

MW9076 シリーズ
光パルス試験器
取扱説明書

第17版

製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。

本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分理解して機器を操作するようにしてください。

下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について

- | | | |
|---|-----------|--|
|  | 危険 | 回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険状況があることを警告しています。 |
|  | 警告 | 回避しなければ、死亡または重傷に至る恐れがある潜在的危険について警告しています。 |
|  | 注意 | 回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至る恐れがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険状況について警告しています。 |

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

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

- | | |
|---|---|
|  | 禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。 |
|  | 守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。 |
|  | 警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。 |
|  | 注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。 |
|  | このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。 |

MW9076 シリーズ
光パルス試験器
取扱説明書

1999年（平成11年）8月25日（初 版）
2008年（平成20年）12月26日（第17版）

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

Copyright © 1999-2008, ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

安全にお使いいただくために



⚠ 危険

左のラベルを貼り付けた付近には、触れないでください。1 kV以上の高電圧がかかっていて、触れると感電死の恐れがあります。

⚠ 警告

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

2 測定カテゴリについて

本器は、測定カテゴリ I (CAT I) の機器です。CAT II, III, および IV に該当する場所の測定には絶対に用いないでください。

測定器を安全に使用するため、IEC 61010では測定カテゴリとして、使用する場所により安全レベルの基準をCAT I ~CATIVで分類しています。概要は下記のとおりです。

CAT I: コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路

CAT II: コンセントに接続する電源コード付き機器(可搬形工具・家庭用電気製品など)の一次側電気回路

CAT III: 直接分電盤から電気を取り込む機器(固定設備)の一次側および分電盤からコンセントまでの電気回路

CAT IV: 建造物への引き込み電路、引き込み口から電力量メータおよび一次側電流保護装置(分電盤)までの電気回路

3 レーザ光に関する警告

- ・ 本器のコネクタのケーブル接続面、および本器に接続されたケーブルを覗かないでください。レーザー光が目に入ると、被ばくし、負傷する恐れがあります。
- ・ 後のページに掲載した「レーザー光の安全について」で示すように、本器には安全に使用していただくためのラベルを表示しています。

安全にお使いいただくために

警告

感電

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

修理

WARNING 

- 5 本器は、お客様自身では修理できませんので、本体またはユニットを開け、内部の分解などしないでください。本器の保守については、所定の訓練を受け、火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスマンに依頼してください。本器の内部には、高圧危険部分があり不用意にさわると負傷または死につながる感電事故を引き起こす恐れがあります。また精密部品を破損する恐れがあります。

校正



- 6 機器本体またはユニットには、出荷時の品質を保持するために性能保証シールが貼られています。このシールは、所定の訓練を受け、火災や感電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスマンによってのみ開封されます。第三者によってシールが開封、破損されると機器の性能保証を維持できない可能性があるかと判断する場合があります。お客様自身で機器本体またはユニットを開け、性能保証シールを破損しないよう注意してください。

転倒

- 7 本器は、必ず決められた設置方法に従って使用してください。本器を決められた設置方法以外で設置すると、わずかの衝撃でバランスを崩して足元に倒れ、負傷する恐れがあります。また、本器の電源スイッチの操作が困難になる設置は避けてください。

電池交換



- 8 電池交換の際には、指定以外の電池を使用しないでください。電池は、指定されたとおりの極性で挿入し、誤挿入には十分注意してください。指定以外の電池の使用、極性の誤挿入をすると、負傷または死につながる爆発事故を引き起こす恐れがあります。

安全にお使いいただくために



- 9 電池をショートしたり、分解や加熱したり、火に入れたりしないでください。電池が破損し中の溶液が流出する恐れがあります。

電池に含まれる溶液は有毒です。

電池の溶液

もし、電池が破損などにより溶液が流出した場合は、触れたり、口や目に入れたりしないでください。誤って口に入れた場合は、ただちに吐き出し、口をゆすいでください。目に入った場合は、擦らずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。

- 10 本器の表示部分にはLCD(Liquid Crystal Display)を使用しています。強い力を加えたり、落としたりしないでください。強い衝撃が加わると、LCDが破損し中の溶液(液晶)が流出する恐れがあります。

この溶液は強いアルカリ性で有毒です。

LCD

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

安全にお使いいただくために

警告

レーザ光の安全について

光出力に対する安全は、光出力警告用手段の正常動作によって確保されます。光出力を使用する前に電源をONまたは光出力スイッチをONにした際、光出力警告用手段の発光が確認できない場合は、光出力警告用手段の故障が考えられます。そのときは本器を使用しないで安全のため、必ず当社または当社代理店に修理を依頼してください。

MW9076シリーズ光パルス試験器の各光学ユニットには、Class 1, 1M(関連規格IEC 60825-1)、またはClass I, II(関連規格21 CFR 1040.10)のレーザ光を放射する部分を含んでいます(表1参照)。

「レーザ光に関する表示」に示すように、レーザ光を放射する付近のラベルにClassが表示されています。

Class 1Mにおいて、レーザ放射は目に危険をおよぼす場合がありますので、光学器具を用いて直接レーザ出力を観察しないよう注意してください。

表1

光源の種類	規格	
	IEC 60825-1	21 CFR 1040.10
OTDR 光源	Class 1	Class I
可視 LD 光源	Class 1M	Class II

注意

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

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

安全にお使いいただくために

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

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

Class 1M 設計上安全な302.5～4000 nmの波長範囲の光を放出するレーザ光です。しかし、以下のように使用者がビーム内で光学器具を使用する場合には、これらのレーザ光は危険なものとなります。

- a) 発散性ビームに対しては、距離100 mm以内で、ルーペ、拡大鏡、または顕微鏡のようなある種の光学器具を用いてレーザ出力を観察する場合
- b) 平行ビームに対しては、望遠鏡または双眼鏡のようなある種の光学器具を用いてレーザ出力を観察する場合

また、Class I, II a, IIは、21 CFR 1040.10では以下のように定められています。

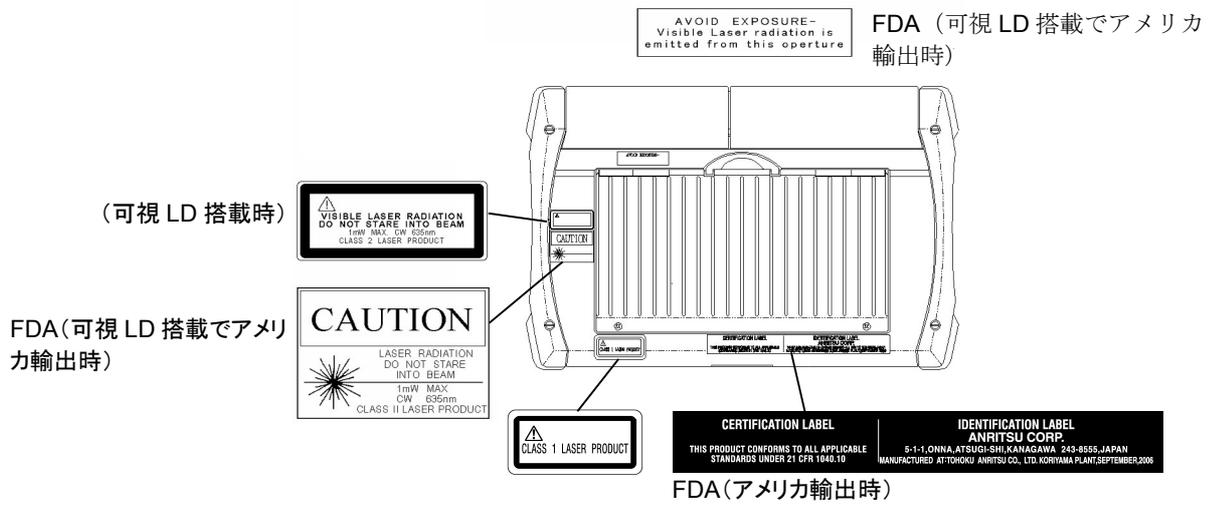
Class I 設計上、安全とされるレーザ光です。

Class II a 400～710 nmの波長範囲で放出されるレーザ光で、 1×10^3 秒より短いか等しい時間で観察するときは危険とみなしませんが、 1×10^3 秒より長い時間での長時間にわたる観察では危険です。

Class II 400～710 nmの波長範囲で放出されるレーザ光で、長時間にわたる観察は危険です。

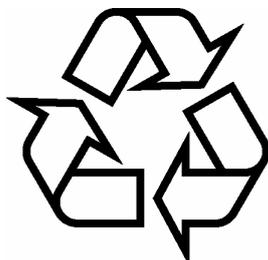
安全にお使いいただくために

レーザー光に関する表示





警告



Li-ion

リチウムイオン電池のリサイクルにご協力ください。

ご使用の電池パックはリチウムイオン電池を使用しています。リチウムイオン電池は埋蔵量の少ない高価な希少資源を使用していますが、これらの貴重な金属はリサイクルして再利用できます。このようにリサイクルすることは、ゴミを減らし、環境を守ることに繋がります。ご使用済の際は捨てないで、下記の安全上の処理を電池パックに施した後にリチウムイオン電池リサイクル協力店、当社、または当社代理店へお持ちください。

安全のため、不要になった電池パックは下記の要領で放電してからリサイクルしてください。

- (1) 本器に電池パックを取り付けてください。
- (2) 本器にACアダプタが接続されている場合は、ACアダプタを外してください(ACアダプタを使用している測定器の場合)。
- (3) 本器の電源をONにしてください。
- (4) 本器のランプ、表示などが消えるまで放置してください(これでリチウムイオン電池は放電されます)。
- (5) 電池パックを測定器から外してください。
- (6) 電池パックの接点部またはコネクタ部にビニールテープなどの絶縁テープを貼ってください(これでリチウムイオン電池の残留電気のショートによる事故を防ぎます)。
- (7) 電池パックを当社または当社代理店へお持ちください。

安全にお使いいただくために

注意

本器内のメモリの
バックアップ用電池交換
について

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

注：本器の電池寿命は購入後、約7年です。早めの交換が必要です。

外部記憶媒体について

本器は、データやプログラムの外部記憶媒体として、メモリカードを使用しています。メモリカードは、その使用方法に誤りがあった場合や故障などにより、大切な記憶内容を喪失してしまう恐れがあります。

万一のことを考えて、バックアップをしておくことをお勧めします。

当社は、記憶内容の喪失について補償しません。

下記の点に十分注意して使用してください。

- ・ アクセス中にはメモリカードを装置から抜き取らないでください。
- ・ 静電気が加わると破損する恐れがあります。
- ・ メモリカード・USBメモリなど添付品以外の外部記憶媒体については、すべての動作を保証するものではありません。あらかじめご確認のうえ、使用してください。

フロッピーディスクドライブ
について

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

ヘッドのクリーニング：本文9.2節「フロッピーディスクドライブのクリーニング」を参照してください。

住宅環境での使用につい
て

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

品質証明

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

保証

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

ただし、次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

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

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

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。

当社へのお問い合わせ

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

国外持出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり、外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので、国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また、米国の「輸出管理規則」により、日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。
本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。
輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍사용途等に不正使用されないように、破碎または裁断処理していただきますようお願い致します。

商標・登録商標

Windows®は米国マイクロソフトコーポレーションの米国及びその他の国における登録商標です。

廃棄対策について

本器はリチウムイオン電池を内蔵しています。不要になった電池は、貴重な資源を守るために廃棄しないで充電式電池リサイクル協力店へお持ちください。

寿命のある部品について

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

はじめに

この説明書は、MW9076シリーズ光パルス試験器の操作・校正・保守の方法について記述したものです。「第1章 概要」をお読みいただくと本器の特長的な機能を理解していただけます。

本器は外部のコンピュータと接続して、外部コンピュータから制御したり、測定結果を読み出したりすることができます。外部コンピュータと接続するためのインタフェースについては下記の説明書を参照してください。

MW9076シリーズ シリアルインタフェース 取扱説明書 (M-W1660AW)

目次

安全にお使いいただくために	iii
はじめに	I
第 1 章 概要	1-1
1.1 MW9076シリーズ光パルス試験器について	1-2
1.2 特長	1-3
1.3 損失&全反射減衰量測定と 接続損失&反射減衰量測定	1-9
1.4 反射量測定	1-10
1.5 全反射減衰量(トータルリターンロス).....	1-11
1.6 直線近似の方法・・・最小 2 乗法 / 2 点法	1-12
第 2 章 ご使用になる前に	2-1
2.1 製品構成	2-2
2.2 電源の接続	2-5
2.3 バッテリパック	2-6
2.4 各部の名称	2-8
2.5 光コネクタの交換	2-12
2.6 OTDR本体の取り付けと取り外し	2-13
2.7 光ファイバケーブルの接続	2-14
2.8 周辺機器の接続	2-15
2.9 使用上の注意事項	2-25
第 3 章 セットアップとその他の機器設定	3-1
3.1 設定の仕方	3-2
3.2 セットアップ画面の説明	3-6
3.3 その他の機器設定	3-16
3.4 設定内容の読み出し・保存・印刷	3-27
3.5 プレビュー	3-34

第4章 操作する (OTDR 測定)	4-1
4.1 電源を入れる	4-2
4.2 測定条件を設定する	4-4
4.3 測定を開始する	4-10
4.4 イベントテーブルを見る	4-11
4.5 次頁	4-14
4.6 オートズーム	4-16
4.7 イベントを編集する	4-17
4.8 マニュアル測定画面へ移行する	4-27
4.9 連続測定機能を使う	4-30
4.10 相対距離測定	4-39
4.11 波形を比較する	4-41
4.12 測定例	4-48
第5章 操作する (OLTS 測定)	5-1
5.1 OLTS機能	5-2
5.2 設定する	5-3
5.3 結果一覧表	5-10
5.4 測定例 (光損失測定)	5-13
第6章 操作する (CD測定)	6-1
6.1 測定原理	6-2
6.2 波長分散測定概要	6-4
6.3 測定手順 (フロー)	6-5
6.4 測定手順詳細	6-7
第7章 測定以外の機能进行操作する	7-1
7.1 印刷する	7-2
7.2 ファイル进行操作する	7-8
7.3 自動インクリメント機能	7-25

第 8 章 性能試験と校正	8-1
8.1 性能試験	8-2
8.2 校正	8-19
8.3 性能試験結果記入表	8-20
第 9 章 保守	9-1
9.1 光コネクタ・光アダプタのクリーニング	9-2
9.2 フロッピーディスクドライブのクリーニング	9-5
9.3 自己診断	9-6
9.4 保管上の注意	9-8
9.5 輸送方法	9-8
付録	付-1
付録 A 仕様	付A-1
付録 B 最小 2 乗法による直線の近似	付B-1
付録 C 接続点損失の測定原理	付C-1
付録 D 反射減衰量の測定原理	付D-1
付録 E 全反射減衰量の測定原理	付E-1
付録 F 工場出荷時の設定内容	付F-1
付録 G 推奨プリンター一覧	付G-1
付録 H マーカ分解能	付H-1
付録 I 簡易版OTDR操作法	付I-1
索引	索引-1

ここでは、本器の主な特長と製品構成および測定原理について説明します。性能・機能仕様については「付録A 仕様」を、参照してください。

1.1	MW9076シリーズ光パルス試験器について ..	1-2
1.1.1	ファイバの損失と距離の測定	1-2
1.2	特長	1-3
1.2.1	障害点を自動探索する・・・ フルオートモード／オートモード	1-3
1.2.2	詳しい測定をする・・・ マニュアルモード	1-4
1.2.3	測定波形を見ながら設定する	1-5
1.2.4	繰り返し測定を簡略化する	1-5
1.2.5	測定ミスを少なくする	1-5
1.2.6	高分解能で測定する	1-6
1.2.7	ワーニングポイントを 自動検出する	1-6
1.2.8	イベント機能	1-6
1.2.9	アベレーシング機能と リアルタイム機能	1-6
1.2.10	測定波形の保存と読み出しをする	1-7
1.2.11	波形比較機能	1-7
1.2.12	マニュアルモードからオートモードへ	1-7
1.2.13	オートパワーオフと 自動波形記憶機能	1-7
1.2.14	可視光源	1-8
1.2.15	スプライスロス計算用マーカの 自動配置	1-8
1.2.16	豊富な測定機能	1-8
1.3	損失&全反射減衰量測定と 接続損失&反射減衰量測定	1-9
1.4	反射量測定	1-10
1.5	全反射減衰量（トータルリターンロス）	1-11
1.6	直線近似の方法・・・最小2乗法／2点法	1-12

1.1 MW9076シリーズ光パルス試験器について

本器は、MW9076シリーズ OTDR本体とMU250000A/A1/A4ディスプレイユニットを組み合わせることにより、各波長に対応した光パルス試験器(OTDR)となります。

本器の型名とOTDR本体の名称の区別がわかりづらいので、以降MW9076*光パルス試験器と表現している場合は、MW9076シリーズOTDR本体とMU250000A/A1/A4を組み合わせたものを表します。また、MW9076* OTDR本体と記述してあるものは、MW9076シリーズ OTDR本体単独を表します。

MW9076シリーズ光パルス試験器は、光ファイバシステムの建設や保守において、光ファイバの障害点を探することを目的にした測定器です。光ファイバシステムの全損失・区間損失・ファイバの長さ(距離)をレーザー光を使って測定することができます。

建設や保守の現場で使いやすいように測定手順を自動化し、持ち運びが容易なように小型で堅牢な構造になっています。また、現場で本器のメモリに保存した測定波形データを持ち帰って解析や印刷することができます。また、本器に接続したコンピュータで測定データを読み出すためのインタフェースを備えています。

測定条件をセットアップ画面で設定しておけばStartボタンを押すだけで障害点の探索や損失の測定ができます。

障害点の自動探索 フルオートモード/オートモード
損失や接続損失の詳しい測定 マニュアルモード

また、可視LD光源(オプション01)を取り付けると、光ファイバから漏れる光を目視できます。

さらに、MW9076B/B1/Cには光パワーメータオプションが装着できます。この光パワーメータを取り付けると、Optical Loss Test Set(OLTS)として光ファイバの全損失を簡単に測定することができます。

1.1.1 ファイバの損失と距離の測定

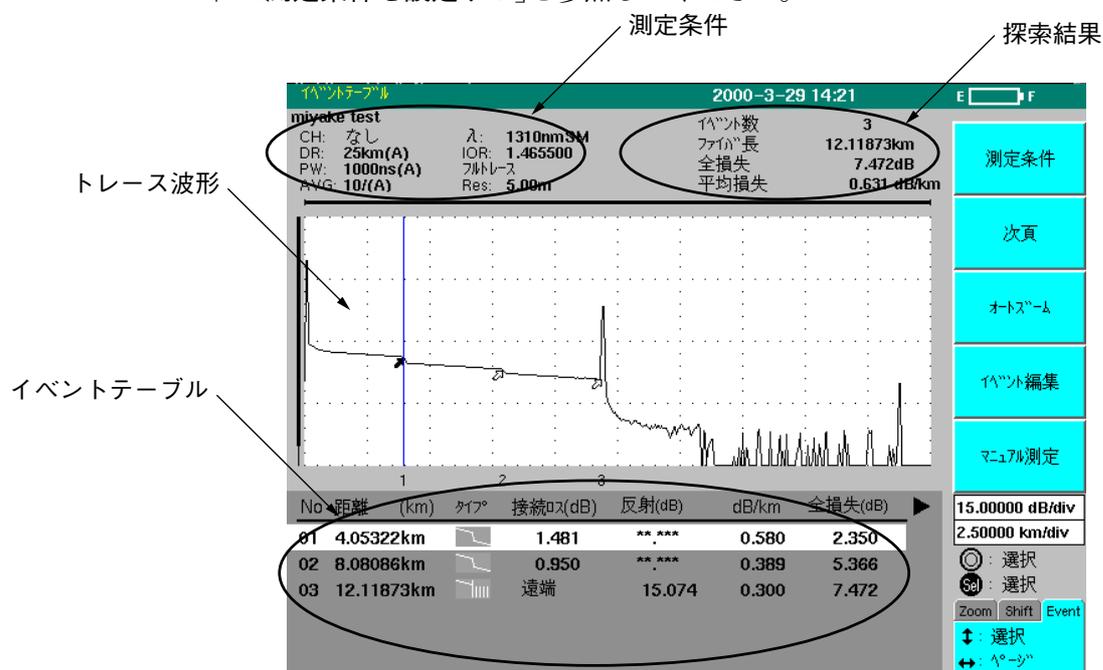
本器から光ファイバに送出された「波長」のレーザー光は、ファイバ内で刻々散乱しながらファイバ終端へと進みます。散乱光のうち、本器に戻ってくる後方散乱光を受光し、その強さを測定します。この測定結果からファイバ損失がわかります。一方、レーザーパルスを送出してから戻ってくるまでの時間から、その損失点までの距離がわかります。正確な測定をするには、送出したレーザーパルスがファイバ終端に達して、そこでの後方散乱光が戻ってきてから次のレーザーパルスを送出する必要があります。このため、測定しているファイバの長さに応じた距離を「距離レンジ」で指定します。「距離レンジ」や「パルス幅」をオートに設定すると本器がそれらの最適値を設定します。

1.2 特長

1.2.1 障害点を自動探索する・・・フルオートモード／オートモード

障害点がどこにあるかわからない場合に便利な機能です。
Startボタンを押すだけでファイバの障害点が表示されるモードです。セットアップ画面であらかじめ測定モードをフルオートまたはオートに設定しておきます。測定が終わると下図のような画面を表示します。障害点にはイベントマークが表示され、障害点のデータが波形の下に表形式で表示されます。障害点をイベントと呼び、この表をイベントテーブルと呼びます。

フルオートモードでは測定条件のうち、「距離レンジ」、「パルス幅」と「アベレージ回数」の最適な値を本器が見つけます。オートモードではこれらはセットアップ画面で設定した値を用いて測定します。設定については、「4.2測定条件を設定する」を参照してください。



- トレース波形
縦軸を減衰量に、横軸を距離にとってトレース波形を表示します。左が本器側、右がファイバの終端に相当します。障害点にはイベントマークが表示されます。
- 測定条件
光の波長、距離レンジ、パルス幅、群屈折率(IOR)、アベレージ回数
- 探索結果
障害点の全数、ファイバの全長、ファイバ全長の損失
- イベントテーブル
本器側から数えた障害点の番号(No.)、本器からの距離、接続点損失、反射減衰量、その点までの全損失

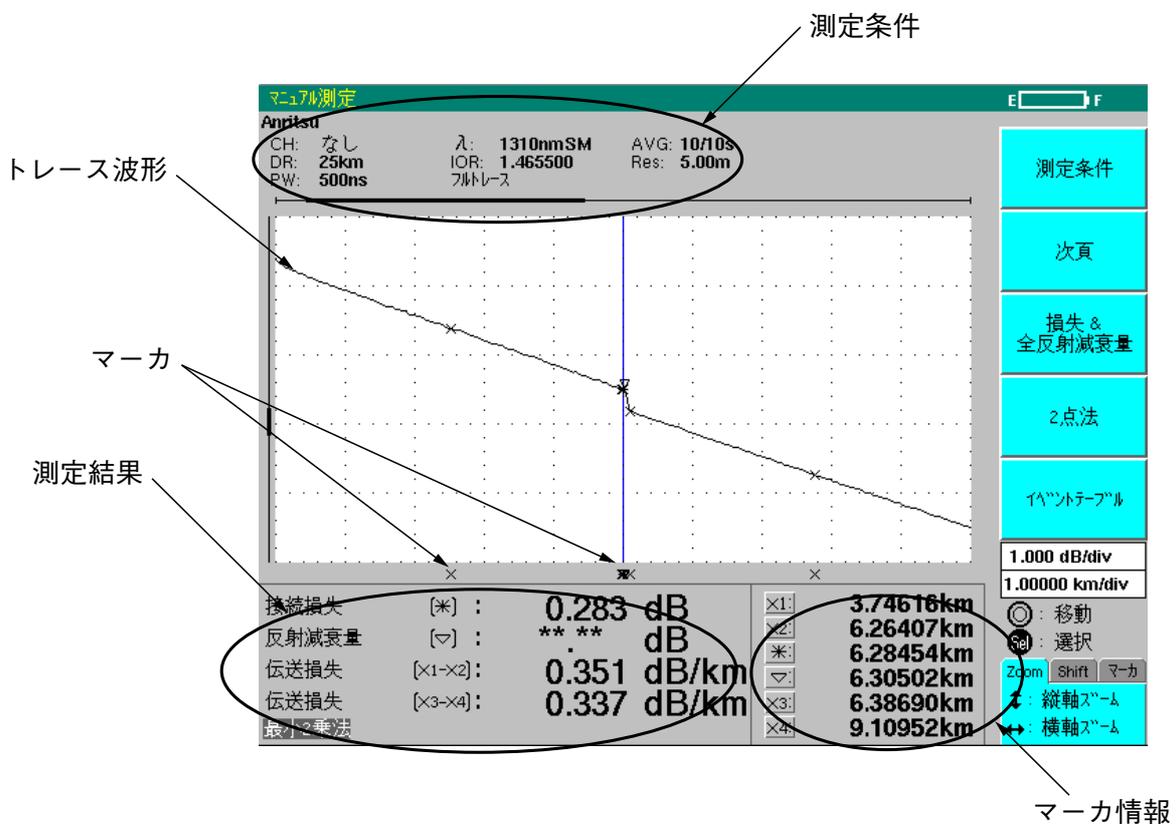
注：オート測定機能は測定を簡単にするための補助機能であり、測定値を保証するものではありません。誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は、波形データも見た上で判定してください。

1.2.2 詳しい測定をする・・・マニュアルモード

測定したい任意の位置にマーカを移動して測定できるモードです。セットアップ画面であらかじめ測定モードをマニュアルにしておきStartボタンを押します。このモードではファイバの損失と全反射減衰量を求める「損失&全反射減衰量測定」と、接続部分の損失と反射減衰量を求める「接続損失&反射減衰量測定」が選択できます。それぞれ2個と6個のマーカが表示されます。選択しているマーカには縦線のカーソルが表示されます。測定値は画面の下部に表示されます。また、このモードではノイズを軽減するアベレーシングモードと毎回の測定結果を表示するリアルタイムモードが選択できます。

次の図は接続損失&反射減衰量の測定例です。

詳細は、「4.8マニュアル測定画面に移行する」を参照してください。



- ・ トレース波形
縦軸を減衰量に、横軸を距離にとってトレース波形を表示します。
- ・ 測定条件
光の波長、距離レンジ、パルス幅、群屈折率(IOR)、アベレーシング回数
- ・ 測定結果
接続損失、反射減衰量、
マーカ×1、×2間の損失(損失×1-×2)
マーカ×3、×4間の損失(損失×3-×4)
- ・ マーカ
この画面では6個のマーカが表示されています。×マーカには左から×1、×2、×3、×4と番号を付けて呼びます。
- ・ マーカ情報
各マーカと本器との位置が表示してあります。

1.2.3 測定波形を見ながら設定する

プレビューモード

プレビューモードでは、ほぼリアルタイムに近い(約0.1~0.5秒)状態でトレース波形が更新されるので、波形を確認しながらコネクタの接続を調節できます。プレビューモードは、波形の概略を見るためのもので、測定結果としては使えません。

測定波形を見ながら測定条件を設定する

本器は、OTDR測定を行い測定波形を表示している状態で測定条件の設定ができます。そのため、測定結果を確認しながら測定条件の微調整が容易にできます。

1.2.4 繰り返し測定を簡略化する

多芯ファイバを1本1本測定する、あるいは複数の波長で測定する、というような繰り返して同じ測定を何度もする手間を省き、作業の簡略化をはかる機能が充実しています。

光チャンネルセレクタによる多芯ファイバの連続自動測定

内蔵光チャンネルセレクタユニット(オプション)を取り付けると、多芯ファイバ(4芯または8芯)の連続自動測定が容易にできます。本体と一体になるので、屋外でも楽に測定ができます。RS-232Cを利用して外部光チャンネルセレクタを制御することもできます。

任意の組み合わせの波長を自動的に切り替えての連続測定

選択できる波長(OTDR本体により決まる)の内、任意の組み合わせの波長を連続的に切り替えて測定する機能を備えているので、選択したすべての波長を1回の測定で完了できます。そのため、波長を変えながら1回1回測定する手間が省けます。

1.2.5 測定ミスを少なくする

ファイバの接続ミスなどの単純なミスで、無駄な測定をしないためのチェック機能を持っています。

測定ファイバ中の通信光をチェックする

測定するファイバに通信光がある場合は、その通信自体に影響を与えてしまう場合があります、また本器の測定も正しく行えなくなります。このようなことを無くすために、本器を接続したファイバ中に通信光が存在しているかをチェックする通信光チェック機能を持っています。

測定ファイバとの接続状態をチェックする

被測定ファイバがきちんとOTDR本体の光コネクタに接続されているかをチェックします。これにより接続ミス無くし、確実な測定が行えます。

1.2.6 高分解能で測定する

測定データのポイント数を、高速／通常／高分解能の3段階に切り替えることができます。高分解能のときは、40001/50001ポイントのサンプリングで測定するので、従来見えなかったエラーも捕らえることができます。また、使用目的に合わせて長距離を高分解能で測定したり、おおよその測定が高速でできます。

1.2.7 ワーニングポイントを自動検出する

あらかじめワーニングレベル(しきい値)を設定しておいて測定すると、そのワーニングレベルを超えたイベントテーブルの測定結果に対して自動的にマークが表示されます。このマークを確認することで、測定結果の合否判定が容易にできます。

1.2.8 イベント機能

フルオートモード／オートモード測定時の、測定結果の中の障害点・接続点・ファイバの終端をイベントと呼びます。このイベント機能を利用すると、イベントの測定が容易にできます。

イベント点の編集

フルオートモード／オートモードでの障害点の自動探索では、ノイズの影響で誤って障害点と判断してしまったり、逆に、障害点を見落としてしまったりする可能性があります。波形が表示されたらイベント編集モードに移り、誤った障害点を削除したり、移動します。また新しく障害点を追加することもできます。この機能により、間違った障害点を正した後に測定することができます。

イベント登録機能

あらかじめ測定ポイントをイベントとして登録しておき、登録したポイントに対して測定する機能です。これは、多芯ファイバの測定で、同じ位置の融着点、接続点を繰り返し測定するときに便利です。

1.2.9 アベレージング機能とリアルタイム機能

後方散乱光の強さは距離によって変動します。特に、ファイバの終端に近くなるとその変動は大きくなり、画面にノイズの形で現れます。アベレージング機能をONにすると光パルスを送出するごとに測定値を平均するので、ノイズが軽減された滑らかな波形が得られます。セットアップ画面で、アベレージングの終了条件として、平均をとる時間または回数を指定します。アベレージング機能をOFF(Real Time)に設定すると、画面が毎回の測定で書き替えられるリアルタイムモードになります。

1.2.10 測定波形の保存と読み出しをする

画面に表示されている波形は本器のメモリ、メモリカードあるいはFDに記憶できます。記憶した波形はいつでも読み出して、本器に接続されたプリンタで印刷できます。また読み出した波形に対して障害点探索をしたり、マーカーを設定して任意の部分の測定をしたりできます。

ファイル名およびタイトルの自動インクリメント機能

ファイル名およびタイトルで指定した数字を、ファイルを保存するたびに自動的にインクリメントします。これにより、ファイルを保存するたびに、ファイル名とタイトルの内容を書き替える煩わしさが解消できます。

1.2.11 波形比較機能

本機能は、ファイルとしてセーブした波形を基準波形として本器に読み出すことができます。この基準波形は、測定中に本器の画面上に常に表示されています。また、測定した波形と基準波形の差を差波形として表示し、違いの発生した距離とレベル差を容易に観測することができますので、経年変化を観測したり、複数のファイバの比較を行うのに便利です。詳細は、「4.11 波形を比較する」を参照してください。

1.2.12 マニュアルモードからオートモードへ

マニュアルモードでデータを収集しておき、そのデータを使ってオートモードで障害点を探索すると、障害点にイベントマーカーを表示し、イベントテーブルを表示します。この方法では十分時間をかけてアベレージングした波形を使用することができるため、障害点を誤る率が低くなります。またオートモードと同じようにイベント点の編集もできます。

1.2.13 オートパワーオフと自動波形記憶機能

ある時間キーやボタンに触らないと自動的に電源を切るオートパワーオフ機能をもっています。この機能によりバッテリー使用時に無駄な電力消費をおさえることができます。またオートパワーオフが動作したときに測定結果が消去されないように、測定していた波形を自動的に記憶します。再び電源を入れるとセットアップ画面が表示されます。セットアップ終了を選択すると記憶した波形を表示します。電源スイッチで電源を切る場合に、オートパワーオフ同様、波形を記憶して終了するか、または、波形を記憶せずに終了するかを設定することができます。

1.2.14 可視光源

635nmの波長の光源が本器のオプションとして用意してあります。この光源からの光は目視できるので、OTDRのデッドゾーン内の障害点をまれ光で発見したり、多芯光ファイバの芯線照合などに利用できます。

1.2.15 スプライスロス計算用マーカの自動配置

損失&全反射減衰量測定から接続損失&反射減衰量に切り替えると、*マーカを中心に5個の補助マーカを最適な位置に自動的に配置します。

1.2.16 豊富な測定機能

OLTS(Optical Loss Test Set)測定機能

OLTS測定は、光源と光パワーメータの間に被測定物を接続して、被測定物の損失を測定するものです。最初に光源の光パワーを基準として読み込み、被測定物を通して光パワーメータで読み取った光パワーと基準の差を求めることで測定します。

MW9076B/Cには光源が標準で内蔵されているので、光パワーメータオプションを付けるとOLTS測定が可能となります。

また、光源だけの機能としても、光パワーメータだけの機能としても使用することができます。

また、MW9076B1は、光パワーメータオプションを付けて、光パワーメータの機能のみ使用できます。

波長分散測定機能

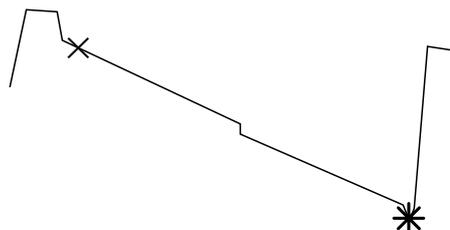
MW9076D/D1を使用することにより、ファイバの片方向から波長分散測定が可能となります。これにより既に設置されている光ファイバでも測定が可能です。

1.3 損失 & 全反射減衰量測定と接続損失 & 反射減衰量測定

マニュアルモードでは損失 & 全反射減衰量測定か接続損失 & 反射減衰量測定のどちらかを選びます。

(1) 損失 & 全反射減衰量測定

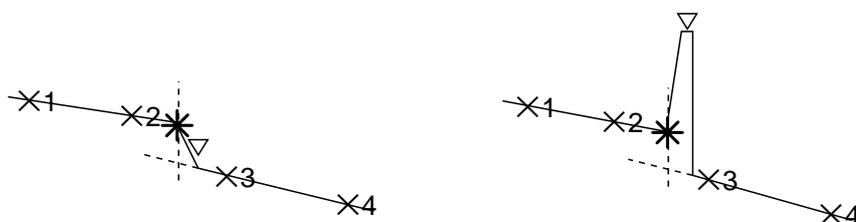
×マーカと*マーカの2点間の距離(DISTANCE)、損失(LOSS)、1km当たりの損失(FIBER LOSS)と全反射減衰量(TOTAL RETURN LOSS)を測定します。ただし、波形掃引中は全反射減衰量は測定できません。



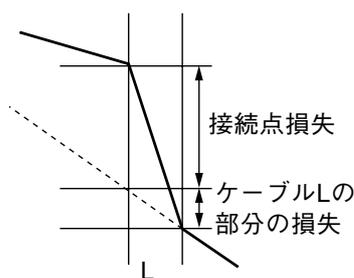
(2) 接続損失 & 反射減衰量測定

接続点での損失を測定します。この測定では接続点に*マーカをセットし、下図に示すように、その前後に2個ずつの×マーカをセットします。また、接続点にフレネル反射が生じているときは、そのピーク点に▽マーカをセットします。

これらの4個の×マーカには左から順に×1、×2、×3、×4と番号をつけます。接続点損失は、点×1、×2を通る直線と、点×3、×4を通る直線が*マーカの点に立てた縦軸と平行な直線と、それぞれ交わる点の座標の差として求めることができます。



この測定では点×1と×2の間、点×3と×4の間の距離とファイバロス(単位長さ当たりの損失)も表示します。



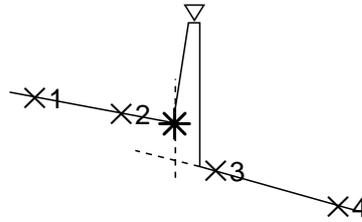
接続点では接続点からパルス幅に相当する時間、後方散乱光を正確に測定できない区間が生じます。左図に示す距離Lがこの区間に相当します。このLのために損失測定と同じ方法で接続点損失を測定するとLの部分のファイバの損失分を含むことになります。

接続点損失についての、さらに詳しい説明が「付録C」に、反射減衰量の測定についての説明が「付録D」にあります。全反射減衰量については「1.5全反射減衰量」を参照してください。

1.4 反射量測定

Menuの表示設定の反射タイプで反射減衰量に替えて反射量を選択すると、本測定ができます。

マニュアルモードでは、接続損失&反射減衰量測定を選ぶと、反射減衰量ではなく反射量の測定ができます。この測定では接続損失&反射減衰量測定と同時に6個のマーカをセットします。



このときの*マーカと▽マーカのレベル差が測定値となります。

オートモードでは反射減衰量に替わって反射量が測定されます。このとき、イベントの自動検出では、セットアップ画面(2/3)のオート測定パラメータの反射減衰量の項目は使用されません。

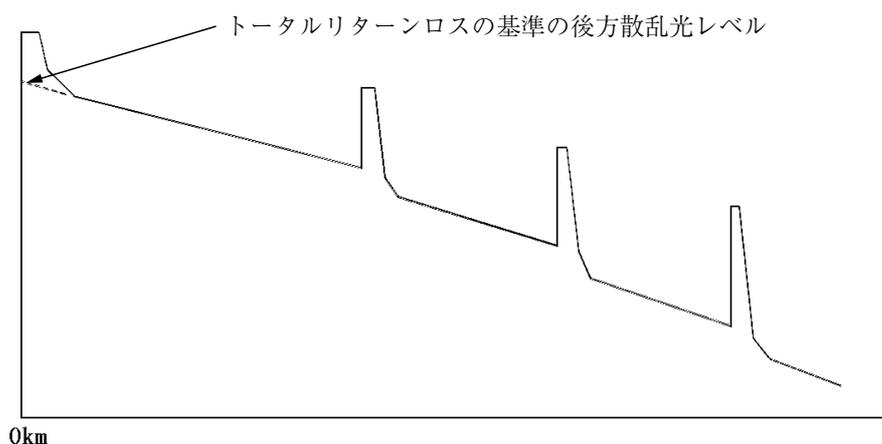
1.5 全反射減衰量(トータルリターンロス)

本測定では、全反射減衰量を計算し、それを画面上に表示します。

(a) オート測定モードのとき

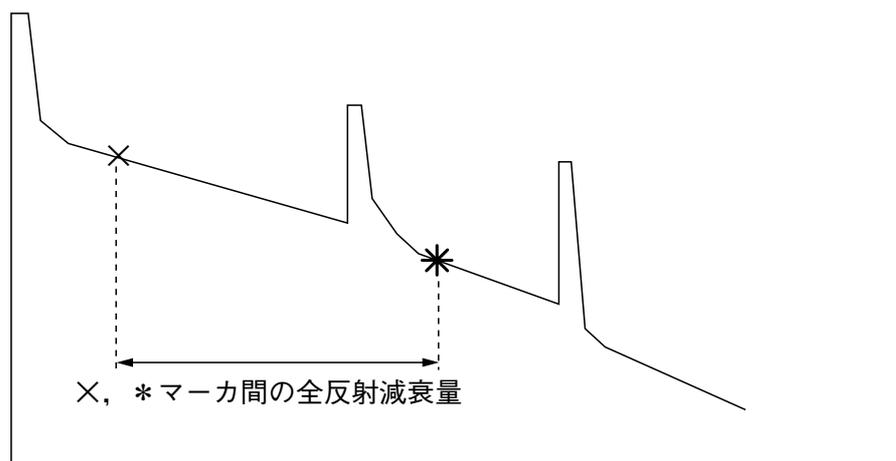
0 kmからファイバの終端までのトータルリターンロスを測定します。基準となる後方散乱光レベルは、下図に示す位置です。

後述する相対距離測定を行う場合は、ゼロカーソルの位置の後方散乱光レベルを基準として用います。



(b) マニュアル測定モードのとき

損失測定モードで波形掃引が終了すると、2個のマーカ(×および*)間の全反射減衰量が計算され表示されます。本マーカは、矢印キーを使用して、任意の位置に移動させることができます。



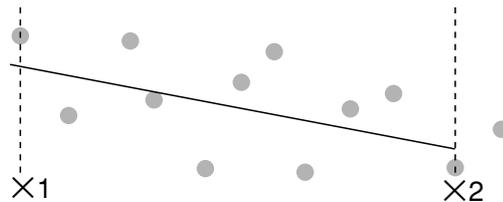
全反射減衰量の測定についての説明は、「付録E」を参照してください。

1.6 直線近似の方法・・・最小2乗法／2点法

損失測定や接続損失&反射減衰量測定ではマーカを設定して2点間の直線を仮想し、損失を求めます。この直線を仮想する方法に次の2つがあります。

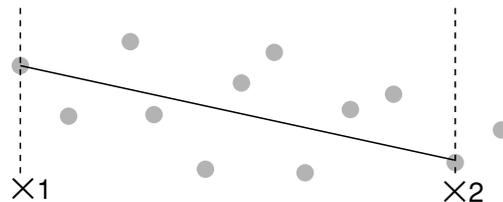
最小2乗法

2個のマーカ間のすべての測定データからの距離の二乗の和が最小になるような直線を計算により求める方法です。測定データにノイズが多いときに有効です。「付録B」にさらに詳しい説明があります。



2点法

2個のマーカのある点の測定データをそのまま採用してその値を結ぶ直線を用いる方法です。

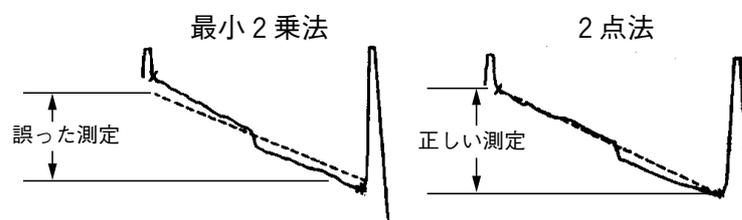


最小2乗法と2点法の比較

これら2つの方法をノイズが多い損失測定や接続損失&反射減衰量測定で比較すると次のようになります。

最小2乗法を選ぶと・・・

損失測定で、途中に接続点損失のあるファイバを測定すると、誤差が大きくなる場合があります。



2点法を選ぶと・・・

ノイズが多いとき誤差が大きくなる場合があります。下図は接続損失&反射減衰量測定の例です。



第2章 ご使用になる前に

ここでは、実際にご使用になる前に知っておいていただきたい事柄がまとめられています。特に、本器を購入されたときに必要な、電池の充電について説明しています。

2.1	製品構成	2-2
2.1.1	標準構成	2-2
2.1.2	オプション	2-4
2.2	電源の接続	2-5
2.3	バッテリーパック	2-6
2.3.1	バッテリーパックの取り付け	2-6
2.3.2	バッテリーパックの充電	2-7
2.4	各部の名称	2-8
2.5	光コネクタの交換	2-12
2.6	OTDR本体の取り付けと取り外し	2-13
2.7	光ファイバケーブルの接続	2-14
2.8	周辺機器の接続	2-15
2.8.1	メモ리카ードの装着と取り出し	2-15
2.8.2	フロッピーディスクの装着と取り出し	2-16
2.8.3	光チャンネルセレクタの接続	2-17
2.8.4	プリンタの接続	2-21
2.8.5	コンピュータとの接続	2-22
2.8.6	外部モニタの接続	2-23
2.8.7	キーボードの接続	2-24
2.9	使用上の注意事項	2-25

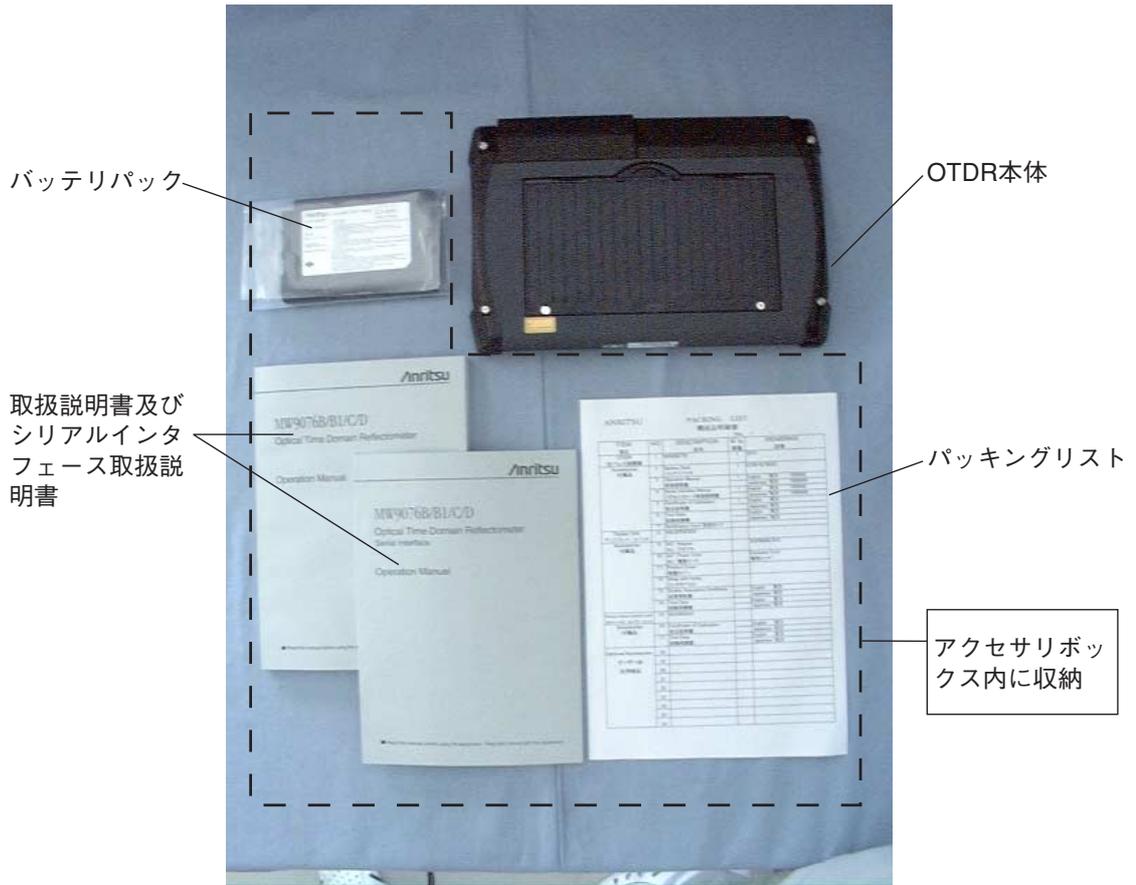
2.1 製品構成

2.1.1 標準構成

MW9076シリーズ光パルス試験器の標準構成品を下表に示します。梱包を開いたらまずパッキングリストを確認し、構成品がそろっていることを確認してください。不足や破損しているものがある場合は、すみやかに当社または当社代理店へ連絡してください。

	品名	数量	形名または オーダーリングNo.	備考
本体	OTDR本体	1	MW9076※	
付属品	パッキングリスト	1		アクセサリボックス内に収納
	バッテリーパック	1	CGR-B/802D または CGR-B/802E	
	取扱説明書	1	W1659AW	
	シリアルインタフェース取扱説明書	1	W1660AW	

	品名	数量	形名または オーダーリングNo.	備考
本体	ディスプレイユニット	1	MU250000A, MU250000A1 または MU250000A4	
付属品	パッキングリスト	1		アクセサリボックス内に収納 (保護カバーを除く)
	ACアダプタ	1		
	電源コード	1		
	保護カバー	1	Z0402	
	フック付きベルト	1	Z0403A	



OTDR本体および附属品



ディスプレイユニットおよび附属品

2.1.2 オプション

本器には、以下のオプションが用意されています。必要に応じてお選びください。なお、取り付けには当社工場への引き取りが必要な場合があります。規格に関しては「付録A 仕様」を参照してください。

可視光源 (MW9076B/B1/C/D/D1/J/K-01)

目視によりファイバ異常を知ることができるものです。
取り付けは、当社工場への引き取りになります。

光パワーメータ (MW9076B/B1/C-02)

光パワーメータの機能を追加するものです。光源と組み合わせることにより、被測定物の損失を簡単に測定できるようになります。
取り付けは、当社工場への引き取りになります。

高入力光パワーメータ (MW9076B/B1/C-03)

光パワーメータの入力が+23dBmの高入力に対応したものです。
光パワーメータ (MW9076B/B1/C-02)との同時装着はできません。
取り付けは、当社工場への引き取りになります。

各種光コネクタ (MW9076B/B1/C/D/D1/J/K-37~43)

OTDR本体の入出力、光パワーメータの入力および光源の出力コネクタを指定します。
-37：FC， -38：ST， -39：DIN， -40：SC， -43：HMS-10/A
いずれのコネクタもPCタイプです。オプション43はMW9076B/B1/C/D/D1専用です。

内蔵光チャンネルセレクタ (MU960001A， MU960002A)

MU960001A：4チャンネル

MU960002A：8チャンネル

ディスプレイユニットとOTDR本体の間に装着し、一体として使用できる光チャンネルセレクタです。本ユニットはSMファイバ専用です。

外国語表示

-18：中国語表示

その他随時追加予定です。

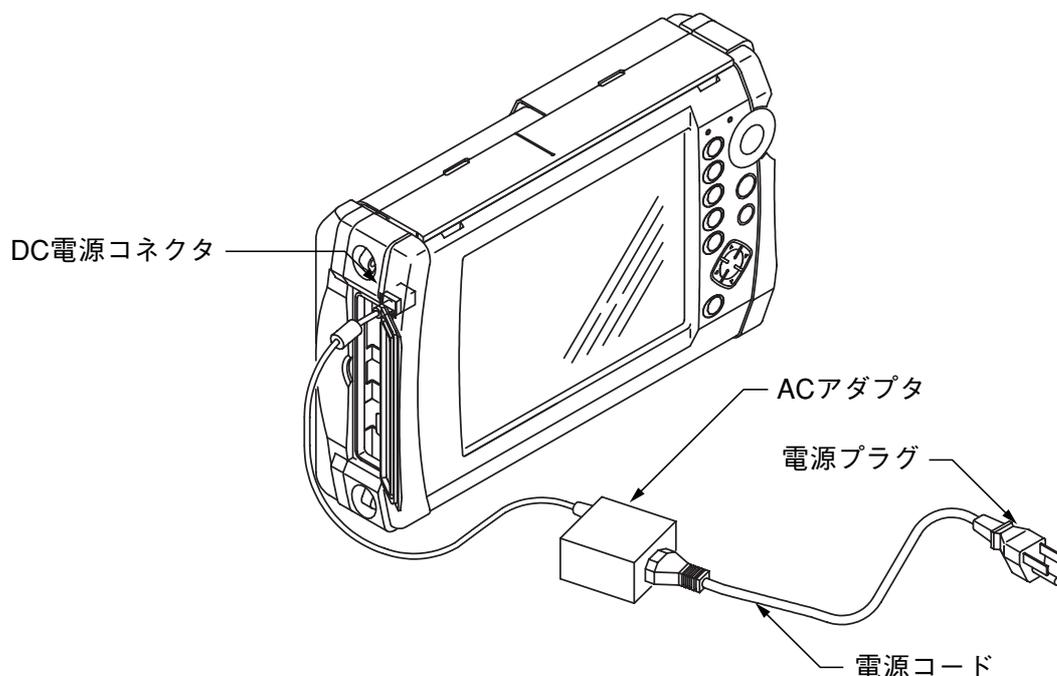
2.2 電源の接続

ACアダプタの接続

ACアダプタは添付されているものを、ご使用ください。

添付されているACアダプタ以外を使用すると、バッテリーおよび本体を壊す場合があります。

ACアダプタを接続するときは下図のように接続してください。



⚠ 注意

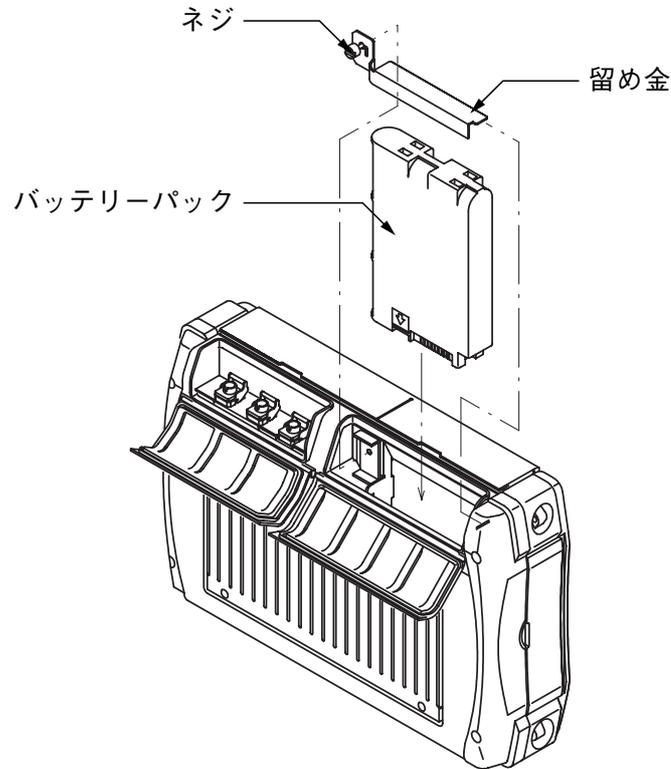
電源プラグは、3極で使用してください。3極の電源ソケットが無い場合は、変換コネクタで2極にして、グラウンド線を必ずアースに接続してください。グラウンド線をアースに接続しないと本器が故障したり、感電したりする可能性があります。

また、ACアダプタはMW9076専用です。他の機器に使用すると、故障や火災の原因となりますので絶対に使用しないでください。

2.3 バッテリパック

2.3.1 バッテリパックの取り付け

ここでは本器にバッテリーパックを取り付け、または取り外す方法について説明しています。バッテリーパックを交換する場合にお読みください。



バッテリーパックの取り付け

- (1) バッテリーパックをOTDR本体に挿入します（バッテリーパックの向きは上図を参照してください）。
- (2) 留め金を取り付けます。上図の右手前にある窪みに留め金を引っかけて、中央部の突起に留め金を入れます。
- (3) 留め金をネジで固定します。ネジはマイナスドライバを使用して締めてください。

バッテリーパックの取り外し

- (1) マイナスドライバでネジをゆるめます。
- (2) 留め金を外します。
- (3) バッテリーパックを引き抜きます。

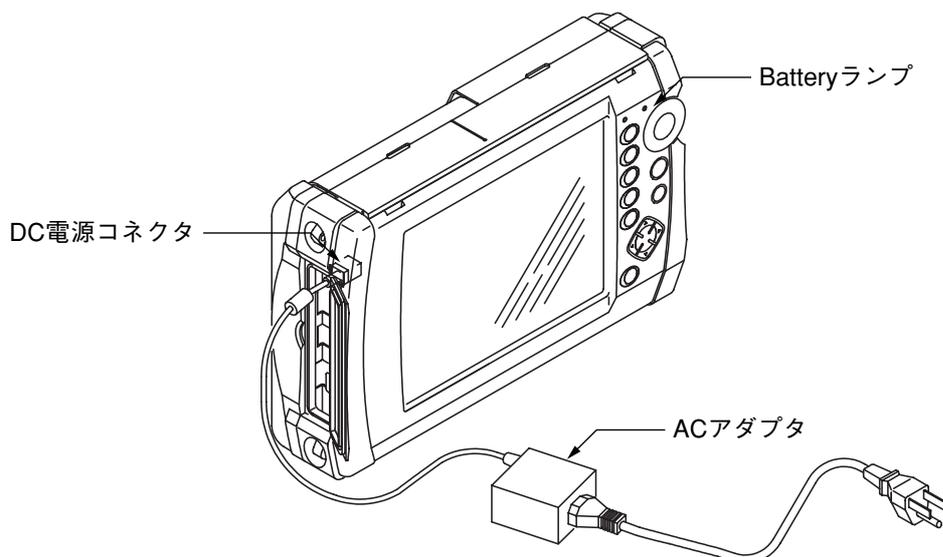
⚠ 注意

バッテリーパックを取り外すときは、必ず電源OFFにした状態で行ってください。電源ONの状態で行うと、バッテリーパック、OTDR本体およびディスプレイユニットを破損する場合があります。

2.3.2 バッテリーパックの充電

周囲温度が0～40℃の場所で充電してください。
 バッテリーパックの残量が80%以上の場合には、充電を開始しません。
 バッテリーパックは、本体に取り付けた状態で充電することができます。
 バッテリーパックを本体に取り付けた状態で、添付のACアダプタを本体のDC電源コネクタに接続し、電源プラグをコンセントに差し込むと充電を開始します。充電を開始するとBatteryランプが橙色で点灯します。本体の電源スイッチのON/OFFに関係なく充電されます。充電は約3時間で完了します。製品出荷時にはバッテリーパックは充電されておりませんので、充電してから製品を使用してください。また、バッテリーパックは消耗品ですので、充電を行っても極端に使用時間が短くなった場合は寿命です。新しいバッテリーパックと交換してください。

充電したバッテリーパックは、1週間ほどで空になります。
 バッテリーパックは、本器を使用する前に充電してください。
 周囲温度が0～40℃の場合でも、バッテリーパックの温度によっては充電が行われないことがあります。



バッテリーパックの充電状況を、Batteryランプの色および点灯状態で確認できます。

ランプの状態	バッテリーパックの状態	備考
緑色で点灯	放電中または充電完了	
赤色で点灯	充電が必要	残量が5%未満
橙色で点灯	充電中	残量が99.5%未満で、ACアダプタが接続されている。
赤色で点滅*	バッテリーパックの異常	過放電などのなんらかの異常が発生している。
消灯	バッテリー無し	バッテリーパックが未装着。

* バッテリーパックを長い間使用しないと、過放電状態になる場合があります。

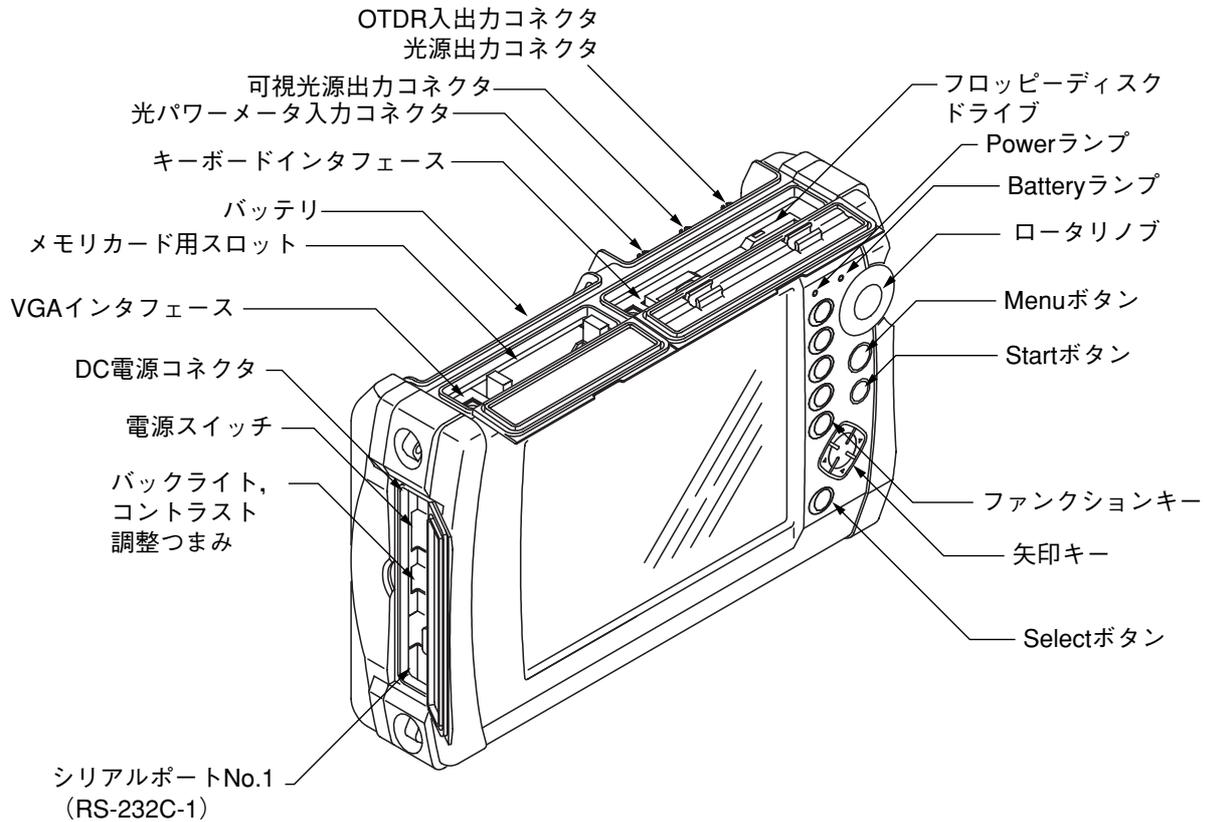
この場合、12時間ほど充電を行うと正常に戻ります。

また、バッテリーパックの残量はディスプレイ上でも確認できます。詳細については「4.1 電源を入れる」を参照してください。

2.4 各部の名称

各部の名称と機能を確認してください。

正面・上面・左側面の各部の名称



電源スイッチ

電源をON/OFFするスイッチです。“I”側が押されているときにONです。

バックライト、コントラスト調整つまみ

画面のコントラストと、バックライトの輝度を調整します。また、ボリュームをクリックするとバックライトの輝度が切り替ります。コントラストは、ディスプレイユニットMU250000A1/A4装着時に動作します。ボリュームを回すとコントラストが調整できます。

状態表示ランプ

Powerランプ

電源スイッチがONで、本体に電源が供給されているときに点灯します。

Batteryランプ

色と点滅によりバッテリーの状態を表示します。表示の詳細は、「2.3.2 バッテリーパックの充電」を参照してください。

Startボタン

このボタンを押すと測定を開始し、OTDR入出力コネクタからレーザー光を送出します。レーザー光は、 (中止)を押すと止まります。

Selectボタン

矢印キーの機能を切り替えます。詳細は、2-11ページ「カードとは」を参照してください。

矢印キー

上下左右4個のキーに分かれています。それぞれのキーの機能は画面の右下に表示されるカードに表示してあります。

本書ではそれぞれの部分を     で表示しています。

カードに関しては、2-11ページの「カードとは」を参照してください。

ファンクションキー

F1～F5のファンクションキーがあります。それぞれのキーの機能は画面の右端に表示されます。これをファンクションキーラベルと呼びます。

Menuボタン

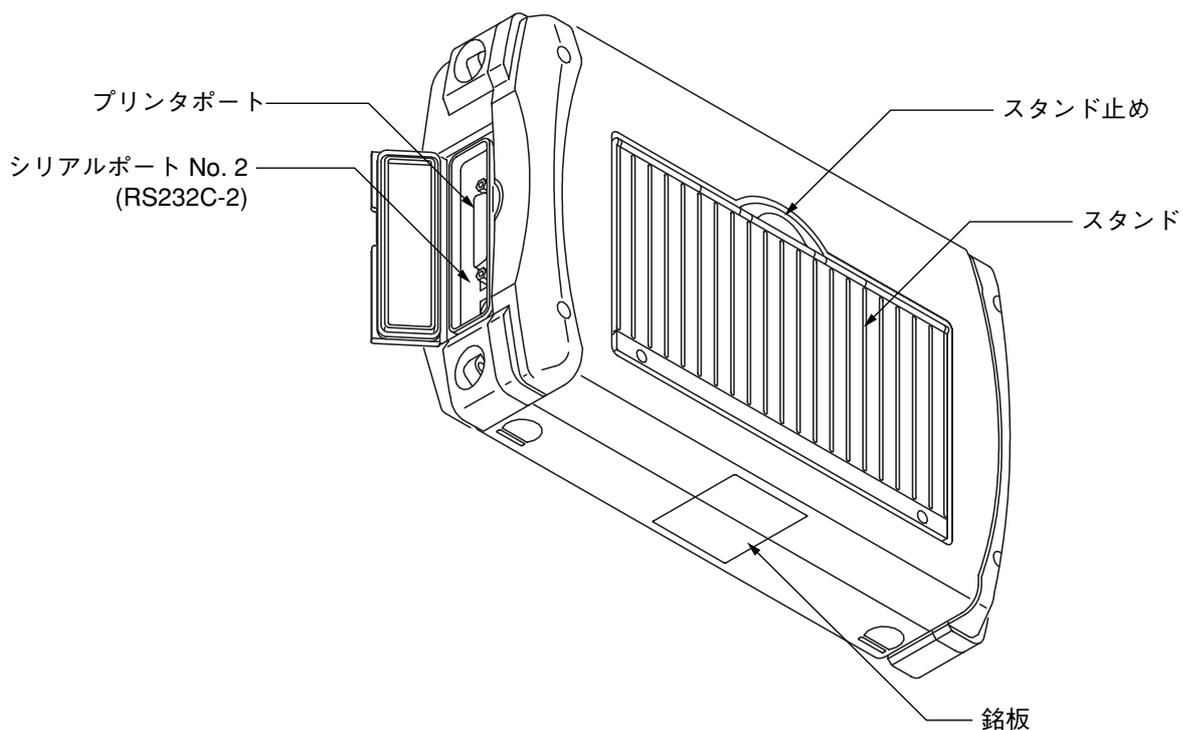
測定に関する機能はファンクションキーラベルに常に表示され、画面の色やファイル操作等の付加的な機能についてはMenuボタンを押すことで選択できます。

Menuボタンを押すと、メニューウインドウが表示され、そこで選択できる機能がファンクションキーラベルに表示されます。メニューの項目切り替えは   で行い、機能の選択はファンクションキーで行います。

ロータリノブ

おもに選択されているマーカの移動に使用します。マーカカードが選択されているときの矢印キーと同じ動作をします。ロータリノブ全体を押すと、移動したいマーカの切り替えができます。

背面・底面・右側面の各部の名称



銘板

機器のシリアル番号と、装着されているオプション番号が表記されています。

スタンド

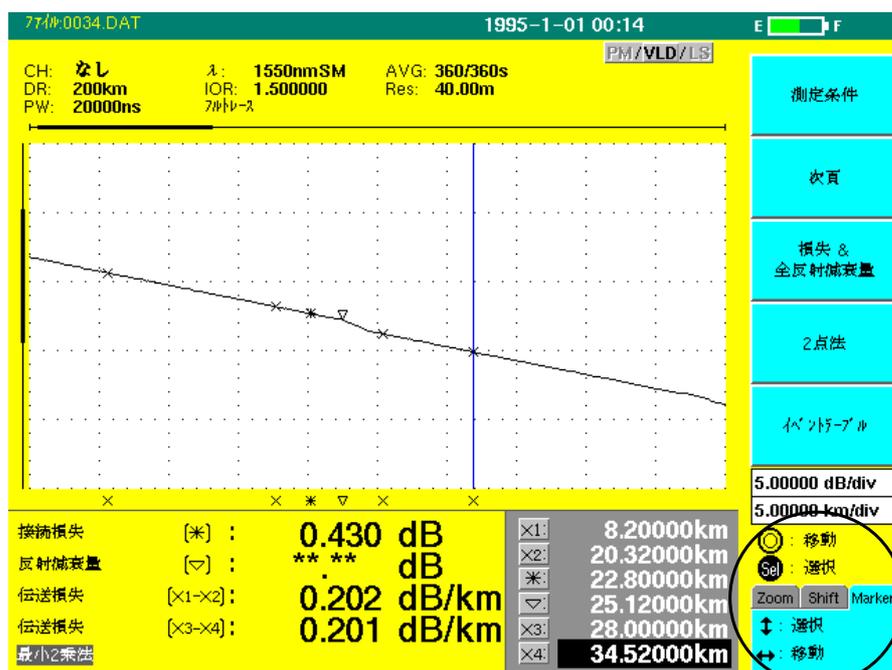
本器を立てて使用する場合に、引き出して使用します。
スタンド止めを本体上方向に引くと、スタンドを引き出すことができます。

