

ネットワークマスタシリーズ
MU909014A/A1/B/B1/C/C6
MU909015A6/B/B1/C/C6
ファイバメンテナンス テスタ
取扱説明書

第 24 版

- ・ 本書は MT9090A メインフレーム、
MU909014A/A1/B/B1/C/C6、MU909015A6/B/B1/C/C6
ファイバメンテナンス テスタについての取扱説明書です。
- ・ 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。記述内容を十分に理解した上で機器を操作してください。

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があることを示します。



警告

回避しなければ、死亡または重傷に至るおそれがある潜在的な危険があることを示します。



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おそ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があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに、または本書に、安全上および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に理解して、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。

ネットワークマスタシリーズ

MU909014A/A1/B/B1/C/C6、MU909015A6/B/B1/C/C6

ファイバメンテナンステスト

取扱説明書

2012年（平成24年）1月15日（初 版）

2024年（令和6年）11月21日（第24版）

• 予告なしに本書の製品操作・取り扱いに関する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 © 2012-2024、ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

安全にお使いいただくために

危険

電池交換



- ・ 電池交換の際には、必ず指定の電池を使用してください。電池は、指定されたとおりの極性で挿入し、誤挿入には十分に注意してください。指定以外の電池を使用したり、極性を誤って挿入したりすると、負傷または死につながる爆発事故を引き起こすおそれがあります。

電池の廃棄

- ・ 廃棄する場合、電池を火中に投入したり、加熱したりしないでください。電池を火中に投入すると、破裂や発火し非常に危険です。また、電池を加熱すると、液もれ、破裂、発火などが起こる場合があります。

警告



- ・ 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、負傷するおそれがあります。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。

- ・ 過電圧カテゴリについて
本器は、IEC 61010で規定する過電圧カテゴリⅡの機器です。
過電圧カテゴリⅢ、およびⅣに該当する電源には絶対に接続しないでください。

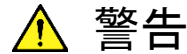
- ・ レーザ光に関する警告
 - 本器のコネクタのケーブル接続面、および本器に接続されたケーブルをのぞかないでください。レーザ光が目に入ると、被ばくし、負傷するおそれがあります。
 - 後のページに掲載した「レーザ光の安全について」で示すように、本器には安全に使用していただくためのラベルを表示しています。

修理



- ・ 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エンジニアに依頼してください。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おそれがあります。また、精密部品を破損するおそれがあります。

安全にお使いいただくために



警告

校正



- ・ 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エンジニアによってのみ開封されます。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。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おそれがあると判断される場合があります。

電池の溶液

- ・ 電池をショートさせたり、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おそれがあります。

電池に含まれる溶液は有毒です。

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、直ちに吐き出し、口をゆすいでください。目に入った場合は、こすらずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も、直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、きれいな水でよく洗い流してください。

LCD

- ・ 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）が流出するおそれがあります。

この溶液は強いアルカリ性で有毒です。

もし、LCDが破損し溶液が流出した場合は、触れたり、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、直ちに吐き出し、口をゆすいでください。目に入った場合は、こすらずに流水でよく洗ってください。いずれの場合も、直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、せっけんでよく洗い流してください。

高温

- ・ アルカリ乾電池を交換する際には本器の電源を切り、十分冷えてから電池に触ってください。アルカリ乾電池を連続して使用すると温度が約20度上昇する場合があります。

安全にお使いいただくために

レーザ光の安全について

Class 1および3Rは、レーザ光について危険の程度を示すものです。IEC 60825-1:2014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 3R 直接のビーム内観察は潜在的に危険ですが、その危険性はClass 3Bのレーザ光に対するものよりも低い $302.5 \sim 10^6$ nmの波長範囲で放出するレーザ光です。



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、被ばくするおそれがあります。

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



警告

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光出力をONにした際、光出力警告用手段の表示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。

本器が放出するレーザ光は、Class 1、3R（関連規格IEC 60825-1:2014）に相当します。

安全にお使いいただくために

表1 製品のクラス(IEC60825-1:2014)

形名	クラス	最大光出力 パワー[W]*	パルス幅[s] ／ 繰り返し比率	放出波長 [nm]	ビーム 広がり角 [度]	内蔵レー ザの仕様 (表2参照)	レーザ光 の 開口位置
MU909014A -053/063	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1625	11.5	d)	図1、[1]
MU909014A1 -053/063	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1625	11.5	d)	図2、[1]
	3R	0.003	CW	650	11.5	f)	図2、[2]
MU909014A -054/064	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1650	11.5	e)	図1、[1]
MU909014A1 -054/064	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1650	11.5	e)	図2、[1]
	3R	0.003	CW	650	11.5	f)	図2、[2]
MU909015A6-053	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1625	11.5	d)	図1、[1]
MU909015A6-054	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1650	11.5	e)	図1、[1]
MU909014B MU909015B -056/066	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1310	11.5	a)	図1、[1]
	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1550	11.5	c)	図1、[1]
MU909014B1 MU909015B1 -056/066	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1310	11.5	a)	図2、[1]
	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1550	11.5	c)	図2、[1]
	3R	0.003	CW	650	11.5	f)	図2、[2]
MU909014C/C6 MU909015C/C6 -057/067	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1310	11.5	a)	図3、[1]
	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1550	11.5	c)	図3、[1]
	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1625	11.5	d)	図3、[2]
MU909014C/C6 MU909015C/C6 -058/068	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1310	11.5	a)	図3、[1]
	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1550	11.5	c)	図3、[1]
	1	0.15	20×10^{-6} / 0.009	1650	11.5	e)	図3、[2]

安全にお使いいただくために

表 1 製品のクラス(IEC60825-1:2014)(続き)

形名	クラス	最大光出力 パワー[W]*	パルス幅[s] ／ 繰り返し比率	放出波長 [nm]	ビーム 広がり角 [度]	内蔵レー ザの仕様 (表 2 参照)	レーザ光 の 開口位置
MU909015C -059/069	1	0.15	$20 \times 10^{-6} /$ 0.009	1310	11.5	a)	図 1、[1]
	1	0.15	$20 \times 10^{-6} /$ 0.009	1490	11.5	b)	図 1、[1]
	1	0.15	$20 \times 10^{-6} /$ 0.009	1550	11.5	c)	図 1、[1]
MU909015C6 -059/069	1	0.15	$20 \times 10^{-6} /$ 0.009	1310	11.5	a)	図 3、[1]
	1	0.15	$20 \times 10^{-6} /$ 0.009	1490	11.5	b)	図 3、[1]
	1	0.15	$20 \times 10^{-6} /$ 0.009	1550	11.5	c)	図 3、[1]

*： 最大光出力パワーは合理的に予見できる個々の、そしてすべての単一故障条件を含んだときに出力し得る光出力パワーを表しています。

安全にお使いいただくために

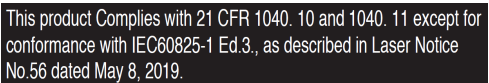
表 2 内蔵レーザの仕様

内蔵 レーザ	最大光出力 パワー[W] *1	パルス幅[s]／ 繰り返し比率	放出波長 [nm]	ビーム広がり角 [度] *2
a)	0.3	$20 \times 10^{-6} / 0.009$	1310	11.5
b)	0.3	$20 \times 10^{-6} / 0.009$	1490	11.5
c)	0.3	$20 \times 10^{-6} / 0.009$	1550	11.5
d)	0.3	$20 \times 10^{-6} / 0.009$	1625	11.5
e)	0.3	$20 \times 10^{-6} / 0.009$	1650	11.5
f)	0.003	CW	650	11.5

*1: 最大光出力パワーは、故障時の推定値です。

*2: 本器は光ファイバ出力を持つレーザダイオードモジュールを内蔵しています。

表 3 製品の表示ラベル

	種類	ラベル見本	貼付位置	形名
1	説明ラベル		図 4 A	全モジュール
2	説明ラベル		図 4 B	MU909014A1/ MU909014B1/ MU909015B1
3	証明ラベル		図 4 C	全モジュール
4	識別ラベル		図 4 D	全モジュール
5	注意ラベル		図 4 E	MU909014A1/ MU909014B1/ MU909015B1
6	レーザ光の 開口位置		図 4 F	MU909014A1/ MU909014B1/ MU909015B1

安全にお使いいただくために

レーザ光に関する表示

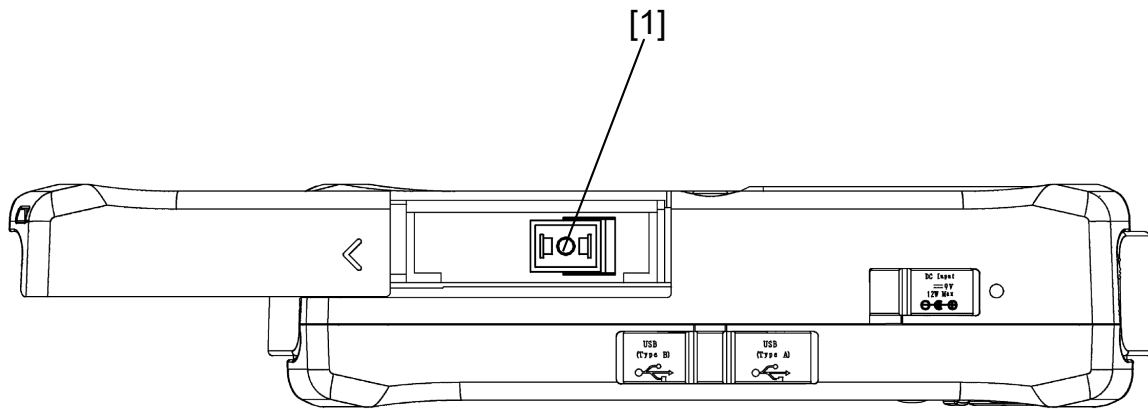


図1 レーザ光の開口位置 (MU909014A/B、MU909015A6/B、およびMU909015C-059/069)

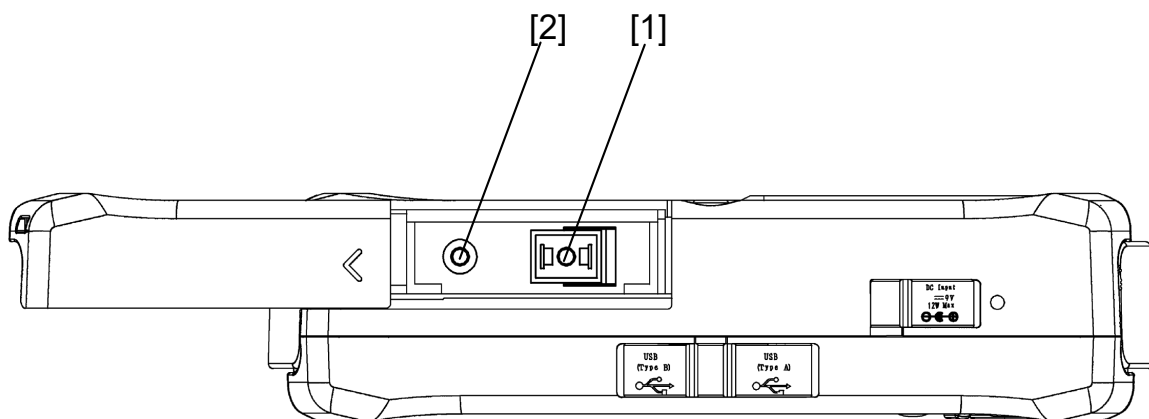


図2 レーザ光の開口位置 (MU909014A1/B1、MU909015B1)

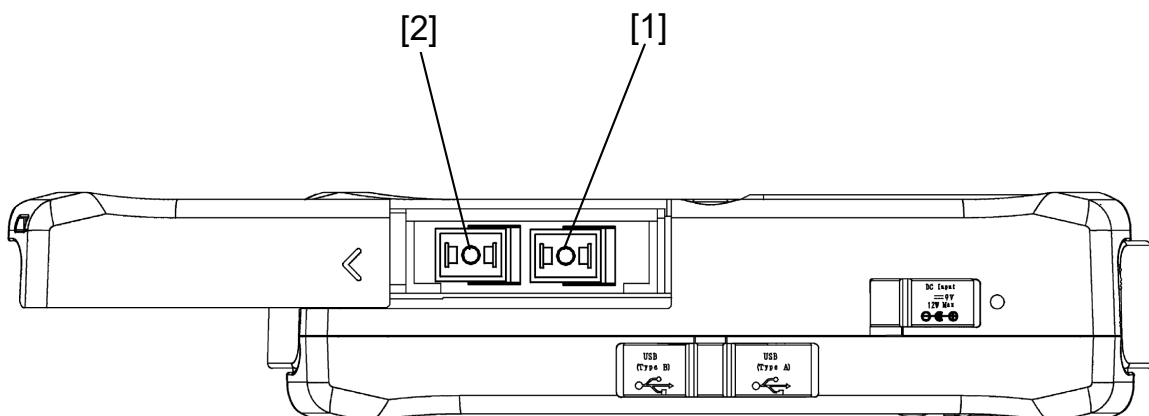


図3 レーザ光の開口位置 (MU909014C/C6、MU909015C/C6)

安全にお使いいただくために

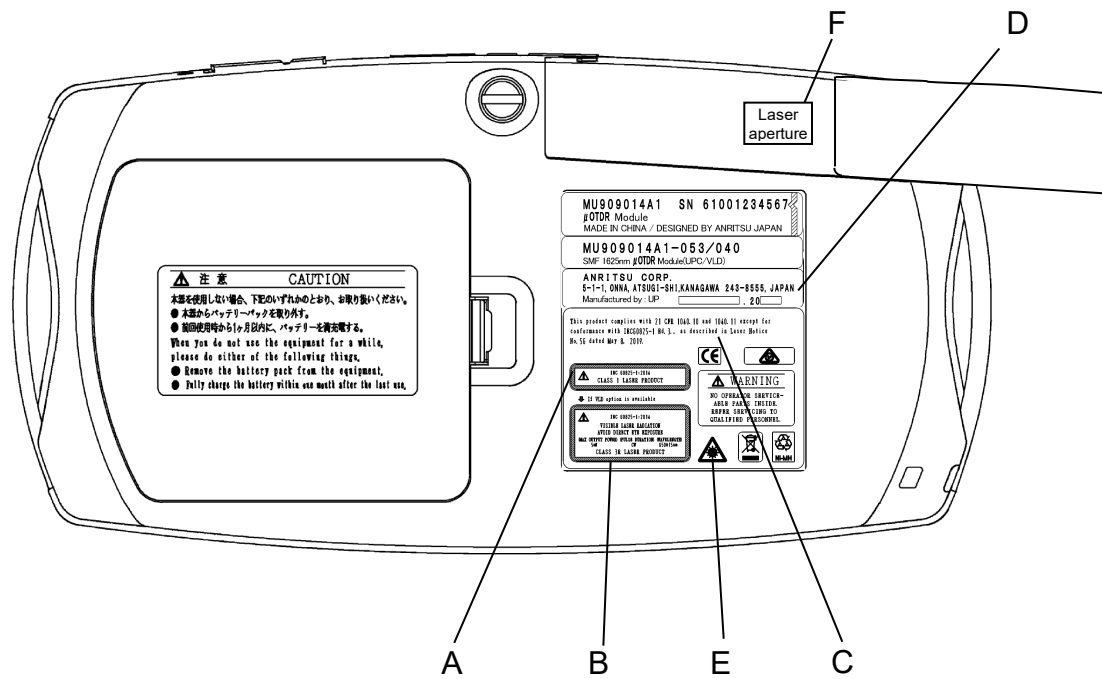
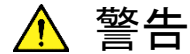
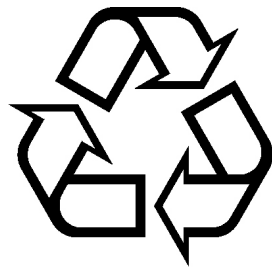


図4 ラベルの貼付位置



警告



Ni-MH

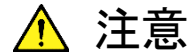
ニッケル水素電池のリサイクルにご協力ください。

ご使用の電池パックはニッケル水素電池を使用しています。ニッケル水素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、環境を守ることにつながります。ご使用済みの際は捨てないで、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) 本器が起動したら自動電源オフ、自動バックライトオフを無効にしてください。
- (5) 本器のランプ、表示などが消えるまで放置してください (これでニッケル水素電池は放電されます)。
- (6) 電池パックを測定器から外してください。
- (7) 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 (これでニッケル水素電池の残留電気のショートによる事故を防ぎます)。
- (8) 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

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、USBメモリを使用しています。USBメモリは、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おそれがあります。

万一に備えて、定期的に記録内容のバックアップを取る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。

下記の点に十分に注意して使用してください。

- ・ アクセス中にはUSBメモリを装置から抜き取らないでください。
- ・ USBメモリは、落としたり、強い衝撃が加わったりすると破損するおそれがあります。
- ・ 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。

内蔵メモリについて

本器には、データやプログラムを保持するフラッシュメモリが内蔵されています。この内蔵メモリはその使用方法に誤りがあった場合や故障などにより、大切な記録内容を喪失してしまうおそれがあります。

万一に備えて、定期的に記録内容のバックアップを取る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。

下記の点に十分に注意して使用してください。

- ・ 本器の動作温度範囲内の温度で使用してください。また、急激な温度変化のある場所では使用しないでください。
- ・ 電源を入れた状態で本器に振動や衝撃を与えないでください。

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ます。その場合、使用者は適切な対策を施す必要があります。

腐食性雰囲気内での使用について

誤動作や故障の原因となりますので、硫化水素・亜硫酸ガス・塩化水素などの腐食性ガスにさらさないようにしてください。また、有機溶剤の中には腐食性ガスを発生させるものがありますので、事前に確認してください。

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、本製品を無償で修復することを保証します。

ソフトウェアの保証内容は別途「ソフトウェア使用許諾書」に基づきます。

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。

- ・ この取扱説明書に別途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、誤使用または無断の改造もしくは修理による故障の場合。
- ・ 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- ・ お客様の不適當または不十分な保守による故障の場合。
- ・ 火災、風水害、地震、落雷、降灰またはそのほかの天災地変による故障の場合。
- ・ 戦争、暴動または騒乱など破壊行為による故障の場合。
- ・ 本製品以外の機械、施設または工場設備の故障、事故または爆発などによる故障の場合。
- ・ 指定外の接続機器もしくは応用機器、接続部品もしくは応用部品または消耗品の使用による故障の場合。
- ・ 指定外の電源または設置場所での使用による故障の場合。
- ・ 特殊環境における使用^(註)による故障の場合。
- ・ 昆虫、くも、かび、花粉、種子またはそのほかの生物の活動または侵入による故障の場合。

また、この保証は、原契約者のみ有効で、お客様から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。ただし、その損害または損失が、当社の故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

注：

「特殊環境における使用」には、以下のような環境での使用が該当します。

- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ 粉じんが多い環境
- ・ 水、油、有機溶剤もしくは薬液などの液中、またはこれらの液体が付着する場所

- ・ 潮風、腐食性ガス（亜硫酸ガス、硫化水素、塩素、アンモニア、二酸化窒素、塩化水素など）がある場所
- ・ 静電気または電磁波の強い環境
- ・ 電源の瞬断または異常電圧が発生する環境
- ・ 部品が結露するような環境
- ・ 潤滑油からのオイルミストが発生する環境
- ・ 高度 2000 m を超える環境
- ・ 車両、船舶または航空機内など振動または衝撃が多く発生する環境

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、「お問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。
「お問い合わせ窓口」は、当社ホームページのお問い合わせページで確認できます。

国外持出しに関する注意

- 本製品は、特定の外国の安全規格などに準拠していない場合がありますので、当社の承諾なく日本国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
- 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また、米国の「輸出管理規則」により、日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。詳細は当社ホームページを参照してください。

<https://www.anritsu.com/support/export-procedures>

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

輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないよう、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。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等を含み、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、インストール、複製、記録等を含み、以下「使用」と総称します）する前に、本「ソフトウェア使用許諾」（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様から本使用許諾の規定にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨または指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。お客様が本ソフトウェアを使用したとき、当該ご同意をいただいたものとします。

第 1 条（許諾、禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、リース、頒布し、または再使用させる目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆アセンブルもしくは逆コンパイル、または改変もしくは派生物（二次的著作物）の作成は禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条（免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に請求された損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。ただし、当該損害がアンリツの故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

第 3 条（修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換し、または不具合回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項による本ソフトウェアの不具合および破損、消失したお客様のいかなるデータの復旧を除きます。
 - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
 - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
 - c) アンリツの承諾なく、本ソフトウェアまたは本装置の修理、改造がされた場合

d) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責めとみなすことができない要因があった場合

2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に係る現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月または修補後 30 日いずれか遅い方の期間とさせていただきます。

第 4 条（法令の遵守）

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器、ならびにこれらの製造設備等・関連資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国為替及び外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出させないものとします。

第 5 条（規定の変更）

アンリツは、本使用許諾の規定の変更が、お客様の一般の利益に適う場合、または本使用許諾の目的および変更に係る諸事情に照らして合理的な場合に、お客様の承諾を得ることなく変更を実施することができます。変更にあたりアンリツは、原則として 45 日前までに、その旨（変更後の内容および実施日）を自己のホームページに掲載し、またはお客様に書面もしくは電子メールで通知します。

