ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

Q8344A

光スペクトラム・アナライザ

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8324208C05

禁無断複製転載
© 1990 年　株式会社アドバンテスト

初版 1990 年 11 月 30 日
Printed in Japan

本器を安全に取り扱うための注意事項

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

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

■危険警告ラベル

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

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

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

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

●電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。

●電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。

●電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。

●電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。

●電源ケーブルは、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。

●３ピン - 2 ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。

●電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。

●ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

●規定の周囲環境で本器を使用して下さい。

●製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。

●通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。

●台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。

●周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。

■取扱説明書中での注意表記

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

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

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

：取扱い注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要のある場所に付いています。

：アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。

：高電圧危険を示しています。1000V 以上の電圧が入力または出力される場所に付いています。

：感電注意を示しています。

■寿命部品の交換について

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

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

主な寿命部品と寿命

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

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

●本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。

●本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。
極端な温度変化のない場所
衝撃や振動のない場所
湿気や埃・粉塵の少ない場所
磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所

●重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。
取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。
なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承下さい。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

有害物質：
(1) PCB（ポリ塩化ビフェニール）
(2) 水銀
(3) Ni-Cd（ニッケル - カドミウム）
(4) その他
シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

例：　蛍光管、バッテリ

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。
●腐食性ガスの発生しない場所
●直射日光の当たらない場所
●埃の少ない場所
●振動のない場所
●最大高度 2000 m

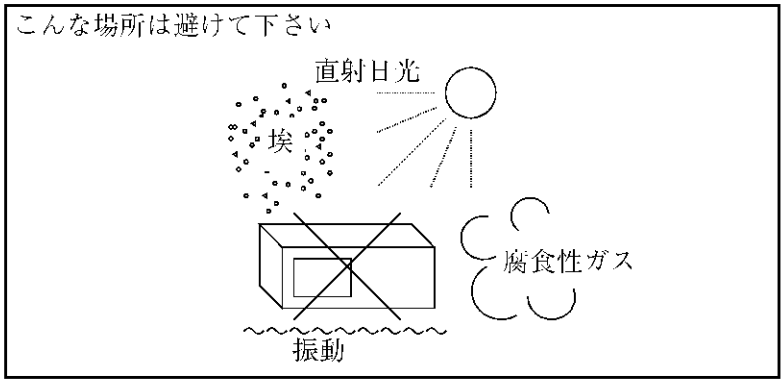


図 -1 使用環境

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

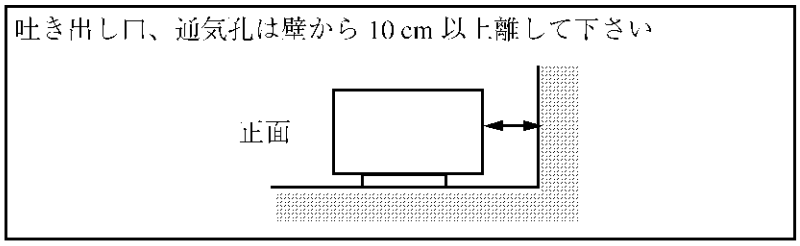


図 -2 設置

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

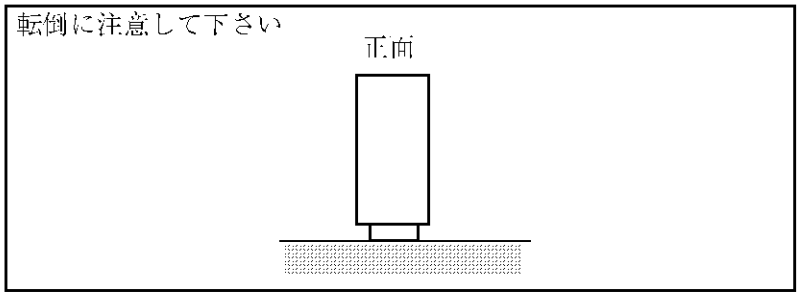
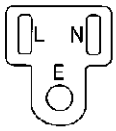
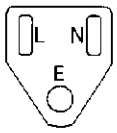
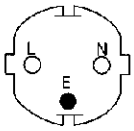
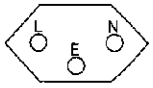
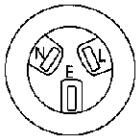
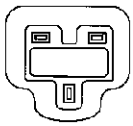
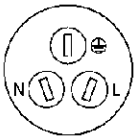


図 -3 保管

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

■電源ケーブルの種類

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

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

⚠注意

本器は、マイケルソン干渉形を内蔵しています。この中に精密可動機構を使用しています。輸送による振動／衝撃から保護するため、この可動部を手動操作で固定する構造を採用しています。本器は、自動ロック機構も内蔵していますが、輸送における安全を更に強化する目的でこの手動ロック機構を併用しています。*1

したがって、本器を使用する前にこの手動ロックを解除して下さい。*2

また、本器を輸送する場合には、必ずこの手動ロックを設定状態にして下さい。ロックの解除、設定は、以下の操作手順に従って行って下さい。

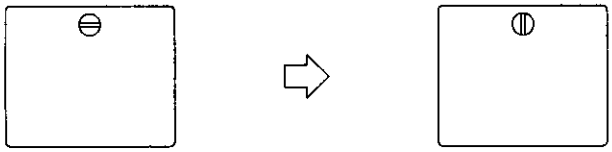
*1：通常の移動（工場敷地内での人による運搬など）に際しては、手動ロックは必要ありません。

*2：手動ロックを解除していない状態で電源を投入した場合には、セルフテスト実行時にエラーが発生し、次のメッセージを表示します。（コード：3001）

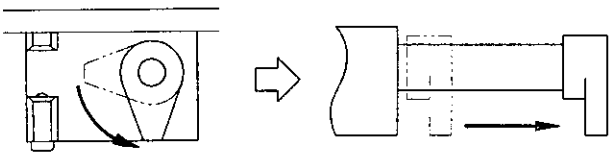
" MOTOR locked !! > Please release the LOCK, and power-ON again. "

1. 手動ロック機構の解除

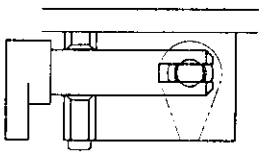
① 背面パネルのカバーを外す。
コインなどでカバーのキーを90°回転させてから外す。



② ロック・レバーを反時計方向に90°回転させて、手前側に引き出す。



③ レバーを左側に倒し、収納位置に固定。



④ ①で外した背面パネルのカバーを元に戻す。

裏へつづきます。

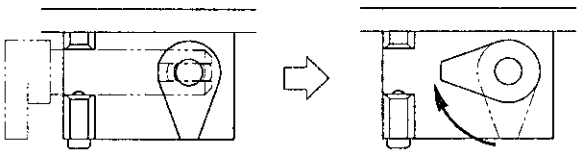
2. 手動ロック機構の設定

手動ロックの設定は、必ず電源ON状態で行って下さい。電源OFF 状態のときは、内部の自動ロック機構が働いて、ロック・レバーの押し込みができません。

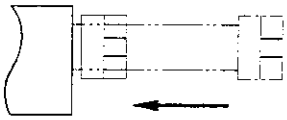
① 本器の電源を投入し、測定画面が表示されるまで待つ。

② 背面パネルのカバーを外す。

③ ロック・レバーを右側に引き起こし、時計方向に90° 回転させる。



④ レバーをロック位置まで押し込む。
ロック位置でカチッと音がする。



⑤ ②で外した背面パネルのカバーを元に戻し、電源をOFF にする。

目次

1. 概説 …… 1 - 1

1.1 取扱説明書の使い方 …… 1 - 2
1.2 製品概要 …… 1 - 3
1.3 使用開始の前に …… 1 - 4
1.3.1 外観および付属品のチェック …… 1 - 4
1.3.2 使用周囲環境および注意事項 …… 1 - 4
1.3.3 電源とヒューズ …… 1 - 5
1.3.4 電源ラインのCMV ループによる回路素子破壊について …… 1 - 7
1.3.5 CRT ディスプレイについて …… 1 - 7
1.3.6 入力光コネクタの清浄 …… 1 - 8
1.3.7 電源投入時の動作 …… 1 - 9
1.3.8 プリンタ用紙の入れ方 …… 1 - 10

2. パネル面の説明 …… 2 - 1

2.1 正面パネルの説明 …… 2 - 1
(1) FUNCTIONセクション …… 2 - 2
(2) DATAセクションョ …… 2 - 3
(3) MEASURE セクション …… 2 - 4
(4) DISPLAY セクション …… 2 - 4
(5) GP-IB セクション …… 2 - 5
(6) DATA OUTセクション …… 2 - 6
(7) INPUT セクション …… 2 - 6
(8) ソフト・キー …… 2 - 7
(9) その他 …… 2 - 7
2.2 背面パネルの説明 …… 2 - 8

3. 基本操作 ＜本器を初めて使用される方へ＞ …… 3 - 1

3.1 被測定光の入力 …… 3 - 2
3.2 CRT 表示画面の読み方 …… 3 - 3
3.3 測定条件の設定 …… 3 - 7
3.4 表示条件の設定 …… 3 - 8
3.5 測定およびデータ出力 …… 3 - 9
3.6 測定データの解析 …… 3 - 10
3.7 操作上の注意（波長分解能／感度） …… 3 - 11

4. パネル操作方法 …… 4 - 1

4.1 FUNCTIONセクション …… 4 - 1
4.1.1 CENTERキー …… 4 - 1
4.1.2 SPANキー …… 4 - 3
4.1.3 REF LEVEL キー …… 4 - 7
4.1.4 LEVEL SCALE キー …… 4 - 10
4.1.5 COHERENCE キー …… 4 - 11
4.1.6 AVERAGE キー …… 4 - 12

4.1.7 ZOOMキー …… 4 - 14
4.1.8 AUTOキー …… 4 - 16
4.2 MEASURE セクション …… 4 - 17
4.2.1 SINGLEキー …… 4 - 17
4.2.2 REPEATキー …… 4 - 17
4.2.3 STOPキー …… 4 - 17
4.3 DATAセクション …… 4 - 18
4.3.1 数値キー、矢印キーおよびロータリ・ノブ …… 4 - 18
4.3.2 カーソルの制御 …… 4 - 18
4.3.3 ラベルの設定 …… 4 - 21
4.4 DISPLAY セクション …… 4 - 23
4.4.1 CONTROL キー …… 4 - 23
4.4.2 SAVEキー、RECALLキー …… 4 - 29
4.4.3 NORMALIZE(LOSS/TRANS) キー …… 4 - 34
4.4.4 SPECTRAL WIDTHキー …… 4 - 38
4.4.5 ADVANCE キー …… 4 - 43
4.5 DATA OUTセクション …… 4 - 44
4.5.1 DEVICEキー …… 4 - 44
4.5.2 COPYキー …… 4 - 49
4.5.3 FEEDキー …… 4 - 49
4.6 GP-IB セクション …… 4 - 49
4.6.1 LOCAL(ADDRESS)キー …… 4 - 49
4.6.2 ステータス・ランプ …… 4 - 50
4.7 その他のキー …… 4 - 51
4.7.1 INSTR PRESETキー …… 4 - 51
4.7.2 CAL キー …… 4 - 53

5. 機能説明 …… 5 - 1

5.1 ソフト・キー・メニュー一覧 …… 5 - 2
5.2 各キーの機能とそのソフト・キー・メニュー …… 5 - 7
5.2.1 FUNCTIONセクション …… 5 - 7
5.2.2 CURSORセクション …… 5 - 12
5.2.3 DATAセクション …… 5 - 13
5.2.4 DISPLAY セクション …… 5 - 14
5.2.5 DATA OUTセクション …… 5 - 21
5.2.6 GP-IB セクション …… 5 - 23
5.2.7 その他 …… 5 - 23

6. GP－IBインタフェース …… 6 - 1

6.1 概要 …… 6 - 2
6.2 規格 …… 6 - 4
6.2.1 GP-IB 仕様 …… 6 - 4
6.2.2 インタフェース機能 …… 6 - 6
6.3 GP-IB 取扱方法 …… 6 - 7
6.3.1 構成機器の接続について …… 6 - 7
6.3.2 プログラム・コード（リスナ・フォーマット） …… 6 - 8

6.3.3　トーカ・フォーマット（データ出力フォーマット）…… 6 - 20
6.3.4　サービス要求…… 6 - 27
6.3.5　デバイス・トリガ機能…… 6 - 29
6.3.6　デバイス・クリア機能…… 6 - 29
6.3.7　各コマンドによる状態の変化…… 6 - 30
6.3.8　プログラム例…… 6 - 31

7.　測定例…… 7 - 1

7.1　レーザ・ダイオードのコヒーレンス測定…… 7 - 1
7.2　LED スペクトラム／半値幅測定…… 7 - 4
7.3　光学フィルタの損失波長特性測定…… 7 - 6

8.　動作原理…… 8 - 1

8.1　動作原理の説明…… 8 - 1

9.　性能諸元…… 9 - 1

付録1.　用語解説…… A1 - 1

索引…… I - 1

外観図

Q8344A EXTERNAL VIEW…… EXT1
Q8344A FRONT VIEW…… EXT2
Q8344A REAR VIEW…… EXT3

図一覧

図番号	名　　称	ページ
1 - 1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 6
1 - 2	電源ラインのCMV 発生ループ	1 - 7
1 - 3	電源投入時の初期画面	1 - 10
1 - 4	プリンタ用紙のセット	1 - 11
3 - 1	入力部　ブロック図	3 - 2
3 - 2	CRT ディスプレイの読み方	3 - 3
4 - 1	2 画面表示例	4 - 24
4 - 2	重ね書き表示例	4 - 25
4 - 3	3 次元表示例	4 - 28
4 - 4	測定データ・メモリのディレクトリ表示	4 - 31
4 - 5	パネル条件メモリのディレクトリ表示	4 - 31
4 - 6	ピーク・ノーマライズ機能	4 - 34
4 - 7	LOSS NORMALIZE　データ例	4 - 37
4 - 8	TRANS NORMALIZE データ例	4 - 37
4 - 9	半値幅データ　表示例	4 - 38
4 - 10	自己診断機能の実行画面	4 - 52
6 - 1	GP-IB の概要	6 - 3
6 - 2	信号線の終端	6 - 4
6 - 3	GP-IB コネクタ・ピン配列	6 - 5
8 - 1	内部概略ブロック図	8 - 3

表一覧

表番号	名　　称	ページ
1 - 1	標準付属品	1 - 4
1 - 2	電源電圧とヒューズの規格	1 - 6
3 - 1	内部状態および警告メッセージ一覧	3 - 5
3 - 2	測定条件設定の項目と使用するキー	3 - 7
3 - 3	表示条件設定の項目と使用するキー	3 - 8
3 - 4	測定およびデータ出力の項目と使用するキー	3 - 9
3 - 5	測定データ解析の項目と使用するキー	3 - 10
3 - 6	デジタル・フィルタの倍率と周波数分解能	3 - 12
3 - 7	主な波長でのスパンと分解能の関係	3 - 13
4 - 1	コヒーレンス解析の距離レンジとスペクトラム解析のスパンの関係	4 - 6
4 - 2	INSTR PRESETによる初期設定状態	4 - 51
6 - 1	インタフェース機能	6 - 6
6 - 2	GP-IB 標準バス・ケーブル（別売）	6 - 7
6 - 3	自己診断機能実行時のエラー・コード	6 - 19
6 - 4	電源投入時の初期状態	6 - 29
6 - 5	各コマンドによる状態の変化	6 - 30

1. 概説

この章では、取扱説明書の使い方、製品概要、使用上の注意、および本器をセットアップし測定準備を行なうための手順を示します。測定開始の前に必ずお読み下さい。

1.1 取扱説明書の使い方

この取扱説明書は、1章～9章と付録で構成されています。本器を初めて使用される方は、最初の章から順次読んでいただき、不明な用語などがありましたら[A.1 用語解説]を参照して下さい。

本器を一回以上使用された方、光計測器を熟知されている方は、必要な項目を目次により探してお読み下さい。

1章 概説	本器の最初に使用する前に、必ずお読み下さい。 製品概要、使用上の注意および測定を開始する前の手順について説明しています。
2章 ﾊﾟﾈﾙ 面の説明	本器のパネル面の各部名称およびその機能について、簡単に説明しています。
3章 基本操作	測定準備から測定開始、データ出力までの一連の基本操作を説明しています。本器を初めて使用される方は、この章で操作のイメージを掴んで下さい。
4章 ﾊﾟﾈﾙ 操作方法	パネル面を 7つのセクションに分け、それぞれの持つ機能および操作の詳細について説明しています。
5章 機能説明	ソフト・キー・メニューの一覧とその機能について、簡単にまとめて説明しています。
6章 GP-IB ｲﾝﾀﾌｪｰｽ	GP-IB を使用して本器を制御するときの、プログラム・コード、データ出力フォーマットおよびプログラム例について説明しています。
7章 測定例	本器を使用した代表的な測定例を示します。
8章 動作原理	本器の内部構成ブロックを示し、動作原理を簡単に説明します。
9章 性能諸元	必要に応じて、本器の仕様をお確め下さい。
付録	用語解説を示します。必要に応じて参照して下さい。
外観図	本器の外形寸法を記入した 3面図および正面、背面パネルの拡大図を示します。

1.2　製品概要

本器は、マイケルソン干渉計を使用した干渉方式の光スペクトラム・アナライザです。以下に本器の特長を示します。

特長

① コヒーレント長の測定が可能

干渉方式を採用していますので、グレーティングを使用した分散分光方式では測定できないコヒーレント長の測定ができます。これによって、CD/VD 用レーザ・ダイオードの戻り光による雑音抑圧性能などが一目でチェックできます。また解析範囲も10mmと広くなっています。

② 高速測定

干渉計を使用したフーリエ分光方式を採用していますので、測定波長スパンの設定に関係なく一定時間で高速測定ができます。
また、システム・ユースでGP-IB を使用した場合でも測定開始トリガからデータ出力までを1.5 秒以下で実行します。
（波長範囲が短波長、長波長にまたがらない場合）

③ ±0.1nm の波長測定確度

内部の基準光源にHe-Ne レーザを使用しているため、0.1nm の高い波長確度を実現しています。また、波長の校正も不要です。

④ 優れた操作性

操作性を重視したパネル・キー配列、ソフト・キー・メニュー方式の採用と基本機能をキー・メニューの第 1階層で実現することで簡単な操作で測定が行なえます。
また、測定光のカップリング調整に威力を発揮するレベル・メータを内蔵しています。

⑤ ZOOM機能

一度測定したデータを異なるスパンで再解析して表示するZOOM機能を備えています。再測定することなく広いスパンから狭いスパンまでを任意に選択し表示させることができます。

⑥ 豊富な処理機能

4種類の半値幅測定機能、自動ピーク・サーチ機能、 4種類のカーソル表示モード、32個のデータ・メモリなど豊富な機能を実現しています。

⑦ 高速プリンタ内蔵（オプション）

印字速度 8秒以下の高速感熱式プリンタの内蔵により、測定データの出力が簡単に行なえます。

1.3　使用開始の前に

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかチェックして下さい。次に〔表 1-1〕に従って、標準付属品の数量および規格をチェックして下さい。
もし、破損していたり、標準付属品の不足等ありましたら、ATCE、最寄りの営業所、または代理店までお知らせ下さい。
所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

1.3.1　外観および付属品のチェック

外観については、特にカドの部分に破損がないかチェックして下さい。また、付属品については下表をもとに数量および規格をチェックして下さい。

表 1 - 1　標準付属品

[Q8344A]

品　名	型　名	部品コード	数量	備　考
電源ケーブル	A01402	――――	1	2ﾋﾟﾝ･ｱﾀﾞﾌﾟﾀ付
電源ヒューズ	EAWK4A	DFT-AA4A	2	AC90V ～ 250V 用
取扱説明書	――――	JQ8344A	1	和文
	――――	EQ8344A		英文

[ｵﾌﾟｼｮﾝ-01 ： ﾌﾟﾘﾝﾀ]

品　名	型　名	部品コード	数量	備　考
プリンタ用紙	A09075	――――	5	114mm 幅ｻｰﾏﾙ用紙

（お願い）　付属品の追加注文などには、部品コード（型名）でご用命下さい。

1.3.2　使用周囲環境および注意事項

(1)　ほこりの多い場所や、直射日光、腐食性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。

(2)　本器は内部の温度上昇をさけるため、冷却用ファンを内蔵しています。周囲の通風には十分注意して下さい。特に、本器の背後に密着して物を置いたり、立てて使用しないで下さい。また、ファンのフィルタは定期的に清掃して下さい。

(3) 本器は精密機構部を内蔵しています。従って、振動のある場所や本器が転倒する可能性がある場所での使用は避けて下さい。
また、本器を輸送する場合には納入時の梱包箱、緩衝材を使用して下さい。納入時の梱包箱がない場合には、本器の外形寸法に対して5~10cm程度余裕のある箱に、十分に緩衝材を入れて下さい。

(4) 感電の危険を避けるために、3ピンのコンセントから電源をとって下さい。
3ピンのコンセントがない場合、背面パネルのGND 端子を接地して下さい。

(5) 電源スイッチがONの状態で、電源ケーブルをACラインに接続しないで下さい。

(6) 使用する電源電圧が、背面パネルの指定電源電圧以内であることを確認してから電源ケーブルを使用して下さい。
また、使用する電源が100V系か200V系かによって、電源電圧切換スイッチを正しく設定して下さい。

(7) 本器は必ず水平状態で使用して下さい。(水平状態とは傾きが10° 以内の場合です。)
内部の構造上、水平状態以外で使うと正確な値を示さないことがあります。

1.3.3 電源とヒューズ

(1) 電源ケーブルについて

電源ケーブルのプラグは 3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。したがって、3極のコンセントに接続しますと中央のピンは接地されます。
このプラグに 2ピン・アダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線〔図1-1 (a)〕、または本体背面パネルにあるGND 端子のどちらかを、必ず外部のアースと接続して大地に接地して下さい。
付属の 2ピン・アダプタA09034は、電気用品取締法に準拠しています。
このA09034は〔図1-1 (b)〕に示すように、アダプタの 2本の電極の幅A,B が異なりますので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。
電極の幅が異なり、A09034を使用するコンセントに接続できない場合は、別売品のアダプタKPR-13をお求め下さい。

注意

付属のアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線がACラインに接触しないように十分注意して下さい。
もし、誤って接触させますと、本器はもちろんのこと、他の機器も破損する可能性があります。

(2) 電源

電源ケーブルを接続するときは、必ず本器のPOWER スイッチがOFF になっていること（スイッチが手前に出ている状態）を確認してから行なって下さい。
本器は、AC90V ～132V, およびAC198V～250Vの電源電圧範囲で動作します。使用する電源電圧によって、背面パネルの電源切換スイッチを正しく設定して下さい。このスイッチは、必ず電源ケーブルを接続する前に設定して下さい。

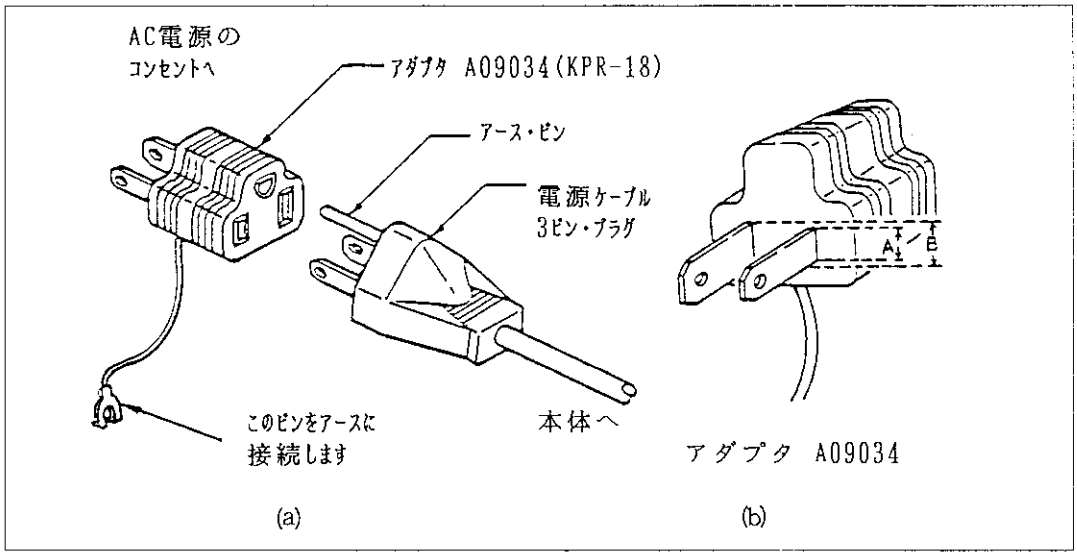


図 1 - 1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

(3) ヒューズについて

・ヒューズの交換方法

① AC LINE コネクタから電源ケーブルを外します。

② AC LINE コネクタについているヒューズ・ホルダを外します。

③ ヒューズが断線していることを確認し、新しいヒューズと交換します。
（ヒューズ容量は、使用可能な全電源電圧範囲について同一です。）

表 1 - 2 電源電圧とヒューズの規格

電源電圧	ヒューズの規格（部品コード）	定格電流
AC90V ～ 132V	EAWK4A(DFT-AA4A)	4A
AC198V～ 250V	EAWK4A(DFT-AA4A)	4A

1.3.4 電源ラインのCMV ループによる回路素子破壊について

本器はデスク・トップ・コンピュータ、プロッタなどの周辺機器を接続して使用することができます。

周辺機器を接続する場合は、電源のグランド配線不良に起因するCMV(コモン・モード・ノイズ電圧) の発生に十分注意して下さい。

アース接地のない電源ラインを使用した場合 [図1-2]に示すループによって約50VのAC電圧(CMV) が端子のa1-a2, b1-b2 間に発生します。

このとき、グランド端子b1-b2 間を開放状態にして信号端子a1-a2 を接続すると、回路 1、2 の入出力回路素子を破壊または劣化させる場合があります。このような事故を防ぐためには、アース配線された電源ラインを使用する必要があります。また、電源のON/OFFを電源プラグで行なうと、同様のCMV が瞬時的に発生しますので、電源ON/OFFは必ず電源スイッチにより行なって下さい。

やむを得ずアース配線されていない電源ラインを使用する場合には、図に示すグランド端子GND1とGND2の接続および信号ケーブルの接続を行なった後に、電源プラグを差込み、電源スイッチをONにして下さい。

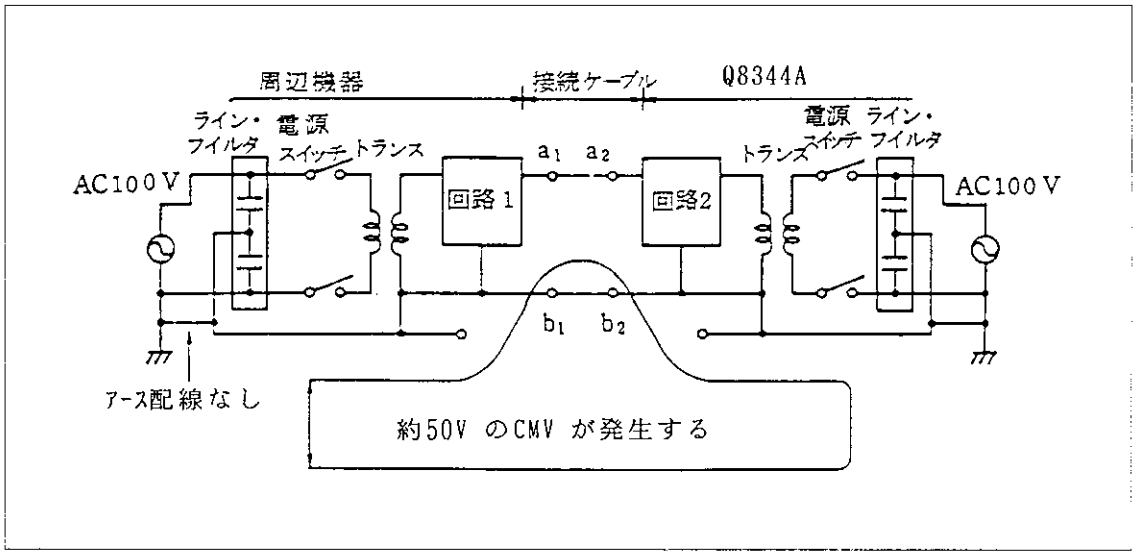


図 1 - 2 電源ラインのCMV 発生ループ

1.3.5 CRT ディスプレイについて

正面パネルの中央の下に、CRT ディスプレイの輝度調整用ツマミがありますので、周囲の明るさに合わせて調整して下さい。

なお、輝度を上げた状態で長時間使用しますとCRT の管面が焼けますので、適切な輝度で使用して下さい。

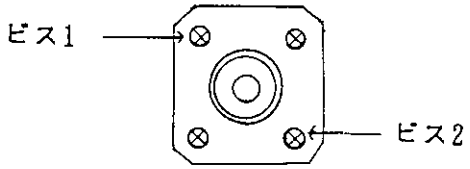
1.3.6　入力光コネクタの清浄

本器光入力部の内部光コネクタの端面が汚れると、正常なレベルを表示しなくなったり、スペクトラムに歪みが生じる場合などがあります。
したがって、本器に接続する光コネクタは端面を清浄した物を使用して下さい。
また、本器光入力部の内部光コネクタの端面も合わせて、適宜清浄して下さい。

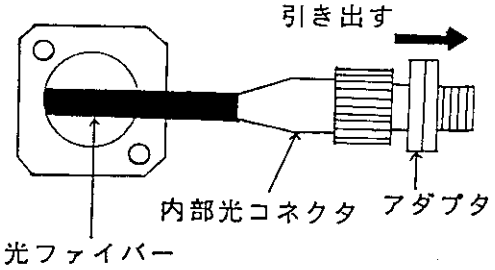
＜内部光コネクタ端面の清浄方法＞

(1)　光入力部の取り外し

①　ビス1 とビス2 を2mm のドライバで外して下さい。



②　光入力部をゆっくり引き出して下さい。(3～5cm 引き出します。)

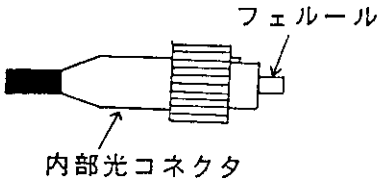


注意

無理に引き出すと、ファイバを折ることがあるので、注意して下さい。

(2)　内部光コネクタ端面の清浄

③　アダプタからコネクタを外し、脱脂ガーゼなどにアルコールを含ませ、コネクタのフェルールの先端および側面の汚れを拭き取って下さい。



④ 先端は、アルコールで湿らせたガーゼを使って軽くたたき、その後乾いたガーゼでアルコールを拭き取るようにして下さい。

注意

強く擦ると、ファイバ端面に傷が入る場合があるので、注意して下さい

(3) 清浄後

⑤ 端面を拭き取った後、アダプタに内部光コネクタを取付け、静かに戻してから、外した 2本のビスでアダプタを固定して下さい。

1.3.7 電源投入時の動作

電源をONにすると、自動的に自己診断機能が実行されます。正常な場合には、約20秒後に測定データ表示画面が現れ使用可能状態となります
（図1-2 ）に電源投入時の初期画面を示します。
なお、本器は電源がOFF のときでも、設定条件、測定データを記憶しておくためにNi-Cd(ニッケル－カドミウム) 電池を内蔵しています。この電池は、電源ONのとき自動的に充電され、フル充電されている場合には約 6カ月間データを保持することができます。電源OFF の状態が 6カ月以上続いたときには設定条件、測定データが消滅することがありますので、注意して下さい。（ この場合には、自己診断実行画面の中のbackup RAMの項目がFAILとなり、設定条件は初期状態に、セーブされたメモリ・データは全てクリアされます。なお、この状態が発生した場合には本器の電源をONの状態にして、電池の充電を行なって下さい。電池のフル充電までに要する時間は約15時間です。）
自己診断の結果異常がある場合には、その異常項目に対応するjudge の欄に"FAIL"が表示され、異常内容に対応するエラー・コードが表示されます。異常項目がbackup RAM 以外の場合は、ATCE、最寄りの営業所または代理店までお知らせ下さい。
所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

※ backup RAMの項目でエラーが発生した場合は、動作を停止せずに診断を継続します。この場合、診断がすべて終わった時点でブザー音を 3回鳴らし、次の

"backup memory destroyed !! > press any key for continue."

のメッセージを表示しますので、測定画面にする場合にはいずれかのパネル・キーを押して下さい。

注意

(a) 本器の電源を 5分以上OFF にしてから，電源を投入した場合にはCRT 表示が現れるまでに約10秒の時間がかかります。

(b) 電源投入時に内部で機械音がしますが、これはメカニカル・リレーを切り換える音で、故障ではありません。

```
*************************************************
*      Q8344A Optical Spectrum Analyzer         *
*                        rev. A00               *
*                   MFD by ADVANTEST CORP.      *
*************************************************

      SELF-TEST in progress .......

  item                    judge       code
(1) ROM                   PASS
(2) RAM                   PASS
(3) backup RAM            PASS
(4) peripheral            PASS
(5) measurement block     PASS
```

図 1 - 3 電源投入時の初期画面

（注） 上記の画面中の "rev. A00" の部分については、本器の内部ソフトウェアのレビジョンを示しますので、機能UPなどにより変更されることがあります。

1.3.8 プリンタ用紙の入れ方

内蔵プリンタ(オプション-01)の用紙は、プリンタ・カバーの裏に貼ってあるシールで示した状態で装着します。

手順

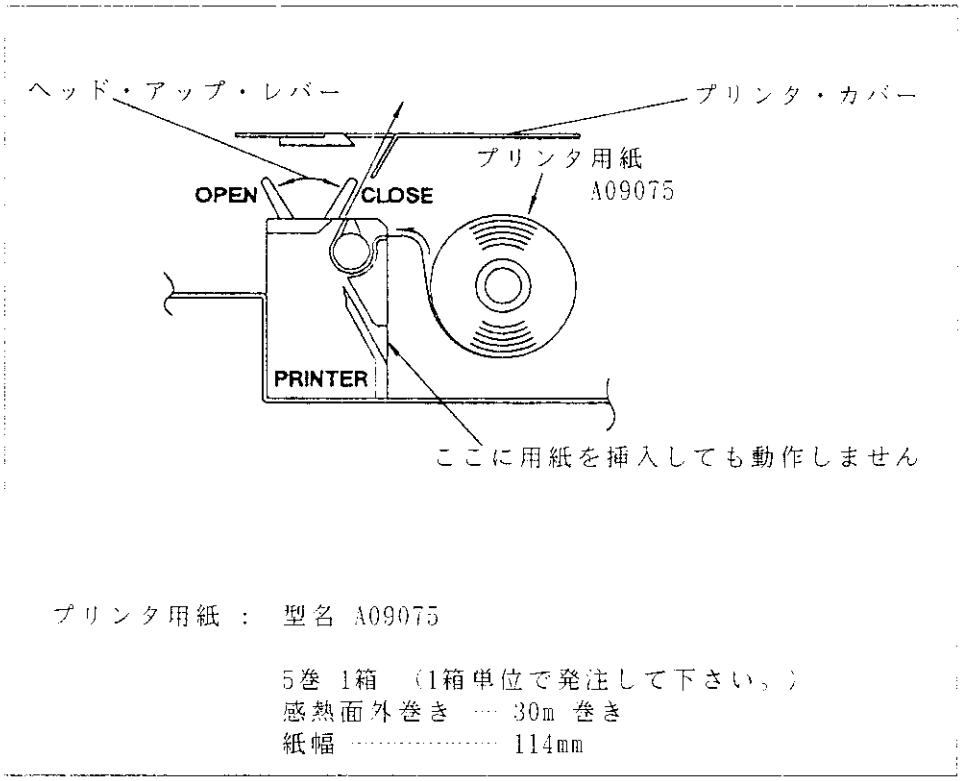
① ヘッド・アップ・レシーバをOPENにして下さい。

② プリンタ用紙の外側が下向きになるように、プリンタ用紙をホルダに装着して下さい。

③ 図1-4 のようにプリンタ用紙をセットして下さい。

注意

必ず上部からプリンタ用紙を挿入して下さい。下の隙間に挿入しても動作しません。



プリンタ用紙 ： 型名 A09075

5巻 1箱 （1箱単位で発注して下さい。）
感熱面外巻き …… 30m 巻き
紙幅 …… 114mm

図 1 - 4　プリンタ用紙のセット

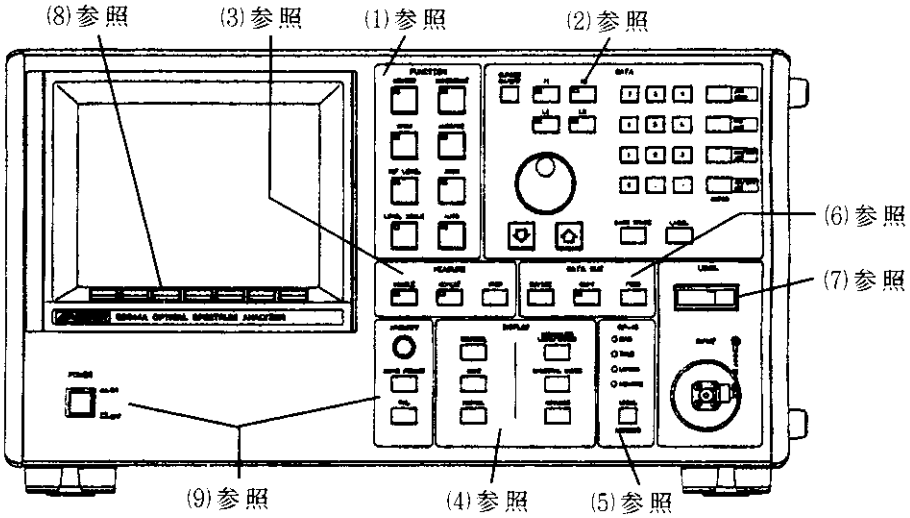
④　ヘッド・アップ・レシーバを CLOSEにして下さい。

⑤　正面パネルの FEED キーを押して、プリンタ用紙が正しく送られているかチェックして下さい。正しく送られない場合は、①からやり直して下さい。

2. パネル面の説明

この章では、本器のパネル面の各部名称およびその機能について簡単に、説明しています。

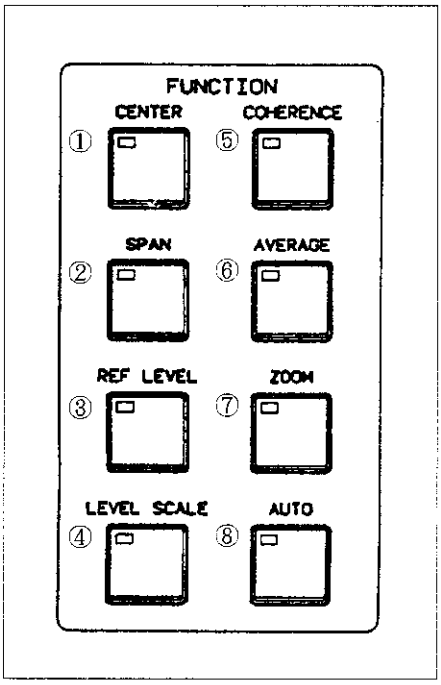
2.1 正面パネルの説明



上記に示した番号(1)～(9)の順に以下に説明します。

(1) FUNCTIONセクション

このセクションでは、本器の基本的な測定条件の設定を行ないます。



① CENTERキー : 解析中心波長の設定。

② SPANキー : 解析波長スパン、START、 STOP 長の設定。
コヒーレント解析レンジの設定。

③ REF LEVEL キー : 入力感度の設定。

④ LEVEL SCALE キー : レベル軸の選択(LIN/LOG) およびスケールの設定。

⑤ COHERENCE キー : コヒーレンス解析／スペクトラム解析の選択。

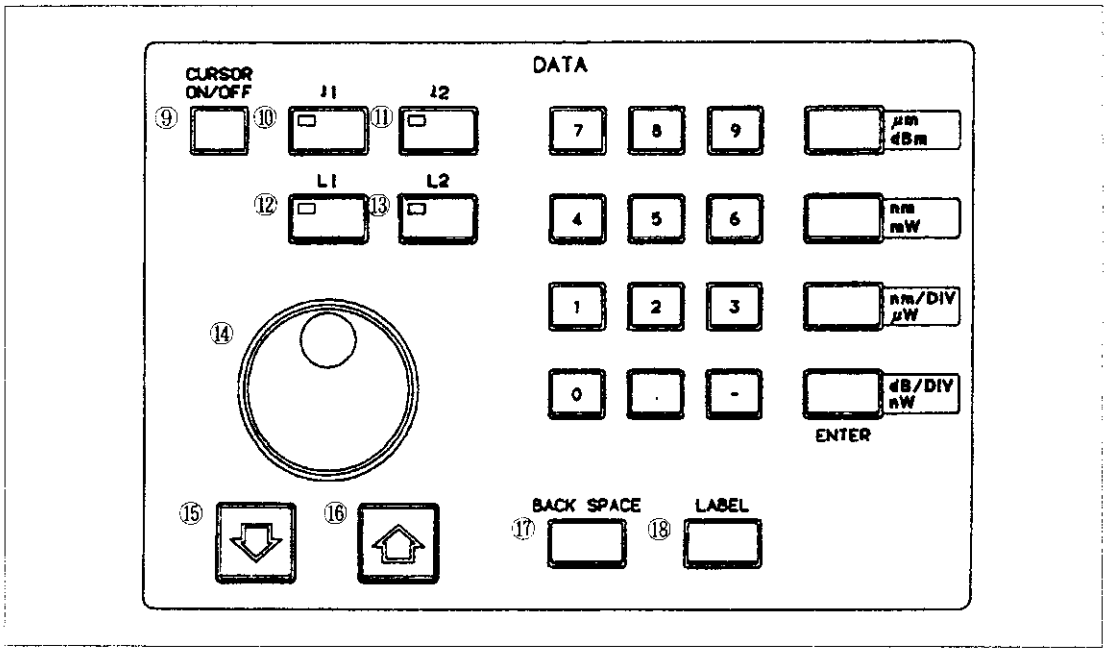
⑥ AVERAGE キー : 平均化処理機能のON/OFFおよび処理回数の設定。

⑦ ZOOMキー : 一度測定したデータを異なるスパンで再解析するZOOM機能の選択、実行。

⑧ AUTOキー : 波長範囲、入力感度の自動設定機能の実行。

(2) DATAセクション

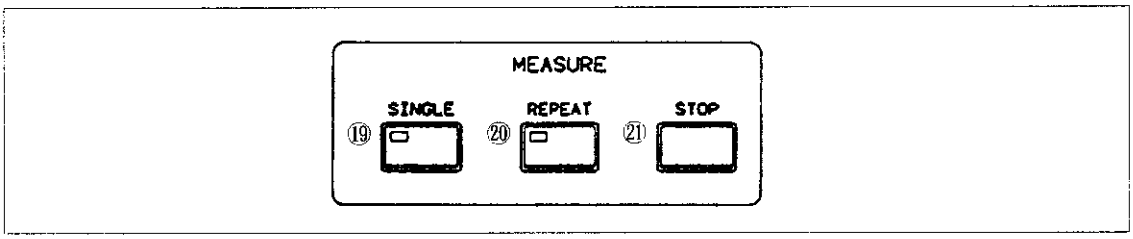
このセクションでは、設定値の入力およびカーソル表示の制御を行ないます。



⑨	CURSOR ON/OFF キー	:	全カーソルのON/OFFおよびカーソル表示モードをコントロール。
⑩	λ 1キー	:	波長カーソル 1の選択表示、消去。
⑪	λ 2キー	:	波長カーソル 2の選択表示、消去。
⑫	L 1キー	:	レベルカーソル 1の選択表示、消去。
⑬	L 2キー	:	レベルカーソル 2の選択表示、消去。
⑭	ロータリ・ノブ	:	選択されているカーソルの移動、および設定データを連続的に可変。
⑮	矢印キー	:	選択されているカーソルの移動、および設定データをステップで可変。
⑯	数字キー 単位キー ENTER キー	: : :	条件設定用の数値キー。 単位の設定（入力のターミネータ）。 単位キー以外の設定ターミネータ。
⑰	BACK SPACEキー	:	入力データの一文字削除。
⑱	LABEL キー	:	ラベル・データの設定。

