MS9710C 光スペクトラムアナライザ 取扱説明書

第8版

製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使 用になる前に、本書を必ずお読みください。 本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

管理番号: M-W1579AW-8.0

安全情報の表示について ―

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

本書中の表示について

\Lambda 注意



警告
 回避しなければ、死亡または重傷に至る恐れがある潜在的危険について警告しています。

回避しなければ, 軽度または中程度の人体の傷害に至る恐れがある潜在的危険, または, 物 的損害の発生のみが予測されるような危険状況について警告しています。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

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



MS9710C 光スペクトラムアナライザ 取扱説明書

1999年(平成11年)2月24日(初版) 2008年(平成20年)12月26日(第8版)

・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
 ・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。
 Copyright © 1999-2008, ANRITSU CORPORATION
 Printed in Japan

安全にお使いいただくために



1 左のアラートマークを表示した箇所の操作をするときは、必ず取扱説明書 を参照してください。取扱説明書を読まないで操作などを行った場合は、 負傷する恐れがあります。また、本器の特性劣化の原因にもなります。 なお、このアラートマークは、危険を示すほかのマークや文言と共に用い られることもあります。

▲ 警告

2 測定カテゴリについて

本器は、測定カテゴリI(CATI)の機器です。CATI, II, およびIVに該 当する場所の測定には絶対に用いないでください。 測定器を安全に使用するため、IEC 61010では測定カテゴリとして、使用 する場所により安全レベルの基準をCATI~CATIVで分類しています。 概要は下記のとおりです。

- CAT I: コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気 回路
- CAT II: コンセントに接続する電源コード付き機器(可搬形工具・家庭用 電気製品など)の一次側電気回路
- CAT II: 直接分電盤から電気を取り込む機器(固定設備)の一次側およ び分電盤からコンセントまでの電気回路
- CATIV: 建造物への引き込み電路,引き込み口から電力量メータおよ び一次側電流保護装置(分電盤)までの電気回路
- 3 レーザ光に関する警告
 - 本器のコネクタのケーブル接続面、および本器に接続されたケーブル を覗かないでください。レーザ光が目に入ると、被ばくし、負傷する恐 れがあります。
 - ・ 後のページに掲載した「レーザ光の安全について」で示すように、本器 には安全に使用していただくためのラベルを表示しています。

感電

4 本器へ電源を供給するには、本器に添付された3芯電源コードを3極コン セントへ接続し、アース配線を行ってから使用してください。3極コンセント がない場合は、本器へ電源を供給する前に、変換アダプタから出ている アース線の先端の端子を、必ずアースに配線してから使用してください。 アース配線を行わないで電源を供給すると、負傷または死につながる感 電事故を引き起こす恐れがあります。また、精密部品を破損する恐れが あります。

安全にお使いいただくために



修理

WARNING

- 5 本器は、お客様自身では修理できませんので、本体またはユニットを開け、 内部の分解などしないでください。本器の保守については、所定の訓練を 受け、火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店の サービスマンに依頼してください。本器の内部には、高圧危険部分があり 不用意にさわると負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れが あります。また精密部品を破損する恐れがあります。
- 校正 OUT SEAL BROKET ON TOTIESU
- 6 機器本体またはユニットには、出荷時の品質を保持するために性能保証 シールが貼られています。このシールは、所定の訓練を受け、火災や感 電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスマンに よってのみ開封されます。第三者によってシールが開封、破損されると機 器の性能保証を維持できない恐れがあると判断する場合があります。お 客様自身で機器本体またはユニットを開け、性能保証シールを破損しな いよう注意してください。
- 転倒
- 7 本器は、必ず決められた設置方法に従って使用してください。本器を決められた設置方法以外で設置すると、わずかの衝撃でバランスを崩して足元に倒れ、負傷する恐れがあります。また、本器の電源スイッチの操作が困難になる設置は避けてください。
- LCD
- 8 本器の表示部分にはLCD(Liquid Crystal Display)を使用しています。強い力を加えたり、落としたりしないでください。強い衝撃が加わると、LCDが破損し中の溶液(液晶)が流出する恐れがあります。

この溶液は強いアルカリ性で有毒です。

もし、LCDが破損し溶液が流出した場合は、触れたり、ロや目に入れたり しないでください。誤ってロに入れた場合は、ただちに吐き出し、ロをゆす いでください。目に入った場合は、擦らずに流水でよく洗ってください。い ずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合 や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。

!	安全にお使いいただくために
	▲ 注意
ヒューズ交換 CAUTION ⚠	1 ヒューズを交換するときは、電源コードを電源コンセントから抜いて、本書 記載のヒューズと交換してください。電源コードを電源コンセントから抜かな いでヒューズの交換を行うと、感電する恐れがあります。また、本器背面の ヒューズの表示と同じ形名または同じ特性のヒューズを使用してください。 規格外のヒューズを使用すると火災事故につながる恐れがあります。
清掃	 T3.15Aはタイムラグ形ヒューズであることを示します。 2 電源やファンの周囲のほこりを清掃してください。 電源コンセントに付着したほこりなどは、ときどき、清掃して使用してください。ほこりが電極にたまると火災になる恐れがあります。 ファンの周りのほこりなどを清掃し、風穴をふさがないようにしてください。風穴をふさぐと、本器内部の温度が上昇し、火災になる恐れがあ
	ります。

安全にお使いいただくために ――

レーザ光の安全について 本器が放出するレーザ光は,設計上安全とされるClass 1(関連規格IEC 60825-1:2001), またはClass I (関連規格21 CFR 1040.10:1995)に相当 します。

	表1	
規格		格
124	IEC 60825-1	21 CFR 1040.10
MS9710C-03	Class 1	Class I
MS9710C-04	Class 1	Class I
MS9710C-05	Class 1	Class I
MS9710C-13	Class 1	Class I
MS9710C-14	Class 1	Class I

Class 1は、レーザ光について危険の程度を示すものです。IEC 60825-1:2001では以下のように定められています。

設計上安全であるレーザ光です。この条件には,ビーム内観察 Class 1 用の光学器具の使用を含みます。

また, Class I は, 21 CFR 1040.10:1995では以下のように定められていま す。

Class I 設計上,安全とされるレーザ光です。



本書に規定した以外の手順による制御および調整をすると、危険なレーザ放 射により、被ばくする恐れがあります。

発散性ビームを放出するレーザ製品に対して、光学器具を使用すると、眼に 対する傷害を増すことになります。



安全にお使いいただくために ――



本器内のメモリの について

本器はメモリのバックアップ用電池として、フッ化黒鉛リチウム電池を使用し バックアップ用電池交換 ています。交換はアンリツ計測器カストマサービスで行いますので、当社また は当社代理店へ依頼してください。

注:本器の電池寿命は購入後,約7年です。早めの交換が必要です。

本器は、データやプログラムの外部記憶媒体として、フロッピーディスクを使 外部記憶媒体について 用しています。フロッピーディスクは、その使用方法に誤りがあった場合や故 障などにより、大切な記憶内容を喪失してしまう恐れがあります。 万一のことを考えて、バックアップをしておくことをお勧めします。 当社は,記憶内容の喪失について補償しません。

下記の点に十分注意して使用してください。

- アクセス中にはフロッピーディスクを装置から抜き取らないでください。
- 静電気が加わると破損する恐れがあります。
- 添付品以外の外部記憶媒体については、すべての動作を保証するもの ではありません。あらかじめご確認のうえ、使用してください。

フロッピーディスクドライブ フロッピーディスクドライブはほこりなどに弱いので、正常動作を維持するた めに定期的に磁気ヘッドのクリーニングを行ってください。 について

τ

住宅環境での使用につい 本器は、工業環境用に設計されています。住宅環境で使用すると、無線障害 を起こすことがあり、その場合、使用者には適切な対策を施す必要が生じま す。

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表規格を満足していること、 ならびにそれらの検査には、産業技術総合研究所(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)および情報通信研究機構 (National Institute of Information and Communications Technology)など の国立研究所によって認められた公的校正機関にトレーサブルな標準器を基準と して校正した測定器を使用したことを証明します。

品質保証

アンリツ株式会社は、納入後1年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は、無償で修復することを保証します。

ただし, 次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- ・ 取扱説明書に記載されている保証対象外に該当する故障の場合。
- ・ お客様の誤操作, 誤使用, 無断改造・修理による故障の場合。
- ・ 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- ・ お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- ・ 火災,風水害,地震,そのほか天災地変などの不可抗力による故障の場合。
- ・ 指定外の接続機器,応用機器,応用部品,消耗品による故障の場合。
- ・ 指定外の電源,設置場所による故障の場合。

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

アンリツ株式会社は、本製品の欠陥に起因する損害のうち、予見できない特別の 事情に基づき生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負い かねます。

当社へのお問い合わせ

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

国外持出しに関する注意

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

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

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

再利用部品について

アンリッグループは、資源の再利用と製造エネルギの削減を目的として、リサ イクル活動を推進しています。本製品は、当社品質基準に適合した再利用部 品(機構部品)を使用している場合があります。

寿命のある部品について

本器には,動作回数または通電時間により決まった寿命がある部品を使用しています。長時間連続して使用する場合は,これらの部品の寿命に注意してください。これらの部品は,保証期間内であっても寿命の場合は有償交換になります。

表示部のバックライト:「付録」寿命がある部品について」を参照してください。

電源ヒューズについて

電源関係の安全性確保のために、当社の製品では、お客様の要求に応じて 1ヒューズ電源または2ヒューズ電源が提供されています。

1ヒューズ電源:活電状況にある単相電源線の片方だけに ヒューズが付きます。

2ヒューズ電源:活電状況にある単相電源線の両方に ヒューズが付きます。

例1:1ヒューズ電源が使用されているときは、ヒューズホルダが1個見えます。

ヒューズホルダ



例2:2ヒューズ電源が使用されているときは、ヒューズホルダが2個見えます。



I.

この取扱説明書は, MS9710C 光スペクトラムアナライザ(以下, 「本器」という。)の操作・校正・保守の方法について記述したものです。本器の基本的な機能と操作の概要は第4章に記載しています。第5章には本器の画面のカード形式の表示にそって操作の説明をしています。

してすからに詳細な説明や、関連する記述がある項目番号を示しています。

コンピュータを接続して本器をリモートで制御したり,測定結果をコン ピュータに取り込んだりすることができます。コンピュータを接続するた めのインタフェースについては下記の取扱説明書を参照してください。

MS9710C リモート制御 取扱説明書(W1580AW)

安全にお使いいただくために	iii
はじめに	I
第1章 概要	1-1
1.1 MS9710C光スペクトラムアナライザ	1-2
1.2 主な機能	1-3
1.3 特長	1-4
1.4 標準構成	1-4
1.5 オプション	1-5
1.6 関連用品	1-5
1.7 主な規格	1-6
1.8 測定モードと設定機能の切り替え	1-10

第2章 各部の名称と機能 2-1

2.1	開梱	2-2
2.2	各部の名称と機能	2-2
2.3	正面パネル	2-4
2.4	背面パネル	2-6
2.5	画面の表示	2-8
2.6	ショートカットキー	2-9
2.7	Sweep+	2-10
2.8	Marker+	2-10
2.9	テンキーとエンコーダ	2-10

第3章 ご使用になる前に 3-1

3.1 設置の条件	 3-2
3.2 電源と接続する	 3-4
3.3 振動や衝撃に対する注意	 3-6
3.4 メモリ	 3-6
3.5 フロッピーディスク	 3-7
3.6 光アッテネータ	 3-8
3.7 プリンタ	 3-9
3.8 オプション光源	 3-12
3.9 光コネクタの交換	 3-13
3.10 ヒューズの交換	 3-15

第4章 操作	4-1
4.1 光ファイバコードの接続	
4.2 電源をオンにする	
4.3 まず,使ってみる	
4.4 測定波形の解析	
4.5 測定波形の保存・呼び出し	
4.6 波形のプリント	
4.7 外部トリガ信号による測定	
4.8 オプション光源の利用	
4.9 伝送特性の測定	
4.10 トラッキング測定	

第5音 画面の説明 5-1 5.1 波長の設定..... 5-8 5.2 レベルの設定 5-12 5.3 分解能と平均化処理の設定...... 5-16 5.4 極大点,極小点の検出..... 5-20 5.5 波形の解析 5-23 5.6 メモリの選択とトレースの切り替え 5-36 5.7 測定データの保存と呼び出し 5-38 5.8 グラフ表示方式の切り替え..... 5-46 5.9 応用測定機能 5-50 5.10 特別な測定モード 5-83 5.11 タイトルの設定..... 5-87 5.12 校正機能 5-89 5.13 測定条件の保存・呼び出し..... 5-93 5.14 その他の機能 5-97 5.15 マーカ選択画面..... 5-103 5.16 ゾーンマーカ画面 5-107

第6章 校正と性能試験

6.1	レベルの校正	6-2
6.2	波長の校正	6-3
6.3	性能試験	6-5

111

6-1

目次

1

2

3

4

5

6

7

付

録

索

引

毎 / 早 休寸のよい円期达	第7章	保守および再輸送	7-
------------------	-----	----------	----

7.1	日常の手入れ	7-2
7.2	保管上の注意	7-4
7.3	再輸送	7-4
7.4	故障かなと思ったら	7-5

付録		付-1
付録A	規格	A-1
付録E	3 初期設定値	B-1
付録(ン エラーコード	C-1

付録D	受光帯域幅と最低受光感度と掃引速度の関係	D-1
付録 E	実効分解能表示値の確度アップ	E-1
付録 F	光ファイバコードについて	F-1
付録G	性能試験結果記入表	G-1
付録H	自動測定処理について	H-1
付録Ⅰ	マーカ周波数表示の切り替えについて	I-1
付録J	寿命がある部品について	J-1

第1章 概要

この章にはMS9710C 光スペクトラムアナライザ(以下,「本器」という。)とその関連機器の概要について説明しています。

1.1	MS9710C光スペクトラムアナライザ	1-2
1.2	主な機能	1-3
1.3	特長	1-4
1.4	標準構成	1-4
1.5	オプション	1-5
1.6	関連用品	1-5
1.7	主な規格	1-6
1.8	測定モードと設定機能の切り替え	1-10

概要

1

1.1 MS9710C光スペクトラムアナライザ

MS9710C光スペクトラムアナライザは回折格子を用いたスペクトラムア ナライザです。LDやLEDなど発光素子のスペクトラム測定やアイソレー タなど受動素子の伝送特性の測定に加え,ファイバアンプシステムのNF やゲインの計算も行えます。



1

概要

1.2 主な機能

波長が600~1750 nmの範囲の光のレベルを最高0.07 nmの分解能で測定す ることができます。また、1550 nm帯では、0.05 nm相当の分解能で測定す ることができます。レベルの測定範囲は最大で-90 dBmから+10 dBmま で、内蔵の光アッテネータを使用すると+23 dBまで測定することができ ます。これらの性能は波長範囲で異なりますので、詳しくは第1.7項また は付録Aの規格を参照してください。測定の目的に応じて分解能、平均化 処理、平滑化処理、測定ポイント数などの設定をすることができます。

また、スペクトルの極大点と極小点を検出したり、スペクトルを分析して スペクトル幅やSMSRなどを求めることができます。また、ゾーンマーカ を設定すると複数のピークが存在するWDMなどのスペクトルを解析する ことができます。

オプションの基準波長光源を用いて校正することにより,波長確度±20 pm(1530~1570 nmにおいて)を実現し,特にWDMシステムの評価にお いて正確で信頼性の高い測定ができます。

外部信号に同期する機能を利用して,変調光やパルス光のスペクトルを測 定することができます。

測定したデータや波形は本器独自のフォーマットでフロッピーディスクに 保存できるほか, MS-DOSのテキスト形式やMS-Windowsのビットマップ 形式のフォーマットでフロッピーディスクに保存できるので,市販のワー プロソフトなどに読み込んで報告書の作成などに利用できます。

1.3 特長

本器の特長は以下のとおりです。

- (1) 1.55 μm帯での正確で高速, 偏光依存性やレベル直線性の優れた 測定ができます。
- (2) ダイナミックレンジが広く(70 dB) 高感度(-90 dBm),内蔵する光アッテネータを使用すると+23 dBmまで測定できます。
- (3) 従来品に比べて大幅に小型・軽量です。
- (4) スペクトルのピークの検出や解析ができ、また、各種のデバイスの評価のための計算機能が豊富に搭載されています。
- (5) フロッピーディスクに独自のフォーマットで記録と読み出しがで きるほか、MS-DOSテキスト形式またはWindowsビットマップ形 式で記録できます。
- (6) GPIBインターフェースまたはRS-232Cインタフェースで外部から 制御できます。
- (7)オプションとして、波長やレベルを校正するための光源、または、信号源としての光源のどちらかを内蔵することができます。
- (8) 波長可変光源MG9637/MG9638とのトラッキング測定ができます。

1.4 標準構成

光スペクトラムアナライザ MS9710C 標準の付属品

- ・AC電源コード
- ・3.15 Aヒューズ
- 取扱説明書(本書)
- ・ フロントカバー
- ・プリンタ用紙
- ・リモート制御 取扱説明書
- ・ RS-232C用Labview用計測器ドライバ
- GPIB用Labview用計測器ドライバ

1.5 オプション

MS9710C-02, -05, -13, -14は, 2つ以上同時に実装できません。

白色光源 MS9710C-02

広いダイナミックレンジが必要ない用途向けの低価格の白色光源を本器内 部に実装できます。

基準波長光源 MS9710C-05

波長校正用の基準光を本器内部に実装できます。

波長基準光源+SLD光源(温度コントロール付き) MS9710C-13 波長校正用の基準光と伝送特性測定用のレベル基準光の2つの光源を本器 の内部に実装できます。これらの光源には温度コントロール機能が施され ているため,常に安定した光レベルが出力されます。

SLD光源(温度コントロール付き) MS9710C-14

伝送特性測定用のレベル基準光を本器の内部に実装できます。この光源に は温度コントロール機能が施されているため,常に安定した光レベルが出 力されます。

Lバンド帯性能向上 MS9710C-15

Lバンド波長帯(1570~1620 nm)での性能を向上させるオプションです。

装置側光コネクタ

・E2000 (DIAMOND) コネクタ	MS9710C-27
・ FCコネクタ	MS9710C-37
・STコネクタ	MS9710C-38
・DIN(47256)コネクタ	MS9710C-39
・ SCコネクタ	MS9710C-40
・HMS-10/A (DIAMOND) コネクタ	MS9710C-43

1.6 関連用品

RS-232Cケーブル (9P-9P)	J0654A
RS-232Cケーブル (9P-25P)	J0655A
GPIBケーブル	J0007
交換用光コネクタ	
・FCコネクタ	J0617B
・STコネクタ	J0618D
・DIN(47256)コネクタ	J0618E
・HMS-10/A(DIAMOND)コネクタ	J0618F
・SCコネクタ	J0619B
光ファイバーコード(2m, SM 10/125)	J0575
プリンタ用紙	TP080-20L
フェルールクリーナ	Z0282
フェルールクリーナ取り替えテープ	Z0283
アダプタクリーナ	Z0284

1

概要

1.7 主な規格

安定な動作を得るためには、電源投入後5分程度経過する必要があります。 本器の規格は電源投入後、2時間を経過した後の値です。特に指定のない 場合は自動光軸調整(Auto Align)実行直後、一定温度を条件とします。 Wl Cal(Ref)とは基準波長光源による校正を指します。基準波長光源は 本器のオプション03または05により提供されます。 なお、パワーモニタ、トラッキング測定に関しては、下記の規格は保証さ れません。

MS9710C 光スペクトラムアナライザ

波長	
波長範囲	600~1750 nm
波長掃引幅	$0.2 \sim 1200 \text{ nm}, 0 \text{ nm}$
波長確度	Wl Cal (Ext) 実行後 ±300 pm (600~1530 nm, 1570~1750 nm) ±200 pm (1530~1570 nm)
	Wl Cal (Ref) 実行後 分解能0.05~0.2 nm ±50pm (1520~1530 nm, 1570~1620 nm) ±20pm (1530~1570 nm)
	分解能 0.5, 1.0 nm ±100pm (1520~1620 nm)
波長安定性	±5pm (1分間, スムージング11 pt, 半値幅の中心波長)
波長直線性	$\pm 20 \text{pm}$ (1530~1570 nm)

分解能	
設定分解能	0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 1 nm
分解能確度	中心波長が1530~1570 nmにおいて ±7%(設定分解能 0.1 nm) ±3%(設定分解能 0.2 nm) ±2.2%(設定分解能 0.5 nm)
	中心波長が1520~1530, 1570~1620 nmにおいて ±10%(設定分解能 0.1 nm) ±5%(設定分解能 0.2 nm) ±4%(設定分解能 0.5 nm)
	中心波長が上記以外において ±30% (設定分解能 0.1 nm) ±15% (設定分解能 0.2 nm) ±7% (設定分解能 0.5 nm)

	(分報約007 mm)) ト VBW-10 Hz フィープアベ
レマトル単い四	(分解胞0.07 mm以上、 $VBW-10$ HZ, $X1 = 77 \%$)
	レーン10回にて) 光アッテネータOff時
	<u>し</u> / / / 小 / Ollpg
	$-65 \sim \pm 10 \text{dBm} (600 \sim 1000 \text{nm})$
	$-85 \sim \pm 10 \text{ dBm} (1000 \sim 1250 \text{ nm})$
	$-90 \sim \pm 10 \text{ dBm}$ (1250 $\sim 1600 \text{ nm}$)
	$-75 \sim \pm 10 \text{ dBm}$ (1600 $\sim 1700 \text{ nm}$)
	$-55 \sim +10 \text{ dBm} (1700 \sim 1750 \text{ nm})$
	30∼50°C
	$-60 \sim +10 \text{ dBm} (600 \sim 1000 \text{ nm})$
	$-80 \sim +10 \text{ dBm} (1000 \sim 1250 \text{ nm})$
	$-85 \sim +10 \text{ dBm} (1250 \sim 1600 \text{ nm})$
	$-70 \sim +10 \text{ dBm} (1600 \sim 1700 \text{ nm})$
	$-50 \sim +10 \text{ dBm}$ (1700 \sim 1750 nm)
	光アッテネータOn時
	0~30℃
	$-70 \sim +23 \text{ dBm} (1100 \sim 1600 \text{ nm})$
	30~50°C
	$-65 \sim +23 \text{ dBm} (1100 \sim 1600 \text{ nm})$
レベル確度	± 0.4 dB
	(設定分解能0.1 nm以上, -23 dBm入力時, 波長
	1300nmおよび1550 nmにおいて)
レベル安定性	$\pm 0.02 \text{ dB}$
	(1分間,設定分解能0.1 nm以上, -23 dBm入力時,
	偏波の変動がないこと)
し、い」古知母	出マッニナー なつの吐
レベル直線住	$1,7,7,7,\pi - 50$ OII時 +0.05 dB (-50~0 dBm 波長1550 nm)
	±0.05 dB (-50 °0 dBm, 彼良1550 mm)
	$\pm 0.05 dB$ ($-30 \sim \pm 20 dBm$ 波長1550 nm)
レベル平坦性	$\pm 0.1 \text{ dB} (1530 \sim 1570 \text{ nm})$
	$\pm 0.3 dB (1520 \sim 1530, 1570 \sim 1620 nm)$
	(設定分解能0.5 nm以上,光アッテネータOff時,標準
	バリーメータML9050Aを基準とする。)
偏光依存性	$\pm 0.05 \text{ dB}$ (1550 nm, 1600 nm)
	$\pm 0.1 \text{ dB}$ (1300 nm)
	(設定分解能0.5 nm以上, 対応コネクタ FC,SC,
	ST, DIN, $HMS - 10/A$)

レベル	
ダイナミックレンジ	(設定分解能0.05 nm, 波長1550 nm,
	光アッテネータOff, 20~30℃)
	ハイダイナミックレンジモード
	70 dB
	(ピーク波長から1nm離れた波長にて)
	60 dB
	(ピーク波長から0.4 nm離れた波長にて)
	42 dB
	(ピーク波長から0.2 nm離れた波長にて)
	ノーマルダイナミックレンジモード
	62 dB
	(ピーク波長から1 nm離れた波長にて)
	58 dB
	(ピーク波長から0.4 nm離れた波長にて)
	42 dB
	(ピーク波長から0.2 nm離れた波長にて)
反射減衰量	35 dB
	波長1550 nmおよび1300 nm

その他	
掃引速度	0.5秒/500 nm (代表値) VBW=10 kHz, ノーマルダイナミックレンジモード, センター波長1200 nm, 掃引開始から終了まで, 光入 力なし, サンプリングポイント501 pt
使用温度範囲	0~+50℃。ただし,フロッピーディスクドライブは +5~+50℃
寸法・質量	320 (W) \times 350 (D) \times 177 (H) mm, 16.5 kg以下
電源	AC85~132V/170~250V,47.5~63 Hz,150 VA以下

白色光源(オブ	ション02)
光出力	≧-59 dBm/1 nm (マルチモードファイバ
波長範囲	900~1600 nm
動作温度	18∼28°C

SLD光源(オプション13のSLD出力およびオプション14)		
光出力レベル	>-40 dBm(MS9710C設定分解能1 nm, 1550 nm ±10 nm)	
出力レベル安定度	±0.04 dB(MS9710Cでの測定:一定温度, 偏波変動 なし, 1550 nm 20分間)	
動作温度	0~40℃	

______ Lバンド帯性能向上(オプション15)

波長確度	Wl Cal (Ref) 実行後 分解能 0.05~0.2 nm ±20 pm (1520~1620 nm)	
分解能確度	中心波長が1520~1620nmにおいて ±7%(設定分解能0.1 nm) ±3%(設定分解能0.2 nm) ±2.2%(設定分解能0.5 nm)	
レベル直線性	光アッテネータOff時 ±0.05 dB(-50~0 dBm,波長1550 nm, 1600 nm) 光アッテネータOn時 ±0.05 dB(-30~+20 dBm,波長1550 nm, 1600 nm)	
レベル平坦性	±0.1 dB(1520~1620 nm) (設定分解能0.5 nm以上,光アッテネータOff時,標準 パワーメータML9050Aを基準とする。)	

機能	
測定機能	自動測定,パルス光測定(外部トリガ),パワーモニタ
表示機能	ズーム表示,オーバラップ表示,正規化表示,マック スホールド表示,真空中波長値表示,実効分解能表 示,トレース A/B
解析機能	波形解析(スレッショルド,ndBロス,エンベロー プ,RMS,SMSR,スペクトラムパワー積分),ピー ク・ディップサーチ,光源(DFB-LD,FP-LD, LED)評価アプリケーション,光アンプ評価アプリ ケーション,WDM評価アプリケーション
校正機能	オートアライメント,波長校正,オフセット校正
メモリ機能	内部メモリに測定条件を格納 フロッピーディスクに波形データを格納
入出力	GPIB, RS-232C, 外部トリガ入力 (0~0.8V/2~5V, ハイインピーダンス)
データ出力	内蔵プリンタによる印刷 フロッピーディスクにスクリーンショットのビット マップ出力および波形データのテキスト出力

1.8 測定モードと設定機能の切り替え

測定モードや設定機能は画面に表示されるカード形式のメニューで切り替えます。カードは画面の下に並んだキー (-) ~ (-) で選びます。1枚のカードには似た機能が集めてあり、画面の右側に並んだファンクションキー (-) ~ (-) で目的の機能を選びます。

Wevelengthカードから始まる7枚のカードを「おもてのカード」, Graph カードから始まる7枚のカードを「うらのカード」と呼びます。カードの 表示は ▲ (F3 キー)を押すごとに切り替わります。

おもてのカード

Wavelength $\mathcal{D} - \mathcal{F}$: F1	波長の設	定	
Level Scaleカード: F2	レベルの	設定	
Res/VBW/Avgカード:F3	分解能,	受光帯域幅,	平均化の設定
Peak/Dip Searchカード:F4	極大点,	極小点の検出	1
Analysisカード:F5	波形の解	析	
Traceカード: F6	メモリと	トレースの切	」り替え
Save/Recallカード: F7	データの	保存と呼び出	11

うらのカード

グラフ表示の切り替え
応用測定機能の切り替え
特別な測定モード
画面に表示するタイトルの設定
校正機能
測定条件の保存と呼び出し
その他の機能

うらのカード

おもてのカード



画面の各部の名称は2.5項を、それぞれの画面の詳しい説明は第5章を 参照してください。 よく使う機能は専用キー(ショートカットキー)が設けてあり,カード から選択しなくても、ダイレクトで機能の設定などができます。

第2.6項

また,マーカに関する機能はMaker Selectキー (Marker) またはZone Marker キー (Marker) を押して表示されるマーカ選択画面,ゾーンマーカ画面で選択 します。

第5.15項または第5.16項



マーカ選択画面



ゾーンマーカ画面

第2章 各部の名称と機能

この章では本器の正面パネルや背面パネルの各部の名称と、その機能や 使い方について説明しています。「第4章 操作」には主な部分を使用した 測定例が掲載されています。また、画面を使った操作方法については「第 5章 画面」の説明を参照してください。

2.1	開梱	2-2
2.2	各部の名称と機能	2-2
2.3	正面パネル	2-4
2.4	背面パネル	2-6
2.5	画面の表示	2-8
2.6	ショートカットキー	2-9
2.7	Sweep+	2-10
2.8	Marker+	2-10
2.9	テンキーとエンコーダ	2-10
	2.9.1 テンキー	2-11
	2.9.2 エンコーダ	2-12

2 各部の名称と機能

2.1 開梱

梱包箱から本体と付属品を取り出し,構成品リストに記載した物品が 揃っているかを確認してください。万一,不足や破損したものがあれば すみやかに当社または代理店へご連絡ください。

構成品

品名	数量	形名/オーダリング番号
本体		
光スペクトラムアナライザ	1	MS9710C
標準付属品		
AC電源コード	1	
3.15 A(100 V/200 V用)	2	T3.15A250V(100 V/200 V用)
取扱説明書(本書)	1	W1579AW
フロントカバー	1	B0329G
プリンタ用紙	2	TP080-20L
リモート制御 取扱説明書	1	W1580AW
Labview用計測器ドライバ		
RS-232C用	1	MX971003S
GPIB用	1	MX971003G

2.2 各部の名称と機能

各部の名称と機能を確認してください。



2-3

2.2 各部の名称と機能

- 電源スイッチです。 1 2 (Feed) Feed+-このキーを押している間、内蔵プリンタの用紙をフィードします。 (3) (Copy) Copy $\neq -$ このキーを押すと画面に表示されている内容を内蔵プリンタまたは外部 プリンタにプリントします。 第5.14項 ④ 取っ手 本器の左右側面に取っ手が取り付けてあります。 本器を持ち運ぶときは、必ず左右の取っ手を持って、本器ができるだけ 水平になるようにしてください。片側だけの取っ手を持って本器をつり 下げるようにして持ち運ぶと内部の精密部品に無理な力が加わり破損す る恐れがあります。 ⑤ プリンタ サーマルプリンタです。内蔵プリンタが選択されているとき、③ (Copy) キーを押すと、その時に表示されている画面をプリントします。 第3.7項および第5.14項 ⑥ 背面パネル 12 第2.4項 ⑦光入力コネクタ 測定する光信号を入力します。最大許容入力レベルは、光アッテネータ がOffのとき+10 dBm, Onのとき+23 dBmです。 第3.6項および第3.9項 ⑧ 正面パネル 第2.3項
- ⑨ フロッピーディスクドライブ(Floppy Disk Drive)
 画面に表示された波形をフロッピーディスクに書き込みます。本書では FDDと呼ぶことがあります。