第 6 条（解除）

1. アンリツは、お客様が、本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、暴力団等反社会的な団体に属しもしくは当該団体に属する者と社会的に非難されるべき関係があることが判明したとき、または法令に違反したとき等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、直ちに

本使用許諾を解除することができます。

2. お客様またはアンリツは、30 日前までに書面で相手方へ通知することにより、本使用許諾を終了させることができます。

第 7 条（損害賠償）

お客様が本使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該損害の賠償を請求することができます。

第 8 条（解除後の義務）

お客様は、第 6 条により、本使用許諾が解除されまたは終了したときは直ちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 9 条（協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について生じた疑義、または本使用許諾に定めのない事項について、お客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 10 条（準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。本使用許諾に関する紛争の第一審の専属的合意管轄裁判所は、東京地方裁判所とします。

（改定履歴）

2020 年 2 月 29 日

2022 年 2 月 22 日

計測器のウイルス感染を防ぐための注意

- ファイルやデータのコピー

当社より提供する、もしくは計測器内部で生成されるもの以外、計測器にはファイルやデータをコピーしないでください。

前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア（USB メモリ、CF メモリカードなど）も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。

- ソフトウェアの追加

当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしたりしないでください。

- ネットワークへの接続

接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

ウイルス感染を防ぐための注意

インストール時

本ソフトウェア、または当社が推奨、許諾するソフトウェアをインストールする前に、PC (パーソナルコンピュータ) および PC に接続するメディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) のウイルスチェックを実施してください。

本ソフトウェア使用時および計測器と接続時

- ファイルやデータのコピー

次のファイルやデータ以外を PC にコピーしないでください。

- 当社より提供するファイルやデータ
- 本ソフトウェアが生成するファイル
- 本書で指定するファイル

前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。

- ネットワークへの接続

PC を接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

ソフトウェアを安定してお使いいただくための注意

本ソフトウェアの動作中に、PC 上にて以下の操作や機能を実行すると、ソフトウェアが正常に動作しないことがあります。

- 当社が推奨または許諾するソフトウェア以外のソフトウェアを同時に実行
- ふたを閉じる (ノート PC の場合)
- スクリーンセーバ
- バッテリ節約機能 (ノート PC の場合)

各機能の解除方法は、使用している PC の取扱説明書を参照してください。

はじめに

本書は、ネットワークマスタシリーズ MT9090A メインフレーム、および次のファイバメンテナンステストの操作・校正・保守の方法について記述したものです。

- MU909014A/A1
- MU909014B/B1
- MU909014C/C6
- MU909015A6
- MU909015B/B1
- MU909015C/C6

特に、最初に「1. 概要」をお読みいただくと本器の基本的な機能と操作の概要を理解していただけます。以降の章にはより詳しい説明を記載してありますので、末尾の索引と併せてご利用ください。

操作の流れについては「4.1 測定手順」に記載している図を参照し、概要を把握してください。

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 ファイバメンテナンステストの紹介	1-2
1.2 用途	1-11
1.3 用語	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 各部の名称	2-6
2.3 使用上の基本的な注意事項	2-11
2.4 電源の接続	2-12
2.5 バッテリーパックの使用方法	2-13
2.6 光ファイバケーブルの接続.....	2-16
2.7 光コネクタ・光アダプタのクリーニング	2-17
2.8 光ファイバケーブルの取り扱い上の注意	2-21
2.9 光コネクタの交換.....	2-23
2.10 周辺機器の接続.....	2-24
2.11 モジュールの交換.....	2-27
第3章 基本操作とシステム設定	3-1
3.1 電源の投入と切断	3-2
3.2 画面の名称	3-3
3.3 システム設定を変更する.....	3-5
3.4 ファイルを管理する	3-16
3.5 画面表示を保存する.....	3-26
3.6 文字を入力する	3-27
3.7 ヘルプを表示する	3-29
3.8 バージョンを表示する	3-30
3.9 電源投入後に表示される画面を設定する.....	3-31

第4章 ファイバの障害点を調べる 4-1

- 4.1 測定手順..... 4-2
- 4.2 測定条件を設定する..... 4-3
- 4.3 測定を開始する..... 4-18
- 4.4 波形を観測する..... 4-20
- 4.5 波形を解析する..... 4-29
- 4.6 波形ファイルにヘッダーを設定する..... 4-37
- 4.7 波形を保存する (ファイルユーティリティ保存)..... 4-39
- 4.8 波形を読み込む (ファイルユーティリティ読み込み)..... 4-42
- 4.9 設定を初期化する (全設定初期化)..... 4-44
- 4.10 計算方法..... 4-45
- 4.11 可視光源を使用する..... 4-52
- 4.12 Fiber Visualizerで測定する..... 4-53
- 4.13 サマリを作成する..... 4-65

第5章 ドロップケーブルの障害点を調べる..... 5-1

- 5.1 使用可能モデル..... 5-2
- 5.2 測定手順..... 5-3
- 5.3 ドロップケーブルを測定する..... 5-4
- 5.4 波形を観測する..... 5-10
- 5.5 波形を保存する..... 5-10
- 5.6 波形を読み込む..... 5-10

第6章 PONシステムの光パワーを測定する 6-1

- 6.1 PONパワーメータを使用する..... 6-2

第7章 ファイバの接続先を調べる 7-1

- 7.1 ファイバの接続先の確認 (芯線対照)..... 7-2
- 7.2 光源を使用する..... 7-3
- 7.3 光パワーを測定する..... 7-5

第8章 光部品の損失を測定する..... 8-1

- 8.1 光ロス測定の設定..... 8-2
- 8.2 光ロスの測定手順..... 8-6

1/11

2/12

3

4

5

6

7

8

9

10

付
録

索
引

第9章 ファイバの端面を観察する 9-1

- 9.1 ファイバ스코プの種類 9-2
- 9.2 ファイバ스코プを接続する 9-3
- 9.3 VIPを使用する 9-5
- 9.4 VIPイメージを分析する 9-10
- 9.5 レポートを作成する 9-12
- 9.6 VIPイメージファイルを操作する 9-17

第10章 リモートGUIとフォルダ共有 10-1

- 10.1 本器のネットワーク設定 10-2
- 10.2 リモートGUI用のパスワードを設定 10-17
- 10.3 ファイルの共有設定 10-18
- 10.4 リモートGUIを使う 10-21

第11章 性能試験と校正 11-1

- 11.1 性能試験 11-2
- 11.2 校正 11-32
- 11.3 性能試験記録表 11-33

第12章 保守 12-1

- 12.1 日常の手入れ 12-2
- 12.2 ファームウェアを更新する 12-3
- 12.3 保管 12-7
- 12.4 輸送・廃棄 12-8

付録 A	規格	A-1
付録 B	初期設定値	B-1
付録 C	ソフトウェアのライセンスについて	C-1
索引		索引-1

1/11
2/12
3
4
5
6
7
8
9
10
付録
索引

ここでは、本器の機能の概要、用途、および用語について説明します。

1.1	ファイバメンテナンステストの紹介	1-2
1.1.1	OTDR機能	1-4
1.1.2	接続確認機能	1-6
1.1.3	通信光検出機能	1-6
1.1.4	可視光源機能	1-6
1.1.5	PONパワーメータ機能	1-7
1.1.6	光源機能	1-7
1.1.7	パワーメータ機能	1-8
1.1.8	光ロス測定機能	1-8
1.1.9	DCFL機能	1-9
1.1.10	ファイバ端面の観察機能	1-10
1.2	用途	1-11
1.3	用語	1-12
1.3.1	用語説明	1-12
1.3.2	省略語	1-14

1.1 ファイバメンテナンススタの紹介

ネットワークマスタシリーズ MT9090A メインフレームは、取り付けるモジュールによってさまざまな測定機能を提供するマルチプラットフォームメインフレームです。本書では、MT9090A メインフレーム（以下、メインフレーム）とファイバメンテナンススタ（以下、本器）の取り扱いについて説明します。

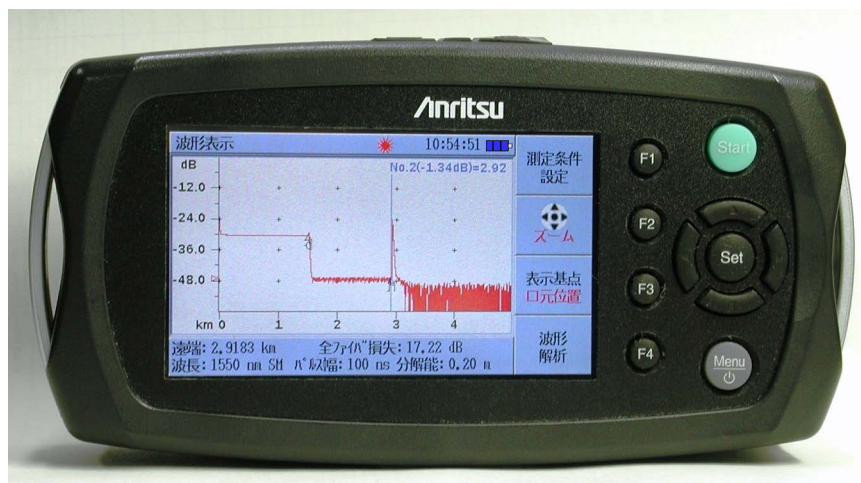


図1.1-1 本器の外観

本器は、片手で持てるサイズで光ファイバシステムの損失測定や、障害点を検出する OTDR 機能を提供します。形名により OTDR 機能以外にも PON パワーメータ、光源、パワーメータ、光ロス測定の機能があります。アクセサリファイバースコープを接続すると、ファイバ端面を本器に表示できます。この機能により、ファイバ端面の傷や汚れを検査できます。

測定した波形や画像は、USB 経由でパーソナルコンピュータに取り込むことができます。

規格、機能の違いによって、本器には次の形名があります。

表1.1-1 本器の形名と規格の違い

規格 形名	波長 (nm)					ダイナミックレンジ (dB)	OTDR 以外の機能					
	1310	1490	1550	1625	1650		可視光源	PON パワー メータ	光源	パワーメータ	光ロス測定	ファイバ端面 検査 (VIP)
MU909014A				*1	*1	30						✓
MU909014A1				*1	*1	30	✓					✓
MU909014B	✓		✓			30				✓		✓
MU909014B1	✓		✓			30	✓			✓		✓
MU909014C	✓		✓	*1	*1	30				✓		✓
MU909014C6	✓		✓	*1	*1	30		✓	✓	✓	✓	✓
MU909015A6				*1	*1	35		✓	✓	✓		✓
MU909015B	✓		✓			35				✓		✓
MU909015B1	✓		✓			35	✓			✓		✓
MU909015C	✓	*1	✓	*1	*1	35				✓		✓
MU909015C6	✓	*1	✓	*1	*1	35		✓	✓	✓	✓	✓

*1: モジュールオプションにより、どちらかの波長を選択します。

本書では、上記すべての機能を説明します。所有するモデルで機能の対応する部分を参照してください。

また、次のホームページで紹介ビデオを見ることができます。

[OTDR測定基本編 \[クリーニング作業\]](#)

(クリーニング作業)

[OTDR測定基本編 \[電源投入から測定、波形保存まで\]](#)

(電源投入から測定、波形保存まで)

[OTDR測定基本編 \[取得した波形のマニュアル解析方法\]](#)

(取得した波形のマニュアル解析方法)

[OTDR測定応用編 \[PON測定、リアルタイム測定\]](#)

(PON 測定、リアルタイム測定)

[OTDR測定以外の機能 \[可視光源、パワーメータ、光源、光ロス測定、PON パワーメータ\]](#)

(可視光源、パワーメータ、光源、光ロス測定、PON パワーメータ)

[Fiber Visualizer](#)

(Fiber Visualizer)

1.1.1 OTDR機能

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) は、ファイバの損失や反射を測定します。

OTDR は、ファイバに光パルスを送信します。また、光パルスがファイバ内部で反射されて戻ってくる光パルスを受信します。受信した光パルスの測定結果からファイバの損失を測定します。光パルスを送出してからの経過時間から、その損失を示す点までの距離がわかります。

損失と距離の情報はメモリに蓄えられ画面に波形として表示されます。正確な測定をするには、送出した光がケーブル端に達して、そこでの後方散乱光が戻ってきてから、次の光パルスを出すようにする必要があります。このため、測定しているケーブルの長さに応じた距離を測定条件設定画面の【距離レンジ】で指定します。【距離レンジ】や【パルス幅】を自動設定にすると本器がそれらの最適値を探します。

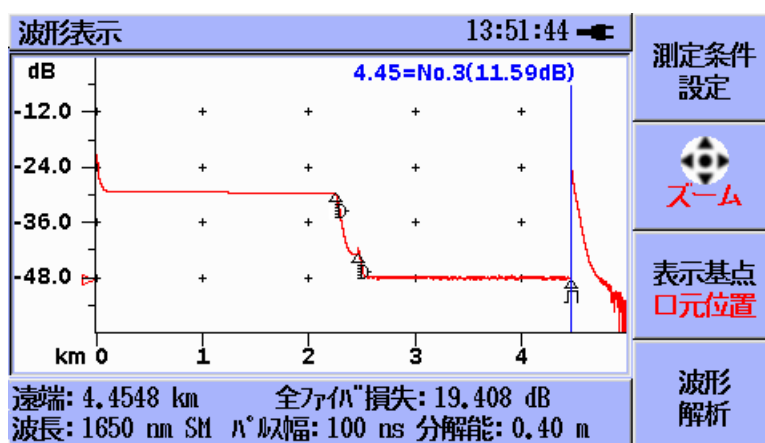


図1.1.1-1 OTDR 測定結果の例

OTDR の測定結果から損失または反射が発生する点を検出する解析機能が、本器にあります。検出された点をイベントと呼び、波形解析画面でイベントの表が表示されます。

波形解析					14:17:48	測定条件 設定
0 km					4.4548 km	
<div> <div>イベント数</div> <div>3</div> </div> <div> <div>遠端/断線までの距離</div> <div>4.4548 km</div> </div> <div> <div>全ファイバ損失</div> <div>19.408 dB</div> </div> <div> <div>伝送損失</div> <div>4.357 dB/km</div> </div>						
No.	距離 (km)	タイプ	損失 (dB)	反射 (dB)		解析 しきい値
1	2.2492	2回	12.195	***		
2	2.4527	4回	4.850	63.050		良否判定 しきい値
3	4.4548	1回	遠端	14.883		
						波形 表示

図1.1.1-2 イベントの表示例

本器には、OTDR 測定したファイバの状態が視覚的に分かる Fiber Visualizer 機能があります。障害点やファイバの接続状況がグラフィックに表示され、簡単にファイバの状態を調べることができます。

1

概要

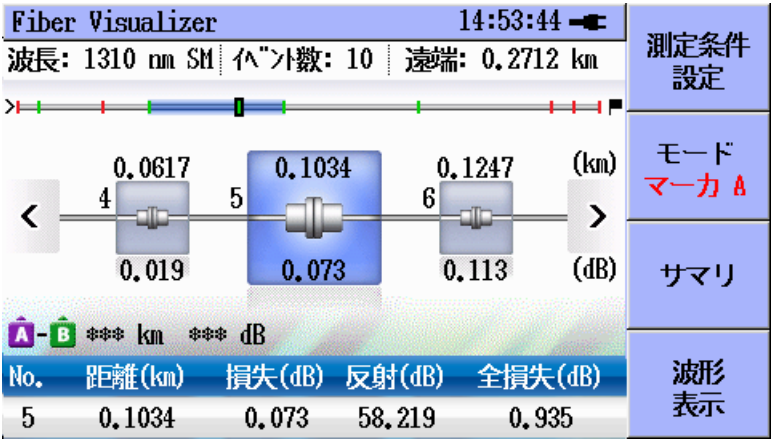


図1.1.1-3 Fiber Visualizer の表示例

1.1.2 接続確認機能

接続確認機能は、OTDR 測定の開始前に本器とファイバが正しく接続されているか確認する機能です。

接続確認した結果は、[良]、[可]、[不可] で表示されます。

詳しくは、「4.3 測定を開始する」を参照してください。

1.1.3 通信光検出機能

通信光検出機能は、OTDR 測定の開始前に光ファイバ通信に使用される光の存在を検出する機能です。

通信光検出機能は、波長 1550 nm の光を検出するとメッセージを表示します。

詳しくは、「4.2.2 測定方法を設定する（測定機能設定）」を参照してください。

1.1.4 可視光源機能

可視光源機能です。可視光源は、拡散する光を目視で確認することにより、デッドゾーンの障害を検索する際に便利です。

詳細については、「4.10 可視光源を使用する」を参照してください。



図1.1.4-1 可視光源機能

1.1.5 PONパワーメータ機能

PON パワーメータは、PON (Passive Optical Network) の下り信号に使用される 2 つの波長の光パワーを同時に測定できます。

映像通信に使用される波長 1490 nm の光のパワーと、データ通信に使用される波長 1550 nm の光のパワーが表示されます。

詳しくは、「第 6 章 PON システムの光パワーを測定する」を参照してください。



図1.1.5-1 PON パワーメータ画面

1.1.6 光源機能

光源機能は、連続した光、または変調された光を出力する機能です。

光源機能と光パワーメータを組み合わせ、ファイバの心線対照、光ロス測定をすることができます。

詳しくは、「7.2 光源を使用する」を参照してください。

1.1.7 パワーメータ機能

パワーメータ機能を使って、ファイバに光が存在するか、通信光のパワーレベルが規定値に達しているかを確認できます。

詳しくは、「7.3 光パワーを測定する」を参照してください。



図1.1.7-1 パワーメータ画面

1.1.8 光ロス測定機能

光ロス測定機能では、光源機能とパワーメータ機能を使って、ファイバや光部品の損失を測定できます。

詳しくは、「第8章 光部品の損失を測定する」を参照してください。

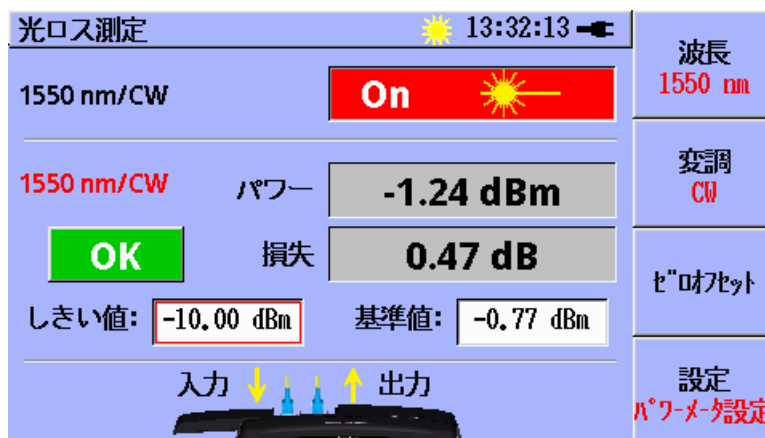


図1.1.8-1 損失試験画面

1.1.9 DCFL機能

DCFL 機能では、ドロップケーブルに発生した障害を調査するのに便利な機能です。パワーメータ機能と OTDR 機能がセットになっており、測定器やアプリケーションを切り替える必要がありません。