(3) MEASURE セクション

このセクションでは、測定動作の制御を行ないます。



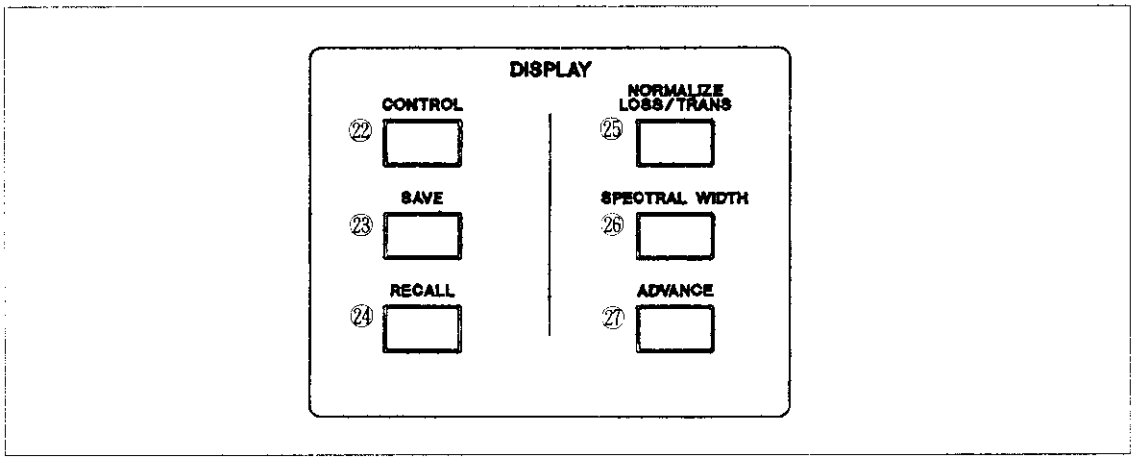
⑲ SINGLEキー : 一回の測定動作を実行。

⑳ REPEATキー : 測定動作を繰り返し実行。

㉑ STOPキー : 測定動作の停止。

(4) DISPLAY セクション

このセクションでは、表示、解析機能の選択を行ないます。



㉒ CONTROL キー : 表示モード（重ね、 2画面、 3次元）の設定。

㉓ SAVEキー : 測定データ、設定条件のセーブ。

㉔ RECALLキー : 測定データ、設定条件のリコール。

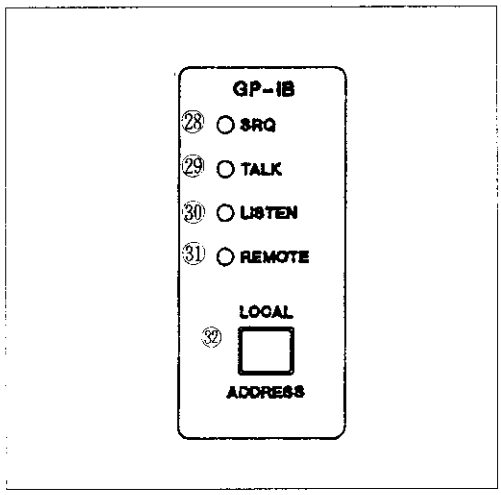
㉕ NORMALIZE キー : 測定データの正規化処理、損失特性、透過特性測定。

㉖ SPECTRAL WIDTHキー : 半値幅の演算。

㉗ ADVANCE キー : 高度な解析の設定。

(5) GP-IB セクション

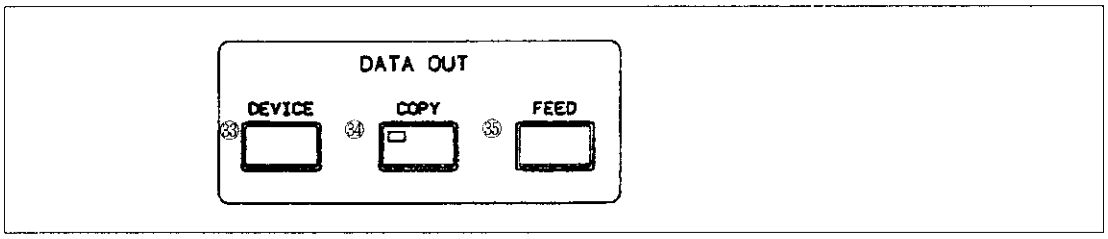
このセクションでは、GP-IB のステータス表示とリモート／ローカルの切り換えを行ないます。



㉘	SRQ ランプ	:	サービス要求送出中に点灯。
㉙	TALKランプ	:	データ送出可能状態で点灯。
㉚	LISTENランプ	:	データ受信可能状態で点灯。
㉛	REMOTEランプ	:	外部からの制御状態下にあるとき点灯。
㉜	LOCAL キー	:	パネル・キーが有効となるローカル状態に設定。（REMOTEランプ点灯時）
	ADDRESS キー	:	GP-IB アドレスの設定。（REMOTEランプ消灯時）

(6) DATA OUTセクション

このセクションでは、データ出力の制御を行ないます。



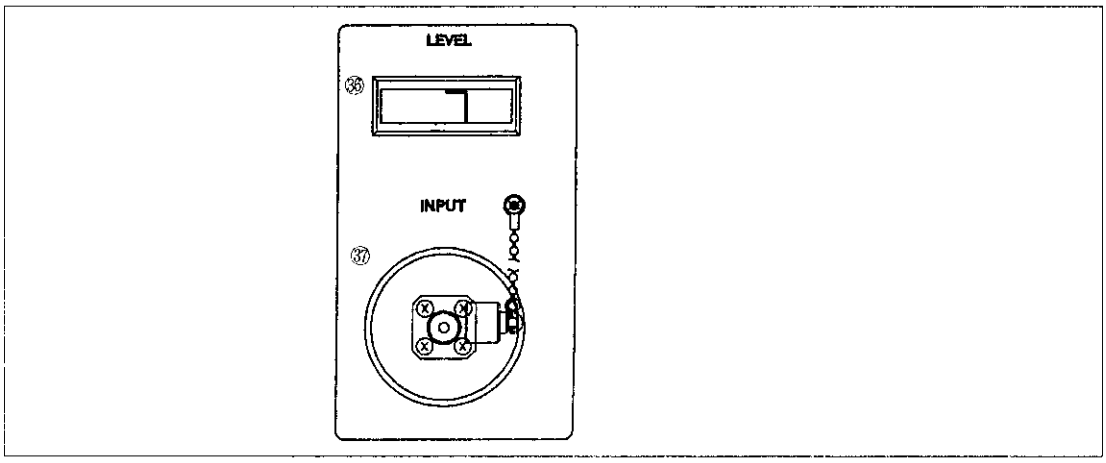
㉝ DEVICEキー : デバイス（プロッタ/ プリンタ(オプション)/ クロック/ ブザー）の指定。

㉞ COPYキー : データ出力の実行。

㉟ FEEDキー : プリンタ（オプション）の紙送り。

(7) INPUTセクション

ここは、光信号の入力部です。

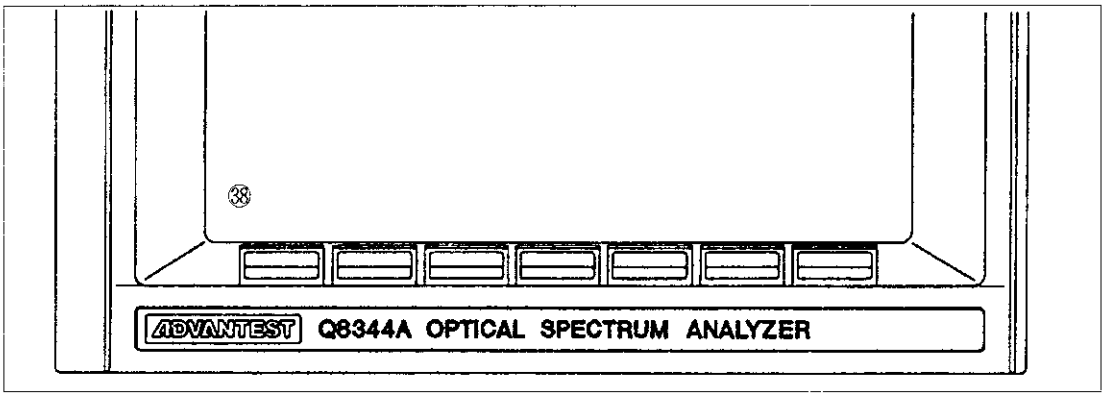


㊱ レベル・メータ : 入力光のレベルをリアルタイムでモニタできます。
光軸の調芯などに有効です。
このレベル・メータは内部で3つのレンジ（-15dBm以下、0dBm以下、10dBm 以下）を持っていますが、パネルのREF LEVEL の設定によって自動的に変わります。（設定したREF LEVEL で測定を実行したときにレンジが変わります。）

㊲ INPUT 端子 : 光信号の入力端子。

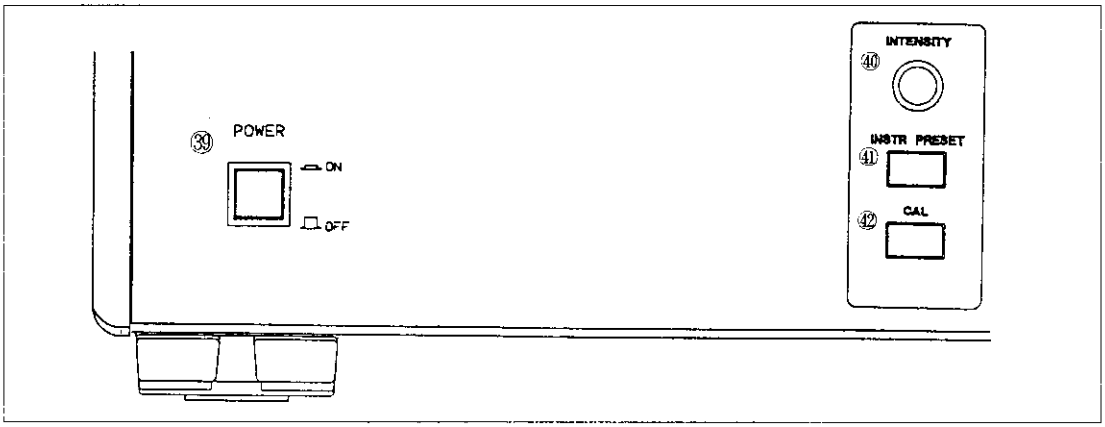
(8) ソフト・キー

表示されているソフト・キー・メニューの選択／設定を行ないます。



㊳ ソフト・キー : 7 個のキーに対応する位置に表示されるメニューの機能の実行。

(9) その他



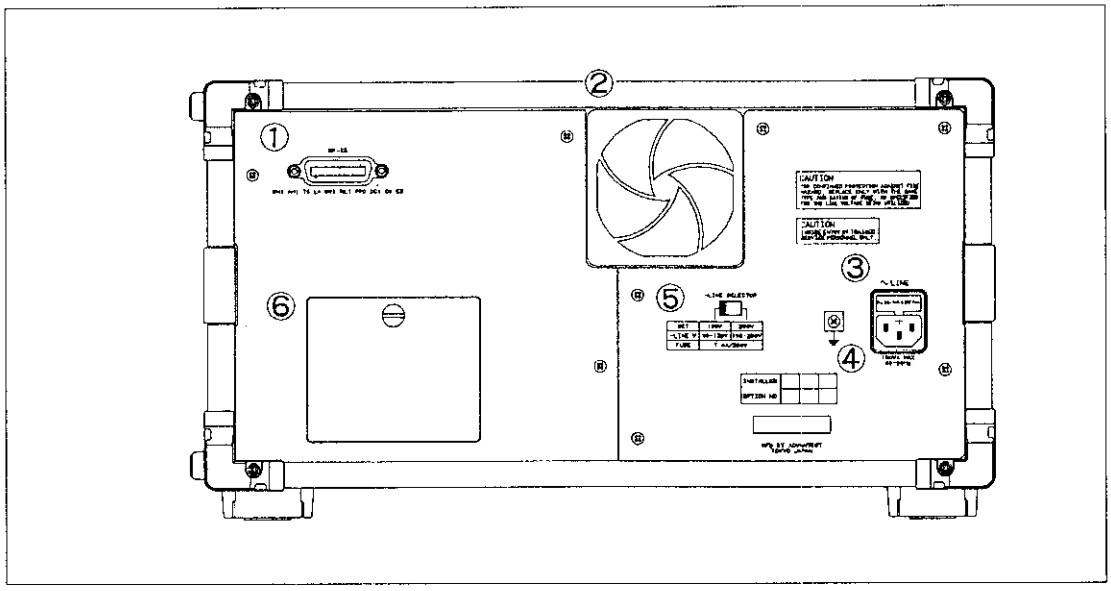
㊴ POWER スイッチ : 電源のON/OFF。

㊵ INTENSITY ツマミ : CRT の輝度調整用ボリューム。

㊶ INSTR PRESETキー : 設定状態を初期状態に設定。
自己診断機能の実行。

㊷ CAL キー : レベルの校正。

2.2 背面パネルの説明



① GP-IB コネクタ

本器をGP-IB インタフェースを持つ外部コントローラで制御する場合およびCRT上の表示データをGP-IB 対応のプロッタに出力する場合に使用します。

② ファン

内部回路の冷却用で、吸い込みとなっています。

③ ヒューズ

④ AC電源用コンセント

⑤ 電源電圧切換スイッチ

本器を使用するAC電源電圧に合わせて設定します。
100V系 (AC90～132V)の場合には100V側に、200V系(AC198～250V)の場合には200V側に設定して下さい。

⑥ 干渉形部ロック機構用カバー

干渉形可動部のロックの解除、または設定を行う場合に、このカバーを外します。

注意

電源電圧切換スイッチが100V側の設定で、200V系の電源電圧を供給した場合には、内部回路が破損する可能性がありますので、十分に確認してから電源スイッチを投入して下さい。

3. 基本操作 ＜本器を初めて使用される方へ＞

この章では、本器を使用するために必要な基本的操作について簡単に説明します。

・測定光の入力

・測定条件設定

・表示条件設定

・データ出力

・データ解析

3.1 被測定光の入力

本器への光信号入力は、前面パネル右下のFCコネクタを用います。

[図3-1]に入力部のブロック図を示しますが、本器ではコア径50μm のG.I ファイバにより測定光を内部干渉計に導きます。（オプション10が設定されている場合は、 200μm のG.I ファイバとなります。）従って、FCコネクタに接続するファイバのコア径はこの内部ファイバのコア径を越えないものを使用して下さい。内部ファイバのコア径を越えるファイバを接続した場合には、内部ファイバに測定する全ての光が入力されないため、測定レベルが下がります。

また、接続するファイバは端面を清浄したものを使用して下さい。端面が汚れたファイバを使用すると、レベルが正しく表示されなかったり、スペクトラムに歪みが現れたりすることがあります。この端面の汚れは本器内部で使用しているファイバについても同様ですので、定期的に清浄して下さい。清浄方法は[1.3.6入力光コネクタの清浄] を参照して下さい。

なお、接続するファイバは測定中に振動しないように固定して下さい。振動があるとスペクトラムが変動する場合があります。

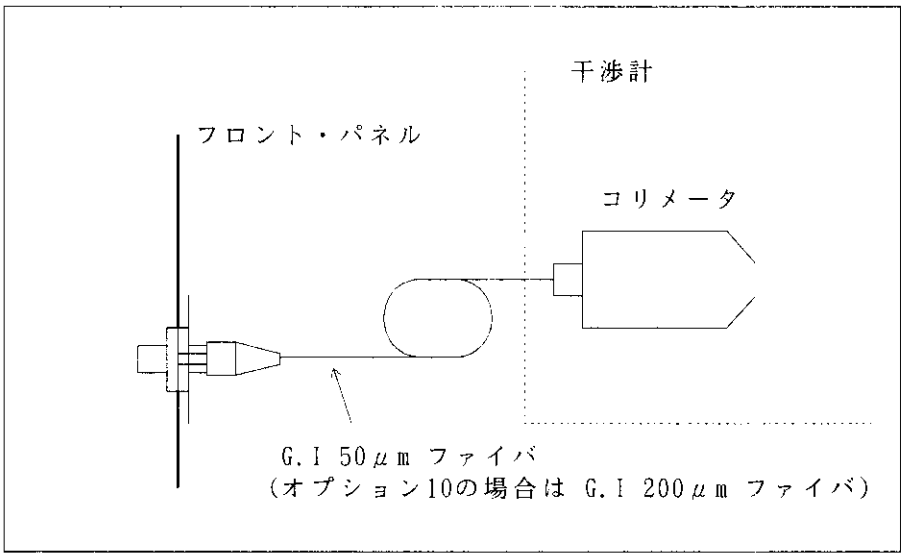


図 3 - 1 入力部 ブロック図

3.2 CRT 表示画面の読み方

本器は画面上に測定データの他に各種設定条件、内部ステータスを表示します。
[図3-2]にCRT ディスプレイの表示とその読み方を示します。

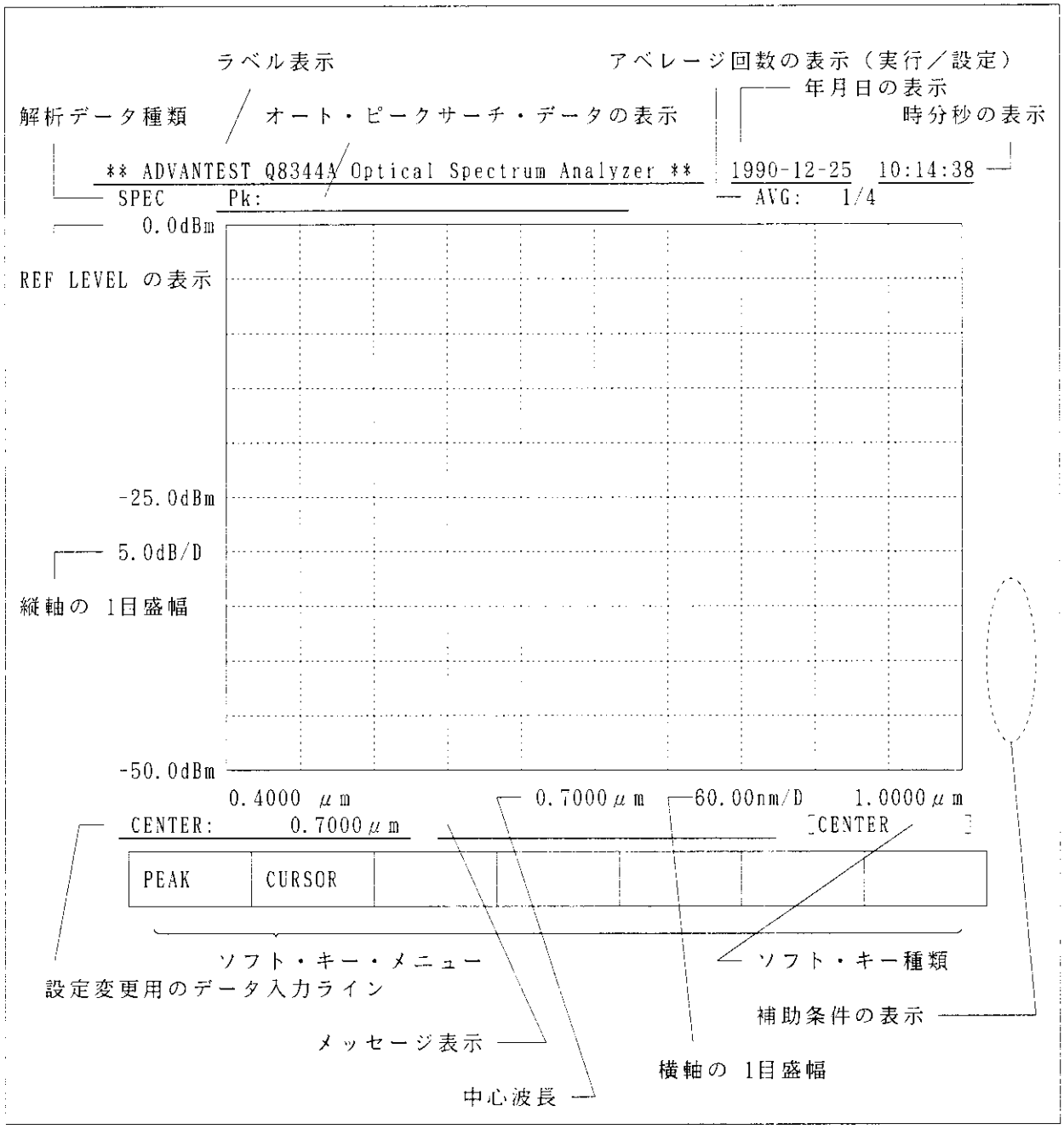


図 3 - 2 CRTディスプレイの読み方

(1) CRT 表示画面の補足説明

① 解析データ種類の表示

SPEC : スペクトラム解析
COH : コヒーレンス解析
P.NORM : ピーク・ノーマライズ・データ
LOSS : 損失特性データ
TRANS : 透過特性データ

② ピークサーチ・データの表示

スペクトラム解析 : ピーク波長、ピーク・レベルを表示。
コヒーレンス解析 : 2nd ピークの距離とレベル（α）、1st<>2ndピークの中間の距離とレベル（β）を表示。

③ コヒーレンス解析時のX軸の表示

中心位置 : 中心波長を( ) で囲んで表示。
左端、右端 : 設定されている距離レンジ Xmmを -Xmm , +Xmmで表示。

④ メッセージ表示

本器の内部状態および間違った操作があったときの警告メッセージを表示します。次頁の [表3-1]に表示されるメッセージの一覧を示します。

表 3 - 1 内部状態および警告メッセージ一覧

メッセージの表示	内 容
① AVERAGE in progress ...	平均化処理を実行中。
② HOLD-ZOOM in progress ...	HOLD-ZOOM 処理を実行中。
③ AUTO function in progress ...	最適測定条件を求めるAUTO機能を実行中。
④ PRINT-out in progress ...	内蔵プリンタ(オプション) にデータ出力中。
⑤ PLOT-out in progress ...	ダイレクト・プロット動作(プロッタでの作図) を実行中。
⑥ input data out of range !!	設定変更のために入力したデータが許容範囲を超えている。
⑦ HOLD-ZOOM cannot execute !!	リコール・データまたは短波長、長波長にまたがるデータに対してHOLD-ZOOM を実行しようとした。(START) キーにより発生。
⑧ AUTO function failed !!	入力信号のレベルが不適当でAUTO機能が正常に動作しなかった。
⑨ super-impose cannot execute !!	2画面表示で上下の測定条件が異なるときに(S.IMPOSE)キーを押した。
⑩ condition cannot change at 3D ON !!	3次元表示ONのときに測定条件を変更しようとした。
⑪ no REF or MEAS1 data !!	REF メモリまたはMEAS1 メモリがないときにLOSS/TRANS機能を実行しようとした。
⑫ different condition at REF<> MEAS !!	測定条件が異なるデータ間でLOSS/TRANS機能を実行しようとした。
⑬ no plotter !!	プロッタが接続されていない、またはプロッタのアドレスがLISTEN ONLY 以外。
⑭ no printer paper !!	プリンタ用紙がセットされていないときにCOPYキーが押された。
⑮ printer head up !!	プリンタ・ヘッドが上がった状態で、COPYキーが押された。
⑯ illegal level data input !!	レベル校正時に、±9.9dB 以上の校正データとなる値が入力された。

⑤ 補助条件の表示

測定、表示条件などの中で補助的な項目について、3文字の英文字で設定状態を表示します。この表示は、項目により表示位置が固定で以下に示す内容となります。（基本的には、指定の機能が選択されているときに 3文字が表示され、それ以外のときは何も表示されません。）

補助条件の表示種類、表示のもつ意味および表示位置

ⓐ RAU : REF LEVELの"AUTO"モードが選択されているときに表示されます。

ⓑ ZCA or ZSA : ZOOM 機能の"CTR AUTO"(ZCA) または"SPAN AUTO"(ZSA)が選択されているときに表示されます。

ⓒ APC : 測定終了時、自動的にピーク波長を中心波長に設定するAPC (Auto Peak Center)機能が選択されているときに表示されます。

ⓓ HSA or HSB or HAB
: LED などの微弱信号の測定に有効なHI-SENS モードが選択されているときに表示されます。
HSA : HI-SENS A が選択されているとき
HSB : HI-SENS B が選択されているとき
HAB : HI-SENS A, HI-SENS Bが共に選択されているとき

ⓔ SIM : "S.IMPOSE"（重ね書き）が選択されているときに表示されます。

ⓕ RCL : 表示されているデータがメモリ・リコール・データのときに表示されます。測定によりデータが更新されたとき消えます。

表示位置 : ⓐ
ⓑ
ⓒ
ⓓ
ⓔ
ⓕ

3.3 測定条件の設定

基本的に測定条件の設定は、FUNCTION部のキーを使用して行ないます。測定条件には大きく分けて、3種類があります。

① 波長条件の設定（中心波長、スパンなど）
② レベル条件の設定（入力感度）
③ その他の設定（平均化処理の回数、測定光の選択など）

[表3-2]で示したキーを使用して設定を行ないます。

表 3 - 2 測定条件設定の項目と使用するキー

設定項目	項目選択のためのキー	設定変更に使用可能なキー
①中心波長	CENTER	PEAK　CURSOR　AUTO PKC 数値キー　ノブ　矢印キー
②波長スパン	SPAN	FULL　0.4 ～1.05 0.8 ～1.75 数値キー　ノブ　矢印キー
③スタート波長	SPAN ＋ START	数値キー　ノブ　矢印キー
④ストップ波長	SPAN ＋ STOP	数値キー　ノブ　矢印キー
⑤コヒーレンス解析レンジ	SPAN	0.32mm　0.65mm　1.3mm 2.6mm　5.2mm　10.4mm AUTO　ノブ　矢印キー
⑥入力感度	REF LEVEL	TOTAL PWR　AUTO 数値キー　ノブ　矢印キー
⑦測定光の選択	REF LEVEL	LASER/LED　HI-SENS A HI-SENS B
⑧解析データ種類の選択	COHERENCE	SPECTRUM　COHERENCE
⑨平均化処理の回数	AVERAGE	2　4　8　16　32 64　ON/OFF 数値キー　ノブ　矢印キー

※ □ ： パネル・キー 、 ⬚ ： ソフト・キー

3.4 表示条件の設定

本器のデータ表示は、通常の 1画面表示のほかに 2画面、重ね書き、 3次元表示が可能です。表示条件の設定はLEVEL SACLE キーおよびCONTROL キーを使用して行ないます。
[表3-3]に表示条件の項目と設定変更のために使用するキーを示します。

表 3 - 3 表示条件設定の項目と使用するキー

設定項目	項目選択のためのキー	設定変更に使用可能なキー
①表示スケール	LEVEL SCALE	LIN/LOG　10dB/D　5dB/D 2dB/D　1dB/D　0.5dB/D 0.2dB/D ノブ　矢印キー
②グリッド表示	CONTROL	GRID
③2 画面表示	CONTROL	DUAL
④重ね書き表示	CONTROL	S.IMPOSE
⑤3 次元表示のON/OFF	CONTROL ＋ 3D	3D ON/OFF
⑥3 次元表示の条件設定	CONTROL ＋ 3D	INC ANGLE　DEC ANGLE INC N　DEC N N LOCK　ROLL
⑦3 次元データのリコール、削除など	CONTROL ＋ 3D	CSR NEXT　DELETE CLEAR　RECALL

※ ▭ ： パネル・キー、　▭ ： ソフト・キー
▭ ： ソフト・キー（ 2段目）、　▭ ： ソフト・キー（ 3段目）

3.5 測定およびデータ出力

前記 3.3、 3.4節で設定した測定／表示条件をもとに測定を実行し、データ出力を行ないます。

測定動作は、基本的にMEASURE 部の 3つのキーを使用し、 1回の測定、繰り返し測定および測定停止を制御します。

管面データは、プリンタ（オプション）、プロッタへの出力が可能で、DATA OUT部のキーを使用します。

[表3-4]に測定およびデータ出力に使用するキーを示します。

表 3 - 4 測定およびデータ出力の項目と使用するキー

項　目	項目選択／実行のためのキー	設定変更に使用可能なキー
①単一測定の実行	SINGLE	――
②繰り返し測定の実行	REPEAT	――
③測定動作の停止	STOP	――
④出力デバイスの指定	DEVICE	PRINTER　PLOTTER CLOCK　BUZZER
⑤データ出力の実行	COPY	――
⑥プリンタの紙送り	FEED	――
⑦プロッタの出力条件設定	DEVICE ＋ PLOTTER	DATA: ALL　DATA: SIG PAPER ADV　plot size A4(H1)　H2 H4　V1 V2　V4
⑧プリンタの出力条件設定	DEVICE ＋ PRINTER	MENU OUT
⑨クロックの設定	DEVICE ＋ CLOCK	ON/OFF　YEAR MONTH　DAY　HOUR MINUTE
⑩ブザーの設定	DEVICE ＋ BUZZER	BEEP　WARNING QUIET

※ □ ： パネル・キー 、 ： ソフト・キー
□ ： ソフト・キー（ 2段目）、 □ ： ソフト・キー（ 3段目）

3.6 測定データの解析

本器では、カーソル機能、半値幅演算機能、ノーマライズ機能などによりデータの解析が可能です。
[表3-5]に測定データの解析に使用するキーを示します。

表 3 - 5 測定データ解析の項目と使用するキー

項　目	項目選択／実行のためのキー	設定変更に使用可能なキー
①カーソル表示モードの選択	CURSOR ON/OFF	NORMAL　ΔMODE POWER　2ND PEAK
②全カーソルのON/OFF	CURSOR ON/OFF	――
③λ1 の選択/ON/OFF	λ1	――
④λ2 の選択/ON/OFF	λ2	――
⑤L1の選択/ON/OFF	L1	――
⑥L2の選択/ON/OFF	L2	――
⑦カーソルの移動	λ1 / λ2 / L1 / L2	ノブ　矢印キー
⑧半値幅演算の実行／演算種類の選択	SPECTRAL WIDTH	Pk.-XdB　RMS ENVELOPE　Peak RMS
⑨半値幅演算パラメータの設定	SPECTRAL WIDTH ＋ parameter ＋ XdB / YdB / K / Kr(RMS)	数値キー
⑩ピーク・ノーマライズ機能の実行	NORMALIZE	Pk. NORM
⑪損失特性	NORMALIZE	MEM NORM　LOSS SAV REF　SAV MEAS1
⑫透過特性	NORMALIZE	MEM NORM　TRANS SAV REF　SAV MEAS1
⑬カーブ・フィット	ADVANCE	CURVE FIT

※ □ ： パネル・キー　、 ⬚ ： ソフト・キー
□ ： ソフト・キー（ 2段目）

3.7 操作上の注意（波長分解能／感度）

本器は、マイケルソン干渉計を使用したフーリエ分光方式の光スペクトラム・アナライザです。したがって、回折格子モノクロメータを使用した光スペクトラム・アナライザと比較して、波長分解能の定義が異なります。
また、入力感度については設定する波長スパンによって変化します。

(1) 波長分解能

本器では、ある波長$\lambda_{(i)}$での分解能は、測定したスペクトラム上の次の測定ポイントの波長$\lambda_{(i+1)}$との差に相当します。この値は中心波長とスパンの関係で決まりますが、内部ではFFT 処理で求めた周波数スペクトラムを波長に変換しているため波長測定ポイントの間隔（分解能）は等間隔になりません。（周波数軸で等間隔になります。）
周波数から波長への変換は、次式を使用します。

$$\lambda = (0.632991 \times 10^{-6} \times 256 \times 10^{+3}) / (4 \times f) \quad \text{——①}$$
$$= 0.040511 / f$$

0.632991 × 10^{-6} ： 基準He-Ne の波長（真空中）
256 × 10^{+3} ： A/D 変換器のサンプリング周波数
4 ： サンプリング・クロック逓倍比
（※ START波長が0.4μm以下のときには、逓倍比が 8になります。）

本器のA/D 変換器の周波数解析レンジは100kHzで、FFT 処理で得られるポイント数が 800ですので、周波数分解能としては 125Hzになります。実際には、内部にデジタル・フィルタを使用してこの分解能を最大64倍に上げています。（設定されるスパンに応じて2,4,8,16,32,64の倍率を選択）

〈例〉 中心波長0.78umでスパンが50nmの場合

CENTER: 0.78μm 、SPAN: 50nm → START: 0.755μm 、STOP: 0.805μm
これらを上式により周波数に変換すると、次のようになります。

f_0　START-f = 0.040511 /(0.755× 10^{-6}) = 53.6569kHz
f_1　STOP-f = 0.040511 /(0.805× 10^{-6}) = 50.3242kHz
f_c　CENTER-f= 0.040511 /(0.780× 10^{-6}) = 51.9371kHz

デジタル・フィルタの倍率は、測定ポイント数が
" 400 < (f_0 - f_1) / Δf ≦ 800 "となる条件で決められます。
この例では条件を満たすΔf は［表3-6］より7.8125Hz（倍率16）になります。指定の波長λにおける分解能Δλは

$$\Delta\lambda = (\lambda^2 \times \Delta f) / 0.040511 \quad \text{—— ②}$$

で求められますので、0.78μmでの分解能は約0.12nmになります。

表 3 - 6　デジタル・フィルタの倍率と周波数分解能

ﾃﾞｼﾞﾀﾙ･ﾌｨﾙﾀ の倍率	1	2	4	8	16	32	64
周波数分解能［Hz］Δf	125	62.5	31.25	15.625	7.8125	3.9063	1.9531

②式より、同一周波数分解能では波長の短い方が、長い方に比較して分解能が高くなります。つまり、スペクトラム上では短波長側の測定ポイント間隔が細かく、長波長側に移動するにつれて測定ポイント間隔が粗くなります。
なお、スタート波長が0.4μm以下の場合には、内部A/D 変換器の周波数レンジの制限により式①、②の0.040511の値が1/2 になり、分解能も通常の1/2 になります。
(測定時間は、通常の時間の 2倍になります。)
［表3-7］に主な波長での、分解能とスパンの関係について示します。
なお、内部では常に800 ポイントのデータを持っていますが、表示ポイント数は設定される中心波長とスパンの関係で変化します。

表 3 - 7 主な波長でのスパンと分解能の関係

単位: nm

波長 / スパン	0.633μm [64.00kHz]	0.780μm [51.94kHz]	0.850μm [47.66kHz]	1.310μm [30.92kHz]	1.550μm [26.14kHz]
FULL	1.236 <1> [492] (0.4～1.05)	1.877 <1> [492] (0.4～1.05)	2.229 <1> [492] (0.4～1.05)	2.648 <2> [440] (0.8～1.75)	3.707 <2> [440] (0.8～1.75)
500nm	1.236 <1> [440] (0.4～0.9)	0.939 <2> [594]	1.115 <2> [562] (0.55 ～1.05)	1.325 <4> [393]	0.927 <8> [593] (1.25～1.75)
200nm	0.309 <4> [665]	0.469 <4> [434]	0.558 <4> [365]	0.331 <16> [609]	0.463 <16> [434]
100nm	0.155 <8> [652]	0.235 <8> [429]	0.139 <16> [721]	0.165 <32> [607]	0.232 <32> [434]
50nm	0.077 <16> [649]	0.117 <16> [428]	0.070 <32> [719]	0.083 <64> [606]	0.116 <64> [433]
20nm	0.039 <32> [518]	0.029 <64> [683]	0.035 <64> [575]	↑ [242]	↑ [173]
10nm	0.019 <64> [518]	↑ [342]	↑ [288]	↑ [122]	↑ [88]
5nm	↑ [259]	↑ [171]	↑ [144]	↑ [62]	↑ [44]

(注) 1. < > 内はデジタル・フィルタの倍率を示します。
2. [ ] 内は表示ポイント数です。
3. ( ) 内は、波長範囲を示します。
分解能の下に波長範囲を示している場合は、指定波長中心のスパンでなく、その波長範囲を使用します。

4. 表 3-7はREF LEVEL のHI-SENS B モードがOFF の場合です。

(2) 感度

本器では、内部に16ビットのA/D 変換器を使用しており、このデータを基にFFT 処理を行ないます。 1回の測定の中でREF LEVEL は固定されているので、被測定光に合わせて適切なREF LEVEL を使用しなければダイナミック・レンジが確保されません。（測定系では約45dBのダイナミック・レンジを持っています。）

また、必要なレベル感度に応じてREF LEVEL を設定しなければなりません。

感度（ノイズ・レベル）は、REF LEVEL だけでなく内部で使用するデジタル・フィルタの倍率によっても変化します。（波長スパンにより変化）

デジタル・フィルタの倍率によるノイズ・レベルの変化は、ある倍率でのノイズ・レベルを 1としたときに、その倍率のN 倍のときのノイズ・レベルは

・LASER モードのとき ： $1/\sqrt{N}$ 倍

・LED モードのとき ： $\sqrt{N}$ 倍

になります。つまり、倍率 1と 4のときを比較するとノイズ・レベルは、LASER モードで1/2(-3dB) になり、LED モードでは 2倍(+3dB)になるということです。

4. パネル操作方法

この章では、本器の機能説明を交え各パネル・キーの操作方法の詳細について説明します。

4.1 FUNCTIONセクション

FUNCTIONセクションは、光スペクトラム・アナライザの基本的な測定条件の設定を行なう8 つのキーから構成されます。

(1) CENTERキー　：解析中心波長の設定を行ないます。

(2) SPANキー　：解析波長スパンを設定します。また、スタート、ストップ波長の設定およびコヒーレンス解析レンジの設定にも使用します。

(3) REF LEVEL キー　：入力感度の設定をします。

(4) LEVEL SCALE キー：縦軸のスケールの選択(LIN/LOG)/設定をします。

(5) COHERENCE キー　：コヒーレンス解析／スペクトラム解析の選択をします。

(6) AVERAGE キー　：平均化処理モードのON/OFFおよび回数を設定します。

(7) ZOOMキー　：一度測定したデータを異なる波長条件で再解析するズーム機能の制御を行ないます。

(8) AUTOキー　：自動的に最適測定条件を設定する場合に使用します。

4.1.1 CENTERキー

解析する中心波長の設定を行なうためのキーで、数値キー、ノブ、矢印キーおよびソフト・キーによる設定が可能です。CENTERキーを押すとCRT の下部には、

CENTER:　X.XXXX μm

と現在の設定値が表示され、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

[CENTER

PEAK	CURSOR				AUTO PKC	

ソフト・キー・メニューの説明

① PEAK

オート・ピークサーチ機能によって求められたピーク・レベルの波長を中心波長として設定します。

② CURSOR

X カーソルの位置の波長を中心波長として設定します。
X カーソルが2本表示されている場合は、2本のカーソル間の中心位置の波長を設定します。Xカーソルが OFF の場合はこのキーを押しても無視されます。

③ AUTO PKC

測定したピーク波長を自動的に中心波長に設定し、再表示（内部でHOLD-ZOOM 動作を実行）するAPC(Auto Peak Center) 機能を設定します。このキーを押すたびにAPC 機能がON/OFFします。APC 機能がONの場合には、画面の右下に"APC" の文字が表示されます。

<< APC(Auto Peak Center) 機能 >>

測定したピーク波長を自動的に中心波長に設定し、再解析(HOLD-ZOOM機能を使用）する機能です。ピーク波長が中心波長に対して設定スパンの約1/100 以上ずれている場合に動作します。

例：SPAN 100nmで中心波長が1.3μm の場合、ピーク波長が1.299 ～1.301 μm 以外のときに動作します。

この機能は、スペクトラム・モードの場合にのみ動作します。 2画面表示で上下共アクティブ、かつ下画面がスペクトラム・モードの場合には、下画面でピーク・サーチした波長を上画面の中心波長に設定します。
それ以外の場合には、一度測定したピーク波長を中心波長に設定し、再表示します。
なお、以下の条件ではAPC 機能は動作しません。

1. ピーク・サーチを行うデータの測定条件が短／長波長にまたがっている場合
2. ピーク・サーチを行うデータの測定条件がコヒーレンス解析の場合
3. 2 画面表示で上下アクティブ・モードのとき、上下で波長領域(短／長）が異なる場合
4. LOSSまたはTRANS モードがONのとき

AVERAGE がONのときには、最初の 1回の測定時にのみ、このAPC 機能を実行します。また、この機能はBack-up 項目です。

各キーとノブの機能説明

① 数値キー

現在の設定値の表示をクリアし、入力された数値を順次表示します。入力した数値を設定するためには、最後に単位キー(μm,nm) を押します。
測定可能波長(0.35 ～1.75μm)の範囲外の設定は無視します。
なお、入力した数値を全てキャンセルする場合には、CENTERキーを押してから再入力を、直前に入力した数字を削除する場合には、BACK SPACEキーを使用します。

② ノブ

設定値は CW(右回転) で増加、CCW(左右回転) で減少します。増減するステップは、現在設定されているスパンの約1/100 です。

③ 矢印キー

設定値は⇧キーで増加、⇩キーで減少します。増減するステップは、現在設定されているスパンの約1/500 です。

4.1.2 SPAN キー

解析波長スパン、スタート／ストップ波長およびコヒーレンス解析レンジの設定を行なうためのキーで、数値キー、ノブ、矢印キーおよびソフト・キーによる設定が可能です。解析データ種類（スペクトラム解析／コヒーレンス解析）により操作が異なります。
SPANキーを押すとCRT の下部には、

SPAN: XXXX.X nm （スペクトラム解析の時）

SPAN: XX.XX mm （コヒーレンス解析の時）

と現在の設定値が表示され、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

・スペクトラム解析のとき [SPAN(SPEC)]

SPAN	START	STOP	Δλ→SPAN	0.4 ～1.05	0.8 ～1.75	FULL

・コヒーレンス解析のとき　　[SPAN(COH)　　]

AUTO	0.32mm	0.65mm	1.3mm	2.6mm	5.2mm	10.4mm

ソフト・キー・メニューの説明

スペクトラム解析のとき

① SPAN

スパンを設定する場合に使用します。(SPAN キーを押したときには、このキーが選択されます。) このキーに続いて数値キー、ノブ、矢印キーにより設定を変更します。

② START

スタート波長を設定する場合に使用します。このキーに続いて数値キー、ノブ、矢印キーにより設定を変更します。

③ STOP

ストップ波長を設定する場合に使用します。このキーに続いて数値キー、ノブ、矢印キーにより設定を変更します。

④ Δλ→ SPAN

2 本のXカーソルで挟まれた区間をスパンとして設定する場合に使用します。このキーを押すと中心波長も同時に変わります。XカーソルがOFF または1 本のときはこのキーを押しても無視されます。

⑤ 0.4 ～1.05

短波長レンジの最大スパン(0.4μm ～ 1.05 μm)を設定する場合に使用します。このキーを押すと中心波長も同時に変わります。

⑥ 0.8 ～1.75

長波長レンジの最大スパン(0.8μm ～ 1.75 μm)を設定する場合に使用します。このキーを押すと中心波長も同時に変わります。

⑦ FULL

最大スパン(0.35μm ～ 1.75 μm)を設定する場合に使用します。このキーを押すと中心波長も同時に変わります。
なお、このキーを使用した場合には測定時間が通常の 4 倍になります。
(短波長、長波長をそれぞれ測定するために2 倍、0.4um 未満の波長を含んでいるために2 倍で測定時間が計4 倍になります。)

コヒーレンス解析のとき

① AUTO

スペクトラム解析時のスパンで決まる距離レンジを自動的に設定します。
設定される距離レンジは波長スパンだけではなく、中心波長にも依存しますので、[表4-1]を参照して下さい。

