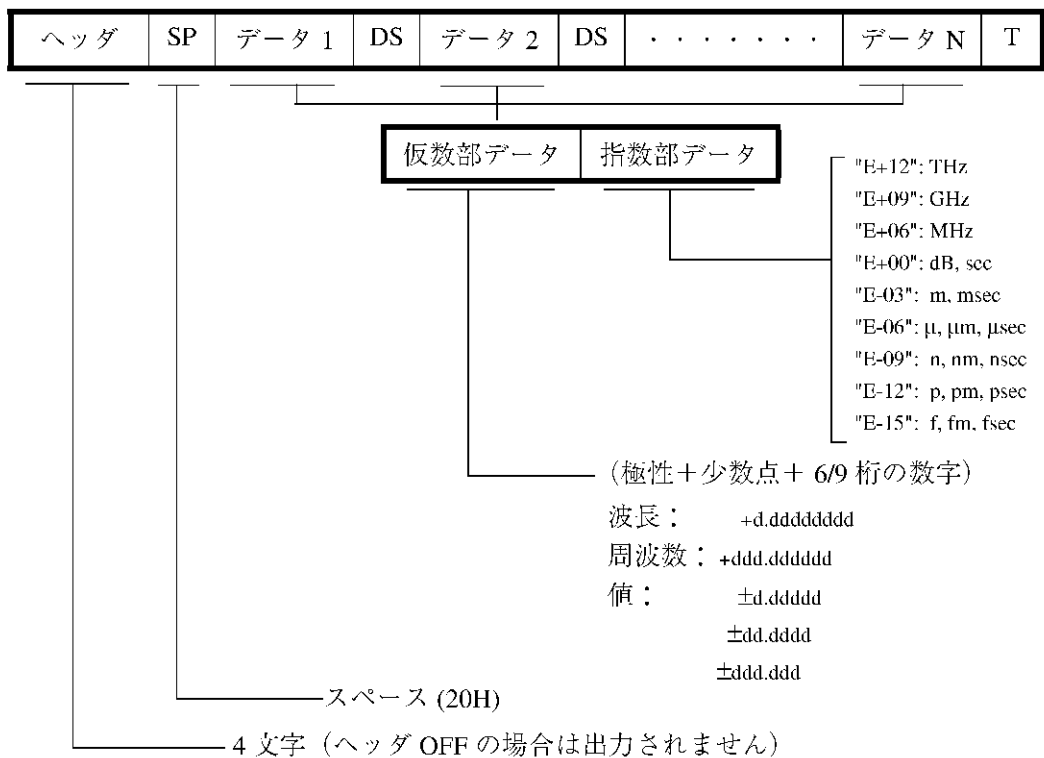
1. 機能ヘッダ、単位については大文字、小文字のいずれでも設定可能です。また、プログラム・コード内に任意のスペース・コード(20H)も設定できます。
 2. 本器ではプログラム・コードをターミネータまでの1行単位で処理しています。1行に設定できる最大文字数は255文字です。
1行の中に複数のプログラム・コードを記述する場合には、カンマ(,)またはセミコロン(;)で区切って設定して下さい。
-

5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

ここでは、本器から外部コントローラにデータを送出する場合のトーカ・フォーマットについて示します。

データには大別して、波形データ、ピークサーチ・データ、カーソル・データ、半値幅データ、および各設定条件データなどの6種類のフォーマットがあります。

- (1) 波形データ (プログラム・コード "OSD0", "OSD1")
 - ASCII フォーマット (フォーマット指定コード "FMT0")



| ヘッダ | データの種類 |
|------|----------------|
| LMUM | 波長 [m] |
| FQTH | 周波数 [Hz] |
| LVLG | ログ・スケールの値 [dB] |
| LVLI | リニア・スケールの値 |

- DS: データ・セパレータ (',' ; 'CR,NL のいずれか)
 プログラム・コード "SDLn"("DSn") で指定可能。
- T: ターミネータ (NL<EOI> NL <EOI> CR,NL<EOI> のいずれか)
 プログラム・コード "DELn"("DLn") で指定可能。

5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

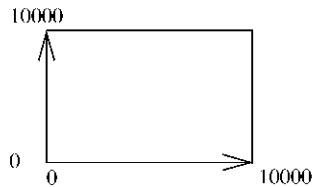
- バイナリ・フォーマット (フォーマット指定コード "FMT1","FMT2", "FMT3")



フォーマット指定コード "FMTn" の設定により、次の 3 種類のいずれかのフォーマットで出力します。

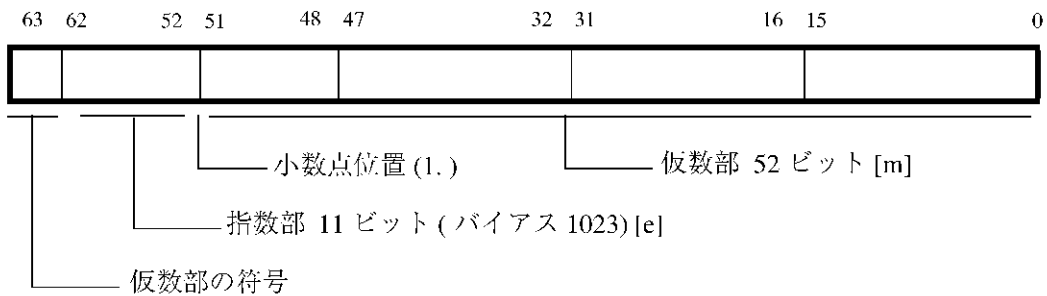
- (a) "FMT1"16 ビット (整数型)

画面上のデータをすべてリニア・スケールとみなし、X 軸データは 0~10000、Y 軸データは 0~10000 の範囲で出力します。



- (b) "FMT2"64 ビット (浮動小数点型)

各データを次に示す浮動小数点形式 (IEEE Std.754-1985 フォーマット) で出力します。

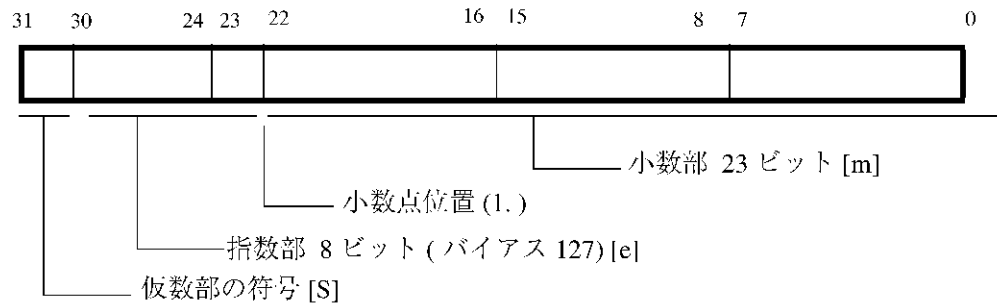


数式は次式で表現されます。

$$(-1)^S \times 1.m \times 2^{(e-1023)}$$

- (c) "FMT3"32 ビット (IEEE 浮動小数点型)

各データを次に示す浮動小数点形式 (IEEE Std.754-1985 フォーマット) で出力します。

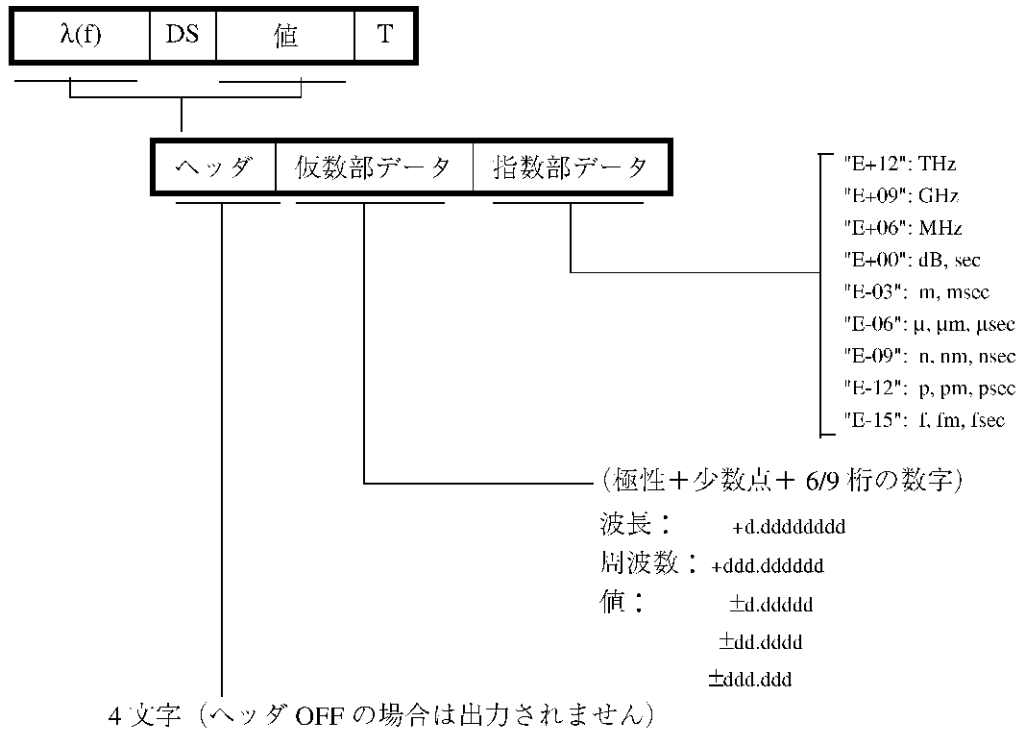


数式は次式で表現されます。

$$(-1)^S \times 1.m \times 2^{(e-127)}$$

(2) ピークサーチ・データ (プログラム・コード "OPK")

- スペクトラム・モード



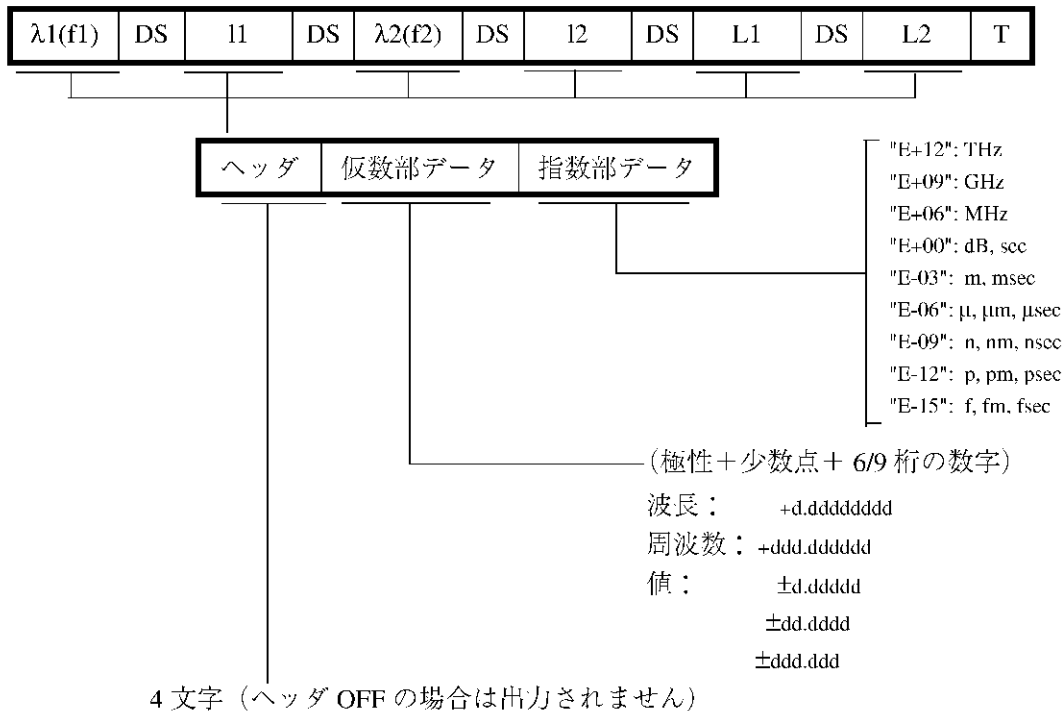
| ヘッダ | データの種類 |
|------|------------|
| LMPK | ピーク波長 (λ) |
| LVPK | ピーク値 (レベル) |
| FQPK | ピーク周波数 (f) |

5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

(3) カーソル・データ (プログラム・コード "OCD")

カーソル表示モードの指定コード "CUDn" により、次の4種類のいずれかのフォーマットで出力します。

- "CUD0"NORMAL



| ヘッダ | データの種類 |
|------|------------------|
| LMXA | X1 カーソルの波長 (λ1) |
| LVXA | X1 カーソルの値 (I1) |
| LMXB | X2 カーソルの波長 (λ2) |
| FQXA | X1 カーソルの周波数 (f1) |
| FQXB | X2 カーソルの周波数 (f2) |
| LVXB | X2 カーソルの値 (I2) |
| LVYA | L1 カーソルの値 (L1) |
| LVYB | L2 カーソルの値 (L2) |

DS: データ・セパレータ (',' ; ';' CR, NL のいずれか)
 プログラム・コード "SDLn" ("DSn") で指定可能。

T: ターミネータ (NL<EOI> NL <EOI> CR, NL<EOI> のいずれか)
 プログラム・コード "DELn" ("DLn") で指定可能。

注 対応するカーソルが OFF の場合はデータが "0" になります。
 仮数部、指数部のフォーマットは "CUDn" すべて共通です。

- "CUD1"ΔMODE

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|---------------------------|----|------------|----|----|----|------------|---|
| $\lambda_1(f_1)$ | DS | I1 | DS | $\Delta\lambda(\Delta f)$ | DS | ΔI | DS | L1 | DS | ΔL | T |
|------------------|----|----|----|---------------------------|----|------------|----|----|----|------------|---|

4 文字 (ヘッダ OFF の場合は出力されません)

| ヘッダ | データの種類 |
|-------|--------------------------------------|
| LMXA | X1 カーソルの波長 (λ_1) |
| LVXA | X1 カーソルの値 (I1) |
| LMDX | X1, X2 カーソル間の波長差 ($\Delta\lambda$) |
| FQXA | X1 カーソルの周波数 (f1) |
| FQDX | X1, X2 カーソル間の周波数差 (Δf) |
| LVDX | X1, X2 カーソル間の値差 (ΔI) |
| LVYA | L1 カーソルの値 (L1) |
| LV DY | L1, L2 カーソル間の値差 (ΔL) |

- "CUD2"2ND PEAK

| | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|---------------------------|----|------------|---|
| $\lambda_1(f_1)$ | DS | I1 | DS | $\Delta\lambda(\Delta f)$ | DS | ΔI | T |
|------------------|----|----|----|---------------------------|----|------------|---|

4 文字 (ヘッダ OFF の場合は出力されません)

| ヘッダ | データの種類 |
|------|--------------------------------------|
| LMPK | ピーク波長 (λ_1) |
| LVPK | ピーク値 (I1) |
| LMDP | ピーク、2ND ピーク間の波長差 ($\Delta\lambda$) |
| FQPK | ピーク周波数 (f1) |
| FQDP | ピーク、2ND ピーク間の周波数差 (Δf) |
| LVDP | ピーク、2ND ピーク間の値差 (ΔI) |

5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

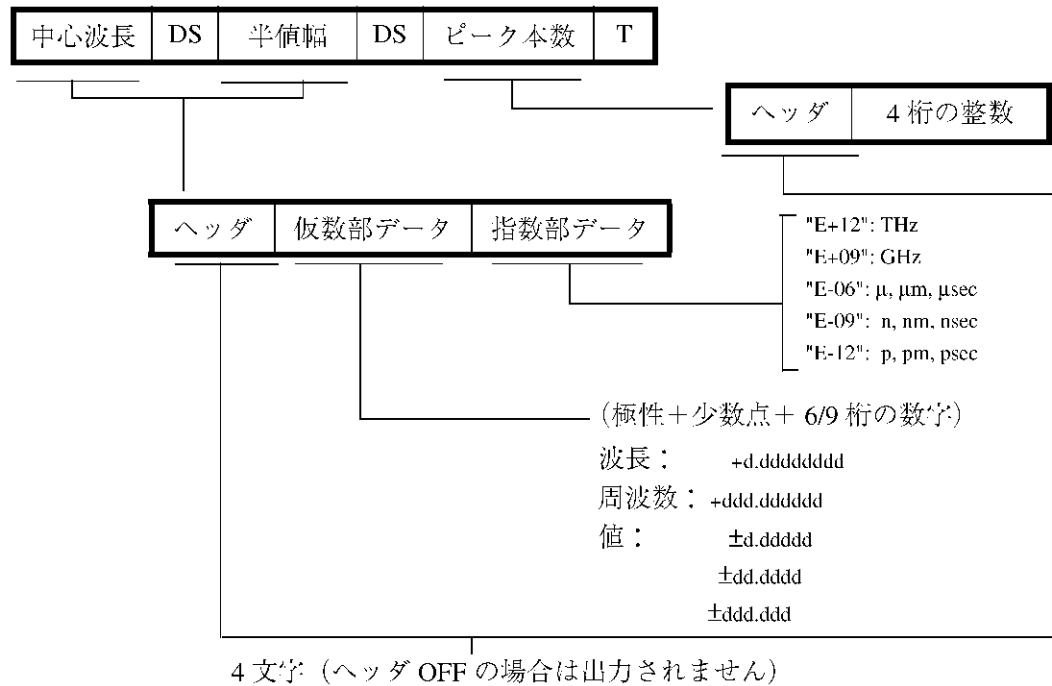
- "CUD4"DIFFER

| | | | | | | |
|------------------|----|-----|----|------------------|----|-----|
| $\lambda_1(f_1)$ | DS | di1 | DS | $\lambda_2(f_2)$ | DS | di2 |
|------------------|----|-----|----|------------------|----|-----|