詳しくは、「第 5 章 ドロップケーブルの障害点を調べる」を参照してください。

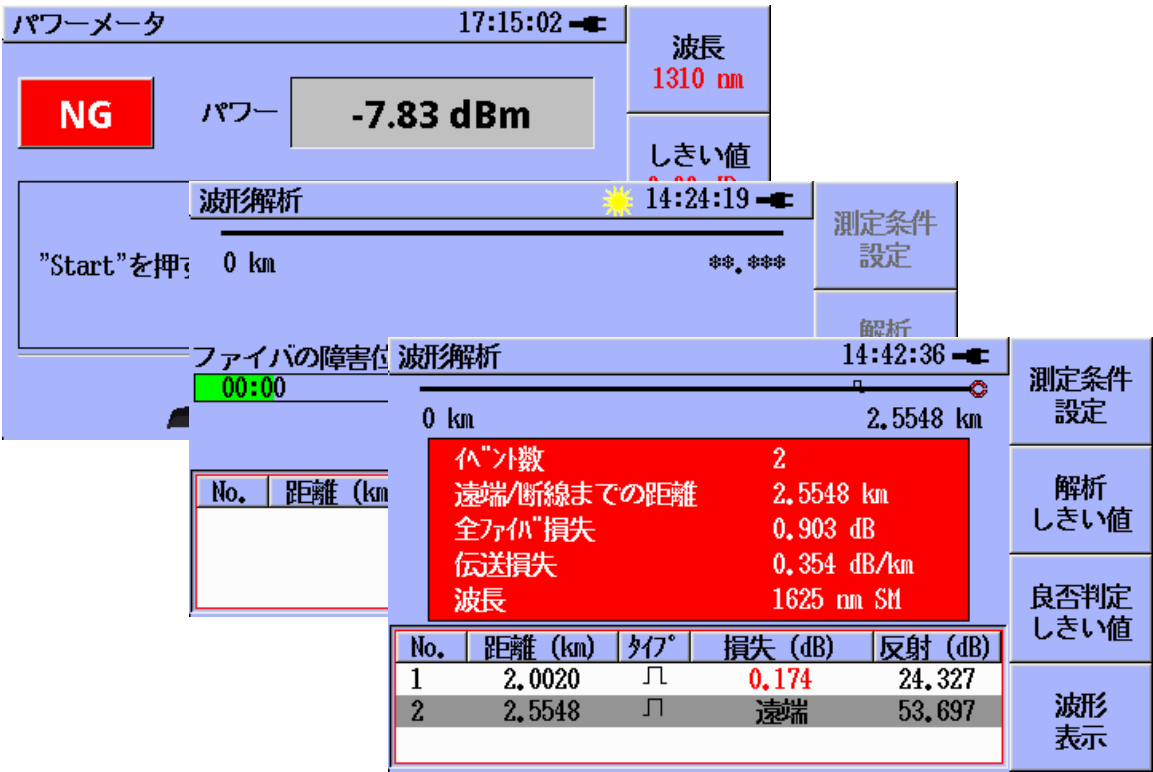


図1.1.9-1 DCFL 機能の画面

1.1.10 ファイバ端面の観察機能

アクセサリファイバスコープをメインフレームに接続すると、光入出力コネクタおよびファイバ端面を、メインフレームの LCD に拡大表示できます。

ファイバスコープを使用すると、光入出力コネクタおよびファイバ端面の傷や汚れを、目視で検査できます。

詳しくは、「第 9 章 ファイバの表面を検査する」を参照してください。

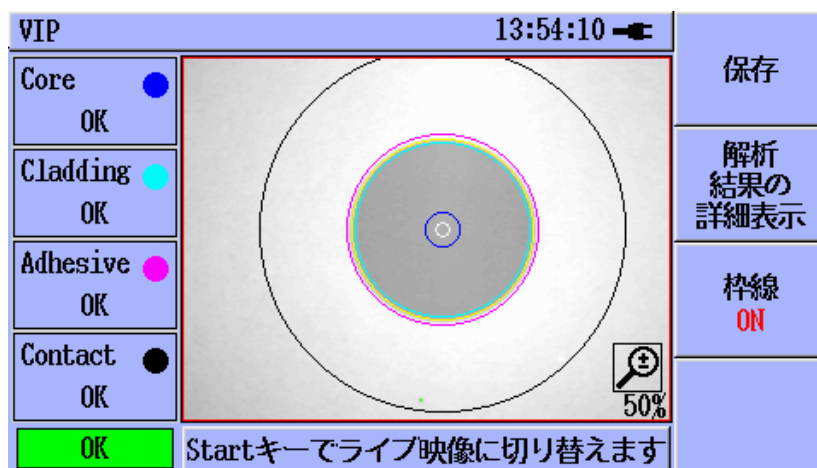


図1.1.10-1 ファイバ端面の表示

1.2 用途

ファイバの障害点探索

通信サービス会社から各家庭（加入者宅）まで光ファイバで接続されていてユーザ宅で通信の障害が発生した場合、OTDR 機能、PON パワーメータ機能、パワーメータ機能、ファイバスコープを使用して障害点を特定することができます。

PON (Passive Optical Network)と呼ばれる通信方式では、通信サービス会社と加入者宅の間の通信には、波長 1310/1490/1550 nm の光が使用されます。本器の波長 1310 nm または 1550 nm の光は、通信で使用する光と同じ波長で障害点探索ができます。

PON のように 1 つの光ファイバに波長 1490 nm と 1550 nm の光が使用されている場合、光パワーメータでは波長ごとのパワーを測定することは困難です。PON パワーメータ機能では波長別に光パワー測定ができるため、どちらの波長に不具合があるか診断できます。

波長 1625 nm、または 1650 nm の光は、通信に使用される波長と異なるため通信光に影響を与えることなく、障害点探索ができます。（波長 1625 nm または 1650 nm の光が ONU/OLT に悪影響を及ぼさないために、光フィルタが必要です）。

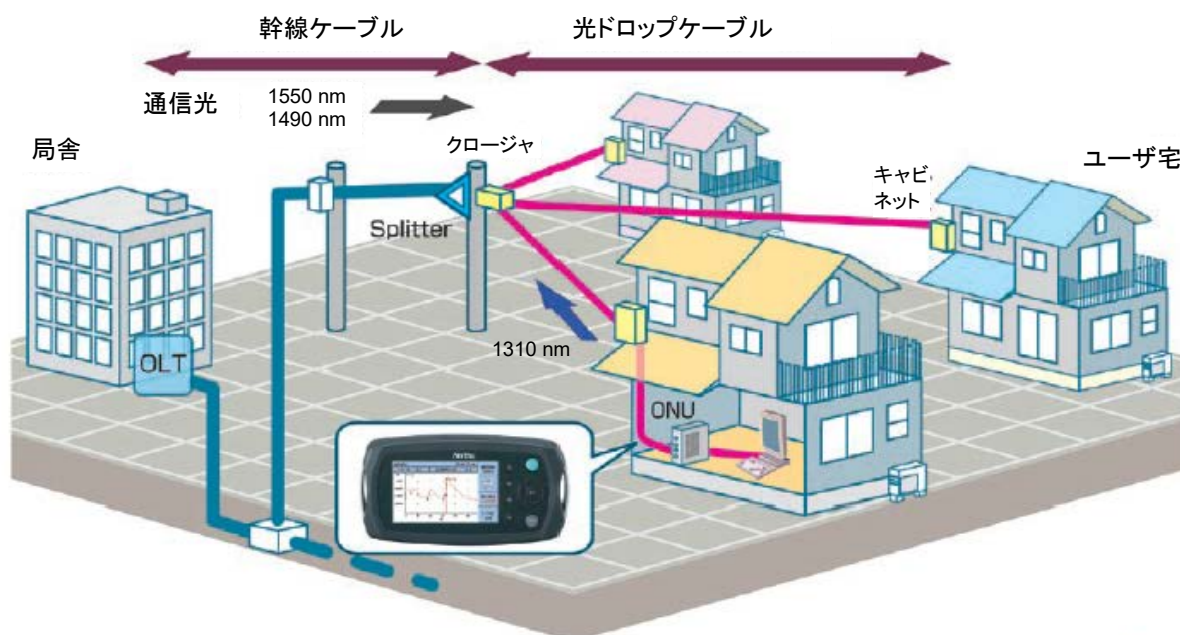


図1.2-1 ユーザ宅からの障害点探索 (Passive Optical Network 測定)

1.3 用語

1.3.1 用語説明

本書で使用している用語を解説します。

BSC (Back Scattering Coefficient)

後方散乱係数:ファイバを通過する光の、進行方向と逆方向に反射される割合
後方散乱係数はファイバの構造、材質によって異なります。

BSL (Backscatter Level)

後方散乱光レベル:ファイバ内で反射されて、本器に戻ってくる光のレベル
後方散乱光レベルは、後方散乱係数とパルス幅に比例し、屈折率に反比例します。

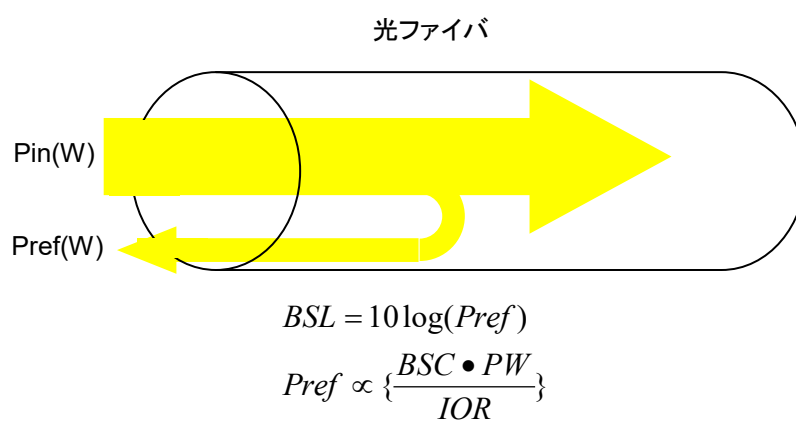


図1.3.1-1 後方散乱レベルの定義

デッドゾーン (Dead Zone)

反射によって発生する波形によって、後方散乱レベルを正しく観測できない範囲
「付録 A 規格」のデッドゾーンの定義は次の図のとおりです。

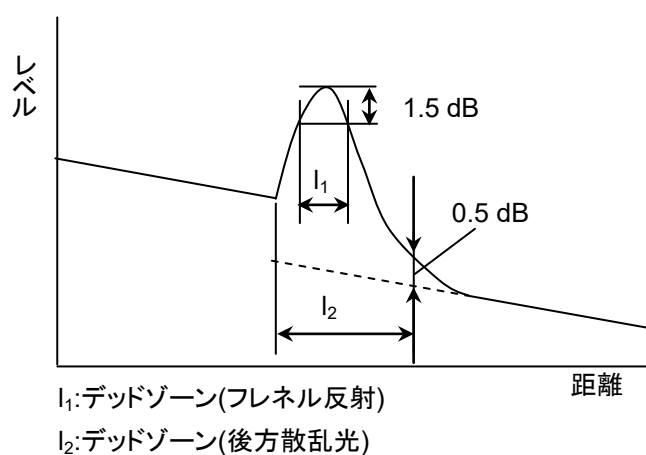


図1.3.1-2 デッドゾーン

ダイナミックレンジ (Dynamic Range)

測定できる最大レベルと最小レベルの比率

OTDR では、測定器との接続点におけるレベルとノイズレベルの比率です。

ダイナミックレンジの測定方法は「11.1.4 ダイナミックレンジ」を参照してください。

IOR (Index of Refraction)

ファイバの屈折率です。OTDR は送信した光が反射して戻ってくるまでの時間と IOR から距離を計算します。

パルス幅 (Pulse Width)

本器が送信する光パルスの幅です。パルス幅を大きくすると、ファイバや障害点で反射される光パワーが増えるのでダイナミックレンジが広がります。一方で、デッドゾーンと分解能も大きくなります。デッドゾーンと分解能を小さくするには、パルス幅を小さくします。

パルス幅の測定方法は「11.1.3 パルス幅」を参照してください。

1.3.2 省略語

本書、および画面の英文表示で使用する省略語の一覧を以下に示します。

表1.3.2-1 省略語

省略語	正式名
AC	Alternating Current
AVG	Averaging
BSC	Back Scattering Coefficient
CW	Continuous Wave
DC	Direct Current
DCFL	Drop Cable Fault Locator
IOR	Index of Refraction
LS	Light Source
LSA	Least Squares Approximation
min	minute
MM	Multi Mode fiber
MOD	Modulation
N/A	Not Applicable
ORL	Optical Return Loss
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
PM	Power Meter
PON	Passive Optical Network
Pt	Point
PW	Pulse Width
RES	Resolution
sec	second
SM	Single Mode fiber
S/N	Signal to Noise Ratio
TRT	Total Run Time
UPC	Ultra Physical Contact
USB	Universal Serial Bus
VIP	Video Inspection Probe
WL	Wavelength

この章では、本器の製品構成やご使用になる前の注意について説明します。

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	各部の名称	2-6
2.2.1	正面.....	2-6
2.2.2	上面.....	2-8
2.2.3	背面.....	2-10
2.2.4	底面.....	2-10
2.3	使用上の基本的な注意事項	2-11
2.4	電源の接続	2-12
2.5	バッテリーパックの使用方法	2-13
2.5.1	バッテリーパックの取り付け	2-13
2.5.2	バッテリーパックから単3形電池への交換	2-15
2.6	光ファイバケーブルの接続.....	2-16
2.7	光コネクタ・光アダプタのクリーニング	2-17
2.8	光ファイバケーブルの取り扱い上の注意	2-21
2.9	光コネクタの交換.....	2-23
2.10	周辺機器の接続.....	2-24
2.10.1	USB (Type A) ポート	2-25
2.10.2	USB (Type B) ポート	2-26
2.11	モジュールの交換.....	2-27

2.1 製品構成

2.1.1 標準構成

本器の標準構成には以下の製品が含まれます。不足や破損しているものがある場合は、当社または当社代理店へご連絡ください。

表2.1.1-1 標準構成

項目	形名／ オーダーリング番号	品名	数量	備考
本体	MT9090A	メインフレーム	1	
モジュール *1	MU909014A	ファイバ メンテナンス テスタ	1	波長:1625 nm または 1650 nm *2
	MU909014A1	ファイバ メンテナンス テスタ	1	可視光源、 波長:1625 nm または 1650 nm *2
	MU909014B	ファイバ メンテナンス テスタ	1	波長:1310 /1550 nm、 ダイナミックレンジ 30 dB
	MU909014B1	ファイバ メンテナンス テスタ	1	可視光源、波長:1310/1550 nm、 ダイナミックレンジ 30 dB
	MU909014C	ファイバ メンテナンス テスタ	1	3 波長 *2、ダイナミックレンジ 30 dB、パワーメータ
	MU909014C6	ファイバ メンテナンス テスタ	1	3 波長 *2、ダイナミックレンジ 30 dB、光源、パワーメータ、PON パ ワーメータ、光ロス測定
	MU909015A6	ファイバ メンテナンス テスタ	1	1 波長 *2、ダイナミックレンジ 35 dB、光源、パワーメータ、PON パ ワーメータ
	MU909015B	ファイバ メンテナンス テスタ	1	波長:1310 /1550 nm、 ダイナミックレンジ 35 dB
	MU909015B1	ファイバ メンテナンス テスタ	1	可視光源、波長:1310/1550 nm、 ダイナミックレンジ 35 dB
	MU909015C	ファイバ メンテナンス テスタ	1	3波長 *2、ダイナミックレンジ 35dB、 パワーメータ
	MU909015C6	ファイバ メンテナンス テスタ	1	3 波長 *2、ダイナミックレンジ 35 dB、光源、パワーメータ、PON パ ワーメータ、光ロス測定

*1: どれか 1 つ

*2: モジュールオプションによって、購入時に波長は指定されています。

表2.1.1-1 標準構成 (続き)

項目	形名／ オーダーリング番号	品名	数量	備考
付属品	—	光コネクタ	1	オプションから 1 つ選択
	W3585AW	MU909014A/A1/B/B1/C/C6 、 MU909015A6/B/B1/C/C6 ファイバ メンテナンス テスタ クイックガイド	1	和文 (印刷物)
	Z1579A	MU909014A/A1/B/B1/C/C6 、 MU909015A6/B/B1/C/C6 ファイバ メンテナンス テスタ 取扱説明書 (CD-R)	1	取扱説明書、クイックガイド

2

ご使用になる前に

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。必要に応じてオプションを選択してください。規格については、「付録 A 規格」を参照してください。

表2.1.2-1 本体オプション

形名	品名
MT9090A-001	ファイバ メンテナンス テスタ専用

表2.1.2-2 モジュールオプション

形名	品名
MU909014A-053	SMF 1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909014A1-053	SMF 1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/VLD)
MU909014A-054	SMF 1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909014A1-054	SMF 1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/VLD)
MU909014A-063	SMF 1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909014A1-063	SMF 1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/VLD)
MU909014A-064	SMF 1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909014A1-064	SMF 1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/VLD)
MU909014B-056	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909014B1-056	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/VLD)
MU909014B-066	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909014B1-066	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/VLD)
MU909014C-057	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909014C6-057	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909014C-067	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909014C6-067	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)
MU909014C-058	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909014C6-058	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909014C-068	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909014C6-068	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)
MU909015A6-053	SMF 1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909015A6-063	SMF 1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)
MU909015A6-054	SMF 1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909015A6-064	SMF 1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)
MU909015B-056	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909015B1-056	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/VLD)
MU909015B-066	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909015B1-066	SMF 1310/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/VLD)
MU909015C-057	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909015C6-057	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909015C-067	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909015C6-067	SMF 1310/1550/1625nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)
MU909015C-058	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909015C6-058	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909015C-068	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)

表2.1.2-2 モジュールオプション (続き)

形名	品名
MU909015C6-068	SMF 1310/1550/1650nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)
MU909015C-059	SMF 1310/1490/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC)
MU909015C6-059	SMF 1310/1490/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (UPC/OPM/LS)
MU909015C-069	SMF 1310/1490/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC)
MU909015C6-069	SMF 1310/1490/1550nm ファイバ メンテナンス テスタ (APC/OPM/LS)

表2.1.2-3 コネクタオプション

形名	品名
-037	FC コネクタ
-039	DIN 47256 コネクタ
-040	SC コネクタ
-025	FC-APC コネクタ (キー幅 2.0 mm)
-026	SC-APC コネクタ

2

ご使用になる前に

2.2 各部の名称

2.2.1 正面

本器の正面には操作キーと LCD ディスプレイがあります。

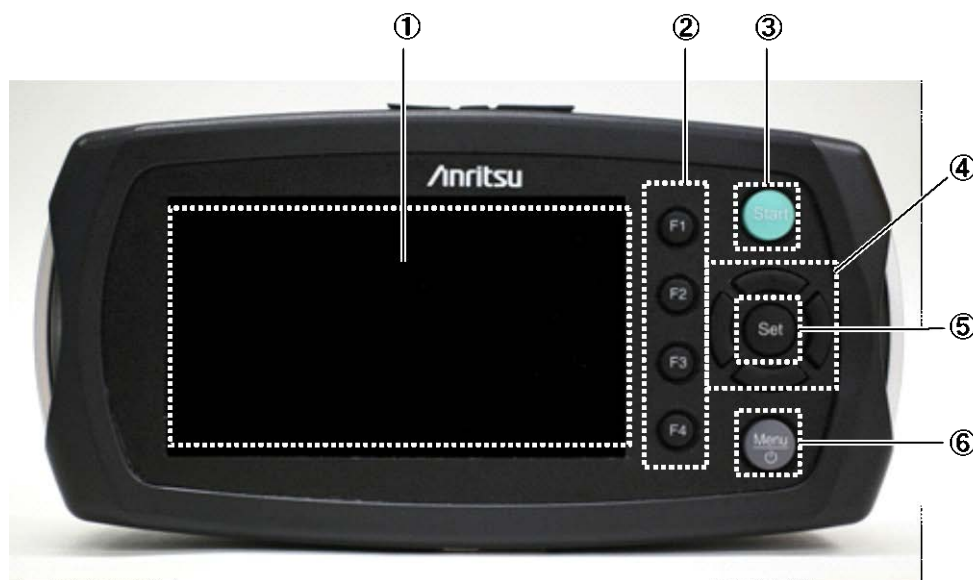


図2.2.1-1 正面

- ① LCD ディスプレイ
- ② **F1**～**F4** (ファンクションキー):
使用する画面の入力操作に応じて機能、表示内容が変わります。ディスプレイ右側に各キーの機能が表示されます。
- ③ **Start** (スタートキー):
Start を押すと、測定を開始します。
測定中に **Start** を押すと測定を停止します。
- ④  (上下左右キー):
 -  キー:
 - ・ 波形表示画面
測定波形を横方向に縮小するか、カーソルを左に移動します。
 - ・ 設定画面、その他
選択項目を左方向に移動します。
 -  キー:
 - ・ 波形表示画面
測定波形を横方向に拡大するか、カーソルを右に移動します。
 - ・ 設定画面、その他
選択項目を右方向に移動します。

 キー:

- ・ 波形表示画面
測定波形を縦方向に拡大するか、カーソルを選択しているカーソルより左にあるイベント位置に移動します。([計算種別] が [イベント] のときは制限されます)。
- ・ 設定画面、その他
選択項目を上方向に移動します。

 キー:

- ・ 波形表示画面
測定波形を縦方向に縮小するか、カーソルを選択しているカーソルより右にあるイベント位置に移動します ([計算種別] が [イベント] のときは制限されます)。
- ・ 設定画面、その他
選択項目を下方向に移動します。

- ⑤  (決定キー):
入力した内容や選択項目を決定します。

- ⑥  (メニュー／電源キー):
- ・ 本器の電源が切れている場合は、本器の電源が入ります。
 - ・ 本器の電源が入っている場合は、メニューが表示されます。

2.2.2 上面

メインフレームとモジュールの上面には測定ポート、USB ポート、DC Input コネクタ、および充電ランプがあります。

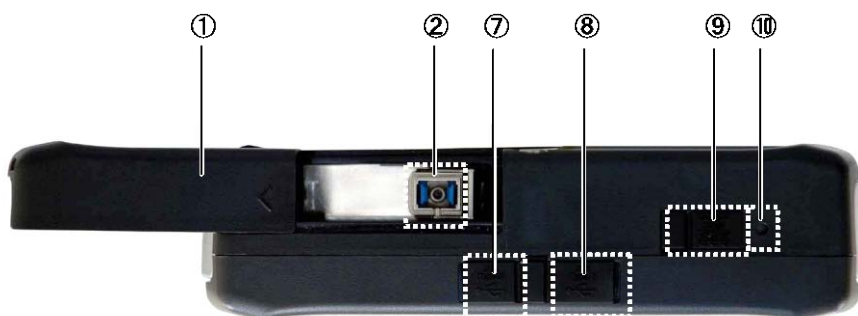


図2.2.2-1 上面 (MU909014A/B、MU909015A6/B、MU909015C-059/069)