② 0.32mm

コヒーレンス解析の距離レンジを±0.32mmに設定します。

③ 0.65mm

コヒーレンス解析の距離レンジを±0.65mmに設定します。

④ 1.3mm

コヒーレンス解析の距離レンジを±1.3mm に設定します。

⑤ 2.6mm

コヒーレンス解析の距離レンジを±2.6mm に設定します。

⑥ 5.2mm

コヒーレンス解析の距離レンジを±5.2mm に設定します。

⑦ 10.4mm

コヒーレンス解析の距離レンジを±10.4mmに設定します。

注意

1. 設定されている波長範囲が0.4 μm 以下の場合には、距離レンジ10.4mmが設定できません。

2. HI-SENS B がONの場合には、距離レンジ5.2mm 、10.4mmが設定できません。

表 4 - 1 コヒーレンス解析の距離レンジとスペクトラム解析のスパンの関係

距離レンジ / 中心波長	10.4mm	5.2mm	2.6mm	1.3mm	0.65mm	0.32mm
0.633μm	≦15.2nm	15.3nm ～ 30.1nm	30.2nm ～ 58.9nm	59.0nm ～ 112.6nm	112.7nm ～ 206.8nm	206.9nm ～ 355.6nm
0.78μm	≦23.1nm	23.2nm ～ 45.5nm	45.6nm ～ 88.5nm	88.6nm ～ 167.5nm	167.6nm ～ 302.6nm	302.7nm ～ 506.9nm
0.85μm	≦27.4nm	27.5nm ～ 53.9nm	54.0nm ～ 104.6nm	104.7nm ～ 197.0nm	197.1nm ～ 353.2nm	353.3nm ～ 400.0nm
1.31μm	≦64.5nm	64.6nm ～ 126.0nm	126.1nm ～ 240.4nm	240.5nm ～ 440.4nm	440.5nm ～ 754.1nm	754.2nm ～ 880.0nm
1.55μm	≦89.9nm	90.0nm ～ 174.8nm	174.9nm ～ 331.0nm	331.1nm ～ 400.0nm	—	—

（注）表4-1 は、HI-SENS B モードがOFF の場合です。

各キーとノブの機能説明

スペクトラム解析のとき

① ノブ、矢印キー

設定値は、⇧キーまたはノブを CW(右回転）で増加、⇩キーまたはノブを CCW（左回転）で減少します。ともに1 - 2 - 5 ステップで増減します。
設定可能な最大スパンは1400nm、最小スパンは1nm です。

② 数値キー

現在の設定値の表示をクリアし、入力された数値を順次表示させます。入力した数値を設定するためには、最後に単位キー（ μm,nm,nm/DIV)を押します。
設定可能な数値は 1～1400nmで、0.1nm の桁までが有効です。
なお、入力した数値を全てキャンセルする場合には、SPANキーを押してから再入力をします。直前に入力した数字を削除する場合には、BACK SPACEキーを使用します。

コヒーレンス解析のとき

① ノブ、矢印キー

設定値は、⇧キーまたはノブを CW(右回転) で増加、⇩キーまたはノブを－CCW (左回転) で減少します。0.32mm～10.4mmの6 種類が設定可能です。

② 数値キー

現在の設定値の表示をクリアし、入力された数値を順次表示させます。入力した数値を設定するためには、最後にENTER キーを押します。
設定可能な数値は0.32～10.4ですが、ソフト・キー・メニューに表示される6 種類の中の最も近い値に切上げられます。

注意

1. 0.4um 未満の波長領域を設定した場合には、方式上の制限により測定時間が2倍になり、かつ分解能が半分になります。従って、FULLスパンの設定は0.4um 未満のスペクトラム解析が必要な場合にのみ使用して下さい。

2. 短波長、長波長にまたがる設定(START波長が0.8um 未満でSTOP波長が1.05umを越える場合) では、波長1.0um 未満を短波長で1.0um 以上を長波長で解析します。従って、1.0um の位置を境に分解能が異なりますので、データ表示ポイント間隔が不連続になります。

3. 本器では、周波数軸で等間隔のスペクトラムを波長に変換して表示していますので、波長軸の測定ポイントは等間隔になりません。また、設定した中心波長のポイントにはデータが存在しますが、スパンの設定で決まる、スタート波長、ストップ波長に一致するポイントには通常データが存在しません。(分解能に相当する分だけずれた位置にデータが存在します。)
スペクトラムの最大データ表示数は801 ポイントですが、中心波長とスパンにより変わります。(3-7項を参照して下さい。)

4.1.3 REF LEVELキー

被測定信号のレベルが最適に表示されるように、測定系の入力感度を設定するためのキーです。数値キー、ノブ、矢印キーおよびソフト・キーによる設定が可能です。
REF LEVEL キーを押すとCRT の下部には、

REF LEVEL: XX.XdBm (LOG表示の場合)

REF LEVEL: XX.XxW (LIN表示の場合)

と現在の設定値を表示し、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

[REF LEVEL]

TOTAL PWR		HI-SENS A	HI-SENS B		LASER/LED	AUTO

注意

本器はフーリエ分光方式を採用していますので、受光部には入力した光の全パワーが照射されます。単一スペクトルで線幅の狭い場合にはピーク・レベルとREF LEVEL の設定をほぼ同一にできます。LED のようにスペクトルが広いもの、または複数のスペクトルをもつLDなどの場合にはピーク・レベルにREF LEVEL を設定すると、オーバー・ロード状態となります。このような場合は、REF LEVEL の設定を大きくして、"OVERLOAD"の表示が出ないようにして下さい。

ソフト・キー・メニューの説明

① TOTAL PWR

測定されたスペクトラムの総和(パワー)をREF LEVEL として設定します。

② HI-SENS A

測定時の内部移動鏡のスピードを½にして周波数帯域を半分にし、ノイズ・レベルを下げる"HI-SENS A" モードのON/OFFを制御するキーです。
このモードは、微弱光の測定時に有効ですが、測定時間は通常の 2倍になります。このキーを押すたびにON/OFFが反転します。
なお、このモードがONのときには、右下に"HSA" の文字が表示されます。(③のHI-SENS B が同時にONのときには、"HAB" が表示されます。)

③ HI-SENS B

分解能を通常モードの半分にし、A/D のサンプリング間隔を½にすることでSN比を上げる(Sが大きくなる)HI-SENS BモードのON/OFFを制御するキーです。
このモードは、広いスペクトルを持つLED 等の測定に有効です。このモードでは、分解能が半分になりますので、測定ポイント数も半分になります。また、測定時間は、通常の2 倍になります。(全ての波長帯域で、クロックの逓倍比を "×8"にするため)
このモードがONの場合には、コヒーレンス解析の距離レンジは最大2.5mm になります。
このHI-SENS B キーを押すたびに、ON/OFFが反転します。(ON/OFF を切り換えたときに測定データは画面からなくなります。)
なお、このモードがONのときには、右下に"HSB" の文字が表示されます。(②のHI-SENS A が同時にONのときには、"HAB" が表示されます。)

④ LASER/LED

被測定光の種類を選択するためのキーです。(LASER, LED モードが交互に設定されます。)
スペクトル帯域が小さい光(レーザなど) を測定する場合はLASER モードを、スペクトル帯域が大きい光(LED, 白色光源など) を測定する場合はLED モードを使用します。
LASER モードでは、表示するスペクトラムのレベルは、測定時のスペクトル分解能(ENBW)あたりのスペクトルの電力表示です。単位はdBm またはW です。信号のスペクトル帯域が、本器のスペクトル分解能よりも小さい場合には、スペクトラムのピーク表示値が、入力信号の電力に対応します。
LED モードでは、本器のスペクトル分解能を1nm に正規化して、スペクトル電力密度を表示します。測定方式上、本器のスペクトル分解能は波長により変化しますので、帯域の広いスペクトルを測定する場合にはこのモードが適しています。

⑤ AUTO

測定した光パワーに適したREF LEVEL が自動的に設定されるモードのON/OFFを制御するキーです。
このモードがONのときに、光入力パワーが増加します。オーバ・ロードになるとREF LEVEL が自動的に大きな値に再設定されます。
なお、このモードを選択した場合には、入力光のパワーの変化があるとき測定時間が通常の3 倍以上になります。

各キーとノブの機能説明

① ノブ

CW (右回転) で増加、CCW(左回転) で減少します。増減するステップは、LOG 表示の場合レベル目盛の1/2(0.5DIV) 、LIN 表示の場合は1-2-5 ステップになります。

② 数値キー

現在の設定値の表示をクリアし、入力された数値を順次表示します。入力した数値を設定するためには、最後に単位キー(dBm, mW, uW, nW)を押します。
単位キーとしてdBm を押したときにはLOG スケールが、その他のときはLIN スケールが設定されます。
入力した数値をキャンセルする場合には、REF LEVEL キーを押してから再入力をします。直前に入力した数字を削除する場合には、BACK SPACEキーを使用します。

③ 矢印キー

表示上のREF LEVEL を変更する場合に使用します。(入力感度の変更を行なわない場合)
⇧キーで増加、⇩キーで減少します。増減するステップはLOG 表示の場合レベル目盛の1/2(0.5DIV) 、LIN 表示の場合は1-2-5 ステップになります。
なお、ノブまたは数値キーでREF LEVEL を変更した場合には、このキーで設定した表示上のREF LEVEL はリセットされ、入力感度と同一になります。

4.1.4 LEVEL SCALEキー

縦軸のスケールの切り換え(LIN/LOG) およびLOG スケール時の目盛の設定を行なうためのキーです。数値キー、ノブ、矢印キーおよびソフト・キーによる設定が可能です。

LEVEL SCALE キーを押すとCRT の下部には、

LEVEL SCALE: XdB/DIV (LOG表示のとき)

LEVEL SCALE: LIN (LIN表示のとき)

と現在の設定値を表示し、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

[LEVEL SCALE]

LIN/LOG	10dB/D	5dB/D	2dB/D	1dB/D	0.5dB/D	0.2dB/D

ソフト・キー・メニューの説明

① LIN/LOG

LIN/LOG の表示スケールを切り換える場合に使用します。
このキーを押すたびにLIN/LOG が切り換わります。

② 10dB/D, 5dB/D, 2dB/D, 1dB/D, 0.5dB/D, 0.2dB/D

LOG スケールを設定し、そのスケール目盛をそれぞれ10, 5, 2, 1, 0.5, 0.2dB/DIVにする場合に使用します。
グリッド目盛は、10dB/Dのときは6 で、それ以外のときは、10になります。

各キーとノブの機能説明

① ノブ、矢印キー

LOG スケール時の目盛の切り換え(10dB/D から0.2dB/D の6 種類) を行ないます。
設定値は⇧キーおよびノブを CW(右回転) で増加、⇩キーおよびノブをCCW(左回転) で減少します。

② 数値キー

現在の設定値の表示をクリアし、入力された数値を順次表示します。入力した数値を設定するためには、最後に単位キー(dB/DIV)を押します。
なお、6 種類のスケール以外の数値が入力された場合には最も近いスケールが設定されます。

4.1.5 COHERENCEキー

本器には、通常のスペクトラム解析のほかに干渉計で得られるインタフェログラムを利用したコヒーレンス解析機能があります。このキーは、スペクトラム解析とコヒーレンス解析を切り換える場合に使用します。
解析データの切り換えには、ソフト・キーだけが使用できます。
このキーを押すと、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

[COHERENCE]

SPECTRUM	COHERENCE				

ソフト・キー・メニューの説明

① SPECTRUM

スペクトラム解析を選択します。

② COHERENECE

コヒーレンス解析を選択します。

注意

以下の条件では、コヒーレンス解析の設定ができませんので注意して下さい。

スパンの設定が "AUTO" で、スペクトラム解析の波長条件が次のいずれかのとき
・短波長領域、長波長領域にまたがる場合
(スタート波長が0.8 μm 未満でかつストップ波長が1.05μm を越える場合)
・〔表4－1〕で示したスパンを超える場合

<< コヒーレンス解析 >>

本器では、干渉計で得られるインタフェログラムを一定距離間隔（内部 He-Neレーザ波長 0.633umの1/8 ≒0.080μm)でA/D 変換器によりサンプリングして1024ポイントのデータを測定します。
インタフェログラムは、被測定光を2光束に分けてそれぞれの光束に光路差を与え、再び重ね合わせることにより得られますが、これは被測定光の干渉性を示します。

コヒーレンス解析では、以下の処理を行なっています。

1. インタフェログラム ——→ A/D変換 ——→ デジタル・フィルタ(D.F)

   ⇨ 位相情報(real,imag) をもった1024ポイントの等距離間隔のデータ。
   (距離間隔はD.F の拡大率に依存)

2. 1.で測定した1024ポイントの中の513 ポイント（光路差0 から＋方向のデータ）について、各ポイントの二乗和の平方根を求めます。$C_i = \sqrt{real_i^2 + imag_i^2}$

3. 2.で求めたデータ中のピーク値で、全データを正規化。
   （ピーク値を1 として正規化）

4. 光路差0 のデータを中心にデータを折り返して1025ポイントのデータとし、各ポイントの包絡線を求めます。

なお、コヒーレンス解析では、スペクトラム測定時のピーク・データの代わりにα(2ndピークの距離とレベル）、β（ピークと2nd ピークの中間距離とレベル）を表示します。

4.1.6 AVERAGEキー

パワーレベルの低い被測定信号を安定に測定するために行なう平均化処理モードのON/OFFおよび処理回数を設定するキーです。数値キー、ノブ、矢印キーおよびソフト・キーによる設定が可能です。
AVERAGE キーを押すとCRT の下部には、

AVERAGE: XXXX

と現在の設定値が表示され、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

[AVERAGE]

ON/OFF	2	4	8	16	32	64

ソフト・キー・メニューの説明

① ON/OFF

平均化処理モードのON/OFFを制御します。このキーによりONを設定した場合には、現在設定されている回数の平均化処理を実行します。平均化処理ONの状態では、SINGLEキーにより指定回数の測定を行ないます。(このとき、CRT 上の回数表示 X/N のX が測定回数を示し、データは各測定ごとに更新されX 回の平均が表示されます。N は設定した平均化処理回数。平均化処理の実行中には、"AVERAGE in progress ..." のメッセージが表示されます。) 平均化処理がOFF の場合には、回数表示 X/NのX が常に1 になります。

② 2, 4, 8, 16, 32, 64

平均化処理回数としてそれぞれ2, 4, 8, 16, 32, 64 を設定する場合に使用します。

各キーとノブの機能説明

① ノブ、矢印キー

設定値は、⇧キーまたはノブを CW(右回転) で増加し、⇩キーまたはノブをCCW (左回転) で減少します。増減するステップは2 のべき乗 (2,4,8,16....) で、最小値が1 、最大値が1024です。

② 数値キー

設定可能な数値は1 ～1024です。
現在の設定値の表示をクリアし、入力された数値を順次表示します。入力した数値を設定するためには、最後にENTER キーを押します。
なお、入力した数値を全てキャンセルする場合には、AVERAGE キーを押してから再入力します。直前に入力した数字を削除する場合には、BACK SPACEキーを使用します。

注意

平均化処理は、波長、レベルの測定条件が同一のものについてのみ実行可能です。従って、平均化処理実行中に以下の設定を変更した場合には以前の平均化処理が全てクリアされ、新たに平均化を実行しますので注意して下さい。

- 中心波長、スパンを変更した場合
- REF LEVEL を変更した場合
- スペクトラム解析/ コヒーレンス解析を切り換えた場合
- AUTO機能を実行した場合
- 測定データをリコールした場合 (このときは自動的に測定停止状態になります。)
- 表示モード (2 画面/ 重ね書き/3次元) を変更した場合
- HI-SENS B モードのON/OFFを変更した場合

4.1.7 ZOOM キー

HOLD-ZOOM 機能を使用するときに用います。

<< HOLD-ZOOM機能 >>

一度測定したデータを異なる波長条件（スペクトラム解析）、距離レンジ（コヒーレンス解析）で再解析をする機能です。一度測定を行なうとそのときの中心波長/ スパンの設定に関係なく、内部のバッファ・メモリには、128k分のデータが常に格納されています。
実行時間は、スパンの設定により異なりますが、約0.5 ～1.0 秒の範囲です。（スパンが広いときに短く、狭いときに長くなります。）
なお、この機能は測定動作が停止状態のとき有効です。

このキーを押すとソフト・キー・メニューは次のようになります。

ソフト・キー・メニュー表示

[ZOOM]

START	STOP			CTR AUTO	SPAN AUTO	

ソフト・キー・メニューの説明

① START

直前の測定データをもとに、現在設定されている波長条件あるいは距離レンジで再解析を行ない表示します。
HOLD-ZOOM 機能実行中は "HOLD-ZOOM in progress ... " のメッセージが表示されます。なお、以下の条件ではこのキーを押しても無視されます。

HOLD-ZOOM 処理が実行されない条件

- 測定動作を実行中の場合。
- 直前の測定データの波長条件あるいは現在の波長条件が短波長領域、長波長領域にまたがっている場合。
- 直前の測定データの波長領域（短/ 長）と現在の波長領域が異なる場合。
- 直前のデータが、メモリからのリコール・データの場合。
- ノーマライズ処理(LOSS/TRANS)がONの場合。
- 平均化処理がONの場合。

② STOP

現在実行中のHOLD-ZOOM 処理を停止する場合に使用します。

③ CTR AUTO

中心波長の設定を変えたときに、自動的にHOLD-ZOOM 処理を実行するモードを選択します。このモードが選択されているときには、このキーを押すたびにCTR AUTOの文字が反転表示します。また④のSPAN AUTO とはいずれか一方のみが選択されます。
HOLD-ZOOM 処理が実行されない条件は前記①と同様です。

④ SPAN AUTO

スパンの設定を変えたときに、自動的にHOLD-ZOOM 処理を実行するモードを選択します。このモードが選択されているときには、このキーを押すたびにSPAN AUTOの文字が反転表示します。また③のCTR AUTOとはいずれか一方のみが選択されます。
HOLD-ZOOM 処理が実行されない条件は前記①と同様です。

HOLD-ZOOM 機能の補足説明

本器では、干渉計からのインタフェログラムを移動鏡の一定移動距離間隔でA/D変換後、FFT 処理することでスペクトラムを表示します。
1024ポイントの時間軸データをFFT 処理して800 ポイントのスペクトラム・データを得ますが、内部A/D 変換器の周波数解析レンジが100kHzであるため、単純には125Hz の分解能になります。
この分解能を上げるため、内部でデジタル・フィルタを使用して、被測定光の波長に対応する周波数付近を拡大するZOOM機能を持っています。（拡大率は最大64倍で周波数分解能では1.953Hz になります。）デジタル・フィルタの拡大率は中心波長とスパンの設定で変わりますが、スパンが広いときに拡大率が小さくなり、狭いときに拡大率が大きくなります。（代表的な中心波長とスパンの関係は〔表3-7 〕を参照して下さい。）
デジタル・ フィルタでは、拡大倍率の2 倍のサンプリング・データが必要になりますので、最大 128K(64× 2×1024) のA/D 変換データを使用します。本器内部には、この 128K データ分のバッファ・メモリを持っています。128Kのデータには、短波長あるいは長波長の全領域について種々のスパンで解析するために必要な全データが含まれます。
通常の測定時には、デジタル・フィルタに中心波長(中心周波数) 、拡大率を設定後、A/D 変換データを直接デジタル・フィルタに入力しますが、HOLD-ZOOM 時には、バッファ・メモリの特定領域(スパン＝拡大率によって変わります) のデータをデジタル・フィルタに入力します。

4.1.8 AUTO キー

入力信号に合わせて波長、レベル等の測定条件を自動的に最適に設定する場合に使用します。特に波長、レベルが不明な場合の測定に有効です。

この機能を実行中は "AUTO function in progress ... " のメッセージが表示され、最適条件が設定されたときにメッセージが消えます。

なお、この機能は内部ではスペクトラム・データをもとに実行しますので、コヒーレンス解析モードでこの機能を使用した場合には、スペクトラム上の最適スパンに対応する距離レンジが設定されます。

AUTOキーを押すと、ソフト・キー・メニューが次のように変わりますので、ソフト・キーにより、自動最適条件設定機能を実行します。

ソフト・キー・メニュー表示

[AUTO]

FULL	0.4 ～1.05	0.8 ～1.75				ABORT

ソフト・キー・メニューの説明

① FULL

全波長範囲(0.35μm ～1.75μm)のなかで最適条件を探して、波長、レベルを設定します。

このキーを使用すると、短波長領域と長波長領域の両方を探すため②、③のキーと比較して最適条件設定までに時間がかかります。

② 0.4 ～1.05

短波長領域(0.4μm ～1.05μm)のなかで最適条件を探して、波長、レベルを設定します。

③ 0.8 ～1.75

長波長領域(0.8μm ～1.75μm)のなかで最適条件を探して、波長、レベルを設定します。

(注) ①、②、③のソフト・キーを押したときに反転表示となり、AUTO機能の実行終了時に通常表示になります。

<< AUTO 機能 使用上の注意 >>

・パワー・レベルが-40dBm以下の被測定光については、 AUTO 機能が正常に動作しないことがあります。

・AUTO機能実行中は、ソフト・キー"ABORT" 以外のキーを押しても無視しますので、"ABORT" キーでAUTO機能の実行を中断して下さい。

4.2 MEASURE セクション

このセクションは、測定動作の実行を制御するための3 つのキーで構成されます。

4.2.1 SINGLE キー

一回の測定動作を実行する場合に使用します。
測定中はこのキーのLED が点灯し、測定終了時に消えます。
なお、平均化処理がONのときには、設定されている平均化処理回数分の測定を連続して行ないます。
測定中(LED が点灯しているとき) にこのキーを押した場合には、現在の測定を中断し、新たに測定を行ないます。

4.2.2 REPEAT キー

このキーは測定動作を繰り返して実行する場合に使用します。
このモードを選択した場合には、SINGLEキーあるいはSTOPキーが押されるまで対応するLED が点灯しています。
測定中(LEDが点灯しているとき) にこのキーを押した場合には、現在の測定を中断し、新たに測定を行ないます。

(注) 平均化処理がONのときには、指定回数の平均化処理が終了しても再び平均化処理を繰り返しますので注意して下さい。

4.2.3 STOP キー

測定動作を停止する場合に使用します。
このキーを押すことにより、測定動作はただちに停止し、SINGLEまたはREPEATのLED が消灯します。
なお、このキーにより測定を停止した場合には、そのとき表示している解析データはそのまま保持されます。

4.3 DATAセクション

このセクションは、各設定値を変更するための数値キー(数字、単位などを表わすキー)、カーソルを制御するキーおよび一行のコメント(ラベル)を変更するためのLABEL キーで構成されます。

4.3.1 数値キー、矢印キーおよびロータリ・ノブ

(1) 数値キー

各設定をダイレクト入力で変更する場合に使用します。
"0～9"の数字キー、"."、"-"キーの他に、入力数値のターミネータ・キー(4種: dBm、mW、uW/DIV、nW/DIV)および直前に入力された一文字を削除するBACK SPACE キーがあります。

(2) 矢印キー

各設定を指定のステップで可変する場合およびカーソルの移動に使用します。
⇧キーで設定が増加、⇩キーで設定が減少になります。
λ1, λ2, L1, L2 のいずれかのLED が点灯している場合には、カーソルの移動用になります。

(3) ロータリ・ノブ

各設定を連続的あるいはステップで可変する場合およびカーソルの移動に使用します。CW(右回転)で設定が増加、CCW(左回転)で設定が減少になります。
λ1, λ2, L1, L2 のいずれかのLED が点灯している場合には、カーソルの移動用になります。

4.3.2 カーソルの制御

全カーソルのON/OFF制御およびカーソル表示モード設定のための"CURSOR ON/OFF"キーおよび4本のカーソルを個別に選択するための4つのキー(λ1, λ2, L1, L2)があります。
ON/OFFキーを押すと、次に示すソフト・キー・メニューが表示され、カーソルの表示モードを選択することができます。

ソフト・キー・メニューの表示

[CURSOR]

NORMAL	Δ MODE	2ND PEAK	POWER		LEFT PEAK	RIGHT PEAK

ソフト・キー・メニューの説明

カーソル・データはCRT 右上の専用領域に表示されますが、①～④で表示モードの選択を行ないます。

① NORMAL

表示モード"NORMAL"を選択します。データ表示フォーマットは次のようになります。

λ 1	……	Xカーソル1 の波長表示
1 1	……	Xカーソル1 のレベル表示
λ 2	……	Xカーソル2 の波長表示
1 2	……	Xカーソル2 のレベル表示
L 1	……	Yカーソル1 のレベル表示
L 2	……	Yカーソル2 のレベル表示

② ΔMODE

表示モード "ΔMODE" を選択します。データ表示フォーマットは次のようになります。

λ 1	……	Xカーソル1 の波長表示
1 1	……	Xカーソル1 のレベル表示
Δ Λ	……	Xカーソル1,2 間の波長差表示
Δ 1	……	Xカーソル1,2 間のレベル差表示
L 1	……	Yカーソル1 のレベル表示
Δ L	……	Yカーソル1,2 間のレベル差表示

③ 2ND PEAK

表示モード "2ND PEAK" を選択します。データ表示フォーマットは次のようになります。このキーを押したときに、 Xカーソル1 が最大ピークに、 Xカーソル2 が二次ピークに自動的に移動します。

λ_p	……	ピーク波長表示
1_p	……	ピーク・レベル表示
Δ Λ	……	ピーク,2ndピーク間の波長差表示
Δ 1	……	ピーク,2ndピーク間のレベル差表示

④ POWER

表示モード "POWER" を選択します。データ表示フォーマットは次のようになります。

λ 1	……	Xカーソル1 の波長表示
λ 2	……	Xカーソル2 の波長表示
Σ L	……	Xカーソル1,2 間のレベルの総和を表示

⑤ LEFT PEAK

X カーソル1 を、現在位置から左側にあるピーク位置に移動します。
X カーソル1 がOFF のときおよび左側にピークがない場合は無視されます。
なお、Y カーソル2 が表示されている場合には、Y カーソル2 のレベルを超えるピークのみが対象になります。

⑥ RIGHT PEAK

X カーソル1 を、現在位置から右側にあるピーク位置に移動します。
X カーソル1 がOFF のときおよび右側にピークがない場合は無視されます。
なお、Y カーソル2 が表示されている場合には、Y カーソル2 のレベルを超えるピークのみが対象になります。

各キーの機能説明

① ON/OFFキー

全カーソルの表示を制御するためのキーです。
カーソルONの状態でこのキーを押すと、全カーソルがOFF になります。
カーソルOFF の状態でこのキーを押すと、以前の状態により次のいずれかの動作になります。

(a) 以前にカーソルが表示されていて、CENTER, SPAN, REF LEVEL 等の測定条件が変わらない場合

→ 以前表示されていたカーソルが復元されます。

(b) その他の場合

→ λ1 のLED が点灯し、ピーク波長位置にX カーソル1 が表示されます。

(注) 以前の状態に関係なく、カーソル表示モード "2ND PEAK" が選択されている場合には、ピーク波長位置にX カーソル1 が、セカンド・ピーク波長位置にX カーソル2 が自動的に設定、表示されます。

② λ1 , λ2 , L1 , L2 キー

λ1, λ2, L1, L2 がそれぞれ、X カーソル1, X カーソル2, Y カーソル1, Y カーソル2 に対応します。
カーソルが表示されていない状態でキーを押すと、対応するLED が点灯してカーソルが表示され、ノブ、矢印キーでそのカーソル移動が可能になります。
カーソルが表示されていてLED が消えている状態でこれらのキーを押すと、LED が点灯して、ノブ、矢印キーでそのカーソル移動が可能になります。
LED が点灯している状態でこれらのキーを押すと、対応するカーソルが消えます。
なお、FUNCTIONセクション、DISPLAY セクションのキーが押された場合には、以前に点灯しているLED は消えます。

4.3.3 ラベルの設定

本器には、任意に設定可能な一行（最大48文字）のラベル・データがあり、測定データに対するコメント等が設定できます。
ラベルの表示領域は、CRT の最上部に固定されています。初期状態では、

```
** ADVANTEST Q8344A Optical Spectrum Analyzer **
```

が設定されています。
LABEL キーを押すとCRT 右下部分に設定可能な文字の一覧（キャラクタ・メニュー）が、CRT 左下部分には現在のラベル・データが表示されます。

キャラクタ・メニューの表示

```
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . , " ' ` : ; ( ) [ ] < > − + =
／¥ _ | ～ ! @ # $ % ^ & * ? {} α β γ δ λ μ Δ Λ Σ ∫
```

ラベル・データの変更は、ソフト・キー、ノブ、矢印キーおよび数値キーを使用して行ないます。
なお、ラベル設定モードを終了する場合には、再びLABEL キーを押すか、ソフト・キー"ENTER" によりラベル・データを更新します。
ラベル設定モードが解除されると、ソフト・キー・メニューは以前表示されていたメニューに戻ります。

ソフト・キー・メニューの表示

[LABEL]

⇦	⇨	DEL CHR	INS SP	CLR LINE	ENTER	UNDO

ソフト・キー・メニューの説明

① ⇦

ラベル入力バッファ内のカーソルを一つ左に移動します。

② ⇨

ラベル入力バッファ内のカーソルを一つ右に移動します。

③ DEL CHR

ラベル入力バッファ内のカーソル位置の文字を削除します。

④ INS SP

ラベル入力バッファ内のカーソル位置にスペースを一個挿入します。カーソル位置の右側のデータは一文字右にシフトします。

⑤ CLR LINE

ラベル入力バッファのデータを全て消去します。

⑥ ENTER

キャラクタ・メニュー内のカーソル位置のキャラクタを、ラベル・データ内のカーソル位置に設定する場合に使用します。

⑦ UNDO

LABEL キーが押される前に設定されていたラベル・データを復帰させます。設定を間違えた場合などに有効です。

各キーの機能

① ノブ

キャラクタ・メニュー内のカーソルを左右に移動させて、入力するキャラクタを選択します。CW(右回転) で右、CCW(左回転) で左に移動します。

② 矢印キー

キャラクタ・メニュー内のカーソルを上下に移動させて、入力するキャラクタを選択します。⇧キーで右、⇩キーで左に移動します。

③ BACK SPACEキー

ラベル・データ内のカーソルの直前の一文字を消去する場合に使用します。

④ 0～9 キー、. キー、- キー

ラベル・データ内のカーソル位置に入力したキー・データを設定します。

⑤ ENTER キー

ラベル入力バッファ内のデータをラベル・データとして設定します。
このキーを押すとラベル入力モードが解除され、キャラクタ・メニュー、ラベル入力バッファが共に消えます。

4.4 DISPLAYセクション

このセクションは、表示フォーマットの設定、測定データの解析およびデータ・メモリの処理を行なうために、以下に示す 6種類のキーで構成されています。

(1) CONTROL キー　：測定データの表示モードの設定を行ないます。

(2) SAVEキー　：測定データおよびパネル設定を内部メモリにセーブします。

(3) RECALLキー　：セーブされている測定データ、パネル設定を読み出します。

(4) NORMALIZE キー LOSS/TRANS　：測定データの正規化を行ない、損失特性、透過特性などの解析を行ないます。

(5) SPECTRAL WIDTHキー　：スペクトル幅の演算を行ない、表示します。

(6) ADVANCE キー　：より高度な波形解析を行ないます。

4.4.1 CONTROLキー

測定データの表示モード（ 2画面、重ね書き、 3次元など）を設定する場合に使用します。

CONTROLキーを押すと、次のソフト・キー・メニューが表示されますので、ソフト・キーにより表示モードの設定を行ないます。

ソフト・キー・メニューの表示

[DISPLAY　　]

DUAL	S.IMPOSE	3D	GRID	act. U&L	xcng U/L	

ソフト・キー・メニューの説明

① DUAL

CRT 上のデータ表示を、上下 2画面に分割して表示する場合に使用します。
このキーを押すと、そのときに表示されていたデータが下の画面と上の画面の双方に表示されます。上の画面は次の測定終了で更新されますが、下の画面は固定となります。（⑤の "act. U&L" ソフト・キーで上下共に更新するモードも設定できます。） 2画面表示モードでは、測定条件の変更、カーソル処理などは全て上の画面に対してのみ有効です。 2画面表示モードでこのキーを押すと、上画面が通常の1画面表示になります。
なお、以下のソフト・キー⑤、⑥は2 画面表示モードのときにのみ使用可能です。
このキーを押すたびに 2画面表示モードがON/OFFに切り換わり、"DUAL"の文字が反転／通常表示に切り換わります。

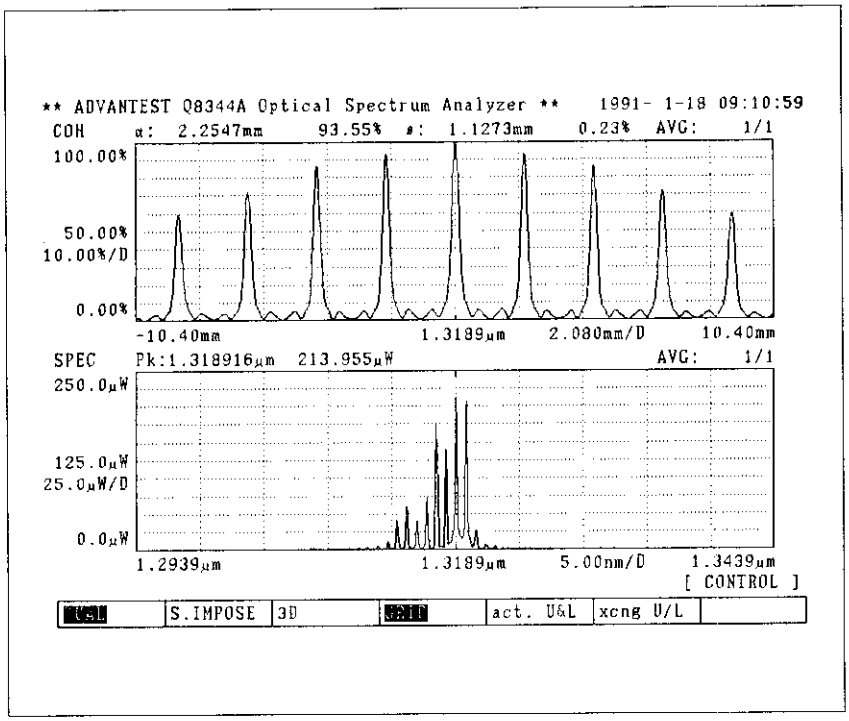


図 4 - 1 2 画面表示例

② S.IMPOSE

重ね書きモード(superimpose) の制御を行ないます。
通常モードでこのキーを押すと、そのときの測定データがバック・グランド・データとしてCRT 上に保持され、新たな測定データと一緒に表示されます。
2画面表示モードでこのキーを押すと、下画面がバック・グランド・データとなり、上画面がそのデータに重ね書きされます。(ただし、REF LEVELを除いて測定条件が上下同一の場合のみ。)

なお、測定条件（中心波長、スパンなどのX軸の条件）を変更した場合には、このモードは自動的に解除されます。
このキーを押すたびに重ね書きモードがON/OFFになり、"S. IMPOSE"の文字が反転／通常表示に切り換わります。

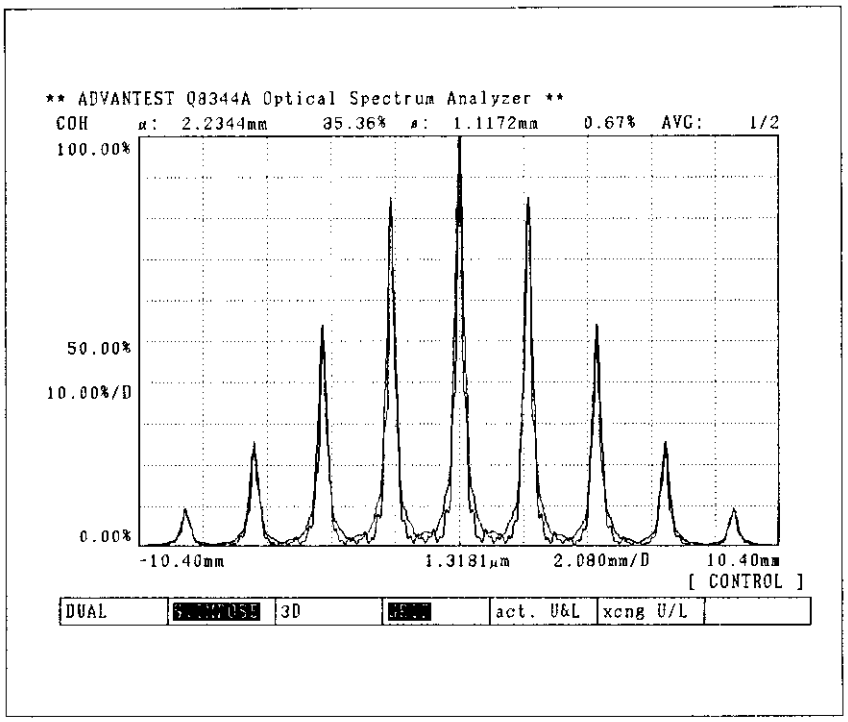


図 4 - 2 重ね書き表示例

③ 3D

3次元表示モードのON/OFF、表示条件の設定を行ないます。
このキーを押すと、次のソフト・キー・メニューが表示されます。

・ 3次元表示機能概略

(a) 最大表示データ数 ：16（内部メモリに記憶）
(b) 表示角度 ：-75° ～ +75°（1ステップ(15°）ごとに設定可能）
(c) その他 ：カーソル表示、データ・リコール機能など

ソフト・キー・メニューの表示

[3D (1)]

3D ON/OFF	INC ANGLE	DEC ANGLE	CSR NEXT	DELETE	more	prev menu

ソフト・キー・メニューの説明

③-1 3D ON/OFF

3次元表示モードのON/OFFを設定します。このキーを押すたびに 3次元表示モード / 通常モードが切り換わります。
ONからOFF に設定すると、直前に表示している 3次元データが内部メモリに記憶され、最新の測定データが通常モードで表示されます。
3次元表示ONの場合には、ソフト・キー・メニューの上に表示条件を次のフォーマットで表示します。

(θ: xx , C: c , D: i/n)
xx: 表示角度、c: カーソル・データ番号、i: 表示データ数
n: 最大データ数

注意

1. 3次元表示モードONの状態では、測定条件の変更ができません。
（この場合、"condition cannot change at 3D ON !!" のメッセージが表示されます。）
2. 以前の 3次元データをリコールした場合は、波長、レベルなどの測定条件が自動的に以前の値に変更されます。

③-2 INC ANGLE

表示角度を1ステップ（15°）増加させます。(表示データを左回転)
最大表示角度は +75° です。

③-3 DEC ANGLE

表示角度を1ステップ（15°）減少させます。(表示データを右回転)
最大表示角度は -75° です。

③-4 CSR NEXT

カーソルを次の測定データに移します。最新データにカーソルがある場合には一番古いデータにカーソルが移動します。
なお、カーソルが設定されているデータ番号は、CRT の左下に表示されます。

③-5 DELETE

最新データを削除します。
ただし、③-4のキーで異なるデータ番号を設定した場合には、そのデータを削除します。

③-6 more

このキーを押すと、次のソフト・キー・メニューが表示されます。

ソフト・キー・メニューの表示

[3D (2)]

CLEAR	INC N	DEC N	N LOCK	ROLL	RECALL	prev menu

ソフト・キー・メニューの説明

③-6-1 CLEAR

既に測定した 3次元表示用データ・メモリを全てクリアします。

③-6-2 INC N

最大表示データ数を+1します。(最大設定可能データ数は16)
最大表示データ数の初期値は16で、ソフト・キー・メニューの上に現在の表示データ数i がi/n のフォーマットで表示されます。

③-6-3 DEC N

最大表示データ数を-1します。(最少設定可能データ数は2)

③-6-4 N LOCK

最大表示データ数の測定が終了した時点で測定動作を停止するか否かを設定します。
"N LOCK"が反転表示のときはロック・モードで、最大データ数の測定終了で測定を停止します。("REPEAT" 測定の時、自動的にLED が消灯します。) "N LOCK"が通常表示の時はロックOFF の状態で、最大データ数の測定が終了しても、測定を継続し古いデータが失われます。
このキーを押すたびに、ロック・モードがON/OFFします。

③-6-5 ROLL

最大表示データ数を超えた、次の測定データの表示方法を設定します。
"ROLL"が反転表示のときはROLL ON の状態で、以前の測定データの最も古いものがなくなって、最新データが一番奥に表示されます。
"ROLL"が通常表示のときはROLL OFFの状態で、以前の測定データを全てクリアし、最新データを最初のデータとして表示します。
このキーを押すたびに、ROLLモードがON/OFFします。

③-6-6 RECALL

以前測定した 3次元データを呼び出して表示させます。
表示データがない場合にのみ有効です。
なお、以前測定した 3次元データとは、 3次元表示モードをOFF する直前に表示していたデータです。

（注）　3次元表示用に、内部に16データ分のメモリがあります。このメモリは、3次元表示をONにしてから最初のデータを測定した時点で全てクリアされます。従って、"RECALL"キーが有効となるのは、3次元表示をONにしてから、最初のデータを測定するまでの間です。

③-6-7　prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

③-7　prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

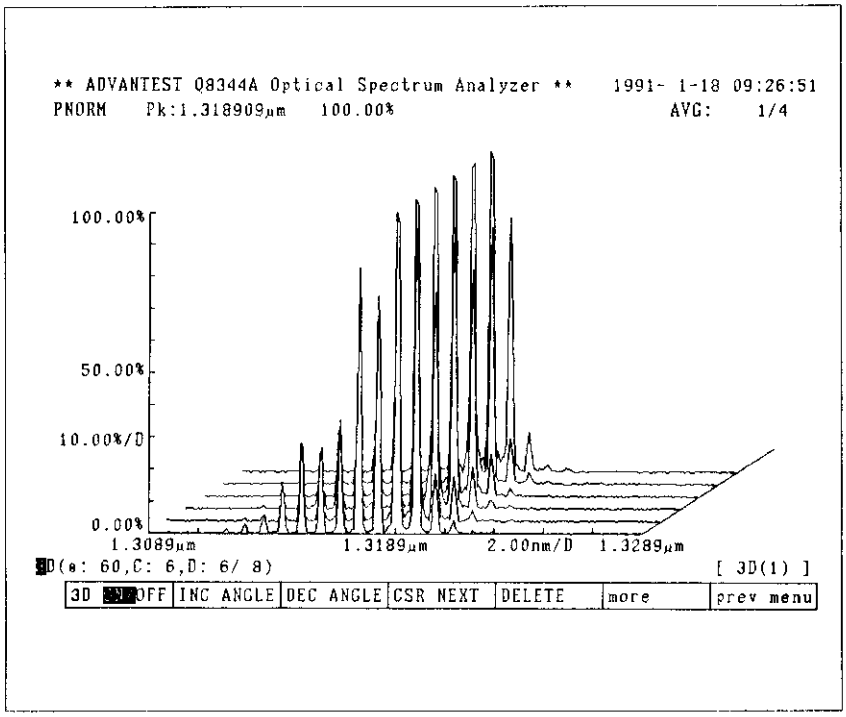


図 4 - 3　3 次元表示例

④　GRID

このキーは、データ表示枠内の格子を表示するか否かを設定する場合に使用します。
この機能は、測定データと格子が重なって見にくいときなどに有効です。
このキーを押すたびに、格子表示がON/OFFします。

⑤ act. U&L

このキーは 2画面表示のときのみ有効で、上下両画面を各測定ごとに更新するか否かを設定します。
"act. U&L"が反転表示のときは、上下両画面ともにアクティブで一回の測定で両画面を更新します。
"act. U&L"が通常表示のときは、上画面のみがアクティブで、下画面のデータは測定により更新されません。
このキーを押すたびに、2画面アクティブ・モードがON/OFFします。

⑥ xcng U/L

このキーは 2画面表示のときのみ有効で、上下画面を入れ替える場合に使用します。
2画面表示のときは、測定条件などは上画面に対してのみ設定可能ですので、特に⑤で 2画面アクティブ・モードをONにして両画面の条件を変更する場合に有効です。