第3.5項

各部の名称と機

能

2

2.3 正面パネル



① 画面	画面には測定したスペクトルを表示するほか,本器の機能を選択するためのカードを表示します。カードは画面の下に並んだ8個のカード選択 キー ① ~ ③ で選択します。それぞれのカードの中でのオプションを	
	選択するには画面の右に並んだ7個のファンクションキー(1)~(7)を 使用します。Priorキー(Prior)は、選んだ機能をキャンセルし前の状態に 戻したり、設定値表示エリアを消去するのに使用します。	2
	第2.5項および第5章	各
	メモリー表示 測定結果を格納するためにメモリーAとメモリーBが用意してありま す。選択されているメモリーのインジケータが点灯します。	^部 の名称と機
	第3.4項	能
3 Coutput	オプション光源オンオフキー オプションの光源をオン/オフします。オンのとき左のインジケータが 点灯します。	ŝ
	至 第3.8項	į
④ ショートカットキー	特定の機能のための専用のキーが集めてあります。	Į
⑤ Markerキー	マーカに関係するキーが集めてあります。 【27 第2.8項	Į
⑥ Sweep≠−	測定結果を画面に1回だけ,あるいは繰り返して掃引させるためのキー および,掃引を止めるキーが集めてあります。	
	▲ 第2.7項	Į
D Measure	Auto Measureキー 900~1650 nmの範囲の入力光に対して自動測定を行います。このキーを 押すだけで,スペクトルのピーク波長付近に測定範囲を合わせることか できます。3次元,ノーマライズ,オーバラップ,マックスホールドの 各画面とトラッキング測定時には自動測定はできません。 900 nmより波長の短い入力光に対しては、誤検出の可能性があります。 詳しくは「付録H 自動処理測定」についてを参照してください。	2
	1日 日本	ł

⑧ テンキーとエンコーダ 数値を入力するために使用します。

第2.9項

2-5

2.4 背面パネル

本器の背面の各部の名称とそれぞれの機能を確認してください。下図はオプ ションをすべて実装した場合を示しています。

光源が実装される場合には取り扱いの注意を促すためにラベルが貼ってあり ます。本書の巻頭のivページとvページに、光関連機器を安全にお使い頂くた めの情報がありますのでご覧ください。



① GPIBインタフェースコネクタ

外部のコンピュータまたはプリンタを接続するためのGPIBインタフェー スです。

② RS-232Cインタフェースコネクタ

外部のコンピュータを接続するためのRS-232Cインタフェースです。 また,波長可変光源とのトラッキング測定時にMG9637/9638との専用イ ンタフェースとして使用されます。

③ 外部トリガ入力端子 変調信号などに同期をかけるためのトリガ信号を入力します。TTLレベルの信号を加えると信号の立上りでデータをホールドします。

第4.8項および第4.9項

 ④ SLD光源出力ポート(オプション)または白色光源出力ポート(オプション) オプションのSLD光源が実装されると伝送特性測定用のレベル基準光 (SLD光源)の出力ポートになります。

第3.8項

⑤ プリンタカバーボタン このボタンを左または右に回すとプリンタカバーのロックが外れ、カバーを取り外すことができます。

第3.7項

⑥ **機能接地端子** 機器の筐体と電気的に接続された端子です。

〔2〕 第3.2項

(7) AC電源入力コネクタ AC電源の入力コネクタです。

⑧ ファン 本器内の空気を排気する空冷用のファンです。

④ 基準波長光源出力ポート(オプション)

オプションの基準光源が実装されると波長校正用の基準光の出力ポート になります。

第3.8項

10 VGA出力コネクタ

VGAモニタを接続して測定画面の表示が可能になります。

2.5 画面の表示

画面には下の図に示す情報が表示されます。画面の右上の「設定値表示エリ ア」は現在の設定値を表示したり数値を入力するときに表示されます。「設定 値表示エリア」が表示されないときは、この部分には表示されているグラフ の種類(Normal, Overlap, Max-hold, Normalize, 3D)とトレースの状態(トレー スA, B, A&B, A-B, B-A)が表示されます。


2.6 ショートカットキー



2.7 Sweep+-

 Single
 掃引開始波長から掃引終了波長までを一度だけ測定し、スペクトルを表示します。

Repeat 掃引開始波長から掃引終了波長までを繰り返し測定し、スペクトルを表示します。

Stop 測定を中断します。

2.8 Marker+-

Marker Select	「マーカ選択画面」を表示します。
Zone	「ゾーンマーカ画面」を表示します。
Marker	第5.16項
Peak Search	測定スペクトルの最大値を検出して、トレースマーカで表示します。
	至 第5.4項
(TMkr->) Center	トレースマーカが指している波長を中心波長として設定します。ただ
	し,トレースマーカが表示されていない状態や,トレースA&B/A-
	B/B-Aでは使用できません。

2.9 テンキーとエンコーダ



2.9.1 テンキー

テンキーは0~9までの数字キーとピリオド(.)とマイナス(-)の記号キー およびバックスペースキーで構成されています。波長やレベルなどの数値入 力に使用します。テンキーは,現在の設定値からまったく離れた値を入力す るときに使用すると便利です。

テンキーによる数値入力

Center 波長をテンキーで入力する場合を例にとって説明します。

- ショートカットキーのCenterキー Center)を押すと、現在のCenter波長が 表示され、Center波長を入力できる状態になります。
- (2)テンキーを押して入力を始めると、下図のようにファンクションキーに 対応して画面右側に単位が表示されます。テンキーから数値を入れ終わったら、ファンクションキーを押して単位を選択します。単位ではなく"Enter"と表示されている場合はEnterファンクションキーを押すとテンキーから入力した値が確定します。



数値の入力をやり直すには, BSキー (BS) を押してカーソルの前の値を 消しカーソルの位置を左に移動させます。または, Clearファンクショ ンキーを押すと入力途中の値がクリアされ, 元の値に戻ります。

- (3)単位を選択すると入力が確定し、新しいCenter波長が画面に表示されます。
- (4)別のショートカットキーを押すか、違う機能のカードを選択するまで、
 設定値を変えることができます。ここで、ふたたびテンキーから入力を
 始めると(2)に戻ります。

2.9.2 エンコーダ

エンコーダのノブを回転させて波長やレベルなどの数値入力に使用します。 エンコーダは,現在の設定値と隣り合った値を入力するときに使用すると便 利です。

ノブを右回転(時計方向)すると入力値が増加し,左回転(反時計方向)すると 数値が減少します。

テンキーから入力しているとき,単位のファンクションキーかEnterファンク ションキーを押す前なら,エンコーダのノブを回転すると,テンキーから入 力した値はクリアされ,エンコーダからの入力が優先されます。

第3章 ご使用になる前に

この章にはお使いになる前に,あらかじめ知っておいていただきたい事 柄がまとめてあります。ご使用中の安全や故障を避けるための注意事項 についても記載されていますので,一度は必ずご覧ください。

3.1	設置の条件	3-2
3.2	電源と接続する	
	3.2.1 電源電圧を確認する	3-4
	3.2.2 電源コードを接続する	3-4
3.3	振動や衝撃に対する注意	3-6
3.4	メモリ	3-6
3.5	フロッピーディスク	3-7
3.6	光アッテネータ	3-8
3.7	プリンタ	3-9
	3.7.1 用紙のセット	3-9
3.8	オプション光源	3-12
3.9	光コネクタの交換	3-13
	3.9.1 交換可能光コネクタ	3-13
	3.9.2 お客様が交換できない光コネクタ	3-14
3.10	ヒューズの交換	3-15

3.1 設置の条件

設置の向き

本器は水平に設置してください。



設置環境

本器は0~50℃で動作しますが、下記のような環境での使用は故障の原因 となりますのでお避けください。

- ・振動のある場所
- ・ 湿気, ほこりの多い場所
- · 傾斜している場所
- ・直射日光の当たる場所
- ・活性ガスにおかされる可能性のある場所
- ・温度変化の激しい場所

また、本器を低温で長時間使用した後に温度の高い場所に移動した場合 などには本器内部に結露することがあります。この状態で電源を入れる と、回路のショートなどで故障の原因になります。このような場合は、 十分乾燥した後に電源スィッチを入れてください。 ファンからの距離

本器の背面に通風ファンを設けています。本器を壁や周辺機器などの障害物から10 cm以上離して,空気の流通を妨げないようにしてください。



3.2 電源と接続する

この節では、本器に電源を供給するための手順について説明します。

3.2.1 電源電圧を確認する

本器を正常に動作させるために,下記に記載した電源電圧の範囲で使用 してください。

電源	電圧範囲	周波数
100 V系AC電源	$100\!\sim\!120~V$	47.5~63 Hz
200 V系AC電源	200~225 V	47.5~63 Hz

100 V系および200 V系は、自動切り替え方式です。

∧ 注意

上記以外の電源電圧を使用した場合,感電や火災,故障, 誤動作の原因となることがあります。

3.2.2 電源コードを接続する

電源コードの接続は,正面パネルにある電源スイッチがオフ(○)になっていることを確認してから行います。

電源コードを電源コンセントおよび背面パネルにある電源インレットに 差し込みます。電源接続時に本器が確実にアースに接続されるよう,付 属の3芯電源コードを用いて接続してください。



3極コンセントがない場合は、3極-2極変換アダプタを用います。3極-2極変換アダプタのアース線をアース端子に接続したあと、3極-2極変換 アダプタを電源コンセントに接続してください。次に、3芯電源コードを 3極-2極変換アダプタに接続してください。



▲ 警告

アース配線を実施しない状態で電源コードを接続すると, 感電による人身事故の恐れがあり、また本器および本器と 接続された周辺機器を破損する可能性があります。

本器の電源供給に,アース配線のないコンセント,延長 コード,変圧器などを使用しないでください。

▲ 注意

本器の故障や誤動作などの緊急時は、正面パネルの電源ス イッチをオフ(〇)にするか、電源コードの電源インレット またはプラグを外して、本器を電源から切り離してください。

本器を設置する場合,電源スイッチを操作しやすいように 配置してください。

本器をラックなどに実装した場合、電源供給元となるラッ クのスイッチまたはサーキットブレーカを、電源切り離し の手段としても構いません。

3.3 振動や衝撃に対する注意

本器の心臓部である光学部には数ミクロンオーダの精密機械部品が使用 されています。本器の使用や保存,持ち運びには,過度な振動や衝撃を 加えないように十分ご注意ください。 本器を持ち運ぶときは,必ず左右の取っ手を持って,本器ができるだけ 水平になるようにしてください。片側の取っ手を持って本器をつり下げ て持ち運んだりすると内部の精密部品に無理な力が加わって破損する恐 れがあります。

3.4 メモリ

本器には測定したデータを格納するためのメモリAとメモリBがありま す。データを格納するメモリと、どちらのメモリを画面に表示するか は、Traceカードを使って、それぞれ独立に選択できます。メモリAを表 示している画面をトレースA、メモリBを表示している画面をトレース Bと呼びます。

メモリAとメモリBのデータを同時に表示するトレースA&B, それぞ れの差(除算)を表示するトレースA-BまたはトレースB-Aを表示さ せることもできます。これらの演算はメモリAとBとも,測定条件が まったく同じ場合に可能です。

トレースAを表示しているときに、メモリAからメモリBに切り替え、 測定条件を変更すると、表示されている画面の測定条件とは違った条件 でメモリBにデータが格納されます。このときのメモリAとメモリBを 使ってトレースA&B, A-BまたはB-Aを表示させることはできま せん。

3.5 フロッピーディスク

本器ではデータの保存にフロッピーディスクを使用します。新しいフ ロッピーディスクにデータを保存する場合には、まずフロッピーディス クをフォーマット(初期化)します。本器でフォーマットされたフロッ ピーディスクはMS-DOS形式となります。

2DDまたは2HDのフロッピーディスクが使用できます。2HDフロッピー ディスクを使用したときには1.44 MBまたは1.2 MBのどちらか一方の フォーマットを選択できます。

フロッピーのタイプ	容量
2DD	720 KB
2HD	1.44 MB
2HD	1.2 MB

フロッピーディスクにデータを保存するとき,またはフォーマットをす るときはフロッピーディスクが書き込み禁止状態になっていないことを 確認してください

フロッピーディスクの挿入方向

フロッピーディスクはラベル面を上にして下図のように挿入してください。



フロッピーディスクドライブは5~50℃の周囲温度で使用してください。

3.6 光アッテネータ

光アッテネータは、Level Scaleカードを開いてファンクションキー (f6) で「挿入する(On)」,「挿入しない(Off)」を切り替えることができます。 アッテネータがOffのとき本器の最大入力パワーは+10 dBmですがOnに すると+23 dBmになります。画面に表示される入力光のレベルはアッテ ネータのOn/Offにかかわらず入力コネクタ端での値です。

第5.2項

3.7 プリンタ

3.7.1 用紙のセット

本器の上面左奥にあるプリンタに用紙がセットされていることを確認し てください。もし,用紙が切れている場合は以下の要領でセットしてく ださい。

 本器上面のプリンタカバーボタンを右または左にまわしてプリンタ カバーを外します。



- ② リリースレバーを矢印の方向に倒します。
- ③ プリンタローラがプリンタ本体から解放されたことを確認し、プリ ンタローラを引き上げます。



- ④ 用紙レバーを引き上げます。
- ⑤ 用紙を下図のような向きで用紙レバーに通します。用紙レバーを下 げ、用紙をプリンタヘッドに対してまっすぐにセットします。



- ⑥ 用紙の先端を引き出しプリンタローラとプリンタヘッドの間に挟み ます。
- ⑦ カチッと音がするまでプリンタローラを押し込みます。



- ⑧ 用紙の先端をプリンタカバーのスリットに通します。
- ⑨ プリンタカバーを倒し、プリンタカバーボタンを右または左にまわして、プリンターカバーをロックします。



⚠ 注意

プリンタ用紙には指定のものをご使用ください。指定以外の 用紙を使用すると以下のようなトラブルが発生する可能性が あります。

- ・低感度の記録紙による印字品質の低下
- ・用紙表面の粗さによるヘッドの摩耗
- ・印字時の異常音やヘッド部分の腐食や損傷
- ・低保存性記録紙による印字の消滅

3.8 オプション光源

基準波長光源, SLD光源

伝送特性測定用のレベル基準光(SLD光源)はポート1に,波長校正用の 基準光はポート2に,出力されます。

白色光源

広い帯域(0.9~1.75µm)の伝送特性を測定するための光源です。



光源に用いているランプの寿命は2500時間です。ランプの交換について は、本器の保証期間内であっても有償とさせていただきます。

3.9 光コネクタの交換

3.9.1 交換可能光コネクタ

特に指定がない場合は光入力コネクタにはFCコネクタ(MS9710C-37)が 取り付けられています。このコネクタはお客様が以下のコネクタに交換 できます。

品名	形名
STコネクタ	MS9710C-38
DIN (47256) コネクタ	MS9710C-39
SCコネクタ	MS9710C-40
HMS-10/A (DIAMOND) コネクタ	MS9710C-43

本器の光コネクタは取り外して別の形状のコネクタ(別売)に交換した り、内部をクリーニングできます。



コネクタを取り外すには以下のようにします。クリーニングの方法については第7.1項を参照してください。

第7.1項

(1) コネクタのカバーを開きます。

(2)コネクタレバーを手前に引き上げ、ラッチが外れたことを確認して からコネクタを静かにまっすぐ手前に引き抜きます。



(3)コネクタを装着する場合は逆の手順で行いますが、そのさい、コネ クタなどでフェルールの端面を傷つけないよう十分にご注意ください。

3.9.2 お客様が交換できない光コネクタ

以下のコネクタへ交換する場合は当社サービスマンにご相談ください。

品名	形名
E2000(DIAMOND)コネクタ	MS9710C-27

3.10 ヒューズの交換

ヒューズが切れたときは、原因を取り除いたうえで、次のようにして交換してください。

⚠ 注意

ヒューズを交換するさいには、電源コードを電源コンセント から抜いてから交換してください。電源コードを抜かない で、ヒューズの交換を行うと感電する可能性があります。

交換するヒューズは本器背面に表示したヒューズと同じ定格,または同じ特性のヒューズを使用してください。 ヒューズの表示においてT3.15Aはタイムラグ形のヒューズ であることを示します。

(1) ヒューズの交換手順

- 1 本器の背面のAC電源入力コネクタの下部にヒューズホルダがありま す。ヒューズホルダのキャップを開きます。
- 2 切れている方のヒューズを交換します。
- 3 もとどおり、ヒューズホルダのキャップを取り付けます。



この章では、操作方法について記載しています。まずお使いいただき、 ひととおりの測定手順を説明してパネルの構成や画面の構成を理解して いただくように構成しています。画面の詳しい説明は「第5章 画面の説 明」を参照してください。

4.1	光ファ・	イバコードの接続	4-2
4.2	電源を	オンにする	4-3
4.3	まず, 亻	吏ってみる	4-4
4.4	測定波翻	形の解析	4-12
4.5	測定波翻	形の保存・呼び出し	4-15
4.6	波形の	プリント	4-17
4.7	外部ト	リガ信号による測定	4-18
4.8	オプショ	ョン光源の利用	4-19
4.9	伝送特	生の測定	4-20
4.10	トラッキ	キング測定	4-21
	4.10.1	波長可変光源MG9637/MG9638との接続…	4-21
	4.10.2	MG9637/MG9638の設定	4-21
	4.10.3	トラッキング波長の校正	
		(Adjust to TLS)の実行	4-22
	4.10.4	トラッキング測定	4-23
	4.10.5	トラッキング測定の終了	4-23

4-1

4.1 光ファイバコードの接続

正面パネルの光入力コネクタのカバーをあけて光ファイバコードを接続 してください。



接続の前に、用いる光ファイバコードの端面は必ずクリー ニングしてください。また、定期的に本器のレセプタクル のクリーニングが行われていることを確認してください。 汚れが付着したままで強い光を入力すると、部品を焼損す る可能性があります。クリーニングの方法については第7.1 項を参照してください。

入力光を接続する前に、本器の最大定格レベルを超えない ことを確認してください。アッテネータをOnにした場合の 最大定格は+23 dBm、接続しない場合は+10 dBmです。 最大定格レベルを超える入力が加わると光学部が故障する ことがあります。

4

操作

4.2 電源をオンにする

- 1 付属の3芯電源コードに変換アダプタを取り付けて使用するときは、変換アダプタから出ている緑色の線の先端の端子か、本器の背面パネルの接地用端子が接地されていることを確認してください。
- 2 電源スイッチがオフであることを確認して,背面の電源インレット とコンセントを電源コードで接続します。
- 3 正面パネルの電源スイッチを押してオンにします。

/incitsu B-A: C-D: λMkr A: LMkr C: B: D: Center f1 Normal (A) 20.0 f2 Span DEC dRm 10.0dB fЗ ∕div f4 Start -30.0 dBm f5 Stop f6 Mkr Value -80. D W1/Freq dBm 1100.0nm 50.0nm/div 1350.Ønm in Air 1600.0nm Value in (f7 Res:1.0nm / Avg:Off / Smplg:501 /
Sm:Off / Intvl:Off / <u>Air</u>/Vac ✓ Att Off VBU:1kHz (Prior) Peak/DiP Res/VBW/ l ovol Analysis Trace Llave-Save/ length Scale Avg Recall Search F6 (F1 (F2) (F3) (F4) (F5) (F7 F8

初期画面が約1分間表示され,次のような画面に変わると使用でき ます。(波長やレベルなどは同じでないかもしれません。)

4.3 まず、使ってみる

LD 光源の測定をして、本器の基本操作を修得します。ここでは一例として波長が1.55 μ m帯でピークのレベルが $-20 \sim -10$ dBm程度のFP-LDを使用するものとします。

(1) 測定条件を工場出荷時の状態に戻します。

本器は設定した測定条件を記憶する機能を備えています。そのため、電 源をオンにすると前回と同じ設定条件で測定ができます。ここでは、設 定条件を工場出荷時の状態に戻して説明を進めます。下記のように操作 すると設定条件を工場出荷の状態に戻すことができます。

₩ 付録B

- 画面下に表のカードが表示されていれば、 ▲ (F8 キー)を押して 裏のカードを表示させます。
- 2 Conditonカード (F6) を選びます。
- Recallファンクションキー (12) を押します。Condition Recall画面が 表示されます。
- 4 テンキーで0を入力し画面中央上部のMemory NumberをInitにします。
- 5 Executeファンクションキー (1) を押します。これで、本器は工場 出荷時の測定条件に戻ります。
- (2) 光ファイバーコードを本器の光入力コネクタに接続します。
- (3) 光ファイバコードのもう一方のコネクタを光源の出力に接続します。

(4) 中心波長を1550 nmに設定します。

(了)第5.1項(f1)

- Centerキー Center) を押します。あるいは、Wavelengthカード F1 の 1 Centerファンクションキー (f1) を押します。設定値表示エリアに "Center"が表示されます。
- 2 テンキーで"1550"と入力します。
- 3 画面右側のnmファンクションキー (f1)を押します。これで、中心 波長が1550 nmに設定されます。なお、Centerの値はエンコーダで設 定することもできます。



(5) Span(掃引幅)を50 nmに設定します。

第5.1項 (f2)

- Span (span) キーを押します。あるいは、Wavelengthカード ①のSpan ファンクションキー (f2) を押します。設定値表示エリアに"Span"が 表示され、ファンクションキーで設定できるSpanの値が表示されま す。
- 2 50 nmファンクションキー (f6) を押します。あるいは、テンキーで
 "50"と入力し、nmファンクションキー (f1) を押します。エンコー ダを回転させてSpanの値を設定することもできます。



(6) 分解能を0.1 nmに設定します。

第5.3項 (12)

- ショートカットキーのResキー Fes を押します。あるいは, Res/ VBW/Avgカード F3 のResファンクションキー f1 を押しても同じ です。
- 0.1 nmファンクションキー (f4) を押して分解能を0.1 nmに設定します。



(7) Video Band Widthを1 kHzに設定します。

第5.3項 (12) ショートカットキーのVBWキー(vew)を押してRes/VBW/Avg-VBWカー ドを表示させ、1kHzファンクションキー(f4)押してVideo Band Width を1kHzに設定します。



(8) 測定を行います。

第2.7項

Singleキー (Single) を押すと1度だけ掃引し, 測定された波形(スペクトル) が画面に表示されます。



(9) ピークのレベルの波長を中心波長に設定します。

第2.6項





(10) 最大レベルをリファレンスレベルに設定します。

〔2〕 第2.6項

Peak→Ref Levelキー (RefLw) を押すと,最大レベルがリファレンスレベル に設定されます。



(11) スパン(掃引幅)を20 nmに設定します。

第5.1項 (f2)

- Spanキー Span を押します。あるいは、Wavelengthカード f1 の Spanファンクションキー (12) を押します。設定値表示エリアに "Span"が表示され、ファンクションキーで設定できるSpanの値が表示されます。
- 2 moreファンクションキー (7) を押し、ファンクションキーのページ 2を表示させて、20 nmファンクションキーの(1) を押します。あ るいは、テンキーで"20"と入力し、nmファンクションキー (1) を 押してもかまいません。または、エンコーダを回転させてSpanの値 を設定することもできます。



(12) 再度測定を行います。

第2.7項

設定を変更しただけでは新しいデータは得られませんので, Sweep キーの (Single) または (Repeat) を押して再度, 測定をします。

(13) Repeat Sweep 機能を利用します。

第2.7項

必要に応じて各測定条件を変更しながら、測定を行います。このとき、 Repeat Sweep機能を利用すると繰り返し掃引を行いながら測定条件の変更 ができます。自動測定機能を利用すると設定と測定の繰り返しの一連の 動作を自動的に実行し、適切な波形を容易に得ることができます。ただ し、測定光によっては自動測定機能では適切な波形が得られないことも あります。



Repeat Sweepを行いながら,適切な条件を設定してください。測定条件が 確定したらSingleキー Smale を押してください。測定を1回行って測定を 終了します。また,測定を中断したい場合はSweep Stopキー Stop を押し てください。

4.4 測定波形の解析

ここでは,第4.3項の操作によって得られたスペクトルの波形を解析しま す。仮に第4.3(13)項の画面のような測定波形が得られたとして,以降の 説明を行いますので,必要により数値などを読み替えて操作してくださ い。

(1) RMS解析を行います。

[1] 第5.5項 (f5)

ここでは、Analysis機能の1つであるRMS法解析を例に、説明します。 Analysis (F5) カードを選択し、ファンクションキー (F5) でRMSを選択し ます。スペクトラム周辺に解析マーカが表示され、画面中央上方に解析 結果が表示されます。



この状態で,ファンクションキーで $\Delta \lambda$ を選択することで解析時の計算 式を1.00 σ ,2.00 σ ,2.35 σ ,3.00 σ の中から選択できます。ここでは,2.35 σ を計算式として選択します。また,S.Levelファンクションキー (f6) を 押し,テンキーおよびエンコーダでスライスレベルの値が設定できま す。ここでは,これを20 dBに設定します。

この解析では、中心波長および計算式として選択された2.35 σが解析結果 として表示されます。 (2) ピークサーチを行います。

第5.4項 (11)

次にピークサーチにより,波形の最大点を検出します。ショートカット キーのPeak Searchキー (Peak) を押すか, Peak/Dip Searchカード F4 のPeak Searchファンクションキー (f1) を押してください。

画面上のスペクトラムの最大点を検出し、トレースマーカがその点を示 します。ここで、Peak/Dip Searchカード (4) のNextファンクションキー (14) を押すと次にレベルの大きいピークにトレースマーカが移動しま す。



(3) ゾーンマーカを利用します。

第2.8項および第5.16項

ショートカットキーのZone Markerキー Carree を押すと画面上にゾーン マーカが表示されます。Zone Markerをグラフの1div程度の幅に設定し て、Zone Centerを操作して画面上のゾーニングエリアを適当に移動させ てください。ゾーンマーカが表示されているときはそのゾーン内で解析 とPeak Searchが行われます。



WDM(波長多重)などの用途ではこのゾーンマーカにより複数のスペクト ラムを観測しながら、ある特定のスペクトラムの解析を個々に行うこと が可能になります。

4.5 測定波形の保存・呼び出し

測定した波形を保存したり,呼び出したりする方法について説明しま す。

(1) フロッピーディスクのフォーマット

本器では測定したデータをフロッピーディスクに保存することができま す。また,保存された測定データをあとから読み出して,波形解析を行 うこともできます。

波形の保存に先立って,フロッピーディスク(以下FD)を準備します。本 器はデフォルトでは1.44 MBでフォーマットされたFDに対応しています が,ファイルオプション項目の切り替えにより,1.2 MBでの使用もでき ます。

第5.7項(f6)

FD は本器のフォーマット機能を利用するか,お手持ちの PC でフォーマットしたものを利用してください。また,すでに使用している FD をフォーマットすると記録されている内容はすべて消滅しますので,ご注意ください。

(2) 測定データの保存

測定データを保存するには、Save/Recallカード ⑦ の中から"Save"を選択し、ファイル名またはファイル番号を入力します。

第5.7項 (1)



ここでは、仮にファイル番号の1にデータを保存するとして説明をしま す。ファイル番号として1を入力すると、"data001.dat"というファイルが FD上に作成されます。このとき、Save/Recall Optionの設定によっては、 "data001.bmp"や"data001.txt"が作成されることがあります。

(3) 保存データの呼び出し

(2)項で保存したデータを呼び出してみます。保存データを呼び出すに はSave/Recallカードの中からRecallを選択します。ファイルの一覧が表示 されますので,希望のファイルにカーソルをあわせて,Recallを実行しま す。(ここで呼び出したいファイルは先程の"data001.dat"ですので,これ をRecallします。)



この操作により(2)で保存したデータが呼び出されます。
4.6 波形のプリント

Copyキーを押すと、そのときに表示している画面のハードコピーをとる ことができます。次の図はプリントのサンプルです。



内蔵プリンタに出力するか,外部のプリンタに出力するかはOtherカードの(f1)キーで表示される画面で設定します。

4.7 外部トリガ信号による測定

変調光を測定する場合に,変調光に同期した外部トリガ信号を入力して 同期をとることができます。

次の図はDFB-LD光源を同期をかけて測定する例です。



- 1 TTLレベルの変調信号を出力できるSGを用意し、その出力を光源 (MG9001A)と本器の外部トリガ入力端子に接続します。光源の出力 を本器の光入力コネクタに接続します。
- 2 Measure ModeカードのExt-Triggerファンクションキー (f3) を押しま す。
- 3 測定スペクトルのレベルが最大になるように,テンキーまたはエン コーダでDelay Timeを設定します。

Delay Timeの設定によって、トリガ信号とサンプリング点の関係は次の 図のようになります。



4.8 オプション光源の利用

オプションの光源には白色光源と基準波長光源,SLD光源があります。

白色光源(オプション02)

小型のハロゲンランプが発光する光をファイバに結合したものです。ハ ロゲンランプは広い波長範囲で発光していますが、本オプションでは0.9 ~1.75µmの範囲の光を出力しています。この光源は伝送特性測定用光源 として使用することができます。詳細は 第4.9項 伝送特性の測定を参照 してください。

基準波長光源+SLD光源(オプション03)

1つの素子を発光源とし、基準波長光源とSLD光源の2種類の光出力を 得ることができます。

SLD光源(オプション04)

SLD素子から発光する光をそのままファイバに結合し背面パネルのSLD OUTPUTコネクタに導いています。SLD素子が発光する光はSM光ファイ バに対しても高い効率で結合できるため損失波長測定用の光源として威 力を発揮します。

また、本器ではリップルの少ない光源を使用しているため平坦な特性が 得られます。SLDは1.55µm帯において比較的広いスペクトルと高いレベ ルをもつため、広いダイナミックレンジの伝送特性を測定するための光 源として利用することができます。(SLD光源の偏波はランダムではあり ません。偏波依存性のある被測定物の伝送特性の測定では値がばらつく ことがあります。)この光源の使用方法については第4.9項 伝送特性の測 定を参照してください。

基準波長光源(オプション05)

SLD素子から発光する光をアセチレンガスを封入したセルに通し,背面 パネルのWavelength Reference Outputコネクタに導いています。アセチレ ンは1.535 µ m付近に吸収波長を持ち,この波長は環境による変化が極め て少ないため波長の基準に利用されます。

この吸収波長に合わせて波長の校正を行うには、Wavelength Reference Outputコネクタと前面パネルの光入力コネクタをSMファイバで接続しま す。校正の詳しい方法については第5.12項 校正機能を参照してくださ い。

4.9 伝送特性の測定

広い波長帯域で発光する光源と、メモリAとメモリBの差し引き機能を 利用して、光部品の伝送特性を測定できます。光源および測定系が持っ ている特性を別に測定して記憶しておき、被測定物を含んだ測定結果か ら差し引く方法です。 図1に示すように、光源より光を直接、本器に入力します。このときの スペクトルを測定しメモリAに記憶します。次にメモリをBに切り替 え、図2に示すように、光源からの光を被測定物に通し、本器に入力 し、測定結果をメモリに記憶します。トレースB-Aを表示すれば測定

系の特性を含まない被測定物の伝送特性が得られます。特性に合わせス ケールを適当な値に設定してください。

被測定物を含まないときと含むときの測定において,ファイバの接続損 失に違いがあると,被測定物の特性が正確に測定できません。被測定物 以外の光路の損失差には十分注意してください。

内蔵の光源を利用するときには背面の光源出力コネクタ(SLD OUTPUTま たはWavelength Reference Output)にファイバを接続し,正面パネルの光 源出力のスイッチをオンして使用してください。外部の光源を利用して 測定することもできます。



