
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

Q7750

オプトスコープ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8335143G00

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、ユーザー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

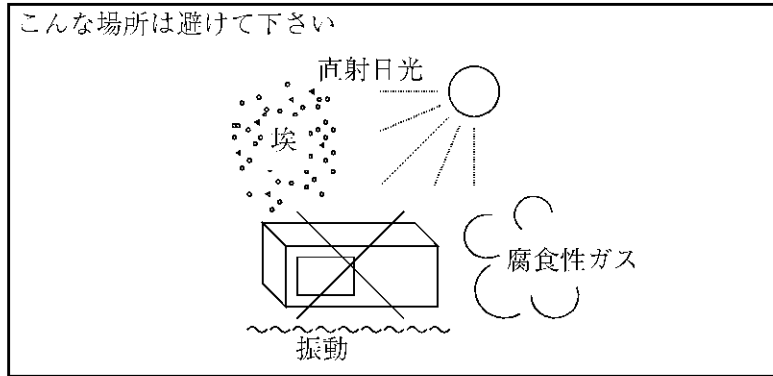


図-1 使用環境

●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。

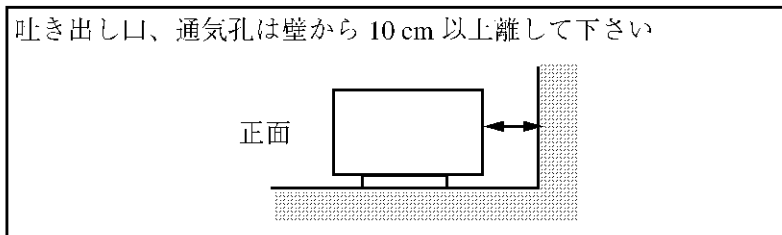


図-2 設置

●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。

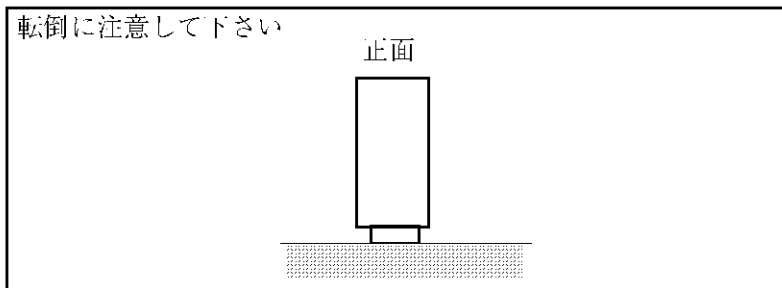
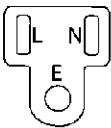

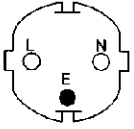
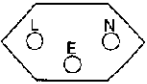

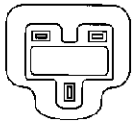
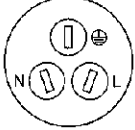


図-3 保管

- 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。

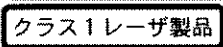





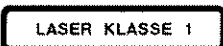



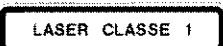
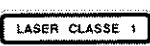
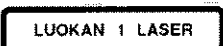

| プラグ | 適用規格 | 定格・色・長さ | 型名 (オプション No.) |
|---|--|------------------|---|
|  | PSE: 日本 電気用品安全法 | 125V/7A 黒、2m | ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412 |
|  | UL: アメリカ CSA: カナダ | 125V/7A 黒、2m | ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413 |
|  | CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: 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 |

Q7750 の注意事項

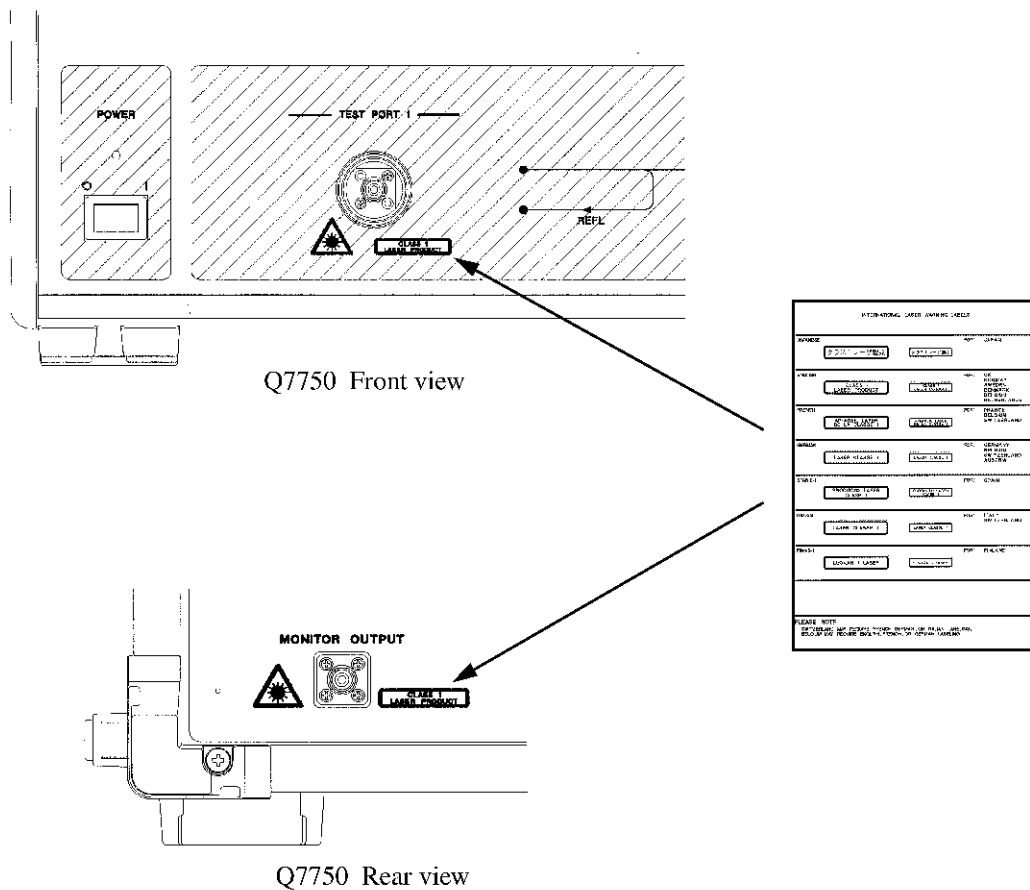
1. CLASS 1 LASER PRODUCT ラベル

Q7750 は、クラス1レーザ製品です。

付属品の中に以下のような説明ラベルが入っています。

| INTERNATIONAL LASER WARNING LABELS | | |
|--|---|--|
| JAPANESE | FOR: JAPAN | |
|  |  | |
| ENGLISH | FOR: UK NORWAY SWEDEN DENMARK BELGIUM NETHERLANDS | |
|  |  | |
| FRENCH | FOR: FRANCE BELGIUM SWITZERLAND | |
|  |  | |
| GERMAN | FOR: GERMANY BELGIUM SWITZERLAND AUSTRIA | |
|  |  | |
| SPANISH | FOR: SPAIN | |
|  |  | |
| ITALIAN | FOR: ITALY SWITZERLAND | |
|  |  | |
| FINNISH | FOR: FINLAND | |
|  |  | |
| PLEASE NOTE | | |
| SWITZERLAND MAY REQUIRE FRENCH, GERMAN, OR ITALIAN LABELING. BELGIUM MAY REQUIRE ENGLISH, FRENCH, OR GERMAN LABELING. | | |

付属品に入っているシールを各国の言語に合わせて次の位置に貼って下さい。



2. レーザ諸元

本器のレーザーの諸元は以下のとおりです。

波長：1.55 μ m

出力：-5dBm

3. 自動補正について

本器は内部回路の補正動作を自動的に行います。

この補正動作を実行中は、設定値の変更および掃引は行えません。補正動作の終了後、通常の操作が可能になります。

補正動作は、下記のとくに行われます。

- 1) 電源投入後約 2 時間後 実行時間：約 5 分間（実行中ブザー音を発生）
- 2) その後約 2 時間ごと 実行時間：約 20 秒間

緒言

本書は、Q7750 オプトスコープの操作方法、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。

| | |
|--|--|
| <p>1. はじめに</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 製品概要 ・ 標準付属品と電源ケーブル・オプション ・ 使用環境 ・ 動作チェック ・ 本器の清掃、保管および輸送方法 | <p>本器の付属品や使用環境を説明します。また、本器が正常に動作するかをチェックする方法を説明します。</p> |
| <p>2. 操作</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 正面パネルおよび背面パネルのコントロールとコネクタ ・ 両面のアノテーション ・ 基本操作 ・ 測定例 | <p>パネル上の各部名称と機能を説明します。基本操作と測定例で本器の使い方を理解することができます。</p> |
| <p>3. リファレンス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ メニュー・インデックス ・ メニュー・マップ ・ 機能説明 | <p>本器の操作キーの一覧を示し、その機能を説明します。</p> |
| <p>4. リモート・コントロール</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ GPIB | <p>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。</p> |
| <p>5. 測定原理</p> | <p>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。</p> |
| <p>6. 性能諸元</p> | <p>本器の仕様を示します。</p> |
| <p>付録 A.1 困ったときに</p> | <p>困ったときにお読み下さい。</p> |
| <p>付録 A.2 エラー・メッセージ一覧</p> | <p>本器の操作中にエラーが発生すると、両面にエラー番号とエラー・メッセージが表示されます。この内容を説明します。</p> |
| <p>付録 A.3 用語集</p> | <p>本書で使われているスペクトラム・アナライザの用語を解説します。</p> |

緒言

- 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

例：**MAG, SYSTEM**

ソフト・キーの表記：ボールド・イタリック

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、オプション、アクセサリ | 1-2 |
| 1.2.1 | 付属品 | 1-2 |
| 1.2.2 | オプション | 1-2 |
| 1.2.3 | アクセサリ | 1-2 |
| 1.3 | 使用環境 | 1-4 |
| 1.3.1 | 環境条件 | 1-4 |
| 1.3.2 | 電源条件 | 1-5 |
| 1.3.3 | 電源ヒューズ | 1-6 |
| 1.3.4 | 電源ケーブル | 1-8 |
| 1.4 | 使用上の注意 | 1-9 |
| 1.5 | セットアップ | 1-11 |
| 1.6 | 動作チェック | 1-14 |
| 1.7 | 本器の清掃、保管および輸送方法 | 1-16 |
| 1.7.1 | 光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング方法 | 1-16 |
| 1.7.2 | 清掃 | 1-17 |
| 1.7.3 | 保管 | 1-17 |
| 1.7.4 | 輸送 | 1-17 |
| 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 | 両面のアノテーション | 2-12 |
| 2.1.6 | レポート表示 | 2-13 |
| 2.2 | 基本操作 | 2-15 |
| 2.2.1 | メニュー操作とデータ入力 | 2-15 |
| 2.2.2 | 測定とカーソルの操作 | 2-17 |
| 2.2.3 | 2画面による解析 | 2-22 |
| 2.2.4 | パーシャル・フィッティングの操作 | 2-26 |
| 2.2.5 | リミットライン機能の操作 | 2-29 |

目次

| | | |
|-----------|--------------------------------------|------------|
| 2.2.6 | リミットライン機能の操作（外部設定ファイル使用） | 2-35 |
| 2.2.7 | ノーマライズ | 2-39 |
| 2.2.7.1 | ノーマライズ（透過特性モード） | 2-39 |
| 2.2.7.2 | ノーマライズ（反射特性モード） | 2-41 |
| 2.2.8 | 波長補正 | 2-44 |
| 2.3 | 拡張機能 | 2-47 |
| 2.3.1 | セーブ/リコール | 2-47 |
| 2.3.2 | メディアの初期化 | 2-49 |
| 2.3.3 | 日付/時刻の設定 | 2-51 |
| 2.3.4 | 画面データの出力 | 2-51 |
| 3. | 測定例 | 3-1 |
| 3.1 | Fiber Bragg Grating Filter の測定 | 3-1 |
| 3.2 | 光ファイバの特性の測定 | 3-8 |
| 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 | 4-4 |
| 4.3 | 機能説明 | 4-9 |
| 4.4 | 初期設定 | 4-26 |
| 4.5 | フロッピー・ディスク | 4-27 |
| 4.5.1 | メディア仕様 | 4-27 |
| 4.5.2 | フロッピー・ディスク内のデータ種類 | 4-27 |
| 4.5.3 | データ・ファイル内の各項目 | 4-28 |
| 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 | 5-3 |
| 5.3 | インタフェース機能 | 5-4 |
| 5.4 | プログラム・コード | 5-5 |
| 5.5 | トーク・フォーマット（データ出力フォーマット） | 5-6 |
| 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 |
| 6. | 技術情報 | 6-1 |
| 6.1 | 測定原理 | 6-1 |
| 6.2 | 変調周波数 | 6-2 |
| 6.3 | 距離測定の原理 | 6-2 |
| 6.4 | 感度 | 6-2 |
| 6.5 | ディファレンシャル測定 | 6-3 |
| 6.6 | アンラップ機能 | 6-5 |
| 6.7 | スムージングの計算 | 6-6 |
| 6.8 | カーブフィット関数と統計分散 | 6-7 |
| 6.9 | バンド幅の計算法 | 6-8 |
| 6.10 | リミットライン・データ・ファイルの作成 | 6-9 |

| | |
|--------------------|-------|
| 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 用語集 | A-3 |
| 外形寸法図 | EXT-1 |
| 索引 | I-1 |

図一覽

| 図番号 | 名 称 | ページ |
|------|------------------------------------|------|
| 1-1 | 使用周囲環境 | 1-5 |
| 1-2 | 電源ヒューズの交換 | 1-7 |
| 1-3 | AC アダプタの使用 | 1-8 |
| 1-4 | ユニットの連結 | 1-11 |
| 1-5 | 正面パネルの接続 | 1-12 |
| 1-6 | 背面パネルの接続 | 1-12 |
| 1-7 | スタートアップ画面 | 1-15 |
| 1-8 | Q7750 の光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング | 1-16 |
| 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 | レポート表示画面 | 2-13 |
| 2-21 | ソフト・メニュー | 2-15 |
| 2-22 | ソフト・メニューの階層 | 2-15 |
| 2-23 | 初期画面 | 2-18 |
| 2-24 | 初期設定画面 | 2-19 |
| 2-25 | DUT の接続 | 2-19 |
| 2-26 | 反射振幅特性 | 2-20 |
| 2-27 | カーソルの表示 | 2-21 |
| 2-28 | カーソルによる読み取り | 2-21 |
| 2-29 | 初期設定画面 | 2-22 |
| 2-30 | DUT の接続 | 2-23 |
| 2-31 | 1 画面表示 | 2-24 |
| 2-32 | 2 画面表示 (1) | 2-24 |
| 2-33 | 2 画面表示 (2) | 2-25 |
| 2-34 | 画面の交換 | 2-25 |
| 2-35 | パーシャル・フィッティング 1 | 2-27 |
| 2-36 | パーシャル・フィッティング 2 | 2-28 |
| 2-37 | パーシャル・フィッティング 3 | 2-28 |

図一覧

| 図番号 | 名称 | ページ |
|------|---|------|
| 2-38 | DUT の接続 | 2-30 |
| 2-39 | 反射振幅特性 | 2-31 |
| 2-40 | リミットライン機能 1 | 2-32 |
| 2-41 | リミットライン機能 2 | 2-33 |
| 2-42 | リミットライン機能 3 | 2-34 |
| 2-43 | DUT の接続 | 2-36 |
| 2-44 | リミットライン・データ例 | 2-37 |
| 2-45 | PASS/FAIL 判定の結果表示 | 2-38 |
| 2-46 | DUT をバイパスした接続 | 2-40 |
| 2-47 | DUT の接続 | 2-41 |
| 2-48 | 全反射ファイバを接続 | 2-42 |
| 2-49 | DUT の接続 | 2-43 |
| 2-50 | 波長計の接続 | 2-44 |
| 2-51 | DUT の接続 | 2-46 |
| 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 | DUT をバイパスした接続 | 3-10 |
| 3-9 | DUT をバイパスした特性 | 3-11 |
| 3-10 | DUT の接続 | 3-12 |
| 3-11 | 群遅延時間特性 | 3-13 |
| 3-12 | カーブ・フィットを行なった群遅延時間特性 | 3-14 |
| 3-13 | カーブ・フィットを行なった波長分散特性 | 3-14 |
| 3-14 | 波長分散特性の単位 km 表示 | 3-15 |
| 3-15 | レポート表示 | 3-16 |
| 6-1 | Q7750 の構成 | 6-1 |
| 6-2 | 群遅延ドリフトによる群遅延時間特性のずれ | 6-3 |
| 6-3 | リファレンス波長 (λ_c) における群遅延時間の変動 | 6-3 |
| 6-4 | ディファレンシャル測定結果 | 6-4 |
| 6-5 | アンラップ機能 | 6-5 |
| 6-6 | アンラップのスレッシュホールドの設定 | 6-5 |
| 6-7 | スムージングの計算 ($n=5$) | 6-6 |
| 6-8 | バンド幅の計算法 | 6-8 |
| 6-9 | LmtLn フォルダ内のデータ・ファイル | 6-9 |
| 6-10 | リミットラインのデータ・ファイル例 | 6-10 |
| 6-11 | リミットライン表示例 | 6-10 |
| A-1 | マツハ・ツェンダ干渉計の干渉特性と FSR | A-3 |
| A-2 | 代表的なマツハ・ツェンダ干渉計 | A-10 |

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 | 2-52 |
| 4-1 | ヘッダ | 4-27 |
| 4-2 | データ・フォーマット | 4-28 |
| 4-3 | パラメータのデータ例 | 4-29 |
| 5-1 | インタフェース機能 | 5-4 |
| 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 | 5-24 |
| 5-7 | STORAGE/DATA OUT | 5-24 |
| 5-8 | SYSTEM | 5-25 |
| 5-9 | MODE | 5-27 |
| 5-10 | CURSOR | 5-28 |
| 5-11 | GPIB | 5-29 |

1. はじめに

この章では、以下の項目について説明します。

- 製品概要
- 標準付属品と電源ケーブル・オプション
- 使用環境
- セットアップ
- 使用上の注意
- 動作チェック
- 本器の清掃、保管および輸送方法

1.1 製品概要

Q7750 オプスコープは、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、波長分散スローブ特性を高速、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) 絶対波長精度 : ± 0.050 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、波長分散スローブ特性
- (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/リコール機能
- (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、オプション、アクセサリ

1.2 付属品、オプション、アクセサリ

1.2.1 付属品

本器の標準付属品一覧を表 1-1 に示します。もし、破損または欠品がある場合は最寄りのアドバンテスト営業所または代理店へお問い合わせ下さい。付属品のご注文は、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 | |
| 取扱説明書 | JQ7750 | 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-AA6R3A | 2 | |
| ヒューズ (光ネットワーク・アナライザ・ユニット) | DFT-AA3R15A | 2 | |

*1: 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す。

電源ケーブルは 11 種類あります (表 1-4 参照)。

電源ケーブルのご注文は、型名またはオプション No. でご用命下さい。

1.2.2 オプション

表 1-2 オプション

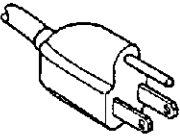
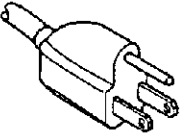
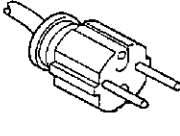
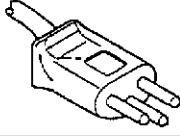
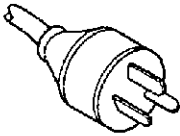
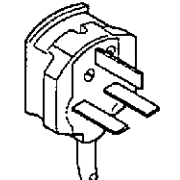
| 名称 | 型名 | 備考 |
|--------|----------|--------|
| 光モニタ出力 | オプション 10 | 波長モニタ用 |

1.2.3 アクセサリ

表 1-3 アクセサリ

| 名称 | 型名 | 備考 |
|---------|--------|----------|
| SC コネクタ | A08162 | テスト・ポート用 |
| ST コネクタ | A08163 | テスト・ポート用 |

表 1-4 電源ケーブルの種類

| プラグ | 適用規格 | 定格・色 | 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 |

1.3 使用環境

1.3 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ています。

1.3.1 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 (ただし、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、側面に通気口があります。内部温度上昇は測定精度に関係するので、このファンや通気口をふさがないで下さい。

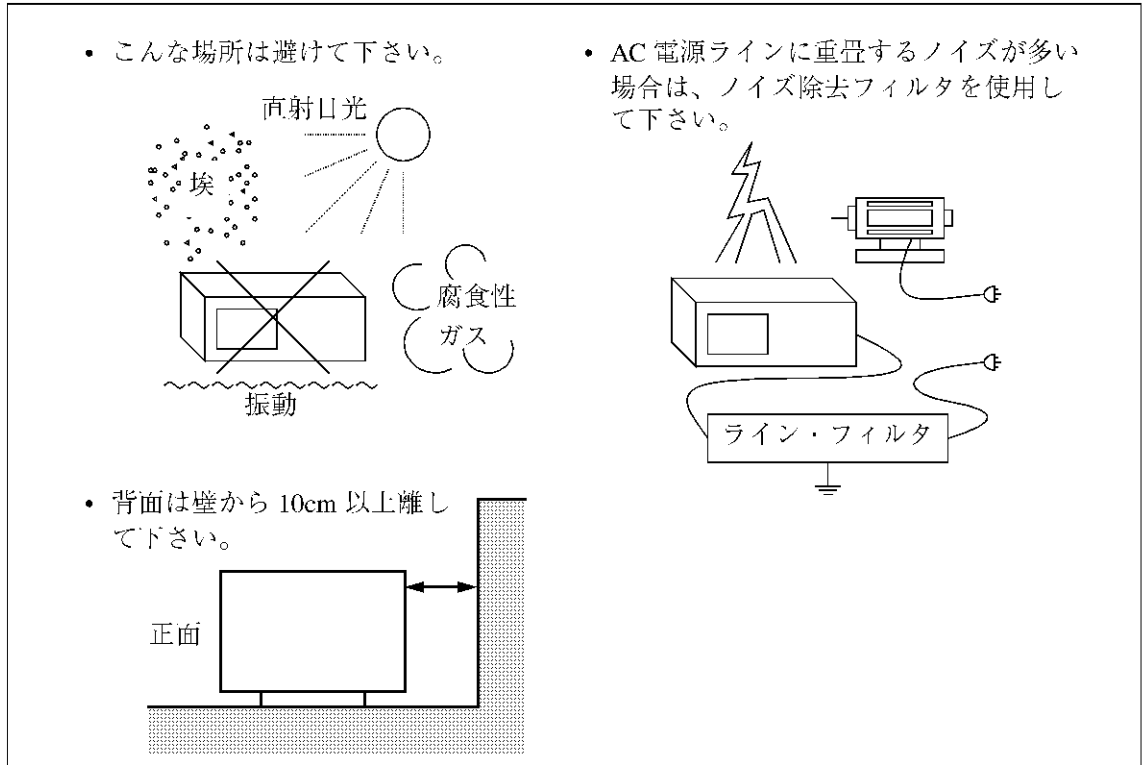


図 1-1 使用周囲環境

1.3.2 電源条件

本器の電源仕様は、表 1-5 のとおりです。

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 | |

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

1.3 使用環境

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）。

1.3.3 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。

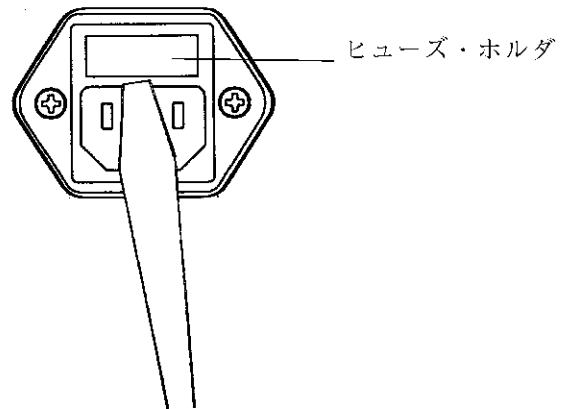
電源ヒューズは、背面パネルにあるヒューズ・ホルダの中にあります。
電源ヒューズの確認または交換は、以下の手順で行います。

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 |

1. マイナス・ドライバを使用して前に引き出して下さい。



2. ヒューズを確認または交換して、元に戻して下さい。

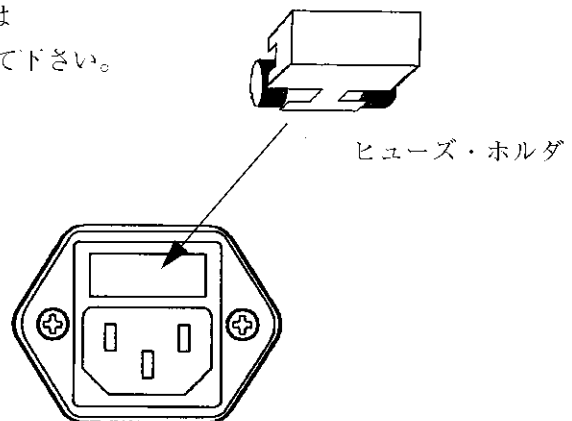


図 1-2 電源ヒューズの交換

1.3 使用環境

1.3.4 電源ケーブル

本器は、電源と保護接地へ接続する 3 ピンプラグ付きの取り外し可能な電源ケーブルを備えています。3 ピンプラグの保護接地は、電源ケーブルを通して、本器の金属部分に接続されています。感電からの保護のため、正しく大地へ接続されている保護接地端子を備えたコンセントへ電源ケーブルのプラグを差し込んで下さい。

コンセントの形状は国によって異なります。各種電源ケーブルについては表 1-4 を参照して下さい。ご注文など詳細については、当社最寄りの営業所または代理店にお問い合わせ下さい。

日本国内では、3 ピンの電力コネクタが少ないため、AC アダプタが付属されています。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。アダプタは、2 本の電極の幅が異なるので、コンセントに差し込むときはプラグとコンセントの方向を確認してから接続して下さい。

保護接地端子を備えていない延長用コードを使用すると、保護接地が無効になるので注意して下さい。

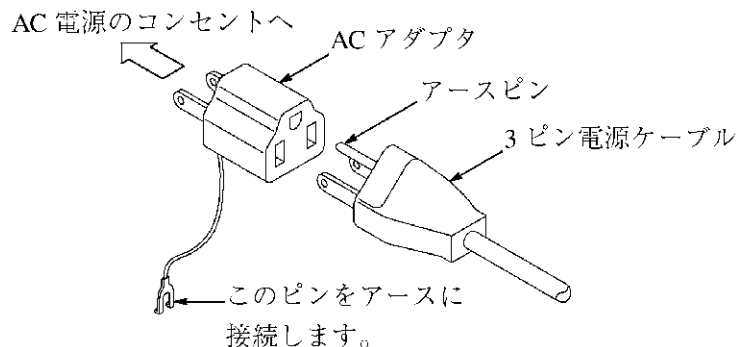


図 1-3 AC アダプタの使用

1.4 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、電源スイッチを 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) ウォームアップについて
本器が室温になじんでから、電源スイッチを ON にして約 2 時間のウォームアップをして下さい。
- (5) 校正について
本器の校正周期は 1 年です。校正作業は当社への引上げ作業となります。
当社へ連絡して下さい。
- (6) 電波障害について
本器の使用時には、高周波が発生します。このため、本器を不適当な条件で設置したり、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の場合、本器の電源を OFF にしたときに、その障害が解消されることによって判断できます。
以下の方法を試みて、本器による電波障害を解消して下さい。
 - ・ 障害が発生しない方向に、テレビ/ラジオ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。
- (7) 本器の廃棄時の注意
製品を廃棄する場合は有害物質に注意し、適正に処理いただきますようお願いいたします。
また、廃棄方法等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いたします。
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)

1.4 使用上の注意

(8) 寿命部品について

本器では以下の寿命部品を使用しています。

| 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 |

1.5 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・ユニットの二つ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、電源が接続されていない状態で行って下さい。

1. 2つ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つ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。

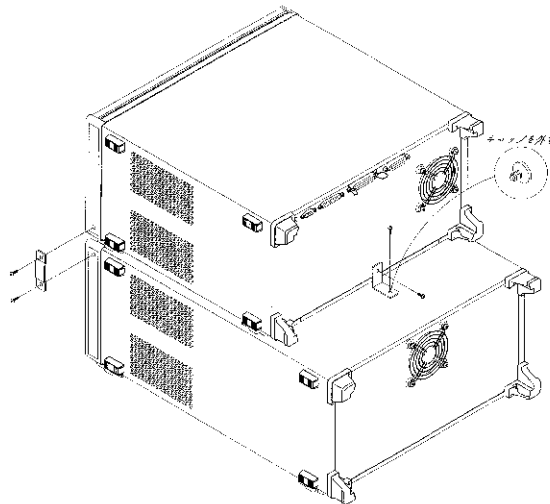


図 1-4 ユニットの連結

注意 本器の運搬は、連結を解除して、ディスプレイ・ユニットと光ネットワーク・アナライザ・ユニットを別々に行って下さい。

1.5 セットアップ

3. シグナル・ポートを接続します。
2つ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の
コネクタをそれぞれNケーブルで接続します。

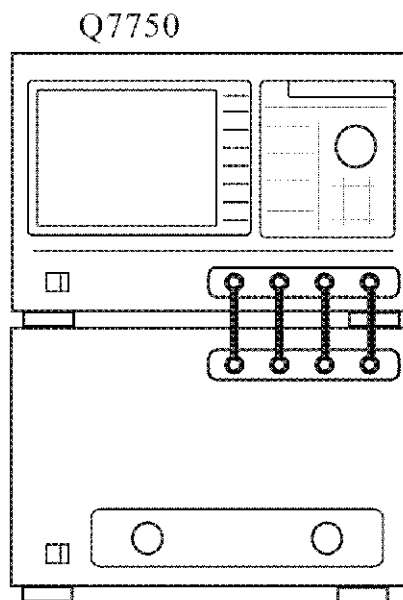


図 1-5 正面パネルの接続

4. A PORT を接続します。
2つのユニットの背面パネルにある A ポート同士を I/O ケーブルで接続
します。

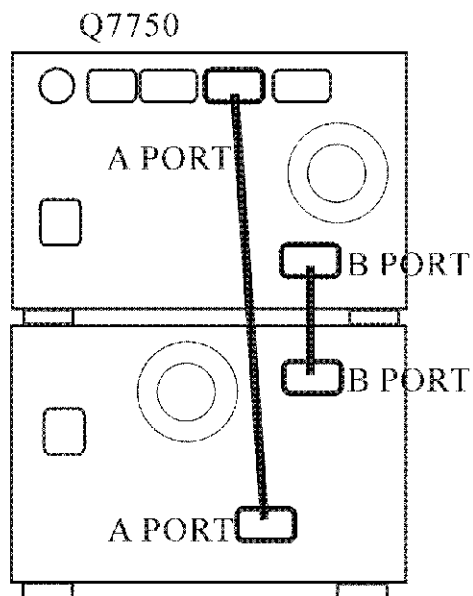


図 1-6 背面パネルの接続

5. B PORT を接続します。
2つのユニットの背面パネルにある B ポート同士を GPIB ケーブルで接続します。
6. 電源コードを接続します。
2つ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。

1.6 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. 1.5 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。

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

3. それぞれの電源ケーブルをコンセントに接続します。

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1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 1-7 のようなスタートアップ画面が表示されます。

注意 前回の設定条件により、図 1-7 と異なる表示になることがあります。

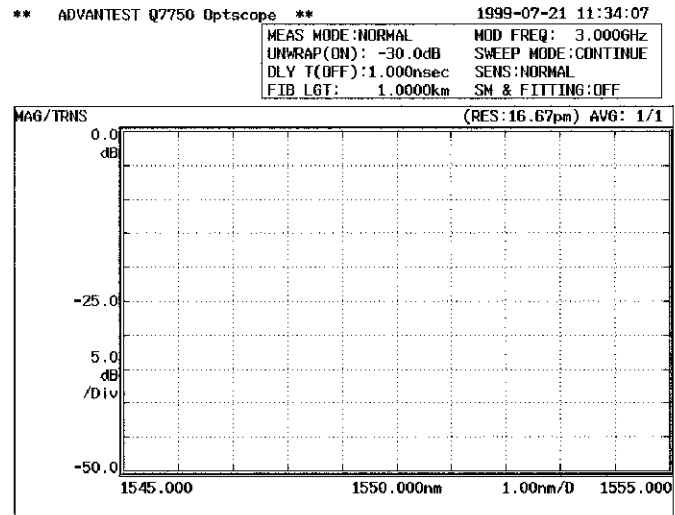


図 1-7 スタートアップ画面

以上で動作チェックが終了です。

1.7 本器の清掃、保管および輸送方法

1.7.1 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

Q7750 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 1-8 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。

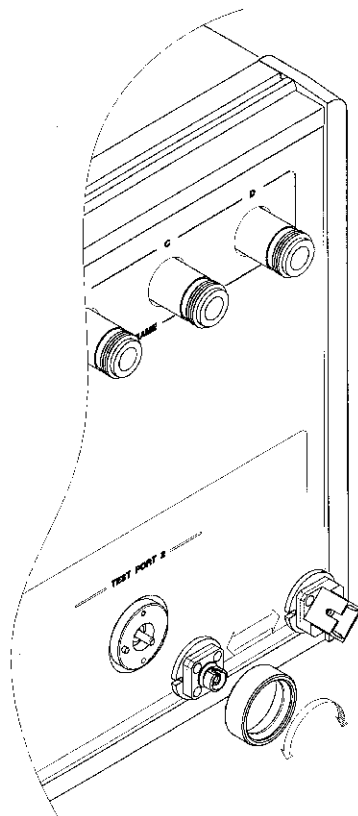


図 1-8 Q7750 の光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング

注意 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後は、必ずアダプタ固定キャップをしっかり締めて下さい。