4 文字 (ヘッダ OFF の場合は出力されません)

| ヘッダ | データの種類 |
|------|----------------------------|
| LMXA | X1 カーソルの波長 (λ_1) |
| LVDA | X1 カーソルでの値差 (di1) |
| LMXB | X2 カーソルの波長 (λ_2) |
| LVDB | X2 カーソルでの値差 (di2) |
| FQXA | X1 カーソルの周波数 (f1) |
| FQXB | X2 カーソルの周波数 (f2) |

- (4) 半値幅データ (プログラム・コード "OSW")
 2 種 (ピーク XdB 法とエンベロープ法) の算出方法のいずれの場合も以下のフォーマットで出力します。

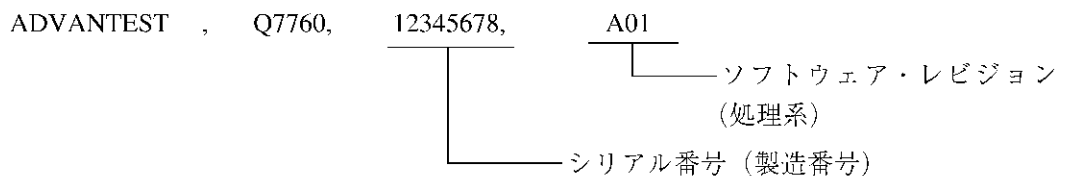


| ヘッダ | データの種類 |
|------|---------------|
| LMCN | 中心波長 |
| LMHW | 半値幅 (波長ドメイン) |
| FQCN | 中心周波数 |
| FQHW | 半値幅 (周波数ドメイン) |
| NOSP | ピーク本数 |

- DS: データ・セパレータ (',' ; ' ' ; CR, NL のいずれか)
 プログラム・コード "SDLn" ("DSn") で指定可能。
 T: ターミネータ (NL<EOI> NL <EOI> CR,NL<EOI> のいずれか)
 プログラム・コード "DELn" ("DLn") で指定可能。

- (5) 機器 ID の照会

プログラム・コード "*IDN?" の受信により、以下のデータを出力します。



5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

(6) 設定条件データ

| | | |
|-----|-----|---|
| ヘッダ | データ | T |
|-----|-----|---|

• 整数

RTR, FOR, LIN, ALD, RDM, FDO, LEV, AUM, EXP, DUA, SIM, AUL, GRI, BOM, LIM, REP, EAV, AVG, SMO, SEN, NOR, NRT, PKM, UWR, EGD, DPS, DTM, DIF, CDP, FIT, FIM, MED, DOT, PFT, WCA, ACR, WMT, MEA, SMS, UNM, PRT, CKD, CPT, BUZ, WAR, QUI, *TST?, FON, CUD, SPW, WTY, CUR, XAC, XBC, YAC, YBC, DSP, HED, DEL, SDL, FMT, OVS, SRQ, S, MSK

• 仮数部データ + 指数部データ

"E+12": THz
 "E+09": GHz
 "E+06": MHz
 "E+00": dB, sec
 "E-03": m, msec
 "E-06": μ, μm, μsec
 "E-09": n, nm, nsec
 "E-12": p, pm, psec
 "E-15": f, fm, fsec

(極性+少数点+ 6/9 桁の数字)

波長: +d.ddddddd
 周波数: +ddd.dddddd
 値: ±d.dddd
 ±dd.dddd
 ±ddd.ddd

LWP, QWP, HWP, CEN, SPA, STA, STO, REF, MOF, SMW, RSL, RPL, RRS, RRF, CRS, LCA, LCT, STL, FIB, UWP, EDT, XAS, XBS, YAS, YBS, WPX, WPY, WPK

• その他

LAB 1 ~ 48 文字
 CLO YY-MM-DD, hh:mm:ss

設定する機能ヘッダと同一

5.6 デバイス・トリガ機能

本器は、アドレス指定コマンド 'GET'(Group Execute Trigger) により、プログラム・コード "MEA1", "E", "*TRG" を受信した場合と同様に SINGLE 測定動作を実行します。

5.7 デバイス・クリア機能

本器は、アドレス指定コマンド 'SDC'(Selected Device Clear), ユニバーサル・コマンド 'DCL'(Device Clear) により、プログラム・コード "C", "*RST" を受信した場合と同様に電源投入時の初期状態に設定されます。

電源投入時の初期状態を、表 5-2 に示します。

表 5-2 電源投入時の初期状態

| 項目 | 初期状態 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 測定条件 (FUNCTION セクション) | 以前の状態 |
| 2. データ表示 | 通常が表示 (2 画面、重ね、リスト表示はすべて OFF) |
| 3. カーソル表示 | すべて OFF |
| 4. 半値幅演算 | OFF |
| 5. GP-IB 関連 ステータス・バイト ステータス・バイトのマスク SRQ 信号の送信 波形データ出力フォーマット ターミネータ データ・セパレータ | 0(クリア) "MSK0" (マスクなし) "SRQ0"(SRQ 信号を発信しないモード) "FMT0"(ASCII) "DEL0"("DL0") ⇒ (NL<EOI>) "SDL0"("DS0")⇒(,) |

5.8 各コマンドによる状態の変化

5.8 各コマンドによる状態の変化

本器は、電源投入時および各コマンドを受信した場合は表 5-3 に示す状態になります。

表 5-3 各コマンドによる状態の変化

| コマンド、 コード | トーカー | リスナ | リモート | SRQ | ステータ ス・バイト | 送出データ | パラメータお よび動作状態 |
|----------------|------|-----|------|-----|----------------------|-------|------------------|
| POWER ON | クリア | クリア | ローカル | クリア | クリア | クリア | 一部初期化 |
| IFC | クリア | クリア | — | — | — | — | — |
| DCL | — | — | — | クリア | クリア | クリア | 一部初期化 |
| SDC | クリア | セット | — | クリア | クリア | クリア | 一部初期化 |
| C, *RST | クリア | セット | リモート | クリア | クリア | クリア | 一部初期化 |
| IPR | クリア | セット | リモート | クリア | クリア | クリア | 初期化 |
| GET | クリア | セット | — | = | b0, 2, 3, 5 を クリア | クリア | — |
| E, *TRG | クリア | セット | リモート | = | b0, 2, 3, 5 を クリア | クリア | — |
| 本器への トーカー指定 | クリア | クリア | — | — | — | — | — |
| トーカー解除 指令 | クリア | — | — | — | — | — | — |
| 本器へのリス ナ指定 | クリア | セット | — | — | — | — | — |
| リスナ解除指 令 | — | クリア | — | — | — | — | — |
| シリアル・ ポーリング | セット | クリア | — | クリア | — | — | — |

—： 以前の状態が変化しないことを示します。

=： 不定の状態であることを示します。

DCL： Device CLear

SDC： Selected Device Clear

GET： Group Execute Trigger

5.9 ステータス・バイト

本器のステータス・バイトの各ビットの機能を下記に示します。

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|

- b0:** measure end
測定終了時に 1 が設定。
次の測定開始時に 0 が設定。
- b1:** syntax error
受信したプログラム・コード中に文法上の誤りがある場合、光源 CAL 実行中にコマンドを受信した場合に 1 が設定。
次のプログラム・コード受信で 0 が設定。
- b2:** calculation end
フィッティング演算、半値幅演算またはファイバ長測定が終了した場合に 1 が設定。
フィッティング演算、半値幅演算およびファイバ長測定開始時に 0 が設定。
- b3:** copy end、floppy access end、または memory access end
プリンタの出力終了またはフロッピー・ディスク・メモリに対するアクセス（書き込み、読み出しまたは初期化）が終了した時点で 1 が設定。
"EPR" コードの受信、フロッピーへのアクセス開始で 0 が設定。
- b4:** 変調周波数 AUTO 終了時、1 が設定。
変調周波数 AUTO 実行時、0 が設定。
キャリブレーション、PMD ノーマライズ実行中、1 が設定。
キャリブレーション、PMD ノーマライズ終了時、0 が設定。
- b5:** average end
平均化処理 ON のとき、指定回数の測定が終了した場合に 1 が設定。
測定開始あるいは平均化処理 OFF で 0 が設定。
- b6:** RQS
サービス要求を発信していることを示すビットで、b0 ~ b5、b7 のいずれかのビットが 1 で 1 に設定。
すべてのビットが 0 で 0 に設定。
- b7:** self-test error
セルフ・テスト（自己診断機能）の実行で異常が発生した場合に 1 が設定。
光ネットワーク・アナライザ・ユニットにエラーが発生した場合に 1 が設定。

5.10 コード表

5.10 コード表

表 5-4 FUNCTION

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|--------------------------|------|---------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| REF/TRANS REF/TRANS | RTR | 0, 1 | RTR? | 0: Reflection 1: TRANS |
| FORMAT FORMAT | FOR | 0, 2, 3, 4, 5 | FOR? | 0: Mag 2: Group Delay 3: CD 4: CD SLOPE 5: PMD |
| LIN/LOG | LIN | 0, 1 | LIN? | 0: OFF (LOG) 1: ON (LINEAR) |
| Fiber Index | IND | 数値 | IND? | 1.0 ~ 2.0 |
| FIBER LENGTH の実行 | ELG | --- | --- | |
| FIBER LENGTH の読み出し | --- | --- | OFL? (OFL) | |
| ADVANCE AUTO λ LENGTH | ALD | 0, 1 | ALD? | 0:OFF, 1:ON |
| λ with LENGTH | LWD | 数値 + 単位 | LWD? | UM: μm (省略時) NM: nm |
| λ/4 | QWP | 数値 | QWP? | -360 ~ 360 |
| λ/2 | HWP | 数値 | HWP? | -360 ~ 360 |
| フリー回転 | RDM | 0, 1 | RDM? | 0:OFF, 1:ON |

表 5-5 SETUP

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-----------------------|------|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| CENTER/SPAN CENTER | CEN | 数値 + 単位 | CEN? | UM: μm (省略時) NM: nm THZ: THz GHZ: GHz Ex. CEN1.55UM Ex. CEN1530NM Ex. CEN1.54 |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|---------------------|------|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| SPAN | SPA | 数値 + 単位 | SPA? | UM: μm NM: nm (省略時) NMD: nm/DIV THZ: THz GHZ: GHz THZD: THz/DIV GHZD: GHz/DIV Ex. SPA50NM |
| FREQ DOMAIN | FDO | 0, 1 | FDO? | 0: 波長ドメイン 1: 周波数ドメイン |
| START | STA | 数値 + 単位 | STA? | UM: μm (省略時) NM: nm THZ: THz GHZ: GHz Ex. STA1.55UM Ex. STA1530NM |
| STOP | STO | 数値 + 単位 | STO? | UM: μm (省略時) NM: nm THZ: THz GHZ: GHz Ex. STO1.6UM Ex. STO1560NM |
| 拡大表示実行 | EEX | --- | --- | |
| 拡大表示リセット | REX | --- | --- | |
| 拡大表示状態読み出し | --- | --- | OEX? (OEX) | 0: OFF 1: ON |
| CURSOR TO CENTER | CUC | --- | --- | X1, X2 カーソルの波長に応じて中心波長を設定 |
| LEVEL SCALE AUTO | LAU | --- | --- | レベル・スケールを自動設定 |
| LEVEL SCALE | LEV | 0 ~ 5 | LEV? | 0: 10dB/D 1: 5dB/D 2: 2dB/D 3: 1dB/D 4: 0.5dB/D 5: 0.2dB/D |

5.10 コード表

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|----------------------------------------------|------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| REF VER | REF | 数値 + 単位 | REF? | DB: dB (LOG MAG 時) M: m(*1) U: μ(*1) N: n(*1) (*1: LINMAG, GROUPDELAY, CD) |
| MODURATION FREQUENCY MODURATION FREQUENCY | MOF | 数値 + 単位 | MOF? | GHZ: GHz (省略可) |
| AUTO MOD FREQ ON/OFF | AUM | 0,1 | AUM? | 0:OFF 1:ON |
| pmd range PMD STEP AUTO | PSA | 0,1 | PSA? | 0:OFF 1:ON |
| PMD STEP RANGE | PRS | 0,1,2 | PRS? | 0:25ps range 1:10ps range 2:1ps range |
| PMD STEP 掃引時の分解能エラー | --- | --- | OPD? (OPD) | 0: エラーなし 1: エラーあり PMD STEP RANGE:25ps または 10ps のとき、波長分解能が 100pm より狭ければエラーになる。 PMD STEP RANGE:1ps のとき、波長分解能が 1000pm より狭ければエラーになる。 |
| DISPLAY DUAL | DUA | 0, 1 | DUA? | 0: OFF 1: ON (2 画面表示) |
| SUPER IMPOSE | SIM | 0, 1 | SIM? | 0: OFF 1: ON (重ね書きモード) |
| XCNG U/L | XUL | --- | --- | 上下画面の入れ替え |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|--------------------------------|------|-------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| ACTIVE UP/LW (ACTIVE LF/RI) | AUL | 0, 1 | AUL? | 0: 下画面 (右画面) を優先画面に設定 1: 上画面 (左画面) を優先画面に設定 |
| PASTE DATA | PAD | --- | --- | 優先画面のデータを貼り付け |
| ERACE DATA | ERD | --- | --- | 貼り付けしたデータを消去 |
| GRID | GRI | 0, 1 | GRI? | 0: OFF 1: ON |
| BOTH MEAS ON/ OFF | BOM | 0, 1 | BOM? | 0: BOTH 測定モードを落とす 1: BOTH 測定モードを立てる |
| LIMIT LINE | | | | |
| Limit Line ON/OFF | LIM | 0, 1 | LIM? | 0: OFF 1: ON |
| READ PATTERN FILE | LPT | 1 ~ 5 | --- | 1: PATTERN1 2: PATTERN2 3: PATTERN3 4: PATTERN4 5: PATTERN5 |
| PASS/FAIL | --- | --- | OPF? (OPF) | 0: FAIL 1: PASS |
| statistics analys | | | | |
| PMD の MAX 値 | --- | --- | DMA? (DMA) | PMD の MAX 値、PMD 測定時以外は 0 |
| PMD の MIN 値 | --- | --- | DMI? (DMI) | PMD の MIN 値、PMD 測定時以外は 0 |
| PMD の平均値 | --- | --- | DAV? (DAV) | PMD の平均値、PMD 測定時以外は 0 |
| PMD の平均二乗根 | --- | --- | DRM? (DRM) | PMD の平均二乗根、PMD 測定時以外は 0 |
| PMD の標準偏差 | --- | --- | DSD? (DSD) | PMD の標準偏差、PMD 測定時以外は 0 |

5.10 コード表

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-------------------------|------|----------------|---------------|---------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| PMD の α パラメータ | --- | --- | DAL? (DAL) | PMD の α パラメータ、 PMD 測定時以外は 0 |
| PMD の最確値 | --- | --- | DMP? (DMP) | PMD の最確値、PMD 測定 時以外は 0 |
| DISPLAY REPORT | | | | |
| REPORT ON/OFF | REP | 0, 1 | REP? | 0: OFF 1: ON |
| COMMENT | RCO | # ポリユー ム名 # | RCO? | COMMENT 文を設定 (最 大 47 文字) |
| ID1 | RCA | # ポリユー ム名 # | RCA? | ID1 文を設定 (最大 11 文 字) |
| ID2 | RSM | # ポリユー ム名 # | RSM? | ID2 文を設定 (最大 11 文 字) |
| ID3 | RFB | # ポリユー ム名 # | RFB? | ID3 文を設定 (最大 11 文 字) |
| FILENAME | RFI | # ポリユー ム名 # | RFI? | FILENAME 文を設定 (最 大 11 文字) |
| EXECUTE REPORT PRINT | ERP | --- | --- | レポートプリントを実行 |
| START λ | RSL | 数値 + 単位 | RSL? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| STOP λ | RPL | 数値 + 単位 | RPL? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| λ RESOLUTION | RRS | 数値 + 単位 | RRS? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| REFERENCE λ | RRF | 数値 + 単位 | RRF? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| FITTING 係数 1 (F1) | --- | --- | OFA? (OFA) | FITTING 係数、F1 の数値 FITTING が off のときは 9.999...E+99 |
| FITTING 係数 2 (F2) | --- | --- | OFB? (OFB) | FITTING 係数、F2 の数値 FITTING が off のときは 9.999...E+99 |
| FITTING 係数 3 (F3) | --- | --- | OFC? (OFC) | FITTING 係数、F3 の数値 FITTING が off のときは 9.999...E+99 |
| FITTING 係数 4 (F4) | --- | --- | OFD? (OFD) | FITTING 係数、F4 の数値 FITTING が off のときは 9.999...E+99 |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|--------------------------------------|------|-------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| FITTING 係数 5 (F5) | --- | --- | OFE? (OFE) | FITTING 係数、F5 の数値 FITTING が off のときは 9.999...E+99 |
| CD @ REFERENCE λ | --- | --- | ORC? (ORC) | CD @ REFERENCE λ の数値 |
| CD SLOPE @ ZERO-DISPERSION λ | --- | --- | OZS? (OZS) | CD SLOPE @ ZERO-DISPERSION λ の数値 |
| CD SLOPE @ REFERENCE λ | --- | --- | ORS? (ORS) | CD SLOPE @ REFERENCE λ の数値 |
| MEAS/FIT | | | | |
| AVG ON/OFF | EAV | 0, 1 | EAV? | 0: OFF 1: ON |
| AVERAGE | AVG | 1 ~ 16 | AVG? | 整数値 Ex. AVG 16 |
| SMOOTHING ON/OFF | SMO | 0, 1 | SMO? | 0: OFF 1: ON |
| SMOOTHING WINDOW | SMW | 数値 + 単位 | SMW? | UM: μm NM: nm (省略時) THZ: THz GHZ: GHz |
| Sweep Mode | DTM | 0, 1 | DTM? | 0: CONTINUE 1: STEP |
| ステップ時の固定する分解能モードを指定 | SRP | 0, 1 | SRP? | 0: 波長分解能を固定 1: データ・ポイント数を固定 |
| ステップ時の Data point | DPS | 11 ~ 1101 | DPS? | |
| ステップ時の波長分解能の設定 | STL | 数値 + 単位 | STL? | NM: nm (省略時) PM: pm (0.01nm ~ 11nm) |
| コンティニューアス時の固定する分解能モードを指定 | CRP | 0, 1 | CRP? | 0: 波長分解能を固定 1: データ・ポイント数を固定 |
| コンティニューアス時の Data point | CDP | 101 ~ 12001 | CDP? | |