図2 被測定物を測定する

4.10 トラッキング測定

波長可変光源MG9637/MG9638とのトラッキング測定を行うことができま す。トラッキング測定とは波長可変光源の出力する波長をMS9710Cで制 御し,設定された波長範囲を送り側(MG9637/MG9638)と受け側 (MS9710C)で同期を取りながら測定を行う機能です。MG9637/MG9638 の波長確度とMS9710Cのダイナミックレンジを生かして,広ダイナミッ クレンジフィルタなどの光学受動素子の特性評価を行うことができま す。

4.10.1 波長可変光源MG9637/MG9638との接続

MS9710CとMG9637/MG9638を接続します。RS-232Cケーブル(J0654A) を使用して、両機のRS-232Cインタフェースを接続してください。接続の さいは、コネクタ部のネジを使用して、しっかりと固定してください。 不確実な接続は動作不良の原因となります。



4.10.2 MG9637/MG9638の設定

MG9637/MG9638をトラッキング測定が可能な状態に設定します。 MG9637/MG9638のAdvanceメニューの中のInterface GPIB/RS-232CをRS-232Cに設定し, Setting to OSAを実行してください。MG9637/MG9638の 設定および操作の詳細はMG9637/MG9638の取扱説明書を参考にしてくだ さい。

4.10.3 トラッキング波長の校正 (Adjust to TLS)の実行

MS9710CとMG9637/MG9638のトラッキング波長を校正します。
 MS9710CとMG9637/MG9638を直接ファイバコードで接続します。
 MS9710Cの中心波長を測定したい中心波長に設定した後, Measure Mode カードから (f5) TLS Trackingキーを選択します。



(f2) Adjust to TLSを選択し、(f1) Executeを押すと測定条件が自動的に設定されて校正動作が開始されます。トラッキング波長の校正には1~数分かかります。



ここで、"TLS Interface Error"が表示される場合は、もう一度、ケーブルの接続とMG9637/MG9638の設定を確認してください。

4.10.4 トラッキング測定

これで、トラッキング測定の準備が整いました。伝送特性の測定に関しては、第4.9項を参照してください。

つぎの画面はトラッキング測定を使用して,フィルタを測定した例で す。



なお、トラッキング測定の状態では、自動測定、CalカードのWl Offsetの 機能は使用できません。

4.10.5 トラッキング測定の終了

トラッキング測定を終了して,通常のスペクトラム測定に戻るには, Measure ModeカードのTLS Trackingを選択し, (1) Offを押してください。

なお,いったんトラッキング測定を終了するとトラッキング波長の校正 は無効となりますので,再度トラッキング測定を行う場合は,あらため てトラッキング波長の校正を行う必要があります。また,測定する波長 (中心波長,真空/空気中表示)を変更した場合も,再度トラッキング波 長の校正を実施することをお勧めします。

また,トラッキング測定では分解能を0.2 nm以上に設定する必要があり ます。

第5章 画面の説明

この章では画面から機能を選択する方法について説明しています。よく 使う機能はパネルに専用のキーが設けてあります。

本器の機能はカード形式で切り替える画面にまとめてあります。カード タブを押して,ある機能のカードを選ぶと,その機能に関連するファン クションキーが表示されます。カードタブの表示は ▲ (FB キー)を押 すごとに切り替わります。Wevelengthカードから始まる7枚のカードを 「おもてのカード」, Graphカードから始まる7枚のカードを「うらのカー ド」と呼びます。

また,マーカに関する機能はMaker Selectキー (Marker) またはZone Marker キー (Marker) を押して表示されるマーカ選択画面, ゾーンマーカ画面で選 択します。

この章には、それぞれの機能の操作説明を、「おもてのカード」、「うらの カード」、マーカ選択画面、ゾーンマーカ画面の順に掲載してあります。 5-2~5-7ページにより詳しい目次があります。

《おもてのカード》	
5.1 波長の設定	5-8
5.2 レベルの設定	5-12
5.3 分解能と平均化処理の設定	5-16
5.4 極大点,極小点の検出	5-20
5.5 波形の解析	5-23
5.6 メモリの選択とトレースの切り替え	5-36
5.7 測定データの保存と呼び出し	5-38
《うらのカード》	
5.8 グラフ表示方式の切り替え	5-46
5.9 応用測定機能	5-50
5.10 特別な測定モード	5-83
5.11 タイトルの設定	5-87
5.12 校正機能	5-89
5.13 測定条件の保存・呼び出し	5-93
5.14 その他の機能	5-97
《マーカ選択画面》	
5.15 マーカ選択画面	5-103
《ゾーンマーカ選択画面》	
5.16 ゾーンマーカ画面	5-107

《おもてのカード》

おもてのカードには以下のような機能がまとめてあります。うらのカードを表示させるには 🕞 キー(📣)を押します。



5.1	波長の)設定 (Wavelengthカード: 印)	5-8
	5.1.1	中心波長の設定(Center: (f1))	5-8
	5.1.2	掃引幅の設定(Span:(f2))	5-9
	5.1.3	開始波長の設定(Start: (f4))	5-10
	5.1.4	終了波長の設定(Stop: (f5))	5-10
	5.1.5	マーカ周波数表示の切り替え	
		(Mkr Value WI/Freq: (f6))	5-11
	5.1.6	波長表示の切り替え(Value in Air/Vac:(f7))	5-11
5.2	レベル	νの設定(Level Scaleカード:印)	5-12
	5.2.1	ログスケールの設定(Log(/div): (f1))	5-12
	5.2.2	リファレンスレベルの設定(Ref Level: (f2))	5-13
	5.2.3	リニアスケールの設定(Linear Level: (f4))	5-14
	5.2.4	光アッテネータのオン・オフ(Opt.Att Off/On:(f6)	5-15
5.3	分解能	を平均化処理の設定(Res/VBW/Avgカード:F3)…	5-16
	5.3.1	分解能の設定(Res: (f1))	5-16
	5.3.2	受光帯域幅の設定(VBW: (f2))	5-17
	5.3.3	Point Averageの設定(Point Average: (f3))	5-17
	5.3.4	Sweep Averageの設定(Sweep Average: (f4))	5-18
	5.3.5	Smoothの設定(Smooth:(f5))	5-18
	5.3.6	Sampling Pointの設定(Sampling Points: (f6))	5-19
	5.3.7	実効分解能表示の切り替え (Act-Res Off/On: (f7))	5-19

5.4	極大点	、極小点の検出(Peak/Dip Searchカード:FA))	5-20
	5.4.1	最大レベルの極大点を探すには(Peak Search: (f1))	5-20
	5.4.2	最大レベルの極小点を探すには(Dip Search: (f2))	5-20
	5.4.3	一つ小さいレベルの極大点・極小点を探すには	
		(↓:Next:(f4))	5-21
	5.4.4	 一つ大きいレベルの極大点・極小点を探すには	
		(† :Last:	5-21
	5.4.5	左側のピーク・ディップを探すには(←:Left: (テ6))	5-22
	5.4.6	右側のピーク・ディップを探すには(→:Right: 〔f7〕)	5-22
	5.4.7	ピーク・ディップの検出を解除するには	5-22
5.5	波形の)解析(Analysisカード:F5))	5-23
	5.5.1	スレッショルド法解析(Threshold:(f1))	5-24
	5.5.2	ndBーロス法解析(ndB-Loss:①)	5-26
	5.5.3	サイドモード抑圧比解析(SMSR:〔f3〕)	5-28
	5.5.4	包絡線法解析(Envelope: (f4))	5-30
	5.5.5	RMS法解析(RMS:①5))	5-32
	5.5.6	パワー積分解析(Spectrum Power:(f6))	5-34
	5.5.7	解析結果の消去(Off: (テア))	5-35
5.6	メモリ	ーの選択とトレースの切り替え (Traceカード:F6)	5-36
	5.6.1	メモリAの選択(Memory A: (†1))	5-36
	5.6.2	メモリBの選択(Memory B: (f2))	5-36
	5.6.3	トレースAの選択(Trace A:①)	5-37
	5.6.4	トレースBの選択(Trace B: (f4))	5-37
	5.6.5	二つのトレースの同時表示(Trace A&B:(f5))	5-37
	5.6.6	トレースの差A-B(Trace A_B: (f6))	5-37
	5.6.7	トレースの差B-A (Trace B–A:(f7))	5-37
5.7	測定テ	[*] ータの保存と呼び出し(Save/Recallカード:匠))	5-38
	5.7.1	測定データの保存(Save:(f1))	5-38
	5.7.2	保存データの呼び出し(Recall:(f2))	5-41
	5.7.3	ファイルオプションの設定(File Option: (f4))	5-42
	5.7.4	ファイルの削除(File Delete:(f5))	5-44
	5.7.5	フロッピーディスク(FD)のフォーマット	
		(File Format : (f6))	5-45
うら	のカー	ドヘ 📣 キー: 🔞	5-4

5-3

5

画面の説明

《うらのカード》



うらのカードには以下のような機能がまとめてあります。「おもてのカード」を表示させるには ← キー:FB を選択します。

5	5.8	グラフ	′表示方式の切り替え(Graphカ−ド:)	5-46
		5.8.1	ノーマル表示(Normal: (f1))	5-46
		5.8.2	重ね書き表示(Overlap: (f2))	5-46
		5.8.3	マックスホールド表示(Max Hold: (f3))	5-46
		5.8.4	ノーマライズ表示(Normalize: (f4))	5-47
		5.8.5	三次元表示(3D:〔f5〕)	5-47
		5.8.6	グラフの消去(Clear:(f6))	5-49
5	i.9	応用測	l定機能(Applicationカード:f2))	5-50
		5.9.1	DFB-LDの評価(DFB-LD Test: (f1))	5-51
		5.9.2	FP-LDの評価(FP-LD Test: (f2))	5-53
		5.9.3	LEDの評価(LED Test: (f3))	5-55
		5.9.4	PMDの評価(PMD Test: (f4))	5-57
		5.9.5	光増幅器の評価(Opt.Amp Test: (f5))	5-61
		5.9.6	WDMの解析(WDM: (f6))	5-74
5	5.10) 特別な	測定モード(Measure Modeカード:ြ))	5-83
		5.10.1	広ダイナミックレンジ測定(D.range Norm/Hi:(f1))	5-83
		5.10.2	:変調光測定(Ext.Trigger:(f3))	5-84
		5.10.3	インターバル測定(Interval Time: (f4))	5-85
		5.10.4	トラッキング測定(TLS Tracking: (f5))	5-85
		5.10.5	パワーモニタ測定(Power Monitor:(f6))	5-86

5.11 タイトルの設定(Titleカード:F4))	5-87
5.12 校正機能(Calカード: F5))	5-89
5.12.1 波長オフセットの設定(WI Offset:(f1))	5-90
5.12.2 レベルオフセットの設定(Level Offset: (f2))	5-90
5.12.3 外部光源による波長の校正(WI Cal(Ext): (f3))	5-90
5.12.4 オプション基準波長光源による波長の校正	
(WI Cal(Ref) : (f4))	5-91
5.12.5 波長校正データの初期化(WI Cal(Init): (f5))	5-91
5.12.6 自動光軸調整(Auto Align:(16))	5-91
5.12.7 実効分解能の校正(Res Cal: (17))	5-92
5.13 測定条件の保存・呼び出し(Conditionカード: fb)	5-93
5.13.1 測定条件の保存(Save: f1))	5-94
5.13.2 測定条件の呼び出しと測定条件の初期化	
(Recall: (f2))	5-95
5.13.3 現在の測定条件の一覧表示(View:(f4))	5-96
5.14 その他の機能(Othersカード: F7))	5-97
5.14.1 プリンタの設定(Printer Prmtr: (f1))	5-98
5.14.2 GPIBアドレスの設定(GPIB Address:(f2))	5-98
5.14.3 日付・時刻の設定(Date・Time: (f3))	5-99
5.14.4 画面表示色の設定(Display Color: (f4))	5-100
5.14.5 バックライト消灯時間の設定(Back Light: (f5))	5-100
5.14.6 ブザーオン・オフの設定(Buzzer Off/On: (f6))	5-101
5.14.7 RS-232Cの設定(RS-232C Prmtr:(テア))	5-101
おもてのカードへ 📣 キー: 🔞	5-2

《マーカ選択画面》

MarkerキーからMarker Selectキー: (聖智) を選択すると表示される画面に は、以下の機能が集めてあります。「おもてのカード」に戻るには、カー ド選択キー" ① ~ ⑦ "のどれかを選択します。 4 + - : 13 を選択す ると、Graphカード: ① に戻ります。



5.15 マーカ選択画面(Marker Selectキー: Marker))	5-103
5.15.1 波長マーカの設定(λMkr_A:(「1),λMkr_B:(「2))	5-104
5.15.2 レベルマーカの設定 (LMkr_C: (f3) ,LMkr_D: (f4))	5-104
5.15.3 トレースマーカの設定(TMkr:(f5))	5-105
5.15.4 デルタマーカの設定(ΔMkr:(f6))	5-105
5.15.5 マーカの消去(Erase:(f7))	5-106
5.15.6 トレースマーカ→中心波長設定機能	
(TMkr→Center:(™kr♪)	5-106

《ゾーンマーカ画面》

MarkerキーからZone Markerキー: (派派) を選択すると表示される画面に は、以下の機能が集めてあります。「おもてのカード」に戻るには、カー ド選択キー" ① ~ ⑦ "のどれかを選択します。 キー: ⑧ を選択す ると、Graphカード: ① に戻ります。



5.1 波長の設定(Wavelengthカード: F1)

波長(画面の横軸)に関する測定条件を設定するにはWavelengthカードを 使います。



5.1.1 中心波長の設定 (Centerファンクションキー: (1))

画面の中心に表示させたい波長を設定します。この波長を中心波長また はCenter波長と呼びます。Center波長を変更すると,現在のSpanにあわせ て,Start波長とStop波長が自動的に修正されます。Center波長はトレース A&B,A-B,B-Aでは設定できません。

■ Center波長を設定するには

WavelengthカードのCenterファンクションキー (1) を押します。また は、Centerキー Center を押します。設定値表示エリアに現在のCenter波長 が表示されます。エンコーダまたはテンキーで画面の中心に表示させた い波長を入力します。

■ レベルの最大点をCenter波長にするには

Peak → Centerキー (center) を押すと,測定されているスペクトルの最大点 を検出して、その波長をCenter波長に設定できます。トレースA&B、A -B, B - Aでは設定できません。

■ 設定可能範囲

Center波長は600 nm (0.6 µ m)から1750 nm (1.75 µ m)の範囲で設定できま す。

5.1.2 掃引幅の設定(Spanファンクションキー: (f2))

画面の横軸に表示させたい波長範囲を設定します。この波長範囲のこと を掃引幅またはSpanと呼びます。Spanを変更すると、その時のCenter波 長を中心に、Start波長とStop波長が自動的に修正されます。トレースA& B、A-B、B-Aでは設定できません。

■ Spanを設定するには

WavelengthカードのSpanファンクションキー (12) を押します。または、 Spanキー (Span) を押します。設定値表示エリアに現在のSpanの値が表示 され、画面右側にはファンクションキーから設定できるSpanが表示され ます。

画面の横軸に表示させたい波長範囲をエンコーダ,テンキーまたはファ ンクションキーで設定します。ファンクションキーで設定するときは, Moreファンクションキー(77)を押すと設定できる値が変わります。

	(f1)	(f2)	(f3)	(f 4)	(f5)	(f 6)
ページ1	1200 nm	1000 nm	500 nm	200 nm	100 nm	50 nm
ページ2	20 nm	10 nm	5 nm	2 nm	1 nm	0 nm

■ 設定可能範囲

Spanは0 nm,および0.2 nm (0.0002 μ m) から1200 nm (1.2 μ m)の範囲で設 定できます。Spanは分解能(Res)およびSampling Point数と,次のような 関係にあります。

Span ≤ Res × Sampling Point 数

この関係を満たさない場合は正しい測定が行われない可能性があり、このときは画面右下にRes_uncalと表示されます。この場合は、Spanを狭くするか、分解能またはSampling Point数を変えて、上の関係式を満たすようにしてください。

5.1.3 開始波長の設定(Startファンクションキー: ①)

画面左端に表示したい波長を設定します。この波長を開始波長または Start波長と呼びます。Start波長を変更すると、Stop波長はそのままで Spanが自動的に修正されます。トレースA&B, A-B, B-Aでは設 定できません。

■ Start波長を設定するには

WavelengthカードのStartファンクションキー (14) を押します。設定値表 示エリアに現在の開始波長が表示されます。エンコーダまたはテンキー で画面左端に表示したい波長を入力します。

■ 設定可能範囲

Start波長は600 nm (0.6 μ m)からStop波長までの範囲で設定できます。た だし, Spanが0.1 nmになる波長は設定できません。

5.1.4 終了波長の設定(Stopファンクションキー: (15))

画面右端に表示したい波長を設定します。この波長を終了波長または Stop波長と呼びます。Stop波長を変更すると、Start波長はそのままでSpan が自動的に修正されます。トレースA&B, A-B, B-Aでは設定で きません。

■ Stop波長を設定するには

WavelengthカードのStopファンクションキー(15)を押します。設定値表示 エリアに現在の終了波長が表示されます。エンコーダまたはテンキーで 画面右端に表示したい波長を入力します。

■ 設定可能範囲

終了波長はStart波長から1800 nm (1.8 μm)までの範囲で設定できますが 測定できる範囲は1750 nm (1.75 μm)までで, Spanが0.1 nm以下となる Stop波長は設定できません。

5.1.5 マーカ周波数表示の切り替え

(Mkr Value WI/Fregファンクションキー: (f6))

トレースマーカ・デルタマーカおよび解析の一部の波長値を周波数値で 切り替え表示・設定します。

波長・周波数表示の切り替えが可能な表示項目は、トレースマーカ・デ ルタマーカの波長値・波長マーカAおよびBの波長値・Analysisカードの 解析により算出される波長値です。

■ マーカ・解析値の波長・周波数表示を切り替えるには Wavelengthカードの Mkr Value WI/Freqキーを押すごとにマーカおよび解

析値の表示が波長値と周波数値で交互に切り替わります。

周波数値 f は真空中波長値λから

 $f = \frac{c}{\lambda}$ $c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ [m/s]}$

により算出しています。

■ 周波数表示とAir/Vac切り替えについて マーカ周波数表示で周波数値表示(Freq)を選択するとAir/Vac表示切り替

えは、強制的にVacに切り替わります。

Air/VacがAirに設定されている場合は、トレースA&B、A-B、B-A では周波数表示への切り替えはできません。

↓ 「 → 付録 | マーカ周波数表示の切り替えについて

5.1.6 波長表示の切り替え(Value in Air/Vacファンクションキー: (77))

波長が空気中の値を示すか,真空中の値を示すかを切り替えます。ト レースA&B, A-B, B-Aでは設定できません。

WavelengthカードのAir/Vacファンクションキー(77)を押すごとに切り替わります。現在設定されている方が画面下部に表示され、ファンクションキーの"Air"または"Vac"の表示にアンダーラインが表示されます。

5.2 レベルの設定(Level Scaleカード: 12)

レベル(画面の縦軸)に関する測定条件を設定するにはLevel Scaleカードを 使います。



5.2.1 ログスケールの設定(Log(/div)ファンクションキー: (1))

レベルスケールをdB表示(ログスケール)に設定し、スケール1目盛りあたりを何dBにするかを示すdiv値を設定します。

■ ログスケールを設定するには

Level ScaleカードのLog(/div)ファンクションキー (1) を押します。また は、Log (/div) キー (3) を押します。設定値表示エリアに現在のdiv値 が表示され、ファンクションキー、エンコーダ、テンキーからdiv値を入 力します。

画面右側にはファンクションキーから設定できる下記の7種類の値が表 示されます。

(f1)	(f2)	(f3)	(f 4)	(f 5)	(f 6)	(f7)	
10 dB	5 dB	2 dB	1 dB	0.5 dB	0.2 dB	0.1 dB	

■ 設定可能範囲

Log (/div)は0.1 dBから10 dBの範囲で設定できます。

5.2.2 リファレンスレベルの設定(Ref Levelファンクションキー:(f2))

レベルスケールがログスケールに設定されている時の表示レベルの基準 (縦軸に標示されているREFの値)を設定します。なお、リニアスケールに 選択した場合には縦軸の最下部の目盛が自動的に0になり、ゼロレベル の位置を変更することはできません。

■ リファレンスレベルを設定するには

Level ScaleカードのRef Levelファンクションキー (12) を押すか, RefLvl キー [Per] を押すと設定値表示エリアに現在の設定値が表示されます。 エンコーダまたはテンキーからリファレンスレベルを入力します。

■ 最大点をリファレンスレベルに設定するには

Peak → Ref Lvlキー prestrict Ref Lvlキー を押すと,現在測定されているスペクトルの 最大点を検出して、そのレベルをリファレンスレベルに設定します。

■ 設定可能範囲

Ref Levelは-90 dBmから30 dBmの範囲で設定できます。ただし、ノーマ ライズなどの相対値表示では-100 dBから100 dBの範囲で設定できま す。 5.2.3 リニアスケールの設定(Linear Levelファンクションキー: (f4))

レベルスケールをリニア表示にし、スケールの上側の目盛を何Wにする かを設定します。

■ リニアスケールを設定するには

Level ScaleカードからLinear Levelファンクションキー (14) を選択しま す。画面右上に現在の設定値が表示されます。スケールの上側の目盛を 変更するには、エンコーダまたはテンキーを使います。または、ファン クションキーを使って、9種類の値から選んで設定できます。

画面右側にはファンクションキーから設定できる上側の目盛の値が表示 されます。Moreファンクションキー (17)を押すと表示が切り替わりま す。値を選択すると表示が単位に切り替わります。単位を選択すると上 側の目盛が設定されます。

	(f1)	(f2)	(f3)	(f 4)	(f5)	(f6)	
ページ1	500	200	100	50	20	10	
ページ2	5	2	1				

■ 最大点レベルを上側の目盛として設定するには Peak → Ref Lvlキー (Refile) を押すと,現在測定されているスペクトルの 最大点を検出して,そのレベルを上側の目盛として設定します。

■ 設定可能範囲

上側の目盛は1pWから1Wの範囲で設定可能です。

5.2.4 光アッテネータのオン・オフ (Opt.Att Off/Onファンクションキー: (f6))

高レベルの入力光の測定をするため光アッテネータを挿入するかどうか を設定します。ファンクションキー(f6)を押すごとに光アッテネータの OnとOffが切り替わります。Onの場合に光アッテネータが光路に挿入さ れます。表示される入力光のレベルは光アッテネータがOnまたはOffにか かわらず光入力コネクタでの値です。

■ 光アッテネータを切り替えるには

Level ScaleカードからOpt.Att Off/Onファンクションキー (f_6) を押しま す。ファンクションキー (f_6) を押すごとにOff(光アッテネータが入らな い状態)とOn(光アッテネータが入った状態)が切り替わります。現在設定 されている方が画面下部に表示され、ファンクションキーの"On"または "Off"の表示にアンダーラインが表示されます。

▲ 注意

本器の最大入力パワーは、光アッテネータなしで+10 dBm,内蔵光アッテネータを使用して+23 dBmです。こ の定格を瞬間的にでも超える光が入力されると本器内部の 光学装置が破壊され、重大な故障を招く可能性がありま す。

逆に、測定光が微弱な場合に光アッテネータを使用する と、本来の性能で測定ができないことがあります。+5 dBmを下回るようなレベルの入力光に対しては、光アッテ ネータを使用しないでください。

5.3 分解能と平均化処理の設定(Res/VBW/Avgカード: 3)



分解能,平均化処理,平滑化処理,測定ポイント数などに関する測定条件を設定するにはRes/VBW/Avgカードを使います。

5.3.1 分解能の設定(Resファンクションキー: (1))

波長の分解能を設定します。LDなどのスペクトル幅の狭い入力光を測定 する場合は分解能を小さく設定する必要があります。また、LEDなどの スペクトル幅の広い入力光では分解能を大きく設定するとS/Nの良い測定 ができます。トレースA&B、A-B、B-Aでは設定できません。

■ 分解能を設定するには

Res/VBW/AvgカードのResファンクションキー (1) を押すか, Resキー (Res) を押すと, 設定値表示エリアに現在の分解能が表示されます。

画面右側にはファンクションキーで設定できる下記の6種類の分解能が 表示されます。

(f 1)	(f2)	(f3)	(f 4)	(f5)	(f6)	
1 nm	0.5 nm	0.2 nm	0.1 nm	0.07 nm	0.05 nm	

■ 設定可能範囲

分解能は上記の6種類の値だけが設定できます。

※ 分解能0.05 nm全波長範囲で設定は可能ですが,短波長では実効分解 能値は0.07 nmに近い値となります。実効分解能値が0.05 nmに近い 値となるのは1500 nm以上かつ常温であることが必要です。

参考:

この機能で表示される分解能の値は設定値です。実際の分解能(実効分解 能)が知りたい場合は, Res/VBW/AvgカードのAct-Res Off/Onファンク ションキー (77) をOnに設定することで知ることができます。

実効分解能表示の切替え: (17)

5.3.2 受光帯域幅の設定(VBWファンクションキー:(f2))

受光帯域幅(VBW: Video Band Width)を設定します。VBWを広帯域に設 定すると高速な測定が,逆に,狭帯域に設定するとノイズを抑えた高感 度な測定ができます。

■ VBWを設定するには

Res/VBW/AvgカードのVBWファンクションキー (f2) を押します。また は、VBWキー (vew) を押します。画面右上に現在の受光帯域幅が表示さ れ、ファンクションキーを使って下記の6種類の値から受光帯域幅を設 定します。

(f1)	(f2)	(f3)	(f4)	(f5)	(f6)	
1 MHz	100 kHz	10 kHz	1 kHz	100 Hz	10 Hz	

■ 設定可能範囲

上記の6種類の値だけが選択できます。

5.3.3 Point Averageの設定(Point Averageファンクションキー: (f3))

測定点(Point)ごとに、ここで設定した回数だけのデータを取り込み、 データの平均(Average)を求めます。この機能をPoint Averageと呼びま す。Sweep Averageと同時には設定できません。

■ Point Averageをオンにするには

Res/VBW/AvgカードのPoint Avgファンクションキー(13)を押します。画面右側のファンクションキーの"On"を押します。

■ Point Average回数を設定するには

Res/VBW/AvgカードのPoint Avgファンクションキー (13) を押すと設定 値表示エリアに現在のPoint Average回数が表示されます。エンコーダま たはテンキーでPoint Average回数を入力します。

■ Point Averageをオフにするには

Res/VBW/AvgカードのPoint Avgファンクションキーを押します。画面右 のファンクションキーの"Off"を押します。

■ 設定可能範囲

Point Average 回数は2~1000の範囲で設定できす。

5.3.4 Sweep Averageの設定(Sweep Averageファンクションキー: (f4))

Repeatキーを押して繰り返し掃引を行うさいに,ここで設定した回数だ けの測定データの平均(Average)をとってから掃引します。この機能を Sweep Averageと呼びます。Point Averageと同時には設定できません。ま た,三次元・オーバラップ表示では使用できません。

■ Sweep Averageをオンにするには

Res/VBW/AvgカードのSweep Avgファンクションキー (F4) を押し,表示 されるファンクションキーの"On"を押します。

■ Sweep Average回数を設定するには

Res/VBW/AvgカードのSweep Avgファンクションキー (14) を押すと設定 値表示エリアに現在のSweep Average回数が表示されます。エンコーダま たはテンキーからSweep Average回数を入力します。

■ Sweep Averageをオフにするには

Res/VBW/AvgカードのSweep Avgファンクションキー (f4) を押し,ファ ンクションキーの"Off"を押します。

■ 設定可能範囲

Sweep Average 回数は2~1000の範囲で設定できます。

5.3.5 Smoothの設定(Smoothファンクションキー: (15))

あるデータ点のレベルをその両脇のデータ点のレベルをもとに補正し て,波形を滑らかにします。周囲のどれだけのデータ点をもとに補正す るかをデータ点の数(ポイント数)で設定できます。ポイント数を大きく 設定しすぎると本来のスペクトル波形を変形することになります。

■ Smoothを設定するには

Res/VBW/AvgカードのSmoothファンクションキー (15) を押します。画面上部に現在のポイント数が表示されます。ファンクションキーを使って以下の5種類のポイント数が設定できます。

(f1)	(f2)	(f3)	(f 4)	(f5)	(f6)	
Off	3 pt	5 pt	7 pt	9 pt	11 pt	

■ Smoothをオフにするには

Res/VBW/AvgカードのSmoothファンクションキー (f5)を押します。 "Off"ファンクションキー (f1) を押すとSmoothモードがオフになりま す。

■ 設定可能範囲

上記6種類のポイント数だけが設定できます。

5.3.6 Sampling Pointの設定(Sampling Pointsファンクションキー: (f6))

スパン内の測定データ点数(Sampling Point数)を設定します。Sampling Point数が小 さいと高速で測定することができますが,広い波長領域を高 い分解能で測定するには,より大きいSampling Point数が必要です。ただ し,Sampling Point数は分解能(Res)と掃引幅に関係し,設定された値で は正しい測定結果が得られないとき,画面右下にRes_uncalと表示されま す。Sampling PointはトレースA&B,A-B,B-Aでは設定できませ ん。

Res : [1]

■ Sampling Point数を設定するには

Res/VBW/AvgカードのSampling Pointsファンクションキー (16) を押しま す。設定値表示エリアに現在のSampling Pointが表示されます。ファンク ションキーを使って、以下の7種類のSampling Point数の中から設定しま す。

ſ1	(f2)	(f3)	(f 4)	(f5)	(f6)	(f7)	
51 pt	101 pt	251 pt	501 pt	1001 pt	2001 pt	5001 pt	

■設定可能範囲

上記7種類の値の中から設定できます。

5.3.7 実効分解能表示の切り替え(Act-Res Off/Onファンクションキー: (f7))

実効分解能を表示するかどうかを切り替えます。実効分解能とは測定に 用いている実際の分解能の値を指します。

■ 実効分解能の表示を切替えるには

Res/VBW/Avgカードの Act-Res Off/Onファンクションキー (7)を押すご とに実効分解能を表示するかどうかが切り替わります。実効分解能は測 定条件表示エリアのResの横のカッコ内に表示されます。また,ファンク ションキーの"On"または"Off"の表示にアンダーラインが表示されている 方が現在の設定です。

5.4 極大点,極小点の検出(Peak/Dip Searchカード: 印)

測定されたスペクトルの極大点,極小点を探すにはPeak/Dip Searchカー ドを使用します。



5.4.1 最大レベルの極大点を探すには(Peak Searchファンクションキー:(f1))

Peak/Dip SearchカードのPeak Searchファンクションキー (1) を押すと, 測定スペクトルの最大レベルの極大点(ピーク)にトレースマーカを移動 します。ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータを対象に, オフの場合は表示されている画面内のデータを対象に極大点を探しま す。この機能は三次元・オーバラップ表示では使用できません。また, トレースA&Bでは選択されたメモリに対して実行されます。

5.4.2 最大レベルの極小点を探すには(Dip Searchファンクションキー: (12))

Peak/Dip SearchカードのDip Searchファンクションキー (12)を押すと,測 定スペクトルの最大レベルの極小点(ディップ)にトレースマーカを移動 します。ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータを対象に, オフの場合は表示されている画面内のデータを対象に極小点を検出しま す。この機能は三次元・オーバラップ表示では使用できません。また, トレースA&Bでは選択されたメモリに対して実行されます。

5.4.3 1つ小さいレベルの極大点・極小点を探すには

 (f_4) \downarrow : Nextファンクションキー)