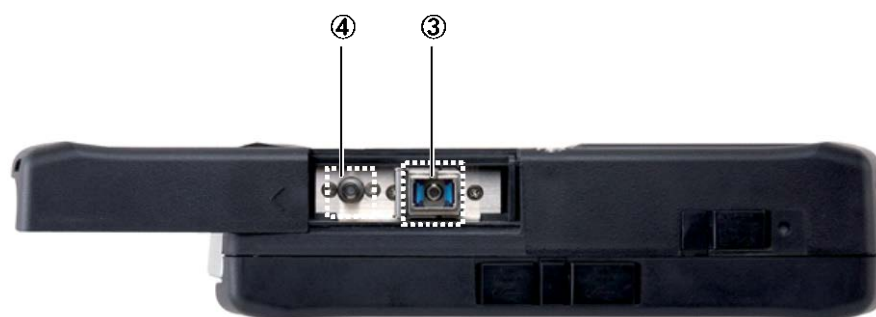


図2.2.2-2 上面 (MU909014A1/B1、MU909015B1)

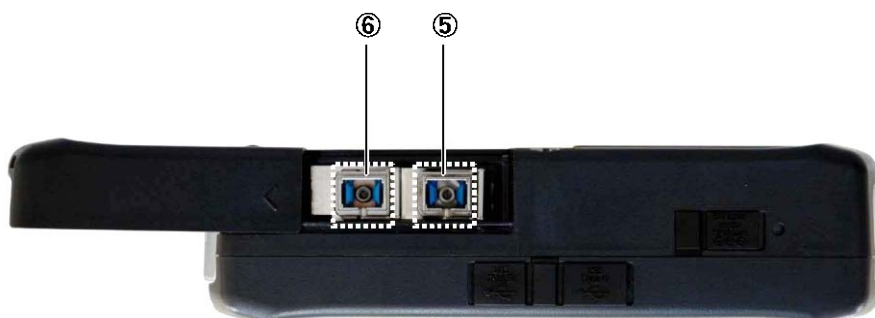


図2.2.2-3 上面 (MU909014C/C6、MU909015C/C6、
MU909015C6-059/069)

① スライドカバー

② 測定ポート

1625 nm または 1650 nm OTDR (MU909014A、MU909015A6)

1310/1550 nm OTDR (MU909014B、MU909015B)

1310/1490/1550nm OTDR (MU909015C-059/069)

- ③ 測定ポート
1625 nm または 1650 nm OTDR (MU909014A1)
1310/1550 nm OTDR (MU909014B1、MU909015B1)
- ④ 可視光源ポート
- ⑤ 測定ポート
1310/1550nm OTDR (MU909014C/C6、MU909015C/C6)
1310/1490/1550nm OTDR (MU909015C6-059/069)
- ⑥ 測定ポート
1625 nm または 1650 nm OTDR (MU909014C/C6、MU909015C/C6)
光パワーメータポート(MU909015C6-059/069)
- ⑦ USB (Type B) ポート
- ⑧ USB (Type A) ポート
- ⑨ DC Input コネクタ
- ⑩ 充電ランプ

2.2.3 背面

背面パネルには、バッテリー収納部と、モジュールをメインフレームに固定するための留め具があります。また、各種のコンプライアンスラベル、警告ラベル、およびモデル番号/製造番号（図2.2.3-1の③）も明示されています。



図2.2.3-1 背面

- ① バッテリーカバー
- ② 取り付けネジ
- ③ 銘板（形名とシリアルナンバー）
- ④ コンプライアンスラベルと警告ラベル

2.2.4 底面

メインフレームの底面には銘板があります。

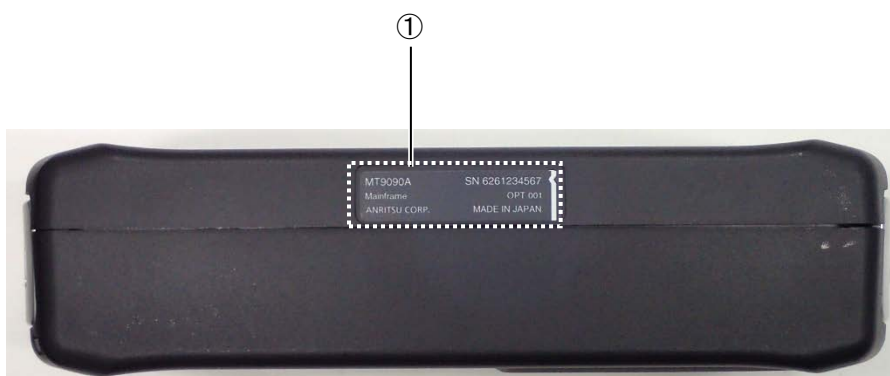


図2.2.4-1 底面

- ① 銘板（形名とシリアルナンバー）

2.3 使用上の基本的な注意事項

注意

コネクタ類には汚れを防ぐためのカバーが取り付けられています。コネクタを差し込むとき以外はコネクタカバーを外さないでください。

低い温度の戸外から高い温度の室内へ持ち込んだ場合は、本器の内部に水滴が付着することがあります。このようなときは、十分に乾燥させてから本器の電源を入れてください。

水滴の付着などで回路がショートし、火災や感電、故障の原因となるおそれがあります。

本器の使用温度範囲や、保管温度範囲を守って使用してください。

規格については、「付録 A 規格」を参照してください。

本器を車の中などに長時間放置すると故障するおそれがあります。

本器専用の AC アダプタやバッテリーパック以外は、使用しないでください。

本器の規格に合わないものを使用すると本器を破損するおそれがあります。

本器の測定ポートや光ファイバケーブルをのぞかないでください。

レーザ光が目に入ると、被ばくし、負傷するおそれがあります。

また、本器は高出力の光パルスを出力するので受光素子が破損するおそれがあります。

測定するときは、光ファイバケーブルから通信機などを外してから測定してください。

当社では通信機などの破損については保証できません。

本器の検査をアンリツカスタマーサポート株式会社で年に 1 回実施(有料) することをお勧めします。

そのほか、本書の安全に関する情報をよく読んで使用してください。

2.4 電源の接続

AC アダプタの接続

AC アダプタは、メインフレームに標準添付されているものをご使用ください。

添付品以外の AC アダプタを使用すると、本器およびバッテリーパックを破損するおそれがあります。



図2.4-1 AC アダプタ

1. DC Input コネクタのカバーを開け（図2.2.2-1）、AC アダプタのジャックを DC Input コネクタに差し込みます。
2. AC アダプタの電源プラグをコンセントに差し込みます。

2.5 バッテリーパックの使用方法

2.5.1 バッテリーパックの取り付け

以下の手順でバッテリーパックを取り付けます。

注意

バッテリーパックを取り外すときは、必ず電源を切った状態で取り外してください。電源を切らずに取り外すとバッテリーパックや本器を破損するおそれがあります。

本器を長い期間ご使用にならないときは、本器からバッテリーパックを取り外すか、またはバッテリーパックを定期的に（1、2 か月に 1 度）充電してください。

1. 本器の電源を切ります。AC アダプタが接続されている場合は、AC アダプタを取り外します。
2. 本器の背面にあるバッテリーカバー（図2.2.3-1）の爪を引いてカバーを開けます。
3. 単 3 形ニッケル水素電池が入っている場合は取り外します。
4. バッテリーパックのコネクタを本器のバッテリーパックプラグに差し込みます。バッテリーパックのコネクタには誤挿入防止用のリブが設けられています。無理に本器のバッテリープラグに差し込まないでください。

注意

必ずバッテリーパックの 3 本の端子がすべてバッテリーパックプラグに接続されるように差し込んでください。

正しく接続されていない場合、バッテリーパックや本器を破損するおそれがあります。

5. バッテリーパックが赤いリボンの上になるよう本器に挿入します（リボンを引いてバッテリーパックを取り外せるようにするため）。また、THIS SIDE UP と書かれた面を上にして挿入します。
6. バッテリーカバーを元に戻します。



図2.5.1-1 バッテリー部

- ① バッテリーパックプラグ
- ② モジュール取り外しラッチ
- ③ バッテリーパック
- ④ バッテリーパック取り外し用の赤いリボン

2.5.2 バッテリーパックから単3形電池への交換

本器は単3形ニッケル水素電池または単3形アルカリ乾電池を使用できます。

以下の手順でバッテリーパックから単3形電池に交換します。

注意

単3形電池を交換するときは、必ず電源を切った状態で交換してください。

電源を切らずに交換すると設定内容やデータが失われるおそれがあります。

本器を長時間使用しない場合は、単3形電池を取り外してください。電池を挿入したまま本器を長期間放置すると電池の腐食や液漏れが発生し、本器を破損するおそれがあります。

単3形電池を使用するときは、その取扱説明書に従って正しく使用してください。

単3形電池を交換するときは、必ず同じメーカーの同じ種類の電池を4本同時に使用してください。

種類の違う電池を使用した場合、電池が発熱したり本器を破損したりするおそれがあります。

アルカリ乾電池を新しい電池と交換する際にはやけどに注意してください。アルカリ乾電池を2時間連続して測定を行うと温度が約20度上昇する場合があります。

1. 本器の電源を切ります。ACアダプタが接続されている場合は、ACアダプタを取り外します。
2. 本器の背面にあるバッテリーカバー（図2.2.3-1）の爪を引いてカバーを開けます。
3. 赤いリボンを引いてバッテリーパックを取り外し、バッテリーパックのコネクタを本器のバッテリーパックプラグから取り外します。
4. 極性表示に従って4本の単3形電池を挿入します。
5. バッテリーカバーを元に戻します。

注:

本器では単3形ニッケル水素電池を充電できません。使用される電池の専用充電器を使用して充電してください。

2.6 光ファイバケーブルの接続

以下の手順で本器の測定ポートに光ファイバケーブルを接続してください。

注意

光コネクタの接続面は傷つきやすいため、無理にコネクタを押し込んだり、傾いた状態で差し込んだりしないでください。パッチコードを装着して破損を最小限に防いでください。

光コネクタには、シングルモードファイバを使用してください。シングルモードファイバとマルチモードファイバを間違えて使用すると、正しく測定できません。

画面に表示されるポートに、光ファイバケーブルを接続してください。逆のポートに光ファイバケーブルを接続すると、正しく測定できません。

1. スライドカバー（図2.2.2-1）を開けます。
2. 光ファイバケーブルを接続する前は、必ずコネクタ端面を清掃してください。詳しくは、「2.7 光コネクタ・光アダプタのクリーニング」を参照してください。
3. 光ファイバケーブルを測定ポートに差し込みます。

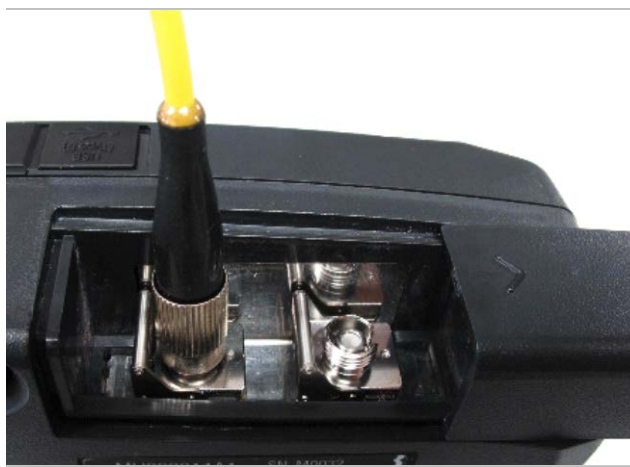


図2.6-1 光ファイバケーブルの接続

2.7 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、本器の関連製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。本器が SC 固定モデルの場合は、光コネクタが本器に装着されている状態で清掃してください。

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、接続した光ファイバケーブル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、接続する光ファイバケーブルおよび本器のフェルール端面を十分に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。

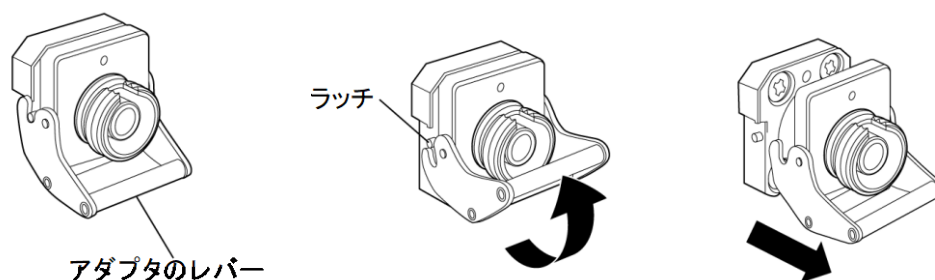


図2.7-1 本器内蔵のフェルール端面のクリーニング 1

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。

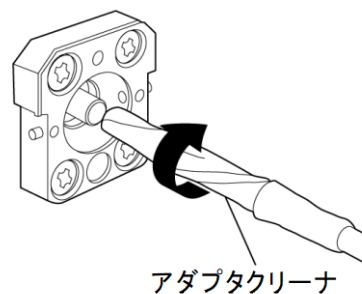


図2.7-2 本器内蔵のフェルール端面のクリーニング 2

3. アルコールの付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 回拭きます。

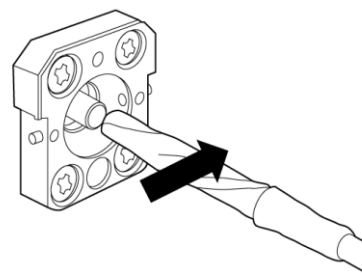


図2.7-3 本器内蔵のフェルール端面のクリーニング 3

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に注意してください。

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、本器の関連製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方向に回転させます。

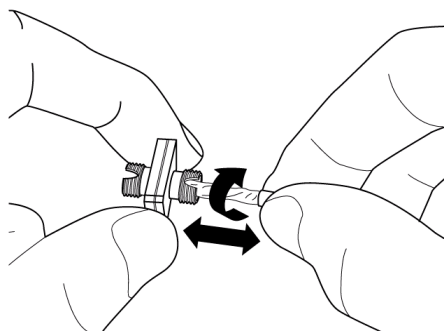


図2.7-4 光アダプタのクリーニング

注:

フェルルール径を確認し、 $\phi 1.25$ 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製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。

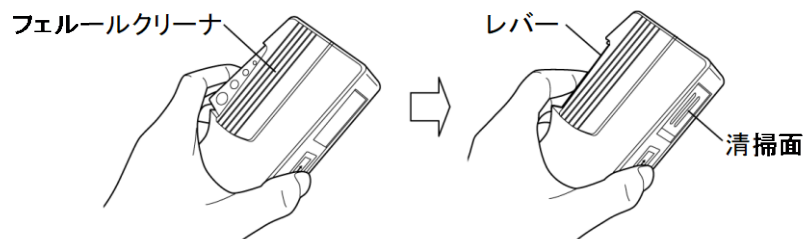


図2.7-5 光ファイバケーブルのフェルール端面のクリーニング 1

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、一方向にこすります。

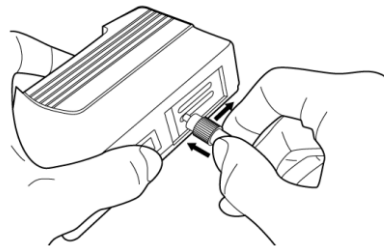


図2.7-6 光ファイバケーブルのフェルール端面のクリーニング 2

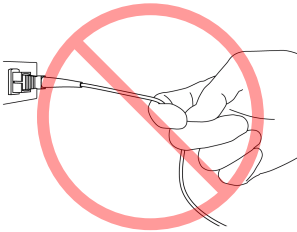
クリーニングの注意事項

- ・ 使用済みアダプタクリーナでクリーニングしないでください。
- ・ 綿棒の繊維が付着するおそれがあるため、綿棒で仕上げの清掃をしないでください。
- ・ 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。

2.8 光ファイバケーブルの取り扱い上の注意

光ファイバケーブルは適切に取り扱わないと、性能劣化や破損することがあります。

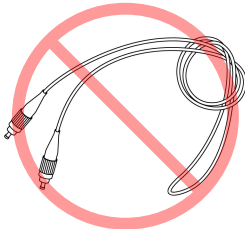
下記の点に注意して取り扱ってください。



⚠ 注意

ケーブルを引っ張りながら、コネクタを外さないでください

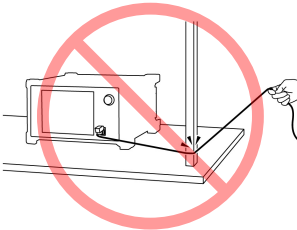
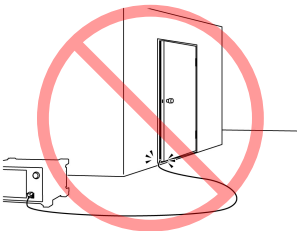
ケーブルを引っ張ると、ケーブル内部の光ファイバが破断します。
また、ケーブルの外皮が光コネクタから外れることがあります。



⚠ 注意

光ファイバケーブルを強く曲げたり、折ったり、挟んだりしないでください

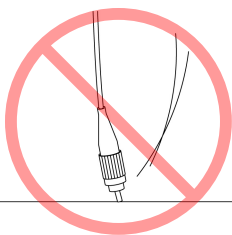
ケーブル内部の光ファイバが破断します。
光ファイバケーブルの曲げ半径は 30 mm 以上にしてください。これよりも曲げ半径を小さくすると、光ファイバケーブルの損失が増加します。



⚠ 注意

光ファイバケーブルを強く引っ張ったり、ねじったり、ケーブルを使って物をつり下げたりしないでください

ケーブル内部の光ファイバが破断します。



 注意

光ファイバケーブルのコネクタを落としたりして、光コネクタ端面を床や机などにぶつけないでください

光コネクタ端面に傷が付いて接続損失が増加します。

 警告

光ファイバケーブルが破断したときは切断面に触れないでください

光ファイバが皮膚に刺さり、けがをします。

 注意

光コネクタを分解しないでください

部品が破損することや、性能が劣化することがあります。

2.9 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光コネクタを持ち上げて外してください。ただし、光コネクタが固定の場合は交換できません。本器が SC 固定モデルの場合は、光コネクタを交換できません。

警告

本器の測定ポートや光ファイバケーブルをのぞかないでください。レーザ光が目に入ると、被ばくし、負傷するおそれがあります。

注意

光コネクタを交換する場合は、光コネクタや光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。

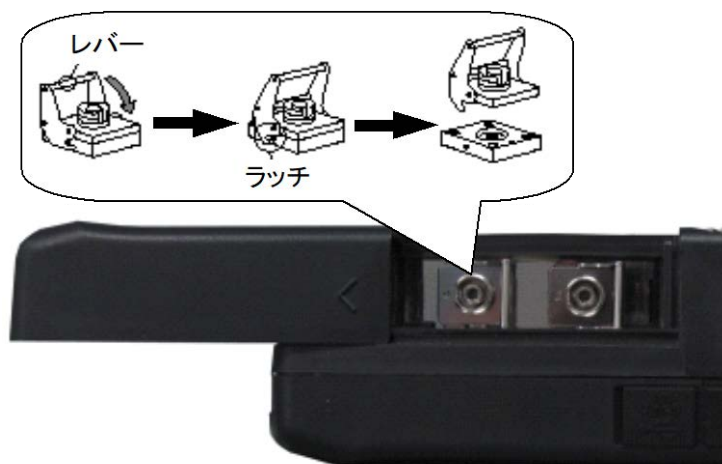


図2.9-1 光コネクタの交換

参考として以下にコネクタの種類を記します。

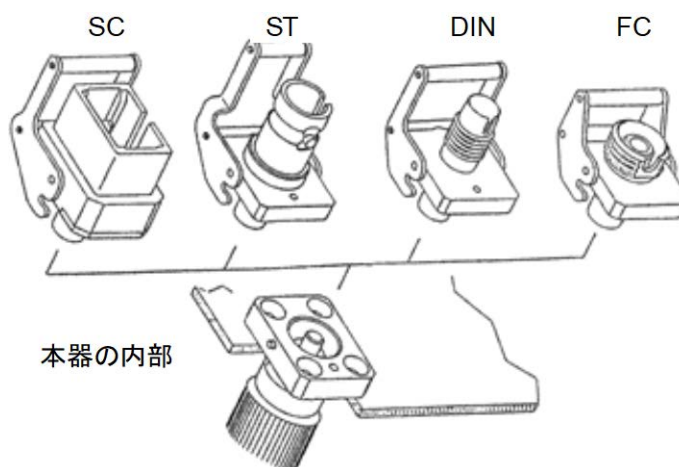


図2.9-2 光コネクタの種類

2.10 周辺機器の接続

USB メモリを本器に接続すると、本器に保存したファイルを USB メモリにコピーできます。またパーソナルコンピュータ（以下、パソコン）と本器を USB ケーブルで接続すると、本器に保存したファイルを直接パソコンにコピーや移動ができます。

本器と USB ケーブルで接続できるパソコンの対応 OS は、Windows 2000、Windows XP SP3、Windows 7 (32 bit)、Windows 10、または Windows 11 です。