5.10 コード表

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-----------------------|------|---------|---------------|--------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| コンティニューアス時の波長分解能 | CRS | 数値 + 単位 | CRS? | NM: nm (省略時) PM : pm (0.15pm ~ 20pm) |
| MEAS MODE | DIF | 0, 2 | DIF? | 0: NORMAL MEAS 2: DIFF MEAS |
| MEAS/FIT FIT | | | | |
| Fitting ON/OFF | FIT | 0, 1 | FIT? | 0: OFF 1: ON |
| Fitting Mode | FIM | 0 ~ 3 | FIM? | 0: Linear Fit 1: Quad Fit 2: Selm3 Fit 3: Selm5 Fit |
| MEAS DATA ON/OFF | MED | 0, 1 | MED? | 0: FITTING データのみを表示 1: FITTING データと測定生データを表示 |
| MEAS DATA LIN/DOT | DOT | 0, 1 | DOT? | 0: 測定生データを実線表示 1: 測定生データを点線表示 |
| PARTIAL FIT ON/OFF | PFT | 0, 1 | PFT? | 0: OFF 1: ON |
| ゼロ分散波長読み出し | --- | --- | OZL? (OZL) | |
| FITTING ERROR | --- | --- | ODI? (ODI) | FITTING ERROR の数値 |
| MEAS/FIT RIPPLE | | | | |
| リップル波形表示 ON/OFF | RPP | 0, 1 | RPP? | 0: OFF 1: ON |
| リップル波形演算時のフィッティング・モード | RPM | 0 ~ 3 | RPM? | 0: LINER 1: QUADRATIC 2: SELM 3 3: SELM 5 |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|--------------------------|------|------------|------|-------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| SENSITIVITY | SEN | 0 ~ 3 | SEN? | 0: HIGH SENS 1: MIDDLE SENS 2: NORMAL 3: HI SPEED |
| CALIBRATION | | | | |
| 波長 CAL | WCA | 0, 1 | WCA? | 0: OFF 1: ON |
| 波長計のタイプ設定 | WMT | 0, 1, 2, 3 | WMT? | 0: Q8326 1: TQ8325 2: 86120B/C 3: WA-1650 (注 1) |
| Level Offset (REFL) | LCA | 数値 + 単位 | LCA? | DB: dB (省略可) |
| Level Offset (TRANS) | LCT | 数値 + 単位 | LCT? | |
| SAVE REF (REFL) | SAR | --- | --- | Ref メモリに保存 (REFL) |
| SAVE REF (TRANS) | SRT | --- | --- | Ref メモリに保存 (TRANS) |
| NORMALIZE (REF) | NOR | 0, 1 | NOR? | 0: OFF |
| NORMALIZE (TRANS) | NRT | 0, 1 | NRT? | 1: ON |
| TRANS NORMALIZE FIT | TNF | 0,1 | TNF? | 0:OFF 1:ON |
| TRANS NORMALIZE FIT MODE | TFM | 0,1,2,3 | TFM? | 0: Linear Fit 1:Quad Fit 2:Selm3 Fit 3:Selm5 Fit |

(注 1) 設定を **Q8326** または **TQ8325** にして、アドバンテスト製以外の波長計を接続した場合、設定を **86120B/C** または **WA-1650** にして、アドバンテスト製の波長計を接続した場合、または装置を間違えた場合には、操作が不能になることがあります。その場合には以下の操作をして下さい。

1. Q7760 および波長計の電源を OFF にします。
2. Q7760 と波長計の接続を確認します。
3. Q7760 および波長計の電源を ON にします。
4. 波長計タイプの設定 (**Q8326**, **TQ8325**, **86120B/C**, **WA-1650**) を適正にします。

5.10 コード表

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|---------------------------|------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| REFL NORMALIZE FIT | ENF | 0,1 | ENF? | 0:OFF 1:ON |
| REFL NORMALIZE FIT MODE | EFM | 0,1,2,3 | EFM? | 0: Linear Fit 1:Quad Fit 2:Selm3 Fit 3:Selm5 Fit |
| TRANS SV REF データのスタート波長 | --- | --- | OTS? (OTS) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、0.00000000E+00 |
| TRANS SV REF データのストップ波長 | --- | --- | OTP? (OTP) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、0.00000000E+00 |
| REFL SV REF データのスタート波長 | --- | --- | OES? (OES) | CAL-refl normliz-SVREF が [§] 実行されていないときは、0.00000000E+00 |
| REFL SV REF データのストップ波長 | --- | --- | OEP? (OEP) | CAL-refl normliz-SVREF が [§] 実行されていないときは、0.00000000E+00 |
| TRANS NORMALIZE フィット係数 F1 | --- | --- | OTA? (OTA) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、9.999...E+99 |
| TRANS NORMALIZE フィット係数 F2 | --- | --- | OTB? (OTB) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、9.999...E+99 |
| TRANS NORMALIZE フィット係数 F3 | --- | --- | OTC? (OTC) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、9.999...E+99 |
| TRANS NORMALIZE フィット係数 F4 | --- | --- | OTD? (OTD) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、9.999...E+99 |
| TRANS NORMALIZE フィット係数 F5 | --- | --- | OTE? (OTE) | CAL-trans normliz-SVREF が実行されていないときは、9.999...E+99 |
| REFL NORMALIZE フィット係数 F1 | --- | --- | OEA? (OEA) | CAL-refl normliz-SVREF が [§] 実行されていないときは、9.999...E+99 |
| REFL NORMALIZE フィット係数 F2 | --- | --- | OEB? (OEB) | CAL-refl normliz-SVREF が [§] 実行されていないときは、9.999...E+99 |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|----------------------------------------|------|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| REFL NORMALIZE フィッティング係数 F3 | --- | --- | OEC? (OEC) | CAL-refl normliz-SVREF が 実行されていないときは、 9.999...E+99 |
| REFL NORMALIZE フィッティング係数 F4 | --- | --- | OED? (OED) | CAL-refl normliz-SVREF が 実行されていないときは、 9.999...E+99 |
| REFL NORMALIZE フィッティング係数 F5 | --- | --- | OEE? (OEE) | CAL-refl normliz-SVREF が 実行されていないときは、 9.999...E+99 |
| NORMALIZE 範囲エラー | --- | --- | OSE? (OSE) | 設定波長がノーマライズ 範囲内であるかどうかを 判断 0: 範囲内 1: Trans が範囲外 2: Refl が範囲外 3: Trans、Refl が範囲外 SWEEP を押す前に実行し て、設定波長がノーマラ イズ範囲内であるかどう か確認して下さい。 |
| /KM 換算 | PKM | 0, 1 | PKM? | 0: OFF 1: ON |
| √KM 表示 | RKM | 0, 1 | RKM? | 0: OFF 1: ON |
| FIBER LENGTH | FIB | 数値 | FIB? | /KM, √KM 表示時のス ケーリング値 (0.0 ~ 99999.0) |
| Phase Unwrap | UWR | 0, 1 | UWR? | 0: OFF 1: ON |
| Phase Unwrap するときの threshold(dB) | UWP | 数値 | UWP? | 設定範囲 -100.0 ~ 20.0 Ex. UWP -10.0 |
| 偏波コントローラの キャリブレーション | POL | --- | --- | |
| PMD ノーマライズ | PDC | --- | --- | |
| 偏波コントローラの キャリブレーション +PMD ノーマライズ | PPN | --- | --- | |

5.10 コード表

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-------------------|------|-------|------|----------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| tls cal | | | | |
| 光源キャリブレーション実行 | TLE | --- | --- | |
| 光源キャリブレーションのモード設定 | TLA | 0, 1 | TLA? | 0: 自動モード 1: 手動モード |

表 5-6 MEASURE

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|---------|------|---------|------|--------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| MEASURE | MEA | 0, 1, 3 | MEA? | 0: STOP 1: SINGLE SWEEP 3: PMD SWEEP |

表 5-7 STORAGE/DATA OUT

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-----------------------|------|---------|------|---------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| Save/Load | | | | |
| フロッピー SAVE MEAS | SAV | #ファイル名# | --- | Ex. SAV#MAG1550# |
| フロッピー SAVE PANEL | SVP | #ファイル名# | --- | Ex. SVP#MAG1550# |
| フロッピー LOAD MEAS | RCL | #ファイル名# | --- | Ex. RCL#MAG1550# |
| フロッピー LOAD PANEL | RCP | #ファイル名# | --- | Ex. RCP#MAG1550# |
| フロッピー DELETE MEAS | DFD | #ファイル名# | --- | Ex. DFD#MAG1550.SPE# |
| フロッピー DELETE PANEL | DFP | #ファイル名# | --- | Ex. DFP#MAG1550.CON# |
| メモリ SAVE MEAS | SVM | #ファイル名# | --- | Ex. SVM#MAG1550# |
| メモリ SAVE PANEL | SPM | #ファイル名# | --- | Ex. SPM#MAG1550# |
| メモリ LOAD MEAS | LDM | #ファイル名# | --- | Ex. LDM#MAG1550# |
| メモリ LOAD PANEL | LPM | #ファイル名# | --- | Ex. LPM#MAG1550# |
| メモリ DELETE MEAS | DMD | #ファイル名# | --- | Ex. DMD#MAG1550.SPE# |
| メモリ DELETE PANEL | DPC | #ファイル名# | --- | Ex. DPC#MAG1550.CON# |
| DISP/MEAS | SMS | 0, 1 | SMS? | 0:DISP 1:MEAS |
| BITMAP SAVE | BIT | --- | --- | BITMAP セーブを実行 |
| UNIT NORMALIZE | UNM | 0, 1 | UNM? | 0:DIS 1:NRM |
| MEAS FORMAT | ASC | 0, 1 | ASC? | 0:BIN 1:ASCII |
| PRINT | | | | |
| PRINT | EPR | --- | --- | 外部プリンタに出力 |
| PRINTER TYPE | PRT | 0 ~ 2 | PRT? | プリンタの種類を選択 0:ESC/P 1:ESC/P R 2:PCL |

表 5-8 SYSTEM

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| SYSTEM PRESET | IPR | --- | --- | 測定条件等をあらかじめ決められた初期状態に設定 |
| CLOCK CLOCK ON/OFF | CKD | 0, 1 | CKD? | 0: CLOCK 表示 OFF 1: CLOCK 表示 ON |
| CLOCK | CLO | 下記を参照 CLO # YY-MM-DD,hh:mm:ss # YY: 年 (00 ~ 99) 00 ~ 79 は 2000 ~ 2079 年を表します。 80 ~ 99 は 1980 ~ 1999 年を表します。 MM: 月 (01 ~ 12) DD: 日 (00 ~ 31) hh: 時 (00 ~ 23) mm: 分 (00 ~ 59) ss: 秒 (00 ~ 59) | CLO? | 日付、時刻の設定 |
| COLOR COLOR PATTERN | CPT | 0 ~ 4 | CPT? | カラー・パターンの設定 0: カラー・パターン 1 1: カラー・パターン 2 2: カラー・パターン 3 3: カラー・パターン 4 4: カラー・パターン 5 |
| BUZZER BUZZER(BEEP) | BUZ | 0, 1 | BUZ? | 0: OFF 1: ON |
| WARNING | WAR | 0, 1 | WAR? | 0: OFF 1: ON |
| QUIET BEEP | QUI | 0, 1 | QUI? | 0: NORMAL 1: QUIET |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-------------------------|------|------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| SELF TEST SELF TEST | --- | --- | *TST? | 自己診断機能の実行および その結果の出力要求 0000: 正常 030X: backup-RAM エラー 30XX: 計測系のエラー |
| FLOPPY FLOPPY ON/OFF | FON | 0, 1 | FON? | 0: FLOPPY-OFF (MEMORY) 1: FLOPPY-ON |
| FORMATTING | FFO | 1, 2 | --- | フロッピーの初期化を実行 1: 2DD(720k) 2: 2HD(1.44M) |
| VOLUME LABEL | FVO | # ボリューム名 # | FVO? | フロッピーにボリューム名 を設定 (最大 11 文字) Ex. FVO#LD-1530# Ex. FVO#BEUE-LED# |

5.10 コード表

表 5-9 MODE

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|--------------------------------------|------|------------|------|-------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| LABEL | LAB | #ラベル# | LAB? | ラベルを設定 LAB# <u> </u> # 最大 48 文字 (英文字、数字、記号) |
| MODE | | | | |
| NOMAL ΔMODE 2ND PEAK DIFFER | CUD | 0, 1, 2, 4 | CUD? | 0: NORMAL 1: ΔMODE 2: 2ND PEAK 4: DIFFER |
| band width | SPW | 0, 1 | SPW? | 0: OFF 1: ON |
| band width mode | WTY | 0, 1 | WTY? | 0: PK - XdB 1: ENVELOPE |
| XdB parameter | WPX | 数値 | WPX? | 設定範囲 : 0.1 ~ 59.9 Ex. WPX3.0, WPX12.0 |
| YdB parameter | WPY | 数値 | WPY? | 設定範囲 : 0.1 ~ 99.9 Ex. WPY20, WPY35.0 |
| K parameter | WPK | 数値 | WPK? | 設定範囲 : 0.1 ~ 100.0 |

表 5-10 CURSOR

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|------------------|------|---------|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| CURSOR ON/OFF | CUR | 0, 1 | CUR? | 0: OFF 1: ON |
| CURSOR-X1 ON/OFF | XAC | 0, 1 | XAC? | 0: X1 OFF 1: X1 ON |
| SET CURSOR-X1 | XAS | 数値 + 単位 | XAS? | UM: μm (省略時) NM: nm THZ: THz GHZ: GHz Ex. XAS1.55UM |
| CURSOR-X2 ON/OFF | XBC | 0, 1 | XBC? | 0: X2 OFF 1: X2 ON |
| SET CURSOR-X2 | XBS | 数値 + 単位 | XBS? | UM: μm (省略時) NM: nm THZ: THz GHZ: GHz Ex. XBS 1530NM |
| CURSOR-L1 ON/OFF | YAC | 0, 1 | YAC? | 0: L1 OFF 1: L1 ON |
| SET CURSOR-L1 | YAS | 数値 + 単位 | YAS? | DB: dB (省略可) M: m U: μ N: n (注 2) |
| CURSOR-L2 ON/OFF | YBC | 0, 1 | YBC? | 0: L2 OFF 1: L2 ON |
| SET CURSOR-L2 | YBS | 数値 + 単位 | YBS? | DB: dB (省略可) M: m U: μ N: n (注 2) |

(注 2)

省略時は表示単位に依存

5.10 コード表

表 5-11 GPIB

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-------------------------------|-------------|---------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| ピークサーチ・データ出力要求 | --- | --- | OPK? (OPK) | |
| カーソル・データ出力要求 | --- | --- | OCD? (OCD) | カーソル表示モードにより出力データが異なる |
| 波形データの出力要求 | OSD | 0, 1 | --- | 0: Y 軸データの出力 1: X 軸データの出力 |
| 波形データ数の出力要求 | --- | --- | ODN? (ODN) | OVS _n で指定された画面に存在するデータ数の出力 |
| 半値幅演算結果の出力要求 | --- | --- | OSW? (OSW) | |
| ヘッダ・データの出力制御 | HED (HD) | 0, 1 | HED? | 0: HEADER OFF 1: HEADER ON |
| ターミネータの指定 | DEL (DL) | 0 ~ 3 | DEL? | 0: NL <EOI> 1: NL 2: <EOI> 3: CR NL <EOI> |
| データ・セパレータの指定 (ASCII 波形データ) | SDL (DS) | 0 ~ 2 | SDL? | 0: , (コンマ) 1: SP (スペース) 2: CR NL |
| データ出力フォーマットの指定 (波形データに有効) | FMT | 0 ~ 3 | FMT? | 0: ASCII 1: BINARY(16bit) 2: BINARY(64bit float) 3: BINARY(32bit float) |
| データ出力画面の指定 | OVS | 0, 1 | OVS? | 0: upper (上画面) 1: lower (下画面) (2画面表示のとき有効) |
| SRQ 信号の制御 | SRQ | 0, 1 | SRQ? | 0: SRQ を送出しないモード 1: SRQ を送出するモード |
| | S | 0, 1 | S? | 0: SRQ を送出するモード 1: SRQ を送出しないモード |
| ステータス・バイトのマスク | MSK | 0 ~ 255 (ビット 6 はマスク不可) | MSK? | ステータス・バイトのマスクするビットに "1" を設定 (初期値: 0) Ex. b1 と b2 をマスク: MSK6 |
| ステータス・バイトのクリア | CSB | --- | --- | |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-------------|-------------|-------|-------|----------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| SWEEP 測定 | E (*TRG) | --- | --- | SWEEP 測定動作の実行 |
| 初期状態に設定 | C (*RST) | --- | --- | 本器を電源投入時の初期状態に設定 |
| 機器 ID の出力要求 | --- | --- | *IDN? | 会社名、機種名、シリアル番号、ソフトウェア・レビジョンの出力要求 |

5.11 プログラム例

ここでは、本器の GPIB ポートを使用したリモート・コントロールの例を記述します。

5.11.1 測定条件の設定および測定プログラム例

注意 記述したサンプルプログラムは、言語として VisualBasic6.0（以降 VB と記述）を使用しています。また、GPIB 用コントロール・ボードとして National Instruments 社（以降 NI 社と記述）製 GPIB ボードを、コントロール・ドライバとして NI 社のドライバを使用しています。