1.7.2 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。
-

1.7.3 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。

1.7.4 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

2. 操作

この章では、以下の項目について説明します。

- 正面パネルおよび背面パネル
- 画面のアノテーション
- 基本操作
- 測定例
- 拡張機能

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、画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)

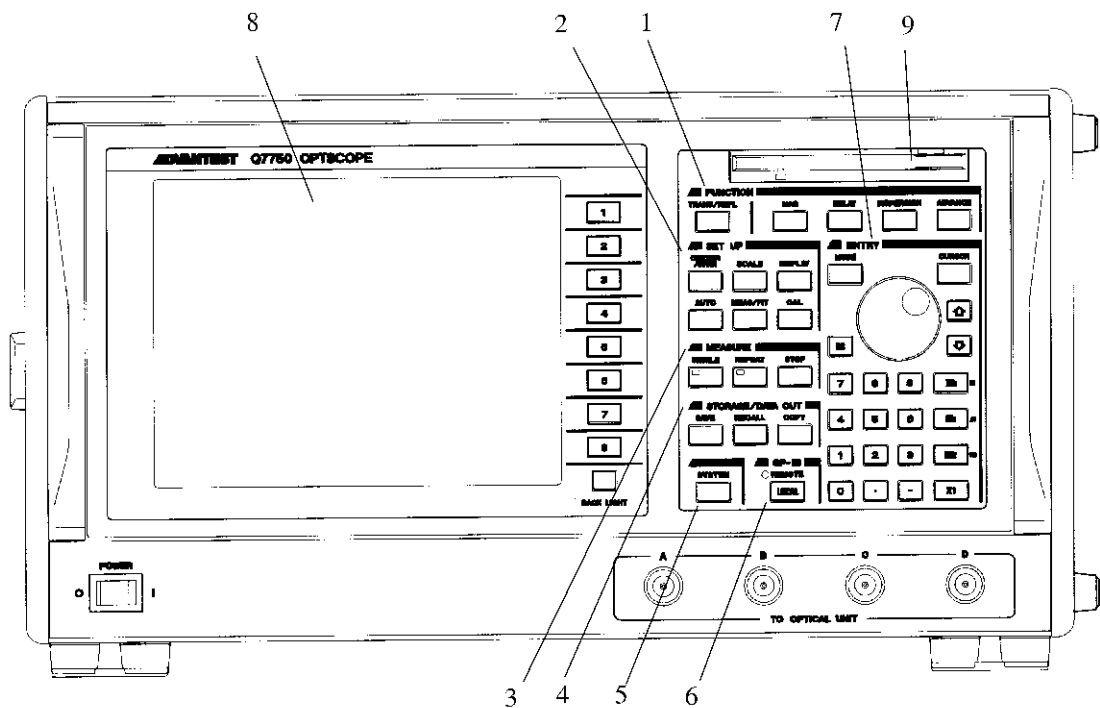


図 2-1 正面パネルの説明

1. FUNCTION セクション
2. SET UP セクション
3. MEASURE セクション
4. STORAGE/DATA OUT セクション
5. SYSTEM セクション

2.1.1 正面パネル (ディスプレイ・ユニット)

- 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

2.1.1.1 ディスプレイ・セクション

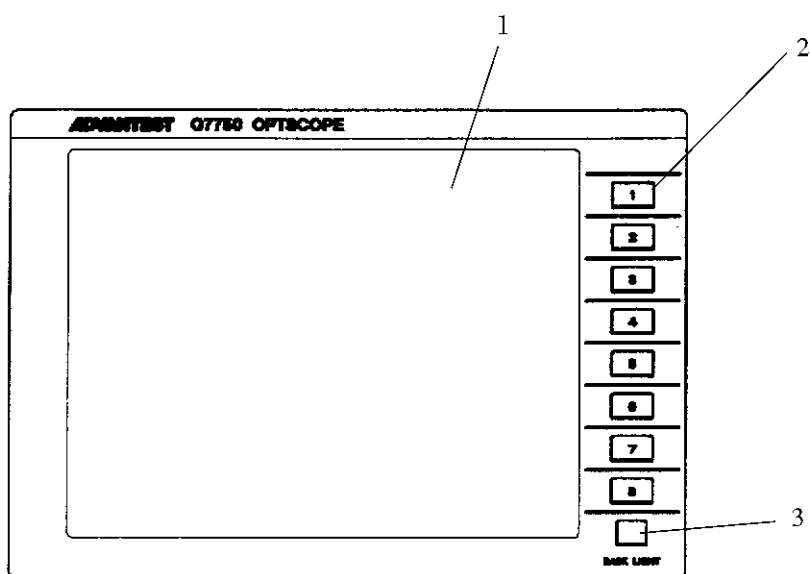


図 2-2 ディスプレイ・セクションの説明

- | | |
|------------------|---|
| 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

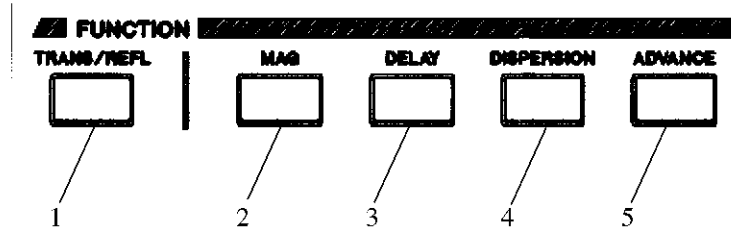


図 2-3 FUNCTION セクションの説明

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 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 | 位相特性などのアドバンス機能の表示を行います。 |

2.1.1.3 SET UP セクション

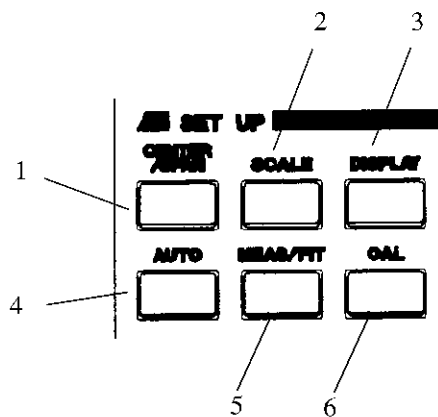


図 2-4 SET UP セクションの説明

- | | |
|-------------------|------------------|
| 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 | 測定波長、レベル自動設定します。 |
| 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。 |

2.1.1.4 MEASURE セクション

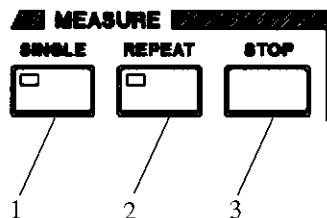


図 2-5 MEASURE セクションの説明

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1. SINGLE キー | シングル・モードでスイープを行います。 |
| 2. REPEAT キー | リピート・モードでスイープを行います。 |
| 3. STOP キー | スイープを停止します。 |

2.1.1.5 STORAGE/DATA OUT セクション

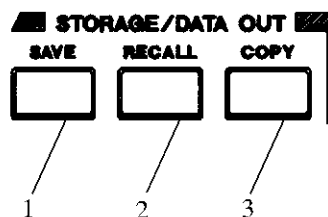


図 2-6 STORAGE/DATA OUT セクションの説明

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

2.1.1.6 SYSTEM セクション

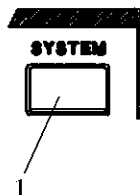


図 2-7 SYSTEM セクションの説明

- | | |
|--------------|-----------------|
| 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

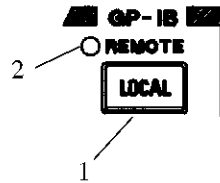


図 2-8 GP-IB セクションの説明

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 1. LOCAL キー | インタフェースの動作条件などを設定します。 |
| 2. REMOTE ランプ | リモート状態のとき点灯します。 |

2.1.1.8 ENTRY セクション

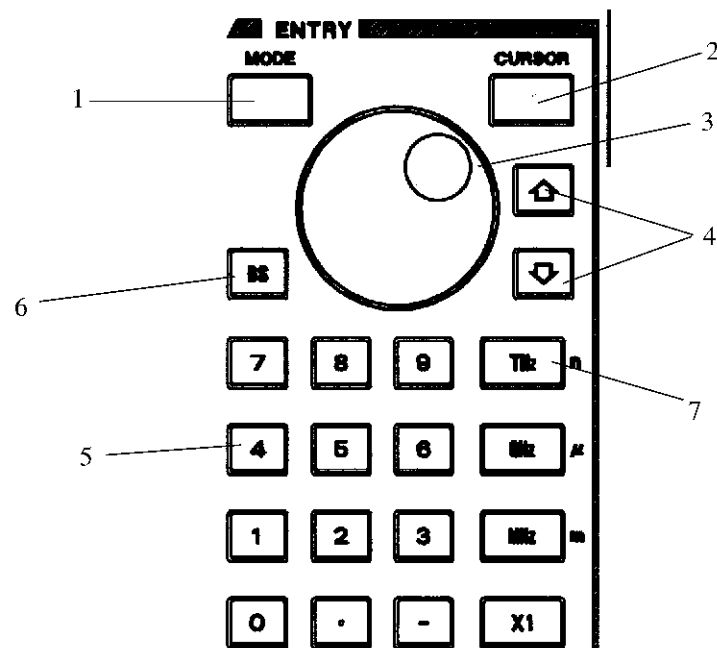


図 2-9 ENTRY セクションの説明

- | | |
|--------------|---|
| 1. MODE キー | カーソルの機能選択を行います。 |
| 2. CURSOR キー | カーソルの表示を行います。 |
| 3. データ・ノブ | 連続的なデータの入力を行います。 |
| 4. ステップ・キー | データのステップ入力を行います。 |
| 5. テン・キー | 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。 |

2.1.1 正面パネル (ディスプレイ・ユニット)

- | | |
|----------|----------------------------------|
| 6. BS キー | テン・キー入力の訂正を行います。 |
| 7. 単位キー | 単位の選択と、数値の設定を行います。 |
| THz キー | THz、nm 単位に設定します。 |
| GHz キー | GHz、 μm 単位に設定します。 |
| MHz キー | MHz、mm 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。 |

2.1.1.9 シグナル・ポート・セクション

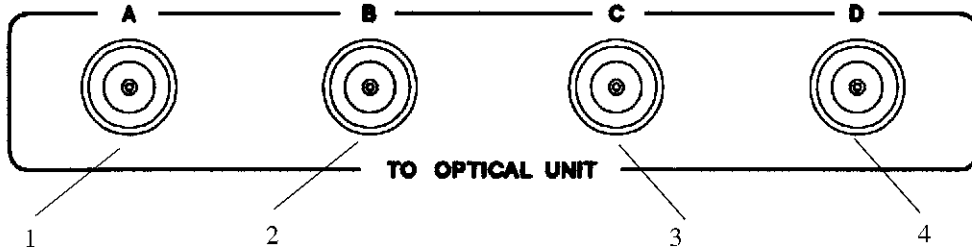


図 2-10 シグナル・ポート・セクションの説明

- | | |
|-----------|---------------------------|
| 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

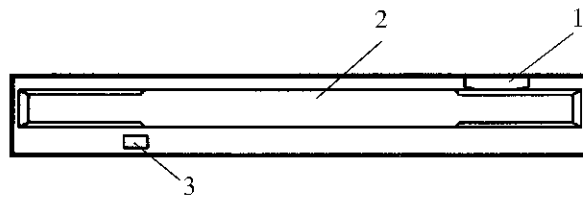


図 2-11 フロッピー・ディスク・ドライブ・セクションの説明

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 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

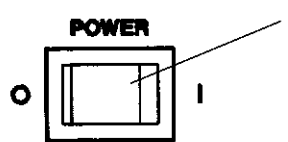


図 2-12 POWER スイッチ・セクションの説明

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)

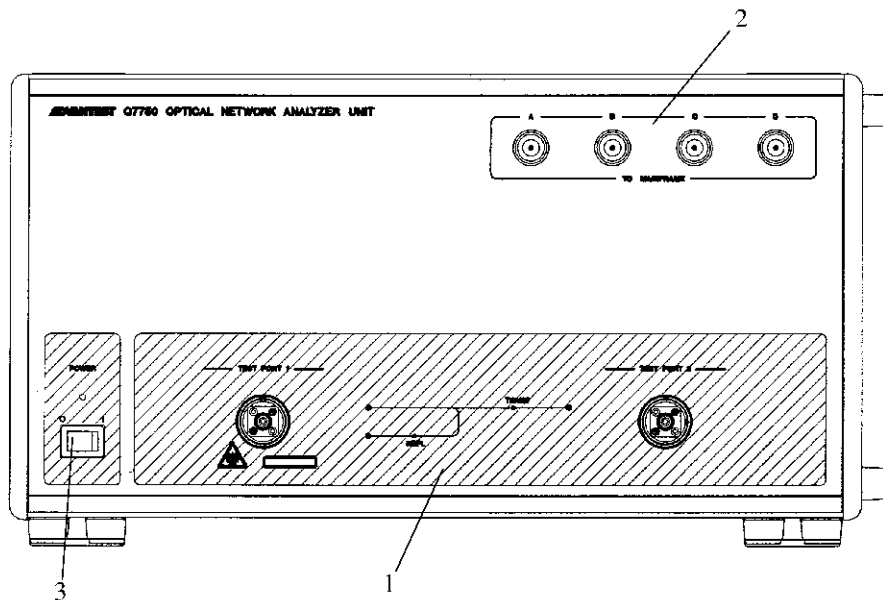


図 2-13 正面パネルの説明

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

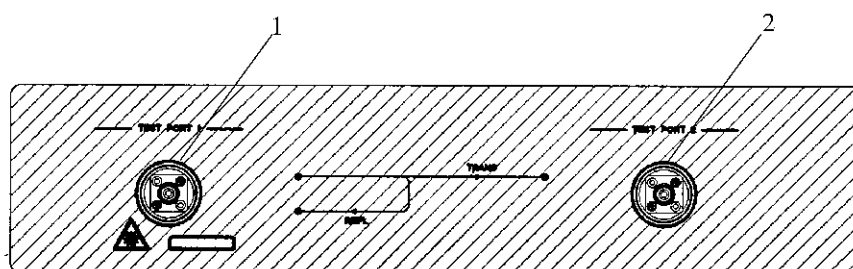


図 2-14 テスト・ポート・セクションの説明

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。

2.1.2.2 シグナル・ポート・セクション

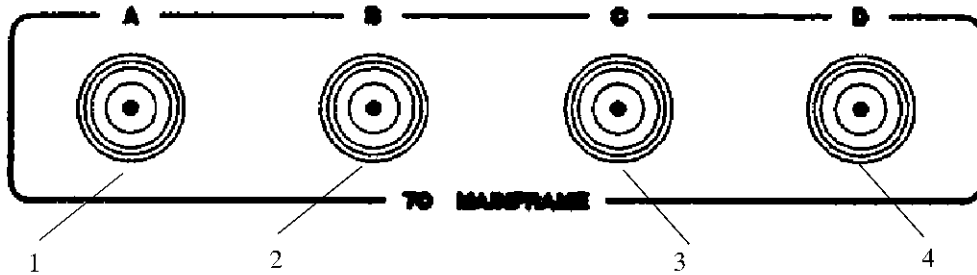


図 2-15 シグナル・ポート・セクションの説明

- | | |
|-----------|--------------------|
| 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

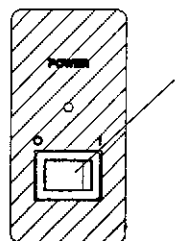


図 2-16 POWER スイッチ・セクションの説明

- | | |
|---------------|-------------------|
| 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)

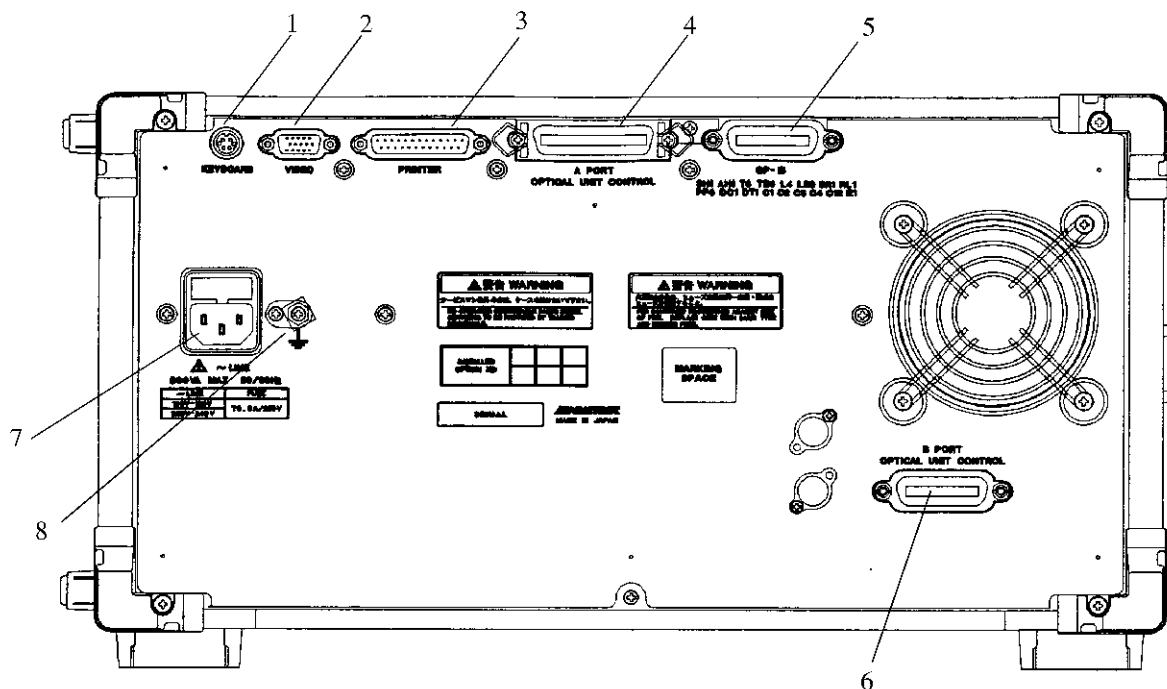


図 2-17 背面パネル (ディスプレイ・ユニット) の説明

- | | | |
|----|---------------|---------------------------|
| 1. | KEYBOARD コネクタ | 外部キー・ボードを接続します。 |
| 2. | VIDEO コネクタ | 外部ディスプレイを接続します。 |
| 3. | PRINTER コネクタ | プリンタを接続します。 |
| 4. | 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。 |
| 5. | GP-IB コネクタ | 外部コントローラを接続します。 |
| 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。 |
| 8. | アース端子 | アースに接続します。 |

2.1.4 背面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット)

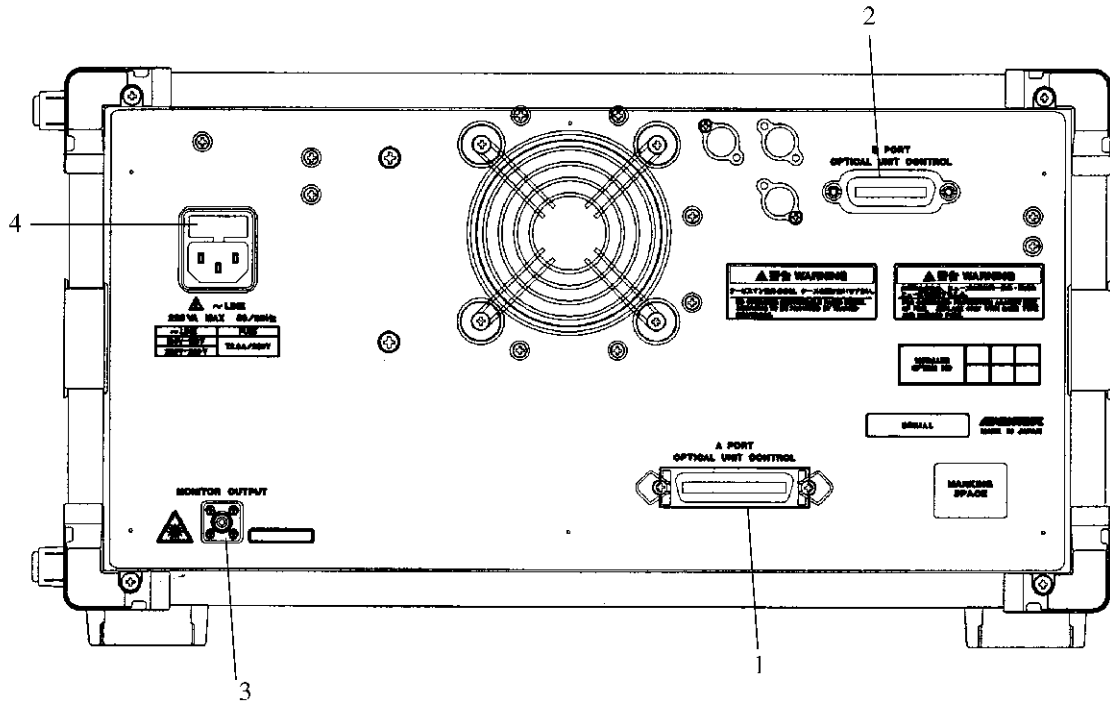


図 2-18 背面パネル (光ネットワーク・アナライザ・ユニット) の説明

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 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. MONITOR OUTPUT コネクタ | 波長モニタ用信号を出力します。(オプション) |
| 4. 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

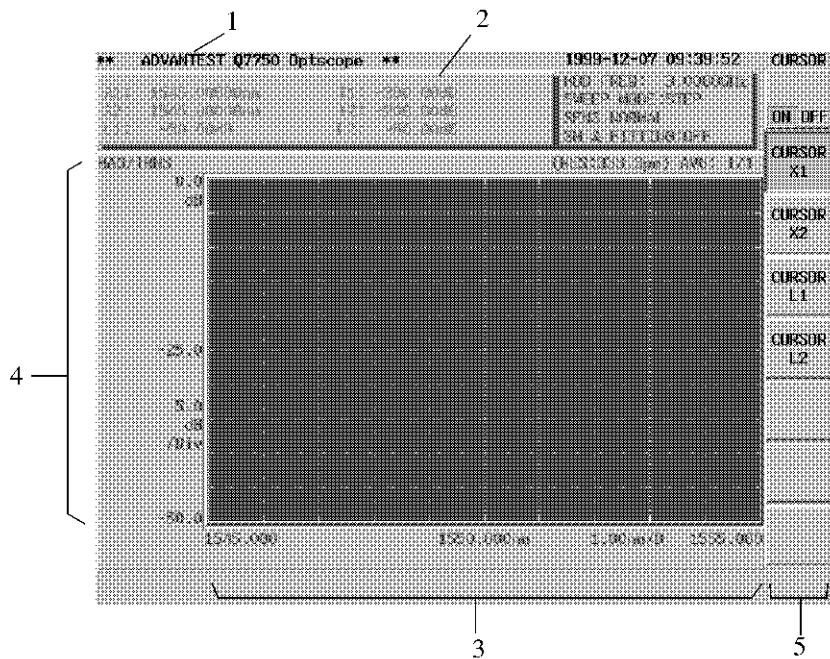


図 2-19 画面のアノテーション

- | | |
|--------------|-------------------|
| 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 レポート表示

| λ | G delay Measured [ns] | G delay Fitted [ns] | CD Fitted [ps/nm] | CD Fitted [ps/nm/km] | CD Slope Fitted [fs/nm²/km] |
|-----------|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1560.0000 | 0.0525 | 0.0521 | 2.4303 | 0.4559 | 74.9253 |
| 1565.0000 | 0.0860 | 0.0862 | 16.3874 | 0.8510 | 74.8306 |
| 1566.0000 | 0.1536 | 0.1535 | 21.4435 | 1.0753 | 74.7640 |
| 1568.0000 | 0.2270 | 0.2250 | 25.9123 | 1.2280 | 74.6895 |
| 1572.0000 | 0.3063 | 0.3050 | 30.7273 | 1.5236 | 74.6163 |
| 1575.0000 | 0.4075 | 0.4072 | 34.6300 | 1.7473 | 74.5633 |
| 1576.0000 | 0.5150 | 0.5184 | 39.2308 | 1.9713 | 74.5421 |
| 1581.0000 | 0.6429 | 0.6436 | 43.7574 | 2.1947 | 74.5055 |
| 1584.0000 | 0.7301 | 0.7310 | 48.2122 | 2.4182 | 74.4613 |
| 1587.0000 | 0.8324 | 0.8322 | 52.6076 | 2.6418 | 74.4085 |
| 1590.0000 | 1.0370 | 1.0370 | 57.1236 | 2.8650 | 74.3521 |

図 2-20 レポート表示画面

レポート表示を ON にすると、図 2-20 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. FILENAME: ファイルの名前
3. CABLE NUMBER: ケーブル・ナンバ
4. STAGE OF MANUFACTUER: 工程
5. FIBER ID: ファイバ ID
6. LENGTH: ファイバの距離
7. MOD FREQ: 変調周波数
8. INDEX: fiber の屈折率
9. REF λ: レポートの表示内での λ の reference 値
10. FITTING: fitting type
11. FITTING ERROR: fitting を行ったときの統計分散値
12. F1 ~ F5: fitting 係数
13. λ0: ゼロ分散波長
14. CD @ REF λ: REF λ における単位 km あたりの CD 値
15. CD SLOPE @ λ0: λ0 における単位 km あたりの CD Slope 値
16. CD SLOPE @ REF λ: REF λ における単位 km あたりの CD Slope 値
17. λ: 波長

2.1.6 レポート表示

- 18. G.Delay measured : 測定した群遅延時間 *1
 - 19. G.Delay Fitted : フィッティングした群遅延時間 *1
 - 20. CD Fitted : フィッティングした波長分散
 - 21. CD Fitted /km : フィッティングした単位 km あたりの波長分散
 - 22. CD Slope Fitted /km : 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、実際の測定値の最低値を 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、**SINGLE**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 |
| |
| CUR TO CENTER |
| |
| FREQ DOMAIN |

図 2-21 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。

DISPLAY キーを例にソフト・メニューの階層を図 2-22 に示します。

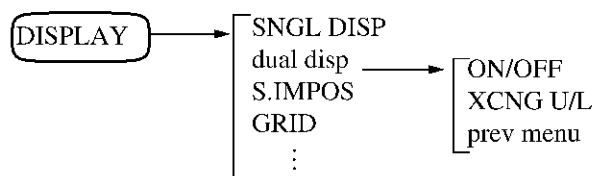


図 2-22 ソフト・メニューの階層

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, THz(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することができます。 <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するとき
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。
- 数値データの入力するとき
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(n) |
| F10 | GHz(μ) |
| F11 | MHz(m) |
| F12 | X1 |

2.2.2 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を行います。

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、電源投入後は 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. 1.5 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越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。

2.2.2 測定とカーソルの操作

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。)

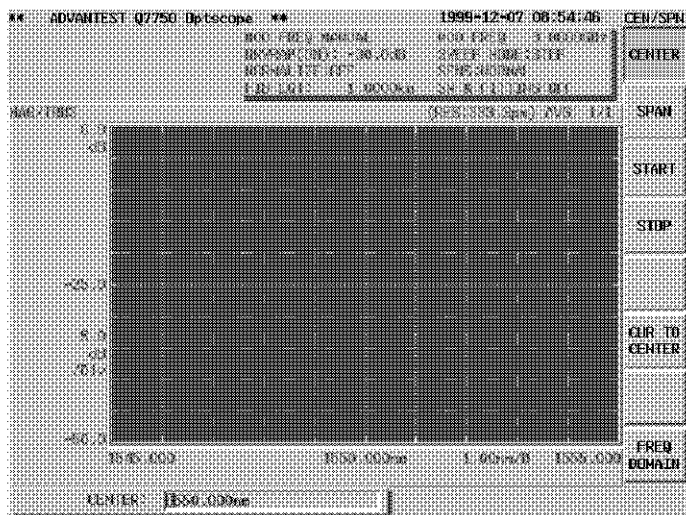


図 2-23 初期画面

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。
初期設定条件が読み出されます。

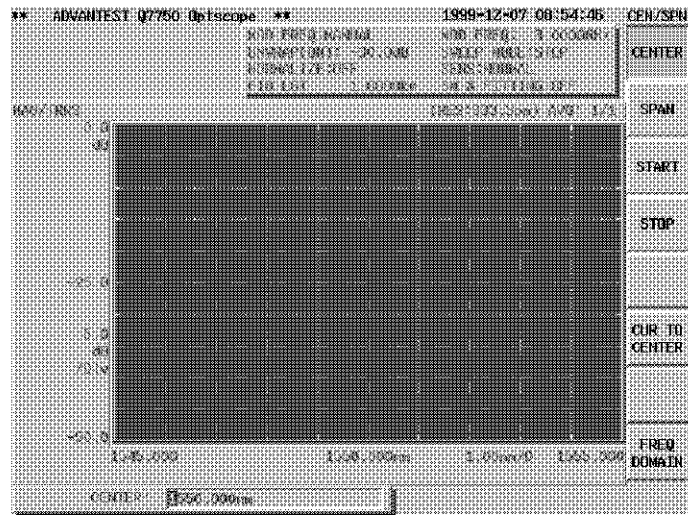


図 2-24 初期設定画面

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。

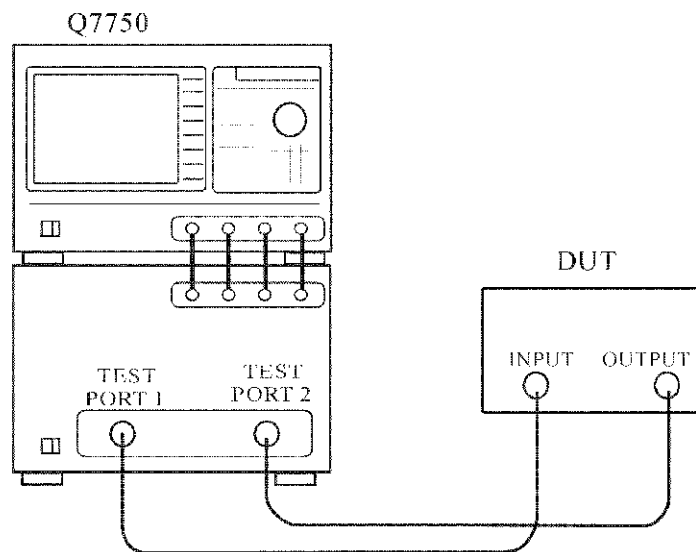


図 2-25 DUT の接続

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/SPAN メニューが表示されます。
12. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ,, 9, THz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。
13. **SPAN, 1, ,, 2, THz(n)** と押します。
表示幅が 1.2nm に設定されます。
14. **SINGLE** を押します。
DUT の反射振幅特性が表示されます。

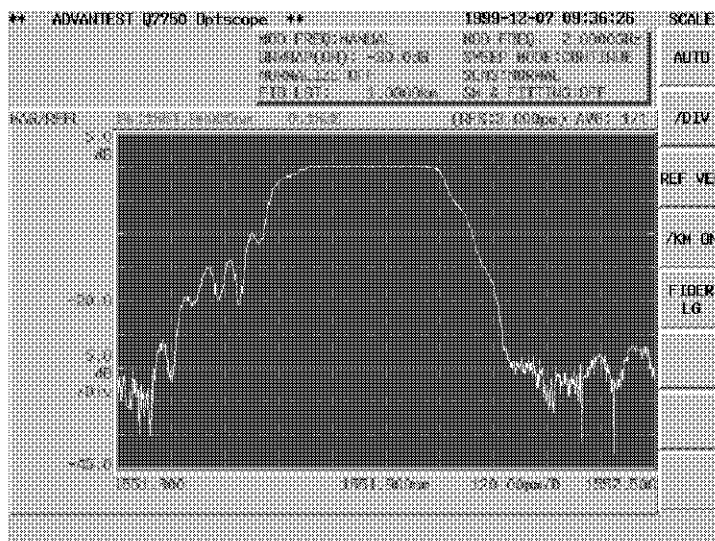


図 2-26 反射振幅特性

カーソルの表示

15. **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。

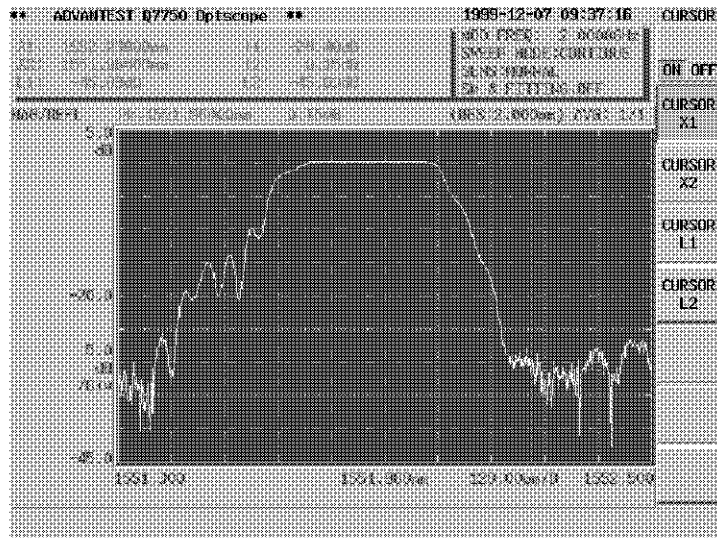


図 2-27 カーソルの表示

16. 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。

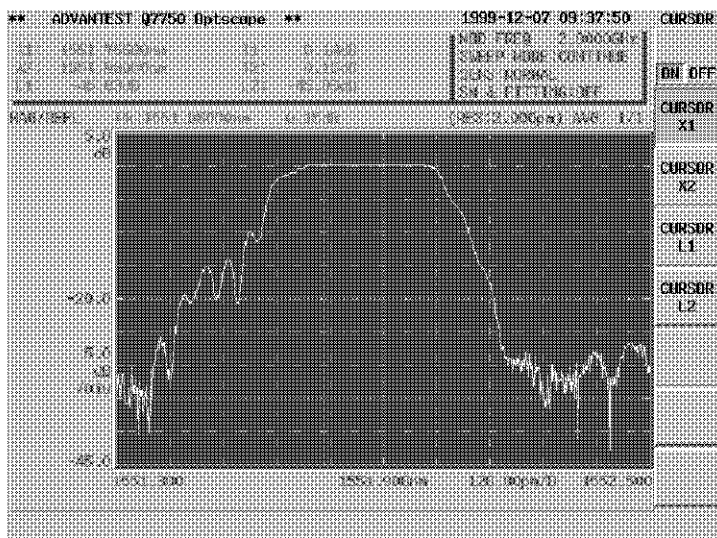


図 2-28 カーソルによる読み取り

2.2.3 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. 1.5 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1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。
初期設定条件が読み出されます。