4.4.2 SAVE キー、RECALLキー

測定データ、パネル条件の内部メモリへの記憶(SAVE)および内部メモリからの読み出し(RECALL)を行なう場合に使用します。
本器には、測定データ用に33画面分、パネル条件用に10種類のメモリがあります。(これらのメモリはバッテリ・バックアップされています。)
SAVEキー、RECALLキーを押すとソフト・キー・メニューが次のようになりますので、ソフト・キー、ノブ、矢印キーおよび数値キーを操作してSAVE/RECALL 動作を実行します。
なお、パネル条件として記憶されるパラメータを以下に示しますが、測定データにもパネル条件が全て含まれます。

<< パネル条件の記憶パラメータ >>

① CENTER
② SPAN
③ REF LEVEL
④ LEVEL SCALE
⑤ SPECTRUM/COHERENCE
⑥ AVERAGE ON/OFF, 回数
⑦ ZOOMモード
⑧ GRID
⑨ カーソル表示モード
⑩ 半値幅演算種類, パラメータ
⑪ ラベル
⑫ プロッタの設定
⑬ プリンタの設定
⑭ ブザーの設定
⑮ CLOCK ON/OFF, CLOCK
⑯ CAL VALID

※ 2画面表示モード、重ね書きモードおよび3次元表示モードは記憶されません。

ソフト・キー・メニューの表示

・SAVEキーのとき　[SAVE　]

SAV REF	SAV MEAS1	SAV MEAS2	SAV MEAS3	sav meas	sav panel	

・RECALLキーのとき　[RECALL　]

RCL REF	RCL MEAS1	RCL MEAS2	RCL MEAS3	rcl meas	rcl panel	

ソフト・キー・メニューの説明

① SAV REF

表示されているデータを基準メモリ（ノーマライズ処理LOSS/TRANSに使用）に記憶する場合に使用します。

② SAV MEAS 1～3

表示されているデータを測定データ・メモリ 1～3 に記憶する場合に使用します。

③ sav meas, sav panel

表示されているデータを測定データ・メモリ 1～32のいずれかに記憶する場合(sav meas)あるいは、現在のパネル設定条件をパネル・メモリ 1～10のいずれかに記憶する場合(sav panel) に使用します。
これらのキーを押すと、現在記憶されている測定データあるいはパネル・メモリの一覧が表示され、ソフト・キー・メニューは次のようになります。

・sav measキーのとき　[sav meas　]

SAVE	DELETE	RECOVER			name	EXIT

sav panel キーのときは、メニューの上の表示が "[sav panel　]"となります。

<< ディレクトリ表示の見方 >>

No. : メモリ番号。測定データは01から32、パネル条件は01から10。
番号の前に* があるものは、DELETEで消去されたものであることを示します。
name: メモリに設定された名前。最大10文字。
date: メモリにセーブした日付。
time: メモリにセーブした時間。

（注） 番号だけが表示されているものが、未使用メモリです。

** ADVANTEST Q8344A Optical Spectrum Analyzer ** 1990-10-15 14:11:55

<<< Directory of measurement data memory >>>

No	name	date	time	No	name	date	time
01	0.8502um	90-10-02	14:20	17			
02	1.3120um	90-10-02	15:11	18			
03	1.3120um	90-10-05	17:06	19			
04	sample 1-1	90-10-08	09:48	20			
05	sample 1-2	90-10-08	10:04	21			
06				22			
*07				23			
08	LD-0023102	90-10-05	18:23	24			
09	LED-04	90-10-05	19:54	25			
*10				26			
11				27			
12				28			
13				29			
14				30			
15				31			
16				32			

図 4 - 4　測定データ・メモリのディレクトリ表示

** ADVANTEST Q8344A Optical Spectrum Analyzer ** 1990-10-15 15:28:14

<<< Directory of panel condition memory >>>

No	name	date	time
01	LD0.78um	90-10-01	08:52
02	LD1.31um	90-10-01	16:32
*03			
*04			
05			
06			
07			
08			
09			
*10			

図 4 - 5　パネル条件メモリのディレクトリ表示

③-1 SAVE

選択されているメモリ番号(ディレクトリ表示画面で反転表示)に測定データあるいはパネル条件を格納します。
メモリ番号の選択はノブまたは矢印キーで行ないます。選択されているメモリ番号、メモリ名はソフト・キー・メニューの左上に表示されます。

③-2 DELETE

選択されているメモリ番号(ディレクトリ表示画面で反転表示)の測定データあるいはパネル条件を消去します。

③-3 RECOVER

DELETEで消去したメモリを復帰させる場合に使用します。
このキーは番号の前に* が表示されているものにだけ有効で、名前、日時も以前のデータが復帰します。

③-4 name

メモリに固有の名前を設定する場合に使用します。
このキーを押すと、ソフト・キー・メニューが次のようになり、キャラクタ・メニューと、名前入力用の枠が表示されますので、ラベル設定と同様の操作で名前を設定します。
ノブ、矢印キーでキャラクタ・メニュー内のカーソルを移動して文字を選択し、ENTER キーでその文字を設定します。0〜9、-、. は[0]〜[9]、[-]、[.]キーでダイレクトに設定可能です。名前を入力後、"ENTER" ソフト・キーでそのデータを設定してから前のソフト・キー・メニューに戻りセーブを実行します。
なお、名前を設定しないでセーブを実行すると、そのときの中心波長の値が名前として設定されます。

[name]

⇦	⇨	⇧(No)	⇩(No)	CLR LINE	ENTER	prev menu

③-4-1 ⇦

名前入力枠内のカーソルを左に移動します。

③-4-2 ⇨

名前入力枠内のカーソルを右に移動します。

③-4-3 ⇧(No)

1つ上(番号の小さい方)のメモリ番号を選択します。

③-4-4 ⇩(No)

1つ下(番号の大きい方)のメモリ番号を選択します。

③-4-5 CLR LINE

入力した名前データをクリアします。

③-4-6 ENTER

入力した名前データを選択されているメモリ番号に設定します。
このキーを押すと、キャラクタ・メニューが消え、前のソフト・キー・メニューを表示します。

③-4-7 prev menu

前のソフト・キー・メニューを表示します。

③-5 EXIT

メモリのディレクトリ表示画面を、測定画面に戻す場合に使用します。

④ RCL REF

基準メモリのデータを読み出して表示します。

⑤ RCL MEAS 1～3

測定データ・メモリ 1～3 のデータを読み出して表示します。

⑥ rcl meas, rcl panel

測定データ・メモリ 1～32、パネル条件メモリ 1～10を読み出して表示させる場合に使用します。
これらのキーを押すと、測定データ・メモリまたはパネル条件メモリのディレクトリ情報が〔図 4-4〕、〔図 4-5〕のように表示され、ソフト・キー・メニューが次のようになります。ノブまたは矢印キーでメモリ番号を選択し、ソフト・キー"RECALL"でそのメモリを読み出します。

[rcl meas]

RECALL						EXIT

rcl panelキーの場合は、メニューの上の表示が "[rcl panel]"になります。

⑥-1 RECALL

選択されているメモリ番号の測定データまたはパネル条件の内容を読み出して、表示します。
測定データを読み出したときは、クロックの表示がセーブしたときの値に固定され、CRT 右端に"RCL" の文字が表示されます。このクロックと"RCL" の表示は測定実行時に、通常状態にもどります。

⑥-2 EXIT

メモリのディレクトリ表示画面を、測定画面に戻す場合に使用します。

4.4.3 NORMALIZE(LOSS/TRANS)キー

測定データを、記憶されている基準メモリ・データまたはスペクトラム最大値で正規化して表示させるためのキーです。
本器とTQ8111白色光源を使用して、ファイバーまたはフィルタなどの光学部品の透過、損失波長特性を測定する場合に有効です。
このキーを押すと、ソフト・キー・メニューが次のように表示されます。ソフト・キーを使用してノーマライズ処理を実行します。

ソフト・キー・メニューの表示

[NORMALIZE]

Pk. NORM	MEM NORM	LOSS	TRANS	SAV REF	SAV MEAS1	FUNC MENU

ソフト・キー・メニューの説明

① Pk. NORM (Peak Normalize)

測定データを、ピーク・レベルで正規化して表示する機能(ピーク・ノーマライズ機能)を選択します。ピーク・レベルが管面上の0dB(リニア表示のときは100%)になるように表示データが移動します。
縦軸の単位は、LOG 表示のときdB,LINEAR 表示のとき %になります。ピーク・ノーマライズ機能を実行中の場合は、"Pk. NORM"の文字が反転表示されます。 このキーを押すたびに、ピーク・ノーマライズ機能がON/OFFします。

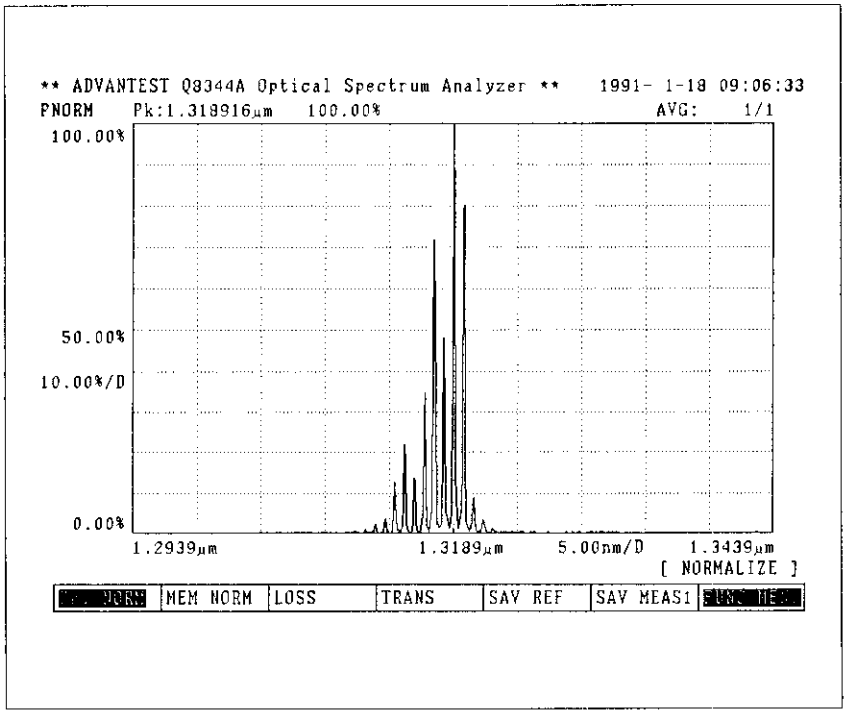


図 4 - 6 ピーク・ノーマライズ機能

② MEM NORM (Memory Normalize)

測定データと基準メモリの演算を行なう場合に、メモリ間で演算を行なうか、現在の測定データと基準メモリ間で演算を行なうかを設定します。
メモリ・ノーマライズONのとき("MEM NORM" が反転表示) は、測定データ・メモリ1と基準メモリ間で演算を行ないます。
メモリ・ノーマライズOFF のとき("MEM NORM" が通常表示) は、現在の測定データと基準メモリ間で演算を行ないます。
"MEM NORM","LOSS","TRANS" が全てOFF のときにこのキーを押すと、"MEM NORM" と"TRANS" がONになりますが、それ以外の場合にはこのキーをおすと"MEM NORM"のみが反転します。
以下に"MEM NORM", "LOSS", "TRANS" の状態と演算するデータの関係を示します。

(a) "MEM NORM" ONのとき

・"LOSS"がON → Normalized = Reference / Measure-memory-1 [損失特性]
・"TRANS" がON→ Normalized = Measure-memory-1 / Reference [透過特性]

(b) "MEM NORM" OFF のとき

・"LOSS"がON → Normalized = Reference / Measure [損失特性]
・"TRANS" がON→ Normalized = Measure / Reference [透過特性]

(注) Normalized : 演算結果
Reference : 基準メモリ
Measure-memory-1: 測定データ・メモリ1
Measure : 現在の測定データ

<< ノーマライズ(LOSS/TRANS)機能 使用上の注意 >>

1. LOSS/TRANS機能はCENTER,SPAN,REF LEVEL の測定条件が同一のデータ同志で演算を行ないます。従って、基準メモリ、測定データ・メモリ1および現在の測定データで測定条件が異なる場合には、この機能は実行できません。
この場合には、"MEM NORM"、"LOSS"、"TRANS" のソフト・キーを押したときに
"different condition at REF<>MEAS !!"
のメッセージを表示し、ブザー音がなります。

2. ノーマライズ機能実行時には、REF LEVEL キーは表示を上下させるための機能に変わります。(入力感度の変更は出来ません。)

3. ノーマライズ機能実行時には、CENTER,SPAN などの測定条件の変更はできません。一度ノーマライズ機能をOFF にしてから変更して下さい。

4. "MEM NORM"がONのときは、メモリ間の演算となりますので測定終了により表示データが変化しません。

③ LOSS

損失特性を測定する場合に使用します。
"LOSS","TRANS"はいずれか一方がON(反転表示)になります。
なお、"LOSS"がONの状態でこのキーを押すと、ノーマライズ機能がOFFになります。("MEM NORM"がONのときには、このキーを押すと同時にOFFになります。)

④ TRANS

透過特性を測定する場合に使用します。
"LOSS"の場合と同様に、"TRANS"がONの状態でこのキーを押すと、ノーマライズ機能がOFFになります。("MEM NORM"がONのときには、このキーを押すと同時にOFFになります。)

⑤ SAV REF

最新の測定データを基準メモリに記憶します。

⑥ SAV MEAS1

最新の測定データを測定データ・メモリ1に記憶します。

⑦ FUNC MENU

FUNCTIONセクションのキーが押されたときに、そのFUNCTIONキーに対応するソフト・キー・メニューを表示するか否かを設定します。このキーを押すたびに、FUNCTIONメニューの表示モードがON/OFFします。
"FUNC MENU"の文字が反転表示のときは、FUNCTIONメニューの表示ONで、FUNCTIONセクションのキーを押したときに、対応するメニューを表示します。
"FUNC MENU"の文字が通常表示のときは、FUNCTIONメニューの表示がOFFで、FUNCTIONセクションのキーを押しても、メニューが変わりません。
LOSS/TRANS機能の実行時に、測定条件を変えながら測定する場合などに有効です。

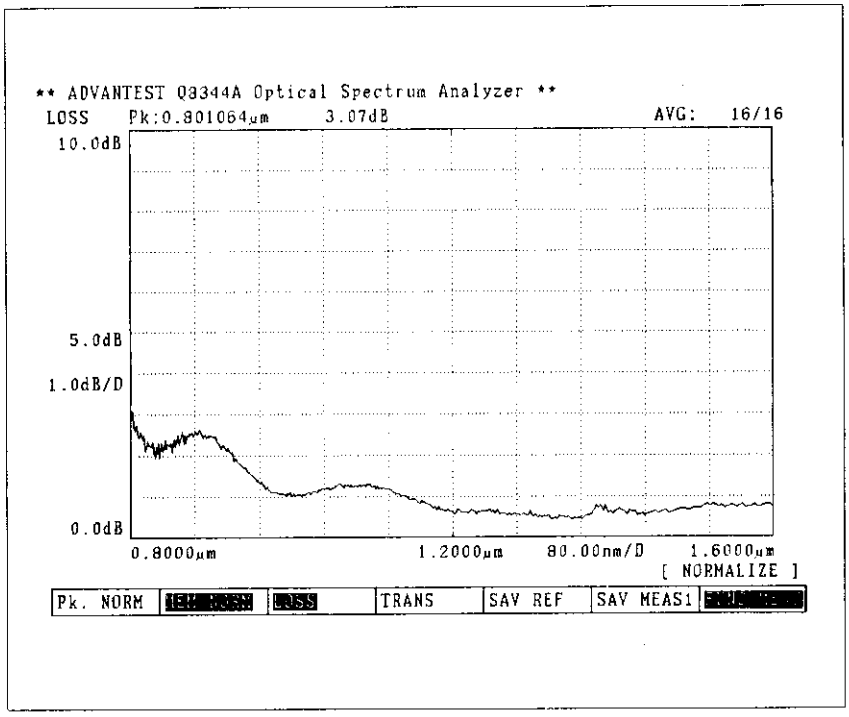


図 4 - 7　LOSS NORMALIZE データ例

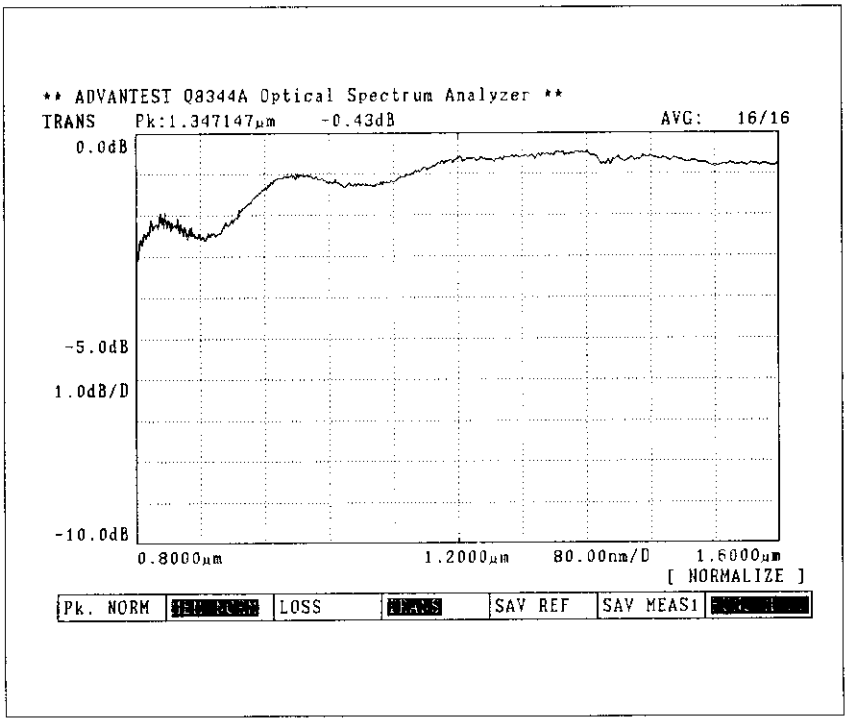


図 4 - 8　TRANS NORMALIZE データ例

4.4.4 SPECTRAL WIDTH キー

半値幅演算を実行して、表示させるためのキーです。
本器では、半値幅用に 4種類の計算方法を用意しており、CRT の右上に中心波長、半値幅およびピーク本数を計算して表示します。
このキーを押すと、現在設定されている計算方法で半値幅を計算して表示します。
また、ソフト・キー・メニューが次のようになりますので、ソフト・キーにより計算方法の選択および計算用パラメータの設定を行ないます。

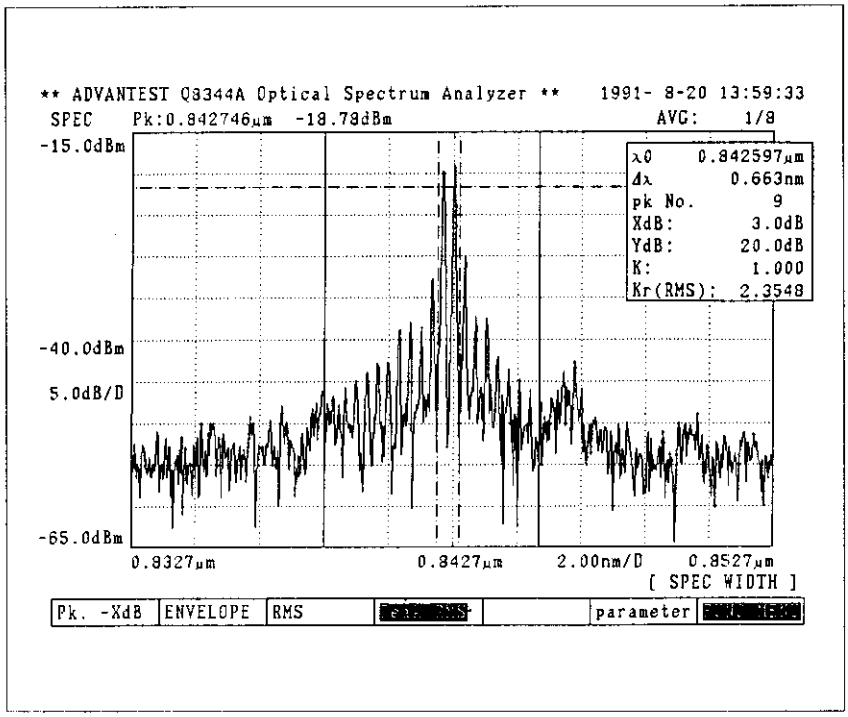


図 4 - 9 半値幅データ表示例

ソフト・キー・メニューの表示

[SPEC WIDTH]

Pk. -XdB	ENVELOPE	RMS	Peak RMS		parameter	FUNC MENU

計算結果表示データの説明

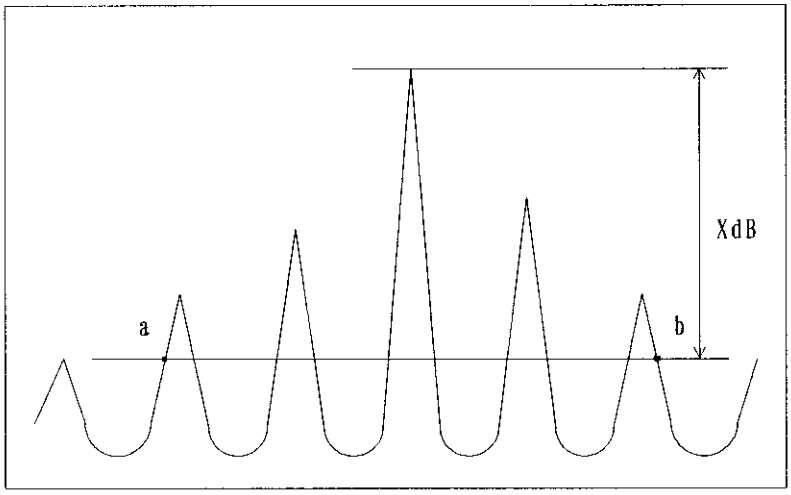
λ0	X.XXXXXXμm	中心波長。計算エラーのときは0 。
Δλ	XXXX.XXXnm	半値幅。計算エラーのときは0 。
pk No.	XXX	ピーク(極大値) の本数。
XdB:	XX.XdB	設定パラメータ XdB。
YdB:	XX.XdB	設定パラメータ YdB。
K:	XXX.XXX	設定パラメータ K。
Kr(RMS):	XX.XXXX	設定パラメータ Kr(RMS)。

ソフト・キー・メニューの説明

本器の中心波長と半値幅の計算方法は、以下に示す①～④の 4種類あります。
なお、X カーソルが 2本表示されている場合には、その 2本のカーソルに挟まれた区間のデータのみが演算の対象データとなります。

① Pk.-XdB (XdB減衰法)

スペクトラムの最大ピーク値から、XdB 減衰したレベル・ラインとスペクトラムとの左右の交点a,b の差を半値幅とし、a,b の中間位置を中心波長とします。レベル・ラインとスペクトラムとの左右の交点a,b は測定ポイント間を直線補間により求めます。(直線補間はその時の表示スケールLOG/LINEARをもとに行ないます。)



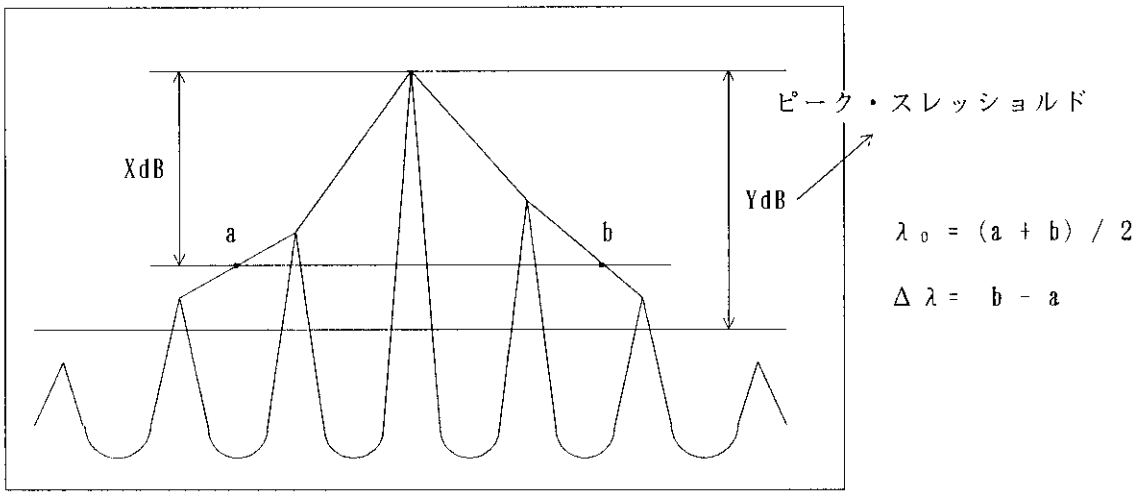
$\lambda_0 = (a + b) / 2$

$\Delta\lambda = b - a$

XdB減衰法

② ENVELOPE（エンベロープ法）

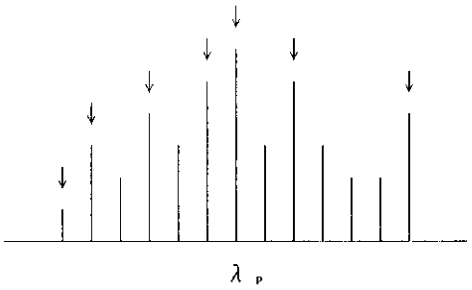
指定されたピーク・スレッショルド以上のピーク間を直線で結び、結んだ線をエンベロープとして、最大ピーク値からXdB 減衰したレベル・ラインとの交点a, bの差を半値幅とし、a,b の中間位置を中心波長とします。
ピーク間を直線で結ぶときには、そのときの表示スケールLOG/LINEARにおいて直線となるように結びます。従って、LINEAR表示とLOG 表示では値が若干異なります。



エンベロープ法

エンベロープ算出アルゴリズムについて

(a) ピーク波長を中心に左側（短波長側）と右側（長波長側）とに分け、それぞれピークに向かって単調増加するピークを選択。（下図で↓で示したピーク）



(b) (a)で選択されたピークの中で、ピーク・スレッショルド(YdB) 以上のピーク間を直線で結び、エンベロープを求める。

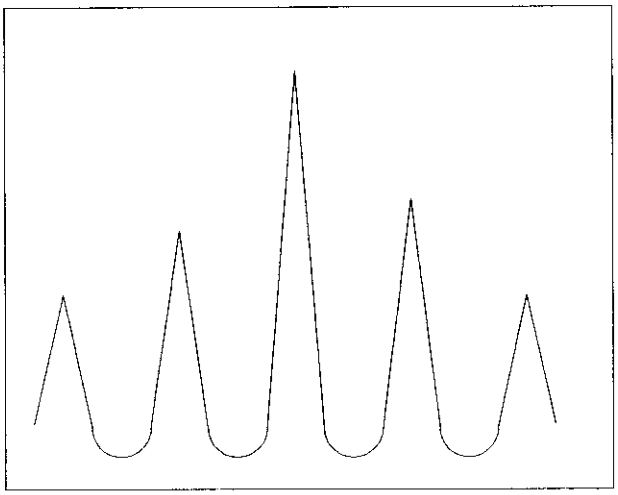
注意

以下の条件では、エンベロープが求まらないため計算結果が 0になります。

1. λp の左側にピーク・スレッショルド以上のピークがない場合
2. λp の右側にピーク・スレッショルド以上のピークがない場合

③ RMS（RMS法）

スペクトラムの加重平均波長を求めて、中心波長とし、この中心波長からの標準偏差に係数Kr(RMS) を掛けて半値幅とします。
この方法は、LED 等の中心波長、半値幅を求める場合に有効です。



RMS法

λ_i でのスペクトラムの値を χ_i として

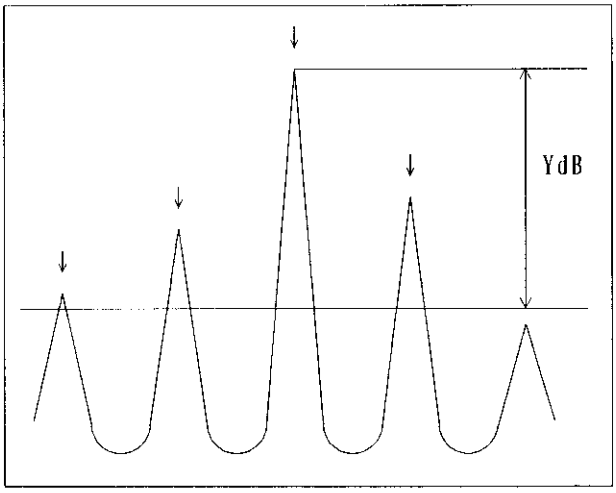
$$\lambda_0 = \frac{1}{\Sigma \chi_i} \Sigma \lambda_i \chi_i$$

$$\Delta \lambda = K_{RMS} \sqrt{\frac{1}{\Sigma \chi_i} \Sigma (\lambda_i - \lambda_0)^2 \chi_i}$$

$$\left(= K_{RMS} \sqrt{\frac{\Sigma \chi_i \lambda_i^2}{\Sigma \chi_i} - \lambda_0^2} \right)$$

④ Peak RMS（ピークRMS 法）

基本的にRMS 法と同一ですが、RMS 法でスペクトラム全域について加重平均、標準偏差を求めるのに対し、ピーク・スレッショルド(YdB) 以上のピークだけについて加重平均、標準偏差より中心波長、半値幅を求めます。



ピークRMS 法

ピーク λ_{ip} でのスペクトラムの値を χ_{ip} として

$$\lambda_0 = \frac{1}{\Sigma \chi_{ip}} \Sigma \lambda_{ip} \chi_{ip}$$

$$\Delta \lambda = K_{RMS} \sqrt{\frac{1}{\Sigma \chi_{ip}} \Sigma (\lambda_{ip} - \lambda_0)^2 \chi_{ip}}$$

$$\left(= K_{RMS} \sqrt{\frac{\Sigma \chi_i \lambda_i^2}{\Sigma \chi_i} - \lambda_0^2} \right)$$

⑤ parameter

半値幅演算のために使用するパラメータを設定する場合に使用します。
このキーを押すと、設定可能なパラメータが次のようにソフト・キー・メニューとして表示されます。ソフト・キーによりパラメータを選択し、数値キーで値を設定後、ENTER キーを押します。

ソフト・キー・メニューの表示

[parameter]

XdB	YdB	K	Kr(RMS)			prev menu

ソフト・キー・メニューの説明

⑤-1 XdB

XdB 減衰法およびエンベロープ法で使用する、ピークからの下降レベル差X の値を設定します。X の初期値は3dB で、設定可能な値は0.1dB ～59.9dB(設定分解能0.1dB)です。

⑤-2 YdB

エンベロープ法およびピークRMS 法で使用する、ピーク・スレッショルド Yの値を設定します。(他の方法でも、ピーク本数を求める場合に使用。)
Y の初期値は20dBで、設定可能な値は0.1dB ～99.9dB(設定分解能0.1dB)です。

⑤-3 K

算出された半値幅に乗じる係数を設定します。
K の初期値は1.0 で、設定可能な値は0.1 ～100(設定分解能0.001)です。

⑤-4 Kr(RMS)

RMS 法、ピークRMS 法で半値幅を求める時の係数を設定します。
この係数は、XdB 減衰法、エンベロープ法での半値幅に対応させるためのものです。(正規分布曲線のとき、3dB downの半値幅は標準偏差に2.3548を乗じた値になります。)
Kr(RMS) の初期値は2.3548で、設定可能な値は1 ～10(設定分解能0.0001) です。

⑤-5 prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

⑥ FUNC MENU

FUNCTIONセクションのキーが押されたときに、対応するソフト・キー・メニューを表示するか否かを設定します。詳細は、[4.4.3のソフト・キー・メニュー⑦] を参照して下さい。

4.4.5 ADVANCEキー

高度な波形解析を行なう場合に使用します。
このキーを押すと次のソフト・キー・メニューが表示されますので、ソフト・キーにより処理を指定します。

ソフト・キー・メニューの表示

[ADVANCE]

CURVE FIT						FUNC MENU

ソフト・キー・メニューの説明

① CURVE FIT

測定したスペクトル波形に、特定の関数波形(二次関数曲線)をカーブ・フィットさせて表示させる場合に使用します。
レーザ・ダイオードの自然発光モード(EL モード)などの評価に有効です。
このキーを押すたびに、カーブ・フィット波形の表示がON/OFFします。

② FUNC MENU

FUNCTIONセクションのキーが押されたときに、対応するソフト・キー・メニューを表示するか否かを設定します。詳細は、[4.4.3のソフト・キー・メニュー⑦]を参照して下さい。

4.5 DATA OUTセクション

このセクションは、表示データの出力(プロッタ出力、プリンタ出力)およびクロックの設定を行なう場合に使用し、以下の3つのキーから構成されます。

(1) DEVICE : 出力デバイス、フォーマットの指定またはクロック、ブザーの設定を行ないます。

(2) COPY : データ出力を開始します。

(3) FEED : プリンタ用紙のフィードを行ないます。(プリンタ・オプションを装備している場合にのみ有効。)

4.5.1 DEVICE キー

出力デバイス、フォーマットの指定またはクロック、ブザーの設定を行ないます。
このキーを押すと、次のソフト・キー・メニューが表示されます。
出力デバイスの初期状態は、プリンタ・オプションを装備している場合にはプリンタが選択されます。

ソフト・キー・メニューの表示

[DEVICE]

PRINTER	PLOTTER				CLOCK	BUZZER

ソフト・キー・メニューの説明

① PRINTER

出力デバイスとして内蔵プリンタ(オプション)を選択する場合に使用します。
このキーを押すと"PRINTER"の文字が反転表示され、次のソフト・キー・メニューを表示します。
(このメニューは、プリンタ・オプションを装備している場合のみ表示。)

[PRINTER]

MENU OUT						prev menu

①-1 MENU OUT

表示データをプリンタに出力する場合に、CRT上の全データを出力する(MENU OUTがON)か、ソフト・キー・メニューを除いて出力する(MENU OUTがOFF)かを選択します。"MENU OUT"の文字が反転表示のときONです。

①-2 prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

② PLOTTER

出力デバイスとしてプロッタを選択する場合に使用します。
本器と接続できるプロッタは、当社製のR9833 プロッタおよび"HP-GL"(HP-GL は Hewlett Packard 社のグラフィックス言語) 仕様に対応するプロッタです。このキーを押すと"PLOTTER" の文字が反転表示され、次のソフト・キー・メニューを表示します。ソフト・キーにより、プロッタ種類、出力データ種類、出力サイズ等の設定が可能です。

(注) プロッタで作図する場合は、本器のGPIBアドレスおよびプロッタのGP-IB アドレス共にオンリ・モードに設定して下さい。

[PLOTTER]

		DATA: ALL	DATA: SIG	PAPER ADV	plot size	prev menu

②-1 DATA: ALL

CRT 上に表示されている全ての情報(ソフト・キー・メニューを除く) を作図する場合に設定します。(初期状態)

②-2 DATA: SIG

CRT 上に表示されている波形情報だけを作図する場合に設定します。

②-3 PAPER ADV

紙送り機構を持つプロッタに有効で、作図終了後に紙送りを自動的に行なうか否かを設定します。このキーを押すたびに自動紙送り機能がON/OFFします。自動紙送り機能がONのときには、"PAPER ADV" の文字が反転表示されます。

②-4 plot size

作図するサイズ(一枚に作図する数、縦書き/横書き) の指定を行ないます。
このキーを押すと、ソフト・キー・メニューが次のように表示されますので、ソフト・キーを使用してサイズを指定します。

②-5 prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

[plot size]

A4(H1)	H2	H4	V1	V2	V4	prev menu

②-6-1 A4(H1)

A4用紙に横書きで一個の作図を行ないます。(初期状態)

②-6-2 H2

A4用紙に横書きで二個の作図を行ないます。

②-6-3 H4

A4用紙に横書きで四個の作図を行ないます。

②-6-4 V1

A4用紙に縦書きで一個の作図を行ないます。

②-6-5 V2

A4用紙に縦書きで二個の作図を行ないます。

②-6-6 V4

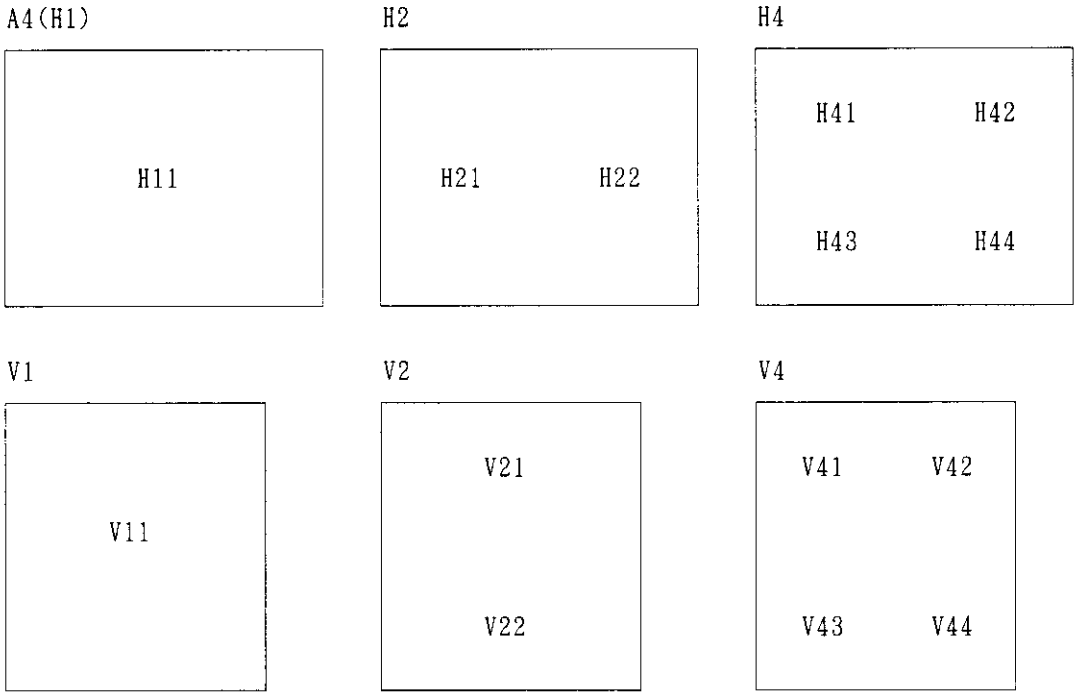
A4用紙に縦書きで四個の作図を行ないます。

②-6-7 prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

(注) 一枚で複数の作図を行なうモードを設定したときには、⇧、⇩キーにより作図位置の指定が可能です。(通常は、あらかじめ決められた順序、位置に作図します。)
次に作図する位置の情報は、ソフト・キー・メニューの上に表示されます。
なお、プロット・サイズを変更した場合には、作図位置が自動的に最初の位置になります。

各プロット・サイズでの作図位置および順序



③ CLOCK

本器には、バッテリbackupされた時計機能が内蔵されており、日付、時刻データをCRT 上の右上に表示します。このキーは日付、時刻の変更およびクロック表示のON/OFFを設定する場合に使用します。

このキーを押すと次のソフト・キー・メニューが表示されますので、ソフト・キーにより変更する項目を選択し、⇧キー、⇩キーまたはノブにより変更を行ないます。各設定は⇧キーまたはノブをCW(右回転) で値が増加し、⇩キーまたはノブをCCW(左回転) で値が減少します。

[CLOCK]

ON/OFF	YEAR	MONTH	DAY	HOUR	MINUTE	prev menu

③-1 ON/OFF

クロック表示をする(ON)か否か(OFF) を設定します。このキーを押すたびにON, OFF が反転します。

③-2 YEAR

年を変更する場合に使用します。

③-3 MONTH

月を変更する場合に使用します。

③-4 DAY

日を変更する場合に使用します。

③-5 HOUR

時を変更する場合に使用します。

③-6 MINUTE

分を変更する場合に使用します。

③-7 prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

④ BUZZER

ブザー音を鳴らす条件を制御します。このキーを押すと次のソフト・キー・メニューが表示されます。

[BUZZER]

BEEP	WARNING				QUIET	prev menu

④-1 BEEP

パネル・キーが押されたときに、ブザー音を鳴らすか否かを設定します。
"BEEP"の文字が反転表示の場合は、パネルー・キーを押すたびにブザー音が鳴ります。

④-2 WARNING

測定条件設定等において許されない設定があった場合にブザー音を鳴らすか否かを設定します。
"WARNING" の文字が反転表示の場合は，許されない操作があったときに通常より低音のブザー音がなります。

④-3 QUIET

ブザー音を小さくする場合に使用します。
"QUIET" の文字が反転表示の場合は，パネル・キーを押したときおよび許されない操作があったときのブザー音が、通常より小さくなります。

④-4 prev menu

ソフト・キー・メニューを前の表示に戻します。

4.5.2 COPY キー

データ出力を開始する場合に使用します。このキーを押すとDEVICEキーで設定した条件でプリンタまたはプロッタへのデータ出力を開始します。データ出力中にはLEDが点灯します。LED は出力終了で消えますが、プロッタ出力の場合は、LED 点灯時にこのキーを押すと出力動作を停止します。(プロッタで内部にバッファをもっている機器の場合、このキーを押しても直ちに作図動作を停止しないことがあります。)

4.5.3 FEED キー

紙送りをするためのキーです。
デバイスとしてプリンタが選択されている場合には、このキーを押すと約5mm の紙送りをします。

4.6 GP-IB セクション

GP-IB アドレスの設定、ローカル動作への切り換えおよびGP-IB ステータスの表示をするセクションです。
LOCAL(ADDRESS)キーと4 個のステータス用LED で構成されます。

4.6.1 LOCAL(ADDRESS) キー

"REMOTE"のLED が点灯しているときには、リモート状態からローカル状態に切り換えるキーになります。(ローカル状態で、パネルの他のキーが有効になります。)
"REMOTE"のLED が消えているときには、GP-IB アドレスを設定するためのキーになります。このキーを押すと、次のソフト・キー・メニューが表示されますので、ソフト・キーで設定を変更して下さい。

ソフト・キー・メニューの表示

[GPIB]

HEADER	ONLY	ADR UP	ADR DOWN			

表示されている設定値の読み方

H - A - 08

- 08 : アドレス
- A : A : Addressable / O : Only(talk only)
- H : H : HEADER ON / _ : HEADER OFF

ソフト・キー・メニューの説明

① HEADER

GP-IB でのデータ送出時に、ヘッダを付加するか否かを設定します。このキーを押すたびにON/OFFが反転します。(初期状態はOFF)
HEADERがONのとき、"HEADER"の文字が反転表示されます。

② ONLY

トーク・オンリ・モード(プロッタ出力時に使用) とAddressable モード (外部コントローラからのアドレス指定を受け付けるモード) の切り換えを行ないます。
このキーを押すたびに、ONLY<>Addressable が切り換わります。
なお、ONLYモードが選択されている場合には、"ONLY"の文字が反転表示されます。

③ ADR UP, ADR DOWN

本器は、0 ～30のGPIBアドレスの設定が可能です。"ADR UP"はアドレスを+1し、"ADR DOWN"はアドレスを-1します。
なお、⇧キーが"ADR UP"、⇩キーが"ADR DOWN"と同じ役割をします。

4.6.2 ステータス・ランプ

以下の4 個のLED ランプは、GPIBステータスを示します。

① SRQ : 本器が、GPIBバス上にサービス・リクエスト信号を送出中のとき点灯します。

② TALK : データ送出が可能な、トーカ状態のとき点灯します。

③ LISTEN : データ受信が可能な、リスナ状態のとき点灯します。

④ REMOTE : 外部からコントロールされる状態のとき点灯します。点灯中はLOCAL 以外のパネル・キーは無効になります。
LOCAL キーを押すと、このLED が消えます。(ユニバーサル・コマンドLLO "Local LockOut" が設定されていない場合。)