- VB プログラム

例 VB-1 本器をプリセットしたあと、中心波長、スパン波長を設定します。

```
Dim Q7760 As Integer
Dim address As Integer
Dim boardID As Integer
Dim Dev As Integer

address = 8

boardID = 0
Dev%=ildev(boardID,address,0,T100s,1,BIN+XEOS+LF)
Q7760 = Dev%

Call ibclr(Q7760)           ' デバイス・クリア

Call ibwrt(Q7760, "CEN1550NM") ' 中心波長を 1550nm に設定
Call ibwrt(Q7760, "SPA2NM")   ' スパン波長を 2nm に設定

ilonl Q7760, 0
```

例 VB-2 中心波長、スパン波長などを設定後に測定を開始し、カーソルを表示します。
(SRQ を使用しない)

```

Dim Q7760 As Integer
Dim address As Integer
Dim boardID As Integer
Dim Dev As Integer
Dim res As Integer

address = 8

boardID = 0
Dev%=ildev(boardID,address,0,T100s,1,BIN+XEOS+LF)
Q7760 = Dev%

Call ibclr(Q7760)                ' デバイス・クリア

Call ibwrt(Q7760, "IPR")         ' PRESET
Call ibwrt(Q7760, "DTM0")       ' スweep・モードを CONTINUE に設定
Call ibwrt(Q7760, "CEN1550NM") ' 中心波長を 1550nm に設定
Call ibwrt(Q7760, "SPA2NM")     ' スパン波長を 2nm に設定
Call ibwrt(Q7760, "CDP601")    ' データポイント数を 601 に設定
Call ibwrt(Q7760, "RTR1")      ' TRANS に設定
Call ibwrt(Q7760, "FOR3")      ' CD 表示
Call ibwrt(Q7760, "MOF1GHZ")   ' 変調周波数を 1GHz に設定
Call ibwrt(Q7760, "SEN2")      ' SENSITIVITY を NORMAL に設定
Call ibwrt(Q7760, "MSK254")    ' ステータス・バイトの measure-end(b0) を有効にする
Call ibwrt(Q7760, "CSB")       ' ステータス・バイトのクリア
Call ibwrt(Q7760, "SRQ0")      ' SRQ 信号を使用しない
Call ibwrt(Q7760, "MEA1")      ' 1 回の測定動作を開始

Do
  DoEvents                       ' ループ内で起こっている他のイベントをチェック
  Call ibrsp(Q7760, res)         ' ステータス・バイトの読み込み

Loop Until res = 1              ' 測定終了ビットが立っていればループを抜ける

Call ibwrt(Q7760, "LAU")       ' レベル・スケールを自動設定する
Call ibwrt(Q7760, "XAC1")      ' カーソル (X1) の表示
Call ibwrt(Q7760, "XAS1550NM") ' カーソル (X1) を 1550nm に設定

ilonl Q7760, 0

```


6. 技術資料

この章では、より正確な測定を行うために必要な測定原理を説明します。

6.1 測定原理

ここでは、本器の測定原理を説明します。

本器の構成を図 6-1 に示します。

波長可変光源からの CW 光が光強度変調器に入射され、位相基準信号により強度変調されます。その強度変調光はカップラを通り、本器のテスト・ポート 1 から DUT に印加されます。

DUT を通過した光信号は、本器のテスト・ポート 2 に戻り O/E 変換器によって電気信号に変換され強度が測定され、さらに、位相基準信号との位相差を位相比較器によって測定します。

これにより DUT の透過特性の振幅特性と位相特性が求まります。

この位相差 Φ_{trans} から次式により遅延時間が求まります。

$$\tau_{\text{trans}} = \frac{\Phi_{\text{trans}}}{2\pi f_m}$$

この測定と演算を可変波長光源の波長をスイープして行い、対波長特性を求めています。

遅延時間の値を波長 λ_{opt} で微分すると波長分散 D_{trans} が求まります。

$$D_{\text{trans}} = \frac{\partial \tau_{\text{trans}}}{\partial \lambda_{\text{opt}}}$$

また、DUT から反射された反射光は、本器のテスト・ポート 2 に戻りカップラにより分岐され、O/E 変換器によって電気信号に変換されたあと、同様の処理が行われ反射特性が求まります。

この方法は一般に位相シフト法と呼ばれています。

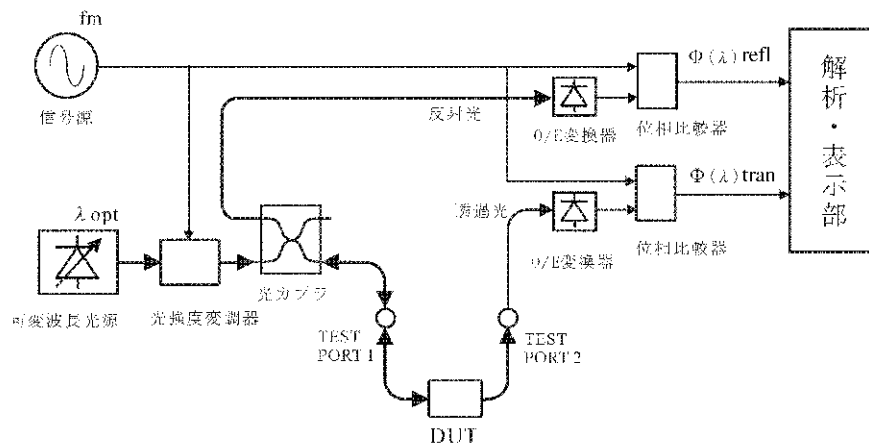


図 6-1 Q7760 の構成

6.2 PMD 測定原理

6.2 PMD 測定原理

本器は、偏波位相シフト法を用いて偏波モード分散 (Polarization Mode Dispersion; PMD) を測定します。偏波位相シフト法の測定原理を以下に示します。

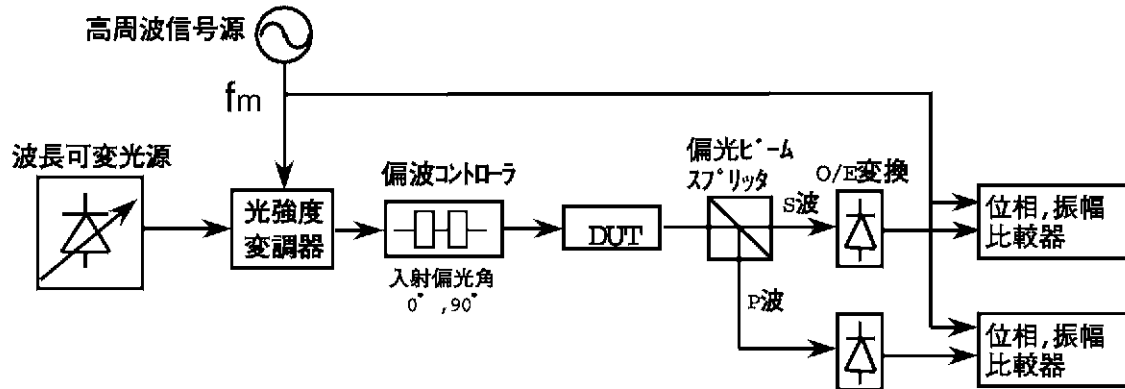


図 6-2 偏波位相シフト法の測定原理図

偏波コントローラによって $0^\circ, 90^\circ$ の直線偏光を DUT へ入射し、そのときの各偏光状態 (P 波、S 波) の振幅、位相を波長 (光角周波数) の関数として測定します。DUT からの出射偏光角の光角周波数変化および 2 つの偏光状態における位相推移を測定することで PMD を算出します。

6.3 CD、CD Slope と波長軸の計算

CDは Group Delay の波長に対する変化分として計算しています。これを考慮に入れると、CD の波長は Group Delay の波長間の中央の値となります (図 6-3)。また、CD Slope も CD の波長に対する傾きとして計算しているため、Group Delay、CD、CD Slope はそれぞれ異なる波長、データポイントで表されます。

Group Delay の i 番目の波長、測定値をそれぞれ λ_{gd_i} 、 d_{gd_i} とすると、CD の i 番目の波長 λ_{cd_i} 、計算値 d_{cd_i} は次式のように表せます。

$$d_{cd_i} = (d_{gd_i+1} - d_{gd_i}) / (\lambda_{gd_i+1} - \lambda_{gd_i}) \quad \lambda_{cd_i} = (\lambda_{gd_i+1} + \lambda_{gd_i}) / 2$$

CD Slope の i 番目の波長 λ_{cds_i} 、計算値 d_{cds_i} も同様に、次式のように表せます。

$$d_{cds_i} = (d_{cd_i+1} - d_{cd_i}) / (\lambda_{cd_i+1} - \lambda_{cd_i}) \quad \lambda_{cds_i} = (\lambda_{cds_i+1} + \lambda_{cds_i}) / 2$$

カーブフィット関数を適用している場合は、すべての波長に対して微分値を解析的に求めることができるので (6.9 節を参照)、Group Delay、CD、CD Slope すべて同じ波長軸で表しています。

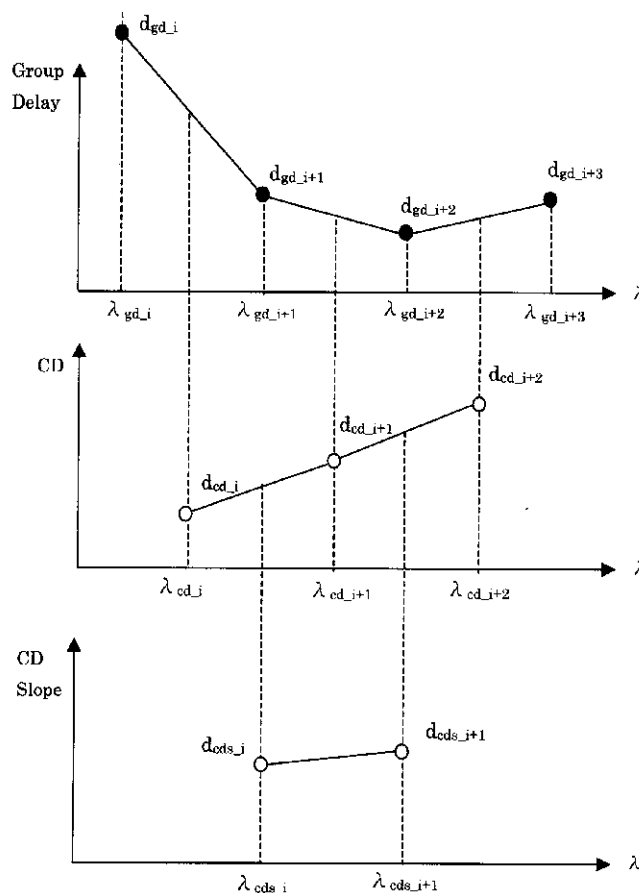


図 6-3 Group Delay と CD の波長軸の相違

6.4 変調周波数

6.4 変調周波数

光強度変調器における変調信号の周波数を指します。位相シフト法では、変調周波数が高いほど基準位相信号との位相差を感度良く測定でき、遅延時間の分解能を高くすることができます。しかし、その測定範囲は変調信号の周期になるため変調周波数が高いほど有効範囲は狭くなります。

群遅延時間の有効範囲 ΔT は、変調周波数 f_{mod} で次のように表せます。

$$\Delta T = 1 / f_{\text{mod}}$$

例えば、変調周波数が 1GHz のとき、群遅延時間の有効範囲は 1nsec となります。

また、変調周波数の決定にあたっては、変調による側帯波の影響にも考慮が必要です。変調周波数を f_{mod} とすると、変調光のキャリアの両サイドに f_{mod} 分だけ離れて側帯波が発生します。これは、測定光のスペクトル広がりを意味し、実効的な波長分解能が側帯波によって制限を受けます。実効的な波長分解能 $\Delta \lambda$ は、変調周波数 f_{mod} で次のように表せます。

$$\Delta \lambda = 2 \cdot \frac{\lambda^2 \cdot f_{\text{mod}}}{C}$$

λ : 波長

C : 光速

例えば、波長が 1550nm、変調周波数が 1GHz のとき、 $\Delta \lambda$ は 0.016nm となります。

6.5 感度

感度は以下の4種類の設定ができます。

1. HIGH SENS : 高感度
2. MIDDLE SENS : 中感度
3. NORMAL SENS : 基本
4. HI SPEED : 高速

1に近いほど、測定感度が高くなり、振幅、群遅延時間特性などのS/N比が良くなります。

また、4に近いほど、測定時間が短くなります。

感度によるS/N比の改善度は次のようになります。

HIGH SENS: MIDDLE SENS に対して 2.4dB 改善

MIDDLE SENS: NORMAL SENS に対して 2.6dB 改善

NORMAL SENS: HI SPEED に対して 2.4dB 改善

6.6 ディファレンシャル測定

光ファイバの群遅延時間、分散特性を測定する場合、群遅延ドリフト（温度変化などによるファイバの伸縮により生ずる群遅延時間の揺らぎ）によって測定値に誤差が生じることがあります。

群遅延ドリフトが減少傾向にある状態で、 $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ の順番で群遅延時間を測定した結果を図 6-4 に示します。群遅延ドリフトによって、測定値に誤差が生じない場合は、黒点のような特性が現れます。これに対して、徐々に群遅延時間が減少していく（図 6-5 参照）ことにより、白点のような特性が現れます。この影響で、ゼロ分散波長、分散、分散スロープなどの誤差が大きくなる場合があります。

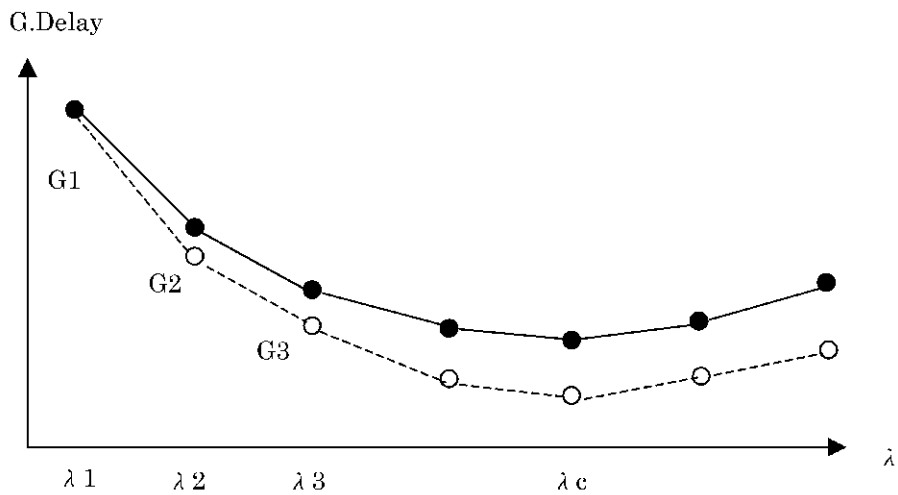


図 6-4 群遅延ドリフトによる群遅延時間特性のずれ

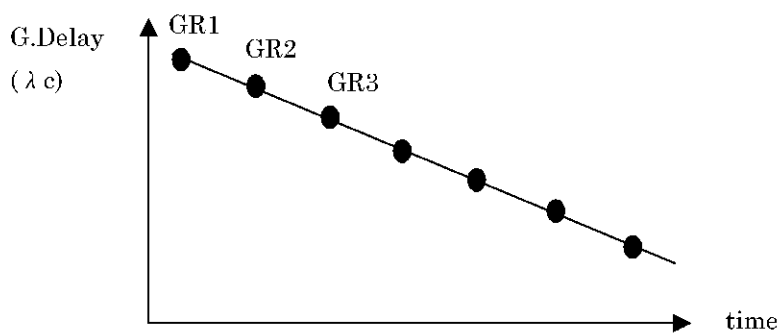


図 6-5 リファレンス波長 (λ_c) における群遅延時間の変動

ディファレンシャル測定は、群遅延ドリフトを観測するためのリファレンス波長 (λ_c) を設け、測定ポイントにおける群遅延時間を測定するたびに、リファレンス波長における群遅延時間を測定し、それらの差分をとることによって、群遅延ドリフトをキャンセルし、群遅延時間を高精度で測定する機能です (図 6-6 参照)。この測定方法だと通常の 2 倍の掃引時間がかかりますが、精度よく測定することができます。

n ポイント目の群遅延時間 G_n を測定したときのリファレンス波長における群遅延時間を GR_n とすると、n ポイント目のディファレンシャル測定での測定値 D_n は、次式のようにになります。

$$D_n = G_n - GR_n \quad (n : 0, 1, 2 \dots)$$

リファレンス波長を設定スパンのセンタ波長に設定し、 $\lambda_1 \rightarrow \lambda_c \rightarrow \lambda_2 \rightarrow \lambda_c \dots$ の順序で掃引、測定します。

注 振幅特性の測定値は、ディファレンシャル測定による計算を行っていません。

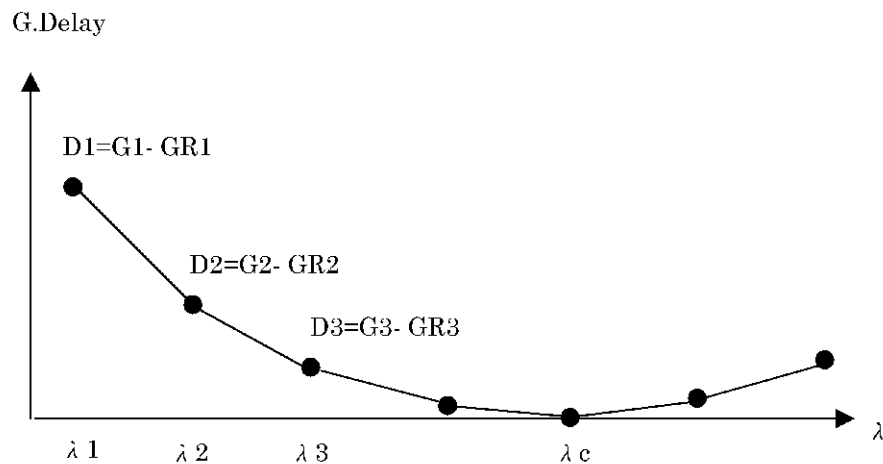


図 6-6 ディファレンシャル測定結果

6.7 アンラップ機能

6.7 アンラップ機能

位相シフト法において、測定値が 180° 以上、または -180° 以下になると、図 6-7 の Measured value のように位相の回転が起きます。このとき、本来なら緩やかに変化している測定値でも、急激な変化を持ったような測定値となります。