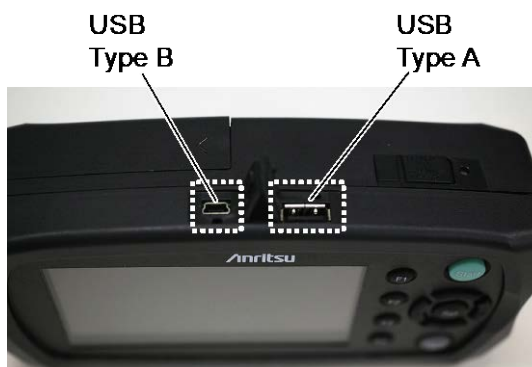


図2.10-1 USB ポート

2.10.1 USB (Type A) ポート

本器には USB メモリ、USB イーサネットコンバータ、USB Wi-Fi ドングル、USB Bluetooth ドングルを接続することができます。

本器に接続できる USB 機器は USB1.1 準拠のものです。市販されている USB 機器は、相性などによって使用できない場合があります。

使用可能な USB 機器については、当社までお問い合わせください。

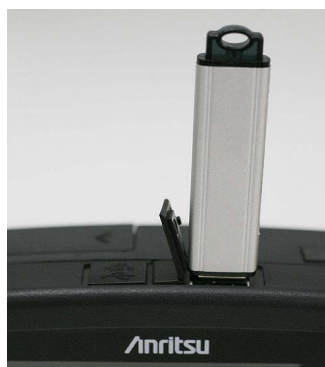


図2.10.1-1 USB メモリの接続

注意

フォルダやファイルの読み込み、保存、コピー、または削除をしているときは、USB メモリを取り外さないでください。

USB メモリに保存されているファイルや USB メモリ本体が破損するおそれがあります。

本器に USB メモリが接続されると、次のメッセージが表示されます。

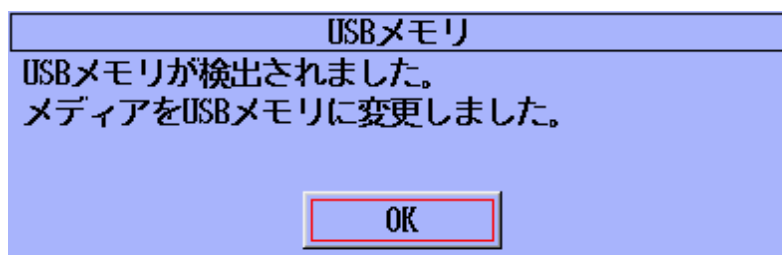


図2.10.1-2 USB メモリの検出メッセージ

2.10.2 USB (Type B) ポート

本器とパソコンを USB ケーブルで接続すると、パソコンから本器の内蔵メモリを操作できます。

本器と USB ケーブルで接続できるパソコンの対応 OS は、Windows 2000、Windows XP SP3、Windows 7 (32 bit)、Windows 10、または Windows11 です。

本器とパソコンを接続している場合は本器を操作できません。

注意

本器とパソコンの USB 接続を切り離す場合は、必ずパソコンでハードウェアの取り外しができる準備をしてから切り離してください。本器の内蔵メモリが破損するおそれがあります。

以下の手順で本器とパソコンを接続してください。

1. ファイルユーティリティ画面または設定画面を閉じてください。
ファイルユーティリティ画面または設定画面を表示している場合は本器とパソコンを接続できません。
2. USB ネットワーク機器かファイバースコープが接続されている場合、取り外します。
3. 本器の上面にある USB (Type B) ポートに USB ケーブルを接続します。
4. パソコンと USB ケーブルを接続します。



図2.10.2-1 USB ケーブルの接続

2.11 モジュールの交換

以下の手順でモジュールを交換します。

1. 本器の電源を切ります。AC アダプタが接続されている場合は、AC アダプタを取り外します。
2. バッテリカバーを開け、バッテリーパックまたは単 3 形電池が入っている場合は取り外します。
3. 本器の背面にある取り付けネジを緩めます。
4. モジュール取り外しラッチ (図2.5.1-1) を押しながらメインフレームを前に引いてモジュールから切り離します。

注:

モジュールとメインフレームを切り離すときはコネクタなどを傷つけないように十分に注意してください。

5. 新しいモジュールの裏面にある 2 つの溝を、メインフレームにある爪に合わせます。
6. 損傷しない強さでメインフレームとモジュールをはめます。
7. 取り付けネジを締めます。ネジの締め付けトルクは 0.5 Nm 以下です。
8. バッテリーパックまたは単 3 形電池を元に戻し、バッテリカバーを閉めます。

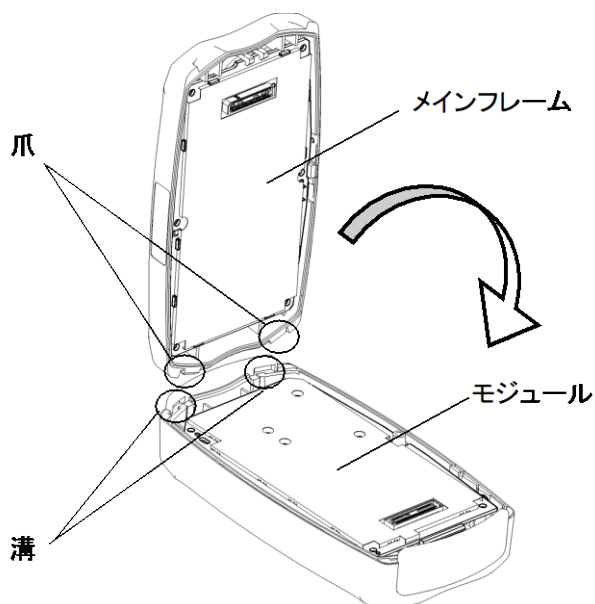


図2.11-1 爪と溝の位置

第3章 基本操作とシステム設定

この章では、電源の投入、ファイルに関する操作などの基本操作とシステム設定について説明します。

3.1	電源の投入と切断	3-2
3.1.1	電源を投入する	3-2
3.1.2	電源を切断する	3-2
3.2	画面の名称	3-3
3.3	システム設定を変更する	3-5
3.3.1	一般	3-5
3.3.2	測定機能	3-8
3.3.3	自動保存	3-14
3.4	ファイルを管理する	3-16
3.4.1	フォルダを新規作成する	3-18
3.4.2	フォルダ、ファイルを削除する	3-19
3.4.3	フォルダ、ファイルをコピーする	3-20
3.4.4	フォルダ名、ファイル名を変更する	3-22
3.4.5	フォルダ、ファイルを複数選択して削除または コピーする	3-24
3.5	画面表示を保存する	3-26
3.6	文字を入力する	3-27
3.7	ヘルプを表示する	3-29
3.8	バージョンを表示する	3-30
3.9	電源投入後に表示される画面を設定する	3-31

3.1 電源の投入と切断

3.1.1 電源を投入する

1. 本器に電源を供給します。詳しくは、「2.4 電源の接続」、「2.5 バッテリーパックの使用方法」を参照してください。
2.  を押します。
Network Master ロゴが表示されます。ロゴが表示されている間に本器のセルフテストが行われます。
3. セルフテストをパスすると、[トップメニュー] 画面が表示されます。
セルフテストで異常があった場合、[Initialization Failed] が表示されます。

注:

Network Master ロゴが表示されない場合は、本器が正しく起動していない可能性があります。電源を入れなおしてください。電源を入れなおしても問題が発生する場合は、メインフレームとモジュールが正しく取り付けられていない可能性があります。「2.11 モジュールの交換」を参照して正しく取り付けてください。問題が続く場合は、当社または当社代理店までお問い合わせください。

手順 3 で表示される画面を切り替えるには、「3.9 電源投入後に表示される画面を設定する」を参照してください。

注意

本器専用の AC アダプタのみ使用してください。専用品以外の AC アダプタを本器に使用すると本器が破損するおそれがあります。

3.1.2 電源を切断する

1.  を押してメニューを表示します。
2.  で [電源オフ] を選択し、 を押します。
3. 電源オフの確認画面が表示されます。
[はい] を選択し、 を押します。
4. 本器の電源が切れます。

注:

 を 10 秒間押し続けると本器は強制終了します。

3.2 画面の名称

本器の画面の名称を以下に示します。

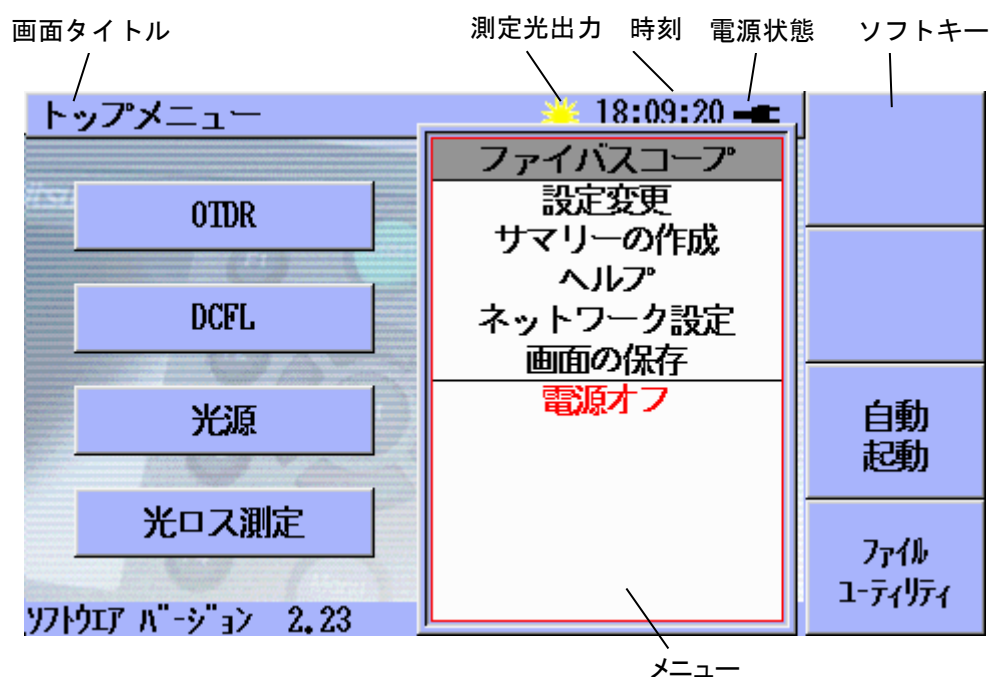


図3.2-1 画面の名称

画面タイトル

画面の名称が表示されます。

測定光出力

測定光が出力されているときは、が表示されます。

時刻

時刻が表示されます。

電源状態

 アダプタが接続されています。

 バッテリーで動作しています。電池の残量が青色で表示されます。

ソフトキー

F1-F4 キーの機能、パラメータが表示されます。

メニュー

 を押すと、操作できる機能がメニューに表示されます。

メニューが表示されているときに  を押すと、メニュー表示が消えます。



図3.2-2 ポップアップウィンドウの名称

タイトル

ポップアップウィンドウの名称が表示されます。

3.3 システム設定を変更する

3.3.1 一般

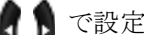
時刻、言語、オートパワーオフなどのシステム設定を変更できます。

1.  を押すとメニューが表示されます。
2.  で「設定変更」を選択し、 を押すと設定画面が表示されます。
3.  (一般) を押すと設定画面が表示されます。

設定画面には、「設定 1」タブと「設定 2」タブがあります。



図3.3.1-1 設定-一般-設定 1 タブ

4.  で「設定 1」タブを選択します。
5.  で「日付時刻」を選択します。
 - (1)  を押すと日付時刻設定画面が表示されます。
 - (2)  で変更したい項目を選択します。
 - (3)  で設定内容を変更します。
 - (4) (2)、(3)を繰り返します。
 - (5) 変更が完了したら  (設定) を押します。設定内容を変更しない場合は、 (キャンセル) を押します。
6.  で設定内容を変更したい項目を選択します。設定項目については、「表3.3.1-1 設定項目」を参照してください。
7.  で設定内容を変更します。
8. 6、7を繰り返し、設定内容を変更します。
9.  で「設定 2」タブを選択します。

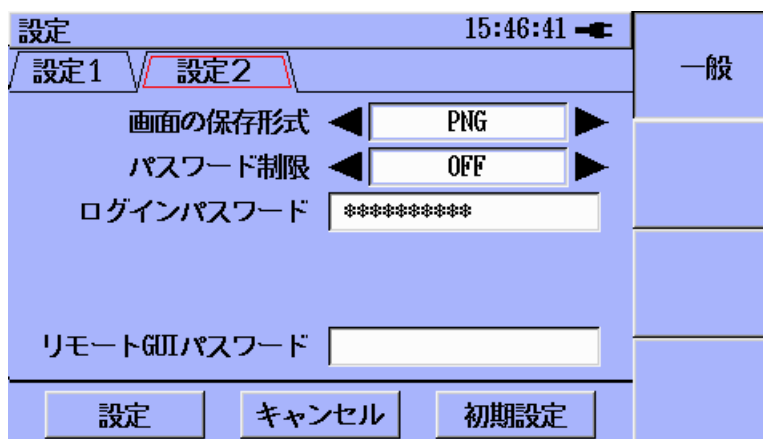


図3.3.1-2 設定画面 ([設定 2]タブ)

10.   で [画面の保存形式] を選択します。
設定項目については、「表3.3.1-1 設定項目」を参照してください。
  で設定内容を変更します。
11.   で [パスワード制限] を選択します。
設定項目については、「表3.3.1-1 設定項目」を参照してください。
  で設定内容を変更します。
12. パスワード制限機能を使用する場合は、パスワードを設定するために   で [ログインパスワード] を選択します。設定項目については、「表3.3.1-1 設定項目」を参照してください。
13.  を押してログインパスワード画面を表示し、パスワードを入力します。
注
パスワードを入力するときは AC アダプタを使用してください。
また、パスワードを忘れると本器にログインできなくなるため、パスワードは大切に保管してください。
ログインパスワードの初期値は、モジュールのシリアル番号下 4 桁が設定されています。
14.   で [リモート GUI パスワード] を選択します。設定項目については、「表3.3.1-1 設定項目」を参照してください。
15.  を押してリモート GUI パスワード画面を表示し、パスワードを入力します。
16. 変更が完了したら     で [設定] を選択し、 を押します。
設定内容を変更しない場合は、[キャンセル] を選択し  を押します。
[初期設定] を選択し、 を押すと工場出荷時の状態に戻すことができます。
詳しくは、「付録 B 初期設定値」を参照してください。
17. 設定した内容が反映されます。

表3.3.1-1 設定項目

項目名	機能	設定可能範囲
配色	画面表示の配色を変更します。 本器を晴天の屋外で使用する場合は、ホワイトを推奨します。	標準、ホワイト、ブラック、オレンジ、グリーン
言語	表示する言語を切り替えます。	選択肢は以下のとおり English、Japanese、Chinese(T)、Chinese(S) ^{*1} 、French、German、Spanish(SP)、Spanish(LA)、Italian、Korean、 Polish、Portuguese、Finnish、Danish、Swedish、Russian、Dutch
自動バックライト オフ	バッテリーパックから本器に電源を供給しているときに本器を一定時間操作しないと、LCD ディスプレイのバックライトが自動的に消灯します。 ふたたびバックライトを点灯させる場合は、任意のキーを押してください。 設定が無効となっても、本器がバッテリーで動作している場合に約 1 分間キー操作しないと、省電力モードとなりバックライトの輝度が下がります。	無効、30 秒、5 分、10 分、15 分、20 分、25 分、30 分、35 分、40 分、45 分、50 分、55 分、60 分
自動電源オフ	バッテリーパックから本器に電源を供給しているときに本器を一定時間操作しないと、本器の電源が自動的に切れます。	無効、10 分、30 分、60 分、90 分、120 分
画面の保存形式	メニューから [画面の保存] を選択したときに保存されるデータ形式を変更します。	BMP、JPEG、PNG
パスワード制限	パスワード制限機能を ON に設定すると、本器の電源を入れたときにパスワードの入力がうながされ、正しいパスワードを入力しログインするまで本器を操作することができません。	OFF、ON
ログインパスワード	ログイン用のパスワードを変更します。	最大 12 文字 初期値はモジュールのシリアル番号下 4 桁
リモート GUI パスワード	リモート GUI 用のパスワードを変更します。	最大 12 文字

*1: Chinese(S) の場合、表示が他の言語と異なる記号があります。
例: ”\$” が ”¥” と表示されます。

3.3.2 測定機能

測定機能の設定は、OTDR 機能、Fiber Visualizer 機能、または DCFL 機能を実行しているときに変更できます。

1.  を押すと、メニューが表示されます。
2.   で [設定変更] を選択し、 を押すと設定画面が表示されます。
3.  (測定機能) を押すと、測定機能に関する設定画面が表示されます。設定画面には、[1] タブ、[2] タブと [3] タブがあります。
4.   で [1] タブを選択します。
5.   で設定内容を変更したい項目を選択します。設定項目については、「表3.3.2-1 設定項目 (測定機能)」を参照してください。

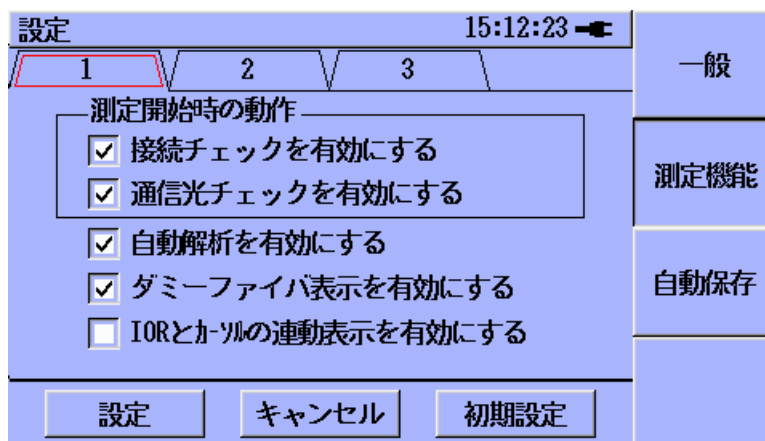


図3.3.2-1 測定機能設定画面 1 (OTDR 機能の場合)

注:

DCFL 機能の場合は、[通信光チェックを有効にする] が表示されません。

Fiber Visualizer 機能と DCFL 機能の場合は、[自動解析を有効にする] の設定を変更できません。

6.  を押すとチェックボックスにチェックマークが入ります。
7. 5、6 を繰り返し、設定内容を変更します。

8.   で [2] タブを選択します。

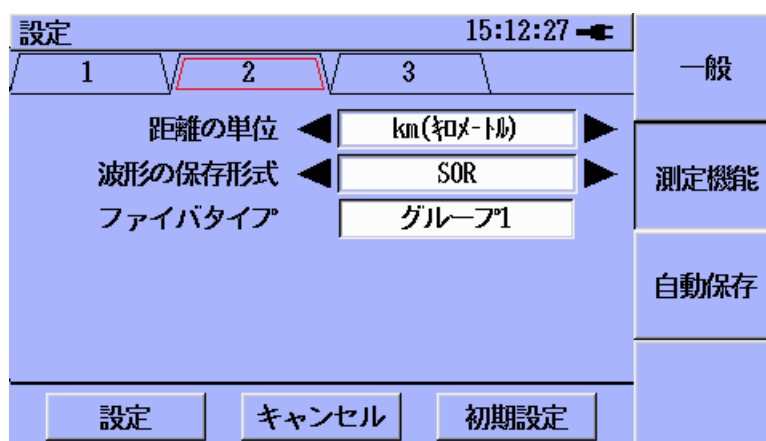


図3.3.2-2 測定機能設定画面 2 (OTDR 機能、DCFL 機能の場合)

注:

Fiber Visualizer 機能の場合は、[アイコンの動作]、[全反射減衰量の計算]が表示されます。

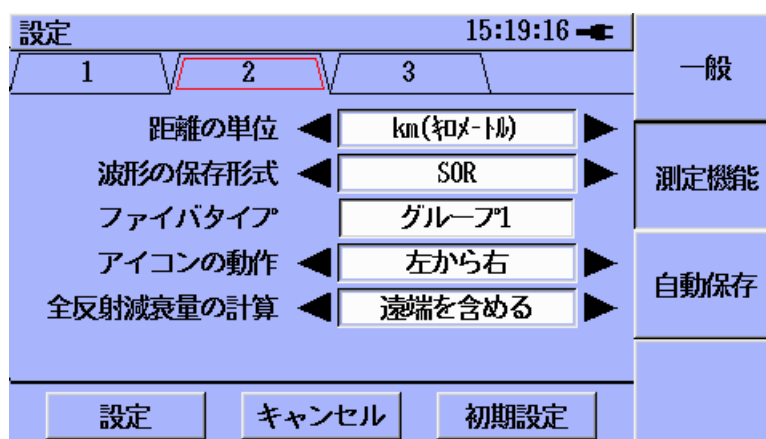


図3.3.2-3 測定機能設定画面 2 (Fiber Visualizer 機能の場合)

9.   で設定内容を変更したい項目を選択します。設定項目については、「表3.3.2-1 設定項目」を参照してください。
-   で設定内容を変更します。
10. ファイバタイプを変更する場合は、  で [ファイバタイプ] を選択し、 を押してファイバタイプ画面を表示します。