カードとは

矢印キーが有効な場合は、画面右下にその画面で操作可能な項目を見出し（タグ）に書いたカードが表示されます。並んでいるカードの一番前のカードに矢印キーの機能が書いてあります。つまり、矢印キーの機能はどのカードを前面にするかで変わります。

前面のカードは **Select** を押しごとに順次変わります。

カードに表示されている上下あるいは左右の矢印の、右側の表示が機能を表します。矢印の右側に表示が無い場合は、その矢印キーを押してもなにも動作しません。



カード

たとえば、上の図ではマーカカードが前面にありますので、矢印キーはマーカの選択と移動に使えます。

△ と **▽** はマーカの選択に、**<** と **>** はマーカの移動に使用します。

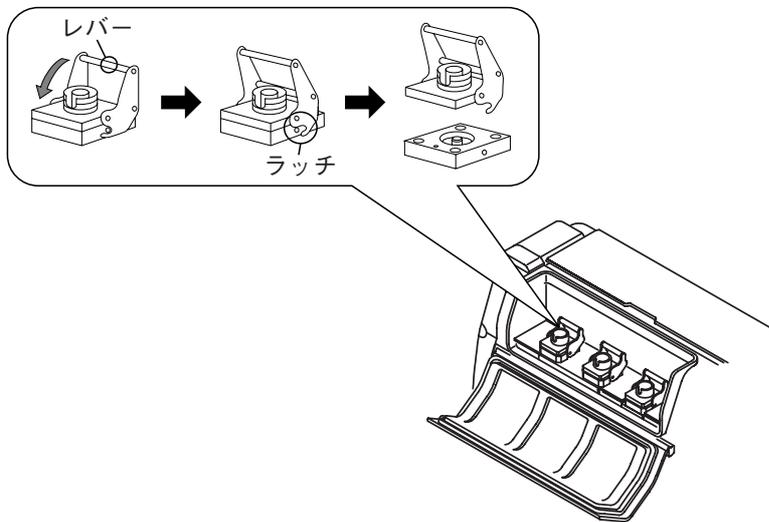
波形を拡大したいときは **Select** を押してズームカードを前面に出します。



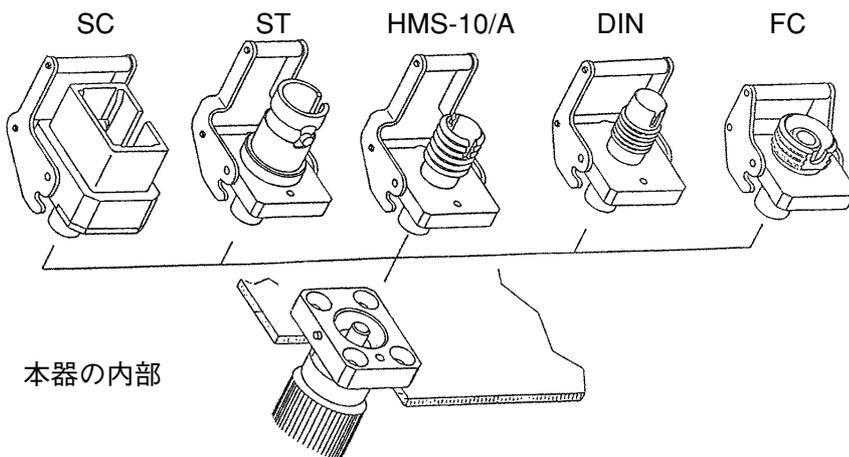
このとき **△** と **▽** は縦軸方向の拡大・縮小に、**<** と **>** は水平方向の拡大・縮小に使用します。

2.5 光コネクタの交換

光コネクタを交換するときはレバーを手前に引き、ラッチが外れたことを確認してからコネクタを持ち上げて外してください。



参考として以下にコネクタの種類を表記します。



⚠ 注意

光コネクタを交換する場合は、コネクタおよびコネクタの接続面を傷つけないように注意してください。

⚠ 警告

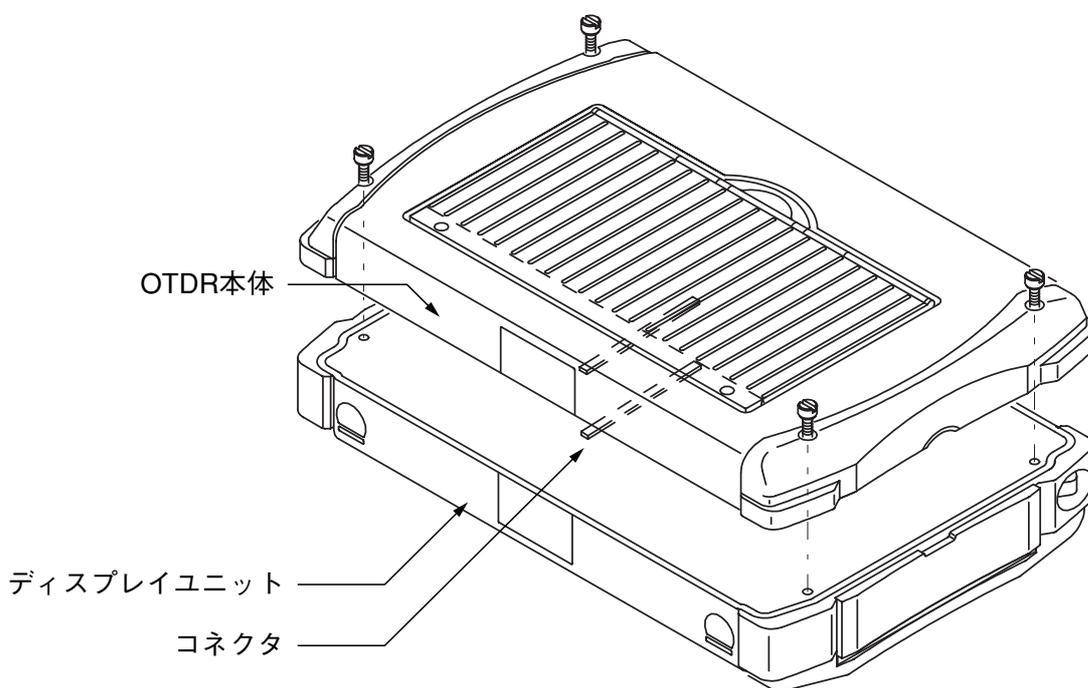
本器の光コネクタのケーブル接続面や、本器に接続されたケーブルの端面をのぞかないでください。レーザー光が目に入ると危険な場合があります。

2.6 OTDR本体の取り付けと取り外し

ここではMW9076*OTDR本体の取り外しと取り付け方法を説明しています。OTDR本体を交換したり、内蔵光チャネルセレクタを取り付ける場合にお読みください。

OTDR本体の取り外し

- (1) 本器の電源スイッチをOFFにしてください。
- (2) 本器の背面にある4つのOTDR本体止め用ネジ（下図を参照）をマイナスドライバーでゆるめてください（ネジは完全にはとれません）。
- (3) ネジをゆるめると、ディスプレイユニットからOTDR本体が外れます。



OTDR本体の取り付け

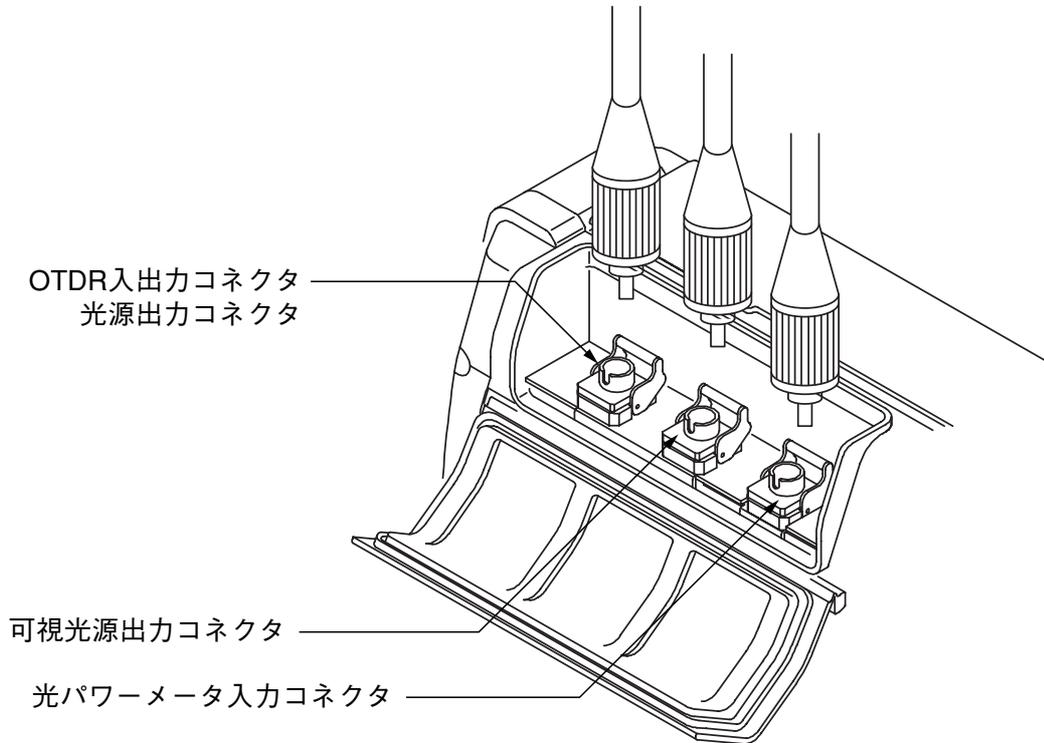
- (1) ディスプレイユニットを下に置き、ディスプレイユニットとOTDR本体のコンネクタが合うように重ねてください。このときコンネクタを傷つけないように注意してください。
- (2) 4つのOTDR本体止め用ネジ（上図を参照）をマイナスドライバーで締めてください。

⚠ 注意

OTDR本体の取り付けおよび取り外し作業を行うときは、必ず電源OFFにした状態で行ってください。電源ONの状態で行うと、OTDR本体およびディスプレイユニットを破損する場合があります。ディスプレイを破損しないように、保護カバーを付けて作業をしてください。

2.7 光ファイバケーブルの接続

OTDR入出力コネクタの防塵カバーを開いて、下図のように光ファイバケーブルを接続してください。



OTDR本体がMW9076B/Cの場合は、OTDR入出力コネクタと光源出力コネクタが共通になります。OTDR本体がMW9076B/C以外の場合は、OTDR入出力コネクタだけになります。

可視光源出力コネクタは、オプションの可視光源(MW9076B/B1/C/D/D1/J/K-01)を装着したときに付きます。

光パワーメータ入力コネクタは、OTDR本体がMW9076B/B1/Cでオプションの光パワーメータ(MW9076B/B1/C-02, -03)が装着されたときに付きます。

⚠ 警告

本器の光コネクタのケーブル接続面や、本器に接続されたケーブルの端面をのぞかないでください。レーザー光が目に入ると危険な場合があります。

⚠ 注意

本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので測定の際は被測定ファイバから通信機などを外して実施してください。

2.8 周辺機器の接続

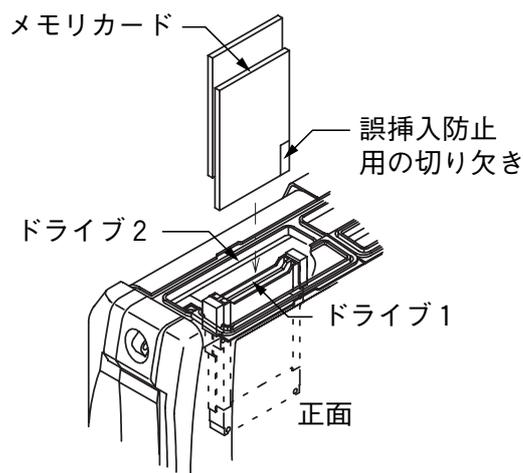
2.8.1 メモリカードの装着と取り出し

使用できるメモリカードについては、「付録A 関連製品・部品」を参照してください。MW9070用のSRAMカードは使用できません。

新しいメモリカードにファイルを保存するときはMS-DOS形式でフォーマットされている必要があります。（「付録A 関連製品・部品」記載のメモリカードは出荷時にフォーマット済みです）詳細は、「7.2.4初期化(フォーマット)する」を参照してください。

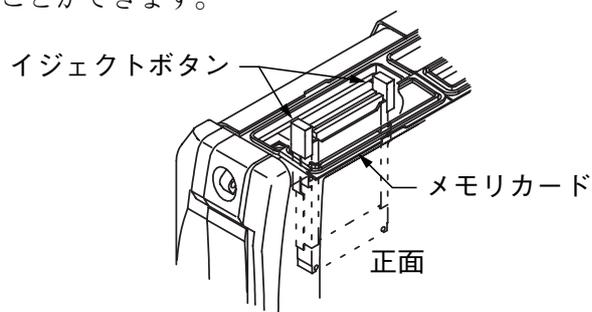
装着の方法

カードにある誤挿入防止用の切り欠きが右図に示すような向きになるように挿入します。メモリカードを誤ってフロッピーの挿入口に差し込まないでください。



取り出し方

右図に示すイジェクトボタンを押すとメモリカードを取り出すことができます。



⚠ 注意

ATAメモリカードは、その使用方法に誤りがあった場合や故障などにより、大切な記憶内容を喪失してしまうことがあります。

万一のことを考えて、バックアップをとっておくことをお勧めします。

当社は、記憶内容の喪失について補償は致しません。

下記の点に十分注意してご使用ください。

- アクセス中にはATAメモリカードを装置から抜かないでください。
- 静電気が加わると破損することがあります。

2.8.2 フロッピーディスクの装着と取り出し

2HDのフロッピーディスクが使用できます。

新しいフロッピーディスクにファイルを保存するときはフォーマットが必要です。フロッピーディスクのフォーマット形式はIBMフォーマットで容量は1.44Mバイト(18セクタ/トラック)です。詳細は、「7.2.4初期化(フォーマット)する」を参照してください。

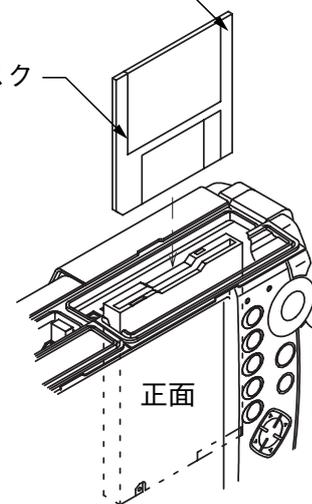
フロッピーディスクにデータを保存するときはフロッピーディスクのノッチが書込禁止(ライトプロテクト:WP)に設定されていないことを確かめてから本器に挿入してください。

挿入の方法

右図に示すような向きにフロッピーディスクを挿入してください。

開いているとWP状態です

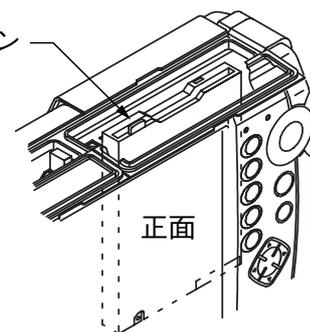
フロッピーディスク



取り出し方

右図に示すイジェクトボタンを押すとフロッピーディスクを取り出すことができます。

イジェクトボタン



⚠ 注意

1. フロッピーディスクでのデータ保存、読み出しは、本器を水平または傾斜足を立てた状態で行ってください。
2. フロッピーディスクは、周囲温度5～40℃の範囲でご使用ください。
3. 輸送時には、フロッピーディスクを抜いてください。
4. フロッピーディスクを磁気に近づけないでください。データが破損する場合があります。

2.8.3 光チャンネルセレクタの接続

光チャンネルセレクタは内蔵または外部のどちらか一方を制御することができます。制御可能な光チャンネルセレクタは以下のものです。

	形名	チャンネル数
内蔵	MU960001A	4
内蔵	MU960002A	8
外部	MN9662A	8
外部	MN9664A	16
外部	MN9668A	32

内蔵光チャンネルセレクタの詳細は、付録Aを参照してください。

外部光チャンネルセレクタの詳細は、各チャンネルセレクタの取扱説明書を参照してください。

MW9076D/D1/J/K OTDR本体を装着した場合は、内蔵光チャンネルセレクタを接続することはできません。

内蔵光チャンネルセレクタの取付方法

内蔵光チャンネルセレクタは、ディスプレイユニットとOTDR本体の間に挟み込んで取り付けます。

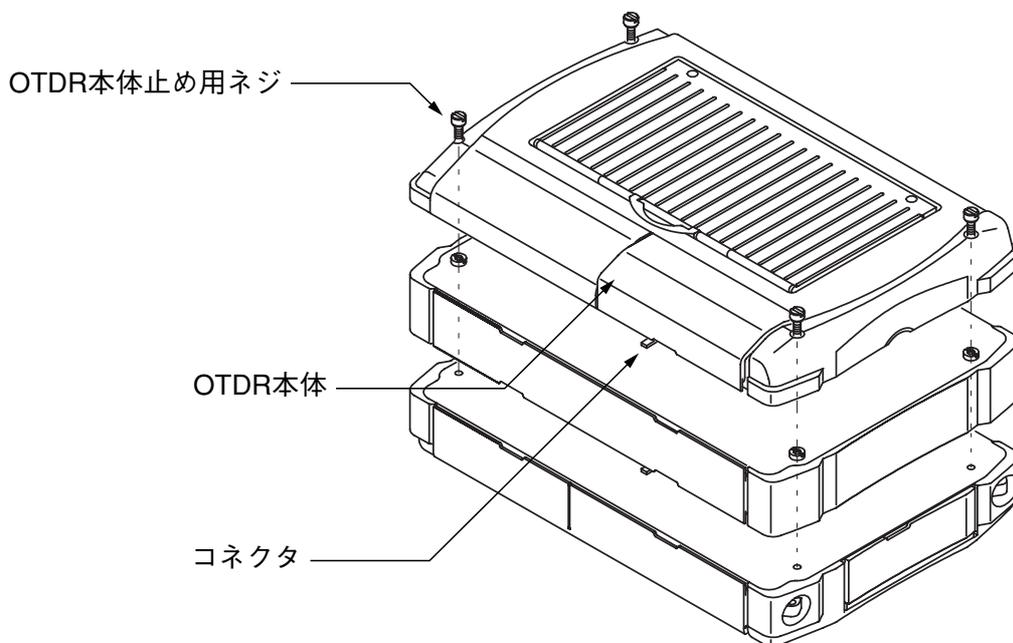
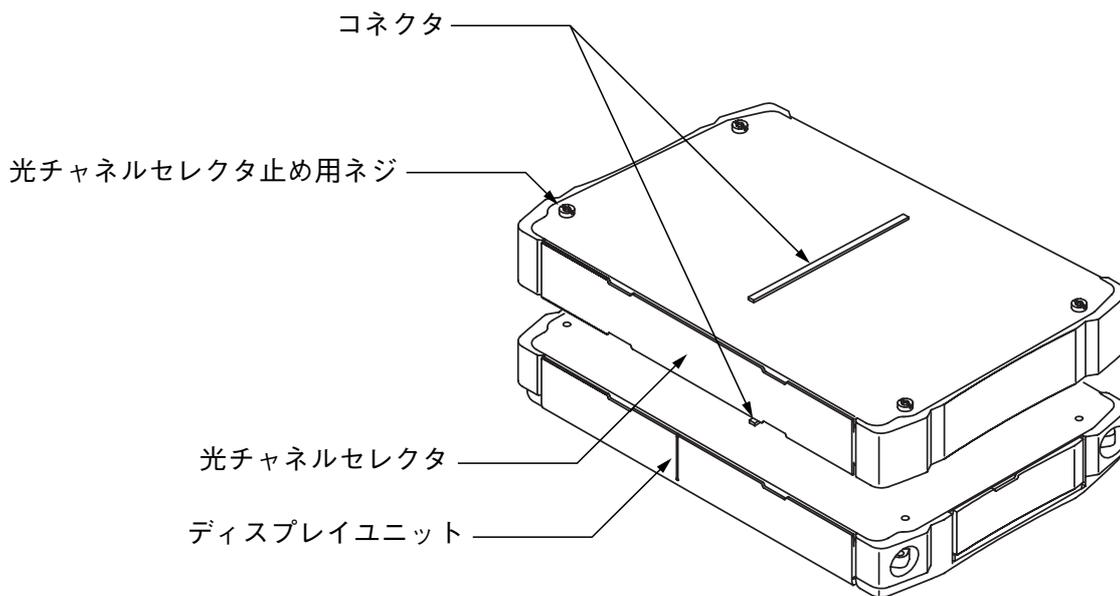
以下に内蔵光チャンネルセレクタの取付方法と接続について説明します。

光チャンネルセレクタの設定方法は、「3.3.4 光チャンネルセレクタの設定」を参照してください。

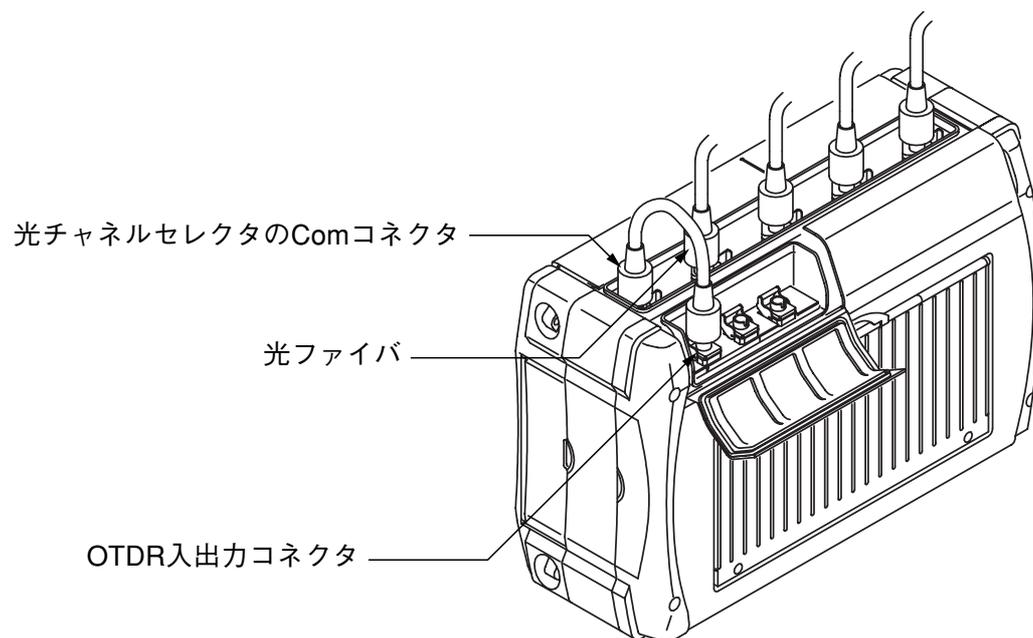
- (1) 本器の電源をOFFにします。
- (2) OTDR本体を取り外します。詳細は、「2.6 OTDR本体の取り付けと取り外し」を参照してください。
- (3) ディ스플레이ユニットを下に置き、ディスプレイユニットと光チャンネルセレクタのコネクタが合うように重ねてください。このときコネクタを傷つけないように注意してください。
- (4) 4つの光チャンネルセレクタ止め用ネジ（次ページ図を参照）をマイナスドライバで締めてください。
- (5) 光チャンネルセレクタとOTDR本体のコネクタが合うように重ねてください。このときコネクタを傷つけないように注意してください。
- (6) 4つのOTDR本体止め用ネジ（次ページ図を参照）をマイナスドライバで締めてください。

⚠ 注意

内蔵光チャンネルセレクタの取り付けおよび取り外し作業を行うときは、必ず電源OFFにした状態で行ってください。電源ONの状態で行うと、内蔵光チャンネルセレクタおよびディスプレイユニットを破損する場合があります。ディスプレイを破損しないように、保護カバーを付けて作業をしてください。



内蔵光チャンネルセレクタの取り付けが完了したら、下図に示すように光ファイバで、OTDR入出力コネクタと内蔵光チャンネルセレクタのComコネクタを接続してください。

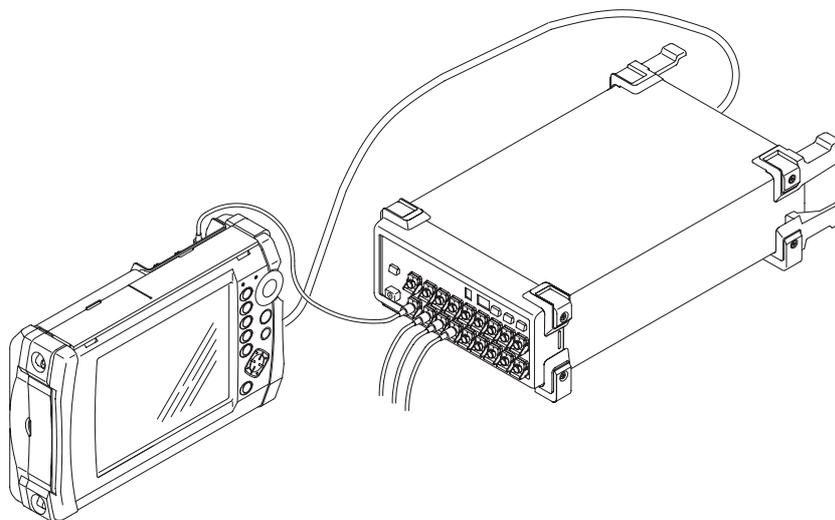


外部光チャンネルセレクタの接続方法

外部光チャンネルセレクタは、本器のシリアルポートNo.2(RS-232C-2)を使用して制御します。

以下に外部光チャンネルセレクタの接続について説明します。

- (1) 本器の電源をOFFにします。
- (2) 本器のシリアルポートNo.2 (RS-232C-2) と、外部光チャンネルセレクタのシリアルポートを専用のシリアルインタフェースケーブルで接続してください。外部光チャンネルセレクタのシリアルポートについては、外部光チャンネルセレクタの取扱説明書を参照してください。
- (3) OTDR入出力コネクタと外部光チャンネルセレクタのComコネクタまたはCom1コネクタを光ファイバで接続してください。

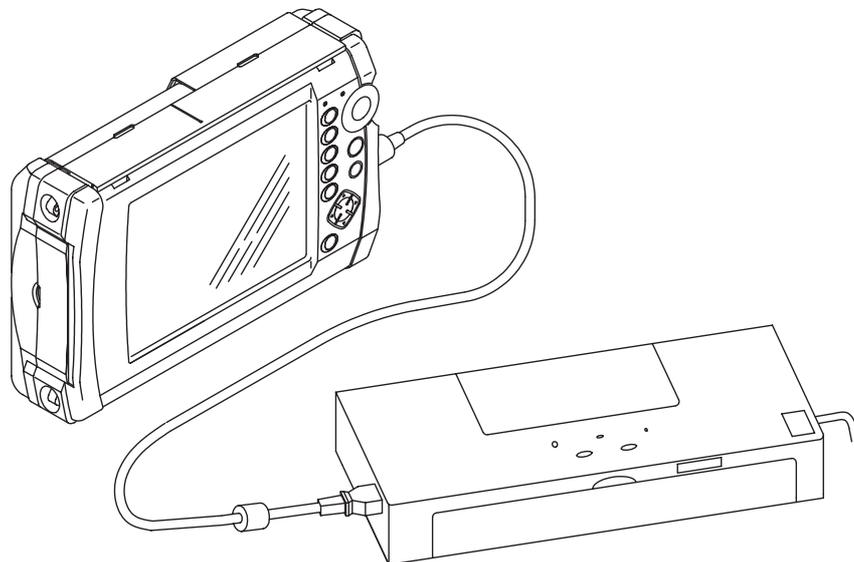


光チャンネルセレクタの設定方法は、「3.3.4 光チャンネルセレクタの設定」を参照してください。シリアルインタフェースケーブルは、「付録A仕様(14) 関連製品・部品」を参照してください。

2.8.4 プリンタの接続

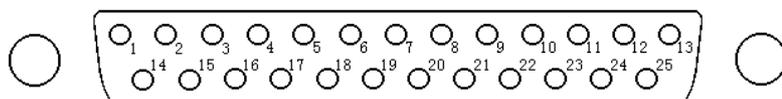
本器はプリンタポート (D-sub 25pin) を使用して、プリンタと接続することができます。

下図に示すように、本器とプリンタを接続してください。



使用するプリンタの設定は、「3.3.2 プリンタの設定」を参照してください。

参考として以下にプリンタポートのピン配列を示します。

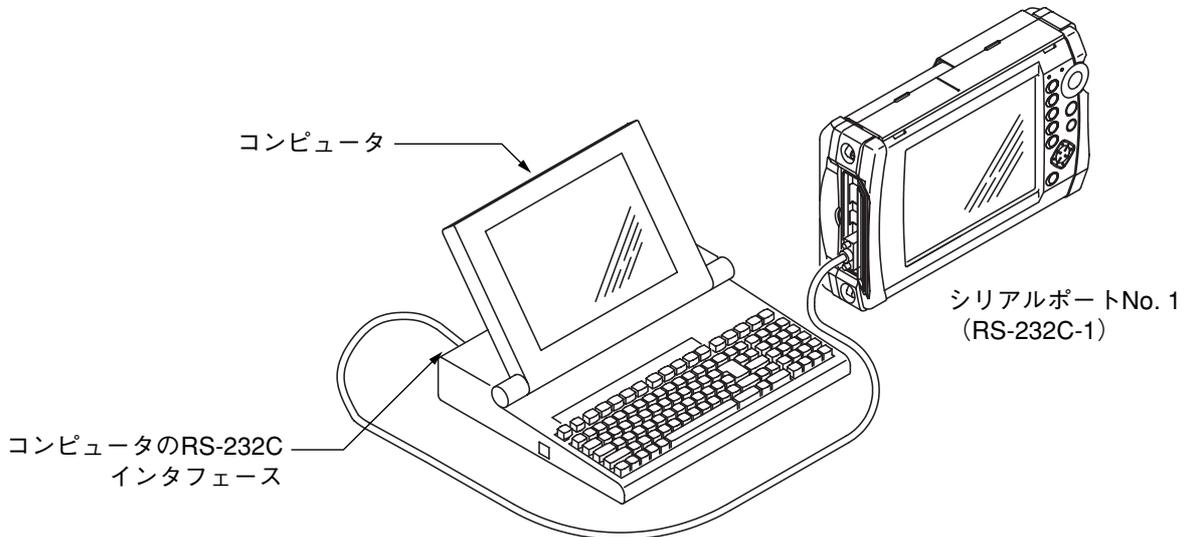


No	I/O	Name	
1	O	STB	Data Strobe
2	O	D0	Parallel Data
3	O	D1	Parallel Data
4	O	D2	Parallel Data
5	O	D3	Parallel Data
6	O	D4	Parallel Data
7	O	D5	Parallel Data
8	O	D6	Parallel Data
9	O	D7	Parallel Data
11	I	BUSY	Busy
12	I	PE	Paper End
15	I	ERROR	Error
18-25	—	SG	Signal Ground
else	—	—	—

2.8.5 コンピュータとの接続

本器はRS-232C-1インタフェース (D-sub 9pin)を使用して、コンピュータと接続することができます。

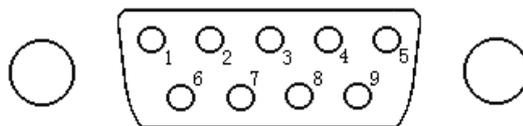
下図に示すように、本器とコンピュータを接続してください。



本器のシリアルポートNo.1 (RS-232C-1)の設定は「3.3.3 シリアルポートの設定」を参照してください。

コンピュータ側のRS-232Cインタフェースの設定は使用されるコンピュータの取扱説明書を参照してください。両方の設定が合っていないと正常に動作しません。

参考として以下にシリアルポートNo.1 (RS-232C-1)のピン配列を示します。

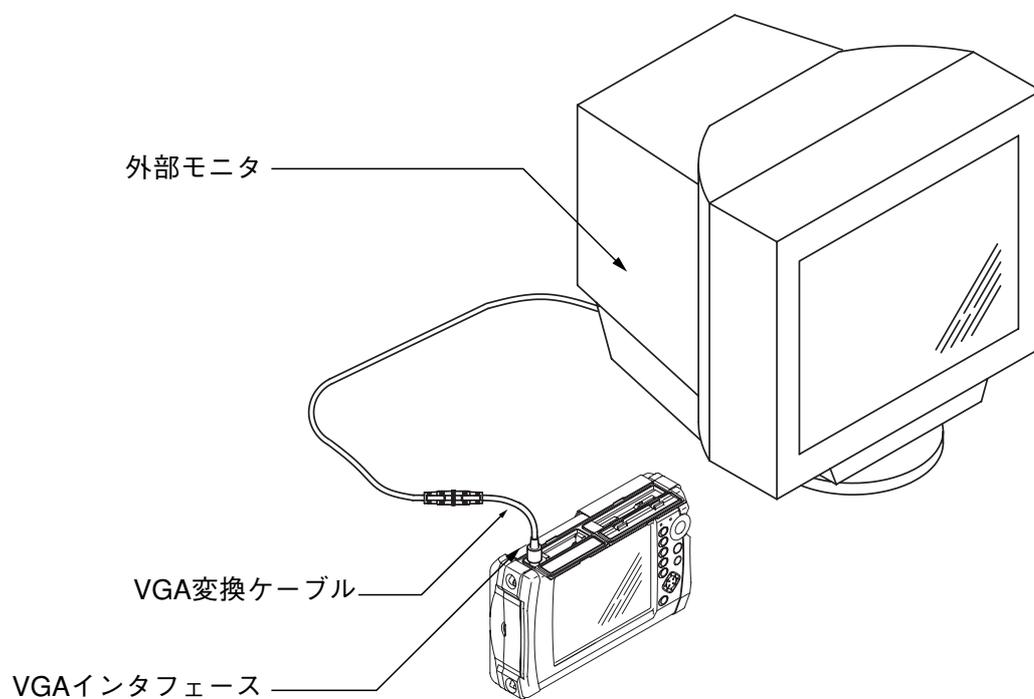


No	I/O	Name	
1	I	DCD (CD)	Carrier Detect
2	I	RXD (RD)	Receive Data
3	O	TXD (SD)	Send Data
4	O	DTR (ER)	Equipment Ready
5	—	SG	Signal Ground
6	I	DSR (DR)	Data Set Ready
7	O	RTS (RS)	Request to Send
8	I	CTS (CS)	Clear to Send
9	—	—	—

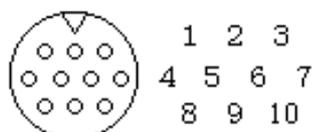
2.8.6 外部モニタの接続

本器は、VGAインタフェース(ミニDIN 10pin)を使用して外部モニタと接続することができます。接続にはVGA変換ケーブルが必要です。(付録A(14)「関連製品・部品」参照)

下図に示すように、本器と外部モニタを接続してください。



参考として以下にVGAインタフェースのピン配列を示します。

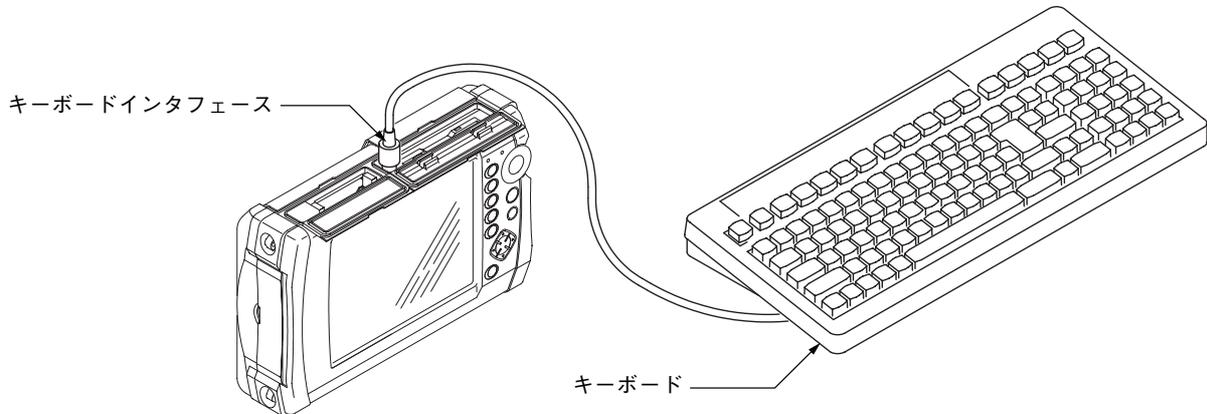


No	信号名	機能
1	RED	赤 信号線
2	RRTN	赤 リターン線
3	GREEN	緑 信号線
4	GRTN	緑 リターン線
5	BLUE	青 信号線
6	BRTN	青 リターン線
7	HSYNC	水平同期信号
8	GND	グラウンド
9	VSYNC	垂直同期信号
10	GND	グラウンド

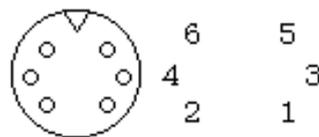
2.8.7 キーボードの接続

本器は、キーボードインタフェース(ミニDIN 6pin)を使用してキーボードを接続することができます。

下図に示すように、本器とキーボードを接続してください。



参考として以下にキーボードインタフェースのピン配列を示します。



No	信号名
1	KBDATA (O.D.)
2	MSDATA (O.D.)
3	GND
4	+5 V
5	KBCLK (O.D.)
6	MSCLK (O.D.)

O.D.: オープンドレイン出力 (+5 Vプルアップ)

⚠ 注意

キーボードの接続および取り外しは、本器の電源がOFFのときに行ってください。電源がONの状態では接続および取り外しを行った場合は、正常に動作しません。

キーボードの入力について

英数字は、以下の動作中にキーボードから入力できます。

それ以外の動作中ではキーボードの操作はできません。

- ・ ファイル名入力
- ・ タイトル/ヘッダ入力
- ・ イベントコメント入力

2.9 使用上の注意事項

コネクタカバー

インタフェースコネクタには防塵カバーが取り付けられています。コネクタにケーブルを接続するとき以外はカバーを外さないでください。

結露しないよう

低い温度の戸外から高い温度の室内へ持ち込んだようなときには、本器の内部に水滴が付着することがあります。このようなときには、よく乾燥させてから本器の電源をいれてください。

車内の高温

本器を車の中などに放置すると周囲温度が保存温度範囲(−20～60℃)を超えて故障する可能性があります。極度の高温や低温になる場所には本器を放置しないでください。

安全

添付のACアダプタ以外は使用しないでください。規格が合わないために本器を破損する可能性があります。

第3章 セットアップとその他の機器設定

ここでは、セットアップ画面で設定できる項目と設定の仕方について説明します。また、周辺機器を使用するための設定方法についても説明してあります。

本章で  表示されているのは、パネルキーを表します。

3.1	設定の仕方	3-2
3.2	セットアップ画面の説明	3-6
3.2.1	セットアップ画面 1	3-6
3.2.2	セットアップ画面 2	3-11
3.2.3	セットアップ画面 3	3-14
3.3	その他の機器設定	3-16
3.3.1	システムの設定	3-16
3.3.2	プリンタの設定	3-19
3.3.3	シリアルポートの設定	3-21
3.3.4	光チャンネルセレクトの設定	3-23
3.3.5	画面表示の設定	3-24
3.3.6	画面の色の設定	3-26
3.4	設定内容の読み出し・保存・印刷	3-27
3.4.1	DFNファイルの読み出し	3-27
3.4.2	DFNファイルの保存	3-29
3.4.3	設定内容の印刷	3-31
3.5	プレビュー	3-34

セットアップ画面は、本器の測定条件を設定したり変更するための画面です。セットアップ画面1(セットアップ<1/3>), セットアップ画面2(セットアップ<2/3>), セットアップ画面3(セットアップ<3/3>)の三つの画面で構成されています。本器の電源を入れると必ずセットアップ画面1が表示されます。また、どの測定モードにいるときでも **F1** (セットアップ)を押すとセットアップ画面を表示させて測定条件を変更することができます。

本器の電源を切るとそのときに設定されていた設定条件が内蔵メモリに記憶され、次に電源を入れたときにメモリから読み出されます。また、あらかじめ決まった測定条件をDFN(DeFiNition)ファイルに記憶しておくとし、いろいろと設定条件を変えて試した後でDFNファイルを読み出せば簡単に標準の設定条件に戻すことができます。

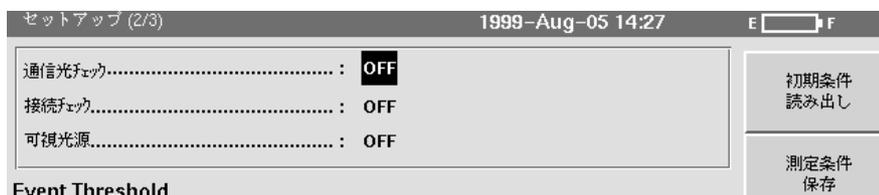
注:

DFNファイルは本器の内蔵メモリ以外に保存することはできません。

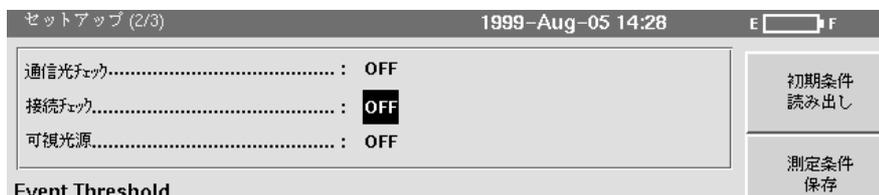
3.1 設定の仕方

設定項目(Item)の設定

ロータリノブを回すか **▲** **▼** を押すと上や下の設定項目に移動することができます。



ロータリノブを右に動かすか **▼** を押すと、次の項目(Item)にカーソルが移動します。(下図)



目的の項目にカーソルが移動したら、ロータリノブの中心か **Select** を押して項目を確定します。

確定すると測定条件(Parameter)の設定に移行します。

測定条件 (Parameter) の変更

測定条件は、あらかじめ用意されているいくつかの値 (数値や言葉) から選んで設定するものと、任意の数値を入力して設定するものがあります。

値の選択

項目が確定されると、選択できる値 (数値や言葉) が表示されているウィンドウが開きます。



そこに表示されている値をロータリノブまたは   で、移動させて希望の値を選びます。(下図)



設定したい値にカーソルが移動したら、 またはロータリノブを押して確定します。確定するとウィンドウが閉じ、画面に表示されている設定値が設定した値に変わります。

任意の数値の入力

数値入力の場合と、ON / OFFと数値を入力する場合の2種類あります。

数値入力の場合

項目が確定されると、数値入力のためのウインドウが開きます。



この状態で、ロータリノブまたは \wedge \vee で数値を +1(-1)ずつ変更することができます。

また、桁指定をして数値を変更することもできます。上図の場合では、この状態のときに \leftarrow を1回押すと、十の桁にカーソルが移動します。(下図)



この状態で、ロータリノブまたは \wedge \vee で十の位を +1(-1)ずつ変更することができます。(下図)



ON / OFFと数値を入力する場合

項目が確定されると、数値入力のためのウィンドウが開きます。



この状態で、**>** を押すとONの表示になり数値入力が可能となります。(下図)



この状態で、**^** **v** を押すと数値を +1(-1)ずつ変更することができます。(下図)

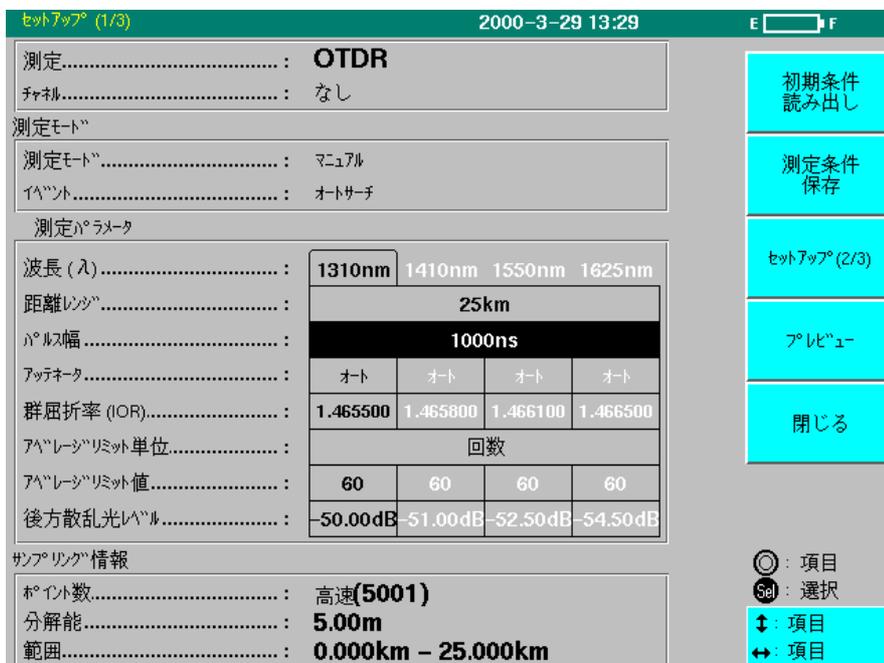


< **>** を押して、変更したい桁に合わせ **^** **v** で数値を変更します。 **<** を押し続けると、OFFになります。

3.2 セットアップ画面の説明

以下にセットアップ画面の各パラメータについて説明します。工場出荷時の設定状態が「付録 F 工場出荷時の設定内容」にまとめてあります。

3.2.1 セットアップ画面 1



測定

測定システム(OTDR/OLTS/CD)を切り替えます。
OLTS測定は、光パワーメータオプションを装着したMW9076B/B1/Cで設定できます。また、CDは波長分散測定ができるMW9076D/D1で設定できます。

OTDR
OTDR測定のための条件設定および測定を実行できます。

OLTS
トータルロス測定を行うための、光源と光パワーメータの設定ができます。

CD
波長分散測定ができます。

チャンネル

内蔵および外部光チャンネルセレクタを接続しているときに、使用するチャンネルを設定します。光チャンネルセレクタを使用していない場合は、“なし”となります。

測定モード

測定モード

測定モード(フルオート/オート/マニュアル)を切り替えます。

フルオート

距離レンジ, パルス幅, アッテネータ, アベレージングリミットをオート設定にしてから, オートサーチが実行されます。

オート

入力アッテネータをオートに設定してから, オートサーチが実行されます。その他の項目は, 現在設定されている測定条件です。

マニュアル

現在設定されている測定条件で測定し, スプライス測定を実行します。オートサーチは実行されませんが, スプライス測定用の補助マーカを最適な位置に配置するオートマーカが実行されます。

イベント

イベントテーブルの作成方法(オートサーチ/固定)を切り替えます。

オートサーチ

前回のオートサーチ結果を考慮せずに, 新規にオートサーチを実行します。

固定

前回のオートサーチで検出したイベント点の近傍のイベント点を検出します。

測定パラメータ

波長

測定波長を切り替えます。

測定波長は装着している波長の中から、1つの波長を選択するかあるいは、複数の波長を一度に指定することができます。

設定できる波長は、装着しているOTDR本体によって変わります。

MW9076B/B1：1310 nm/1550 nm

MW9076C：1310 nm/1550 nm/1625 nm

MW9076D：1310 nm/1410 nm/1550 nm/1625 nm

MW9076D1：1310 nm/1450 nm/1550 nm/1625 nm

MW9076J：850 nm

MW9076K：850 nm/1300 nm

複数の波長を指定した場合は、短波長から順次切り替えて測定します。

例えばMW9076D1で、1310 nm/1550 nm/1625 nmを指定した場合は1310 nm→1550 nm→1625 nmの順で測定します。

* CD測定モードでは、常に装着波長のすべてが選択されます。

距離

距離レンジ(オート/1/2.5/5/10/25/50/100/200/250/400km MW9076J/Kの場合100 kmまで)を切り替えます。

距離レンジをオートに設定して **Start** を押すと、自動的に最適な距離レンジを検出して画面に表示します。光ファイバの全長が分かっている場合は、その値よりも少し長めの値を選択します。長くしすぎると測定時間が余分にかかることとなります。ファイバ長より短い値を設定するとゴーストが発生してしまうため正しい波形が取得できません。

ゴーストとは：

本来あるはずのない位置にフレネル反射などの波形が表れる現象のこと。適切な距離レンジが選択されない状態で測定を行うと発生します。

パルス幅

パルス幅(オート/10/20/50/100/500/1000/2000/4000/10000/20000 ns)を切り替えます。MW9076Jの場合100 nsまで、MW9076Kの場合1000 nsまでになります。

パルス幅を短くするほど分解能が上がり正確な測定ができますが、パワーが小さくなるため長いファイバでは先に行くほどノイズ成分が多くなります。設定できるパルス幅の最大値は距離レンジにより変わります。パルス幅をオートに設定して **Start** を押すと自動的に最適なパルス幅を検出して画面に表示します。

アッテネータ

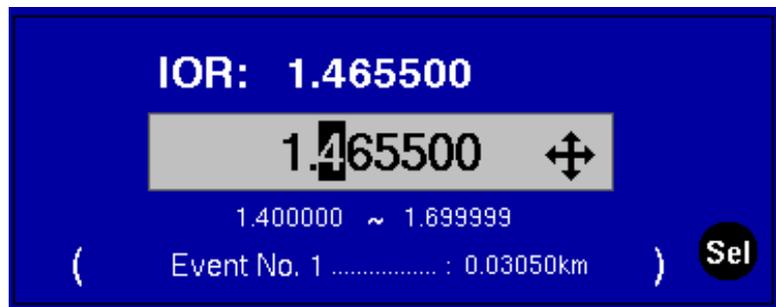
アッテネータを切り替えます。

長距離のファイバを測定するためには、パルス幅を大きくする必要があります。しかし、パルス幅を大きくすると受信した波形の近端側が飽和することがあり、この場合にはアッテネータを挿入します。設定可能なアッテネータの値はパルス幅により異なります。測定モードをフルオートまたはオートに設定すると、自動的に最適なアッテネータが挿入され、変更できなくなります。

群屈折率(IOR) (Index Of Reflection)

群屈折率(1.400000～1.699999)を設定します。

IOR設定ダイアログにて値を変更すると、選択マーク位置、または選択イベント距離の表示値が自動的に変更されます。



アベレージリミット単位

アベレージングのカウンモード(オート/回数/時間)を切り替えます。

測定モード	アベレージリミット単位
フルオート	設定できません。
オート	オート/回数/時間
マニュアル	回数/時間

オート

回数および時間を自動的に設定します。

回数

アベレージ回数を設定し、その回数内のデータの平均をとります。

時間

時間を設定し、その時間内のデータの平均をとります。

アベレージリミット値

アベレージング回数または時間(1～9999回または秒)を設定します。アベレージリミット単位がオートに設定されている場合は、アベレージリミット値の表示は****になり設定できません。

後方散乱光レベル

後方散乱光レベルの補正值(-9.99～+9.99 dB)を入力します。

後方散乱光レベルはリターンロスおよびトータルリターンロス进行計算する場合に使用する定数です。

サンプリング設定
ポイント数

サンプリングポイント数(高速 / 通常 / 高分解)を切り替えます。
実際のサンプリングポイント数は、距離レンジ (Distance range) と高速 / 通常 / 高分解の各設定によって決定します。これらの関係は、サンプリング分解能 (Resolution) のところで説明します。

サンプリング分解能

サンプリング分解能を表示します。
距離レンジ (Distance range) とサンプリングポイント数 (Data Points) から決まるサンプリング分解能 (Resolution) の最大値を以下に示します。

距離レンジ	サンプリングポイント		
	高速	通常	高分解
1 km	20 cm (5001)	5 cm(20001)	設定できません
2.5 km	50 cm (5001)	10 cm(25001)	5 cm(50001)
5 km	1 m (5001)	20 cm(25001)	10 cm(50001)
10 km	2 m (5001)	50 cm(20001)	20 cm(50001)
25 km	5 m (5001)	1 m(25001)	50 cm(50001)
50 km	10 m (5001)	2 m(25001)	1 m(50001)
100 km	20 m (5001)	5 m(20001)	2 m(50001)
200 km	40 m (5001)	10 m(20001)	5 m(40001)
250 km	40 m (6251)	10 m(25001)	5 m(50001)
400 km	80 m (5001)	20 m(20001)	10 m(40001)

()内の数字は、サンプリングポイント数です。
ただし、波長が複数選択されている場合は、高分解は設定できません。
またこの他、画面の横軸表示範囲とサンプリング分解能で決まるものに、マーカ分解能があります。
マニュアル測定時のマーカの1クリックあたりの移動距離はこのマーカ分解能により決まります。(付録H参照)

サンプリング範囲

サンプリング範囲を表示します。
サンプリング分解能によって、自動的に決まった範囲を表示します。セットアップ画面でサンプリング範囲は設定できません。

3.2.2 セットアップ画面 2

セットアップ (2/3) 2000-3-29 13:30

通信光チェック..... : **OFF**
 接続チェック..... : **OFF**
 可視光源..... : **OFF**

初期条件読み出し
 測定条件保存

イベントしきい値
 接続損失..... : **+0.30dB**
 反射減衰量..... : **+25.0dB**
 ファイバ遠端..... : **+5.0dB**

警告しきい値

波長 (nm)	1310nm	1410nm	1550nm	1625nm
非反射性損失..... [dB]	OFF	OFF	OFF	OFF
反射性損失..... [dB]	OFF	OFF	OFF	OFF
反射減衰量..... [dB]	OFF	OFF	OFF	OFF
伝送損失..... [dB/km]	OFF	OFF	OFF	OFF
全損失..... [dB]	OFF	OFF	OFF	OFF
全反射減衰量..... [dB]	OFF	OFF	OFF	OFF
平均損失..... [dB/km]	OFF	OFF	OFF	OFF

フルレビュー
 閉じる

☉ : 項目
 Sel : 選択
 ↑↓ : 項目
 ↔ : 項目

通信光チェック

本器がパルス光を送出する前に、測定ファイバ内に通信光が存在しているかのチェックを行うかを設定します。

ON : チェックを行う。

OFF : チェックを行わない。

チェックを行った結果、通信光が存在した場合にはメッセージを表示し、測定を中止します。

接続チェック

測定ファイバと本器のコネクタの接続状態のチェックを行うかを設定します。

ON : チェックを行う。

OFF : チェックを行わない。

チェックを行った結果、接続状態に異常が認められると画面右上にマークを表示します。

可視光源

オプションの可視光源の出力状態を設定します。ただし、可視光源が装着されていない場合は表示されません。

ON : 発光する。

OFF : 発光しない。

Blink : 0.25秒発光し、0.25秒発光しないという周期で点滅発光する。

可視光源の設定をOnまたはBlinkにしたときに、赤色の光が出力されます。ただし、別の項目へカーソルを移動したり、別の画面に移行したときは自動的にOffになります。

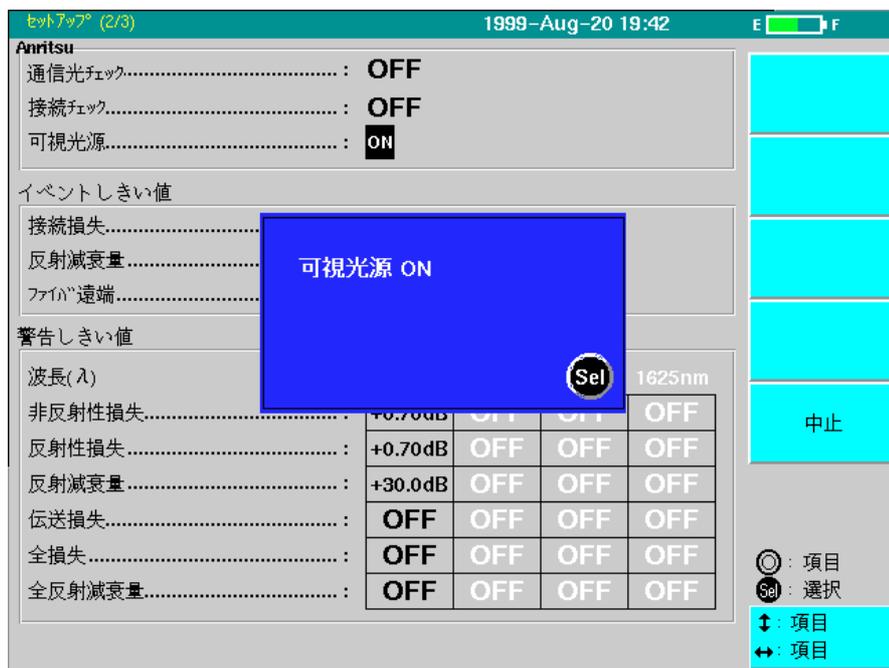
この赤色の光は目視できるので、視覚により光ファイバの異常を知ることができます。ただし、この光を使って損失の測定やイベント点の検出を行うことはできません。

警告

本器の光コネクタのケーブル接続面や、本器に接続されたケーブルの端面をのぞかないでください。レーザー光が目に入ると危険な場合があります。

本書に記載している以外の手順をとると、レーザー光にさらされる危険があります。

可視光源をONに設定すると、画面に次のようなウィンドウが表示されます。



イベントしきい値

接続損失

設定した値以上の接続損失を示す点をイベント(障害点)とします。
設定値は0.01~9.99 dB 0.01 dB Stepです。

反射減衰量

設定した値以上の反射減衰量を示す点をイベント(障害点)とします。
設定値は20.0~60.0 dB 0.1 dB Stepです。

ファイバ遠端

設定した値以上の損失を示す点をケーブルの終端とします。
設定値は1~99 dB 1 dB Stepです。

警告しきい値

波長

測定波長の表示です。この画面では選択できません。「3.2.1 セットアップ画面1」の波長を参照してください。

非反射性損失

反射性損失

反射減衰量

反射量

伝送損失

全損失

全反射減衰量

平均損失

測定結果を評価して警告表示をする機能を設定します。

各項目に対する警告表示のON/OFFと、ONの場合のしきい値を設定します。反射減衰量と反射量は、どちらか一方を選択します。「3.3.5 画面表示の設定」の反射タイプを参照してください。

評価する項目と、各項目に対するしきい値の設定範囲を以下に示します。

測定項目	しきい値の設定範囲
非反射性損失	0.10~10.00 dB (0.01 Step)
反射性損失	0.10~10.00 dB (0.01 Step)
反射減衰量	60.0~20.0 dB (0.1 Step)
反射量	1.0~20.0 dB (0.1 Step)
伝送損失	0.01~10.00 dB/km (0.01 Step)
全損失	0.1~60.0 dB (0.1 Step)
全反射減衰量	50.0~10.0 dB (0.1 Step)
平均損失	0.01~10.00 dB/km (0.01 Step)

非反射性損失 : イベントテーブルの接続ロスで、非反射タイプのイベントが対象。

反射性損失 : イベントテーブルの接続ロスで、反射タイプのイベントが対象。

反射減衰量 : イベントテーブルの反射が対象。

反射量 : イベントテーブルの反射量が対象。

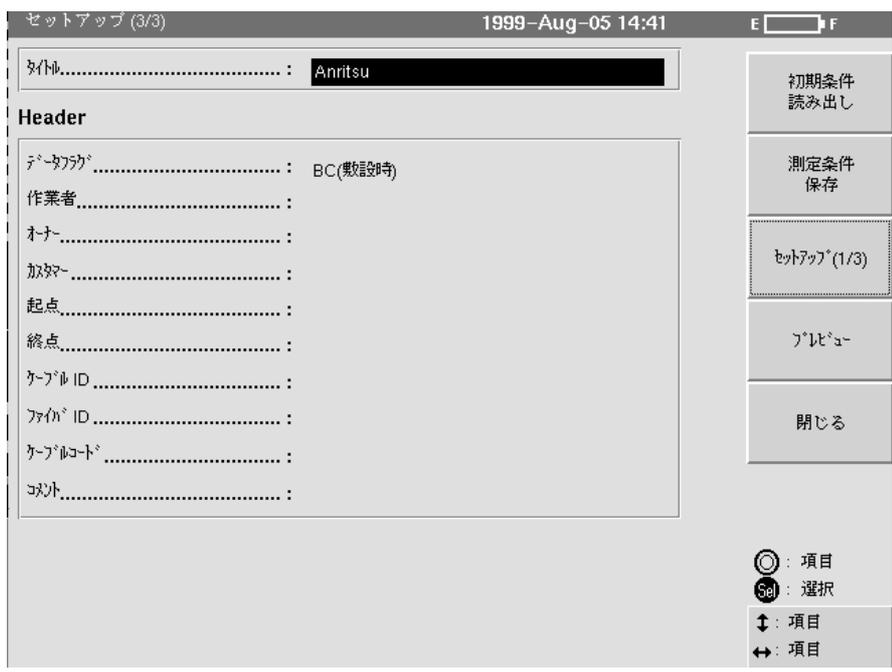
伝送損失 : イベントテーブルのdB/kmが対象。

全損失 : 測定画面右上の探索結果の全損失が対象。

全反射減衰量 : 測定画面右上の探索結果の全反射減衰量が対象。

平均損失 : 測定画面右上の探索結果の平均損失が対象。

3.2.3 セットアップ画面 3



タイトル

トレース波形を表示したりする画面の上部にここで設定したタイトルを表示することができます。表示できる文字数は32文字までです。
このタイトル欄に表示されている文字列は、すでに入力されている内容です。

タイトルの入力方法

印刷設定画面でタイトルを選択すると、タイトル入力ウィンドウが開きます。



- ◀ ▶ で入力したい位置にカーソルを移動します。
- ロータリノブで、入力したい文字を選択します。
- 入力が完了したら F5 (閉じる) を押します。
- 入力された文字が確定され、タイトルの横に表示されます。

ヘッダ

データフラグ	ここで入力されたヘッダは、印刷されたり、ファイルに記録されます。入力できる文字数は、最大32文字で1行です。ただし、コメントは最大64文字(32文字×2行)です。
作業者	
オーナー	
カスタマー	
起点	タイトル、ヘッダともに、幅の広い文字を使用すると表示エリアを越えてしまい、表示しきれない場合があります。
終点	
ケーブルID	
ファイバID	データフラグは以下の中から選択します。
ケーブルコード	BC(敷設時) : 敷設時
コメント	RC(修理時) : 修理時
	OT(その他) : その他

データフラグ以外は、選択するとヘッダ入力ウインドウ(タイトル入力と同様)が開きます。設定したい文字を選択していきます。
文字入力の詳細は「タイトルの入力方法」を参照してください。

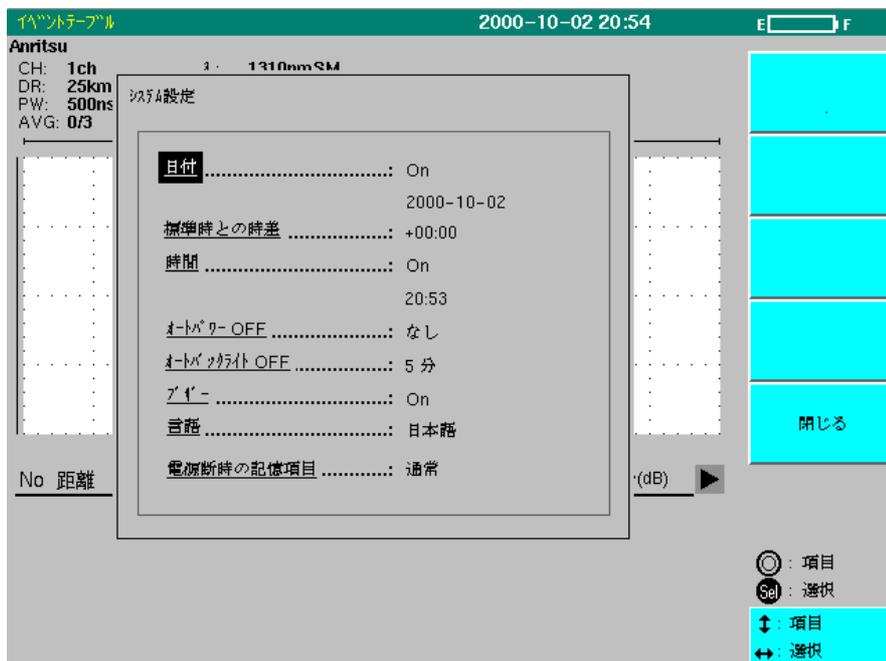
3.3 その他の機器設定

3.3.1 システムの設定

本器のシステムに関する設定を行います。
 各設定は、下図のシステム設定画面を **F5** (閉じる) を押して閉じた時点で確定されます。
 下図の状態では **Start** を押すと設定前の状態に戻ってしまいますので注意してください。
Menu を押し、**∨** を押して設定を選択すると下図の表示になります。



F1 (システム設定) を押すとシステム設定画面になります。(下図)



日付表示

日付の表示 / 非表示, 表示形式, 日付を設定します。

On : 画面右上に日付を表示します。印刷時に日付が印刷されます。

Off : 画面に日付が表示されません。印刷時に日付が印刷されません。

日付の表示形式は, ファンクションキーで設定します。

日 - 月 - 年 : 日 - 月 - 年の順で表示されます。

月 - 日 - 年 : 月 - 日 - 年の順で表示されます。

年 - 月 - 日 : 年 - 月 - 日の順で表示されます。

日付変更する場合は, カーソルを変更したいところに移動し, 設定します。

標準時との時差

本器を使用する場所の時差を設定します。スタンダード形式, スタンダード.V2形式(7-9ページ)で波形をファイルに保存 / 読み出しを行う場合にのみこの情報が使用されます。

時差を設定しても, 時間表示の項目で設定したローカルタイムは変化しません。例として, 日本国内で使用する場合は-9:00に設定します。

時間表示

時間の表示 / 非表示を設定します。

On : 画面右上に時間を表示します。印刷時に時間が印刷されます。

Off : 画面に時間が表示されません。印刷時に時間が印刷されません。

時刻を変更する場合は, カーソルを変更したいところに移動し, 設定します。

オートパワーOFF

キー入力が無くなってから設定した時間経過すると, 自動的に電源を切るオートパワーオフ機能の経過時間を設定します。

3分 : 3分間キー入力がないと自動的に電源が切れます。

5分 : 5分間キー入力がないと自動的に電源が切れます。

15分 : 15分間キー入力がないと自動的に電源が切れます。

30分 : 30分間キー入力がないと自動的に電源が切れます。

なし : オートパワーオフ機能は設定されません。電源は切れません。

ただし, コンピュータからのリモートコントロール状態ではオートパワーオフ機能は無効になります。

オートバックライトOFF

キー入力が無くなってから設定した時間経過すると, 自動的に画面のバックライトを切るオートバックライトオフ機能の経過時間を設定します。

3分 : 3分間キー入力がないと自動的にバックライトが暗くなります。

5分 : 5分間キー入力がないと自動的にバックライトが暗くなります。

15分 : 15分間キー入力がないと自動的にバックライトが暗くなります。

30分 : 30分間キー入力がないと自動的にバックライトが暗くなります。

なし : オートバックライトオフ機能は設定されません。バックライトは暗くもならず, 切れもしません。

ただし, MU250000A1装着の場合は, 消灯されます。

オートバックライトOFFからの復帰

オートバックライトOFFの状態から復帰するには、いずれかのキーまたはロータリノブを動かします。最初の入力ではバックライトがオートバックライトOFFの前の状態に復帰するだけで、OTDRの測定に関する動作は何も起こりません。

例．オートバックライトOFF状態から **Start** を押したとき

オートバックライトOFF状態	バックライトON (掃引は開始しない)	掃引開始
----------------	------------------------	------