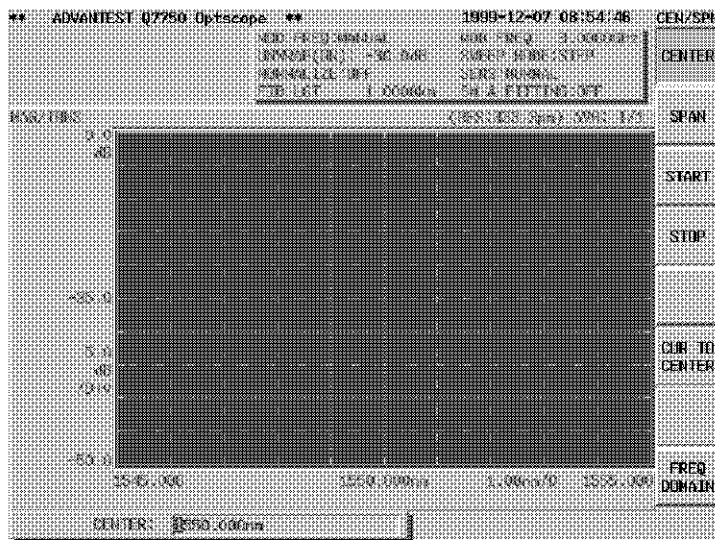


図 2-29 初期設定画面

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。

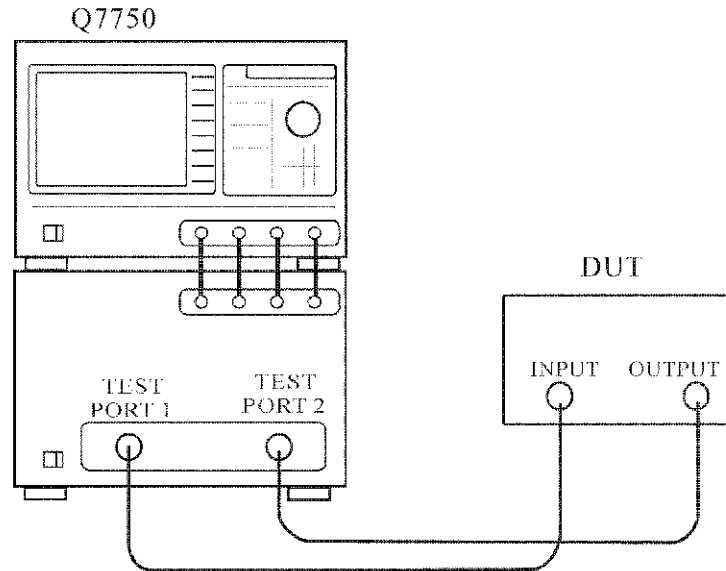


図 2-30 DUT の接続

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/SPAN メニューが表示されます。
10. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ,, 9, THz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。
11. **SPAN, 1, ,, 2, THz(n)** と押します。
表示幅が 1.2nm に設定されます。

2.2.3.2 画面による解析

12. **SINGLE** を押します。
DUT の透過振幅特性が表示されます。

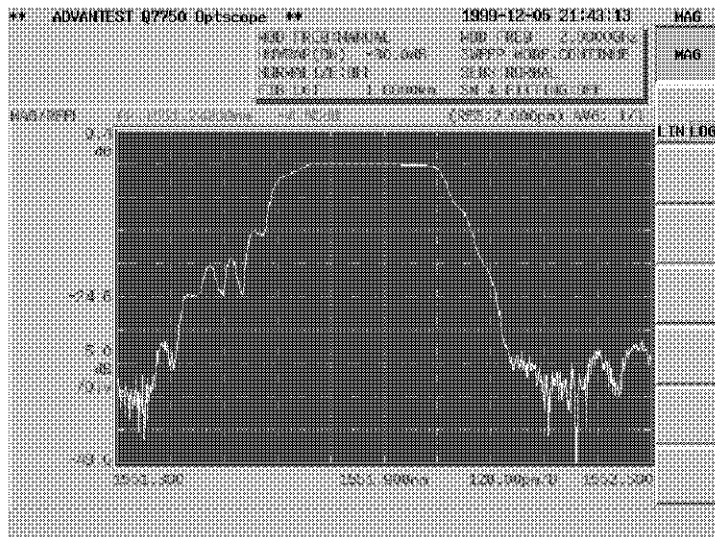


図 2-31 1 画面表示

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。

13. **DISPLAY, 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。

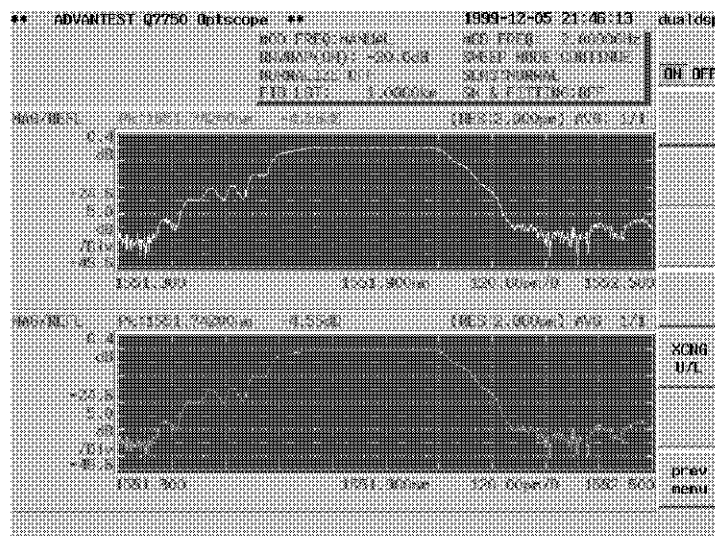


図 2-32 2 画面表示 (1)

振幅特性と群遅延特性の表示をします。

14. **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、上画面に対して有効です。

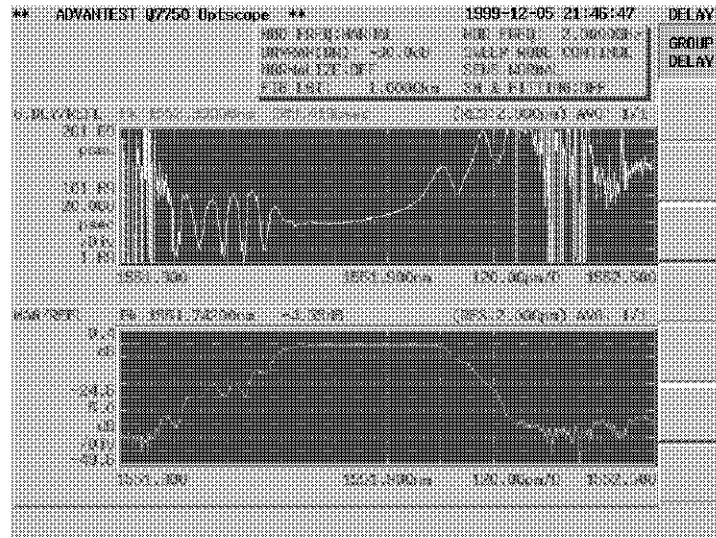


図 2-33 2画面表示 (2)

15. **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。

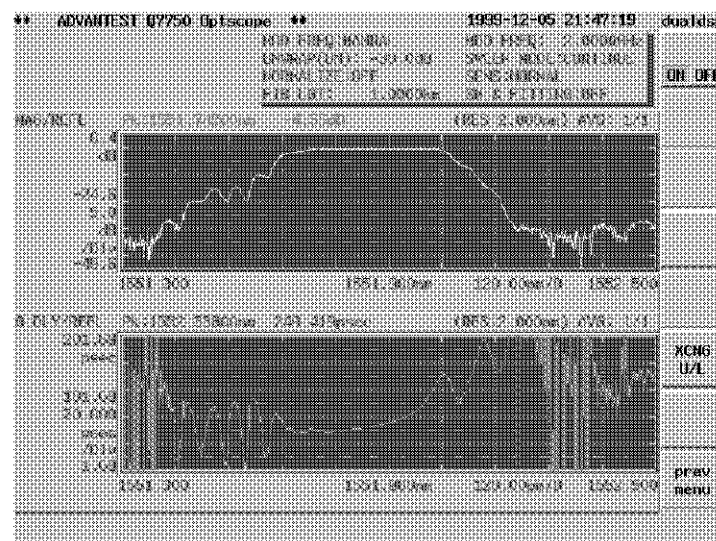


図 2-34 画面の交換

2.2.4 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。
本器のパネル設定が初期化されます。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** 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** 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/SPAN のメニューが表示されます。
11. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ,, 9, THz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。

12. **SPAN, 1, ,, 2, THz(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. **SINGLE** 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。
15. **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。

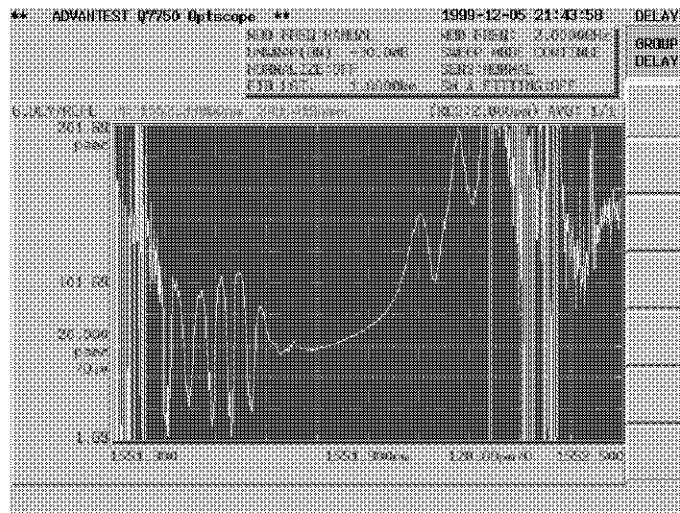


図 2-35 パーシャル・フィッティング 1

16. **CURSOR, CURSOR X1** と押します。
X1 カーソルがアクティブになります。
17. 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。
18. **CURSOR, CURSOR X2** と押します。
X2 カーソルがアクティブになります。
19. 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。

2.2.4 パーシャル・フィッティングの操作

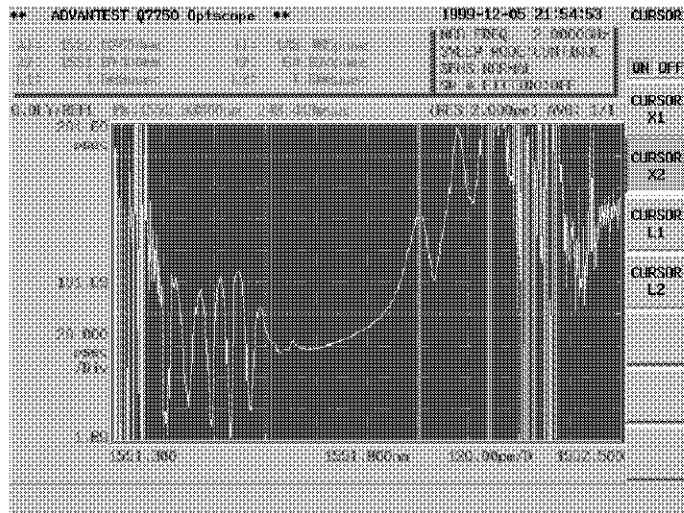


図 2-36 パーシャル・フィッティング 2

20. **MEAS/FIT, fit, PERSIAL 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。
21. **MEAS/FIT, fit, 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。
22. **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。

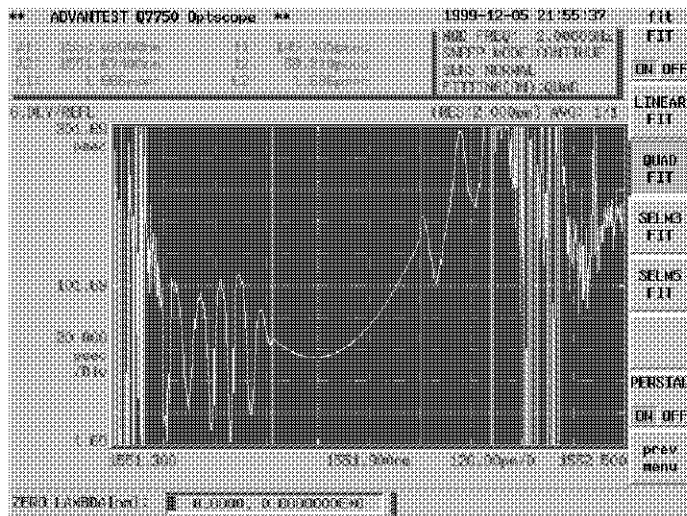


図 2-37 パーシャル・フィッティング 3

2.2.5 リミットライン機能の操作

ここでは、リミットライン機能を使用して、測定結果を自動的に合否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。
本器のパネル設定が初期化されます。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** 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** 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。

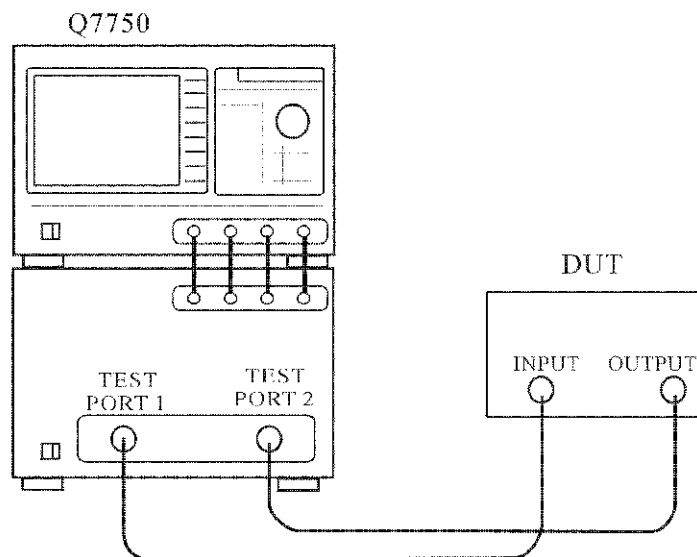


図 2-38 DUT の接続

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. **MAG, MAG** と押します。
測定モードが反射の振幅特性になります。
10. **CENTER/SPAN** を押します。
測定範囲を設定する CEN/SPAN のメニューが表示されます。
11. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ., 9, THz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。
12. **SPAN, 1, ., 6, THz(n)** と押します。
表示幅が 1.6nm 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, 2, GHz** と押します。
変調周波数を 2GHz に設定します。

測定

15. **SINGLE** 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)
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。

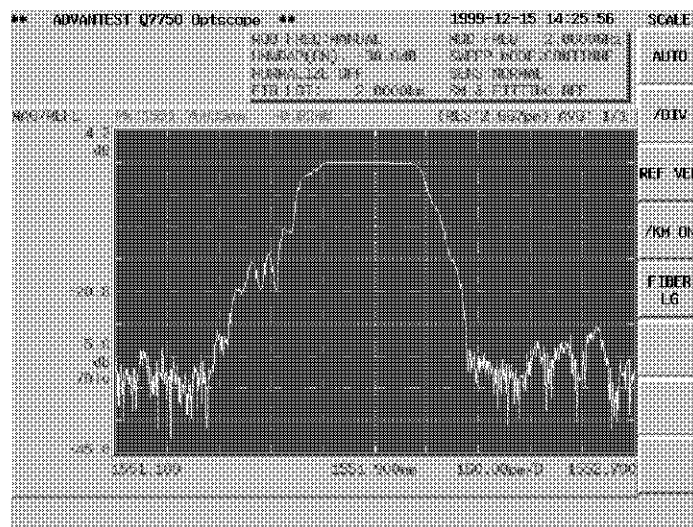


図 2-39 反射振幅特性

リミットラインの設定

17. **DISPLAY, limit line manual, ON/OFF(ON)** と押します。
両面がリミットラインの表示に切り替わり、リミットラインの設定を行うメニューが表示されます。

2.2.5 リミットライン機能の操作

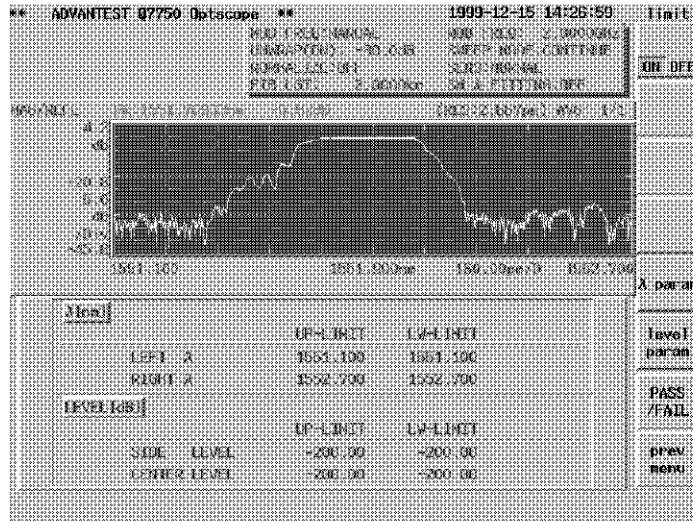


図 2-40 リミットライン機能 1

18. **λparam** を押します。
リミットラインの波長軸設定のメニューが表示されます。
19. **UPPER LEFT λ, 1, 5, 5, 1, ., 4, 2, THz(n)** と押します。
UP リミットラインの LEFT λ パラメータが 1551.42nm に設定されます。
20. **UPPER RIGHT λ, 1, 5, 5, 2, ., 3, 8, THz(n)** と押します。
UP リミットラインの RIGHT λ パラメータが 1552.38nm に設定されます。
21. **prev menu** を押します。
前のメニューに戻ります。
22. **level param** を押します。
リミットラインのレベル設定のメニューが表示されます。
23. **UPPER SIDE LV, -, 2, 0, x1** と押します。
UP リミットラインの SIDE レベルパラメータが -20dB に設定されます。
24. **UPPER CENT LV, 0, x1** と押します。
UP リミットラインの CENTER レベルパラメータが 0dB に設定されます。
ステップ 17. ~ 24. の設定を基に、Upper リミットラインが表示されます。
25. **prev menu** を押します。
前のメニューに戻ります。

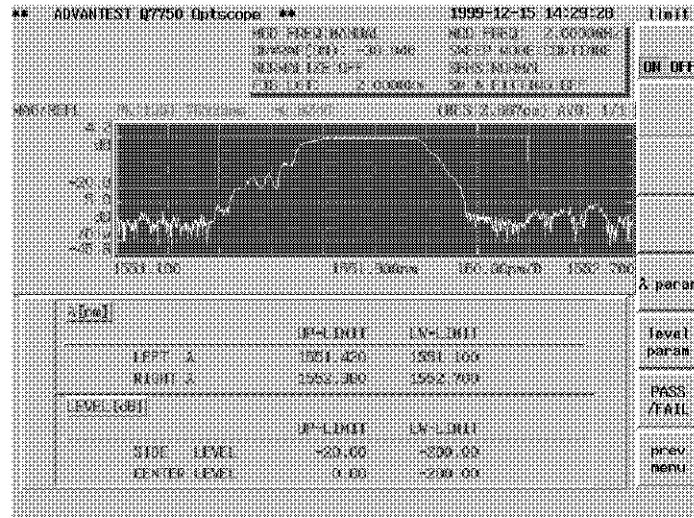


図 2-41 リミットライン機能 2

26. ***λparam*** を押します。
リミットラインの波長軸設定のメニューが表示されます。
27. ***LOWER LEFT λ 1, 5, 5, 1, ., 7, 4*** と押します。
LW リミットラインの LEFT λ パラメータが 1551.74nm に設定されます。
28. ***LOWER RIGHT λ 1, 5, 5, 2, ., 0, 6*** と押します。
LW リミットラインの RIGHT λ パラメータが 1552.06nm に設定されます。
29. ***prev menu*** を押します。
前のメニューに戻ります。
30. ***level param*** を押します。
リミットラインのレベル設定のメニューが表示されます。
31. ***LOWER SIDE LV, -, 4, 0, x1*** と押します。
LW リミットラインの SIDE レベルパラメータが -40dB に設定されます。
32. ***LOWER CENT LV, -, 1, 5, x1*** と押します。
LW リミットラインの CENTER レベルパラメータが -15dB に設定されます。
ステップ 26. ~ 32. で設定した値を基に、Lower リミットラインが表示されます。

2.2.5 リミットライン機能の操作

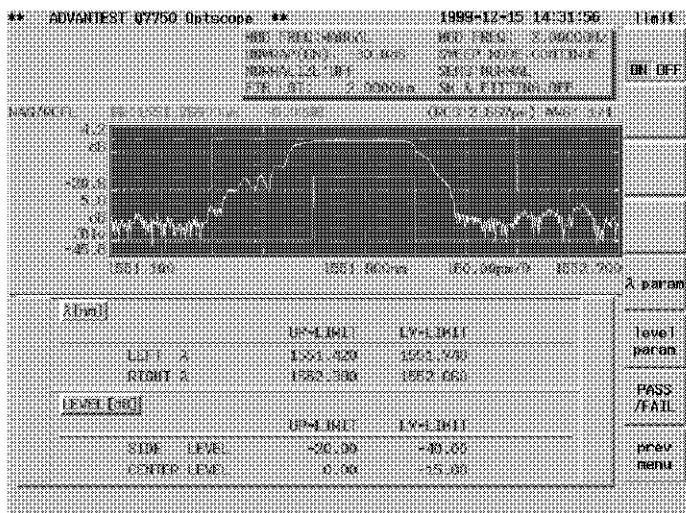


図 2-42 リミットライン機能 3

2.2.6 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 1 分かかります。）

設定条件の初期化

5. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器のパネル設定が初期化されます。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** 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** 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。

2.2.6 リミットライン機能の操作 (外部設定ファイル使用)

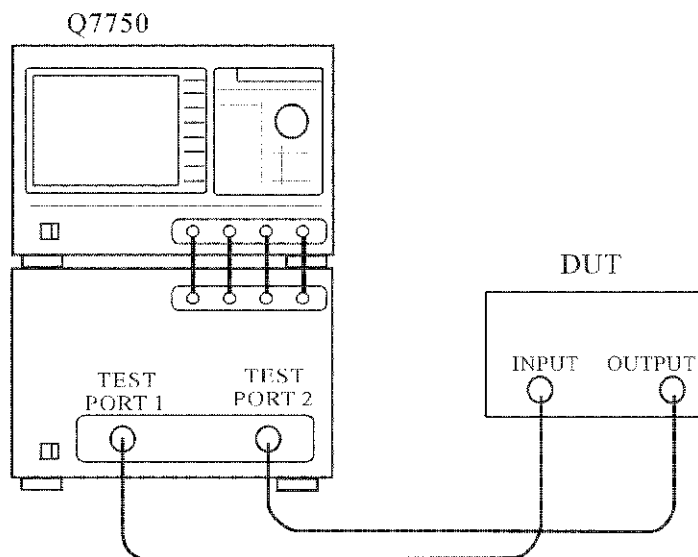


図 2-43 DUT の接続

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 6.10 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 Domain=WAVE | <ul style="list-style-type: none"> * MAG用テーブル * 波長ドメイン |
| [Reference] DataModeX=REL RefModeX=LEFT RefUserX= OffsetX=0 DataModeY=ABS RefModeY= RefUserY= OffsetY=0 | <ul style="list-style-type: none"> * X軸は相対値モード * 画面左端を基準点に * 未設定 * オフセットはなし * Y軸は絶対値モード * 未設定 * 未設定 * オフセットはなし |
| [TableUp] PassRange=UNDER +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 | <ul style="list-style-type: none"> * Upper側ラインはライン以下を合格と判定 * この場合、X軸はSTART波長からの相対波長 (nm)。 * Y軸はパワー (dB)。振幅特性以外はpsec。 |
| [TableLow] PassRange=OVER +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 | <ul style="list-style-type: none"> * Lower側ラインはライン以上を合格と判定 |

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 floppy** 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。

2.2.6 リミットライン機能の操作 (外部設定ファイル使用)

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. **SINGLE** を押します。
測定を開始します。

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。

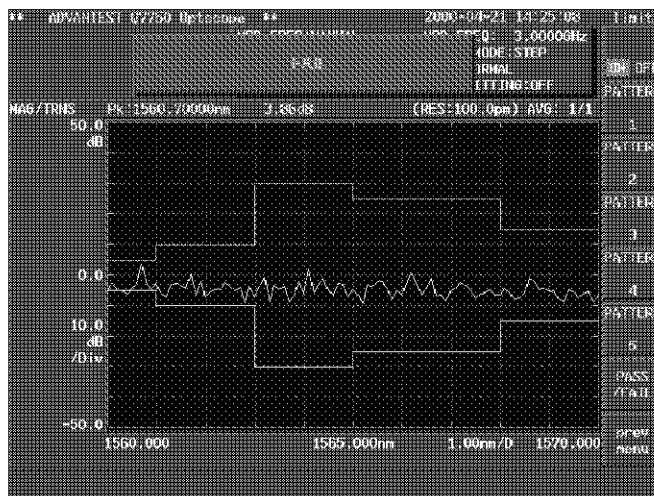


図 2-45 PASS/FAIL 判定の結果表示

2.2.7 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。

2.2.7.1 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. 1.5 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 1 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。
初期設定条件が読み出されます。

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** と **TEST PORT2** を接続します。

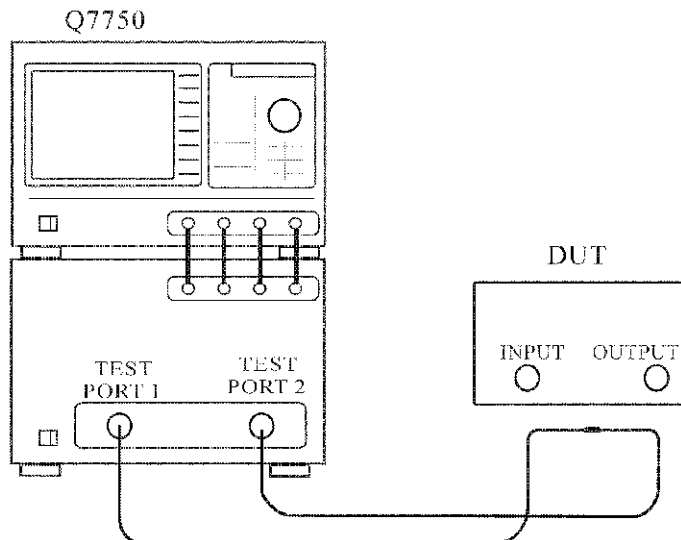


図 2-46 DUT をバイパスした接続

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, THz(n)** と押します。
中心波長が 1534.950nm に設定されます。
8. **SPAN, 1, ,, 6, THz(n)** と押します。
表示幅が 1.6nm に設定されます。
9. **SINGLE** を押します。
測定系の特性が表示されます。
10. **CAL, SV REF(TRANS)** 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. **NORML(TRANS)** 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。

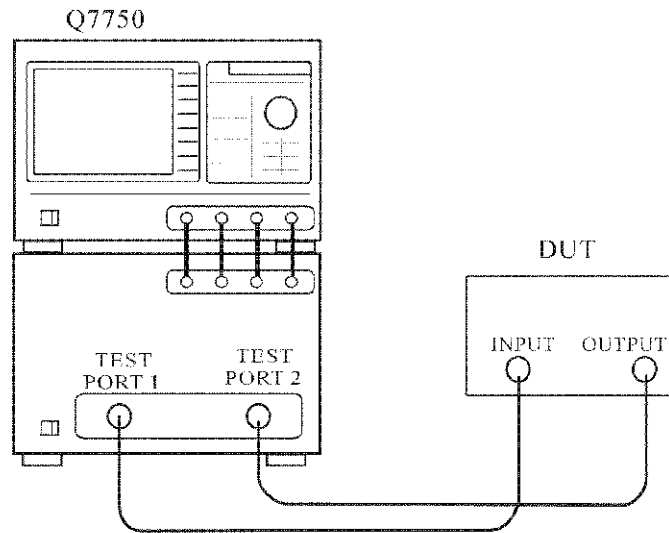


図 2-47 DUT の接続

DUT の測定

13. **SINGLE** 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。

注意 波長範囲を変更すると、ノーマライズ機能は無効になります。新しい波長範囲を設定して、ノーマライズ・データの取得を再度行って下さい。

2.2.7.2 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つの状態で利用可能です。

- (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. 1.5 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

- 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 1 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。

- SYSTEM, PRESET** と押します。
初期設定条件が読み出されます。

ノーマライズ・データの取得

- 本器の TEST PORT1 に全反射ファイバを接続します。

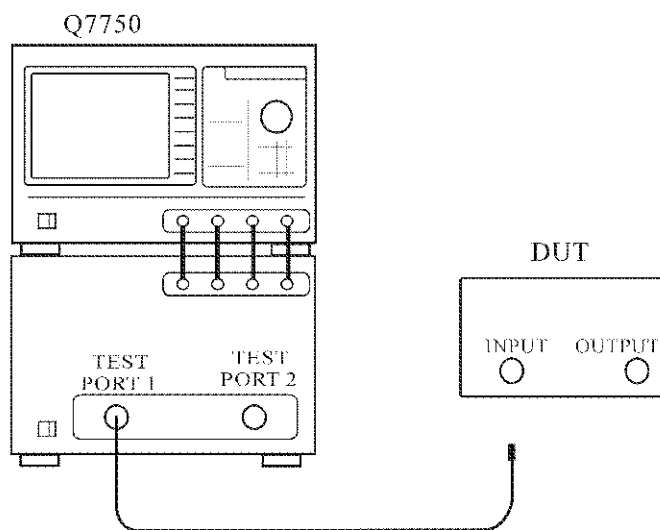


図 2-48 全反射ファイバを接続

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。

- 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。
- 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。
- CENTER/SPAN, CENTER, 1, 5, 3, 4, ,, 9, 5, THz(n)** と押します。
中心波長が 1534.950nm に設定されます。

8. **SPAN, 1, ,, 6, THz(n)** と押します。
表示幅が 1.6nm に設定されます。
9. **SINGLE** を押します。
測定系の特性が表示されます。
10. **CAL, SV REF(REFL)** 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. **NORML(REFL)** 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。

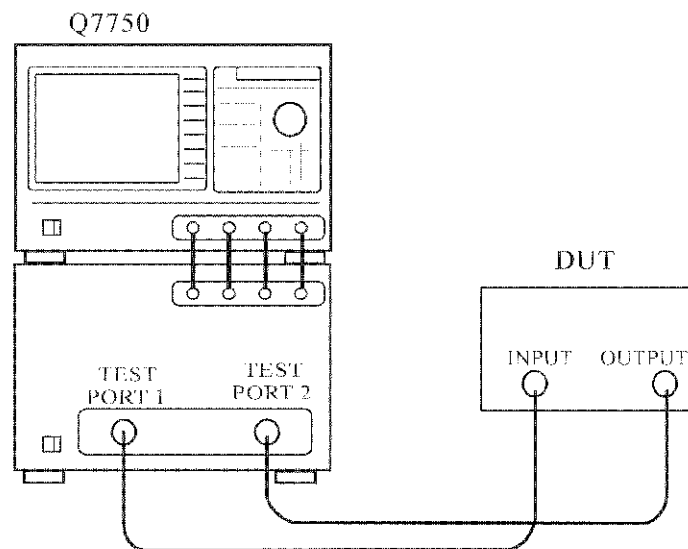


図 2-49 DUT の接続

DUT の測定

13. **SINGLE** 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。

注意 波長範囲を変更すると、ノーマライズ機能は無効になります。新しい波長範囲を設定して、ノーマライズデータの取得を再度行って下さい。

2.2.8 波長補正

本器は、波長計 TQ8325/Q8326 を併用すると、波長誤差を補正した高波長確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 の範囲で波長補正機能を使用して測定します。

セットアップ

1. 1.5 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 と波長計の GPIB コネクタを接続します。
3. オプトスコープの光ネットワーク・アナライザ・ユニットの背面パネルにある MONITOR OUTPUT 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。

MONITOR OUTPUT 端子には Angled PC/FC コネクタを使用しています。よって、接続には Angled PC/FC コネクタを用いて下さい。それ以外のコネクタを使用しますと、内部のコネクタを破損する場合があります。また、戻り光による影響を避けるため、40dB 以上のアイソレータを入れて下さい。