アンラップ機能は、測定値との差分が 180° 以上となったときに、位相の回転が起こったと判断して、図 6-7 の Unwrapped value のように測定値を補正する機能です。

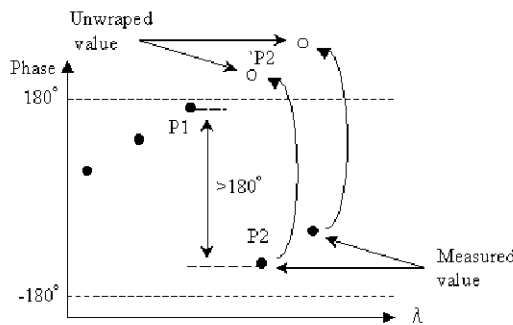


図 6-7 アンラップ機能

アンラップする具体的な条件と式は次のようになります。

$P1 - P2 > 180^\circ$ のとき、 $P'2 = P2 + 360^\circ$

$P1 - P2 < -180^\circ$ のとき、 $P'2 = P2 - 360^\circ$

P1: 前回の測定値、P2: アンラップ前の測定値、P'2: アンラップ後の測定値

DUT の振幅特性のレベルが低い状態では、群遅延時間の雑音が高くなり、アンラップを行うと測定値が正しく表示されない場合があります。そこでスレッシユホールド（本器のメニューでは THRESH）を設定することによってアンラップを行う振幅の最小レベルを設定することができます。これ以下の振幅レベルにおいてはアンラップを行いません。（図 6-8）

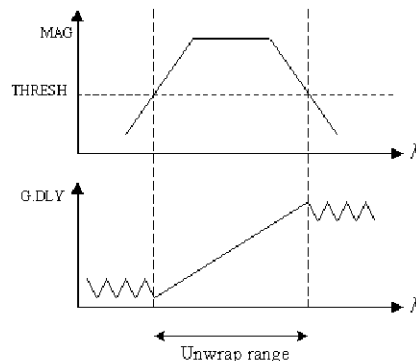


図 6-8 アンラップのスレッシユホールドの設定

6.8 スムージングの計算

スムージング・データは次式で計算されます。

$$d'_i = \frac{1}{W} \sum_{k=0}^{n-1} a_k d_{k+i-(n-1)/2} \quad (1)$$

d_0, d_1, \dots, d_{N-1} : 測定値
 $d'_0, d'_1, \dots, d'_{N-1}$: スムージング・データ
 a_0, a_1, \dots, a_{N-1} : スムージングの重み付け係数

$$a_i = 3m(m+1) - 1 - 5i^2 \quad (n = 2m+1) \quad (2)$$

$$W = \frac{(4m^2 - 1)(2m + 3)}{3} \quad (3)$$

N: 測定ポイント数 ($3 \leq N \leq 31$)

n: スムージングの対象となるポイント数

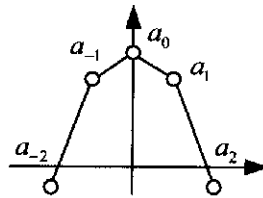
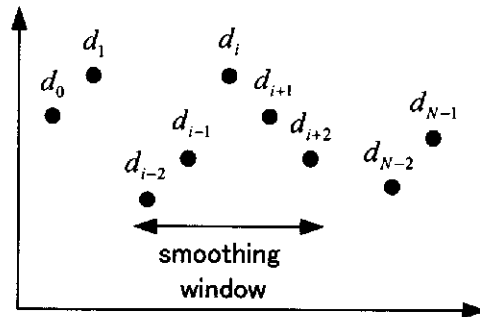
測定ポイント数 n はスムージング区間幅によって、次のように求まります。

$$n = (\text{スムージング区間幅} / \text{波長スパン}) \times N \quad (4)$$

ここで、スムージング区間幅は設定されている変調周波数×4の幅、また上述されている測定ポイント数 N の範囲内を満たす幅まで設定できます。

SWEEP キーで測定した波形に関しては、スムージングを実行することができますが、**SWEEP(+PMD)** キーで測定した波形に対してはスムージングは実行できません。

6.8 スムージングの計算



$$d'_i = \frac{a_{-2}d_{i-2} + a_{-1}d_{i-1} + a_0d_i + a_1d_{i+1} + a_2d_{i+2}}{W}$$

図 6-9 スムージングの計算 (n=5)

6.9 カーブフィット関数と統計分散

カーブフィット関数

1次式 (LINER) : $F_1\lambda + F_2$

2次多項式 (QUAD) : $F_1\lambda^2 + F_2\lambda + F_3$

セルマイヤ3項多項式 (SELM3) : $F_1/\lambda^2 + F_2 + F_3\lambda^2$

セルマイヤ5項多項式 (SELM5) : $F_1/\lambda^4 + F_2/\lambda^2 + F_3 + F_4\lambda^2 + F_5\lambda^4$

ここで、 $F_1 \sim F_5$ はレポート表示の各フィッティング係数です。

カーブフィットを行った場合、群遅延時間特性が上式によって近似されます。波長分散特性は、カーブフィットして得られた群遅延時間特性を λ で1回微分することによって得られ、波長分散スロープ特性は2回微分することによって得られます。

統計分散は次式で与えられます。

$$\text{統計分散} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} (d_i - d'_i)^2}$$

d_0, d_1, \dots, d_{N-1} : 測定値

$d'_0, d'_1, \dots, d'_{N-1}$: カーブフィット

N: 測定数

6.10 バンド幅の計算法

本器の Pk-XdB 機能は、通過バンド幅を簡単に求められる機能です。

処理法

- (1) トレースの最大のピークを求めます。
- (2) そのピークから XdB 下がったレベル・ラインとトレースとの交点を a および b とします。
- (3) a および b の波長から下記の式によりバンド幅および中心波長を求めます。

$$\lambda_o = (\lambda_a + \lambda_b) / 2$$

$$\Delta \lambda = \lambda_b - \lambda_a$$

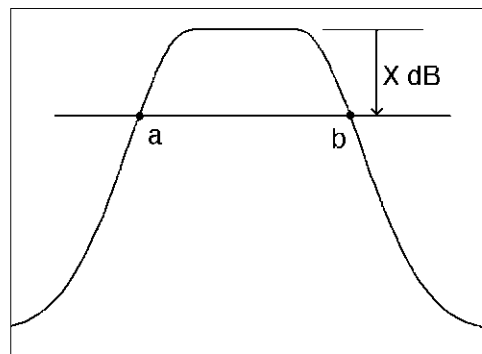


図 6-10 バンド幅の計算法

6.11 偏波コントロール機能

1/4 波長板と 1/2 波長板とで構成される偏波コントローラを内蔵しています。これらを個別に調節することで、出射光の光偏波状態を自由にコントロールすることができます。また、通常の偏波コントロール機能に加えて疑似ランダム偏光を発生する機能も搭載しています。これは 1/4 波長板と 1/2 波長板とを相互に自動調節することで得られます。

6.12 リミットライン・データ・ファイルの作成

本器は、リミットライン機能を使用して、測定結果を PASS/FAIL 判定することができます。

(1) データ・ファイルの作成

パソコン上でテキスト・エディタ（メモ帳など）を使用してデータ・ファイルを作成します。そして、指定のファイル名を付与し、LmtLn フォルダ内に保存して下さい。

指定ファイル名：

FD:\LmtLn\LmtLn1.txt

FD:\LmtLn\LmtLn2.txt

FD:\LmtLn\LmtLn3.txt

FD:\LmtLn\LmtLn4.txt

FD:\LmtLn\LmtLn5.txt



図 6-11 LmtLn フォルダ内のデータ・ファイル

それぞれのファイルは、ソフト・メニューの **PATTERN 1** から **PATTERN 5** に対応しています。

FD:\LmtLn\LmtLn1.txt は **PATTERN 1** に対応する。

FD:\LmtLn\LmtLn2.txt は **PATTERN 2** に対応する。

FD:\LmtLn\LmtLn3.txt は **PATTERN 3** に対応する。

FD:\LmtLn\LmtLn4.txt は **PATTERN 4** に対応する。

FD:\LmtLn\LmtLn5.txt は **PATTERN 5** に対応する。

リミットラインのデータ例を図 6-12 に示します。このデータが本器に読み込まれると、図 6-13 のようにリミットラインが表示されます。

6.12 リミットライン・データ・ファイルの作成

```

[Fundamental]
MeasMode=MAGLOG          ' MAG用テーブル
Domain=WAVE              ' 波長ドメイン

[Reference]
DataModeX=REL            ' X軸は相対値モード
RefModeX=LEFT           ' 画面左端を基準点に
RefUserX=                ' 未設定
OffsetX=0               ' オフセットはなし
DataModeY=ABS           ' Y軸は絶対値モード
RefModeY=               ' 未設定
RefUserY=               ' 未設定
OffsetY=0               ' オフセットはなし

[TableUp]
PassRange=UNDER         ' Upper側ラインはライン以下を合格と判定
+0.0, +5.0             ' この場合、X軸はSTART波長からの相対波長 (nm) 。
+1.0, +5.0             ' Y軸はパワー (dB) 。振幅特性以外はpsec。
+1.0, +10.0
+3.0, +10.0
+3.0, +30.0
+5.0, +30.0
+5.0, +25.0
+8.0, +25.0
+8.0, +15.0
+10.0,+15.0

[TableLow]
PassRange=OVER          ' Lower側ラインはライン以上を合格と判定
+0.0, -5.0
+1.0, -5.0
+1.0, -10.0
+3.0, -10.0
+3.0, -30.0
+5.0, -30.0
+5.0, -25.0
+8.0, -25.0
+8.0, -15.0
+10.0,-15.0
    
```

図 6-12 リミットラインのデータ・ファイル例

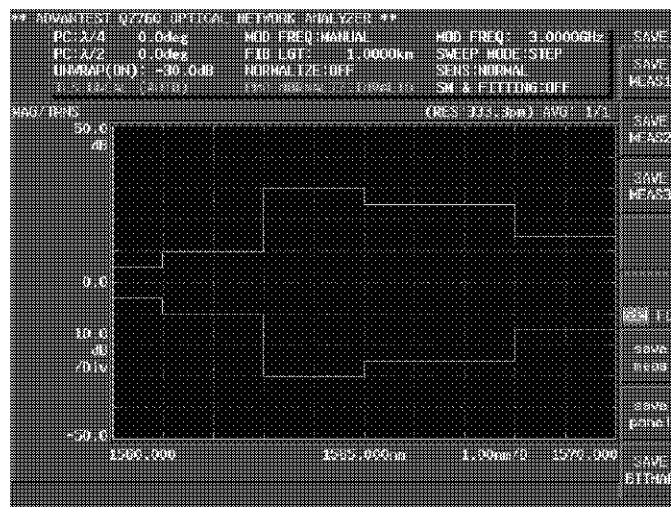


図 6-13 リミットライン表示例

(2) リミットライン・データの構成

リミットライン・データは、いくつかのキーワードとデータから構成されています。

| |
|-----------------------------------|
| [グループ名] キーワード=データ または データ, データ |
|-----------------------------------|

(a) グループ名

[] で囲まれたグループ名ごとに設定します。グループ名は、Fundamental, Reference, TableUp, TableLow の 4 つです。それぞれのグループ名を記述した後、= を挟んで左にキーワード、右にデータを記述します。それぞれのグループごとに有効なキーワードおよびデータがあるので注意して下さい。
なお、リミットラインの実データは、カンマを挟んで左に X 軸データ、右に Y 軸データとなります。

注 グループ名は省略できません。必ずグループ名を記述して下さい。

(b) MeasMode キー：[Fundamental] グループ

| | |
|-----------------|---------------------|
| MeasMode=MAGLOG | ’ MAG(Log) 測定 (省略時) |
| MAGLIN | ’ MAG(Lin) 測定 |
| GDELAY | ’ Group Delay 測定 |
| CD | ’ CD 測定 |
| CDS | ’ CD Slope 測定 |
| PMD | ’ PMD 測定 |

測定モードを指定します。

注 リミットラインを読み込んだとき、ここで設定した MeasMode に従って本器の状態を自動的に変更します。

(c) Domain キー：[Fundamental] グループ

| | |
|-------------|-----------------|
| Domain=FREQ | ’ 周波数ドメイン (省略時) |
| WAVE | ’ 波長ドメイン |

ドメインを指定します。

注 リミットラインを読み込んだとき、ここで設定した Domain に従って本器の状態を自動的に変更します。

(d) DataModeX キー：[Reference] グループ

| | |
|---------------|----------------------------|
| DataModeX=ABS | ’ テーブル X データの型 (絶対値) (省略時) |
| REL | ’ (相対値) |

記述してあるテーブルデータのタイプを指定します。指定できるタイプは絶対値と相対値です。絶対値は記述してあるデータをそのまま使用し、相対値は別に設定した基準点位置からの相対データとして使用します。

注 REL を選択したときは、次の RefModeX および RefUserX の値を同時に設定して下さい。

(e) RefModeX キー：[Reference] グループ

| | |
|---------------|-----------------------|
| RefModeX=LEFT | ’ 相対値指定時の基準点（左端）（省略時） |
| CENTER | ’ （中央） |
| USER | ’ （ユーザ任意点） |

相対値データの場合の基準位置を指定します。

注 USER を選択したときは、次の RefUserX を必ず設定して下さい。

(f) RefUserX キー：[Reference] グループ

| | |
|--------------------|------------------|
| RefUserX= 波長または周波数 | ’ ユーザ任意の基準点（省略可） |
|--------------------|------------------|

注 波長データは nm 単位、周波数データは THz 単位で記述します。

(g) OffsetX キー：[Reference] グループ

| | |
|-------------------|------------------|
| OffsetX= 波長または周波数 | ’ オフセット値（省略時は 0） |
|-------------------|------------------|

オフセットデータを設定します。この値を設定すると、リミットラインがオフセット分だけ左右に移動して表示されます。

注 波長データは nm 単位、周波数データは THz 単位で記述します。

(h) DataModeY キー：[Reference] グループ

| | |
|---------------|--------------------------|
| DataModeY=ABS | ’ テーブル Y データの型（絶対値）（省略時） |
| REL | ’ （相対値） |

記述してあるテーブルデータのタイプを指定します。指定できるタイプは絶対値と相対値です。絶対値は記述してあるデータをそのまま使用し、相対値の場合は別に設定した基準点位置からの相対データとして使用します。

注 REL を選択したときは、次の RefModeY および RefUserY の値を同時に設定して下さい。

(i) RefModeY キー：[Reference] グループ

| | |
|--------------|-----------------------|
| RefModeY=TOP | ’ 相対値指定時の基準点（上端）（省略時） |
| MIDDLE | ’ （中央） |
| BOTTOM | ’ （下端） |
| USER | ’ （ユーザ任意点） |

相対値データの場合の基準位置を指定します。

注 USER を選択したときは、次の RefUserY を必ず設定して下さい。

(j) RefUserY キー：[Reference] グループ

| | |
|---------------|------------------|
| RefUserY= レベル | ’ ユーザ任意の基準点（省略可） |
|---------------|------------------|

注 MAG/LOG は dB 単位で、MAG/LIN は単位なしで、それ以外の場合は psec 単位で記述します。

(k) OffsetY キー：[Reference] グループ

| | |
|--------------|------------------|
| OffsetY= レベル | ’ オフセット値（省略時は 0） |
|--------------|------------------|

オフセットデータを設定します。この値を設定すると、リミットラインがオフセット分だけ上下に移動して表示されます。

注 MAG/LOG は dB 単位で、MAG/LIN は単位なしで、それ以外の場合は psec 単位で記述します。

(l) PassRange キー：[TableUp] と [TableLow] グループ

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| PassRange=UNDER | ’ PASS/FAIL 対象領域（ラインより下側） （省略時） |
| OVER | ’ （ラインより上側） |

PASS/FAIL 判定範囲をラインごとに指定します。

(m) データ、データ

X 軸データと Y 軸データをそれぞれカンマで区切って記述します。それぞれ測定モード (MeasMode) とドメイン (Domain) にしたがつた値で記述します。

X 軸データの単位は、波長データのとき nm 単位、周波数データのとき THz 単位で記述します。Y 軸データの単位は、MAG/LOG のとき dB 単位、MAG/LIN のとき単位なし、それ以外のとき psec 単位で記述します。

注 実際にはデータを記述する場合は数値のみとし、単位記号を付加しないで下さい。
 また、データは X 軸に対して昇順になるように記述して下さい。データを昇順に記述しない場合、PASS/FAIL 判定の結果は不定になります。

正しい記述：

| | |
|-----------|-----------|
| 1.549E+03 | ’ 1549nm |
| 193.0 | ’ 193THz |
| -20.5 | ’ -20.5dB |

誤った記述：

1549nm
 193THz
 -20.5dB

(3) リミットラインと測定モード

リミットラインは測定モードごとに読み込むことが可能です。たとえば、lmtln1.txt には MAG 測定用、lmtln2.txt には GroupDelay 測定用のリミットライン・データ・ファイルを記述したとします。これを **PATTERN 1** および **PATTERN 2** を押して本器に読み込むと、その後は測定モードを切り替えるごとに内部メモリに読み込まれたそれぞれの測定モードに合ったリミットラインを自動的に描画します。

また、MAG 用のリミットラインを描画中に測定モードを CD 測定に切り替えても CD 測定用のリミットラインが読み込まれていなければ、それに合ったリミットラインを描画することはありません。必ず測定モード別にリミットラインを用意して下さい。