11.   で [タイプ] を選択し、変更したいグループを   で選択します。変更できるグループは、2もしくは3のみです。



図3.3.2-4 ファイバタイプ画面

12.   で IOR と BSC の設定画面に表示させたいファイバタイプを選択し、 を押してチェックを付けます。
13. タイプの変更が完了したら  (設定) を押します。
設定内容を変更しない場合は、 (キャンセル) を押します。
14. 10 から 13 を繰り返し、設定内容を変更します。
15.     で [3] タブを選択します。

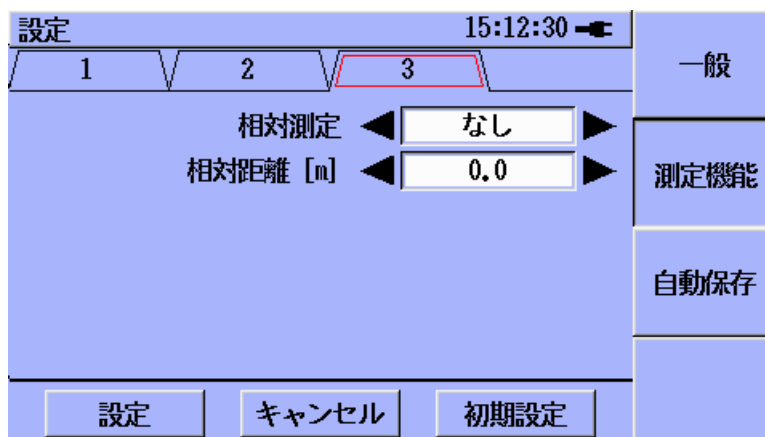


図3.3.2-5 測定機能設定画面 3

16.   で設定内容を変更したい項目を選択します。設定項目については、「表3.3.2-1 設定項目」を参照してください。
  で設定内容を変更します。

17. 変更が完了したら    で「設定」を選択し、 を押します。

設定内容を変更しない場合は、「キャンセル」を選択し  を押します。

「初期設定」を選択し、 を押すと工場出荷時の状態に戻すことができます。詳しくは、「付録 B 初期設定値」を参照してください。

18. 設定した内容が反映されます。

表3.3.2-1 設定項目 (測定機能)

項目名	機能	設定値
接続チェックを有効にする	測定開始時に被測定ファイバの接続状態をチェックするかどうかを選択します。	オフ、オン
通信光チェックを有効にする	測定開始時に被測定ファイバ内の通信光の有無をチェックするかどうかを選択します。	オフ、オン
自動解析を有効にする	測定終了時に波形解析を自動的に実行するかどうかを選択します。 注: Fiber Visualizer 機能の場合は、必ず有効になります。	オフ、オン
ダミーファイバ表示を有効にする	波形表示画面上に本器に内蔵されているダミーファイバの波形を表示するかどうかを選択します。	オフ、オン
IOR とカーソルの連動表示を有効にする	設定画面内の IOR 値を設定するときに、カーソルの現在の距離を表示するかどうかを選択します (図 3.3.2-5、3.3.2-6 参照)。	オフ、オン
距離の単位	設定画面や波形表示画面で表示される距離の単位を選択します。	mi (マイル)、ft (フィート)、kf (キロフィート)、m (メートル)、km (キロメートル)
波形の保存形式	測定した波形の保存ファイル形式を選択します。 XML、SOR&XML を選択すると、ファイルサイズが SOR と比べて大きくなり、保存処理に時間がかかることがあります。 ZIP を選択すると、波長が異なる複数の波形ファイルを1つのファイルに保存します。	SOR、XML、SOR&XML、ZIP
ファイバタイプ	IOR と BSC の設定画面に表示されるファイバタイプを選択します。 注: グループ 1 は変更できません。 選択したファイバタイプはすべて表示されます。	グループ 1、 グループ 2、 グループ 3
アイコンの動作*	Fiber Visualizer 画面で左右キーを押したとき、どちらの方向へアイコンを移動させるか選択します。	左から右、右から左
全反射減衰量の計算*1	全反射減衰量の計算に遠端イベントを含めるかどうかを選択します。	遠端を含める、遠端を含めない
相対測定	イベントの開始点を選択します。イベント番号を選択すると、選択したイベントが起点 (0 位置) となります。選択したイベントよりも前にあるイベント位置は負の値で表示されます。 注: オフセットは、相対距離 [m] を使用するときに選択します。	なし、1～5、オフセット
相対距離 [m]	起点 (0 位置) の距離を m 単位で設定します。相対距離 [m] を使用する場合は、相対測定で [オフセット] を選択する必要があります。	0.0～10000.0

*: Fiber Visualizer 機能の場合のみ表示されます。

IORとBSCの設定

ファイバ ◀ [その他] ▶

IOR ◀ [1.4685] ▶

BSC ◀ [-82.50] ▶

図3.3.2-6 IOR と BSC の設定画面
(IOR とカーソルの連動表示を有効にする: Off 時)

IORとBSCの設定

ファイバ ◀ [その他] ▶

IOR ◀ [1.4685] ▶

カーソル A : 1.6667 km

BSC ◀ [-82.50] ▶

図3.3.2-7 IOR と BSC の設定画面
(IOR とカーソルの連動表示を有効にする: On 時)

3.3.3 自動保存

1. OTDR 機能を実行している状態で  を押すと、メニューが表示されます。
2.   で [設定変更] を選択し、 を押すと設定画面が表示されます。
3.  (自動保存) を押すと、自動保存の設定画面が表示されます。
4.   で設定内容を変更したい項目を選択します。設定項目については、「表3.3.3-1 設定項目 (自動保存)」を参照してください。

設定		15:08:42	
☐ ファイル名を自動で生成	☐ 自動保存を有効	一般	
自動保存するファイル	内蔵メモリ	測定機能	
保存先	/Data/		
ファイル名	auto		
連番開始番号	1		
☐ 日付を付加	☐ 波長を付加	自動保存	
auto_0001.sor			
設定		キャンセル	初期設定

図3.3.3-1 自動保存設定画面

5.  を押すとチェックボックスにチェックマークが入ります。
6. 測定結果の保存先を変更する場合は、  で [保存先] を選択し、 を押すとフォルダ選択画面が表示されます。
7. 測定結果を保存したいフォルダを選択し、 (選択) を押します。
8. 測定結果を保存するファイル名に特定の文字列を含めたい場合は、  で [ファイル名] を選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。
9. 入力が完了したら  (確定) を押します。
10. ファイル名に付ける連番を変更する場合は、  で [連番開始番号] を選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。
11. 入力が完了したら  (確定) を押します。
12. 変更が完了したら     で [設定] を選択し、 を押します。
設定内容を変更しない場合は、[キャンセル] を選択し  を押します。
[初期設定] を選択し、 を押すと工場出荷時の状態に戻すことができます。詳しくは、「付録 B 初期設定値」を参照してください。
13. 設定した内容が反映されます。

表3.3.3-1 設定項目 (自動保存)

項目名	機能	設定値
ファイル名を自動で生成	ファイル名で設定された名前に連続番号を付加しファイル名を作成します。 日付や波長の情報を追加可能です。	オフ、オン
自動保存を有効	測定終了時に自動的に波形ファイルを保存します。 リアルタイム測定時は測定を終了しても保存されません。	オフ、オン
自動保存するメディア	自動保存を有効にチェックが入っている場合、ファイルを保存するデバイスを表示します。	内蔵メモリまたは USB メモリ。 USB メモリが挿されている時は USB メモリにのみ保存可。
保存先	測定結果の保存先を設定します。	フォルダ名
ファイル名	ファイル名を自動で生成にチェックが入っている場合、設定されたファイル名で測定結果が保存されます。	アルファベット、数字、記号。 最大 21 文字入力可。
連番開始番号	ファイル名に指定された番号を付加します。 保存が完了するごとに自動的に+1 ずつインクリメントされます。	0～9999
日付を付加	ファイル名に日付情報を付加します。	オフ、オン
波長を付加	ファイル名に測定波長情報を付加します。 注: 波形の保存形式で ZIP を選択した場合、本設定はオフ固定になります。	オフ、オン

ファイル名の命名ルールは以下のとおりです。波形の保存形式で SOR を選択している場合は.sor と表示され、XML を選択している場合は.xml と表示されます。SOR & XML を選択している場合は.sor (.xml) と表示されます。ZIP を選択している場合は.zip と表示されます。

ファイル名_日付_波長_連続開始番号.sor

例)

ファイル名	auto
日付を付加	2011/10/27
波長を付加	1310nm
連続開始番号	1

auto_27102011_1310nm_001.sor

3.4 ファイルを管理する

本器の内蔵メモリ、および USB メモリのファイル进行操作できます。内蔵メモリに保存した画面の画像ファイルや、波形データのファイルを USB メモリにコピーするときに、ファイル操作を使用します。

ファイルユーティリティ画面では次の操作ができます。

- ・ フォルダの新規作成
- ・ フォルダ、ファイルの削除
- ・ フォルダ、ファイルのコピー
- ・ フォルダ名、ファイル名の変更

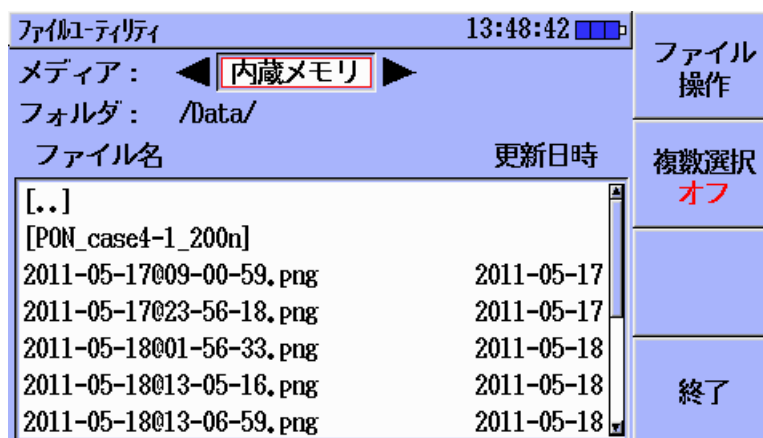


図3.4-1 ファイルユーティリティ画面

1. トップメニューで **F4** (ファイルユーティリティ) を押すと、ファイルユーティリティ画面が表示されます。

トップメニュー以外の以下のいずれかの画面で **Menu** を押すと、メニューが表示されます。メニューの [ファイルユーティリティ] を **▲** **▼** で選択し、**Set** を押すとファイルユーティリティ画面が表示されます。測定中または接続確認中は、ファイルユーティリティ画面を表示できません。

- ・ 接続チェック画面
- ・ 測定条件設定画面
- ・ 波形解析画面
- ・ 波形表示画面

2. ファイル操作が完了したら **F4** (終了) を押し、ファイルユーティリティ画面を閉じます。

注:

- 本器の文字入力画面で設定できない文字が使用されているフォルダやファイルがある場合、フォルダやファイルの名称が正しく表示されません。パソコンなどで名称を変更してから読み込みを行ってください。本器で正しく表示できる文字については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
- 内蔵メモリの /Logs フォルダ、/Properties フォルダ、/Screen Captures フォルダは本器が使用するシステムフォルダです。システムフォルダは操作しないでください。

3.4.1 フォルダを新規作成する

1. ファイルユーティリティ画面を表示します。
2.  でフォルダを新規作成するメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ] または [USB] です。

注:

USB メモリが接続されていない場合は、[USB] を選択できません。

3. 複数選択がオフに設定されていることを確認します。
オフに設定されている場合、 には [複数選択オフ] と表示されます。[複数選択オン] と表示されている場合は、 を押すとオフに切り替えることができます。
4.   で新規作成したい場所を選択し、 を押します。フォルダは、[] で囲まれて表示されます。
現在のフォルダから 2 階層以上下位にあるフォルダに移動する場合は、この操作を繰り返します。上位の階層のフォルダに移動する場合は、[...] を選択し、 を押します。

注:

500 個以上のファイルがあるフォルダを選択した場合は、ファイルユーティリティ画面にフォルダの内容が表示されるまでに時間がかかることがあります。

5.  (ファイル操作) を押します。
6.   で [新規フォルダ作成] を選択し、 を押します。
7. newFolder という名前のフォルダが作成されます。

注:

同名のファイル、またはフォルダがすでに存在する場合は、newFolder の後に数字が付加された、重複しない名称のフォルダが作成されます。

たとえば、newFolder がすでに存在する場合は newFolder1 が、さらに newFolder1 もすでに存在する場合は newFolder2 が作成されます。

3.4.2 フォルダ、ファイルを削除する

1. ファイルユーティリティ画面を表示します。
2.  でフォルダまたはファイルを削除するメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ] または [USB] です。

注:

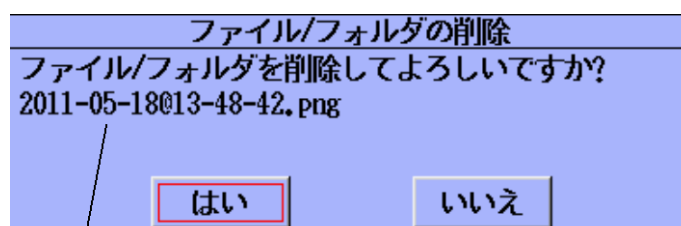
USB メモリが接続されていない場合は、[USB] を選択できません。

3. 複数選択がオフに設定されていることを確認します。
オフに設定されている場合、**F2** には [複数選択オフ] と表示されます。[複数選択オン] と表示されている場合は、**F2** を押すとオフに切り替えることができます。
4.  で削除したいフォルダまたはファイルの場所を選択し、**Set** を押します。フォルダは、**[]** で囲まれて表示されます。
現在のフォルダから 2 階層以上下位にあるフォルダに移動する場合は、この操作を繰り返します。上位の階層のフォルダに移動する場合は、**[..]** を選択し、**Set** を押します。

注:

500 個以上のファイルがあるフォルダを選択した場合は、ファイルユーティリティ画面にフォルダの内容が表示されるまでに時間がかかることがあります。

5.  で削除したいフォルダまたはファイルを選択します。フォルダは、**[]** で囲まれて表示されます。
6. **F1** (ファイル操作) を押します。
7.  で [削除] を選択し、**Set** を押すと以下のメッセージが表示されます。



ここに表示されるファイル／フォルダが削除されます

図3.4.2-1 削除確認メッセージ

8. 表示されているフォルダ名（ファイル名）でよければ  で [はい] を選択し、**Set** を押します。削除しない場合は、[いいえ] を選択します。
9. 選択したフォルダまたはファイルが削除されます。

3.4.3 フォルダ、ファイルをコピーする

1. ファイルユーティリティ画面を表示します。
2.   でコピー元のメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ]、または [USB] です。

注:

USBメモリが接続されていない場合は [USB] を選択できません。

3. 複数選択がオフに設定されていることを確認します。
オフに設定されている場合、**F2** には [複数選択オフ] と表示されます。[複数選択オン] と表示されている場合は、**F2** を押すとオフに切り替えることができます。
4.   でコピーしたいフォルダまたはファイルの場所を選択し、**Set** を押します。フォルダは、 で囲まれて表示されます。
現在のフォルダから 2 階層以上下位にあるフォルダに移動する場合は、この操作を繰り返します。上位の階層のフォルダに移動する場合は、 を選択し、**Set** を押します。

注:

500 個以上のファイルがあるフォルダを選択した場合、ファイルユーティリティ画面にフォルダの内容が表示されるまでに時間がかかることがあります。

5.   でコピーしたいフォルダまたはファイルを選択します。フォルダは、 で囲まれて表示されます。
6. **F1** (ファイル操作) を押します。
7.   で [コピー] を選択し、**Set** を押すとコピー先を指定する画面が表示されます。
8.   でコピー先のメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ]、または [USB] です。

注:

USBメモリが接続されていない場合は [USB] を選択できません。

9.   でコピー先のフォルダを選択し、**F1** (貼り付け) を押します。
コピーしない場合は、**F2** (キャンセル) を押します。
10. 選択したフォルダまたはファイルがすでにコピー先にある場合は、上書き確認メッセージが表示されます。表示されない場合は、手順 12 へ進みます。

11. ひとつのファイルを上書きする場合：

 で [はい] を選択し、 を押します。

上書きしない場合は、[いいえ] を選択して  を押します。

複数のファイルを上書きする場合（1 ファイルずつ）：

 で [はい] を選択して  を押すと、ファイルが上書きされます。[いいえ] を選択すると、上書きされません。

上書きが完了するか、上書きしなかった場合は、次のファイルの上書き確認メッセージが表示されます。選択しているすべてのファイルが完了するまで、メッセージは表示されます。

上書きをキャンセルする場合は、[キャンセル] を選択して  を押します。

複数のファイルを上書きする場合（全ファイル）：

 で [全て] を選択して  を押すと、自動的にすべてのファイルが上書きされます。

上書きしない場合は、[キャンセル] を選択して  を押します。

12. コピーが成功すると以下のメッセージが表示されます。

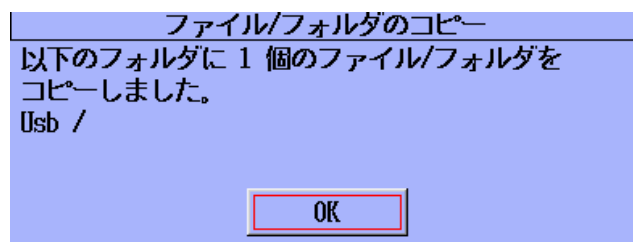


図3.4.3-1 コピー完了メッセージ

13.  を押すとメッセージが消えます。

3.4.4 フォルダ名、ファイル名を変更する

1. ファイルユーティリティ画面を表示します。
2.  でフォルダ名またはファイル名を変更するメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ]、または [USB] です。

注:

USB メモリが接続されていない場合は、[USB] を選択できません。

3. 複数選択がオフに設定されていることを確認します。
オフに設定されている場合、**F2** には [複数選択オフ] と表示されます。[複数選択オン] と表示されている場合は、**F2** を押すとオフに切り替えることができます。
4.  で名前を変更したいフォルダまたはファイルの場所を選択し、 を押します。フォルダは、[] で囲まれて表示されます。
現在のフォルダから 2 階層以上下位にあるフォルダに移動する場合は、この操作を繰り返します。上位の階層のフォルダに移動する場合は、[..] を選択し、 を押します。

注:

500 個以上のファイルがあるフォルダを選択した場合、ファイルユーティリティ画面にフォルダの内容が表示されるまでに時間がかかることがあります。

5.  で名前を変更したいフォルダまたはファイルを選択します。フォルダは、[] で囲まれて表示されます。
6. **F1** (ファイル操作) を押します。
7.  で [名前の変更] を選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。
 - (1)  入力したい文字を選択します。
 - (2)  を押すと文字が入力されます。
 - (3) (1)、(2) を繰り返します。入力できる文字数は 23 文字です。
 - (4) 入力が完了したら **F4** (確定) を押します。設定内容を変更しない場合は、**F3** (キャンセル) を押します。

文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。

8. 選択したフォルダまたはファイルが入力した名前に変更されます。
同じ名前のファイルが存在する場合は、次のメッセージが表示されます。
[はい] を選択すると、ファイルは上書きされます。
[いいえ] を選択すると、ファイル名の変更が中止されます。

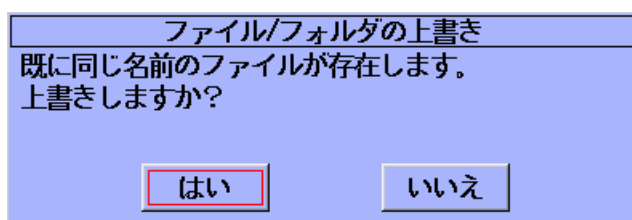


図3.4.4-1 ファイル/フォルダ名の上書き確認メッセージ

同じ名前のフォルダが存在する場合は、次のメッセージが表示されます。
この場合、フォルダの名称は変更されません。

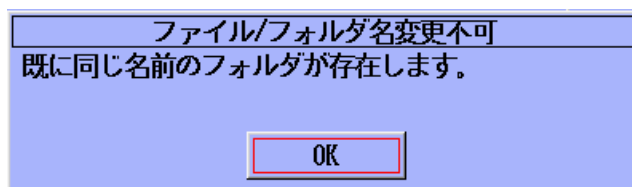


図3.4.4-2 ファイル/フォルダ名変更不可のメッセージ

3.4.5 フォルダ、ファイルを複数選択して削除またはコピーする

同一フォルダ内の複数のフォルダ、ファイルを選択して、コピーや削除が一度にできます。

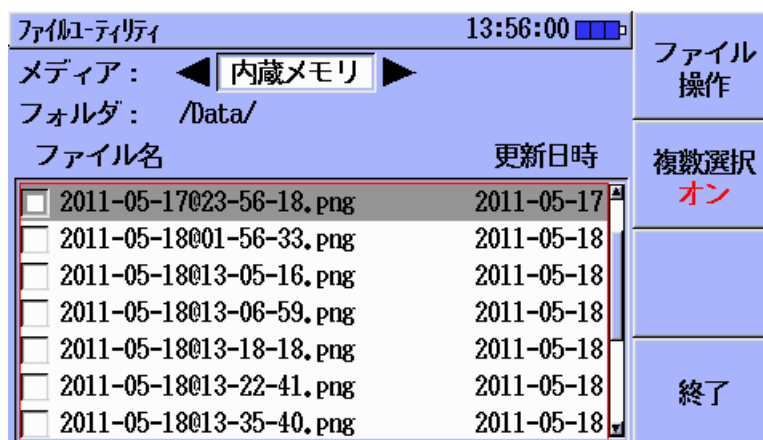


図3.4.5-1 ファイルユーティリティ画面（複数選択オン）

1. ファイルユーティリティ画面を表示します。
2.  でフォルダまたはファイルを削除（コピー）するメディアを選択します。

選択できるメディアは、[内蔵メモリ]、または [USB] です。

注:

USB メモリが接続されていない場合は [USB] を選択できません。

3. **F2**（複数選択オフ）を押すと、設定値（赤字）がオンに設定されます。オンに設定されている場合、**F2** には [複数選択オン] と表示され、フォルダ、ファイル名の前にチェックボックスが表示されます。

注:

複数選択がオンに設定されている場合、現在のフォルダから上位または下位のフォルダに移動できません。

4.   で削除（コピー）したいフォルダまたはファイルを選択し、**Set** を押すとファイル名の前にチェックが表示されます。再度 **Set** を押すとファイル名の前のチェックがなくなります。チェックが表示されているフォルダまたはファイルが削除（コピー）対象になります。フォルダは、[] で囲まれて表示されます。

なお、**F1**（ファイル操作）を押して   で [全て選択] を選択し **Set** を押すと、選択可能なすべてのファイル、フォルダにチェックが表示されます。

また、**F1**（ファイル操作）を押して   で [全て選択解除] を選択し **Set** を押すと、選択可能なすべてのファイル、フォルダからチェックがなくなります。

5.  (ファイル操作) を押します。
6.   で [削除]、または [コピー] を選択し、 を押します。
7. ここから先の操作は、「3.4.2 フォルダ、ファイルを削除する」または「3.4.3 フォルダ、ファイルをコピーする」を参照してください。

3.5 画面表示を保存する

LCD ディスプレイに表示されている画面を、BMP、JPEG、または PNG のデータ形式で本器の内蔵メモリに保存できます。測定結果や波形などを、画像として保存したいときに使用します。ただし、メニューとメッセージは保存できません。

画面の保存形式（BMP、JPEG、PNG）の選択方法については、「3.3.1 一般」を参照してください。

1. 保存したい画面を表示します。
2.  を押すとメニューが表示されます。
3.   で「画面の保存」を選択して、 を押します。
本器の内蔵メモリの/Data フォルダに、以下の名称でファイルが保存されます。

yyyy-mm-dd@HH-MM-SS.bmp

yyyy : 画面が保存された日時の年

mm : 画面が保存された日時の月

dd : 画面が保存された日時の日

HH : 画面が保存された日時の時

MM : 画面が保存された日時の分

SS : 画面が保存された日時の秒

注:

本器では保存したファイルを表示できません。保存したファイルは、パソコンなどにコピーして表示してください。

4. 画面が保存されると、以下のメッセージが表示されます。
画面の保存には、数秒かかります。

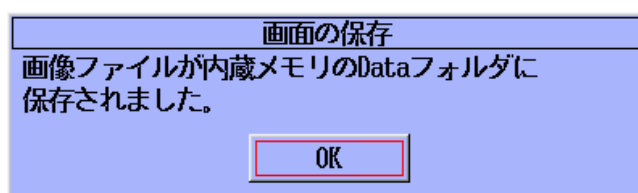
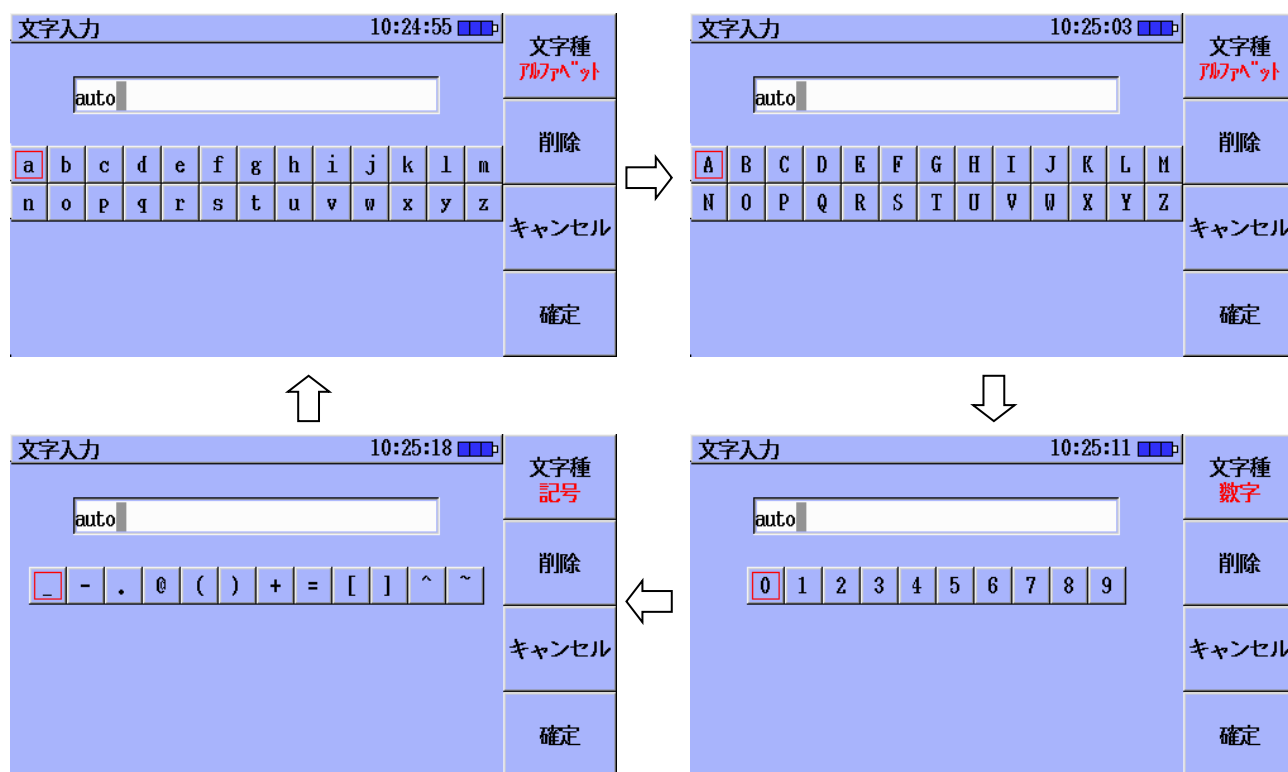


図3.5-1 保存確認メッセージ

5.  を押すとメッセージが消えます。

3.6 文字を入力する

文字入力画面での文字入力の方法について説明します。本器は、フォルダやファイル名に英数字のみを使用できます。



3

基本操作とシステム設定

図3.6-1 入力文字の遷移

次の操作で文字を入力できます。

- ファイルユーティリティの **F1** (ファイル操作) [名前の変更]
- ファイルユーティリティ(保存) [ファイル名]
- 設定画面の **F3** (自動保存) [ファイル名]、[連番開始番号]
- ファイバースコープ画面の **F1** (保存) [ファイル名]
- PNG ファイルの保存画面 [ファイル名]

1. 次のどれかの操作をします。
 - ・ ファイルユーティリティ画面で、**F1**（ファイル操作）から【名前の変更】を選択して、**Set** を押します。
 - ・ 設定変更画面で、**F3**（自動保存）から【ファイル名】を選択して、**Set** を押します。
 - ・ 設定変更画面で、**F3**（自動保存）から【連続開始番号】を選択して、**Set** を押します。
 - ・ ファイバスコープ画面で、**F1**（保存）を押してから【ファイル名】を選択して、**Set** を押します。
 - ・ ファイバスコープ画面で **Menu** を押し、【PNG 画像に保存】を選択してから **Set** を押します。次に【ファイル名】を選択して **Set** を押します。
 - ・ ファイバスコープ画面で **Menu** を押し、【PDF レポートの作成】を選択してから **Set** を押します。次に **F1**（レポートの作成）を押し、【ファイル名】を選択してから **Set** を押します。
2. **F1** を押すごとに入力できる文字の種類が、図3.6-1のようにアルファベット、数字、記号に切り替わります。**F1** を押して、入力する文字の種類を選択します。**F1** の表示内容が、現在選択されている文字の種類です。
3.  で入力する文字を選択します。
4. **Set** を押すと文字が入力されます。文字を削除する場合は **F2**（削除）を押します。
5. 2～4 を繰り返し、文字を入力します。
6. 入力が完了したら **F4**（確定）を押します。入力をキャンセルする場合は **F3**（キャンセル）を押します。

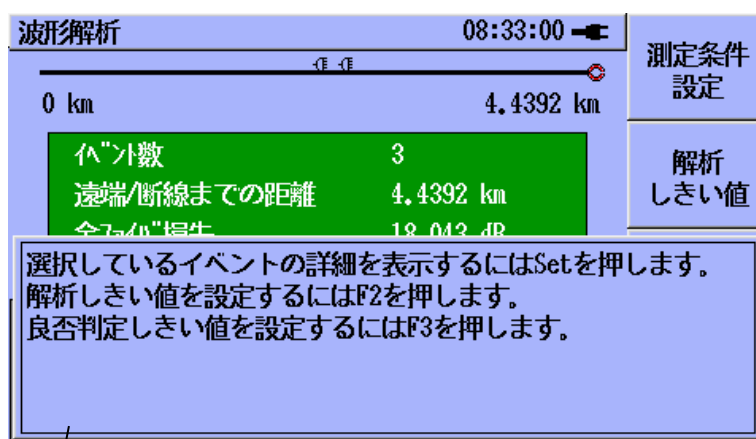
3.7 ヘルプを表示する

1.  を押すとメニューが表示されます。
2.   で [ヘルプ] を選択して、 を押すとヘルプが表示されます。

注:

ファイルユーティリティ画面、Fiber Visualizer 画面では、メニューに [ヘルプ] が表示されません。

3.     のどれかを押すとヘルプが消えます。



ヘルプメッセージ

図3.7-1 ヘルプメッセージの例

3.8 バージョンを表示する

メインフレームやモジュールのシリアルナンバー、ソフトウェアバージョンなどが表示できます。モジュールやオプションによって表示される内容が異なります。



図3.8-1 バージョン情報画面

1. を押すとメニューが表示されます。
2. で「設定変更」を選択して、 を押すと設定画面が表示されます。
3. を押すとメニューが表示されます。
4. で「バージョン情報」を選択して、 を押すとバージョン情報画面が表示されます。
5. で「OK」を選択し、 を押すとバージョン情報画面が閉じます。
「保存」を選択し、 を押すとバージョン情報が本器の内蔵メモリの/Dataフォルダに Versions.txt という名称のテキストファイルが保存されます。

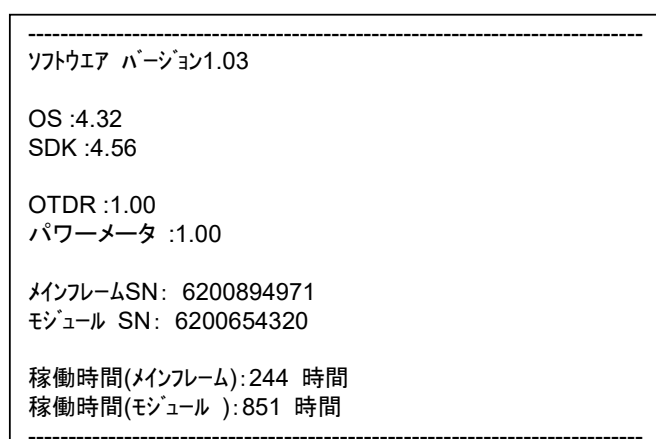


図3.8-2 バージョン情報保存例

注:

本器では保存したファイルを表示できません。パソコンなどで表示してください。

3.9 電源投入後に表示される画面を設定する

電源投入後に表示される画面を、次の画面に変更できます。

- ・ トップメニュー
- ・ OTDR
- ・ Fiber Visualizer
- ・ DCFL
- ・ PON パワーメータ*
- ・ 光源*
- ・ パワーメータ*
- ・ 光ロス測定*

*： 設定できる機能と形名との対応は「表 1.1-1」を参照してください。



図3.9-1 トップメニュー画面 (MU909014C6/MU909015C6 の場合)

1. を押すとメニューが表示されます。
2. で [トップメニュー] を選択し、 を押します。
3. 確認メッセージが表示されます。 で [はい] を選択し、 を押すとトップメニュー画面が表示されます。
4. (自動起動) を押します。

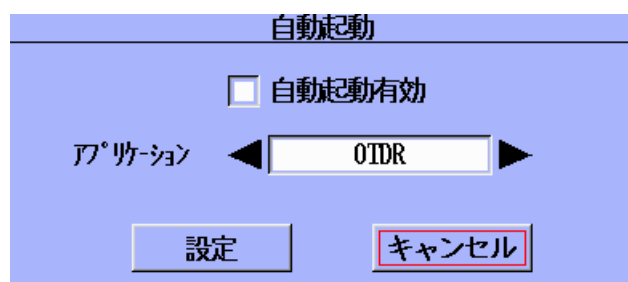


図3.9-2 自動起動ポップアップウィンドウ

5. 電源投入後に表示される画面をトップメニュー画面に設定するときは、  で【自動起動有効】を選択し、 を押してチェックを外します。
6. 電源投入後に表示される画面をトップメニュー以外の画面に設定するときは、  で【自動起動有効】を選択し、 を押してチェックをつけます。
7.   で【アプリケーション】を選択し、  で画面を選択します。
8. 変更が完了したら     で【設定】を選択し、 を押します。設定内容を変更しない場合は、【キャンセル】を選択し  を押します。

第4章 ファイバの障害点を調べる

ここでは、OTDR 機能や Fiber Visualizer 機能を使ってファイバの損失測定、および障害点の検出方法について説明します。

ファイバの接続方法、取り扱い上の注意は、第 2 章を参照してください。

Fiber Visualizer 機能を使う場合は、「4.12 Fiber Visualizerで測定する」を参照してください。

4.1	測定手順.....	4-2
4.2	測定条件を設定する.....	4-3
4.2.1	測定条件を設定する (測定条件設定)	4-4
4.2.2	測定方法を設定する (測定機能設定)	4-12
4.2.3	保存方法を設定する (自動保存).....	4-15
4.3	測定を開始する	4-18
4.3.1	接続をチェックする	4-18
4.3.2	接続チェック結果に対する操作	4-19
4.4	波形を観測する	4-20
4.4.1	波形を表示する (波形表示).....	4-20
4.4.2	カーソルを使用する (カーソル).....	4-24
4.4.3	波形を拡大表示する (ズーム).....	4-26
4.4.4	波形を切り替える	4-28
4.5	波形を解析する	4-29
4.5.1	波形を解析する (波形解析).....	4-29
4.5.2	イベント検出条件を設定する (解析しきい値)	4-33
4.5.3	判定条件を設定する (良否判定しきい値).....	4-35
4.6	波形ファイルにヘッダーを設定する	4-37
4.7	波形を保存する (ファイルユーティリティ保存)	4-39
4.8	波形を読み込む (ファイルユーティリティ読み込み).....	4-42
4.9	設定を初期化する (全設定初期化)	4-44
4.10	計算方法.....	4-45
4.10.1	損失測定	4-45
4.10.2	イベントの判定	4-49
4.11	可視光源を使用する.....	4-52
4.12	Fiber Visualizerで測定する	4-53
4.13	サマリを作成する.....	4-65

4.1 測定手順

OTDR 機能を使って光ファイバシステムの損失、距離を測定する手順を次の図に示します。

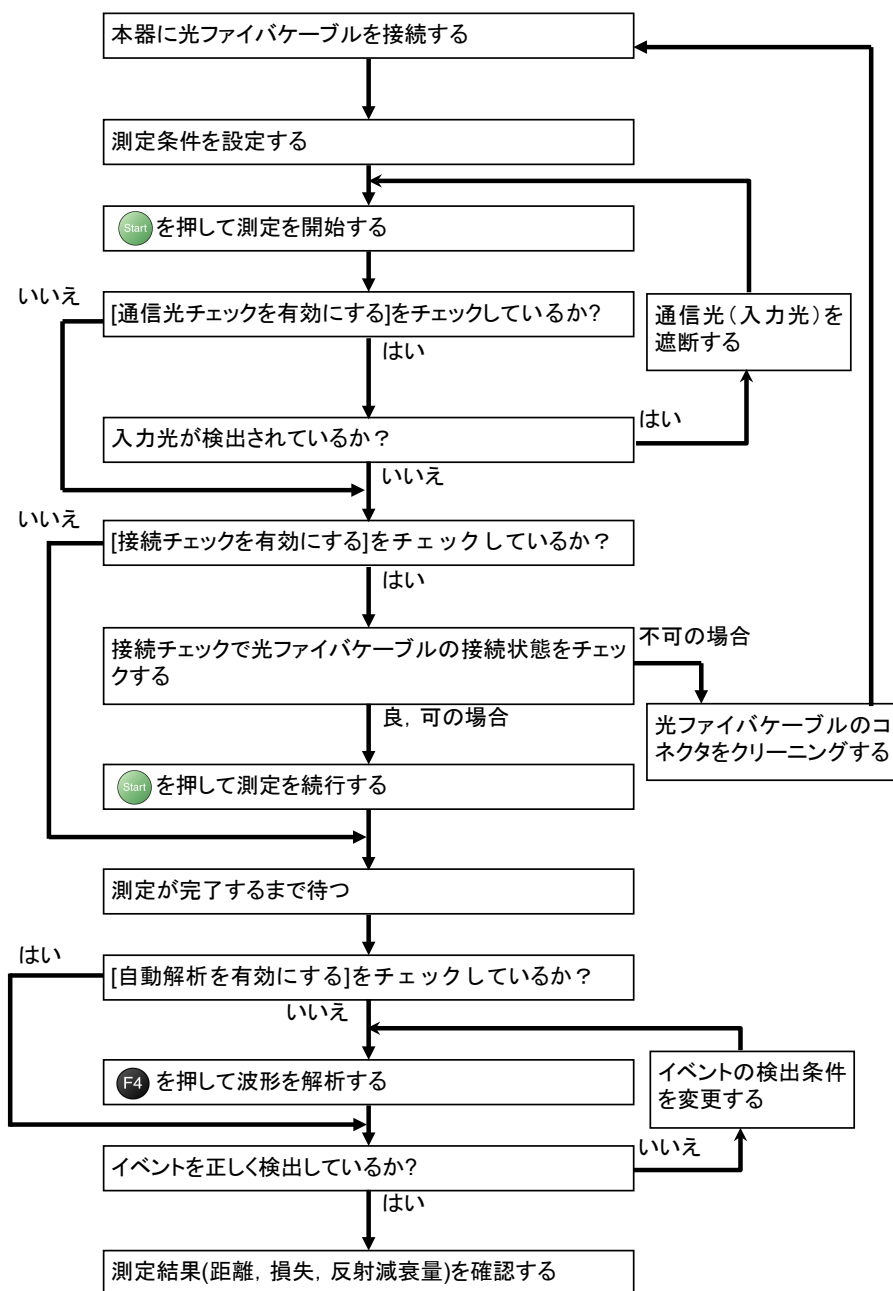


図4.1-1 光ファイバシステムの測定手順

4.2 測定条件を設定する

測定する前に次の項目を設定します。

- ・測定条件

- ファイバの特性 (IOR、BSC)

- 波長

- 測定条件 (測定距離、分解能、パルス幅、平均化処理時間)

- 損失測定方法

- ・測定方法

- 測定前に接続チェックの実施をするかどうか

- 測定前に通信光の存在のチェックを実施するかどうか

- 測定後に波形解析の実行をするかどうか

- ・測定結果

- 測定器内部のファイバ波形の表示をするかどうか

- ファイバの特性 (IOR、BSC) 設定時のカーソル位置を表示するかどうか

- 距離の単位の設定をするかどうか

- ・測定結果の保存方法

- ファイル保存時にファイル名を自動生成するかどうか

- 自動生成するファイル名に文字列、日付、波長、開始番号を含むかどうか

4.2.1 測定条件を設定する (測定条件設定)

測定条件設定画面で次の項目を設定します。

表4.2.1-1 ファイバの測定条件の設定項目

項目名	機能	入力可能範囲	初期値
全て自動設定	距離レンジ、分解能、パルス幅、および平均化の値を自動設定します。 本機能をオンにすると、[全波長に反映する] がオンになります。	オフ、オン	オン
全波長に反映する	以下の項目を、すべての波長で同じ設定値にします。 距離レンジ、分解能、パルス幅、平均化	オフ、オン	オン
距離レンジ *1、*2、*3、*4	最大測定距離を設定します。	単位 mi の場合: 自動設定、0.3、0.6、1.6、 3.1、6.2、15.5、31.1、46.6、 77.7、155.3 単位 ft の場合: 自動設定、1640、3281、 8202、16404、32808、 82021、164042、246063、 410105、820210 単位 kf の場合: 自動設定、1.64、3.281、 8.202、16.404、32.808、 82.021、164.042、246.063、 410.105、820.210 単位 m の場合: 自動設定、500、1000、 2500、5000、10000、25000、 50000、75000、125000、 250000 単位 km の場合: 自動設定、0.5、1、2.5、5、 10、25、50、75、125、250	自動設定 *5
分解能*2	表示分解能を設定します。	標準、高密度、超高密度	高密度
パルス幅*1、*2	パルス幅を設定します。 us の表示は、μs を表します。	自動設定、5 ns、10 ns、20 ns、 50 ns、100 ns、200 ns、500 ns、 1 us、2 us、5 us、10 us、20 us	自動設定 *5
平均化*2	測定モードが平均化のときに、平均化処理の時間を設定します。	自動設定、1、5、10、15、30、45、 60、90、120、180、360、720	自動設定