Peak/Dip SearchカードのNextファンクションキー (14) を押すと,現在, 検出されているより小さく次に大きいレベルの極大点,あるいは極小点 を探します。この動作はLastファンクションキー (15) を押した場合とは 正反対です。

以前にPeak Searchファンクションキーを押すか, "Next"または"Last"ファ ンクションキーを押して,ある極大点にトレースマーカがあるとき,現 在のレベルより小さく次に大きい極大点にトレースマーカを移動しま す。

または,ある極小点にトレースマーカがあるとき,現在のレベルより小 さく次に大きい極小点にトレースマーカを移動します。

ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータを対象に,オフの場合は表示されている画面内のデータを対象に,極大点,あるいは極小点を探します。この機能は三次元・オーバラップ表示では使用できません。また,トレースA&Bでは選択されたメモリに対して実行されます。

5.4.4 1 つ大きいレベルの極大点・極小点を探すには

((f5) ↑:Lastファンクションキー)

Peak/Dip SearchカードのLastファンクションキー (f5) を押すと,現在, 検出されているよりも次に大きいレベルの極大点,あるいは極小点を検 出します。この動作はNextファンクションキーを押した場合とは正反対 です。

以前にPeak Searchファンクションキーを押すか、LastまたはNextファンク ションキーを押して、ある極大点にトレースマーカがあるとき、現在の レベルよりも大きいレベルの次の極大点にトレースマーカを移動しま す。

または,ある極小点にトレースマーカがあるとき,現在のレベルよりも 大きいレベルの次の極小点にトレースマーカを移動します。

ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータを対象に,オフの場 合は表示されている画面内のデータを対象に,極大点,あるいは極小点 を探します。この機能は三次元・オーバラップ表示では使用できませ ん。また,トレースA&Bでは選択されたメモリに対して実行されま す。

5.4.5 左側のピーク・ディップを探すには

((f6) ←: Leftファンクションキー)

Peak/Dip SearchカードのLeftファンクションキー (f6) を押すと, 左の極 大点または極小点にトレースマーカを移動します。この動作はRightファ ンクションキーを押した場合とは正反対です。

測定スペクトルに対してPeak Searchを行っている場合は,左隣の極大点 ヘトレースマーカを移動します。Dip Searchを行っている場合は,左隣の 極小点ヘトレースマーカを移動します。対象になるのは,ゾーンマーカ がオンの場合はそのゾーン内のデータ,オフの場合は表示されている画 面内のデータです。この機能は三次元・オーバラップ表示では使用でき ません。また,トレースA&Bでは選択されたメモリに対して実行され ます。

5.4.6 右側のピーク・ディップを探すには

(f7) → : Rightファンクションキー)

Peak/Dip SearchカードのRightファンクションキー (17) を押すと、右の極 大点または極小点にトレースマーカを移動します。この動作はLeftファン クションキーを押した場合とは正反対です。

測定スペクトルに対してPeak Searchを行っている場合は、右隣の極大点 ヘトレースマーカを移動します。Dip Searchを行っている場合は、右隣の 極小点ヘトレースマーカを移動します。対象になるのは、ゾーンマーカ がオンの場合はそのゾーン内のデータ、オフの場合は表示されている画 面内のデータです。この機能は三次元・オーバラップ表示では使用でき ません。また、トレースA&Bでは選択されたメモリに対して実行され ます。

5.4.7 ピーク・ディップの検出を解除するには

MarkerSelectキー (Metter) を押してマーカ選択画面を表示させます。その画 面でOffファンクションキー (17) を押してトレースマーカTMkrを消去す るとピーク・ディップの表示を消すことができます。

5.5 波形の解析(Analysisカード: F5)

測定されたスペクトルの解析を行うにはAnalysisカードを使います。



5.5.1 スレッショルド法解析 (Thresholdファンクションキー: (1))

測定されたスペクトルのThreshold解析をするにはAnalysisカードの Thresholdファンクションキー (1) を押します。この解析はスペクトルの 半値幅を求めるときなどに使われます。Threshold解析の対象になるの は、ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータ、オフの場合は 表示されている画面内のデータです。この機能はA&Bでは使用できま せん。また、マーカ周波数表示の切り替えにより、解析結果を波長表示 と周波数表示で切り替えができます。

画面には以下のような解析マーカが表示され,解析結果がλ_e(中心波長) とΔλ(ピークレベルからカットレベル分ダウンしたレベルでのスペクト ル幅)で表示されます。ファンクションキーから設定できるカットレベル が画面右側に表示されます。



解析マーカ	表示内容
波長_A(左側)	最大ピーク点の左側にあるカットレベル点の波長を
	表します。
波長_B(右側)	最大ピーク点の右側にあるカットレベル点の波長を
	表します。
レベル_C(上側)	最大ピーク点のレベルを表します。
レベル_D(下側)	最大ピーク点のレベルからカットレベル分ダウンし
	たレベルを表します。

カットレベルはファンクションキー,エンコーダ,あるいはテンキーを 使って設定します。ファンクションキーからは以下の4種類の値が設定 できます。

 (f1)	(f2)	ſ3	(f4)	
 3 dB	6 dB	10 dB	20 dB	

■計算・処理

Threshold解析では、スペクトルのピークを検出して、そこから設定され たカットレベルだけ低いレベルを画面(ゾーンマーカが有効の場合はその ゾーン)の両端から検索して、その2点(短波長側 λ_1 ,長波長側 λ_2)の波 長の中間値を中心波長 λ_c ,その2点間の波長差を $\Delta \lambda$ として計算してい ます。

$$\lambda_{c} = (\lambda_{1} + \lambda_{2})/2$$

 $\Delta \lambda = \lambda_2 - \lambda_1$

■ 設定可能範囲

Thresholdのカットレベル (Cut Lvl)は0.1 dBから50.0 dBの範囲で設定できます。

5.5.2 ndB-ロス法解析 (ndB-Lossファンクションキー: (f2))

測定されたスペクトルのndB-Loss解析を行うにはAnalysisカードのndB-Lossファンクションキーを押します。ndB-Loss解析は、マルチモードの スペクトルを対象とした解析です。もし、対象のスペクトルがシングル モードの場合にはThreshold法と同等の解析が行われます。解析の対象に なるのは、ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータ、オフの 場合は表示されている画面内のデータです。この機能はA&Bでは使用 できません。また、マーカ周波数表示の切り替えにより、解析結果を波 長表示と周波数表示で切り替えができます。

画面には以下のような解析マーカが表示され,解析結果が λ_{c} (中心波長) と $\Delta \lambda$ (ピークレベルからカットレベル分ダウンしたレベルでのスペクト ル幅)および,N(モード数)で表示されます。ファンクションキーから設 定できるカットレベルが画面右側に表示されます。



解解析マーカ	表示内容
波長_A(左側)	最大ピーク点の左側にあるカットレベル点の波長を 表します。
波長_B(右側)	最大ピーク点の右側にあるカットレベル点の波長を 表します。
レベル_C(上側)	最大ピーク点のレベルを表します。
レベル_D(下側)	最大ピーク点のレベルからカットレベル分ダウンし たレベルを表します。

カットレベルはファンクションキー,エンコーダ,あるいはテンキーを 使って設定します。ファンクションキーからは以下の4種類の値が設定 できます。

 (f1)	(f2)	(f3)	(f 4)
3 dB	6 dB	10 dB	20 dB

■計算・処理

ndB-Loss解析では、スペクトルのピークを検出して、そこから設定され たカットレベルだけ下がったレベルを超える縦モードを画面(ゾーンマー カが有効の場合はそのゾーン)の両端から検索して、その2点の縦モード の波長(短波長側 λ_1 ,長波長側 λ_2)の中間値を中心波長 λ_c ,その2点間の 波長差を $\Delta \lambda$,2点間に存在する縦モード数をNとして計算しています。

 $\lambda_{c} = (\lambda_{1} + \lambda_{2}) / 2$

 $\Delta \lambda = \lambda_2 - \lambda_1$

■ 設定可能範囲

ndB-Lossのカットレベル(ndB Width)は0.1 dBから50.0 dBの範囲で設定 できます。

5.5.3 サイドモード抑圧比解析 (SMSRファンクションキー: f3)

測定されたスペクトルのサイドモード抑圧比(SMSR: Side Mode Suppression Ratio)解析を行うには、AnalysisカードのSMSRファンクションキーを押します。SMSRとは最大ピークとサイドモードとのレベルの比を指します。サイドモードには最大ピークの次にレベルの大きいピーク、あるいは、最大ピークに隣接する左または右のピークのどちらかを選択します。SMSR解析の対象になるのは、ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータ、オフの場合は表示されている画面内のデータです。この機能はA&Bでは使用できません。また、マーカ周波数表示の切り替えにより、解析結果を波長表示と周波数表示で切り替えができます。

∕ınritsu λMkr A: LMkr C: 1549.07nm B: 1550.62nm B-A: C-D: 1.55nm 2nd -17,79dBm n. -65,56dBm 47.77dB , Peak f1 SMSR Side Mode SMSR 2nd Past 2nd Peak 0. 0dBm per 1.55nm 47.77dB f2 <u>ن</u>م دا: Left 10.0dB fЗ Right Zdiv f4 -50.0 dBm f5 f6 100.0 dBm ______ 1546.1nm 0.5nm/div 1548.6nm 1551.1nm in Air f7 Smp1g:501 / Res 1 1nm / Avg:Off
/ Sm:Off / Intvl:Off / VBW:1 kHz Prior Leve1 Res/VBW/ Peak∕DiP Trace Wave-Analysis Save/ lenatk Scale Recall Avg Search (F1) (F2) (F3) (F4) (F5) F6 (F7) F8

画面には以下のような解析マーカが表示されます。

解析マーカ	表示内容
波長_A(左側)	最大ピークまたはサイドモードの波長を表します。
波長_B(右側)	最大ピークまたはサイドモードの波長を表します。
レベル_C(上側)	最大ピークのレベルを表します。
レベル_D(下側)	サイドモードのレベルを表します。
波形表示エリア右側のファンクションキー機能表示エリアに,以下の機 能が表示されます。

表示	機能
(f1): 2nd	最大ピークの次にレベルの大きいサイドモード
(f2) : Left	最大ピークの左に隣接するサイドモード
(13): Right	最大ピークの右に隣接するサイドモード

■ 計算・処理

SMSRは最大ピークのレベルを" $L_{max}(dBm)$ ", サイドモードのレベルを " $L_{ait}(dBm)$ "とすると以下のようにして求めることができます。

 $SMSR = L_{max} - L_{side}(dB)$

また,波長差" $\Delta \lambda$ "は,最大ピークの波長を" λ_1 "・サイドモードの波長 を" λ_2 "とすると以下のようにして求めることができます。

 $\Delta \lambda = |\lambda_1 - \lambda_2|$

5.5.4 包絡線法解析 (Envelopeファンクションキー: (f4))

測定されたスペクトルの包絡線(Envelope)解析を行うにはAnalysisカード の Envelopeファンクションキーを押します。この解析では複数のスペク トルのピークから包絡線を求め,解析結果を表示します。また、リニア スケールではその包絡線を表示します。対象になるのは、ゾーンマーカ がオンの場合はそのゾーン内のデータ、オフの場合は表示されている画 面内のデータです。この機能はA&Bでは使用できません。 画面には以下のような解析マーカが表示され、 λ_c (中心波長)と $\Delta \lambda$ (ピー クレベルからカットレベル分ダウンしたレベルでのスペクトル幅)が表示 されます。ファンクションキーから設定できるカットレベルが画面右側 に表示されます。また、マーカ周波数表示の切り替えにより、解析結果



解析マーカ	表示内容
波長_A(左側)	最大ピーク点の左側にあるカットレベル点の波長を
	表します。
波長_B(右側)	最大ピーク点の右側にあるカットレベル点の波長を
	表します。
レベル_C(上側)	最大ピーク点のレベルを表します。
レベル_D(下側)	最大ピーク点のレベルからカットレベル分ダウンし
	たレベルを表します。

カットレベルはファンクションキー,エンコーダ,あるいはテンキーを 使って設定します。ファンクションキーからは以下の4種類の値が設定 できます。

 (f1)	(f 2)	(†3)	(f 4)	
3 dB	6 dB	10 d B	20 dB	

■計算・処理

スペクトルの包絡線の最大ピークから,設定されたカットレベルだけ下 がったレベルと包絡線との交点を画面(ゾーンマーカが有効の場合はその ゾーン)の両端から検索します。短波長側の交点の波長を λ_1 ,長波長側の 交点の波長を λ_2 とすると中心波長 λ_c ,その2点間の波長差 Δ は以下の ようにして求めます。

$$\lambda_{c} = (\lambda_{1} + \lambda_{2})/2$$

 $\Delta \lambda = \lambda_2 - \lambda_1$

■ 設定可能範囲

カットレベル(Cut Lvl)は0.1 dBから20.0 dBの範囲で設定できます。

5.5.5 RMS法解析 (RMSファンクションキー: (f5))

測定されたスペクトルのRMS(Root Mean Square)法解析を行うには, Analysisカードの RMSファンクションキーを押します。ピークレベルか らスライスレベルだけダウンしたレベルより高いレベルのピークについ て解析し、中心波長え、とスペクトル幅K σを表示します。対象になるの は、ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内のデータ、オフの場合は 表示されている画面内のデータです。RMS解析は、マルチモードのスペ クトルを対象とした解析です。この機能はA & B では使用できません。 また、マーカ周波数表示の切り替えにより、解析結果を波長表示と周波 数表示で切り替えができます。



画面には以下のような解析マーカが表示されます。

解析マーカ	表示内容			
	σ	2σ	2.35 σ	3σ
波長_A(左側)	λC-0.5 σ	$\lambda C - \sigma$	λC-1.1774 σ	λC-1.5 σ
波長_B(右側)	λC +0.5 σ	$\lambda C + \sigma$	λC+1.1774 σ	λC+1.5 σ
レベル_C(上側)	最大ピーク	点のレベル	を表します。	
レベル_D(下側)	半値レベル	を表します	0	

スライスレベルはテンキーまたはエンコーダを使用して設定できます。 画面右側のファンクションキー機能表示エリアに,ファンクションキー から設定できる下記の4種類の△ λの値が表示されます。

(f1)	(f2)	(f3)	(f 4)	
1σ	2 σ	2.35 σ	3σ	

■計算・処理

最大ピークから設定したスライスレベルだけ下がったレベルを超えるスペクトルの各ピークの波長とレベルをそれぞれ, An, $\lambda n(n=1,2,3\cdots i)$ としたとき中心波長 λ_c とスペクトル幅sは以下のようにして求めます。

$$\lambda_{c} = \frac{\Sigma (An \times \lambda n)}{\Sigma An} = \frac{A1\lambda 1 + A2\lambda 2 + \dots A_{i} \lambda_{i}}{A1 + A2 + \dots A_{i}}$$

 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum An x \lambda n^2}{\sum An} - \lambda_c^2}$

■ 設定可能範囲

 $\Delta \lambda は 1 \sigma$, 2 σ , 2.35 σ , 3 σ の中から選択します。また, スライスレベルは1 dBから30 dBの範囲で設定できます。

5.5.6 パワー積分解析 (Spectrum Powerファンクションキー: (f6))

測定されたスペクトルのSpectrum Power解析を行うには, Analysisカード の Spectrum Powerファンクションキーを押します。Spectrum Power解析 は測定されたスペクトルを積分して, そのトータルパワーを算出しま す。解析の対象になるのは, ゾーンマーカがオンの場合はそのゾーン内 のデータ,オフの場合は表示されている画面内のデータです。この機能 はA&B, A-B, B-Aでは使用できません。また,マーカ周波数表 示の切り替えにより,解析結果を波長表示と周波数表示で切り替えがで きます。

画面には以下のような解析マーカが表示されます。解析結果として λ_{c} (パワー中小波長)と**Pow**(トータルパワー)が表示されます。



解析マーカ	表示内容
中心波長マーカ	スペクトルパワーの平均から算出した中心波長を表 します。

■計算・処理

測定データ点の波長を λ_k , レベルをLkとすると中心波長 λ_c は次式で示されます。

$$\lambda_{c} = \frac{\sum \lambda_{k} \times L_{k}}{\sum L_{k}}$$

トータルパワーPowは次式で求めることができます。

$$P_{s} = \frac{\alpha \Delta \lambda}{R_{es}} \Sigma L_{k}$$

ここで、 α はスリットに依存する補正係数、Resは実効分解能、 $\Delta \lambda$ はサンプリング波長間隔です。

5.5.7 解析結果の消去(Offファンクションキー:(77))

測定されたスペクトルを解析した画面が表示されているとき, Analysis カードのOffファンクションキーを押すとその解析結果を消去します。解 析に使用したマーカは波長マーカまたはレベルマーカに変わります。

5.6 メモリの選択とトレースの切り替え(Traceグループ: 6)

測定したデータを格納するメモリを切り替えたり,表示(トレース)の方 法を変えるにはTraceカードを使います。本器にはメモリAおよびメモリ Bの2つのメモリがあり,これらを単独,あるいは組み合わせて使用で きます。MemoryインジケータAまたはBの,点灯している方のメモリに データが格納されます。

メモリAを選択し、表示にはトレースBを選択して測定を行うと、表示 されているメモリBには変化はありませんが、メモリAは書き換えられ るので、注意が必要です。



5.6.1 メモリAの選択(Memory Aファンクションキー:(f1))

スペクトル測定時のデータをメモリAに格納するにはTraceカードの Memory Aファンクションキー (1) を押します。メモリAに格納された データを表示している画面をトレースAと呼びます。トレースBが表示 されているときにMemory Aファンクションキーを押すと表示もトレース Aに切替わります。

5.6.2 メモリBの選択(Memory Bファンクションキー: (12))

スペクトル測定時のデータをメモリBに格納するにはTraceカードの Memory Bファンクションキー (12)を押します。メモリBに格納された データを表示している画面をトレースBと呼びます。トレースAが表示 されているときにMemory Bファンクションキーを押すと表示もトレース Bに切替わります。 5.6.3 トレースAの選択(Trace Aファンクションキー: (f3))

メモリAのデータを画面に表示するにはTraceカードのTrace Aファンク ションキー (13)を押します。トレース Aが表示されているときにMemory Bファンクションキーを押すと表示もトレースBに切替わります。

5.6.4 トレースBの選択(Trace Bファンクションキー: (f4))

メモリBのデータを画面に表示するにはTraceカードのTrace Bファンク ションキー (f4) を押します。トレースBが表示されているときにMemory Aファンクションキーを押すと表示もトレースAに切替わります。

5.6.5 二つのトレースの同時表示(Trace A&Bファンクションキー: (15))

メモリAとメモリBのデータを同時に画面に表示するにはTraceカードの Trace A&Bファンクションキー (15)を押します。メモリAとメモリBの 波長に関する測定条件が同じでないとエラーを表示します。

5.6.6 トレースの差A - B(Trace A-Bファンクションキー: (f6))

ログスケールの場合には、メモリAのデータからメモリBのデータを差 し引いたデータを画面に表示するにはTraceカードのTrace A-Bファンク ションキー(f6)を押します。引き算はdB表示で行われ、表示された波形 はメモリAとメモリBに格納された波形のレベルの差を表示します。メ モリAとメモリBの波長に関する測定条件が同じでないとエラーを表示 します。

リニアスケールの場合には、メモリAのデータをメモリBのデータで割り算したデータをパーセントで表示します。

5.6.7 トレースの差B-A(Trace B-Aファンクションキー: ①)

ログスケールの場合には、メモリBのデータからメモリAのデータを差 し引いたデータを画面に表示するにはTraceカードのTrace B-Aファンク ションキー (17)を押します。引き算はdB表示で行われ、表示された波形 はメモリBとメモリAに格納された波形のレベルの差を表示します。メ モリAとメモリBの波長に関する測定条件が同じでないとエラーを表示 します。

リニアスケールの場合には、メモリBのデータをメモリAのデータで割り算したデータをパーセントで表示します。

5.7 測定データの保存と呼び出し(Save/Recallカード: 177)

測定データをフロッピーディスクに保存したり呼び出すにはSave/Recall カードを使用します。本器固有のファイルフォーマットに加えて,パー ソナルコンピュータなどでデータを利用できるようにWindowsのビット マップ形式およびDOSテキスト形式のファイルを作成することができま す。



5.7.1 測定データの保存 (Saveファンクションキー: (1))

測定されたデータをフロッピーディスク(FD)に保存するにはSave/Recall カードのSaveファンクションキー (1) を押します。データは本器の基本 フォーマットで保存されます。このフォーマットに加えて、ビットマッ プ形式またはテキスト形式でも同時に保存したいときは、あらかじめ、 File Optionファンクションキーを押して指定しておきます。 また、保存するファイル名をフルネームで入力するか、番号で入力する かをFile Optionファンクションキーを押して設定しておきます。 既に同一のファイル名が存在する場合は、ファイルフォーマットが違っ ていても、オーバライトの確認を問い合わせてきます。オーバライトし ても構わない場合はYesを、そうでない場合はNoを選択してください。 いったん、オーバライトしてしまうと以前のファイルは消去されます。 重要なファイルはバックアップをとるなどして、誤って消去しないよう に注意してください。

注:

- · FDD動作中はディスクを抜き差ししないでください。
- 1枚のFDには、最大50データまで保存できますが、File Optionの 選択やフォーマット形式によって、保存可能な数はかわります。
- 測定中の保存はできません。測定を停止して保存を行なってくだ さい。

■ ファイル名でのセーブを選択しているとき

次のような画面が表示されるのでファイル名を入力しSaveファンクショ ンキーを押すとデータが保存されます。ファイル名はテンキーとファン クションキーを使って8文字以内で入力します。



ファンクションキーの機能は以下のとおりです。

表示	機能
(f1): Insert	選択されている文字をカーソルの位置へ挿入しま
	す。
(f2) : Delete	カーソルの位置の文字を削除します。
(†3):←	カーソルを左へ動かします。
(f4):→	カーソルを右へ動かします。
(15) : Save	現在設定した名前でデータを保存します。
(f7) : Clear	ファイル名を消去(クリア)します。

■ ファイル番号でのセーブを選択しているとき

次のような画面が表示され、テンキーからファイル番号を入力しSave ファンクションキーを押すとデータが保存されます。保存されるファイ ルは、"DATA〇〇〇"という名称になります。〇〇〇は入力した最大3桁 のファイル番号で、一度、保存すると次回以降は自動的にカウントアッ プされた番号をファイル名とします。新しく保存しようとしているファ イルの名称がすでに存在する場合は上書き(Overwrite)してよいかを問い 合わせるウインドウが表示されます。 上書きしてよいときはOverwrite ファンクションキーを、上書きしてはいけないとき、Cancelファンク ションキーを押します。



5.7.2 保存データの呼び出し(Recallファンクションキー: (f2))

フロッピーディスクに保存された基本ファイル形式のデータを呼び出す には, Save/RecallカードのRecallファンクションキー (12)を押します。 ビットマップ形式やテキスト形式で保存したファイルは呼び出すことは できません。

次のような画面が表示されます。呼び出したいファイルにカーソルをあ わせて, Recallファンクションキーを押すとファイルが呼び出され画面に 表示されます。



ファンクションキーの機能は以下のとおりです。

表示	機能
(f1):↑	一つ前(上)のファイルを選択します。
(f2):↓	一つ後(下)のファイルを選択します。
f3 : Last	前ページのファイルを表示します。
(f4): Next	次ページのファイルを表示します。
(f5) : Recall	選択されているファイルを呼び出します。

5.7.3 ファイルオプションの設定(File Optionファンクションキー:(f4))

データの保存に関して以下の選択ができます。

保存ファイル形式

基本ファイル形式, ビットマップ形式, テキスト形式

保存名入力方法

ファイル名入力またはファイル番号入力

メディアフォーマット

1.44 MBまたは1.2 MB

Save/RecallカードのSave/Recall Optionファンクションキー (f4) を押しま す。次のような画面が表示されます。ファンクションキーでカーソル(反 転表示部)を設定したい項目を選択してください。



ファンクションキーの機能は以下のとおりです。

表示	機能
(f1):↑	カーソルを上に移動します。(設定項目の選択)
(f2):↓	カーソルを下に移動します。(設定項目の選択)
(f3):←	カーソルを左へ動かします。(設定内容の変更)
(f4) : →	カーソルを右へ動かします。(設定内容の変更)
(f5): Close	設定内容を確定し、ウインドウを閉じます。

(1) Data Addition(追加保存ファイル)の選択

ファイルを保存する時に基本フォーマットファイルと併せて保存し たい形式のファイルを以下の4項目から選択します。追加される ファイルのファイル名は基本形式のファイル名と同一で,拡張子が それぞれ異なります。次の4つで,それぞれの意味は下記のとおり です。

(a) None

基本フォーマットファイルだけを保存します。拡張子は.datで す。

(b)*.bmp

基本フォーマットファイルに加えて、Windows用のビットマップ 形式のファイルを保存します。

(c)*.txt

基本フォーマットファイルに加えて,テキスト形式のファイルを 保存します。

(d) bmp&txt

基本フォーマットファイルに加えて,ビットマップ形式とテキス ト形式の両方のファイルを保存します。

(2) File ID(保存名指定方法)の選択

ファイル名を番号入力により行うか,名称による入力により行うか を選択します。

(a) Number

2桁のファイル番号を入力します。保存されるファイルは, "DATA○○○"(○○○が入力した番号)という名称になります。

(b) Name

8文字以内のアルファベットまたは数字を入力します。

(3) FDD Modeの選択

2HDのフロッピーディスクドライブを1.44 MBで使用するか,NEC/ EPSON系の1.2 MBで使用するかを選択します。ここで設定した後, 電源を入れ直した時点で有効になります。2DDのフロッピーディス クをお使いの場合はこの設定は関係ありません。

(a) 1.44 MB

PC/AT互換機などで使用される1.44 MBのモードに設定します。 出荷時には1.44 MBに設定されています。

(b) 1.2 MB

NEC/EPSON系の1.2 MBのモードに設定します。

5.7.4 ファイルの削除 (File Deleteファンクションキー: (f5))

フロッピーディスクに保存された基本ファイル形式のファイルをFDから 削除するには, Save/RecallカードのFile Deleteファンクションキー (15) を押します。この機能で削除したファイルは復元することができません ので,必要なファイルを消去しないよう注意してください。

消去できるのは基本ファイル形式のファイルだけです。これは,外部コ ンピュータで使用するファイルを不用意に消してしまわないようにする ためです。これらのファイルは消すことができません。外部コンピュー タで削除してください。

File Deleteファンクションキー (15) を押すと、次のような画面が表示されます。ファンクションキーを使って削除したいファイルにカーソルをあわせて、"Delete"を選択するとYes/Noがファンクションキーに表示されます。削除するときはYes、やめたいときはNoを選択してください。



ファンクションキーの機能は以下のとおりです。

表示	機能
ſ1:↑	一つ前(上)のファイルを選択します。
(f2):↓	一つ後(下)のファイルを選択します。
(f5) : Delete	選択されているファイルを削除します。

5.7.5 フロッピーディスク(FD)のフォーマット

(File Formatファンクションキー: (f6))

フロッピーディスクをフォーマットするにはSave/RecallカードのFile Formatファンクションキー(16)を押します。

フォーマット済みでないフロッピーディスクを使用するには必ず一度 フォーマットする必要があります。ただし、使用済みあるいは使用中の FDを誤ってフォーマットすると保存されたデータがすべて破壊されます ので、十分ご注意ください。

本器で記録したデータを外部のコンピュータなどに読み込むときには, 外部のコンピュータと同じメディアフォーマットに設定しておく必要が あります。その場合にはSave/RecallカードのFile Optionファンクション キーを押してFDD MODEで1.44 MBまたは1.2 MBに設定することができ ます。

ファンクションキーにYes/Noが表示されます。フォーマットするときは Yes, やめたいときはNoを選択してください。Yesを選択するとグラフ表 示領域の右上に"FD Formating..."と表示され, FDドライブのランプが点 灯します。フォーマット終了まではしばらく時間がかかります。この メッセージが表示されている間はディスクを抜かないでください。

また、2DDディスクをFDDに挿入してフォーマットを行うと、自動的に 2DDディスクであることを認識して適切な形式でフォーマットします。

5.8 グラフ表示方式の切り替え(Graphカード: 印)

グラフ表示方式を切り替えるにはGraphカードを使用します。Normal, Overlap, Max Hold, Normalize, 3Dの5つのグラフ表示方式の中から1 つが選択できます。グラフ表示方式によっては機能が制限されることが あります。



5.8.1 ノーマルの表示(Normalファンクションキー: (1))

5.8.2 重ね書き表示(Overlapファンクションキー: f2)

グラフ表示を重ね書き表示(Overlap)にするにはGraphカードのOverlap ファンクションキー (12) を押します。この表示方式では,前回の掃引で 表示されたスペクトルが消えずに,掃引のたびに重ね書きされます。ス ペクトルの変動を観測するときなどに便利です。グラフを消去したい場 合はClearファンクションキー (16) を押します。また,ノーマルの表示に 戻したいときは,Normalファンクションキー (11) を押します。

グラフ表示をノーマルの表示(Normal)にするにはNormalファンクション キー (1)を押します。

5.8.3 マックスホールド表示(Max Holdファンクションキー: (f3))

リピート掃引で,各測定点での最大レベルを表示させるにはGraphカードのMax Holdファンクションキー (13)を押します。変動するスペクトルの 最大値を観測するときなどに便利です。グラフを消去したい場合はClear ファンクションキー (16)を押します。ノーマルの表示に戻したいとき は、Normalファンクションキー (11)を押します。

5.8.4 ノーマライズ表示(Normalizeファンクションキー:(f4))

スペクトルをその最大値でノーマライズ(正規化)して表示します。レベ ルスケールはログではdB,リニアでは%で表現されます。A-Bまたは B-Aの状態でノーマライズ表示を行うと選択されたメモリーと同じト レースをノーマライズして表示します。

5.8.5 三次元表示(3Dファンクションキー:(f5))

繰り返し測定したスペクトルを三次元のグラフとして表示します。 Type1, Type2, Type3の3つの表示形式から選んで表示できます。

【Type 1 表示】

x軸が波長, y軸がレベル, z軸が時間(回数)に対応します。z軸の表 示角度はファンクションキー (f4) ~ (f7) で30°, 45°, 60°, 90°から選 びます。



【Type2表示】

x 軸が波長, y 軸がレベル, z 軸が時間(回数)に対応します。z 軸の表 示角度はファンクションキー (f4) ~ (f7) で30°, 45°, 60°, 90°から選 びます。



【Type3表示】

x 軸が時間(回数), y 軸がレベル, z 軸が波長に対応します。 z 軸の表 示角度は45°だけです。



5.8.6 グラフの消去(Clearファンクションキー: (f6))

表示されているグラフを消去するにはGraphカードのClearファンクション キー (16) を押します。グラフの消去を行うとメモリAとBの両方が消去 されます。

5.9 応用測定機能(Applicationカード: 2)

デバイスの評価など、特定の分野で応用する場合に便利な機能がApplicationカードに集めてあります。

DFB-LD Test DFB-LDの評価を行います。

- FP-LD Test FP-LD(ファブリペローLD)の評価を行います。
- LED Test LEDの評価を行います。
- PMD Test 偏波モード分散の評価を行います。
- **Opt. Amp Test** 光増幅器の評価を行います。
- WDM WDM用解析を行います。



5.9.1 DFB-LDの評価(DFB-LD Testファンクヨンキー: (f1))

DFB-LDのスペクトルからピーク, SMSR, ndB幅, ストップバンド, モードオフセット, センターオフセットなど求めます。トレースA& B, A-B, またはB-Aでは使用できません。