Start(1 回目)

Start(2 回目)

ブザー

キーを押したときまたはエラー発生時にブザーを鳴らす設定をします。

On : ブザーが鳴ります。

Off : ブザーが鳴りません。

言語

画面表示の言語を切り替えます。ただし、言語によっては、あらかじめ各国語表示オプションの購入が必要な場合があります。対応する言語は随時増やす予定です。言語選択後、**F5**(閉じる)を押してシステム設定画面を閉じると表示言語が切り替わります。

電源断時の記憶項目

電源オフ時の測定データの記憶項目を設定します。
次の電源オン時には、記憶した測定条件を復帰します。

通常 :

Setupの測定条件を記憶します。

波形を含むすべて :

Setupの測定条件のほか、マーカ位置、波形データを記憶します。

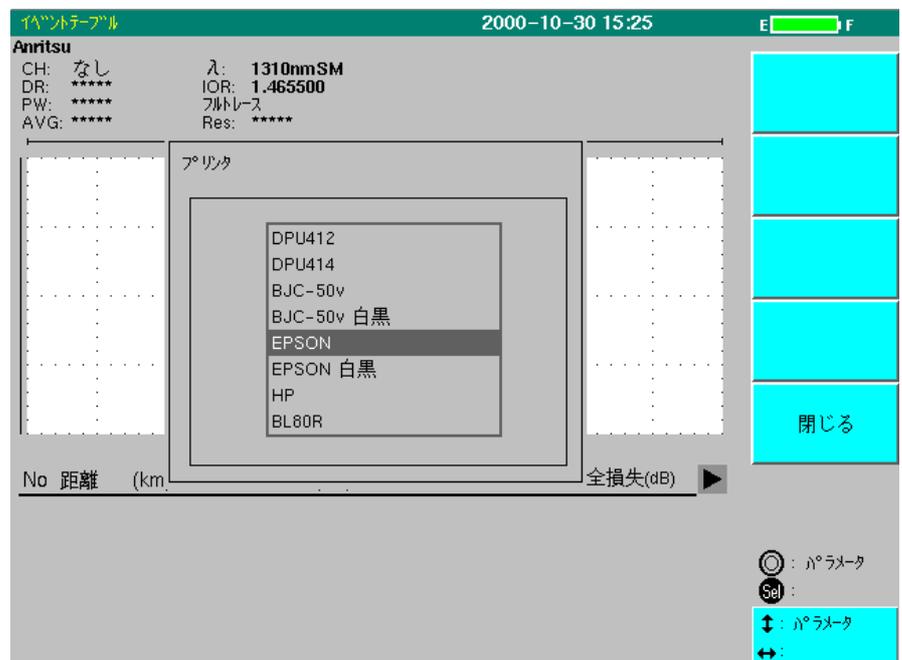
3.3.2 プリンタの設定

本器に接続しているプリンタの種類を設定します。プリンタは本器のプリンタポートのみに接続できます。

Menu を押し、**∨** を押して設定を選択すると下図の表示になります。



F2 (プリンタ設定) を押すとプリンタ設定画面になります。(下図)



画面に表示されているプリンタの種類の中からカーソルを移動して選択します。選択された状態で **F5** (閉じる) を押すと確定されます。

使用可能なプリンタの種類については「付録G . 推奨プリンタの一覧」を参照してください。

ディップスイッチの設定について
セイコーインスツルメンツ社製DPU-412 サーマルプリンタを接続する場合は、背面ディップスイッチを下記の通り設定してください。弊社より出荷されたものについては出荷時に設定されておりますので必要ありません。

ディップスイッチ1

	1	2	3	4	5	6	7	8
ON								
OFF								

ディップスイッチ2

	1	2	3	4	5	6	7	8
ON								
OFF								

1~5, 8は未使用

3.3.3 シリアルポートの設定

本器のシリアルポート(RS-232C)を設定します。本器は二つのシリアルポートを持っています。ポート1は外部のコンピュータと接続して、外部から本器を制御する場合に使用し、ポート2は外部機器と接続して本器が外部機器を制御する場合に使用します。

Menu を押し、**∨** を押して設定を選択すると下図の表示になります。



F3 (シリアルポート) を押すとシリアルポート設定画面になります。(下図)



接続方法

転送されるデータの形式を設定します。

ACK & NACK : 転送するデータの前後に伝送制御コードを付加します。

ダイレクト : 転送するデータだけを送ります。

詳細は、「MW9076シリーズ シリアルインタフェース取扱説明書」を参照してください。

シリアルポート2は、外部チャンネルセレクト用として使用するかどうかを設定します。

外部チャンネルセレクト用として使用する場合は、接続するチャンネルセレクトの設定と以下の項目内容を合わせてください。

フロー制御は"なし"にしてください。

ボーレート

データの転送速度を設定します。

設定できる値は、9600bps/19200bps/38400bps/57600bps/115200bpsの5種類です。ただし、ポート2は最大57600bpsまでしか設定できません。

パリティ

転送データのパリティチェックの方法を設定します。

奇数 : 奇数パリティ。

偶数 : 偶数パリティ。

なし : パリティチェックを行いません。

データビット

転送されるデータのビット長を設定します。

設定できる値は、5 bit/6 bit/7 bit/8 bitの4種類です。

ただし、シリアルポートNo.1は8 Bit固定です。

ストップビット

転送データのストップビット長を設定します。

設定できる値は、1 bit/2 bitの2種類です。

フロー制御

データ転送における転送制御方法を設定します。

Xon/Xoff : ソフトウェア制御。

(ただし、シリアルポート1では設定できません。)

ハードウェア : ハードウェア制御。

なし : 転送制御を行わず、一方的に転送します。

各値を変更した後、 (閉じる) を押すと値が確定されます。

3.3.4 光チャンネルセレクタの設定

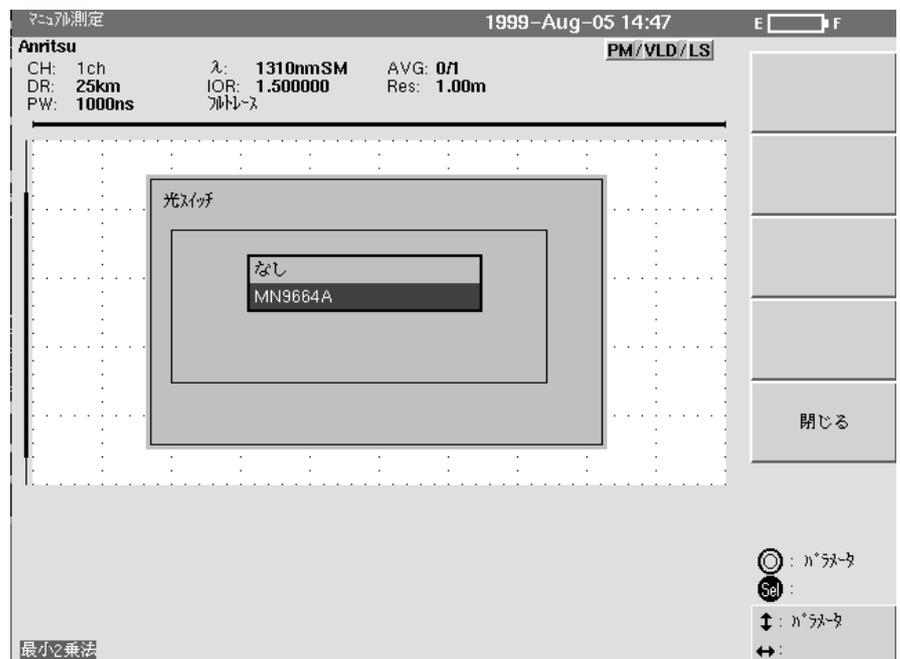
外部光チャンネルセレクタを使用する場合は、あらかじめシリアルポート2の設定を行ってください。設定方法は「3.3.3シリアルポートの設定」を参照してください。

本器に内蔵あるいは接続している光チャンネルセレクタの種類を設定します。

Menu を押し、**∨** を押しして設定を選択すると下図の表示になります。



F4 (光スイッチ) を押すと光チャンネルセレクタ設定画面になります。(下図)



ロータリノブを回すか **∧** **∨** を押しして、光チャンネルセレクタの型名にカーソルを合わせます。

カーソルが設定されている状態で、**F5** (閉じる) を押すと確定します。

光チャンネルセレクタが接続されていない場合は、表示は「なし」だけになります。

3.3.5 画面表示の設定

ここでは測定画面で表示される，波形に関する設定を行います。

Menu を押し， **√** を押して表示を選択すると下図の表示になります。



F1 (表示設定) を押すと画面表示設定画面になります。(下図)



距離単位

測定画面に表示される距離単位を設定します。ここで単位を設定すると、画面上に出てくる距離単位すべてが変更されます。

設定できる距離単位は、m / km / feet / kfeet / mileの5種類です。

1 feet = 0.3048 m

1 mile = 1609.3 m

反射タイプ

リターンロス測定時に、反射量を測定するか、反射減衰量を測定するかを設定します。反射量、反射減衰量については「1.3 損失&全反射減衰量測定と接続損失&反射減衰量測定」「1.4 反射量測定」を参照してください。

反射減衰量 : 反射減衰量を測定します。

反射量 : 反射量(*マーカと マーカのレベル差)を測定します。

表示桁数(距離)

測定画面に表示される距離の桁数を設定します。ここで桁数を設定すると、画面上に出てくる距離の表示桁数すべてが変更されます。

設定できる桁数は、小数点以下3桁(1mまたは1feetの桁まで)または5桁(1cmまたは0.01feetの桁まで)です。ただし、距離単位がm, feetに設定されているときには、桁数の設定とは無関係に、1cmまたは0.01feetの桁までの表示となります。

例 3桁のとき

×1:	2.769km
×2:	4.048km
※:	4.053km
▽:	4.058km
×3:	4.166km
×4:	5.445km

5桁のとき

×1:	2.81474km
×2:	4.04299km
※:	4.09417km
▽:	4.14534km
×3:	4.19652km
×4:	5.47595km

オート結果選択

測定画面右上のオート結果表示(損失)を平均損失(=全損失/ファイバ長)または全反射減衰量から1つ選択します。

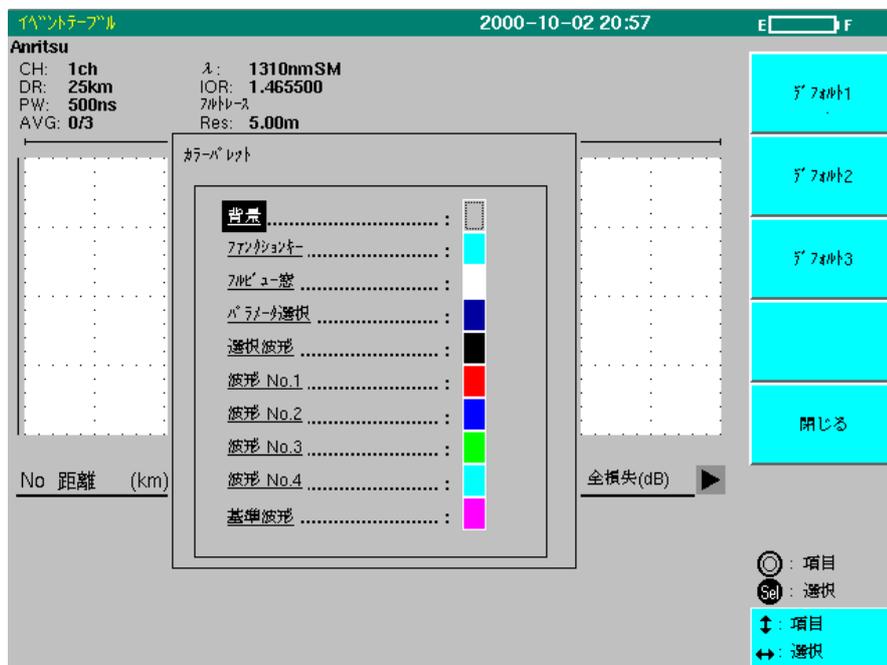
3.3.6 画面の色の設定

画面の色を設定します。

[Menu] を押し、[V] を押して表示を選択すると下図の表示になります。



[F3] (カラーパレット) を押すとカラーパレット画面になります。(下図) 設定する項目を選択し、色を選択してください。



また、本器は3種類のデフォルト設定をもっています。

[F1], [F2], [F3] を押すと、それぞれのデフォルトカラーに設定されます。

3.4 設定内容の読み出し・保存・印刷

電源を切ると、そのときの設定条件が本器の内部に保存されます。再び電源を入れると、その保存した状態が読み出されます。

設定条件を4種類のファイルに保存することもできます。このファイルをDFNファイルと呼び、工場出荷時には「付録F 工場出荷時の設定内容」に記載した値が書き込んであります。このファイルによく使用する標準の測定条件を書き込んでおくと、いろいろ設定を変えて測定した後でこのファイルを読み出して標準の設定状態に戻すことができます。ただし、波長分散測定についてはDFNファイルに設定を保存することができません。

3.4.1 DFNファイルの読み出し

あらかじめ保存してあるDFNファイルの読み出し方を説明します。セットアップ画面1～3のどこからでも読み出せます。説明はセットアップ画面1からの読み出し方です。

セットアップ (1/3) 2000-3-29 13:29 E [] F

測定..... : **OTDR**
 チャンネル..... : なし

測定モード
 測定モード..... : マニュアル
 イベント..... : オートサーチ

測定パラメータ

波長 (λ).....	1310nm	1410nm	1550nm	1625nm
距離レンジ.....	25km			
パルス幅.....	1000ns			
アッテネータ.....	オート	オート	オート	オート
群屈折率 (IOR).....	1.465500	1.465800	1.466100	1.466500
アムplitudeリミット単位.....	回数			
アムplitudeリミット値.....	60	60	60	60
後方散乱光レベル.....	-50.00dB	-51.00dB	-52.50dB	-54.50dB

サンプリング情報
 ポイント数..... : 高速(5001)
 分解能..... : 5.00m
 範囲..... : 0.000km - 25.000km

初期条件読み出し
 測定条件保存
 セットアップ(2/3)
 プレビュー
 閉じる

○ : 項目
 Sel : 選択
 ↑ : 項目
 ↔ : 項目

セットアップ画面1が表示されている状態で、**F1** (初期条件読み出し) を押すと、次のページのようにファンクションキーラベルが変わります。

ただし、すでにファンクション名が登録されている場合は、そのファンクション名がファンクションキーラベルに表示されます。

user defined 1	F1
user defined 2	F2
user defined 3	F3
user defined 4	F4
中止	F5

ここでのファンクションキーラベル表示は、DFNファイル保存時に設定できるファンクション名が登録されていない場合で説明しています(ファンクション名の登録は、3.4.2 DFNファイルの保存を参照)。ファンクション名が登録されている場合は、ファンクションキーラベルにファンクション名が表示されます。

F1 ~ **F4** (User Defined1 ~ 4)の中から、読み出したいDFNファイルを選択します。

F1 ~ **F4** のどれかを押し、ファンクションキーラベルが下記の表示に変わります。

また **F5** (中止) を押し、ファンクションキーラベルがセットアップ画面の最初の状態に戻ります。

はい	F1
いいえ	F2
	F3
	F4
	F5

User Defined1 ~ 4のどれかを選択すると、左記のファンクションキーラベルが表示され、画面上に“初期条件を読み出します。よろしいですか？”という確認メッセージが表示されます。

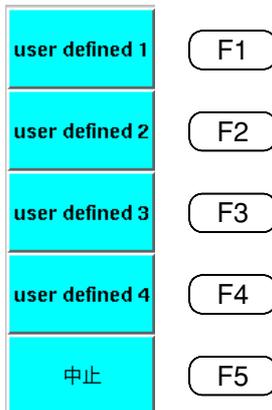
選択したDFNファイルを読み出して本器に設定する場合は、**F1** (はい) を押し、設定が完了すると、セットアップ画面1の状態に戻ります(セットアップ画面2または3からDFNファイル読み出しを行った場合も、セットアップ画面1に戻ります)。

この状態で **F2** (いいえ) を押し、DFNファイルの読み出しを中止して、セットアップ画面に戻ります。

3.4.2 DFNファイルの保存

DFNファイルの保存の方法を説明します。セットアップ画面1～3のどこからでも保存できます。説明はセットアップ画面1からの保存の方法です。

セットアップ画面1が表示されている状態で、**F2** (測定条件保存) を押すと、下記のようにファンクションキーラベルが変わります。ただし、すでにファンクション名が登録されている場合は、そのファンクション名がファンクションキーラベルに表示されます。



ここでのファンクションキーラベル表示は、ファンクション名が登録されていない場合で説明しています。

F1 ~ **F4** (User Defined1 ~ 4)の中から、保存したいDFNファイルを選択します。

F1 ~ **F4** のどれかを押すと、ファンクションキーラベル入力画面が開き、わかりやすいファンクションキーラベルを入力することができます。

入力できる文字数は20文字1行です。しかし幅の広い文字を入力すると表示しきれない場合があります。

ファンクションキーラベル入力画面を閉じると、ファンクションキーラベルが次のページの表示に変わります。

また **F5** (中止) を押すと、ファンクションキーラベルがセットアップ画面の最初の状態に戻ります。

はい	F1
いいえ	F2
	F3
	F4
	F5

ファンクションキーラベル入力画面を閉じると、左記のファンクションキーラベルが表示されます。 **F1** (はい) を押すとDFNファイルに保存され、ファンクションキーラベルがセットアップ画面の状態に戻ります。

この状態で **F2** (いいえ) を押すと、DFNファイルの保存を中止して、セットアップ画面に戻ります。

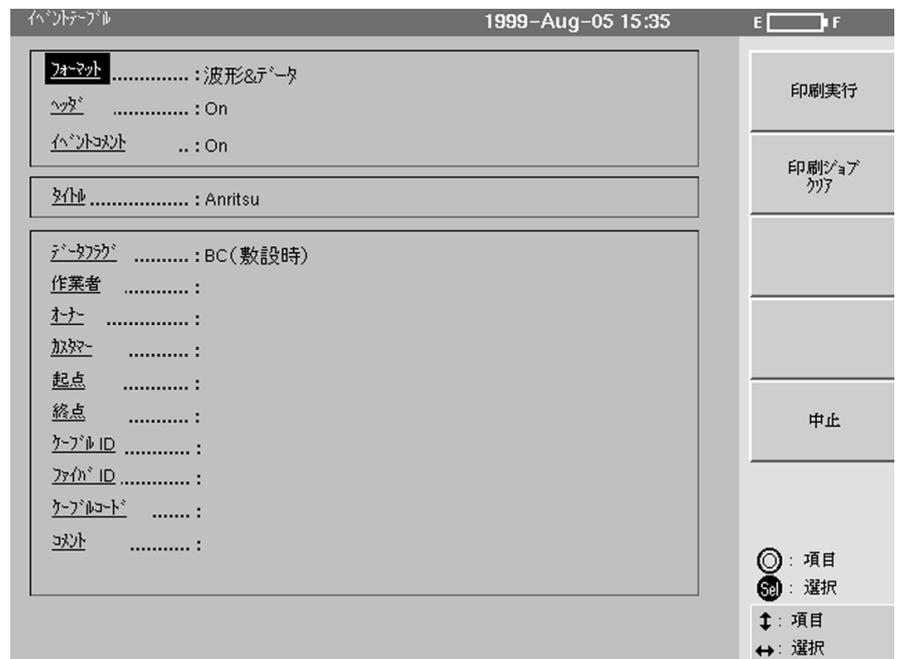
3.4.3 設定内容の印刷

ここでは、あらかじめ「3.3.2プリンタの設定」で説明した要領で、接続されているプリンタが設定されていることを前提に説明します。

Menu を押すと、下図の表示になります。



F3 (印刷) を押すと印刷設定画面になります。(下図)



フォーマット

出力する内容を設定します。設定内容を印刷する場合は、セットアップを選択します。

- 波形&データ : 波形データと測定結果を印刷する。
- データ : 測定結果のみ印刷する。
- セットアップ : セットアップ画面で設定した内容を印刷する。

波形&データ&基準波形 : MW9076が波形比較モードのときに、カレント波形データと基準波形データを印刷します。

通常のOTDR測定やCD測定でこの項目が指定されている場合は、“波形&データ”と同じ内容が印刷されます。

ヘッダ

次のページのデータフラグ以降のヘッダ内容を印刷するかしないかを設定します。

- On : 印刷する。
- Off : 印刷しない。

イベントコメント

イベントに設定されているイベントコメントを印刷するかしないかを設定します。

- On : 印刷する。
- Off : 印刷しない。

タイトル

画面左上に表示されるタイトルを入力することができます。
 現在表示されている文字列はすでに設定されているものです。
 タイトルの設定方法は「3.2.3 セットアップ画面3」のタイトルの入力方法を参照してください。

ここではヘッダの設定を行います。

- データフラグ
- 作業者
- オーナー
- カスタマー
- 起点
- 終点
- ケーブルID
- ファイバID
- ケーブルコード
- コメント

タイトル	Anritsu	日付	1997-1-10 20:01
ヘッダ			
データフラグ	BC(敷設時)		
作業者			
オーナー			
カスタマー			
起点			
終点			
ケーブルID			
ファイバID			
ケーブルコード			
コメント			
セッアップ			
測定	OTDR		
測定モード	なし		
測定モード	マニュアル		
測定モード	オートサーチ		
測定パラメータ			
波長 (λ)	1.310um		
距離レンジ		2.500 km	
パルス幅		10 ns	
ファイバ	オート		
群遅延率 (IOR)	1.500000		
ファイバ遅延率単位		時間	
ファイバ遅延率値	300s		
後方散乱光レベル	0.00dB		
	-70.00dB		
サンプリング情報			
ポイント数	通常 (25001)		
分解能	0.100 m		
範囲	0.000km - 2.500km		
システム設定			
通信光チェック	OFF		
接続チェック	OFF		
可視光源	OFF		
イベントしきい値			
接続損失	0.30 dB		
反射減衰量	25.00 dB		
ファイバ遠端	5.00 dB		
警告しきい値			
波長 (λ)	1.310um		
非反射性損失	OFF		
反射性損失	OFF		
反射減衰量	OFF		
伝送損失	OFF		
全損失	OFF		
全反射減衰量	OFF		

設定が完了したら、**F1**(印刷実行)を押します。

印刷が開始されます。

内部のプリントバッファの内容をクリアするには**F2**(印刷ジョブクリア)を押します。

3.5 プレビュー

セットアップ画面で設定を行い光ケーブルを接続後，**F4** (プレビュー) を押して設定や接続を確認することができます。プレビューでは約0.1秒ごとにトレース波形が更新されるので，波形を確認しながらコネクタなどの接続を調整できます。フルオートモードやオートモードに設定されていてもマニュアルモードと同様の，マーカを使った測定ができます。

セットアップ画面を表示します。

セットアップ (1/3) 2000-3-29 13:29 E F

測定.....: **OTDR**
 チャンネル.....: なし

測定モード
 測定モード.....: マニュアル
 イベント.....: オートサーチ

測定パラメータ

波長 (λ).....:	1310nm	1410nm	1550nm	1625nm
距離レンジ.....:	25km			
パルス幅.....:	1000ns			
アッテネータ.....:	オート	オート	オート	オート
群屈折率 (IOR).....:	1.465500	1.465800	1.466100	1.466500
アバレージリミット単位.....:	回数			
アバレージリミット値.....:	60	60	60	60
後方散乱光レベル.....:	-50.00dB	-51.00dB	-52.50dB	-54.50dB

サンプル情報
 ポイント数.....: **高速(5001)**
 分解能.....: **5.00m**
 範囲.....: **0.000km - 25.000km**

初期条件読み出し
 測定条件保存
 セットアップ (2/3)
プレビュー
 閉じる

項目
 選択
 項目
 項目

F4 (プレビュー) を押します。

プレビュー E F

Anritsu
 CH: なし λ: **1310nmSM** AVG: **0/(A)**
 DR: **25km** IOR: **1.465500** Res: **5.00m**
 PW: **500ns** ATT: **0.000dB(A)**

10.000 dB/div
 2.50000 km/div

接続損失 [*]: **0.262 dB** X1: **2.16479km**
 反射減衰量 [▽]: **73.672 dB** X2: **6.24360km**
 伝送損失 [×1-×2]: **0.351 dB/km** *: **6.31013km**
 伝送損失 [×3-×4]: **0.348 dB/km** ▽: **6.31525km**
 最小乗法 X3: **6.47390km**
 X4: **11.53019km**

セットアップ
 波長切り替え
 損失 & 全反射減衰量
 2点法

移動
 選択
 Zoom Shift マーカ
 縦軸ズーム
 横軸ズーム

セットアップ
波長切り替え
チャンネル選択
接続損失&反射減衰量
最小2乗法

F1

F1 (セットアップ)

測定を中止して、セットアップ画面に戻ります。

F2

F2 (波長切り替え)

測定波長を切り替えます。1回押すごとに切り替わります。切り替わる波長は、OTDR本体の種類で決まります。また、Setupで指定した波長によっても変わります。

例

MW9076C：Setup画面で1つの波長(1310 nm)を指定した場合

1310 nm→1550 nm→1625 nm→1310 nm

MW9076C：Setup画面で2つの波長(1310 nm, 1625 nm)を指定した場合

1310 nm→1625 nm→1310 nm

F3

F3 (チャンネル選択)

本器に内蔵(接続)されている光チャンネルセクタのチャンネルを切り替えます。1回押すごとに切り替わります。

例：CH1→CH2→CH3→CH4→CH1→CH2→・・・MU960001Aの場合

チャンネル数は、内蔵(接続)している光チャンネルセクタで決まります。

F4

F4 (接続損失&反射減衰量)

測定の内容の切り替えを行います。選択できる項目は、接続損失&反射減衰量、または損失&全反射減衰量です。

1回押すごとにファンクションキーラベルの表示が変わり設定が変更されます。上図の場合は接続損失&反射減衰量と表示されているので、現在設定されているのは損失&全反射減衰量測定となります。

F5

F5 (最小2乗法)

直線近似の方法を切り替えます。

1回押すごとにファンクションキーラベルの表示が変わり設定が変更されます。上図の場合は最小2乗法と表示されているので、現在設定されているのは2点法となります。

直線近似の方法についての詳細は、「1.6 直線近似の方法」および「付録B 最小2乗法による直線の近似」を参照してください。

⚠ 注意

本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので測定の際は被測定ファイバから通信機などを外して実施してください。

第4章 操作する(OTDR測定)

ここではOTDR測定を例にして操作方法をまとめてあります。
本章 で表示されているのは、パネルキーを表します。

4.1	電源を入れる	4-2
4.2	測定条件を設定する	4-4
4.3	測定を開始する	4-10
4.4	イベントテーブルを見る	4-11
4.5	次頁	4-14
4.6	オートズーム	4-16
4.7	イベントを編集する	4-17
4.7.1	イベントの追加	4-18
4.7.2	イベントの移動	4-20
4.7.3	イベントの削除	4-21
4.7.4	イベントの固定と再探索	4-22
4.7.5	イベントコメントの入力	4-23
4.7.6	ランドマークの入力	4-25
4.8	マニュアル測定画面へ移行する	4-27
4.8.1	正確な測定をするために	4-29
4.8.2	イベントテーブル画面に戻る	4-29
4.9	連続測定機能を使う	4-30
4.9.1	テストファイバを接続する	4-30
4.9.2	測定条件を設定する	4-31
4.9.3	イベントを固定する	4-31
4.9.4	連続測定モードに移行する	4-32
4.9.5	連続測定の設定を設定する	4-33
4.9.6	測定結果を見る	4-37
4.9.7	制限事項	4-38
4.10	相対距離測定	4-39
4.11	波形を比較する	4-41
4.12	測定例	4-48
4.12.1	絶対距離測定	4-49
4.12.2	相対距離測定	4-50
4.12.3	接続損失の測定(スプライス)	4-52
4.12.4	接続損失の測定(コネクタ)	4-53
4.12.5	伝送損失測定	4-55
4.12.6	反射減衰量測定	4-56

付録Iに「簡易版OTDR操作法」を掲載しておりますので御活用ください。

4.1 電源を入れる

ここでは、すでにバッテリーパックが充電されているあるいはACアダプタが正しく接続されていることを前提に説明しています。充電方法またはACアダプタの接続方法が不明な場合は、

充電方法：2.3.2 バッテリーパックの充電

接続方法：2.2 電源の接続

を参照してください。

本器の左側面にある電源スイッチをONします(“|”と表示されている側を押し込みます)。

正常に起動すると、以下のようにセットアップ画面1(例. MW9076D)が表示されます。

セットアップ (1/3)		2000-3-29 13:29		E <input type="checkbox"/> F	
測定.....	OTDR	初期条件読み出し			
チャネル.....	なし				
測定モード					
測定モード.....	マニュアル	測定条件保存			
イベント.....	オートサーチ				
測定パラメータ					
波長(λ).....	1310nm	1410nm	1550nm	1625nm	セットアップ(2/3)
距離.....	25km				
パルス幅.....	1000ns				プレビュー
アッテネータ.....	オート	オート	オート	オート	
群屈折率(IGR).....	1.465500	1.465800	1.466100	1.466500	閉じる
アバレージリミット単位.....	回数				
アバレージリミット値.....	60	60	60	60	<input type="radio"/> 項目 <input checked="" type="radio"/> 選択 ↓ 項目 ↔ 項目
後方散乱光レベル.....	-50.00dB	-51.00dB	-52.50dB	-54.50dB	
サンプル情報					
ポイント数.....	高速(5001)				
分解能.....	5.00m				
範囲.....	0.000km - 25.000km				

電源を入れてもセットアップ画面1が表示されない場合は、故障の可能性があります。その場合は、電源を切ってから当社あるいは当社代理店に連絡してください。

注：

電源スイッチをONにしてから、セットアップ画面が表示されるまでに1分程度かかります。

⚠ 注意

OTDRに接続したプリンタの電源がONの状態、OTDRの電源をONにすると、OTDRが正常に起動せず、以下のメッセージが表示されることがあります。

Non-system disk or disk error.

この場合は、OTDRとプリンタの電源をOFFにしてから、再度OTDRの電源を入れてください。

バッテリーパックの残量表示について

すべての表示画面の右上にはバッテリーパックの残量を表示するインジケータが表示されています。インジケータの表示は残量が100-10%までは10%ステップで変化し、それ以下は5%、3%となります。

また、色は100-40%までは緑色、40%で黄色に変わり、5%で赤になります。5%になった時点でそのときの設定条件、表示波形を本体メモリー内に保存し電源が自動的に切れ、次回再起動時に測定条件、波形は再度表示されます。電源スイッチで電源を切る場合は、オートパワーオフ同様、波形を記憶して終了するか、または、波形を記憶せずに終了するかは設定に従います。

4.2 測定条件を設定する

電源を入れると、セットアップ画面が表示されますので、ここで測定条件を設定します。セットアップ画面の各項目の意味は、「3.2 セットアップ画面の説明」を参照してください。

測定を設定する

MW9076B/B1/C/J/Kは、電源を入れた時点でOTDRが選択されています。MW9076D/D1は前回電源を切った時点の測定 (OTDRまたはCD) が選択されています。選択可能な測定を下に示します。

MW9076B/B1/C : OTDRのみまたはOTDRとOLTS
(オプション02/03装着時)

MW9076D/D1 : OTDRとCD

MW9076J/K : OTDRのみ

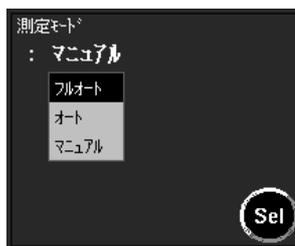
チャンネルを設定する

内蔵および外部光チャンネルセレクタが接続されていない場合は設定できません。ここでは光チャンネルセレクタは無しとして説明しますので、設定は変更できません。

測定モードを設定する

まずは測定モードをフルオートに設定します。

- (1) ロータリノブまたは   でカーソルを測定モードのところに合わせます。
- (2) カーソルを合わせたら、 またはロータリノブを押すと選択できる内容がウインドウとして開きます。



- (3) ウインドウの中から、ロータリノブまたは   でフルオートにカーソルを合わせます。
- (4) カーソルを合わせたら、 またはロータリノブを押して決定します。決定するとウインドウが閉じて、セットアップ画面に戻ります。

測定モードをフルオートに設定した場合、イベントは自動的にオートサーチに設定されます。

測定パラメータを設定する

まずは、波長を設定します。

- (1) ロータリノブまたは   でカーソルを波長のところに合わせます。
- (2) カーソルを合わせたら、 またはロータリノブを押すと選択できる内容がウインドウとして開きます。

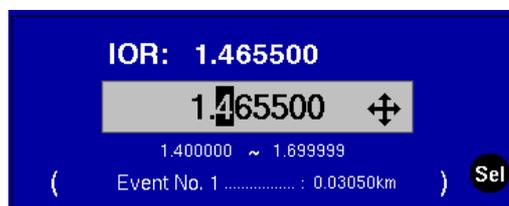


- (3) ウインドウの中から、ロータリノブまたは   で1310nmにカーソルを合わせます。
- (4) カーソルを合わせたら、 またはロータリノブを押して決定します。決定するとウインドウが閉じて、セットアップ画面に戻ります。

距離レンジ、パルス幅、アッテネータ値は測定モードがフルオートに設定されているため、すべてオートに設定されています。

続いて、群屈折率(IOR)を設定します。

- (1) ロータリノブまたは   でカーソルを群屈折率のところに合わせます。
- (2) カーソルを合わせたら、 またはロータリノブを押すと値を設定できるウインドウが開きます。



- (3) ウインドウの中のカーソルを、  で変更したい桁に合わせ、ロータリノブまたは   で数値を変更します。
- (4) 変更したら、 またはロータリノブを押して決定します。決定するとウインドウが閉じて、セットアップ画面に戻ります。

ここでは群屈折率の値は1.500000のままとします。

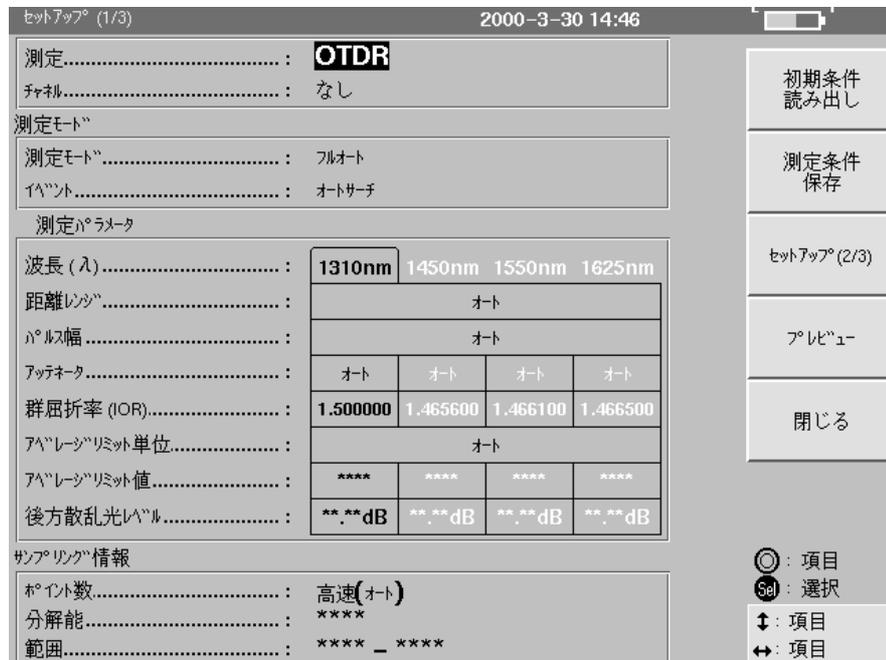
サンプリング情報を設定する

ポイント数を設定します。

- (1) ロータリーノブまたは   でカーソルをポイント数の所に合わせます。
- (2) カーソルを合わせたら、  またはロータリーノブを押すとポイント数を設定できるウインドウが開きます。
- (3) ウインドウの中のカーソルを、   で変更し、高速、通常、高分解の3つから選択します。
- (4) 変更したら、  またはロータリーノブを押して決定します。決定するとウインドウが閉じて、セットアップ画面に戻ります。ここではポイント数を"高速"のままとします。

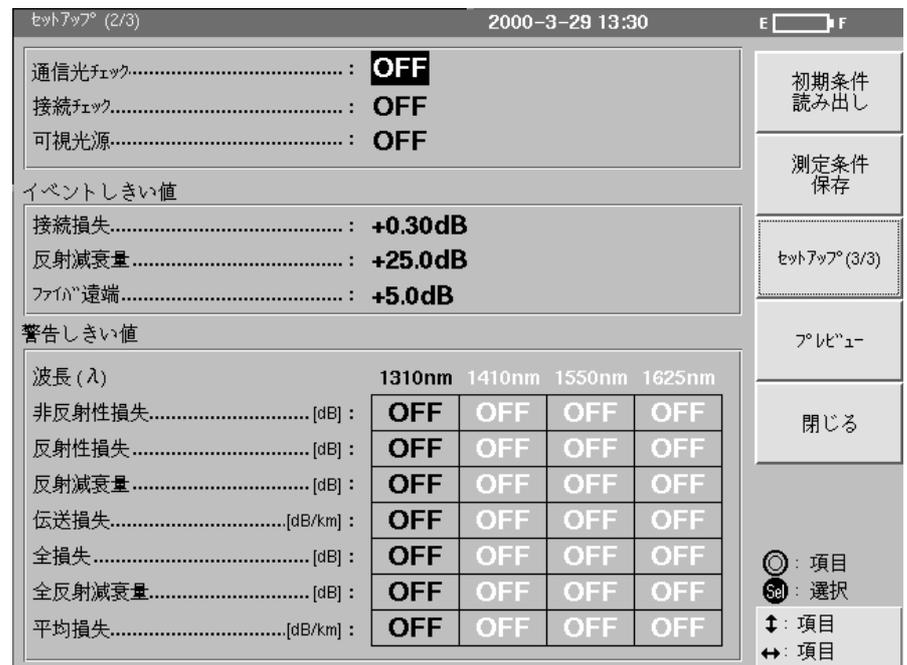


ここまでの、セットアップ画面1での設定が完了すると画面の表示は下図のようになります。



続いて、セットアップ画面2の項目について設定します。

F3 (セットアップ(2/3))を押すと、セットアップ画面2が表示されます。(下図)



通信光チェックを設定する

実際の通信回線を試験する場合には、通信光の有無を確認するためにONに設定します。実際の通信回線でない場合はOFFに設定します。

- ロータリノブまたは **△** **▽** でカーソルを通信光チェックのところに合わせます。
- カーソルを合わせたら、**Select** またはロータリノブを押すと選択できる内容がウインドウとして開きます。



- ウインドウの中から、ロータリノブまたは **△** **▽** でONあるいはOFFにカーソルを合わせます。
- カーソルを合わせたら、**Select** またはロータリノブを押して決定します。決定するとウインドウが閉じて、セットアップ画面に戻ります。

ここではOFFの設定とします。

接続チェックを設定する

OTDR本体の光コネクタと、そこに接続されている光ファイバなどのコネクタとの接続状態をチェックする場合にONに設定します。接続チェックは測定するたびに毎回行われます。光ファイバを接続した後に1回チェックし、問題が無ければ接続しなおすまでは本設定をOFFにしたほうが測定が速くなります。

イベントしきい値を設定する

イベントとして検出するためのレベルを設定します。ここで設定された値をもとに、本器は各イベントとして検出し、表示します。

まず、接続損失のしきい値を設定します。

- (1) ロータリノブまたは   でカーソルを接続損失のところに合わせます。
- (2) カーソルを合わせたら、 またはロータリノブを押すと値を設定できるウィンドウが開きます。



- (3) ウィンドウの中のカーソルを、  で変更したい桁に合わせ、ロータリノブまたは   で数値を変更します。
- (4) 変更したら、 またはロータリノブを押して決定します。決定するとウィンドウが閉じて、セットアップ画面に戻ります。

ここでは接続損失のしきい値を0.3 dBとします。

同様にして、イベントしきい値の反射減衰量とファイバ遠端を設定します。ここでは、反射減衰量を+40.0 dBに、ファイバ遠端を+1 dBに設定します。

ここまでの、セットアップ画面2での設定が完了すると画面の表示は下図のようになります。

セットアップ (2/3) 2000-3-29 13:33 E F

通信光チェック.....	OFF	初期条件 読み出し			
接続チェック.....	OFF				
可視光源.....	OFF				
イベントしきい値					
接続損失.....	+0.30dB	測定条件 保存			
反射減衰量.....	+40.0dB				
ファイバ遠端.....	+1.0dB				
警告しきい値					
波長 (λ)	1310nm	1410nm	1550nm	1625nm	セットアップ (3/3) フォレビュー 閉じる ● : 項目 ●Sel : 選択 ↑ : 項目 ↔ : 項目
非反射性損失..... [dB] :	OFF	OFF	OFF	OFF	
反射性損失..... [dB] :	OFF	OFF	OFF	OFF	
反射減衰量..... [dB] :	OFF	OFF	OFF	OFF	
伝送損失..... [dB/km] :	OFF	OFF	OFF	OFF	
全損失..... [dB] :	OFF	OFF	OFF	OFF	
全反射減衰量..... [dB] :	OFF	OFF	OFF	OFF	
平均損失..... [dB/km] :	OFF	OFF	OFF	OFF	

4.3 測定を開始する

「4.2 測定条件を設定する」のところで設定したフルオートでの測定を開始します。ここでは、すでにフルオート測定の設定が完了しているものとして説明します。

まずは、測定する光ファイバを接続します。
接続方法は、「2.7 光ファイバケーブルの接続」を参照してください。

光ファイバの接続が完了したら、**Start** を押します。
Start を押すと、本器は以下の動作を実行しイベントテーブル画面を表示します。(フルオート測定時)

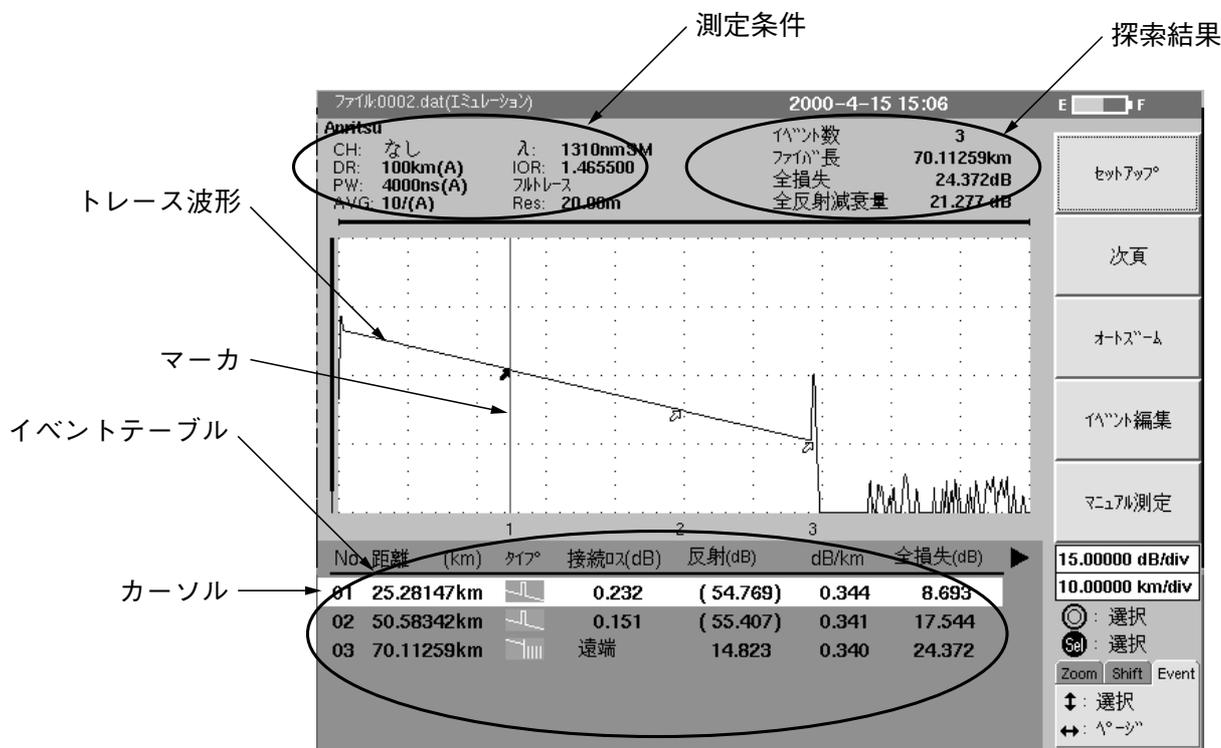
- (1) 自動設定を実行
距離レンジ・パルス幅・アッテネータ・アベレージングの最適値を検出します。
- (2) 波形処理と障害点の探索
波形のスージングを実行し、障害点を検出します。
それぞれの障害点に関する情報を算出します。

注意

本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので測定の際は被測定ファイバから通信機などを外して実施してください。

4.4 イベントテーブルを見る

フルオート測定での障害点探索が完了すると、下図のような測定波形とイベントテーブルが表示されます。



上図のイベントテーブル画面には、以下の項目が表示されています。

・測定条件

CH : 光チャネルセレクタ λ : 測定光の波長
 DR : 距離レンジ IOR : 群屈折率
 PW : パルス幅 ATT : アッテネータ
 AVG : アベレーシング状況 Res : サンプル分解能
 注 :

オートに設定した項目に表示されている値は、本器が選んだ値です。

・探索結果

イベント数 : 障害点の全数
 ファイバ長 : ファイバの全長
 全損失 : ファイバ全長にわたる損失
 全反射減衰量または平均損失 :
 本器とファイバの接続面からサンプリグ終了点までの
 全反射減衰量。または全損失/ファイバ長

注 :

ファイバ遠端が検出できない場合には、ファイバ長には
 “***.*** km”と表示されます。

・ トレース波形

縦軸を減衰量に、横軸を距離にとった波形を表示します。それぞれの軸のスケールは画面右下に表示されています。障害点には◁マークが表示されます。

・ イベントテーブル

それぞれのイベントについて以下の値を表示します。

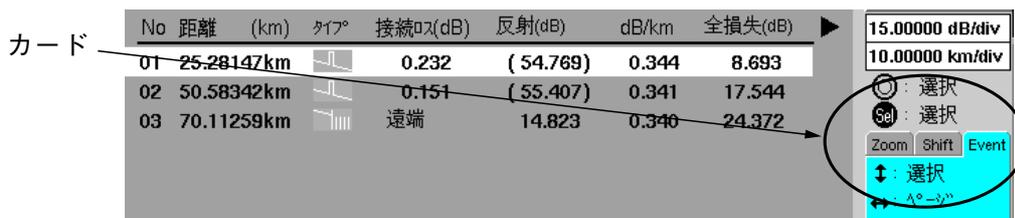
- No : 画面左から数えた障害点の番号
- 距離 : 本器からの距離
- タイプ : イベントのタイプ
- 接続ロス : 接続点の損失
- 反射 : リターンロス
- dB/km : 伝送損失
- 全損失 : その点までの全損失

注:

接続損失と反射減衰量のどちらかがセットアップ画面2で設定したイベントしきい値を超えていたとき障害点と判断します。境界値以内のものにはカッコを付けて表示します。また、障害点が接近しているなどの理由で測定値が求められないときは、***と表示します。

オート測定機能は測定を簡単にするための補助機能であり、測定値を保証するものではありません。誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は波形データも見た上で判断してください。

イベントテーブルが下図の表示になっていて、カードがEventに設定されているときに、>を押すと続きの項目を見ることができます。



> を押す。



- No : 画面左から数えた障害点の番号
- 距離 : 本器からの距離
- 接続ロス : 接続点損失
- 損失誤差 : 接続点損失の誤差

更に > を押すと、ページを先送りします。イベントが多数存在する場合にテーブル内を早く移動することができます。

イベントの選択変更

フルオート測定終了時には、イベントテーブルのNo.1が選択され、カーソルが置かれています。このカーソルを移動させることで、実際のトレース波形上にあるイベントの選択を変更し、各イベント情報を読む、拡大して見る、編集を行う、といったことができます。イベントの選択変更には、上下キーまたはロータリーノブを使用しますが、カーソルの移動の仕方がそれぞれ異なります。

  キー：テーブルのイベント順に上下にカーソルを移動します。複数の波長で測定し、後述(4.5次頁参照)の全波形表示をしているときには、イベントはトレース波形(波長)に関係なく近端からの距離に近い順に並びます。  キーを用いてカーソルを移動した際には、カーソルは波長に関係なく次のイベントへ移り、マーカの表示も選択したイベントに対応する波長のトレース波形に移ります。

ロータリーノブ： 同一波長のイベント間でのみカーソルが移動します。

No	距離(km)	タイプ	接続ロス(dB)	反射(dB)	dB/km	nm
01	0.50350km		0.010	** .***	3.319	850
01	0.50350km		(0.002)	** .***	0.520	1300
02	1.00450km		0.068	** .***	3.184	850
02	1.00150km		0.064	** .***	0.500	1300
03	1.21750km		遠端	(54.844)	3.164	850
03	1.21200km		遠端	(50.094)	0.504	1300

カーソル移動前

No	距離(km)	タイプ	接続ロス(dB)	反射(dB)	dB/km	nm
01	0.50350km		0.010	** .***	3.319	850
01	0.50350km		(0.002)	** .***	0.520	1300
02	1.00450km		0.068	** .***	3.184	850
02	1.00150km		0.064	** .***	0.500	1300
03	1.21750km		遠端	(54.844)	3.164	850
03	1.21200km		遠端	(50.094)	0.504	1300

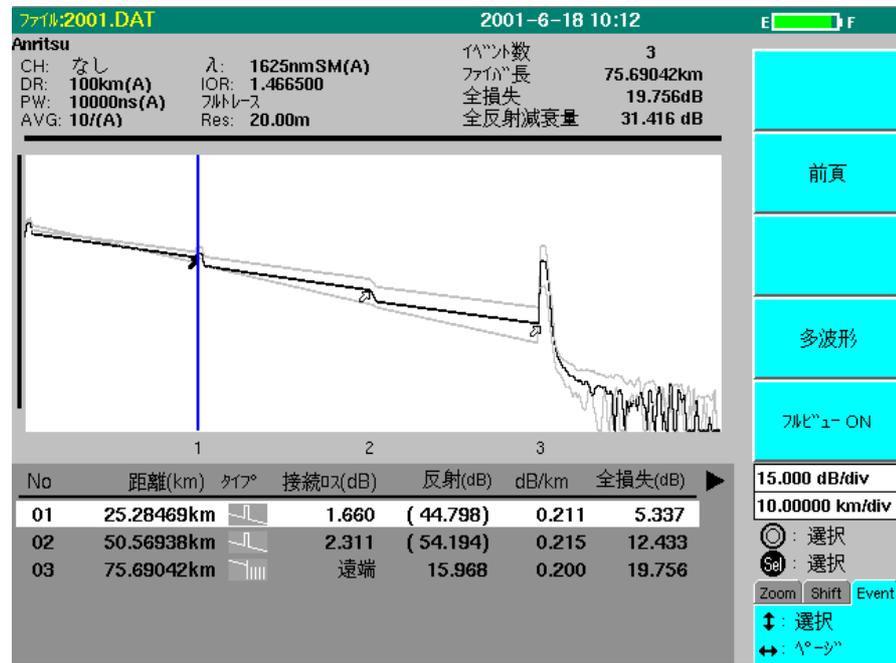
 キーによるカーソル移動後

No	距離(km)	タイプ	接続ロス(dB)	反射(dB)	dB/km	nm
01	0.50350km		0.010	** .***	3.319	850
01	0.50350km		(0.002)	** .***	0.520	1300
02	1.00450km		0.068	** .***	3.184	850
02	1.00150km		0.064	** .***	0.500	1300
03	1.21750km		遠端	(54.844)	3.164	850
03	1.21200km		遠端	(50.094)	0.504	1300

ロータリーノブによるカーソル移動後

4.5 次頁

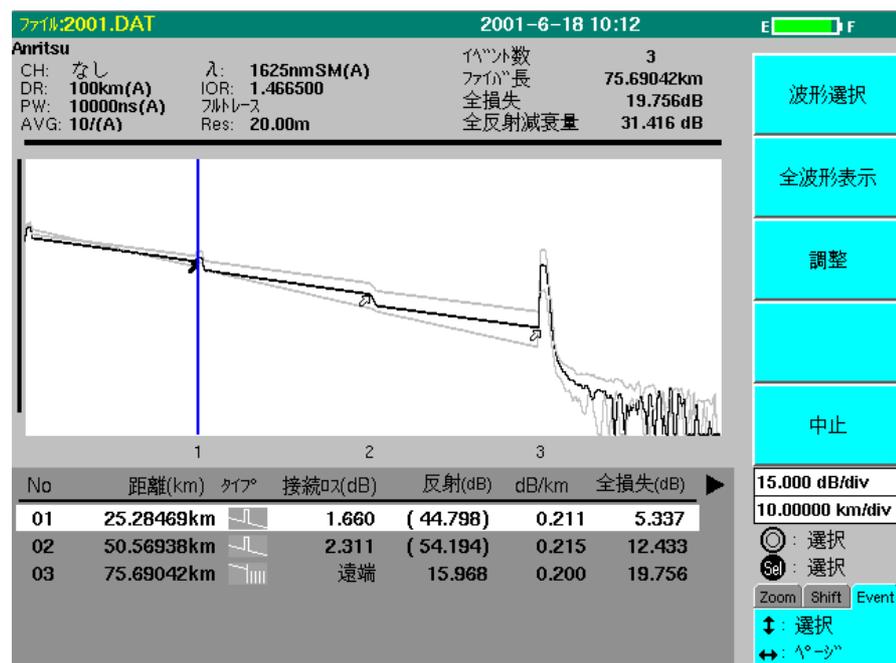
イベントテーブルまたはマニュアル測定結果画面において、**F2** (次頁)を押すと、下図のような画面が表示されます。



多波形

複数の波長や波長ALLで測定を行った場合、始めは複数のトレース波形の中で、1波長分のトレース波形とイベントテーブルのみが選択されています。**F4** (多波形)を押すと、選択している表示波形を変更したり、すべての波長のトレース波形を表示させたり、また各波形を縦軸方向にシフトさせ、比較したりすることができます。

F4 (多波形)を押すと、次のような画面が表示されます。



波形選択(F1)

F1 (波形選択) を押すと、異なる波長のトレース波形とイベントテーブルを選択できます。ボタンを押すごとに選択波形が切り替わり、イベントテーブルも対応する波長のものになります。

全波形表示(F2)

F2 (全波形表示) を押すと、測定した波長のトレース波形とイベントテーブルがすべて表示されます。イベントテーブルでは、波長に関係なく近端からの距離に近いイベント順に表示します。

トレース波形とイベントテーブルの表示を再度1つだけにしたい場合、

F2 (選択波形表示) を押します。

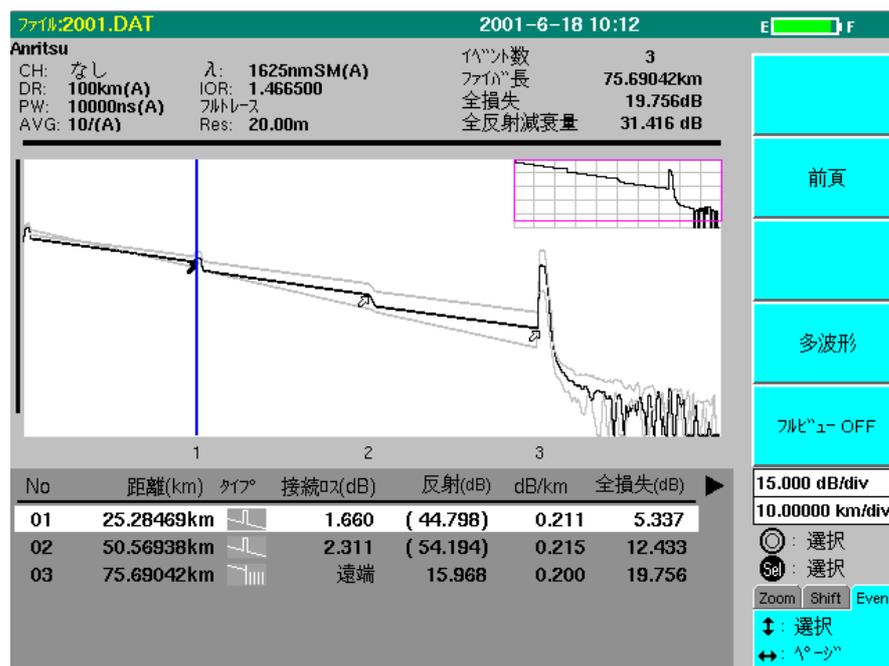
調整(F3)

複数の波長で測定した波形を比較する際に使用します。

F3 (調整) ボタンを押すごとに、重ね合せ(overlap)→各波形を0.5divおきに縦軸シフトして表示→1divおきに縦軸シフトして表示→調整OFFという順で切り替わります。シフトする際に基準となる位置は、選択されている波形のマーカの位置です。

フルビューON

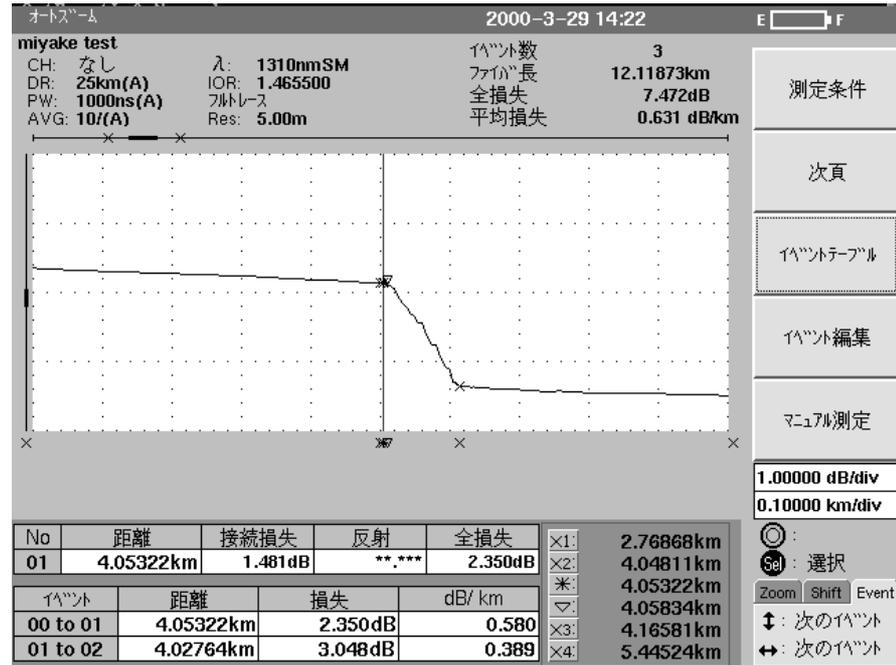
F5 (フルビューON) を押すと、現在表示されている波形の全体波形が画面右上に表示されます。また、波形の一部を拡大して見ている場合には、フルビュー画面上に現在表示している領域を枠で囲んで示します。フルビュー画面を消したいときは、再度 **F5** (フルビューOFF) を押してください。



4.6 オートズーム

イベントテーブルにおいて、**F3** (オートズーム)を押すと、マーカを合わせている部分の拡大画面が表示され、下にそのイベントに関する情報が表示されます。さらに、カードがEventになっているときには **▲** **▼** **<** **>** を押すことで前後のイベントの拡大画面に移動することができます。イベントの編集については「4.7 イベントを編集する」を参照してください。

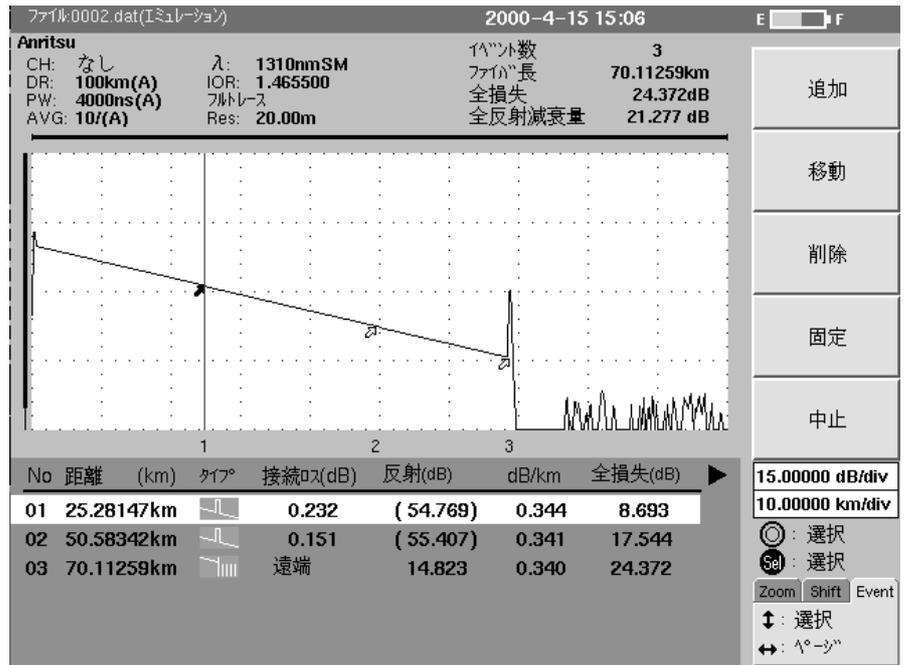
オートズームを解除するには **F3** (イベントテーブル)を押します。



4.7 イベントを編集する

障害点には含まれなかった接合点のデータをイベントテーブルに含めて保存したい場合や、ノイズのために障害点と判断された点を削除する場合にイベントを編集します。

イベントテーブル画面で **F4** (イベント編集) を押すと下に示すようなイベント編集画面が表示されます。



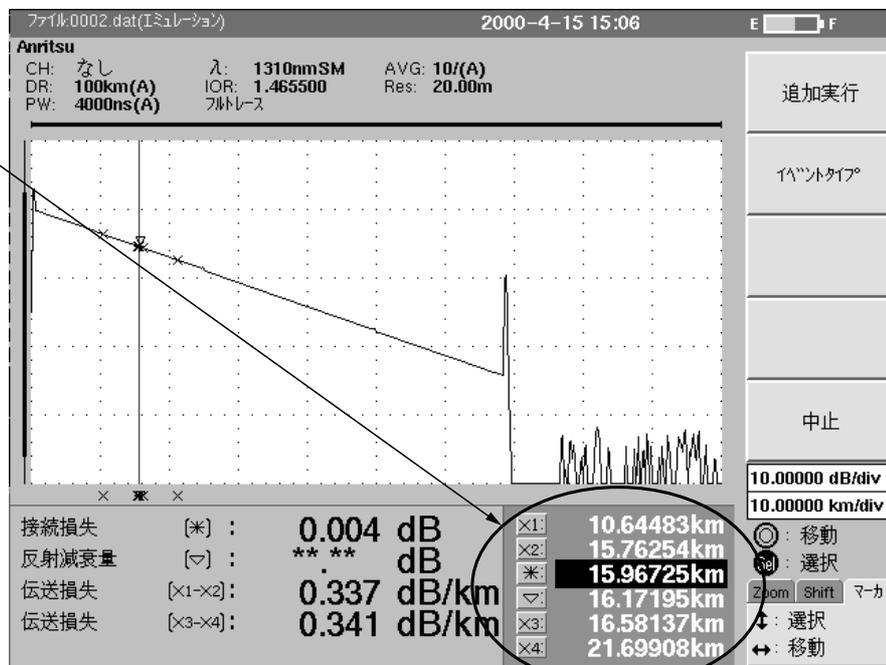
イベントに対して以下の編集が行えます。

- (1) イベントの追加 (F1)
- (2) イベントの移動 (F2)
- (3) イベントの削除 (F3)
- (4) イベントの固定と再サーチ (F4)
- (5) イベント編集終了 (F5)

4.7.1 イベントの追加

イベント編集画面で **F1** (追加) を押すと、*マーカと▽マーカがそれぞれ1個とそれらの両脇に2個ずつの×マーカが下図のように表示されます。

選択されているマーカに
カーソルが設定



△ **▽** で*マーカを選択します。
< **>** で*マーカを任意の場所に移動します。
 イベントを追加する場所に*マーカを移動したら、**F2** (イベントタイプ) を押してイベントタイプを選択します。イベントの種類が判別が不可能な場合には“反射”を選択してください。

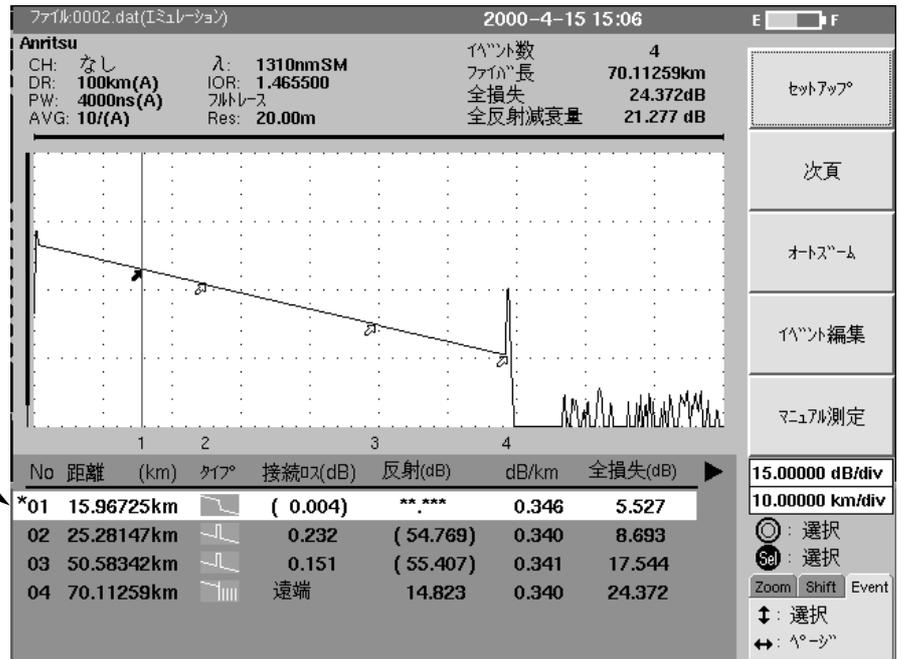
非反射	F1
反射	F2
ファイバ遠端	F3
グループイベント	F4
中止	F5

非反射：融着点などの反射ではない場合に設定します。
 反射：接続点(フレネル反射)などの反射の場合に設定します。
 ファイバ遠端：測定ファイバの遠端の場合に設定します。
 グループイベント：複数のイベントが近接して識別できないときに、1つのイベントとして扱う場合に設定します。
 中止：イベントタイプはそのまま、イベントの追加画面に戻ります。

イベントタイプの選択をすると、イベント編集画面に戻ります。
F1 (追加実行) を押すと、画面がイベントテーブル画面に戻りイベントが追加されます。

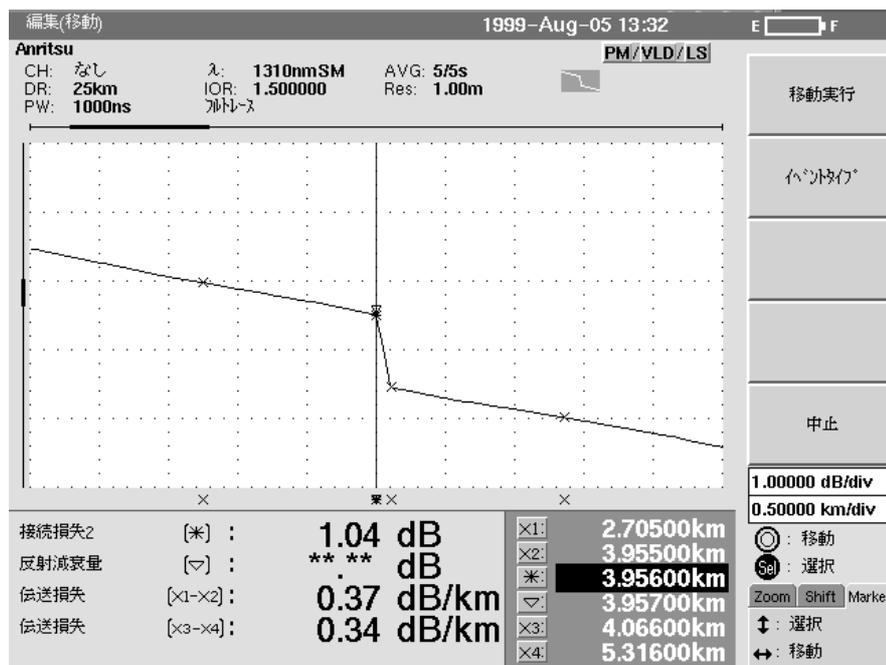
追加されたイベントの先頭には、*印が付いていて追加したイベントであることが分かるようになっています。