4.7 その他のキー

本器を初期状態にするためのINSTR PRESETキーと、レベル校正を行なうためのCAL キーがあります。

4.7.1 INSTR PRESET キー

パネル設定を初期状態にする場合または自己診断機能を実行する場合に使用します。このキーを押すと、次のソフト・キー・メニューが表示されます。

ソフト・キー・メニューの表示

[INSTR PRESET]

PRESET					SELF TEST	

ソフト・キー・メニューの説明

① PRESET

本器のパネル設定を初期状態にします。初期状態とは下表で示す状態です。

表 4 - 2 INSTR PRESET による初期設定状態

項目	設定値
① CENTER	0.725μm, APC:OFF
② SPAN	650nm (0.4μm ～1.05μm)
③ REF LEVEL	0dBm, HI-SENS:OFF, LASERモード, AUTO:OFF
④ LEVEL SCALE	LOG, 5dB/DIV
⑤ 解析データ種類	スペクトラム解析
⑥ AVERAGE	OFF
⑦ ZOOM	全てOFF
⑧ 測定	STOP状態
⑨ カーソル	全てOFF, NORMAL モード
⑩ 表示	一画面, グリッドON
⑪ ノーマライズ	全てOFF
⑫ 半値幅演算	"Pk.-XdB" XdB: 3dB, YdB : 20dB K : 1.0, Kr(RMS): 2.3548
⑬ CURVE FIT	OFF
⑭ 出力デバイス	プロッタ(DATA:ALL, PAPER ADV:OFF, SIZE:A4(H1)) (注) ﾌﾟﾘﾝﾀを装備している場合はﾌﾟﾘﾝﾀ(MENU OUT:OFF)
⑮ CLOCK 表示	ON
⑯ ブザー	BEEP, WARNING:ON QUIET:OFF
⑰ ラベル	** ADVANTEST Q8344A Optical Spectrum Analyzer **

(注) 上記以外の項目は変更されません。

初期設定状態を変更する場合には、以下の順序でキーを押します。

SAVE [sav panel] [9] [9] [ENTER]

この操作で、現在のパネル条件設定を初期設定として記憶することができます。
また、初期設定を変更した後で、本器納入時の初期設定（[表4-2]の設定)に戻す場合には、

SAVE [sav panel] [0] [0] [ENTER]

の順にキーを押して下さい。

② SELF TEST

自己診断機能を実行する場合に使用します。
このキーを押すとCRT 画面は次のような表示となり、自己診断の結果が順次表示され、異常がなければ以前の測定データ表示画面に戻ります。
もし、異常がある場合にはその項目とエラー・コードが表示され動作が停止します。（backup RAMの項目でエラーが発生した場合は、動作を停止せずに診断を継続します。診断が全て終わった時点でブザー音を3 回鳴らします。
"backup memory destroyed !! > press any key for continue."
のメッセージが表示されますので、測定画面に戻る場合にはいずれかのパネル・キーを押して下さい。）

```
*************************************************
*      Q8344A Optical Spectrum Analyzer         *
*                        rev. A00               *
*                   MFD by ADVANTEST CORP.      *
*************************************************

      SELF-TEST in progress .......

   item                    judge       code
(1) ROM                    PASS
(2) RAM                    PASS
(3) backup RAM             PASS
(4) peripheral             PASS
(5) measurement block      PASS
```

図 4 - 10　自己診断機能の実行画面

(注) 自己診断の結果で"FAIL"が発生した場合は、その項目とエラー・コードを記録して、ATCE、最寄りの営業所または代理店までお知らせ下さい。
所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

4.7.2 CAL キー

本器のレベルを校正する場合に使用します。
レベルが正確に分かっていて、かつ単一スペクトルを持つ光源を本器に入力して測定を実行後に、このキーを押します。
このキーを押すと、ソフト・キー・メニューが次のように表示されますので、ソフト・キーを使用して校正を行ないます。

ソフト・キー・メニューの表示

[CAL]

LEVEL					EXECUTE	CAL VALID

ソフト・キー・メニューの説明

① LEVEL

このキーに続いて、入力している信号の既知レベル・データを数値キーにより入力します。
このキーを押すと"LEVEL" の文字が反転表示され、レベル校正可能状態であることを示します。再度このキーを押すと、レベル校正モードが解除されます。

② EXECUTE

レベル校正動作を実行する場合に使用します。①で入力したレベル・データと測定したピーク・レベルとの差からレベル校正データを求めます。
なお、レベル校正データの値が±9.9dB を超える場合には、このキーを押したときにWARNING 音を発生し、"illegal level data input !!" のメッセージを表示します。

③ CAL VALID

レベル校正データを有効にする場合に使用します。"CAL VALID" の文字が反転表示のときは校正データが有効で、測定時にこの校正データをプラスして、レベルが表示されます。
再度このキーを押すと、校正データが無効となり、本器納入時の校正データのみを使用して、測定データを使用します。
なお、一度校正動作を実行しますと、そのときに求められたレベル校正データは内部のバックアップ・メモリに記憶されます。

〈レベル校正の操作例〉
・既知レベルの単一スペクトル光源を本器に入力し、スペクトラム測定を行ないます。(この時は、"LASER" モードで測定し、"CAL VALID" をOFF にして下さい。)
・既知レベルが-5.8dBm の場合、以下の順序でキーを押します。

・ソフト・キー"EXECUTE" で校正動作を実行し、"CAL VALID" を押してその校正データを有効にします。

5. 機能説明

ここでは、5.1 節にソフト・キー・メニュー一覧を示し、5.2 節に各キーの機能とそのソフト・キーの動作についてまとめ、説明しています。

5.1 ソフト・キー・メニュー一覧

ここでは、各キーに割り当てられているソフト・キー・メニューの一覧を示します。

(1) FUNCTIONセクション

CENTER → [CENTER]

PEAK	CURSOR				AUTO PKC	

SPAN → <スペクトラム・モード時> [SPAN (SPEC)]

SPAN	START	STOP	Δλ→SPAN	0.4 ～1.05	0.8 ～1.75	FULL

<コヒーレンス・モード時> [SPAN (COH)]

AUTO	0.32mm	0.65mm	1.3mm	2.6mm	5.2mm	10.4mm

REF LEVEL → [REF LEVEL]

TOTAL PWR		HI-SENS A	HI-SENS B		LASER/LED	AUTO

LEVEL SCALE → [LEVEL SCALE]

LIN/LOG	10dB/D	5dB/D	2dB/D	1dB/D	0.5dB/D	0.2dB/D

AUTO → [AUTO]

FULL	0.4 ～1.05	0.8 ～1.75				

AVERAGE → [AVERAGE]

ON/OFF	2	4	8	16	32	64

ZOOM → [ZOOM]

START	STOP			CTR AUTO	SPAN AUTO	

COHERENCE

[COHERENCE]

→

SPECTRUM	COHERENCE					

(2) CURSORセクション

[CURSOR]

カーソル ONの時 →

NORMAL	ΔMODE	2ND PEAK	POWER		LEFT PEAK	RIGHT PEAK

(3) DATAセクション

[LABEL]

LABEL →

⇦	⇨	DEL CHR	INS SP	CLR LINE	ENTER	UNDO

(4) DISPLAYセクション

[CONTROL]

CONTROL →

DUAL	S.IMPOSE	3D	GRID	act. U&L	xcng U/L	

↓ ↑

3D ON/OFF	INC ANGLE	DEC ANGLE	CSR NEXT	DELETE	more	prev menu

↓ ↑

CLEAR	INC N	DEC N	N LOCK	ROLL	RECALL	prev menu

[SAVE]

SAVE →

SAV REF	SAV MEAS1	SAV MEAS2	SAV MEAS3	sav meas	sav panel	

↓ ↓ ↑

SAVE	DELETE	RECOVER			name	EXIT

↓ ↑

⇦	⇨	⇧(No)	⇩(No)	CLR LINE	ENTER	prev menu

[RECALL]

RECALL → RCL REF | RCL MEAS1 | RCL MEAS2 | RCL MEAS3 | rcl meas | rcl panel | ↓ ↓ ↑

RECALL | | | | | | EXIT

[NORMALIZE]

NORMALIZE → Pk. NORM | MEM NORM | LOSS | TRANS | SAV REF | SAV MEAS1 | FUNC MENU

[SPEC WIDTH]

SPECTRAL WIDTH → Pk. XdB | ENVELOPE | RMS | Peak RMS | | parameter | FUNC MENU

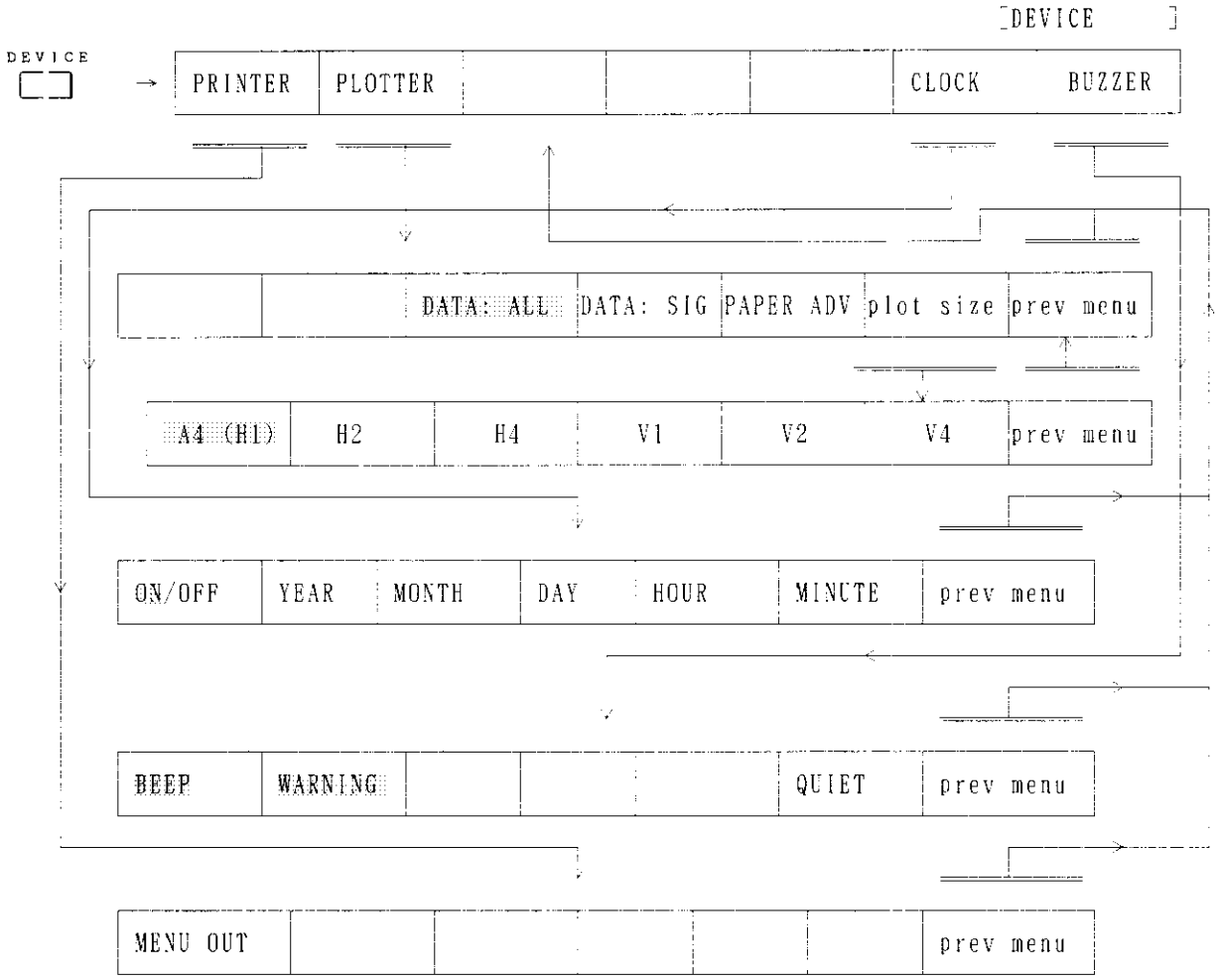
↓ ↑

XdB | YdB | K | Kr(RMS) | | | prev menu

[ADVANCE]

ADVANCE → CURVE FIT | | | | | | FUNC MENU

(5) DATA OUTセクション



(6) GP-IB セクション

(7) その他

[CAL]

CAL [ ] → | LEVEL | | | | | EXECUTE | CAL VALID |

[INSTR PRESET]

INSTR PRESET [ ] → | PRESET | | | | | SELF TEST | |

5.2 各キーの機能とそのソフト・キー・メニュー

各キーが、押されると、すぐに動作を実行するもの、ソフト・キー・メニューを表示するもの、および設定データの入力用として機能するものに、その働きは分類されます。

ソフト・キーには、押されるとすぐに動作を実行するもの、押されて選択されるもの、一段下のメニューに入るものなどがあり、動作に違いがあります。（基本的に英小文字のキー・メニューは一段下または一段上のメニューを表示させます。）

ノブはファンクション（CENTER, SPAN, REF LEVEL 等）の設定とカーソルの移動などで使用しますが、カーソルに対応するキーのLED が点灯しているときには、カーソルの移動が優先します。

5.2.1 FUNCTIONセクション

このセクションは、光スペクトラム・アナライザの最も基本的な測定条件の設定を行うキーの集まりです。

CENTER

解析中心波長の設定を行ないます。
数値キー、ノブ、矢印キー、ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

PEAK	ピーク・レベルの波長を中心波長に設定。
CURSOR	カーソルの波長を中心波長に設定。カーソルが2 本表示されている場合は、その中心位置の波長を中心波長に設定。
AUTO PKC	測定終了時にピーク波長を自動的に中心波長に設定するAPC 機能を選択。 ON/OFF動作。

SPAN

解析波長スパン、START 、STOP波長の設定を行ないます。
数値キー、ノブ、矢印キー、ソフト・キーが使用可能です。
スペクトラム・モードとコヒーレンス・モードでソフト・キー・メニューが異なります。

<ソフト・キー・メニュー>	スペクトラム・モード
SPAN	解析波長スパンの設定。
START	スタート波長の設定。
STOP	ストップ波長の設定。
Δλ→SPAN	2 本の波長(X) カーソルで挟まれた部分をスパンとして設定。
0.4 ～1.05	短波長(0.4～1.05までの0.65μm)をスパンとして設定。
0.8 ～1.75	長波長(0.8～1.75までの0.95μm)をスパンとして設定。
FULL	最大スパン(0.35 ～1.75までの1.4μm)を設定。

<ソフト・キー・メニュー>	コヒーレンス・モード
AUTO	スペクトラム解析から決まるスパンを自動的に設定。
0.32mm	コヒーレント長解析スパンを±0.32mmに設定。
0.65mm	コヒーレント長解析スパンを±0.64mmに設定。
1.3mm	コヒーレント長解析スパンを±1.28mmに設定。
2.6mm	コヒーレント長解析スパンを±2.56mmに設定。
5.2mm	コヒーレント長解析スパンを±5.25mmに設定。
10.4mm	コヒーレント長解析スパンを±10.4mmに設定。

REF LEVEL

入力感度の設定を行ないます。
数値キー、ノブ、矢印キー、ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

TOTAL PWR	測定したスペクトラムの総和(パワー)をREF LEVEL として設定。
HI-SENS A	測定時の内部移動鏡のスピードを½にして、周波数帯域を半分にし、ノイズ・レベルを下げるモードを選択。ON/OFF動作。
HI-SENS B	分解能を通常モードの½にして、A/D のサンプリング間隔を½にし、SN比を上げる(Sが大きくなる)モードを選択。ON/OFF動作。
LASER/LED	測定光の種類を選択。LED のとき、レベル単位が /nmになります。
AUTO	入力信号にあわせて、最適なREF LEVEL を設定するモードを選択。ON/OFF動作(反転表示/通常表示)。

LEVEL SCALE

リニア/ログ表示の切り換え、ログ表示時のスケールの設定を行ないます。数値キー、ノブ、矢印キー、ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

LIN/LOG	リニア/ログ表示の切り換え。
10dB/D	ログ・スケールを10dB/DIVに設定。
5dB/D	ログ・スケールを 5dB/DIVに設定。
2dB/D	ログ・スケールを 2dB/DIVに設定。
1dB/D	ログ・スケールを 1dB/DIVに設定。
0.5dB/D	ログ・スケールを 0.5dB/DIVに設定。
0.2dB/D	ログ・スケールを 0.2dB/DIVに設定。

AUTO

入力信号に合わせて波長スパン、レベル等の最適条件を自動的に設します。ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

FULL	全測定波長範囲のなかで最適条件を探して設定。
0.4 ～1.05	0.4 μm ～1.05μm の範囲内で最適条件を探して設定。
0.8 ～1.75	0.8 μm ～1.75μm の範囲内で最適条件を探して設定。

AVERAGE

平均化処理の回数の設定、平均化処理の実行のON/OFFを制御します。数値キー、ノブ、矢印キー、ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

ON/OFF	平均化処理の実行を開始。AVG 実行中に押すと実行を停止。
2	平均化処理の回数を2 に設定。
4	平均化処理の回数を4 に設定。
8	平均化処理の回数を8 に設定。
16	平均化処理の回数を16に設定。
32	平均化処理の回数を32に設定。
64	平均化処理の回数を64に設定。

ZOOM

以前の測定データを異なる波長条件で再解析(HOLD-ZOOM処理) するときに使用します。種々のスパンについて再測定することなく解析できます。ソフト・キーが使用可能です。
("REPEAT"モードでは使用できません。)

<ソフト・キー・メニュー>

START	設定されている波長条件でZOOM処理を開始。
STOP	現在実行しているZOOM処理を中断。
CTR AUTO	CENTER波長を変更したときに、自動的にZOOM処理を開始するモードを選択。
SPAN AUTO	スパンを変更したときに、自動的にZOOM処理を開始するモードを選択。

COHERENCE

解析モード（スペクトラム／コヒーレンス）の選択を行ないます。
ソフト・キーが使用可能です。

〈ソフト・キー・メニュー〉

SPECTRUM	スペクトラム解析モードを選択。
COHERENCE	コヒーレンス解析モードを選択。

5.2.2 CURSORセクション

ON/OFF
□

カーソル表示のON/OFFをコントロールします。カーソル表示がONのとき、次のソフト・キー・メニューを表示します。
ソフト・キーによりカーソル・データの表示フォーマットを選択可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

NORMAL	カーソル位置の波長、レベルをそのまま表示するモード。
Δ MODE	カーソル位置の波長差、レベル差を表示するモード。
2ND PEAK	ピーク、2ND ピーク間の波長差、レベル差を表示するモード。
POWER	波長カーソル間のレベル総和(パワー)を表示するモード。
LEFT PEAK	現在の波長カーソル1 を1 つ左側のピーク位置に移動。
RIGHT PEAK	現在の波長カーソル1 を1 つ右側のピーク位置に移動。

λ 1
□

波長カーソル1 のON/OFFをコントロール。

λ 2
□

波長カーソル2 のON/OFFをコントロール。

L1
□

レベル・カーソル1 のON/OFFをコントロール。

L2
□

レベル・カーソル2 のON/OFFをコントロール。

（注）λ1 、λ2 、L1、L2は対応する LEDが点灯しているとき、そのカーソルの移動が可能。

5.2.3 DATAセクション

このセクションには、設定データの変更を行なうための数値キー、単位キー、矢印キーおよびコメント入力のためのLABEL キーがあります。

LABEL

ラベル（コメント）の変更を行ないます。
数値キー、ノブ、矢印キー、ソフト・キーが使用可能。

<ソフト・キー・メニュー>

⇦	ラベル入力バッファ内のカーソルを左に移動。
⇨	ラベル入力バッファ内のカーソルを右に移動。
DEL CHR	ラベル入力バッファ内のカーソル位置の文字を消去。
INS SP	ラベル入力バッファ内のカーソル位置にスペースを挿入。 カーソル位置の右側のデータは1文字分右にシフト。
CLR LINE	ラベル入力バッファ内のデータをすべて消去。
ENTER	ラベル入力バッファ内のデータをラベル・データとして設定。 このキーにより、ラベル設定モードを解除。
UNDO	ラベル・データをLABEL キーが押される前の状態に復帰。

ラベルの変更時の使用可能キー

・ノブ　：　キャラクタ・メニュー内のカーソルを左右に移動。

・⇧ ⇩　：　キャラクタ・メニュー内のカーソルを上下に移動。

・BACK SPACE　：　ラベル入力バッファ内のカーソル位置の直前の1文字を消去。

・ENTER　：　キャラクタ・メニュー内のカーソル位置の文字をラベル・データ内のカーソル位置に設定。

5.2.4 DISPLAY セクション

このセクションは、表示フォーマットの設定、測定データの解析およびデータ・メモリの制御などを行なうキーの集まりです。

CONTROL

表示モードの設定を行ないます。
ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

- DUAL　2画面表示モードのON/OFFを制御。
- S.IMPOSE　重ね書き(super impose)モードのON/OFFを制御。
- 3D　3次元表示モードのON/OFF、表示条件の設定。
  - 3D ON/OFF　3次元表示モードのON/OFFを制御。
  - INC ANGLE　表示角度を1ステップ(15°)増加。(最大+75°)
  - DEC ANGLE　表示角度を1ステップ(15°)減少。(最小−75°)
  - CSR NEXT　カーソルを次の測定データに移動。
  - DELETE　直前(最新)の測定データを削除。
  - more　次のソフト・キー・メニューを表示。
    - CLEAR　以前の 3次元表示用のデータ・メモリをすべてクリア。
    - INC N　最大表示データ数を+1。　(最大:16)
    - DEC N　最大表示データ数を−1。　(最小: 2)
    - N LOCK　最大表示データ数の測定が終了した時点で、測定動作を停止するか否かを設定。
    - ROLL　ROLL表示モード(最大表示データ数を超えたとき、古いデータから順に消えるモード)のON/OFFを制御。
    - RECALL　以前の 3次元表示データを呼び出して表示。
    - prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。
  - prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。

～

～

GRID	データ表示枠内の格子（グリッド）のON/OFFを制御。
act U&L	2 画面表示において、上下両画面のデータを更新するモードのON/OFF（反転表示／通常表示）を制御。
xcng U/L	2 画面表示において、上画面と下画面の入れ換えを実行。

SAVE

測定データ、パネル条件設定を内部メモリに記憶(SAVE)します。
数値キー、ノブ、矢印・キー、ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

SAV REF	現在の測定データを基準メモリに記憶。
SAV MEAS1	現在の測定データを測定データ・メモリ1 に記憶。
SAV MEAS2	現在の測定データを測定データ・メモリ2 に記憶。
SAV MEAS3	現在の測定データを測定データ・メモリ3 に記憶。
sav meas	現在のデータを測定データ・メモリ 1 ～32のいずれかに記憶。 このキーにより、測定データ・メモリのディレクトリ情報を表示。

SAVE	選択されているメモリ番号に、現在の測定データを記憶。
DELETE	選択されているメモリ番号のデータを削除。
RECOVER	DELETEで削除したメモリを復帰。
name	メモリ番号とは別に、特定のメモリ名を設定する場合に使用。 このキーを押すと、メモリ名入力用のキャラクタ・メニューを表示。（メモリ名：最大10文字）

⇦	メモリ名入力カーソルを 1文字左に移動。
⇨	メモリ名入力カーソルを 1文字右に移動。
⇧(No)	1 つ前のメモリ番号を選択。
⇩(No)	次のメモリ番号を選択。
CLR LINE	入力されたメモリ名をクリア。
ENTER	メモリ名入力バッファのデータをメモリ名として設定。
prev menu	前のソフト・キー・メニューを表示。

EXIT	測定データのセーブ・モードから通常モードに復帰。 測定データ・メモリのディレクトリ情報表示が消えて通常の測定データ表示となります。

sav panel	現在のパネル条件を条件設定メモリ 1 ～10のいずれかに記憶。 このキーにより、条件設定メモリのディレクトリ情報を表示。

SAVE	選択されているメモリ番号に、現在の測定データを記憶。
DELETE	選択されているメモリ番号のデータを削除。
RECOVER	DELETEで削除したメモリを復帰。
name	メモリ番号とは別に、特定のメモリ名を設定する場合に使用。 このキーを押すと、メモリ名入力用のキャラクタ・メニューを表示。（メモリ名：最大10文字）
⇦	メモリ名入力カーソルを 1文字左に移動。
⇨	メモリ名入力カーソルを 1文字右に移動。
⇧(No)	1 つ前のメモリ番号を選択。
⇩(No)	次のメモリ番号を選択。
CLR LINE	入力されたメモリ名をクリア。
ENTER	メモリ名入力バッファのデータをメモリ名として設定。
prev menu	前のソフト・キー・メニューを表示。
EXIT	パネル条件のセーブ・モードから通常モードに復帰。 パネル条件メモリのディレクトリ情報表示が消えて通常の測定データ表示となります。

'sav meas','sav panel'での使用可能キー

- ノブ　：　①ディレクトリ・ウィンドウ内のメモリ番号の選択。
  ②キャラクタ・メニュー内のカーソルを左右に移動。
- ⇧ ⇩　：　①ディレクトリ・ウィンドウ内のメモリ番号の選択。
  ②キャラクタ・メニュー内のカーソルを上下に移動。
- BACK SPACE　：　メモリ名データ内のカーソル位置の直前の 1文字を消去。
- ENTER　：　キャラクタ・メニュー内のカーソル位置の文字をメモリ名データ内のカーソル位置に設定。

RECALL

測定データ、パネル条件を内部メモリから読出し(RECALL)ます。
数値キー、ノブ、矢印・キー、ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

- RCL REF　データを基準メモリからリコール。
- RCL MEAS1　データを測定データ・メモリ1 からリコール。
- RCL MEAS2　データを測定データ・メモリ2 からリコール。
- RCL MEAS3　データを測定データ・メモリ3 からリコール。
- rcl meas　データを測定データ・メモリ 1 ～32のいずれかからリコール。
  このキーを押すと、現在の測定データ・メモリのディレクトリ情報を表示。
  - RECALL　選択されているメモリ番号から測定データをリコール。
    リコール実行後、ディレクトリ情報表示が消えて通常の測定データ表示となります。
  - EXIT　測定データのリコール・モードから通常モードに復帰。
    測定データ・メモリのディレクトリ情報表示が消えて通常の測定データ表示となります。
- rcl panel　パネル条件設定をメモリ 1 ～10のいずれかからリコール。
  このキーを押すと、現在のパネル条件設定メモリのディレクトリ情報を表示。
  - RECALL　選択されているメモリ番号からパネル条件設定をリコール。
    リコール実行後、ディレクトリ情報表示が消えて通常の測定データ表示となります。
  - EXIT　パネル条件設定のリコール・モードから通常モードに復帰。
    パネル条件設定のディレクトリ情報表示が消えて通常の測定データ表示となります。

'rcl meas','rcl panel'での使用可能キー

・ノブ　：　ディレクトリ・ウィンドウ内のメモリ番号の選択。

・⇧ ⇩　：　ディレクトリ・ウィンドウ内のメモリ番号の選択。

NORMALIZE
LOSS/TRANS

測定データを記憶されている基準メモリ、または測定データの最大値で正規化して表示します。

<ソフト・キー・メニュー>

Pk. NORM	測定データをレベルの最大値で正規化して表示するモードを設定。
MEM NORM	基準メモリとの演算対象の選択。測定データ・メモリ1（反転表示）または測定データ（通常表示）。 基準メモリおよび測定データ・メモリ1の双方が記憶されていないときはON（反転表示）になりません。 また、ON（反転表示）に設定したときは自動的に'LOSS'を選択。
LOSS	損失特性（REF/MEAS または REF/MEAS-MEM1）の演算／表示モードを設定。 'MEM NORM'が OFF（通常表示）のときは、このキーを押すたびに損失特性モードと通常モードが反転。また'TRANS' が押された場合にはOFF になります。基準メモリ(REF) にデータが記憶されていないとき、および基準メモリの波長条件が現在と異なるときは、このキーを押しても無視されます。
TRANS	透過特性（MEAS/REF または MEAS-MEM1/REF）の演算／表示モードを設定。 'MEM NORM'が OFF（通常表示）のときは、このキーを押すたびに透過特性モードと通常モードが反転。また 'LOSS' が押された場合にはOFF になります。基準メモリ(REF) にデータが記憶されていないとき、および基準メモリの波長条件が現在と異なるときは、このキーを押しても無視されます。
SAV REF	現在の測定データを基準メモリに記憶。
SAV MEAS1	現在の測定データを測定データ・メモリ1 に記憶。
FUNC MENU	FUNCTIONセクションのキーが押されたときに、ソフト・キー・メニューを変更するか否かを制御。 ON（反転表示）のときにソフト・キー・メニューを変更。

SPECTRAL WIDTH

半値幅の演算を実行して表示します。
計算方法には以下に示す4 種類があります。

<ソフト・キー・メニュー>

Pk.-XdB	XdB法で半値幅を計算して表示。
ENVELOPE	エンベロープ法で半値幅を計算して表示。
RMS	RMS法で半値幅を計算して表示。
Peak RMS	ピークRMS法で半値幅を計算して表示。
parameter	半値幅を計算するためのパラメータを設定。
XdB	ピークからの下降レベル差X の値を設定。(初期値は3dB)
YdB	ピーク・スレッショルド・レベルY の値を設定。(初期値は20dB)
K	計算された半値幅に乗じる係数K の値を設定。(初期値は1.0)
Kr(RMS)	RMS 法、ピークRMS 法で乗じる係数Krの値を設定。(初期値は 2.3548)
prev menu	前のソフト・キー・メニューを表示。
FUNC MENU	FUNCTIONセクションのキーが押されたときに、ソフト・キー・メニューを変更するか否かを制御。

ADVANCE

高度な波形解析を行なう場合に使用します。

<ソフト・キー・メニュー>

CURVE FIT	測定したスペクトラム波形に特定の関数波形をカーブ・フィットさせて表示。このキーを押すたびに、カーブ・フィット表示がON/OFF。
FUNC MENU	FUNCTIONセクションのキーが押されたときに、ソフト・キー・メニューを変更するか否かを制御。

5.2.5 DATA OUTセクション

このセクションは、測定データの出力およびクロック（カレンダ）、ブザーの設定を行なうためのキーの集まりです。

DEVICE

出力デバイス、フォーマットの指定およびクロック、ブザーの設定を行ないます。ソフト・キーが使用可能です。

<ソフト・キー・メニュー>

- PRINTER　出力デバイスとして内蔵プリンタ（オプション）を選択。（内蔵プリンタを装備している場合のみ表示。）
  - MENU OUT　プリンタでソフト・キー・メニューを出力するか否かを制御。
  - prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。
- PLOTTER　出力デバイスとしてGP-IBプロッタを選択。
  - DATA: ALL　CRT 上に表示されている全ての情報を作図する場合に設定。
  - DATA: SIG　CRT 上に表示されている波形情報だけを作図する場合に設定。
  - PAPER ADV　自動紙送り機構のON/OFFを設定。
  - plot size　作図するサイズを指定。（ 1枚に作図する数、縦横の指定）
    - A4(H1)　A4用紙に横型で 1個の作図。
    - H2　A4用紙に横型で 2個の作図。
    - H4　A4用紙に横型で 4個の作図。
    - V1　A4用紙に縦型で 1個の作図。
    - V2　A4用紙に縦型で 2個の作図。
    - V4　A4用紙に縦型で 4個の作図。
    - prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。

～～

～～

- prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。

CLOCK　クロック（カレンダ）の設定。

- ON/OFF　クロックの表示のON/OFFを設定。
- YEAR　年を変更する場合に使用。
- MONTH　月を変更する場合に使用。
- DAY　日を変更する場合に使用。
- HOUR　時を変更する場合に使用。
- MINUTE　分を変更する場合に使用。（分の変更時に秒は 0に設定。）
- prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。

BUZZER　ブザー音を鳴らす条件を設定。

- BEEP　パネル・キーを押した時にブザー音を鳴らすか否かを設定。
- WARNING　条件設定等において許されない設定があった場合の、警告ブザー音のON/OFFを設定。
- QUIET　ブザー音の大きさを設定。
  ON(QUIETモード）で通常より小さな音になります。
- prev menu　前のソフト・キー・メニューを表示。

COPY　データ出力を開始する場合に使用します。

FEED　プリンタの紙送りをする場合に使用します。（プリンタ・オプションを装備している場合のみ有効。）

5.2.6 GP-IB セクション

このセクションは、GP-IB アドレスの設定、ローカル動作への切り換えを行ないます。

LOCAL
ADDRESS

GP-IBアドレスの設定、ローカル動作への切り換えを行ないます。
REMOTEランプが点灯しているときは、ローカルへ切り換える機能となります。消灯しているときは、GP-IBアドレスの設定のためのキーとなります。

<ソフト・キー・メニュー>

HEADER	データ出力時にヘッダを付加するか否かを設定。
ONLY	トーク・オンリ・モード（プロッタ出力時に有効）とaddressable（外部コントローラのアドレス指定を受け付けるモード）の切り換え。
ADR UP	GP-IB アドレスを＋1 。
ADR DOWN	GP-IB アドレスを－1 。

5.2.7 その他

CAL

レベルの校正を行ないます。

<ソフト・キー・メニュー>

LEVEL	レベル校正データを入力する場合に使用。
EXECUTE	校正動作を実行する場合に使用。
CAL VALID	校正したデータを有効にする場合に使用。

INSTR PRESET

パネル条件設定を初期状態に設定または自己診断機能を実行します。

<ソフト・キー・メニュー>

PRESET	パネル条件設定を初期状態に設定。
SELF TEST	自己診断機能を実行。 自己診断で異常がある場合はその内容を表示します。また、自己診断終了時には電源投入時の初期状態に戻ります。

6. GP-IB インタフェース

GP-IB インタフェースでは、使用するコマンド名（各キーに対するプログラミング上の名称）、データの配列、参考プログラム等を説明しています。

6.1 概要

本器は、GP-IB インタフェースを標準装備しているので、IEEE規格488-1978の計測バス(GP-IB : General Purpose Interface Bus) によってリモート・コントロールすることができます。

本器のGP-IB インタフェースには、次の機能があります。

(1) 設定

① パネル設定 ：手動によるパネル設定操作と同様の機能をもっています。（ラベル設定を含みます。）

② データ送出モードの設定：各種のデータ送出形式の設定、デリミタの選択、ヘッダON/OFF、リード・コマンドの設定が行なえます。

(2) 読取り

① パネル設定状態の読取りができます。
② データの読取り：カーソル・データ、波長データ、レベル・データ

(3) サービス・リクエスト

設定エラー、動作終了によるサービス・リクエスト機能をもっています。また、特定のサービス・リクエスト要因をマスクすることができます。

GP-IB は、測定器とコントローラおよび周辺機器などと簡単なケーブル（バス・ライン）で接続できるインタフェース・システムです。
GP-IB は、従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電気的、機械的、機能的に他社製品とも互換性があります。したがって1 本のバス・ケーブルによって、簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成することができます。
GP-IB システムにおいては、まずバス・ラインに接続している個々の構成機器の各々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカ（TALKER：話し手）、リスナ（LISTENER：聞き手）の3 種の役目のうち、1 つまたはそれ以上の役目を受け持つことができます。
システムの動作中は、ただ1 つの“話し手”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“聞き手”がそのデータを受取ることができます。
コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身“話し手”から“聞き手”に設定条件を設定したりします。
各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル、バイト・シリアル形式の8 本のデータ・ラインが使用され、同期方式で双方向の伝送が行なわれます。同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在し接続することができます。
機器間で送受されるデータ（メッセージ）には、測定データや測定条件（プログラム）、各種コマンドなどがあり、ASCIIコードが使用されます。
GPIBには、前記の8 本のデータ・ラインのほかに、機器間の同期のデータ送受を制御するための3 本のハンドシェーク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための5 本のコントロール・ラインがあります。

・ハンドシェーク・ラインには、次のような信号があります。

DAV	(Data Valid)	データの有効状態を示す信号
NRFD	(Not Ready For Data)	データの送受可能状態を示す信号
NDAC	(Not Data Accepted)	受信完了状態を示す信号

・コントロール・ラインには、次のような信号があります。

ATN	(Attention)	データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
IFC	(Interface Clear)	インタフェースをクリアする信号
EOI	(End of Identify)	情報の転送終了時に使用する信号
SRQ	(Service Request)	任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
REN	(Remote Enable)	リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号

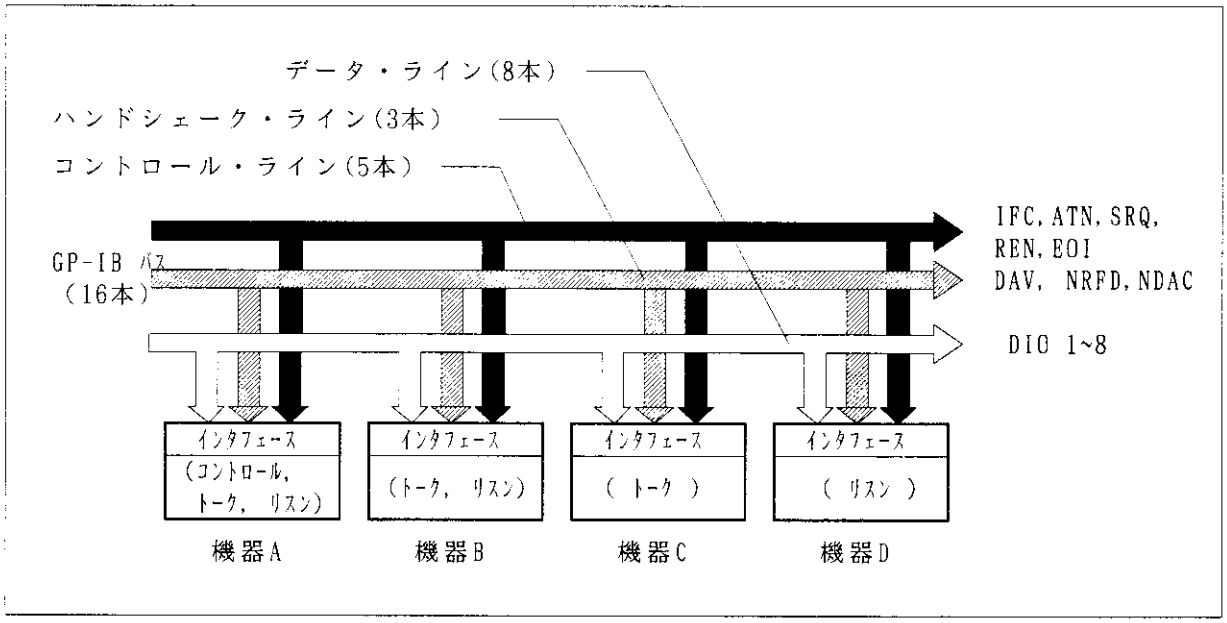


図 6 - 1　GP-IBの概要

6.2　規格

6.2.1　GP-IB 仕様

準拠規格　：　IEEE488-1978

使用コード　：　ASCIIコード
ただし、パックド・フォーマット時はバイナリ・コード

論理レベル　：　論理“0”（High状態）＋2.4V 以上
論理“1”（Low 状態）＋0.4V 以下

信号線の終端：　16本のバス・ラインは、〔図 6-2〕に示すようにターミネートされています。

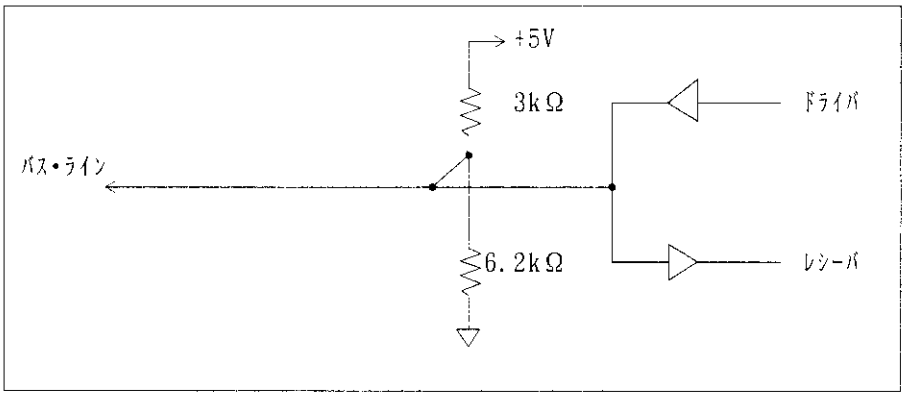


図 6 - 2　信号線の終端

ドライバ仕様　：　スリー・ステート形式
“Low ” 状態出力電圧；　+0.4V以下、　48mA
“High” 状態出力電圧；　+2.4V以上、-5.2mA

レシーバ仕様　：　+0.6V 以下では“Low ” 状態
+2.0V 以上では“High” 状態

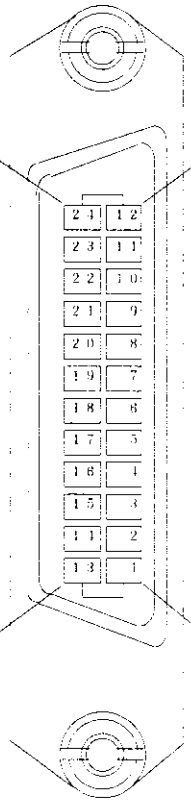
全バス・ケーブル の長さ：　（バスに接続される機器数）× 2m
以下で、しかも 20mを越えてはならない。

アドレス指定　：　正面パネルの LOCAL □ ADDRESS スイッチによって、31種類のトーク・アドレス／リスン・アドレスを任意に設定できます。（本器納入時のアドレスは8 に設定されています。）

コネクタ　：　24ピンGP-IB コネクタ
57-20240-D35A （アンフェノール社製相当品）

24ピン GP-IBコネクタ

信号名	ピンNo.
GND　LOGIC	24
GND　(ATN)	23
GND　(SRQ)	22
GND　(IFC)	21
GND　(NDAC)	20
GND　(NRFD)	19
GND　(DAV)	18
REN	17
DIO8	16
DIO7	15
DIO6	14
DIO5	13



ピンNo.	信号名
12	SHIELD
11	ATN
10	SRQ
9	IFC
8	NDAC
7	NRFD
6	DAV
5	EOI
4	DIO4
3	DIO3
2	DIO2
1	DIO1

図 6 - 3　GP-IB コネクタ・ピン配列

6.2.2　インタフェース機能

GP-IB インタフェース機能を〔表 6-1〕に示します。

表 6 - 1　インタフェース機能

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

* トーク・オンリー機能は、プロッタに対して機能します。

本器をオンリー・モードで使用する場合には、パネルからのアドレス設定時にソフト・キー“ONLY”により、アドレス・モードを“0”に設定して下さい。また、バス・ケーブルで接続される相手側の機器もオンリー・モードに設定して下さい。
なお、オンリー・モードで使用する場合には、コントローラを同時に使用（動作）しないで下さい。オンリー・モードでコントローラを使用した場合の動作については保証されません。

* メッセージ転送中に“ATN ”信号がTrueになった場合には、以前の転送状態がすべて解除されます。

6.3 GP-IB 取扱方法

6.3.1 構成機器の接続について

GP-IB システムは、複数の機器によって構成されるため、特に以下の点に注意してシステム全体の準備を行なって下さい。

(1) 本器、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書などを参考にして、接続する前に各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。

(2) 各機器間を接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。また、バス・ケーブルの長さは規格を超えない範囲で使用して下さい。
全バス・ケーブルの長さは、(バスに接続される機器数) × 2m 以下で、総和が20mを超えないことが条件です。
なお、当社では標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 6 - 2 GP-IB 標準バス・ケーブル（別売）