ApplicationカードのDFB-LDファンクションキー (1) を押します。次の 画面のように解析結果が表示されます。



ファンクションキーには以下の項目が表示されます。

表示	機能
(f1): ndB Width	ピークからndB下がった点の線幅を求めるための"n"
	の値を設定します。
(f2) : Side Mode	検出するサイドモードを設定します。
(17): Off	DFB-LD評価機能を終了します。

- (1)ndB幅を求めるにはndB Widthファンクションキー (f1) を押し、エンコーダまたはテンキーでnを設定します。
- (2) Side Modeファンクションキー (12) を押し、検出するサイドモード
 を設定できます。

表示	機能
(f1): 2nd	最大ピークの次にレベルの大きいピークをサイド
	モードとします。
(12) : Left	最大ピークの左隣にあるピークをサイドモードとしま
	す。
(f3) : Right	最大ピークの右隣にあるピークをサイドモードとしま
	す。

この機能ですめられ	ムデータ	の夕折と	るの音味け	かのレセ	わです
この成肥く小のりん	2/ 7	い石小し	ている時代は	八りこわ	ワくりの

データ名	内容
Peak	最大ピークの波長とレベルを表示
2nd Peak	
Left Peak	サイドモードの種類とその波長とレベルを表示
Right Peak	
ndB Width	ピークからndB下がったレベルでのスペクトル幅
SMSR	サイドモード抑圧比
Mode Offset	最大ピークとサイドモードの波長差
Stop Band	最大ピークの両側のサイドモードの波長差
Center Offset	最大ピーク波長と両サイドモードから算出した中心
	波長との差

■ 設定可能範囲

nは1dBから50dBの範囲で設定できます。

■計算・処理

最大ピークの波長を λ_{max} ,最大ピークの両側のサイドモードの波長を λ_{left} , λ_{right} ,サイドモード波長を λ_{side} とするとMode Offset, Stop Bandお よびCenter Offsetは以下の式で表されます。

Mode Offset = $\lambda_{side} - \lambda_{max}$ Stop Band = $\lambda_{right} - \lambda_{left}$ Center Offset = $\lambda_{max} - (\lambda_{right} + \lambda_{left}) / 2$





5.9.2 FP-LDの評価(FP-LD Testファンクションキー: (f2))

FP-LDのスペクトルからピーク, RMS解析結果,発振縦モード数,発振 縦モード間隔,トータルパワーなどを求めます。トレースA&B, A-B,またはB-Aでは使用できません。

ApplicationカードのFP-LDファンクションキー (12) を押します。解析が 行われて,次の図のように解析結果が画面に表示されます。



ファンクションキーには次の項目が表示されます。

表示	機能
f1 : Mode Cut Level	ピークレベルから何dB下がったレベルまでの
	縦モード数を求めるかを設定します。
(17): Off	FP-LD評価機能を終了します。

Mode Cut Level ファンクションキー (1) を押し, テンキーまたはエン コーダで設定します。

この機能で求められるデー	・タの名称とその)意味は次のとおりです。
--------------	----------	--------------

データ名	内容
Peak	最大ピークの波長とレベル
Mean Wl	RMS法解析により算出した中心波長
FWHM (2.35s)	RMS法解析により算出した半値全幅
Total Power	トータルパワー
Mode (ndB)	ndB-ロス法解析での縦モード数, "n"はMode Cut
	Level
Mode Spacing	縦モードの間隔

■ 設定可能範囲

1 dBから50 dBの範囲で設定できます。

■ 計算 · 処理

測定スペクトルの最大ピークから、レベルがMode Cut Levelで設定された 値だけ下がったレベルよりも大きい値の波長を λ_1 , λ_2 , λ_3 , ... λ_i それぞ れのレベルをL₁, L₂, L₃, ... L_iとして,次のような計算処理を行っていま す。



・Mean Wl (RMS 解析による中心波長): $\lambda_{c} = \frac{\Sigma (L_{i} \cdot \lambda_{i})}{\Sigma L_{i}}$

・FWHM (RMS 解析による半値全幅): $\Delta \lambda = 2.35\sigma = 2.35\sqrt{\frac{\Sigma \text{Li} \cdot \lambda \text{i}^2}{\Sigma \text{Li}}} - \lambda_c^2 \text{[FWHM]}$ ・トータルパワー (ピークレベルの積分値): Pow = Σ Li

5.9.3 LEDの評価(LED Testファンクションキー: (f3))

LED のスペクトルからピーク,中心波長,スペクトル幅,トータルパ ワー,1nm あたりのパワーなどを求めます。この機能はトレースAま たはBだけで実行できます。

Application カードの LED ファンクションキーを押します。解析が行われて、次の図のように解析結果が画面に表示されます。



ファンクションキーには以下の項目が表示されます。

表示	機能
(f1) : ndB Width	ピークからndB下がったレベルのスペクトル幅を求め
	るための"n"の値を設定します。
(12) : Power Cal	トータルパワーの補正係数を設定します。
(†7) : Off	LEDの評価を終了します。

ndB Width ファンクションキー (1) を押し, テンキーまたはエンコーダ でスペクトラム幅を求めるためのnの値を設定します。

トータルパワーの補正を行うには Power Cal ファンクションキー (12) を 押し,エンコーダまたはテンキーで補正係数を設定します。 この機能で求められるデータの名称とその意味は次のとおりです。

データ名	内容
Peak	最大ピークの波長とレベル
Mean Wl(ndB)	スレッショルド法解析により算出した中心波長
Mean Wl(FWHM)	平均値演算により算出した中心波長
ndB Width	スレッショルド法解析により算出したスペクトル幅
FWHM (2.35 σ)	標準偏差により算出した半値全幅
Pk Dens(/1nm)	1 nmあたりのピークパワー
Total Power	トータルパワー

■ 設定可能範囲

nは1 dBから50 dBの範囲で設定できます。また, Power Calは-10 dBから10 dBの範囲で設定できます。

■計算・処理

LED評価機能ではスペクトルの全測定点 λ_1 , λ_2 , λ_3 … λ nおよびレベル をL₁, L₃, L₃…L_bとして, この値から次のような計算を行っています。

 \cdot Mean Wl(ndB)

 λ_{c} [ndB] = $\frac{\lambda_{a} + \lambda_{b}}{2}$ ただし, λ_{a} , λ_{b} ($\lambda_{a} < \lambda_{b}$)はThreshold法解析のカット点

· Mean WL (FWHM)

$$\lambda_{c}$$
 [FWHM] = $\frac{\Sigma L_{n} \cdot \lambda_{n}}{\Sigma L_{n}}$

• ndB Width

 $\Delta\lambda \text{ [ndB]} = \lambda b - \lambda a$

\cdot FWHM

$$\Delta \lambda [FWHM] = 2.35\sigma = 2.35\sqrt{\frac{\Sigma \ln \cdot \lambda_n^2}{\Sigma \ln} - \lambda_c^2} [FWHM]$$

5.9.4 PMDの評価(PMD Testファンクションキー: (f4))

PMD(偏波モード分散)の評価を行います。トレースA&Bでは使用できません。

PMDの評価を行うにはApplicationカードのPMD Testファンクションキー (14) を押します。現在表示されている波形に対してPMDの評価が行われ、次の画面のように解析結果が表示されます。



ファンクションキーには以下の項目が表示されます。

表示	機能
(f1) : Auto/Manual	選択するたびに自動計算と手動計算が交互に切 り替わります。自動計算では自動的に1st Peak・Last Peak・Peak Countを検出し, 微分群 遅延時間が表示されます。手動計算では手動で これらを設定すると, 微分群遅延時間が表示さ れます。
(f2) : Mode Cpl Factor	モード結合係数を設定します。
(f3) : 1st Peak Marker	手動計算時に1st Peak にMarkerを設定しま す。
(f4) : Last Peak Marker	手動計算時にLast PeakにMarkerを設定します。
(f5) : Peak Count	手動計算時に1st PeakからLast Peakまでに含ま れるピーク数を設定します。
(f7):Off	PMD Testを終了します。

この機能で求められるデータの名称とその意味は次のとおりです。

データ名	内容
Diff.Group Delay	微分群遅延時間
1st Peak	解析範囲の最初のピークの波長
Last Peak	解析範囲の最後のピークの波長
Peak Count	解析範囲に含まれるピークの数。"Auto"では自動検 出された値を, "Manual"では手動で設定した値を表 示

各項目を設定しスペクトルを測定すると解析結果が表示されます。また,すでに測定されているスペクトルに対して各項目を設定するたびに 解析結果が表示されます。

■ 設定可能範囲

Mode Col Factorは0.01から1の範囲で設定できます。また, Manual時に 1st Peak MarkerとLast Peak MarkerはStart波長からStop波長の範囲で設定 できます(1st Peak Marker < Last Peak Marker)。

■計算・処理

Diff. Group Delay(微分群遅延時間) $\Delta \tau$

$\Delta \tau = \frac{k(n-1)x\lambda_1x\lambda_2}{c(\lambda_2 - \lambda_1)}$

ここで,

- k: Mode Cpl Factor
- c: 光速(2.9979×10⁸m/s)
- n: Peak Count
- λ_1 : 1st Peakの波長
- λ_1 : Last Peakの波長

■ 測定例

PMD Testを簡易に測定するには次のような測定系を使用します。



広帯域光源から出力された光を偏波コントローラなどで偏光を変え、こ の偏波光を測定対象物を通過させた後に検光子を通して光スペクトラム アナライザに入力します。光スペクトラムアナライザは光パワーの干渉 強度の波長変化を測定し、PMDを算出しています。

(1)自動計算の測定手順

- (a) PMD TestをAutoに設定します。
 ApplicationカードのPMD Testファンクションキーを押します。次に、Auto/ManualファンクションキーでAutoに設定します。
- (b) スペクトルを測定します。 波長など必要な測定条件を設定して測定し、適当なスペクトルを得 ます。
- (c) 偏波コントローラの調整を行います。
 Repeatキーを押してRepeat Sweepを行い、スペクトルのピークと ピット(山と谷)のレベル差が最大となるように偏波コントローラを 調整します。
- (d) 解析結果を得ます。
 PMD TestではSingle Sweep測定の終了,またはRepeat Sweepの各掃引の終了のたびに計算を行い,解析結果を表示します。

(2)手動計算の測定手順

- (a) PMD TestをManualに設定します。
 ApplicationカードのPMD Testファンクションキーを押します。次に、Auto/ManualファンクションキーでManualに設定します。
- (b) スペクトルを測定します。 波長など必要な測定条件を設定して測定し、適当なスペクトルを得ます。
- (c) 偏波コントローラの調整を行います。
 Repeatキーを押してRepeat Sweepを行い、スペクトルのピークと ピット(山と谷)のレベル差が最大となるように偏波コントローラを 調整します。

- (d) 1st Peakを設定します。
 1st Peak Markerファンクションキーを押して、エンコーダまたはテンキーでスペクトルの左端のピークの位置に1st Peak Markerを設定します。
- (e) Last Peakを設定します。
 Last Peak Markerファンクションキーを押して、エンコーダまたはテンキーでスペクトルの右端のピークの位置にLast Peak Markerを設定します。
- (f) Peak Countを設定します。
 Peak Countファンクションキーを押して、エンコーダまたはテンキーでピークの数を設定します。この数には1st Peak とLast Peakを含めます。
- (g) 解析結果を得ます。
 PMD TestではSingle Sweep測定の終了,またはRepeat Sweepの各掃引の終了のたびに計算を行い,解析結果を表示します。



5.9.5 光増幅器の評価(Opt.Amp Test: (f5))

光増幅器の評価を行います。この機能はトレースA-BまたはB-Aで は使用できません。

光増幅器の評価を行うにはApplicationカードのO.Amp Testファンクションキーを押します。次の画面が表示されます。

Anrit C NF(S- Gain. Signa ASE L Pin L Pout	SU ptical 4 ASE) 1 W1 v1 (/Res) .oss Loss	NMP Te≘ . *** . ***	st **. **df **. **df *. ***nr *. **dBr Ø. Ødf Ø. Ødf	 3 3 1 1 1 3 3	Spect Res NF Cal Fittin Masked Opt BP	Div Or g Spar Span. F Lv1	0 Cal	/ Gaus	s Fit	0.1nm 1.0 5.0nm 2.0nm 0.0dB	Prmtr Method	(f1) (f2)
0.0dBm	REF								Norma	1(A)	Memory <u>Pin</u> ⁄Pout	f3
10.0dB ∕div												f4
-50.0 dBm											Res Cal	f5
-100.0 dBm	1540. Ørn	n 1.0	Dnm∕div	1	545. Øn	 	in A	ir	1	550. Onn		(f6) (f7)
Res:0 VBW:1).1nm .kHz		/ Sm:0	Avg:Of ff ⁄ 1	°f [ntv]∶O	ff	Smplg 	:501	/ / A	tt Off	Off	
Graph	h Appl ca	li- ation	Measure Moo	e Ti de	itle	Cal		Condi- ti	on	Ithers		(Prior)
	F1 (F2	F3) (F4	FS		F6		F7	F8	-

表示	機能
(f1) : Prmtr	光増幅器の評価の各パラメータを設定するウ インドウを開きます。
(f2): Method	評価方法を設定します。評価方法には以下の 5 種類があります。
	 Spect Div Off スペクトル除算法を使用しないNF測定
	 Spect Div On スペクトル除算法を使用したNF測定
	• PIzn Null Method 偏波消去法によるNF測定
	• Pulse Method パルス法(Pulse)によるNF測定
	・ WDM Method 波長多重用NF測定(パルス法)
(f3) : Memory Pin/Pout	増幅前の信号光(Pin)を測定するか, 増幅後の 信号光(Pout)を測定するかを設定します。
$(f4)$: $P_{out} \rightarrow P_{ase}$	偏波消去法(PIzn Null)測定時に,一度メモリ Poutに書き込んだスペクトルを自然放出光と して,内部メモリPaseにコピーします。偏波 消去法以外の測定法では表示されません。
(f5) : Res Cal	分解能校正を行います。実際の測定に使用す る分解能に設定し,DFB-LDなどのシングル モード光源のスペクトルを測定した後,Res Calを実行してください。この校正値は,分解 能を変更した場合は無効になります。
(f6) : Ext-Trig Delay	パルス法測定時または波長多重測定時に,外部 同期測定のディレイタイムを設定します。パル ス法と波長多重以外の測定法では表示されませ ん。
(†7): Off	Opt.Amp Testを終了します。

ファンクションキーには次の項目が表示されます。

Prmtrファンクションキーを押すと、次のような画面が表示されます。

ZINFICSU	Speet Div Op Course Ei		
NE(S-ASE)22.2dB	Res	ν 	
Gain	NF Cal	1.0	(f1)
Signal Wl 1544.66nm	Fitting Span	5.0nm	
ASE LVI (/Res), -800.103dBm	Masked Span	2. Unm	(12)
Prin Loss 0.0dB	Upt BPF LVI Cal	0.0dB	Ľ
	······		_
Ø. ØdBm REF	Nor	mal(A)	(f3)
			\square
10.0dB === Optical Amp Test F	arameter ================	======h	\frown
∕divNF Select	<u>S-ASE To</u> tal	→ III	(f4
ASE Fitting	Gauss Fit Mean		\square
-50.0			
dBmEitting_Span	5. 0nm / Masked Span	2. Ønm Close	(f^5)
Pin Loss	0.0dB / Pout Loss	0.0dB	
NF Ca1	1.0 / O.BPF Lvl Cal	0.0dB	(<i>f</i> 6)
0. BPF BW	3.Ønm		٣
1540.0nm 1.0nm/div	1545-00nm in Air	1550.0nm	(f7
Res:0.1nm / Ävg:()ff ∕ Smplg:501 ∕		\square
VBW:1kHz ∕Sm:Off ∕	Intvl:Off / /	Att Off	
			(Prior)
Graph Appli- Measure	litle Cal Condi-	Others	
	<u> </u>		
$\left(F1 \right) \left(F2 \right) \left(F3 \right)$	(F4) $(F5)$ $(F6)$	(F7) (F8)	

各パラメータの意味は次のとおりです。

パラメータ名	機能
NF Select	NF演算の対象項目を設定します。S-ASEでは,信号 光(Signal)と自然放出光(ASE)間のビート雑音だけを NFの演算対象とします。Toatalでは,"信号光と自然 放出光のビート雑音・自然放出光間のビート雑音・ 信号光のショット雑音・自然放出光のショット雑音 のすべての雑音"をNFの演算対象とします。
ASE Fitting	光増幅器の出力光から自然放出光(ASE)レベルを求 めるさいの近似(Fitting)方法を設定します。Gauss Fittingでは、ガウス関数を用いた曲線近似を行いま す。Mean Fittingでは、比例配分を用いた直線近似を 行います。なお、パルス法(Pulse)測定と波長多重測 定では近似を使用しないため、このパラメータは表 示されません。
Fitting Span	自然放出光(ASE)レベルを求める際の近似処理の対 象データの幅を信号光を中心として設定します。 (「第5.9.5項■計算・処理(3)」を参照)
Masked Span	自然放出光(ASE)レベルを求めるさいの近似処理 で,Fitting Spanに設定された範囲の中から,信号光 を中心として近似処理から除く幅を設定します。 (「第5.9.5項■計算・処理(3)」を参照)
Pin Loss	光増幅器に実際に入力される信号光レベルから本器 に入力される信号光レベルを引いた,レベル差を設 定します。
Pout Loss	光増幅器から実際に出力されている増幅光レベルか ら本器に入力される増幅光レベルを引いた,レベル 差を設定します。
NF Cal	NF計算時に使用される補正係数を設定します。 (「第5.9.5項 ■計算・処理(1)A式」を参照)
O.BPF Lvl Cal	光増幅器と本器との間に挿入された光学バンドパス フィルタの通過レベルと阻止レベルの差を設定しま す。フィルタを挿入しない場合,または,フィルタ を含めて光増幅器の特性を評価する場合には,0dB に設定します。
O.BPF BW	光学バンドパスフィルタのバンド幅を設定します。 バンド幅は信号光の波長を中心として取り扱われま す。O.BPF BWはTotalのNFを算出するときにだけ使 用され,S-ASEでは表示されません。フィルタを挿 入しないときは999 nmを設定します。
Pol Loss	偏波消去法に使用する偏波ヌリングステージによる レベル損失(使用する偏波コントローラと検光子が最 も低損失になるときの偏波コントローラへの入力光 レベルと検光子からの出力光レベルの差)を設定しま す。
矢印キーでパラメータを選択し、テンキー・エンコーダで値を設定して ください。Closeにより設定ウィンドウが閉じられた時点で設定値が確定 します。

Memory Pin/PoutのPinを選択して入力光を測定し、Poutを選択して出力光 を測定します。(測定順序は影響しません。)

分解能を校正する場合はRes-Calを選択してください。"Excecute"を押す と校正を開始します。

各項目に必要な値を入力し,実行(Execute)キーを押してください。解 析・演算を行い評価結果が表示します。

Opt.Amp Testを終了するにはOffを選択します。

この機能で求められるデータの名称とその意味は次のとおりです。

データ名	内容
NF	光増幅器のNF
Gain	光増幅器の増幅率(レベルゲイン)
Signal Wl	増幅光のピーク波長
ASE Lvl(/Res)	増幅光の自然放出光レベル
Pin Lvl	入力信号光レベル
Pout Lvl	出力信号光レベル

■ 設定可能範囲

Ext-Trig Delayは0から5秒の範囲で設定できます。また、その他のパラ メータの設定範囲は以下のとおりです。

パラメータ名	設定範囲
Fitting Span	0.10~100.00[nm]
Masked Span	0.10~100.00[nm] ただし, Masked Span <fitting Span</fitting
Pin Loss	$-10.00 \sim 10.00 [dB]$
Pout Loss	$-10.00 \sim 10.00 [dB]$
NF Cal	0.100~10.00
O.BPF Lvl Cal	0.00~30.00[dB]
O.BPF BW	0.01~999.99[nm]
Pol Loss	$-10.00 \sim 10.00 [dB]$

■計算・処理

(1)ゲインGain [dB]は次のようにして求めています。

Gain = 10Log (G)

ただし,

$$G = \frac{P_{out}(\lambda_s) - P_{ase}}{P_{in}(\lambda_s)}$$
G: リニアでのゲイン値
 λ_s : 増幅信号光波長[nm]
 $P_{in}(\lambda_s)$: 入力光の信号光波長でのレベル[W]
 $P_{out}(\lambda_s)$: 入力光の信号光波長でのレベル[W]
 P_{ase} : 自然放出光レベル[W]

NF (S-ASE) [dB]は次のようにして求めています。

NF = 10 Log
$$\begin{pmatrix} k & \frac{P_{ase}}{h \cdot v \cdot G \cdot \Delta vs} \end{pmatrix}$$
 -----①
ただし, k:補正値。(設定したNF Calの値。通常は1)
 $\Delta vs = \frac{C}{\lambda_{sv} \cdot 10^{-9} - \frac{\text{Res}_{real} \cdot 10^{-9}}{2}} - \frac{C}{\lambda_{sv} \cdot 10^{-9} + \frac{\text{Res}_{real} \cdot 10^{-9}}{2}}$
 $v = \frac{C}{\lambda_{sv} \cdot 10^{-9}}$
 λ_{sv} : 出力光の信号光波長の真空中値[nm]
 v : 信号光周波数[Hz]
Restreal: 実際の分解能(Res Calで補正されます)[nm]
 Δvs : P_{ase} 測定時の本器の周波数帯域幅[Hz]
h: プランク定数 6.626×10^{-34}[J \cdot S]
c: 光速 2.9979×10⁸[m/s]

(2) NF (Total) [dB]は次のようにして求めています。

(3) Mean Fittingによる自然放出光P_{ASE} [dBm]の近似は次のように行って います。

増幅光スペクトルのフィッティング処理の対象データ(Fitting Spanに 設定された範囲からMasked Spanに設定された範囲を除いたデータ) の中で最も内側の2点の内,信号光波長より短波長側にあるデータ 点の波長を λ_1 , レベル(リニア値)をL₁とし,長波長側にあるデータ 点の波長を λ_2 , レベル(リニア値)をL₂とします。



$$\begin{split} \mathbf{P}_{\mathrm{ASE}} &= 10 \mathrm{Log} \ (\mathbf{P}_{\mathrm{ase}}) + \mathrm{LCal}_{\mathrm{BPF}} \\ & \text{ttil}, \end{split}$$

$$P_{ase} = \frac{1}{2} (L_2 - L_1) + L_1$$

LCal_{BPF}: 光バンドパスフィルタによる補正項
 P_{ase} : 測定スペクトルから求めた自然放出光(リニア値)

(4) Gauss Fittingによる自然放出光P_{ASE} [dBm]の近似は次のように行って います。

増幅光スペクトルのフィッティング処理の対象データ(Fitting Spanに 設定された範囲からMasked Spanに設定された範囲を除いたデータ) の波長を λ_i ,対数レベルを $P_{out}(\lambda_i)$ とします。これらのデータ点か ら最小二乗法を用いてL(λ)=a λ^2 +b λ +cを求めます。このフィッ ティング関数から信号光波長 λ_s でのレベルL(λ_s)を算出し,これを 自然放出光のレベルとします。



$$P_{ASE} = L(\lambda_s) = a \lambda^2 + b \lambda + c$$

ただし,

- $L(\lambda)$: Gauss Fitting Curveの関数
- a, b, c: 定数

■ 測定手順と測定例 Applicationカード: (F2) からOpt.Amp Test 起動 ファンクションキー: (15)を押します。 Methodファンクションキー:(f2)を選択して 評価の方法 (Method)を設定します。詳細 方式の決定 については次ページ以降を参照してくださ い。 パラメータの設定 各パラメータを選択します。 分解能の自動校正をするにはCalカードのWI Y Cal(Ext)ファンクションキーから:(f3)を選 分解能の校正 択すると表示されるExecuteファンクション キーを実行します。注1 Ν Cal Execute パルス法測定のときは同期信号のディレイタ Y パルス法測定 イムを設定します。 同期信号の Ν ディレイタイムの設定 Memory Pin/Poutファンクションキー: (f3)を 入力光測定 選択すると表示される "Pin"を設定し、光増 幅器の入力信号光を測定します。 Memory Pin/Poutファンクションキー: (13)を 選択すると表示される "Pout"を設定し、光 出力光測定 増幅器の出力信号光を測定します。 Υ 偏光 偏波消去法の偏波ヌリングステージにより. ヌリング法 自然放出光 (ASE)レベルを求めます。 Ν 偏光ヌリングステージ 測定結果の表示 これで測定データが表示されます。 終了

注1:

分解能の校正を行う場合は、必ずDFB-LD等のシングルモード光源 を使用し、中心波長をDFB-LDのスペクトラムのピーク波長に合わ せてください。また、必ず実際の測定で使用する分解能で校正して ください。測定中に分解能を変更した場合は、分解能校正データは 無効となりますので、再度校正を実行してください。

■ 評価方法 (Method)の詳細

(1) Spectrum Div Off

スペクトラム除算法を使用しない測定方法で光増幅器の入力光と出 力光を測定します。測定した出力光からフィッティングを用いて自 然放出光を算出し、ゲインとNFを求めています。

(2) Spectrum Div On

スペクトラム除算法を使用して,光増幅器の入力光と出力光を測定 します。これらの入力光と出力光から補正スペクトルを算出し,こ の補正スペクトルに対してフィッティングを行い自然放出光を算出 し、ゲインとNFを求めています。

スペクトラム除算法では補正スペクトル(リニアデータ) $\mathbf{P}_{corr}(\lambda)$ を次のようにして求めています。

$$P_{corr} (\lambda) = P_{out} (\lambda) \cdot P_{outloss} - \frac{G_1 \cdot P_{in} (\lambda) \cdot P_{inloss}}{LCal_{bpf}}$$
$$G_1 = \frac{P_{out} (\lambda_s) \cdot P_{outloss}}{P_{in} (\lambda_s) \cdot P_{inloss}}$$

ただし,

 $P_{corr}(\lambda) \leq 0$ ではPcorr(λ)=0とする。 $P_{out}(\lambda)$: 出力光の波長 λ でのレベル(リニア値) $P_{in}(\lambda)$: 入力光の波長 λ でのレベル(リニア値) G1: 仮のゲイン(リニア値) P_{inloss} : Pin Lossで設定した値のリニア値 $P_{outLoss}$: O.BPF Lvl Calで設定した値のリニア値 (3) PlznNull Lvl Method

偏波消去法により光増幅器を評価します。光増幅器の入力光と出力 光を測定し、さらに、以下の手順で出力光から偏波ヌリングステー ジにより信号光を遮断し自然放出光を測定します。この自然放出光 からフィッティングにより信号光波長での自然放出光レベルを求 め、ゲインとNFを求めています。下図は測定系の例です。



- (a) Memory Pin/Poutファンクションキー (f3) を押し,信号光を測定します。
- (b) 信号光レベルが最小になるように偏波コントローラと検光子で信号 光の偏光方向を調整しレベルが最小になったところでPout→Pase ファンクションキー(f4)を押し、これをASEレベルとします。
- (c) ふたたび信号光の偏波方向を調整し信号光レベルが最大となるよう にします。このときの信号レベルをPoutとします。

偏波消去法の偏波ヌリングステージによる自然放出光の測定では, 測定光の(直交する)偏光成分のうち一方向だけが取り出されること になるため,自然放出光には3 dBの補正項を加算する必要がありま す。

 $P_{ase} = 2 \bullet P_{sp-ase} \bullet Pol_{loss}$

 $P_{in}(\lambda) = P_{sp-in}(\lambda) \bullet P_{inloss}$

 $\mathsf{P}_{\mathsf{out}}\left(\lambda\right) = \mathsf{P}_{\mathsf{sp-out}}\left(\lambda\right) \bullet \mathsf{P}_{\mathsf{outloss}}$

ただし,

P.:本器の近似により算出された自然放出光

- P_{allace}: Pol Lossで設定した値のリニア値
- **P**_{enin}(λ): 本器が測定した入力光レベル(リニア値)

P_{sn-out}(λ): 本器が測定した出力光レベル(リニア値)

(4) Pulse Method

パルス法によりNFを測定し光増幅器を評価します。光増幅器へパルス光(強度変調光)を入力します。このパルス光の変調と本器のサン プリングのタイミングを同期させるため、光源の変調信号を本器の Ext-Trig端子にも入力します。



入力信号レベルをあらかじめ測定し,次に変調された増幅光を測定 します。Ext-Trig Delayで設定されたディレイ時間でExt-Trig端子の 変調信号と実際に本器に入力される変調光のタイミングを合わせま す。



変調信号の立上りまたは立下りに同期させて光増幅器の出力光を測 定することで、増幅光レベルと自然放出光レベルを分けて測定する ことができます。入力信号光がオンのときは出力信号光が光増幅器 から出力されます。自然放出光のシフトが追従できない変調信号で の測定を行ってください。



(5) WDM Method

WDM(波長多重)でのパルス法によるNF測定し,光増幅器を評価します。基本的にはパルス法と同じ測定を行っていますが,測定対象をWDMに絞っています。



入力光のオン/オフにより,WDM光のどの波長の信号光が変調されているかを自動判別して測定を行います。



分解能の補正(Res Cal)は次のようにして行っています。 光増幅器への入力信号を測定し、そのスペクトラムパワーとピーク レベルの比を求め、これをもとに、分解能の補正を行っています。

5.9.6 WDMの解析(WDM: (6))

WDMの解析を行ううえで重要な信号ピークのSNRおよびピーク間の波長 差・レベル差などを解析します。短波長側から最大で300点までのピーク を検出して解析することができます。トレースAおよびBで使用できま す。

WDM解析を行うには、ApplicationカードのWDMファンクションキー (f6)を押します。

WDM信号解析機能にSNR評価時のノイズの種類としてピークの左右・どちらか大きい側に加えて左右の平均値を利用することが可能です。また,信号波長の検出方法として通常のピーク検出による極大波長ピーク 値を用いる方法とThreshold解析による半値幅中心波長ピーク値を用いる 方法を選択できます。



WDM信号解析には, Multi Peak, SNR, Relative, Tableの4つの表示 モードがあり, それぞれ表示される項目が変わります。

表示モードを変更するには, Display Modeファンクションキー (f3) を押し、表示したいモードを選択します。



[Multi Peak]



Multi Peak表示モードでは、同時に最大15までのピークの波長とレベルを 表示します。Next Pageで次のページを表示します。

[SNR]



SNR 表示モードでは、同時に最大8までのピークの波長とレベルおよび SNR値を表示します。

[Relative]



Relative 表示モードでは、同時に最大5までのピークの波長とレベルおよび波長Spacing値、基準ピークからの波長とレベルの相対値を表示します。

	-		£.,		٦
L		а	n	le	
•		-	~	•••	

7	nrit	su					98	-10-08 19:39]
		Table	:	S.Level	20dB(-55.84dBm	Peak C	ount 16	Next	
	No	Signal (nm)	Signal (THz)	Level (dBm)	(dB)	Spacing	Spacing	Gain Val	Page	(f1
	1101		(11L)	COLDITO	(ub/	NT YOUR	MINGUZ/	Ø. 49dB		
								Dip Prmtr Higher	Last Page	(f2
								م) (mm)		
								Off	Display Mode	f3
						-				
						-			Peak	(f4
						-		0	Prmtr	
						-		1557.8nm	Din	
								Span	Prmtr	
						-		13.7nm		
						-		Start 1550 OF mm		(fé
						-		1556.950	Δλ	
						-		1564 65nm		6
	Res: 0	3.2nm(Ø.1	92nm) /	Pt. Ava:	1010	∠ Smp	1a:1001 /	10041001	Off	$ \subseteq $
	/BW: 1	00Hz	/ :	Sm:Off 🗸	Intvl:0	ff ∕		/		
		Π.,		TI I			No. II			Pric
	iraph	Appl	i- Mea	asure Mode	litle	Cal	Condi-	0thers		
			$\overline{}$					\frown		-
	{	F1] (F2	[F3]	(F4)	[F5]	[F6]	[F7]	[F8]	