追加されたイベント



4.7.2 イベントの移動

イベント編集画面でイベントカードを選択した状態で、**▲** **▼** を押して移動したいイベントを選択します。
 イベントを選択したら、**F2** (移動) を押します。
 下図のように、選択したイベントを画面の中心に拡大した波形が表示されます。この画面にも、イベントの追加と同様に6個のマーカが表示されます。

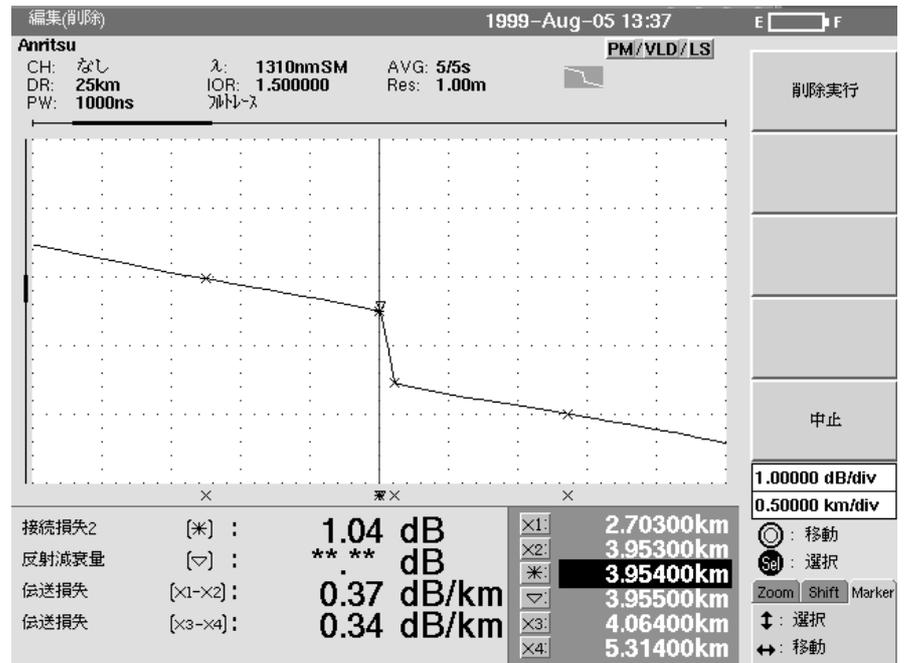


▲ **▼** で*マーカを選択します。
< **>** で*マーカを移動します。
 *マーカを目的の場所に移動したら、**F1** (移動実行) を押します。
 イベントの移動が確定され、イベントテーブル画面に戻ります。
 イベントテーブル画面では、移動したイベントの先頭に*印が表示されます。

移動するイベントのイベントタイプを変更したい場合は、**F1** (移動実行) を押す前に、**F2** (イベントタイプ) を押してイベントタイプを変更してください。

4.7.3 イベントの削除

イベント編集画面でイベントカードを選択した状態で、 \wedge \vee を押して削除したいイベントを選択します。
 イベントを選択したら、**F3** (削除)を押します。
 下図のように、確認のために選択したイベントの近くを拡大した波形が表示されます。



削除するイベントに間違いなければ、**F1** (削除実行)を押します。
 イベントが削除されてイベントテーブル画面に戻ります。
F1 (削除実行)を押して削除すると、戻すことはできませんので注意してください。

4.7.4 イベントの固定と再探索

イベント編集画面に移ると、F4のファンクションキーラベルのところに固定あるいは再オートサーチと表示されます。キーラベルに"固定"と表示されている状態では、本機の設定は"再オートサーチ"になっています。

F4 (固定)を押すと設定が"固定"に変更され、F4のラベルは"再オートサーチ"になります。

逆にキーラベルに"再オートサーチ"と表示されている状態では、本機の設定は"固定"になっています。

F4 (再オートサーチ)を押すと設定が"再オートサーチ"に変更され、F4のラベルは"固定"になります。

固定

イベントテーブルが表示されている状態で固定を選択すると、その時点で表示されているイベントのすべてを本器内部に記憶します。(ユーザからこのデータにアクセスはできません。)

この状態で再度測定を開始すると、オートサーチのときに記憶されたイベントテーブルの近くを探索します。

常に決まった位置を測定する場合に有効な機能です。

再オートサーチ(イベントの再探索)

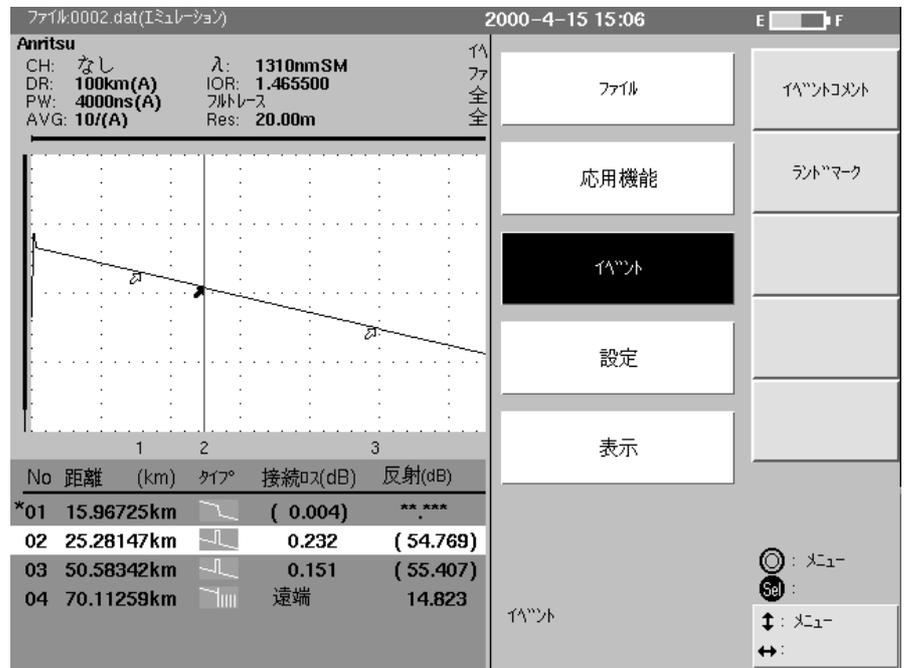
イベントテーブルが作成された時点で再オートサーチを選択すると、その時点で表示されている波形に対して、再度イベント探索を行います。

再オートサーチを実行すると、以前に固定で本器内部に記憶されていたイベント情報は消去されます。

4.7.5 イベントコメントの入力

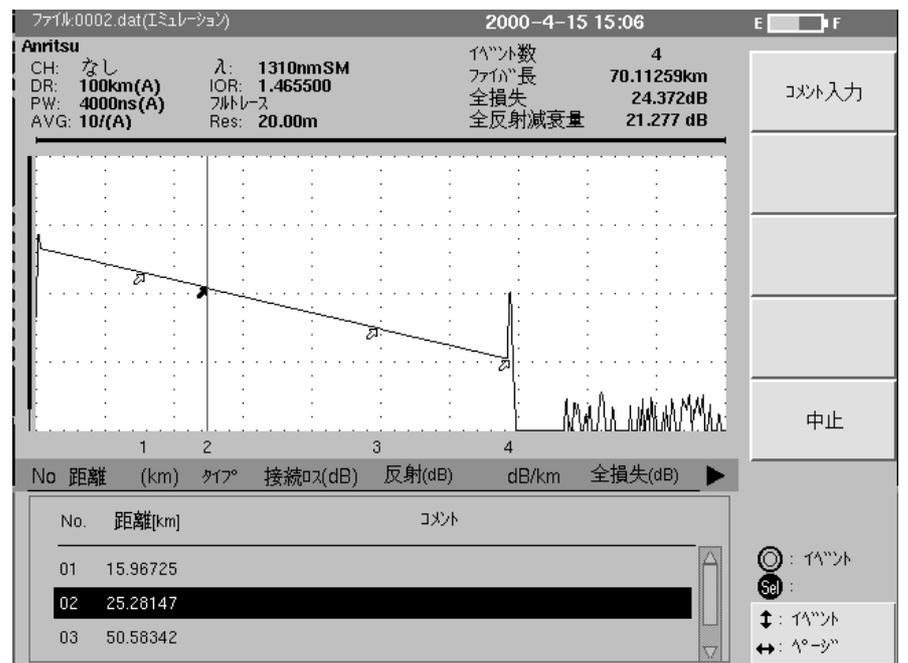
イベントテーブルに表示されている各イベントに対して、コメントを入力することができます。

イベントテーブル画面の状態では **Menu** を押すと、以下の画面が表示されます。



△ **▽** を押して、イベントを選択します。

F1 (イベントコメント) を押すと、以下の画面が表示されます。



ロータリノブあるいは \wedge \vee でイベントを選択します。
 \leftarrow \rightarrow でページが変わります。1 ページに3つのイベントが表示されます。
 コメントを入力したいイベントを選択したら、**F1** (コメント入力) を押します。コメント入力のウインドウが開きます。

コメント入力
ウインドウ

No	距離 (km)	タイプ	接続ロス(dB)	反射(dB)	dB/km	全損失(dB)
*01	15.96725km		(0.004)	** ***	0.346	5.527
02	25.28147km		0.232	(54.769)	0.340	8.693
03	50.58342km		0.151	(55.407)	0.341	17.544
04	70.11259km	遠端		14.823	0.340	24.372

ロータリノブで文字を選択して、 \leftarrow \rightarrow でカーソルを移動してコメントを入力します。

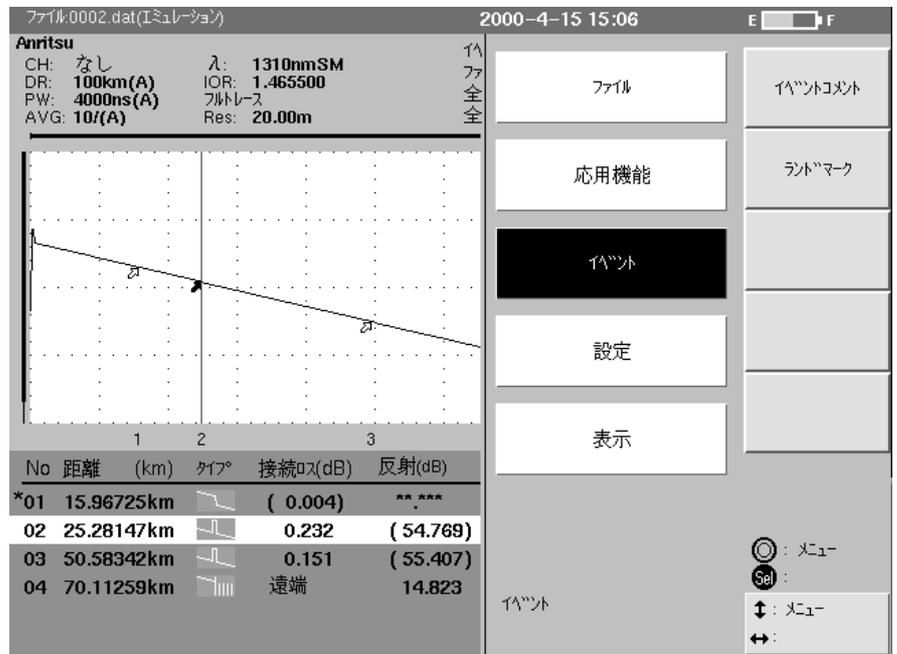
入力が完了したら、**F5** (入力終了) を押します。入力した文字列が確定されコメントとして設定されます。

No	距離 (km)	タイプ	接続ロス(dB)	反射(dB)	dB/km	全損失(dB)
No.	距離[km]					コメント
01	15.96725					
02	25.28147	Shinagawaku Ebisu				
03	50.58342					

4.7.6 ランドマークの入力

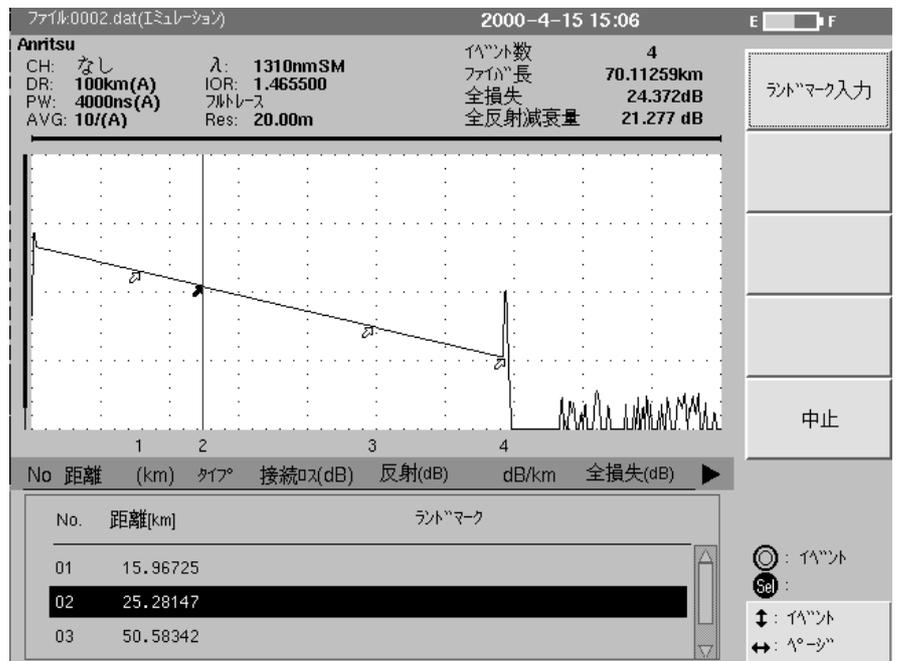
イベントテーブルに表示されている各イベントに対して、ランドマークを入力することができます。

イベントテーブル画面の状態では **Menu** 押すと、以下の画面が表示されます。



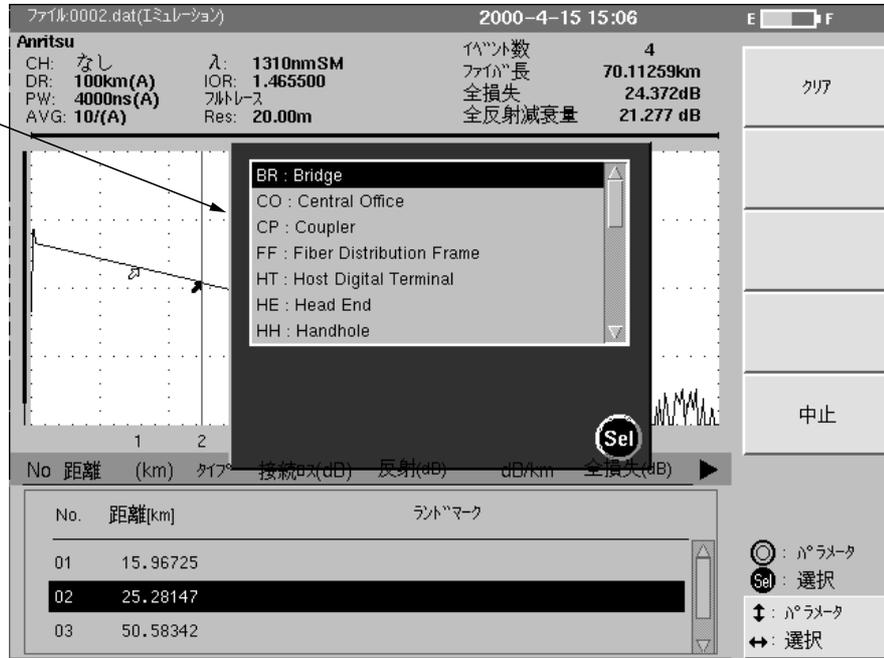
△ **▽** を押して、イベントを選択します。

F2 (ランドマーク) を押すと、以下の画面が表示されます。



ロータリノブあるいは \wedge \vee でイベントを選択します。
 \leftarrow \rightarrow でページが変わります。1 ページに3つのイベントが表示されます。
 ランドマークを入力したいイベントを選択したら、 $F1$ (ランドマーク入力)を押します。ランドマーク選択ウインドウが開きます。

ランドマーク選択
ウインドウ



ロータリノブあるいは \wedge \vee でランドマークを選択し、 $Select$ で確定します。

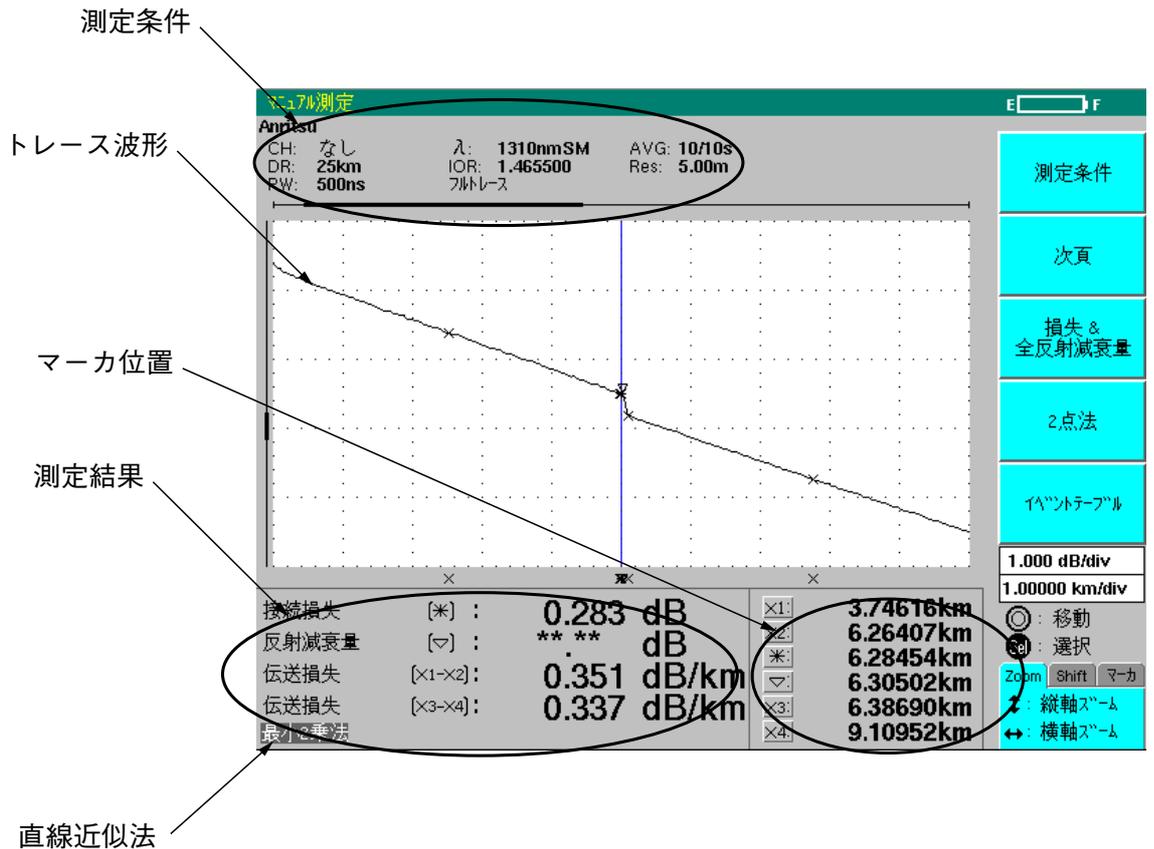
No	距離 (km)	タイプ	接続ロス(dB)	反射(dB)	dB/km	全損失(dB)
No. 距離[km] ランドマーク						
01	15.96725					
02	25.28147	BR (Bridge)				
03	50.58342					

4.8 マニュアル測定画面へ移行する

イベントテーブル画面で **F5** (マニュアル) を押すと、オートモードで収集したデータを使ってマニュアル画面を表示させ、マニュアル測定と同じようにマーカを使った各種の測定ができます。

マニュアル測定画面の **F5** (イベントテーブル) を押すと、イベントテーブル画面に戻ることができます。

以下にマニュアル測定画面を示します。



この画面には6個のマーカが表示されていて接続損失と反射減衰量の測定結果が表示されています。そのほか、以下の項目が表示されています。

測定条件

CH	: 光チャンネルセレクタのチャンネル	λ	: 測定光の波長
AVG	: アベレーシング状況	DR	: 距離レンジ
IOR	: 群屈折率	Res	: サンプリング分解能
PW	: パルス幅	ATT	: アッテネータ

注:

オートに設定した項目に表示されている値は、本器が選んだ値です。

トレース波形

縦軸を減衰量、横軸を距離にとったトレース波形を表示します。

測定結果

[接続損失&反射減衰量]の場合

- 接続損失(*) : *点の接続損失
- 反射減衰量(▽) : ▽点での反射減衰量
- 伝送損失(X1-X2) : 点X1と点X2の間の損失
- 伝送損失(X3-X4) : 点X3と点X4の間の損失

[損失&全反射減衰量]の場合

- 距離 : Xマーカと*マーカの間の距離
- 損失 : Xマーカと*マーカの間の損失
- 伝送損失 : Xマーカと*マーカの間の伝送損失
- 全反射減衰量 : Xマーカと*マーカの間の全反射減衰量

注:

マーカ位置が不適切で測定できない場合は, **.*と表示します。反射光が大きすぎて回路の測定範囲を超えた場合は, 数値の前にくを付けて表示します。

マーカ位置

本器の光コネクタからそれぞれのマーカまでの距離。

直線近似法

最小2乗法または2点法と表示します。

測定条件	F1
次頁	F2
損失 & 全反射減衰量	F3
2点法	F4
イベントテーブル	F5

ファンクションキーの内容

測定条件(F1)

測定条件を設定し直す場合に選択します。セットアップ画面やプレビュー画面に移行することができます。

次頁(F2)

ファンクションキーラベルの次ページが表示されます。

F5 にフルビュー ONあるいはフルビュー OFFが表示されます。ONのときに押すと、トレース波形表示の右上に測定結果の全体波形が表示されます。OFFのときに押すと、全体波形表示が消えます。

F2 に前頁が表示されます。これを押すと前のページ(左図)に戻ります。

損失&全反射減衰量(F3)

測定結果を、損失測定と全反射減衰量に変更する場合に選択します。一度選択するとファンクションキーラベルが接続損失&反射減衰量に変わります。変わった状態で選択すると測定結果が接続損失と反射減衰量に変わり、ファンクションキーラベルも最初に戻ります。

2点法(F4)

直線近似法を選択します。ファンクションキーラベルに2点法と表示されているときは、最小2乗法が選択されています。この状態で選択すると表示が最小2乗法に変わり、2点法が選択されます。

イベントテーブル(F5)

イベントテーブル画面に戻ります。

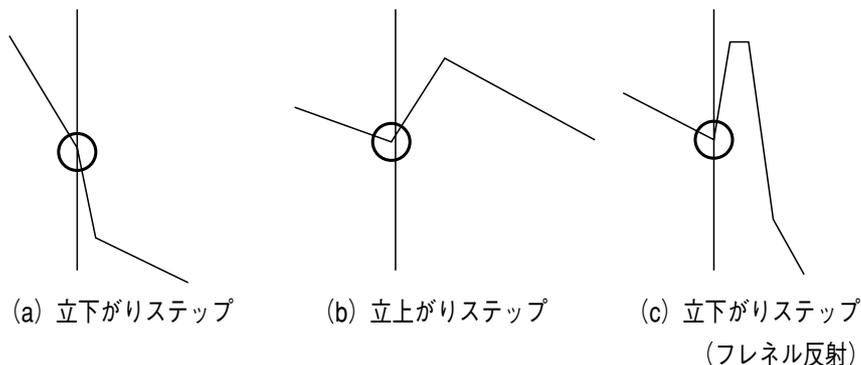
4.8.1 正確な測定をするために

(1) 正しくマーカを設定する

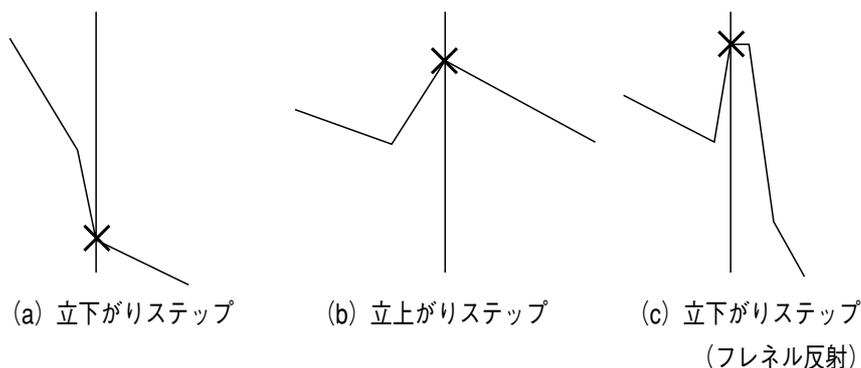
マーカを正しく設定しないと、測定結果が変わってしまい正しい結果が得られなくなります。ここでは、マーカ設定の良い例と悪い例で説明します。

接続点損失や距離の測定を正しく行うため、接続点を指定する*マーカや×マーカはトレース波形のステップ開始点に設定するようにします。

良い例



悪い例



(2) アベレージング

十分にアベレージングをかけて滑らかな波形を得てから測定値を読み取ります。アベレージングする時間や回数が分からないときは大きめの値を設定しておき、画面に滑らかな波形が得られたところで **F5** (中止) を押します。

(3) 最小2乗法/2点法の選択

基本的には接続点損失を求めるときは最小2乗法を使用し、全損失を求めるときは2点法を使用します。

4.8.2 イベントテーブル画面に戻る

マニュアル測定画面の **F5** (イベントテーブル) を押すと、マニュアル測定画面で収集したデータを使って、イベントテーブルを表示させ、オート測定の結果と同様に障害点をイベントマーカで表示することができます。

4.9 連続測定機能を使う

連続測定機能とは、測定の実行→測定結果の記録→測定画面のプリント出力という一連の流れを、光チャンネルセクタと測定波長を切り替えながら連続実行する機能です。実行した結果は履歴テーブルでも確認できます。この機能を使用することにより、多芯ファイバケーブルのすべての接続点を自動評価することができます。

以下に、連続測定機能を使った多芯ファイバケーブルの測定手順を示します。

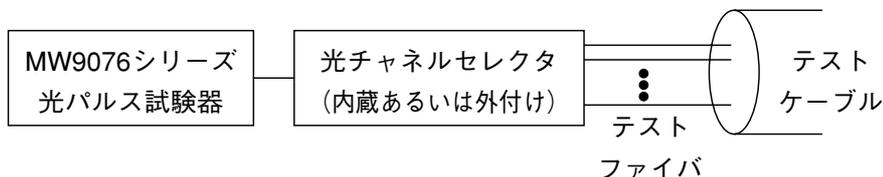
4.9.1 テストファイバを接続する

ここでは、内蔵あるいは外付けの光チャンネルセクタが接続されていることとして説明します。

光チャンネルセクタの接続については、「2.8.3 光チャンネルセクタの接続」を参照してください。

光チャンネルセクタの設定については、「3.3.4 光チャンネルセクタの設定」を参照してください。

以下のように、テストファイバを光チャンネルセクタの入力コネクタに接続します。接続できるファイバの本数は、光チャンネルセクタによって決まります。



⚠ 注意

本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので測定の際は被測定ファイバから通信機などを外して実施してください。

4.9.2 測定条件を設定する

連続測定するときの測定条件およびイベントを設定します。

最初に、最適な測定条件を設定します。

あらかじめ最適な測定条件がわかっているときは、セットアップ画面で各項目について設定を行います。設定したら一度測定して最適な測定条件であることを確認します。

最適な測定条件が不明な場合は、フルオート機能を使用すると最適な測定条件および、あらかじめ設定されているしきい値でイベントも検出しますので、簡単に設定が行えます。

測定条件によっては、検出したいイベントが検出されない場合もありますので、一度測定を行い、イベントを確認します。

イベントが測定したい場所と違っている場合は、イベント編集機能を使用して、正しい場所に設定します。

イベント編集機能については、「4.7 イベントを編集する」を参照してください。

4.9.3 イベントを固定する

前項で設定したイベント点で繰り返し測定を行うために、イベントを登録します。

イベントの固定の詳細は、「4.7.4 イベントの固定と再探索」を参照してください。

ここでは、イベントが正しい場所に設定されているものとし、登録方法のみを説明します。

イベントの固定は、イベント編集画面、セットアップ画面、連続測定設定画面から行うことができます。

追加	F1
移動	F2
削除	F3
固定	F4
中止	F5

イベント編集画面から

イベント編集画面では、左記のファンクションキーラベルが表示されています。

この状態で、**F4** (固定) を押すとイベントが登録されます。

セットアップ画面から

「3.2.1 セットアップ画面1」を参照してください。

連続測定設定画面から

「4.9.5 連続測定の条件を設定する」を参照してください。

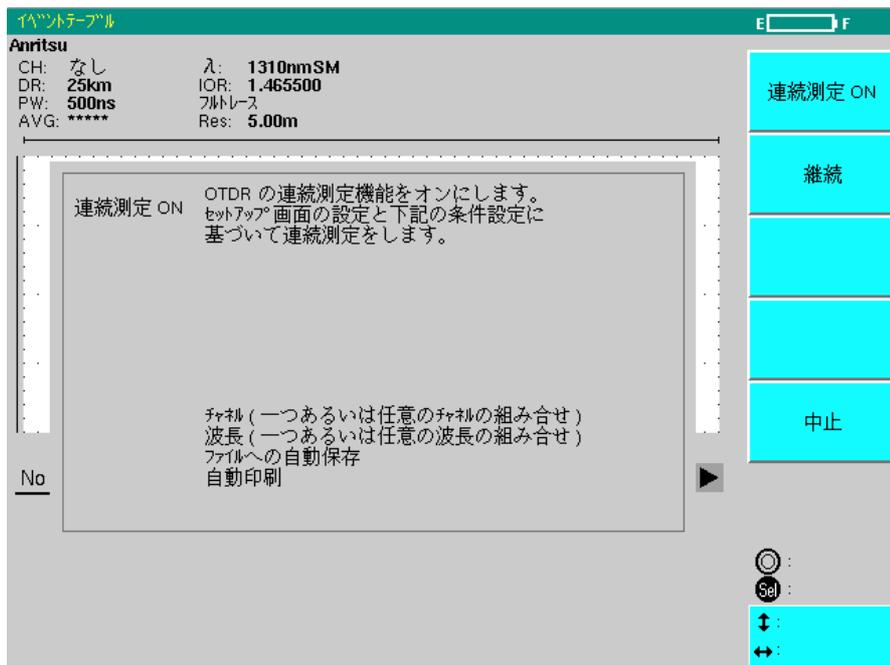
4.9.4 連続測定モードに移行する

現在設定されている条件をもとに、連続測定を実行します。連続測定モードに移行するための手順を以下に示します。

測定終了画面で、**Menu** を押してメニューウインドウを開きます。**∧** **∨** で应用機能を選択します。应用機能を選択すると、ファンクションキーラベルのF1に連続測定、F3に測定履歴テーブルと表示されています。

連続測定

F1 (連続測定) を押すと、以下の連続測定画面が表示されます。



ここで **F1** (連続測定 ON) を押すと、以前に記録した履歴テーブルを消去して新規に履歴テーブルを作成します。その後、後述の連続測定の測定条件設定画面に移行します。

F2 (継続) を押すと、以前に記録した測定履歴テーブルが表示されますので、**Start** を押して以前と同じ連続測定条件で測定を開始します。連続測定の条件設定は行うことはできません。なお、以前に記録した測定履歴テーブルが存在しない場合は継続を選択できません。

測定履歴テーブル

以前に連続測定を実行したことが有り、測定条件を変更せず再度測定を行う場合、**F3** (測定履歴テーブル) を押して測定履歴テーブルを表示させます。**Start** を押すと以前の設定で測定を開始し、測定履歴テーブルに結果を追加します。このファンクションキーは先述の **F2** (継続) で選択できる機能と同等です。

4.9.5 連続測定の設定条件を設定する

応用機能メニューにて、**F1** (連続測定) を選択し、さらに **F1** (連続測定ON) を押すと、以下の画面が表示されます。(例 MW9076D)



この画面で、連続測定機能の条件を設定します。

チャンネル

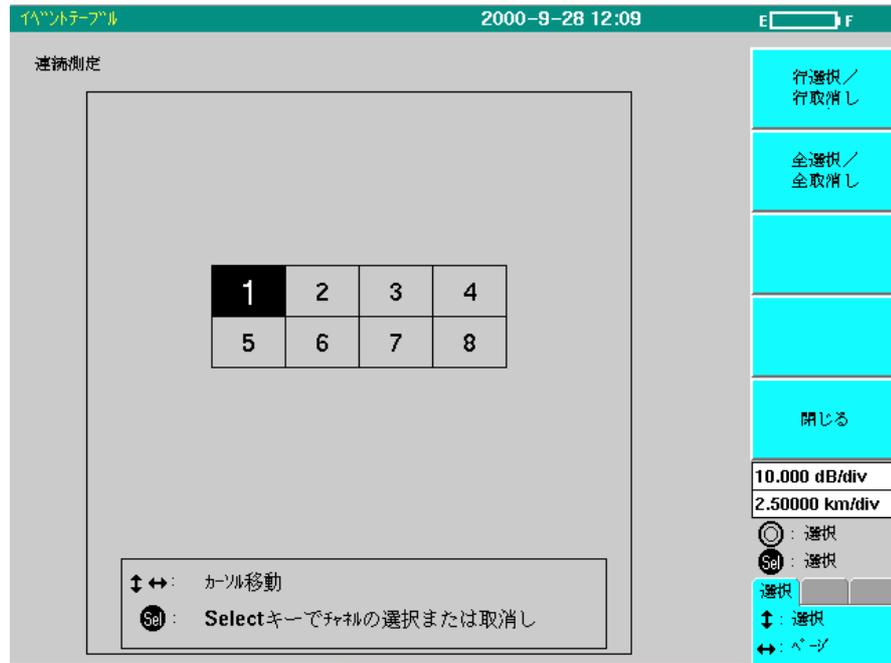
光チャンネルセレクタを接続している場合は、ここで測定するチャンネルを設定します。MW9076は設定されたチャンネルを順次切り替えながら測定を実施します。チャンネルの設定方法を以下に示します。

連続測定条件設定画面で、項目“チャンネル”にカーソルがある状態で **Select** またはロータリノブを押すと、次ページのようなダイアログボックスが表示されます。 **^** **v** **<** **>** またはロータリノブで、カーソルを移動してチャンネルを選択し **Select** を押して測定するチャンネルを設定します。

すでに、設定したチャンネルを選択して、 **Select** を押すと、設定は取消されます。

一度に複数のチャンネルを設定する場合は、 **F1** (行選択/行取消し) を押してください。そのときにカーソルがあったチャンネルの横1列のチャンネルが選択されます。(例えば、Ch2にカーソルがある状態で、 **F1** (行選択/行取消し) を押すとCh1~Ch4までが一度に設定されます)。設定を取消す場合は、再度 **F1** (行選択/行取消し) を押してください。

一度にすべてのチャンネルを設定する場合は、 **F2** (全選択/全取消し) を押してください。すべてのチャンネルが設定されます。設定を取消す場合は、再度 **F2** (全選択/全取消し) を押してください。



チャンネルを設定した後 **F5** (閉じる) を押すと、チャンネルを確定し、連続測定条件設定画面に戻ります。

- * チャンネルが1つも設定されずに、**F5** (閉じる) が押された場合は、項目“チャンネル”は“なし”表示になります。このときは最後に設定されていたチャンネルで測定が実施されます。
- * 光チャンネルセレクタが接続されていない場合は、項目“チャンネル”は“なし”表示にされ、変更することはできません。

波長

連続して測定する波長を設定します。連続測定画面で、波長にカーソルがある状態で **Select** またはロータリノブを押すと、次のようなダイアログボックスが現れます。 **Λ** **V** またはロータリノブで変更したい波長にカーソルをあわせ、 **Select** を押すと波長選択用ダイアログボックスが現れます。ここで **On/Off** を選択します。 **F5** (閉じる) を押し、上の連続測定画面に戻した時点で選択波長が確定されます。波長が1つも選択されなかった場合、エラーメッセージが表示され、元の設定に戻ります。

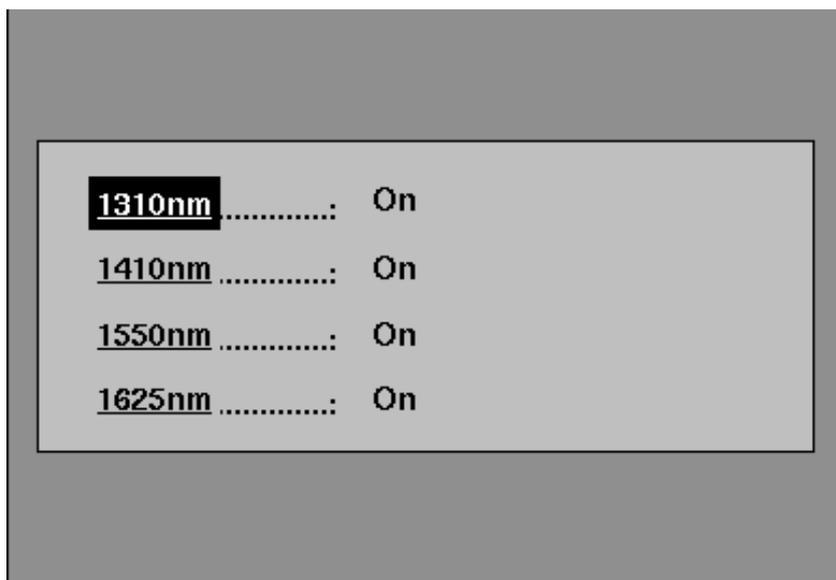


図 ダイアログボックス



図 波長選択用ダイアログボックス

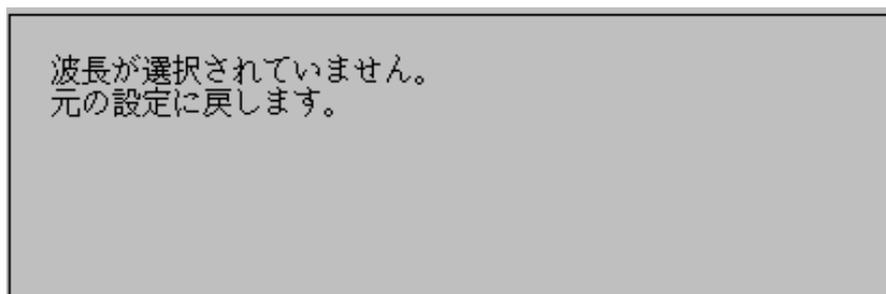


図 エラーメッセージ

イベント

イベント点の探索方法を表示します。前頁の図はオートサーチが設定されている状態です。イベント点を固定したい場合は、固定を選択します。

ファイル形式

保存するファイルの形式(スタンダード/スタンダードV2/解析)を設定します。

ファイル圧縮

保存するファイルを圧縮するかどうかを設定します。

On : 圧縮します。

Off : 圧縮しません。

記憶媒体

保存先のメディアを選択します。

メディアの選択方法は、「7.2.1 保存する」を参照してください。

ディレクトリ

保存先のディレクトリを設定します。

ディレクトリの指定方法は、「7.2.1 保存する」を参照してください。

ファイル

各波長における測定結果を保存するファイル名と、履歴ファイルのファイル名を設定します。ファイル名の設定方法は、「7.2.1 保存する」を参照してください。

印刷

測定結果を印刷するかどうかを設定します。

On : 印刷する。

Off : 印刷しない。

設定が完了したら **Start** を押します。 **Start** を押すと、連続測定が開始されます。

測定が完了すると、「4.9.6 測定結果を見る」に示す、履歴テーブル画面が表示されます。また、測定を中断しても履歴テーブルが表示されます。

印刷

測定履歴テーブル内の選択ファイルの印刷、またはファイル名一覧の印刷を行います。**F4** (印刷)を押すと、以下のファンクションキーが表示されます。

印刷実行(F1)

F2 (選択/取消し)キーを用いてファイルを選択した後**F1** (印刷実行)を押すと印刷内容を選択する画面が表示されます。内容を選択後、再度**F1** (印刷実行)を押します。印刷内容については「7.1.1印刷」を参照してください。

選択/取消し(F2)

印刷するファイルにカーソルを合わせ、**F2** (選択/取消し)を押して選択します。選択されたファイル名は太字で強調されます。また、選択を取り消すときには再度選択したファイルにカーソルを合わせ、**F2** (選択/取消し)を押します。

全て選択/全て取消し(F3)

テーブル内のファイルをすべて印刷するときには、**F3** (全て選択)を押します。すべての選択を解除するときには再度**F3** (全て取消し)を押します。

テーブル印刷実行(F4)

測定履歴テーブルを印刷します。

中止(F5)

印刷を中止します。

4.9.7 制限事項

連続測定機能を使用する上での制限事項を以下の示します。

- (1) 履歴テーブルに格納される測定結果の最大は500件です。
- (2) 履歴テーブルから測定波形を読み出すときに、指定されているメディア、ディレクトリに測定結果のファイルが存在しない場合は読み出せません。
- (3) プリント出力をOnの状態連続測定を実行しているときに、プリント出力でエラーが発生すると、それ以降の測定は中止されます。
- (4) 連続測定中にバッテリー残量がなくなり、オートパワーオフした場合は、そのとき測定中のデータは保証できません。連続測定を実行する場合は、ACアダプタを接続して実行するか、バッテリーを充電してから実行してください。
- (5) ファイバ遠端の反射減衰量は、履歴テーブルの対象外です。
- (6) 履歴テーブルを表示している状態で距離単位を切り替えると、dB/kmの値が丸め誤差の影響を受ける場合があります。

4.10 相対距離測定

相対距離測定とは、相対測定カーソル(ゼロカーソル)を0 kmとして演算、表示する機能です。テストファイバの手前にダミーファイバを使用する場合や、ある特定のイベント点から測定する場合に有効な機能です。

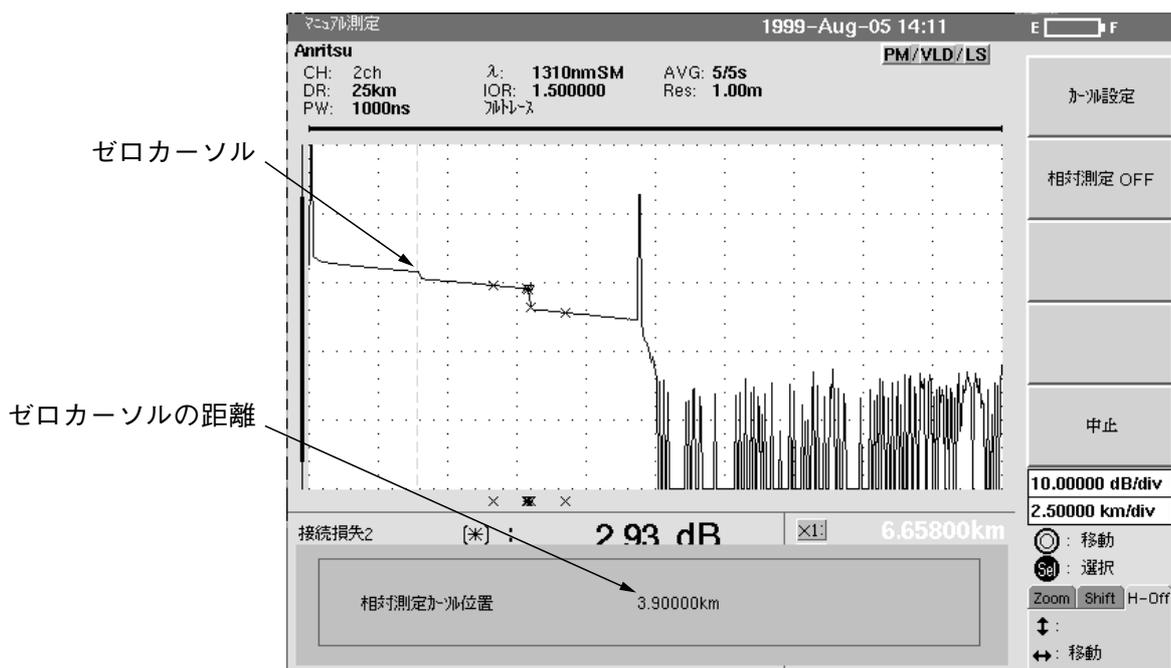
相対測定カーソルを基準に表示、演算されるものは、各マーカの距離、イベントテーブルに表示されている全損失と全反射減衰量の値です。

波形が表示されていない状態では、ゼロカーソルの設定はできません。

測定終了画面で、**Menu** を押してメニューウインドウを開きます。

^ **v** で表示を選択します。

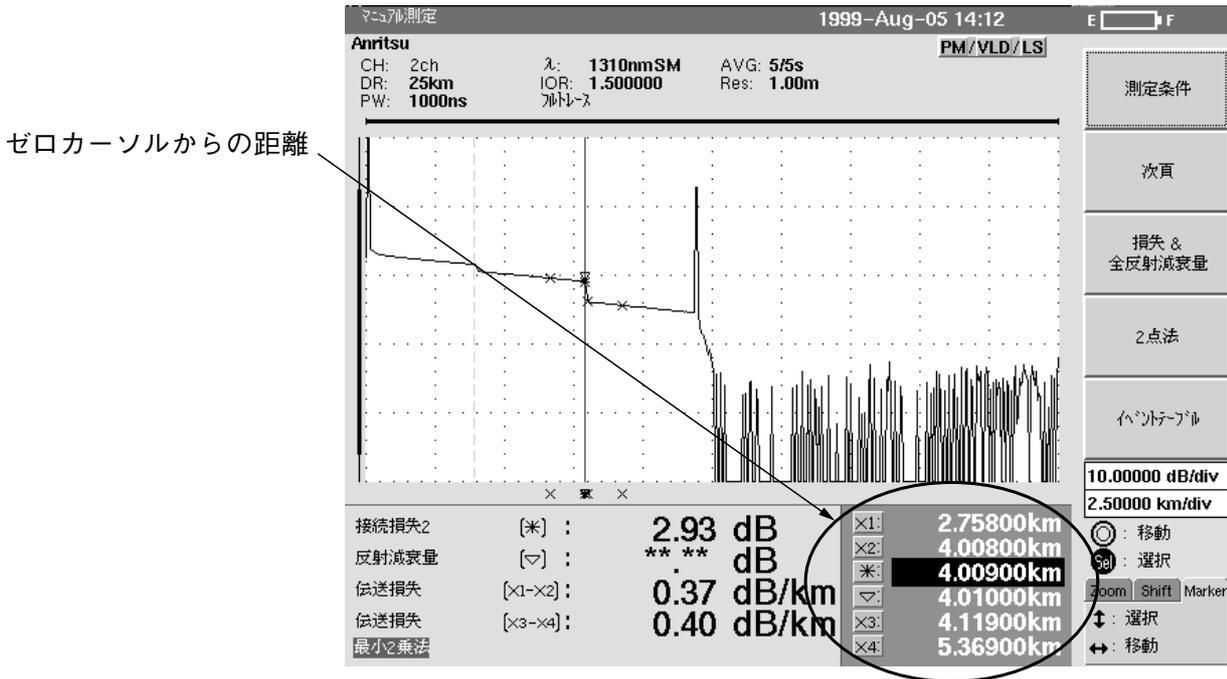
表示を選択すると、ファンクションキーラベルのF2のところに相対測定と表示されます。**F2** (相対測定)を押すと、以下のように画面下にゼロカーソルの距離を表示し、波形画面にはゼロカーソルが表示されます。



ゼロカーソルを、**<** **>** またはロータリノブで移動し、**F1** (カーソル設定)を押すと設定されます。

F2 (相対測定OFF)を押すと、ゼロカーソルの設定が解除され、ゼロカーソルが消去されます。

ゼロカーソルが設定されると、マーカの距離表示がゼロカーソルからの距離に変更されます。



相対距離測定における制約事項

- (1) 波形が表示されていないときは、ゼロカーソルは設定できません。
- (2) ゼロカーソルが設定されている状態で、距離レンジが変更されゼロカーソルが距離レンジから外れた場合は、相対測定は自動的に解除されます。

4.11 波形を比較する

波形比較機能

光ファイバケーブルの経年変化を観測するとき、敷設時の波形データと今測定した波形データを比較することになります。

本機能は、以前に測定した波形データを基準波形としてMW9076に読み込むことができます。この基準波形は、測定中にMW9076画面上に常に表示されています。また、測定した波形と基準波形の差を差波形として表示し、違いの発生した距離とレベル差を容易に観測することができるので、経年変化を観測したり、複数のファイバの比較するのに便利です。

表示される波形を、基準波形とカレント波形と呼びます。

カレント波形は、通常の測定と同じ様に測定条件を変更して、再測定することができます。マーカーはカレント波形上を移動し、表示される測定結果はカレント波形のものです。また、カレント波形を保存したり読み出したりすることができます。

これに対して基準波形は、カレント波形と同一のスケールで表示しますが、測定条件の変更も再測定もできません。

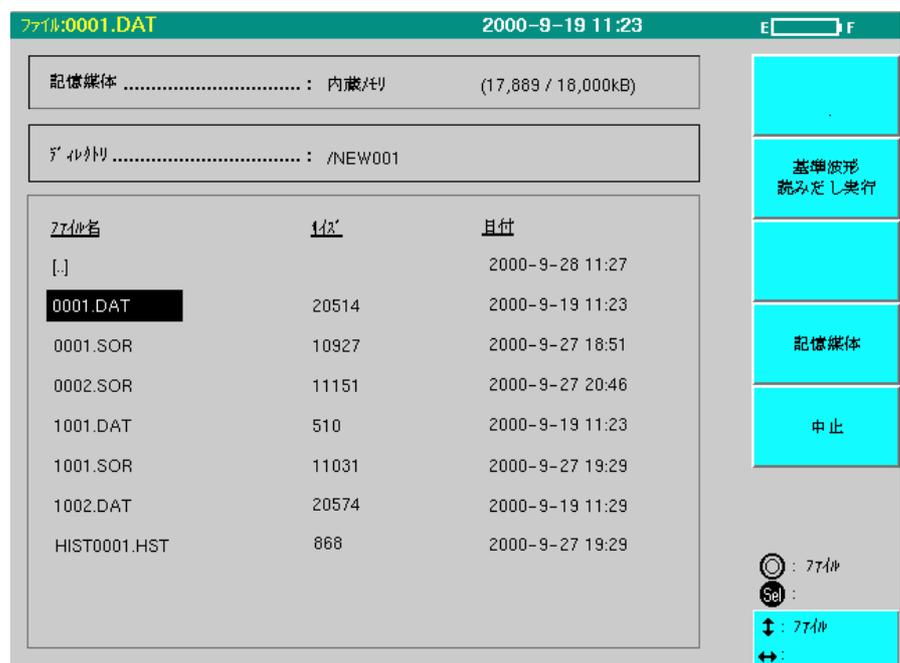
波形比較機能を使う／終了する

MW9076がOTDRモードのときに **Menu** を押してメニューウインドウを開きます。**▲** **▼** で応用機能を選択します(CD測定、OLTS測定を実施している場合や、連続測定を実施している場合は、本メニューは表示されません)

応用機能を選択すると、ファンクションキーラベルF2のところに“波形比較”と表示されます。**F2** (波形比較)を押すと下図のようなファイル選択画面が表示されます。

▲ **▼** またはロータリノブで読み出したいファイル名にカーソルを移動します。

移動したら **F2** (基準波形読み出し実行)を押します。



F2 (基準波形読み出し実行) を押すとMW9076は以下のようなメッセージを表示します。



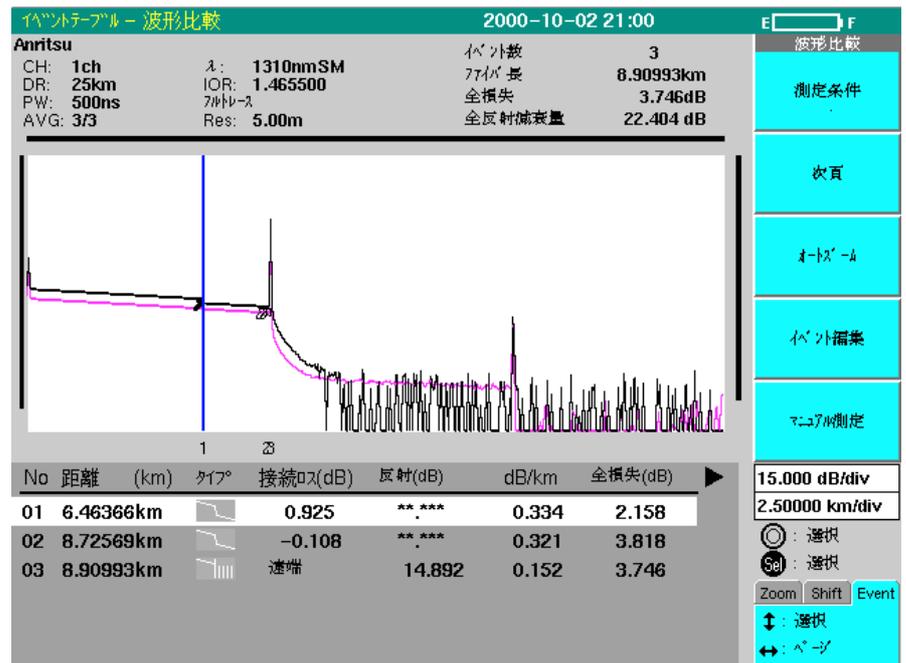
選択した波形と同じ測定条件で測定を実施したい場合は、**F1** (はい) を押してください。この場合は、選択したファイルを基準波形としてMW9076に読み出すとともに、同じファイルがカレント波形としてMW9076に読み出されます。

MW9076にすでに波形データが表示されていて、その波形と比較を実施したい場合は**F2** (いいえ) を押してください。この場合は、現在表示されている波形はそのままにして、基準波形をOTDRに読み出します。

波形比較機能がオンになると、次ページのような画面が表示されます。

マーカは、カレント波形上に表示され移動可能ですが、基準波形上には表示できません。画面下の測定結果表示エリアには、カレント波形の測定結果が表示されます。

また、波形比較機能がオンになると、縦軸の表示位置を示す縦軸バーが2本表示されます。画面左側がカレント波形のものを示し、右側は基準波形のものを示します。カレント波形がない場合は(距離レンジ、波長などを切り替えた直後のように波形が消えている状態)、画面左側のカレント波形用縦軸バーは消えます。波形が表示されたとき再表示されます。



波形比較機能をオフにするには、**Menu** を押してメニューウインドウを開きます。**Λ** **V** で応用機能を選択します。応用機能を選択すると、ファンクションキーラベルF1のところに“波形比較オフ”と表示されます。ここで **F1** (波形比較オフ) を押すと波形比較機能は終了します。

波形比較機能が終了すると、画面右側に表示されていた基準波形の縦軸バーが消去され、波形比較状態から抜けれます。

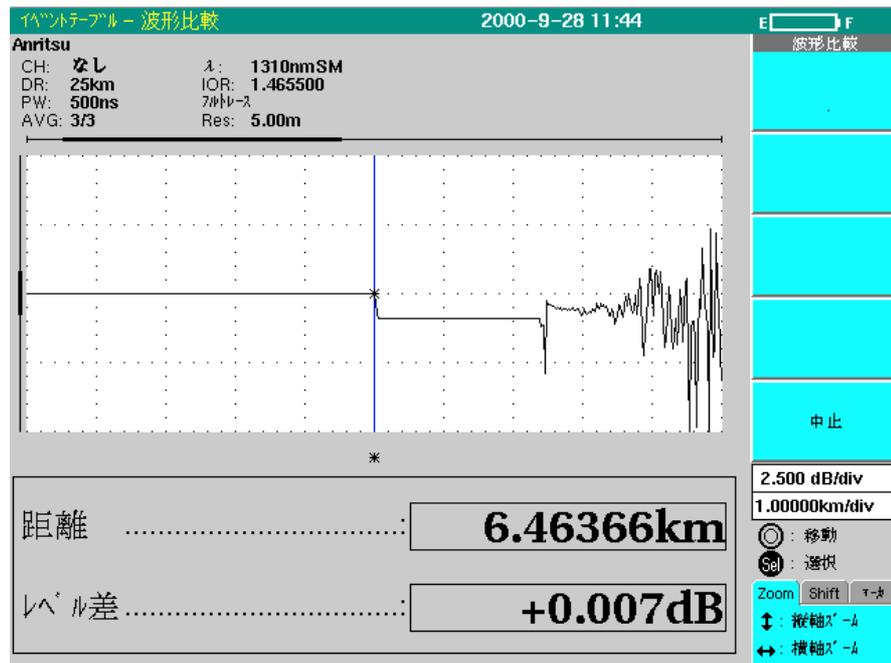
差波形の表示

差波形を表示するには、まず波形比較機能をオンにして基準波形とカレント波形を表示します。カレント波形が複数表示されている場合は、その中の1つを選択します。(Setupで一度に複数の波長を選択して測定した場合や、ファイルを一度に読み込んだ場合はカレント波形が複数表示されている場合があります。

次に、**Menu** を押してメニューウインドウを開きます。**Λ** **V** で応用機能を選択すると、ファンクションキーラベルF2のところに“差波形表示”と表示されます。**F2** (差波形表示) を押すと次ページのような差波形画面を表示します。

差波形表示の状態では、マーカが1つしか表示されません。測定結果のエリアには、そのマーカ位置でのカレント波形と基準波形のレベル差が表示されます。

差波形は(カレント波形) - (基準波形)で算出します。

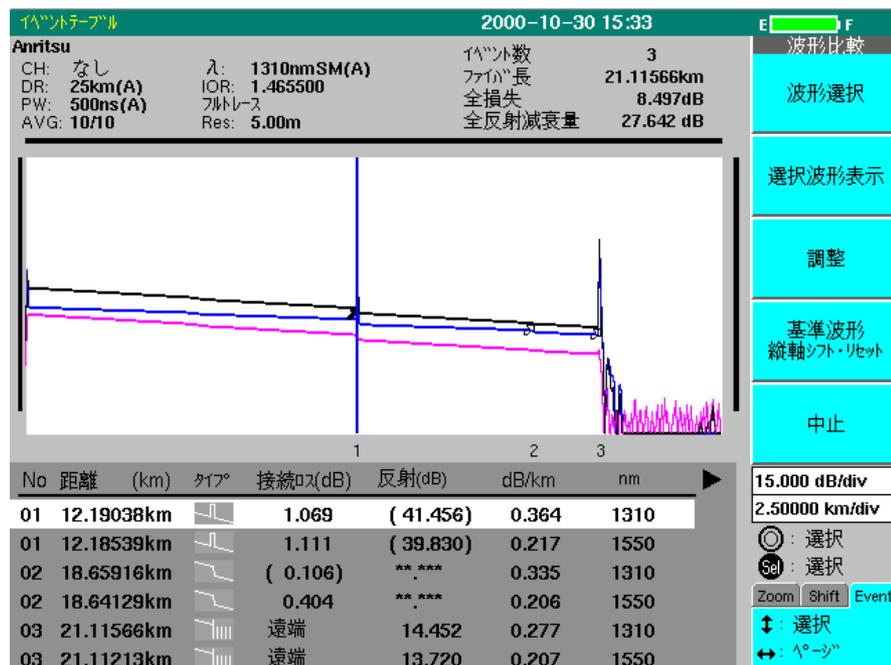


差波形画面から、波形比較画面に戻るには、F5(中止)キーを押すことで実行できます。

注：

複数表示されているカレント波形の中から任意の波形を選択するには、**F2** (次頁) を押し、さらに次ページに表示されたファンクション **F4** (多波形) を押して、多波形操作ファンクションを表示します。

次に、**F1** (波形選択) を押すと、選択している波形を切り替えることができます。



差波形表示状態では、操作できる機能が制約されます。操作できなくなる機能を以下に示します。

初期条件読み出し／書き込み

Setup画面での測定条件設定

プレビュー

マニュアル測定(マニュアル画面での測定)

イベント測定(イベントテーブル画面, オートズーム画面での測定)

波形のファイル書き込み

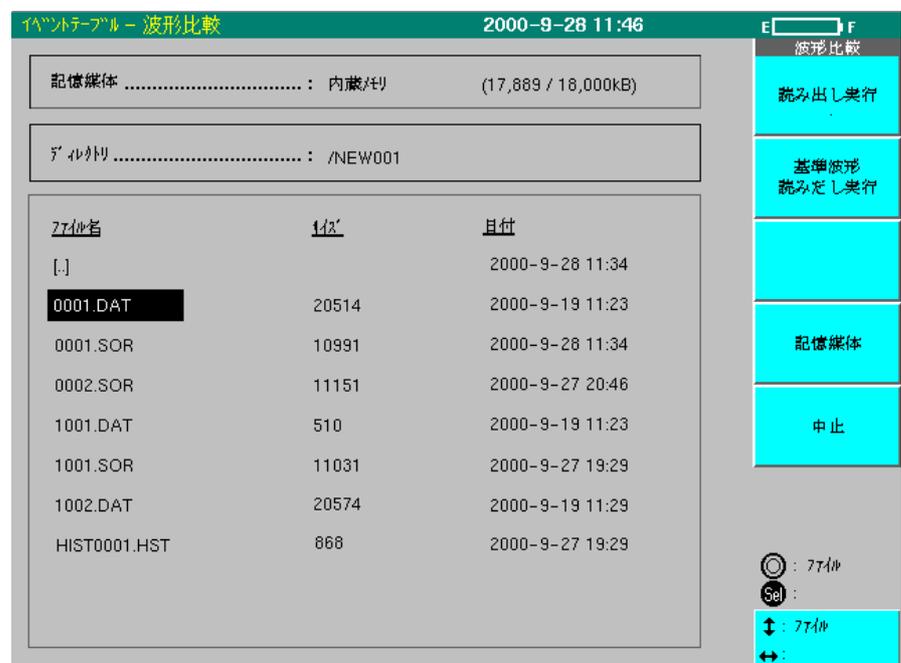
連続測定

基準波形の読み出し

波形比較モードで基準波形を変更する場合は、基準波形の読み出しを実施します。

基準波形は以下のキー操作で波形読み出しを行います。なお、基準波形の記録はできません。

波形比較モードで基準波形の読み出しを行うには、**Menu** を押してメニューウインドウを開きます。**Λ** **V** で“ファイル”を選択します。“ファイル”を選択すると、ファンクションキーラベル**F2**のところに“ファイル読み出し”と表示されます。**F2** (ファイル読み出し)を押すと下図のような波形Recall画面を表示します。**Λ** **V** またはロータリノブで読み出したいファイル名にカーソルを移動します。移動したら**F2** (基準波形読み出し実行)を押します。その後の操作は、最初に波形比較機能を開始した場合と同じです。



基準波形を縦軸シフトする

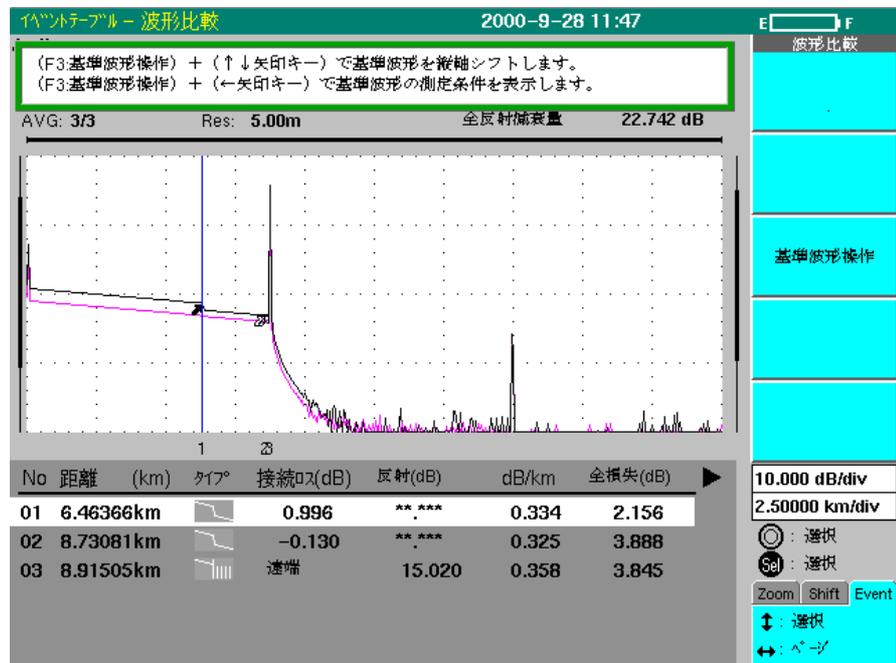
基準波形を縦軸シフトする場合は以下のようにします。

まず、波形比較画面で **F2** (次頁) を押して次頁のファンクションを表示します。次に、 **F3** (基準波形操作) を押すと以下のメッセージが画面に表示されます。

このとき、 **F3** を押しながら、 **△** **▽** を押すと基準波形が縦軸シフトします。

縦軸シフトをキャンセルして、初期状態にもどすには、 **F4** (基準波形縦軸シフトリセット) を押してください。

カレント波形が複数表示している場合は、 **F3** (次頁) を押して次頁のファンクションを表示します。次に、 **F4** (多波形操作) を押して多波形操作ファンクションを表示してください。このとき **F4** (基準波形縦軸シフトリセット) が表示されます。



基準波形の測定条件を表示する

基準波形の測定条件を表示する場合は以下のようにします。

まず、波形比較画面で **F2** (次頁) 押して次頁のファンクションを表示します。次に、**F3** (基準波形操作) を押すと、基準波形の縦軸シフトのときと同じメッセージが画面に表示されます。

このとき、**F3** キーを押しながら、**<** を押すと基準波形の測定条件が表示されます。

14"モニター		2000-10-30 15:36	E	F
基準波形情報		2000-10-30 15:29	波形比較	
基準波形ファイル名.....	0001.SOR			
ユニット名.....	MW9076B			
波長 (λ).....	1310nmSM	サンプリング情報		
距離レンジ.....	25km(A)	ポイント数.....		
パルス幅.....	100ns(A)		高速(5001)	
アッテネータ.....	フルレース	分解能.....		
群屈折率 (IOR).....	1.465500		5.00m	
アレイレンジリミット単位.....	回数	サンプリング開始.....		
アレイレンジリミット値.....	60		0.00000km	
アレイレンジ値.....	60	サンプリング終了.....		
後方散乱光レベル.....	-60.00dB		25.58854km	
タイトルヘッダ				
タイトル.....	Anritsu			
データフラグ.....	BC(敷設時)			
作業者.....				
オーナー.....				
カスタマー.....				
起点.....				
終点.....				
ケーブル ID.....				
ファイバ ID.....				
ケーブルコート.....				
コメント.....				
				閉じる

4.12 測定例

ここで示す測定例で実際に測定するためには、あらかじめ本器を以下のように設定しておきます。

1. 電源スイッチをONにしてセットアップ画面が正しく表示されることを確認します。
2. セットアップ画面で測定モードをマニュアルに設定します。
3. セットアップ画面で測定したい波長を選択します。
4. セットアップ画面で距離レンジを10 kmに設定します。
5. セットアップ画面でパルス幅を100 nsに設定します。
6. セットアップ画面で測定する光ファイバの群屈折率IORを設定します。
7. セットアップ画面を終了し、損失表示画面にします。