注 測定モードを切り替えたとき、すでに描画しているリミットラインを新しい測定モードのデータに変換されません。

(4) 最大リミットライン・テーブル数

同時に持てるリミットライン・テーブルは、測定ごとに 1 つです。ドメインごとには持てませんので、波長軸と周波数軸を切り替える場合は、その都度フロッピー・ディスクから読み込んで下さい。

注 ドメインを切り替えたとき、すでに描画しているリミットラインを新しいドメインのデータに変換されません。

6.13 波長可変光源のキャリブレーションについて

本器に内蔵している波長可変光源は、波長確度を保証するためにキャリブレーション（以下、光源 CAL）を行う必要があります。光源 CAL を行う必要のある条件は以下のとおりです。

- (1) 電源を投入した後、2 時間以上経過した場合
- (2) 光源 CAL を最後に行った時間から、24 時間経過した場合
- (3) 光源 CAL 実行時から周囲温度に ± 5 °C を超える変化があった場合

光源 CAL を行う方法は、(1)、(2) の条件において、自動的にキャリブレーションを行う自動モードと、ユーザーが手動でキャリブレーションを実行する手動モードがあります（操作方法は **CAL** の *ds* メニュー（4.15 ページ）を参照）。光源 CAL によって、波長確度保証内にある場合には、ステータス・ウィンドウ（画面上部）の左下に TLS CAL が表示されます。手動モードにおいて (1)、(2) の条件になり、波長確度保証外になると、TLS UNCAL が表示されます。この表示が出たら、早めに光源 CAL を実行して下さい。なお、光源 CAL の実行時間は約 6 分です。

注意

1. 電源投入後は光源のウォームアップを行います。電源投入後 2 時間は手動でも光源 CAL は実行できません。
2. (3) の温度変化による光源 CAL は、自動モードでも実行せず、ステータス・ウィンドウの表示更新もされません。光源 CAL 実行時より周囲温度に ± 5 °C を超える変化があった場合には、TLS CAL であっても、手動で光源キャリブレーションを行って下さい。
3. 光源ユニットは必ず水平状態で使用して下さい。

光源 CAL 実行中は、ステータス・ウィンドウに IN CALIBRATION **% が表示されます。このとき、表 6-1 で示されるキー操作、GPIB コマンドは実行できません。

表 6-1 光源 CAL 実行中に禁止されているキー操作および GPIB コマンド

| キー操作 | GPIB コマンド |
|------------------------------|-----------|
| ADVANCE, <i>FIBER LENGTH</i> | ELG |
| CAL, <i>POL CAL</i> | POL |
| CAL, <i>PMD NORM</i> | PDC |
| CAL, <i>POL CAL+PMD NORM</i> | PPN |
| CENTER/SPAN, <i>CENTER</i> | CEN |
| CENTER/SPAN, <i>SPAN</i> | SPA |
| CENTER/SPAN, <i>START</i> | STA |
| CENTER/SPAN, <i>STOP</i> | STO |

6.13 波長可変光源のキャリブレーションについて

| キー操作 | GPIB コマンド |
|--------------------------------------------|---------------|
| CENTER/SPAN, <i>CUR TO CENTER</i> | CUC |
| CENTER/SPAN, <i>FREQ DOMAIN</i> | FDO |
| DISPLAY, <i>dual disp, XCNG U/L</i> | XUL |
| DISPLAY, <i>BOTH ON/OFF</i> | BOM |
| LOAD, <i>load meas, LOAD</i> | RCL, LDM |
| LOAD, <i>load panel, LOAD</i> | RCP, LPM |
| SWEEP | MEA1, E, *TRG |
| SWEEP(+PMD) | MEA3 |
| SYSTEM, <i>PRESET</i> | IPR |
| SYSTEM, <i>SELF TEST</i> | *TST? |
| CAL, <i>tls, TLS CAL, EXECUTE</i> | TLE |

6.14 PMD の統計解析処理

PMD 測定値 ($\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_N$) に対して以下のような統計処理を行うことができます。

$$\text{平均値: Avg} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \tau_i$$

$$\text{平均二乗根: Rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \tau_i^2}$$

$$\text{標準偏差: } \sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\tau_i - \bar{\tau})^2}$$

τ_i : PMD 測定値

N: 測定ポイント数

また、PMD の測定値のヒストグラムに対して、以下のマクスウェル分布関数を使用した統計解析を行うこともできます。

$$P(x) = k \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{x^2}{\alpha^3} \exp\left(-\frac{x^2}{2\alpha^2}\right) = kf(x)$$

$$f(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{x^2}{\alpha^3} \exp\left(-\frac{x^2}{2\alpha^2}\right)$$

$$k = \frac{N}{\sum_{i=1}^n f_i(x)}$$

x: PMD 測定値

ここで、上式の α と下図の最確値 (M.P.Value) は、以下のような関係式で与えられます。

$$\alpha \text{ パラメータ: } \alpha = \frac{\text{Rms}}{\sqrt{3}}$$

$$\text{最確値: M.P.Value} = \sqrt{2}\alpha$$

α : マクスウェル分布関数 α パラメータ

n: 階級数、図 6-15 の例では n = 11

6.14 PMD の統計解析処理

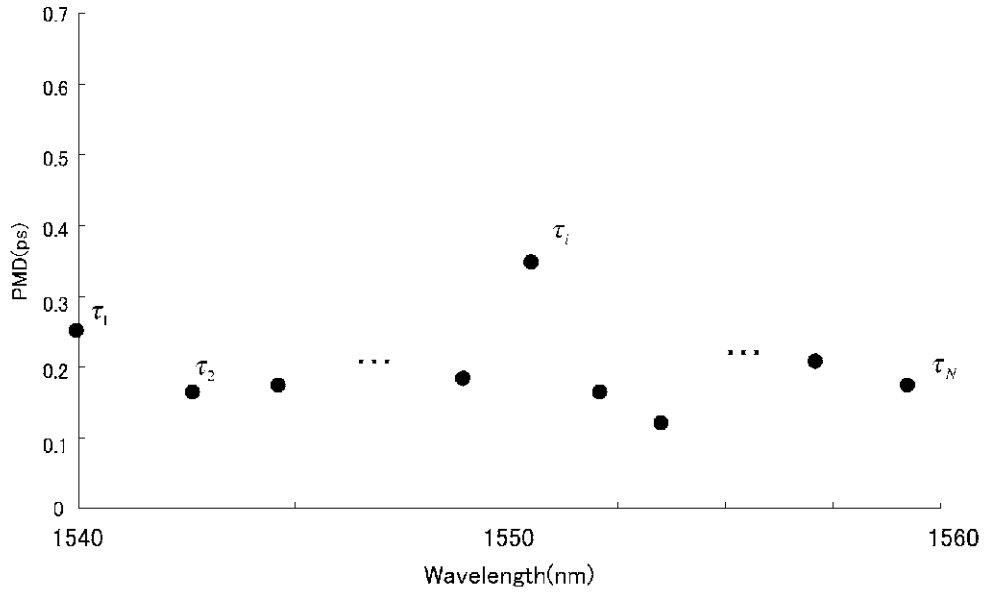


図 6-14 PMD - 波長特性

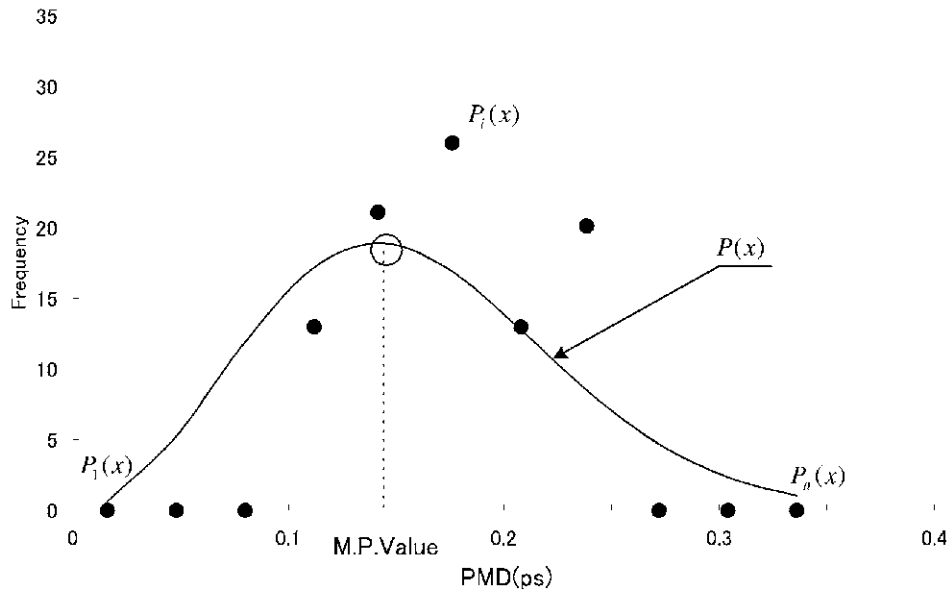


図 6-15 PMD 測定値のヒストグラム

7. 性能諸元

この章では、本器の仕様を示します。

| 性能項目 | | スペック |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 測定機能 | 掃引チャンネル | 2チャンネル（入力端反射特性、順方向透過特性） |
| | 入力端反射特性 (S11) | 振幅特性 群遅延時間特性 波長分散特性 波長分散スロープ特性 |
| | 順方向透過特性 (S21) | 振幅特性 群遅延時間特性 波長分散特性 波長分散スロープ特性 偏波モード分散特性（オプション +15、+15A） |
| 光信号源特性 *1) | 測定波長範囲 絶対波長確度 *2) 波長設定分解能 設定波長範囲 波長再現性 *3) 掃引時間（測定時間）*4) 光出力レベル *5) 光モニタ出力レベル | 1525nm ~ 1635nm ±0.054nm (Typ. ±0.025nm) ±2ppm±1pm(Q8326 併用時) 0.001nm 0.1nm ~ 110nm の範囲にて任意に設定可能 (12.5GHz ~ 13.2THz の範囲にて任意に設定可能。ただし、最小設定値 (12.5GHz) はセンタ波長によって多少変化する) 設定スパン × (±0.3%) ±30MHz 以下 約 6.7 msec（測定ポイントあたり） 約 4 sec（設定スパンあたり） -15dBm 以上 -20dBm 以上 |
| 振幅特性 | スケール 変調周波数範囲 ダイナミック・レンジ *6) 直線性 *7) | 対数 (0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0dB/div) およびリニア 40MHz ~ 3GHz 順方向透過特性 : 35dB (Typ. 40dB) 入力端反射特性 : 33dB (Typ. 38dB) |

| 直線性 | 相対レベル | |
|---------|-------------|-------------|
| | S21 | S11 |
| ±0.10dB | 0 ~ -25dB | 0 ~ -23dB |
| ±0.25dB | -25 ~ -30dB | -23 ~ -28dB |

7. 性能諸元

| 性能項目 | | スペック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|-----|-----|------------------|----------|----------|------------------|------------|-----------|-----------------|-------------|------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|-------------|
| | 偏光依存性 | 順方向透過特性 (テストポート 2) : $\pm 0.10\text{dB}$ 入力端反射特性 (テストポート 1) : $\pm 0.15\text{dB}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 挿抜再現性 *8) | $\pm 0.1\text{dB}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 群遅延時間特性 | 変調周波数範囲 (fm) | 40MHz ~ 3GHz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最大測定範囲 群遅延時間分解能 相対群遅延時間精度 *7) | 7.5 μsec 1.0fsec <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">精度</th> <th colspan="2">相対レベル</th> </tr> <tr> <th>S21</th> <th>S11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\pm 0.015\%/fm$</td> <td>0 ~ -5dB</td> <td>0 ~ -3dB</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0.048\%/fm$</td> <td>-5 ~ -10dB</td> <td>-3 ~ -8dB</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0.15\%/fm$</td> <td>-10 ~ -15dB</td> <td>-8 ~ -13dB</td> </tr> <tr> <td>$\pm 0.48\%/fm$</td> <td>-15 ~ -20dB</td> <td>-13 ~ -18dB</td> </tr> <tr> <td>$\pm 1.5\%/fm$</td> <td>-20 ~ -25dB</td> <td>-18 ~ -23dB</td> </tr> </tbody> </table> | 精度 | 相対レベル | | S21 | S11 | $\pm 0.015\%/fm$ | 0 ~ -5dB | 0 ~ -3dB | $\pm 0.048\%/fm$ | -5 ~ -10dB | -3 ~ -8dB | $\pm 0.15\%/fm$ | -10 ~ -15dB | -8 ~ -13dB | $\pm 0.48\%/fm$ | -15 ~ -20dB | -13 ~ -18dB | $\pm 1.5\%/fm$ | -20 ~ -25dB |
| 精度 | 相対レベル | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S21 | S11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\pm 0.015\%/fm$ | 0 ~ -5dB | 0 ~ -3dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\pm 0.048\%/fm$ | -5 ~ -10dB | -3 ~ -8dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\pm 0.15\%/fm$ | -10 ~ -15dB | -8 ~ -13dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\pm 0.48\%/fm$ | -15 ~ -20dB | -13 ~ -18dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\pm 1.5\%/fm$ | -20 ~ -25dB | -18 ~ -23dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 波長分散 | 測定単位 | 波長領域 (ps/nm)、周波数領域 (ps/GHz) 波長分散スロープ (ps/nm ²) 被測定光ファイバの長さ入力により ps/nm/km, ps/GHz/km, ps/nm ² /km, ps/GHz ² /km が表示可能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 測定範囲 測定分解能 | 0.1psec/nm ~ 1 $\mu\text{sec}/\text{nm}$ 0.01ps/nm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ファイバ波長分散測定 *9) | 分散係数測定再現性 | 0.025ps/nm, 0.003ps/nm/km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ゼロ分散波長測定再現性 ゼロ分散波長における分散スロープ測定再現性 ゼロ分散波長測定精度 波形近似機能 | 0.030nm 0.025ps/nm ² , 0.002ps/nm ² /km $\pm 0.084\text{nm}$ $\pm 0.035\text{nm}$ (Q8326 併用時) 直線近似、2次多項式、3項セルマイヤ多項式、5項セルマイヤ多項式 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ファイバ長測定 | 測定範囲 | 0.2m ~ 10,000km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 測定分解能 | 0.02mm または測定長の 0.01%, どちらか大きい方 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 屈折率入力範囲 | 1.000000 ~ 2.000000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 性能項目 | | スペック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|--|----------------|-----|------------|--------|----------|------------|--------|------------|-----------|--------|-------------|-----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----|--|--|-------|---------|----------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|-------------|
| 偏波モード分散 (オプション +15、+15A) | 測定単位 最大測定範囲 測定分解能 測定精度 | <p>psec、被測定光ファイバの長さ入力により psec/km が表示可能</p> <p>連続掃引モード : 333ps</p> <p>ステップ掃引モード : 25ps</p> <p>1.0fsec</p> <p>連続掃引モード *10)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">精度</th> <th colspan="2">相対レベル</th> </tr> <tr> <th>fm=3GHz の場合</th> <th>S21</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±0.030%/fm</td> <td>±0.1ps</td> <td>0 ~ -5dB</td> </tr> <tr> <td>±0.063%/fm</td> <td>±0.2ps</td> <td>-5 ~ -10dB</td> </tr> <tr> <td>±0.17%/fm</td> <td>±0.6ps</td> <td>-10 ~ -15dB</td> </tr> <tr> <td>±0.50%/fm</td> <td>±1.7ps</td> <td>-15 ~ -20dB</td> </tr> <tr> <td>±1.6%/fm</td> <td>±5.3ps</td> <td>-20 ~ -25dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>ステップ掃引モード *10) *11)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">精度</th> <th rowspan="2">相対レベル</th> </tr> <tr> <th>1ps レンジ</th> <th>10ps レンジ</th> <th>25ps レンジ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±0.1ps</td> <td>±0.2ps</td> <td>±0.3ps</td> <td>0 ~ -5dB</td> </tr> <tr> <td>±0.2ps</td> <td>±0.2ps</td> <td>±0.4ps</td> <td>-5 ~ -10dB</td> </tr> <tr> <td>±0.2ps</td> <td>±0.4ps</td> <td>±0.8ps</td> <td>-20 ~ -15dB</td> </tr> </tbody> </table> | 精度 | 相対レベル | | fm=3GHz の場合 | S21 | ±0.030%/fm | ±0.1ps | 0 ~ -5dB | ±0.063%/fm | ±0.2ps | -5 ~ -10dB | ±0.17%/fm | ±0.6ps | -10 ~ -15dB | ±0.50%/fm | ±1.7ps | -15 ~ -20dB | ±1.6%/fm | ±5.3ps | -20 ~ -25dB | 精度 | | | 相対レベル | 1ps レンジ | 10ps レンジ | 25ps レンジ | ±0.1ps | ±0.2ps | ±0.3ps | 0 ~ -5dB | ±0.2ps | ±0.2ps | ±0.4ps | -5 ~ -10dB | ±0.2ps | ±0.4ps | ±0.8ps | -20 ~ -15dB |
| 精度 | 相対レベル | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fm=3GHz の場合 | S21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.030%/fm | ±0.1ps | 0 ~ -5dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.063%/fm | ±0.2ps | -5 ~ -10dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.17%/fm | ±0.6ps | -10 ~ -15dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.50%/fm | ±1.7ps | -15 ~ -20dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±1.6%/fm | ±5.3ps | -20 ~ -25dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 精度 | | | 相対レベル | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1ps レンジ | 10ps レンジ | 25ps レンジ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.1ps | ±0.2ps | ±0.3ps | 0 ~ -5dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.2ps | ±0.2ps | ±0.4ps | -5 ~ -10dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.2ps | ±0.4ps | ±0.8ps | -20 ~ -15dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 偏波コントロール機能 (オプション +15、+15A) | 偏波消光比 角度設定分解能 | <p>30dB 以上</p> <p>0.1°</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 処理機能 | メモリ機能 表示 演算/解析 | <p>測定データをバックアップ・メモリおよびフロッピー・ディスクに記憶</p> <p>光周波数表示、重ね表示、上下2分割、カーソル機能</p> <p>自動測定機能、自動位相オフセット補正機能、半値幅演算機能、アベレージング機能、ノーマライズ、スムージング、拡大表示機能、リミットライン機能、部分波形フィッティング機能、波形フィッティング機能(直線近似、2次多項式、3項セルマイヤ多項式、5項セルマイヤ多項式)、リップル抽出機能、PMD 統計解析機能</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 光入出力 | 光コネクタ・タイプ*12) | <p>FC 型光コネクタ標準</p> <p>別売アダプタにより SC、ST コネクタに対応可能</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7. 性能諸元

| 性能項目 | | スペック |
|----------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 入出力 インタフェース | GPIB フロッピー・ドライブ プリンタ キーボード ディスプレイ | IEEE488-1978 3.5 インチ、MS-DOS フォーマット D-SUB 25 ピン ESC/P, ESC/P R, PCL IBM PC-AT 準拠 15 ピン、D-SUB コネクタ (VGA) |
| 一般仕様 | 使用環境 保存環境 電源 外形 質量 | 温度範囲：15～35°C 相対湿度 85% 以下（結露しないこと） 保存範囲：-10～45°C 相対湿度 90% 以下（結露しないこと） ディスプレイ・ユニット： AC100-120V, AC220-240V, 50/60Hz, 300VA 以下 光ネットワーク・アナライザ・ユニット： AC100-120V, AC220-240V, 50/60Hz, 310VA 以下 ディスプレイ・ユニット： 約 424（幅）×220（高）×400（奥行）mm 光ネットワーク・アナライザ・ユニット： 約 424（幅）×220（高）×500（奥行）mm ディスプレイ・ユニット：17kg 以下 光ネットワーク・アナライザ・ユニット：28kg 以下 |