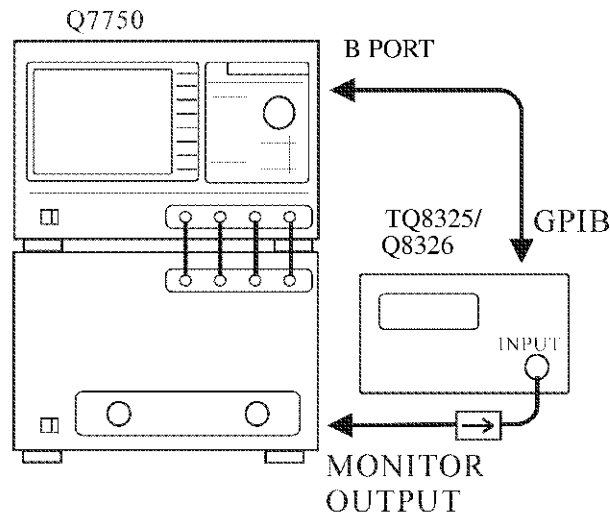


図 2-50 波長計の接続

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。
初期設定条件が読み出されます。

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。

波長補正機能の設定

7. **CAL, λ com** 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. **NORMAL ACRACY** を押します。
通常の確度で波長補正を行います。

注意 Q8326 の場合、必ず **NORMAL ACRACY** に設定して下さい。高確度に波長補正を行えるため、**HIGH ACRACY** に設定する必要はありません。

10. **WAVMTER AT IHP(AT)** を押します。
波長計のタイプがアドバンテスト製に選択されます。

DUT の接続

11. 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。

12. 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。

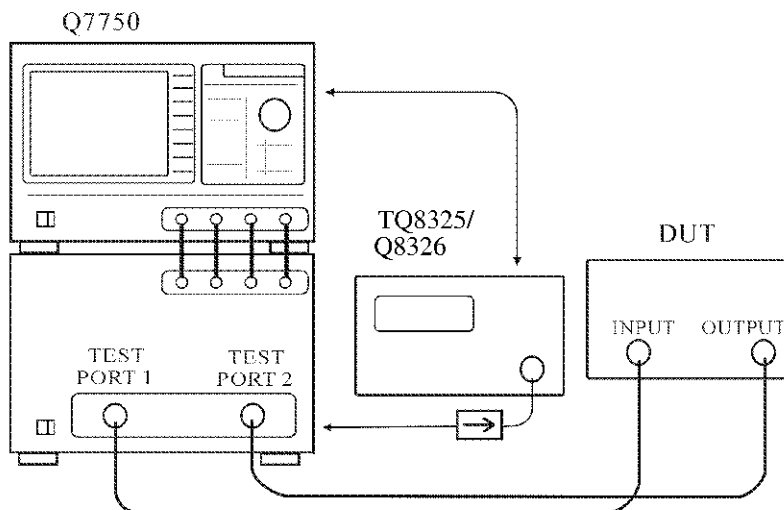


図 2-51 DUT の接続

測定条件の設定

13. **TRANS/REFL, REFL** と押します。
14. **MAG, MAG** と押します。
15. **CENTER/SPAN** を押します。
16. **CENTER, 1, 5, 3, 4, ,, 9, 5, THz(n)** と押します。
17. **SPAN, 1, ,, 6, THz(n)** と押します。
18. **SINGLE** を押します。
波長誤差を補正した高精度の横軸と、DUT の反射振幅特性が表示されます。

2.3 拡張機能

2.3.1 セーブ/リコール

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/リコールすることができます。特に、3組の測定結果は、メモリに簡単な操作でセーブ/リコールすることができます。

ここでは、下記の5種の操作例を説明します。

測定結果の簡易セーブ
測定結果の簡易リコール
測定条件のセーブ
測定条件のリコール
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、メモリの第1ブロックにセーブされます。
同様に、測定結果を第2、第3のブロックにセーブできます。

(2) 測定結果の簡易リコール

測定結果のリコール

1. **RECALL** を押します。
RECALL メニューが表示されます。
2. **RECALL MEASI** を押します。
メモリの第1ブロックにセーブされている測定結果が、画面にリコールされます。
同様に、第2、第3のブロックセーブされている測定結果をリコールできます。

(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。

2.3.1 セーブ/リコール

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、8 番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、つぎに、**ENTER** キーを押します。
「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(n)**、**GHz(μ)**、**MHz(m)**、**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リコール

リコール元の設定

1. **RECALL** を押します。

RECALL 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. **RECALL, recall 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 recall 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、**RECALL** を押します。
指定のファイルがリコールされ、測定状態に戻ります。

- (5) フロッピー・ディスクへの表示画面のセーブ

表示画面をビットマップ・ファイル（拡張子：rlf）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, 98, 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, BITMAP SAVE** 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下さい。

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。

2.3.2 メディアの初期化

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。

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、つぎに、**ENTER** キーを押します。
「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(n), GHz(μ), MHz(m), 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、1999年2月9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“1999”になるように設定します。
1999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“2”になるように設定します。
2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“9”になるように設定します。
9日が設定されます。

時刻の設定

5. **HOUR** 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

ここでは、画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 ラスタまたは 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。

2.3.4 画面データの出力

表 2-1 推奨プリンタ

| メーカー名 | 型名 |
|--------------|--|
| エプソン | PM-750C (ESC/P R) |
| ヒューレット・パッカード | DeskJet 694C (PCL), DeskJet 880L (PCL) |
| キャノン | BJC-430J (ESC/P) |

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、**COPY** を押します。測定結果のコピーをするための **COPY** 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 PRT** 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

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

この測定器では、反射、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) の各特性を同時に測定することができます。ここでは 50GHz 透過幅の 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

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。
本器のパネル設定が初期状態に設定されます。

DUT の接続

6. 正面パネルにある **TEST PORT 1** 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。

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

7. 正面パネルにある **TEST PORT 2** 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。

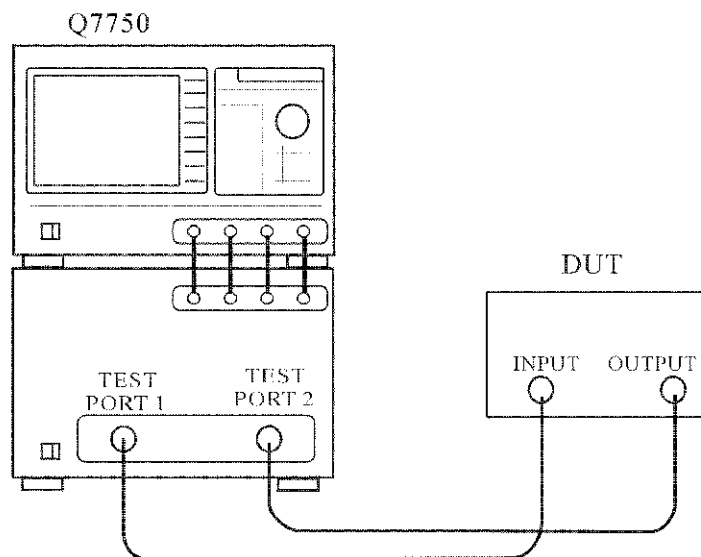


図 3-1 DUT の接続

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 のメニューが表示されます。
11. **CENTER, 1, 5, 5, 1, ., 9, THz(n)** と押します。
中心波長が 1551.9nm に設定されます。
12. **SPAN, 1, ., 2, THz(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。

注意 掃引モードは、スパンが 10nm 以下において、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。

14. **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 のほうが 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 (6.4 節を参照)。特に continuous 掃引の場合には掃引スピードの違いが顕著になりますので、感度設定は NORMAL が適切です。ただし、step 掃引時には、感度が違ってても掃引スピードは変化ありません。

15. **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 (6.2 変調周波数参照)。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

16. **SINGLE** 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)
17. **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。

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

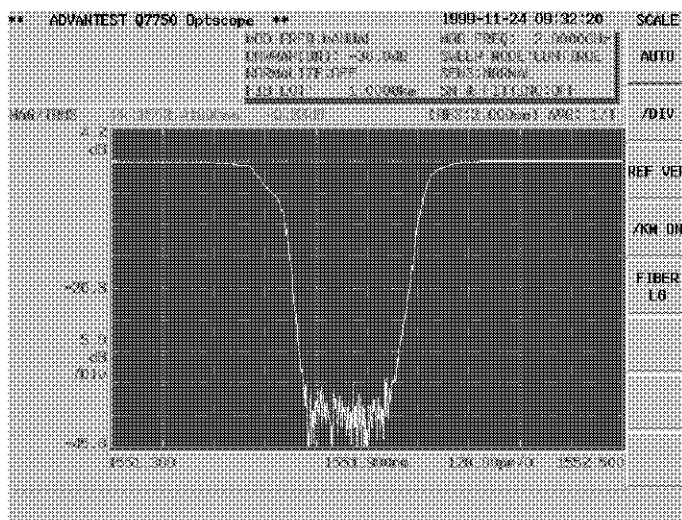


図 3-2 透過振幅特性

18. **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。
19. **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。

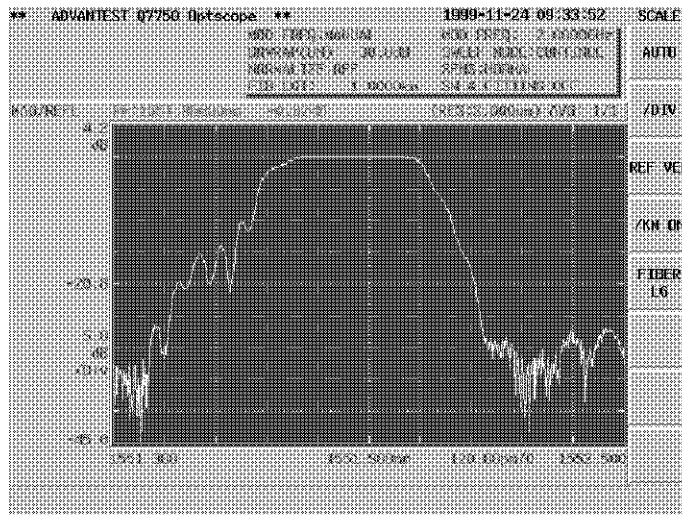


図 3-3 反射振幅特性

20. **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。

21. **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されます。

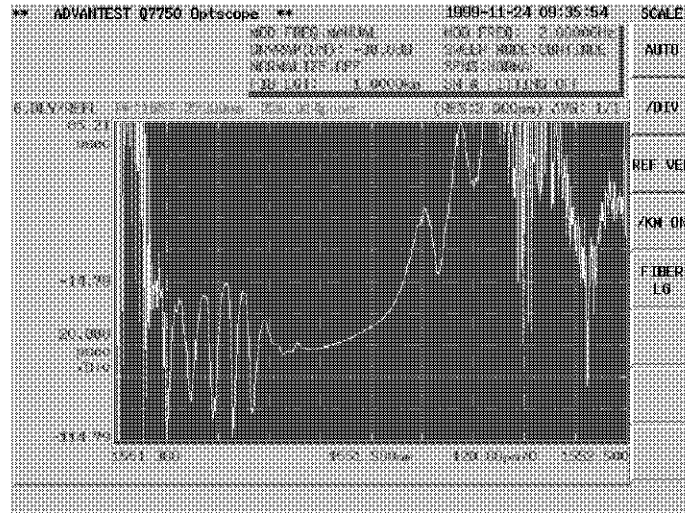


図 3-4 反射群遅延時間特性

2 画面表示

22. **DISPLAY, dual disp, ON/OFF(ON)** と押します。
2 画面表示の画面になります。
23. **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。

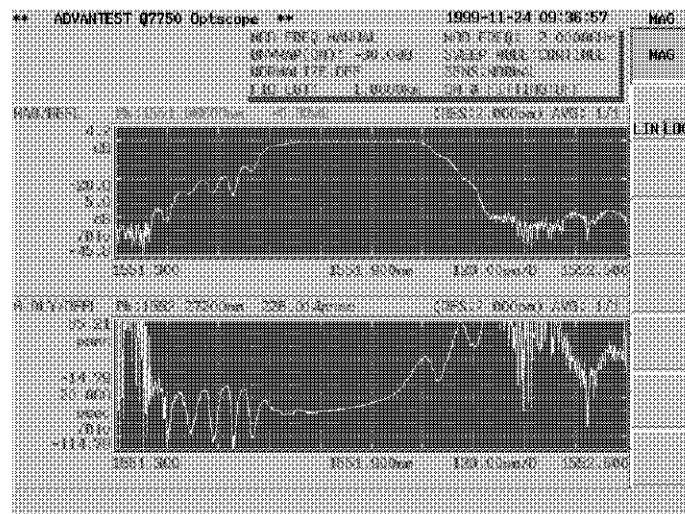


図 3-5 2 画面表示

3.1 Fiber Bragg Grating Filter の測定

- 24. **DISPLAY, 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

- 25. **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。

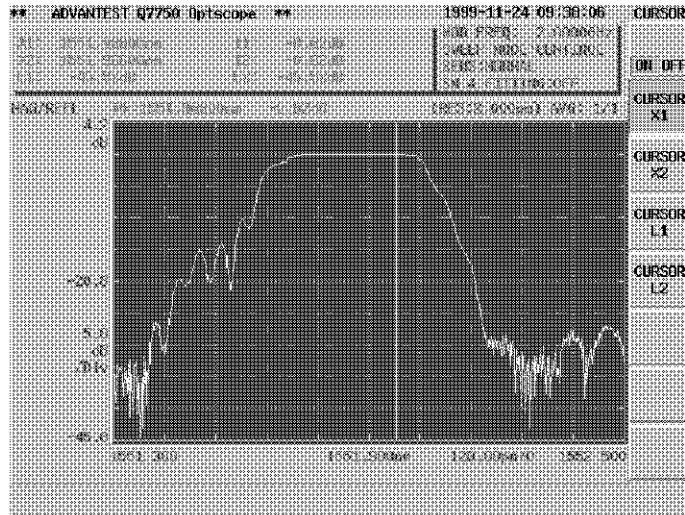


図 3-6 カーソル表示

- 26. 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。
- 27. **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。

- 28. **CURSOR, CURSOR X1** と押します。
X1 カーソルがアクティブになります。
- 29. 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。

30. **CURSOR, CURSOR X2** と押します。
X2 カーソルがアクティブになります。
31. 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。
32. **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。
33. **prev menu** を押します。
34. **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。

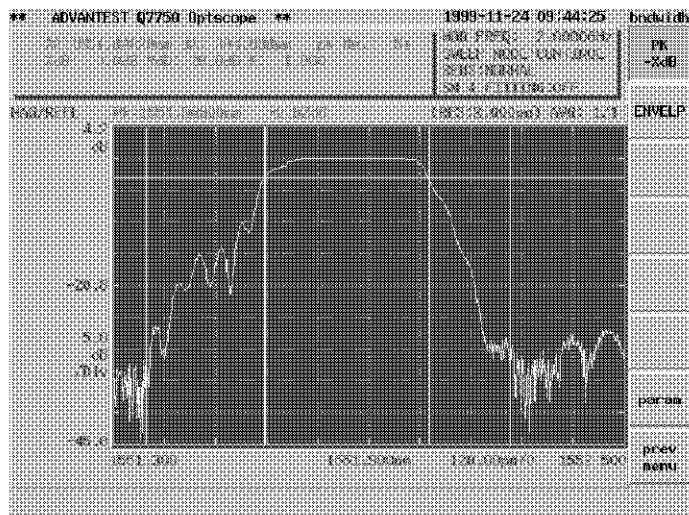


図 3-7 バンド幅解析

3.2 光ファイバの特性の測定

この測定器では、反射、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) 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

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 1 分かかります。)

設定条件の初期化

4. **SYSTEM, PRESET** と押します。
本器のパネル設定が初期状態に設定されます。

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 のメニューが表示されます。
8. **START, 1, 5, 3, 0, THz(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, THz(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できます。掃引時間は NORMAL MEAS の約 2 倍かかります (6.5 ディファレンシャル測定機能参照)。

12. **DATA POINTS, 2, 1, x1** と押します。
測定ポイント数が 21 回に設定されます。

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、測定ポイント数は 601 ポイント固定、ステップ掃引の場合、11 ~ 301 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。

3.2 光ファイバの特性の測定

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

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 のほうが 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 (6.4 節を参照)。ただし、step 掃引の場合には、感度が違ってても掃引スピードには変化はありませんので、感度設定は HIGH SENS が適切です。continuous 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。

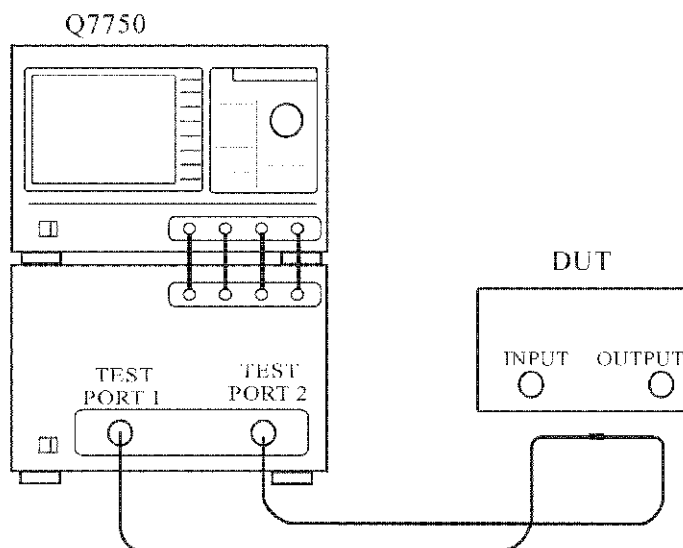


図 3-8 DUT をバイパスした接続

16. **ADVANCE, DISTANC** 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。
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(6.2 変調周波数参照)。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。

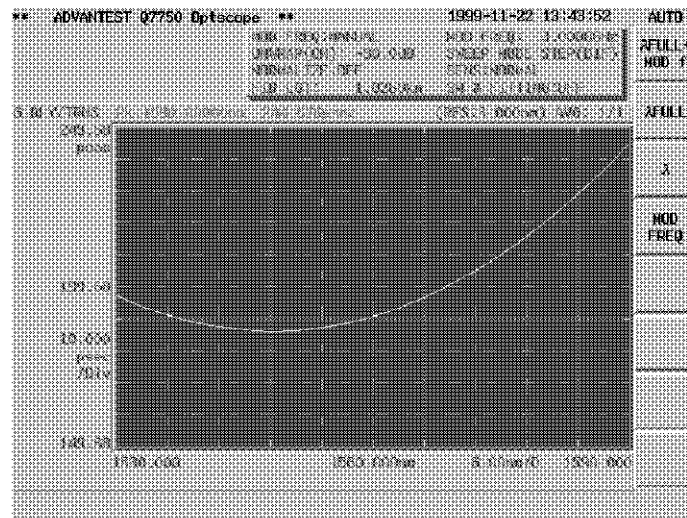


図 3-9 DUT をバイパスした特性

18. **CAL, SV REF(TRANS)** 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

19. DUT を接続します。

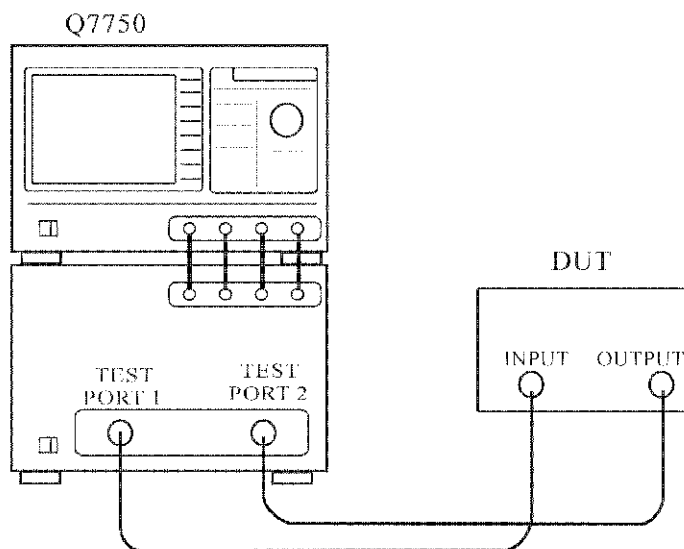


図 3-10 DUT の接続

20. **ADVANCE, DISTANC** 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。
21. **AUTO, MOD FREQ** と押します。
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。)
22. **CAL, NORMAL(TRANS)** 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 18. 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。
23. **SCALE, AUTO** と押します。
縦軸のスケールが最適化されます。

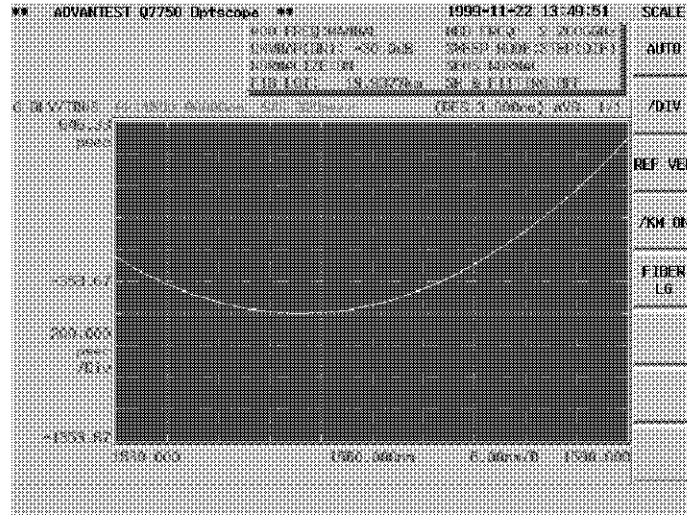


図 3-11 群遅延時間特性

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。

24. **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。(6.8 カーブフィット関数と統計分散参照)

25. **SELM5 FIT** を押します。
カーブ・フィット関数が、5 Sellmeier 多項式に設定されます。
26. **FIT ON/OFF(ON)** を押します。
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。

3.2 光ファイバの特性の測定

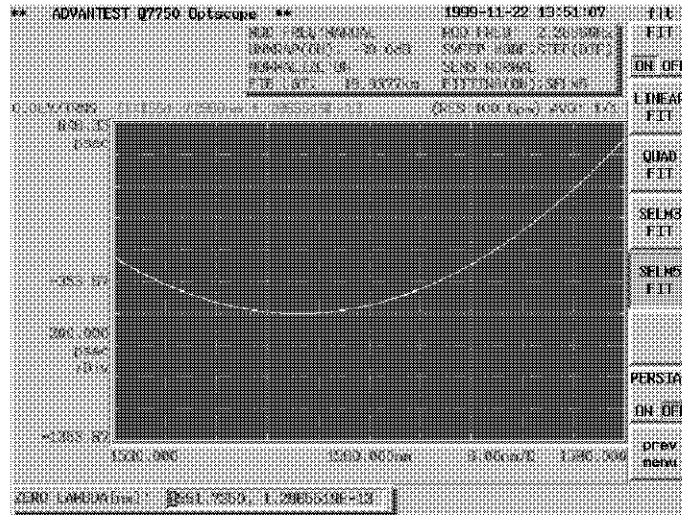


図 3-12 カーブ・フィットを行なった群遅延時間特性

27. **DISPERSION** と **CD** または **CD SLOPE** のいずれかを押します。
波長分散特性 (波長分散スロープ特性) が表示されます。

28. **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。

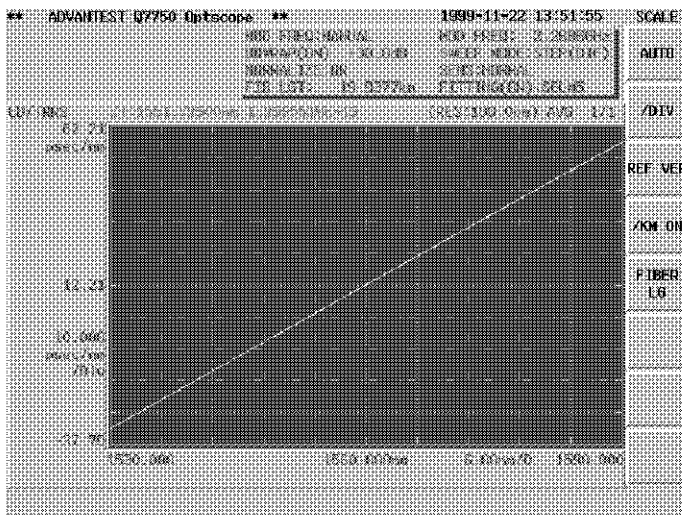


図 3-13 カーブ・フィットを行なった波長分散特性

29. **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。

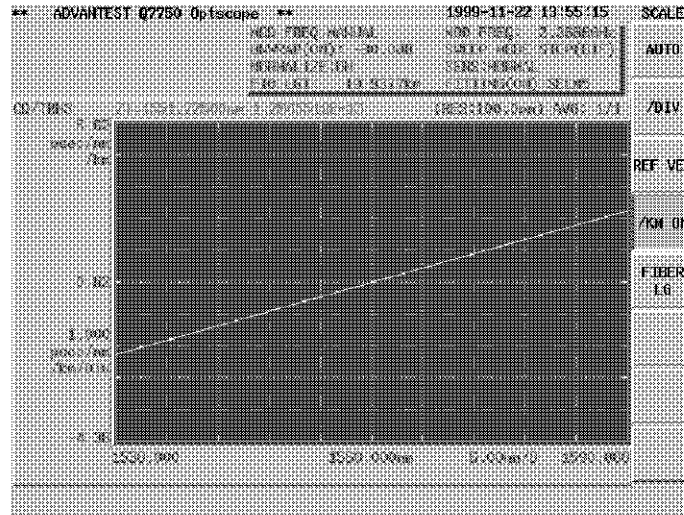


図 3-14 波長分散特性の単位 km 表示

レポート表示機能

30. **DISPLAY, 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。また、レポート表示における群遅延時間は、実際の測定値の最低値を 0 とするようオフセットされています。