付録Iに「簡易版OTDR操作法」を掲載しておりますので御活用ください。

注意

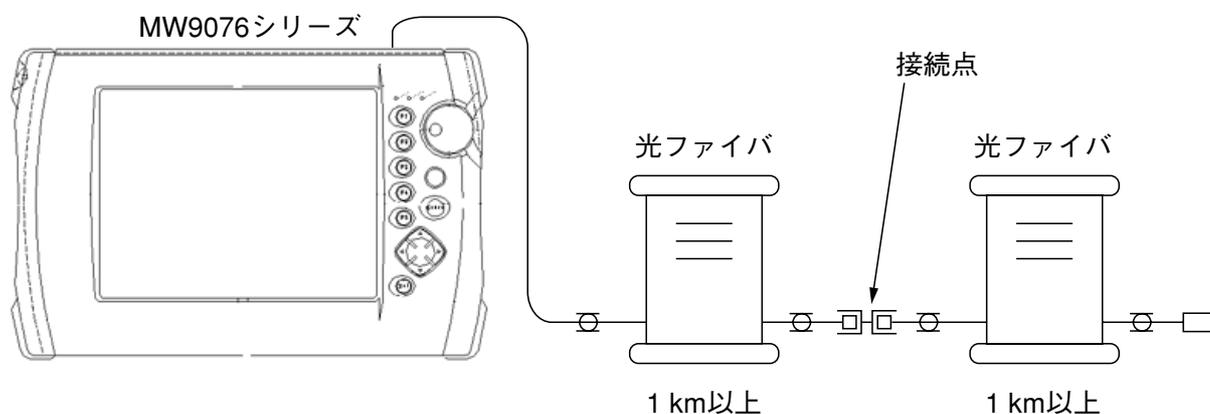
本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので測定の際は被測定ファイバから通信機などを外して実施してください。

4.12.1 絶対距離測定

本器から設定したマーカまでの距離を測定します。

接続図

下図のように接続します。



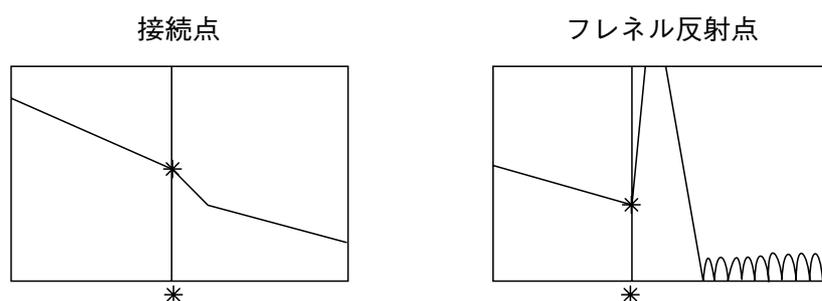
ここでの設定ではケーブルの全長は10 km以内にします。

測定手順

1. **Start** を押します。
2. *マーカを接続点やケーブルの終端に設定します。

注：

接続点までの距離を測るような場合は、マーカは本器に近い側の波形の変化点に設定するようにします。「4.6.1正確な測定をするために」を参照してください。



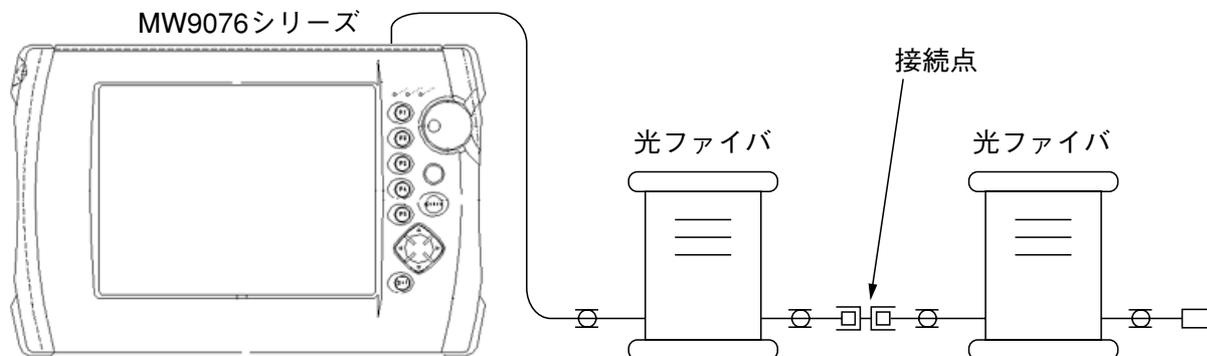
3. 水平・垂直軸とも最大のスケールまで拡大します。
4. ノイズが多いときは、セットアップ画面でアベレージを設定してから再度測定を実行します。
5. カーソルを正確に障害点に合わせます。
6. 画面下部に表示されている*マーカの距離が、本器から*マーカまでの距離になります。

4.12.2 相対距離測定

マーカ間の距離を測定します。

接続図

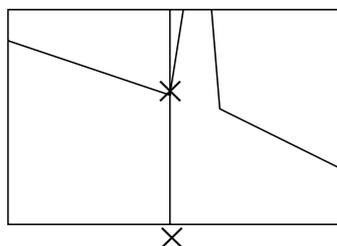
下図のように接続します。



ここでの設定ではケーブルの全長は10 km以内にします。

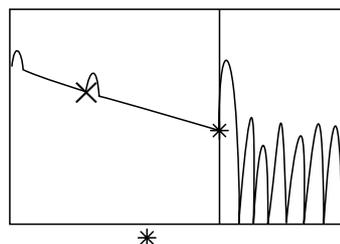
測定手順

1. **Start** を押します。
2. 画面の右下のカードのタグにMarkerと書いたカードが前面にくるように **Select** を押します。 **<** **>** でマーカが移動するようになります。
3. **^** **v** で×マーカを選択します。
4. **<** **>** で×マーカをダミーファイバと被測定ファイバの接続点に現れるフレネル反射の立上り点に合わせます。 **Select** を押してZoomカードを表に出して矢印キーで波形を拡大してから、ふたたびMarkerカードを前面に出してマーカを正確に合わせます。

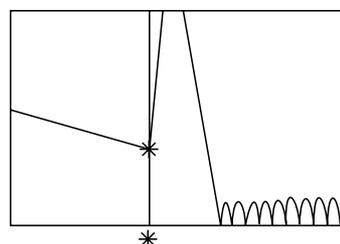


5. **Select** を押してZoomカードを前面に出し、ケーブル端のフレネル反射が表示されるように矢印キーで画面を縮小します。
6. **Select** を押してMarkerカードを前面に出し、 **^** **v** で*マーカを選択します。

7.   で*マークをケーブル端のフレネル反射の立上り点に合わせます。



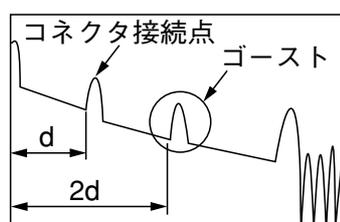
8. **Select** を押してZoomカードを前面に出して、矢印キーで画面を拡大して、ふたたび **Select** を押してMarkerカードを前面に出して、正確に立ち上がり点に*マークを合わせます。



9. ノイズが多い場合は、セットアップ画面でアベレージを設定してから再度測定します。
10. *マークが設定された時点で、画面の距離に表示されている値が、マーク間の距離になります。

注：

測定時にはゴースト波形に注意してください。コネクタ接続した点で反射した光が本器に戻りふたたび反射されるとゴーストの原因になります。この反射光の波形は、接続点までの距離 d の2倍のところにゴーストとして現れます。ゴーストを除くにはコネクタの接続を調節したり、ケーブル接合面にグリースを塗るなどして反射をおさえてください。

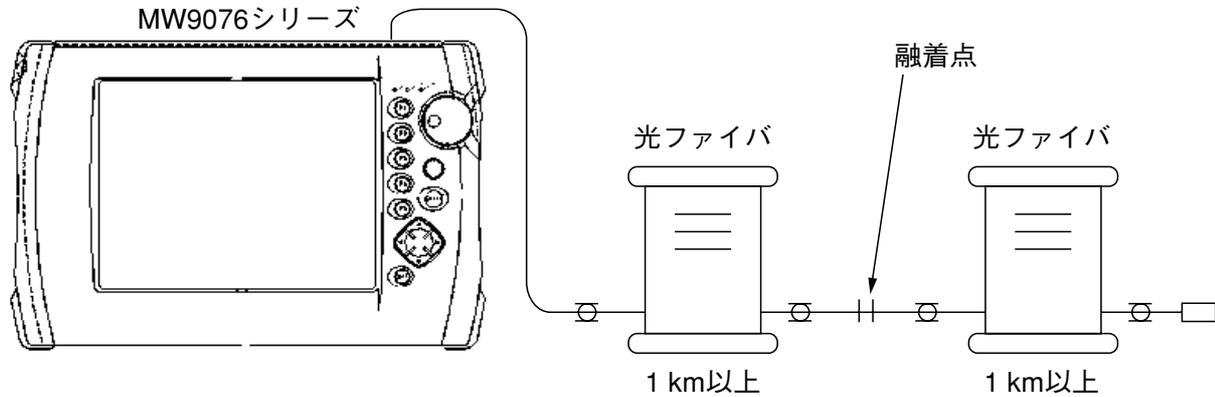


4.12.3 接続損失の測定(スプライス)

ファイバのスプライスでの接続損失を測定します。

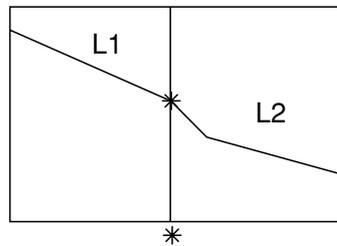
接続図

下図のように接続します。



測定手順

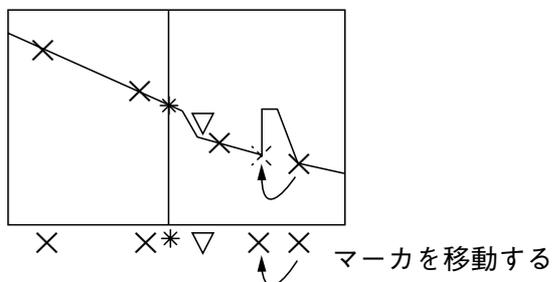
1. **Start** を押し、測定が完了したら*マーカを接続点の波形の本器に近い側に合わせます。
2. 接続点を画面の中央におき、その前後の直線部分L1とL2ができるだけ長く含まれ、しかも、そのほかの接続点や障害点が画面内に入らないように画面を拡大します。



3. アベレージを設定して再度測定を開始し、波形が滑らかになるまで待ちます。
4. **F3** (接続損失&反射減衰量) を押して接続損失&反射減衰量モードにします。
5. **F4** (最小2乗法) を押して直線近似法を最小2乗法に設定します。
6. 画面下に接続損失が表示されます。

注：

測定対象以外の接続点やフレネル反射が画面内に表示されていて、それが二つの×マークの間にある場合には、下図のように外側のマーカも内側に移動して二つのマーカの間から外すようにします。この場合にも、二つの×マークの距離はできるだけ離れるようにします。

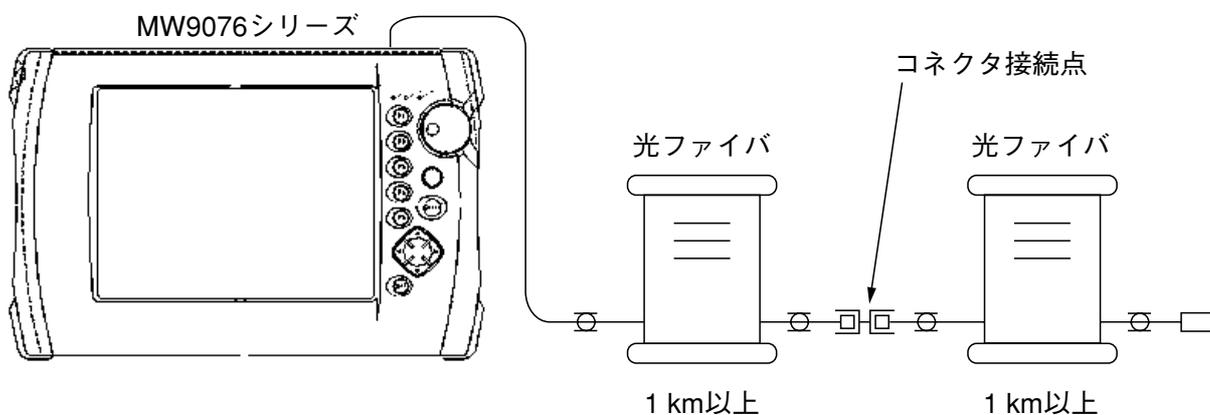


4.12.4 接続損失の測定(コネクタ)

コネクタ接続点での接続損失を測定します。

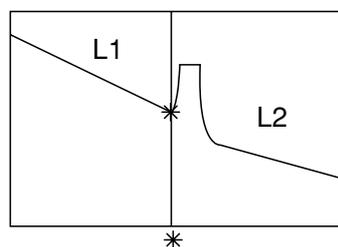
接続図

下図のように接続します。



測定手順

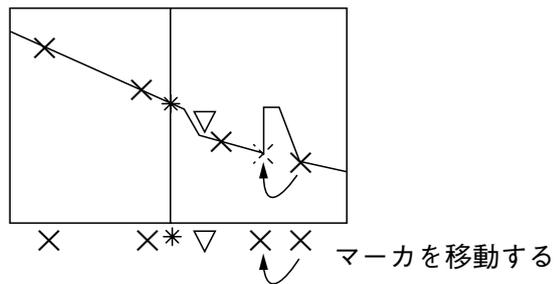
1. **Start** を押し、測定が完了したら*マーカをフレネル反射の立上り点に合わせます。
2. フレネル反射点を画面の中央におき、その前後の直線部分L1とL2ができるだけ長く含まれ、しかも、そのほかの接続点や障害点が画面内に入らないようにします。



3. アベレージを設定して再度測定を開始し、波形が滑らかになるまで待ちます。
4. **F3** (接続損失&反射減衰量) を押して接続損失&反射減衰量モードにします。
5. **F4** (最小2乗法) を押して直線近似法を最小2乗法に設定します。
6. 画面下に接続損失が表示されます。

注:

測定対象以外の接続点やフレネル反射が画面内に表示されていて、それが二つの×マークの間にある場合には、下図のように外側のマークも内側に移動して二つのマークの間から外すようにします。この場合にも、二つの×マークの距離はできるだけ離れるようにします。

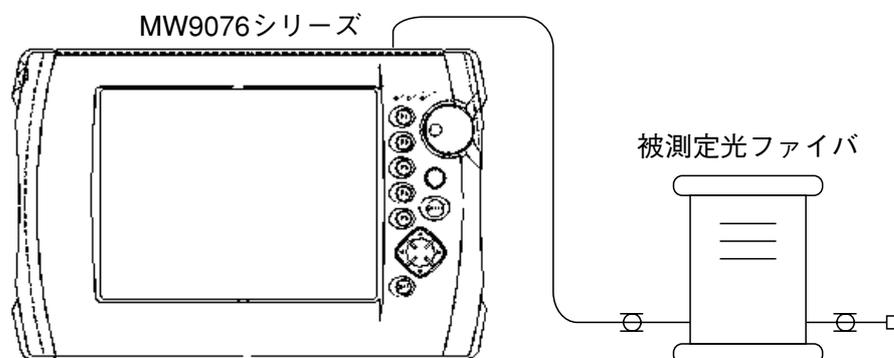


4.12.5 伝送損失測定

光ファイバの伝送損失を測定します。

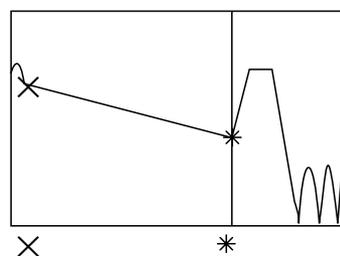
接続図

下図のように接続します。



測定手順

1. **Start** を押します。
2. **Select** を押してZoomカードを前面に出して矢印キーで画面を拡大し、トレース波形の全体が画面に表示されるようにします。
3. アベレージを設定して再度測定を開始し、波形が滑らかになるまで待ちます。
4. **F3** (損失&全反射減衰量) を押して損失&全反射減衰量モードにします。
5. **F4** (最小2乗法) を押して直線近似法を最小2乗法に設定します。
6. 下図のように、×マークをファイバの本器側に、*マークをファイバの遠端のフレネル反射の立上り点に設定します。



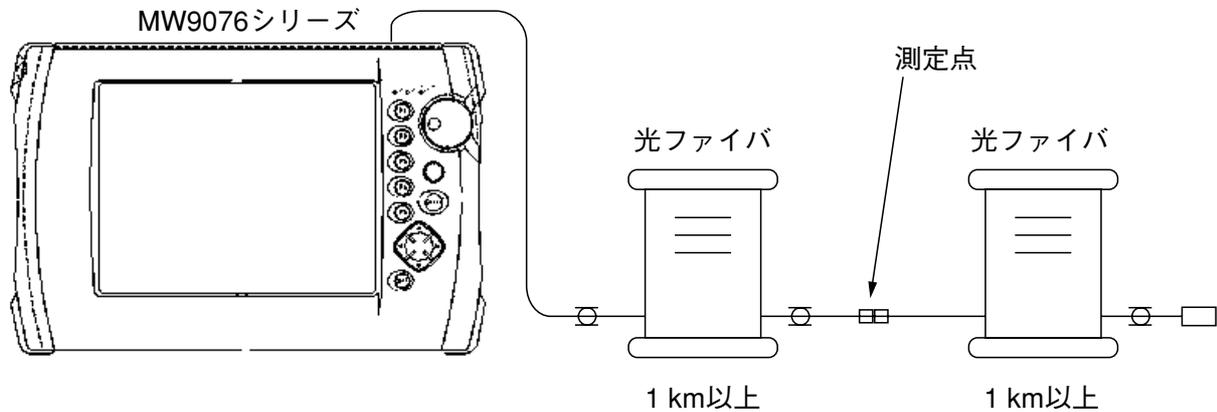
7. 画面に表示されるLOSSの値が伝送損失になります。

4.12.6 反射減衰量測定

コネクタの反射減衰量を測定します。

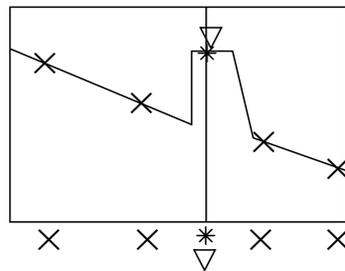
接続図

下図のように接続します。

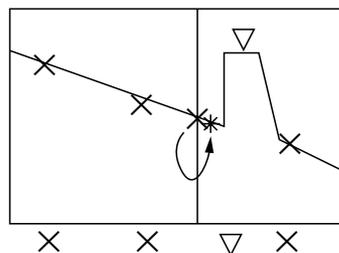


測定手順

1. **Start** を押します。
2. 接続損失&反射減衰量モードに設定します。
3. ▽マークを、測定しようとするコネクタのフレネル反射のピークに設定します。Zoomカードを前面に出して矢印キーで拡大して、▽マークを正確に合わせます。



4. **Select** を押してMarkerカードを前面に出し、矢印キーで*マークを選択し、下図に示すようにファレネル反射の直前の立上り点に合わせます。



5. ノイズが多い場合はアベレージを設定します。
6. 画面下部のRETURN LOSSの表示が反射減衰量になります。

第5章 操作する(OLTS測定)

ここではOLTS測定を例にして操作方法をまとめてあります。
本章で  表示されているのは、パネルキーを表します。

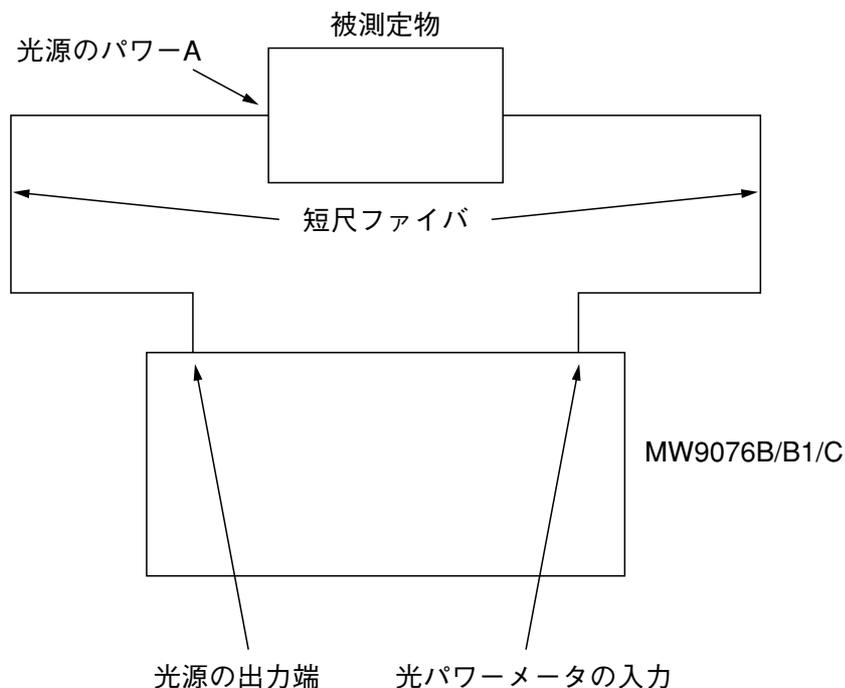
5.1	OLTS機能	5-2
5.2	設定する	5-3
	5.2.1 次頁(OLTS)	5-9
5.3	結果一覧表	5-10
5.4	測定例(光損失測定)	5-13

5.1 OLTS機能

本器は、光源と光パワーメータ(オプション)を使用して、被測定物の損失を測定することができます。光源と光パワーメータを組み合わせた測定をOLTS (Optical Loss Test Set)測定といいます(以下OLTS測定)。

OLTS測定が可能なのは、MW9076B/B1/C OTDR本体を装着し、オプション02または03が装着されている場合に限りです。それ以外のOTDR本体では、使用できません。ただし、MW9076B1は光パワーメータ機能のみで、光源機能はありません。

OLTS機能は、光源と光パワーメータの間に被測定物を接続して、被測定物の損失を簡単に測定することができます。このとき、光源の光パワーAを事前に測定しておく必要があります。この光パワーAを基準値に入力しておくことで、被測定物の損失が測定結果に表示されます。ただし、マルチモードファイバは測定できません。



OLTS画面では、基準値、絶対値、損失の順に測定値が表示されます。損失は(基準値) - (絶対値)で算出します。

5.2 設定する

OTDR測定からOLTS測定へ

OTDR測定からセットアップ画面1を表示します。

セットアップ画面1で"測定"を選択すると、以下のようなウインドウが開きます。



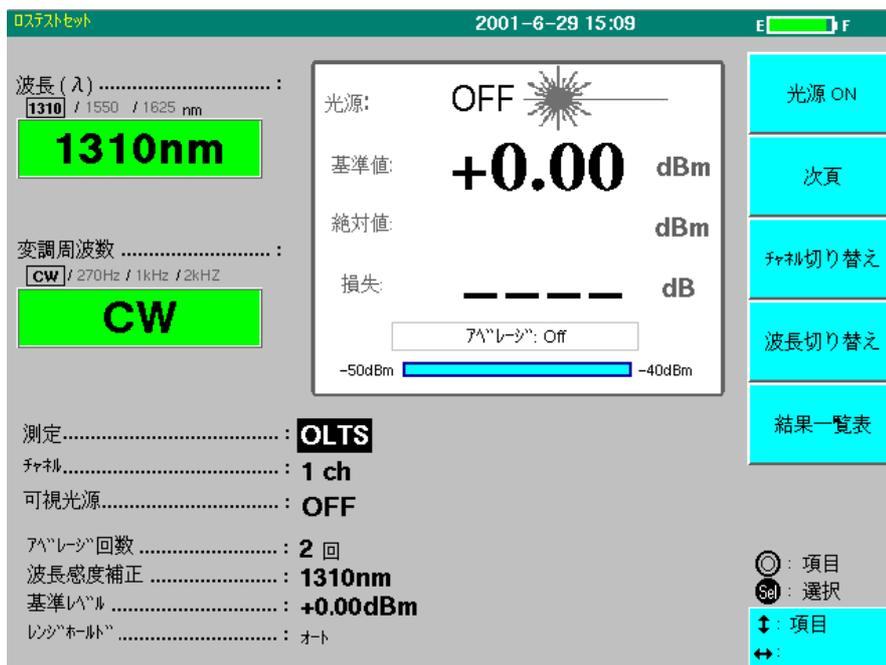
OLTSを選択して、**Select**を押すとOLTS測定へ移行します。移行すると、次ページの画面が表示されます。

5

操作する(OLTS測定)

OLTS測定の設定

OTDR測定からOLTS測定に移行すると、以下の画面が表示されます。



オプションの光パワーメータが装着されていない場合は、光源機能だけが操作できる画面が表示されます。MW9076B1は、光パワーメータが装着されていない場合、OLTS測定には移行できません。

波長

光源と光パワーメータの波長を切り替えます。選択できる波長は、装着されているOTDR本体で決まります(本体がMW9076B1の場合、光源機能はないため光パワーメータの波長選択になります)。なお、光源と光パワーメータは一緒に切り替わります。F4 (波長切り替え)を押すと、順次波長を切り替えられます。"波長"にカーソルがある状態で、Select またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて選択することもできます。▲ ▼ またはロータリノブでカーソルを移動して波長を選択し、Select で確定します。また、"波長"にカーソルがある状態で、< > を押して切り替えることもできます。



変調周波数

光源と光パワーメータの変調周波数(CW/270Hz/1kHz/2kHz)を切り替えます。なお、光源と光パワーメータは一緒に切り替わります。切り替えを行うには"変調周波数"にカーソルがある状態で **<** **>** を押して希望する周波数に合わせます。また、"変調周波数"にカーソルがある状態で、 **Select** またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて選択することもできます。 **^** **v** またはロータリノブでカーソルを移動して変調周波数を選択し、 **Select** で確定します。



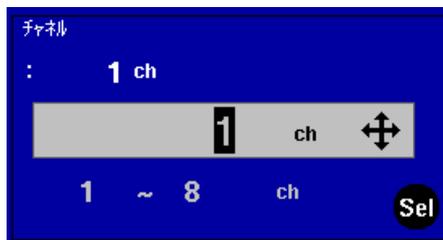
測定

OTDR測定に変更する場合は、測定を変更します。

チャンネル

接続している光チャンネルセレクタのチャンネル番号を設定します。設定できるチャンネル番号は、接続している光チャンネルセレクタにより決まります。

チャンネルを設定するには、"チャンネル"にカーソルがある状態で、 **<** **>** を押して希望するチャンネルに切り替えます。また、"チャンネル"にカーソルがある状態で、 **Select** またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて選択することもできます。 **^** **v** またはロータリノブで希望するチャンネルを表示させ、 **Select** で確定します。



可視光源

オプションの可視光源が装着されている場合に、OFF/ON/点滅の設定ができます。

可視光源を設定するには、"可視光源"にカーソルがある状態で、**Select** またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて選択します。**∧** **∨** またはロータリノブで希望する動作を選択し、**Select** で確定します。



アベレージ回数

光パワー測定時のアベレージ回数を設定します。アベレージ処理中に入力パワーが変動して、レンジが切り替わると、アベレージ処理はリセットされ、再度アベレージを実行します。

アベレージ回数を設定するには、"アベレージ回数"にカーソルがある状態で、**<** **>** を押して希望する回数に切り替えます。また、"アベレージ回数"にカーソルがある状態で、**Select** またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて選択することもできます。**∧** **∨** またはロータリノブで希望する回数に変更し、**Select** で確定します。アベレージのON、OFFは **F2** (次頁) を押してから **F4** (アベレージON) を押します。



波長感度補正

光パワーメータの波長の感度補正を行うために、入射光の波長を設定します。"波長"の項目で選択された波長帯において、5 nm単位で設定できます。補正は、"波長感度補正"にカーソルがある状態で、 を押して希望する波長に変更します。また、"波長感度補正"にカーソルがある状態で、 またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて選択することもできます。 またはロータリノブで希望する波長に変更し、 で確定します。



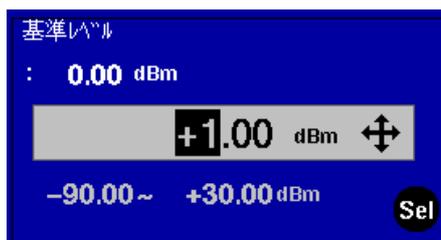
各波長の補正可能な波長範囲は以下のとおりです。

1310 nm: 1250～1350 nm

1550 nm: 1450～1650 nm

基準レベル

相対パワーを測定するときの基準レベルを設定します。基準レベルは0.01 dBm単位で設定可能です。設定をするには、"基準レベル"にカーソルがある状態で、 を押して希望する値に変更します。また、"基準レベル"にカーソルがある状態で、 またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて設定することもできます。 またはロータリノブで希望する値に変更し、 で確定します。



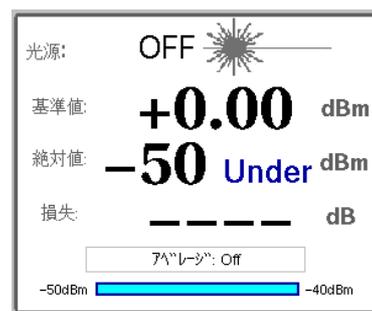
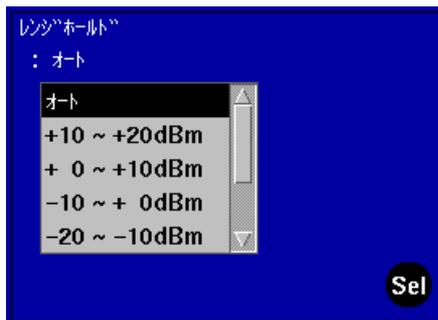
また、測定中に (絶対値→基準値) を押すと、そのときの絶対値を基準レベルとして設定します。 (絶対値→基準値)は (次頁)より選択可能です。

レンジホールド

光パワーメータの測定レンジを切り替えます。オートに設定すると、入力パワーにより自動的にレンジを最適にして測定します。

レンジを設定するには、「レンジホールド」にカーソルがある状態で、**Select** またはロータリノブを押し、次のような選択ダイアログボックスを表示させて行います。**▲** **▼** またはロータリノブで希望するレンジを選択し、**Select** で確定します。

また、オーバーレンジまたはアンダーレンジの場合は、以下の表示がでます。測定レンジを確認して測定をやり直してください。



ファンクションキーの内容

光源ON(F1)

F1 (光源ON) を押すと、「波長」で設定されている光源が発光します。発光を止めるには再度 **F1** (光源OFF) を押します。MW9076B/Cでのみ対応しています。

次頁(F2)

F2 (次頁) を押すと、以下のファンクションキーが表示されます。それぞれの詳細については「5.2.1 次頁(OLTS)」を参照してください。

- 光源ON(F1)
- 前頁(F2)
- 絶対値→基準値(F3)
- アベレージ ON(F4)
- オフセット(F5)

チャンネル切り替え(F3)

F3 (チャンネル切り替え) を押すと、接続している光チャンネルセレクタのチャンネル番号が順次上がっていきます。設定できるチャンネル番号は、接続している光チャンネルセレクタにより決まります。

波長切り替え (F4)

F4 (波長切り替え)を押すと、光源と光パワーメータの波長が順次切り替わります(本体がMW9076B1の場合、光源機能はないため光パワーメータの波長選択になります)。選択できる波長は、装着されているOTDR本体で決まります。なお、光源と光パワーメータは一緒に切り替わります。

結果一覧表 (F5)

OLTS測定の結果一覧を作成することができます。詳細については「5.3 結果一覧表」を参照してください。

5.2.1 次頁 (OLTS)

OLTS測定にて、**F2** (次頁)を押すと、以下のファンクションキーが表示されます。

光源ON (F1)

F1 (光源ON)を押すと、"波長"で設定されている光源が発光します。発光を止めるには再度**F1** (光源OFF)を押します。
MW9076B/Cでのみ対応しています。

前頁 (F2)

OLTSモードに入ったときに最初に表示されているファンクションキーに戻ります。

絶対値→基準値 (F3)

相対パワーを測定するときの基準値を設定します。OLTS測定中に**F3** (絶対値→基準値)を押すと、そのときの絶対値が基準値に設定されます。

アベレージ ON (F4)

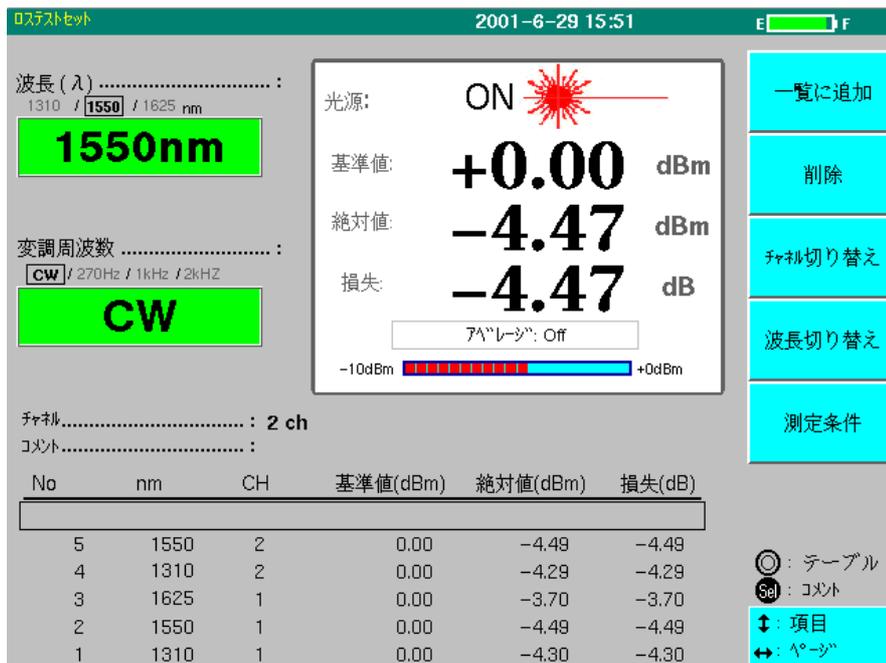
F4 (アベレージON)を押すと、"アベレージ回数"で設定されている回数で測定値を平均化します。アベレージを中止する場合には、再度**F4** (アベレージOFF)を押します。

オフセット (F5)

OLTS測定を行う際には、まず光パワーメータのオフセット調整を行います。光パワーメータの入力端に防塵カバーをし、光入力を遮断して、**F5** (オフセット)を押します。調整には約20秒かかります。

5.3 結果一覧表

OLTS測定の測定結果一覧を作成することができます。一覧表の表示項目は測定番号, 波長(nm), チャンネル番号, 基準値(dBm), 絶対値(dBm), 損失(dB)です。また, 作成した結果一覧表をファイルに保存, 印刷することもできます。OLTS測定画面にて, **F5** (結果一覧表)を押すと, 次のような画面に切り替わります。**F1** (一覧に追加)を押して, その時の測定結果を一覧表に追加します。また, 一覧に追加した結果にコメントを入力することもできます。



ファンクションキーの内容 一覧に追加

F1 (一覧に追加)を押すと, その時の測定結果を結果一覧表に追加します。既に作成された結果一覧の途中に結果を挿入する場合の手順は以下のとおりです。

- (1) 挿入箇所へのカーソルの移動
^ v またはロータリノブを使用して, 一覧の中で結果を挿入したい箇所へカーソルを移動させます。例えばNo5と6の間に挿入したい場合は, No.6にカーソルをあわせませます。
- (2) 一覧に追加
F1 (一覧に追加)を押して, 結果を挿入します。また, カーソルは挿入箇所に置かれたままですので, 次に測定結果を追加する箇所へカーソルを移動する必要があります。

削除

F2 (削除)を押すと、結果一覧表から結果を削除するためのファンクションキーが表示されます。

削除実行(F1)

F2 (選択/取消し)または**F3** (全て選択)で削除するファイルを選択した後、**F1** (削除実行)を押して結果一覧から希望する結果を削除します。

選択/取消し(F2)

∧ **∨** またはロータリノブを使用して、一覧の中から削除したい結果へカーソルを移動させます。**F2** (選択/取消し)を押して選択すると、選択された結果は太字で表示されます。選択を取消したい場合は再度カーソルをあわせ、**F2** (選択/取消し)を押します。選択後、**F1** (削除実行)を押して、結果を削除します。

すべて選択(F3)

結果一覧をすべて削除する場合には、**F3** (全て選択)を押します。選択後、**F1** (削除実行)を押して、結果を削除します。

中止(F5)

削除を中止します。

チャンネル切り替え

F3 (チャンネル切り替え)を押すと、接続している光チャンネルセレクタのチャンネル番号が順次上がっていきます。設定できるチャンネル番号は、接続している光チャンネルセレクタにより決まります。

波長切り替え

F4 (波長切り替え)を押すと、光源と光パワーメータの波長が順次切り替わります(本体がMW9076B1の場合、光源機能はないため光パワーメータの波長選択になります)。選択できる波長は、装着されているOTDR本体で決まります。なお、光源と光パワーメータは一緒に切り替わります。

測定条件

F5 (測定条件)を押すと、結果一覧表示画面からOLTSの測定条件設定画面に戻ります。

コメントの入力方法

結果一覧中の各測定結果に対し、コメントを入力することができます。

^ **v** またはロータリノブを使用して一覧の中から結果を選択し、**Select**を押すと、コメント入力ウィンドウが開きます。



< **>** で入力したい位置にカーソルを移動します。ロータリノブで、入力したい文字を選択します。入力が完了したら **F5** (入力終了)を押します。入力されたコメントが確定され、画面上の"コメント"の横に表示されます。

ファンクションキーの内容

挿入(F1)

カーソルを合わせた位置で **F1** (挿入)を押し、その後文字を選択します。

削除(F2)

削除する文字にカーソルを合わせ、**F2** (削除)を押します。

直前のコメントを貼り付ける(F3)

直前に入力していた測定結果のコメントをコピーします。

クリア(F4)

入力されているコメントをクリアします。

入力終了(F5)

入力を確定します。

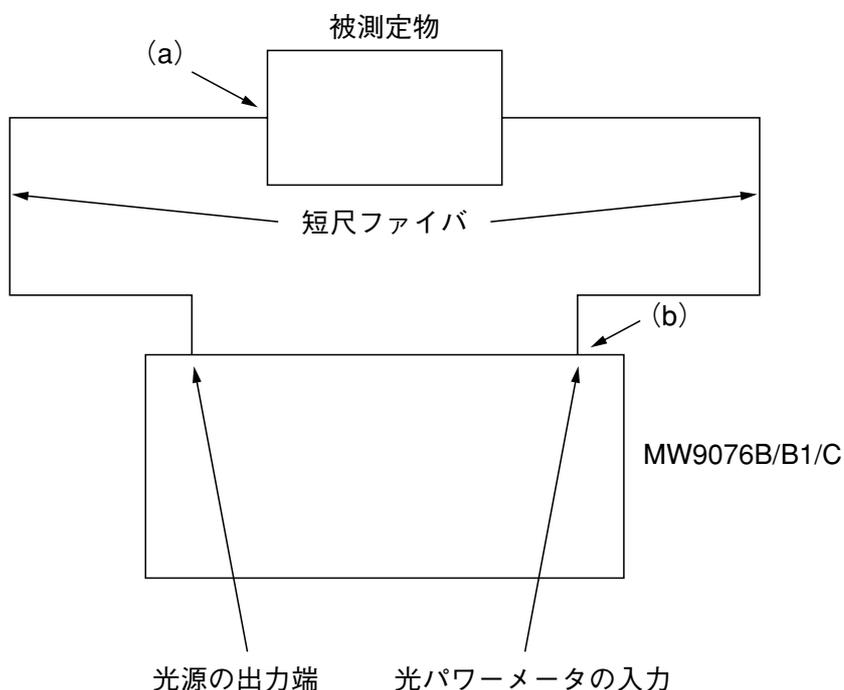
5.4 測定例(光損失測定)

OLTS測定例として、光損失測定の方法を示します。

被測定物の全体の損失を測定します。光パワーメータはシングルモードファイバにしか対応していません。

セットアップ

- (1) 光源と光パワーメータの間に短尺ファイバを接続し、下図(a)点の光パワーを測定します。
- (2) 下図のように光源の出力と被測定物の一方を短尺ファイバで接続し、被測定物の他端と光パワーメータの入力を短尺ファイバで接続し、下図(b)点の光パワーを測定します。



測定手順

1. 光パワーメータの入力端に防塵カバーをし、光入力を遮断して、光パワーメータのオフセット調整をします。
2. 光源と光パワーメータの波長と変調周波数を設定します。波長および変調周波数は、光源と光パワーメータが常に同じになります。
3. セットアップ(1)の構成で(a)点を光パワーメータ入力端に接続して、(a)点の光パワーAを測定します。
4. 光パワーAが表示されてる状態で、**F3** (絶対値→基準値)を押して、光パワーAを基準値に設定します。設定すると、画面の基準値に光パワーAの値が表示されます。
5. セットアップ(2)の構成で(b)点の光パワーBを測定します。すると被測定物の光損失(A-B)が損失のところに表示されます。

注：

光入力を遮断してからオフセット調整を行わないと、正しく測定できません。使用前には必ずオフセット調整を行ってください。

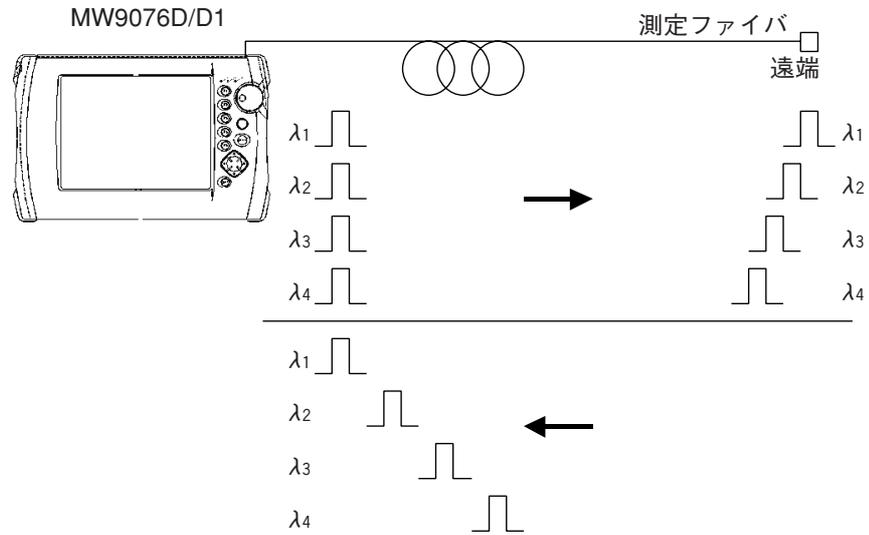
第6章 操作する(CD測定)

MW9076D/D1は、OTDR機能に加え、光ファイバの波長分散(Chromatic Dispersion, 以下CD)を、片端から、しかもフルオートで測定が可能です。

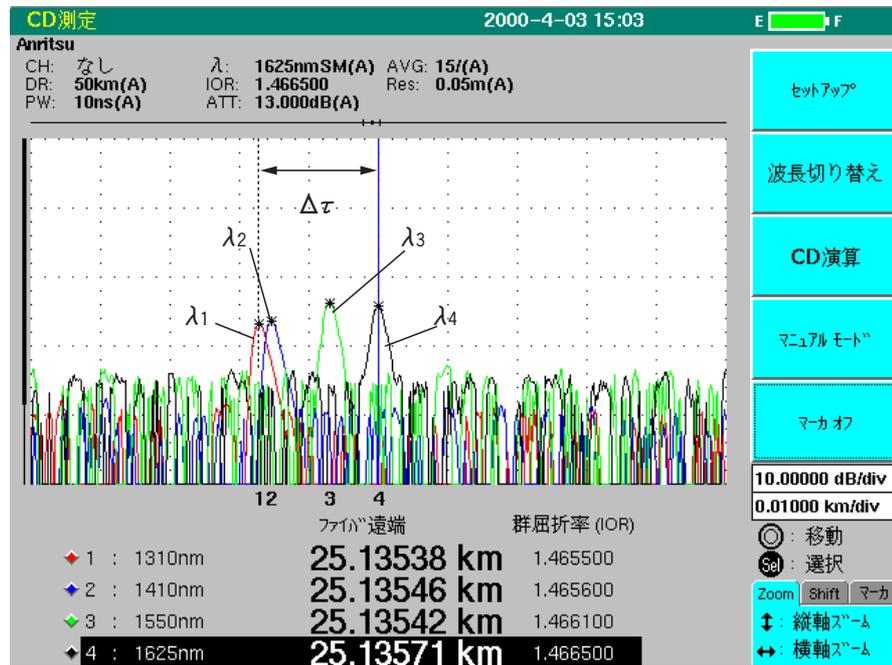
6.1	測定原理	6-2
6.2	波長分散測定概要	6-4
6.3	測定手順(フロー)	6-5
6.4	測定手順詳細	6-7
6.4.1	OTDRからCDへ	6-7
6.4.2	セットアップ	6-8
6.4.3	遠端検出	6-10
6.4.4	CD測定	6-11
6.4.5	CD演算	6-14
6.4.6	マニュアルモード	6-17
6.4.7	保存, 印刷	6-17

6.1 測定原理

MW9076D/D1による波長分散測定原理を以下に示します。



- ① 波長分散とは、光ファイバ内の光の伝搬速度が波長によって異なる現象をいいます。そこでOTDRから光ファイバ内に波長の違う光パルスを送出し、遠端で反射して戻ってくる光パルス(フレネル反射)の到達時間差を測定します。



フレネル反射の実測値

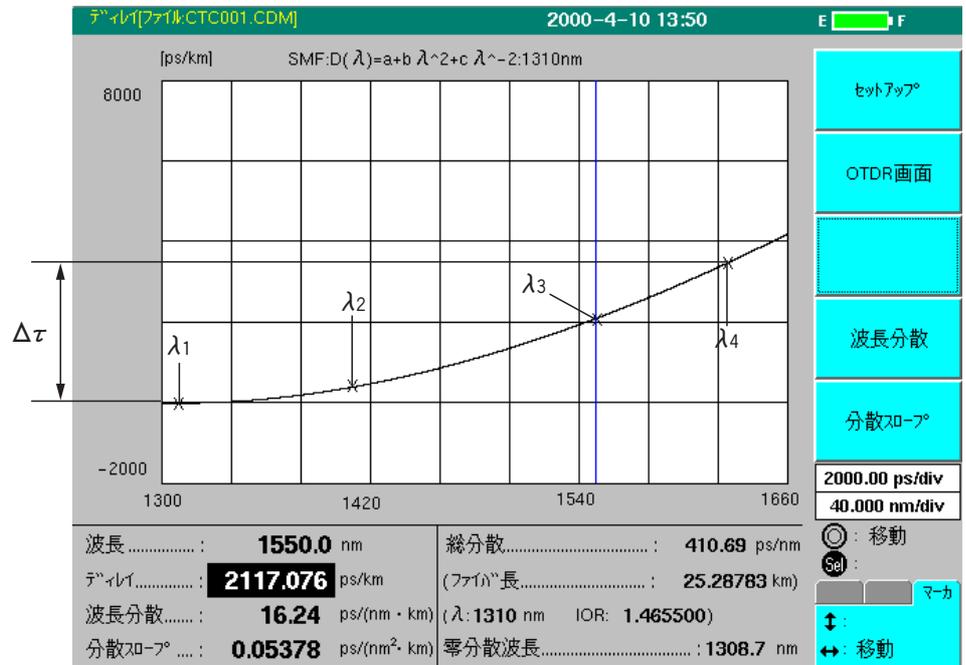
- ② ①より求められた実測値に対して、以下の近似式を用いてフィッティングを行います。

近似式：

$a + b\lambda^2 + c\lambda^{-2}$ …シングルモードファイバ

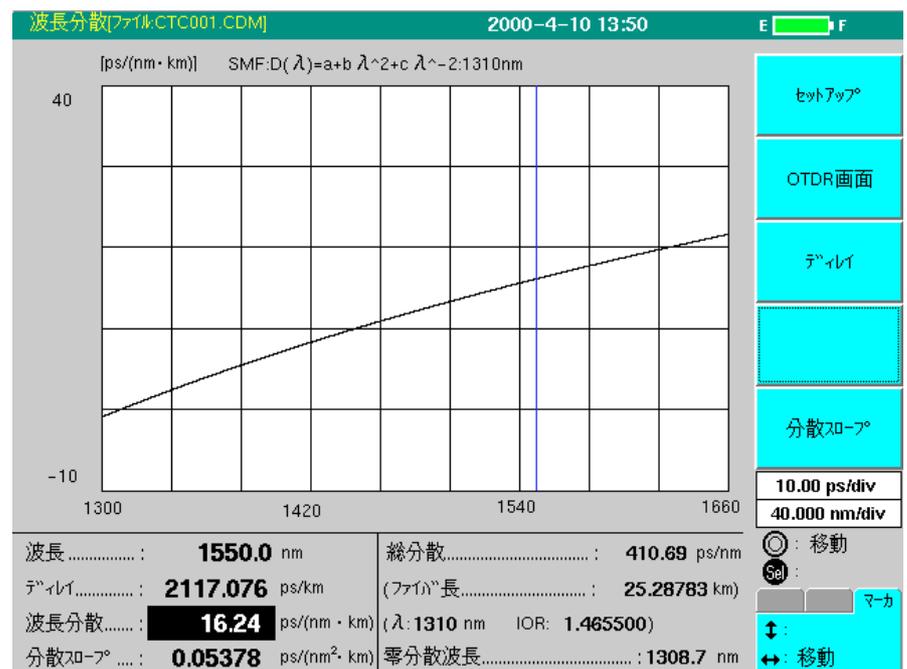
$a\lambda^2 + b\lambda + c$ …分散シフトファイバ

$a\lambda^4 + b\lambda^2 + c + d\lambda^{-2} + e\lambda^{-4}$ …その他(5タームセルマイヤ)



フィッティングカーブ

- ③ ②より求められた、近似曲線を波長で微分をすることにより、波長分散値が得られます。さらに分散値を波長で微分することにより、分散スロープ値が得られます。



波長分散値カーブ

6.2 波長分散測定概要

波長分散測定は、以下の2つステップで行われます。

- Step1 遠端検出

波長分散を測定する光ファイバの遠端フレネル反射のおよその位置を特定します。単一波長で測定します。

- Step2 CD測定

遠端検出で得られた位置を元に、遠端フレネル反射ピーク位置を4波長で精密に測定します。そして、その測定結果から波長分散、分散スロープ、ディレイを算出します。

測定モードについて

- フルオートモード

遠端検出→CD測定の順番で測定をします。距離レンジ、パルス幅、アッテネータ値等の測定条件を本器が自動的に設定し、測定を行います。

- オートモード

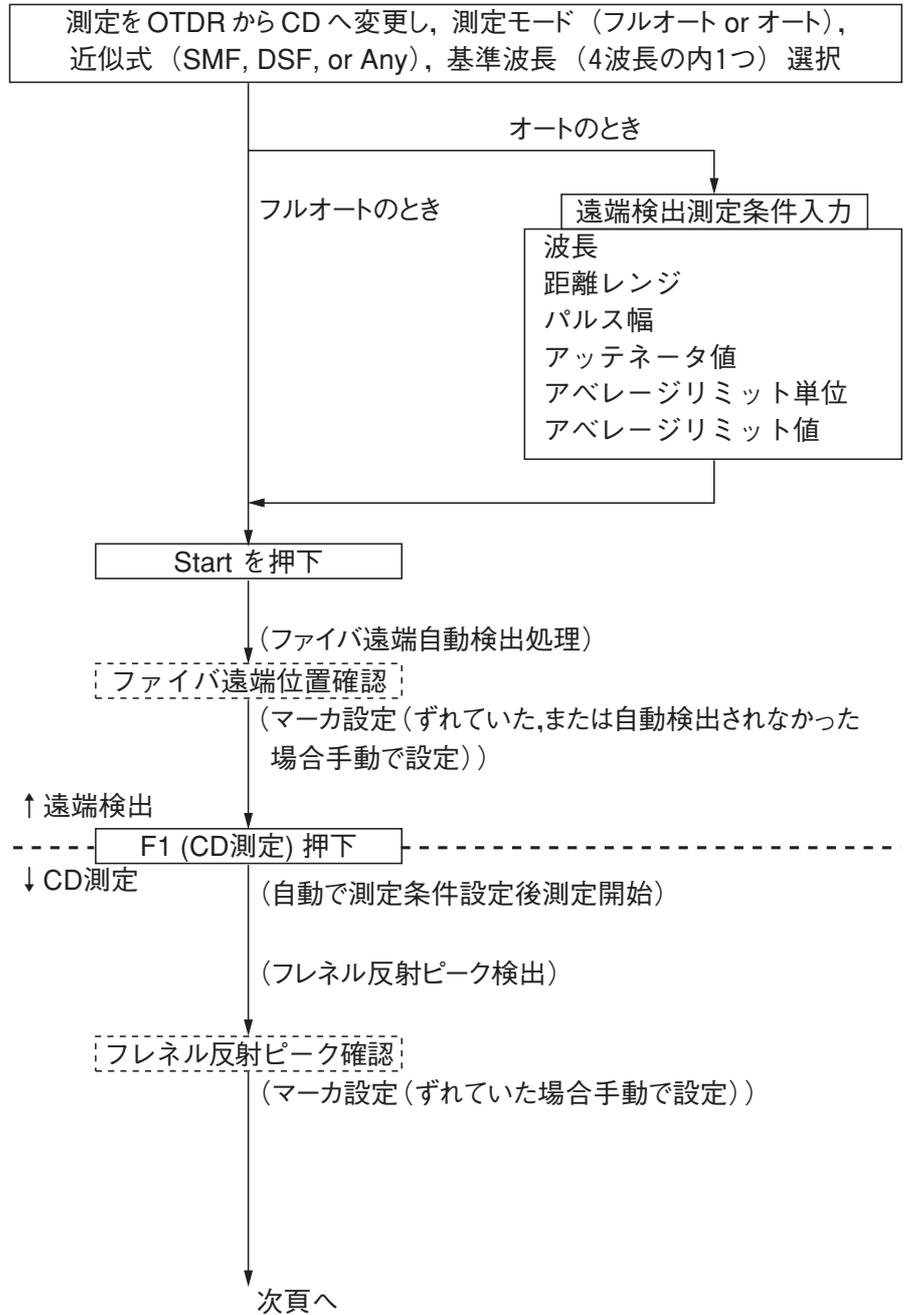
遠端検出→CD測定の順番で測定をします。基本的にはフルオートモードと同じですが、測定条件の一部を任意に設定可能です。

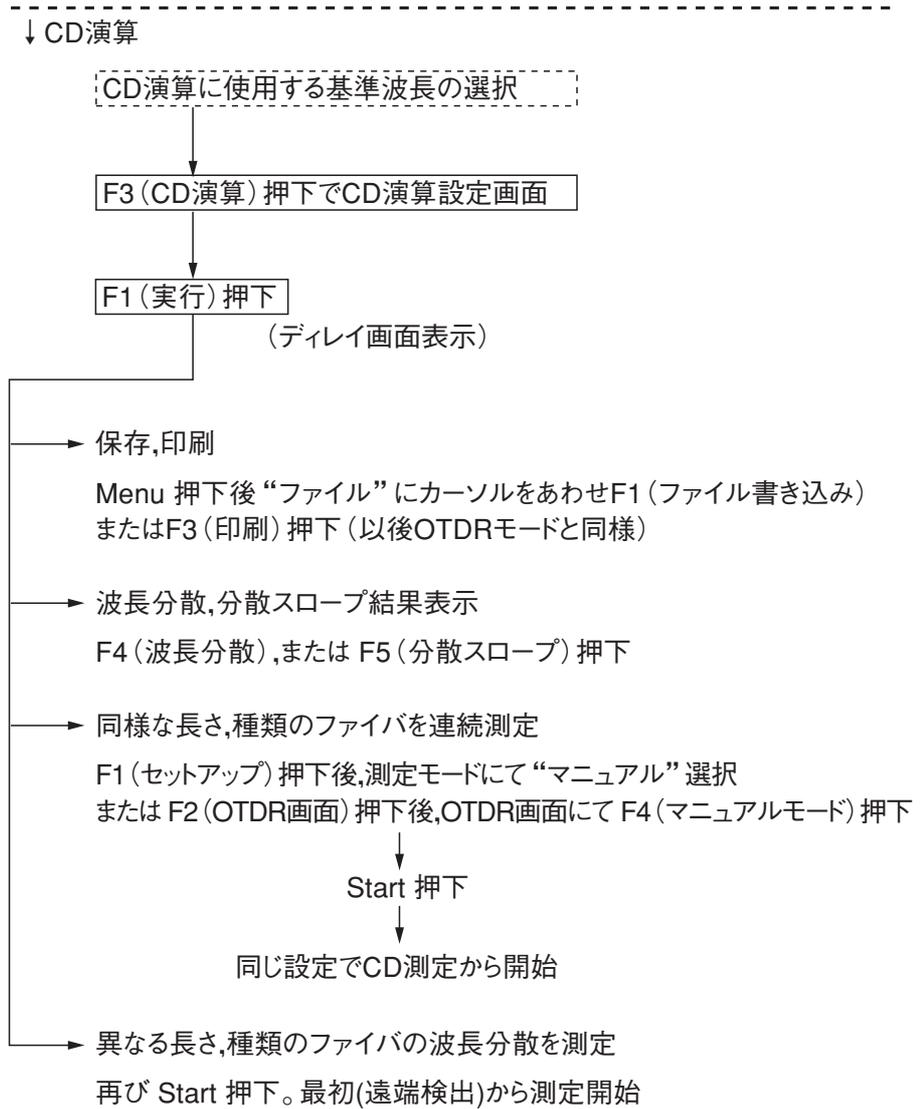
- マニュアルモード

CD測定のみを行います。長さがほぼ同等のファイバーを順次測定する場合に便利です。フルオート/オートモードでいったん測定を行った後、セットアップ画面にて選択することができます。

6.3 測定手順(フロー)

□ は操作, () は機器の内部処理を示します。





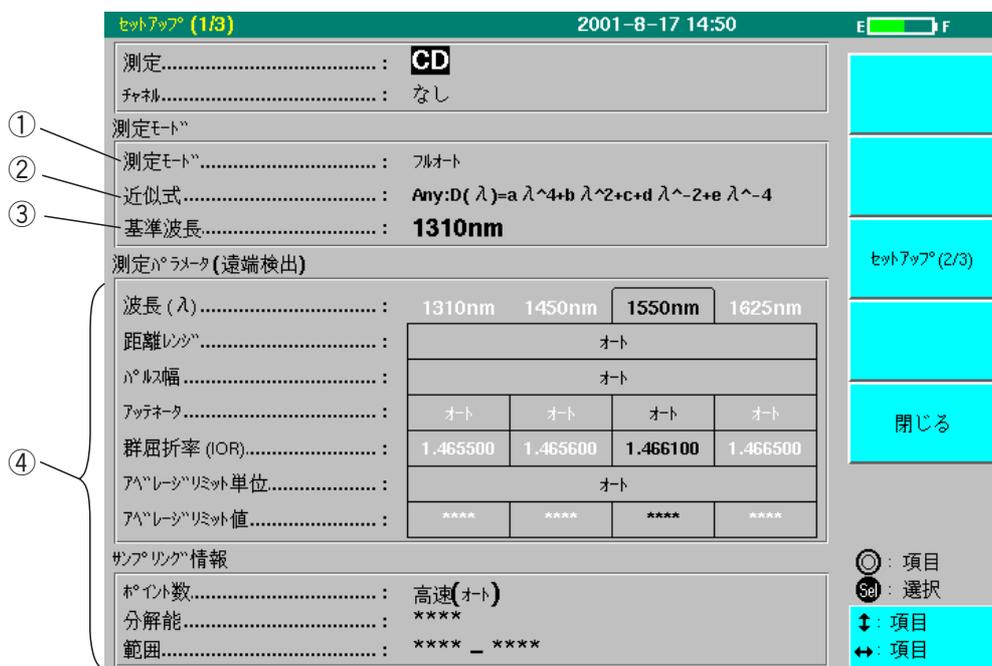
6.4 測定手順詳細

6.4.1 OTDRからCDへ

セットアップ画面1において“測定”を選択すると、以下のようなウィンドウが開きます。



CDを選択すると、波長分散(CD)測定へ移行し、次ページのような画面が表示されます。



6.4.2 セットアップ

セットアップ1/3での設定

まず測定モードの選択を行います。測定モードには次の3種類のモードがあります。通常初めてファイバを測定する場合はフルオートを選択してください。続いて近似式、基準波長の選択を行います。測定モードにてオートを選択した場合は、引き続き測定パラメータの設定を行うこともできます。各項目に関する説明は下記を参照してください。

① 測定モード

以下の3つのモードがあります。

CDに移行したばかりのときには測定モードを選択すると、フルオートまたはオートのみが選択できます。ただしフルオート/オートにおいて遠端測定/CD測定を行った後にはマニュアルモードが選択できるようになります。

フルオート

遠端検出→CD測定の順番で測定をします。距離レンジ、パルス幅、アッテネータ値等の測定条件を本器が自動的に設定し、測定を行います。

オート

遠端検出→CD測定の順番で測定をします。基本的にはフルオートモードと同じですが、測定条件の一部を任意に設定可能です。

マニュアル

CD測定のみを行います。長さがほぼ同等のファイバを順次測定する場合に便利です。フルオート/オートモードでいったん測定を行った後、セットアップ画面にて選択することができます。

また、測定モードをあるモードからマニュアルモードに変更するとCD測定に移ります。

② 近似式

CD演算においてディレイ演算を行うための近似式を選択します。近似式はファイバの種類等により下記の3種類から選ぶことができます。シングルモードファイバの場合SMF、分散シフトファイバの場合DSFを選択してください。その他、5タームセルマイヤ式(Any)も選択できます。

$$\text{SMF } D(\lambda) = a + b\lambda^2 + c\lambda^{-2} \text{ (セルマイヤ式)}$$

$$\text{DSF } D(\lambda) = a\lambda^2 + b\lambda + c \text{ (多項式)}$$

$$\text{Any } D(\lambda) = a\lambda^4 + b\lambda^2 + c + d\lambda^{-2} + e\lambda^{-4} \text{ (5タームセルマイヤ式)}$$

③ 基準波長

4つの波長から基準波長を選択します。ここでの基準波長とは、ディレイ演算を行う際に基準となる波長です。具体的には、この波長でディレイ=0になるように演算が行われるほか、演算内で使用される距離がこの波長によって決まります。

通常ファイバのIORが既知の波長を選択します。

④ 測定パラメータ

測定パラメータには遠端検出用パラメータとCD測定用パラメータがあり、測定の状態によりいずれかに切り替わります。この状態で表示されるのは遠端検出用測定パラメータです。設定はOTDRのセットアップと同様です。フルオートモード時にはすべて自動で設定されます。オートモード時のパラメータの選択可否を示します。○は選択可能、×は選択できないことを意味します。

オートモード時

設定項目	遠端検出時
波長	○
距離レンジ	○
パルス幅	○
アッテネータ	パルス幅が固定なら○, オートなら×
群屈折率(IOR)	○
アベレージリミット単位	○
アベレージリミット値	単位が回数か時間なら○, オートなら×
データポイント数モード	×
サンプリング分解能	×

セットアップ2/3での設定

セットアップ2/3での設定項目は次の3つです。

通信光チェック

接続チェック

可視光源

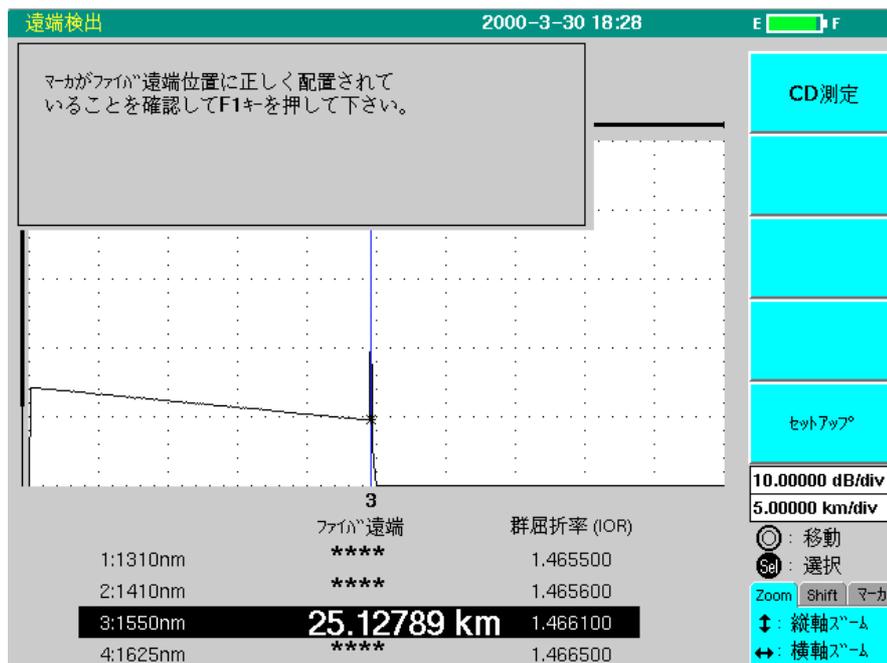
それぞれの機能についてはOTDRの設定と同様です。詳細は「3.2.2 セットアップ画面2」を参照してください。

セットアップ3/3での設定

セットアップ3/3での設定項目もOTDRの設定と同様です。詳細は「3.2.3 セットアップ画面3」を参照してください。

6.4.3 遠端検出

セットアップでの設定が終了し、**Start** を押すと、被測定ファイバの遠端検出を開始します。測定は、1つの波長(通常は1550 nm)で行われます。測定が終了し、遠端が検出されるとファイバの遠端部分にマークが置かれ、遠端の確認を促す内容のメッセージが出ます。遠端位置が検出されていることを確認して**F1** (CD測定)を押してください。次のCD測定が開始します。遠端検出に失敗した場合、手動でマークを遠端部分に合わせる旨のメッセージがでますので、マークを遠端部分にあわせて**F1** (CD測定)を押してください。



オートモードの場合、測定中に**F2** (波長切り替え)を押すと、測定時の波長での測定を中止し、その次の波長で再度OTDR測定が行われます。波長1625 nmにて測定中にF2が押された場合は波長1310 nmで測定が行われます。

⚠ 注意

本器は高出力の光パルスを出力します。受光素子の破損の恐れがありますので測定の際は被測定ファイバから通信機などを外して実施してください。

6.4.4 CD測定

遠端検出が終了し **F1** (CD測定) を押すとCD測定を開始します。4波長でファイバ遠端からのフレネル反射の位置を、高いサンプリング分解能と短いパルス幅で測定します(通常はサンプリング分解能0.05 m, パルス幅10 ns)。全ての波長の測定が終了すると、フレネル反射のピーク検出が自動的に行われ、ピークにマークが置かれます。各フレネル反射上に*印が置かれていることを確認してください。確認後、問題無ければ **F3** (CD演算) を押し、CD演算へ移ります。

測定中に **F2** (波長切り替え) を押すと、その波長での平均化処理を終了し、次の波長での測定に移ります。4つめの波長の場合には測定を終了します。

またピーク検出に失敗した波長があった場合、その波長を示すメッセージが表示されるとともに、その波長のファイバ遠端の距離表示がOFFになります。さらに、マークがピークからずれている場合には手で移動することができます。 **Select** を押してカーソルをマークにし、 **<** **>** でマークを移動します。