Table表示モードでは、同時に最大16までのピークの波長とレベル、およ びSNRとSpacing値を表示します。また、ピーク波長とSpacing値は周波数 でも表示されます。

周波数値fは真空中波長値λから

$$f = \frac{c}{\lambda} \qquad c = 2.99792458 \times 10^{s} \text{ [m/s]}$$

により算出しています。

項目(キー名称)	動作・設定内容
Next Page	検出されたピークデータの表示ページを一つ先に送 ります。
Last Page	検出されたピークデータの表示ページを一つ前に戻 します。
Display Mode	表示モードを選択します。Multi Peak, SNR, Relative, Tableの中から選択できます。
Peak Prmtr	ピーク検出のスライスレベルとピーク検出方法を設 定します。ピーク検出方法は極大点検出による方法 とThreshold解析による半値幅中心値による方法が選 択できます。 極大点検出による方法では、極大点をピークとして 検出し、その波長とレベルを解析に使用します。ま た、Threshold解析による方法では、極大点からCut Levelに設定されたレベルだけ下がった2点の波長の 中間値と極大点のレベルを解析値として使用しま す。
Dip Prmtr	SNR表示でのノイズの検出方法を選択します。Leftで ピークの左側, Rightでピークの右側, Higherで左右 どちらかレベルの大きい側を検出方向とします。(L +R)/2 では左右の平均値をノイズ値として使用しま す。 また, ノイズレベルの実効分解能による正規化を行 うかどうかを設定します。 このキーはDisplay ModeがSNRおよびTableのとき使 用できます。
Δλ	SNR表示のノイズをピークから, Dip Prmtrで指定さ れた方向に何nm離れた点で検出するかを設定しま す。このパラメータをOffに設定するとDip Prmtrで指 定されている検出方向の最小点を自動的に検出しま す。 このキーはDisplay ModeがSNRおよびTableのとき使 用できます。
Ref No.	Relative表示の基準ピークの番号を設定します。基準 ピークに設定されたピークに対して,相対波長・相 対レベルが計算されます。基準ピークにはスペクト ル上にマーカが表示されます。 このキーはDisplay ModeがRelativeのときのみ,使用 できます。
Page Top No.	Relative表示時にページの先頭に表示するピークの番 号を設定します。 このキーはDisplay ModeがRelativeのときのみ,使用 できます。
Off	WDM機能を終了します。

ファンクションキーには次の項目が表示されます。

【Peak Prmtr設定ウィンドウ】

=== Peak Prmtr ======== S.Level 30 dB							
Peak Type Max	Threshold						
Threshold Cut Level	3.0 dB						

Peak PrmtrウィンドウのS.Levelでは、最大ピークに対して何dB下までの ピークを解析対象とするかを設定します。また、Peak TypeではPeak波長 の検出方法をレベルが極大値となる測定点の波長とするか、Threshold解 析による中心値波長とするかを選択します。どちらの場合にもピークの レベルは極大点となる測定点のレベル値となります。

【Dip Prmtr設定ウィンドウ】

=== Dip Prmtr ======== Dip Type Higher Left Right (L+R)/2
Resolution NormalizeOff On

Dip PrmtrウィンドウのDip Typeでは,SNR評価に使用するノイズの検出 方法を指定します。Leftで極大点の左側,Rightで極大点の右側,Higher は左右どちらかレベルの大きい側,(L+R)/2は左右の平均値をノイズの値 としてSNRを計算します。また,Resolution NormalizeがOnのときはノイ ズとして検出した値を設定されている実効分解能で除算し,単位分解能 (1 nm)あたりのノイズレベルに正規化して SNRを算出します。

データ名	意味
No.	ピークNo.。検出したピークに短波長側から順に番号 がつけられます。
Wl(nm) または Signal(nm)	ピーク波長。ピークの波長を表示します。
Signal (GHz)	ピーク波長。ピークの波長を周波数に換算して表示 します
	しょり。 Display ModeがTableのときのみ表示されます。
Lvl(dBm)	ピークレベル。ピークのレベルを表示します。
Peak Count	ピークカウント。検出したピークの総数を表示しま す。
Gain Var	ゲインバリエーション(Gain Variation)。最大ピーク と最小ピークのレベル差を表示します。 Display ModeがSNRおよびTableのとき表示されま す。
SNR または SNR(・nm)	SNR (Signal Noise Ratio) 値を表示します。 Dip PrmterのResolution NormalizeがOnのときは実効 分解能でノイズレベルを正規化した場合の値 SNR(・ nm)が表示されます。 Display ModeがSNRおよびTableのとき表示されま す。
L/R	SNRのノイズ検出方向を表示します。 Display ModeがSNRおよびTableのとき表示されま す。 Lは左側(Left), Rは右側(Right), Aは左右平均 (Average)を表します。
Spacing (nm)	スペーシング。ピーク間の波長差を表示します。 Display ModeがRelativeおよびTableのとき表示されま す。
Spacing (GHz)	スペーシング。ピーク間の波長差を周波数に換算し て表示します。 Display ModeがTableのときのみ表示されます。
Wl -Ref(nm)	相対波長。基準ピークとの波長差を表示します。 Display ModeがRelativeのときのみ表示されます。
Lvl -Ref(dB)	相対レベル。基準ピークとのレベル差を表示しま す。 Display ModeがRelativeのときのみ表示されます。

この機能で求められるデータの名称と意味は次のとおりです。

■ 設定可能範囲

S.Levelは1から50の範囲で設定できます。 $\Delta \lambda$ は0.01~20 nmの範囲で設 定できます。Peak PrmtrのThresholdカットレベルは0.1~50.0 dBの範囲で 設定できます。

Ref Peak No.は検出されているピーク数を超える設定はできません。

■計算・処理

WDMの解析では最大ピークから Peak PrmtrのS.Levelに設定された値だけ 下がった閾値よりもレベルの大きいピークを短波長側から最大で128個検 出し、解析します。



ピークのレベル[dBm]は 極大点 a の値を検出します。ピークの波長は Peak PrmtrのPeak TypeがMaxに設定されている場合は極大点 a の波長, Peak TypeがThresholdに設定されている場合はピークの半値幅中心波長と なります。

Display ModeをSNRまたはTableに設定した場合のSNR値の算出は以下のとおりです。

$$SNR = 10 \log \left(\frac{L_{SLin}}{L_{NLin}}\right)$$
 [dB]

 $\Delta \lambda$ をOffに設定した場合、ノイズレベル L_{NLin} は、 Dip PrmtrのDip Typeが Leftに設定されていれば、ピークより短波長側にある最小点 b のレベルを 使用し、Rightに設定されていれば、ピークより長波長側にある最小点 c のレベルを使用します。また、Higherでは左右のレベルの大きい側(図で はLeft)の最小点 b のレベルを使用します。

AverageではLeftとRightの値の加算平均は以下のように求めて使用します。

$$L_{\text{NLin}} = \frac{L_{\text{NLinLeft}} + L_{\text{NLinRight}}}{2}$$

 $\Delta \lambda$ をOnに設定した場合、ノイズレベル L_{NLin} は、Dip PrmtrのDip Typeが Leftに設定されていれば、ピークから短波長側に $\Delta \lambda$ だけ離れた点dのレ ベルを使用し、Rightに設定されていれば、ピークより長波長側に $\Delta \lambda$ だ け離れた点 e のレベルを使用します。同様に、Higherでは左右のレベル の大きい側(図ではLeft)のピークから $\Delta \lambda$ 離れた点のレベルを使用しま す。AverageではピークからLeftとRightにそれぞれ離れた2点の値の加算 平均

$$L_{_{NLin}} = \frac{L_{_{NLinLeft}} + L_{_{NLinRight}}}{2}$$

を求めて使用します。

また, Dip PrmtrのResolution NormalizeがOnに設定された場合は, ノイズ ベルを分解能で正規化し, 1 [nm](単位分解能)あたりのレベルとした値に 対してSNRを算出します。

$$SNR = 10 \log \left(\frac{L_{slin}}{L'_{NLin}}\right)$$
 [dB·nm]

L_{Min}:実効分解能で正規化したノイズレベルのリニア値[W]

Average以外では、ノイズレベルをその波長での実効分解能 で正規化します。

$$L'_{NLin} = \frac{L_{NLin}}{Res_{Act}(\lambda_N)}$$
 [W/nm]

 $\operatorname{Res}_{Act}(\lambda_N)$:ノイズの波長 λ_N での実効分解能 [nm]

Average では、ピークの波長での実効分解能で正規化します。

$$L'_{\text{NLin}} = \left(\frac{L_{\text{NLinleft}} + L_{\text{NLinRlight}}}{2}\right) \middle/ \text{Res} \left(\lambda_{\text{NSignal}}\right)$$

5.10 特別な測定モード(Measure Modeカード: 3)

Zinrit	su										
λMkr LMkr	A: C:			B: D:			B-A C-D				D. range Norm/Hi
						Į			Norn	nal(A)]
-9.6 dBm	.REF										- Peak Hold
109-00dB ∕div											Ext. Trigger
50.0											Interval Time
dBm											TLS Tracking
100.0											Power Monitor
-109.6 dBm	1535 0	rom 1	Ønm./di		15/10	(2)rnm	in	Air		15/15 Ør	
Res:0 VBW:1	1.000.0 1.1nm 1.kHz		/ Sm:	↓ Avg Off	:Off ∕Intvl	:Off	′Smp ∕	lg:501	<i>'</i> ,	1040.0	
Grapł	h Ap	pli- cation	Measu	re ode	Title		al	Cond i t	- .ion	Others	
F		FZ	(F3		F4		5	F6		F7	F8

測定のための環境を設定するにはMeasure Modeカードを使用します。

5.10.1 広ダイナミックレンジ測定 (D.range Norm/Hiファンクションキー: (f1)

ダイナミックレンジをNormまたはHiに切り替えます。通常はNormで測定 しますが、ダイナミックレンジを広くとりたいときは、Hiに切り替えま す。ただし、ダイナミックレンジをHiにすると、Normに比べ、測定時間 が長くなります。

Measure ModeカードのD.rang Norm/Highファンクションキー (1) を押す ごとにNorm (通常)とHi(広ダイナミックレンジ)が切り替わります。

5.10.2 変調光測定(Ext-Triggerファンクションキー:(f3))

外部からのトリガ信号に同期してサンプリングを行う測定を外部同期測 定と呼びます。外部トリガ信号から実際にサンプリングを行うまでの時 間(ディレイタイム)を設定できます。

Ext-Triggerをオンにすると、このおのおのの測定点において、外部トリ ガを検出した後、ディレイタイムだけ待ってデータを測定します。Ext-Triggerでは変調された光を変調信号に同期させて観測することができま す。変調信号は本器背面の"Ext-Trigger"端子に入力します。

Measure ModeカードのExt-Triggerファンクションキー (f3) を押すと外部 同期測定がOnとなります。

エンコーダまたはテンキーでディレイタイムを入力します。

ファンクションキーの"Off"を押すと、Ext-Triggerをオフにし、通常の測 定に戻ることができます。

■ 設定可能範囲 ディレイタイムは0~5 sの範囲で設定できます。

測定されるスペクトルが最大となるように、ディレイタイムを調整して ください。入力変調光のパルス幅が狭い場合にはVBWを広帯域に設定す る必要があります。

5.10.3 インターバル測定(Interval Timeファンクションキー: (f4))

繰り返し掃引(Repeat Sweep)で測定を行う時に,掃引開始から次の掃引開 始までの時間(Interval Time)を設定することができます。通常の測定では Interval Timeをゼロに設定します。

Measure ModeカードのIntervalファンクションキー (14) を押します。画面に現在設定されているInterval Timeが表示されます。Interval Timeはエンコーダまたはテンキーで設定できます。

■ 設定可能範囲

Interval Timeは0~99 sの範囲で設定できます。

本器の掃引間隔が,設定されたInterval Timeより長いときには"Intvl:**"と表示されます。

5.10.4 トラッキング測定(TLS Tracking: (5))

波長可変光源MG9637/MG9638とのトラッキング測定を行うことができま す。波長可変光源の出力波長をRS-232Cを使用してMS9710Cから制御 し、トラッキング測定を行います。トラッキング測定モードではWI Offsetによる波長オフセットの設定、自動測定、パワーモニタ測定は使用で きません。

トラッキング測定を行うには, Measure ModeカードのTLS Trackingファ ンクションキー (f5)を押します。

■トラッキング測定を行うには

まず,RS-232Cクロスケーブルで波長可変光源とMS9710Cを接続しま す。波長可変光源の通信条件とOSAの測定条件を設定した後,Adjust to TLSを実行し、トラッキング波長の校正を行います。トラッキング測定 モード選択,中心波長変更をした後は、測定の前にAdjust to TLSキーに よる校正を実行してください。

(2) 第4.10項

■通常の測定に戻るには

Measure ModeカードのTLS Trackingファンクションキー (f5) を押し, Off を押します。

注:

トラッキング測定は、分解能0.1 nm以下では使用できません。

5.10.5 パワーモニタ測定(Power Monitorファンクションキー: (f6)

本器をパワーモニタ (Power Monitor) モードに設定します。

■ 入力光のトータルパワーを測定するには

Measure ModeカードのPower Monitorファンクションキー (f6) を押しま す。下図のようにグラフ領域の右上にパワーの測定値が表示され,画面 右側にファンクションキーが表示されます。



■ 波長帯を設定するには

トータルパワーを測定したい波長帯を設定するにはファンクションキーのWavelengthを押します。ファンクションキーには次の4種類の値が表示されます。

 (f1)	(f 2)	(f 3)	(f 4)	
632.8 nm	850 nm	1300 nm	1550 nm	

■ 通常の測定に戻るには

ファンクションキーのOffを押します。

5.11 タイトルの設定(Titleカード: 回)

画面に表示するタイトルを30文字の範囲で入力できます。



Titleカードを選択すると上の図のように文字選択ウインドウが表示され ファンクションキーに操作キーが表示されます。これらのキーを使って タイトルの文字位置を示すカーソルを移動したり,空白を挿入できま す。文字を選択するにはエンコーダを使用します。

表示	機能
f1 : Insert	カーソルの位置に空白を一つ挿入します。
f2 : Delete	カーソルの位置の文字を一つ削除します。
(f3):←	カーソルを1文字分左へ移動します。
(f4):→	カーソルを1文字分右へ移動します。
(f5): Close	入力したタイトルを確定します。
(f7) : Clear	タイトルを消去します。

たとえば、タイトルとして "YOU"を設定するには次のようにします。

(1) Titleカードを選択します。画面中央に文字選択ウインドウが表示されます。

(2) エンコーダで文字選択ウインドウのカーソルを"Y"に移動します。

- (3)→キーでカーソルを右側に移動します。
- (4) エンコーダで文字選択ウインドウのカーソルを"O"に移動します。
- (5)→キーでカーソルを右側に移動します。
- (6) エンコーダで文字選択ウインドウのカーソルを"U"に移動します。
- (7) Closeキーによりタイトルを確定します。

入力した文字を削除したい場合は Del を,全文消去したい場合は Clear キーを押してください。

5.12 校正機能(Calカード: 65)

本器を校正するにはCalカードを使用します。校正を行うことで、より精 度の高い測定結果を得ることができます。

▲ 注意

外部基準光を入力しない状態,または無効な光入力で本機 能を動作させると,正常な測定結果が得られない状態とな ります。もし,誤って校正を実行した場合は,再度正しく 校正を実行するか,またはCalカードのWI Cal Initファンク ションキーを押して波長校正データを初期化してください。



5.12.1 波長オフセットの設定(WI Offsetファンクションキー: (1))

波長オフセットデータ分,スペクトルが左右に平行移動して表示されま す。波長オフセットデータに正の値を入力すると次の測定から長波長側 にシフトしたスペクトルが表示されます。

CalカードのWl Offsetファンクションキー (1) を押すと画面右上に "Wavelength Offset±〇. 〇〇nm"と表示され,波長オフセットの値を入 力できる状態になります。エンコーダまたはテンキーでオフセット値を 入力します。 波長オフセットが0 nm以外の数値のときは,画面左下に"WLOFST"の文 字が表示されます。

■ 設定可能範囲

波長オフセットは-1.00 nmから+1.00 nmの範囲で設定できます。

5.12.2 レベルオフセットの設定(Level Offsetファンクションキー: 12)

レベルオフセットデータ分,スペクトルが上下に平行移動して表示され ます。レベルオフセットデータに正の値を入力すると,データ入力と同 時にスペクトルが上に移動します。

CalカードのLevel Offsetファンクションキー (12) を押してレベルオフ セットをエンコーダまたはテンキーで入力します。 レベルオフセットが0nm以外の数値のときは,画面左下に"LVLOFST"の 文字が表示されます。

■ 設定可能範囲

-30.0 dBから+30.0 dBの範囲で設定できます。

5.12.3 外部光源による波長の校正(WI Cal (Ext)ファンクションキー: (f3))

外部光源を利用して波長を校正します。

CalカードのWl Cal (Ext)ファンクションキー (13) を押すと画面右側の ファンクションキーに"Excute", "Cancel"が表示されます。校正を実行す る場合は,外部光源が光入力コネクタに接続されていることを確認し て, "Execute"を押してください。実行中に"Cancel"を押すと校正を中止 します。

校正には出力レベルの安定した光源をお使いください。また,校正をす る前に,Auto Align(自動光軸調整)を実行しておくと,より効果的です。 Auto AlignにはDFB-LDのような単一発振のレーザを使用されることをお 勧めします。

5.12.4 オプション基準波長光源による波長の校正

(WI Cal (Ref) $7 r \nu 7 \nu 7 = \nu 7 + - : (f_4)$)

オプションの内蔵基準波長光源を利用して波長を校正します。

CalカードのWl Cal (Ref)ファンクションキー (14) を押すと,画面右側の ファンクションキーに"Excute"と"Cancel"が表示されます。校正を実行す る場合は、オプション基準波長光源が光入力コネクタに接続されてい て、光出力がオンになっていることを確認して、"Execute"を押してくだ さい。実行中に"Cancel"を選択すると校正を中止できます。

5.12.5 波長校正データの初期化(WI Cal (Init) ファンクションキー: (T5))

波長の校正に関するデータを初期化して工場出荷時の状態に設定しま す。波長の校正に失敗したときなどに,校正データを工場出荷時の状態 に戻すことができます。

CalカードのWI Cal (Init)ファンクションキー (15) を押すと, 画面右側の ファンクションキーに"Excute"が表示されます。波長校正データを初期化 する場合は"Execute"を押します。

∧ 注意

波長校正データを初期化してしまうと、もとの校正データ は復元できませんので十分ご注意ください。

5.12.6 自動光軸調整(Auto Alignファンクションキー: (f6))

入力光をもとに,光学部内部の光軸位置が最適となるように自動的に調整します。光軸の最適な位置は,被測定光の波長によって変わりますので,より正確な測定が必要な場合に光軸調整を行ってください。

CalカードのAuto Alignファンクションキー (f6) を押すと, 画面右側の ファンクションキーに"Excute", "Cancel"および"Init"が表示されます。光 軸位置を最適化する場合は"Execute"を押してください。"Cancel"を押す と最適化を中止できます。また, "Init"を押すと光軸を工場出荷時の位置 に戻すことができます。

Auto AlignではDFB-LDのような単一発振のレーザの使用をお勧めしま す。

5.12.7 実効分解能の校正(Res Calファンクションキー: (17))

ファイバアンプのNFの評価などに重要となる実行分解能値の校正を行う ことができます。実効分解能値の校正を行うにはCalカードのRes Calファ ンクションキーを押します。Executeで校正を開始します。また、Initで現 在の校正値を初期化します。分解能校正値は波長または分解能を変更す ると無効となり初期化されます。実効分解能の校正を行う場合には、必 ず測定に使用する波長と分解能を設定し、中心波長近辺の波長を持つ DFB-LDを校正用光源として使用することが必要です。

5.13 測定条件の保存・呼び出し(Conditionカード: 6)

測定条件の組み合わせを,5つまで,メモリに保存できます。同じ測定 条件で,繰り返し測定する場合などに便利です。また,測定条件を工場 出荷時の状態に戻すこともできます。



測定条件は以下の項目です。

Wavelength Center Span Start Stop Value in Air/Vacuum

Level Scale Scale Select Log(/div) Ref Level Linear Level Opt.ATT On/Off

Resolution Actual Res VBW Avg Smooth Smplg(Sampling Points) Optical Att Interval Time D.Range Graph Mod.Mode Analysis/Application

5.13.1 測定条件の保存(Condition Saveファンクションキー:(f1))

現在の測定条件のセットに1~5の番号(Memory Number)を付けて保存 します。

ConditonカードのConditon Saveファンクションキー (f1) を押します。下 図のようなCondition Save画面が表示されます。

/Inritsu	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	<u> </u>
Memory Number: 1 Title :	Date/Time 96-01-01 00:27	f1
Wavelength Center : 1350.0nm Span : 5500.0nm Start : 1100.0nm Stop : 1600.0nm Value in Air Resolution: 1.0nm Actual Res: Off VBW : 1kHz Avg : Off Smooth : Off Smooth : Off	Level Scale Scale Select : Log Log(/div) : 10.0dB Ref Level : 20.0dBm Linear Level : 100.0mH Optical Att : Interval Time : Off Dynamic Range : Normal Graph : Normal Mod.Mode : Normal	(r2) (r3) (r4) (r5)
Analysis : Analysis Off	<pre>cvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv</pre>	f7 Prior
F1 F2 F3	F4 F5 F6 F7 F8	

テンキーで画面左上のMemory Numberに $1 \sim 5$ の範囲で番号を入力しま す。その番号で保存されている値が表示されますので、それに上書きし てよければExecuteファンクションキー (1) を押すと現在の測定条件が保 存されます。



測定条件の保存を行うと選択されたMemory内容にそれまで書き込まれていた情報に新しい条件が上書きされます。 したがって、書き込みと同時にその前にあった情報は消去 されますので、間違って貴重な情報を消去しないように注 意してください。

5.13.2 測定条件の呼出しと測定条件の初期化(Recallファンクションキー: (f2))

保存されている測定条件を呼び出します。

Conditonカードの Recallファンクションキー (f2) を押すと,下図のよう なRecall画面が表示されます。

/Inritsu	<u> </u>			
Memory Number: Init Date/Time 96-01-01 00:27 Execute	f1			
Wavelength Level Scale Center : 1350.0mm Scale Select : Log Span : 500.0mm Log(/div) : 10.0dB Start : 1100.0mm Ref Level : 20.0dBm Stop : 1600.0mm Linear Level : 20.0dBm Value in Air Optical Att : Resolution: 1.0mm Ither in Air Optical Att : VBU : 1kHz Graph : Normal VBU : 0ff Smooth : Off Smooth : Off Smooth : Off Smolg : 501pt	(f2) (f3) (f4) (f5)			
Analysis : Analysis Off // Graph Appli- Measure Title Cal Condi-<br tion Others				
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8				

画面左上の Memory Number を選択し, Execute ファンクションキー (f) を押すと測定条件が呼び出されます。Memory Number の0を選択する と工場出荷時の測定条件を呼び出します。

、注意

測定条件の呼び出しを行うと、現在設定されている条件を 消去してしまいますのでご注意ください。

5.13.3 現在の測定条件の一覧表示(Viewファンクションキー: (14))

現在設定されている測定条件を表示します。

ConditonカードのViewファンクションキー (14) を押すと下図のような View画面が表示されます。なお、これらの測定条件の初期値は付録Bに 示されています。

Anritsu / / / / / <// <//</th <th>Next</th> <th></th>	Next	
Title :	Page	
Wavelength Level Scale Center : 1350.0nm Scale Select : Log	Last Page	f2
Span : 5040.0/mm Log(∕aiv) : 102.04B Start : 11020.0/mm RefLevel : 220.04Bm Stop : 16208.0/mm LinearLevel : 1002.0/mJ		f3
Value in Air OpticalAtt : Resolution: 1.0mm IntervalTime : Off OctualPace: Off Duramic Para : Normal		f4
VBA : 114Hz Graph : Normal Avg : Off Mod.Mode : Normal		(f5
Smplg : 501pt Analysis : Analysis Off		(f6)
Graph Appli- cation Mode Title Cal Condi- tion Others		Prior
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7	F8	1

この画面でNext Pageファンクションキー (1) を押すと,下図のような システム設定条件を表示します。測定条件の画面に戻すにはLast Page ファンクションキー (f2) を押してください。

/Inritsu <<< Measuring Condition View >>>	96-01-01 04:02	
Title :	(2/2)	Page f1
My GPIB Address	: 8	Last Page
Printer Parameter Device Select Device GPIB Address	: Int : 17	(f3
File Parameter File Option File ID	: *.bmp : Number	f4
File Mode	: 1.447	(f5
		(f6
	<>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	(f7
Graph Appli- cation Measure Tit	le Cal Condi- tion Others	Prior
F1 F2 F3 (1	4 F5 F6 F7	F8

5.14 その他の機能(Othersカード: FP)



GPIB, 日付, 画面などに関する設定を行います。

.

5.14.1 プリンタの設定(Printer Prmtrファンクションキー:(1))

内蔵プリンタと外部プリンタの切り替え,外部プリンタの機種の選択な どを行います。

OthersカードのPrinter Prmtrファンクションキー (1) を押すと次の画面が 表示されます。



ファンクションキーの $\uparrow \downarrow$ で変更したい項目にカーソルを移動します。 ファンクションキーの $\leftarrow \rightarrow h$, エンコーダまたはテンキーで設定しま す。

設定項目	内容
Device Type	Int内蔵プリンタ
	HP2225 外部に接続するプリンタ
	VP850 外部に接続するプリンタ
Device Address	プリンタのアドレスです。

5.14.2 GPIBアドレスの設定(GPIB Addressファンクションキー: ①)

本器のGPIBアドレスを設定します。

OthersカードのGPIB Addressファンクションキー (f2) を押し, エンコー ダまたはテンキーでアドレスを入力します。テンキーを使ったときは Enterファンクションキー (f1) を押してください。

■ 設定可能範囲

0~30の範囲で設定できます。

5-98

5.14.3 日付・時刻の設定(Date/Timeファンクションキー: (f3))

本器に内蔵のタイマを設定し日付と時刻を合わせます。

OthersカードのDate/Timeファンクションキー (f3) を押すと次の画面が表示されます。



ファンクションキーの↑↓で設定する項目にカーソルを移動します。

各項目の設定の仕方は以下のとおりです。カーソルの位置や数値はファ ンクションキーの \leftarrow , →, ↑ または↓, あるいはエンコーダで変更しま す。

設定項目	内容
Display	日付と時刻を画面に表示するかどうかを設定しま す。
	On 表示します。
	Off 表示しません。
Date	日付を設定します。
Time	時刻を設定します。

5.14.4 画面表示色の設定(Display Colorファンクションキー: (f4))

画面の表示色を設定します。

OthersカードのDisplay Colorファンクションキー (14) を押すと次のよう なウィンドウが表示されます。。



色を変更したい項目にファンクションキーの↑↓←→を使ってカーソル を合わせ、エンコーダでRGBの配色の割合を示す0~7の数値を設定し ます。Std. colorファンクションキー (f6) を押すと標準の配色に戻すこと ができます。

■ 設定可能範囲

0~7の範囲で設定できます。

5.14.5 バックライト消灯時間の設定(Back Lightキー: (f6))

一定の時間キーにさわらないと,液晶ディスプレイのバックライトを消 灯することができます。バックライトが消灯しているとき,どれかの キーを押すと点灯します。

エンコーダかテンキーでバックライトが消灯するまでの時間を設定しま す。"Omin"に設定しておくとバックライトが消えることはありません。

■ 設定可能範囲

0~7 minの範囲で設定できます。ただし、0 minはバックライトを消灯し ないことを意味します。
5.14.6 ブザーオン・オフの設定(Buzzer On/Off:(テア))

エラーが発生したときなどにブザーを鳴らすかどうかを設定できます。 押すごとにOnとOffが切り替わります。

- On ブザーを鳴らします。
- Off ブザーを鳴らしません。

5.14.7 RS-232Cの設定(RS-232C Prmtrファンクションキー:(7))

リモートコントロールのインタフェースにRS-232CとGPIBのどちらの ポートを利用するかの切り替えと,RS-232Cインタフェースの通信条件を 設定します。

OthersカードのRS-232Cファンクションキー (7) を押すと次の画面が表示されます。

Ancib	S 11						· · · · · ·					2]
λMkr LMkr	A: C:			B: D:			B-A: C-D:				_ ↑		(f1)
									Norn	nal (A			
2 0.0 dBm	-REF										-	_	(f2)
109.00dB ∕div													f3
-30.0	== • I S P	= RS232 nterfad peed[bp arity baracte	20 Para 20	ameter 	FIER 600 4 Vone	====== S232C 800/2 Ven/0 Bit	====== 40/0 1 sld	====== 2010 61	===== 30		→		f4
abiii		top Bit	t	<u></u>	IBit 2	Bit Bit	1		-		Close		f5
													f6
-80.0 dBm					<u> </u>							-1	
Res:1 VBW:1	1100.0 .0nm .kHz	nm 50	0.0nm∕a ∕ Sm:	liv Avg Off	1350. ∶Off ⁄ Intvl	Ønm ∕ ∶Off	in Smpl ⁄	Air g:501	· ,	1600.0	nm		
Graph	Graph Appli- cation Mode Title Cal Condi- tion Others												
C	F1	F2		F3	F4) (F5	F6		F7	F8		_

設定項目	内容
Interface	リモートコントロールのインタフェースをGPIBと RS-232Cで切り替えます。ただし,波長可変光源との トラッキング時は, RS-232Cをリモートインタフェー スとして使用することはできません。
Speed	通信速度を"9600/4800/2400/1200/600 bps"の中から設 定します。
Parity	パリティビットの設定をします。
	None パリティビットを付加しません。
	Even
	Odd 奇数パリティビットを付加します。
Characrer Length	 文字長を設定します。
	7 7ビット
	88ビット
Stop Bit	ストップビットを設定します。
	1 Bit 1 ビットのストップビットを付加します。
	2 Bit 2 ビットのストップビットを付加します。

ファンクションキーを使用してインタフェースの選択とRS-232Cの通信条件を設定します。

5.15 マーカ選択画面(MarkerSelectキー: (Marker))

波形解析に便利なように、波長マーカAおよびB、レベルマーカCおよびD、トレースマーカTMkr,デルタマーカ Δ Mkrが用意してあります。 Marker Selectキーを押すとMarkerカードが表示されて、ファンクション キーの表示が下図のように変わります。



5.15.1 波長マーカの設定(λ Mkr A: (f1), λ Mkr Bファンクションキー: (f2))

波長マーカAおよびB(λ Mkr_Aおよびλ Mkr_B)は,波形表示エリアに 縦線で表示されるマーカです。それぞれの波長マーカの指す波長Aおよ びBと,それらの差(B-A)が画面上のマーカ値表示エリアに表示され ます。これらのマーカは3次元表示では使用できません。