長　さ	規　　格
0.5m	408JE-1P5
1 m	408JE-101
2 m	408JE-102
4 m	408JE-104

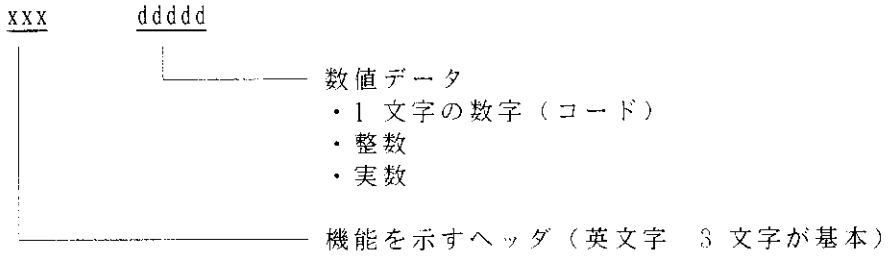
(3) バス・ケーブルを接続する場合は、3 個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタは止めネジで確実に固定して下さい。
バス・ケーブルのコネクタはピギバック形で、1 個のコネクタに雄雌両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。

(4) 各構成機器の電源条件、接地状態および設定条件（必要な場合）などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は、必ず「ON」に設定して下さい。電源を「ON」に設定していない機器がある場合には、システム全体の動作は保証されません。

6.3.2 プログラム・コード（リスナ・フォーマット）

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

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



なお、各条件の設定状態は機能ヘッダの後に "?" を付加することにより、読み込むことが可能です。（ "xxx?" を送出後、本器をトーカに設定し、データを読み込みます。）ただし、設定READ欄が○印のコードについてのみ有効です。

※1 機能ヘッダ、単位については大文字、小文字のいずれでも設定可能です。
また、プログラム・コード内に任意のスペース・コード(20H) も設定できます。

※2 本器ではプログラム・コードをターミネータまでの1 行単位で処理しています。1 行に設定できる最大文字数は255 文字です。
1 行のなかに複数のプログラム・コードを記述する場合には、カンマ(,) またはセミコロン(;) で区切って設定して下さい。なお、機能ヘッダの右上に ## のあるコードについては、単独に設定して下さい。

以下に各種条件におけるプログラム・コードを一覧表で示します。

〔 〕：省略可能
（ ）：同じ機能を持つヘッダ

・FUNCTION (1/3)

項目		プログラム・コード 機能ﾍｯﾀﾞ	プログラム・コード 設定	内容	設定 READ
CENTER	CENTER	CEN	数値＋［単位］	単位 UM: μm (省略時) NM: nm (例) CEN1.55UM CEN780nm CEN 1.31	○
	PEAK	PKC	――	peak to center	×
	CURSOR	CUC	――	cursor to center	×
	AUTO PKC	APC	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○
SPAN	SPAN	SPA	数値＋［単位］	単位 UM: μm NM: nm (省略時) NMD: nm/DIV MM: mm (ｺﾋｰﾚﾝｽ) (*1) (例) SPA50NM, SPA10.4mm	○
	START	STA	数値＋［単位］	単位 UM: μm (省略時) NM: nm (例) STA0.5UM, STA755nm	○
	STOP	STO	数値＋［単位］	単位 UM: μm (省略時) NM: nm (例) STO1.6um, STO805NM	○
	Δλ→SPAN	LSP	――	λ1 ⇔ λ2 set to span	×
	0.4 ～1.05 0.8 ～1.75	HSP	0 , 1	0: 0.4 ～1.05 1: 0.8 ～1.75	×
	FULL	FSP	――	FULL SPAN (0.35～1.75)	×
	AUTO (COH span)	CAU	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○

(*1): コヒーレンスの距離は6 種類のみが設定可能です。6 種類以外が設定された場合は、その設定を超える値で一番近い値が設定されます。

・FUNCTION (2/3)

REFLLEVEL	REF LEVEL	REF	数値＋［単位］(*2)	単位 DBM: dBm (省略時) MW: mW , UM: μW NW: nW (例) REF-10DBM REF0.1UW	○
	TOTAL PWR	TPL	――――	total power to ref level	×
	HI-SENS A	HSA	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○
	HI-SENS B	HSB	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○
	LASER/LED	LED	0 , 1	0: LASER 1: LED	○
	AUTO	RAU	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
LEVELSCALE	LIN/LOG	LIN	0 , 1	0: OFF (LOG) 1: ON (LINEAR)	○
	LEVEL SCALE	LEV	0 ～ 5	0: 10dB/D 1: 5dB/D 2: 2dB/D 3: 1dB/D 4: 0.5dB/D 5: 0.2dB/D	○
AUTO		AUT	0 ～ 3	0: OFF(STOP) 1: FULL SPAN 2: 0.4 ～1.05μm 3: 0.8 ～1.75μm	×
AVERAGE	ON/OFF	EAV	0 , 1	0: OFF(STOP) 1: ON (START)	○
	AVERAGE	AVG	1 ～ 1024	整数値 (例) AVG 16 AVG128	○

(*2): LOSS/TRANSモード時には、単位の設定はできません。(単位はそのときの表示スケールで決まります。)

・FUNCTION (3/3)

ZOOM	START STOP	ZOO	0 , 1	0: STOP 1: START	×
	CENTER AUTO	CZO	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
	SPAN AUTO	SZO	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
COHERENCE	COHERENCE	COH	0 , 1	0: OFF(SPECTRUM) 1: ON (COHERENCE)	○
	α search range lower	ASL	0.0 ～10.4	コヒーレンス解析時の 2次ピークαを求めるときの範囲（下限値）を指定。初期値は1mm	○
	α search range upper	ASU	0.0 ～10.4	コヒーレンス解析時の 2次ピークαを求めるときの範囲（上限値）を指定。初期値は3mm	○

・CURSOR

項目		プログラム・コード 機能ヘッダ	プログラム・コード 設定	内容	設定 READ
CURSOR ON/OFF		CUR	0 , 1	0: CURSOR OFF 1: CURSOR ON	○
λ1	ON/OFF	XAC	0 , 1	0: λ1 OFF 1: λ1 ON	○
	SET λ1	XAS	数値＋［単位］(*1)	単位 UM: μm NM: nm , MM: mm (例) XAS0.78UM	○
λ2	ON/OFF	XBC	0 , 1	0: λ2 OFF 1: λ2 ON	○
	SET λ2	XBS	数値＋［単位］(*1)	単位 UM: μm NM: nm , MM: mm (例) XBS 630.5nm	○
L1	ON/OFF	YAC	0 , 1	0: L1 OFF 1: L1 ON	○
	SET L1	YAS	数値＋［単位］(*2)	単位 DBM: dBm , DB: dB MW: mW , UM: μW NW: nW PC: %	○
L2	ON/OFF	YBC	0 , 1	0: L2 OFF 1: L2 ON	○
	SET L2	YBS	数値＋［単位］(*2)	単位 DBM: dBm , DB: dB MW: mW , UM: μW NW: nW PC: %	○
CURSOR DATA		CUD	0 ～ 3	0: NORMAL 1: ΔMODE 2: 2ND PEAK 3: POWER	○
LEFT PEAK		LPK	―――	λ1 set next left peak	×
RIGHT PEAK		RPK	―――	λ1 set next right peak	×

(*1): 単位を省略した場合は、スペクトラム・モードのときμm 、コヒーレンス・モードのときmmになります。
(*2): 単位を省略した場合は、そのときの表示スケールの単位になります。

・LABEL

項　目	プログラム・コード		内　容	設定 READ
	機能ﾍｯﾀﾞ	設　定		
LABEL	LAB ##	英文字、数字、記号（最大48文字）	LAB_#———_# 最大48文字 ﾀｰﾐﾈｰﾀ文字（# または !）	○

・MEASURE

項　目	プログラム・コード		内　容	設定 READ
	機能ﾍｯﾀﾞ	設　定		
MEASURE	MEA	0，1，2	0: STOP 1: SINGLE 2: REPEAT	○

・DISPLAY (1/3)

項　目		プログラム・コード		内　容	設定 READ
		機能ﾍｯﾀﾞ	設　定		
CONTROL	DUAL	DUA	0，1	0: OFF 1: ON(2画面表示)	○
	SUPER IMPOSE	SIM	0，1	0: OFF 1: ON（重ね書きﾓｰﾄﾞ）	○
	GRID	GRI	0，1	0: OFF 1: ON	○
	act. U&L	AUL	0，1	0: 上画面のみactive 1: 上下画面ともactive	○
	xcng U/L	XUL	———	上下画面の入れ換え	×

・DISPLAY (2/3)

項目		プログラム・コード 機能ﾍｯﾀﾞ	プログラム・コード 設定	内容	設定READ
CONTROL	3D	TDM	0 , 1	0: OFF 1: ON (3次元ﾓｰﾄﾞ)	○
	3D ANGLE	TAN	-75～+75	-75～+75: 表示角度 (15° ｽﾃｯﾌﾟで 設定)	○
	3D CURSOR NO	TCN	1 ～ 16	1 ～ 16: データ番号	○
	3D DELETE	TDL	――――	最新データを削除	×
	3D CLEAR	TCL	――――	全てのデータをクリア	×
	3D MAX NO	TMX	2 ～ 16	2～16: 最大表示ﾃﾞｰﾀ 数	○
	3D N LOCK	TNL	0 , 1	0: N-LOCKﾓｰﾄﾞ OFF 1: N-LOCKﾓｰﾄﾞ ON	○
	3D ROLL	TRO	0 , 1	0: ROLLﾓｰﾄﾞ OFF 1: ROLLﾓｰﾄﾞ ON	○
	3D RECALL	TRC	――――	以前の3次元ﾃﾞｰﾀ を ﾘｺｰﾙ	×
SAVE	SAVE MEAS DATA	SAV ##	0 ～ 32 +[; ﾃﾞｰﾀ名*]	0: REF (ﾃﾞｰﾀ名なし) 1～32: MEAS 1～32 (例) SAV15;LD-No.15	×
	SAVE PANEL	SVP ##	1 ～ 10 ,00,99 +[; ﾃﾞｰﾀ名]	1～10: PANEL1～10 00: INSTR PRESET時の設定を納入時の初期状態に戻す 99: INSTR PRESET時の設定を現在の設定に変更 (例) SVP9;CON-LED1.3 ﾃﾞｰﾀ名の指定はMEASと同一 (ﾃﾞｰﾀ No 00,99は ﾃﾞｰﾀ名なし)	×
	DELETE MEAS	DMD	1 ～ 32	1～32: MEAS 1～32	×
	DELETE PANEL	DPC	1 ～ 10	1～10: PANEL1～10	×

※ データ名を指定する場合には、データNoの後に';'とデータ名を設定。データ名は最大10文字で、英文字、数字、記号が設定可能。

・DISPLAY (3/3)

項目		プログラム・コード 機能ﾍｯﾀﾞ	プログラム・コード 設定	内容	設定 READ
RECALL	RECALL MEAS	RCL	0 ～ 32	0: REF 1～32: MEAS 1～32	×
	RECALL PANEL	RCP	1 ～ 10	1～10: PANEL1～10	×
NORMALIZE	PEAK NORM.	PNR	0 , 1	0: OFF 1: ON (ﾋﾟｰｸ･ﾉｰﾏﾗｲｽﾞ)	○
	MEM NORM.	MNR (RNR)	0 , 1	0: OFF 1: ON (REF<>MEAS1)	○
	LOSS	LOS	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
	TRANS	TRA	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
SPECTRAL WIDTH	SPEC. WIDTH	SPW	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
	WIDTH TYPE	WTY	0 ～ 3	0: Pk-XdB 1: ENVELOPE 2: RMS 3: Peak RMS	○
	XdB parameter	WPX	数値	設定範囲: 0.1 ～ 59.9 (例) WPX3.0 , WPX12.0	○
	YdB parameter	WPY	数値	設定範囲: 0.1 ～ 99.9 (例) WPY20 , WPY 35.0	○
	K parameter	WPK	数値	設定範囲: 0.1 ～ 100	○
	Kr(RMS) param.	WPR	数値	設定範囲: 1 ～ 10	○
ADVANCE	CURVE FIT	CFT	0 , 1	0: OFF 1: ON	○

・DATA OUT

項目		プログラム・コード 機能ﾍｯﾀﾞ	プログラム・コード 設定	内容	設定 READ
DEVICE	DEVICE TYPE	DEV	0 , 1	0: PRINTER 1: PLOTTER	○
	PLOT DATA	PDT	0 , 1	0: ALL 1: SIGNAL only	○
	PAPER ADV.	PPA	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○
	PLOT SIZE	PSZ	0 ～ 5	0: A4(H1) , 3: V1 1: H2 , 4: V2 2: H4 , 5: V4 Hn:横書き , Vn:縦書き	○
	BUZZER(BEEP)	BUZ	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○
	WARNING	WAR	0 , 1	0: OFF , 1: ON	○
	QUIET BEEP	QUI	0 , 1	0: NORMAL 1: QUIET	○
	CLOCK	CLO ##	下記を参照 CLO_#_YY-MM-DD,hh:mm:ss_# ﾀｰﾐﾈｰﾀ文字(# または !) YY:年(00-99) MM:月(01-12) DD:日(01-31) hh:時(00-23) mm:分(00-59) ss:秒(00-59)	日付、時刻の設定	○
	CLOCK ON/OFF	CKD	0 , 1	0: CLOCK 表示OFF 1: CLOCK 表示ON	○
	MENU OUT (PRINTER)	MEN	0 , 1	0: OFF 1: ON	○
COPY & FEED	COPY	COP	――――	プリンタへの出力開始	×
	FEED	FEE	――――	プリンタ用紙を約5mm フィード	×

・その他のキーに対応するコード

項目		プログラム・コード		内容	設定 READ
		機能ﾍｯﾀﾞ	設定		
INSTR PRESET		IPR	――――	測定条件等をあらかじめ決められた初期状態に設定	×
CAL	LEVEL	CLV	数値＋［単位］	単位 DBM: dBm, MW: mW UW: μW レベル校正データの設定	×
	EXECUTE	CEX	――――	レベル校正動作の実行	×
	VALID	CVA	0，1	0:CAL ﾃﾞｰﾀ を使用しない ﾓｰﾄﾞ 1:CAL ﾃﾞｰﾀ を使用する ﾓｰﾄﾞ	○

・データ出力のコントロール他 (1/3)

項目	プログラム・コード		内容	設定 READ
	機能ﾍｯﾀﾞ	設定		
SRQ 信号の制御-1	SRQ	0，1	0: SRQを 送出しないモード 1: SRQを 送出するモード	○
ステータス・バイトのマスク	MSK	0 ～ 255 (ﾋﾞｯﾄ6は ﾏｽｸ不可)	ステータス・バイトのマスクするビットに "1" を設定 (初期値: 0) (例) b1とb2を ﾏｽｸ: MSK6	○
ｽﾃｰﾀｽ･ﾊﾞｲﾄ の ｸﾘｱ	CSB	――――		×
ヘッダ・データの出力制御	HED (HD)	0，1	0: HEADER OFF 1: HEADER ON	○
ターミネータの指定	DEL (DL)	0 ～ 3	0: NL<EOI> 1: NL 2: <EOI> 3: CR NL<EOI>	○
データ・セパレータの指定 (ASCII波形ﾃﾞｰﾀ)	SDL (DS)	0，1，2	0: ， (ｺﾝﾏ) 1: SP (ｽﾍﾟｰｽ) 2: CR NL	○
メッセージ・セパレータの指定	MSP (MS)	0，1	0: ; (ｾﾐｺﾛﾝ) 1: CR NL	○

・データ出力のコントロール他 (2/3)

項　目	プログラム・コード		内　容	設定 READ
	機能ﾍｯﾀﾞ	設　定		
データ出力 フォーマットの指定 (波形データに有効)	FMT	0，1，2	0: ASCII 1: BINARY(16bit) 2: BINARY(64bit float)	○
データ出力画面の指定	OVS	0，1	0: upper (上画面) 1: lower (下画面) (2画面表示のとき有効)	○
波形データの出力要求	OSD	0，1	0: Y軸データの出力 1: X軸データの出力	×
波形データ数の 出力要求	ODN (ODN?)	――	OVSnで指定された画面に 存在するデータ数の出力	×
ﾋﾟｰｸ･ｻｰﾁ･ﾃﾞｰﾀ の 出力要求	OPK (OPK?)	――	ｽﾍﾟｸﾄﾗﾑ･ﾓｰﾄﾞ､ｺﾋｰﾚﾝｽ･ﾓｰﾄﾞ で 出力データが異なる	×
カーソル・データの 出力要求	OCD (OCD?)	――	カーソル表示モードにより 出力データが異なる	×
半値幅データの 出力要求	OSW (OSW?)	――	演算された半値幅の出力	×
カーブ・フィット・ データの出力要求	OCF (OCF?)	――		×
3次元表示データの 出力要求	OTD	1 ～ 16	1～16: データ番号	×
測定データのステータス出力要求	OST (OST?)	――	出力されるﾃﾞｰﾀは0または1 0:正常、1:ｵｰﾊﾞﾛｰﾄﾞ状態 ヘッダなし	×
測定データ表示の ON/OFF	DSP	0，1	測定終了時に表示を更新するか否かを設定 0:表示OFF 1:表示ON (初期値)	○
SRQ 信号の制御-2	S	0，1	0: SRQを 送出するモード 1: SRQを 送出しないモード	○
SINGLE測定	E (*TRG)	――	コード "MEA1" と同一 SINGLE測定動作の実行	×

・データ出力のコントロール他 (3/3)

初期状態に設定	C (*RST)	――――	本器を電源投入時の初期状態に設定	×
機器IDの照会	*IDN?	――――	会社名、機種名、シリアル番号、ソフトウェア・レビジョンの出力要求	○
セルフ・テストの実行および結果の照会	*TST?	――――	自己診断機能の実行およびその結果の出力要求 ([表6-3]参照)	○

表 6 - 3 自己診断機能実行時のエラー・コード

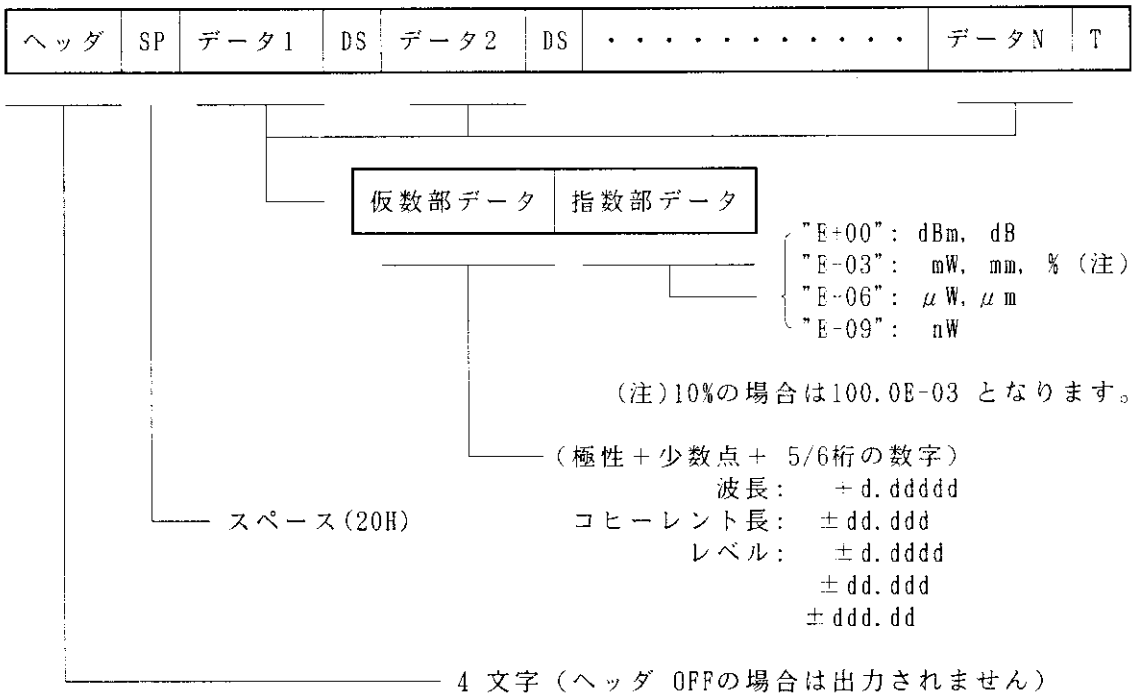
コード	内　　容
0000	正常
010X	ROM エラー
02XX	RAM エラー
030X	backup-RAMエラー
040X ∫ 070X	周辺回路エラー (内部クロック、タイマ、プリンタ・インタフェースなど)
110X ∫ 30XX	測定系のエラー (測定系メモリ、干渉計、A/D など)

6.3.3 トーカ・フォーマット（データ出力フォーマット）

ここでは、本器から外部コントローラにデータを送出する場合のトーカ・フォーマットについて示します。
データには大別して、波形データ、ピーク・サーチ・データ、カーソル・データ、半値幅データ、および各設定条件データなどの6 種類のフォーマットがあります。

(1) 波形データ（プログラム・コード“OSD0”，“OSD1”，“OCF”，“OTDn”）

① ASCII フォーマット（フォーマット指定コード "FMT0"）



ヘッダ	データの種類
LMUM	波長 [μm]
CLMM	コヒーレント長 [mm]
LVLG	ログ・スケールのレベル・データ [dBm,dB]
LVLI	リニア・スケールのレベル・データ
LVPC	%単位のレベル・データ

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

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

① BINARYフォーマット（フォーマット指定コード "FMT1","FMT2"）

データ1	データ2	・・・・・・・・・・・・	データN <EOI>

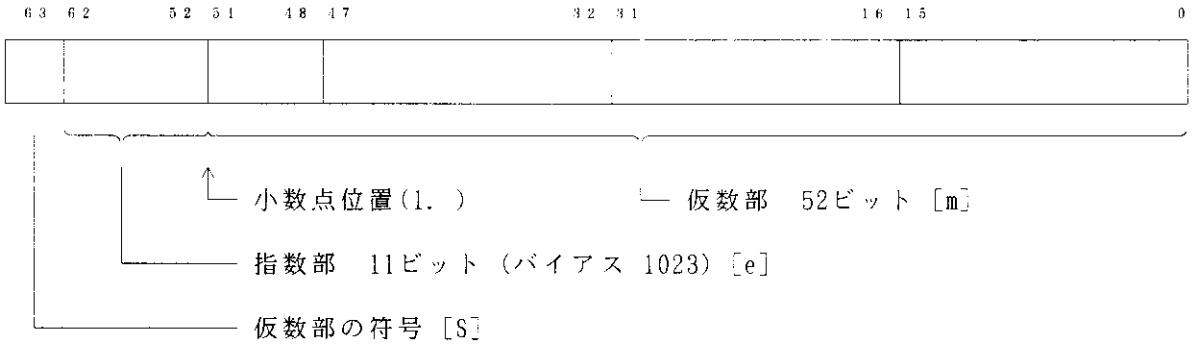
フォーマット指定コード "FMTn" の設定により、次の2 種類のいずれかのフォーマットで出力します。

① "FMT1" …… 16ビット（整数型）

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

② "FMT2" …… 64ビット（浮動小数点型）

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

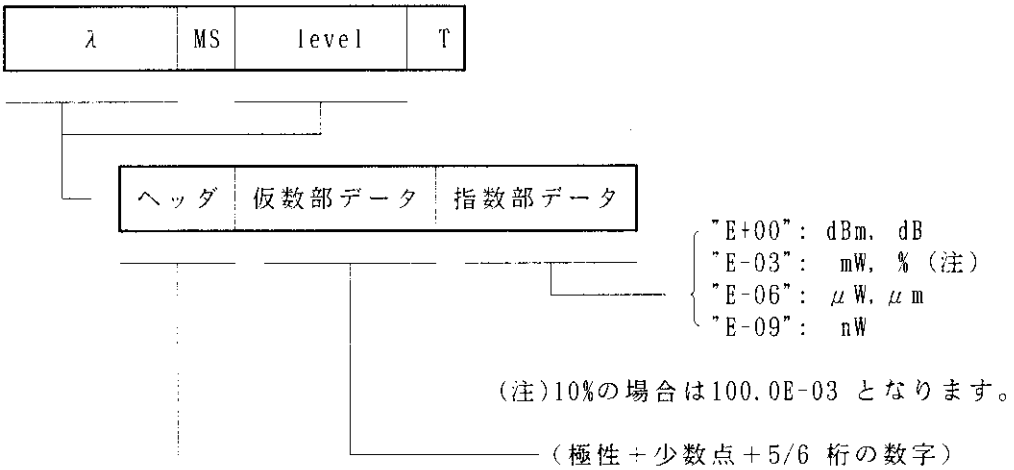


数値は次式で表現されます。

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

(2) ピーク・サーチ・データ（プログラム・コード "OPK"）

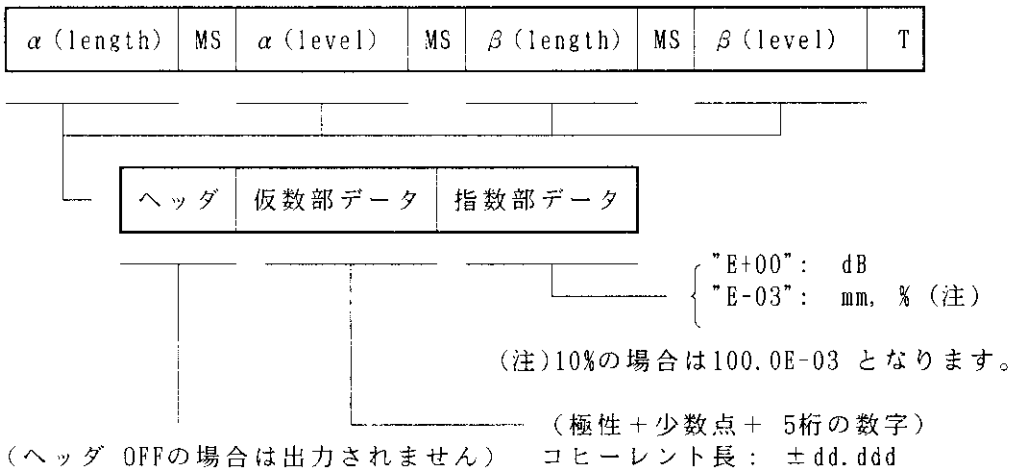
① スペクトラム・モード



4文字（ヘッダ OFFの場合は出力されません）

ヘッダ	データの種類
LMPK	ピーク波長 （λ）
LVPK	ピーク・レベル （level）

② コヒーレンス・モード



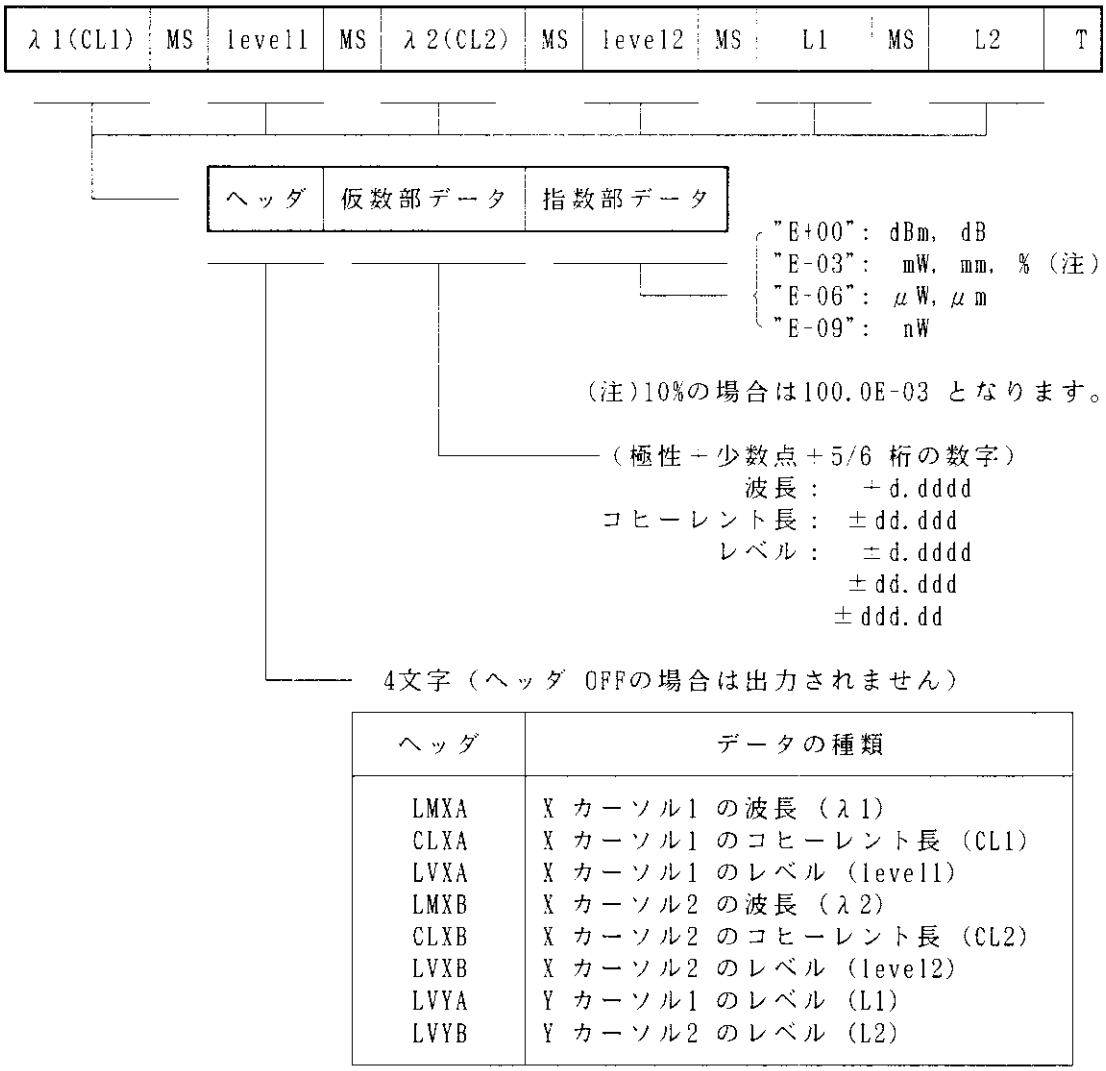
4文字（ヘッダ OFFの場合は出力されません）

ヘッダ	データの種類
CLAL	α(length)
LVAL	α(level)
CLBE	β(length)
LVBE	β(level)

(3) カーソル・データ（プログラム・コード "OCD"）

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

① "CUD0"…… NORMAL



ヘッダ	データの種類
LMXA	X カーソル1 の波長（λ1）
CLXA	X カーソル1 のコヒーレント長（CL1）
LVXA	X カーソル1 のレベル（level1）
LMXB	X カーソル2 の波長（λ2）
CLXB	X カーソル2 のコヒーレント長（CL2）
LVXB	X カーソル2 のレベル（level2）
LVYA	Y カーソル1 のレベル（L1）
LVYB	Y カーソル2 のレベル（L2）

MS: メッセージ・セパレータ（ ';' CR,NLのいずれか）
プログラム・コード "MSPn"("MSn")で指定可能。

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

※1 対応するカーソルが OFF の場合はデータが "0"になります。

※2 仮数部、指数部のフォーマットは "CUDn" 全てに共通です。

② "CUD1"…… ΔMODE

λ1(CL1)	MS	level1	MS	Δλ (ΔCL)	MS	Δlevel	MS	L1	MS	ΔL	T

ヘッダ: 4文字（ヘッダ OFFの場合は出力されません）

ヘッダ	データの種類
LMXA	X カーソル1 の波長（λ1）
CLXA	X カーソル1 のコヒーレント長（CL1）
LVXA	X カーソル1 のレベル（level1）
LMDX	X カーソル1, 2間の波長差（Δλ）
CLDX	X カーソル1, 2間のコヒーレント長差（ΔCL）
LVDX	X カーソル1, 2間のレベル差（Δlevel）
LVYA	Y カーソル1 のレベル（L1）
LVDY	Y カーソル1, 2間のレベル差（ΔL）

③ "CUD2"…… 2ND PEAK （コヒーレンス・モードはなし）

λ1	MS	level1	MS	Δλ	MS	Δlevel	T

ヘッダ: 4文字（ヘッダ OFFの場合は出力されません）

ヘッダ	データの種類
LMPK	ピーク波長（λ1）
LVPK	ピーク・レベル（level1）
LMDP	ピーク、2ND ピーク間の波長差（Δλ）
LVDP	ピーク、2ND ピーク間のレベル差（Δlebel）

④ "CUD3"…… POWER （コヒーレンス・モードはなし）

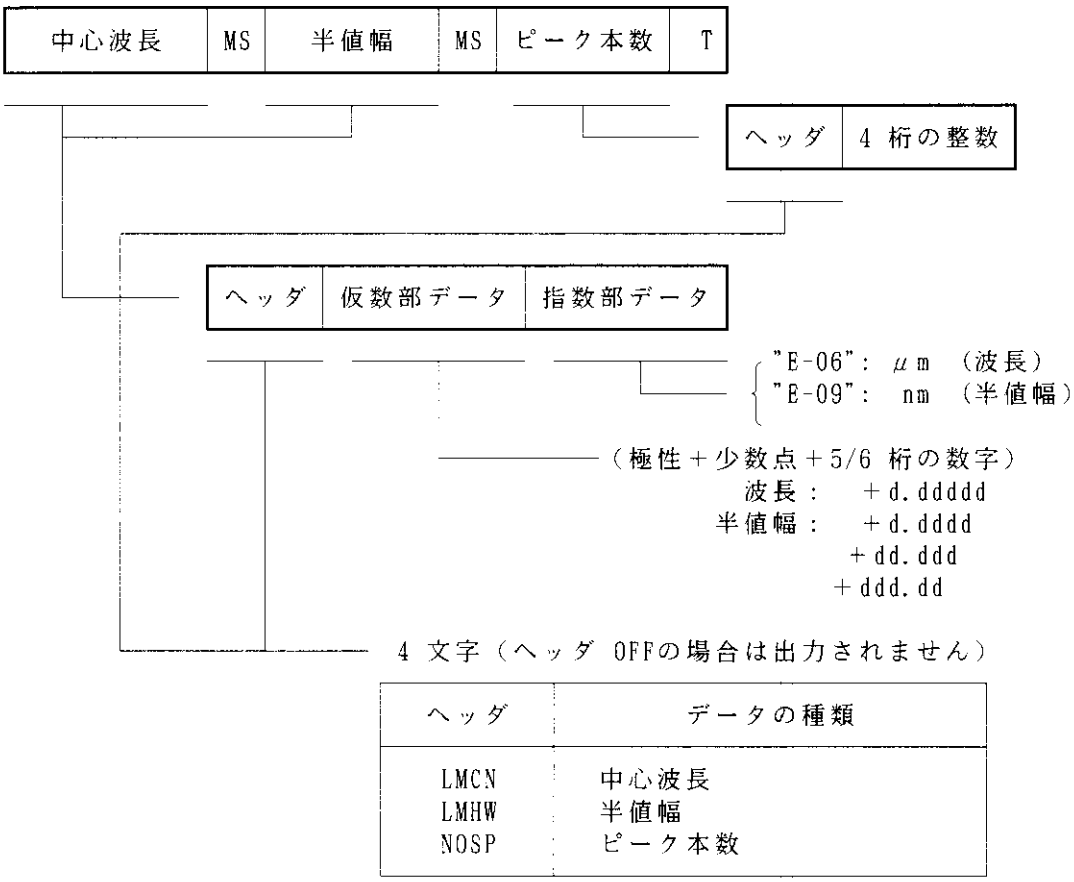
λ1	MS	λ2	MS	ΣL	T

ヘッダ: 4文字（ヘッダ OFFの場合は出力されません）

ヘッダ	データの種類
LMXA	X カーソル1 の波長（λ1）
LMXB	X カーソル2 の波長（λ2）
LVPW	X カーソル1, 2間のレベル総和（ΣL）

(4) 半値幅データ（プログラム・コード "OSW"）

4 類の算出方法のいずれの場合も次のフォーマットで出力します。



ヘッダ	データの種類
LMCN	中心波長
LMHW	半値幅
NOSP	ピーク本数

MS: メッセージ・セパレータ（ ';' CR,NLのいずれか）
プログラム・コード "MSPn"("MSn")で指定可能。

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

(5) 機器IDの照会

プログラム・コード "*IDN?"の受信により、以下のデータを出力します。

ADVANTEST , Q8344A , 12345678 ,A01 A01

ソフトウェア・レビジョン
（処理系、測定系）
シリアル番号（製造番号）

(6) 設定条件データ

各プログラム・コードの中で設定READが可能なコードについては、設定データの代わりに "?"を使用することにより、現在の設定状態を読み取ることができます。
各設定状態の出力フォーマットは基本的に次のようになります。

ヘッダ	データ	T

・整数1 桁（符号なし）
LED, RAU, LIN, LEV, CZO, SZO, EAV, COH, CUR, XAC,
XBC, YAC, YBC, CUD, DUA, SIM, GRI, AUL, PNR, MNR,
LOS, TRA, SPW, WTY, CFT, DEV, PDT, PPA, PSZ, MEN,
LGR, SRQ, HED, DEL, SDL, MSP, FMT, OVS, MEA, BUZ,
WAR, SIL, CVA, TDM, TNL, TRO, CKD, SSR

・整数2 桁（符号なし）
TCN, TMX

・整数2 桁（符号つき）
TAN

・整数3 桁（符号なし）
MSK

・整数4 桁（符号なし）
AVG , *TST?

・仮数部データ＋指数部データ

"E+00": dBm, dB
"E-03": mW, mm, %（注）
"E-06": μW, μm
"E-09": nW

（注）10%の場合は100.0E-03 となります。

（極性＋小数点＋5/6 桁の数字）
波長： ＋d.ddddd
コヒーレント長： ±dd.ddd
レベル： ±d.dddd
±dd.ddd
±ddd.dd

CEN, SPA, STA, STO, REF, XAS, XBS, YAS, YBS,
WPX, WPY, WPK, WPR

・その他
LAB 1～48文字
CLO YY-MM-DD,hh:mm:ss

設定する機能ヘッダと同一

6.3.4 サービス要求

本器は、種々の動作状態によりコントローラに対してサービス要求を発信します。サービス要求を発信した場合には、コントローラからのシリアル・ポーリングによりステータス・バイトを送信します。

〈ステータス・バイト〉

ステータス・バイトの各ビットは次に示す条件でセット／クリアされます。このステータス・バイトに関連するプログラム・コードとして"SRQn","MSKnnn","CSB"の3 種類があります。
"SRQn"は SRQ信号の発信を制御するもので、"SRQ1"で SRQ信号を発信するモード、"SRQ0"で SRQ信号を発信しないモードを設定します。
"MSKnnn"はステータス・バイトのマスク指定で、マスクするビットに1 を設定します。

（例）
ビット1,3 をマスク　>>　"MSK10"　[10 = 00001010 バイナリ]
ビット2,3,5 をマスク　>>　"MSK44"　[44 = 00101100 バイナリ]

（注）
ビット6 はマスクできません。(設定は可能です)

なお、コード"CSB","C" またはデバイス・クリア・メッセージの受信で全てのビットをクリアします。

・ステータス・バイトの各ビットの意味とセット／リセット条件

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
x	x	x	x	x	x	x	x

b0: measure end
測定終了時に1 に設定。
次の測定開始時に0 に設定。

b1: syntax error
受信したプログラム・コード中に文法上／設定上の誤りがある場合に1 に設定。
次のプログラム・コード受信で0 に設定。

b2: calculation end
半値幅演算またはカーブ・フィット演算が終了した場合に1 に設定。
測定開始、ZOOM開始あるいは演算データの出力終了で0 に設定。

b3: copy end
プリンタ（オプション）の出力終了で1 に設定。
測定開始または"COP" コードの受信で0 に設定。

b4: zoom end
以前の測定データを使用して異なる波長条件での再解析を行うズーム処理が終了した場合に1 に設定。
測定開始あるいはズーム処理開始で0 に設定。

b5: average end
平均化処理ONのとき、指定回数の測定が終了した場合に1 に設定。
測定開始あるいは平均化処理OFF で0 に設定。

b6: RQS
サービス要求を発信していることを示すビットで、b0～b5, b7 のいずれかのビットが1 で1 に設定。
すべてのビットが0 で0 に設定。

b7: self-test error
自己診断機能の実行で異常が発生した場合に1 に設定。

6.3.5 デバイス・トリガ機能

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

6.3.6 デバイス・クリア機能

本器は、アドレス指定コマンド 'SDC'(Selected Device Clear),ユニバーサル・コマンド 'DCL'(Device CLear)により、プログラム・コード"C", "*RST" を受信した場合と同様に電源投入時の初期状態に設定されます。
電源投入時の初期状態とは、[表6-4]に示す状態です。

表 6 - 4 電源投入時の初期状態

項　　目	初　期　状　態
① 測定条件(FUNCTION セクション)	以前の状態
② データ表示	通常の表示（2 画面、重ね、3 次元表示はすべてOFF)
③ カーソル表示	すべてOFF
④ 半値幅演算	OFF
⑤ ノーマライズ	OFF
⑥ カーブ・フィット	OFF
⑦ GP-IB 関連	
・ステータス・バイト	0(クリア)
・ステータス・バイトのマスク	"MSK0" (マスクなし)
・ SRQ信号の送信	"SRQ0"(SRQ信号を発信しないモード)
・波形データ出力フォーマット	"FMT0"(ASCII)
・ターミネータ ・データ・セパレータ ・メッセージ・セパレータ	"DEL0"("DL0") ⇨ (NL<EOI>) "SDL0"("DS0") ⇨ (,) "MSP0"("MS0") ⇨ (;)

6.3.7 各コマンドによる状態の変化

本器は、電源投入時および各コマンドを受信した場合には［表6-5］に示す状態になります。

表 6 - 5 各コマンドによる状態の変化

コマンド、コード	トーカ（ランプあり）	リスナ（ランプあり）	リモート（ランプあり）	SRQ（ランプあり）	ステータスバイト	送出データ	パラメータおよび動作状態
POWER ON	クリア	クリア	ローカル	クリア	クリア	クリア	一部初期化
IFC	クリア	クリア	――	――	――	――	――
"DCL"コマンド	――	――	――	クリア	クリア	クリア	一部初期化
"SDC"コマンド	クリア	セット	――	クリア	クリア	クリア	一部初期化
"C","*RST"コード	クリア	セット	リモート	クリア	クリア	クリア	一部初期化
"IPR"コード	クリア	セット	リモート	クリア	クリア	クリア	初期化
"GET"コマンド	クリア	セット	――	═══	b0,2,3,4をクリア	クリア	――
"E","*TRG"コード	クリア	セット	リモート	═══	b0,2,3,4をクリア	クリア	――
本器へのトーカ指定	セット	クリア	――	――	――	――	――
トーカ解除指令	クリア	――	――	――	――	――	――
本器へのリスナ指定	クリア	セット	――	――	――	――	――
リスナ解除指令	――	クリア	――	――	――	――	――
シリアル・ポーリング	セット	クリア	――	クリア	――	――	――

―――― : 以前の状態が変化しないことを示します。
═══ : 不定の状態であることを示します。

"DCL" : Device CLear
"SDC" : Selected Device Clear
"GET" : Group Execute Trigger

6.3.8 プログラム例

ここでは、HP社9000シリーズ300 およびNEC 社PC-9800 シリーズを使用して本器を制御するためのプログラム例について示します。
(このプログラム例では、本器のGPIBアドレスを "8"としています。)