3.2 光ファイバの特性の測定

31. **1, 5, 6, 0, THz(n)** と押します。
 リストの先頭のλが 1560nm 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 Q7750 Optoscope **          1999-12-07 09:28:08
*****
Fiber length: 1550 nm x          Attenuation: 0.0000
Wavelength: 1560.000 nm          Dispersion: 15.000 ps²/nm²
Loss: 21.875 dB                  Dispersion slope: 0.000 ps³/nm³
Fitted CD slope: 4.694570E-13    F1: 2.00000000000000E-30
F2: -1.37060000000000E-10        F3: 0.77302700000000E-07
F4: -3.24327000000000E-05        F5: 0.000000000000E+00
W: 1551.0000 nm                  CD slope: 4.694570E-13
CD slope: 0.20: 75.210210 nm²/km  CD slope: 0.0000: 74.520010 nm²/km

```

| λ | δ_delay | δ_delay | CD | CD | CD Slope |
|-----------|----------|---------|---------|------------|------------|
| nm | Measured | Fitted | Fitted | Fitted | Fitted |
| | [ps] | [ps] | [ps/nm] | [ps/nm/km] | [ps/nm/km] |
| 1560.0000 | 0.0825 | 0.0824 | 12.0304 | 0.8289 | 74.3258 |
| 1561.0000 | 0.0860 | 0.0860 | 16.9674 | 0.8510 | 74.3305 |
| 1562.0000 | 0.1130 | 0.1131 | 21.3915 | 1.0754 | 74.3340 |
| 1563.0000 | 0.2240 | 0.2250 | 25.9113 | 1.2096 | 74.3363 |
| 1564.0000 | 0.3097 | 0.3098 | 30.3773 | 1.5216 | 74.3368 |
| 1565.0000 | 0.4075 | 0.4072 | 34.8400 | 1.7474 | 74.3380 |
| 1566.0000 | 0.5130 | 0.5102 | 39.2900 | 1.9711 | 74.3423 |
| 1567.0000 | 0.6133 | 0.6103 | 43.7274 | 2.1927 | 74.3485 |
| 1568.0000 | 0.7100 | 0.7010 | 48.1132 | 2.4102 | 74.3511 |
| 1569.0000 | 0.8124 | 0.8123 | 52.5076 | 2.6016 | 74.3531 |
| 1570.0000 | 1.0170 | 1.0170 | 57.1210 | 2.8690 | 74.3521 |

START (λ): 1550

図 3-15 レポート表示

4. リファレンス

4.1 メニュー・インデックス

| 操作キー | 参照ページ | 操作キー | 参照ページ |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| ΔMODE | 4-7, 4-18 | BEEP..... | 4-8, 4-23 |
| λ | 4-4, 4-9 | BITMAP SAVE..... | 4-7, 4-21 |
| λ comp | 4-4, 4-9 | buzzer..... | 4-8, 4-23 |
| λ COMP ON/OFF..... | 4-4, 4-9 | CABLE NUMBER | 4-5, 4-14 |
| λ FULL | 4-4, 4-9 | CAL | 4-4, 4-9 |
| λ FULL + MOD f | 4-4, 4-9 | CD | 4-5, 4-12 |
| λ param | 4-5, 4-12 | CD SLOPE..... | 4-5, 4-12 |
| λ RESO | 4-5, 4-14 | CENTER..... | 4-4, 4-10 |
| λ RESO in STEP..... | 4-6, 4-16 | CENTER/SPAN..... | 4-4, 4-10 |
| λ with DISTANC MESURE..... | 4-4, 4-9 | CLEAR | 4-7, 4-20, 4-21 |
| ←..... | 4-7, 4-8, 4-20, 4-21, 4-24 | CLEAR LINE | 4-8, 4-24 |
| ↑..... | 4-7, 4-20, 4-21 | clock..... | 4-8, 4-22 |
| →..... | 4-7, 4-8, 4-20, 4-21, 4-24 | color | 4-8, 4-23 |
| ↓..... | 4-7, 4-20, 4-21 | COMMENT | 4-5, 4-14 |
| /DIV | 4-8, 4-21 | CONT SWEEP | 4-6, 4-15 |
| /KM ON | 4-8, 4-21 | COPY | 4-4, 4-11 |
| 101 (US)..... | 4-8, 4-24 | CUR TO CENTER | 4-4, 4-10 |
| 106 (JP)..... | 4-8, 4-24 | CURSOR | 4-4, 4-11 |
| 2DD(720k)..... | 4-8, 4-23 | CURSOR L1 | 4-4, 4-11 |
| 2HD(1.44M) | 4-8, 4-23 | CURSOR L2 | 4-4, 4-11 |
| 2ND PEAK | 4-7, 4-18 | CURSOR X1..... | 4-4, 4-11 |
| ABORT..... | 4-4, 4-11 | CURSOR X2..... | 4-4, 4-11 |
| ADR DOWN..... | 4-5, 4-15 | DATA POINTS | 4-6, 4-15 |
| ADR UP..... | 4-5, 4-15 | DAY..... | 4-8, 4-22 |
| ADVANCE..... | 4-4, 4-9 | DD-MM-YYYY | 4-8, 4-22 |
| AUTO | 4-4, 4-8, 4-9, 4-21 | DEL CHAR..... | 4-8, 4-24 |
| AUTOλ DISTANC ON/OFF..... | 4-4, 4-9 | DELAY | 4-4, 4-12 |
| avg..... | 4-6, 4-16 | DELAY TIME..... | 4-6, 4-17 |
| AVG COUNT | 4-6, 4-16 | DELETE | 4-7, 4-19, 4-21 |
| AVG ON/OFF..... | 4-6, 4-16 | DIFF MEAS..... | 4-6, 4-16 |
| BACK LIGHT | 4-9 | DIFFER..... | 4-7, 4-18 |
| band width..... | 4-7, 4-18 | DIR..... | 4-8, 4-23 |
| | | DIS/MEA | 4-7, 4-20 |
| | | DISPERSION | 4-5, 4-12 |
| | | DISPLAY..... | 4-5, 4-12 |
| | | DISTANC..... | 4-4, 4-9 |
| | | dual disp..... | 4-5, 4-12 |

4.1 メニュー・インデックス

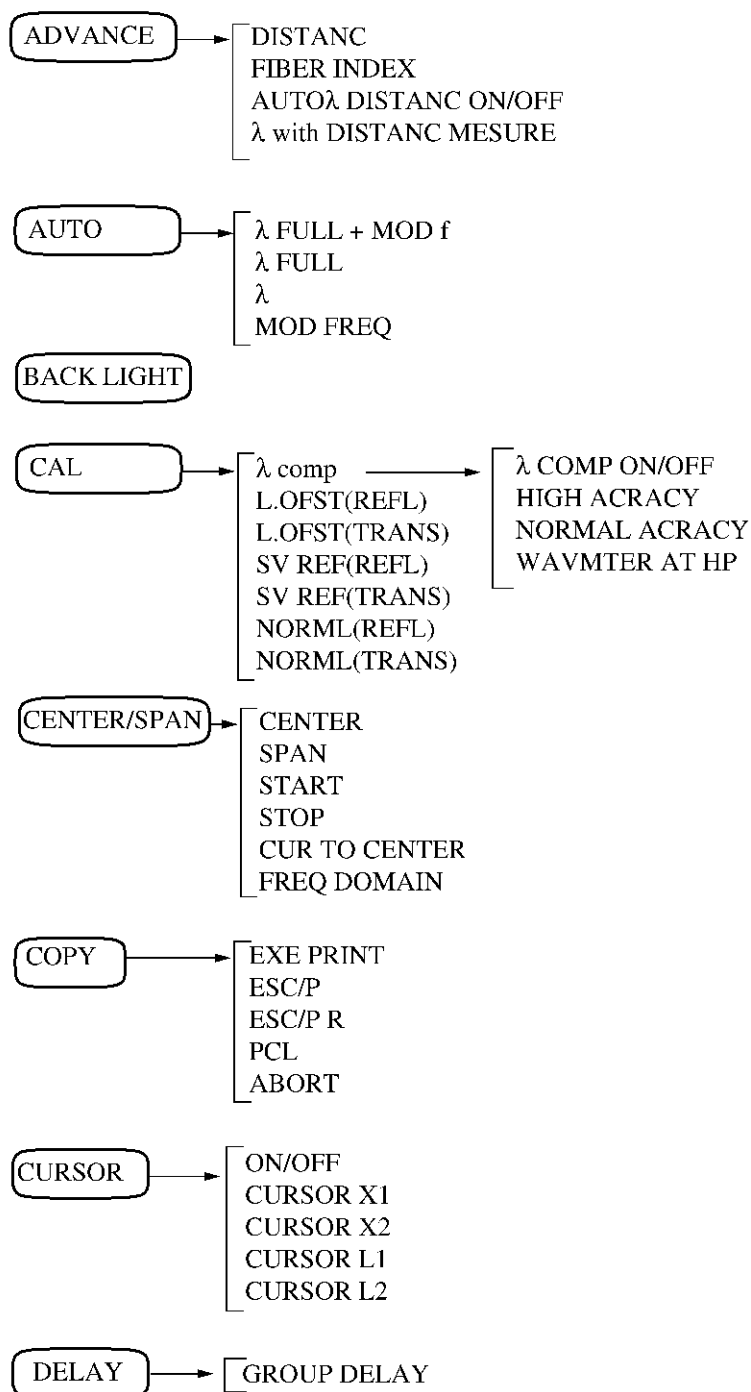
| | | | |
|-----------------------------|-------------|----------------------|-------------|
| edit | 4-5, 4-14 | MOD FREQ..... | 4-4, 4-6, |
| ENTER..... | 4-7, 4-8, | | 4-9, 4-16 |
| | 4-20, 4-21, | MODE..... | 4-7, 4-18 |
| | 4-24 | MONTH..... | 4-8, 4-22 |
| ENVELOP | 4-7, 4-18 | name..... | 4-7, 4-20, |
| ESC/P..... | 4-4, 4-11 | | 4-21 |
| ESC/P R..... | 4-4, 4-11 | NORMAL | 4-6, 4-7, |
| EXE PRINT | 4-4, 4-5, | | 4-16, 4-18 |
| | 4-11, 4-14 | NORMAL ACRACY | 4-4, 4-10 |
| EXECUTE..... | 4-8, 4-23 | NORMAL MEAS..... | 4-6, 4-16 |
| EXIT | 4-7, 4-19, | NORML(REFL)..... | 4-4, 4-10 |
| | 4-20, 4-21 | NORML(TRANS) | 4-4, 4-10 |
| FIBER ID..... | 4-5, 4-14 | ON/OFF | 4-4, 4-5, |
| FIBER INDEX..... | 4-4, 4-9 | | 4-8, 4-11, |
| FIBER LG..... | 4-8, 4-22 | | 4-12, 4-13, |
| FILE NAME | 4-5, 4-14 | | 4-14, 4-22 |
| fit..... | 4-6, 4-17 | OPT G.DLY..... | 4-6, 4-17 |
| FIT ON/OFF | 4-6, 4-17 | param | 4-7, 4-18 |
| floppy | 4-8, 4-23 | PASS/FAIL..... | 4-5, 4-13, |
| format..... | 4-8, 4-23 | | 4-14 |
| FREQ DOMAIN | 4-4, 4-11 | pattern | 4-8, 4-22 |
| GRID..... | 4-5, 4-15 | PATTERN 1 | 4-5, 4-8, |
| GROUP DELAY | 4-4, 4-12 | | 4-13, 4-23 |
| HEADER | 4-5, 4-15 | PATTERN 2 | 4-5, 4-8, |
| HI SPEED | 4-6, 4-16 | | 4-13, 4-23 |
| HIGH ACRACY | 4-4, 4-10 | PATTERN 3 | 4-5, 4-8, |
| HIGH SENS..... | 4-6, 4-16 | | 4-13, 4-23 |
| HOUR..... | 4-8, 4-22 | PATTERN 4 | 4-5, 4-8, |
| INS SP..... | 4-8, 4-24 | | 4-13, 4-23 |
| K..... | 4-7, 4-18 | PATTERN 5 | 4-5, 4-8, |
| Key board..... | 4-8, 4-24 | | 4-13, 4-23 |
| L.OFST(REFL)..... | 4-4, 4-10 | PCL | 4-4, 4-11 |
| L.OFST(TRANS) | 4-4, 4-10 | PERSIAL ON/OFF | 4-6, 4-17 |
| label..... | 4-8 | PK-XdB | 4-7, 4-18 |
| level param..... | 4-5, 4-13 | POWER | 4-7, 4-18 |
| limit line floppy | 4-5, 4-13 | PRESET | 4-8, 4-22 |
| limit line manual | 4-5, 4-12 | QUAD FIT..... | 4-6, 4-17 |
| LIN/LOG | 4-5, 4-15 | QUIET | 4-8, 4-23 |
| LINEAR FIT..... | 4-6, 4-17 | RECALL..... | 4-7, 4-18, |
| LOCAL | 4-5, 4-15 | | 4-19 |
| LOWER CENT LV | 4-5, 4-13 | recall meas | 4-7, 4-19 |
| LOWER LEFT λ | 4-5, 4-13 | RECALL MEAS1 | 4-7, 4-18 |
| LOWER RIGHT λ | 4-5, 4-13 | RECALL MEAS2..... | 4-7, 4-18 |
| LOWER SIDE LV | 4-5, 4-13 | RECALL MEAS3..... | 4-7, 4-18 |
| MAG | 4-5, 4-15 | recall panel..... | 4-7, 4-19 |
| meas mode | 4-6, 4-16 | RECOVER..... | 4-7, 4-19, |
| MEAS/FIT | 4-6, 4-15 | | 4-21 |
| MEM FD..... | 4-7, 4-19 | REF λ | 4-5, 4-14 |
| MIDDLE SENS | 4-6, 4-16 | REF VER | 4-8, 4-21 |
| MINUTE..... | 4-8, 4-22 | REFL..... | 4-8, 4-25 |
| MM-DD-YYYY | 4-8, 4-22 | REPEAT | 4-7, 4-19 |

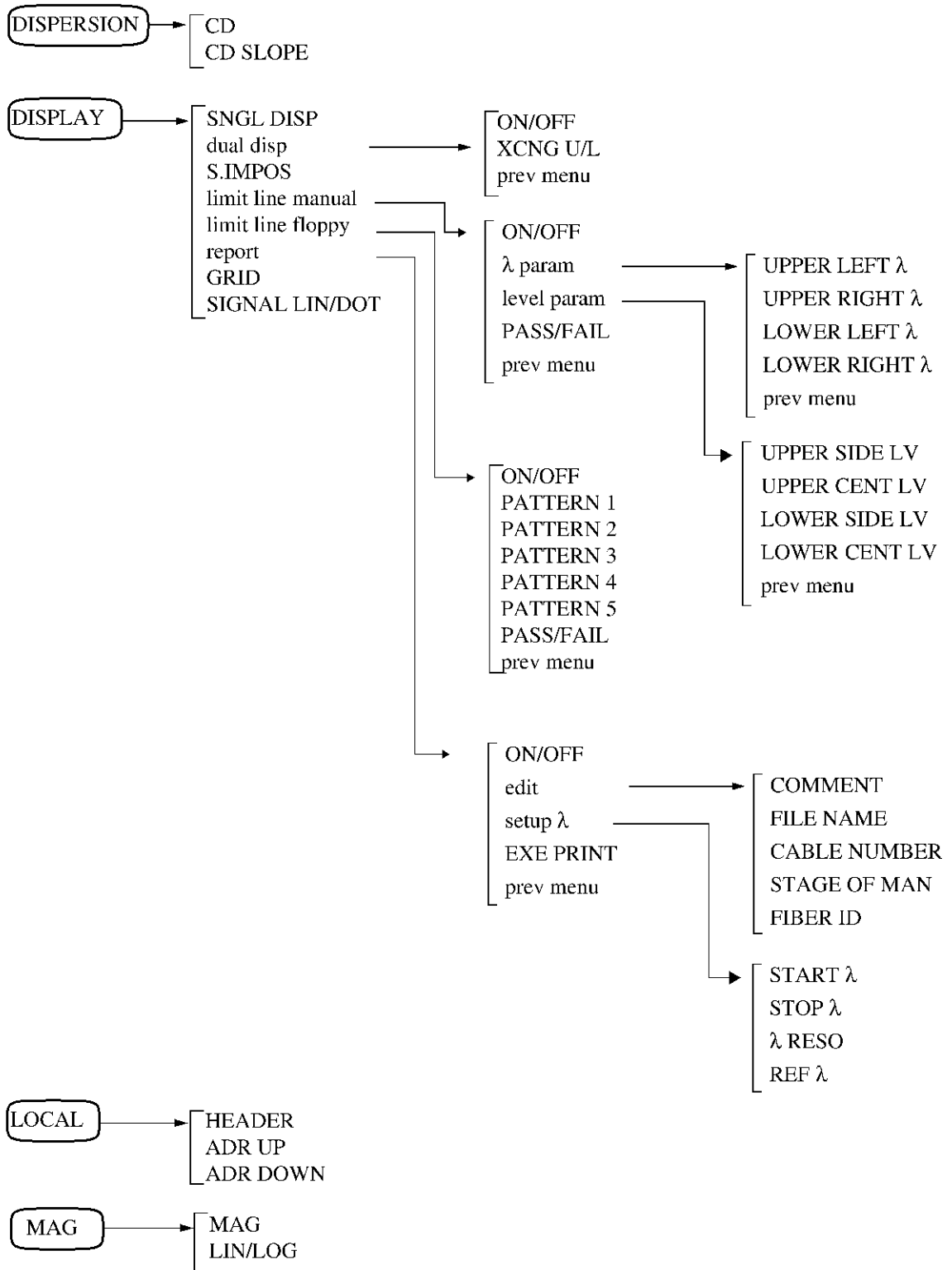
| | | | |
|-----------------------------|-------------------------|------------------|-----------|
| report | 4-5, 4-14 | YYYY-MM-DD | 4-8, 4-22 |
| S.IMPOS | 4-5, 4-12 | | |
| SAVE | 4-7, 4-19, 4-21 | | |
| save meas | 4-7, 4-19 | | |
| SAVE MEAS1 | 4-7, 4-19 | | |
| SAVE MEAS2 | 4-7, 4-19 | | |
| SAVE MEAS3 | 4-7, 4-19 | | |
| save panel | 4-7, 4-21 | | |
| SCALE | 4-8, 4-21 | | |
| SELF TEST | 4-8, 4-24 | | |
| SELM3 FIT | 4-6, 4-17 | | |
| SELM5 FIT | 4-6, 4-17 | | |
| sens | 4-6, 4-16 | | |
| setup λ | 4-5, 4-14 | | |
| SIGNAL LIN/DOT | 4-5, 4-15 | | |
| SINGLE | 4-8, 4-22 | | |
| smooth | 4-6, 4-17 | | |
| SMOOTH ON/OFF | 4-6, 4-17 | | |
| SMOOTH WINDOW | 4-6, 4-17 | | |
| SNGL DISP | 4-5, 4-12 | | |
| SPAN | 4-4, 4-10 | | |
| STAGE OF MAN | 4-5, 4-14 | | |
| START | 4-4, 4-10 | | |
| START λ | 4-5, 4-14 | | |
| STEP SWEEP | 4-6, 4-15 | | |
| STOP | 4-4, 4-8, 4-10, 4-22 | | |
| STOP λ | 4-5, 4-14 | | |
| SV REF(REFL) | 4-4, 4-10 | | |
| SV REF(TRANS) | 4-4, 4-10 | | |
| sweep mode | 4-6, 4-15 | | |
| SYSTEM | 4-8, 4-22 | | |
| THRESH | 4-6, 4-17 | | |
| TRANS | 4-8, 4-25 | | |
| TRANS/REFL | 4-8, 4-25 | | |
| UNDO | 4-8, 4-24 | | |
| UNIT NORMAL | 4-7, 4-20 | | |
| UNWRAP | 4-6, 4-16 | | |
| unwrap | 4-6, 4-16 | | |
| UPPER CENT LV | 4-5, 4-13 | | |
| UPPER LEFT λ | 4-5, 4-12 | | |
| UPPER RIGHT λ | 4-5, 4-12 | | |
| UPPER SIDE LV | 4-5, 4-13 | | |
| volume | 4-8, 4-24 | | |
| WARNING | 4-8, 4-23 | | |
| WAVMTER AT HP | 4-4, 4-10 | | |
| XCNG U/L | 4-5, 4-12 | | |
| XdB | 4-7, 4-18 | | |
| YdB | 4-7, 4-18 | | |
| YEAR | 4-8, 4-22 | | |

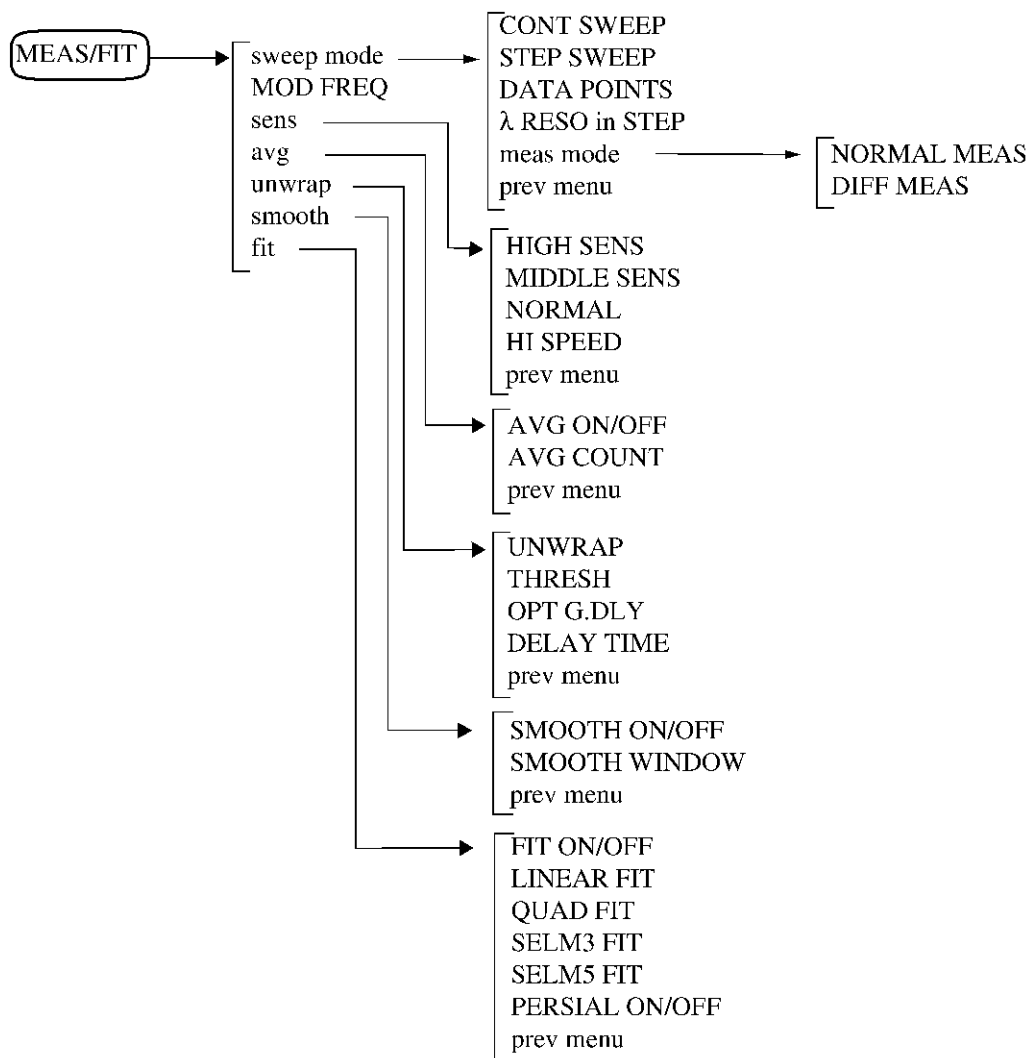
4.2 メニュー・マップ

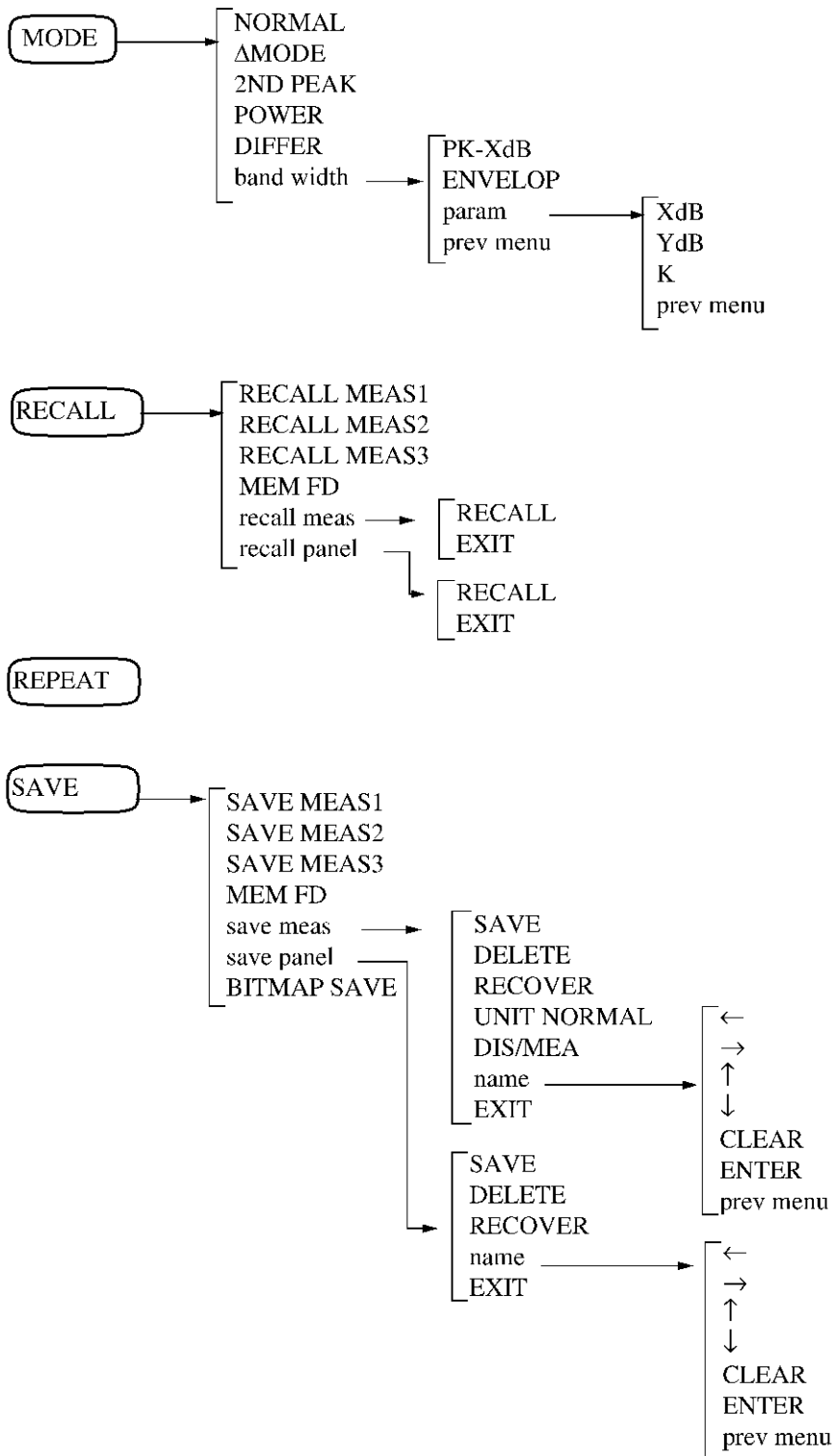
ここでは、パネル・キーのメニュー構成を示します。

注 は、パネル・キーを示します。

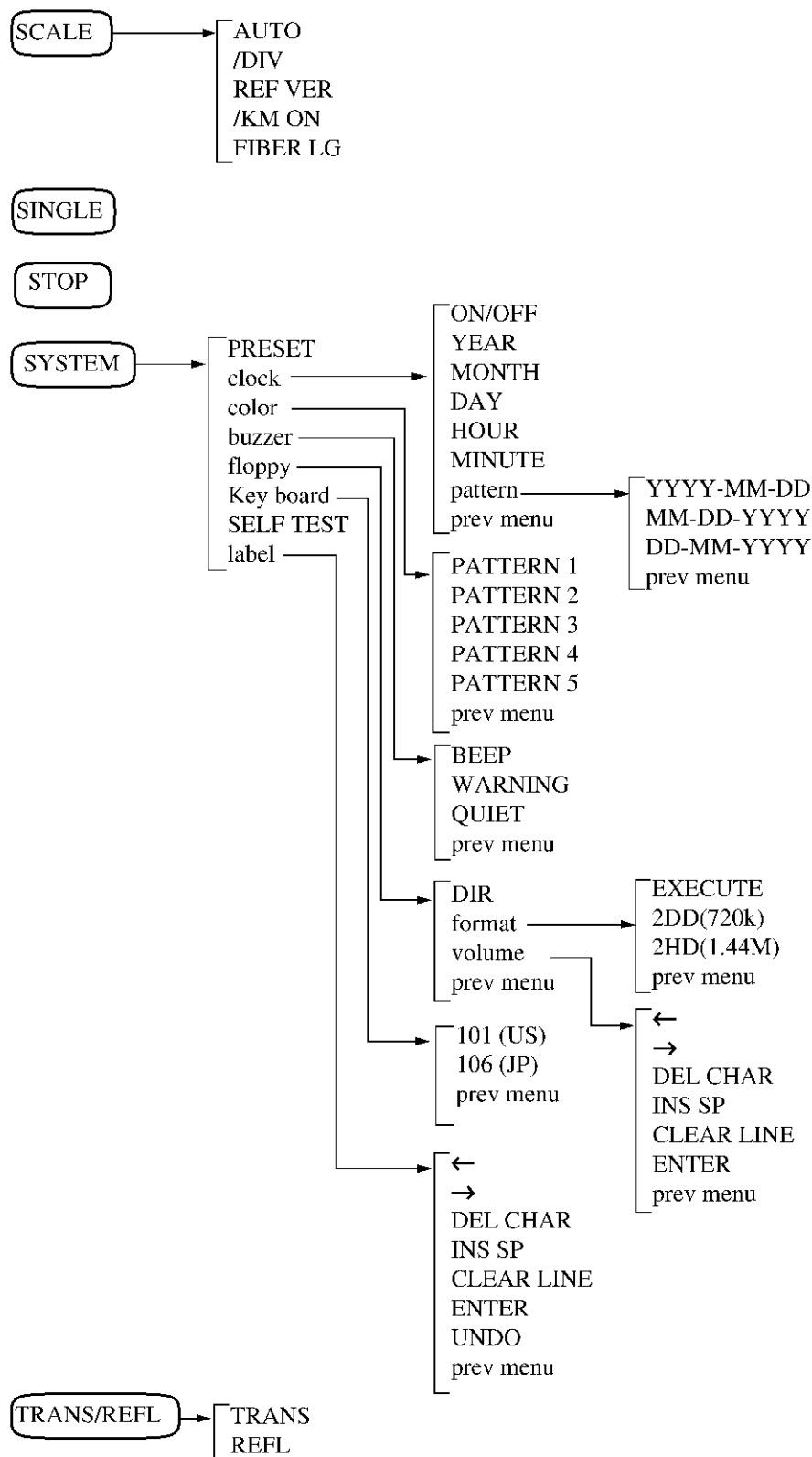








4.2 メニュー・マップ



4.3 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。 |
| <i>DISTANC</i> | 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。 |
| <i>FIBER INDEX</i> | 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。 |
| <i>AUTOλDISTANC ON/OFF</i> | 距離測定を行なう波長の指定法を設定します。 ON: 現在のセンチ波長を距離測定 of 波長に設定します。 OFF: λ with DISTANC MESURE メニューで設定された波長を距離測定 of 波長に設定します。 |
| <i>λ with DISTANC MESURE</i> | 距離測定を行なう波長を入力します。 |
| AUTO | AUTO メニューを表示します。 |
| <i>λ FULL + MOD f</i> | フル・スパンを対象範囲に測定スパンおよび変調周波数を最適化します。 |
| <i>λ FULL</i> | フル・スパンを対象範囲に測定スパンを最適化します。 |
| <i>λ</i> | 現在のスパンを対象範囲に測定スパンを最適化します。 |
| <i>MOD FREQ</i> | 現在のスパンを対象範囲に変調周波数を最適化します。 |
| 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。 |
| <i>λ comp</i> | λ comp メニューを表示します。 |
| <i>λ COMP ON/OFF</i> | 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 of された測定を行ないます。 OFF: 波長補正を行ないません。 |

4.3 機能説明

HIGH ACRACY 波長補正を高確度に行ないます。

注意 Q8326 の場合、必ず **NORMAL ACRACY** に設定して下さい。高確度に波長補正を行えるため、**HIGH ACRACY** に設定する必要はありません。

NORMAL ACRACY

波長補正を通常の確度で行ないます。

WAVMTER AT HP

波長計のタイプを選択します。

AT: アドバンテスト製

HP: ヒューレット・パッカード製

| | |
|----------------------|---|
| L.OFST(REFL) | 反射特性モードのパワー・レベルを校正します。 (-20dB ~ +20dB) |
| L.OFST(TRANS) | 透過特性モードのパワー・レベルを校正します。 (-20dB ~ +20dB) |
| SV REF(REFL) | 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。 |
| SV REF(TRANS) | 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。 |
| NORML(REFL) | 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。 |
| NORML(TRANS) | 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。 |
| 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。 |
| CUR TO CENTER | カーソルの波長を中心波長に設定します。 |

| | |
|--------------------|--|
| 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。 |
| COPY | 測定結果のコピーをするための COPY 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。 |
| CURSOR | CURSOR メニューを表示します。 |
| 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。 |

4.3 機能説明

| | | |
|---|------|---|
| | 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。 |
| 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。 |
| dual disp | | dual dispメニューを表示します。 |
| 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。 |
| 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、両面に入れ換えができません。 |
| prev menu | | DISPLAYメニューを表示します。 |
| S.IMPOS | | 表示モードを重ね書きモードにします。 |
| limit line manual | | limitメニューを表示します。 |
| ON/OFF | | リミットライン表示のON/OFFを選択します。 ON: リミットライン表示をします。 OFF: グラフ表示をします。 |
| λ param | | λ paramメニューを表示します。 |
| UPPER LEFT λ | | UPPERリミットラインのLEFT λ を入力します。 |
| UPPER RIGHT λ | | UPPERリミットラインのRIGHT λ を入力します。 |

| | |
|---|--|
| LOWER LEFT λ | LOWERリミットラインのLEFT λ を入力します。 |
| LOWER RIGHT λ | LOWERリミットラインのRIGHT λ を入力します。 |
| level param | level param メニューを表示します。 |
| UPPER SIDE LV | UPPERリミットラインのSIDE LEVELを入力します。 |
| UPPER CENT LV | UPPERリミットラインのCENTER LEVELを入力します。 |
| LOWER SIDE LV | LOWERリミットラインのSIDE LEVELを入力します。 |
| LOWER CENT LV | LOWERリミットラインのCENTER LEVELを入力します。 |
| PASS/FAIL | 測定データがリミットライン内に入っているかどうかの判断をします。入っていればPASS、入っていなければFAILを両面に表示します。 |
| prev menu | DISPLAYメニューを表示します。 |
| limit line floppy | 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。 |

4.3 機能説明

| | |
|-----------------------------------|---|
| 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。 |
| report | reportメニューを表示します。 |
| 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。 |
| COMMENT | レポート表示のコメント欄を入力します。 |
| FILE NAME | レポート表示のファイル名欄を入力します。 |
| CABLE NUMBER | レポート表示のケーブル・ナンバー欄を入力します。 |
| STAGE OF MAN | レポート表示の製造工程名欄を入力します。 |
| FIBER ID | レポート表示のID欄を入力します。 |
| 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。 |
| 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枚目以降: 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。 |
| SIGNAL LIN/DOT | スーパーインポーズ表示のときの表示法を設定します。 DOT: 片方の特性を点線で表示します。 LIN: 両方の特性を実線で表示します。 |
| 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。 |
| <i>sweep mode</i> | swp modメニューを表示します。 |
| CONT SWEEP | データ・ポイント数を601個に設定します。 |
| STEP SWEEP | DATA POINTSメニューで設定したデータ・ポイント数またはλ RESO in STEPメニューで設定した波長分解能を元にデータ・ポイント数設定します。 |
| DATA POINTS | データ・ポイント数を11~301個の任意の個数に設定します。 |

4.3 機能説明

| | |
|--|--|
| λ RESO in STEP | 波長分解能を設定します。 |
| 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。 |
| DIFF MEAS | |
| | ディファレンシャル測定を行うモードになります。 |
| prev menu | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| MOD FREQ | MOD FREQの値を設定します。(単位：時間または周波数) |
| sens | sensメニューを表示します。 |
| HIGH SENS | 高感度モードに設定します。 |
| MIDDLE SENS | 中感度モードに設定します。 |
| NORMAL | 基本モードに設定します。 |
| HII SPEED | 高速モードに設定します |
| prev menu | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| avg | avgメニューを表示します。 |
| AVG ON/OFF | 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。 |
| AVG COUNT | 平均化する回数の設定をアクティブにします (1~16)。 |
| prev menu | MEAS/FITメニューを表示します。 |
| unwrap | unwrapメニューを表示します。 |
| UNWRAP | 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。 位相特性 群遅延特性 分散特性 ON: THRESHOLDメニューで設定した有効範囲で、位相特性の連続表示範囲を拡大します。 OFF: アンラップ機能を解除します。 |

| | | |
|---------------|-----------------------|--|
| | 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) |
| | OPT G.DLY | 群遅延補正機能のONとOFFを選択します。 ON: DLY TIMEメニューで設定した補正分を補正した群遅延特性を表示します。 OFF: 群遅延補正機能を解除します。 |
| | DELAY TIME | 群遅延補正值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。 |
| 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: SM COUNTの設定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。 |
| | 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。 |
| | PERSIAL 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ないます。フィッティング範囲外では、直線補間を行ないます。 OFF: 測定した全範囲でフィッティングを行ないます。 |
| | prev menu | MEAS/FITメニューを表示します。 |

4.3 機能説明

| | |
|--------------------------------|--|
| 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。 |
| POWER | Xカーソル1とXカーソル2の間の総パワーを表示します。 |
| 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。 |
| RECALL | RECALLメニューを表示します。 |
| RECALL MEAS1 | 測定結果をメモリのファイル1から読み出します。 |
| RECALL MEAS2 | 測定結果をメモリのファイル2から読み出します。 |
| RECALL MEAS3 | 測定結果をメモリのファイル3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。 |
| recall meas | 測定結果を読み出すための rcl 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。 |
| RECALL | 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。 |
| EXIT | 測定状態に戻ります。 |
| recall panel | 測定条件を読み出すための rcl 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。 |
| RECALL | 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。 |
| REPEAT | 測定を繰り返し行います。測定中のときは、現在の測定を中断し、新規に開始します。 |
| SAVE | SAVE メニューを表示します。 |
| SAVE MEAS1 | 測定結果をメモリのファイル1に保存します。 |
| SAVE MEAS2 | 測定結果をメモリのファイル2に保存します。 |
| SAVE MEAS3 | 測定結果をメモリのファイル3に保存します。 |
| 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・ディスクのいずれかに選択します。 |
| 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測定結果のファイルを消去します。 |
| RECOVER | メモリまたはフロッピーの消去した指定の測定結果のファイルを復元します。 |

4.3 機能説明

- UNIT NORMAL** 保存するデータの単位を設定します。
- ON: 基本単位 (例えばm, sec, sec/m)に正規化して保存します。
- OFF: 画面表示の単位 (例えばnm, psec, psec/nm)のまま保存します。
- 波長: nm
 周波数: THz
 MAG: dB (log表示、lin表示)
 G.Delay:psec
 CD: psec/nm
 CD Slope:psec/nm²
- 例: データが1550.5nmのとき
 ONの場合、保存される数値は、1.5505e-6 です。
 OFFの場合、保存される数値は、1550.5 です。
- DIS/MEA** 保存するデータの種類を設定します。
- DIS: 画面表示されているデータを保存します。
- MEA: すべてのフォーマットのデータ(Mag, G.Delay, CD, CD Slope)を保存します。(FDのみ有効)
- DISでセーブした場合、セーブ時に画面表示されていたデータのみリコールすることができます。
- MEAでセーブした場合、すべてのフォーマット(Mag, G.Delay, CD, CD Slope)のデータをリコールすることができます。
- 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。

| | |
|--------------------|--|
| <i>save panel</i> | 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。 このとき、ノブで対象ファイルの選択を行えます。 |
| 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測定条件のファイルを消去します。 |
| RECOVER | メモリまたはフロッピーの消去した指定の測定条件のファイルを復元します。 |
| <i>name</i> | 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。 |
| <i>prev menu</i> | SAVEメニューを表示します。 |
| EXIT | 測定状態に戻ります。 |
| BITMAP SAVE | 表示されているデータ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。 |
| /KM ON | /km換算のONとOFFを選択します。 |

4.3 機能説明

| | | |
|------------------|-------------------|--|
| | ON: | 測定結果をkm当りに換算して表示します。 |
| | OFF: | km当りの換算をしません。 |
| FIBER LG | | 試料の長さの設定をアクティブにします。 |
| SINGLE | | 測定を1回行い、停止します。測定中のときは、現在の測定を中絶し、新規に開始します。 |
| STOP | | 測定を中絶し、停止します。停止のあと REPEAT キー、 SINGLE キーを押した場合、新規に測定を開始します。 |
| SYSTEM | | SYSTEMメニューを表示します。 |
| PRESET | | 本器の設定を初期化します。 |
| clock | | clockメニューを表示します。 |