波形を次ページの図のように拡大して、パルス波形の中央部にマークを合わせてください。

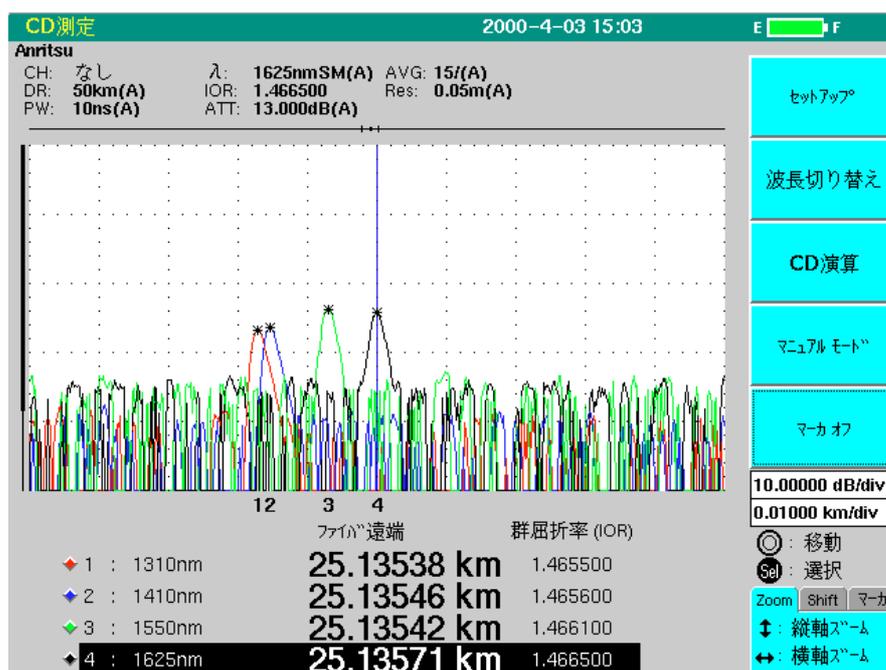
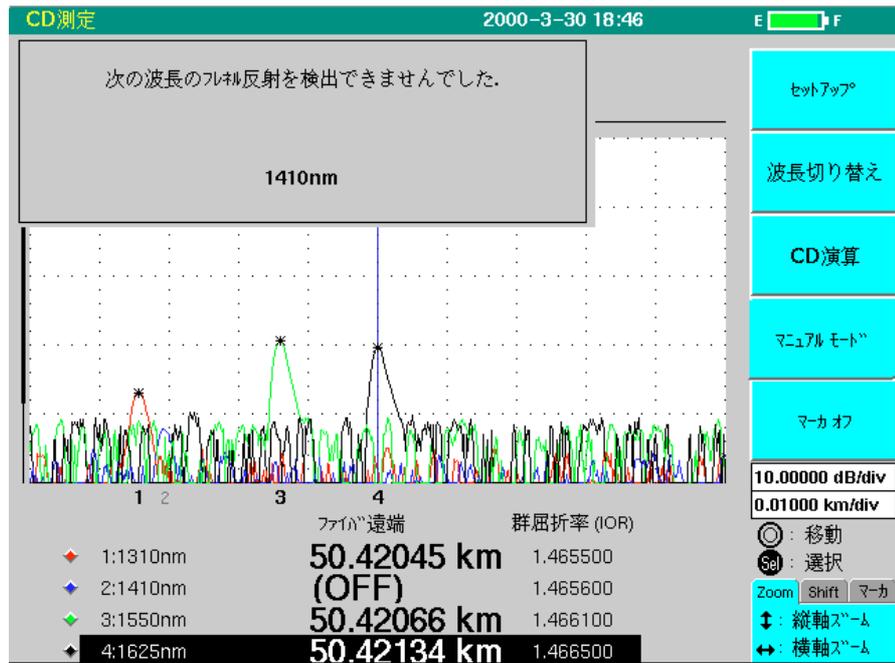
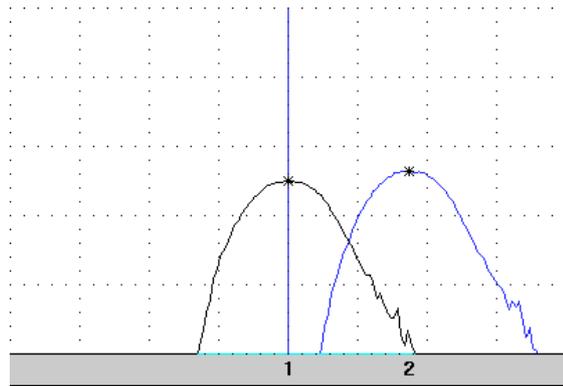


図 CD測定結果画面



ピーク検出失敗時コメント



フレネル反射ピーク合わせ位置 (手動時)

ファンクションキーの内容

セットアップ(F1)

セットアップ画面に戻ります。

また、CD測定時の測定パラメータの選択可否について以下に示します。

○は選択可能、×は選択できないことを意味します。

オートモード時

設定項目	CD測定時
波長	×
距離レンジ	×
パルス幅	○
アッテネータ	パルス幅が固定なら○, オートなら×
群屈折率(IOR)	○
アベレージリミット単位	○
アベレージリミット値	単位が回数か時間なら○, オートなら×
データポイント数モード	×
サンプリング分解能	○

マニュアルモード時

設定項目	CD測定時
波長	×
距離レンジ	×
パルス幅	○
アッテネータ	パルス幅が固定なら○, オートなら×
群屈折率(IOR)	○
アベレージリミット単位	○
アベレージリミット値	単位が回数か時間なら○, オートなら×
データポイント数モード	×
サンプリング分解能	○

波長切り替え(F2)

キーを押すごとに、検出できた波長の次の波長のフレネル反射ピーク上のマーカに移ります。

CD演算(F3)

ディレイ演算の近似式、基準波長を確認した後、ディレイ画面に移ります。

マニュアルモード(F4)

同様の長さを持つファイバを連続して測定する場合、このキーを押します。このキーを押すと、CD測定時の距離レンジとサンプリング範囲が現在の値に固定されます。 **Start** を押すと、CD測定が開始します。

マーカオフ(または オン)(F5)

CD演算時、その波長のデータを使用したくない場合、このキーを押してマーカをオフにします。再度同じキーを押すとマーカは再びオンになります。

マーカオフの波長が3個になると、CD演算に移ることができなくなります。

また、フレネル反射のピークからマーカを移動させてしまい、再度ピーク検出を行わせる場合にも、一度マーカをオフにし、再度オンにするとマーカがピークに自動的に合わせられます。

6.4.5 CD演算

CD測定によって得られた値を元に波長分散に関する演算(ディレイ、波長分散、分散スロープ)を行い、結果をグラフで表示します。

CD測定が終了した画面において、**F3** (CD演算)を押すと、次のような画面が表示されます。

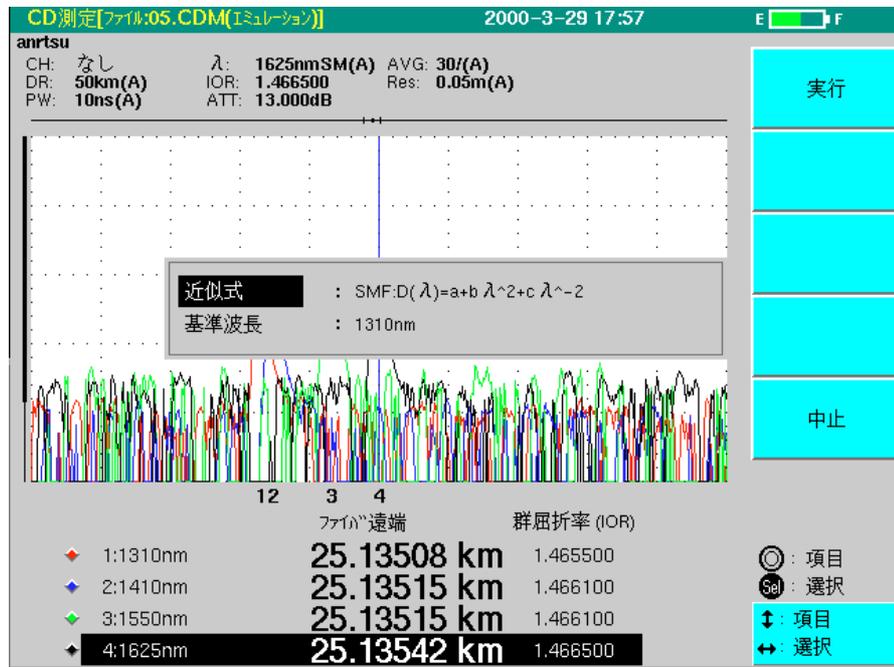


図 近似式および基準波長確認ダイアログボックス

近似式，基準波長を確認し，問題無ければ **F1** (実行) を押します。すると，ディレイ画面が表示されます。

横軸はディレイ，波長分散，分散スロープ全ての画面で波長を表示しています

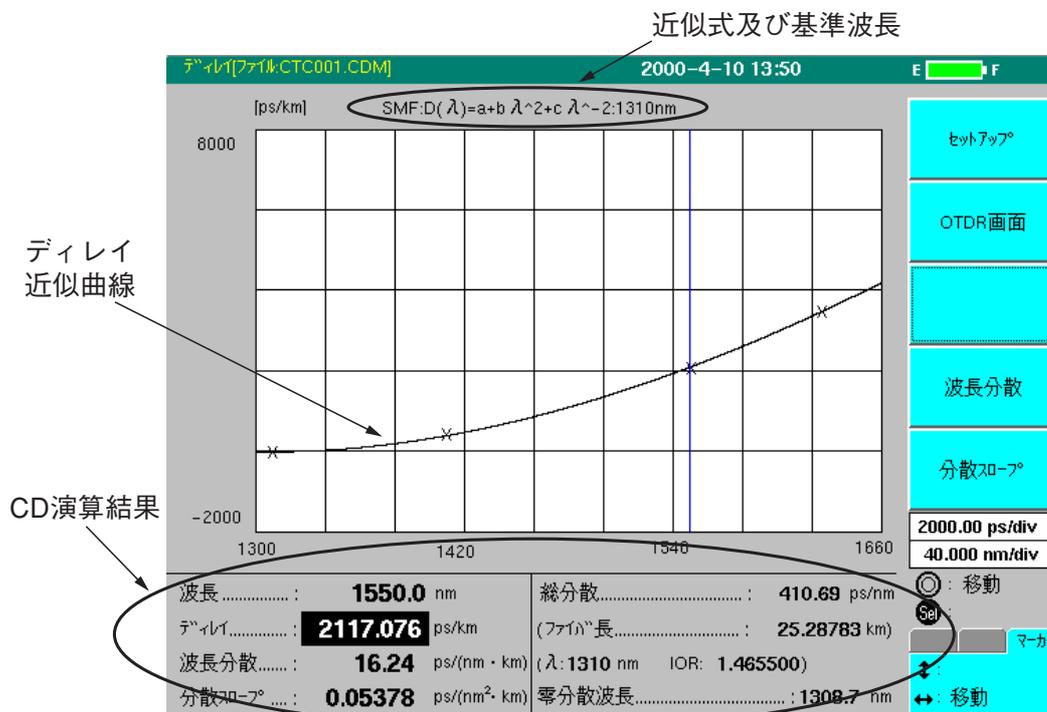


図 ディレイ表示例

< **>** あるいはロータリノブをまわしてマーカを移動すると，位置に対応して波長，ディレイ，波長分散，分散スロープ，総分散の値が変化します。

さらに波長分散，分散スロープの波形データを見る場合は **F4** (波長分散) または **F5** (分散スロープ) を押してください。

マーカオンの波長が2個の場合は，演算エラーが出る場合があります。(近似式がAnyの場合は3個)

CD演算結果はディレイ，波長分散，分散スロープの演算結果全ての画面上に表示されています。

各項目についての説明は以下の通りです。

波長	: マーカの現在の位置(最初は1550.0 nm)
ディレイ	: 現在マーカのある波長でのディレイ
波長分散	: 現在マーカのある波長での波長分散
分散スロープ	: 現在マーカのある波長での分散スロープ
零分散波長	: 近似式より求めた分散が0になる波長
総分散	: 現在マーカのある波長でのファイバ全体の分散値
ファイバ長	: 測定ファイバの遠端までの距離(参考値)
λ	: 基準波長
IOR	: 基準波長のIORの設定値

- ファンクションキーの内容
- セットアップ(F1)
- セットアップ画面に戻ります
- OTDR画面(F2)
- CD測定結果画面に戻ります
- 波長分散(F4)
- 波長分散演算結果をグラフで表示します
- 分散スロープ(F5)
- 分散スロープ演算結果をグラフで表示します

なお、単位にkmが含まれるデータ(ディレイ、波長分散、分散スロープ)は基準波長を用いて演算を行っています。

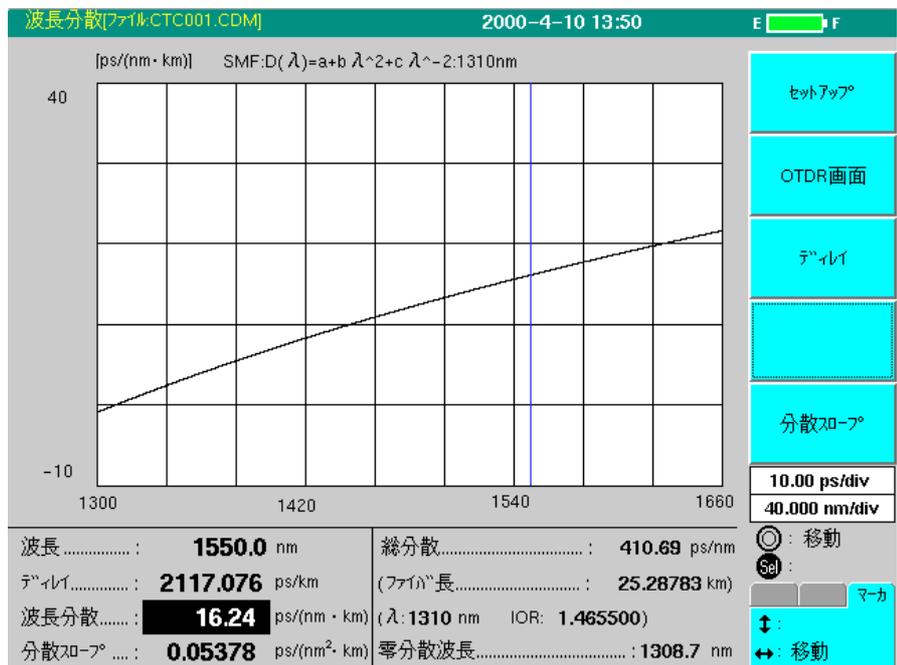


図 波長分散表示例

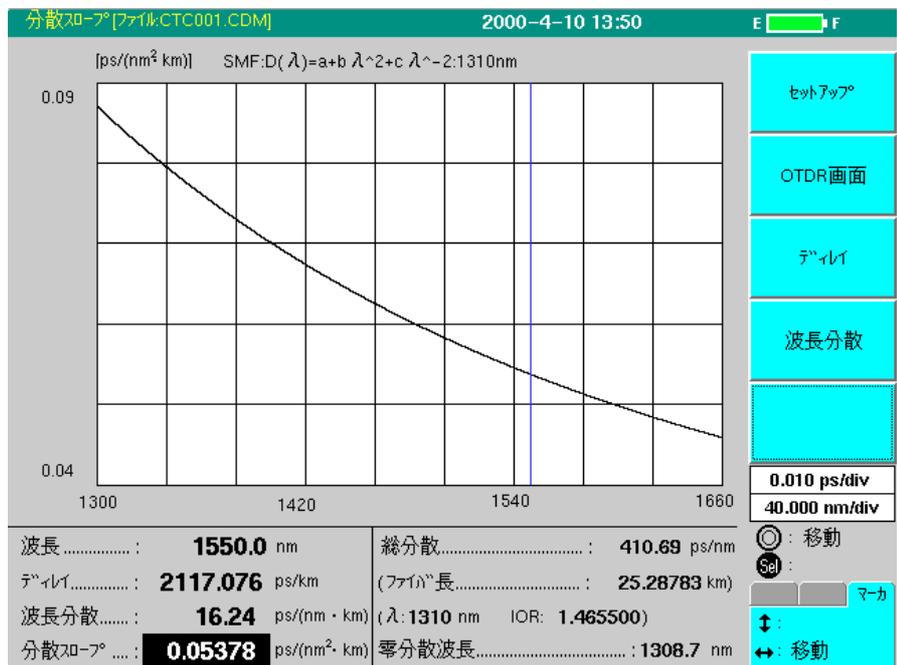


図 分散スロープ表示例

6.4.6 マニュアルモード

マニュアルモードへの移行方法

1. OTDR画面より

CD測定終了後のOTDR画面において、**F4** (マニュアルモード) を押すと、画面左上の「CD測定」というタイトルの横に、「(固定)」という表示が追加されます。この状態で **Start** を押すと、CD測定のみが開始されます。



2. セットアップ画面より

フルオート/オート測定終了後 **F1** (セットアップ) を押して測定モードにてマニュアルを選択します。すると、その下の測定パラメータの横に「(遠端検出)」と書かれていたものが「(CD測定)」に変わります。



この状態で **Start** を押すと、CD測定から開始されます。

6.4.7 保存, 印刷

CD測定, CD演算結果の保存, 読み出し, 印刷については「第7章 測定以外の機能を操作する」を参照してください。

第7章 測定以外の機能进行操作する

ここでは測定以外の機能で、印刷やデータの保存など良く使われる機能の操作を説明します。

本章で  表示されているのは、パネルキーを表します。

7.1	印刷する	7-2
7.1.1	印刷	7-2
7.1.2	連続印刷	7-6
7.2	ファイル进行操作する	7-8
7.2.1	保存する	7-8
7.2.2	読み出す	7-15
7.2.3	消去する	7-19
7.2.4	初期化(フォーマット)する	7-22
7.2.5	コピーする	7-23
7.3	自動インクリメント機能	7-25

7.1 印刷する

7.1.1 印刷

本器の平行インターフェースに接続されたプリンタで印刷するための操作を説明します。

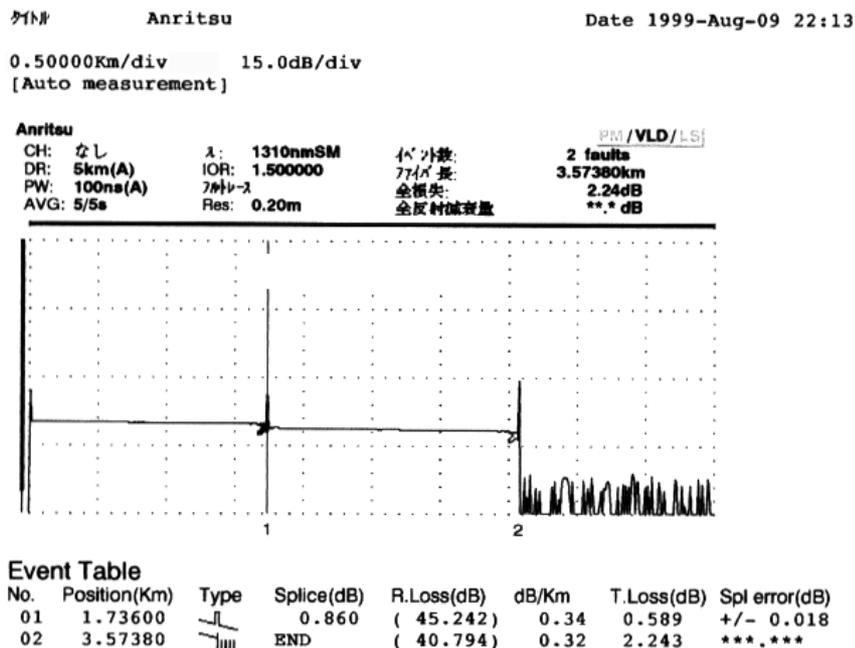
ここではプリンタはすでに接続されており、接続されているプリンタが指定されているものとして説明します。

プリンタの接続については、「2.8.4 プリンタの接続」を参照してください。

プリンタの指定については、「3.3.2 プリンタの設定」を参照してください。

使用可能なプリンタの種類については「付録G 推奨プリンター一覧」を参照してください。

本器は、波形データと測定結果、測定結果だけ、またはセットアップ画面で設定した内容を印刷することができます。さらに波形比較モードでは基準波形をも印字することができます。以下に示す印刷例は、波形データと測定結果を印刷したものです。セットアップ画面の印刷結果は、「3.4.3 設定内容の印刷」を参照してください。



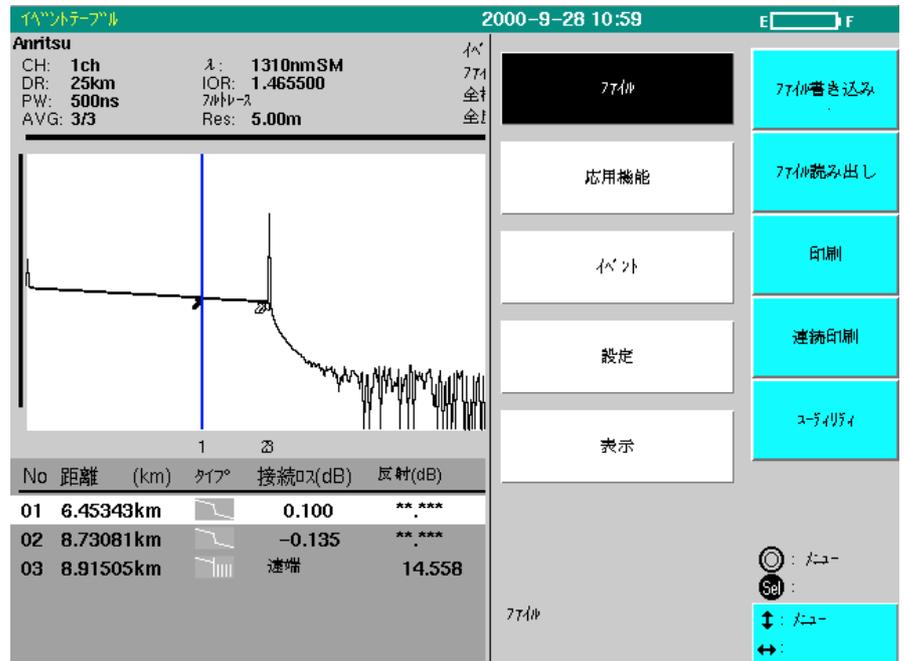
注：

印刷中にエラーが発生したときはプリンタの電源を切り、エラーの原因をとり除いてから電源を入れ直してください。

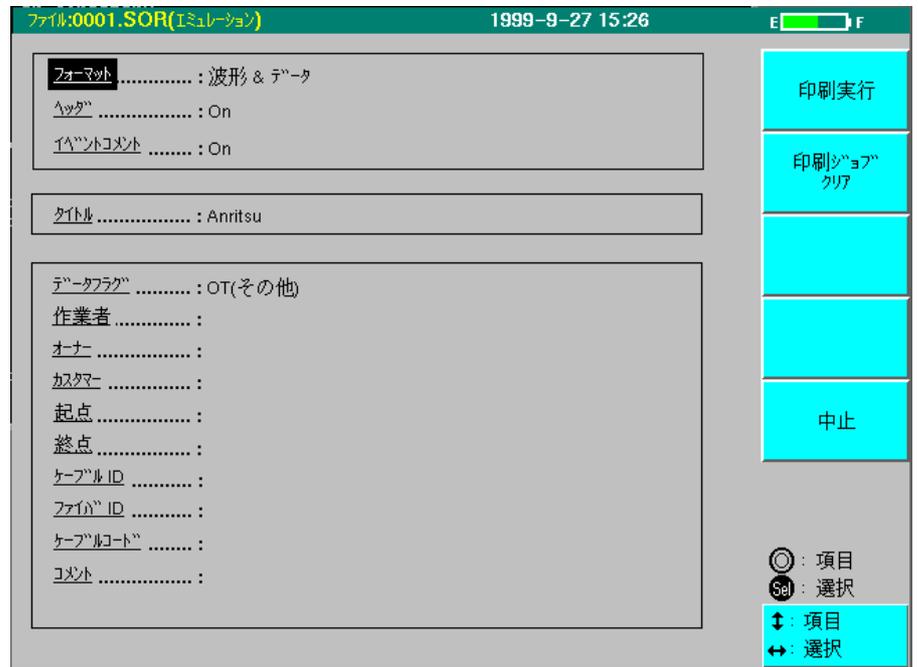
また、印刷内容が本器内部のバッファに残っていて、印刷し続けようとする場合は、印刷設定画面の **F2** (印刷ジョブクリア) を押し、内部のバッファをクリアしてください。

以下に実際に印刷するときの手順を示します。

測定が完了した状態で、**Menu** を押すと以下のようなメニューウインドウが開きます。



F3 (印刷) を押すと印刷設定画面が表示されます。(下図)



  あるいはロータリノブを使って設定したい項目にカーソルを合わせて、 あるいは   を押して選択します。印刷設定画面では以下の設定を行うことができます。

フォーマット(プリントフォーマット)

印刷する内容を選択します。

フォーマットの項目が選択されると、以下のウインドウが開きます。



  でカーソルを設定したい内容に合わせます。

波形 & データ

波形データと測定結果の両方を印刷します。

データ

測定結果だけを印刷します。

セットアップ

セットアップ画面で設定した内容を印刷します。

波形&データ&基準波形

MW9076が波形比較モードのときに、カレント波形と基準波形データを印刷します。通常のOTDR測定やCD測定でこの項目が指定されている場合は、“波形&データ”と同じ内容が印刷されます。

カーソルを合わせたら、 を押して決定します。

ヘッダ(ヘッダ On/Off)

入力されているヘッダを印刷するかしないかを設定します。

ヘッダが選択されると、以下のウインドウが開きます。



  でカーソルを設定したい内容に合わせます。

On

入力されているヘッダを印刷します。

Off

入力されているヘッダを印刷しません。

カーソルを合わせたら、**Select** を押して決定します。

イベントコメント(イベントコメント On/Off)

入力されているイベントコメントを印刷するかしないかを設定します。
設定方法はヘッダと同じです。

On

入力されているイベントコメントを印刷します。

Off

入力されているイベントコメントを印刷しません。

タイトル

ここに入力されているタイトルが印刷されます。
タイトル入力に関しては、「3.2.3 セットアップ画面3」を参照してください。

ヘッダ

データフラグ

作業者

オーナー

カスタマ

起点

終点

ケーブルID

ファイバID

ケーブルコード

コメント

左記の項目がヘッダーの内容です。必要なところに入力してください。
各項目の入力方法は、「3.2.3 セットアップ画面3」を参照してください。

ここに記載された内容は、ヘッダ印刷がOnに設定されている場合に印刷
されます。入力をしただけでは印刷されません。

各項目の設定および入力が完了したら、**F1** (印刷実行) を押します。
接続しているプリンタで印刷を開始します。

注：

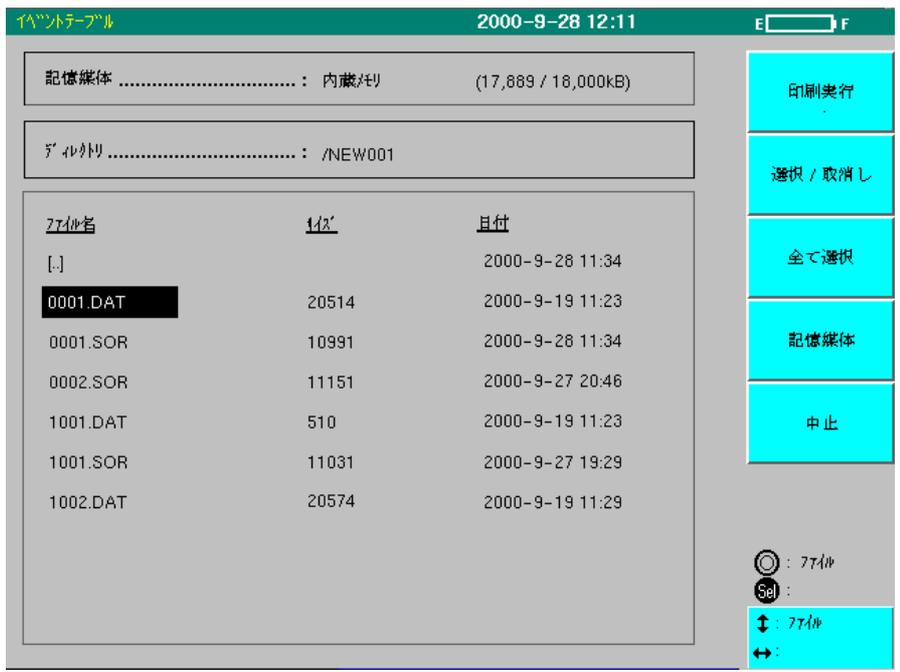
1. 印刷を開始してから印刷中のメッセージを表示している間は、キー入力を受付ません。
2. Full View Windowは印刷されません。

7.1.2 連続印刷

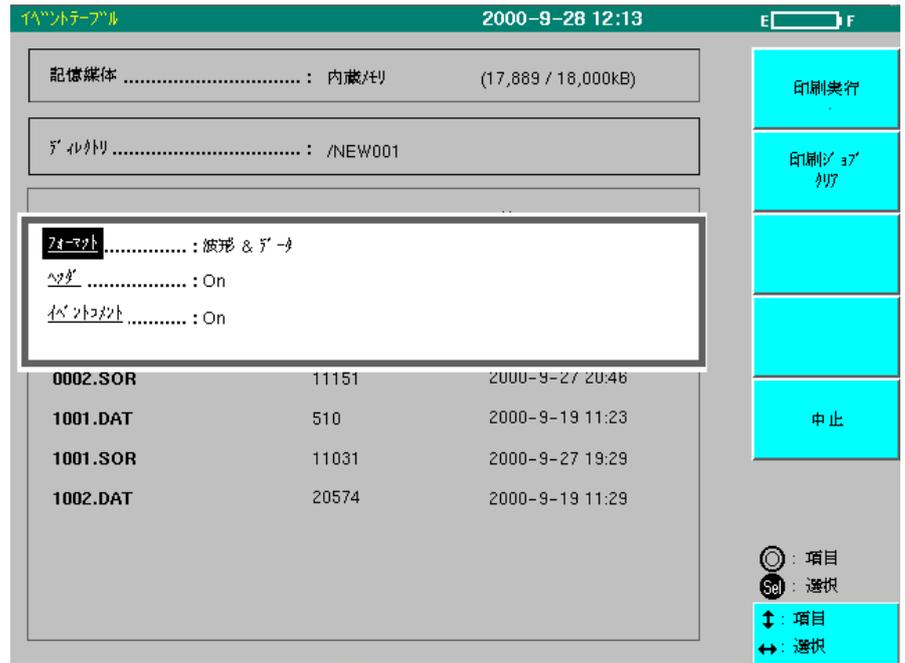
波形データを連続してプリンタに印刷します。ファイルごとに印刷の操作をする必要がありません。

連続印刷では、ファイルの読み出しと印刷を自動的に繰り返します。このため、現在表示中の波形画面は失なわれますので、保存の必要があれば「ファイル書き込み」を実行してください。

MW9076がOTDRモードのときに、測定終了画面で **Menu** を押して、メニューウィンドウを開きます。 **^** **V** で“ファイル”を選択します。“ファイル”を選択すると、ファンクションキーラベルF4のところに“連続印刷”と表示されます。ここで **F4** (連続印刷) を押すと以下のファイル選択画面を表示します。
 ここで、印刷するファイルを選択します。ファイルの選択方法は、ファイルをコピーする場合や、削除する場合と同じです。「7.2.3 消去する」を参照してください。



印刷するファイルを選択して **F1** (印刷実行) を押すと、次は印刷する内容を設定します。印刷内容の設定方法は通常の印刷と同じです。「7.1.1 印刷」を参照してください。



印刷内容を設定し、もう一度 **F1** (印刷実行) を押すと、連続印刷を開始します。

- * 解析形式で記録されたファイルには波形データがないものがあります。このようなファイルは、印刷しません。
- * CD測定ファイルは印刷しません。

7.2 ファイルを操作する

本器は、波形データのファイルへの保存、ファイルからの波形データの読み出し、ファイルの消去、メディアの初期化、ファイルのコピーを行います。

ファイル操作が可能なメディアは、内蔵メモリ、メモリカードまたはフロッピーディスクです。

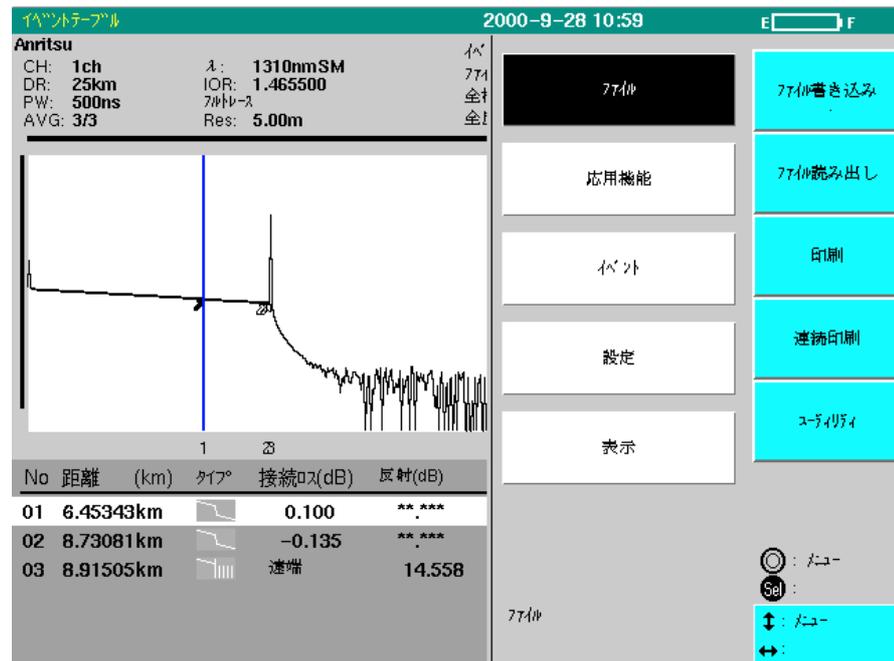
注：

一度消去したファイルは、元に戻すことはできません。ファイル进行操作する場合は注意してください。

7.2.1 保存する

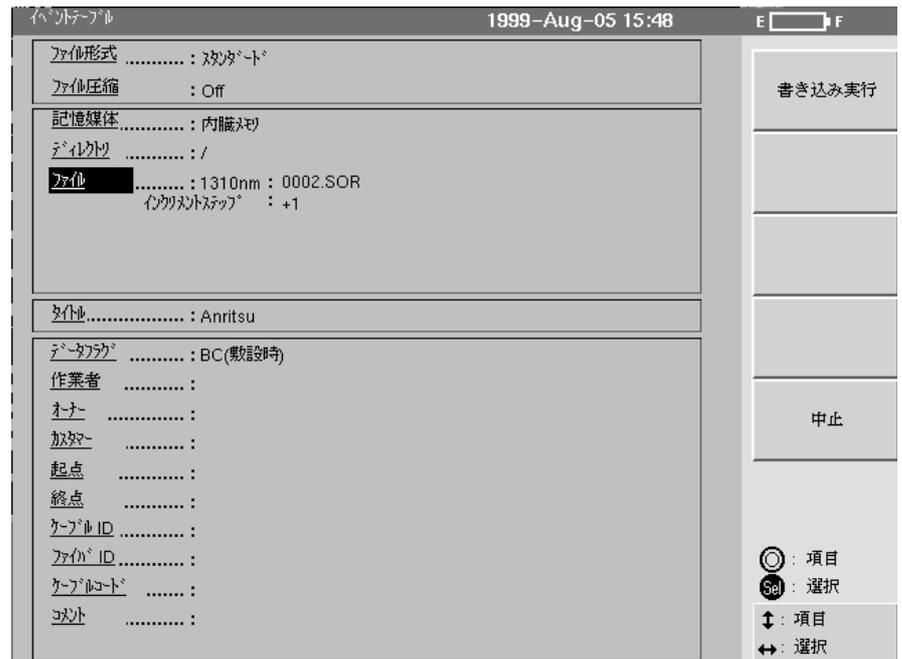
ここでは、指定したメディアにファイルを保存する方法について説明します。

測定終了画面で **Menu** を押すと、以下のウィンドウが開きます。



△ **▽** またはロータリノブでファイルを選択します。

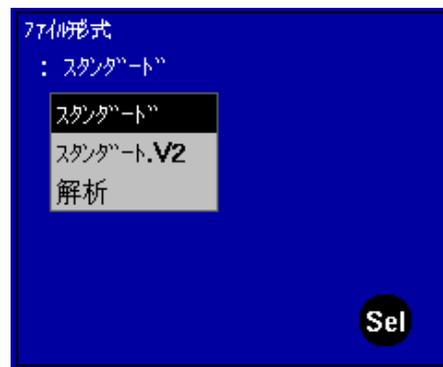
F1 (ファイル書き込み)を押すと、次ページの画面が表示されます。



またはロータリノブを使って設定したい項目にカーソルを合わせて、 あるいは を押して選択します。この画面で、保存するために最低限設定する項目は以下のものです。

ファイル形式

ファイル形式を選択すると、以下のウインドウが表示されます。ただしCDモードおよびOLTSモードでは、CD, CSVと表示され、選択できません。



でカーソルを設定したいファイル形式に合わせます。

スタンダード

この形式はBellcore GR-196-CORE (Issue 1, Revision 1, December 1997) に準拠した形式で保存できます。拡張子は.SORです。

スタンダード.V2

この形式はTelcordia Technologies SR-4731 (Issue 1, February 2000) に準拠した形式で保存できます。拡張子は.SORです。

解析

この形式は波形解析用で、本器独特の形式です。拡張子は.datです。

CD

この形式は波長分散測定用です。拡張子は.cdmです。

CSV

この形式はOLTS測定結果一覧用です。拡張子は、CSVです。

カーソルを合わせたら、**Select**を押して決定します。

⚠ 注意

スタンダード形式で保存したファイルには、OTDRで表示しているすべての情報が必ずしも記録されていません。

- ・ dB/kmの値は記録形式の違いによりIOR換算で誤差が発生する可能性があるため、ファイル保存前と読み出し後で値が異なる場合があります。

ファイル圧縮

ファイル圧縮をONにしておくと、波形データを圧縮して保存するのでファイルの容量を小さくすることができます。

ファイルリスト内では、圧縮保存されたファイル名は

ファイル名.zip (←圧縮ファイル名)

+ファイル名.dat (←非圧縮ファイル名)

と表示されます。データの読み出しはファイル圧縮OFFのファイルと同様です。

記憶媒体

記憶媒体を選択すると、以下のウインドウが表示されます。



▲ **▼** でカーソルを設定したい記憶媒体に合わせてます。

FD

保存先をフロッピーディスクに設定します。

内蔵メモリ

保存先を内蔵メモリに設定します。

PCMCIA ドライブ 1

保存先をメモ리카ードのドライブ 1 に設定します。

PCMCIA ドライブ 2

保存先をメモ리카ードのドライブ 2 に設定します。

カーソルを設定したい記憶媒体に合わせてたら、**Select**を押して決定します。

記憶媒体の右欄に表示される数字は、対象記憶媒体のメモリ容量(残り容量/総容量)です。

容量は1kバイト単位で表示し、1kバイト未満は0と表示されます。

保存可能なファイル数について

以下に代表的な記録可能波形数を示します。ファイルのサイズは内蔵プログラムのバージョンや画面表示領域(CD時のみ)によって多少変化しますのでご了承ください。

OTDR時

媒体	スタンダード形式	解析形式
FDD	123	67
PC-ATAカード(32 MB)	2700	1520
PC-ATAカード(256 MB)	16000	10600
内蔵メモリ(18 MB)	1560	860

データポイント数：5001

CD時

媒体	CD形式
FDD	85
PC-ATAカード(32 MB)	1800
PC-ATAカード(256 MB)	10600
内蔵メモリ(18 MB)	1060

フルオートモード 50 km SMファイバ測定時

ディレクトリ

ディレクトリを選択すると、以下のディレクトリ選択画面が表示されます。



で保存したいディレクトリを選択して または を押すと、そのディレクトリに移行します。そのとき、ディレクトリの表示が選択されているディレクトリ名に変更されます。1つ上のディレクトリに戻るときは、カーソルを[..]に合わせてから または を押します。

ディレクトリ選択画面で新規にディレクトリを作成することができます。新規作成する場合は、以下のようにしてください。

- (1) (ディレクトリ作成)を押します。
- (2) 以下のディレクトリ名設定ウインドウが開きます。



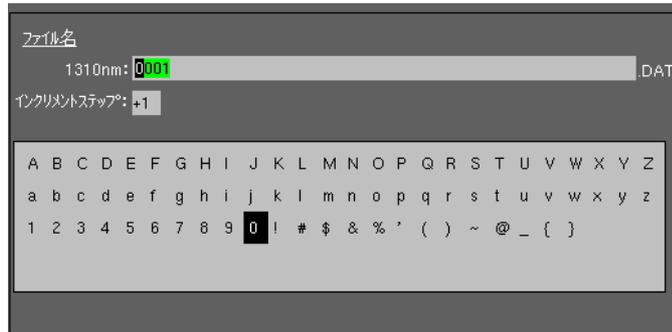
- (3) で文字を入力するところにカーソルを移動します。
- (4) ロータリノブで、入力したい文字を選択します。ロータリノブで選択された文字がカーソルのところに表示されます。ディレクトリ名は最大32文字までです。
- (5) ディレクトリ名を入力したら (入力終了)を押します。
- (6) 新規ディレクトリが作成されます。

注：

ディレクトリ名設定ウインドウが選択されると、必ずディレクトリが作成されてしまいます。作成したくない場合はディレクトリ作成を選択しないでください。

ファイル名

ファイル名を選択すると、以下のウインドウが表示されます。



◀ ▶ で入力したいところにカーソルを移動します。

ロータリノブを回して、文字を選択します。ファイル名は最大32文字までです。

ファイル名入力ウインドウで使用できるファンクションキーについて、以下に説明します。

挿入	F1
削除	F2
インクリメント	F3
クリア	F4
入力終了	F5

挿入(F1)

カーソルの前に、文字を挿入します。

削除(F2)

カーソルの文字を削除します。

インクリメント(F3)

カーソルの文字を自動インクリメントに設定します。

インクリメントについては「7.3 自動インクリメント機能」を参照してください。

クリア(F4)

ファイル名を消去します。

入力終了(F5)

ファイル名の設定を終了します。

各項目の設定および入力が完了したら **F1** (保存実行) を押します。ファイルの保存を開始します。

⚠ 注意

1. ファイルを保存している間は、画面右上にファイルアクセスマークが表示されます。ファイルアクセスマークが表示されている間は、メディアを抜かないでください。データが破損あるいはメディアが使用できなくなる場合があります。



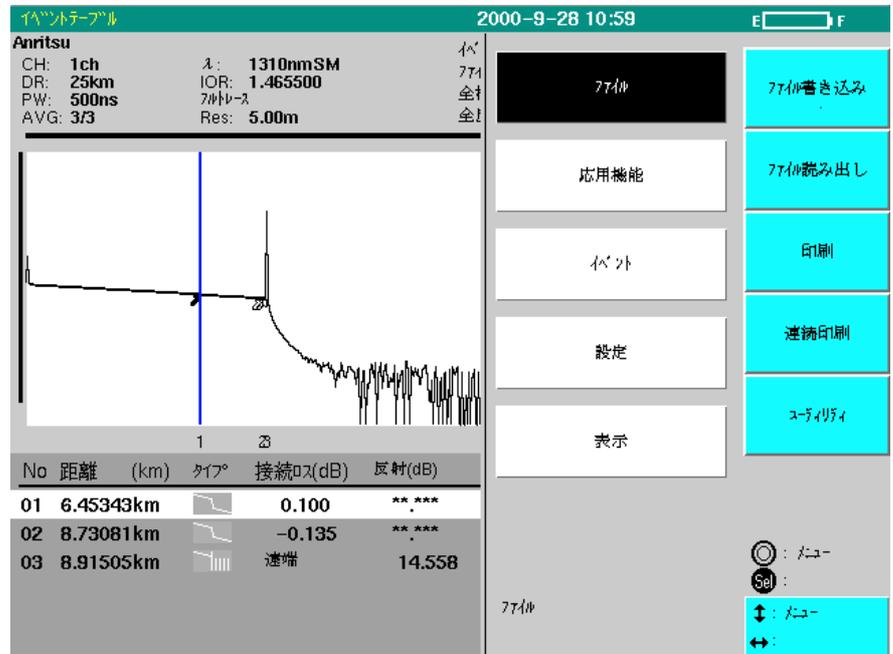
アクセスマーク

2. フロッピーディスクに測定ポイント数の多いデータを保存すると、30秒位の時間がかかる場合があります。
 3. 複数の波長を一度に指定して測定した波形をスタンダード/スタンダード.V2形式で保存するときは、すべての波長の波形が揃っていないとデータを保存できません。
 4. ファイル名は大文字しか対応していません。もし、小文字ファイル名のファイルが存在する状態で同名の大文字ファイル名を保存すると、小文字ファイル名のファイルは上書きされて内容が変わってしまいます。
 5. ファイルコピーも上記4項と同様に、小文字ファイル名のファイルが存在すると上書きされて内容が変わってしまいます。
 6. ファイル名の入力に“~”は使用できません。
-

7.2.2 読み出す

ここでは、指定したメディアに保存されているファイルを読み出す方法について説明します。

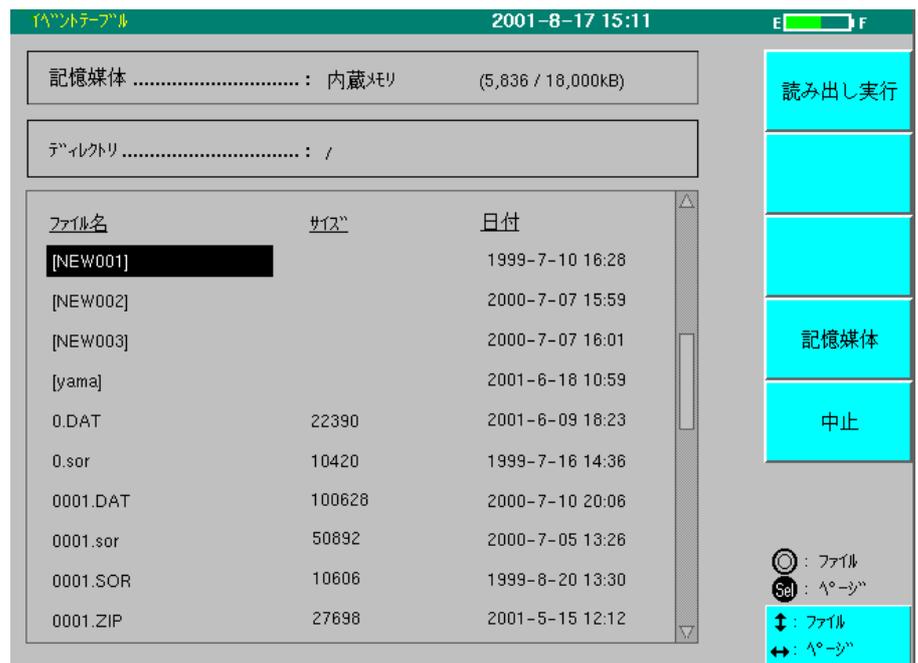
測定終了画面で **Menu** を押すと、以下のウインドウが開きます。



△ **▽** またはロータリノブでファイルを選択します。

F2 (ファイル読み出し) を押すと、以下の画面が表示されます。

ファイル名は、OTDR/OLTS/CDのそれぞれのモードで読み出しが可能なもののみが表示されます。(OTDRでは拡張子がSORとDAT, OLTSでは拡張子がCSV, CDでは拡張子がCD 1～4 とCDM)



記憶媒体の右欄に表示される数字は、対象記憶媒体の容量(残り容量/総容量)です。

容量は1kバイト単位で表示し、1kバイト未満は0と表示されます。

F4 (記憶媒体)を押すと、左記のファンクションキーラベルが表示されます。読み出すファイルの保存されているメディアをファンクションキーで選択します。

FD	F1
内蔵メモリ	F2
PCMCIA ドライブ1	F3
PCMCIA ドライブ2	F4
中止	F5

FD(F1)

フロッピーディスクを選択します。

内蔵メモリ(F2)

内蔵メモリを選択します。

PCMCIA ドライブ1(F3)

メモ리카ードのドライブ1(正面側の挿入口)を選択します。

PCMCIA ドライブ2(F4)

メモ리카ードのドライブ2(背面側の挿入口)を選択します。

中止(F5)

メディアの選択を中止します。

あらかじめ設定されているメディア(画面に表示されている)から読み出す場合は、選択する必要はありません。

メディアを選択すると、そこに保存されているファイルのファイル名あるいはディレクトリが表示されます。

▲ **▼** またはロータリノブで読み出したいファイル名にカーソルを移動します。

移動したら、**F1** (読み出し実行)を押します。読み出しが開始されます。

▲ **▼** またはロータリノブでディレクトリ名にカーソルを移動した後は、**<** **>** または **Select** を押すとディレクトリ内に移動できます。

各項目の設定および入力が完了したら **F1** (読み出し実行)を押します。

ファイルの読み出しを開始します。

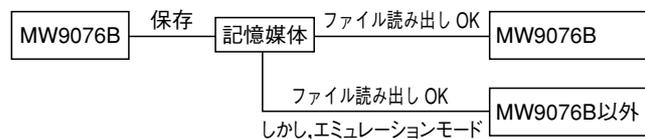
ファイルの読み込み時や選択時(コピー、削除で使用)には、カーソルは直前に動いていた方向に従って上下いずれかの方向に1つ、自動的に移動します。

またファイル選択画面にて、ディレクトリ名ではない場所で十字キーの横方向を押すと、**>** なら半ページ分(5行)下に、**<** なら半ページ分上にページがスクロールします。

⚠ 注意

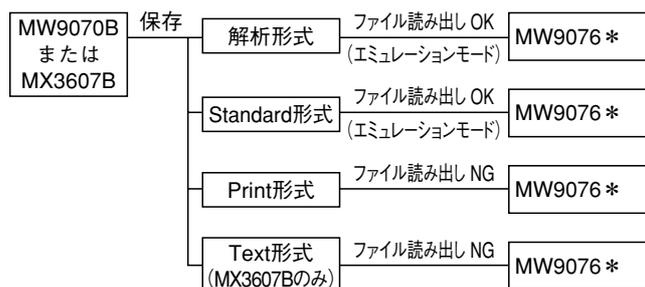
1. ファイルを読み出している間は、画面右上にファイルアクセスマークが表示されます。ファイルアクセスマークが表示されている間は、メディアを抜かないでください。データが破損あるいはメディアが使用できなくなる場合があります。
2. フロッピーディスクから測定ポイント数の多いデータを読み出すときは、30秒位の時間がかかる場合があります。
3. MW9076で保存したファイルにおいて、保存したOTDRの形名と読み出すOTDRの形名が同じであれば、読み出すことも測定条件を変更することもできます。しかし、保存したOTDRの形名と読み出すOTDRの形名が違う場合は、読み出すことは可能ですが、Setup(1/3)画面の測定条件を変更できないエミュレーションモードという状態になります。エミュレーションモードを解除するには、Setup画面で[F1] (Emulation Off)キーを押します。すると、その機器で設定できる最適な測定条件に再設定します。ただし、そのとき表示していた波形は消去されます。

例：



4. MW9070Bで保存したファイルについては、ファームウェアバージョンV3.0以降で記録した解析形式とスタンダード形式のファイルは読み出すことができますが、エミュレーション状態になります。プリント形式の波形は読み出しできません。また、V3.0より以前のファイルバージョンについては、動作保証しません。MX3607Bで記録したファイルについてもV3.0より以前のバージョンについては、動作保証しません。

例：

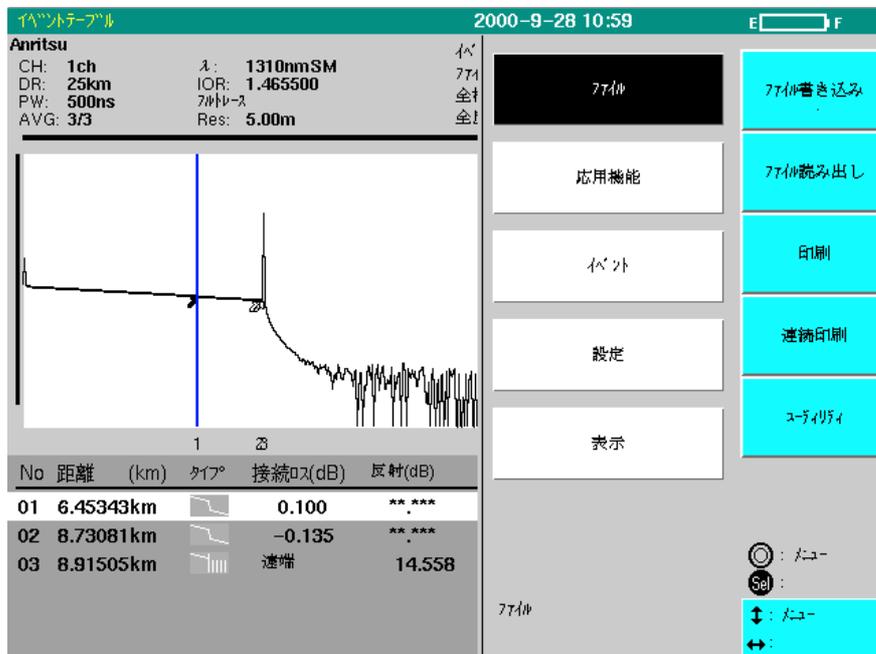


5. 読み出したファイルにおいて、再オートサーチでイベント点検出を実行できるのは、MW9076シリーズで測定した解析形式、スタンダード形式のファイルと、MW9070Bで測定した解析形式のファイルだけです。MW9070Bまたは他社のOTDRで測定したスタンダード形式のファイルではオートサーチを実行してもイベント点を検出できません。
 6. スタンダード形式で保存したファイルにはOTDRで表示しているすべての情報が必ずしも記録されていません。
 - ・ dB/kmの値は記録形式の違いによりIOR換算で誤差が発生する可能性があるため、ファイル保存前と読み出し後で値が異なる場合があります。
 - ・ MW9076シリーズ以外で記録されたスタンダード形式ファイルには反射量の値が記録されていないので、読み出しを行うと反射量の値が***.***と表示されます。
 7. ソフトウェアバージョン1.3以前の波長分散測定データファイルの拡張子は、.CD 1～4 ですが、バージョン2.0以降.CDMになります。バージョン2.0以降のソフトウェアで.CD 1～4のファイルを読み出すことはできますが、保存し直すと拡張子が.CDMになります。
 8. OLTSモードで保存したデータファイルはテキスト形式ですので、PCで編集することができますが、一度編集してしまうと本器で読み出しができなくなります。
-

7.2.3 消去する

ここでは、指定したメディアに保存されているファイルを消去する方法について説明します。

測定終了画面で **Menu** を押すと、以下のウインドウが開きます。

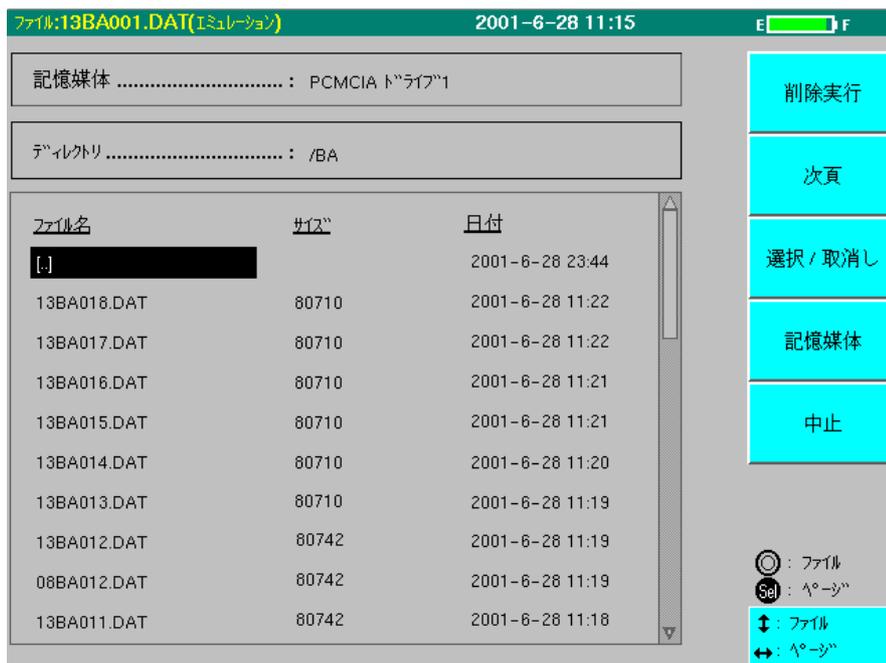


▲ **▼** あるいはロータリノブで"ファイル"を選択します。

F5 (ユーティリティ)を押すと、以下のファンクションキーラベルが表示されます。



ここで **F2** (削除)を押すと、消去画面が表示されます。消去画面は、次ページを参照してください。



△ **▽** あるいはロータリノブを使用して、削除したいファイル名にカーソルを合わせます。

F3 (選択/取消し) を押して選択すると、選択されたファイル名は太字で表示されます。選択を取消したい場合は再度カーソルをあわせ、

F3 (選択/取消し) を押します。

選択後、**F1** (削除実行) を押すと、確認のメッセージが出ますので、再度 **F1** (はい) を押して、削除を開始します。途中で削除を中断するときには、**F5** (削除中断) を押します。

△ 注意

消去したファイルは、元に戻すことはできません。ファイルやディレクトリを消去する場合は注意してください。また、ディレクトリを選択した場合は、そのディレクトリの中のすべてのファイルが消去されます。

ファンクションキーの内容

削除実行 (F1)

削除するファイルを選択後、**F1** (削除実行) を押します。

次頁 (F2)

F2 (次頁) を押すと、次のファンクションキーが表示されます。

ソート (F1)

F1 (ソート) を押すと、表示されているファイル名を指定の項目順に並び替えることができます。並び替えに使用することができる項目は、ファイル名、サイズ、日付およびそれらの項目の昇順、降順です。

前頁 (F2)

F2 (前頁) を押すと、削除のファンクションキーに戻ります。

すべて選択 (F3)

F3 (全て選択) を押すと、表示されているすべてのファイルが選択されます。

記憶媒体 (F4)

F4 (記憶媒体) を押した後、消去するファイルが保存されているメディアに変更します。

中止 (F5)

削除を中止します。

7.2.4 初期化(フォーマット)する

指定したメディアを本器で使用できるように初期化(フォーマット)する方法について説明します。

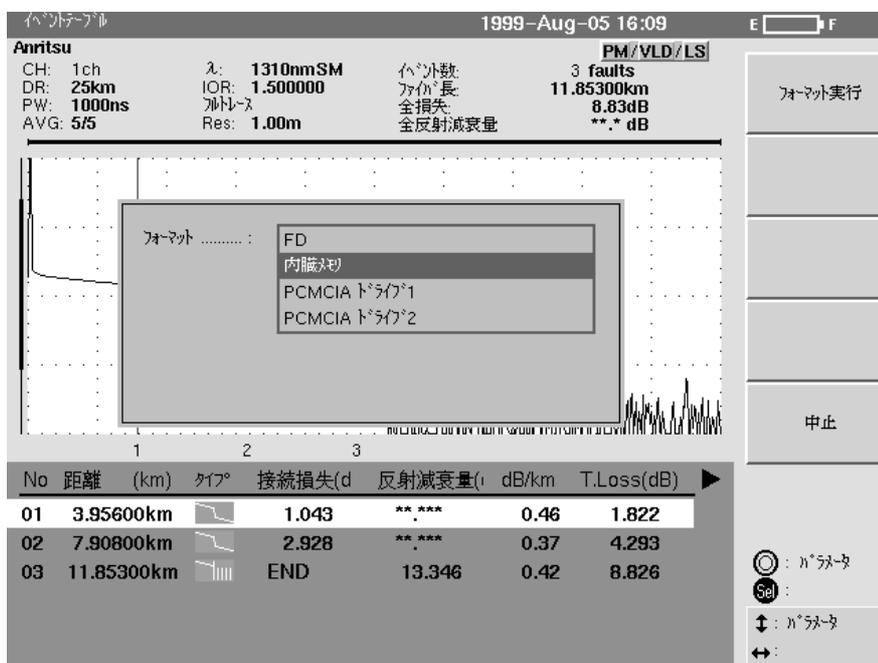


以下の説明は、**Menu** を押し、ファイルが選択されたところから説明します。ファイルの設定方法は、「7.2.3 消去する」を参照してください。

ファイルが選択されると、左記のファンクションキーラベルが表示されます。

ここで **F4** (フォーマット) を押すと、フォーマット画面が表示されます。

以下にフォーマット画面を示します。



△ **▽** あるいはロータリノブで、初期化するメディアにカーソルを合わせます。

F1 (フォーマット実行) を押すと、初期化を開始します。

⚠ 注意

初期化すると、保存されていたすべてのファイルが消去されます。消去されたファイルを元に戻すことはできませんので、注意してください。

7.2.5 コピーする

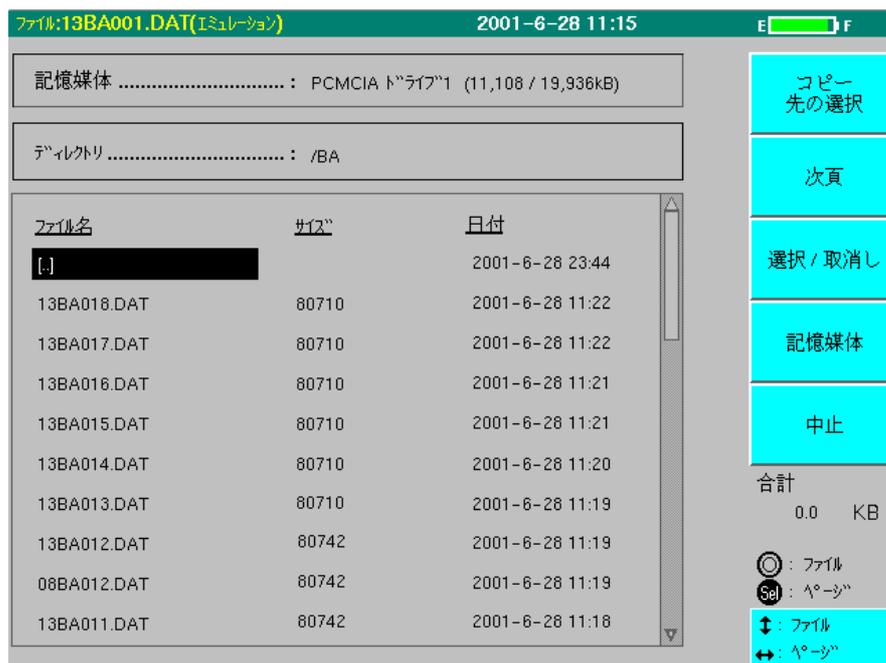
指定したファイルをコピーする方法について説明します。

Menu から **F5** (ユーティリティ) を選択します。

ユーティリティの選択方法は、「7.2.3 消去する」を参照してください。

ユーティリティが選択されると、左記のファンクションキーラベルが表示されます。

ここで **F1** (コピー) を押すと、次のようなコピー画面が表示されます。



この画面では、コピー元のファイルを指定します。

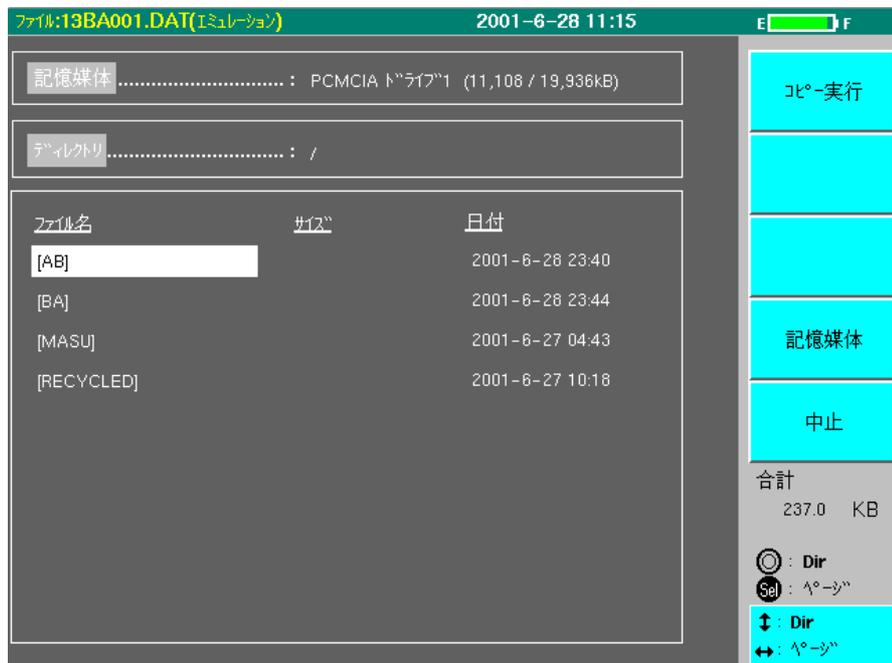
△ **▽** またはロータリノブを使用して、コピー元のファイルまたはディレクトリにカーソルを合わせます。

F2 (選択/取消し) を押して選択すると、選択されたファイル名は太字で表示されます。選択を取消したい場合は再度カーソルをあわせ、

F2 (選択/取消し) を押します。ファンクションキーの下に、選択されたファイルの合計容量が表示されます。なお、ディレクトリを指定した場合はディレクトリの内容は合計容量に含まれていません。

続いてコピー先の選択を行います。

F1 (コピー先の選択)を押すと、コピー元のファイルが決定され、表示されている画面の色が前のコピー画面より濃くなります。



F4 (記憶媒体)で、コピー先のメディアを選択し、**▲** **▼**

< **>**でディレクトリを選択します。

F1 (コピー実行)を押すと、確認のメッセージが出ますので、再度

F1 (はい)を押してコピーを開始します。

途中でコピーを中断するときは、**F5** (コピー中止)を押します。

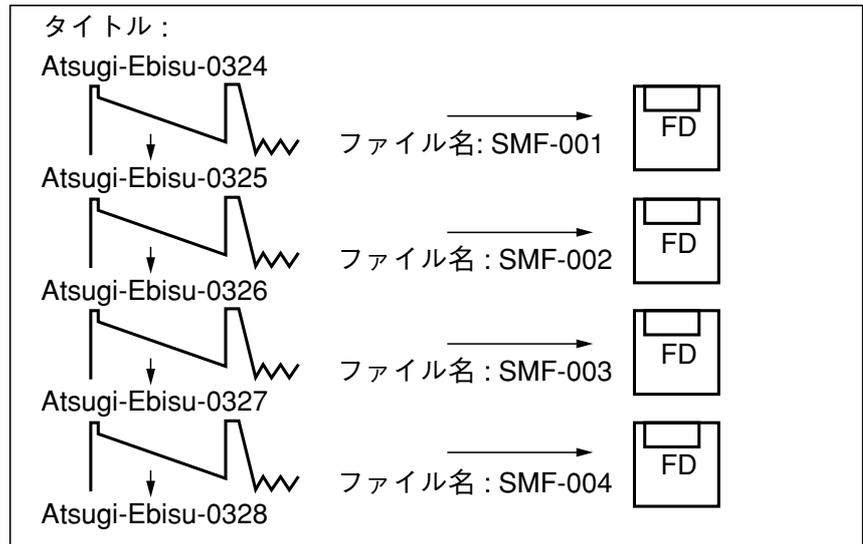
コピー先に同名のファイルが存在する場合、上書きしてよいか確認するメッセージが出ます。**F1** (はい)、**F2** (いいえ)、**F3** (すべて上書きする)、**F5** (コピー中止)の中からいずれかを選択します。