Marker Selectキー () を押して表示されるMarkerカードから"λ Mkr_A" (1) または"λ Mkr_B" (12) を選択します。マーカAおよびBの両方が表 示されますが,選択した方のマーカがエンコーダまたはテンキーで移動 できます。波長を知りたいときは、その位置にエンコーダでマーカをあ わせ、マーカ値表示エリアの値を読みとります。わかっている波長に マーカを移動するには、テンキーでその波長を入力し、画面右端のファ ンクションキーで単位を選択します。

波長マーカAは常に短波長側,Bは長波長側を表示します。マーカを移 動するとき,他方を超えて動かそうとすると,2本の波長マーカが同時 に動きます。また,Wavelengthカードのマーカ周波数表示の切り替えが 周波数(Freq)に設定されている場合は,波長に相当する周波数を表示しま す。

マーカ周波数表示

波長マーカを消去するにはEraseファンクションキー (F7) を押します。

5.15.2 レベルマーカの設定(LMkr C: (f3), LMkr Dファンクションキー: (f4))

レベルマーカCおよびD(LMkr_CおよびLMkr_D)は,波形表示エリアに 横線で表示されるマーカです。それぞれのレベルマーカの指すレベルと それらの差(C-D)(これは対数スケールの場合であって,リニアスケー ルではC/Dに相当)が画面上のマーカ値表示エリアに表示されます。こ れらのマーカは三次元表示では使用できません。

Marker Selectキー (WWW) を押して表示されるMarkerカードから"LMkr_C" または"LMkr_D"を選択します。マーカCおよびDの両方が表示されます が,選択した方のマーカがエンコーダまたはテンキーで移動できます。 レベルを知りたいときは,その位置にエンコーダでマーカをあわせ, マーカ値表示エリアの値を読みとります。わかっているレベルにマーカ を移動するには,テンキーでそのレベルを入力し,画面右端のファンク ションキーで単位を選択します。

レベルマーカCは常にレベルが高い方を、Dは低い方を表示します。 マーカを移動するとき、他方を超えて動かそうとすると、2本のレベル マーカが重なって同時に移動します。レベルマーカを消去するにはErase ファンクションキー(17)を押します。

5.15.3 トレースマーカの設定(TMkrファンクションキー:(f5))

トレースマーカ(TMkr)は、測定スペクトルをトレースするマーカです。 トレースマーカの指す点の波長とレベルが画面に表示されます。この マーカは3次元表示では使用できません。また、トレースA&Bではメ モリで選択されている方をトレースします。

Marker Selectキーを押して表示されるMarkerカードのTMkrファンクショ ンキーを押します。エンコーダを回転させるとトレースマーカが移動 し、マーカ値表示エリアに波長とレベルが表示されます。テンキーで波 長を入力し単位をファンクションキーで選択すると、指定した波長にト レースマーカが移動します。その点のレベルをマーカ値表示エリアから 読み取ることができます。また、Wavelengthカードのマーカ周波数表示 の切り替えが周波数(Freq)に設定されている場合は、波長に相当する周波 数を表示します。

▼ マーカ周波数表示

トレースマーカを消去するにはEraseファンクションキー (17)を押します。

5.15.4 デルタマーカの設定(ΔMkrファンクションキー:(f6))

デルタマーカ(ΔMkr)は、トレースマーカと同じようにスペクトルをト レースするマーカですが、マーカ値表示エリアにはトレースマーカとの 波長差とレベル差を表示します。このマーカは3次元表示では使用でき ません。また、トレースA&Bではメモリで選択されている方をトレー スします。

Marker Selectキー (Marker) を押して表示されるMarkerカードのΔMkrファン クションキー (16) を押します。エンコーダを回転させるとデルタマーカ が移動します。特定の点にマーカを移動するにはテンキーから入力し, ファンクションキーで単位選択します。また, Wavelengthカードのマー カ周波数表示の切り替えが周波数(Freq)に設定されている場合は,波長に 相当する周波数を表示します。

マーカ周波数表示

デルタマーカを消去するにはEraseファンクションキー(f7)を押します。

5.15.5 マーカの消去(Mkr Eraseファンクションキー:(17))

Zone Marker以外のすべてのマーカを消去します。

Marker Selectキー (Marker) を押して表示されるMarkerカードのEraseファン クションキー (17) を押します。

5.15.6 トレースマーカ→センタ波長設定機能(TMkr → Centerキー: (TMkr))

TMkr → Center キー (Miner) を押すと、トレースマーカが指している波長を 中心波長に設定し画面を描き直します。この機能はトレースAまたはB で可能です。

5.16 ゾーンマーカ画面 (Zone Marker キー: Cone Marker + - : C

Zone Markerキーを押すとゾーンマーカが表示されると共に下図のように Zone Markerカードが表示されファンクションキーの表示が変わります。 ゾーンマーカはスペクトルの特定の波長範囲を指定して解析の対象を限 定したり,拡大やSpanの変更などをより簡単に行うためのマーカです。



5.16.1 ゾーンセンターの設定(Zone Centerファンクションキー: (1))

ゾーンマーカの中心波長を設定します。Zone Centerを変更すると2本の ゾーンマーカが間隔を保って波長方向に移動します。この機能は3次元 表示では使用できません。

Zone Markerキー (American を押して表示されるZone MarkerカードのZone Centerファンクションキー (1) を押します。エンコーダを回転するとゾーン マーカが間隔を保って波長方向に移動します。テンキーから値を入力 し、ファンクションキーで単位を選択するとゾーンマーカが指定した位 置に移動します。

ゾーンマーカは表示画面内で移動可能です。したがって, Zone Widthの 設定値によってZone Centerに設定できる値の範囲は変化します。たとえ ば,すでに, Zone Widthを画面いっぱいにとっている場合は, Zone Centerの変更はできません。 5.16.2 ゾーン幅の設定 (Zone Widthファンクションキー: (f2))

2本のゾーンマーカの間隔を設定します。3次元表示では使用できません。

Zone Markerキーを押して表示されるZone MarkerカードのZone Widthファ ンクションキー (12) を押します。エンコーダまたはテンキーでゾーン マーカの間隔を設定します。グラフ表示領域からはみ出さない範囲で設 定できます。

5.16.3 ゾーン→スパンの設定(Zone → Spanファンクションキー: (f3))

ゾーンマーカで挟まれた領域をSpanとして設定する機能です。画面いっ ばいに表示したい範囲を確認してSpanを設定できます。三次元表示では 使用できません。また、トレースA&B、A-B、B-Aでは使用でき ません。

Zone Markerを押して表示されるZone MarkerカードのZone → Spanファン クションキー (13) を押します。

5.16.4 ズームイン/ズームアウト(Zoom In/Outファンクションキー: (f4))

ゾーンマーカで囲まれた領域を波形領域いっぱいに拡大表示(Zoom In)するか,通常表示(Zoom Out)するかを切り替えます。

Zone Markerを押して表示されるZone MarkerカードのZoom In/Outファン クションキー (14) を押すごとに切り替わります。3次元表示では使用で きません。

5.16.5 ゾーンマーカの消去 (Zone Mkr Eraseファンクションキー: (〒)) ゾーンマーカを消去します。

Zone Marker (Zone MarkerカードのEraseファン クションキー (17) を押します。 この章ではレベルと波長の校正方法と性能試験について説明していま す。

レベル	の校正	6-2
波長の	校正	6-3
6.2.1	内部基準波長光源を使って校正する	6-3
6.2.2	外部光源を使って校正する	6-4
性能試	験	6-5
6.3.1	波長確度	6-6
6.3.2	レベル確度	6-7
	レベル 波長の 6.2.1 6.2.2 性能試 6.3.1 6.3.2	レベルの校正 波長の校正 6.2.1 内部基準波長光源を使って校正する… 6.2.2 外部光源を使って校正する… 性能試験 6.3.1 波長確度 6.3.2 レベル確度

6.1 レベルの校正

(1)基準レベルの光を入力します

光パワーメータで校正された,光レベル-30 dBm 以上の単一モード^{*}発 振光源を本器の光入力コネクタに接続します。光源は,1.3μmまたは 1.55μmのDFB-LDを推奨します。FP-LDのようなマルチモード光源では 正確に校正できません。下図は校正のための接続例です。



(2) 光軸を調整します

CalカードのAuto Alignファンクションキー (f6) を押し, 続いて"Execute" を押します。約1分間で自動的に光軸が調整されます。校正中は, 画面 に"Execute Calibraion..."の文字が表示され, "Cancel" 以外のキーは受付け ません。

Auto Alignを実行したときAlign Errorが表示される場合は,再度何回か Auto Alignを実行してください。

(3)レベルオフセットを調整します

(a) 下図のように機器を接続します。



(b) 安定化光源MG9001Aの波長出力モードはCWモードとし、光パ ワーメータML9001Aでの測定レベルが-23 dBmとなるように可 変光減衰器MN9610Bを設定します。

(c) 可変光減衰器の出力をMS9710Cに接続します。

- (d) Repeatキー Repeat を押し基準レベルの光を連続測定し、ピーク サーチキー (Peak) でピークレベルを表示させます。
- (e) CalカードのLevel Offsetキー (12) を押し、ロータリエンコーダ を回してレベルが-23 dBmになるように調整します。ここで調 整した値(オフセット値)は、電源を切っても記憶されます。

6.2 波長の校正

6.2.1 内部基準波長光源を使って校正する

(1) 光軸を調整します

光軸を調整するために、光レベルー30 dBm 以上の単一モード発振光源を 本器の光入力コネクタに接続します。光源は、 1.3μ mまたは 1.55μ mの DFB-LDを推奨します。FP-LDのようなマルチモード光源では正確に校正 できません。

CalカードのAuto Alignファンクションキー (f6) を押し, 続いて"Execute" を押します。約1分間で自動的に光軸が調整されます。校正中は, 画面 に"Execute Calibration..."の文字が表示され, "Cancel"以外のキーは受付け ません。

Auto Alignを実行したときAlign Errorが表示される場合は,再度何回か Auto Alignを実行してください。

(2)基準波長光を入力します。

オプションの基準波長光源をオンにし、背面の基準波長光源出力コネク タから出力される光をSMファイバで正面パネルの光入力コネクタに接 続します。

(3)波長校正を実行します。

Cal カードのWl Cal (Ref) キー (14) を押し、続いて"Execute"を押します。約1分間で波長校正が終了します。校正中は、画面に"ExecuteCalibration..."の文字が表示され、"Cancel"以外のキーは受付けません。ここで校正した状態は電源を切っても記憶されています。 6

6.2.2 外部光源を使って校正する

(1)基準波長光を入力します

光波長計で校正された 光レベル-30 dBm 以上の単一モード発振光源を 入力します。光源は、 1.3μ mまたは 1.55μ mのDFB-LDを推奨します。 FP-LDのようなマルチモード光源では正確に校正できません。

(2) 光軸を調整します

CalカードのAuto Alignファンクションキー (f6) を押し, 続いて"Execute" を押します。約1分間で自動的に光軸が調整されます。校正中は, 画面 に"Execute Calibration…"の文字が表示され, "Cancel"以外のキーは受付け ません。

(3) 波長を校正します

CalカードのWl Cal (Ext) キー (f3) を押し、続いて"Execute"を押します。 約1分間で波長校正が終了します。校正中は、画面に"Execute Calibration..."の文字が表示され、"Cancel"以外のキーは受付けません。

注:

当社の光波長計MF9630Aの測定値は,真空中の波長の絶対値です。 MF9630Aを用いて波長校正を行う場合は,MS9710Cの波長表示を真 空中表示に設定してください。

■ 第5.1項 波長表示の切替え

(4)波長オフセットの調整

Repeatキー Frepeat を押し基準波長光を連続測定し、ピークサーチキー (Beath) でピーク波長を読みとります。CalカードのWIOffsetファンクショ ンキー (1) を押下し、ロータリエンコーダを回してピーク波長値が外部 基準波長光源+SLD光源の波長になるように調整します。ここで調整し た値(オフセット値)は電源を切っても記憶されています。

6.3 性能試験

本器の性能を確認するために次の項目に対して試験を行います。

(1)波長確度

(2)レベル確度

性能試験を行う前には、コネクタをクリーニングしてください。また、 電源投入後のヒートアップを十分に行い、第6.1項の校正を必ず行ってく ださい。

以下に試験項目の規格値と,その測定に必要な測定器の例を示します。 なお,以下の規格値は基準光源内蔵機での値です。

波長確度	±20 pm (分解能0.1, 0.2 nm)
	±100 pm(分解能0.5, 1 nm)
レベル確度	±0.4 dB(分解能0.1 nm以上, -23 dBm入力時)

(1)波長確度

(a) 波長可変光源	MG9637A	
	波長範囲1500~1580 nm	
	設定分解能1 pm	
	波長確度 ±0.1 nm	
	波長安定度 ± 100 MHz	
	波長再現性 ±35 pm	
(b) 光波長計	MF9630A	
	波長範囲600~1600 nm	

波長確度 ±0.5 ppm

(2)レベル確度

(a) 安定化光源 MG9001A+MG0948C

波長	1550 \pm 20 nm	1
レベル安定度	0.05 dB	
	(温度一定,	1時間)

(b) 光パワーメータ ML9001A+MA9714B レベル範囲--47~+23 dBm

レベル直線性 ±0.15(-37~+23 dBm) レベル確度 ±5 % (測定光-23 dBm)

(c) 可変光減衰器 MN9610B 波長範囲1100~1650 nm 最大減衰量60 dB

切り替え再現性 ±0.01 dB

本書の巻末の「付録G 性能試験結果記入表」には、記録の一例を掲載して います。コピーするか類似の表を作成してご利用ください。 6

校正と性能試験

6.3.1 波長確度

(1)セットアップ

下図のように機器を接続します。



(2)試験手順

- (a) 波長可変光源MG9637Aの波長出力モードはCWモードとし、光波長計MF9630Aでの測定波長が1550 nmとなるように波長可変 光源を設定します。
- (b) 波長可変光源の出力をMS9710Cに接続し、スペクトラムを測定 します。このとき、MS9710Cは真空中での波長値を表示する状 態にしておく必要があります。
- (c) 測定スペクトラムのピーク波長と光波長計で測定した値の差が規 格値以内であることを確認します。
- (d) 上記 (a) ~ (c) を次の波長で行います。

1530 nm, 1540 nm, 1550 nm, 1560 nm, 1570 nm

- (e) 次に光源をDFB-LDまたはTLSなどの長波長帯(1580~1620 nm) まで利用可能なものを用意します。この光源には十分,波長安定 度の高いものを利用してください。
- (f) 上記 (b) ~ (d) と同様の手順を次の波長で行います。

1580 nm, 1590 nm, 1600 nm, 1610 nm, 1620 nm

6.3.2 レベル確度

(1)セットアップ 下図のように機器を接続します。



(2)試験手順

- (a) 安定化光源MG9001Aの波長出力モードはCWモードとし、光パワーメータML9001Aでの測定レベルが-23dBmとなるように可変光減衰器MN9610Bを設定します。
- (b) 可変光減衰器の出力をMS9710Cに接続し、スペクトラムを測定 します。
- (c) 測定されたピークパワーと光パワーメータで測定した値の差が規 格値以内であることを確認します。
- (d) 算出されたトータルパワーと光パワーメータで測定した値の差が 規格以内であることを確認します。

この章では日常の手入れや再輸送の場合の注意事項について記載してい ます。

7.1	日常の	手入れ	7-2
	7.1.1	外観の汚れ	7-2
	7.1.2	画面の汚れ	7-2
	7.1.3	本器内部のフェルールのクリーニング	7-2
	7.1.4	ケーブルのフェルールのクリーニング	7-3
7.2	保管上	の注意	7-4
7.3	再輸送		7-4
7.4	故障か	なと思ったら	7-5

7.1 日常の手入れ

7.1.1 外観の汚れ

外観に汚れが目立つとき、ほこりの多い場所で使用したとき、あるいは 長期保管の前には石けん水を浸した布で軽く汚れを拭きとってくださ い。シンナーやベンジンを使うと塗装を傷める恐れがあります。

7.1.2 画面の汚れ

ディスプレイ画面の汚れは乾いた柔らかい布で拭きとってください。汚 れがひどい場合は石けん水を浸した布で軽く拭きとってください。

▲ 注意

分解したり注油したりしないでください。本器には数ミク ロンオーダの精密部品が使用されており、分解や注油で正 常に動作しなくなる恐れがあります。

7.1.3 本器内部のフェルールのクリーニング

光入力コネクタの内部のフェルールは以下のようにして光コネクタを取 り外しクリーニングしてください。フェルールは測定前にクリーニング するようにしてください。

(1) コネクタのカバーを開きます。

(2)コネクタレバーを手前に引き上げ、ラッチが外れたことを確認して からコネクタを静かにまっすぐ手前に引き抜きます。



(3) アダプタクリーナでフェルールの端面の汚れを拭きとってください。



(4) 光コネクタを逆の手順で装着します。そのさい、コネクタなどで フェルールの端面を傷つけないよう十分にご注意ください。

7.1.4 ケーブルのフェルールのクリーニング

ケーブル端のフェルールのクリーニングには本器の関連用品のフェルー ルクリーナ(Z0282)を使用してください。

▲ 注意

光ファイバの端面を綿棒などにアルコールを付けてクリー ニングすると、アルコールが蒸発するさいにゴミが残る可 能性があります。光ファイバのクリーニングにはアルコー ルなどを付ける必要がない、フェルールクリーナ(Z0282) を使用してください。

▲ 注意

測定前には、測定器内のフェルール端面および被測定ファ イバを十分清掃してください。

7.2 保管上の注意

保管するときは以下のような場所は避けてください。

- ・60℃以上あるいは-20℃以下になる場所
- ・直射日光の当たる場所
- ・ほこりの多い場所
- 水滴が付着するような高湿度の場所
- ・活性ガスにさらされる場所

7.3 再輸送

本器をふたたび輸送する場合には以下の点に注意してください。

・購入されたときに使用されていた梱包材料を使用してください。

· 極力,水平にして輸送するように輸送業者に指示してください。

購入されたときに使用されていた梱包材料を紛失した場合は以下のよう にしてください。

- (1)別売の「保護ふた」を正面パネルに装着します。
- (2) ビニール袋で全体を包みます。
- (3)本器全体よりも10~15 cm程余裕のあるダンボール製,木製あるいは アルミ製の梱包箱を用意し,底に10~15 cmの厚さの緩衝材を詰めま す。
- (4) ビニールに包まれた本器を入れ、周囲に緩衝材を詰めます。
- (5) 箱を紐・テープ・バンドなどでしっかりと梱包します。

7.4 故障かなと思ったら

現象	考えられる原因	対策
	電源スイッチがきちんと押され ていない。	電源スイッチを確実に選択してください。
電源が入らない。	AC電源入力コネクタと電源コ ード,または,電源コードと電源 がきちんと接続されていない。	AC電源入力コネクタと電源コードと電源を正しく接続してください。
	ヒューズが切れている。	ヒューズを交換してください。
電源投入後,2分以上経って も初期化画面が終わらない。		一度,電源を "Off" にし,ふたたび "On" にしてくだ さい。それでも同じ状態になる場合は,すみやかに 電源を "Off" にして,サービスセンタへお知らせくだ さい。
光ファイバコードが接続できな	光ファイバコードとコネクタの形 状が違っている。	正しい形状のコネクタを使用してください。
۷۷ ₀	ファイバコードとコネクタの挿入 方向(爪の位置など)が違う。	爪の位置,向きを確認して再接続してください。
Sweep Single機能または Sweep Repeat機能を選択し	メモリAで測定中にトレースB を選択している。またはその逆。	測定に使用するメモリをトレースで表示するように設定してください。 第5.6項
て測定したが,波形が書き換 わらない(表示されない)。	変調光測定モードに設定され ていて,外部同期信号が正し く入力されていない。	変調光測定モードを "Off" にするか,正しい同期信 号を入力します。
	受光帯域幅が狭帯域に設定 されている。	高速な掃引を行いたい場合は、受光帯域幅を広帯 域に設定してください。 第5.3項
測定 (掃引) が遅い。	Point Averageが設定されてい る。	高速な掃引を行いたい場合は,Point Averageを "Off"にしてください。
	測定データ点数が多く設定さ れている。	高速な掃引を行いたい場合は,測定データ点数を 少なく設定してください。 第5.3項

保守および再輸送

7

第7章 保守および再輸送

現象	考えられる原因	対策
測定 (掃引) が遅い。 (つづき)	広ダイナミックレンジモードが設 定されている。	高速な掃引を行いたい場合は,ダイナミックレンジを ノーマル表示にしてください。
	分解能が最適に設定されて いない。LDなどの細いスペク トル光源に対して広い分解能 が設定されている。	分解能を適切な設定にしてください。
測定したスペクトルの形状が 正しくない。	Smoothの設定でポイント数を 大きく設定しすぎている。	Smoothの設定を"Off"にするか,適切なポイント数 に設定してください。 〔117〕第5.3項
	メモリAで測定中にトレースB を選択しているか,またはその 逆。また,トレースA-B/B- Aを使用している。	測定に使用するメモリをトレースで表示するように 設定してください。 第5.6項
測定したスペクトルの波長が 正しくない。	校正が正しく行われていない。	校正 (Calカード)の機能を利用して,正しく校正を 行ってください。 波長オフセットの設定値を確認し,波長校正を行っ てください。 第5.12項および第6章
	波長表示の切り替え(真空 中・空気中)が正しくない。	測定したい状態を正しく選択してください。 第5.1項
	ファイバコードの端面,またはコ ネクタが汚れている。	ファイバコードの端面,コネクタをクリーニングしてく ださい。 第7.1項
	ファイバコードがコネクタにきち んと接続されていない。	ファイバコードをコネクタに確実に接続してください。
測定したスペクトルのレベルが 正しくない(低い)。	ファイバコードに無理な力が加 わっている。	ファイバの上に重量物が載っているなどのストレス が加わっていないかを確認してください。
	校正が正しく行われていない。	校正 (Calカード)の機能を利用して,正しく校正を 行ってください。 レベルオフセットの設定値を確認し,自動光軸調整 を行ってください。 第5.12項および第6章

現象	考えられる原因	対策
	受光帯域幅の設定が広帯域 すぎる。	受光帯域幅を狭帯域に設定して、測定してください。
レベルの低い光を測定したと ころ,ノイズに埋もれて測定でき	光アッテネータ(オプション)を "On"にした状態で測定して いる。	測定光のパワーが低い場合は,光アッテネータを "Off"にして測定してください。 第5.2項
∕ 4 v •₀	分解能が最適に設定されて いない。LEDなどの広いスペ クトル光源に対して狭い分解 能が設定されている。	分解能を適切な設定にしてください。
ピーク/ディップの検出を"Off" にする方法がわからない。		「マーカ選択画面」でマーカを消去 (Erase) してくだ さい。 第5.15項
ピークサーチしているのに最 大点が検出されない。	ゾーンマーカが "On" になって いる。 ゾーンマーカが "On" の ときはピークサーチはそのゾー ン内を対象に行われる。	「ゾーンマーカ画面」 でゾーンマーカを消去 (Erase) してください。 【1997年5.16項
波形の解析が波形全体に対 して行われない。	ゾーンマーカが"On"になって いる。ゾーンマーカが"On"の ときは解析はそのゾーン内を 対象に行われる。	「ゾーンマーカ画面」 でゾーンマーカを消去 (Erase) してください。 〔155〕第5.16項
測定データをFDに保存・削除 できない。または、フォーマットが できない。	FDのライトプロテクトが "On" になっている。	FDのライトプロテクトを "Off" にしてください。
測定データをFDに保存できな	FDがフォーマットされていない か,本器では使用できないフォ ーマットになっている。	本器またはPCを使用して,本器で使用できる形式で FDをフォーマットしてください。 第3.5項
い。または読み込めない。	1.44 MBのFDに対して,本器 の設定を1.2 MBにしている。 またはその逆。	使用するFDにあわせて,本器のファイルオプションを 設定してください。 第3.5項
FDにMS-Windowsのビットマッ プ形式およびMS-DOSのテキ スト形式が出力されない。	ファイルオプションの設定で,出 力ファイルが設定されていない。	必要な出力ファイル形式をファイルオプションで設定 してください。 第5.7項

第7章 保守および再輸送

現象	考えられる原因	対策		
Comt た 要相し てん やりしな	GPIBケーブルがきちんと接続 されていない。	GPIBケーブルを正しく接続してください。		
Copyモーを選択してもプリンタ に出力されない。	プリンタの種類の選択,または GPIBアドレスの設定が違って いる。	プリンタの種類, GPIBアドレスを正しく設定してくだ さい。 第5.14 項		
日付・時刻があっていない。		日付・時刻を正しく設定してください。		
画面の色がおかしい。	画面表示色の設定を変更し た。	画面表示色の設定を行ってください。 第5.14 項		
	GPIB/RS-232Cのケーブルが きちんと接続されていない。	GPIB/RS-232Cのケーブルを正しく接続してください。		
	RS-232Cのケーブルの種類が 間違っている。	RS-232Cはクロスケーブルを使用してください。		
GFID/K3-232Cが動作しない。	GPIB/RS-232Cの切り替えが 正しくない。	正しく設定し直してください。		
	アドレスなどの設定が違ってい る。	正しく設定し直してください。		
		何回かAuto Alignを実行してください。 ↓ NG 光源の波長安定度を確認してください。		
Auto Alignを実行したとき, Align Errorが表示される。		〔2〕6.3 性能試験		
		再度何回かAuto Alignを実行してください。 それでも同じ状態になる場合は電源をオフ にして,アンリツカストマサービスへお知 らせください。		
	ケーブルが正しく接続されてい ない。またはケーブルの種類が 間違っている。	指定のケーブルで正しく接続してください。		
トラッキング測定が行われない。	波長可変光源の通信条件が 正しく設定されていない。 波長可変光源の設定可能波 長範囲外の測定を行おうとし た。	波長可変光源の通信条件を正しく設定してください。 波長可変光源の設定範囲内で測定を行ってくだ さい。		

現象	考えられる原因	対策		
	校正が正しく行われていない。 または校正後,波長が変更さ れた。	測定を行う波長で再度校正を行ってください。		
測定結果が正しくない。 (TLS Tracking時)	波長可変光源の設定可能波 長範囲外の測定を行おうとし た。			
	広いスパン,高い分解能で測 定した場合に,測定波形に数 dBレベルの落ちる点が存在 する。	本器と波長可変光源の波長方向の精度限界によ るものです。分解能を落としてください。		
	ファイバコードが正しく接続さ れていない。	本器と波長可変光源をファイバコードで直接つない で校正を行ってください。		
Adjust to TLSがエラーになる。	本器が正しく校正されていな い。	校正 (Calカード)の機能を利用して, 正しく校正を 行ってください。 第5.12項および第6章		

付録A	規格	A-1
付録B	初期設定值	B-1
付録C	エラーコード	C-1
付録D	受光帯域幅と最低受光感度と掃引速度の関係…	D-1
付録E	実効分解能表示値の確度アップ	E-1
付録F	光ファイバコードについて	F-1
付録G	性能試験結果記入表	G-1
付録H	自動測定処理について	H-1
付録Ⅰ	マーカ周波数表示の切り替えについて	I-1

この章では、本器の規格について記載しています。

A.1	波長	A-2
A.2	分解能	A-2
A.3	レベル	A-3
A.4	その他	A-4
A.5	白色光源(オプション02)	A-4
A.6	SLD光源(オプション13の	
	SLD出力およびオプション14)	A-5
A.7	Lバンド帯性能向上(オプション15)	A-5
A.8	機能	A-6
A.9	環境性能	A-6
A.10	寸法・質量	A -6

安定な動作を得るためには、電源投入後5分程度経過する必要があります。 本器の規格は電源投入後、2時間を経過した後の値です。特に指定のない場合は自動光軸調整(Auto Align)実行直後、一定温度を条件とします。 Wl Cal(Ref)とは基準波長光源による校正を指します。基準波長光源は本 器のオプション03または05により提供されます。 なお、パワーモニタ、トラッキング測定に関しては、下記の規格は、保

なお、パリーモニタ、トラッキンク測定に関しては、ト記の規格は、保 証されません。

A.1 波長

波長	
波長範囲	600~1750 nm
波長掃引幅	$0.2 \sim 1200 \text{ nm}, 0 \text{ nm}$
波長確度	<pre>W1 Cal(Ext) 実行後 ±300 pm (600~1530 nm, 1570~1750 nm) ±200 pm (1530~1570 nm) W1 Cal(Ref) 実行後 分解能0.05~0.2 nm ±50 pm (1520~1530 nm, 1570~1620 nm) ±20 pm (1530~1570 nm)</pre>
	$\pm 100 \text{ pm} (1520 \sim 1620 \text{ nm})$
波長安定性	±5 pm
	(1分間,スムージング11 pt,半値幅の中心波長)
波長直線性	$\pm 20 \text{ pm} (1530 \sim 1570 \text{ nm})$

A.2 分解能

分解能	
設定分解能	0.05, 0.07, 0.1, 0.2, 0.5, 1 nm
分解能確度	中心波長が1530~1570 nmにおいて ±7%(設定分解能 0.1 nm) ±3%(設定分解能 0.2 nm) ±2.2%(設定分解能 0.5 nm)
	中心波長が1520~1530, 1570~1620 nmにおいて ±10%(設定分解能 0.1 nm) ±5%(設定分解能 0.2 nm) ±4%(設定分解能 0.5 nm)
	中心波長が上記以外において ±30%(設定分解能 0.1 nm) ±15%(設定分解能 0.2 nm) ±7%(設定分解能 0.5 nm)

A.3 レベル

	べ	JL.
\sim	• • •	

レベル	
レベル範囲	(分解能0.07 nm以上, VBW=10 Hz, スィープアベ レージ10回にて) 光アッテネータOff時 0~30℃ -65~+10 dBm (600~1000 nm) -85~+10 dBm (1000~1250 nm) -90~+10 dBm (1250~1600 nm) -75~+10 dBm (1600~1700 nm) -55~+10 dBm (1700~1750 nm) 30~50℃ -60~+10 dBm (1000~1250 nm) -85~+10 dBm (1250~1600 nm) -70~+10 dBm (1600~1700 nm) -50~+10 dBm (1700~1750 nm) 光アッテネータOn時 0~30℃ -70~+23 dBm (1100~1600 nm) 30~50℃ -65~+23 dBm (1100~1600 nm)
レベル確度	±0.4 dB (設定分解能0.1 nm以上,-23 dBm入力時, 波長1300 nmおよび1550 nmにおいて)
レベル安定性	±0.02 dB (1分間,設定分解能0.1 nm以上, -23 dBm入力時, 偏波の変動がないこと)
レベル直線性	光アッテネータOff時 ±0.05 dB (-50~0 dBm, 波長1550 nm) 光アッテネータOn時 ±0.05 dB (-30~+20 dBm, 波長1550 nm)
レベル平坦性	±0.1 dB(1530~1570 nm) ±0.3 dB(1520~1530, 1570~1620 nm) (設定分解能0.5 nm,光アッテネータOff時,標準パ ワーメータML9050Aを基準とする。)
偏光依存性	±0.05 dB (1550 nm, 1600 nm) ±0.1 dB (1300 nm) (設定分解能0.5 nm以上, 対応コネクタ FC, SC, ST, DIN, HMS-10/A)

レベル	
ダイナミックレンジ	(設定分解能0.05 nm, 波長1550 nm,
	光アッテネータOff, 20~30℃)
	ハイダイナミックレンジモード
	70 dB
	ピーク波長から1 nm離れた波長にて
	60 dB
	ピーク波長から0.4 nm離れた波長にて
	42 dB
	ピーク波長から0.2 nm離れた波長にて
	ノーマルダイナミックレンジモード
	62 dB
	ピーク波長から1 nm離れた波長にて
	58 dB
	ピーク波長から0.4 nm離れた波長にて
	42 dB
	ビーク波長から0.2 nm離れた波長にて
反射減衰量	35 dB
	波長1550 nmおよび1300 nm