| ON/OFF | | クロック表示のONとOFFを選択します。 |
| | ON: | 日付と時刻を表示します。 |
| | OFF: | 日付と時刻を消去します。 |
| YEAR | | 年の設定をアクティブにします。 |
| MONTH | | 月の設定をアクティブにします。 |
| DAY | | 日の設定をアクティブにします。 |
| 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 | SYSTEMメニューを表示します。 |
| prev menu | | SYSTEMメニューを表示します。 |

| | |
|-------------------|--|
| <i>color</i> | 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。 |
| <i>prev menu</i> | SYSTEMメニューを表示します。 |
| <i>buzzer</i> | 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。 |
| <i>prev menu</i> | SYSTEMメニューを表示します。 |
| <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。 |
| <i>prev menu</i> | floppyメニューを表示します。 |

4.3 機能説明

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 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。 |
| 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。 |

| | |
|-------------------|--|
| <i>prev menu</i> | 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

| 項目 | 初期値 |
|----------------------------|-------------------------------|
| Trans/Refl | Trans |
| Dispertion/Mag/Delay/Phase | 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 | 3.0GHz |
| average | off |
| smoothing | off |
| sensitivity | NORMAL |
| Normalize | off |
| /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 |
| QUIT(BUZZER) | off |
| label | **ADVANTEST Q7750 Optscope ** |
| 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: | 2DD (両面倍密度) 2HD (両面高密度) |
| フォーマット容量: | 720Kbyte (2DD) 1.44Mbyte (2HD) |
| 記録フォーマット: | MS-DOS 準拠 2DD (720Kbyte) 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。

<測定条件ファイル>

| 項目 | サイズ (byte) |
|------------------|------------|
| (1) ヘッダ | 128 |
| (2) 測定条件 (ASCII) | 640 |
| (3) 測定条件 (バイナリ) | 768 |

<測定データ・ファイル>

| 項目 | サイズ (byte) |
|-----------------------------|------------|
| (1) ヘッダ | 128 |
| (2) 測定データ (ASCII) | 最大 80K |
| (3) 測定条件 (ASCII) | 640 |
| (4) 測定条件 (バイナリ) | 768 |
| (5) データ測定条件 (バイナリ) | 840 |
| (6) Reserved | 840 |
| (7) X 軸生データ (バイナリ) | 4816 |
| (8) Y 軸生データ (バイナリ) | 9624 |
| (9) Normalize データ (バイナリ) | 9624 |
| (10) Normalize 条件データ (バイナリ) | 356 |

4.5.3 データ・ファイル内の各項目

(1) 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 4-1 ヘッダ

| 内容 | サイズ (byte) | 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 |
| 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 |
| Reserved | 32 | |
| ASCII データ数 | 16 | 測定データ (ASCII) の総バイト数 |
| 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 |
| Normalize データ有無? | 1 | 16(h) ならば Normalize データあり それ以外ならばデータなし |
| Reserved | 1 | |
| 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 |
| すべての波形データ・セーブ? | 1 | 16(h) ならばすべての波形データ (ASCII) あり それ以外ならば、表示中のデータのみ |
| 測定データ (ASCII) のヘッダ有無? | 1 | 16(h) ならばヘッダあり (ヘッダ、X、Y) それ以外ならば、ヘッダなし (X、Y) |
| Reserved | 9 | |

(2) 測定データ (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。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可能です。**UNIT NORMAL** を選択した場合は、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、測定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、次の式を使用して下さい。

$$[\text{dB}] \text{ への変換式: } P_{\text{dB}} = 10 \times \log_{10}(P)$$

$$= 10 \times (\log_2 P / \log_2 10)$$

UNIT NORMAL を選択しなかった場合は、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。波形データは条件の組み合わせによりデータ・フォーマットが異なります (表 4-2 参照)。

表 4-2 データ・フォーマット

| FD DATA 条件 | レビジョン | データ・フォーマット (¥t はタブ・コード) |
|-------------------------|--------|--|
| FD DATA DIS MES(DIS) | A10 以前 | データ数 N<CR/LF> X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> |
| | A11 以後 | ヘッダ ¥t データ数 N<CR/LF> ヘッダ ¥t X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> ヘッダ ¥t X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> |
| FD DATA DIS MES(MES) | A10 以前 | データ数 N<CR/LF> X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> |
| | A11 以後 | ヘッダ 1 ¥t データ数 N<CR/LF> ヘッダ 1 ¥t X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> ヘッダ 1 ¥t X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> ヘッダ 2 ¥t データ数 N<CR/LF> ヘッダ 2 ¥t X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> ヘッダ 2 ¥t X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> ヘッダ 3 ¥t データ数 N<CR/LF> ヘッダ 3 ¥t X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> ヘッダ 3 ¥t X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> ヘッダ 4 ¥t データ数 N<CR/LF> ヘッダ 4 ¥t X(1) ¥t Y(1)<CR/LF> ヘッダ 4 ¥t X(N) ¥t Y(N)<CR/LF> |

ヘッダとはそのデータの測定モードを示すニーモニックです。

- ヘッダ 1: MLG...MAG(LOG)、または MLN...MAG(LIN)
- ヘッダ 2: GDL...Group Delay
- ヘッダ 3: CD...CD
- ヘッダ 4: CDS...CD Slope

4.5 フロッピー・ディスク

- ヘッダ： 現在表示中の測定モードをヘッダ 1~ヘッダ 4 で表記

波形データは、表 4-2 に示したように、最初にその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) がタブ・コード (␣=09h) 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。

また、ヘッダ付きの場合には、それぞれの行の先頭に測定モードを示すヘッダが付加され、これもタブ・コード (␣=09h) によってセパレートされます。

(3) 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。

各数値は基準単位 [m, Hz, dB, sec] をもとに” 仮数 + 指数 ” の形になっており、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) が入ります。

各パラメータの文字列の最後に ”CR(0 x 0D) / LF(0 x 0A)” の 2 文字が記録されています。

表 4-3 パラメータのデータ例

| パラメータ | サイズ (byte) | データ例 |
|----------------------|---------------|----------------------------|
| 1. ラベル | 80 | ** Q7750 Optscope ** |
| 2. 測定データ数 | 18 | 601 |
| 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 | 1.31250000E-06 |
| 6. スパン | 18 | 200.000000E-09 |
| 7. 分解能 | 18 | 14.6666667E-12 |
| 8. REF LEVEL (Upper) | 18 | 0.00000E+00, 1.00000E-06 |
| 9. REF LEVEL (Lower) | 18 | -50.0000E+00, -1.00000E-06 |
| 10. 平均化処理回数 | 18 | 1/1 |
| 11. 年 - 月 - 日 | 18 | 1999- 2-22 |
| 12. 時 : 分 : 秒 | 18 | 20:35:14 |
| 13. REFLECTION/TRANS | 18 | REFLECTION |
| 14. FORMAT | 18 | MAG(LOG) |
| 15. /KM ON/OFF | 18 | /KM: ON |
| 16. FIBER LG | 18 | 10.0000E-3 |
| 17. F-DOMAIN | 18 | F-DOMAIN: OFF |

| パラメータ | サイズ (byte) | データ例 |
|----------------------|---------------|----------------|
| 18. MOD FREQ | 18 | 3.00000E+9 |
| 19. DELAY TIME | 18 | 25.0000E-9 |
| 20. SENSITIVITY | 18 | HI SPEED |
| 21. SMOOTHING ON/OFF | 18 | SMOOTHING: OFF |
| 22. SMOOTHING WINDOW | 18 | 0.00000000E-9 |
| 23 空き領域 | 182 | |

(4) 測定条件 (バイナリ)

基本的には (3) と同一のパラメータを記録しますが、本器を使用して測定条件または測定データを再生する場合に使用します。

(3) は ASCII コードの文字列ですが、この部分はバイナリの浮動小数点形式で、整数値または数値コードのデータです。

(5) データ測定条件 (バイナリ)

(2) の測定データ・ブロックに関する測定条件を記録します。この部分も (4) と同様にバイナリ形式です。

(6) Reserved

未使用

(7) X 軸生データ (バイナリ)

波長データをバイナリ・データとして 601 個分記録します。

データ・フォーマットは以下のとおりです。

| | | | |
|------------|-----------------------|---|----------|
| 0 | 4 | 8 | |
| ブロック数 (=1) | サイズ (=601×8) | | |
| | IEEE64 ビット浮動小数点フォーマット | | } 601 個分 |
| | ⋮ | | |
| | ⋮ | | |

先頭にブロック数を表すデータが 4 バイト、波長データの総バイト数を表すデータが 4 バイトで記録され、その後ろに波長データが 601 個分記録されます。なお、1つの波長データは 8 バイトで記録されます。

このデータは本器を使用して測定結果を再生する場合に使用します。

(8) Y 軸生データ (バイナリ)

(7) の波長データに対応する REFL(LIN/MAG)、REFL(Phase)、TRANS(LIN/MAG)、TRANS(Phase) データをそれぞれバイナリ・データとして 601 個分記録します。

4.5 フロッピー・ディスク

データ・フォーマットは以下のとおりです。

| 0 | 4 | 8 | |
|-----------------------|--------------|---|------------------|
| ブロック数 (=4) | サイズ (=601×4) | | サイズは1ブロック当りのバイト数 |
| IEEE32 ビット浮動小数点フォーマット | ⋮ | | } 601 個分 |
| ⋮ | ⋮ | | |
| IEEE32 ビット浮動小数点フォーマット | ⋮ | | } 601 個分 |
| ⋮ | ⋮ | | |
| IEEE32 ビット浮動小数点フォーマット | ⋮ | | } 601 個分 |
| ⋮ | ⋮ | | |
| IEEE32 ビット浮動小数点フォーマット | ⋮ | | } 601 個分 |
| ⋮ | ⋮ | | |

先頭にブロック数を表すデータが4バイト、1ブロック当りのデータの総バイト数を表すデータが4バイトで記録され、その後ろにY軸の生データが601個×4ブロック分記録されます。なお、1つのY軸生データは4バイトで記録されます。
このデータは本器を使用して測定結果を再生する場合に使用します。

(9) Normalize データ (バイナリ)

Normalize のための基準データとして REFL(LIN/MAG)、REFL(Phase)、TRANS(LIN/MAG)、TRANS(Phase) データをそれぞれバイナリ・データとして 601 個分記録します。データ・フォーマットは、(8) Y 軸生データを参照して下さい。
このデータは本器を使用して測定結果を再生する場合に使用します。

(10) Normalize 条件データ (バイナリ)

Normalize のための測定条件データをバイナリ・データとして記録します。
データ・フォーマットは以下のとおりです。

| 0 | 4 | 8 | |
|-------------------|-----------|---|-----------|
| ブロック数 (=1) | サイズ (348) | | |
| Normalize 測定条件データ | | | } 348 バイト |
| ⋮ | | | |
| ⋮ | | | |

先頭にブロック数を表すデータが4バイト、Normalize 測定条件データの総バイト数を表すデータが4バイトで記録され、その後ろに測定条件データが記録されます。このデータは本器を使用して測定結果を再生する場合に使用します。

5. リモート・プログラミング

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。

| コマンドキー | 参照ページ | |
|------------|-------|-----------|
| ACR | 5-23 | IPR |
| ALD | 5-18 | LAB |
| AUM | 5-20 | LAU |
| AVG | 5-22 | LCA |
| BIT | 5-24 | LCL |
| BUZ | 5-26 | LCT |
| C | 5-30 | LEV |
| CEN | 5-18 | LIM |
| CKD | 5-25 | LIN |
| CLO | 5-25 | LLL |
| CPT | 5-25 | LLR |
| CSB | 5-30 | LPF |
| CUC | 5-19 | LSL |
| CUD | 5-27 | LWD |
| CUR | 5-28 | MEA |
| DEL | 5-29 | MOF |
| DIF | 5-22 | MSK |
| DMD | 5-24 | NOR |
| DOT | 5-20 | NRT |
| DPC | 5-24 | OCD |
| DPS | 5-22 | ODI |
| DSP | 5-29 | ODN |
| DTM | 5-22 | OFA |
| DUA | 5-20 | OFB |
| E | 5-30 | OFC |
| BAV | 5-22 | OFD |
| EDT | 5-23 | OFE |
| EGD | 5-23 | OFL |
| ELG | 5-18 | OPK |
| EPR | 5-25 | ORC |
| ERP | 5-21 | ORS |
| FDO | 5-19 | OSD |
| FFO | 5-26 | OSW |
| FTB | 5-23 | OVS |
| FIM | 5-22 | OZL |
| FIT | 5-22 | OZS |
| FMT | 5-29 | PFT |
| FON | 5-26 | PKM |
| FOR | 5-18 | PRT |
| FVO | 5-26 | QUI |
| GRI | 5-20 | RCA |
| HED | 5-29 | RCL |
| *IDN | 5-30 | RCO |
| IND | 5-18 | RCP |
| | | REF |

5.1 GPIB コマンド・インデックス

| | |
|----------------|------|
| REP | 5-21 |
| RFB | 5-21 |
| RFI | 5-21 |
| RPL | 5-21 |
| RRF | 5-21 |
| RRS | 5-21 |
| RSL | 5-21 |
| RSM | 5-21 |
| RTR | 5-18 |
| S | 5-30 |
| SAR | 5-23 |
| SAV | 5-24 |
| SDL | 5-29 |
| SEN(RBW) | 5-23 |
| SIM | 5-20 |
| SMO | 5-22 |
| SMS | 5-24 |
| SMW | 5-22 |
| SPA | 5-19 |
| SPW | 5-27 |
| SRQ | 5-30 |
| SRT | 5-23 |
| STA | 5-19 |
| STL | 5-22 |
| STO | 5-19 |
| SVP | 5-24 |
| *TST | 5-26 |
| UCL | 5-20 |
| ULL | 5-20 |
| ULR | 5-20 |
| UNM | 5-24 |
| USL | 5-20 |
| UWP | 5-23 |
| UWR | 5-23 |
| WAR | 5-26 |
| WCA | 5-23 |
| WMT | 5-23 |
| WPK | 5-27 |
| WPX | 5-27 |
| WPY | 5-27 |
| WTY | 5-27 |
| XAC | 5-28 |
| XAS | 5-28 |
| XBC | 5-28 |
| XBS | 5-28 |
| XUL | 5-20 |
| YAC | 5-28 |
| YAS | 5-28 |
| YBC | 5-28 |
| YBS | 5-28 |

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各々の“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種の役日のうち、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

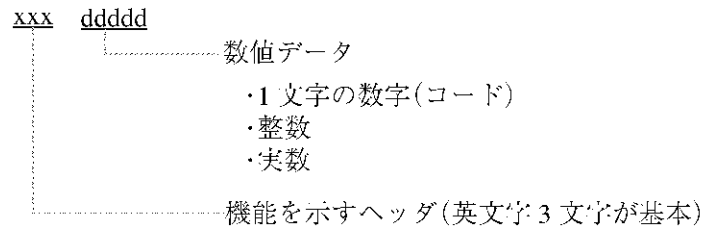
| コード | 機能 |
|-----|--|
| SH1 | ソース・ハンドシェーク機能あり |
| AH1 | アクセプタ・ハンドシェーク機能あり |
| T5 | 基本トーカ機能あり シリアル・ポール機能あり トーク・オンリ機能あり *1 リスナ指定によるトーカ解除機能あり |
| L4 | 基本リスナ機能あり トーカ指定によるリスナ解除機能あり |
| SR1 | サービス要求機能あり |
| RL1 | リモート機能あり |
| PP0 | パラレル・ポール機能なし |
| DC1 | デバイス・クリア機能あり |
| DT1 | デバイス・トリガ機能あり |
| C0 | コントローラ機能なし |
| E2 | スリー・ステイト・バス・ドライバ使用 |

*1 トーク・オンリ機能はプロッタに対して機能します。

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行のなか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。

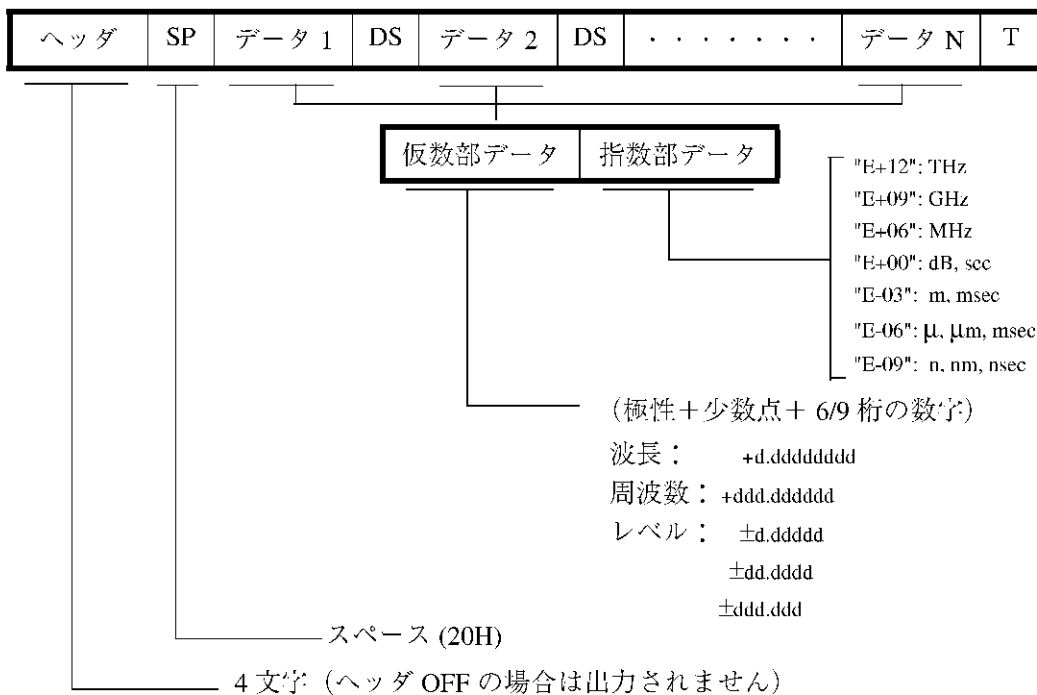
5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

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・スケールのレベル・データ [dB] |
| LVLI | リニア・スケールのレベル・データ |

- 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。

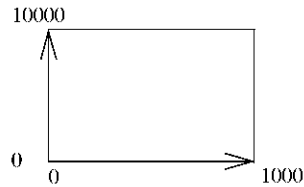
- BINARY フォーマット (フォーマット指定コード "FMT1","FMT2","FMT3","FMT4"))



フォーマット指定コード "FMTn" の設定により、次の 4 種類のいずれかのフォーマットで出力します。

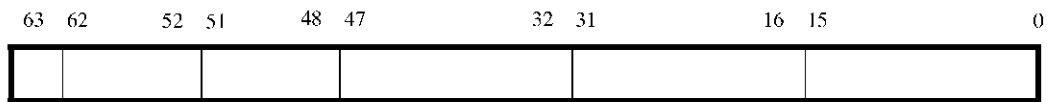
- (a) "FMT1"16 ビット (整数型)

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。



仮数部の符号
 指数部 11 ビット (バイアス 1023) [e]
 小数点位置 (1.)
 仮数部 52 ビット [m]

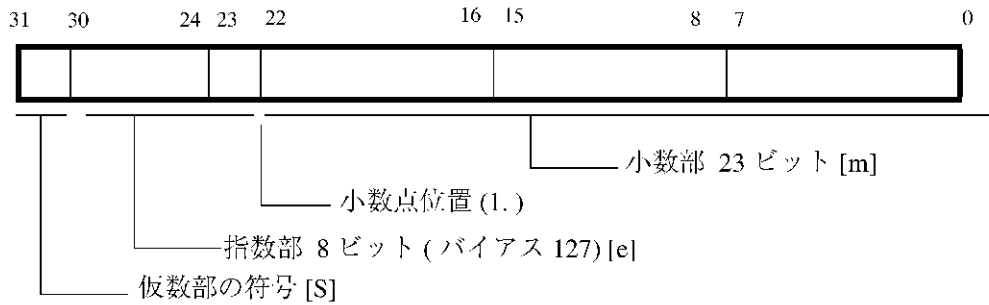
数式は次式で表現されます。

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

5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

(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。

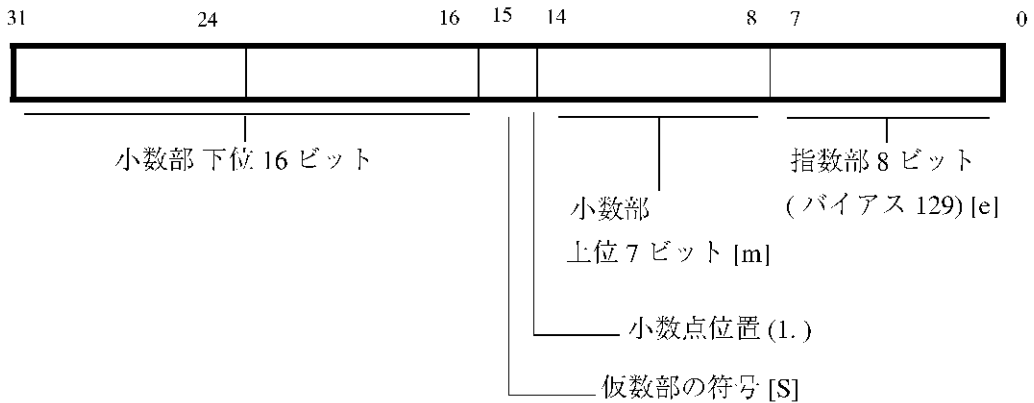


数式は次式で表現されます。

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

(d) "FMT4"32 ビット (NEC 浮動小数点型)

各データを次に示す浮動小数点形式 (NEC-PC での内部フォーマット) で出力します。

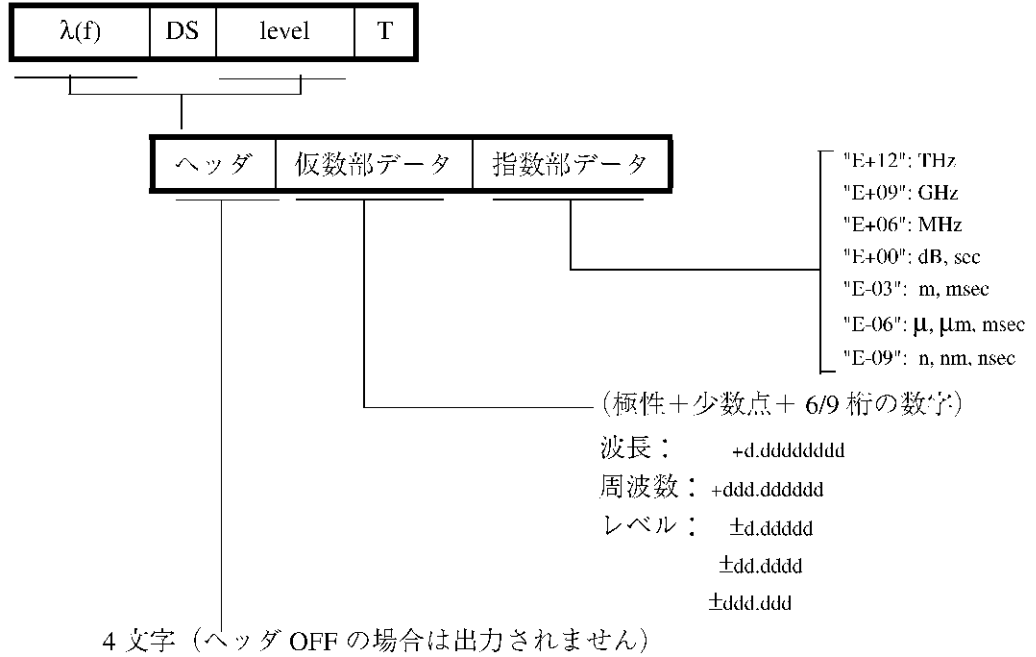


数式は次式で表現されます。

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

(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



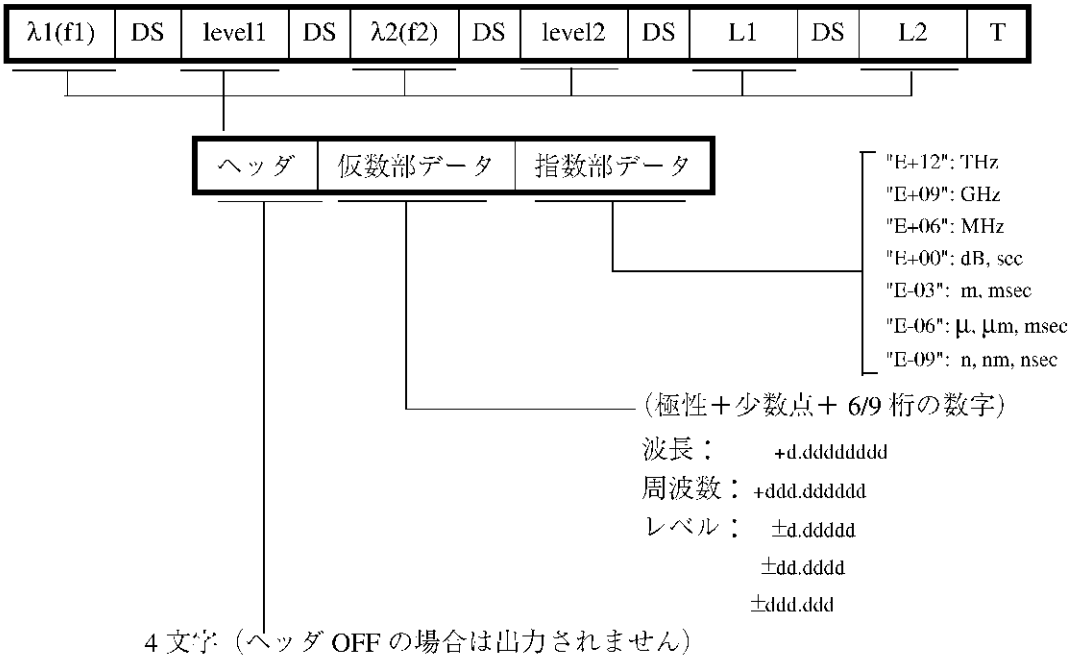
| ヘッダ | データの種類 |
|------|-----------------|
| LMPK | ピーク波長 (λ) |
| LVPK | ピーク・レベル (level) |
| FQPK | ピーク周波数 (f) |

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 カーソルのレベル (level1) |
| 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 カーソルのレベル (level2) |
| LVYA | L1 カーソルのレベル (L1) |
| LVYB | L2 カーソルのレベル (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 | level1 | DS | $\Delta\lambda(\Delta f)$ | DS | Δlevel | 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 カーソルのレベル (level1) |
| LMDX | X1, X2 カーソル間の波長差 ($\Delta\lambda$) |
| FQXA | X1 カーソルの周波数 (f_1) |
| FQDX | X1, X2 カーソル間の周波数差 (Δf) |
| LVDX | X1, X2 カーソル間のレベル差 (Δlevel) |
| LVYA | L1 カーソルのレベル (L1) |
| LVDY | L1, L2 カーソル間のレベル差 (ΔL) |

- "CUD2"2ND PEAK

| | | | | | | | |
|------------------|----|--------|----|---------------------------|----|----------------------|---|
| $\lambda_1(f_1)$ | DS | level1 | DS | $\Delta\lambda(\Delta f)$ | DS | Δlevel | 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・レベル (level1) |
| LMDP | ピーク、2ND ピーク間の波長差 ($\Delta\lambda$) |
| FQPK | ピーク周波数 (f_1) |
| FQDP | ピーク、2ND ピーク間の周波数差 (Δf) |
| LVDP | ピーク、2ND ピーク間のレベル差 (Δlevel) |

5.5 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

- "CUD3"POWER

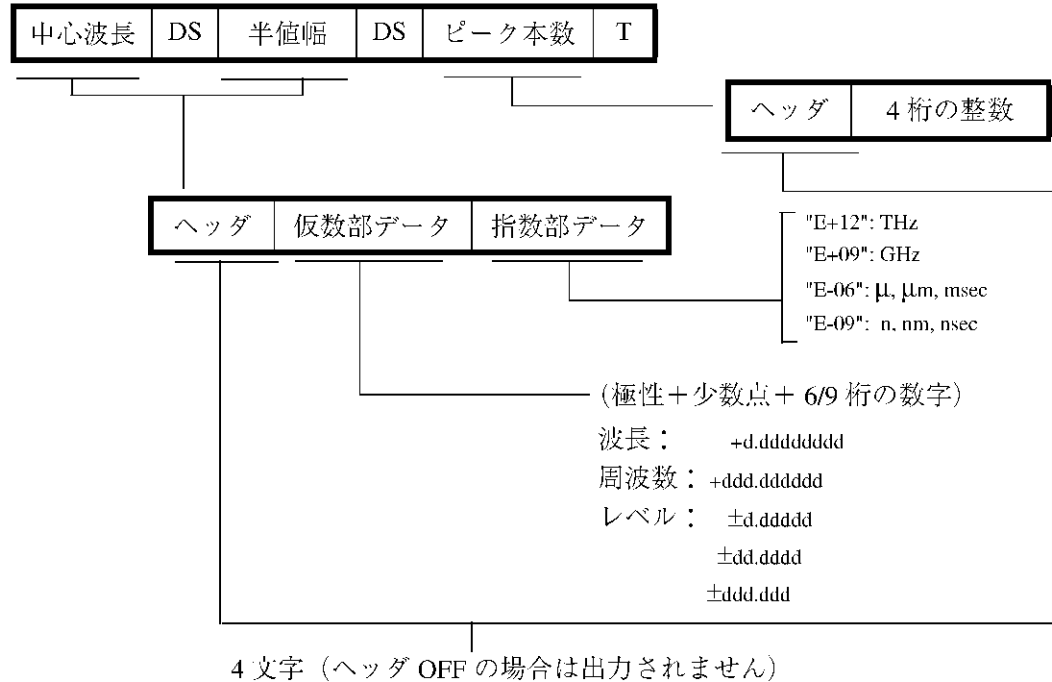
| | | | | | |
|------------------|----|------------------|----|------------|---|
| $\lambda_1(f_1)$ | DS | $\lambda_2(f_2)$ | DS | ΣL | T |
|------------------|----|------------------|----|------------|---|

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) |
| LMXB | X2 カーソルの波長 (λ_2) |
| FQXA | X1 カーソルの周波数 (f_1) |
| FQXB | X2 カーソルの周波数 (f_2) |
| LVPW | X1, X2 カーソル間のレベル総和 (ΣL) |

(4) 半値幅データ (プログラム・コード "OSW")

4 類の算出方法のいずれの場合も次のフォーマットで出力します。

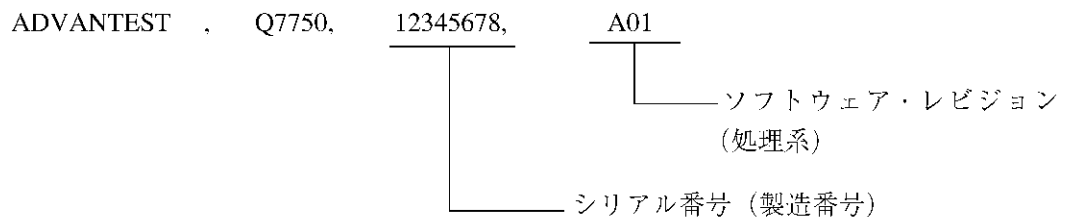


| ヘッダ | データの種類 |
|------|---------------|
| LMCN | 中心波長 |
| LMHW | 半値幅 (波長ドメイン) |
| FQCN | 中心周波数 |
| FQHW | 半値幅 (周波数ドメイン) |
| NOSP | ピーク本数 |

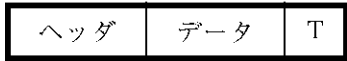
- DS: データ・セパレータ (',' ; ' CR, NL のいずれか)
プログラム・コード "SDLn" ("DSn") で指定可能。
- T: ターミネータ (NL<EOI> NL <EOI> CR,NL<EOI> のいずれか)
プログラム・コード "DELn" ("DLn") で指定可能。

(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。



(6) 設定条件データ



• 整数

RTR, FOR, LIN, FDO, LEV, DUA, SIM, GRI, EAV, AVG,
SMO, SEN, NOR, NRT, PKM, UWR, EGD, DPS, DTM, DIF,
FIT, FIM, WCA, ACR, MEA, PRT, CKD, CPT, CBK, BUZ,
WAR, QUI, *TST?, FON, CUD, SPW, WTY, CUR, XAC,
XBC, YAC, YBC, DSP, HED, DEL, SDL, MSP, FMT, OVS,
SRQ, S

• 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, msec
"E-09": n, nm, nsec

(極性+少数点+ 6/9 桁の数字)

波長： +d.dddddd

周波数： +ddd.ddddd

レベル： ±d.ddddd

±dd.dddd

±ddd.ddd

CEN, SPA, STA, STO, REF, MOF, SMW, 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

CUS RRR-GGG-BBB

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とは、表 5-2 に示す状態です。

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、3 次元表示, 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

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 に設定。
次の測定開始時に 0 に設定。
- b1: **syntax error**
受信したプログラム・コード中に文法上／設定上の誤りがある場合に 1 に設定。
次のプログラム・コード受信で 0 に設定。
- b2: **calculation end**
半値幅演算または距離測定が終了した場合に 1 に設定。
測定開始時に 0 に設定。
- b3: **copy end または、floppy access end**
プリンタの出力終了またはフロッピー・ディスクに対するアクセス（書き込み、読み出しまたは初期化）が終了した時点で 1 に設定。
"EPR" コードの受信、フロッピーへのアクセス開始で 0 に設定。
- b4: **キャリブレーション中は 1 に設定。**
キャリブレーション終了時に 0 に設定。
- 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 に設定。
測定開始あるいは平均化処理 OFF で 0 に設定。
- 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**
自己診断機能の実行で異常が発生した場合に 1 に設定。

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 | FOR? | 0: Mag 2: Gdelay 3: CD 4: CD SLOPE |
| LIN/LOG | LIN | 0, 1 | LIN? | 0: OFF (LOG) 1: ON (LINEAR) |
| Fiber Index | IND | --- | IND? | |
| Distance の実行 | ELG | --- | --- | |
| Distance の読み出し | --- | --- | OFL? | |
| ADVANST AUTO λ DISTANCE | ALD | 0, 1 | ALD? | 0:OFF, 1:ON |
| λ with DISTANCE | LWD | 数値 + 単位 | LWD? | UM: μm (省略時) NM: nm |

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 |
| CURSOR TO CENTER | CUC | --- | --- | CURSOR X1, X2 カーソルの波長を中心波長に設定します。 |
| 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: LIN MAG, DELAY, CD) |
| MODURATION FREQUENCY MODURATION FRE- QUENCY | MOF | 数値 + 単位 | MOF? | GHZ: GHz (省略可) |
| MES/FIT AUTO FM AUTO FM | AUM | 0,1 | AUM? | 0:OFF 1:ON |
| 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 |
| GRID | GRI | 0, 1 | GRI? | 0: OFF 1: ON |
| DOT | DOT | 0, 1 | DOT? | 0:OFF 1:ON |
| DISPLAY LIMIT LINE LIMIT LINE ON/OFF | LIM | 0, 1 | LIM? | 0:OFF 1:ON |