ファンクションキーの**F2** (次頁)についての説明は、「7.2.3 消去する」を参照してください。

7.3 自動インクリメント機能

次に示すように、波形を記録する毎に数字が1ずつ自動的にインクリメントする機能です。多芯ファイバを測定するときなど連続で測定、記録を繰り返すときに便利です。

ファイル名とタイトル入力でそれぞれ自動インクリメントを設定できます。



自動インクリメントの文字を設定するには、以下のように行います。タイトル入力ウィンドウまたはファイル名入力ウィンドウを表示し、文字および数字を入力しておきます。

その入力ウィンドウで、自動インクリメントしたい文字にカーソルを合わせます。

タイトル入力ウィンドウの場合



インクリメント設定を行う文字にカーソルを移動しておきます。(上図)この状態で、**F3** (インクリメント) を押すとカーソルがあったところの文字の背景色が緑色になります。色が付いたところがインクリメント設定されたところです。

インクリメント設定



ここでは、「007」の3文字がインクリメント設定されています。

インクリメント設定されている文字にカーソルを合わせて **F3** を押すとインクリメント設定が解除されます。

ファイル名入力ウインドウの場合

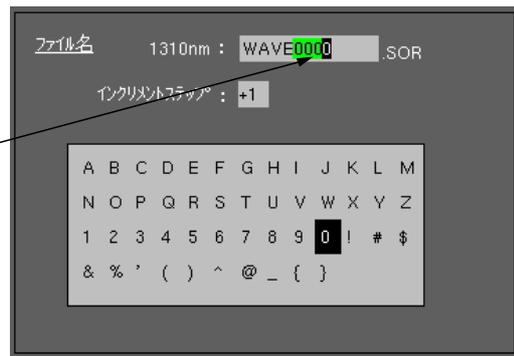
設定方法は、タイトル入力ウインドウの場合と同じです。ここでは、表示だけを示します。

設定前



設定後

インクリメント設定



自動インクリメント設定できる文字は数字のみで、設定できる文字数は最大4文字までです。

設定した文字数が

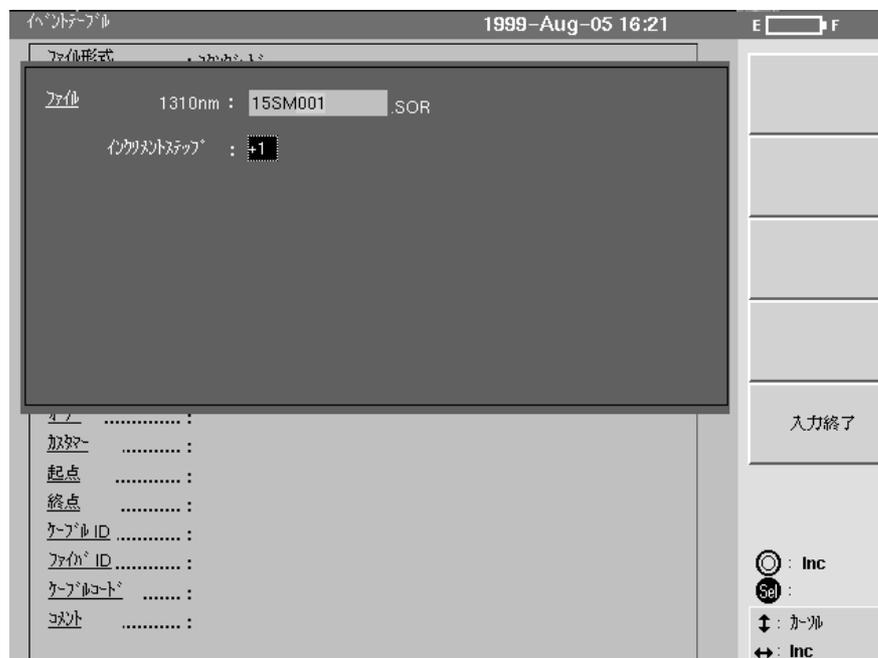
1文字の場合： 8 → 9 → 0
 2文字の場合： 98 → 99 → 00
 3文字の場合： 998 → 999 → 000
 4文字の場合： 9998 → 9999 → 0000

ただし、インクリメントステップ数が1の場合。

インクリメントステップ数の設定

本器では、自動インクリメント機能のインクリメントするステップ数を設定できます。ステップ数の設定は、以下のように行ってください。

ファイル名入力ウィンドウを開きます。ファイル名入力ウィンドウの開き方は、「7.2.1 保存する」を参照してください。



  を押します。

カーソルはインクリメントステップのところに移動します。

  でインクリメントのステップ数を設定します。設定値は+10~-10までです。

マイナスの値が設定されたときは、インクリメントではなくデクリメントされます。デクリメントの場合は、0までしか変化しません。

ここでは本器の性能を確認する方法と測定値を校正する方法について説明します。

ここで述べる性能試験で、規格を満たさないことが判明した場合は、当社または当社代理店へご連絡ください。

修理を依頼されるときは、前もって次の項目を調べておいてください。

- (1) 機器名と底面にある機械番号
- (2) 故障状況
- (3) 故障内容について確認したり、修理完了時に連絡したりする場合の担当者のお名前と連絡先

8.1	性能試験	8-2
8.1.1	波長	8-8
8.1.2	パルス幅	8-9
8.1.3	ダイナミックレンジ(片道後方散乱光 ダイナミックレンジ試験)	8-10
8.1.4	水平軸確度	8-11
8.1.5	垂直軸確度	8-12
8.1.6	可視光源(オプション01)の 光出力レベルおよび波長	8-13
8.1.7	光源の光出力および波長	8-14
8.1.8	パワーメータ(オプション02, 03)の 測定範囲と確度	8-15
8.1.9	波長分散値(MW9076D/D1)	8-17
8.1.10	光チャンネルセレクタ(MU960001A/2A) の挿入損失	8-18
8.2	校正	8-19
8.3	性能試験結果記入表	8-20

警告

本器の光コネクタのケーブル接続面や、本器に接続されたケーブルの端面をのぞかないでください。レーザー光が目にはいると危険な場合があります。

本書に記載している以外の手順をとると、レーザー光にさらされる危険があります。

8.1 性能試験

本器の性能を確認するために次の10項目の試験をします(6,8項目はオプション01,02または03が装着されているときに試験します)。7項目はMW9076B/Cのときに試験します。9項目はMW9076D/D1のときに試験します。10項目はMU960001A/2Aを装着しているときに試験します。

- (1) 波長
- (2) パルス幅
- (3) ダイナミックレンジ
- (4) 水平軸確度
- (5) 垂直軸確度
- (6) 可視光源 (オプション01) の光出力および波長
- (7) 光源機能の出力および波長
- (8) パワーメータ (オプション02または03) の測定範囲と確度
- (9) 波長分散値
- (10) 光チャネルセレクタの挿入損失

試験をする前に光コネクタをクリーニングしておいてください。ここで説明する試験手順は、電源スイッチをONにしてPowerランプが点灯している状態から記述しています。(ただし、8.1.1項は電源OFFの状態から記述しています。)

各試験項目の規格値

以下の規格値は、温度25±5℃で保証しています。

1. MW9076B OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値										備考
中心波長	1310/1550±25 nm										パルス幅 1 μs
パルス幅(ns)	10	20	50	100	500	1000	2000	4000	10000	20000	
ダイナミックレンジ(dB)	8.9/ 6.9	10.9/ 8.9	12.9/ 10.9	14.4/ 12.4	22.4/ 20.4	24.4/ 22.4	25.9/ 23.9	29.9/ 27.9	37.4/ 35.4	39.9/ 37.9	
水平軸確度	±1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能										
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)										
光源機能											
光出力パワー	-3±1.5 dBm										CW
中心波長	1310/1550±25 nm										CW
スペクトル幅	5/10 nm以下										CW

2. MW9076B1 OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値										備考
中心波長	1310/1550±25 nm										パルス幅 1 μs
パルス幅(ns)	10	20	50	100	500	1000	2000	4000	10000	20000	
ダイナミックレンジ(dB)	8.9/ 6.9	10.9/ 8.9	12.9/ 10.9	14.4/ 12.4	22.4/ 20.4	24.4/ 22.4	25.9/ 23.9	29.9/ 27.9	33.9/ 31.9	35.4/ 33.4	
水平軸確度	±1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能										
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)										

3. MW9076C OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値										備考
中心波長	1310/1550/1625±25 nm										パルス幅 1 μs
パルス幅(ns)	10	20	50	100	500	1000	2000	4000	10000	20000	
ダイナミックレンジ(dB)	8.9/ 6.9/ 4.4	10.9/ 8.9/ 6.4	12.9/ 10.9/ 8.4	14.4/ 12.4/ 9.9	22.4/ 20.4/ 17.9	24.4/ 22.4/ 19.9	25.9/ 23.9/ 21.4	29.9/ 27.9/ 25.4	36.4/ 34.4/ 31.9	38.9/ 36.9/ 34.4	
水平軸確度	±1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能										
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)										
光源機能											
光出力パワー	-3±1.5 dBm										CW
中心波長	1310/1550/1625±25 nm										CW
スペクトル幅	5/10/10 nm以下										CW

4. MW9076D OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値										備考
中心波長	1310/1410/1550/1625±3 nm スペクトル幅 ≤1 nm										パルス幅 1 μs
パルス幅(ns)	10	20	50	100	500	1000	2000	4000	10000	20000	
ダイナミックレンジ(dB)	—	3.9/ 2.9/ —	5.9/ 4.9/ 3.9/ —	7.4/ 6.4/ 5.4/ 2.9	15.4/ 14.4/ 13.4/ 10.9	17.4/ 16.4/ 15.4/ 12.9	18.9/ 17.9/ 16.9/ 14.4	22.9/ 21.9/ 20.9/ 18.4	29.4/ 28.4/ 27.4/ 24.9	31.9/ 30.9/ 29.9/ 27.4	
水平軸確度	±0.1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能										
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)										
波長分散機能 (測定再現性)	±0.05 ps/(nm·km) (代表値)										波長1.55 μm ファイバ25km

5. MW9076D1 OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値										備考
中心波長	1310/1450/1550/1625±3 nm スペクトル幅 ≤1 nm										パルス幅 1 μs
パルス幅(ns)	10	20	50	100	500	1000	2000	4000	10000	20000	
ダイナミックレンジ(dB)	—	3.9/ 2.9/ —	5.9/ 4.9/ 3.9/ —	7.4/ 6.4/ 5.4/ 2.9	15.4/ 14.4/ 13.4/ 10.9	17.4/ 16.4/ 15.4/ 12.9	18.9/ 17.9/ 16.9/ 14.4	22.9/ 21.9/ 20.9/ 18.4	29.4/ 28.4/ 27.4/ 24.9	31.9/ 30.9/ 29.9/ 27.4	
水平軸確度	±0.1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能										
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)										
波長分散機能 (測定再現性)	±0.05 ps/(nm・km) (代表値)										波長1.55 μm ファイバ25km

6. MW9076J OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値				備考
中心波長	850±30 nm				パルス幅 100 ns
パルス幅(ns)	10	20	50	100	
ダイナミックレンジ(dB)	11.3	13.3	15.3	18.4	
水平軸確度	±1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能				
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)				

7. MW9076K OTDR本体を装着しているとき

項目	規格値						備考
中心波長	850/1300±30 nm						パルス幅 100 ns
パルス幅(ns)	10	20	50	100	500	1000	
ダイナミックレンジ(dB)	11.3/ 10.3	11.3/ 12.3	15.3/ 14.3	18.4/ 15.8	—/ 19.3	—/ 22.4	
水平軸確度	±1 m±3×測定距離×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能						
垂直軸確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)						

8. 可視光源オプションを装着しているとき (MW9076シリーズ-01)

項目	規格	備考
中心波長	635±15 nm	
光出力パワー	-3±1.5 dBm	

9. 光パワーメータオプションを装着しているとき (MW9076B/B1/C-02, -03)

項目	規格	備考
測定範囲	オプション02 +3 dBm~-70 dBm (CW光) +0 dBm~-75 dBm (変調光) オプション03 +23 dBm~-50 dBm (CW光) +20 dBm~-55 dBm (変調光)	
確度	オプション02 ±5% (-10 dBm, 1.31/1.55 μ m CW光) オプション03 ±5% (-10 dBm, 1.31/1.55 μ m CW光)	

10. 光チャネルセレクタを装着しているとき (MU960001A/2A)

項目	型名	規格	備考
挿入損失	MU960001A	2.5 dB以下	1.31/1.55 μ m, CW
	MU960002A	4.5 dB以下	

性能試験に必要な測定器と光ファイバ(SMユニット用)

試験項目 測定器およびケーブル	波長	パルス 幅	ダイナミッ クレンジ	水平軸 確度	垂直軸 確度	光源出力 レベル	パワー メータ		波長 分散	挿入 損失
	OTDR出力, 光源出力,オ プション01					光源出力, オプション 01	測定 範囲	確度		
光スペクトラムアナライザ MS9710B 波長:0.6~1.75 μm レベル:-65~+20 dBm	○									
光可変減衰器 MN9610B 波長:1.31/1.55 μm 減衰量:60 dB以上		○								
光可変減衰器 MN9002A 波長:1.31/1.55 μm 減衰量:60 dB以上					○		○	○		
波形モニタ MP9655A 波長:1.2~1.6 μm 立上り/立下り:500 ps以下		○								
オシロスコープ DC~200 MHz		○								
SM光ファイバ(25km) SM光ファイバ(75km)			○						○ * 1	
SM光ファイバ(2km) SM光ファイバ(2m)				○						○
光パワーメータ ML9001A+MA9001B +MA9411A 波長:0.38~1.15 μm レベル:-70~7 dBm						○	○			○
LD光源 MG9001A+MG0930C 波長:1.31/1.55 μm							○			○
標準光パワーメータ ML9050A								○		
ファンクションジェネレータ 周波数:100 Hz~5 kHz 出力レベル:16 V _{P-P} 以上 波形:方形波							○			

* 1 : 波長分散値が既知のものを使用してください。(1.3 μmゼロ分散波長)

性能試験に必要な測定器と光ファイバ (GIユニット用)

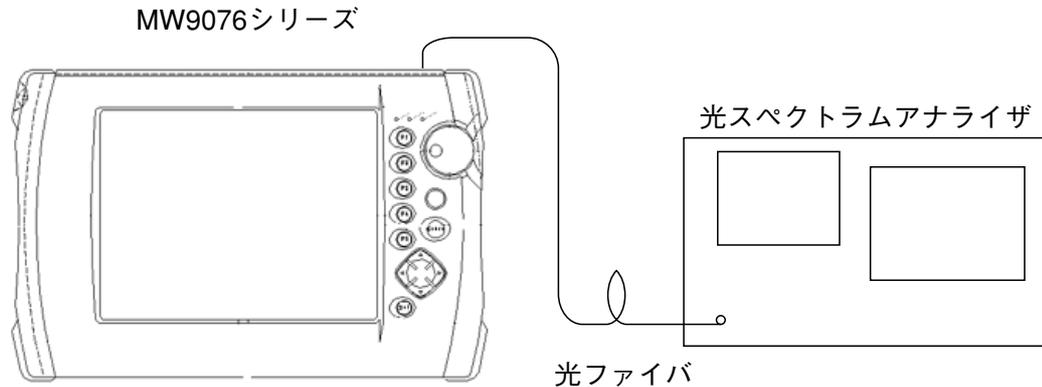
試験項目	波長	ダイナミックレンジ	水平軸確度	垂直軸確度	光源出力レベル
測定器およびケーブル	OTDR出力, オプション01				オプション01
光スペクトラムアナライザ MS9710B 波長:0.6~1.75 μm レベル:-65~+20 dBm	○				
GI光ファイバ(62.5/125 μm) (8km)		○		○	
GI光ファイバ(62.5/125 μm) (4km)		○	○		
GI光ファイバ(62.5/125 μm) (2m)	○				
SM光ファイバ (2m)					○
光パワーメータ ML9001A+MA9001B +MA9411A 波長:0.38~1.15 μm レベル:-70~+7 dBm					○
光可変減衰器 MN938A 波長:0.85/1.3 μm 減衰量:60 dB以上				○	

8.1.1 波長

レーザ出力光の中心波長を測定し規格を満足するかを確認します。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

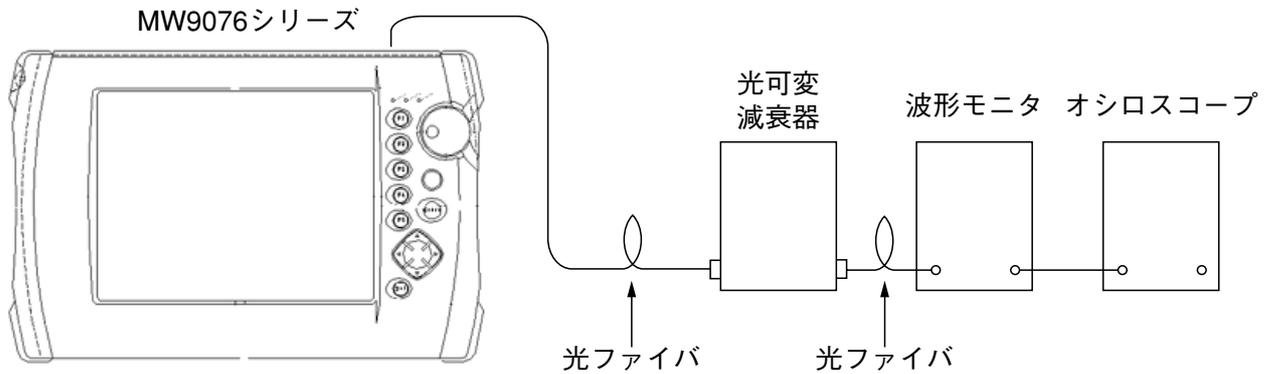
1. セットアップ画面で測定しようとする波長を設定します。
2. SM用ユニットの場合、距離レンジを50 km、パルス幅を1000 nsに、GI用ユニットの場合、距離レンジを10 km、パルス幅を100 nsに設定し、セットアップ画面を閉じます。
3. **Menu** を押して、"設定"の **F5** (自己診断) を押して、自己診断画面を開き、**F2** (連続発光ON) を押すと、光パルスを連続出力します。**F3** (連続発光OFF) を押すと、レーザ光の出力を止めることができます。
4. 光スペクトラムアナライザでレーザ光を受光して、光スペクトラムアナライザの測定レベルと波長分解能を調整します。
5. 光スペクトラムアナライザのRMS法を選択します。
6. 測定結果が規格内であることを確認します。
7. 続けて別の波長を測定する場合は、**F3** (連続発光OFF) を押してセットアップ画面1に戻し、波長を変更して上記3から同様の手順で測定を行います。測定を終了する場合は、**F3** (連続発光OFF) を押して光パルス連続出力をOFFにします。

8.1.2 パルス幅

レーザ出力のパルス幅を測定し規格を満足するかを確認します。

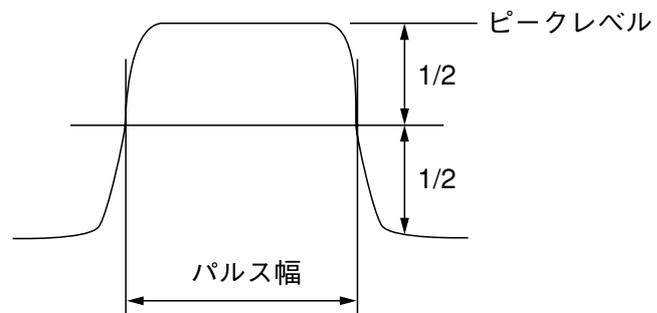
接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

1. セットアップ画面1で測定しようとするパルス幅を設定します。このとき波長を確認し、変更が必要な場合は波長を設定します。
2. **Start** を押します。
3. オシロスコープの振幅および時間軸スケールを調整して、波形をオシロスコープに表示させます。このとき波形モニタが飽和しないように可変光減衰器を調整します。
4. オシロスコープの波形を観測し、下図に示すようにピークレベルの半分の振幅でのパルス幅を測定し、測定結果が規格内であることを確認します。
5. 続けて別のパルス幅を測定する場合は、セットアップ画面1に戻りパルス幅を設定し直して上記2から同様の手順で測定を行います。

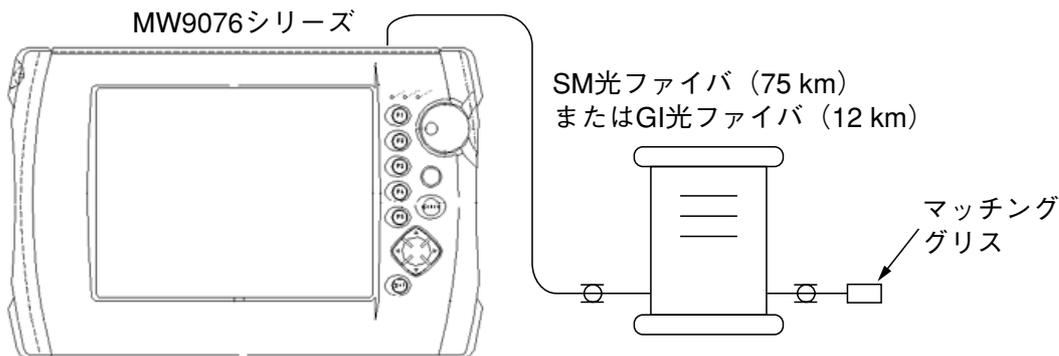


8.1.3 ダイナミックレンジ(片道後方散乱光ダイナミックレンジ試験)

ダイナミックレンジが規格を満足するかを確認します。この試験は、各波長および各パルス幅ごとに行います。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

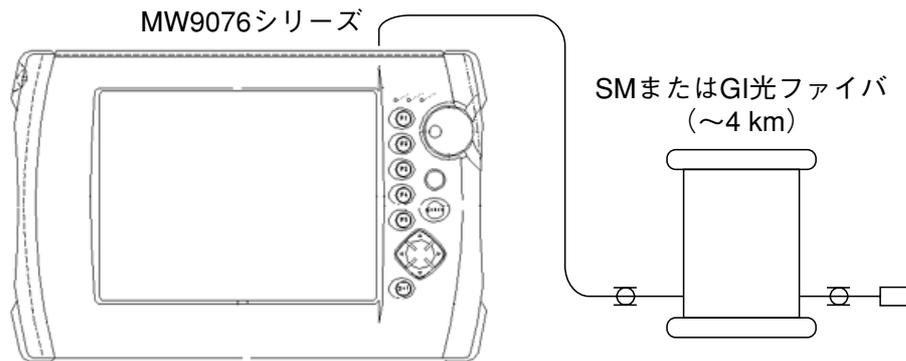
1. セットアップ画面1で以下の設定をします。
 - (1) 測定モードの測定モードをマニュアルに設定。
 - (2) 測定パラメータの波長を測定する波長に設定。
 - (3) 測定パラメータの距離を100 kmに設定。
 - (4) 測定パラメータのアッテネータをオートに設定。
 - (5) 測定パラメータのパルス幅を測定するパルス幅に設定。
 - (6) 測定パラメータのアベレージリミット単位を時間に設定し、アベレージリミット値を180 sに設定。
2. **Start** を押します。
3. 表示モードを損失に設定します。
4. アベレージングが終了したら表示されている波形から以下の値を読み取ります。
 - ・ 本器の光コネクタ端のレベルと、フロアノイズのピークレベルのレベル差
5. この値が波長とパルス幅ごとに規定されている規格値を満足することを確認します。

8.1.4 水平軸確度

長さと屈折率がわかっている光ファイバを測定して、水平軸すなわち測定距離の確かさの試験を行います。この試験はある一つの距離レンジで行えば他のレンジで行う必要はありません。

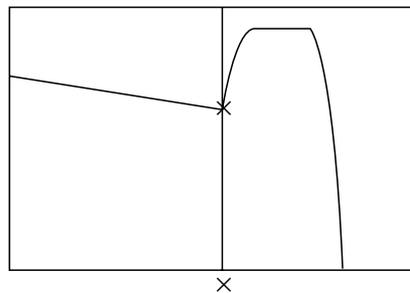
接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

1. セットアップ画面1で以下の設定をします。
 - (1) 測定パラメータの波長を設定。
 - (2) 測定パラメータの距離を5 kmに設定。
 - (3) 測定パラメータのパルス幅を測定するパルス幅に設定。
 - (4) 測定パラメータの群屈折率を設定。
2. **Start** を押します。
3. 遠端のフレネル反射にマーカを合わせ、水平軸のスケールを0.005 km/divにします。
4. アベレージングの設定をします。
5. マーカをフレネル反射の立上り点に正確に合わせ、絶対距離を読み取ります。この値が規格内を満足することを確認します。

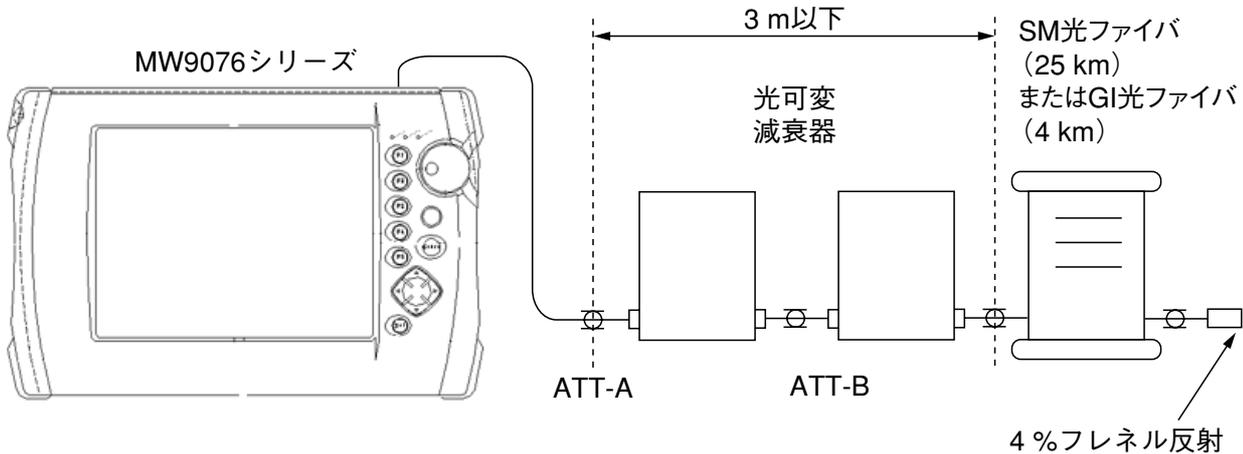


8.1.5 垂直軸確度

垂直軸すなわちレベル測定の確かさの試験を行います。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

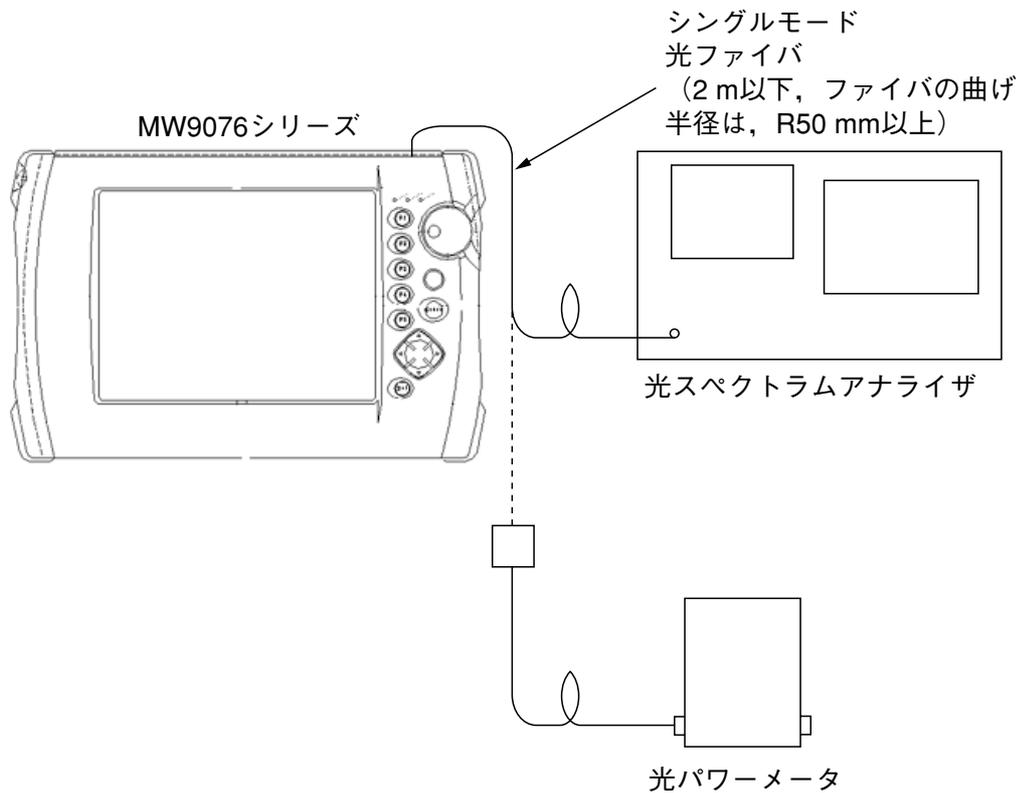
1. セットアップ画面1で以下の設定をします。
 - (1) 測定パラメータの波長を設定。
 - (2) 測定パラメータのパルス幅を100 nsに設定。
2. **Start** を押します。
3. 損失表示にします。
4. ×マーカをゼロレベルに，*マーカを遠端のフレネル反射に設定します。
5. ATT-Bを0 dBに設定します。次にATT-Aを調整して遠端のフレネル反射のピークが飽和レベルよりわずかに低くなるようにします(0.2 dB以内)。
6. このときのフレネル反射レベルを本器の画面から読み取ります。この値をPL₀とします。
7. ATT-Bを2 dBに設定し，フレネル反射レベルを測定します。この値をPH₀とします。
8. ATT-Bを0 dBに戻し，ATT-Aの減衰量を1 dB増やしフレネル反射レベルを測定します。この値をPL_iとします。
9. ATT-Bを2 dBにしてフレネル反射レベルを測定します。この値をPH₁とします。
10. ATT-Aを1 dBずつ15 dB増加するまでPL_i，PH_iを測定します。
11. ATT-Aのそれぞれの設定値における垂直軸確度を以下の式で求め，それが規格値を満足することを確認します。
 - ・ 垂直軸確度 = $\{(PL_i - PH_i) - \Delta A\} / \Delta A$
 ΔA はATT-Bの0 dBと2 dBの差(事前に校正しておく)

8.1.6 可視光源(オプション01)の光出力レベルおよび波長

この試験は可視光源オプションが装着されている場合に行います。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

セットアップ画面の可視光源をONにして、スペクトラムアナライザで中心波長を、光パワーメータで光出力レベルをそれぞれ測定します。

注：

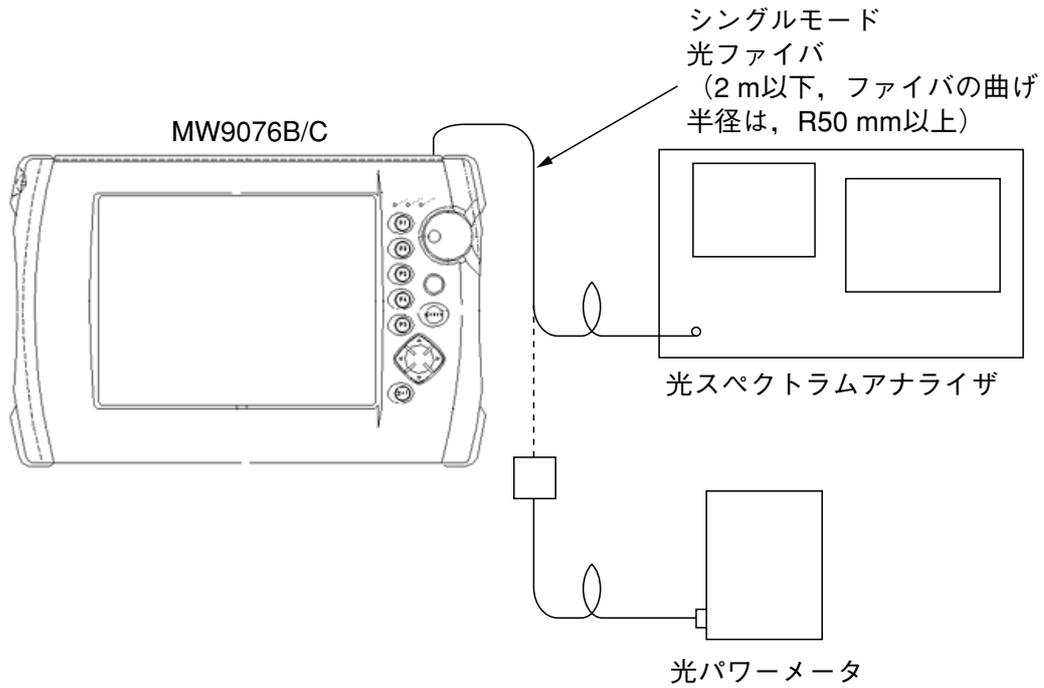
波長と光出力の性能試験は可視光源を点灯状態にして行います。点滅状態ではありません。

8.1.7 光源の光出力および波長

この試験は光源機能を持っているOTDR本体(MW9076B/C)の場合に行います。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

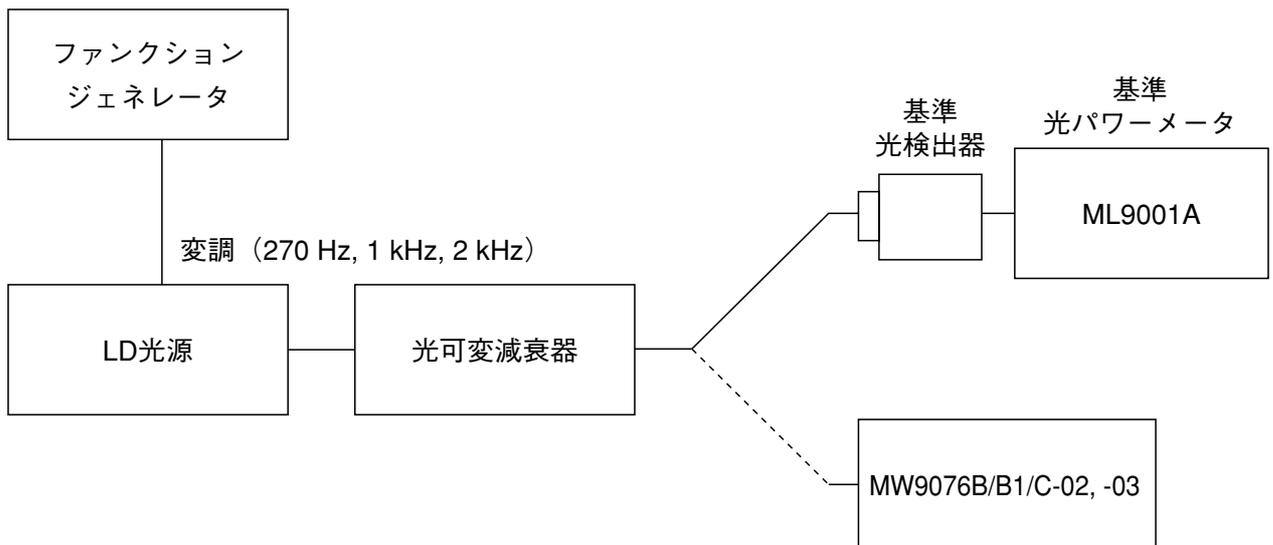
光パワーメータで光出力が規格を満足することを確認します。
光スペクトラムアナライザで中心波長およびスペクトル幅が規格を満足することを確認します。

8.1.8 パワーメータ(オプション02, 03)の測定範囲と確度

この試験はMW9076B/B1/Cにパワーメータオプションが装着されている場合に行います。

接続図(測定範囲)

下図に示すように機器を接続してください。

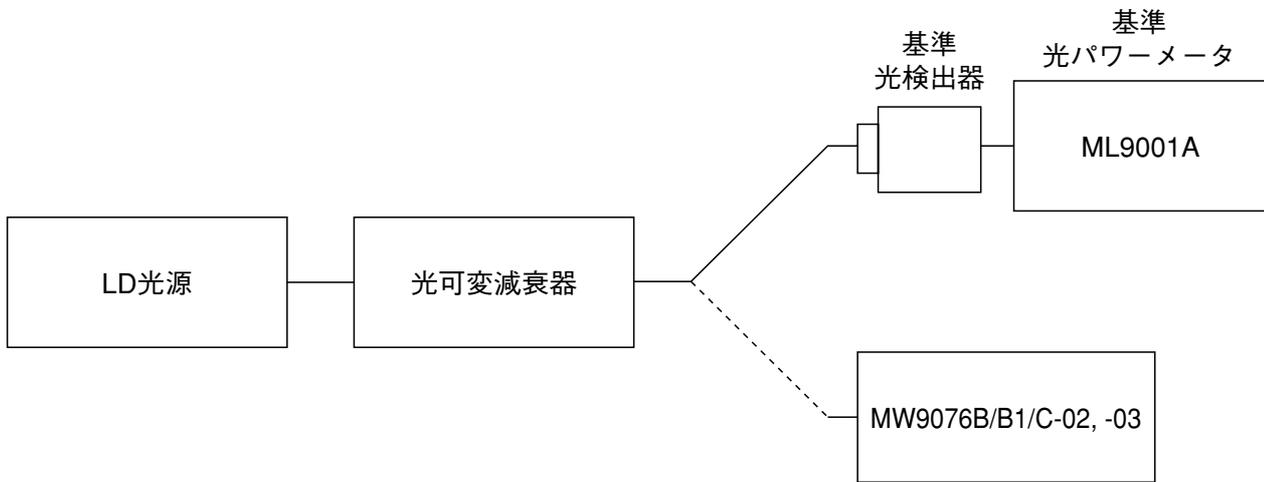


試験手順(測定範囲)

1. 光可変減衰器と基準光検出器を接続します。
2. 基準光パワーメータの読みが最大測定レベルになるように光可変減衰器を調整します。
3. 光可変減衰器と被試験器を接続します。
4. 被試験器の指示値を読み取り、最大測定レベルと比較し、その差が ± 0.5 dB以内となるようにします。
5. 上記1～4の操作を0 dBmから(最小レベル+10 dB)まで10 dBステップごとに繰り返し行います。
6. 光可変減衰器と基準光検出器を接続し、基準光パワーメータの読みが最小レベルになるように光可変減衰器を調整します。
7. 光可変減衰器と被試験器を接続します。
8. 被試験器の指示値を読み取り、最小測定レベルと比較し、その差が ± 1 dB以内になることを確認します。

接続図(確度)

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順(確度)

基準光パワーメータの確度は、国家標準の2%以下です。国家標準による基準光パワーメータの誤差と標準光パワーメータによる被試験器の誤差の総和は±5%以下とします。

入力レベル-10 dBm, 測定波長1.31 μmまたは1.55 μm, 周囲温度25℃において確度を測定します。

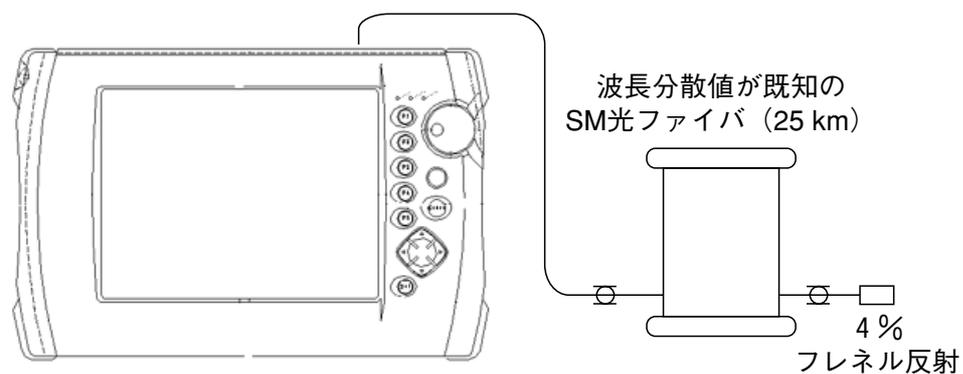
1. 光可変減衰器と基準光検出器を接続します。
2. 基準光パワーメータの指示が-10.00 dBmになるように光可変減衰器を調整します。
3. 光可変減衰器と被試験器を接続します。
4. 被試験器の指示値が-10.0±0.2 dBmになることを確認します。

8.1.9 波長分散値(MW9076D/D1)

この試験は、OTDR本体が波長分散測定機能を持っている(MW9076D/D1)場合に行います。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



試験手順

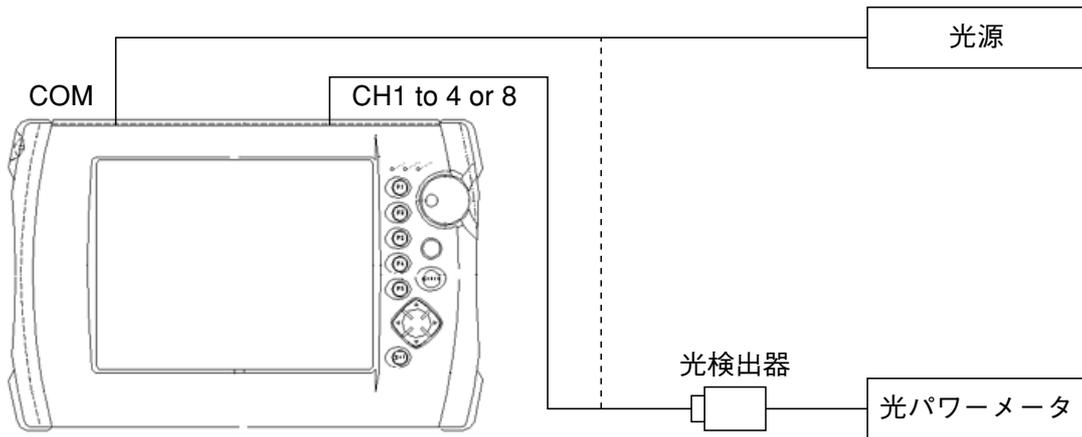
1. 波長分散値が既知のSM光ファイバ(1.3 μ mゼロ分散)を接続します。
2. CDモードにて、波長分散を測定して、測定再現性の値が仕様を満足していることを確認します。

8.1.10 光チャネルセレクタ(MU960001A/2A)の挿入損失

この試験は、光チャネルセレクタユニット(MU960001A/2A)が装着されている場合に行います。

接続図

下図に示すように機器を接続してください。



MW9076B/B1/C + MU960001A/2A + MU250000A/A1

試験手順

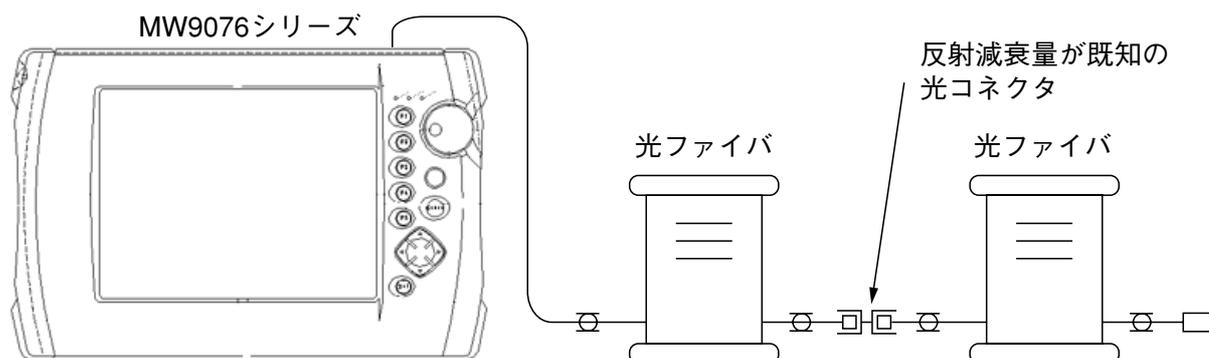
1. 光源と光パワーメータを接続し、光源の出力を測定します (1.31/1.55 μ m CW)
2. 光源をMU960001A/2AのCOMポートに接続します。
3. 光パワーメータをMU960001A/2Aのそれぞれのポート (CH1 to 4 or 8) に接続し、チャンネルを切り換え、光源のパワーを測定します。MU960001A/2Aを介して測定した値と、光源の出力との差を測定し、測定値が規格を満足していることを確認します。

8.2 校正

本器で校正できるパラメータは後方散乱光レベルだけです。

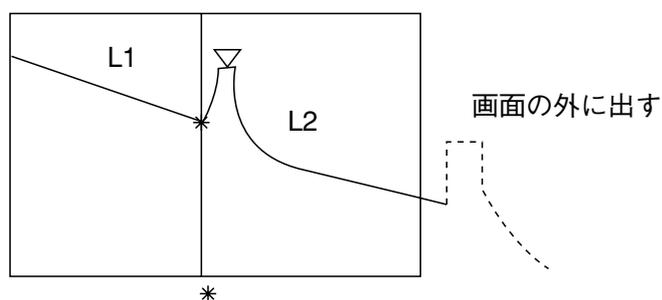
接続図

反射減衰量 R_0 dBの分かっている光コネクタを準備して、下図に示すように機器を接続してください。



校正手順

1. セットアップ画面1を表示させ、ボックスキャッタレベルを0 dBに設定します。
2. **Start** を押し、測定が完了したら、**F3** (接続損失&反射減衰量) を押して「接続損失&反射減衰量」測定を選択します。**F4** (最小2乗法) を押して、直線近似法を最小2乗法に設定します。* マーカをフレネル反射の立上り点、▽マーカをフレネル反射の頂点に設定します。
3. 接続点を画面の中心におき、その前後の直線部分L1, L2ができるだけ長く含まれ、しかも、そのほかの接続点や障害点が画面内に入らないようにします。



4. アベレージングをONにして、ノイズが目立たなくなるまで待ちます。
5. 画面左下に反射減衰量が表示されます。この値を R_1 dBとします。
6. 光コネクタの反射減衰量の既知の値 R_0 dBとの差($R_1 - R_0$)を求めます。この値を符号も含めてセットアップ画面1のボックスキャッタレベルに設定します。
7. 測定画面に戻って、表示されている反射減衰量が R_0 に等しくなったら校正が完了です。

8.3 性能試験結果記入表

テスト場所： _____

レポートNo. : _____
日付 : _____
テスト担当者 : _____

機器名 : _____
製造No. : _____
周囲温度 : _____ °C
相対湿度 : _____ %

電源周波数 : _____ Hz

特記事項 : _____

MW9076B OTDR本体

テスト項目		規格		結果		備考
中心波長	1310 nm	±25 nm				パルス幅：1 μs
	1550 nm	±25 nm				パルス幅：1 μs
パルス幅	10 ns	10 ns				
	20 ns	20 ns				
	50 ns	50 ns				
	100 ns	100 ns				
	500 ns	500 ns				
	1000 ns	1000 ns				
	2000 ns	2000 ns				
	4000 ns	4000 ns				
	10000 ns	10000 ns				
	20000 ns	20000 ns				
ダイナミックレンジ	波長 (nm)	1310	1550	1310	1550	
	10 ns	8.9 dB	6.9 dB			
	20 ns	10.9 dB	8.9 dB			
	50 ns	12.9 dB	10.9 dB			
	100 ns	14.4 dB	12.4 dB			
	500 ns	22.4 dB	20.4 dB			
	1000 ns	24.4 dB	22.4 dB			
	2000 ns	25.9 dB	23.9 dB			
	4000 ns	29.9 dB	27.9 dB			
	10000 ns	37.4 dB	35.4 dB			
	20000 ns	39.9 dB	37.9 dB			
水平軸確度			±1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能			
垂直軸確度			±0.05 dB/dB または ±0.1 dB どちらか大きい方			
可視光源	中心波長	635 ± 15 nm				Option 01 装着時
	光出力パワー	-3.0 ± 1.5 dBm				Option 01 装着時
光源	中心波長	1310 nm	±25 nm			CW
		1550 nm	±25 nm			CW
	光出力パワー	1310 nm	-3.0 ± 1.5 dBm			CW
		1550 nm	-3.0 ± 1.5 dBm			CW
	スペクトル幅	1310 nm	5 nm 以下			CW
		1550 nm	10 nm 以下			CW
パワーメータ	測定範囲	Option 02	+3 dBm ~ -70 dBm +0 dBm ~ -75 dBm			CW 変調
		Option 03	+23 dBm ~ -50 dBm +20 dBm ~ -55 dBm			CW 変調
	確度	Option 02	±5 %			-10 dBm, 1.31/1.55 CW
		Option 03	±5 %			-10 dBm, 1.31/1.55 CW

MW9076B1 OTDR本体

テスト項目		規格		結果		備考
中心波長	1310 nm	±25 nm				パルス幅：1 μs
	1550 nm	±25 nm				パルス幅：1 μs
パルス幅	10 ns	10 ns				
	20 ns	20 ns				
	50 ns	50 ns				
	100 ns	100 ns				
	500 ns	500 ns				
	1000 ns	1000 ns				
	2000 ns	2000 ns				
	4000 ns	4000 ns				
	10000 ns	10000 ns				
	20000 ns	20000 ns				
	ダイナミックレンジ	波長 (nm)	1310	1550	1310	1550
10 ns		8.9 dB	6.9 dB			
20 ns		10.9 dB	8.9 dB			
50 ns		12.9 dB	10.9 dB			
100 ns		14.4 dB	12.4 dB			
500 ns		22.4 dB	20.4 dB			
1000 ns		24.4 dB	22.4 dB			
2000 ns		25.9 dB	23.9 dB			
4000 ns		29.9 dB	27.9 dB			
10000 ns		33.9 dB	31.9 dB			
20000 ns		35.4 dB	33.4 dB			
水平軸確度			±1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能			
垂直軸確度			±0.05 dB/dB または ±0.1 dB どちらか大きい方			
可視光源	中心波長	635 ± 15 nm				Option 01 装着時
	光出力パワー	-3.0 ± 1.5 dBm				Option 01 装着時
パワーメータ	測定範囲	Option 02	+3 dBm ~ -70 dBm +0 dBm ~ -75 dBm		CW 変調	
		Option 03	+23 dBm ~ -50 dBm +20 dBm ~ -55 dBm		CW 変調	
	確度	Option 02	±5 %		-10 dBm, 1.31/1.55 CW	
		Option 03	±5 %		-10 dBm, 1.31/1.55 CW	

MW9076C OTDR本体

テスト項目		規格			結果			備考	
中心波長	1310 nm	±25 nm						パルス幅:1μs	
	1550 nm	±25 nm						パルス幅:1μs	
	1625 nm	±25 nm						パルス幅:1μs	
パルス幅	10 ns	10 ns							
	20 ns	20 ns							
	50 ns	50 ns							
	100 ns	100 ns							
	500 ns	500 ns							
	1000 ns	1000 ns							
	2000 ns	2000 ns							
	4000 ns	4000 ns							
	10000 ns	10000 ns							
	20000 ns	20000 ns							
ダイナミックレンジ	波長 (nm)	1310	1550	1625	1310	1550	1625		
	10 ns	8.9 dB	6.9 dB	4.4 dB					
	20 ns	10.9 dB	8.9 dB	6.4 dB					
	50 ns	12.9 dB	10.9 dB	8.4 dB					
	100 ns	14.4 dB	12.4 dB	9.9 dB					
	500 ns	22.4 dB	20.4 dB	17.9 dB					
	1000 ns	24.4 dB	22.4 dB	19.9 dB					
	2000 ns	25.9 dB	23.9 dB	21.4 dB					
	4000 ns	29.9 dB	27.9 dB	25.4 dB					
	10000 ns	36.4 dB	34.4 dB	31.9 dB					
20000 ns	38.9 dB	36.9 dB	34.4 dB						
水平軸確度			±1 m±3×測定距離× 10 ⁻⁵ ±マーカ分解能						
垂直軸確度			±0.05 dB/dBまたは ±0.1 dBどちらか大きい						
可視光源	中心波長	方 635±15 nm						Option 01装着時	
	光出力パワー	-3.0±1.5 dBm						Option 01装着時	
光源	中心波長	1310 nm							CW
		1550 nm	±25 nm						CW
		1625 nm	±25 nm						CW
	光出力パワー	1310 nm	±25 nm						CW
		1550 nm	-3.0±1.5 dBm						CW
		1625 nm	-3.0±1.5 dBm						CW
	スペクトル幅	1310 nm	-3.0±1.5 dBm						CW
1550 nm		5 nm以下						CW	
1625 nm		10 nm以下						CW	
パワーメータ	測定範囲	Option 02	10 nm以下 +3 dBm~-70 dBm						CW 変調
		Option 03	+0 dBm~-75 dBm +23 dBm~-50 dBm						CW 変調
	確度	Option 02	+20 dBm~-55 dBm ±5 %						-10 dBm, 1.31/1.55 CW
		Option 03	±5 %						-10 dBm, 1.31/1.55 CW

MW9076D OTDR本体

テスト項目		規格				結果				備考
中心波長	1310 nm	±3 nm								パルス幅:1μs
	1410 nm	±3 nm								パルス幅:1μs
	1550 nm	±3 nm								パルス幅:1μs
	1625 nm	±3 nm								パルス幅:1μs
パルス幅	10 ns	10 ns								
	20 ns	20 ns								
	50 ns	50 ns								
	100 ns	100 ns								
	500 ns	500 ns								
	1000 ns	1000 ns								
	2000 ns	2000 ns								
	4000 ns	4000 ns								
	10000 ns	10000 ns								
	20000 ns	20000 ns								
ダイナミックレンジ	波長 (nm)	1310	1410	1550	1625	1310	1410	1550	1625	
	10 ns	-	-	-	-	-	-	-	-	
	20 ns	3.9 dB	2.9 dB	-	-	-	-	-	-	
	50 ns	5.9 dB	4.9 dB	3.9 dB	-					
	100 ns	7.4 dB	6.4 dB	5.4 dB	2.9 dB					
	500 ns	15.4 dB	14.4 dB	13.4 dB	10.9 dB					
	1000 ns	17.4 dB	16.4 dB	15.4 dB	12.9 dB					
	2000 ns	18.9 dB	17.9 dB	16.9 dB	14.4 dB					
	4000 ns	22.9 dB	21.9 dB	20.9 dB	18.4 dB					
	10000 ns	29.4 dB	28.4 dB	27.4 dB	24.9 dB					
	20000 ns	31.9 dB	30.9 dB	29.9 dB	27.4 dB					
水平軸確度		±0.1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ±マーカ分解能								
垂直軸確度		±0.05 dB/dBまたは±0.1 dBどちらか大きい方								
可視光源	中心波長	635 ± 15 nm								Option 01 装着時
	光出力パワー	-3.0 ± 1.5 dBm								Option 01 装着時
波長分散値	分散再現性	±0.05 ps/(nm · km)								波長155μm

MW9076D1 OTDR本体

テスト項目		規格				結果				備考
中心波長	1310 nm	±3 nm								パルス幅:1 μ s
	1450 nm	±3 nm								パルス幅:1 μ s
	1550 nm	±3 nm								パルス幅:1 μ s
	1625 nm	±3 nm								パルス幅:1 μ s
パルス幅	10 ns	10 ns								
	20 ns	20 ns								
	50 ns	50 ns								
	100 ns	100 ns								
	500 ns	500 ns								
	1000 ns	1000 ns								
	2000 ns	2000 ns								
	4000 ns	4000 ns								
	10000 ns	10000 ns								
	20000 ns	20000 ns								
ダイナミックレンジ	波長 (nm)	1310	1450	1550	1625	1310	1450	1550	1625	
	10 ns	—	—	—	—	—	—	—	—	
	20 ns	3.9 dB	2.9 dB	—	—	—	—	—	—	
	50 ns	5.9 dB	4.9 dB	3.9 dB	—					
	100 ns	7.4 dB	6.4 dB	5.4 dB	2.9 dB					
	500 ns	15.4 dB	14.4 dB	13.4 dB	10.9 dB					
	1000 ns	17.4 dB	16.4 dB	15.4 dB	12.9 dB					
	2000 ns	18.9 dB	17.9 dB	16.9 dB	14.4 dB					
	4000 ns	22.9 dB	21.9 dB	20.9 dB	18.4 dB					
	10000 ns	29.4 dB	28.4 dB	27.4 dB	24.9 dB					
	20000 ns	31.9 dB	30.9 dB	29.9 dB	27.4 dB					
水平軸確度		$\pm 0.1 \text{ m} \pm 3 \times \text{測定距離} \times 10^{-5}$ ±マーカ分解能								
垂直軸確度		$\pm 0.05 \text{ dB/dB}$ または $\pm 0.1 \text{ dB}$ どちらか大きい方								
可視光源	中心波長	635 ± 15 nm								Option 01 装着時
	光出力パワー	− 3.0 ± 1.5 dBm								Option 01 装着時
波長分散値	分散再現性	$\pm 0.05 \text{ ps}/(\text{nm} \cdot \text{km})$								波長155 μ m

MW9076J OTDR本体

テスト項目		規格		結果	備考
中心波長	850 nm	±30 nm			パルス幅100 ns
ダイナミックレンジ	10 ns	11.3 dB			
	20 ns	13.3 dB			
	50 ns	15.3 dB			
	100 ns	18.4 dB			
水平軸確度		±1 m±3×測定距離× 10 ⁻⁵ ±マーカ分解能			
垂直軸確度		±0.05 dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)			
可視光源	中心波長	635±15 nm			
	光出力パワー	-3.0±1.5 dBm			

MW9076K OTDR本体

テスト項目		規格		結果	備考
中心波長	850 nm	±30 nm			パルス幅100 ns
	1300 nm	±30 nm			
ダイナミックレンジ	波長 (nm)	850	1300		
	10 ns	11.3 dB	10.3 dB		
	20 ns	13.3 dB	12.3 dB		
	50 ns	15.3 dB	14.3 dB		
	100 ns	18.4 dB	15.8 dB		
	500 ns	—	19.3 dB		
	1000 ns	—	22.4 dB		
水平軸確度		±1 m±3×測定距離 ×10 ⁻⁵ ±マーカ分解能			
垂直軸確度		±0.05 dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)			
可視光源	中心波長	635±15 nm			
	光出力パワー	-3.0±1.5 dBm			

MU960001A

テスト項目		規格		結果		備考
挿入損失	波長(nm)	1310	1550	1310	1550	CW
	CH 1	≤2.5 dB				
	CH 2					
	CH 3					
	CH 4					

MU960002A

テスト項目		規格		結果		備考
挿入損失	波長(nm)	1310	1550	1310	1550	CW
	CH 1	≤4.5 dB				
	CH 2					
	CH 3					
	CH 4					
	CH 5					
	CH 6					
	CH 7					
	CH 8					

ここでは本器の性能を維持するためのクリーニングや、自己診断機能を利用した異常の発見について説明します。

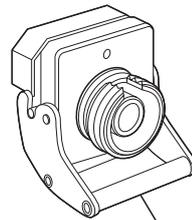
9.1	光コネクタ・光アダプタのクリーニング	9-2
9.2	フロッピーディスクドライブのクリーニング ..	9-5
9.3	自己診断	9-6
9.4	保管上の注意	9-8
9.5	輸送方法	9-8

9.1 光コネクタ・光アダプタのクリーニング

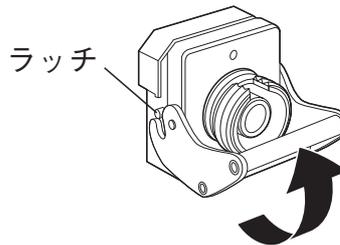
本器内蔵のフェルール端面のクリーニング

本器光入出力コネクタ内部のフェルールのクリーニングには、本器の関連用品のアダプタクリーナを使用してください。フェルールは定期的にクリーニングするようにしてください。FCアダプタを例に説明してありますが、ほかのアダプタの場合も同様の方法・手順でクリーニングしてください。

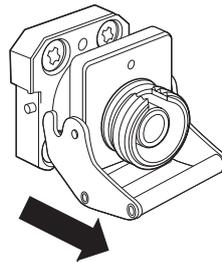
- (1) アダプタのレバーを引き上げ、ラッチが外れたことを確認してからアダプタを静かにまっすぐ手前に引き抜きます。



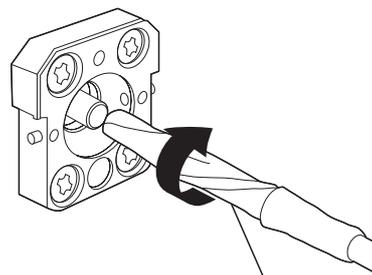
アダプタのレバー



ラッチ

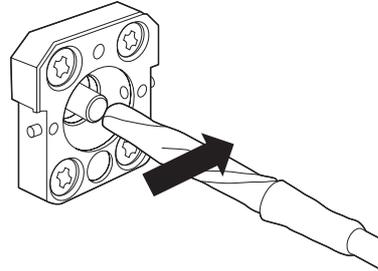


- (2) アルコールを浸したアダプタクリーナをフェルール端面・側面に押し当て、クリーニングします。



アダプタクリーナ

- (3) アルコールのついていない新しいアダプタクリーナの先端部をフェルール端面に押し当て、一方向に2～3回拭き、仕上げます。

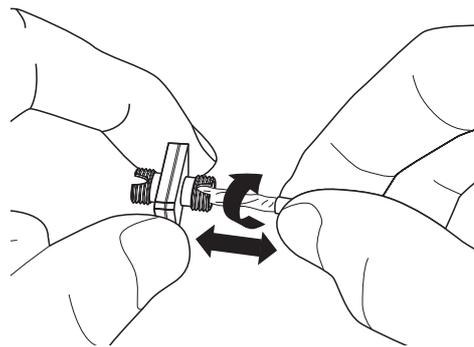


- (4) アダプタクリーナでアダプタの内部を清掃します。
(下記光アダプタのクリーニング参照)
- (5) アダプタを逆の手順で取り付けます。その際、フェルール端面を傷つけないよう十分注意してください。

光アダプタのクリーニング

光ファイバケーブル接続用の光アダプタのクリーニングには、本器の関連用品のアダプタクリーナを使用してください。FCアダプタを例に説明してありますが、ほかのアダプタの場合も同様の方法・手順でクリーニングしてください。また、本器内蔵のフェルール端面のクリーニングで外したアダプタも以下の手順でクリーニングしてください。

アダプタクリーナを光アダプタの割スリーブ内部に挿入し、前後に動かしながら一方向に回転させます。



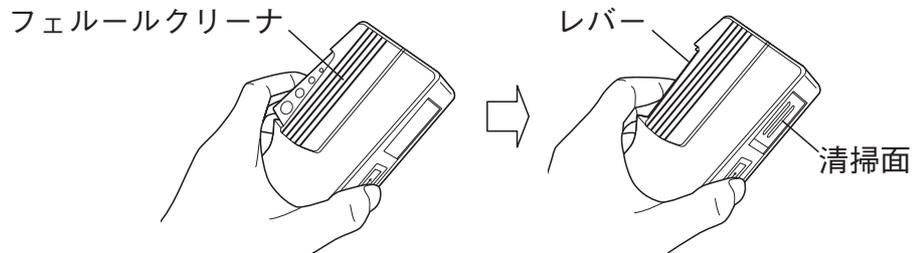
注：

フェルール径を確認し、 $\phi 1.25$ mm専用または $\phi 2.5$ mm専用のアダプタクリーナを使用してください。

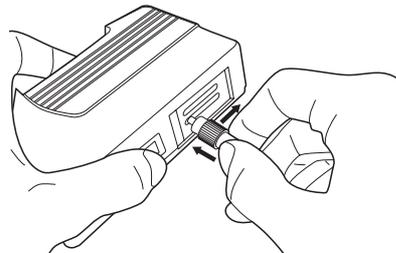
光ファイバケーブルのフェルール端面のクリーニング

ケーブル端のフェルールのクリーニングには本器の関連用品のフェルールクリーナを使用してください。FCコネクタを例に説明してありますが、ほかのコネクタの場合も同様の方法・手順でクリーニングしてください。

- (1) フェルールクリーナのレバーを引き、清掃面を出します。



- (2) レバーをそのままの状態保持し、光コネクタのフェルール端面を清掃面に押しつけ、一方向に擦ります。



クリーニングの注意事項

- (1) 使用済アダプタクリーナでクリーニングしないでください。
- (2) 綿棒の繊維が付着する恐れがあるため、綿棒で仕上げの清掃をしないでください。
- (3) 使用していないアダプタには必ずキャップをしてください。

⚠ 警告

フェルール端面を清掃・確認するときは、光が出射していないことを必ず確認してください。

⚠ 注意

ちり、ほこりなどがフェルール端面に付着したまま使用すると性能が満足できなくなります。また、この状態のまま高出力な光を使用すると、接続したファイバおよび本器のフェルール端面を焼損する可能性があります。測定前には、接続するファイバおよび本器のフェルール端面を十分クリーニングしてください。

9.2 フロッピーディスクドライブのクリーニング

フロッピーディスクドライブは、ほこりなどにより誤動作をする場合があります。

そのため、定期的にクリーニングを実施してください。

クリーニングは、市販されているクリーニング用ディスクを利用して行ってください。

当社では特に推奨するクリーニング用ディスクはありません。クリーニング用ディスクの購入で不明な点がありましたら、お気軽に当社あるいは当社代理店にお問い合わせください。

クリーニングを実施しても誤動作する場合は、故障が考えられます。このときは、当社または最寄りの代理店に修理を依頼してください。

9.3 自己診断

電源投入時の自己診断

本器に搭載されているOS (Operating System)が内蔵メモリやインタフェースに関するチェックを行います。このときエラーが発生すると、画面に“Error”を表示して動作が止まります。

エラー表示がでたら、再度電源を入れ直してください。電源を入れ直しても“Error”が発生する場合は、故障が考えられますので、当社あるいは当社代理店にご連絡ください。

本器は上記OSのチェック終了後、内蔵プログラム (Internal File System)を起動します。よって、電源投入からセットアップ画面表示までに約1分位かかります。

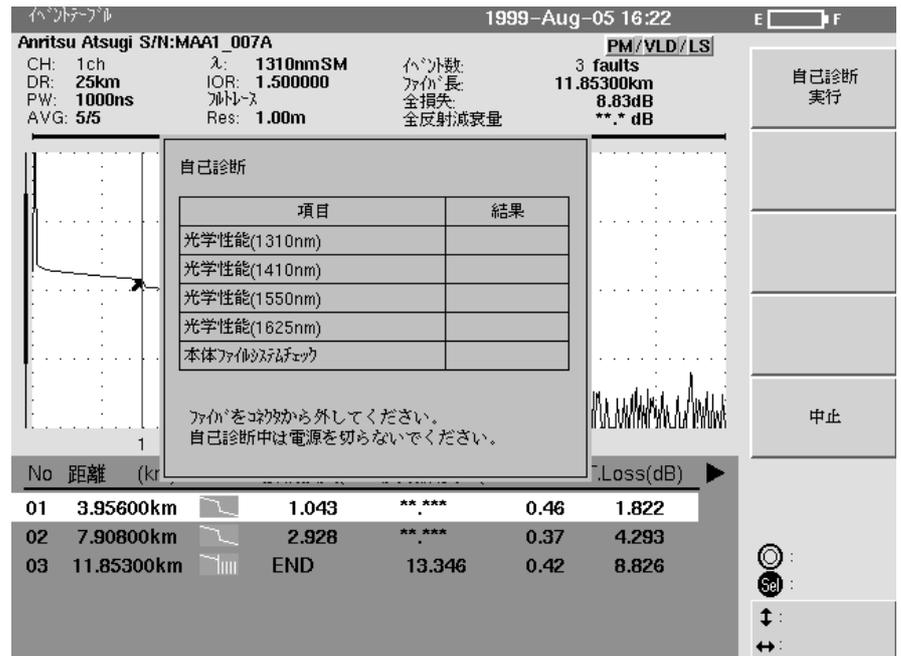
このときにエラーが発生すると、本器は何の表示もしないまま停止してしまいます。1～2分してもセットアップ画面が表示されない場合は、再度電源を入れ直してください。電源を入れ直してもセットアップ画面が表示されない場合は、故障が考えられますので、当社あるいは当社代理店にご連絡ください。