- *1) ウォームアップ時間：2 時間
- *2) 掃引開始波長にて。一定温度にて。
- *3) 一定温度にて。
- *4) 設定スパン ≤60GHz のとき。内部セッティング時間は除く。
- *5) 平均パワーにて。
- *6) スルー測定時の振幅レベルとノイズ・レベル（平均値）との差。
SENSITIVITY=HI SENS にて。
- *7) 相対レベルはスルー測定時の振幅レベルを基準。被測定物に経時的な群遅延時間変動がない場合。
SENSITIVITY=HI SENS にて。
- *8) FC コネクタ付 SMF ファイバを使用して 10 回挿抜したとき。
- *9) 一定温度にて。11km 分散シフト・ファイバに対して、20 回測定したとき。
ゼロ分散波長を中心波長とし、測定波長スパン 10nm、ステップ掃引測定、11 ポイント (1point/nm)。
2 次多項式による近似による。分散スロープ 0.074ps/nm²/km。特に記載がない場合は、外部波長計を使用しないとき。
- *10) 相対レベルはスルー測定時の振幅レベルを基準。被測定物に経時的な群遅延時間変動がない場合。SENSITIVITY=HI SENS にて。外部波長計による波長補正機能を使用したとき。
- *11) 測定波長範囲内の平均値による。
- *12) お客様にて簡単に交換可能。

付録

A.1 困ったときに

本器に万一不具合が生じた場合は、修理を依頼する前に下記の点検事項を確認して下さい。以下の処置で異常が解消しない場合には、当社または代理店まで連絡して下さい。

| 症状 | 予想される原因 | 処置 |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 電源が入らない。 | 電源ケーブルの接続が確実でない。 | POWER スイッチを OFF にして、本器の AC 電源用コネクタに接続ケーブルを接続します。次に接続ケーブルをコンセントに接続して下さい。 |
| | 電源ヒューズが溶断している。 | 電源ヒューズを確認して下さい。溶断している場合は、本器に異常が発生したと思われます。当社または代理店に修理を依頼して下さい。 |
| 立ち上がらない (セルフテストが終了しない)。 | 光ネットワーク・アナライザ・ユニット | 一旦電源を切り、再度電源を入れ直します。 |
| | PORT B がつながっていない。 | 一旦電源を切り、接続した後、電源を入れ直します。 |
| エラー・メッセージが表示された。 | 操作に誤りがある。 | エラー・メッセージの内容に従って、対処して下さい。 |
| | 本器の誤動作または故障。 | |
| 掃引しない。 | PORT A がつながっていない。 | 一旦電源を切り、接続した後、電源を入れ直します。 |
| キーが効かない。 | GPIB のリモート・コントロール・モードになっている。 | プログラムを実行していたら中断し、LOCAL を押して下さい。 |
| フロッピー・ディスクからデータを読み出せない (リコールできない)。 | フロッピー・ディスクに異常がある。 | 別のフロッピー・ディスクで動作確認をして下さい。 |
| | ディスク・ドライブに異常がある。 | 当社または代理店に修理を依頼して下さい。 |
| フロッピー・ディスクに記録(セーブ)できない。 | ライト・プロテクトが ON になっている。 | フロッピー・ディスクのライト・プロテクトを OFF にして下さい。 |
| | フロッピー・ディスクが初期化されていない。 | フロッピー・ディスクを初期化して下さい。 |
| | フロッピー・ディスクの容量が足りない。 | 別のフロッピー・ディスクを使用して下さい。 |

A.2 エラー・コード表

セルフ・テストを実行してエラーが発生すると、画面にエラー番号が表示されます。また、光ネットワーク・アナライザ・ユニットにエラーが生じると、エラー・メッセージが表示されます。

本器に、これらのエラーが発生すると、ステータス・バイトの b7 が 1 に設定されます（「5.9 ステータス・バイト」を参照）。

以下にエラー内容を説明します。

| エラー表示 | 説明 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0000X | 正常 |
| 030XX | バックアップ RAM エラー |
| 30XX | 計測系のエラー（ディスプレイ・ユニット、光ネットワーク・アナライザ・ユニット） |
| Optical Network Analyzer Unit Error(No.*). | 光ネットワーク・アナライザ・ユニットに不具合が発生している恐れがあります。当社または代理店まで連絡をして下さい。 *は数字です。 |

A.3 各機能の同時実行および設定一覧

ここでは、測定項目に対してどの機能が実行可能であることを示します。

表 A-1 測定項目に対する実行可能な機能

| 機能 \ 測定項目 | SWEEP キーによる 測定値 | SWEEP (+PMD) キーによる 測定値 | MAG | GROUP DELAY | CD | CD SLOPE | PMD |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----|----------------|----|-------------|-----|
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：101～1101) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：1102～12001) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ステップ掃引 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 0 スパン掃引 | ✓ | | ✓ | ✓ | * | * | |
| ディファレンシャル測定 | ✓ | ✓ | * | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 波長計 CAL 測定 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 周波数測定 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 周波数表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| アベレージ測定 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 変調周波数 AUTO 測定 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| PMD レンジ AUTO 測定 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 画面表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 重ね書き表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル・ノーマル | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル Δ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル 2nd peak | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル differ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル band width | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| レポート表示 | ✓ | ✓ | * | ✓ | ✓ | ✓ | * |
| リミットライン表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| /KM 表示 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| /NKM 表示 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 拡大機能 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| フィッティング機能 | ✓ | ✓ | * | ✓ | ✓ | ✓ | * |
| パースナル・フィッティング 機能 | ✓ | ✓ | * | ✓ | ✓ | ✓ | * |
| スムージング機能 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| セーブ・レファレンス | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| ノーマライズ機能 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| ノーマライズ・フィッティング 機能 | ✓ | | * | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 群遅延リップル抽出機能 | ✓ | ✓ | * | ✓ | ✓ | ✓ | * |
| 統計解析処理 | | ✓ | | | | | ✓ |

- ✓ : 実行、設定可
 (ブランク) : 実行、設定不可
 * : 設定可、設定内容は無効
 - : 組み合わせなし

A.3 各機能の同時実行および設定一覧

表 A-2 機能間の同時実行可能一覧

| | コンティニューアス 掃引 | コンティ ニューアス 掃引 (ポイント数: 1102 ~ 12001) | ステップ 掃引 | 0 スパン 掃引 | ディファ レンシヤ ル測定 | 波長計 CAL 測定 | 周波数 測定 |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|------------|-------------|---------------------|---------------|-----------|
| コンティニューアス掃引 (ポイント数: 101 ~ 1101) | - | - | - | - | - | - | - |
| コンティニューアス掃引 (ポイント数: 1102 ~ 12001) | ✓ | - | - | - | - | - | - |
| ステップ掃引 | | | - | - | - | - | - |
| 0 スパン掃引 | | | | - | - | - | - |
| ディファレンシヤル測定 | * | * | ✓ | * | - | - | - |
| 波長計 CAL 測定 | ✓ | ✓ | ✓ | * | ✓ | - | - |
| 周波数測定 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | - |
| 周波数表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| アベレージ測定 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 変調周波数 AUTO 測定 | | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| PMD レンジ AUTO 測定 | | | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| 2 画面表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 重ね書き表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル・ノーマル | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル Δ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル 2nd peak | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル differ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| カーソル band width | ✓ | ✓ | ✓ | * | ✓ | ✓ | ✓ |
| レポート表示 | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| リミットライン表示 | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| /KM 表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| √KM 表示 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 拡大機能 | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| フィッティング機能 | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| パーシャル・フィッティング 機能 | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| スムージング機能 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| セーブ・レファレンス | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| ノーマライズ機能 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ノーマライズ・フィッティング 機能 | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 群遅延リップル抽出機能 | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 統計解析処理 | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |

- ✓ : 実行、設定可
- (ブランク) : 実行、設定不可
- * : 設定可、設定内容は無効
- : 組み合わせなし

| | 周波数表示 | アベレージ測定 | 変調周波数 AUTO 測定 | PMD レンジ AUTO 測定 | 2 画面表示 | 重ね書き表示 | カーソルノーマル |
|-------------------------------------|-------|---------|---------------|-----------------|--------|--------|----------|
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：101 ~ 1101) | - | - | - | - | - | - | - |
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：1102 ~ 12001) | - | - | - | - | - | - | - |
| ステップ掃引 | - | - | - | - | - | - | - |
| 0 スパン掃引 | - | - | - | - | - | - | - |
| ディファレンシャル測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 波長計 CAL 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 周波数測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 周波数表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| アベレージ測定 | √ | - | - | - | - | - | - |
| 変調周波数 AUTO 測定 | √ | √ | - | - | - | - | - |
| PMD レンジ AUTO 測定 | √ | | | - | - | - | - |
| 2 画面表示 | √ | √ | √ | √ | - | - | - |
| 重ね書き表示 | √ | √ | √ | √ | | - | - |
| カーソル・ノーマル | √ | √ | √ | √ | √ | √ | - |
| カーソル Δ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| カーソル 2nd peak | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| カーソル differ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| カーソル band width | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| レポート表示 | | √ | √ | √ | | | |
| リミットライン表示 | √ | √ | √ | √ | | | √ |
| /KM 表示 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| /√KM 表示 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 拡大機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| フィッティング機能 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| パーシャル・フィッティング機能 | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| スムージング機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| セーブ・レファレンス | √ | √ | √ | | √ | √ | √ |
| ノーマライズ機能 | √ | √ | √ | | √ | √ | √ |
| ノーマライズ・フィッティング機能 | √ | √ | √ | | √ | √ | √ |
| 群遅延リップル抽出機能 | √ | √ | | | √ | √ | √ |
| 統計解析処理 | √ | | | | √ | √ | √ |

- √ : 実行、設定可
- (ブランク) : 実行、設定不可
- * : 設定可、設定内容は無効
- : 組み合わせなし

A.3 各機能の同時実行および設定一覧

| | カーソル Δ | カーソル 2nd peak | カーソル differ | カーソル band width | レポート 表示 | リミット ライン 表示 | /KM 表示 |
|-------------------------------------|-----------|------------------|----------------|--------------------|------------|-------------------|--------|
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：101 ~ 1101) | - | - | - | - | - | - | - |
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：1102 ~ 12001) | - | - | - | - | - | - | - |
| ステップ掃引 | - | - | - | - | - | - | - |
| 0 スパン掃引 | - | - | - | - | - | - | - |
| ディファレンシャル測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 波長計 CAL 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 周波数測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 周波数表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| アベレージ測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 変調周波数 AUTO 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| PMD レンジ AUTO 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 画面表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| 重ね書き表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル・ノーマル | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル Δ | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル 2nd peak | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル differ | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル band width | - | - | - | - | - | - | - |
| レポート表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| リミットライン表示 | √ | √ | √ | √ | - | - | - |
| /KM 表示 | √ | √ | √ | - | √ | √ | - |
| h/KM 表示 | √ | √ | √ | - | √ | √ | - |
| 拡大機能 | √ | √ | √ | √ | - | √ | √ |
| フィッティング機能 | √ | √ | √ | - | √ | - | √ |
| バーチャル・フィッティング 機能 | √ | √ | √ | - | - | √ | √ |
| スムージング機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| セーブ・レファレンス | √ | √ | √ | √ | - | √ | * |
| ノーマライズ機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| ノーマライズ・フィッティング 機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 群遅延リップル抽出機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 統計解析処理 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

- √ : 実行、設定可
- (ブランク) : 実行、設定不可
- * : 設定可、設定内容は無効
- : 組み合わせなし

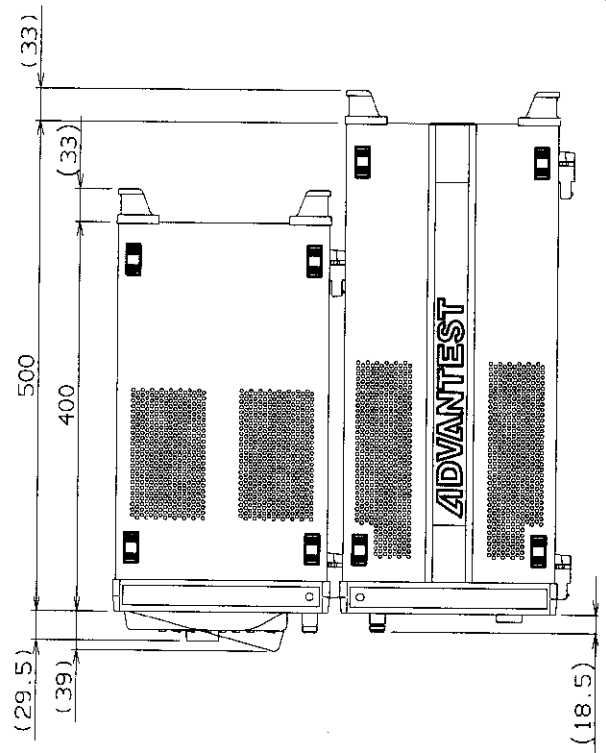
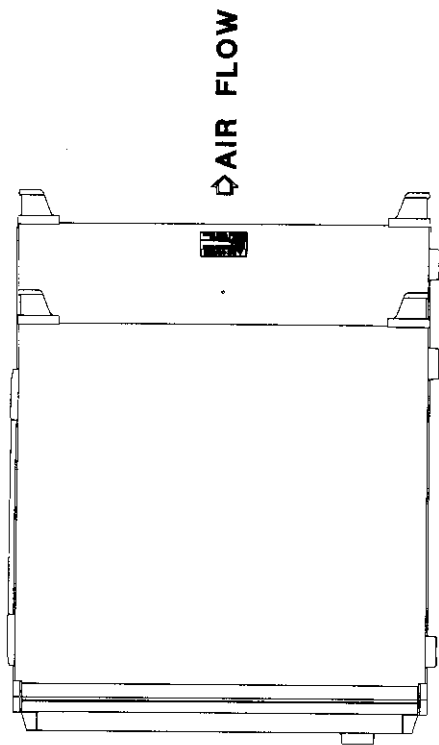
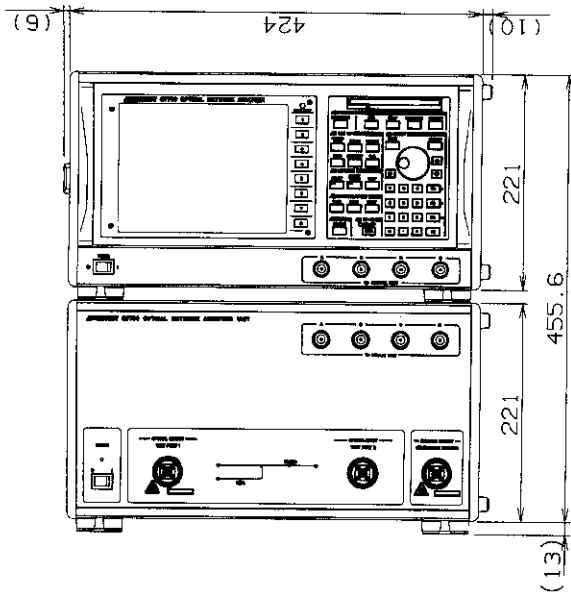
| | \sqrt{KM} 表示 | 拡大機能 | フィッティング機能 | パーシャル・フィッティング機能 | スムージング機能 | セーブ・レファレンス | ノーマライズ機能 |
|-------------------------------------|----------------|------|-----------|-----------------|----------|------------|----------|
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：101 ~ 1101) | - | - | - | - | - | - | - |
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：1102 ~ 12001) | - | - | - | - | - | - | - |
| ステップ掃引 | - | - | - | - | - | - | - |
| 0 スパン掃引 | - | - | - | - | - | - | - |
| ディファレンシャル測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 波長計 CAL 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 周波数測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 周波数表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| アベレージ測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 変調周波数 AUTO 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| PMD レンジ AUTO 測定 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 画面表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| 重ね書き表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル・ノーマル | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル Δ | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル 2nd peak | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル differ | - | - | - | - | - | - | - |
| カーソル band width | - | - | - | - | - | - | - |
| レポート表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| リミットライン表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| /KM 表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| \sqrt{KM} 表示 | - | - | - | - | - | - | - |
| 拡大機能 | √ | - | - | - | - | - | - |
| フィッティング機能 | √ | √ | - | - | - | - | - |
| パーシャル・フィッティング機能 | √ | √ | - | - | - | - | - |
| スムージング機能 | √ | √ | * | * | - | - | - |
| セーブ・レファレンス | * | * | * | * | * | - | - |
| ノーマライズ機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | - |
| ノーマライズ・フィッティング機能 | √ | √ | √ | √ | √ | * | √ |
| 群遅延リップル抽出機能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 統計解析処理 | √ | √ | | | | | |