A.4 その他

その他	
掃引速度	0.5秒/500 nm(代表值)
	(VBW=10 kHz, ノーマルダイナミックレンジモー
	ド, センター波長1200 nm, 掃引開始から終了まで,
	光入力なし, サンプリングポイント501 pt)

A.5 白色光源(オプション02)

白色光源(オプション02)		
光出力	≧-59 dBm/1 nm (マルチモードファイバ)	
波長範囲	900~1600 nm	
動作温度	18~28°C	

A-4

A.6 SLD光源

(オプション13のSLD出力およびオプション14)

SLD光源(オプション13のSLD出力およびオプション14)		
光出力レベル	>-40 dBm(MS9710C設定分解能1 nm, 1550 nm ±10 nm)	
出力レベル安定度	±0.04 dB (MS9710Cでの測定:一定温度, 偏波変動なし, 1550 nm 20分間)	
動作温度	0∼40°C	

A.7 Lバンド帯性能向上(オプション15)

Lバンド帯性能向上(オプション15)		
波長確度	WI Cal(Ref)実行後 分解能 0.05~0.2 nm ±20 pm(1520~1620 nm)	
分解能確度	中心波長が1520~1620nmにおいて ±7%(設定分解能0.1 nm) ±3%(設定分解能0.2 nm) ±2.2%(設定分解能0.5 nm)	
レベル直線性	光アッテネータOff時 ±0.05 dB(-50~0 dBm, 波長1550 nm, 1600 nm) 光アッテネータOn時 ±0.05 dB(-30~+20 dBm, 波長1550 nm, 1600 nm)	
レベル平坦性	±0.1 dB (1520~1620 nm) (設定分解能0.5 nm以上,光アッテネータOff時,標準 パワーメータML9050Aを基準とする。)	

A.8 機能

機能	
測定機能	自動測定,パルス光測定(外部トリガ),パワーモニタ
表示機能	ズーム表示,オーバラップ表示,正規化表示,マック スホールド表示,真空中波長値表示,実効分解能表 示,トレース A/B
解析機能	波形解析(スレッショルド, n dBロス, エンベロー プ, RMS, SMSR, スペクトラムパワー積分), ピー ク・ディップサーチ, 光源(DFB-LD, FP-LDLED)評 価アプリケーション, 光アンプ評価アプリケーショ ン, WDM評価アプリケーション
校正機能	オートアライメント,波長校正,オフセット校正
メモリ機能	内部メモリに測定条件を格納 フロッピーディスクに波形データを格納
入出力	GPIB, RS-232C, 外部トリガ入力 (0~0.8V/2~5V, ハイインピーダンス)
データ出力	内蔵プリンタによる印刷 フロッピーディスクにスクリーンショットのビット マップ出力および波形データのテキスト出力

A.9 環境性能

環境性能		
電源	動作電圧: 周波数: 電源容量:	AC85~132 V/170~250 V 47.5~63 Hz 150 VA(最大)
温度・湿度	動作温度: 保存温度: 相対湿度:	0~+50℃(FDD動作時は5~50℃) -20~+60℃ 0~90%(結露しないこと,FDD動作時 は20~80%)

A.10 寸法・質量

寸法・質量	
寸法	320(W), 350(D), 177(H)mm
質量	16.5 kg以下

この章では、工場出荷時の測定条件の初期設定値について記載しています。

工場出荷時には、初期設定値の測定条件が設定されています。設定を変更しても、Conditionカード (F6) からRecallファンクションキー (f2) を選択すると表示される「Condition Recall画面」のMemory Numberの"0"を選択すると、工場出荷時の測定条件に戻すことができます。

B.1	Wavelength $\mathcal{D} - \mathcal{F}$	B-2
B.2	Level Scaleカード	B-2
B.3	Res/VBW/Avgカード	B-2
B.4	Peak/Dip Searchカード	B-2
B.5	Analysisカード	B-3
B.6	Save/Recallカード	B-3
B.7	Graphカード	B-3
B.8	Applicationカード	B-4
B.9	Measure Modeカード	B-4
B.10	Titleカード	B- 5
B.11	Calカード	B-5
B.12	Othersカード	B-5

付 録

付 録 B

初期設定値

B.1 Wavelengthカード

測定条件	初期設定値
Center	1350 nm
Span	500 nm
Start	1100 nm
Stop	1600 nm
Mkr Value Wl/Freq	Wl
Value in Air/Vacuum	Air

B.2 Level Scale $\neg - \lor$

測定条件	初期設定値
Scale Select	Log
Log (/div)	10 dB/div
Reference Level	20 dBm
Linear Level	100 mW
Optical Att	Off

B.3 Res/VBW/Avgカード

測定条件	初期設定値
Resolution	1.0 nm
VBW	1 kHz
Point Average	Off
Sweep Average	Off
Smooth	Off
Sampling Points	501 pt
Actual Res	Off

B.4 Peak/Dip Searchカード

測定条件	初期設定値	
Status	Off	
B.5 Analysisカード

測定条件	初期設定値	
Status	Off	
Threshold	Cut Lvl :	3 dB
ndB Loss	ndB :	3 dB
SMSR	Side mode :	2nd Peak
Envelope	Cut Lvl :	3 dB
RMS	k :	2.35
	S-Level :	20 dB

B.6 Save/Recallカード

測定条件	初期設定値	
File Option	File Option :	None
	File ID :	Number
	FDD Mode :	1.44 MB

B.7 Graphカード

測定条件	初期設定值		
Status	Normal		
3D	Type :	1	
	Angle :	45 deg	

B.8 Application $\mathcal{D} - \mathcal{K}$

.

測定条件	初期設定値	
Status	Off	
DFB-ID	ndB Width :	20 dB
	Side Mode :	2nd Peak
FP-LD	Mode Cut Lvl :	3 dB
LED	ndB Width :	3 dB
	Power Cal Factor :	0 dB
PMD	Auto/Manual :	Auto
	Mode Cal Factor :	1
O.Amp	NF Select :	S-ASE
	ASE Fitting :	Gauss Fit
	Fitting Span :	5 nm
	Masked Span :	2 nm
	Pin Loss :	0 dB
	Pout Loss :	0 dB
	NF Cal:	1
	O.BPF Lvl Cal :	0 dB
	O.BPF BW :	3 nm
	Method :	Spect Div On
WDM	Display Mode :	Multi Peak
	Ref Peak No. :	1
	Page Top No. :	1
	S.Level :	30 dB
	Peak Type :	Max
	Peak Threshold	
	Cut Level :	3 dB
	Dip Prmtr :	Higher
	Resolution Normalize	:Off
	$\Delta \lambda$:	0.4 nm

B.9 Measure Mode $\neg - \checkmark$

測定条件	初期設定値	
Dynamic Range	Normal	
Peak Hold	Off Gate Time :	1 ms
Ext Trigger	Off Delay Time :	0 μs
Interval Time	0 sec	
Power Monitor	Off Wavelength :	1550 nm

B.10 Titleカード

(Blank)

B.11 Calカード

測定条件	初期設定值
W1 Offset	0 nm
Level Offset	0 dB

B.12 Others n - k

測定条件	初期設定値	
Plot Prmtr	Device Type : Device Address :	Int 17
Back Light	On Time :	10 min
My GPIB Address	8	
RS-232C Parameter		
Interface	GPIB	
Speed [bps]	9600	
Parity	Even	
Character Length	8 Bit	
Stop Bit	1 Bit	
Buzzer	On	

この章では、エラーコードについて記載しています。

- C.1 システムに関するエラー(000~099) C-2
- C.2 測定に関するエラー(100~199)..... C-2
- C.3 キーオペレーションに関するエラー(200~299) ... C-3
- C.4 デバイスに関するエラー(300~499) C-5

C.1 システムに関するエラー(000~099)

番号	エラーメッセージ	ステータス	出力条件
000	エラー発生なし		
001	Optical Error (RAM)		RAMエラー発生
002	Optical Error (Slit-1)		スリット1エラー発生
003	Optical Error (Slit-2)		スリット2エラー発生
004	Optical Error (Wl Align)		波長同調エラー発生
005	Optical Error (Opt Att)		光ATTエラー発生
006	未使用		
007	Optical Error (Light Source)		光源エラー発生
008	Optical Error (Grating)		グレーティングエラー発生
009	Optical Error (Offset)		オフセットエラー発生
010	Optical Error (Over Power)		過大光入力エラー発生

C.2 測定に関するエラー(100~199)

番号	エラーメッセージ	ステータス	出力条件
100	Auto Measure Incomplete	ESE-DDE	自動測定が正常に終了しなかった
101	Can't Find Peak	ESE-DDE	ピークが存在しなかった
102	Can't Find Dip	ESE-DDE	ディップが存在しなかった
103	未使用		
104	TMkr Not Display	ESE-DDE	トレースマーカが表示されていない
105			
5	未使用		
109			
110	Wl Cal Error (Optical Level)	ESE-DDE	波長校正にて光レベル不足
111	Wl Cal Error	ESE-DDE	波長校正エラー
112	Align Error (Optical Level)	ESE-DDE	光軸自動調整にて光レベル不足
113	Align Error	ESE-DDE	光軸自動調整エラー *1
114	Res Cal Error	ESE-DDE	分解能校正エラー
115	TLS Calibration Error	ESE-DDE	可変波長光源との校正でエラー

*1:7.4項参照

C.3 キーオペレーションに関するエラー(200~299)

番号	エラーメッセージ	ステータス	出力条件
200	未使用		
201	Input Value Error	ESE-EXE	入力した値が範囲を超えている
202			
5	未使用		
204			
205	Invalid In Smooth	EXE-DDE	スムーズ処理中は実行できない
206	Invalid In Peak Hold	EXE-DDE	ピークホールド測定中は実行できない
207	Invalid In Ext-Trig	EXE-DDE	外部同期測定測定中は実行できない
208			
5	未使用		
209			
210	Valid Only In Spectrum Mode	ESE-DDE	スペクトラム測定以外では実行できない
211	Invalid In Auto Measure	ESE-DDE	自動測定中は実行できない
212	Invalid In Condition	ESE-DDE	Conditionカードでは実行できない
213	Invalid In Memory Select	ESE-DDE	メモリリスト表示中は実行できない
214	Invalid In Title Input	ESE-DDE	タイトル入力中は実行できない
215	Invalid In Others Input	ESE-DDE	Othersカード入力中は実行できない
216	Invalid In Measurement	ESE-DDE	測定中は実行できない
217	Invalid In This Resolusion	ESE-DDE	この分解能では実行できない
218	Valid Only In Power Monitor	ESE-DDE	パワーモニタ測定以外では実行できない
219	Valid Only In Analysis	ESE-DDE	波形解析中以外は実行できない
220	Valid Only In Normal Disp	ESE-DDE	ノーマル表示以外では実行できない
221	Valid Only In 3D Disp	ESE-DDE	三次元表示以外では実行できない
222	未使用		
223	Invalid In Normalize Disp	ESE-DDE	正規化表示中は実行できない
224	Invalid In 3D Disp	ESE-DDE	三次元表示中は実行できない
225	Invalid In 3D Disp Type 3	ESE-DDE	三次元表示タイプ3表示中は実行できない
226	Invalid In Peak/Dip Searching	ESE-DDE	ピーク/ディップサーチ機能中は実行できない
227	Invalid In Overlap Disp	ESE-DDE	重ね書き表示中は実行できない
228	Invalid In Max Hold Disp	ESE-DDE	最大レベル表示中は実行できない
229	Invalid In Power Monitor	ESE-DDE	パワーモニタ測定中は実行できない
230	Valid Only In Log Scale	ESE-DDE	レベルスケールがログでない
231	Valid Only In Linear Scale	ESE-DDE	レベルスケールがリニアでない
232	Level Unit Error	ESE-EXE	レベルの単位が正しくない
233	Invalid In Application Mode	ESE-DDE	アプリケーション測定中は実行できない
234	Invalid In Opt.Amp	ESE-DDE	光増幅器の評価測定中は実行できない
235	Invalid In Zone Marker	ESE-DDE	ゾーンマーカ表示中は実行できない
236	Invalid In Zero Span	ESE-DDE	波長スパンが0 nmのときには実行できない
237	Invalid In Auto PMD	ESE-DDE	Autoモードでは実行できない (PMD)
238	Invalid In Analysis	ESE-DDE	解析モード選択中は実行できない
239	Invalid In Swp-Avg	ESE-DDE	Sweep Average機能選択中は実行できない
240	Set A Trace or B Trace	ESE-DDE	トレースがAまたはBではない
241	Invalid In A-B,B-A Trace	ESE-DDE	トレースがA-BまたはB-Aのときは実行でき ない

付録C エラーコード

番号	エラーメッセージ	ステータス	出力条件
242	Invalid In A-B Trace	ESE-DDE	トレースがA-Bのときは実行できない
243	Invalid In B-A Trace	ESE-DDE	トレースがB-Aのときは実行できない
244	Invalid In A&B Trace	ESE-DDE	トレースがA&Bのときは実行できない
245	Invalid In Multi Peak	ESE-DDE	マルチピーク実行中は実行できない
246	Invalid In Opt.Amp-Test	ESE-DDE	光増幅器の評価実行中では実行できない
247	Invalid In Smplg-5001 pnt	ESE-DDE	測定データ点数が5001のときは実行できない
249	Installed In District Nulling States SUDM		Plzn-Null,Pulse,波長多重テストモードでは実
248	invalid in Pizh Null, Pulse, wDM	ESE-DDE	行できない
249	Invalid In This State	ESE-DDE	この測定条件では設定できない
250	Set Same Wl For A, B	ESE-DDE	メモリAとメモリBの波長が異なる
251	Set Same Resolution For A, B	ESE-DDE	メモリAとメモリBの分解能が異なる
252	Set Same Points For A, B	ESE-DDE	メモリAとメモリBの測定ポイント数が異なる
253	Set Same Air/Vac For A, B	ESE-DDE	メモリAとメモリBのAir/Vacが異なる
254	Option Error	ESE-DDE	オプションエラー
260	Invalid In TLS Tracking	ESE-DDE	TLS Trackingでは実行できない
261	Invalid in Frequency Marker	ESE-DDE	マーカが周波数表示のときは実行できない

C.4 デバイスに関するエラー(300~499)

番号	エラーメッセージ	ステータス	出力条件
	ーFDに関するエラーー		
300	FD Does Not Exist	ESE-DDE	FDが挿入されていない
301	FD Format Error	ESE-DDE	FDのフォーマットが正しくない
302	Can't Find File	ESE-DDE	FDに指定ファイルが存在しない
303	FD Memory Full	ESE-DDE	FDのメモリオーバー
304	FD Write Protected	ESE-DDE	FDが書き込み禁止になっている
305	File Incomplete	ESE-DDE	FDのファイルが不完全に作成されている
306	Date File Full	ESE-DDE	FDのファイル数オーバー
	ープリンタに関するエラー-		
320	No paper	ESE-DDE	紙切れ検出
321	Printer Cover Release	ESE-DDE	プリンタカバーが外れている
222	Drinton Emon		プリンタ未接続またはプリンタのデバイスタイプ
322	Printer Effor	ESE-DDE	が違う
324	Printer Error	ESE-DDE	ヘッドの温度異常
325	Printer Error	ESE-DDE	内蔵プリンタのハードウェア異常
	-GPIB/RS-232Cに関するエラー		
400	未使用		
401	Command Error	ESE-CME	未定義のヘッダを受信した
402	Command Error	ESE-CME	数値データの整数部分が正しくない
402	Command Error	ESE CME	数値データの実数部分が正しくない,または,
405		ESE-CIVIE	実数形式のデータを入力したが有効でない
404	Command Error	ESE CME	数値データの指数部分が正しくない,または,
404	Command Error	ESE-CIVIE	指数形式のデータを入力したが有効でない
405	Command Error	ESE-CME	サフィックス部(単位)が正しくない
406	Command Error	ESE-CME	引数の個数がコマンドの文法に反する
407	Command Error	ESE CME	*PCBコマンドを受信したが,コントローラ機能
407	Command Error	ESE-CME	がない
408			
5	未使用		
419			
420	TLS Interface Error		波長可変光源との接続に異常
421	TLS Not Respond	-	波長可変光源の応対がない

エラーコード

付録D 受光帯域幅と最低受光感度と掃引速度の関係

受光帯域幅と最低受光感度と掃引速度の関係は,以下のとおりです。 ただし,トラッキング測定を除きます。

受光带域幅	10 Hz	100 Hz	1 kHz	10 kHz	100 kHz	1 MHz
掃引速度(代表値)	30 s	5 s	0.5 s	0.5 s	0.5 s	0.5 s
最低受光感度 ^{注1}	-90 dBm	-80 dBm	-70 dBm	-60 dBm	-50 dBm	-40 dBm

注:

上記の値は,機略値です。

注1:

RMSノイズレベル(1.25~1.6 µm)

付録 E 実効分解能表示値の確度アップ

この章では、実効分解能表示値の確度アップについて記載しています。

MS9710AからMS8710BおよびMS9710Cへの変更にともない,1530~1570 nm 帯の実効分解能表示値の確度改善を行なっております。また,分解能の定義を 半値全幅から,ピークレベルと積分パワーの比に変更しております。

E.1	従来の分解能の定義	E-2
E.2	新方式	E-2

E.1 従来の分解能の定義

MS9710Aでは、下図のように、分解能幅をシングルモード発振光源を測定したときのスペクトラムの半値全幅を使用していました。 この方法の場合、特に設定分解能幅が狭い場合には、波長軸方向の精度の限 界より、分解能測定の精度を良くすることができませんでした。



E.2 新方式

MS9710Cでは、シングルモード発振光源を測定したときのスペクトラムの積分値 $\int P(\lambda) d\lambda とピークレベルP_{peak}$ の値を使用して、以下の式から求めます。

この方法では,分解能の測定精度をレベル測定精度に近づけることができ, 従来方式より精度が向上します。



E-2.

付録F 光ファイバコードについて

MS9710Cでは入射部に10/125 µmの光ファイバコードを用いています。 測定時に接続する光ファイバコードコネクタのコア偏心量が大きい場合 は、レベル確度の規格を満足しない場合があります。弊社におきまして は、外径精度0.5 µm以下、コア偏心量0.2 µm以下、接続損失0.2 dB以下 に規格化したマスターコードを用いて調整・検査を行っております。 (マスターコードについてのご相談は、担当営業までお問い合わせください)

また、コア径の違うファイバなどを接続した場合は、クラッド層を伝播 する光の影響により、迷光の量が多くなることがあります。コア径が同 じ場合でも波長が1.27 μm以下の場合は、高次モードの影響を受け、測 定レベルが変動することがあります。

文書番号:		
テスト場所:		
実施年月日:		
担当者:		
機器名:MS9710C 光スペク	トラ	ムアナライザ
製造番号:		
電源周波数:	Hz	
周囲温度:	Ĉ	
相対湿度:	%	
特記事項:		

MS9710C 光スペクトラムアナライザ

番号:

日付:

波長確度(分解能:0.1, 0.2 nm)

波長計	測定値	波長差	仕様最小値	仕様最大値	合否
1530.00 nm	nm	nm	1529.98 nm	1530.02 nm	合・否
1540.00 nm	nm	nm	1539.98 nm	1540.02 nm	合・否
1550.00 nm	nm	nm	1549.98 nm	1550.02 nm	合・否
1560.00 nm	nm	nm	1559.98 nm	1560.02 nm	合・否
1570.00 nm	nm	nm	1569.98 nm	1570.02 nm	合・否
1580.00 nm	nm	nm	1579.98 nm	1580.02 nm	合・否
1590.00 nm	nm	nm	1589.98 nm	1590.02 nm	合・否
1600.00 nm	nm	nm	1599.98 nm	1600.02 nm	合・否
1610.00 nm	nm	nm	1609.98 nm	1610.02 nm	合・否
1620.00 nm	nm	nm	1619.98 nm	1620.02 nm	合·否

レベル確度

パワーメータ	測定值	レベル差	仕様最小値	仕様最大値	合否
-23 dBm	dBm	dB	-23.4 dBm	-22.6 dBm	合・否

付 録 d 録 G

付録日 自動測定処理について

本器の自動測定処理は主に1300 nm と1550 nmでの入力光の測定を目的に 最適化されています。自動測定処理では900~1650 nmの入力光の測定が できます。自動測定処理手順の概要は次のとおりです。

- (1) 波長1250~1750 nmの範囲で測定を行い, ピークレベルを検出します。
- (2)この範囲でピークを検出した場合は、そのピークを中心に測定を繰り返しながら、最適な測定条件に絞り込みます。
- (3)上記の波長範囲でピークが検出できないかまたは、検出したピークが十分なレベルに達しないときは、全波長範囲を測定し、ピークを検出します。
- (4) 全波長範囲にピークが検出できなければ、自動測定を失敗して終了 します。ピークを検出した場合は、最適な測定条件に絞り込みま す。
- 注:

900 nm以下の入力光では誤った信号を検出してしまう可能性があり ます。たとえば, He-Ne(633 nm)を入力光として自動測定を行った 場合,入力光の2次光1266 nmを1番目の掃引時に十分なレベルの ある通常の信号として検出し,2次光に対して自動測定の処理を続 行してしまう可能性があります。

付録 | マーカ周波数表示の切り替えについて

本器のマーカ周波数表示切り替え機能は、トレースマーカ・デルタマー カおよび解析の一部の値を波長値と周波数値で切り替えて表示します。 波長・周波数表示の切り替えが可能な項目は、トレースマーカ・デルタ マーカの波長値、波長マーカAおよび波長マーカBの波長値・Analysis カードの解析により算出される波長値です。

トレースマーカ,デルタマーカ,波長マーカAおよび波長マーカBは, 波長表示が選択されている場合は,波長値で設定できます。また,周波 数表示が選択されている場合は,周波数で設定できます。

リモート制御においても、同様の操作ができます。 マーカ表示値を周波数で表示することは、波長表示値Air/VacがVac(真空 中値)になっていることが必要です。Air表示でマーカ表示値を周波数表示 に切り替えると、波長表示は強制的にVacに切り替わります。ただし、こ のときトレースがA&B、A-B、B-Aに設定されている場合は、ト レースをAまたはBにするように求めるエラーメッセージが表示され、 周波数値表示への切り替えはできません。

付録 J 寿命がある部品について

本機には,動作回数によって決まった寿命がある部品を使用していま す。これらの部品は,保証期間内であっても寿命の場合は,有償交換に なります。

長時間連続して使用する場合は、これらの部品の寿命に注意してください。

表示器のバックライト

本機のディスプレイ(液晶表示器)のバックライトには、冷熱陰極管が用いられています。転倒時間により輝度が低下します。

バックライトの寿命は約50000時間です。バックライトは表示器に一体化 されていますので,交換の際は表示器を交換する必要があります。

表示器の交換の際は,アンリツ計測器カストマサービスまで連絡してく ださい。

記号

3Dファンクションキー 5-47

Α

Act-Res Off/Onファンクションキー 5-19 Analysisカード 5-23, 5-25, 5-27, 5-29, 5-31, 5-33, 5-35 Applicationカード 5-50, 5-51, 5-53, 5-55, 5-57, 5-59, 5-61, 5-63, 5-65, 5-67, 5-69, 5-71, 5-73, 5-75, 5-77, 5-79, 5-81 Auto Alignファンクションキー 5-91

В

Back Lightキー 5-100 BSキー 2-11 Buzzer On/Off 5-101

С

Centerキー 2-9, 5-8 …Peak→Centerキー 2-9 Center波長 5-8 Centerファンクションキー 5-8 Condition Saveファンクションキー 5-94 Conditionカード 5-93, 5-95

D

Date/Timeファンクションキー 5-99 DFB-LD Testファンクヨンキー 5-51 DFB-LDの評価 5-51

Е

Envelopeファンクションキー 5-30 Ext-Triggerファンクションキー 5-84

F

FDD 2-3 File Deleteファンクションキー 5-44 File Formatファンクションキー 5-45 File Optionファンクションキー 5-42 FP-LD Testファンクションキー 5-53 FP-LDの評価 5-53

G

GPIB Adressファンクションキー 5-98 GPIBアドレスの設定 5-98 GPIBインタフェース 2-7

I

Interval Timeファンクションキー 5-85

L

 λ Mkr_Aファンクションキー 5-104 Lastファンクションキー 5-21 LED Testファンクションキー 5-55 LEDの評価 5-55 Leftファンクションキー 5-22 Level Offsetファンクションキー 5-90 Level Scaleカード 5-12, 5-13, 5-15 Linear Levelファンクションキー 5-14 LMkr_Cファンクションキー 5-104 Logキー 2-9

Μ

Markerキー 2-10, 2-9 Measure Modeカード 5-83, 5-85

Ν

ndB-Lossファンクションキー 5-26 ndB-ロス法解析 5-26 Nextファンクションキー 5-21

0

Opt.Att Off/Onファンクションキー 5-15 Othersカード 5-97, 5-99, 5-101

Ρ

Peak → Ref Lvl \ddagger - 5-13 Peak → Center \ddagger - 5-8 Peak Search ファンクションキー 5-20 Peak/Dip Search カード 5-20, 5-21 Peak → Center キー 2-9 Peak → Ref Lvlキー 5-14 Peak → Ref Lvlキー 2-9 PMD Test ファンクションキー 5-57 PMDの評価 5-57 Point Averageの設定 5-17 Point Average ファンクションキー 5-17 Power Monitor ファンクションキー 5-86 Printer Prmtr ファンクションキー 5-98

R

Recallファンクションキー 5-41, 5-95 Refキー 2-9 Res_uncal 5-9, 5-19 Resキー 2-9 Resファンクションキー 5-16 Rightファンクションキー 5-22 RMSファンクションキー 5-32 RMS法解析 5-32 RS-232C Prmtrファンクションキー 5-101 RS-232Cインタフェース 2-7 RS-232Cの設定 5-101

S

Sampling Pointsファンクションキー 5-19 Sampling Pointの設定 5-19 Save/Recallカード 5-38, 5-39, 5-41, 5-43, 5-45 Saveファンクションキー 5-38 Smoothファンクションキー 5-18 SMSRファンクションキー 5-18 Span 5-9 Spanキー 2-9 Spanファンクションキー 5-9 Spectrum Powerファンクションキー 5-34 Startファンクションキー 5-10 Stopファンクションキー 5-10 Sweep Averageの設定 5-18 Sweep Averageファンクションキー 5-18 Sweepキー 2-5

Т

Thresholdファンクションキー 5-24 Titleカード 5-87 TMkr → Centerキー 5-106 TMkrファンクションキー 5-105 Type 1 表示 5-47 Type3表示 5-48

V

Value in Air/Vacファンクションキー 5-11 VBWキー 2-9, 5-17 Viewファンクションキー 5-96

W

Wl Cal Extファンクションキー 5-90 Wl Cal Initファンクションキー 5-91 Wl Cal Intファンクションキー 5-91 Wl Offsetファンクションキー 5-90

Ζ

Zone Centerファンクションキー 5-107 Zone Markerキー 5-107 Zone Mkr Eraseファンクションキー 5-108 Zone \rightarrow Spanファンクションキー 5-108 Zone Widthファンクションキー 5-108 Zoom In/Outファンクションキー 5-108

ア

アッテネータ 1-3, 3-8

1

インターバル測定 5-85

ゥ

うらのカード 1-10, 5-1, 5-4

Т

エンコーダ 2-5, 2-11

才

オプション 1-5 オプションの設定 5-42 オフセットの設定 波長のオフセット 5-90 レベルオフセット 5-90 おもてのカード 1-10, 5-1, 5-2

カ

カード …切替え 2-8 カード形式のメニュー 1-10 カードタブ 2-8 開始波長の設定 5-10 解析 4-11, 4-12, 4-13 解析結果の消去 5-35 回折格子 1-2 画面 2-5

キ

規格 1-6
基準光源

…出力ポート1,2 2-7

極大点,極小点の検出

最大レベルの極大点を探す 5-20
最大レベルの極小点を探す 5-20
左側のピーク/ピットを探すには 5-22

1つ大きいレベル 5-21
1つ小さいレベル 5-21
右側のピーク/ピットを探すには 5-22

ク

グラフの消去 5-49 グラフの表示 重ね書き表示 5-46 ノーマライズ表示 5-47 マックスホールド表示 5-47 グラフ表示 3次元表示 5-47

\square

光源オンオフキー 2-5 光軸調整 5-91 光軸の調整 6-2 構成 …構成品リスト 2-2 …製品の構成 1-4 故障かなと思ったら 7-5

サ

サーマルプリンタ 2-3 サイドモード抑圧比解析 5-28

シ

時刻の設定 5-99 実効分解能表示の切替え 5-19 終了波長の設定 5-10 受光帯域幅の設定 5-17 ショートカットキー 1-11, 2-5 正面パネル 2-3

ス

ズームアウト 5-108 ズームイン 5-108 スレッショルド法解析 5-23, 5-25, 5-27, 5-29, 5-31, 5-33, 5-35

セ

設置 …環境 3-2 …向き 3-2

ソ

ゾーンセンターの設定 5-107 ゾーン幅の設定 5-108 ゾーンマーカ画面 5-7 ゾーンマーカの消去 5-108 掃引幅の設定 5-9 測定条件 一覧表示 5-96 …工場出荷時の状態に戻す 4-4 初期化 5-95 …表示エリア 2-8 保存 5-94 呼出し 5-95 測定データ 1-3 …プリント 4-17 測定データの保存 5-38

タ

タイトル 2-8

チ

中心波長の設定 5-8

テ

手入れ 7-2, 7-3
デルタマーカの設定 5-105
テンキー 2-5
電源

…電圧 3-4
…入力コネクタ 2-7

電源スイッチ 2-3

ト

取っ手 2-3 トリガ入力端子 2-7 トレース 3-6 トレースの切替 5-36, 5-37 トレースマーカの設定 5-105

ハ

背面パネル 2-3 波長オフセット 6-4 波長オフセットの設定 5-90 波長の校正 オプション基準光源による 5-91 外部光源による 5-90 校正データの初期化 5-91 波長表示の切替え 5-11 波長マーカの設定 5-104 バックライト消灯時間の設定 5-100 パワー積分解析 5-34 パワーモニタ測定 5-86

E

光コネクタ 1-5
光増幅器の評価 5-61
光入力コネクタ 2-3
光ファイバコード
クリーニング 4-2
日付の設定 5-99
ヒューズの交換 3-15
表示色の設定 5-100

フ

ファイルの削除 5-44 ファン 2-7 ファンクションキー …機能表示 2-8 フェルール 3-13 ブザーの設定 5-101 付属品 1-4 プリンタカバーボタン 2-7 プリンタの設定 5-98 フロッピーディスク …挿入方向 3-7 …フォーマット 4-15 フロッピーディスクドライブ 2-3 フロッピーディスクのフォーマット 5-45

\land

平均化処理の設定 5-16, 5-17, 5-19 変換アダプタ 3-5 変調光の測定 4-18, 4-19

朩

保存データの呼出し 5-40 ボトムレベル 2-8

マ

マーカ 1-11 マーカ選択画面 5-6 マーカの消去 5-106

Ξ

ミドルレベル 2-8

X

メモリー表示 2-5

ユ

輸送 7-4

IJ

リニアスケールの設定 5-14 リファレンスレベル 2-8 リファレンスレベルの設定 5-13

レ

レベルオフセットの設定 5-90 レベルマーカの設定 5-104

\Box

ログスケールの設定 5-12

索 引