自己診断機能

本器には自己診断機能があり、この自己診断機能では内蔵プログラム (Internal File System)のチェックを行います。

以下に自己診断機能を実行する手順を示します。

- (1) OTDR入出力コネクタにファイバが接続されていないことを確認します。
- (2) 測定画面で、**Menu** を押します。
- (3) メニューウィンドウが開いたら、**Λ** **V** で設定を選択します。
- (4) 設定を選択すると、ファンクションキーラベルのF5キーのところが自己診断と表示されます。
- (5) **F5** (自己診断)を押すと、次ページの画面が表示されます。



- (6) **F1** (自己診断実行)を押すと、自己診断が開始されます。ただし、自己診断ウインドウの結果に横線が引いてある項目は自己診断されません。
- (7) 自己診断が正常に終了すると、自己診断ウインドウの結果に正常ならOK、異常ならNGが表示されます。

Internal file Systemでエラーが発生した場合、再度自己診断を実行してみてください。正常に修復されればエラーが解除される場合があります。再度自己診断を実行してもNGが表示されたら故障が考えられますので、当社あるいは当社代理店にご連絡ください。

⚠ 注意

自己診断が完了するまでに約1分位の時間がかかります、完了するまでお待ちください（停止することはできません）。自己診断中に電源をOFFすると、内部ファイルシステムが破壊され、本器が正常に動作しなくなる恐れがあります。

自己診断を実行するときは、OTDR入出力コネクタにファイバを接続しないでください。正常に自己診断できない場合があります。

自己診断中はOTDR入出力コネクタから光出力が出ていますので、コネクタを覗かないでください。コネクタのところに防塵カバーをすることをお勧めします。

9.4 保管上の注意

長期にわたり保管をするときは下記のことにご注意してください。

- (1) 機器に付着したほこり、汚れなどを取り除いてから保管してください。
- (2) 60℃以上の高温、-20℃以下の低温、あるいは湿度85%以上の場所での保管は避けてください。
- (3) 直射日光の当たる場所、ほこりの多い場所での保管は避けてください。
- (4) 水滴の付着、活性ガスに侵される恐れのある場所での保管は避けてください。
- (5) 機器が酸化する恐れのある場所、振動の激しい場所での保管は避けてください。
- (6) 本体よりバッテリーを抜き、保管することをお勧めします。

推奨できる保管条件

上記の注意事項を満たすとともに、以下のような条件での保管をお勧めします。

- (1) 温度：5～30℃
- (2) 湿度：40～75%
- (3) 1日の温度および湿度の変化が少ない場所

9.5 輸送方法

本器を輸送する場合は、ご購入時に梱包されていた梱包材料を使用して再梱包してください。梱包材料が保管されていない場合は、以下の(3)(4)の要領で再梱包してください。

以下に、再梱包の手順を示します。

- (1) 乾いた布で、本器の周りを清掃してください。
- (2) ネジのゆるみや脱落が無いかを確認してください。
- (3) 突起物や変形しやすいと考えられる部分に、保護を行い本器をポリエステルシートで包んでください。
- (4) 包装した本器をダンボール箱に入れ、合わせ目を粘着テープで止めてください。さらに輸送距離や輸送手段等に応じて木箱などに収納してください。

この付録には参考となる事柄がまとめてあります。

付録A 仕様	付A-1
付録A 仕様	付A-1
(1) OTDR本体(MW9076B, MW9076C)	付A-1
(2) OTDR本体(MW9076B1)	付A-4
(3) OTDR本体(MW9076D)	付A-6
(4) OTDR本体(MW9076D1)	付A-9
(5) OTDR本体(MW9076J)	付A-12
(6) OTDR本体(MW9076K)	付A-15
(7) ディスプレイユニット (MU250000A, MU250000A1, MU250000A4)	付A-18
(8) バッテリパック (CGR-B/802DまたはCGR-B/802E) ...	付A-19
(9) ACアダプタ	付A-19
(10) 可視光源 (MW9076B/B1/C/D/D1/J/K-01)	付A-19
(11) 光パワーメータ (MW9076B/B1/C-02)	付A-20
(12) 高入力光パワーメータ (MW9076B/B1/C-03)	付A-20
(13) 光チャンネルセクタユニット (MU960001A, MU960002A)	付A-20
(14) 関連製品・部品	付A-21
付録B 最小2乗法による直線の近似	付B-1
付録C 接続点損失の測定原理	付C-1
付録D 反射減衰量の測定原理	付D-1
付録E 全反射減衰量の測定原理	付E-1
付録F 工場出荷時の設定内容	付F-1
付録G 推奨プリンター一覧	付G-1
付録H マーカ分解能	付H-1
付録I 簡易版OTDR操作法	付I-1

(1) OTDR本体(MW9076B, MW9076C)

項目	規格	備考
型名, 機器名	MW9076B SMF 1.31/1.55 μ m OTDR MW9076C SMF 1.31/1.55/1.625 μ m OTDR	
波長 MW9076B MW9076C	1310/1550 \pm 25 nm 1310/1550/1625 \pm 25 nm	25℃にて パルス幅1 μ s
被測定ファイバ	10/125 μ m シングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
光コネクタ	・ FC : Option 37 ・ SC : Option 40 ・ DIN : Option 39 ・ HMS-10/A : Option 43 ・ ST : Option 38 いずれもPCタイプ	いずれか1つ添付 ユーザで交換可能
	FC・APC : Option 25 SC・APC : Option 26 HRL-10 : Option 47 APCタイプ	工場オプション
オート測定機能*1 測定項目 しきい値 接続損失 反射減衰量 遠端 検出イベント数 自動設定 測定時間 接続チェック 通信光チェック	全損失, 全反射減衰量または平均損失 各イベントの距離, 接続損失, 反射減衰量 または反射量 (テーブル表示) 0.01~9.99 dB (0.01 dBステップ) 20~60 dB (0.1 dBステップ) 1~99 dB (1 dBステップ) 最大99個 距離レンジ, パルス幅, 平均化回数 (時間) 60秒以内 口元コネクタの接続状態を確認 測定光ファイバ内の通信光の有無を確認	フルオート測定時 高速モード時
マニュアル測定 測定項目 リアルタイム掃引	2点間の損失と距離, 2点間の単位長さ当たりの損失 接続損失, 反射減衰量または反射量, 全反射減衰量 掃引時間: 0.1~0.2秒以下	

*1 オート測定機能は, 測定を簡単にするための補助機能であり, 測定値を保証するものではありません。
誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は, 波形データも見た上で判断してください。

付録A 仕様

項目	規格	備考
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100/200/250/400 km	IOR=1.500000
パルス幅	10/20/50/100/500/1000/2000/4000/10000/20000 ns	
ダイナミックレンジ MW9076B MW9076C	42.5/40.5 dB (1.31/1.55 μm) 代表値 45.0/43.0 dB (1.31/1.55 μm) 41.5/39.5/37 dB (1.31/1.55/1.625 μm)	25℃にて, 20 μs
デッドゾーン 後方散乱光 フレネル反射	1.31 μm : ≤8 m 1.55 μm : ≤9 m 1.625 μm : ≤12 m (MW9076C) 1.31 μm : ≤1.6 m 1.55 μm : ≤1.6 m 1.625 μm : ≤1.6 m (MW9076C)	パルス幅10 ns 反射減衰量40 dB デビエーション±0.1 dB パルス幅10 ns
マーカ分解能	0.05 ~ 800 m	IOR=1.500000
サンプリング分解能	0.05 ~ 80 m	IOR=1.500000
サンプリングポイント数 クイックモード ノーマルモード ハイモード	5001または6251 20001または25001 40001または50001	*2
縦軸スケール	0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 15 dB/div	15 dB/divはオート, フルオート時のみ
IOR設定	1.400000 ~ 1.699999 (0.000001ステップ)	
距離測定確度	±1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能 ※ただし, ファイバの屈折率による不確定性は除く	
損失測定確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dB または ±0.1 dB (どちらか大きい方)	
反射減衰量測定確度	±2 dB	
光損失測定光源 適合ファイバ 光コネクタ 発光素子 中心波長 スペクトル幅 出力レベル確度 光出力瞬時安定度 出力波形 Warming up time レーザ安全	SMファイバ (ITU-T G.652), PC研磨 OTDRと共用 (同一ポート) FP-LD 1310/1550 ± 25 nm (MW9076B) 1310/1550/1625 ± 25 nm (MW9076C) 5/10 nm以下 (MW9076B) 5/10/10 nm以下 (MW9076C) -3 ± 1.5 dBm 0.1 dB以下 CW/270 Hz/1 kHz/2 kHz (変調光は方形波) 変調周波数: 270 Hz/1 kHz/2 kHz ± 1.5% 10分 21CFR Class 1, IEC Pub60825-1 Class 1	CW, 25℃にて CW, 25℃にて CW, 25℃にて, SM ファイバ2 m, CW, -10 ~ +40℃の一点 (±1℃), 1分間 の最大と最小の差, SMファイバ2 m

*2 距離レンジにより, 各モードでどちらかの値を自動的に選択

項目		規格	備考
その他の機能		<ul style="list-style-type: none"> ・ 波形記憶：解析形式，スタンダード (GR-196-CORE)形式，スタンダード.V2 (SR-4731)形式 ・ プリントアウト：セントロニクス ・ 連続測定機能：波長切り替え，波形記憶，プリントアウトなどの一連の作業がワンキーで実行可能 ・ 相対距離設定（ゼロカーソル設定） ・ 波形比較 ・ カレンダー機能 ・ 距離単位設定：m, km, f, kf, mi ・ タイトル入力：32文字 ・ バッテリ残量表示 	
レーザ安全		21CFR Class 1, IEC Pub60825-1 Class 1	
電源		電源はMU250000A/A1ディスプレイユニットから供給 MU250000A/A1の仕様を参照	
消費電力		最大35W（充電時），標準4W	MU250000A消費電力含む
バッテリー連続駆動時間		標準6 h（CGR-B/802D） 標準7 h（CGR-B/802E）	バックライトLow， 掃引停止時
寸法		194H×290W×30D mm 194H×290W×75D mm	MW9076B/Cのみ MU250000A含む
質量		1.4 kg以下（MW9076B/C本体のみ） 4.0 kg以下（MU250000A，電池パック含む）	
環境条件		動作温度，湿度 保管温度，湿度 振動 落下 防塵 防滴	結露無きこと コンクリート床に固定された厚さ5 cmの合板上
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006（Class A） EN 61000-3-2: 2006（Class A equipment）	
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006（Table 2）	

(2) OTDR本体(MW9076B1)

項目	規格	備考
型名, 機器名	MW9076B1 SMF 1.31/1.55 μ m OTDR	
波長	1310/1550 \pm 25 nm	25℃にて パルス幅1 μ s
被測定ファイバ	10/125 μ mシングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
光コネクタ	<ul style="list-style-type: none"> ・ FC : Option 37 ・ SC : Option 40 ・ DIN : Option 39 ・ HMS-10/A : Option 43 ・ ST : Option 38 いずれもPCタイプ	いずれか1つ添付 ユーザで交換可能
オート測定機能*1		
測定項目	全損失, 全反射減衰量または平均損失 各イベントの距離, 接続損失, 反射減衰量 または反射量 (テーブル表示)	
しきい値		
接続損失	0.01~9.99 dB (0.01 dBステップ)	
反射減衰量	20~60 dB (0.1 dBステップ)	
遠端	1~99 dB (1 dBステップ)	
検出イベント数	最大99個	
自動設定	距離レンジ, パルス幅, 平均化回数 (時間)	
測定時間	60秒以内	フルオート測定時
接続チェック	口元コネクタの接続状態を確認	
通信光チェック	測定光ファイバ内の通信光の有無を確認	
マニュアル測定		
測定項目	2点間の損失と距離, 2点間の単位長さ当たりの損失 接続損失, 反射減衰量または反射量, 全反射減衰量	
リアルタイム掃引	掃引時間: 0.1~0.2秒以下	高速モード時
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100/200/250/400 km	IOR = 1.500000
パルス幅	10/20/50/100/500/1000/2000/4000/10000/20000 ns	
ダイナミックレンジ	38/36 dB (1.31/1.55 μ m) 代表値 40.5/38.5 dB (1.31/1.55 μ m)	25℃にて, 20 μ s
デッドゾーン		
後方散乱光	1.31 μ m : \leq 8 m 1.55 μ m : \leq 9 m	パルス幅10 ns 反射減衰量40 dB デビエーション \pm 0.1 dB
フレネル反射	1.31 μ m : \leq 1.6 m 1.55 μ m : \leq 1.6 m	パルス幅10 ns

*1 オート測定機能は, 測定を簡単にするための補助機能であり, 測定値を保証するものではありません。
誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は, 波形データも見た上で判断してください。

項目	規格	備考
マーカ分解能	0.05～800 m	IOR=1.500000
サンプリング分解能	0.05～80 m	IOR=1.500000
サンプリングポイント数 クイックモード ノーマルモード ハイモード	5001または6251 20001または25001 40001または50001	*2
縦軸スケール	0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 15 dB/div	15 dB/divはオート, フルオート時のみ
IOR設定	1.400000～1.699999 (0.000001ステップ)	
距離測定確度	±1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能 ※ただし、ファイバの屈折率による不確定性は除く	
損失測定確度(リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)	
反射減衰量測定確度	±2 dB	
光損失測定光源	なし	
その他の機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 波形記憶：解析形式，スタンダード (GR-196-CORE)形式，スタンダード.V2 (SR-4731)形式 ・ プリントアウト：セントロニクス ・ 連続測定機能：波長切り替え，波形記憶，プリントアウトなどの一連の作業がワンキーで実行可能 ・ 相対距離設定（ゼロカーソル設定） ・ 波形比較 ・ カレンダー機能 ・ 距離単位設定：m, km, f, kf, mi ・ タイトル入力：32文字 ・ バッテリ残量表示 	
レーザ安全	21CFR Class 1, IEC Pub60825-1 Class 1	
電源	電源はMU250000Aディスプレイユニットから供給 MU250000Aの仕様を参照	
消費電力	最大35W（充電時），標準4W	MU250000A消費電力含む
バッテリー連続駆動時間	標準6 h (CGR-B/802D) 標準7 h (CGR-B/802E)	バックライトLow, 掃引停止時
寸法	194H×290W×30D mm 194H×290W×75D mm	MW9076B1本体のみ MU250000A含む
質量	1.4 kg以下 (MW9076B1のみ) 4.0 kg以下 (MU250000A, 電池パック含む)	
環境条件 動作温度, 湿度 保管温度, 湿度 振動 落下 防塵 防滴	-10～+40℃, ≤85 % -20～+60℃, ≤85 % MIL-T-28800E Class 3適合 高さ76 cm, 6面, 8コーナ MIL-T-28800E MIL-T-28800E	結露無きこと コンクリート床に固 定された厚さ5 cmの 合板上
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006 (Class A) EN 61000-3-2: 2006 (Class A equipment)
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006 (Table 2)

*2 距離レンジにより，各モードでどちらかの値を自動的に選択

(3) OTDR本体(MW9076D)

項目	規格	備考
型名, 機器名	MW9076D SMF 1.31/1.41/1.55/1.625 μ m OTDR	
波長	1310/1410/1550/1625 \pm 3 nm	25℃にてパルス幅1 μ s
被測定ファイバ	10/125 μ m シングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
光コネクタ	<ul style="list-style-type: none"> ・ FC : Option 37 ・ SC : Option 40 ・ DIN : Option 39 ・ HMS-10/A : Option 43 ・ ST : Option 38 いずれもPCタイプ	どちらか1つ添付 ユーザで交換可能
オート測定機能*1 測定項目 しきい値 接続損失 反射減衰量 遠端 検出イベント数 自動設定 測定時間 接続チェック 通信光チェック	全損失, 全反射減衰量または平均損失 各イベントの距離, 接続損失, 反射減衰量 または反射量(テーブル表示) 0.01~9.99 dB (0.01 dBステップ) 20~60 dB (0.1 dBステップ) 1~99 dB (1 dBステップ) 最大99個 距離レンジ, パルス幅, 平均化回数(時間) 60秒以内 口元コネクタの接続状態を確認 測定光ファイバ内の通信光の有無を確認	フルオート測定時
マニュアル測定 測定項目 リアルタイム掃引	2点間の損失と距離, 2点間の単位長さ当たりの損失 接続損失, 反射減衰量または反射量, 全反射減衰量 掃引時間: 0.1~0.2秒以下	高速モード時

*1 オート測定機能は, 測定を簡単にするための補助機能であり, 測定値を保証するものではありません。
 誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は, 波形データも見た上で判断してください。

項目	規格	備考
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100/200/250/400km	IOR = 1.500000
パルス幅	10/20/50/100/500/1000/2000/4000/10000/20000 ns	
ダイナミックレンジ	34.5/33.5/32.5/30.0 dB (1.31/1.41/1.55/1.625 μ m)	25 °Cにて, 20 μ s
デッドゾーン 後方散乱光	≤ 25 m	パルス幅50 ns 反射減衰量40 dB デビエーション ± 0.1 dB
フレネル反射	≤ 3 m	パルス幅10 ns
マーカ分解能	0.05 ~ 800 m	IOR = 1.500000
サンプリング分解能	0.05 ~ 80 m	IOR = 1.500000
サンプリングポイント数 クイックモード ノーマルモード ハイモード	5001または6251 20001または25001 40001または50001	*2
縦軸スケール	0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 15 dB/div	15 dB/divはオート, フルオート時のみ
IOR設定	1.400000 ~ 1.699999 (0.000001ステップ)	
距離測定確度	± 0.1 m $\pm 3 \times$ 測定距離 $\times 10^{-5}$ \pm マーカ分解能 ※ただし, ファイバの屈折率による不確定性は除く	
損失測定確度(リニアリティ)	± 0.05 dB/dBまたは ± 0.1 dB (どちらか大きい方)	
反射減衰量測定確度	± 2 dB	
光損失測定光源	なし	
波長分散測定機能	測定波長範囲 1300 ~ 1660 nm 波長確度 ± 0.5 nm*3 (代表値) ゼロ分散再現性 ± 0.6 nm*4 (代表値) 分散再現性 ± 0.05 ps/(nm \cdot km)*4 (代表値) ダイナミックレンジ 30 dB (4%フレネル, 代表値)	波長1.55 μ m SMF 25 km

*2 距離レンジにより, 各モードでどちらかの値を自動的に選択

*3 波長分散測定時の内部波長データに対する値

*4 長さ25 kmの1.3 μ m 零分散ファイバー (ITU-T G.652)を測定時
測定結果のばらつきを表わすものであり, 測定値の絶対誤差ではありません。
分散再現性は, 波長1.55 μ mでの値
ITU-T G.655のファイバ測定の際は御相談ください。

付録A 仕様

項目		規格	備考
その他の機能		<ul style="list-style-type: none"> ・ 波形記憶：解析形式，スタンダード (GR-196-CORE)形式，スタンダード.V2 (SR-4731)形式 ・ プリントアウト：セントロニクス ・ 連続測定機能：波長切り替え，波形記憶，プリントアウトなどの一連の作業がワンキーで実行可能 ・ 相対距離設定（ゼロカーソル設定） ・ 波形比較 ・ カレンダー機能 ・ 距離単位設定：m, km, f, kf, mi ・ タイトル入力：32文字 ・ バッテリ残量表示 	
レーザ安全		21CFRClass 1, IEC Pub60825-1Class 1	
電源		電源はMU250000Aディスプレイユニットから供給 MU250000Aの仕様を参照	
消費電力		最大35W(充電時)，標準4W	MU250000A消費電力含む
バッテリー連続駆動時間		標準6 h (CGR-B/802D) 標準7 h (CGR-B/802E)	バックライトLow, 掃引停止時
寸法		194H×290W×77D mm 194H×290W×122D mm	MW9076Dのみ MU250000A含む
質量		3.1 kg以下 (MW9076Dのみ) 5.7 kg以下 (MU250000A, バッテリパック含む)	
環境条件		動作温度，湿度 保管温度，湿度 振動 防塵 防滴	結露無きこと
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006 (Class A) EN 61000-3-2: 2006 (Class A equipment)	
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006 (Table 2)	

(4) OTDR本体(MW9076D1)

項目	規格	備考
型名, 機器名	MW9076D1 SMF 1.31/1.45/1.55/1.625 μ m OTDR	
波長	1310/1450/1550/1625 \pm 3 nm	25 $^{\circ}$ Cにてパルス幅1 μ s
被測定ファイバ	10/125 μ mシングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
光コネクタ	<ul style="list-style-type: none"> ・ FC : Option 37 ・ SC : Option 40 ・ DIN : Option 39 ・ HMS-10/A : Option 43 ・ ST : Option 38 いずれもPCタイプ	どちらか1つ添付 ユーザで交換可能
オート測定機能*1 測定項目 しきい値 接続損失 反射減衰量 遠端 検出イベント数 自動設定 測定時間 接続チェック 通信光チェック	全損失, 全反射減衰量または平均損失 各イベントの距離, 接続損失, 反射減衰量 または反射量(テーブル表示) 0.01~9.99 dB (0.01 dBステップ) 20~60 dB (0.1 dBステップ) 1~99 dB (1 dBステップ) 最大99個 距離レンジ, パルス幅, 平均化回数(時間) 60秒以内 口元コネクタの接続状態を確認 測定光ファイバ内の通信光の有無を確認	フルオート測定時
マニュアル測定 測定項目 リアルタイム掃引	2点間の損失と距離, 2点間の単位長さ当たりの損失 接続損失, 反射減衰量または反射量, 全反射減衰量 掃引時間: 0.1~0.2秒以下	高速モード時

*1 オート測定機能は, 測定を簡単にするための補助機能であり, 測定値を保証するものではありません。誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は, 波形データも見た上で判断してください。

項目	規格	備考
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100/200/250/400km	IOR=1.500000
パルス幅	10/20/50/100/500/1000/2000/4000/10000/20000 ns	
ダイナミックレンジ	34.5/33.5/32.5/30.0 dB (1.31/1.45/1.55/1.625 μm)	25 °Cにて, 20 μs
デッドゾーン 後方散乱光	≤25 m	パルス幅50 ns 反射減衰量40 dB デビエーション±0.1 dB
フレネル反射	≤3 m	パルス幅10 ns
マーカ分解能	0.05～800 m	IOR=1.500000
サンプリング分解能	0.05～80 m	IOR=1.500000
サンプリングポイント数 クイックモード ノーマルモード ハイモード	5001または6251 20001または25001 40001または50001	*2
縦軸スケール	0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 15 dB/div	15 dB/divはオート, フルオート時のみ
IOR設定	1.400000～1.699999 (0.000001ステップ)	
距離測定確度	±0.1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能 ※ただし, ファイバの屈折率による不確定性は除く	
損失測定確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dB または ±0.1 dB (どちらか大きい方)	
反射減衰量測定確度	±2 dB	
光損失測定光源	なし	
波長分散測定機能	測定波長範囲 1300～1660 nm 波長確度 ±0.5 nm*3 (代表値) ゼロ分散再現性 ±0.6 nm*4 (代表値) 分散再現性 ±0.05 ps/(nm·km)*4 (代表値) ダイナミックレンジ 30 dB (4%フレネル, 代表値)	波長1.55 μm SMF 25 km

*2 距離レンジにより, 各モードでどちらかの値を自動的に選択

*3 波長分散測定時の内部波長データに対する値

*4 長さ25 kmの1.3 μm 零分散ファイバー (ITU-T G.652) を測定時
測定結果のばらつきを表わすものであり, 測定値の絶対誤差ではありません。
分散再現性は, 波長1.55 μm での値
ITU-T G.655のファイバ測定の際は御相談ください。

項目		規格	備考
その他の機能		<ul style="list-style-type: none"> ・ 波形記憶：解析形式，スタンダード (GR-196-CORE)形式，スタンダード.V2 (SR-4731)形式 ・ プリントアウト：セントロニクス ・ 連続測定機能:波長切り替え,波形記憶,プリントアウトなどの一連の作業がワンキーで実行可能 ・ 相対距離設定 (ゼロカーソル設定) ・ 波形比較 ・ カレンダー機能 ・ 距離単位設定：m, km, f, kf, mi ・ タイトル入力：32文字 ・ バッテリ残量表示 	
レーザ安全		21CFRClass 1, IEC Pub60825-1Class 1	
電源		電源はMU250000Aディスプレイユニットから供給 MU250000Aの仕様を参照	
消費電力		最大35W(充電時), 標準4W	MU250000A消費電力含む
バッテリー連続駆動時間		標準6h (CGR-B/802D) 標準7h (CGR-B/802E)	バックライトLow, 掃引停止時
寸法		194H×290W×77D mm 194H×290W×122D mm	MW9076D1のみ MU250000A含む
質量		3.1 kg以下 (MW9076D1のみ) 5.7 kg以下 (MU250000A, バッテリパック含む)	
環境条件		動作温度, 湿度 保管温度, 湿度 振動 防塵 防滴	結露無きこと
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006 (Class A) EN 61000-3-2: 2006 (Class A equipment)	
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006 (Table 2)	

(5) OTDR本体(MW9076J)

項目	規格	備考
型名, 機器名	MW9076J GIF 0.85 μm OTDR	
波長	850±30 nm	25℃にてパルス幅100 ns
被測定ファイバ	62.5/125 μm マルチモードファイバ*2	
光コネクタ	・ FC : Option 37 ・ ST : Option 38 ・ DIN : Option 39 ・ SC : Option 40 いずれもPCタイプ	どちらか1つ添付 ユーザで交換可能
オート測定機能*1 測定項目 しきい値 接続損失 反射減衰量 遠端 検出イベント数 自動設定 測定時間 接続チェック 通信光チェック	全損失, 全反射減衰量または平均損失 各イベントの距離, 接続損失, 反射減衰量 または反射量 (テーブル表示) 0.01~9.99 dB (0.01 dBステップ) 20~60 dB (0.1 dBステップ) 1~99 dB (1 dBステップ) 最大99個 距離レンジ, パルス幅, 平均化回数 (時間) 60秒以内 口元コネクタの接続状態を確認 測定光ファイバ内の通信光の有無を確認	フルオート測定時
マニュアル測定 測定項目 リアルタイム掃引	2点間の損失と距離, 2点間の単位長さ当たりの損失 接続損失, 反射減衰量または反射量, 全反射減衰量 掃引時間: 0.1~0.2秒以下	高速モード時

*1 オート測定機能は、測定を簡単にするための補助機能であり、測定値を保証するものではありません。誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は、波形データも見た上で判断してください。

*2 本規格はコア径62.5±3 μm, NA: 0.275±0.015, 伝送損失: ≤3.2/0.9 [dB/km] (波長0.85/1.3 μm) のGIファイバで規定しています。

50/125 GIファイバ測定時は、ダイナミックレンジが約3 dB低下します。

項目	規格	備考
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100 km	IOR=1.500000
パルス幅	10/20/50/100 ns	
ダイナミックレンジ (SNR=1)	21 dB	25℃にて, 100 ns
デッドゾーン 後方散乱光	≤7 m	パルス幅10 ns 反射減衰量 30 dB デビエーション±0.5 dB
フレネル反射	≤50 m ≤2 m	デビエーション±0.1 dB パルス幅10 ns
マーカ分解能	0.05~200 m	IOR=1.500000
サンプリング分解能	0.05~20 m	IOR=1.500000
サンプリングポイント数 クイックモード ノーマルモード ハイモード	5001または6251 20001または25001 40001または50001	*3
縦軸スケール	0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 15dB/div	15 dB/divはオート,フル オート時のみ表示可能
IOR設定	1.400000~1.699999 (0.000001ステップ)	
距離測定確度	±1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能 ※ただし, ファイバの屈折率による不確定性は除く	
損失測定確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dB または ±0.1 dB (どちらか大きい方)	
反射減衰量測定確度	±4 dB	
その他の機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 波形記憶: 解析形式, スタンダード (GR-196-CORE)形式, スタンダード.V2 (SR-4731)形式 ・ プリントアウト: セントロニクス ・ 連続測定機能: 波形記憶, プリントアウトなどの一連の作業がワンキーで実行可能 ・ 相対距離設定 (ゼロカーソル設定) ・ 波形比較 ・ カレンダー機能 ・ 距離単位設定: m, km, f, kf, mi ・ タイトル入力: 32文字 ・ バッテリ残量表示 	

*3 距離レンジにより, 各モードでどちらかの値を自動的に選択

付録A 仕様

項目		規格	備考
レーザー安全		21CFRClass 1, IEC Pub60825-1Class 1	
電源		電源はMU250000Aディスプレイユニットから供給 MU250000Aの仕様を参照	
消費電力		最大35W(充電時), 標準4W	MU250000A消費電力含む
バッテリー連続動作時間		標準6 h (CGR-B/802D) 標準7 h (CGR-B/802E)	バックライトLow, 掃引停止時
寸法		194H×290W×30D mm 194H×290W×75D mm	MW9076Jのみ MU250000A含む
質量		1.4 kg以下 (MW9076Jのみ) 4.0 kg以下 (MU250000A,バッテリーパック含む)	
環境条件 動作温度, 湿度 保管温度, 湿度 振動 防塵 防滴		-10~+40℃, ≤85% -20~+60℃, ≤85% MIL-T-28800E Class3適合 MIL-T-28800E MIL-T-28800E	結露無きこと
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006 (Class A EN 61000-3-2: 2006 (Class A equipment)	
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006 (Table 2)	

(6) OTDR本体(MW9076K)

項目	規格	備考
型名, 機器名	MW9076K GIF 0.85/1.3 μm OTDR	
波長	850/1300 \pm 30 nm	25°Cにてパルス幅100 ns
被測定ファイバ	62.5/125 μm マルチモードファイバ*2	
光コネクタ	<ul style="list-style-type: none"> ・ FC : Option 37 ・ ST : Option 38 ・ DIN : Option 39 ・ SC : Option 40 いずれもPCタイプ。	どちらか1つ添付 ユーザで交換可能。
オート測定機能*1 測定項目	全損失, 全反射減衰量または平均損失 各イベントの距離, 接続損失, 反射減衰量 または反射量(テーブル表示)	
しきい値	0.01~9.99 dB (0.01 dBステップ)	
接続損失	20~60 dB (0.1 dBステップ)	
反射減衰量	1~99 dB (1 dBステップ)	
遠端	最大99個	
検出イベント数	距離レンジ, パルス幅, 平均化回数(時間)	
自動設定	60秒以内	
測定時間	口元コネクタの接続状態を確認	フルオート測定時
接続チェック	測定光ファイバ内の通信光の有無を確認	
通信光チェック		
マニュアル測定 測定項目	2点間の損失と距離, 2点間の単位長さ当たりの損失 接続損失, 反射減衰量または反射量, 全反射減衰量 掃引時間: 0.1~0.2秒以下	
リアルタイム掃引		高速モード時

- *1 オート測定機能は, 測定を簡単にするための補助機能であり, 測定値を保証するものではありません。誤検出などがありますので測定結果の最終的な合否は, 波形データも見た上で判断してください。
- *2 本規格はコア径62.5 \pm 3 μm , NA: 0.275 \pm 0.015, 伝送損失: \leq 3.2/0.9 [dB/km] (波長0.85/1.3 μm) のGIファイバで規定しています。
50/125 GIファイバ測定時は, ダイナミックレンジが約3 dB低下します。

付録A 仕様

項目	規格	備考
距離レンジ	1/2.5/5/10/25/50/100 km	IOR=1.500000
パルス幅	10/20/50/100/500/1000 ns	500ns, 1 μsは波長 1.3 μmのみ
ダイナミックレンジ (SNR=1)	21/25 dB	25℃ 波長 0.85 μm時 パルス幅100 ns、 1.3 μm時パルス幅1 μs
デッドゾーン 後方散乱光	≤7/10 m (850 nm/1300 nm)	パルス幅10 ns 反射減衰量 30 dB デビエーション±0.5 dB デビエーション±0.1 dB パルス幅10 ns
フレネル反射	≤50 m	
	≤2 m	
マーカ分解能	0.05～200 m	IOR = 1.500000
サンプリング分解能	0.05～20 m	IOR = 1.500000
サンプリングポイント数 クイックモード ノーマルモード ハイモード	5001または6251 20001または25001 40001または50001	*3
縦軸スケール	0.25, 0.5, 1, 2.5, 5, 10, 15 dB/div	15 dB/divはオート,フル オート時のみ表示可能
IOR設定	1.400000～1.699999 (0.000001ステップ)	
距離測定確度	±0.1 m ± 3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ± マーカ分解能 ※ただし, ファイバの屈折率による不確定性は除く	
損失測定確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)	
反射減衰量測定確度	±4 dB	
その他の機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 波形記憶：解析形式, スタンダード (GR-196-CORE)形式, スタンダード.V2 (SR-4731)形式 ・ プリントアウト：セントロニクス ・ 連続測定機能：波形記憶, プリントアウトなどの一連の作業がワンキーで実行可能 ・ 相対距離設定 (ゼロカーソル設定) ・ 波形比較 ・ カレンダー時計 ・ 距離単位設定：m, km, f, kf, mi ・ タイトル入力：32文字 ・ バッテリ残量表示 	

*3 距離レンジにより, 各モードでどちらかの値を自動的に選択

項目		規格	備考
レーザ安全		21CFR Class1, IEC Pub60825-1 Class 1	
電源		電源はMU250000Aディスプレイユニットから供給 MU250000Aの仕様を参照	
消費電力		最大35 W(充電時), 標準4 W	MU250000A消費電力 含む
バッテリー連続動作時間		標準6 h (CGR-B/802D) 標準7 h (CGR-B/802E)	バックライトLow, 掃引停止時
寸法		194H×290W×30D mm 194H×290W×75D mm	MW9076Kのみ MU250000A含む
質量		1.4 kg以下 (MW9076Kのみ) 4.0 kg以下 (MU250000A, バッテリパック含む)	
環境条件			結露無きこと
動作温度, 湿度		-10~+40 °C, ≤85%	
保管温度, 湿度		-20~+60 °C, ≤85%	
振動		MIL-T-28800E Class3適合	
防塵		MIL-T-28800E	
防滴		MIL-T-28800E	
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006 (Class A) EN 61000-3-2: 2006 (Class A equipment)	
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006 (Table 2)	

(7) ディスプレイユニット
(MU250000A, MU250000A1, MU250000A4)

項目		規格	備考
型名, 機器名		MU250000A/A1/A4 Display Unit	
表示機		8.4インチカラーTFT-LCD (640×480, 透過型, バックライト付き) 7.2インチカラーSTN-LCD (640×480, 半透過型, バックライト付き) 7.8インチカラーSTN-LCD (640×480, 反射型, フロントライト付き)	MU250000A MU250000A1 MU250000A4
インタフェース	シリアル	RS232C-1 (最大115.2k bit/s), コネクタ: D-sub9p RS232C-2 (最大57.6k bit/s), コネクタ: ミニDIN8p	セントロニクス準拠
	プリンタ	8 bitパラレルインタフェース, コネクタ: D-sub25p	
	キーボード	IBM US ENGLISH (101Keys) 106対応 コネクタ: ミニDIN6p	
	VGA出力	コネクタ: ミニDIN10p	
電源		DC: 10~26.4 V AC (定格): 100~240 V, 50/60 Hz, 50 VA max (専用ACアダプタ使用時) 電池: CGR-B/802DまたはCGR-B/802Eリチウムイオン電池パック使用可能 (OTDR本体側に実装)	
消費電力		最大35W	
寸法		194H×290W×45D mm	
質量		2.2 kg以下	
環境条件		メモリカード使用時は, メモリカードの仕様で制限を受ける また, ACアダプタ使用時は, ACアダプタの環境条件による	
動作温度, 湿度		FDD未動作時 -10~+40 °C, ≤85 % FDD動作時 +5~+40 °C, ≤80 %	結露なきこと 結露なきこと
保管温度, 湿度		-20~+60 °C, ≤85 %	
振動		MIL-T-28800E Class 3適合	
防塵		MIL-T-28800E	
防滴		MIL-T-28800E	
EMC	エミッション	EN 61326-1: 2006 (Class A) EN 61000-3-2: 2006 (Class A equipment)	
	イミュニティ	EN 61326-1: 2006 (Table 2)	

(8) バッテリパック (CGR-B/802DまたはCGR-B/802E)

項目	規格	備考
電池の種類	Liイオン 2次電池	
電圧, 容量	14.4 V, 2550 mAh (36.72Wh)	CGR-B/802D
	14.4 V, 3400 mAh (48.96Wh)	CGR-B/802E
連続駆動時間	MW9076 OTDR本体の規格を参照	
充電時間	3h以下	
寸法	98.5H×134.5W×20.5D mm	
質量	390g以下	CGR-B/802D
	420g以下	CGR-B/802E

バッテリーパックは消耗品です。

(9) ACアダプタ

項目	規格	備考
AC定格入力	AC100~240 V, 50/60 Hz	
DC定格出力	DC24 V, 2.5 A	
安全規格	UL, CSA, TÜV/GS, CE, PSE, CB, NORDIC	
環境条件		
動作温度, 湿度	0 ~ +40 °C, ≤80 %	
保管温度, 湿度	-20 ~ +80 °C, ≤95 %	

(10) 可視光源 (MW9076B/B1/C/D/D1/J/K-01)

項目	規格	備考
中心波長	635 ± 15 nm	25 °Cにおいて
光出力	-3 ± 1.5 dBm	
出力光ファイバ	10/125 μm シングルモード (ITU-T G.652)	
光コネクタ	FC/SC/ST/DIN/DIAMOND (HMS-10/A)	リプレイサブル
光安全性	IEC Class 1M, 21CFR Class 2	
環境条件	MW9076 OTDR本体と同じ	

(11) 光パワーメータ (MW9076B/B1/C-02)

項目	規格	備考
対応光ファイバ	10/125 μ m シングルモード (ITU-T G.652)	
光コネクタ	FC/SC/ST/DIN/DIAMOND (HMS-10/A)	リプレイサブル
波長範囲	1.2~1.7 μ m	
測定範囲	+3~-70 dBm (連続光) 0~-75 dBm (変調光)	
測定確度	$\pm 5\%$	-10 dBm, 連続光, 1.31/1.55 μ m
環境条件	MW9076 OTDR本体と同じ	

(12) 高入力光パワーメータ (MW9076B/B1/C-03)

項目	規格	備考
対応光ファイバ	10/125 μ m シングルモード (ITU-T G.652)	
光コネクタ	FC/SC/ST/DIN/DIAMOND (HMS-10/A)	リプレイサブル
波長範囲	1.2~1.7 μ m	
測定範囲	+23~-50 dBm (連続光) +20~-55 dBm (変調光)	
測定確度	$\pm 5\%$	-10 dBm, 連続光, 1.31/1.55 μ m
環境条件	MW9076 OTDR本体と同じ	

(13) 光チャネルセレクタユニット (MU960001A, MU960002A)

項目	規格	備考
構成	1 \times 4 (MU960001A) 1 \times 8 (MU960002A)	
波長範囲	1.2~1.65 μ m	
光ファイバ	10/125 μ m シングルモード (ITU-T G.652)	
光コネクタ	FC/SC/ST/DIN/DIAMOND (HMS-10/A)	リプレイサブル
挿入損失	2.5 dB以下 (MU960001A) 4.5 dB以下 (MU960002A)	
環境条件	MW9076 OTDR本体と同じ	
大きさ	194H \times 290W \times 47D mm	
質量	1.5 kg以下 (MU960001A) 2.0 kg以下 (MU960002A)	

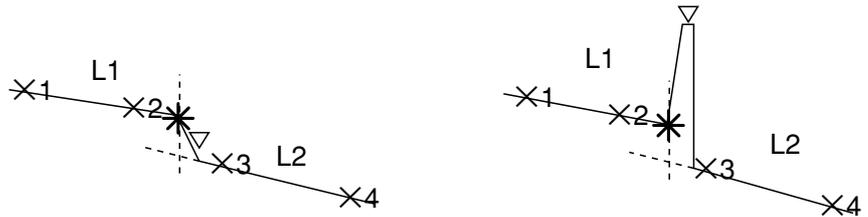
(14) 関連製品・部品

品名	仕様	形名
ACアダプタ	AC100~240 V 50/60 Hz	Z0695
カーチャージャー	カーバッテリー用アダプタ DC10~15 V	SDC60-3020
リチウムイオンバッテリーパック		Z0619
MW9076シリーズ取扱説明書		W1659AW
MW9076シリーズシリアル インタフェース取扱説明書		W1660AW
プリンタ	サーマルプリンタ, AC100 V, 0~40°C	DPU-412-51BJ
サーマルプリンタ	印字幅72 mm, 印字速度約13 s(マニュアル測定画面, ヘッダ印刷時), 0~40°C 119(W)×77(H)×174(D) mm	BL-80R2
ACアダプタ	BL-80R2用, AC100~240 V	BL-100W
バッテリーパック	BL-80R2用	UR-101
バッテリーパック用充電器	BL-80R2用, AC100~240 V	NC-LSC05
CFカード	PCカードアダプタ付 256 MB	ANR-CFX40T256P
プリンタ接続ケーブル	セントロニクス	J0614
FC形アダプタ		FC-AP
SMファイバ用両端FC-PC光 ファイバコード		J0635□*1
FDDI-FC変換コード		J0699□*1
FDDI-ST変換コード		J0700□*1
FDDI-SC変換コード		J0701□*1
ソフトキャリングケース	手提げタイプ(440W×310H×110D)	B0442
ソフトキャリングケース	手提げタイプ(430W×300H×170D)	Z0435
ハードキャリングケース	本体, ユニット, サーマルプリンタ収納	Z0436
交換可能光FCコネクタ		J0617B
交換可能光STコネクタ		J0618D
交換可能光DINコネクタ		J0618E
交換可能光HMS-10/Aコネクタ		J0618F
交換可能光SCコネクタ		J0619B
シリアルインタフェースケーブル	IBM-PC/AT, J-3100用(リモート制御用)	J0654A
シリアルインタフェースケーブル	PC98用(リモート制御用)	J0655A
シリアルインタフェースケーブル	外部光チャネルセレクト接続用	J0977
VGA変換ケーブル	外部モニタ接続ケーブル	J0978
キーボード(PS/2)		Z0321A
記録紙	DPU412サーマルプリンタ用(10巻/組)	TP411-28CL
記録紙	BL-80R2用(10巻/組)	BL-80-30
フェルールクリーナ	クレトップタイプ(1個)	Z0282
フェルールクリーナ取り替え テープ	6個	Z0283
アダプタクリーナ	スティックタイプ(200本/組)	Z0284

注：*1 □には、コードの長さにより、A~Cの文字をご指定ください。
(A : 1m, B : 2m, C : 3m)。

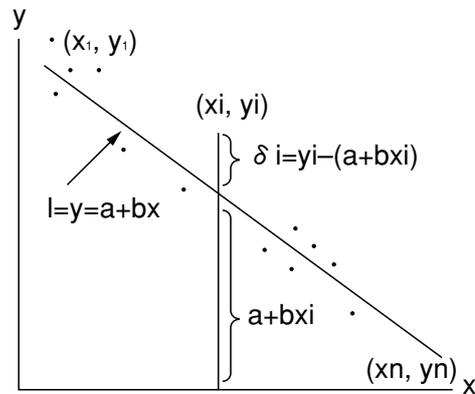
付録B 最小2乗法による直線の近似

接続点損失を求めるときに測定データから2本の直線L1, L2を仮定し、下図のようにして損失を求めます。



この直線の求め方に最小2乗法と2点法の2つの方法があります。ここではそのうちの最小2乗法について説明します。

最小2乗法による方法とは、マーカ間に存在するすべてのデータから直線への距離のばらつきが最小となるような直線を求める方法です。



上の図に示すようにn個の点 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , \dots , (x_n, y_n) からの距離のばらつきが最小となる直線Lを $y = a + bx$ とします。各点から直線Lまでのずれ δ_1 , δ_2 , δ_3 , \dots を変数 a , b を含んだ値として求め、各点のずれ δ_i の平方の和Eが最小になるように変数 a , b を求めると直線Lが定まります。

$$\delta_i = y_i - (a + bx_i)$$

$$E = \sum_{i=1}^n \delta_i^2 = (y_1 - a - bx_1)^2 + (y_2 - a - bx_2)^2 + \dots + (y_n - a - bx_n)^2$$

この式でEが最小になる必要十分条件は、 $\frac{\partial E}{\partial a} = 0$, $\frac{\partial E}{\partial b} = 0$ です。

これを解くと変数 a , b を次のように求めることができます。

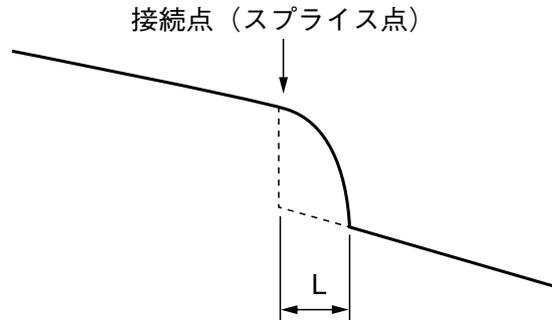
$$a = \frac{\bar{y} \sum_{i=1}^n (x_i)^2 - \bar{x} \sum_{i=1}^n (x_i y_i)}{\sum_{i=1}^n (x_i)^2 - n(\bar{x})^2}, \quad b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i y_i) - n\bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n (x_i)^2 - n(\bar{x})^2}$$

ここで、 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i)$, $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i)$

です。

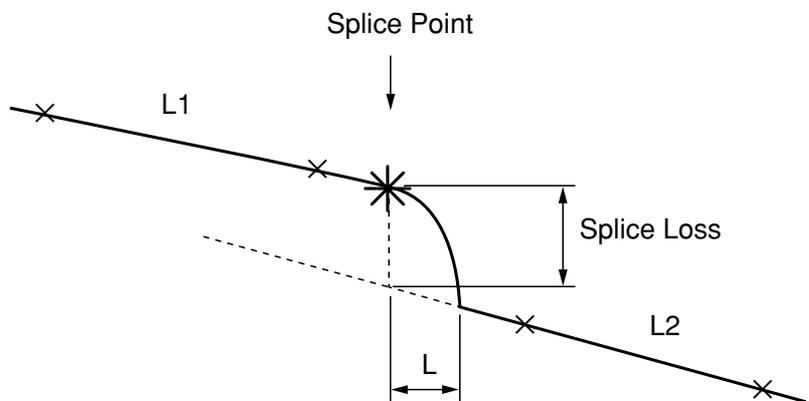
付録C 接続点損失の測定原理

トレース波形での接続点は、下図に示す実線のように表示されます。実際は点線のようになるはずですが、このようにLの部分が生じるのは本器への入力波形が、接続点で鋭い立下がりをするため、回路が忠実に応答できないことによります。この区間Lはパルス幅が大きくなればなるほど長くなります。



このため、損失モードでは接続点損失を正しく測定することはできません。接続損失&反射減衰量モードでは接続点の前後に2個ずつのマークを設定して次のようにして接続損失を計算しています。

下図のように2本の直線L1, L2を引きます。接続点の直後の部分は直線L2を延長します。これから2本の直線が接続点に引いた垂直線と交わる点から接続損失を求めます。



付録D 反射減衰量の測定原理

反射減衰量の値Rは、以下の計算式を用いて求めます。

$$R = - (10 \log_{10} bsl + 10 \log_{10} (10^{L/5} - 1))$$

$$bsl = S \cdot \alpha_R \cdot V \cdot \frac{W}{2}$$

$$S = K \cdot \frac{N1^2 - N2^2}{N1^2}$$

$$V = \frac{C}{N_e}$$

W(sec) : 現在設定されているパルス幅

L : * マーカと▽マーカとのレベル差

BSL=10log₁₀bsl : 後方散乱光レベル

S : 後方散乱係数

α_R : レーリ散乱による損失(Np/m) = 0.23026 × 10⁻³ × RSL

RSL : レーリ散乱による損失(dB/km)

V : 光ファイバ内の群速度

K : 光ファイバで定まる定数

N1 : 光ファイバのコアの屈折率

N2 : 光ファイバのクラッドの屈折率

N_e : 光ファイバの実効群屈折率

C(m/s) : 光速(3×10⁸)

付録 E 全反射減衰量の測定原理

全反射減衰量(トータルリターンロス)の値TRL(dB)は、以下の計算式を用いて求めます。

$$\begin{aligned} \text{TRL} &= -10\log_{10} \frac{\text{ER}}{\text{Ein}} \\ &= -10\log_{10} \frac{\int_0^{\infty} P(t) dt}{P_0 W} \\ &= -10\log_{10} \frac{\text{bsl} \int_0^{\infty} P'(t) dt}{W} \quad \text{ただし, } P'(t) = \frac{P(t)}{P_0 \text{bsl}} \\ &= -10\log_{10} \text{bsl} + 10\log_{10} W - 10\log_{10} \int_0^{\infty} P(t) dt \end{aligned}$$

ER : 反射光のエネルギー

Ein : 入射光のエネルギー

P(t) : OTDRの測定パワー

P₀ : t=0での入射光パルスのピークパワー

W : 入射光のパルス幅

10log₁₀bsl : 後方散乱光レベル

$\int_0^{\infty} P'(t) dt$: 測定波形を入射端での後方散乱光強度で正規化し、積分したもの

<参考> bslは、ファイバと波長、パルス幅によって決まる値です。

1.3μm用シングルモード光ファイバの代表値を以下に示します。

パルス幅	後方散乱光レベル (dB)	
	λ = 1.31 μm	λ = 1.55 μm
100 ns	-60	-62.5
1 μs	-50	-52.5
10 μs	-40	-42.5

付録 F 工場出荷時の設定内容

工場出荷時に、DFNファイルは以下のように設定されています。

測定	OTDR
チャンネル	なし
測定モード	フルオート
イベント	オートサーチ
波長(λ)	1310 nm (MW9076B/B1/C/D/D1) 850 nm (MW9076J/K)
距離レンジ	オート
パルス幅	オート
アッテネータ	オート(使用可能なOTDR本体のみ)
群屈折率(IOR)	OTDR本体による
アベレージリミット単位	オート
後方散乱光レベル	0.00 dB(未定)
サンプリングポイント数	高速
サンプリング分解能	オート(未定)
サンプリング範囲	未定
通信光チェック	OFF
接続チェック	OFF
可視光源	OFF
イベントしきい値	
接続損失	0.30 dB
反射減衰量	25.0 dB
ファイバ遠端	5.0 dB
警告の On/Off	全てOFF
警告しきい値(ONに変更した場合)	
非反射性損失	0.50 dB
反射性損失	0.20 dB
反射減衰量	25.0 dB
伝送損失	0.50 dB/km
全損失	20.0 dB
全反射減衰量	25.0 dB
平均損失	0.50 dB/km
タイトル	Anritsu
ヘッダ	全て無し
V-Scale	10 dB/div
H-Scale	Full scale
V-Shift	14 dB
H-Shift	0 km
フルビュー	OFF
リアルタイム／アベレージ	アベレージ
イベントコメント	無し
ランドマーク	無し
光スイッチ	なし
相対測定カーソル位置	0 km

付録F 工場出荷時の設定内容

ファイル形式	スタンダード
ファイル圧縮	Off
記憶媒体	内蔵メモリ
ディレクトリ	ルートディレクトリ
プリンタ	DPU-414
印刷フォーマット	波形 & データ
日付表示	On
日付表記形式	年一月一日
時間表示	On
オートパワーOFF	15分
オートバックライトOFF	5分
ブザー	On
距離単位	km

弊社で動作確認済のプリンターは下記のものになります。

セイコーインスツルメンツ

DPU412

キャノン

BJC50V, BJC400J

エプソン

MJ-800C

HP

Deskjet500/500C

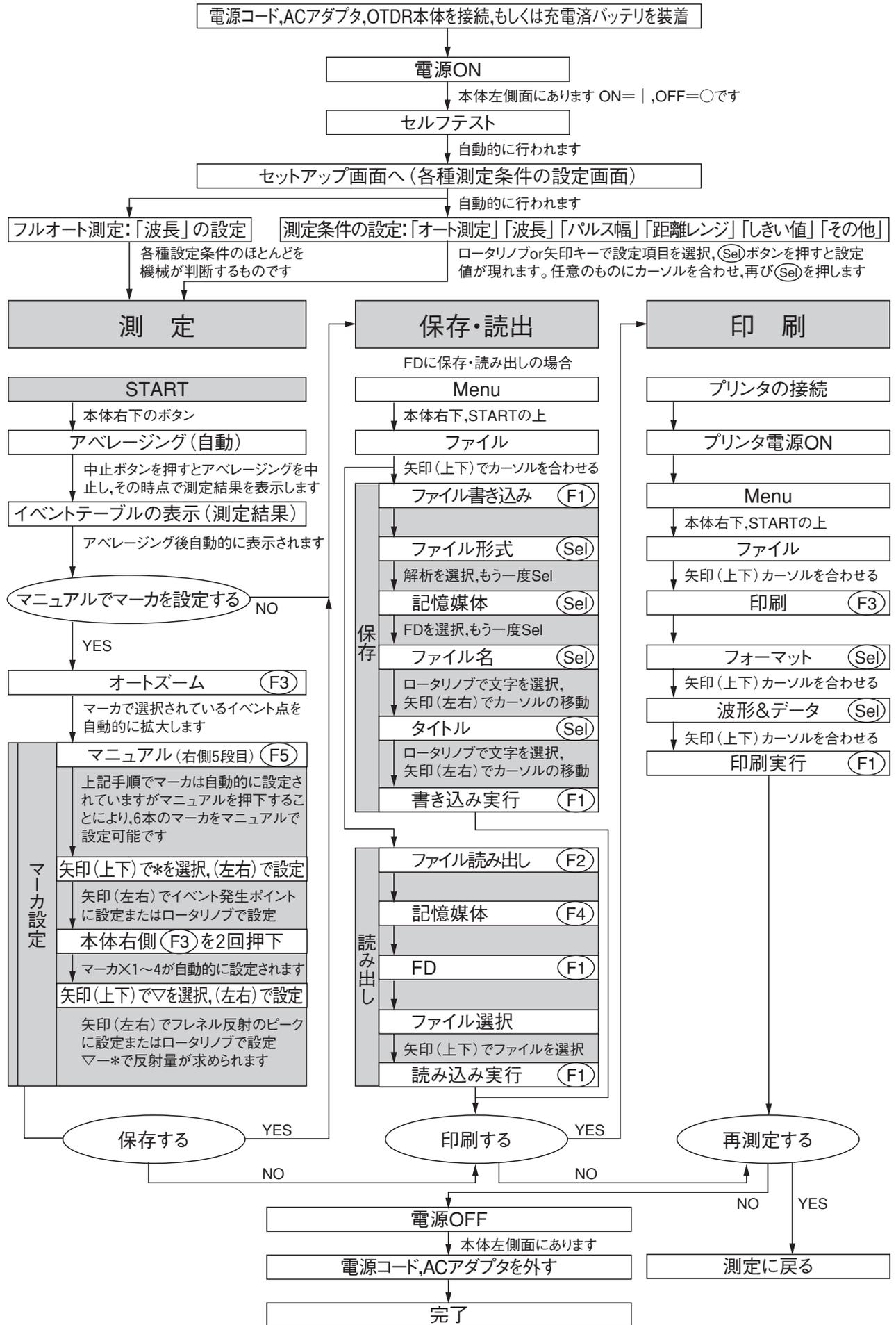
三栄電気

BL-80R2

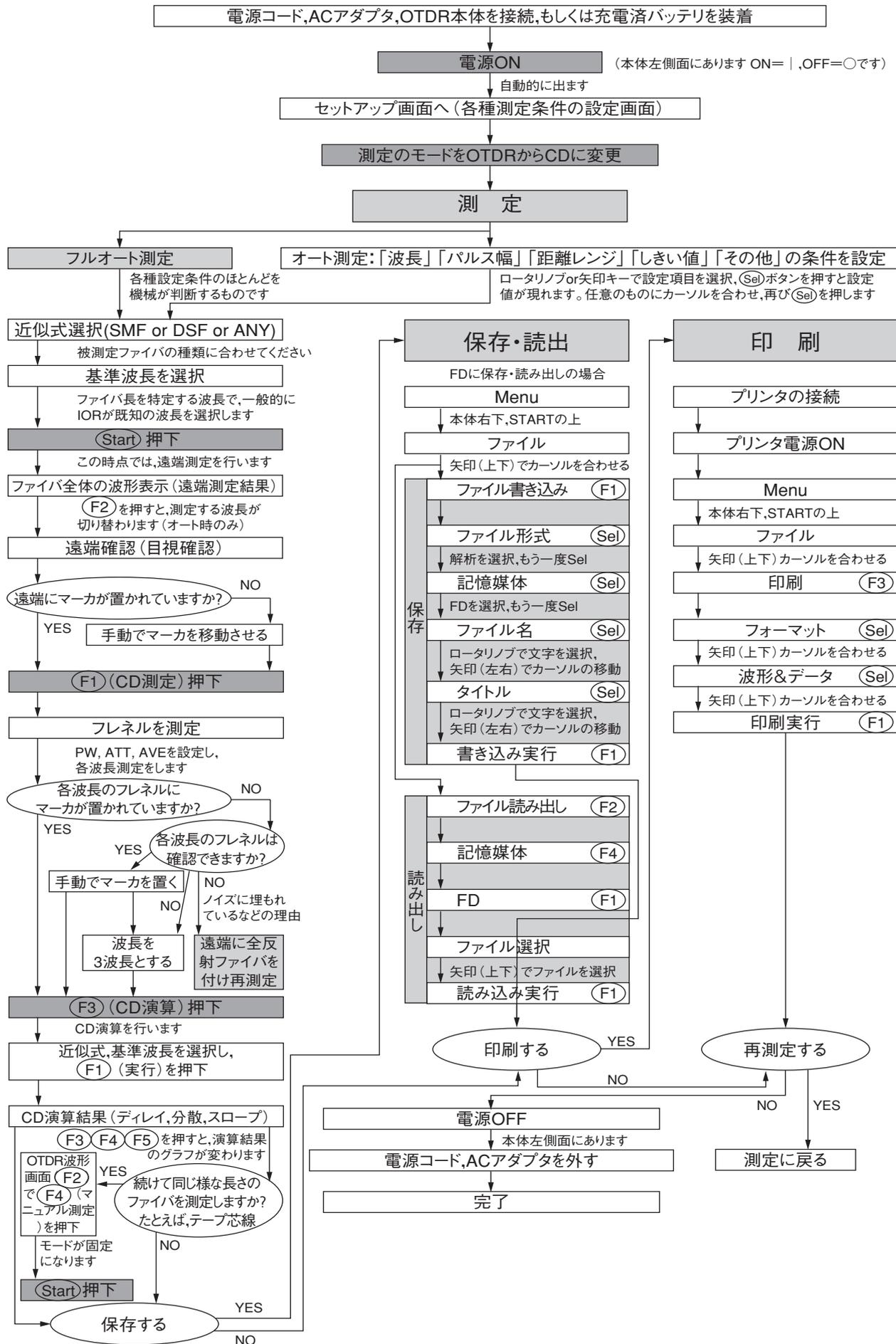
距離レンジ [km]	1		2.5			5			10			25			
	5001	20001	5001	25001	50001	5001	25001	50001	5001	20001	50001	5001	20001	50001	
サンプリングポイント数	設定無														
横軸スケール [m/div]	1	0.2	0.05	0.5	0.1	0.05	1	0.2	0.1	2	0.5	0.2	5	1	0.5
	2.5	0.2	0.05	0.5	0.1	0.05	1	0.2	0.1	2	0.5	0.2	5	1	0.5
	5	0.2	0.1	0.5	0.1	0.1	1	0.2	0.1	2	0.5	0.2	5	1	0.5
	10	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	1	0.2	0.2	2	0.5	0.2	5	1	0.5
	25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	2	0.5	0.5	5	1	0.5
	50	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	5	1	0.5
	100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2
	250	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	500	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	1k	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2.5k	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	

距離レンジ [km]	50		100			200			250			400		
	5001	25001	5001	20001	50001	5001	20001	40001	6250	25001	50001	5001	20001	40001
サンプリングポイント数	設定無													
横軸スケール [m/div]	1	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	2.5	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	5	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	10	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	25	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	50	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	100	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	250	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	500	10	20	5	2	40	10	5	40	10	5	80	20	10
	1k	20	20	20	20	20	40	40	40	40	40	40	80	20
2.5k	50	50	50	50	50	100	100	100	100	100	100	200	100	50
5k	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	200	400	200	100
10k	200	200	200	200	200	400	400	400	400	400	400	800	400	200
20k	400	400	400	400	400	800	800	800	800	800	800	1600	800	400
25k	500	500	500	500	500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	2000	1000	500
40k	800	800	800	800	800	1600	1600	1600	1600	1600	1600	3200	1600	800

付録 I 簡易版OTDR操作法



MW9076D/D1 波長分散測定 操作方法 (簡易ポケット版)



付I-2.

数字

2点法 4-28

A

ACアダプタの接続 2-5

C

CD 3-6

CD測定 6-4

CD測定の設定 6-8

D

DFNファイルの読み出し 3-26

DFNファイルの保存 3-28

F

FD 7-10

M

Menuボタン 2-9

O

OLTS 3-6

OLTS (Optical Loss Test Set) 測定機能 1-8

OLTS機能 5-2

OLTS測定の設定 5-4

OTDR 3-6

OTDR本体 1-2

OTDR本体の取り付け 2-13

OTDR本体の取り外し 2-13

P

PCMCIA ドライブ 1 7-10

PCMCIA ドライブ 2 7-10

S

Selectボタン 2-9

Startボタン 2-9

ア

アッテネータ	3-8
アベレージ回数	5-6
アベレージリミット単位	3-9
アベレージリミット値	3-9
アベレージング	1-6

イ

イベント	3-7, 4-36
イベントコメント	3-31
イベントコメント On/Off	7-5
イベントコメントの入力	4-23
イベントしきい値	3-12
イベントテーブル	4-13
イベントテーブル画面に戻る	4-29
イベントテーブルを見る	4-11
イベント点の編集	1-6
イベント登録機能	1-6
イベントの移動	4-20
イベントの再探索	4-22
イベントの削除	4-21
イベントの追加	4-18
イベントの固定	4-22
イベントの固定と再探索	4-22
イベントを編集する	4-17
印刷	4-38
印刷する	7-2
印刷する内容を選択	7-4

エ

エミュレーションモード	7-17
ケーブルコード	3-30

オ

オート	3-7
オートサーチ	3-7
オートバックライトOFF	3-16
オートパワーオフ	1-7, 3-16
オートモード	1-3
オーナー	3-14, 3-30

カ

カード	2-11
解析	7-9
外部モニタの接続	2-23
可視光源	1-8, 3-11, 5-6
カスタマー	3-14, 3-30
外国語表示	2-4
画面の色の設定	3-25
画面表示の設定	3-23

キ

キーボードの接続	2-24
記憶媒体	4-36, 7-10
基準レベル	5-7
起点	3-14, 3-32
距離	3-9
距離単位	3-24

ク

群屈折率 (IOR)	3-8
------------------	-----

ケ

ケーブルID	3-14, 3-32
ケーブルコード	3-14
警告しきい値	3-12
言語	3-17
結果一覧	5-10

コ

光源	5-2
高速	1-6
高入力光パワーメータ	2-4
高分解能	1-6
固定	3-7
コネクタカバー	2-25
コピーする	7-23
コメント	3-14, 3-32
コントラスト調整用ボリューム	2-8
コンピュータとの接続	2-22

サ

最小 2 乗法	1-12
作業者	3-14, 3-32
サンプリング設定	3-10
サンプリング範囲	3-10
サンプリング分解能	3-10

シ

時間表示	3-16
自己診断	9-4
システムの設定	3-15
自動インクリメント機能	7-25
自動波形記憶機能	1-7
終点	3-14, 3-32
消去する	7-19
状態表示ランプ	2-8
初期化する	7-22
シリアルポートの設定	3-20
次頁	4-14

ス

スタンダード	7-9
スタンド	2-10
ストップビット	3-21

セ

正確な測定をするために	4-29
性能試験	8-2
絶対距離測定	4-49
設定項目 (Item) の設定	3-2
設定内容の印刷	3-30
セットアップ	7-4
セットアップ画面	3-6
接続損失	3-12
接続損失&反射減衰量	1-4
接続損失の測定(コネクタ)	4-49
接続損失の測定(スプライス)	4-48
接続チェック	3-11
接続方法	3-21
ゼロカーソル	4-36
全損失	3-12
全反射減衰量	3-12
全反射減衰量(トータルリターンロス)	3-12

ソ

相対距離測定	4-50
相対測定カーソル(ゼロカーソル)	4-39
測定	5-5
測定結果	4-28
測定結果を見る	4-34
測定条件	4-11, 4-27
測定条件(Parameter)の変更	3-3
測定条件を設定する	4-27
測定パラメータ	3-8
測定ファイバ中の通信光をチェック	1-5
測定モード	3-7
測定を開始する	4-10
損失&全反射減衰量	1-4
ソート	4-37
測定履歴	4-37
測定結果一覧	5-10

タ

タイトル	3-13, 7-5
探索結果	4-11

チ

チャンネル	3-6, 5-5
直線近似法	4-28
調整	4-15

ツ

通常	1-6
通信光チェック	1-5, 3-11

テ

データ	7-4
データビット	3-21
データフラグ	3-14, 3-32
ディスプレイユニット	1-2
ダイレイ演算結果	6-15
ダイレクトリ	4-36
電源スイッチ	2-8
電源の接続	2-5
伝送損失	3-12
伝送損失測定	4-55

ト

トレース波形 4-12, 4-27

ナ

内蔵光チャンネルセレクタ 1-5

内蔵メモリ 7-10

ハ

パルス幅 3-8

波形&データ&基準波形 7-4

波形比較 1-7

波長 3-8, 3-12, 5-4, 8-8

波長感度補正 5-7

ハチョウカンドホセイ光損失測定 4-35

波長分散 6-2

波長分散演算結果 6-15

バッテリーパックの充電 2-7

バッテリーパックの取り付け 2-6

バッテリーパックの取り外し 2-6

パリティ 3-21

反射減衰量 3-12, 3-12

反射性損失 3-12, 3-12

反射タイプ 3-24

反射量 3-12

反射量測定 1-10

ヒ

光コネクタのクリーニング 9-2

光コネクタの交換 2-12

光損失測定 5-13

光チャンネルセレクタの設定 3-22

光チャンネルセレクタの接続 2-17

光パワーメータ 1-2, 5-2

光ファイバケーブルの接続 2-14

日付表示 3-16

非反射性損失 3-12

標準時との時差 3-16

フ

ファイバID	3-14, 3-32
ファイバ遠端	3-12
ファイル	4-36, 7-8
ファイル圧縮	4-36, 7-10
ファイル形式	4-36, 7-9
ファイル名	7-13
ファンクションキー	2-9
フォーマット	3-31
フォーマット(プリントフォーマット)	7-4
ブザー	3-17
プリンタの設定	3-18
プリンタの接続	2-21
フルオートモード	1-2, 1-3
プレビュー	3-33
プレビューモード	1-5
フロー制御	3-21
フロッピーディスクドライブのクリーニング	9-3
フロッピーディスクの装着と取り出し	2-16
分散スローブ演算結果	6-15

へ

ヘッダ	3-14
ヘッダ(ヘッダ On/Off)	7-4
変調周波数	5-5

ホ

ボーレート	3-21
ポイント数	3-10
保存可能なファイル数について	7-11

マ

マーカの位置	4-15
マーカの自動配置	1-8
マニュアル	3-7
マニュアル測定画面へ移行する	4-27
マニュアルモード	1-2, 1-4, 1-7

メ

銘板	2-10
メモリカードの装着と取り出し	2-15

ヤ

矢印キー	2-9
------------	-----

ヨ

読み出す	7-15
------------	------

ラ

ランドマークの入力	4-25
-----------------	------

リ

リアルタイム	1-6
履歴テーブル	4-32

レ

レンジホールド	5-7
連続印刷	7-6
連続自動測定	1-5
連続測定機能を使う	4-30
連続測定の条件を設定する	4-33

ロ

ロータリノブ	2-9
--------------	-----

ワ

ワーニングレベル	1-6
----------------	-----