| UPPER LEFT λ | ULL | 数値 + 単位 | ULL? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| UPPER RIGHT | ULR | 数値 + 単位 | ULR? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| LOWER LEFT | LLL | 数値 + 単位 | LLL? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| LOWER RIGHT | LLR | 数値 + 単位 | LLR? | UM: μ m(省略時), NM:nm |
| UPPER SIDE LEVEL | USL | 数値 + 単位 | USL? | DB:dB(LOG MAG 時) M:m, U: μ , N:n |
| UPPER CENTER LEVEL | UCL | 数値 + 単位 | UCL? | DB:dB(LOG MAG 時) M:m, U: μ , N:n |
| LOWER SIDE LEVEL | LSL | 数値 + 単位 | LSL? | DB:dB(LOG MAG 時) M:m, U: μ , N:n |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|---------------------------|------|----------------|------|-----------------------------------|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| LOWER CENTER LEVEL | LCL | 数値 + 単位 | LCL? | DB:dB(LOG MAG 時) M:m, U:μ, N:n |
| PASS/FAIL | LPF | --- | LPF? | 0:FAIL 1:PASS |
| 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) |
| CABLE NUMBER | RCA | # ポリユー ム名 # | RCA? | CABLE NUMBER 文を設 定 (最大 11 文字) |
| STAGE OF MANUFACTUER | RSM | # ポリユー ム名 # | RSM? | STAGE OF MAN 文を設定 (最大 11 文字) |
| FIBER ID | RFB | # ポリユー ム名 # | RFB? | FIBER ID 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:μm(省略時), NM:nm |
| STOP λ | RPL | 数値 + 単位 | RPL? | UM:μm(省略時), NM:nm |
| λ RESOLUTION | RRS | 数値 + 単位 | RRS? | UM:μm(省略時), NM:nm |
| REFERENCE λ | RRF | 数値 + 単位 | RRF? | UM:μm(省略時), NM:nm |
| FITTING 係数 1 (F1) | --- | --- | OFA? | FITTING 係数、F1 の数値 |
| FITTING 係数 2 (F2) | --- | --- | OFB? | FITTING 係数、F2 の数値 |
| FITTING 係数 3 (F3) | --- | --- | OFC? | FITTING 係数、F3 の数値 |
| FITTING 係数 4 (F4) | --- | --- | OFD? | FITTING 係数、F4 の数値 |
| FITTING 係数 5 (F5) | --- | --- | OFE? | FITTING 係数、F5 の数値 |
| CD @ REFERENCE λ | --- | --- | ORC? | CD @ REFERENCE λ の数 値 |
| CD SLOPE @ REFERENCE λ | --- | --- | ORS? | CD SLOPE @ REFERENCE λ の数値 |

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 | | |
| CD SLOPE @ZERO-DISPERSION λ | --- | --- | OZS? | CD SLOPE @ZERO-DISPERSION λ の数値 |
| MEAS/FIT | | | | |
| AVG ON/OFF | EAV | 0, 1 | EAV? | 0: OFF(STOP) 1: ON (START) |
| AVERAGE | AVG | 1 ~ 16 | AVG? | 整数値 Ex. AVG 16 |
| SMOOTHING ON/OFF | SMO | 0, 1 | SMO? | 0: OFF (実行しない) 1: ON (実行する) |
| SMOOTHING WINDOW | SMW | 数値 + 単位 | SMW? | UM: μm NM: nm (省略時) THz: THz GHz: GHz |
| Data point | DPS | 0 ~ 301 | DPS? | |
| Data Point Mode | DTM | 0, 1 | DTM? | 0: CONTINUE 1: STEP |
| 波長分解能の設定 | STL | 数値 | STL? | |
| MEAS MODE | DIF | 0, 2 | DIF? | 0: NORMAL MEAS 2: DIFF MEAS コンティニューアス・スイープ測定設定時、DIFF MEASには設定できません。 |
| Fitting ON/OFF | FIT | 0, 1 | FIT? | 0: OFF 1: ON |
| Fitting Mode | FIM | 0 ~ 3 | FIM? | 0: Liner Fit 1: Quad Fit 2: Selm3 Fit 3: Selm5 Fit |
| MES/FIT FIT | | | | |
| PERSIAL FIT ON/OFF | PFT | 0, 1 | PFT? | 0: OFF 1: ON |
| ゼロ分散波長読み出し | --- | --- | OZL? | |
| FITTING ERROR | --- | --- | ODI? | FITTING ERROR の数値 |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|--|----------|---------------------------|-------------|--|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| SENSITIVITY (RBW) | SEN(RBW) | 0 ~ 4 | SEN? (RBW?) | 0: HIGH SENS (10Hz) 1: MIDDLE SENS (30Hz) 2: NORMAL (100Hz) 3: HI SPEED (300Hz) |
| CALIBRATION | | | | |
| 波長 CAL | WCA | 0, 1 | WCA? | 0: OFF (実行しない) 1: ON (実行する) |
| 波長補正の確度設定 | ACR | 0, 1 | ACR? | 0: NORMAL ACRACY 1: HIGH ACRACY |
| 波長計のタイプ設定 | WMT | 0, 1 | WMT? | 0: AT 1: HP |
| Level CAL(REFL) | LCA | 数値 + 単位 | LCA? | DB: dB (省略可) |
| Level CAL(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 (実行しない) |
| NORMALIZE (TRANS) | NRT | 0, 1 | NRT? | 1: ON (実行する) |
| /KM 換算 | PKM | 0, 1 | PKM? | 0: OFF (実行しない) 1: ON (実行する) |
| FIBER LENGTH | FIB | 0.01 ~ 1000.0 | FIB? | /KM 表示時のスケーリン グ値 |
| 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 |
| OPT G.DLY | EGD | 0, 1 | EGD? | 0: OFF 1: ON |
| OPT G.DLY Time 値 (nsec) | EDT | 0.001nsec ~ 50.000msec | EDT? | NSEC (省略可) USEC MSEC |

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 ~ 2 | MEA? | 0: STOP 1: SINGLE 2: REPEAT |

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 | | | | |
| SAVE MEAS | SAV | 1 ~ 15 | --- | 1 ~ 15: MEAS 1 ~ 15 (メモリ) |
| DATA (メモリまたはフロッピー) | | プラス [#メモリ名#] または [#ファイル名#] ターミネータ文字 (#または!) | | Ex. SAV#LD-No15# (フロッピー) Ex. SAV15#LD-No15# (メモリ) |
| SAVE PANEL (メモリまたはフロッピー) | SVP | 1 ~ 10 | --- | 1 ~ 10: PANEL1 ~ 10 |
| | | プラス [#メモリ名#] または [#ファイル名#] ターミネータ文字 (#または!) | | Ex. SVP9#MAG1530# (メモリ) Ex. SVP#MAG1520# (フロッピー) (データ No 00,99 はメモリ名なし) |
| DELETE MEAS | DMD | 1 ~ 15 | --- | 1 ~ 15: MEAS 1 ~ 15 |
| DELETE PANEL (メモリのみ) | DPC | 1 ~ 10 | --- | 1 ~ 10: PANEL 1 ~ 10 |
| 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: OFF 1: ON |
| RECALL | | | | |
| RECALL MEAS (メモリまたはフロッピー) | RCL | 1 ~ 15 | --- | 1 ~ 15: MEAS 1 ~ 15 Ex. RCL10 (メモリ) Ex. RCL#LD123.SPE# (フロッピー) |
| | | または [#ファイル名#] ターミネータ文字 (#または!) | | |

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|-----------------------------------|------|--|------|---|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| RECALL PANEL (メモリまたは フロッピー) | RCP | 1 ~ 10 または [#ファイル名#] ターミネータ文字 (#または!) | --- | 1 ~ 10: PANEL 1 ~ 10 Ex. RCP5 (メモリ) Ex. RCP#LD123# (フロッピー) |
| COPY | | | | |
| 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 # ターミネータ文字 (#または!) 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 |

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 | | |
| 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 |
| 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 010X: ROM エラー 02XX: RAM エラー 030X: backup-RAM エラー 040X: 周辺回路エラー : (内部クロック、 : タイマ、プリン : タ・インタフェ 070X: ースなど) |
| 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 # ターミネータ文字 (#または!) | 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# |
| LABEL | LAB | # ラベル # ターミネータ文字 (#または!) | LAB? | ラベルを設定 LAB# <u> </u> # 最大 48 文字 (英文字、数字、記号) |

表 5-9 MODE

| 項目 | コマンド | | クエリ | 内容 |
|---|------|-------|------|---|
| | ヘッダ | パラメータ | | |
| MODE | | | | |
| NOMAL ΔMODE 2ND PEAK POWER DIFFER | CUD | 0 ~ 4 | CUD? | 0: NORMAL 1: ΔMODE 2: 2ND PEAK 3: POWER 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 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 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 M: m U: μ N: n |
| 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 M: m U: μ N: n |

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) | |
| 測定データ表示の ON / OFF | DSP | 0, 1 | DSP? | 測定終了時に表示を更新するか否かを設定する 0: 表示 OFF 1: 表示 ON (初期値) |
| 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 ~ 4 | FMT? | 0: ASCII 1: BINARY(16bit) 2: BINARY(64bit float) 3: BINARY(32bit float) 4: BINARY (32bit float NEC) |

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 | | |
| 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 | --- | --- | |
| SINGLE 測定 | E (*TRG) | --- | --- | SINGLE 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 |

6. 技術情報

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。

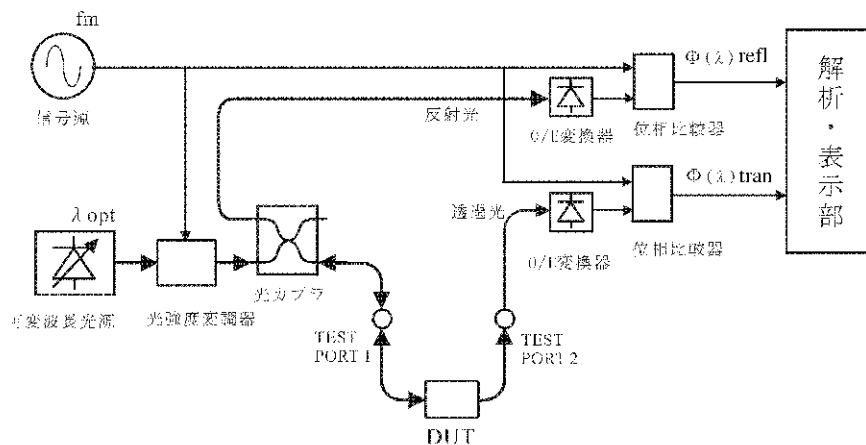


図 6-1 Q7750 の構成

6.2 変調周波数

6.2 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 -0.5nsec ~ 0.5nsec となります。

6.3 距離測定の実理

距離測定は、光の波長、屈折率を指定して、群遅延時間を測定し、次式を使うことによって求めています。

$$L = \frac{c}{n} \times \tau$$

L : DUT の長さ [m]

n : 屈折率

c (=2.99792458 × 10⁸) : 光速 [m/s]

τ : 群遅延時間 [s]

通常、屈折率は光の波長によって変化しますので、距離測定を行う場合には、波長とその波長での屈折率を指定する必要があります。

6.4 感度

感度は次の 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 | : 通常 |
| 4. HI SPEED | : 高速度 |

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 |

6.5 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、 λ_1 、 λ_2 、…の順番で群遅延時間を測定した結果を図 6-2 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 6-3 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。

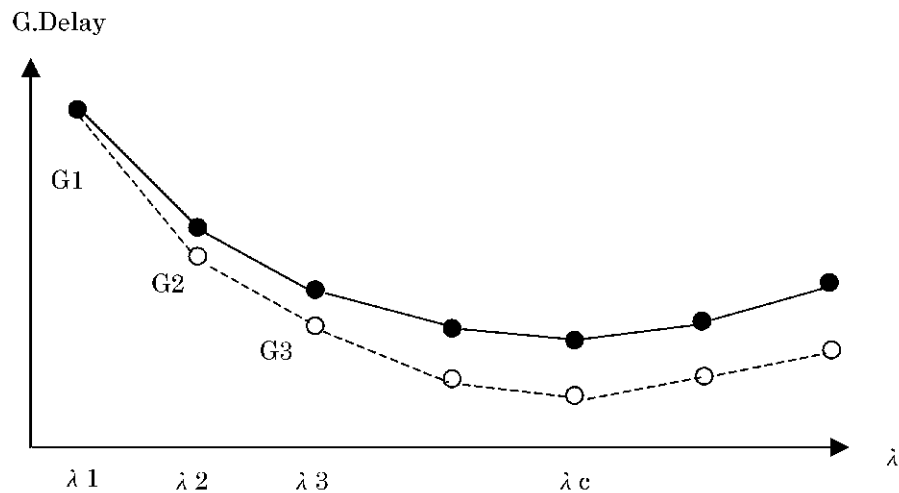


図 6-2 群遅延ドリフトによる群遅延時間特性のずれ

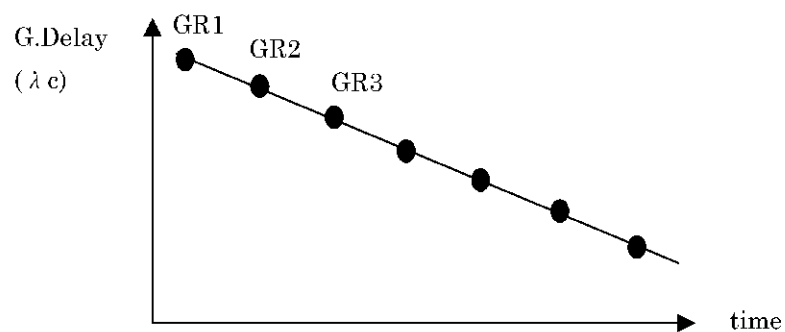


図 6-3 リファレンス波長 (λ_c) における群遅延時間の変動

6.5 デイファレンシャル測定

デイ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 6-4 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 ポイント目のデイ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、デイファレンシャル測定による計算を行っていません。

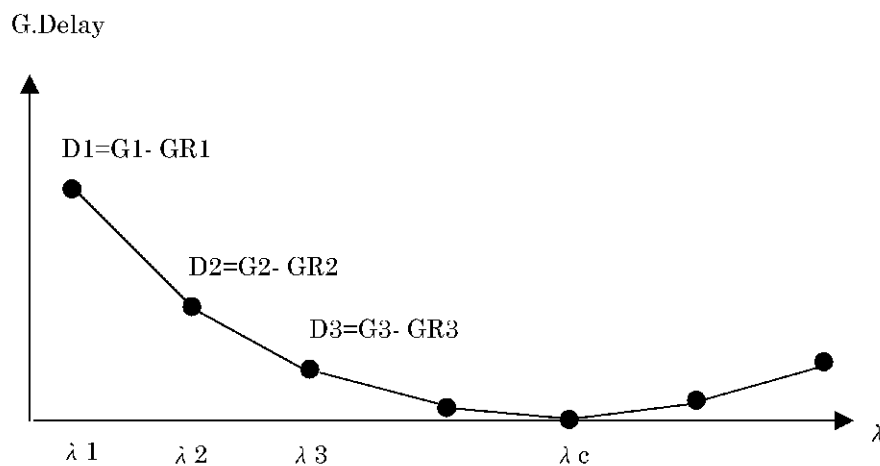


図 6-4 デイファレンシャル測定結果

6.6 アンラップ機能

位相シフト法において、測定値が 180° 以上、もしくは -180° 以下になると、図 6-5 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 6-5 の Unwrapped value のように測定値を補正する機能です。

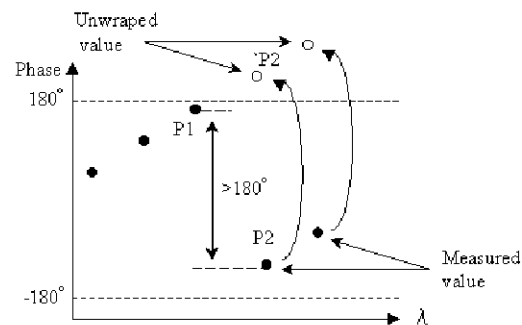


図 6-5 アンラップ機能

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、 $'P2 = P2 + 360^\circ$

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

P1: 前回の測定値、P2: アンラップ前の測定値、'P2: 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。そこでスレッショールド（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 6-6）

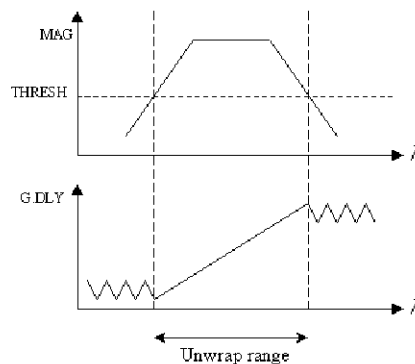


図 6-6 アンラップのスレッショールドの設定

6.7 スムージングの計算

6.7 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。

$$d'_i = \frac{1}{n} \sum_{k=i-(n-1)/2}^{i+(n-1)/2} d_k$$

d_0, d_1, \dots, d_N : 測定値

d'_0, d'_1, \dots, d'_N : スムージング・データ

N : 測定ポイント数

n : スムージングの対象となるポイント数

ここで、 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。

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

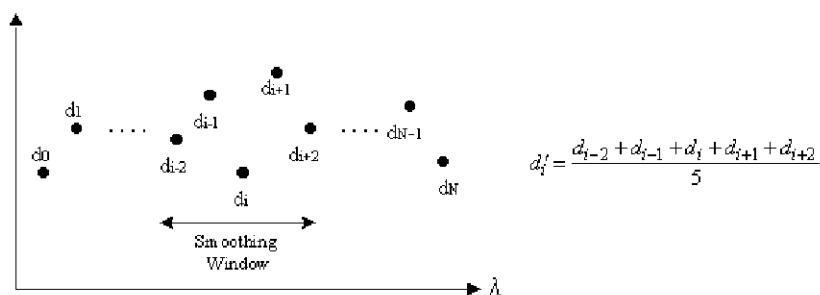


図 6-7 スムージングの計算 (n=5)

6.8 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) : $F_1/\lambda^2 + F_2\lambda + F_3\lambda^2$

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、GROUP DELAY が上式によって近似されます。CD は、カーブフィットして得られた GROUP DELAY を λ で1回微分することによって得られ、CD SLOPE 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。

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

d_0, d_1, \dots, d_N : 測定値

$\hat{d}_0, \hat{d}_1, \dots, \hat{d}_N$: カーブフィット

N : 測定数

6.9 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。

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

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

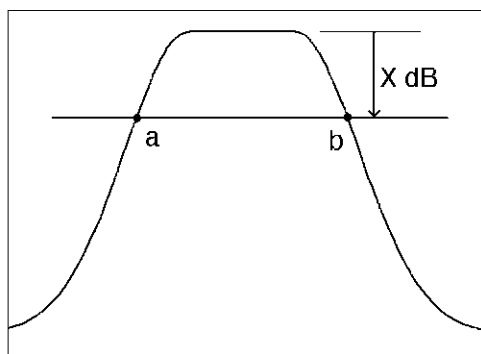


図 6-8 バンド幅の計算法

6.10 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 6-9 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 6-10 に示します。このデータが本器に読み込まれると、図 6-11 のようにリミットラインが表示されます。

6.10 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             * Y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 6-10 リミットラインのデータ・ファイル例

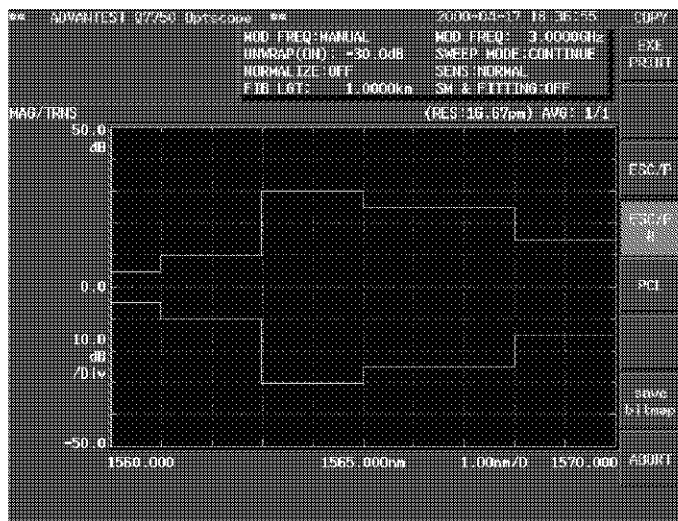


図 6-11 リミットライン表示例

(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毎に設定します。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毎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。

(b) MeasMode キー：[Fundamental] グループ

| | |
|-----------------|------------------|
| MeasMode=MAGLOG | ’ MAG(Log) 測定 |
| MAGLIN | ’ MAG(Lin) 測定 |
| GDELAY | ’ Group Delay 測定 |
| CD | ’ CD 測定 |
| CDS | ’ CD Slope 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 にしたが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 |
| 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 にしたが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) |
| 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） |
| 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

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） |
| 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） |
| 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 |
|--------------|----------|

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） |
| OVER | ’ （ラインより上側） |

PASS/FAIL 判定範囲をライン毎に指定します。

(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、波長データるとき nm 単位、周波数データるとき 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、それ以外るとき psec 単位で記述します。

注 実際に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。

6.10 リミットライン・データ・ファイルの作成

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毎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毎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、各測定毎に1つです。ドメイン毎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。

7. 性能諸元

| 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 | | | | | | | | | | |
| 光信号源特性 *1) | 測定波長範囲 絶対波長確度 *2) | 1525nm ~ 1635nm ±0.050nm (Typ. ±0.025nm) ±5ppm±1pm(OPT7750+10 および TQ8325 併用時) ±2ppm(OPT7750+10 および HP86120C 併用時: 参考値) | | | | | | | | | | |
| | 波長設定分解能 設定波長範囲 | 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) | | | | | | | | | | |
| | 波長再現性 *3) | 設定スパン × (±0.3%) ±30MHz 以下 | | | | | | | | | | |
| | 掃引時間（測定時間）*4) | 約 6.7 msec（測定ポイントあたり） 約 4 sec（設定スパンあたり） | | | | | | | | | | |
| | 光出力レベル *5) | -15dBm 以上 | | | | | | | | | | |
| 振幅特性 | スケール | 対数 (0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0dB/div) およびリニア | | | | | | | | | | |
| | 変調周波数範囲 | 40MHz ~ 3GHz | | | | | | | | | | |
| | ダイナミック・レンジ *6) | 順方向透過特性 : 35dB (Typ. 40dB) 入力端反射特性 : 33dB (Typ. 38dB) | | | | | | | | | | |
| | 直線性 *7) | <table border="1" data-bbox="826 1603 1401 1780"> <thead> <tr> <th rowspan="2">直線性</th> <th colspan="2">相対レベル</th> </tr> <tr> <th>S21</th> <th>S11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±0.10dB</td> <td>0 ~ -25dB</td> <td>0 ~ -23dB</td> </tr> <tr> <td>±0.25dB</td> <td>-25 ~ -30dB</td> <td>-23 ~ -28dB</td> </tr> </tbody> </table> | 直線性 | 相対レベル | | S21 | S11 | ±0.10dB | 0 ~ -25dB | 0 ~ -23dB | ±0.25dB | -25 ~ -30dB |
| 直線性 | 相対レベル | | | | | | | | | | | |
| | S21 | S11 | | | | | | | | | | |
| ±0.10dB | 0 ~ -25dB | 0 ~ -23dB | | | | | | | | | | |
| ±0.25dB | -25 ~ -30dB | -23 ~ -28dB | | | | | | | | | | |
| 偏光依存性 | 順方向透過特性（テストポート 2） : ±0.05dB | | | | | | | | | | | |
| 挿抜再現性 *8) | 入力端反射特性（テストポート 1） : ±0.10dB ±0.1dB | | | | | | | | | | | |

7. 性能諸元

| 性能項目 | | スペック | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|----|-------|--|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| 群遅延時間特性 | 変調周波数範囲 (fm) 最大測定群遅延時間 群遅延時間分解能 相対群遅延時間確度 *7) | 40MHz ~ 3GHz 15μsec 0.1psec (変調周波数 3GHz のとき) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">確度</th> <th colspan="2">相対レベル</th> </tr> <tr> <th>S21</th> <th>S11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±0.2%/ fm</td> <td>0 ~ -15dB</td> <td>0 ~ -13dB</td> </tr> <tr> <td>±0.4%/ fm</td> <td>-15 ~ -20dB</td> <td>-13 ~ -18dB</td> </tr> <tr> <td>±1.0%/ fm</td> <td>-20 ~ -25dB</td> <td>-18 ~ -23dB</td> </tr> </tbody> </table> | 確度 | 相対レベル | | S21 | S11 | ±0.2%/ fm | 0 ~ -15dB | 0 ~ -13dB | ±0.4%/ fm | -15 ~ -20dB | -13 ~ -18dB | ±1.0%/ fm | -20 ~ -25dB | -18 ~ -23dB |
| 確度 | 相対レベル | | | | | | | | | | | | | | | |
| | S21 | S11 | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.2%/ fm | 0 ~ -15dB | 0 ~ -13dB | | | | | | | | | | | | | | |
| ±0.4%/ fm | -15 ~ -20dB | -13 ~ -18dB | | | | | | | | | | | | | | |
| ±1.0%/ fm | -20 ~ -25dB | -18 ~ -23dB | | | | | | | | | | | | | | |
| 波長分散特性 | 測定単位 測定範囲 測定分解能 | 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 0.1psec/nm ~ 1μsec/nm 0.01ps/nm | | | | | | | | | | | | | | |
| ファイバ波長分散測定 *9) | 分散係数測定再現性 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 ゼロ分散波長測定確度 波形近似機能 | 0.025ps/nm, 0.003ps/nm/km 0.030nm 0.025ps/nm ² , 0.002ps/nm ² /km ±0.080nm ±0.035nm(OPT7750+10 および TQ8325 併用時) ±0.030nm(OPT7750+10 および HP86120C 併用時: 参考値) 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 分解能 屈折率入力範囲 | 0.2m ~ 10,000km 0.02mm または測定長の 0.01%, どちらか大きい方 1.000000 ~ 2.000000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 処理機能 | メモリ機能 表示 演算/解析 | 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 光周波数表示、重ね表示、上下2分割、カーソル機能 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、波形近似機能 (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) | | | | | | | | | | | | | | |

| 性能項目 | | スペック |
|------------------|---|--|
| 光入出力 | 光コネクタ・タイプ*10) | FC 型光コネクタ標準 別売アダプタにより SC、ST コネクタに対応可能 |
| 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：16kg 以下 光ネットワーク・アナライザ・ユニット：25kg 以下 |
| オプション (OPT10) | 光モニタ出力 | 出力レベル：-20dBm 以上 コネクタ：Angled PC/FC 型光コネクタ固定 |

- *1) ウォームアップ時間：2 時間
- *2) 一定温度にて。ステップ掃引動作時。
- *3) 一定温度にて。無瞬断連続掃引動作時。
- *4) 無瞬断連続掃引動作にて、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(S21)および全反射測定(S11)時の振幅レベルとノイズレベル(平均値)との差。
SENSITIVITY=HIGH SENS にて。
- *7) 相対レベルはスルー測定 (S21) および全反射測定 (S11) 時の振幅レベルを基準。
- *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/1nm)。
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) 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、ATCE、最寄りの営業所、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・メッセージ一覧を参照し、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

| Code | Description |
|--------------|---|
| 0000X | Normal |
| 010X | ROM error |
| 02XX | RAM error |
| 030XX | backup-RAM error |
| 040X 070X | Peripheral circuit error (internal clock, timer, printer, interface etc.) |
| 110X 30XX | Error in the measurement system (memory in the measurement system, interferometer, A/D converter etc.) |

A.3 用語集

アバランシェ・フォトダイオード **Avalanche Photodiode**