√ : 実行、設定可
 (ブランク) : 実行、設定不可
 * : 設定可、設定内容は無効
 - : 組み合わせなし

A.3 各機能の同時実行および設定一覧

| | ノーマライズ フィッティング 機能 | 群遅延 リップル 抽出機能 | 統計解析 処理 |
|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------|
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：101 ~ 1101) | - | - | - |
| コンティニューアス掃引 (ポイント数：1102 ~ 12001) | - | - | - |
| ステップ掃引 | - | - | - |
| 0 スパン掃引 | - | - | - |
| ディファレンシャル測定 | - | - | - |
| 波長計 CAL 測定 | - | - | - |
| 周波数測定 | - | - | - |
| 周波数表示 | - | - | - |
| アベレージ測定 | - | - | - |
| 変調周波数 AUTO 測定 | - | - | - |
| PMD レンジ AUTO 測定 | - | - | - |
| 2 画面表示 | - | - | - |
| 重ね書き表示 | - | - | - |
| カーソル・ノーマル | - | - | - |
| カーソル Δ | - | - | - |
| カーソル 2nd peak | - | - | - |
| カーソル differ | - | - | - |
| カーソル band width | - | - | - |
| レポート表示 | - | - | - |
| リミットライン表示 | - | - | - |
| /KM 表示 | - | - | - |
| √KM 表示 | - | - | - |
| 拡大機能 | - | - | - |
| フィッティング機能 | - | - | - |
| パーシャル・フィッティング 機能 | - | - | - |
| スムージング機能 | - | - | - |
| セーブ・レファレンス | - | - | - |
| ノーマライズ機能 | - | - | - |
| ノーマライズ・フィッティング 機能 | - | - | - |
| 群遅延リップル抽出機能 | √ | - | - |
| 統計解析処理 | | | - |

- √ : 実行、設定可
- (ブランク) : 実行、設定不可
- * : 設定可、設定内容は無効
- : 組み合わせなし



Unit : mm

注意

この図は、本器の外形寸法を示しています。
製品シリーズおよびオプションの有無などで、
外觀の一部が異なることがあります。

外形寸法図

索引

- [シンボル]**
- ↑ 4-9, 4-30, 4-31
- ↓ 4-9, 4-30, 4-31
- ← 4-7, 4-9, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-30, 4-31, 4-34, 4-35
- 4-7, 4-9, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-30, 4-31, 4-34, 4-35
- ΔMODE 4-9, 4-27
- λ comp 4-5, 4-12
- λ COMP ON/OFF 4-5, 4-12
- λ RESO 4-7, 4-8, 4-21
- λ RESO in STEP 4-24
- λ WITH LENGTH 4-5, 4-11
- λ/2 4-5, 4-11
- λ/4 4-5, 4-11
- /DIV 4-9, 4-31
- /KM ON 4-9, 4-32
- √KM ON 4-9, 4-32
- [数字]**
- 101 (US) 4-10, 4-34
- 106 (JP) 4-10, 4-34
- 10ps RANGE 4-5, 4-12
- 1ps RANGE 4-5, 4-12
- 25ps RANGE 4-5, 4-11
- 2DD(720k) 4-10, 4-34
- 2HD(1.44M) 4-10, 4-34
- 2ND PEAK 4-9, 4-27
- 2 画面による解析 2-30
- 86120B/C 4-5, 4-13
- [A]**
- ABORT 4-9, 4-28
- ACTIVE LF/RI 4-7, 4-17
- ACTIVE UP/LO 4-7, 4-17
- ADR DOWN 4-8, 4-23
- ADR UP 4-8, 4-23
- ADVANCE 4-5, 4-11
- AUTO 4-5, 4-9, 4-11, 4-31
- AUTO ON/OFF 4-5, 4-11
- AUTOλ LENGTH ON/OFF 4-5, 4-11
- avg 4-8, 4-25
- AVG COUNT 4-8, 4-25
- AVG ON/OFF 4-8, 4-25
- [B]**
- BACK LIGHT 4-5, 4-12
- band width 4-9, 4-28
- BEEP 4-10, 4-33
- BOTH MEAS ON/OFF 4-7, 4-22
- buzzer 4-10, 4-33
- [C]**
- CAL 4-5, 4-12
- CD 4-6, 4-16
- CD SLOPE 4-6, 4-16
- CD Slope と波長軸の計算 6-3
- CD と波長軸の計算 6-3
- CENTER 4-6, 4-15
- CENTER/SPAN 4-6, 4-15
- CLEAR 4-9, 4-30, 4-31
- CLEAR LINE 4-7, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-34, 4-35
- clock 4-10, 4-32
- CLOCK ON/OFF 4-10, 4-32
- color 4-10, 4-33
- comnt 4-7, 4-18
- cont reso 4-8, 4-24
- CONT SWEEP 4-8, 4-23
- CUR TO CENTER 4-6, 4-15
- CURSOR 4-6, 4-15
- CURSOR L1 4-6, 4-16
- CURSOR L2 4-6, 4-16
- CURSOR X1 4-6, 4-16
- CURSOR X2 4-6, 4-16
- [D]**
- DATA POINTS 4-8, 4-24
- DAY 4-10, 4-32
- DD-MM-YYYY 4-10, 4-33
- DEL CHAR 4-7, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-34, 4-35
- DELAY 4-6, 4-16
- DELETE 4-9, 4-29, 4-31

索引

DIFF MEAS 4-8, 4-25
 DIFFER 4-9, 4-28
 DIR 4-10, 4-34
 DISPERSION 4-6, 4-16
 DISPLAY 4-7, 4-16
 dual disp 4-7, 4-17
 DUAL DISP ON/OFF 4-7, 4-17

[E]

edit 4-7, 4-18
 ENTER 4-7, 4-9,
 4-10, 4-19,
 4-20, 4-21,
 4-30, 4-31,
 4-34, 4-35
 ENTRY 2-5
 ENTRY セクション 2-5
 ENVELOP 4-9, 4-28
 ERACE P_DATA 4-7, 4-17
 ESC/P 4-9, 4-28
 ESC/P R 4-9, 4-28
 EXE PRINT 4-7, 4-9,
 4-21, 4-28
 EXECUTE 4-10, 4-34
 EXIT 4-7, 4-9,
 4-23, 4-31

[F]

FD DATA DIS/MEA 4-9, 4-30
 Fiber Bragg Grating Filter の測定 3-1
 FIBER INDEX 4-5, 4-11
 FIBER LENGTH 4-5, 4-11
 FIBER LG 4-9, 4-32
 file name 4-7, 4-19
 fit 4-8, 4-26
 fit mode 4-8, 4-26
 FIT ON/OFF 4-8, 4-26
 floppy 4-10, 4-34
 format 4-10, 4-34
 FREE ROTATE ON/OFF 4-5, 4-11
 FREQ DOMAIN 4-6, 4-15
 FUNCTION セクション 2-3

[G]

GPIB コマンド・インデックス 5-1
 GP-IB セクション 2-5
 GPIB とは 5-4
 GRID 4-7, 4-22
 GROUP DELAY 4-6, 4-16

[H]

HEADER 4-8, 4-23
 HI SPEED 4-8, 4-25
 HIGH SENS 4-8, 4-25
 HOUR 4-10, 4-33

[I]

id 1 4-7, 4-20
 id 2 4-7, 4-20
 id 3 4-7, 4-21
 INS SP 4-7, 4-10,
 4-19, 4-20,
 4-21, 4-34,
 4-35

[K]

K 4-9, 4-28
 key board 4-10, 4-34

[L]

L.OFSET (REFL) 4-5, 4-13
 L.OFSET (TRANS) 4-5, 4-13
 label 4-10
 level offset 4-5, 4-13
 limit line 4-7, 4-17
 LIN/LOG 4-8, 4-23
 LINEAR 4-8, 4-27
 LINEAR FIT 4-5, 4-8,
 4-14, 4-26
 LOAD 4-7, 4-22,
 4-23
 load meas 4-7, 4-22
 LOAD MEAS1 4-7, 4-22
 LOAD MEAS2 4-7, 4-22
 LOAD MEAS3 4-7, 4-22
 load panel 4-7, 4-23
 LOCAL 4-8, 4-23

[M]

MAG 4-8, 4-23
 MEAS DATA LIN/DOT 4-8, 4-27
 MEAS DATA ON/OFF 4-8, 4-26
 MEAS FORMAT ASC/BIN 4-9, 4-30
 meas mode 4-8, 4-24
 MEAS/FIT 4-8, 4-23
 MEASURE セクション 2-4
 MEM/FD 4-7, 4-9,
 4-22, 4-29
 MIDDLE SENS 4-8, 4-25
 MINUTE 4-10, 4-33
 MM-DD-YYYY 4-10, 4-33

- MOD FREQ 4-5, 4-8,
4-11, 4-25
- MODE 4-9, 4-27
- MONTH 4-10, 4-32
- [N]**
- name 4-9, 4-30,
4-31
- NORMAL 4-8, 4-9,
4-25, 4-27
- NORMAL MEAS 4-8, 4-24
- NORMLIZ 4-5, 4-13,
4-14
- NORMLIZ FIT ON/OFF 4-5, 4-14
- [O]**
- ON/OFF 4-6, 4-7,
4-16, 4-17
- [P]**
- param 4-9, 4-28
- PARTIAL ON/OFF 4-8, 4-27
- PASS/FAIL 4-7, 4-18
- PASTE DATA 4-7, 4-17
- pattern 4-10, 4-33
- PATTERN 1 4-7, 4-10,
4-18, 4-33
- PATTERN 2 4-7, 4-10,
4-18, 4-33
- PATTERN 3 4-7, 4-10,
4-18, 4-33
- PATTERN 4 4-7, 4-10,
4-18, 4-33
- PATTERN 5 4-7, 4-10,
4-18, 4-33
- PCL 4-9, 4-28
- PK-XdB 4-9, 4-28
- PMD 4-6, 4-16
- PMD ALPHA 4-7, 4-18
- PMD AVG 4-7, 4-18
- PMD MAX-MIN 4-7, 4-18
- PMD NORMLIZ 4-5, 4-14
- pmd range in step 4-5, 4-11
- PMD 測定 3-22
- PMD 測定オプション 3-8
- PMD 測定原理 6-2
- POL CAL 4-5, 4-14
- POL CAL+PMD NOR 4-5, 4-14
- pol control 4-5, 4-11
- POWER スイッチ・セクション 2-7, 2-9
- PRESET 4-10, 4-32
- PRINT 4-9, 4-28
- [Q]**
- Q8326 4-5, 4-13
- QUAD 4-8, 4-27
- QUAD FIT 4-5, 4-8,
4-14, 4-26
- QUIET 4-10, 4-33
- [R]**
- REF λ 4-7, 4-21
- REF VER 4-9, 4-31
- REFL 4-10, 4-35
- refl normliz 4-5, 4-14
- report 4-7, 4-18
- REPORT ON/OFF 4-7, 4-18
- RETURN 4-6, 4-15
- ripple 4-8, 4-27
- RIPPLE ON/OFF 4-8, 4-27
- [S]**
- SAVE 4-9, 4-28,
4-29, 4-31
- SAVE BITMAP 4-9, 4-31
- save meas 4-9, 4-29
- SAVE MEAS1 4-9, 4-28
- SAVE MEAS2 4-9, 4-29
- SAVE MEAS3 4-9, 4-29
- save panel 4-9, 4-31
- SCALE 4-9, 4-31
- SELECT RES/DTP 4-8, 4-24
- SELF TEST 4-10, 4-35
- SELM3 4-8, 4-27
- SELM3 FIT 4-5, 4-8,
4-14, 4-26
- SELM5 4-8, 4-27
- SELM5 FIT 4-5, 4-8,
4-14, 4-26
- sens 4-8, 4-25
- SET UP セクション 2-3
- setup λ 4-7, 4-21
- smooth 4-8, 4-26
- SMOOTH ON/OFF 4-8, 4-26
- SMOOTH WINDOW 4-8, 4-26
- SNGL DISP 4-7, 4-16
- SPAN 4-6, 4-15
- START 4-6, 4-15
- START λ 4-7, 4-21
- statistics analys 4-7, 4-18
- step reso 4-8, 4-24
- STEP SWEEP 4-8, 4-23
- STOP 4-6, 4-10,
4-15, 4-32
- STOP λ 4-7, 4-21

索引

STORAGE/DATA OUT セクション 2-4
 super impose 4-7, 4-17
 SUPER IMPOSE ON/OFF 4-7, 4-17
 SV REF 4-5, 4-13, 4-14
 SWEEP 4-10, 4-32
 sweep mode 4-8, 4-23
 SWEEP(+PMD) 4-10, 4-32
 SWEEP キーによる測定とカーソルの操作 2-21
 SYSTEM 4-10, 4-32
 SYSTEM セクション 2-4

[T]

THRESH 4-8, 4-26
 tIs 4-5, 4-15
 TLS CAL AUTO ON/OFF 4-5, 4-15
 TLS CAL EXECUTE 4-5, 4-15
 TQ8325 4-5, 4-13
 TRANS 4-10, 4-35
 trans normliz 4-5, 4-13
 TRANS/REFL 4-10, 4-35

[U]

UNDO 4-7, 4-10, 4-19, 4-20, 4-21, 4-35
 UNIT NRM/DIS 4-9, 4-29
 UNWRAP 4-8, 4-25
 unwrap 4-8, 4-25

[V]

volume 4-10, 4-34

[W]

WA-1650 4-5, 4-13
 WARNING 4-10, 4-33

[X]

XCNG U/L 4-7, 4-17
 XdB 4-9, 4-28

[Y]

YdB 4-9, 4-28
 YEAR 4-10, 4-32
 YYYY-MM-DD 4-10, 4-33

[Z]

ZOOM 4-6, 4-15

zoom 4-6, 4-15

【あ】

アンラップ機能 6-8
 インタフェース機能 5-5
 エラー・コード表 A-2
 オプション、アクセサリ 1-2

【か】

カーブフィット関数と統計分散 6-11
 拡張機能 2-55
 画面のアノテーション 2-12
 環境条件 1-4
 感度 6-5
 技術資料 6-1
 機能説明 4-11
 基本操作 2-17
 コード表 5-18
 困ったときに A-1

【さ】

シグナル・ポート・セクション 2-9, 2-6
 使用環境 1-4
 使用上の注意 1-8
 正面パネル 2-1, 2-8
 初期設定 4-36
 シングル・モード・ファイバ測定例 3-22
 ステータス・バイト 5-17
 ステータス・ウィンドウ 2-13
 スムージングの計算 6-9
 清掃 1-15
 性能諸元 7-1
 製品概要 1-1
 セーブ/ロード 2-55
 セットアップ 1-9
 操作 2-1
 測定原理 6-1
 測定条件の設定および
 測定プログラム例 5-36
 測定条件の設定および
 読み込みプログラム例 5-36
 測定について 2-20
 測定例 3-1

【た】

ディスプレイ・セクション 2-2
 デイファレンシャル測定 6-6
 データ・ファイル内の各項目 4-39
 テスト・ポート・セクション 2-8
 デバイス・クリア機能 5-15
 デバイス・トリガ機能 5-15

| | |
|-------------------|----------|
| 電源ケーブル | 1-7 |
| 電源仕様 | 1-5 |
| 電源ヒューズ | 1-5, 1-6 |
| 動作チェック | 1-12 |
| トーカー・フォーマット | 5-7 |

【 な 】

| | |
|------------------------|------|
| ノーマライズ | 2-43 |
| ノーマライズ (透過特性モード) | 2-43 |
| ノーマライズ (反射特性モード) | 2-45 |

【 は 】

| | |
|---------------------------------|------------|
| パーシャル・フィッティングの操作 | 2-36 |
| 背面パネル | 2-10, 2-11 |
| はじめに | 1-1 |
| 波長補正 | 2-48 |
| パネル面の説明 | 2-1 |
| バンド幅の計算法 | 6-12 |
| 光ファイバの特性の測定 | 3-13 |
| 日付/時刻の設定 | 2-63 |
| 標準付属品一覧 | 1-2 |
| プログラム・コード | 5-6 |
| プログラム例 | 5-36 |
| フロッピー・ディスク・ドライブ ・セクション | 2-6 |
| フロッピー・ディスク | 4-37 |
| フロッピー・ディスク内の データ種類 | 4-37 |
| 分散補償 Fiber Bragg Grating の測定 .. | 3-8 |
| 変調周波数 | 6-4 |
| 保管 | 1-15 |

【 ま 】

| | |
|--------------------|------|
| メディア仕様 | 4-37 |
| メディアの初期化 | 2-61 |
| メニュー操作とデータ入力 | 2-17 |
| メニュー・インデックス | 4-1 |
| メニュー・マップ | 4-5 |

【 や 】

| | |
|----------|------|
| 輸送 | 1-15 |
|----------|------|

【 ら 】

| | |
|--------------------|------|
| リップル抽出機能 | 2-51 |
| リファレンス | 4-1 |
| リミットライン機能の操作 | 2-39 |
| リモート・プログラミング | 5-1 |
| レポート表示 | 2-15 |

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、カスタマ・エンジニアを配置しています。

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

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

製品修理サービス

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

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスト 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