(1) プログラム例1

スペクトラム解析で中心波長、スパンなどの設定を行なって測定し、ピーク波長、レベルを読み込む。

① HP社9000シリーズ300 の場合

```
10    !*****************************************
20    !     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30    !     == sample program 1 ==
40    !     ( set center,span etc and read
50    !       peak lambda,level )
60    !*****************************************
70    !
80   INTEGER Spa
90   REAL Peak_lambda,Peak_level
100   !
110  Spa=708                        ! define Q8344A GP-IB address (8)
120  ON INTR 7 GOSUB Srq            ! define SRQ interrupt routine
130  CLEAR Spa                      ! initialize Q8344A
140  OUTPUT Spa;"COH 0"             ! select 'SPECTRUM' mode
150  OUTPUT Spa;"CEN 0.78um"        ! 'CENTER' set to 0.78um
160  OUTPUT Spa;"SPA 20nm"          ! 'SPAN' set to 20nm
170  OUTPUT Spa;"REF 0dBm"          ! 'REF LEVEL' set to 0dBm
180  OUTPUT Spa;"LIN 0,LEV 1"       ! select LOG display and set 5dB/DIV
190  OUTPUT Spa;"EAV 0"             ! 'AVERAGE' OFF
200  OUTPUT Spa;"MSK 254"           ! enable only 'measurement end' bit
210  OUTPUT Spa;"SRQ 1"             ! enable SRQ signal
220  OUTPUT Spa;"MEA 1"             ! start single measurement
230  Meas_end=0                     ! clear measure end flag
240  ENABLE INTR 7;2                ! enable SRQ interrupt
250  IF Meas_end=0 THEN 250         ! wait measurement end
260  OUTPUT Spa;"OPK"               ! request peak data output
270  ENTER Spa;Peak_lambda,Peak_level      ! read peak lambda,level
280  DISP Peak_lambda,Peak_level    ! display peak lambda and level
290  STOP
300   !
310 Srq:S=SPOLL(Spa)                ! read status byte of Q8344A
320  Meas_end=1                     ! set measure end flag
330  RETURN
340   !
350  END
```

・プログラム例1　①HP9000シリーズ300 の場合の解説

ライン番号	解　　説
10～70	注釈
80～90	変数の定義
110	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
120	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
130	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
140	スペクトラム解析モードを選択
150	中心波長を0.78μm に設定
160	スパンを20nmに設定
170	リファレンス・レベルを0dBmに設定
180	LOG 表示で、Y 軸のスケール5dB/DIV を設定
190	平均化処理をOFF に設定
200	ステータス・バイトの中のmeasurement-end(b0) のビットのみを有効にする
210	SRQ 信号を送出するモードを設定
220	1 回の測定動作を開始
230	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
240	SRQ 信号による割り込みを許可
250	測定終了を待つ
260	ピークサーチ・データの出力要求
270	ピーク波長およびレベルを変数に読み込む
280	読み込んだピーク波長およびレベルを表示
310	< 割り込み処理ルーチン Srq > シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
320	測定終了フラグをセット
330	メイン・ルーチンへ復帰

② PC9800シリーズの場合

```
10  '*************************************
20  '     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30  '     == sample program 1 ==
40  '     (set center,span etc and read
50  '      peak lambda,level)
60  '*************************************
70  '
80  ISET IFC                      ' send 'IFC' signal
90  ISET REN                      ' 'REN' signal set to true
100 CMD DELIM = 0                 ' delimitter CR/LF(LF=NL)
110 CMD TIMEOUT = 10              ' timeout set to 10sec
120 DEF SEG = &H60                ' --
130 A% = PEEK(&H9F3)              '   |
140 A% = A% AND &HBF              '    -- clear SRQ bit of PC9801
150 POKE &H9F3,A%                 ' --
160 SPA = 8                       ' define Q8344A GP-IB address (8)
170 PRINT @SPA;"C"                ' initialize Q8344A
180 ON SRQ GOSUB *SSRQ            ' define SRQ interrupt routine
190 PRINT @SPA;"COH 0"            ' select 'SPECTRUM' mode
200 PRINT @SPA;"CEN 0.78um"       ' 'CENTER' set to 0.78um
210 PRINT @SPA;"SPA 20nm"         ' 'SPAN' set to 20nm
220 PRINT @SPA;"REF 0dBm"         ' 'REF LEVEL' set to 0dBm
230 PRINT @SPA;"LIN 0,LEV 1"      ' select LOG scale and set to 5dB/DIV
240 PRINT @SPA;"EAV 0"            ' 'AVERAGE' OFF
250 PRINT @SPA;"MSK 254"          ' enable only 'measurement end' bit
260 PRINT @SPA;"SRQ 1"            ' enable SRQ signal
270 PRINT @SPA;"MEA 1"            ' start single measurement
280 M.END = 0                     ' clear measure end flag
290 SRQ ON                        ' enable SRQ interrupt
300 IF M.END=0 THEN 300           ' wait measurement end
310 PRINT @SPA;"DEL 0,MSP 0"      ' terminator NL(EOI)
320                               ' message separator ';'
330 PRINT @SPA;"HED 0,OPK"        ' header OFF,request peak data output
340 INPUT @SPA;PEAK.LM,PEAK.LV    ' read peak lambda,level
350 PRINT PEAK.LM,PEAK.LV         ' print peak lambda,level
360 STOP
370 '
380 *SSRQ: POLL SPA,S             ' execute serial-poll and read status
390 M.END = 1                     ' set measure end flag
400 RETURN
410 '
420 END
```

・プログラム例1　②PC9800シリーズの場合の解説

ライン番号	解　　説
10～70	注釈
80	"IFC" 信号の送出
90	"REN" 信号をTRUEに設定
100	コマンド設定時のデリミタをCR/LF(=CR/NL) に設定
110	ハンドシェーク時のタイムアウト時間を10秒に設定
120～150	PC9800シリーズ内部のGP-IB インタフェースのSRQ ビットをクリア
160	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
170	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
180	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
190	スペクトラム解析モードを選択
200	中心波長を0.78μm に設定
210	スパンを20nmに設定
220	リファレンス・レベルを0dBmに設定
230	LOG 表示で、Y 軸のスケール5dB/DIV を設定
240	平均化処理をOFF に設定
250	ステータス・バイトの中のmeasurement-end(b0) のビットのみを有効にする
260	SRQ 信号を送出するモードを設定
270	1 回の測定動作を開始
280	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
290	SRQ 信号による割り込みを許可
300	測定終了を待つ
310	ターミネータをCR/NL(EOI), データ・セパレータを',' に設定
330	ヘッダOFF およびピークサーチ・データの出力要求
340	ピーク波長およびレベルを変数に読み込む
350	読み込んだピーク波長およびレベルを表示
380	< 割り込み処理ルーチン *SSRQ >
	シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
390	測定終了フラグをセット
400	メイン・ルーチンへ復帰

(2) プログラム例2

コヒーレンス解析で平均化処理を実行し、α（2 次ピークの距離、レベル）およびβ（最大ピーク＜＞ 2次ピークの中間の距離、レベル）を読み込む。

① HP社9000シリーズ300 の場合

```
10    !*****************************************
20    !     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30    !     == sample program 2 ==
40    !     ( set coherence mode and read alpha,
50    !       beta parameters)
60    !*****************************************
70    !
80   INTEGER Spa
90   REAL A_len,A_lvl,B_len,B_lvl
100   !
110  Spa=708                        ! define Q8344A GP-IB address (8)
120  ON INTR 7 GOSUB Srq            ! define SRQ interrupt routine
130  CLEAR Spa                      ! initialize Q8344A
140  OUTPUT Spa;"COH 1"             ! select 'COHERENCE' mode
150  OUTPUT Spa;"CEN 850nm"         ! 'CENTER' set to 850nm
160  OUTPUT Spa;"SPA 5.2mm"         ! 'SPAN'(distance range) set to 5.2mm
170  OUTPUT Spa;"REF 0.1mW"         ! 'REF LEVEL' set to 0.1mW(linear scale)
180  OUTPUT Spa;"AVG 8,EAV 1"       ! average number set to 8,'AVERAGE' ON
190  OUTPUT Spa;"MSK 223"           ! enable only 'average end' bit
200  OUTPUT Spa;"SRQ 1"             ! enable SRQ signal
210  OUTPUT Spa;"MEA 1"             ! start single measurement(average of 8)
220  Meas_end=0                     ! clear measure end flag
230  ENABLE INTR 7;2                ! enable SRQ interrupt
240  IF Meas_end=0 THEN 240         ! wait measurement end
250  OUTPUT Spa;"OPK"               ! request alpha,beta data output
260  ENTER Spa;A_len,A_lvl,B_len,B_lvl     ! read alpha,beta(length,level)
270  DISP A_len,A_lvl,B_len,B_lvl   ! display alpha,beta(length,level)
280  STOP
290   !
300 Srq:S=SPOLL(Spa)                ! read status byte of Q8344A
310  Meas_end=1                     ! set measure end flag
320  RETURN
330   !
340  END
```

・プログラム例2　①HP9000シリーズ300 の場合の解説

ライン番号	解　　説
10～70	注釈
80～90	変数の定義
110	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
120	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
130	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
140	コヒーレンス解析モードを選択
150	中心波長を850nm に設定
160	距離レンジを5.2mm に設定
170	リファレンス・レベルを0.1mW に設定(mW 単位で設定した場合には自動的にLINEARスケールが設定される)
180	平均化処理回数を8 回に設定し、平均化処理をONにする
190	ステータス・バイトの中のaverage-end(b5) のビットのみを有効にする
200	SRQ 信号を送出するモードを設定
210	1 回の測定動作を開始（平均化処理回数分の測定）
220	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
230	SRQ 信号による割り込みを許可
240	測定終了を待つ（平均化処理の終了）
250	ピークサーチ・データ（α、β）の出力要求
260	α、βの距離およびレベルを変数に読み込む
270	読み込んだα、βの距離およびレベルを表示
300	< 割り込み処理ルーチン Srq >
	シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
310	測定終了フラグをセット
320	メイン・ルーチンへ復帰

② PC9800シリーズの場合

```
10  '****************************************
20  '     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30  '     == sample program 2 ==
40  '     (set coherence mode and read alpha,
50  '      beta parameters)
60  '****************************************
70  '
80  ISET IFC                      ' send 'IFC' signal
90  ISET REN                      ' 'REN' signal set to true
100 CMD DELIM = 0                 ' delimitter CR/LF(LF=NL)
110 CMD TIMEOUT = 10              ' timeout set to 10sec
120 DEF SEG = &H60                ' --
130 A% = PEEK(&H9F3)              '   |
140 A% = A% AND &HBF              '    -- clear SRQ bit of PC9801
150 POKE &H9F3,A%                 ' --
160 SPA = 8                       ' define Q8344A GP-IB address (8)
170 PRINT @SPA;"C"                ' initialize Q8344A
180 ON SRQ GOSUB *SSRQ            ' define SRQ interrupt routine
190 PRINT @SPA;"COH 1"            ' select 'COHERENCE" mode
200 PRINT @SPA;"CEN 850nm"        ' 'CENTER' set to 850nm
210 PRINT @SPA;"SPA 5.2mm"        ' 'SPAN'(distance range) set to 5.2mm
220 PRINT @SPA;"REF 0.1mW"        ' 'REF LEVEL' set to 0.1mW(LINEAR SCALE)
230 PRINT @SPA;"AVG 8,EAV 1"      ' average number set to 8,'AVERAGE' ON
240 PRINT @SPA;"MSK 223"          ' enable only 'average end' bit
250 PRINT @SPA;"SRQ 1"            ' enable SRQ signal
260 PRINT @SPA;"MEA 1"            ' start single measurement(average of 8)
270 M.END = 0                     ' clear measure end flag
280 SRQ ON                        ' enable SRQ interrupt
290 IF M.END=0 THEN 290           ' wait measurement end
300 PRINT @SPA;"DEL 0,MSP 0"      ' terminator NL(EOI)
310                               ' message separator ';'
320 PRINT @SPA;"HED 0,OPK"        ' header OFF,request alpha,beta data output
330 INPUT @SPA;A.LEN.A.LVL,B.LEN,B.LVL     ' read alpha,beta(length,level)
340 PRINT A.LEN.A.LVL,B.LEN,B.LVL          ' print alpha,beta(length,level)
350 STOP
360 '
370 *SSRQ: POLL SPA,S             ' execute serial-poll and read status
380 M.END = 1                     ' set measure end flag
390 RETURN
400 '
410 END
```

・プログラム例2　②PC9800シリーズの場合の解説

ライン番号	解　　説
10～70	注釈
80	"IFC" 信号の送出
90	"REN" 信号をTRUEに設定
100	コマンド設定時のデリミタをCR/LF(=CR/NL) に設定
110	ハンドシェーク時のタイムアウト時間を10秒に設定
120～150	PC9800シリーズ内部のGP-IB インタフェースのSRQ ビットをクリア
160	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
170	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
180	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
190	コヒーレンス解析モードを選択
200	中心波長を850nm に設定
210	距離レンジを5.2mm に設定
220	リファレンス・レベルを0.1mW に設定(mW 単位で設定した場合には自動的にLINEARスケールが設定される)
230	平均化処理回数を8 回に設定し、平均化処理をONにする
240	ステータス・バイトの中のaverage-end(b5) のビットのみを有効にする
250	SRQ 信号を送出するモードを設定
260	1 回の測定動作を開始（平均化処理回数分の測定）
270	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
280	SRQ 信号による割り込みを許可
290	測定終了を待つ（平均化処理の終了）
300	ターミネータをCR/NL(EOI), データ・セパレータを',' に設定
320	ヘッダOFF およびピークサーチ・データ（α、β）の出力要求
330	α、βの距離およびレベルを変数に読み込む
340	読み込んだα、βの距離およびレベルを表示
370	< 割り込み処理ルーチン *SSRQ > シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
380	測定終了（平均化処理終了）フラグをセット
390	メイン・ルーチンへ復帰

(3) プログラム例3

スペクトラム解析で測定条件を設定後、測定したスペクトラム・データをASCII フォーマットで読み込む。(波長、レベル・データを共に読み込む。)

① HP社9000シリーズ300 の場合

```
10    !*****************************************
20    !     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30    !     == sample program 3 ==
40    !     ( set-up measurement condition
50    !       and read spectrum data )
60    !*****************************************
70    !
80   INTEGER Spa
90   REAL Lambda(1:801),Level(1:801)
100   !
110  Spa=708                        ! define Q8344A GP-IB address (8)
120  ON INTR 7 GOSUB Srq            ! define SRQ interrupt routine
130  CLEAR Spa                      ! initialize Q8344A
140  OUTPUT Spa;"COH 0"             ! select 'SPECTRUM' mode
150  OUTPUT Spa;"STA 1275nm"        ! 'START lambda' set to 1275nm
160  OUTPUT Spa;"STO 1325nm"        ! 'STOP lambda' set to 1325nm
170  OUTPUT Spa;"REF 0.1mW"         ! 'REF LEVEL' set to 0.1mW(select LINEAR)
180  OUTPUT Spa;"AVG 2,EAV 1"       ! average number set to 2,'AVERAGE' ON
190  OUTPUT Spa;"MSK 223"           ! enable only 'average end' bit
200  OUTPUT Spa;"SRQ 1"             ! enable SRQ signal
210  OUTPUT Spa;"MEA 1"             ! start single measurement(average of 2)
220  Meas_end=0                     ! clear measure end flag
230  ENABLE INTR 7;2                ! enable SRQ interrupt
240  IF Meas_end=0 THEN 240         ! wait measurement end
250  OUTPUT Spa;"FMT 0,HED 0"       ! select ASCII format and header OFF
260  OUTPUT Spa;"ODN"               ! request no-of-measured data output
270  ENTER Spa;N_meas               ! read no-of-measured data
280  REDIM Lambda(1:N_meas),Level(1:N_meas)   ! re-sizing of variables
290  OUTPUT Spa;"OSD1"              ! request X-axis data output(lambda)
300  ENTER Spa;Lambda(*)            ! read lambda data
310  OUTPUT Spa;"OSD0"              ! request Y-axis data output(level)
320  ENTER Spa;Level(*)             ! read level data
330  !***  spectrum data transaction write here  ***
340  STOP
350   !
360 Srq:S=SPOLL(Spa)                ! read status byte of Q8344A
370  Meas_end=1                     ! set measure end flag
380  RETURN
390   !
400  END
```

・プログラム例3　①HP9000シリーズ300 の場合の解説

ライン番号	解　　説
10～70	注釈
80～90	変数の定義（最大データ数分の配列を確保）
110	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
120	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
130	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
140	スペクトラム解析モードを選択
150	スタート波長を1275nmに設定
160	ストップ波長を1325nmに設定
170	リファレンス・レベルを0.1mW に設定(mW 単位で設定した場合には自動的にLINEARスケールが設定される)
180	平均化処理回数を2 回に設定し、平均化処理をONにする
190	ステータス・バイトの中のaverage-end(b5) のビットのみを有効にする
200	SRQ 信号を送出するモードを設定
210	1 回の測定動作を開始（平均化処理回数分の測定）
220	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
230	SRQ 信号による割り込みを許可
240	測定終了を待つ（平均化処理の終了）
250	データ出力フォーマットをASCII に、ヘッダをOFF に設定
260	スペクトラムの測定ポイント数の出力要求
270	測定ポイント数データ変数に読み込む
280	波長、レベル・データ読み込み用配列変数のサイズを再定義（配列変数に一括で読み込むため）
290	X 軸データ（波長）の出力要求
300	配列変数に波長データを一括で読み込む
310	Y 軸データ（レベル）の出力要求
320	配列変数にレベル・データを一括で読み込む
330	（通常はこのライン番号以降に読み込んだデータの処理プログラムを記述。なお、読み込んだデータをグラフ表示させる場合には必ず波長とレベル・データをペアで使用して下さい。これは、波長軸のデータが等間隔ではないためです。）
360	＜割り込み処理ルーチン Srq＞ シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
370	測定終了（平均化処理終了）フラグをセット
380	メイン・ルーチンへ復帰

② PC9800シリーズの場合

```
10  '****************************************
20  '     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30  '     == sample program 3 ==
40  '     (set-up measurement condition
50  '      and read spectrum data)
60  '****************************************
70  '
80  DIM LAMBDA(801),LEVEL(801)
90  ISET IFC                      ' send 'IFC' signal
100 ISET REN                      ' 'REN' signal set to true
110 CMD DELIM = 0                 ' delimitter CR/LF
120 CMD TIMEOUT = 10              ' timeout set to 10sec
130 DEF SEG = &H60                ' --
140 A% = PEEK(&H9F3)              '   |
150 A% = A% AND &HBF              '    -- clear SRQ bit of PC9801
160 POKE &H9F3,A%                 ' --
170 SPA = 8                       ' define Q8344A GP-IB address (8)
180 PRINT @SPA;"C"                ' initialize Q8344A
190 ON SRQ GOSUB *SSRQ            ' define SRQ interrupt routine
200 PRINT @SPA;"COH 0"            ' select 'SPECTRUM' mode
210 PRINT @SPA;"STA 1275nm"       ' 'START lambda' set to 1275nm
220 PRINT @SPA;"STO 1325nm"       ' 'STOP lambda' set to 1325nm
230 PRINT @SPA;"REF 0.1mW"        ' 'REF LEVEL' set to 0.1mW(select LINEAR)
240 PRINT @SPA;"AVG 2,EAV 1"      ' average number set to 2,'AVERAGE' ON
250 PRINT @SPA;"MSK 223"          ' enable only 'average end' bit
260 PRINT @SPA;"SRQ 1"            ' enable SRQ signal
270 PRINT @SPA;"MEA 1"            ' start single measurement(average of 2)
280 M.END = 0                     ' clear measure end flag
290 SRQ ON                        ' enable SRQ interrupt
300 IF M.END=0 THEN 300           ' wait measurement end
310 PRINT @SPA;"DEL 0,SDL 2"      ' teminator LF(EOI)
320                               ' data separator CR/NL
330 PRINT @SPA;"FMT 0,HED 0"      ' select ASCII format and header OFF
340 PRINT @SPA;"ODN"              ' request no-of-measured data output
350 INPUT @SPA;N.DATA             ' read no-of-measured data
360 PRINT @SPA;"OSD1"             ' request X-axis data output(lambda)
370 FOR N=1 TO N.DATA             ' --
380   INPUT @SPA;LAMBDA(N)        '   --  read lambda data
390 NEXT N                        ' --
400 PRINT @SPA;"OSD0"             ' request Y-axis data output(level)
410 FOR N=1 TO N.DATA             ' --
420   INPUT @SPA;LEVEL(N)         '   --  read level data
430 NEXT N                        ' --
440 '*** spectrum data transaction write here ***
450 STOP
460 '
470 *SSRQ: POLL SPA,S             ' execute serial-poll and read status
480 M.END = 1                     ' set measure end flag
490 RETURN
500 '
510 END
```

・プログラム例3　②PC9800シリーズの場合の解説

ライン番号	解　　説
10～70	注釈
80	変数の定義（最大データ数分の配列を確保）
90	"IFC" 信号の送出
100	"REN" 信号をTRUEに設定
110	コマンド設定時のデリミタをCR/LF(=CR/NL) に設定
120	ハンドシェーク時のタイムアウト時間を10秒に設定
130～160	PC9800シリーズ内部のGP-IB インタフェースのSRQ ビットをクリア
170	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
180	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
190	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
200	スペクトラム解析モードを選択
210	スタート波長を1275nmに設定
220	ストップ波長を1325nmに設定
230	リファレンス・レベルを0.1mW に設定(mW 単位で設定した場合には自動的にLINEARスケールが設定される)
240	平均化処理回数を2 回に設定し、平均化処理をONにする
250	ステータス・バイトの中のaverage-end(b5) のビットのみを有効にする
260	SRQ 信号を送出するモードを設定
270	1 回の測定動作を開始（平均化処理回数分の測定）
280	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
290	SRQ 信号による割り込みを許可
300	測定終了を待つ（平均化処理の終了）
310	ターミネータをCR/NL(EOI), データ・セパレータをCR/LF に設定
330	データ出力フォーマットをASCII に、ヘッダをOFF に設定
340	スペクトラムの測定ポイント数の出力要求
350	測定ポイント数データ変数に読み込む
360	X 軸データ（波長）の出力要求
370～390	配列変数に波長データを、ライン350 で読み込んだポイント数分だけ読み込む
400	Y 軸データ（レベル）の出力要求
410～430	配列変数にレベル・データを、ライン350 で読み込んだポイント数分だけ読み込む
440	（通常はこのライン番号以降に読み込んだデータの処理プログラムを記述。なお、読み込んだデータをグラフ表示させる場合には必ず波長とレベル・データをペアで使用して下さい。これは、波長軸のデータが等間隔でないためです。）
470	< 割り込み処理ルーチン *SSRQ > シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
480	測定終了（平均化処理終了）フラグをセット
490	メイン・ルーチンへ復帰

(4) プログラム例4

スペクトラム解析で測定条件を設定後、測定したスペクトラム・データをバイナリ・フォーマットで読み込みます。(波長、レベル・データを共に読み込む。)
その結果データ転送時間が短縮されます。(PC9800シリーズではサポートされません。)

① HP社9000シリーズ300 の場合

```
10    !*****************************************
20    !     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30    !     == sample program 4 ==
40    !     ( set-up measurement condition
50    !       and read spectrum data with
60    !       64bit floating format )
70    !*****************************************
80    !
90   INTEGER Spa
100  REAL Lambda(1:801) BUFFER,Level(1:801) BUFFER
110   !
120  Spa=708                        ! define Q8344A GP-IB address (8)
130  ON INTR 7 GOSUB Srq            ! define SRQ interrupt routine
140  CLEAR Spa                      ! initialize Q8344A
150  OUTPUT Spa;"COH0"              ! select 'SPECTRUM' mode
160  OUTPUT Spa;"CEN1.55um"         ! 'CENTER' set to 1.55um
170  OUTPUT Spa;"SPA50nm"           ! 'SPAN' set to 50nm
180  OUTPUT Spa;"REF -10dBm"        ! 'REF LEVEL' set to -10dBm
190  OUTPUT Spa;"EAV0"              ! 'AVERAGE' OFF
200  OUTPUT Spa;"MSK254"            ! enable only 'measurement end' bit
210  OUTPUT Spa;"SRQ1"              ! enable SRQ signal
220  TRIGGER Spa                    ! start single measurement
230  Meas_end=0                     ! clear measure end flag
240  ENABLE INTR 7;2                ! enable SRQ interrupt
250  IF Meas_end=0 THEN 250         ! wait measurement end
260  OUTPUT Spa;"ODN"               ! request no-of-measured data output
270  ENTER Spa;N_meas               ! read no-of-measured data
280  !
290  OUTPUT Spa;"FMT 2"             ! select 64bit floating format
300                                 ! terminator (EOI)
310  OUTPUT Spa;"OSD1"              ! request X-axis data output(lambda)
320  ASSIGN @Buf TO BUFFER Lambda(*)      ! assign path-name for variable
330  ASSIGN @Spa TO Spa             ! assign path-name for Q8344A
340  TRANSFER @Spa TO @Buf;END,WAIT     ! Q8344A lambda data xfer to Lambda(*)
350  OUTPUT Spa;"OSD0"              ! request Y-axis data output(level)
360  ASSIGN @Buf TO BUFFER Level(*)       ! assign path-name for variable
370  TRANSFER @Spa TO @Buf;END,WAIT     ! Q8344A level data xfer to Level(*)
380   !***  spectrum data transaction write here  ***
390  STOP
400   !
410 Srq;S=SPOLL(Spa)                ! read status byte of Q8344A
420  Meas_end=1                     ! set measure end flag
430  RETURN
440   !
450  END
```

・プログラム例4　①HP9000シリーズ300 の場合の解説

ライン番号	解　　説
10～80	注釈
90～100	変数の定義（最大データ数分の配列を確保）
120	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
130	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
140	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
150	スペクトラム解析モードを選択
160	中心波長を1.55umに設定
170	スパンを50nmに設定
180	リファレンス・レベルを-10dBmに設定
190	平均化処理をOFF にする
200	ステータス・バイトの中のmeasure-end(b0) のビットのみを有効にする
210	SRQ 信号を送出するモードを設定
220	1 回の測定動作を開始
230	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
240	SRQ 信号による割り込みを許可
250	測定終了を待つ
260	スペクトラムの測定ポイント数の出力要求
270	測定ポイント数データ変数に読み込む
290	データ出力フォーマットをバイナリ(64 ビット浮動小数点形式)に設定（バイナリ・フォーマットを選択した場合には、ターミネータは常に(EOI) になります）
310	X 軸データ（波長）の出力要求
320～330	波長データ読み込み用配列変数およびQ8344AにI/O 経路名を定義して、バッファ転送モードを可能にする
340	バッファ転送を開始し、波長データを読み込む
350	Y 軸データ（レベル）の出力要求
360	レベル・データ読み込み用配列変数にI/O 経路名を定義して、バッファ転送モードを可能にする
370	バッファ転送を開始し、レベル・データを読み込む
380	（通常はこのライン番号以降に読み込んだデータの処理プログラムを記述。なお、読み込んだデータをグラフ表示させる場合には必ず波長とレベル・データをペアで使用して下さい。これは、波長軸のデータが等間隔でないためです。）
410	< 割り込み処理ルーチン Srq > シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
420	測定終了フラグをセット
430	メイン・ルーチンへ復帰

(5) プログラム例5

スペクトラム測定を行ない、2ND ピーク（カーソル・データ）、半値幅演算データを読み込む。

① HP社9000シリーズ300 の場合

```
10    !*****************************************
20    !     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30    !     == sample program 5 ==
40    !     ( set-up measurement condition
50    !       and read 2nd-peak<cursor data>,
60    !       spectral width data )
70    !*****************************************
80    !
90   INTEGER Spa
100  REAL Lm1,Lv1,D_lm,D_lv
110  REAL Lambda_0,S_width,N_peak
120   !
130  Spa=708                        ! define Q8344A GP-IB address (8)
140  ON INTR 7 GOSUB Srq            ! define SRQ interrupt routine
150  CLEAR Spa                      ! initialize Q8344A
160  OUTPUT Spa;"COH 0"             ! select 'SPECTRUM' mode
170  OUTPUT Spa;"CEN 830nm"         ! 'CENTER' set to 830nm
180  OUTPUT Spa;"SPA 20nm"          ! 'SPAN' set to 20nm
190  OUTPUT Spa;"REF 0dBm,LEV 0"    ! 'REF LEVEL':0dBm,'LEVEL SCALE':10dB/DIV
200  OUTPUT Spa;"EAV 0"             ! 'AVERAGE' OFF
210  OUTPUT Spa;"MSK 254"           ! enable only 'measurement end' bit
220  OUTPUT Spa;"SRQ 1"             ! enable SRQ signal
230  OUTPUT Spa;"MEA 1"             ! start single measurement
240  Meas_end=0                     ! clear measure end flag
250  ENABLE INTR 7;2                ! enable SRQ interrupt
260  IF Meas_end=0 THEN 260         ! wait measurement end
270  OUTPUT Spa;"CUD 2,CUR 1"       ! select '2nd peak' and cursor ON
280  OUTPUT Spa;"OCD"               ! request cursor data output
290  ENTER Spa;Lm1,Lv1,D_lm,D_lv    ! read lambda1,L1,delta-lambda,delta-L
300  OUTPUT Spa;"WTY 0,WPX 3"       ! select 'Pk-XdB' and X set to 3dB
310  OUTPUT Spa;"SPW 1"             ! spectral width ON(execute calculation)
320  OUTPUT Spa;"OSW"               ! request spectral width data output
330  ENTER Spa;Lambda_0,S_width,N_peak ! read lambda-0,width,no-of-peak
340  STOP
350   !
360 Srq:S=SPOLL(Spa)                ! read status byte of Q8344A
370  Meas_end=1                     ! set measure end flag
380  RETURN
390   !
400  END
```

・プログラム例5　①HP9000シリーズ300 の場合の解説

ライン番号	解　　説
10～80	注釈
90～110	変数の定義（最大データ数分の配列を確保）
130	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
140	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
150	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
160	スペクトラム解析モードを選択
170	中心波長を830nm に設定
180	スパンを20nmに設定
190	リファレンス・レベルを0dBmに、レベル・スケールを10dB/DIVに設定
200	平均化処理をOFF にする
210	ステータス・バイトの中のmeasure-end(b0) のビットのみを有効にする
220	SRQ 信号を送出するモードを設定
230	1 回の測定動作を開始
240	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
250	SRQ 信号による割り込みを許可
260	測定終了を待つ
270	カーソル・データの表示モードを"2ND PEAK"にして、カーソルをONに設定（カーソルONで2ND PEAKの演算を実行）
280	カーソル・データの出力要求
290	カーソル・データを読み込む（λ1, level1, Δλ, Δlevel）
300	半値幅演算-0(Pk-XdB)を選択し、パラメータXdB を3dB に設定
310	半値幅ON（演算の実行）
320	半値幅データの出力要求
330	中心波長、半値幅、ピーク本数データを読み込む
360	＜割り込み処理ルーチン Srq＞ シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
370	測定終了フラグをセット
380	メイン・ルーチンへ復帰

② PC9800シリーズの場合

```
10  '****************************************
20  '     Q8344A Optical Spectrum Analyzer
30  '     == sample program 5 ==
40  '     (set-up measurement condition
50  '      and read 2nd-peak(cursor data),
60  '      spectral width data )
70  '****************************************
80  '
90  ISET IFC                        ' send 'IFC' signal
100 ISET REN                        ' 'REN' signal set to true
110 CMD DELIM = 0                   ' delimitter CR/LF
120 CMD TIMEOUT = 10                ' timeout set to 10sec
130 DEF SEG = &H60                  ' --
140 A% = PEEK(&H9F3)                '   |
150 A% = A% AND &HBF                '    -- clear SRQ bit of PC9801
160 POKE &H9F3,A%                   ' --
170 SPA = 8                         ' define Q8344A GP-IB address (8)
180 UNL=&H3F : MTA=&H5E : LA=&H20 : SDC=&H4 : GET=&H8
190 WBYTE UNL,MTA,LA+SPA,SDC;       ' initialize Q8344A
200                                 ' UNL,MTA(adr 30),LA of Q8344A,SDC
210 ON SRQ GOSUB *SSRQ              ' define SRQ interrupt routine
220 PRINT @SPA;"COH 0"              ' select 'SPECTRUM' mode
230 PRINT @SPA;"CEN 830nm"          ' 'CENTER' set to 830nm
240 PRINT @SPA;"SPA 20nm"           ' 'SPAN' set to 20nm
250 PRINT @SPA;"REF 0dBm,LEV 0"     ' 'REF LEVEL':0dBm,'LEVEL SCALE':10dB/DIV
260 PRINT @SPA;"EAV 0"              ' 'AVERAGE' OFF
270 PRINT @SPA;"MSK 254"            ' enable only 'measurement end' bit
280 PRINT @SPA;"SRQ 1"              ' enable SRQ signal
290 WBYTE UNL,MTA,LA+SPA,GET;       ' start single measurement
300                                 ' UNL,MTA(adr 30),LA of Q8344A,GET
310 M.END = 0                       ' clear measure end flag
320 SRQ ON                          ' enable SRQ interrupt
330 IF M.END=0 THEN 330             ' wait measurement end
340 PRINT @SPA;"DEL 0,MSP 0"        ' terminator NL(EOI)
350                                 ' message separator ';'
360 PRINT @SPA;"CUD 2,CUR 1"        ' select '2nd-peak' and cursor ON
370 PRINT @SPA;"OCD"                ' request cursor data output
380 INPUT @SPA;LM1,LV1,D.LM,D.LV        ' read lambdal,L1,delta-lambda,delta-L
390 PRINT @SPA;"WTY 0,WPX 3"        ' select 'Pk-XdB' and X set to 3dB
400 PRINT @SPA;"SPW 1"              ' spectral width ON(execute calculation)
410 PRINT @SPA;"OSW"                ' request spectral width data output
420 INPUT @SPA;LAMBDA.0,S.WIDTH,N.PEAK   ' read lambda-0,width,no-of-peak
430 STOP
440 '
450 *SSRQ: POLL SPA,S               ' execute serial-poll and read status
460 M.END = 1                       ' set measure end flag
470 RETURN
480 '
490 END
```

・プログラム例5　②PC9800シリーズの場合の解説

ライン番号	解　　説
10～80	注釈
90	"IFC" 信号の送出
100	"REN" 信号をTRUEに設定
110	コマンド設定時のデリミタをCR/LF(=CR/NL) に設定
120	ハンドシェーク時のタイムアウト時間を10秒に設定
130～160	PC9800シリーズ内部のGP-IB インタフェースのSRQ ビットをクリア
170	Q8344AのGP-IB アドレス(8) を変数に設定
180～200	本器の状態を、電源投入時の初期状態に設定
210	SRQ 信号による割り込みが発生した場合の処理ルーチンを定義
220	スペクトラム解析モードを選択
230	中心波長を830nm に設定
240	スパンを20nmに設定
250	リファレンス・レベルを0dBmに、レベル・スケールを10dB/DIVに設定
260	平均化処理をOFF にする
270	ステータス・バイトの中のmeasure-end(b0) のビットのみを有効にする
280	SRQ 信号を送出するモードを設定
290～300	1 回の測定動作を開始
310	測定終了を示すフラグ（変数）をクリア
320	SRQ 信号による割り込みを許可
330	測定終了を待つ
340～350	ターミネータをCR/NL(EOI), データ・セパレータを',' に設定
360	カーソル・データの表示モードを"2ND PEAK"にして、カーソルをONに設定（カーソルONで2ND PEAKの演算を実行）
370	カーソル・データの出力要求
380	カーソル・データを読み込む（λ1,level1, Δλ, Δlevel）
390	半値幅演算-0(Pk-XdB)を選択し、パラメータXdB を3dB に設定
400	半値幅ON（演算の実行）
410	半値幅データの出力要求
420	中心波長、半値幅、ピーク本数データを読み込む
450	< 割り込み処理ルーチン *SRQ > シリアル・ポールを実行して、変数にステータス・バイトを読み込む
460	測定終了フラグをセット
470	メイン・ルーチンへ復帰

7. 測定例

ここでは、本器を使用した実際の操作手順について、3種類のデバイス（レーザ・ダイオード、LEDおよび光学フィルタ）の測定を例に説明しています。

7.1 レーザ・ダイオードのコヒーレンス測定

中心波長0.78μm のレーザ・ダイオード（ファブリ・ペロー型LD）のコヒーレンス解析を行ないα（2nd ピークの距離、レベル・データ）、β（最大ピーク<>2nd ピークの中間の距離、レベル・データ）を測定し、結果をプロッタに出力します。

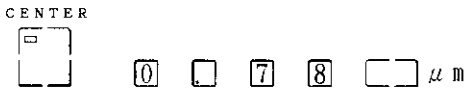
(1) 本器の電源を投入します。

自己診断機能を実行後、通常の測定画面が表示されます。
（測定条件などは電源をOFF にしたときの状態が復元されます。ただし、測定動作は停止状態となります。）

(2) 被測定レーザ・ダイオードの出力光をファイバ(SMF-10μmまたはMMF-50μm）にカップリングさせ、本器正面パネルの入力コネクタに接続します。
（このとき、コネクタのキーの位置を合わせてファイバを挿入し、ネジを確実に締めて下さい。また、接続したファイバが振動しないように適当な位置で固定して下さい。ファイバが振動している場合には測定データが変動することがあります。）

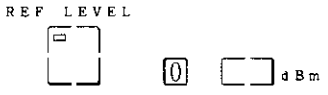
(3) 最初に、スペクトラム解析モードで中心波長、最適リファレンス・レベルを見つけます。それぞれ表示のキーを押します。

① 中心波長の設定：
（0.78μm）



② 波長スパンの設定：
（50nm）

③ リファレンス・レベルの設定：
（0dBm）



このとき、表示されるソフト・キー・メニューでLASER モードであることを確認します。(LASER/LEDの表示のLASER の文字が反転表示)

④ 1 回の測定を実行：

⑤ 最適リファレンス・レベルの設定：
[TOTAL PWR]

⑥ ピーク波長を中心波長に設定： CENTER [PEAK]

⑦ 再度、測定を行ない適切な中心波長、リファレンス・レベルであることを確認： SINGLE

(4) コヒーレンス解析モードを選択して、測定を行ないます。

① コヒーレンス解析を選択： COHERENCE [COHERENCE]

② スパンを設定：
(5.2mm) SPAN [5.2mm]

③ Y 軸のスケールをリニアに設定： LEVEL SCALE [LIN/LOG]

[LIN/LOG] により LINの文字が反転表示となるように設定します。

④ 1 回の測定を実行： SINGLE

コヒーレンス・データと共に、オート・ピークサーチ機能により、α、βの値が波形データ枠の左上に計算されて表示されます。

(5) 測定データをプロッタに出力。

① GP-IB ケーブルにより、本器とプロッタを接続します。(GP-IB ケーブルの接続は、プロッタのACケーブルを接続していない状態で行なって下さい。) プロッタのアドレスをオンリー・モード(LISTEN ONLY) に設定します。

② 本器のGP-IB アドレスをオンリー・モード(TALK ONLY) に設定します。

LOCAL ADDRESS [ONLY]

③ 接続しているプロッタのインタフェース仕様が"GP-GL"(TYPE: AT) 、"HP-GL" (TYPE:HPGL) のいずれかを確認して設定します。

DEVICE [PLOTTER] [TYPE: AT] or [TYPE:HPGL]

(このとき、必要があればソフト・キーを使用してプロット・サイズなどを設定します。)

④　プロッタ出力の開始。

COPY

（注）　プロッタのアドレスがオンリー・モードに設定されていない場合には、"no plotter!!"のメッセージが表示されます。

7.2 LED のスペクトラム／半値幅測定

中心波長1.31μm のLEDを測定し、半値幅を求めます。
測定結果は内蔵プリンタ（オプション）で出力。

(1) 本器の電源を投入し、被測定光をファイバで接続します。（7.1 節を参照して下さい。）

(2) 中心波長、スパンなどの測定条件を設定し、測定を行ないます。

① 中心波長の設定：
（1.31μm）

CENTER
[ ] 1 . 3 1 [ ] μm

② 波長スパンの設定：
（ 200nm）

SPAN
[ ] 2 0 0 [ ] nm

③ リファレンス・レベルの設定：
(-10dBm)

REF LEVEL
[ ] - 1 0 [ ] dBm

④ LED モードの設定：

[LASER/LED]

[LASER/LED] により LEDの文字が反転表示となるように設定します。
このとき、REF LEVEL の表示が XX/nm の単位になります。

⑤ 1回の測定を実行：

SINGLE
[ ]

⑥ 最適リファレンス・レベルの設定：

[TOTAL PWR]

LED のようにスペクトル幅が広い場合には、ピーク・レベルは小さな値ですが、パワーレベルは、スペクトル全体を加算したものになりますので、大きな値が設定されます。
本器では、被測定光の全パワーを内部ディテクタで受光しますので、ピーク・レベルに合わせてリファレンス・レベルを設定しますと、"OVER LOAD" の状態になります。

⑦ ピーク波長を中心波長に設定：

CENTER
[ ] [PEAK]

⑧ 再度、測定を実行：

SINGLE
[ ]

(3) 半値幅演算を実行します。(XdB減衰法)

① 半値幅演算を実行／表示： SPECTRAL WIDTH

設定されている演算方法で半値幅演算を行ないますと、中心波長、半値幅、およびピーク本数が表示されます。演算方法は、ソフト・キーで選択します。この場合XdB 減衰法を使用しますので、[Pk-XdB] キーを押します。(Pk-XdBの文字が反転表示)
なお、XdB の Xの値を変える場合は以下の操作を行ないます。
(Xを 3dBに設定)

[parameter] [XdB] 3 ENTER

この変更した値で再度半値幅演算を行なう場合は、SPECTRAL WIDTHキーを押します。

(4) 測定結果をプリンタに出力。

① 出力デバイスをプリンタに設定： DEVICE [PRINTER]

② プリンタ出力の開始： COPY

キーを押してから約1.5 秒後に、印字を開始します。

(注) プリンタ用紙がセットされていないときは、" no printer paper !!"、プリンタのヘッドが上がっているときは、" printer head up !!" のメッセージが表示されます。

7.3 光学フィルタの損失波長特性測定

当社製白色光源TQ8111を使用して、光学フィルタの損失波長特性を測定します。
白色光源を使用した損失波長特性の測定では、分解能あたりのパワーレベルが小さいため、平均化処理を使用します。（ここでは、光学フィルタの測定例を示しますが、光ファイバなどについても同様のパネル操作で測定ができます。）

(1) 本器および白色光源TQ8111の電源を投入します。

測定の安定化のために、10分程度のウォーム・アップを行なって下さい。

(2) 本器と白色光源のCH2 間を、GI-50μmファイバで接続します。（オプション-10 の200μm入力を装着している場合には、コア径200μmまでのファイバが接続可能です。）
この例では、白色光源内部のCHAMBER に被測定フィルタを入れて測定することを前提にしていますので、CH2 を使用します。

(3) 最初に、損失特性測定のための基準データを測定します。（これは、CH2 に出力される白色光源そのもののスペクトラムです。）この例では波長範囲を1.0μm～1.6μmとしています。

① START 波長の設定：
(1.0μm)

SPAN
[START] 1 . 0 [ ]μm

② STOP波長の設定：
(1.6μm)

[STOP] 1 . 6 [ ]μm

③ リファレンス・レベルの設定：
(AUTO)

REF LEVEL
[AUTO]

この測定では測定感度が必要になりますので、測定の度に最適なリファレンス・レベルを設定するAUTOモードを選択します。（ソフト・キー[AUTO]を押すと、AUTOの文字が反転表示されます。）

④ LED モードの設定：

[LASER/LED]

解析波長範囲が広いため、波長による分解能の差を吸収できるようにLED モードを使用します。
[LASER/LED] により LEDの文字が反転表示となるように設定します。
このとき、REF LEVEL の表示が XX/nmの単位になります。

⑤ 平均化処理の設定：
（回数 16）

AVERAGE
[16] [ON/OFF]

[ON/OFF]キーでONの文字が反転表示されるように設定します。

⑤ 基準データの測定： SINGLE

④で設定した測定回数分のデータを測定して平均化処理を実行します。平均化処理実行中は " average in progress ... "のメッセージを表示します。CRT 右上の AVG: X/N の表示のX が測定回数に対応して増加し、X=N で測定を終了します。

(4) (3)で測定したデータを基準メモリに格納し、損失特性測定モードを選択します。

① 測定データを基準メモリに格納： NORMALIZE LOSS/TRANS [SAV REF]