光ファイバ通信でよく用いられる受光素子である。半導体の pn 接合に大きな逆バイアス電圧 (100 ~ 200V) を印加するとわずかのキャリアの移動によって次々にキャリアが生成され、加速度的に電流が増大するなだれ (アバランシェ) 効果を利用したものである。

暗電流 **Dark Current**

受光素子において、入射光がない時の出力電流。

IM **Intensity Modulation**

ここでは、強度変調を表わす。

APC **Automatic Power-control**

光出力が一定になるように通電すること。レーザ・ダイオードを定電流駆動させた場合、温度が上昇するとレーザ・ダイオードの光出力は減少もしくは発振が停止し、温度が下降すると光出力は増大する。温度が下降した場合には光出力が最大定格を越える恐れがある。そこでレーザ・ダイオードを保護すると同時に安定な光出力を得るために、レーザ・ダイオードのモニタ光をフォトダイオードで受光し、駆動回路へフィードバックする回路である。

FSR **Free Spectral Range**

本器のマッハ・ツェンダ干渉計の山の間隔を表わす。FSR が狭いほど高感度に FM を測定できるが、周波数特性が劣化する。

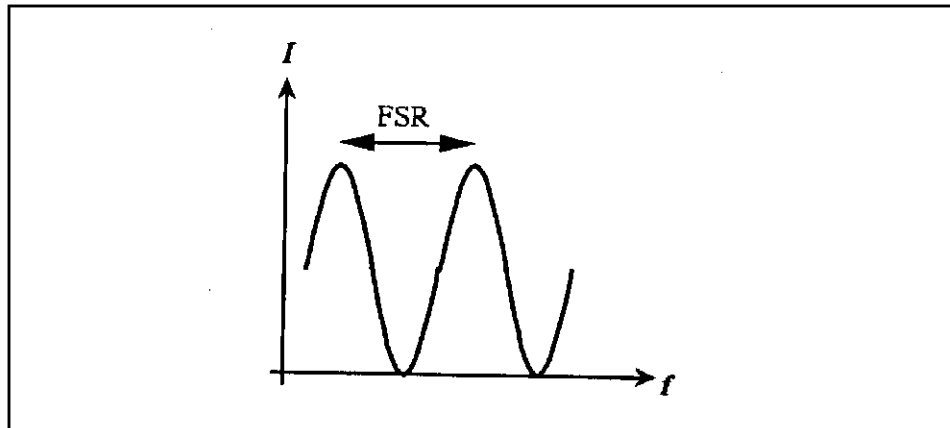


図 A-1 マッハ・ツェンダ干渉計の干渉特性と FSR

FM **Frequency Modulation**

ここでは、光周波数変調を表わす。

f 特

周波数特性。

開口数 Numerical Aperture

屈折率が n_1 で円柱状をなすコアの周囲が、すべて屈折率 n_2 ($n_1 > n_2$) のクラッドで囲まれている光ファイバにおいて、レンズ系との類似より、ファイバ内の光線が端面で示すひろがりの程度を示すもので開口数と呼ばれる。ファイバのコアの軸を含む面内に入射し、軸を横切る光線(子午光線)のうち、臨界角をなす光線がファイバの外でコアの軸をなす角を θ とするとき、ファイバの NA は、

$$NA = n_1 \sin \theta = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

で与えられる。 n はファイバのおかれている媒体の屈折率である。

可視光 Visible Light

人間の眼で見ることができる光。波長 380 ~ 780nm。

過剰雑音係数 Excess Noise Factor

アバランシェ・フォトダイオードにおいて増倍されるショット雑音の係数をいう。

$F = M^x$ で定義される。

ショット雑音電流 i_N は増倍過程のゆらぎにより $\langle i_N^2 \rangle = 2qIM^{2+x}B$ にしたがって増加する。

M : 増倍率、 B : 信号のバンド幅、 x : 過剰雑音指数、 q : 電荷素量

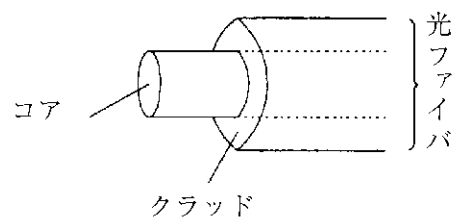
I : アバランシェ領域を流れる平均電流

基本モード Fundamental Mode

0 次の電磁界分布であることをいう。単一横モードともいう。

クラッド Cladding

光ファイバの構造の1部を指す。光ファイバは中心のコアとコアを囲むクラッドから構成される。材質は一般的に石英ガラスかプラスチックでできている。また、クラッドはコアよりも屈折率が1%ほど小さく、光をコアの内に安定に閉じ込めておく役割を果たす。



グレーデッド・インデックス・ファイバ Graded Index Fiber

マルチモード・ファイバの一種で、コアの屈折率分布を放物線状にしたものである。これによって、コアを伝播する光は中心部を通るときは遅く、周辺部を通るときは速く進むため、伝播時間は光線の経路によらず、一定となる。したがって、出射されたパルスの時間的広がりをきわめて小さくすることができる（モード分散が少ないともいう）ため伝送帯域はステップ・インデックス・ファイバに比べ格段に広いファイバである。（数 100MHz・km）

コア Core

光ファイバの構造の一部を指す。クラッドに囲まれた光ファイバの中心をなし、光はこのコアの中を伝播する。材質は石英でできており、クラッドに比べ屈折率を約 1% 大きくしてある。またコアの部分の太さにより、50 ~ 100 μmφ 程度のマルチモード・ファイバおよび約 10 μmφ のシングルモード・ファイバがある。さらにコアの部分の屈折率分布の違いにより GI (グレーデッド・インデックス) 型と SI (ステップ・インデックス) 型に分類される。

コアとクラッド Core and Cladding

光ファイバの中心部をコア、その周りをクラッドと呼ぶ。クラッドはコア部分に比し屈折率が低いいため、コアに入射された光はクラッドとの境界面で全反射を繰り返しながら、コア内にとじ込められて伝搬する。一般にコア直径、クラッド直径を表わすのに、50/125 μm という表現を用いる。これは、コア直径 50 μm クラッド直径 125 μm を示す。

光束 Luminous Flux

$$F = K_m \int_{380}^{780} V(\lambda) d\lambda$$

単位 : lm (ルーメン)
 K_m : 最大視感度 680lm/W
 V(λ) : 標準比視感度
 国際照明委員会 (CIE) で定めた値
 λ = 555nm (黄緑色) のとき 1.0004

光度 Luminous Intensity

$$i = \frac{dF}{dw}$$

単位 : Cd (カンデラ)
 F : 光束
 w : 立体角
 エネルギー単位で表わしたものが放射強度 (Radiant Intensity)。

コヒーレンス Coherence

1. 二つ以上の波の間で時間的な相関があること。
2. 光の波長、位相および波面がきれいにそろっているとき、その光はコヒーレンスであるという。コヒーレンスには、時間的コヒーレンスと空間的コヒーレンスがある。時間的コヒーレンスは波長の均一性と位相の連続性であり、空間的コヒーレンスはレンズで集束したとき1点に絞れるものであり、可干渉性と訳され、レーザー光に代表されるように干渉性を持つ光で、同じ波長を持つ一定の位相関係にある光のことをコヒーレンスという。

コヒーレント Coherent

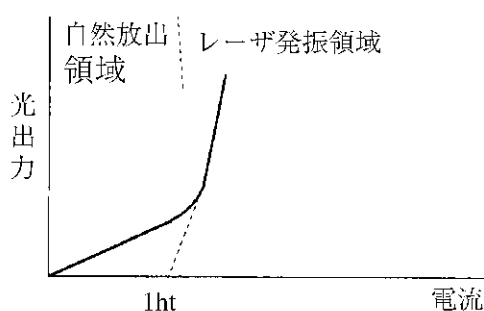
光は波長のきわめて短い電磁波の一種である。しかし、通常我々の目にする光は、ラジオやテレビの電波と大きく性質が異なっている。すなわち、ラジオやテレビの電波はその周波数や位相、波面がきれいに揃った波であるのに対し、電燈などの光はそれらがバラバラであり一種の雑音のようなものとみなせる。これら周波数、位相、波面がきれいに揃った光をコヒーレントであるという。光通信に使用するレーザー・ダイオードの光は、完全ではないがかなりコヒーレント性の高い光である。

紫外線 Ultraviolet Rays

可視光より波長が短い光。波長 300 ~ 380nm。

閾値電流 Threshold Current

レーザー発振可能な最小電流。自然放出からレーザー発振に変化する領域は厳密でないため、レーザー発振時の電流-光出力特性の延長線と光出力零の値線との交点を指す場合が多い。



指向性 Directivity

特定の方向に対して光出力、または受光感度が大きいこと。

CW 光 CW Light

光の強度が一定で、無変調のものを指す。直流光ということもある。

受光感度 **Responsivity**

受光素子に単位放射束が入射した時に取り出せる電流。

$$R = \frac{I}{P} = 0.806 \times \eta \times \lambda \times M \text{ [A/W]}$$

R: 受光感度 η : 量子効率、 λ : 波長、M: 増倍率

受光器 **Light Sensor**

光ファイバ通信では、光起電力効果または光導電効果を利用したフォトダイオード (PD) を使用する。PD には pn 接合形と pin 形がある。また逆バイアス電圧を印加してなだれ効果を応用したものを特にアバランシェ・フォトダイオード (APD) と呼ぶ。測定器でもこれらの受光器を主に使用するが、この他に感熱効果を利用したサーモパイルは、波長に無関係に感度が一定しているので、標準光パワーメータの検出器として用いる。

シングルモード・ファイバ **Single Mode Fiber**

コアの直径を約 10 μm 程度に細くすると伝搬モードがただ一つしか存在しない光ファイバが得られる。これをシングルモード・ファイバと呼ぶ。この光ファイバの特長はマルチモード・ファイバのようなモード分散がないため非常に広帯域 (数 GHz) であるという利点を持つ。

心線 **Coated Fiber**

光ファイバのコアおよびクラッドを 1 次被ふく (シリコン樹脂) および 2 次被ふく (ナイロン保護層) をほどこした形を心線という。

スプライシング **Splicing**

光ファイバ・ケーブルの布設工事に必要になるもので、光ファイバの永久接続のことをいう。各種のスプライシング方法があるが、最も接続損失を少なくかつ安定に接続する方法として、アーク放電によりガラスを融かして接着する融着接続法が一般的である。

スペクトル **Spectrum**

一般の光は正弦波の合成であり、この各成分を波長軸上に表わしたものをスペクトルという。白色光源はスペクトルが平坦であり、LD は狭い範囲に集中している。

スペクトル半値幅 **Spectral Width/Full Width At Half Maximum/ $\Delta\lambda$**

発光素子において発光スペクトルのエネルギー密度が極大値の 1/2 となる 2 波長の間隔。

スペックル・ノイズ **Speckle Effect**

コヒーレントな光が光ファイバ内で散乱され不規則な位相関係で干渉することによって生じるノイズ。

赤外線 Infrared Rays

可視光より波長が長い光。

波長 0.78 ~ 3 μm : 近赤外光

3 ~ 30 μm : 中赤外光

30 μm ~ 1mm : 遠赤外光

旋光性 Optical Rotatory Power

直線偏光が物質を通過するとき偏光面が回転する現象。

縦モード Longitudinal Mode

半値幅の極めて小さい発光スペクトルが不連続に存在している状態、もしくは個々の発光スペクトルを縦モードと呼ぶ。また、隣接するモードとの波長差を縦モード間隔と呼ぶ。モードが1本の場合を単一縦モードという。

ダブルヘテロ接合 Double Heterojunction

ヘテロ（異種）接合というのは原子組成が異なった結晶による接合をいう。レーザ・ダイオードで用いられるダブルヘテロ接合は、活性層の両側にエネルギーギャップの広いクラッド層が設けられており、キャリアの閉じこめによって少数キャリア密度を高くすること、光の導波路を形成することに用いられている。

短波長帯 Short Wavelength Region

光ファイバ通信に使用する光の波長は約 0.8 ~ 1.5 μm 、いわゆる近赤外線の領域である。そのうち 0.8 μm 付近の光を短波長帯という。光ファイバ通信の分野で早くから開発され、実用システムの実績も最も多い。最近では 1 μm 以上の長波長帯域も開発されてきている。

長波長帯 Long Wavelength Region

光ファイバ通信に使う光の波長うち 1.0 μm から 1.5 μm 程度の領域を指す。光ファイバの伝送損失が少ないことから長距離用として用いられる。

直接変調 Direct Modulation

光源を点灯させるための駆動電流に変調信号を用いることをいう。これに対して光変調器を用いる方法を外部変調という。

チョップ光 Chopped Light

光の強度が矩形波で変調されたもので、ある繰り返し周期で光出力が断続するもの。

DFB レーザ Distributed Feedback Laser

分布帰還型レーザともいう。導波路に周期的な構造を持たせて、波長選択制を持つ共振器構造になっている。

波長多重通信 Wavelength Division Multiplying

1本の光ファイバに2種類以上の信号を同時に伝送する通信方式。送信器には各種の波長の発光ダイオードやレーザ・ダイオードを使用する。

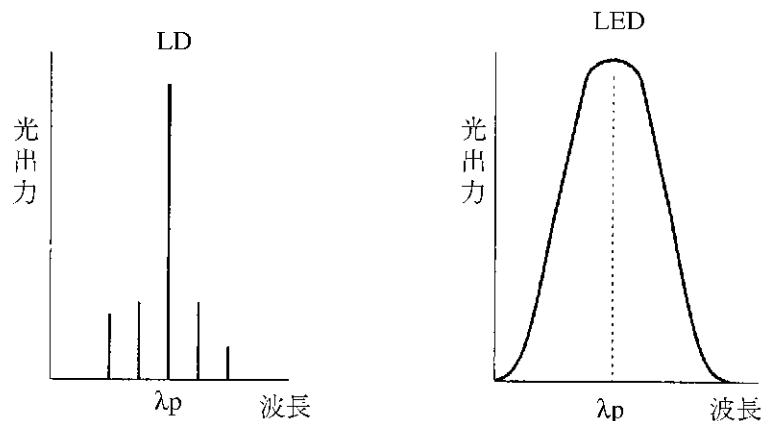
一方向の場合や双方向の場合がある。

発光ダイオード Light-Emitting Diode

半導体発光素子の一つである。レーザ・ダイオードと同様半導体 pn 接合面に注入されたキャリアが再結合する際に放出する光を利用したものであるが、LED の場合は光の放出が自然放出（レーザ・ダイオードは誘導放出）であるところが異なる。LED の特長は寿命が長く安定である、安価である、直線性がよいなどであり、一方ファイバに入射する出力が小さい、高速の変調ができないなどの理由から、比較的短距離・小容量の方式およびアナログ方式などに有利な発光素子といえる。

発光ピーク波長 Emission Peak Wavelength

発光素子において発光スペクトルのエネルギー密度が極大となる波長。



光ファイバ Optical Fiber

外側の屈折率を低く、内側の屈折率を高くすることによって、ファイバが曲がっても光がファイバの中を進む性質を持たせてある光導波路。

半径方向に2種類（コアとクラッド）の屈折率を持った石英ガラスを約 $0.12\text{mm}\phi$ の繊維にしたもの。広帯域、低損失、無誘導など優れた特性を持つ。

光ファイバ・コネクタ Optical Fiber Connector

光ファイバ相互、光ファイバと機器類相互を接続するもので、着脱可能なもの。一般的な方法は単純なつき合わせを行う方法で、十分に中心の軸合わせを行なったコネクタによって光ファイバの端面を直接つき合わせる。電気コネクタとの違いは、機械的精度が高いこと、接続損失が $0.5 \sim 1\text{dB}$ 程度伴うこと、取扱いにはゴミの混入防止など注意深い操作が必要なことなどである。

ピグテール・ファイバ Pigtail Fiber

ファイバの片端または両端が開放状態になったものをいう。

比施光度 Specific Rotatory Power

施光性物質の施光性の大きさを表わす量。

ビーム広がり角 Beam Divergence Angle

光軸（放射強度最大値）から放射強度が最大値の 1/2 になる角度。レーザ・ダイオードでは接合と水平方向を $\theta_{//}$ 、接合と垂直方向を θ_{\perp} としている。 $\theta_{\perp} > \theta_{//}$ である。

ベースバンド伝送特性 Baseband Transmission Characteristics

光ファイバに光パルスを入射したとき、他端の出力パルス幅は入射したパルスに比して広がるこの現象を分散と称す。時間領域での伝送損失が増加していることになる。この分散現象は、周波数領域に変換すると高域での伝送損失が増加していることになる。この周波数領域での伝送特性をベースバンド伝送特性と称し、光ファイバの性能上の重要な要素になる。

偏向子 Polarizer

自然光を直線偏向に変える素子。

放射束 Radiant Flux

放出、伝搬される単位時間当りの光エネルギー。

マッハ・ツェンダ干渉計

入射光の行路を分け、片方に遅延を加え再び合波し、干渉させる。

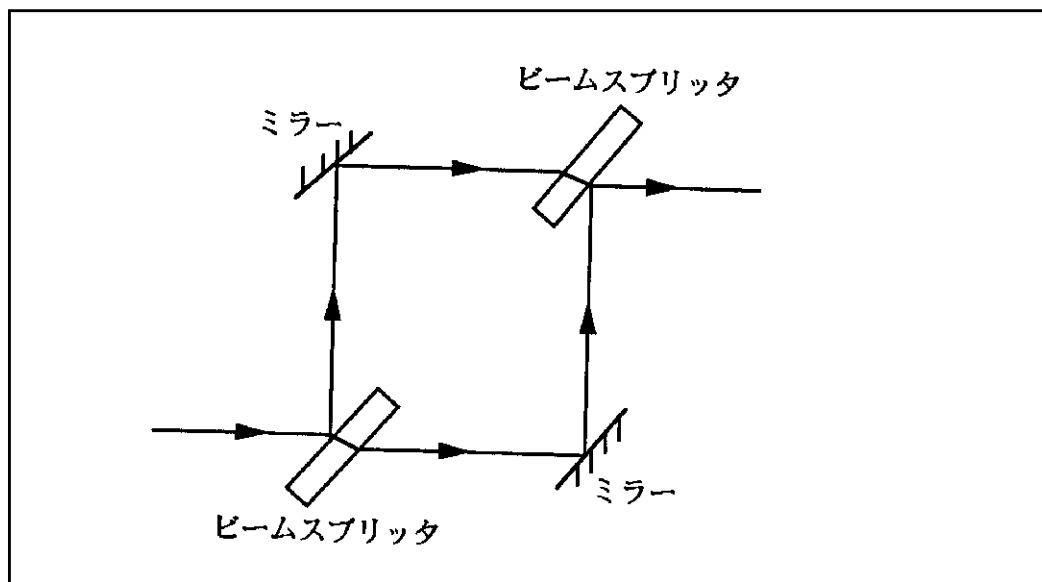


図 A-2 代表的なマッハ・ツェンダ干渉計

マルチモード・ファイバ Multi Mode Fiber

光ファイバの導波モードが複数個存在し、多くのモード（光ファイバの中心軸に対しいろいろな角度の光と考えてよい）がコアの中を同時に伝搬する光ファイバをいう。マルチモード・ファイバにはコアの屈折率分布の違いにより、ステップ型ファイバやグレーデッド型光ファイバなどがあるが、いずれも比較的コア径が大きく（50～100 μm）、シングルモード・ファイバに比べ接続が容易に行える特長がある。しかし、多くのモードが伝搬するため、それぞれのモードの光ファイバを伝わる速度が異なることから伝送帯域はやや狭くなる。（モード分散）

モニタ光出力 Monitor Output

レーザ・ダイオードのチップ背面方向に出る光。

モニタ電流 Monitor Current

レーザ・ダイオードのチップ背面から出る光を内蔵のモニタ用ダイオードで受光したときのモニタ・ダイオードの出力。

量子効率 Quantum Efficiency

1. 発光素子（発光ダイオード、レーザ・ダイオード）
通電によるキャリア数に対して素子内部に発生する光子の比（内部量子効率）、もしくは外部に放射される光子の比（外部量子効率）。

量子効率は次のように表わされる。

$$\eta = \frac{q\lambda}{hc} \cdot \frac{P}{I} = \frac{\lambda}{1.24} \cdot \frac{P}{I}$$

| | | |
|---|---|---------|
| h | : | プランクの定数 |
| c | : | 真空中の光速度 |
| q | : | 電子電荷 |
| λ | : | 波長 (μm) |
| P | : | 光出力 |
| I | : | 電流 |

また、レーザ・ダイオードでは微分量子効率というものも用いられている。

2. 受光素子（PIN フォトダイオード APD）

入射する光子数に対して発生するキャリア数の比。量子効率 η' は次のように表わされ、発光素子の場合と逆である。

$$\eta' = \frac{hc}{q\lambda} \cdot \frac{I}{P} = \frac{1.24}{\lambda} \cdot \frac{I}{P}$$

アバランシェ・フォトダイオードの量子効率は、増倍率が1の場合で表現する。

レーザー **Laser**

固体レーザー、気体レーザー、液体レーザーなどがある。光ファイバ通信の光源としては、半導体レーザーが他のレーザーに対して小形であり直接変調ができるなどの理由で使用される。LED に対しコヒーレンスに優れ、高速応答性があるので光源として重要な素子である。半導体レーザーは LD と略称している。LD:Laser Diode の略語。

レーザー・ダイオード **Laser Diode**

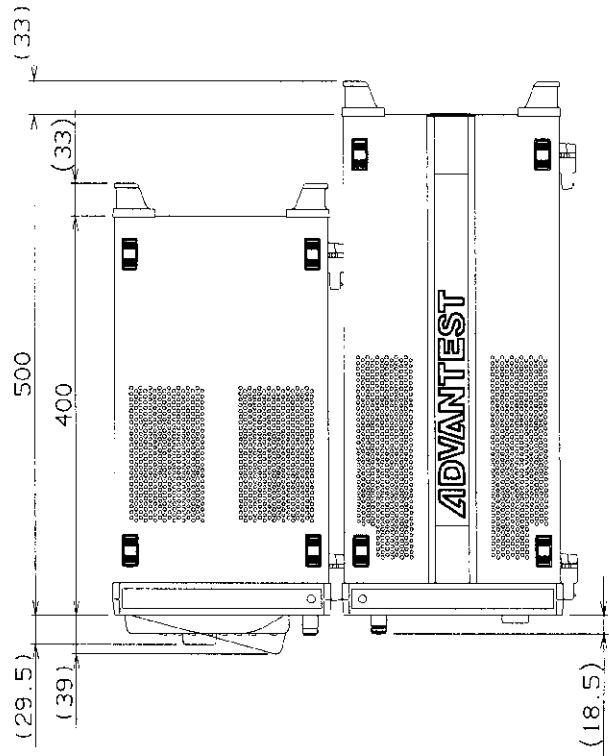
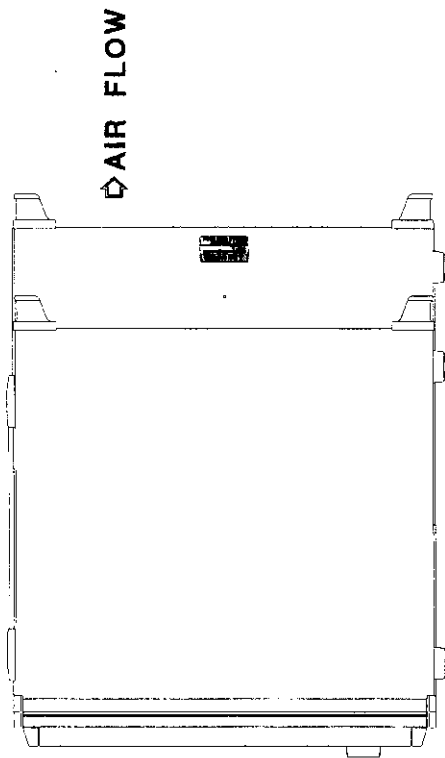
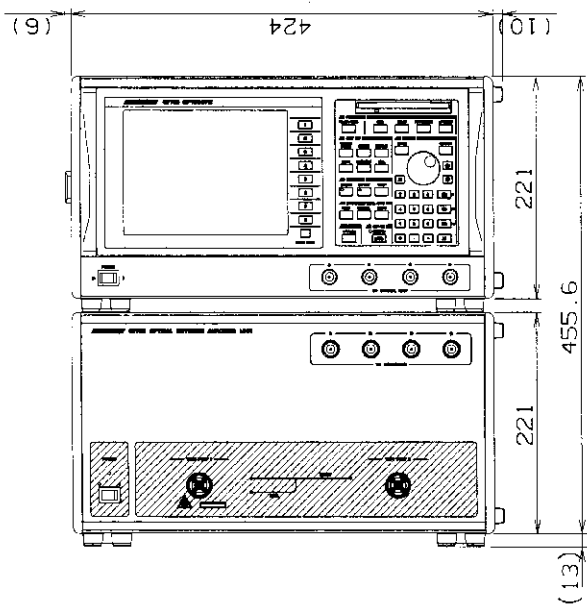
半導体発光素子の一つである。レーザー (Laser) とは Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (誘導放出による増幅光) の略であり、この原理を用いて光を出す発振器をいう。レーザー・ダイオードは光出力が大きい。高速の直接変調が可能、光ファイバの結合効率がよいなどの特長を持つが発光上の安定性から従来は LED が主流であった。しかし近年この問題も解決されつつありその特長を生かして長距離、高速用の発光源として用いられるようになった。

漏洩光 **Leak Light**

光ファイバに曲げや圧力を与えるとコアを伝播している光の進路がまがり、光ファイバの外部に出る。この光を漏洩光という。

ROM

Read Only Memory の略。



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、
外観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 】

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ΔMODE | 4-7, 4-18 |
| λ | 4-4, 4-9 |
| λ comp | 4-4, 4-9 |
| λ COMP ON/OFF | 4-4, 4-9 |
| λ FULL | 4-4, 4-9 |
| λ FULL + MOD f | 4-4, 4-9 |
| λ param | 4-5, 4-12 |
| λ RESO | 4-5, 4-14 |
| λ RESO in STEP | 4-6, 4-16 |
| λ with DISTANC MESURE | 4-4, 4-9 |
| ← | 4-7, 4-8, 4-20, 4-21, 4-24 |
| ↑ | 4-7, 4-20, 4-21 |
| → | 4-7, 4-8, 4-20, 4-21, 4-24 |
| ↓ | 4-7, 4-20, 4-21 |
| /DIV | 4-8, 4-21 |
| /KM ON | 4-8, 4-21 |

【 数字 】

| | |
|------------------|-----------|
| 101 (US) | 4-8, 4-24 |
| 106 (JP) | 4-8, 4-24 |
| 2DD(720k) | 4-8, 4-23 |
| 2HD(1.44M) | 4-8, 4-23 |
| 2ND PEAK | 4-7, 4-18 |
| 2 画面による解析 | 2-22 |

【 A 】

| | |
|----------------------------|------------------------|
| ABORT | 4-4, 4-11 |
| ADR DOWN | 4-5, 4-15 |
| ADR UP | 4-5, 4-15 |
| ADVANCE | 4-4, 4-9 |
| APC | A-3 |
| AUTO | 4-4, 4-8, 4-9, 4-21 |
| AUTOλ DISTANC ON/OFF | 4-4, 4-9 |
| avg | 4-6, 4-16 |
| AVG COUNT | 4-6, 4-16 |
| AVG ON/OFF | 4-6, 4-16 |

【 B 】

| | |
|-------------------|-----------|
| BACK LIGHT | 4-9 |
| band width | 4-7, 4-18 |
| BEEP | 4-8, 4-23 |
| BITMAP SAVE | 4-7, 4-21 |

| | |
|--------------|-----------|
| buzzer | 4-8, 4-23 |
|--------------|-----------|

【 C 】

| | |
|---------------------|--------------------|
| CABLE NUMBER | 4-5, 4-14 |
| CAL | 4-4, 4-9 |
| CD | 4-5, 4-12 |
| CD SLOPE | 4-5, 4-12 |
| CENTER | 4-4, 4-10 |
| CENTER/SPAN | 4-4, 4-10 |
| CLEAR | 4-7, 4-20, 4-21 |
| CLEAR LINE | 4-8, 4-24 |
| clock | 4-8, 4-22 |
| color | 4-8, 4-23 |
| COMMENT | 4-5, 4-14 |
| CONT SWEEP | 4-6, 4-15 |
| COPY | 4-4, 4-11 |
| CUR TO CENTER | 4-4, 4-10 |
| CURSOR | 4-4, 4-11 |
| CURSOR L1 | 4-4, 4-11 |
| CURSOR L2 | 4-4, 4-11 |
| CURSOR X1 | 4-4, 4-11 |
| CURSOR X2 | 4-4, 4-11 |
| CW 光 | A-6 |

【 D 】

| | |
|-------------------|--------------------|
| DATA POINTS | 4-6, 4-15 |
| DAY | 4-8, 4-22 |
| DD-MM-YYYY | 4-8, 4-22 |
| DEL CHAR | 4-8, 4-24 |
| DELAY | 4-4, 4-12 |
| DELAY TIME | 4-6, 4-17 |
| DELETE | 4-7, 4-19, 4-21 |
| DFB レーザ | A-8 |
| DIFF MEAS | 4-6, 4-16 |
| DIFFER | 4-7, 4-18 |
| DIR | 4-8, 4-23 |
| DIS/MEA | 4-7, 4-20 |
| DISPERSION | 4-5, 4-12 |
| DISPLAY | 4-5, 4-12 |
| DISTANC | 4-4, 4-9 |
| dual disp | 4-5, 4-12 |

【 E 】

| | |
|-------------|----------------------------------|
| edit | 4-5, 4-14 |
| ENTER | 4-7, 4-8, 4-20, 4-21, 4-24 |
| ENTRY | 2-5 |

索引

ENTRY セクション 2-5
 ENVELOP 4-7, 4-18
 ESC/P 4-4, 4-11
 ESC/P R 4-4, 4-11
 EXE PRINT 4-4, 4-5,
 4-11, 4-14
 EXECUTE 4-8, 4-23
 EXIT 4-7, 4-19,
 4-20, 4-21

[F]

Fiber Bragg Grating Filter の測定 3-1
 FIBER ID 4-5, 4-14
 FIBER INDEX 4-4, 4-9
 FIBER LG 4-8, 4-22
 FILE NAME 4-5, 4-14
 fit 4-6, 4-17
 FIT ON/OFF 4-6, 4-17
 floppy 4-8, 4-23
 FM A-3
 format 4-8, 4-23
 FREQ DOMAIN 4-4, 4-11
 FSR A-3
 FUNCTION セクション 2-3
 f 特 A-4

[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 5-3
 GRID 4-5, 4-15
 GROUP DELAY 4-4, 4-12

[H]

HEADER 4-5, 4-15
 HI SPEED 4-6, 4-16
 HIGH ACRACY 4-4, 4-10
 HIGH SENS 4-6, 4-16
 HOUR 4-8, 4-22

[I]

IM A-3
 INS SP 4-8, 4-24

[K]

K 4-7, 4-18
 Key board 4-8, 4-24

[L]

L.OFST(REFL) 4-4, 4-10

L.OFST(TRANS) 4-4, 4-10
 label 4-8
 level param 4-5, 4-13
 limit line floppy 4-5, 4-13
 limit line manual 4-5, 4-12
 LIN/LOG 4-5, 4-15
 LINEAR FIT 4-6, 4-17
 LOCAL 4-5, 4-15
 LOWER CENT LV 4-5, 4-13
 LOWER LEFT λ 4-5, 4-13
 LOWER RIGHT λ 4-5, 4-13
 LOWER SIDE LV 4-5, 4-13

[M]

MAG 4-5, 4-15
 meas mode 4-6, 4-16
 MEAS/FIT 4-6, 4-15
 MEASURE セクション 2-4
 MEM FD 4-7, 4-19
 MIDDLE SENS 4-6, 4-16
 MINUTE 4-8, 4-22
 MM-DD-YYYY 4-8, 4-22
 MOD FREQ 4-4, 4-6,
 4-9, 4-16
 MODE 4-7, 4-18
 MONTH 4-8, 4-22

[N]

name 4-7, 4-20,
 4-21
 NORMAL 4-6, 4-7,
 4-16, 4-18
 NORMAL ACRACY 4-4, 4-10
 NORMAL MEAS 4-6, 4-16
 NORML(REFL) 4-4, 4-10
 NORML(TRANS) 4-4, 4-10

[O]

ON/OFF 4-4, 4-5,
 4-8, 4-11,
 4-12, 4-13,
 4-14, 4-22
 OPT G.DLY 4-6, 4-17

[P]

param 4-7, 4-18
 PASS/FAIL 4-5, 4-13,
 4-14
 pattern 4-8, 4-22
 PATTERN 1 4-5, 4-8,
 4-13, 4-23

YYYY-MM-DD 4-8, 4-22

【あ】

アクセサリ 1-2
 アバランシェ・フォトダイオード A-3
 暗電流 A-3
 アンラップ機能 6-5
 インタフェース機能 5-4
 エラー・コード表 A-2
 オプション 1-2

【か】

カーブフィット関数と統計分散 6-7
 開口数 A-4
 拡張機能 2-47
 可視光 A-4
 過剰雑音係数 A-4
 両面のアノテーション 2-12
 環境条件 1-4
 感度 6-2
 技術情報 6-1
 機能説明 4-9
 基本操作 2-15
 基本モード A-4
 距離測定の方法 6-2
 クラッド A-4
 グレーデッド・インデックス・
 ファイバ A-5
 コア A-5
 コアとクラッド A-5
 光束 A-5
 光度 A-5
 コード表 5-18
 コヒーレンス A-6
 コヒーレント A-6
 困ったときに A-1

【さ】

紫外線 A-6
 閾値電流 A-6
 シグナル・ポート・セクション 2-9, 2-6
 指向性 A-6
 施光性 A-8
 受光感度 A-7
 受光器 A-7
 受光素子 A-11
 使用環境 1-4
 使用上の注意 1-9
 正面パネル 2-1, 2-8
 初期設定 4-26
 シングルモード・ファイバ A-7
 心線 A-7

ステータス・バイト 5-17
 スプライシング A-7
 スペクトル A-7
 スペクトル半値幅 A-7
 スペックル・ノイズ A-7
 スムージングの計算 6-6
 清掃 1-17
 性能諸元 7-1
 製品概要 1-1
 セーブ/リコール 2-47
 赤外線 A-8
 セットアップ 1-11
 操作 2-1
 測定原理 6-1
 測定とカーソルの操作 2-17
 測定例 3-1

【た】

縦モード A-8
 ダブルヘテロ接合 A-8
 短波長帯 A-8
 長波長帯 A-8
 直接変調 A-8
 チョップ光 A-8
 ディスプレイ・セクション 2-2
 デイファレンシャル測定 6-3
 データ・ファイル内の各項目 4-28
 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 1-8
 電源条件 1-5
 電源ヒューズ 1-5, 1-6
 動作チェック 1-14
 トーカ・フォーマット 5-6

【な】

ノーマライズ 2-39
 ノーマライズ (透過特性モード) 2-39
 ノーマライズ (反射特性モード) 2-41

【は】

パーシャル・フィッティングの操作 2-26
 背面パネル 2-10, 2-11
 はじめに 1-1
 波長多重通信 A-9
 波長補正 2-44
 発光素子 A-11
 発光ダイオード A-9
 発光ピーク波長 A-9
 パネル面の説明 2-1
 バンド幅の計算法 6-8

| | |
|---------------------------------|------|
| ビーム広がり角 | A-10 |
| 光ファイバ | A-9 |
| 光ファイバ・コネクタ | A-9 |
| 光ファイバの特性の測定 | 3-8 |
| ピグテール・ファイバ | A-9 |
| 比施光度 | A-10 |
| 日付/時刻の設定 | 2-51 |
| 標準付属品一覧 | 1-2 |
| 付属品 | 1-2 |
| プログラム・コード | 5-5 |
| 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 | 4-27 |
| フロッピー・ディスク内の データ種類 | 4-27 |
| ベースバンド伝送特性 | A-10 |
| 偏向子 | A-10 |
| 変調周波数 | 6-2 |
| 放射束 | A-10 |
| 保管 | 1-17 |

【ま】

| | |
|--------------------|------|
| マツハ・ツェンダ干渉計 | A-10 |
| マルチモード・ファイバ | A-11 |
| メディア仕様 | 4-27 |
| メディアの初期化 | 2-49 |
| メニュー操作とデータ入力 | 2-15 |
| メニュー・インデックス | 4-1 |
| メニュー・マップ | 4-4 |
| モニタ光出力 | A-11 |
| モニタ電流 | A-11 |

【や】

| | |
|-----------|------|
| 輸送 | 1-17 |
| 用語集 | A-3 |

【ら】

| | |
|--------------------|------------|
| リファレンス | 4-1 |
| リミットライン機能の操作 | 2-29, 2-35 |
| リモート・プログラミング | 5-1 |
| 量子効率 | A-11 |
| レーザ | A-12 |
| レーザ・ダイオード | A-12 |
| レポート表示 | 2-13 |
| 漏洩光 | A-12 |

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

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

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

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

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

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

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

免 責

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

保証について

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

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

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

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

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

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

製品修理サービス

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

製品校正サービス

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

予防保守のおすすめ

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

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

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

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

ADVANTEST

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

株式会社アドバンテス

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

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

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

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508

E-mail: icc@acs.advantest.co.jp