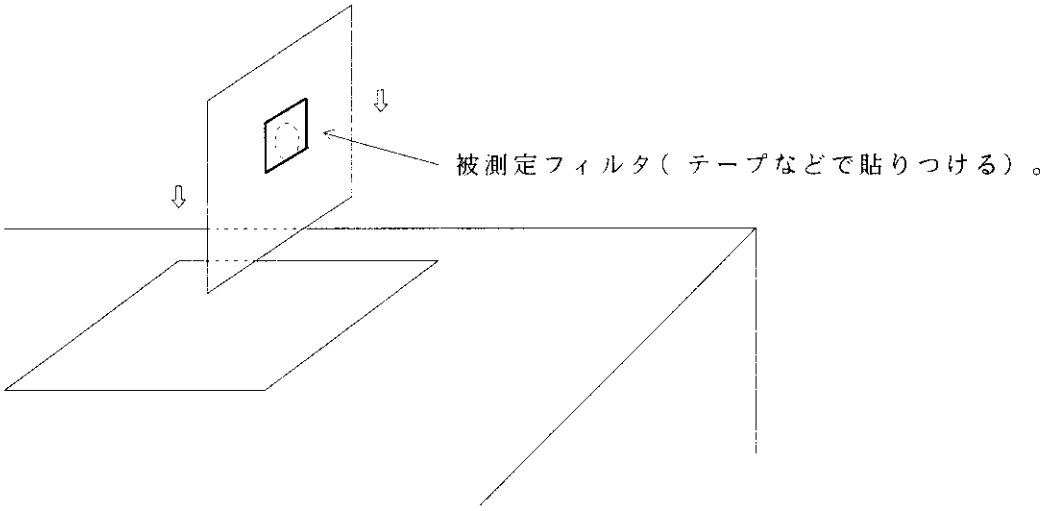
NORMALIZE キーを押しますと、損失特性測定のために必要なソフト・キー・メニューが表示されます。

② 損失測定モードを選択：

[LOSS]

[LOSS]を押すと、LOSSの文字が反転表示になり損失測定モードになります。このとき、CRT 左上の解析データ種類を表す"SPEC"が"LOSS"に変わり、Y 軸の表示単位は dBmからdBに変わります。また、(3)で測定したデータは、CRT 上から消えます。

(5) 被測定フィルタを、白色光源TQ8111のCHAMBER 内にセットします。



(6) 被測定フィルタを透過した白色光源のスペクトラムを測定することで、フィルタの損失波長特性が得られます。

① フィルタ透過データの測定： SINGLE

このとき、測定したデータを(4)で格納した基準メモリ・データとの割り算(LOGスケールでは引き算に相当）により、LOSSデータが表示されます。なお、平均化処理が実行されている場合、指定回数N に達するまで、LOSSデータは、その時点での測定回数分の平均化が行なわれています。

（注１） LOSSまたはTRANS モードがONの場合には、REF LEVEL キーは表示を上下させる機能になります。(LOSS の場合は、最下位レベルを、TRANS の場合には最上位レベル(共に初期値は0dB)を変更するときに使用します。）

（注２） この測定例では、基準メモリと測定データとの演算でLOSSを求めています。
測定データを測定データ・メモリ1 に格納し(ソフト・キー [SAV MEAS1]を使用）、ソフト・キー[MEM NORM]をONにすると基準メモリと測定データ・メモリ1 との間で演算を行ないます。MEM NORMモードがONのときには、測定により表示データが変化しません。

8.　動作原理

ここでは、本器の概略ブロック図を示し、動作原理について説明しています。

8.1　動作原理の説明

〔図8-1 〕に、本器の内部概略ブロック図を示します。
本器は主に、干渉計、測定制御部（FFT 部）および表示処理部の 3つのブロックから構成されています。
以下に、このブロック図に基づいて動作原理を簡単に説明します。

(1)　干渉計（マイケルソン干渉計）

測定光は、内部で50μm のG.I ファイバ(オプション-10 では、 200μm のG.I ファイバ) によりコリメータに入力されます。入力された光はコリメータで平行ビームとなり、ビーム・スプリッタにより可動鏡、固定鏡に分かれます。この2 つに分かれた光は、それぞれの鏡で反射して再びビーム・スプリッタに戻り 1つの光になります。この 2つの光が 1つになるときに、光路差により干渉が起こります。
可動鏡を連続的に移動させて光路差を変えると、インタフェログラム（干渉曲線）が得られます。インタフェログラムは入力光のスペクトルがフーリエ変換されたもの（1902年にA.A.Michelson が発見）であるため、A/D 変換器により一定距離間隔でサンプリング後、FFT 処理を行なうことでスペクトラムが得られます。

本器では、内部にHe-Ne ガス・レーザ(波長632.991nm)を持っており、測定光と同一の光学系内の異なる光路を通ってインタフェログラムを得ます。He-Ne レーザは単一スペクトラムでかつ干渉性が高いため、このインタフェログラムは可動鏡の位置(光路差) を正確に示します。従って、このインタフェログラムをPLL 回路により 4 倍（または8 倍）にして、A/D 変換器のサンプリング・クロックとすることで、可動鏡の移動誤差に依存しない一定距離間隔のサンプリングが可能となっています。(PLL回路は、FFT のサンプリング定理”被測定周波数の2 倍以上のサンプリング周波数が必要”を満足させるために使用。）このHe-Ne 基準光源により、高い波長確度での測定が可能で、しかも校正が不要となっています。
ブロック図では測定光用のディテクタは1 個ですが、実際には広い波長範囲をカバーするために、短波長用にSi、長波長用にInGaAsのフォト・ダイオードを使用しています。
フォト・ダイオードで受光した光は電流－電圧変換され、A/D 変換器に入力されます。A/D 変換器は16ビット精度(極性+15 ビット) で、1dB 単位のレンジを持っています。

(2) 測定制御部(FFT部)

ここでは、可動鏡の駆動制御、測定系のレンジ制御およびA/D 変換データの信号処理を行ないます。

本器のA/D 変換器は100kHzの周波数レンジで動作しますが、分解能を上げるためにデジタル・フィルタを使用しています。デジタル・フィルタでは、特定の周波数領域を拡大することで分解能を向上させますが、このズーム処理は通常インタフェログラムのサンプリング動作と並行して動作します。(ブロック図では、A/D 変換データがデジタル・フィルタへ、デジタル・フィルタのズーム結果がバッファ・メモリ-2へという動作がリアルタイムに実行されます。 —— RUNNING-ZOOM)

A/D 変換データは、常にバッファ・メモリ-1にも記憶されます。このメモリ-1のデータは、一度測定したデータを再測定せずに異なる波長条件で解析します。HOLD-ZOOM機能で使用します。つまり、通常はA/D 変換データを直接デジタル・フィルタに入力しますが、HOLD-ZOOM 時には、このバッファ・メモリ-1内の以前の測定データを、中心周波数、拡大率を変更したデジタル・フィルタに入力します。

デジタル・フィルタからのデータは1024ポイントの複素数データとして、バッファ・メモリ-2に記憶されます。この1024ポイントのデータに対し、DSP(Digital Signal Processer)を使用してウィンドウ処理、FFT 処理およびパワー演算を行なってスペクトラム・データを求めます。

求めたデータは、Dual-port メモリを経て表示処理部へ送られます。

なお、コヒーレンス解析時には1024ポイントの複素数データの後半の 513ポイントについて、実数部(real)、虚数部(imag)それぞれの二乗和をとり、ピーク値(光路差0のデータ) で正規化します。

(3) 表示処理部

ここでは、パネル・キーまたはGP-IB で設定される条件による測定系の制御および測定データの出力処理(表示、GP-IB 、プリンタ) を行ないます。

測定系とのデータのやりとりはDual-port メモリを経て行なわれます。中心波長、スパン、リファレンス・レベルなどの測定条件を送り、FFT 処理後の測定データを受けとります。測定データに対して、感度補正、表示用のスケーリングなどを行ない、表示出力します。

また、カーソル処理、半値幅演算、ノーマライズ演算などの解析も行ないます。

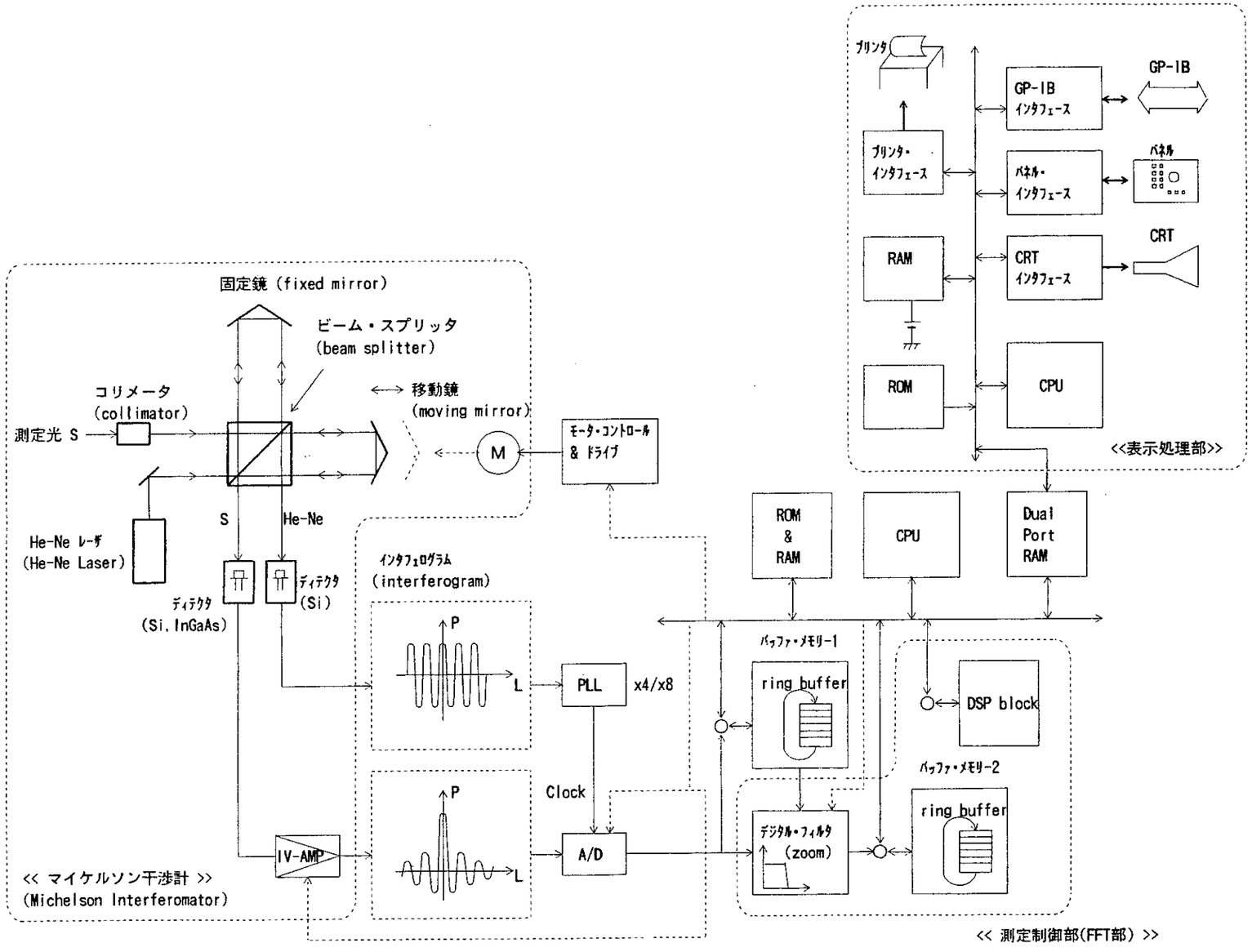


図 8 - 1 内部概略ブロック図

9. 性能諸元

波長	測定範囲	0.35～ 1.75 μm
	最高分解能(*1)	約0.05nm (@0.85μm) 約0.1nm (@1.31μm)
	確度	±0.1nm (波長表示は真空中の値を使用)
	掃引幅	0.1 ～140nm/DIV
レベル	測定範囲 (入力感度)	-70 ～－10dBm (0.7 ～ 1.6μm) -60 ～＋10dBm (0.45 ～ 1.7μm) -45 ～－10dBm (0.35 ～1.75μm) (最小レベルは SPAN 50nm,AVG16回にて)
	確度	±2.0dB以下 (波長0.85μm,1.31μm にて)
	直線性(*2)	±1.0dB/25dB 以下 ±0.5dB/10dB 以下
	スケール	0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0 dB/DIV および LINEAR
処理機能	測定時間(*3)	1.5 秒以下 (SINGLE ﾓｰﾄﾞ, AVG:1, ﾄﾘｶﾞ ＞ﾃﾞｰﾀｱｳﾄまで)
	メモリ機能	32画面 (測定データ) 10画面 (測定条件) ─┐ ─┘ ﾊﾞｯﾃﾘ・ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟあり
	表示	重ね表示、上下 2分割、3 次元 カーソル機能
	演算／解析	・コヒーレンス解析(±10.4mm) ・半値幅測定 ・自動ピーク・サーチ ・平均化 ・ノーマライズ (LOSS/TRANS) ・自動最適測定条件設定

(*1): 分解能とは、n番目と(n+1)番目のデータの波長差です。
(*2): 0dBm以下の入力にて
(*3): スタート波長が0.4um 以下で且つ、測定が短波長／長波長にまたがらない場合。

入出力	入力コネクタ	FC型 (*4)
	データ出力	GP-IB 標準装備 ダイレクト・プロッタ出力 (*5) 内蔵プリンタ (印字速度 8秒以下) 〔オプション〕
一般仕様	使用環境	温度+10℃～+40℃、相対湿度85%以下 (結露しないこと)
	保存環境	温度−10℃～+50℃、相対湿度90%以下 (結露しないこと)
	電源	AC 90V～132V/198V ～250V、48Hz～66Hz、180VA 以下
	外形	約 424(W)× 221(H) × 500(D) mm
	重量	27kg以下 (プリンタ・オプションを含む)

(*4): 他のコネクタ (SMA(2.5), ST, DIN など) についてはご相談下さい。
(*5): 接続可能プロッタ
R9833 (アドバンテスト製)
7475A, 7440A, 7470A (HP社製)

・オプション
オプション-01 : 内蔵プリンタ
オプション-10 : 200μm 入力
オプション-40 : 電源電圧変更 (AC198V～250V)

付録1.　用語解説

アバランシェ・フォトダイオード　Avalanche Photodiode

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

暗電流　Dark Current

受光素子において、入射光がない時の出力電流。

APC Automatic Power-control

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

OTDR法 OTDR Method

オプティカル・タイムドメイン・リフレクトメータ法の略称。光パルスを信号として用い、その光パルスを被測定光ファイバに入射させ、破断点からのフレネル反射あるいは光ファイバ円のレーリ散乱光を検出することにより、光ファイバの障害点あるいは損失特性などを測定する方式のこと。

開口数　Numerical Aperture

屈折率がn1で円柱状をなすコアの周囲が、すべて屈折率n2（n1＞n2）のクラッドで囲まれている光ファイバにおいて、レンズ系との類似より、ファイバ内の光線が端面で示すひろがりの程度を示すもので開口数と呼ばれる。ファイバのコアの軸を含む面内に入射し、軸を横切る光線（子午光線）のうち、臨界角をなす光線がファイバの外でコアの軸をなす角をθとするとき、ファイバのNAは、

$$NA = n\sin\theta = \sqrt{n1^2 - n2^2}$$

で与えられる。n はファイバのおかれている媒体の屈折率である。

可視光 Visible Light

人間の眼で見ることができる光。波長380 ～780nm。

過剰雑音係数 Excess Noise Factor

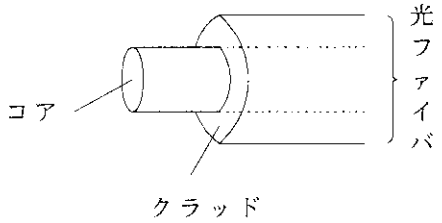
アバランシェ・フォトダイオードにおいて増倍されるショット雑音の係数をいう。
$F = M^x$で定義される。
ショット雑音電流iNは増倍過程のゆらぎにより$\langle iN^2 \rangle = 2qIPoM^{2+x}B$にしたがって増加する。
M：増倍率、B：信号のバンド幅、x = 過剰雑音指数、q：電荷素量

基本モード Fundamental Mode

0次の電磁界分布であることをいう。単一横モードともいう。

クラッド Cladding

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



グレーデッド・インデックス・ファイバ Graded Index Fiber

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

コア Core

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

コアとクラッド Core and Clad

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

これは、コア直径50μm クラッド直径125μmを示す。光ファイバの中心部をコアといい、その周りのわずかに屈折率の低い部分をクラッドという。このような構造にすることによって、コアとクラッドの境界面で全反射をくり返させて光をコア内にとじこめて伝搬させる。

光束 Luminous Flux

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

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

光度 Luminous Intensity

$$i = \frac{dF}{d\omega}$$

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

後方散乱光 Back-scattered Light

光ファイバ中を光が伝搬していくとき、光ファイバのあらゆる部分でレーリ散乱を生じる。この散乱は前方へも後方へも生じるが、特に後方に散乱し、入射端に戻ってくる光を後方散乱光と呼ぶ。レーリ散乱のうち、光ファイバの導波モードとなって入射端にもどる微弱な反射光をいう。

コヒーレンス Coherence

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

コヒーレント　Coherent

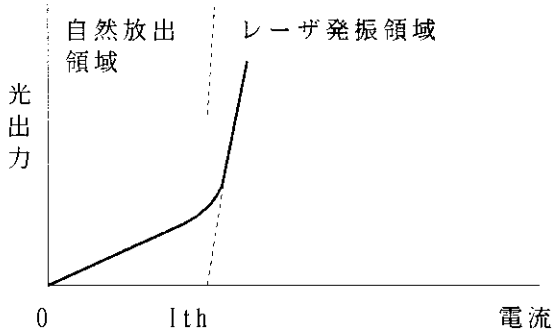
光は波長のきわめて短い電磁波の一種である。しかし、通常我々の目にする光は、ラジオやテレビの電波と大きく性質が異なっている。すなわち、ラジオやテレビの電波はその周波数や位相、波面がきれいに揃った波であるのに対し、電燈などの光はそれらがバラバラであり一種の雑音のようなものとみなせる。これら周波数、位相、波面がきれいに揃った光をコヒーレントであるという。光通信に使用するレーザ・ダイオードの光は、完全ではないがかなりコヒーレント性の高い光である。

紫外線　Ultraviolet Rays

可視光より波長が短い光。波長300～380nm。

閾値電流　Threshold Current

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



指向性　Directivity

特定の方向に対して光出力、または受光感度が大きいこと。

CW光　CW Light

光の強度が一定で、無変調のものを指す。直流光ということもある。

受光感度　Responsivity

受光素子に単位放射束が入射した時に取り出せる電流。

$$R = \frac{I}{P} = 0.806 \times \eta \times \lambda \times M (A/W)$$

η：量子効率、λ：波長、M：増倍率

受光器 Light Sensor

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

短期安定度 Short Term Stability

短時間で周囲温度一定の時の光出力安定度。

シングル・モードファイバ Single Mode Fiber

コアの直径を約10μm 程度に細くすると伝搬モードがただ1 つしか存在しない光ファイバが得られる。これをシングル・モード・ファイバと呼ぶ。この光ファイバの特長はマルチ・モード・ファイバのようなモード分散がないため非常に広帯域（数GHz)であるという利点を持つ。反面、コア径が細いので接続が困難であり、また光面との結合損失が多くなるなどの問題がある。

心線 Coated Fiber

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

心線対象 Fiber Identification

光ファイバ・ケーブル中の多くの心線を1本1本区別すること。具体的には、光ファイバ・ケーブルの一端から1 本の心線に光を入れて伝播する光を検出することによって区別する。

スプライシング Splicing

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

スペクトル Spectrum

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

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

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

スペックル・ノイズ Speckle Noise

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

赤外線 Infrared Rays

可視光より波長が長い光。
波長0.78～3 μm:近赤外光
3 ～30μm:中赤外光
30μm ～1mm:遠赤外光
1mm ～: マイクロ波

施光性 Optical Rotatory Power

直線偏光が物質を通過するとき偏光面が回転する現象。

縦モード Longitudinal Mode

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

ダブル・ヘテロ接合 Double Heterojunction

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

短波長帯 Short Wavelength Region

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

長波長帯 Long Wavelength Region

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

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

チョップ光 Chopped Light

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

破断点検出　Break Point Detection

光ファイバのコアの破断部分を検出すること。
破断した光ファイバに光を入れたとき、破断点において光が乱反射されコアの外に出る。この光を検出することによって光ファイバの破断点を検出する。

波長　Wavelength

発光スペクトルの強度分布が中心となる波長。

波長多重通信　Wavelength Division Multiplexing

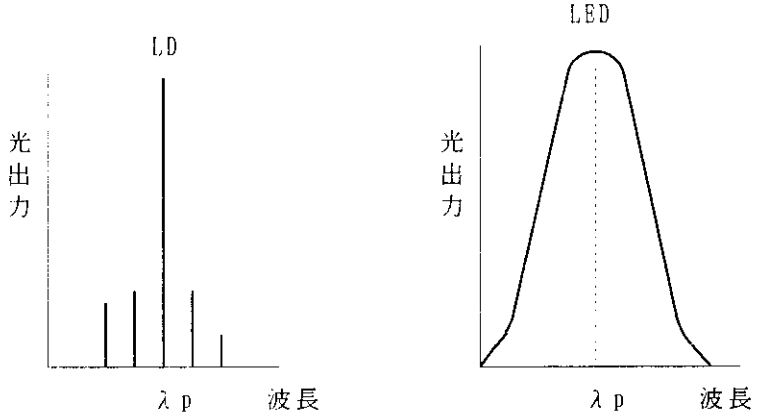
1本の光ファイバに2種類以上の信号を同時に伝送する通信方式。送信器には各種の波長の発光ダイオードやレーザ・ダイオードを使用する。一方向の場合や双方向の場合がある。

発光ダイオード　Light-Emitting Diode

半導体発光素子の 1つである。レーザ・ダイオードと同様半導体p-n 接合面に注入されたキャリアが再結合する際に放出する光を利用したものであるが、LED の場合は光の放出が自然放出（レーザ・ダイオードは誘導放出）であるところが異なる。LED の特長は寿命が長く安定である、安価である、直線性がよいなどであり、一方ファイバに入射する出力が小さい、高速の変調ができないなどの理由から、比較的短距離・小容量の方式およびアナログ方式などに有利な発光素子といえる。

発光ピーク波長　Emission Peak Wavelength

発光素子において発光スペクトルのエネルギ密度が極大となる波長。



光出力　Optical Output

定められた光ファイバ・コード内に結合される光パワー。

光ファイバ Optical Fiber

外側の屈折率を低く、内側の屈折率を高くすることによって、ファイバが曲がっても光がファイバの中を進む性質を持たせてある光導波路。半径方向に2種類（コアとクラッド）の屈折率を持った石英ガラスを約0.12mmφの繊維にしたもの。広帯域、低損失、無誘導などとの優れた特性を持つ。

光ファイバ・コネクタ Optical Fiber Connector

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

ピグテール・ファイバ Pigtail Fiber

ファイバの片端または両端が開放状態になったものをいう。

比施光度 Specific Rotatory Power

施光性物質の施光性の大きさを表わす量。

ビーム広がり角 Beam Divergence Angle

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

ファイバ端光出力 Output Power from Fiber-end

ファイバ付発光素子のファイバ端での光出力。
発光素子自身の光出力からファイバとの結合損失、ファイバの伝送損失を差し引いたものとなる。

フレネル反射 Fresnel Reflections

光の屈折率の違った物質の間の境界面を光が通過するときに生ずる反射。また、光ファイバに光パルスを入射した場合、ファイバ出射端やファイバ中の破断点のような光ファイバと空気との屈折率境界面から反射してくるパルスがある。これをフレネル反射パルスと呼ぶ。理想的な破断面（ファイバ軸に直角で鏡面状破断）の場合約4%(-14dB) の反射がある。

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

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

偏向子 Polarizer

自然光を直線偏向に変える素子。

放射束 Radiant Flux

放出、伝搬される単位時間当りの光エネルギー。

マルチ・モード・ファイバ Multi Mode Fiber

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

モニタ光出力 Monitor Output

レーザ・ダイオードのチップ背面方向に出る光。

モニタ電流 Monitor Current

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

量子効率 Quantum Efficiency

・発光素子（発光ダイオード、レーザ・ダイオード）
　通電によるキャリア数に対して発生する（内部量子効率）もしくは外部に放射される（外部量子効率）光子の比。
　量子効率は次のように表わされる。

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

h:プランクの定数　c:真空中の光速度　q:電子電荷　λ:波長（μm）
P:光出力　I:電流
　また、レーザ・ダイオードでは微分量子効率というものも用いられている。

・受光素子（PIN フォトダイオードAPD)入射する光子数に対して発生するキャリア数の比。
量子効率η'は次のように表わされ、発光素子の場合と逆である。

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

アバランシェ・フォトダイオードの量子効率は、増倍率が1の場合で表現する。

励振器　Exciter

光ファイバの光損失測定あるいは伝送特性測定などにおいて、被測定光ファイバを定常モードで励振するためのもので、数百m のダミー・ファイバを使用する方法、光ファイバのマイクロベント（曲げ）を利用して入射モード・パワー分布を制御する方法、グレーデッド型光ファイバ、ステップ型光ファイバなどを順次接続してモード分布を制御する方法（GSG形あるいはSGS 形励振用光ファイバ・コードなど）などがある。

レーザ　Laser

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

レーザ・ダイオード　Laser Diode

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

レーリ散乱光　Rayleigh Scattering

光がある導波物質を伝播しているとき、その物質の微少な屈折率のゆらぎなどにより生ずる光の散乱のこと。光ファイバ中の波長よりミクロな屈折率のゆらぎなどによって発生する光の散乱。

漏洩光　Leak Light

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

索引

―― アルファベット順 ――

【A】

ADDRESS キー …… 4 - 49
ADVANCE キー …… 4 - 43
AUTOキー …… 4 - 16
AUTO機能 …… 4 - 16
AVERAGE キー …… 4 - 11

【C】

CAL キー …… 2 - 7
4 - 53
CENTERキー …… 4 - 1
CMV 発生ループ …… 1 - 7
COH …… 3 - 4
COHERENCE キー …… 4 - 11
CONTROL キー …… 4 - 23
COPYキー …… 4 - 49
CRT ディスプレイ …… 1 - 7
CURSORセクション …… 5 - 3
5 - 12

【D】

DATA OUTセクション …… 2 - 6
5 - 5
5 - 21
DATAセクション …… 2 - 3
4 - 18
5 - 3
5 - 13
DISPLAY セクション …… 2 - 4
4 - 23
5 - 3
5 - 14

【F】

FEEDキー …… 4 - 49
FUNCTIONセクション …… 2 - 2
4 - 1
5 - 2
5 - 7

【G】

GP-IB インタフェース …… 6 - 2
GP-IB コネクタ・ピン配列 …… 6 - 5
GP-IB セクション …… 2 - 5
4 - 49
5 - 5
5 - 23

【H】

HOLD-ZOOM 機能 …… 4 - 14

【I】

INPUT セクション …… 2 - 6
INSTR PRESETキー …… 2 - 7
4 - 51
INTENSITY ツマミ …… 2 - 7

【L】

LED …… 7 - 1
LEVEL SCALE キー …… 4 - 9
LISTEN …… 4 - 50
LOCAL キー …… 4 - 49
LOSS …… 3 - 4
LOSS/TRANSキー …… 4 - 34

【M】

MEASURE セクション …… 2 - 4
4 - 17

【N】

NORMALIZE キー …… 4 - 34

【P】

P.NORM …… 3 - 4
POWER スイッチ …… 2 - 7

【R】

RAU …… 3 - 6
RCL …… 3 - 6
RECALLキー …… 4 - 29
REF LEVEL キー …… 4 - 7
REMOTE …… 4 - 50
REPEATキー …… 4 - 17
RMS 法 …… 4 - 41

【S】

SAVEキー …… 4 - 29
SIM …… 3 - 6
SINGLEキー …… 4 - 17
SPAN キー …… 4 - 2
SPEC …… 3 - 4
SPECTRAL WIDTHキー …… 4 - 38
SRQ …… 4 - 50
STOPキー …… 4 - 17

【T】

TALK …… 4 - 50
TRANS …… 3 - 4

【X】

XdB 減衰法 …… 4 - 39

【Z】

ZCA …… 3 - 6
ZOOMキー …… 4 - 14
ZSA …… 3 - 6

50音順

【い】

一般仕様 …… 9 - 2
インタフェース機能 …… 6 - 6
インタフェログラム …… 8 - 1

【え】

エラー・コード …… 6 - 19
エンベロープ法 …… 4 - 40

【お】

オプション …… 9 - 2

【か】

カーソルの制御 …… 4 - 18
カーソル機能 …… 3 - 10
感度 …… 3 - 14

【き】

記憶パラメータ …… 4 - 29
キャラクタ・メニュー …… 4 - 21

【け】

警告メッセージ …… 3 - 5

【こ】

光学フィルタ …… 7 - 1
コヒーレンス解析 …… 4 - 12
コヒーレンス測定 …… 7 - 1

【さ】

サービス要求 …… 6 - 27

【し】

周波数分解能 …… 3 - 12
使用周辺環境 …… 1 - 4
正面パネル …… 2 - 1
初期画面 …… 1 - 10
処理機能 …… 9 - 1
信号線の終端 …… 6 - 4

【す】

ステータス・バイト …… 6 - 27
ステータス・ランプ …… 4 - 50

【せ】

性能諸元 …… 9 - 1
製品概要 …… 1 - 3

【そ】

測定 …… 3 - 9
測定条件 …… 3 - 7
測定制御部 …… 8 - 2
測定データの解析 …… 3 - 10
ソフト・キー …… 2 - 7
ソフト・キー・メニュー …… 5 - 2
損失波長特性測定 …… 7 - 6

【て】

ディレクトリ表示 …… 4 - 30
データ出力 …… 3 - 9
デバイス・クリア機能 …… 6 - 29
デバイス・トリガ機能 …… 6 - 29
電源 …… 1 - 6
電源ケーブル …… 1 - 5
電源投入 …… 1 - 9

【と】

動作原理 …… 8 - 1
トーカ・フォーマット …… 6 - 20

【な】

内部光コネクタ …… 1 - 8

【に】

入出力 …… 9 - 2

【の】

ノーマライズ機能 …… 3 - 10
4 - 35

【は】

背面パネル …… 2 - 8
波長 …… 9 - 1
波長分解能 …… 3 - 11
半値幅演算機能 …… 3 - 10
半値幅測定 …… 7 - 4

【ひ】

ピークRMS 法 …… 4 - 41
ヒューズ …… 1 - 6
表示条件 …… 3 - 8
表示処理部 …… 8 - 2
標準バス・ケーブル …… 6 - 7
標準付属品 …… 1 - 4

【ふ】

フェルール …… 1 - 8
フォト・ダイオード …… 8 - 1
プリンタ用紙 …… 1 - 10
プログラム・コード …… 6 - 8
プログラム例 …… 6 - 31

【へ】

平均化処理 …… 4 - 13

【ま】

マイケルソン干渉計 …… 8 - 1

【ら】

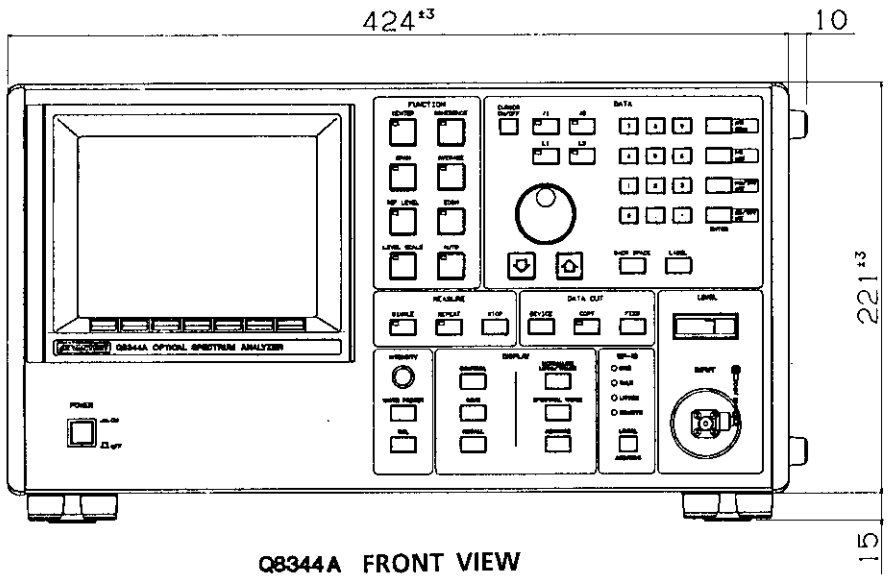
ラベルの設定 …… 4 - 21

【れ】

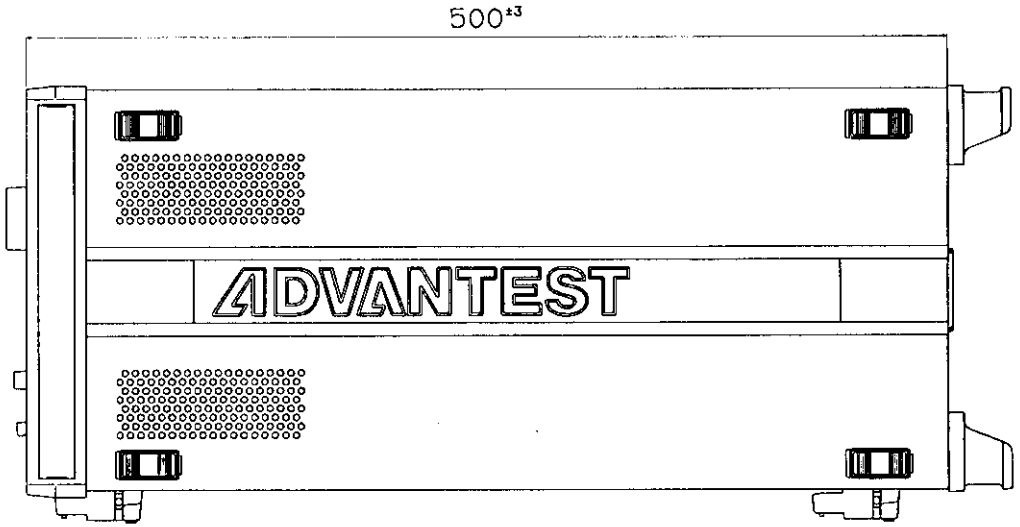
レーザ・ダイオード …… 7 - 1
レベル …… 9 - 1

【よ】

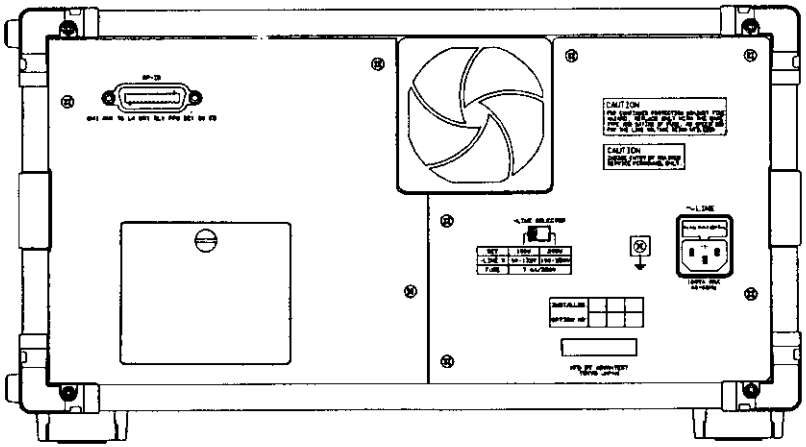
用語解説 …… A1 - 1



Q8344A FRONT VIEW



Q8344A SIDE VIEW

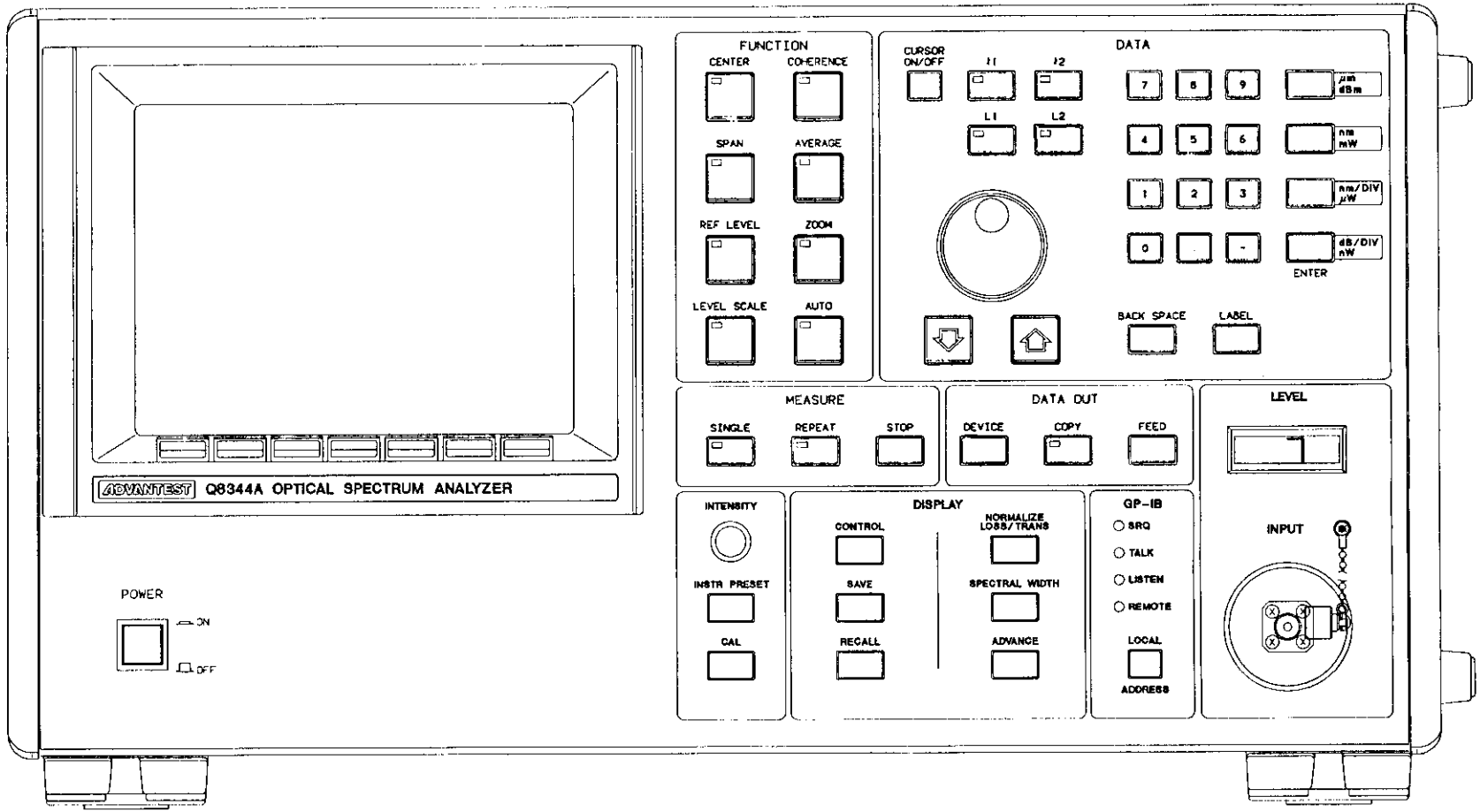


Q8344A REAR VIEW

Unit; mm

Q8344AEXT1-9202-B

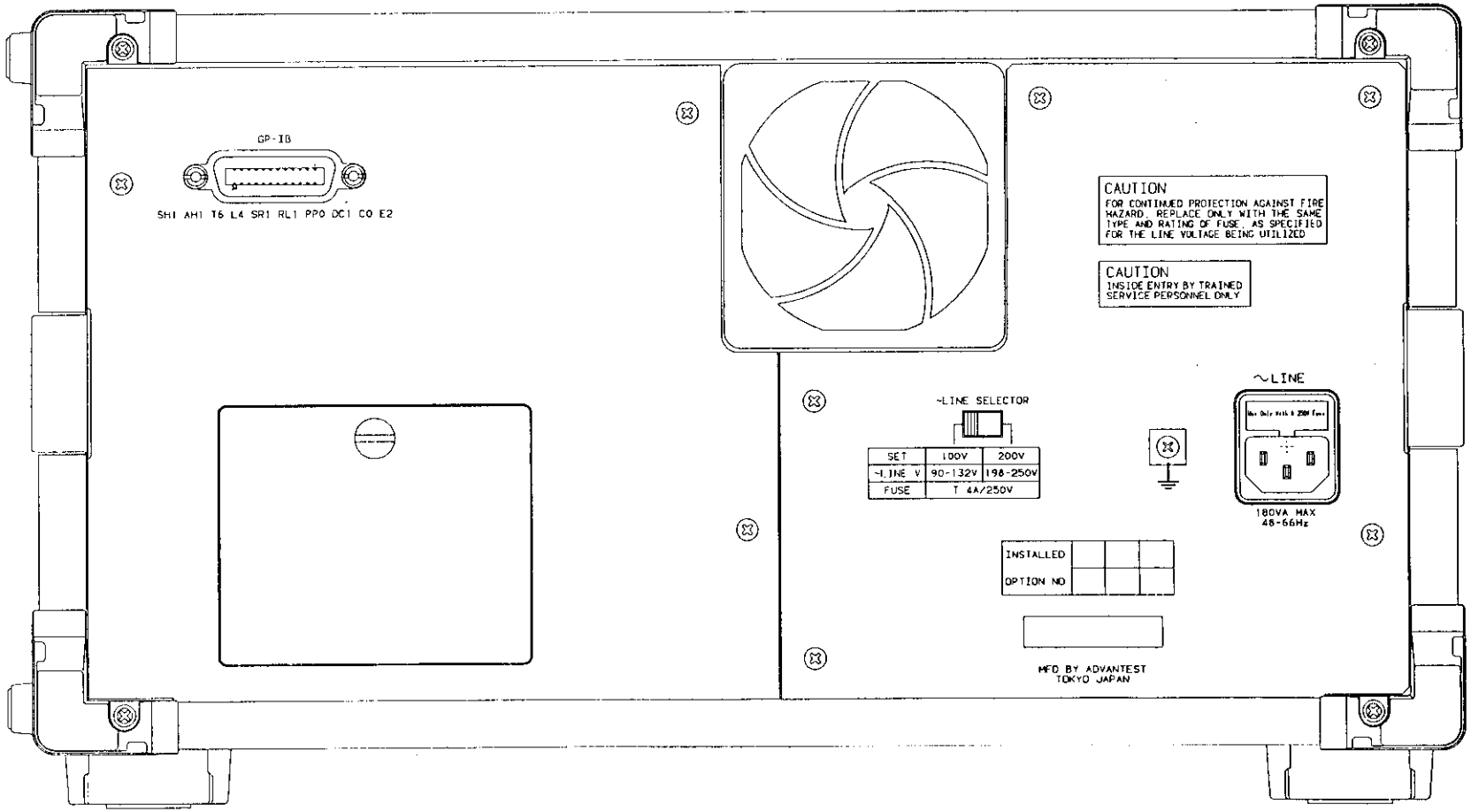
Q8344A
EXTERNAL VIEW



Q8344AEXT2-9012-A

Q8344A

FRONT VIEW



Q8344AEXT3-9202-B

Q8344A
REAR VIEW

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

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

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。
弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

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

免　　責

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

保証について

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

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

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテストでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。
カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。
万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンタにご連絡下さい。

製品修理サービス

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

製品校正サービス

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

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができない場合があります。
アドバンテストでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。
各種の予防保守を定期的に実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお薦めいたします。
なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST

http://www.advantest.co.jp

株式会社アドバンテスト

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

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

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

★計測器に関するお問い合わせ先
(製品の仕様, 取扱い, 修理・校正等計測器関連全般)

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