*1: 距離レンジの値と、設定可能なパルス幅の組み合わせは、表4.2.1-2を参照してください。

*2: [全て自動設定] がオフのときだけ設定できます。

*3: 波長ごとに設定可能なファイバが異なります。詳しくは、「表4.2.1-3 波長とファイバの組み合わせ」を参照してください。

*4: DCFL の場合は、自動設定、0.5～10 km のみ設定できます。

*5: DCFL の場合は 1 km / 10ns。

表4.2.1-1 ファイバの測定条件の設定項目 (続き)

項目名	機能	入力可能範囲	初期値
マクロバンド解析	マクロバンドの検出を有効にします。この機能を使用する場合は、測定モードを 2 波長測定に設定する必要があります。	オフ、オン	オフ
PON	<p>スプリッタの数と各スプリッタの分岐数を設定します。</p> <p>距離レンジ、パルス幅、平均化が自動設定の場合、スプリッタの数と各スプリッタの分岐数に応じてユーザ宅からの PON 障害点探索に適した値に変更されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> スプリッタの数 <p>検出の場合は自動でスプリッタ数を検出します。</p> 各スプリッタの分岐数 <p>1×??の場合は自動で分岐数を検出します。</p> 	<p>スプリッタの数:</p> <p>1、2、3、検出、無し</p> <p>スプリッタの分岐数:</p> <p>1×2、1×4、1×8、1×16、1×32、1×64、1×128、2×8、1×??</p>	無し
ファイバ*3	接続するファイバの種類を設定します。	「表4.2.1-3 波長とファイバの組み合わせ」を参照してください	その他
IOR	接続するファイバの群屈折率を設定します。	1.3000～1.7000、0.0001 間隔	1.4677*6 1.4680*7 1.4682*8 1.4685*9
BSC	<p>特殊なファイバを使用している場合は、後方散乱係数を設定します。</p> <p>通常の障害判定では変更しません。</p>	−90.0～−40.0、0.01 間隔	−78.50*6 −81.10*7 −81.50*8 −82.50*9
解析方法	波形表示画面に表示される損失の測定方法を設定します。	2 点間損失、接続損失 (LSA)、伝送損失 2PA、伝送損失 LSA (A)、伝送損失 LSA (B)、全反射減衰量*10、イベント	イベント*11 2 点間損失*12
測定モード*15	設定した時間、平均化処理をするか設定します。	平均化、リアルタイム、2 波長測定	平均化
波長 *13、*14、*15	<p>測定光の波長を設定します。</p> <p>画面の図には、光が出力されるコネクタに矢印が表示されます。</p>	1310 nm、1490 nm、1550 nm、1625 nm、1650 nm	1310 nm

*6: 波長 1310 nm

*7: 波長 1490 nm

*8: 波長 1550 nm

*9: 波長 1625 nm、1650 nm

*10: 分解能が超高密度の場合は、全反射減衰量の測定に数分かかることがあります。

- *11: 測定モードが [平均化] の場合
- *12: 測定モードが [リアルタイム] の場合
- *13: 2 波長または 3 波長モデルのみ表示されます。
- *14: モデルによって異なります。表 1.1-1 を参照してください。
- *15: DCFL の場合は、設定を切り替えることができません。

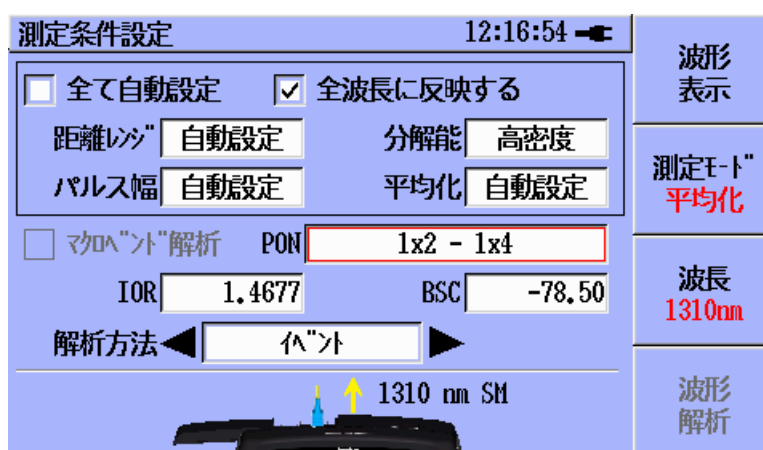


図4.2.1-1 測定条件設定画面

以下の手順で測定条件を設定します。

1. 以下のいずれかの画面で、**F1** (測定条件設定) を押します。
 - ・ 接続チェック画面 (接続チェック中止時)
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面 (測定停止中)
2. 測定モードを設定します。
F2 (測定条件設定) を押して [平均化]、[リアルタイム] または [2 波長測定] を選択します。

注:

2 波長測定を選択する場合は、1310、あるいは 1550 nm の波長に設定する必要があります。

3. **F3** (波長) を押して波長を選択します。

また、画面下に使用する光コネクタと波長、使用する光ファイバの種類、レーザの出力を表す上矢印が表示されます。

注:

2 波長測定を選択している場合は、1310、あるいは 1550 nm の波長のみ選択することができます。

4.  で設定する項目を選択します。

5. 次の項目を自動で設定する場合は、[全て自動設定] を選択します。

 を押してチェックをつけます。

- ・ 距離レンジ
- ・ 分解能
- ・ パルス幅
- ・ 平均化
- ・ 全波長に反映する

注:

[全て自動設定] にチェックすると、枠内の 4 項目は以下のとおりに表示が変わります。

距離レンジ、パルス幅:[自動設定]

平均化:測定モードがリアルタイム以外るとき [自動設定]

測定モードがリアルタイムのとき [リアルタイム]

分解能:測定モードが平均化または 2 波長測定で、

PON 構成が「無し」のとき [高密度]

PON 構成が「無し」以外るとき [標準]

測定モードがリアルタイムのとき [標準]

全波長に反映する:オン

6. 次の項目が自動設定の場合、ユーザ宅からの PON 障害点探索に適した値を設定するためにスプリッタ設定をします。

- ・ 距離レンジ
- ・ パルス幅
- ・ 平均化

注:

自動設定となっている項目にのみ自動設定が適用されます。

- (1)   で PON を選択し、 を押します。PON 設定をするポップアップウィンドウが表示されます。

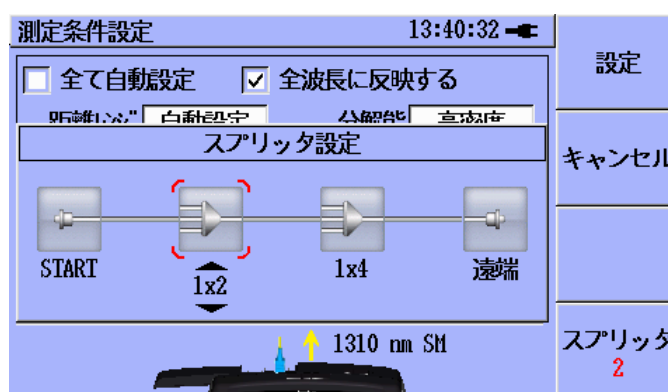


図4.2.1-2 PON 設定ポップアップウィンドウ

- (2)  (スプリッタ) を押してスプリッタ数を設定します。
- (3)   でスプリッタを選択し、  で分岐数を設定します。
- (4)  を押します。

7. [全て自動設定] をチェックしない場合、以下の設定をします。

- (1)  で、距離レンジ、パルス幅、または分解能を選択します。
- (2)  を押します。値を入力するポップアップウィンドウが表示されます。

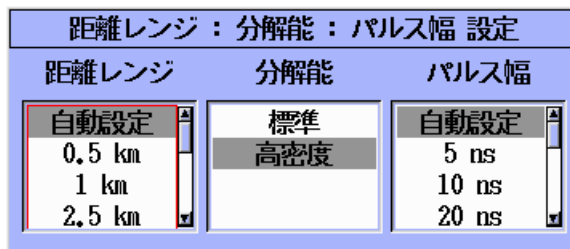
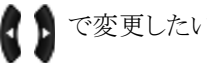


図4.2.1-3 距離レンジ:分解能:パルス幅設定ポップアップウィンドウ

- (3)  で変更したい項目を選択します。
- (4)  で設定内容を変更します。
- (5) (3)、(4) を繰り返します。
- (6) 変更が完了したら  を押します。
- (7) 測定モードが [平均化] の場合、 で、[平均化]を選択します。
- (8)  を押すと、値を入力するポップアップウィンドウが表示されます。

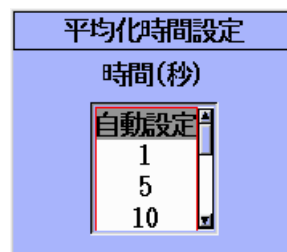
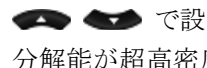


図4.2.1-4 平均化時間設定ポップアップウィンドウ

- (9)  で設定内容を変更します。
分解能が超高密度の時は、自動設定または 30 以上のみ選択できます。
- (10) 変更が完了したら  を押します。
- (11)  で、[全波長に反映する] を選択します。
- (12) 全波長に設定値を反映させる場合は、 を押してチェックを付けます。
- (13)  で、[マクロバンド解析] を選択します。
- (14) マクロバンドを検出する場合は、 を押してチェックを付けます。

8.  で [IOR] または [BSC] を選択し、 を押します。

IOR と BSC の設定ポップアップウィンドウが表示されます。

波長が 1310 nm、1550 nm、1625 nm の場合はファイバの選択が可能です。ファイバを変更すると、選択されたファイバの IOR と BSC の値が表示されます。

測定機能設定画面の [IORとカーソルの連動表示を有効にする] をチェックしている場合は、波形表示画面で選択したカーソルの位置が表示されます。IOR を変更すると、カーソル位置が変わります。

ファイバの長さが既知の場合は、カーソルをファイバの端に合わせてカーソル位置がファイバの長さに等しくなるように IOR を設定します。

- (1)  で変更したい項目を選択します。

- (2)  で設定内容を変更します。

- (3) (1)、(2) を繰り返します。

- (4) 変更が完了したら  を押します。

注:

IOR、BSC を変更すると、波形表示、波形解析画面の損失が再計算されます。



図4.2.1-5 IOR と BSC の設定ポップアップウィンドウ (カーソル表示あり)

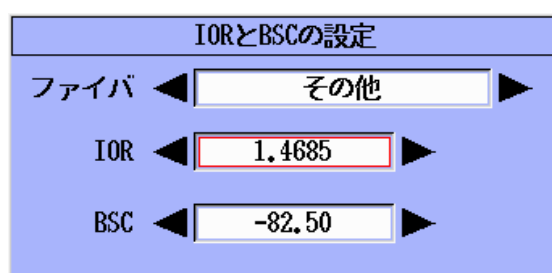


図4.2.1-6 IOR と BSC の設定ポップアップウィンドウ (カーソル表示なし)

9.  で [解析方法] を選択します。

10.  で損失の検出方法を選択します。

表4.2.1-2 距離レンジ、パルス幅の組み合わせ

		距離レンジ										
		Mile	0.3	0.6	1.6	3.1	6.2	15.5	31.1	46.6	77.7	155.3
		ft	1640	3281	8202	16404	32808	82021	164042	246063	410105	820210
		km	0.5	1	2.5	5	10	25	50	75	125	250
パルス幅	5 ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10 ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	20 ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	50 ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	100 ns	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	200 ns		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	500 ns		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	1 us			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	2 us				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5 us						✓	✓	✓	✓	✓	✓
	10 us								✓	✓	✓	✓
	20 us									✓	✓	✓

✓:設定可能

表4.2.1-3 波長とファイバの組み合わせ

ファイバ	波長				
	1310	1490	1550	1625	1650
AT&T TrueWave 95	✓		✓		
Alcatel ESF	✓		✓		
Alcatel SF	✓		✓		
Alcatel TL Metro	✓		✓		
Alcatel TL Ultra			✓		
Alcatel Teralight			✓		
Corning LEAF	✓		✓	✓	
Corning SMF-28/e	✓		✓	✓	
Corning SUB SMF-1s			✓		
G.652	✓		✓		✓
G.653			✓		
G.655			✓		
IOR=1.48	✓		✓	✓	
Lucent AllWave	✓		✓		
Lucent TW 97	✓		✓		
Lucent TW RS 98	✓		✓	✓	
Pirelli			✓		
SIECOR/Corning SMF-28e	✓		✓		
Sumitomo PureGuide			✓		
Sumitomo SM OF SE-3	✓		✓		
その他	✓	✓	✓	✓	✓

✓:設定可能

4.2.2 測定方法を設定する（測定機能設定）

測定機能設定画面で、次の項目を設定します。

表4.2.2-1 測定機能設定画面の設定項目

項目名	機能	初期値
接続チェックを有効にする	測定開始前に接続チェックを実施します。	オン
通信光チェックを有効にする	接続チェック前、または測定開始前にファイバに通信用信号が存在するかチェックします。	オン
自動解析を有効にする	測定終了後に波形解析を実施します。 波形が検出されない場合は、波形解析を実施しません。 注： Fiber Visualizer 機能の場合は、必ず有効になります。	オン
ダミーファイバ表示を有効にする	波形表示画面に、本器内部のファイバの波形を表示します。	オン
IOR とカーソルの連動表示を有効にする	測定条件設定画面の IOR と BSC の設定ポップアップウィンドウに、カーソル位置を表示します。	オフ
距離の単位	波形表示画面、波形解析画面に表示する距離の単位です。 mi (マイル)、ft (フィート)、kf (キロフィート)、m (メートル)、km (キロメートル) から選択します。	km (キロメートル)
波形の保存形式	測定した波形の保存ファイル形式を選択します。 XML、SOR&XML 形式で保存すると、ファイルサイズが SOR と比べて大きくなり、保存処理に時間がかかることがあります。 ZIP を選択すると、波長が異なる複数の波形ファイルを 1 つのファイルに保存します。	SOR
ファイバタイプ	IOR と BSC の設定画面に表示されます。グループ 2 か 3 のみ設定が保存されます。グループ 1 は設定できません。	グループ 1
アイコンの動作*	Fiber Visualizer 画面で左右キーを押したとき、どちらの方向へアイコンを移動させるか選択します。	左から右
全反射減衰量の計算*	全反射減衰量の計算に遠端イベントを含めるかどうかを選択します。	遠端を含める

* : Fiber Visualizer 機能の場合のみ表示されます。

1.  を押すとメニューが表示されます。
2.   で [設定変更] を選択し、 を押すと設定画面が表示されます。
3.  (測定機能) を押すと測定機能設定画面が表示されます。設定画面には、[1] タブと [2] タブがあります。
4.   で [1] タブを選択します。

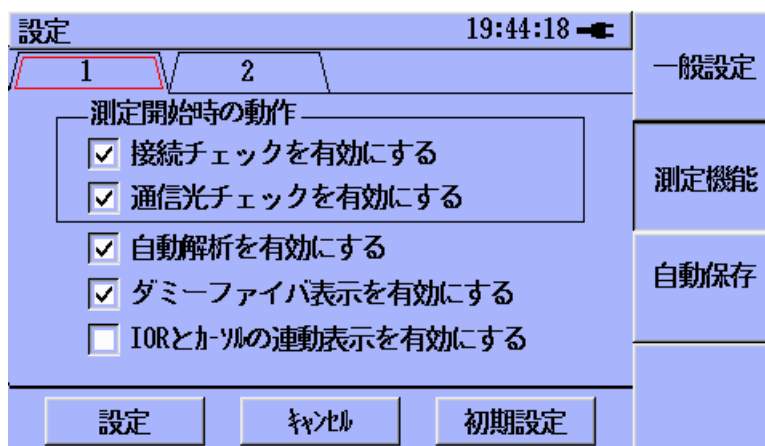


図4.2.2-1 測定機能設定画面 1

5.   で設定する項目を選択します。
 を押すと、チェックボックスを変更できます。
6. 変更が完了したら   で [2] タブ を選択し、 を押します。

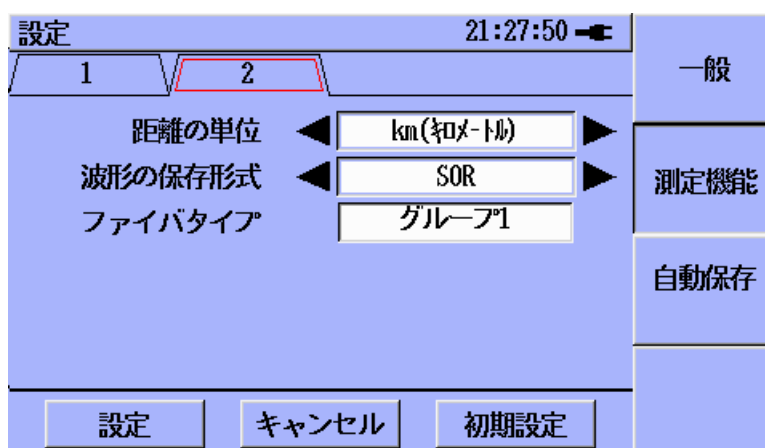


図4.2.2-2 測定機能設定画面 2

注:

Fiber Visualizer 機能の場合は、[アイコンの動作]、[全反射減衰量の計算]が表示されます。

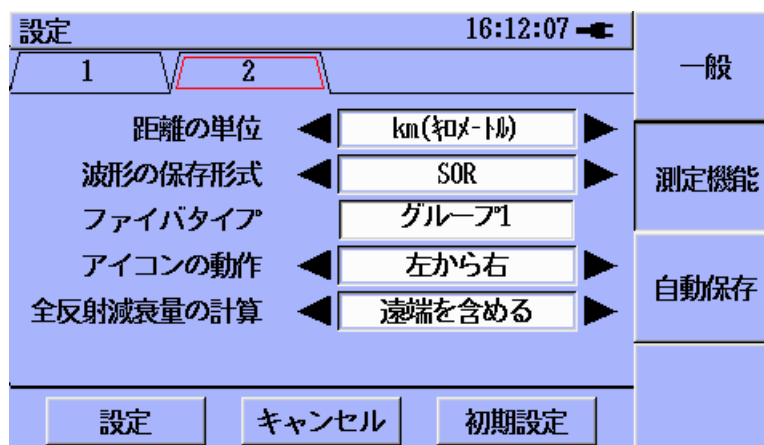


図4.2.2-3 測定機能設定画面 2

7. で「距離の単位」を選択します。
8. で表4.2.2-1 に示す距離の単位を選択します。
9. で「波形の保存形式」を選択します。
10. で形式を選択します。
11. でファイバタイプを選択し、 を押すとファイバタイプ画面が表示されます。
12. でタイプを選択します。
13. でグループを選択します。
14. で目的のファイバを選択し、 でチェックを付けます。
使用しない場合は、チェックを外します。
 を押すと、すべてのファイバが選択されます。
 を押すと、すべてのファイバが非選択になります。
15. を押すと、変更内容が反映されます。
 を押すと変更内容がキャンセルされ、ファイバタイプ画面を閉じます。
16. で「アイコンの動作」を選択します。
17. でアイコンの移動方向を選択します。
18. で「全反射減衰量の計算」を選択します。
19. で計算式に遠端イベントを含めるかどうかを選択します。
20. すべての変更が完了したら、 で「設定」を選択し、 を押します。
設定内容を変更しない場合は、「キャンセル」を選択し を押します。
「初期設定」を選択し、 を押すと表4.2.2-1の初期値に設定されます。

4.2.3 保存方法を設定する（自動保存）

自動保存画面で、次の項目を設定します。

表4.2.3-1 自動保存画面の設定項目

項目名	機能	初期値
ファイル名を自動で生成	保存するファイル名を自動生成します。	オフ
自動保存を有効	測定終了後、ファイルを自動保存します。	オフ
自動保存するメディア	ファイルを保存するメディアが表示されます。	*
ファイル名	自動生成するファイル名に付加する文字列を設定します。	auto
日付を付加	自動生成するファイル名に日付を付加します。	オフ
波長を付加	自動生成するファイル名に波長を付加します。 注: 波形の保存形式で ZIP を選択した場合、本設定はオフ固定になります。	オフ
連番開始番号	自動生成するファイル名の開始番号を設定します。	1

*： USB メモリが挿されていない場合は、[内蔵メモリ]、USB メモリが挿されているときは [USB] になります。

以下の手順で自動保存設定を変更します。

1.  を押すとメニューが表示されます。
2.  で [設定変更] を選択し、 を押すと設定画面が表示されます。
3.  (自動保存) を押すと自動保存設定画面が表示されます。

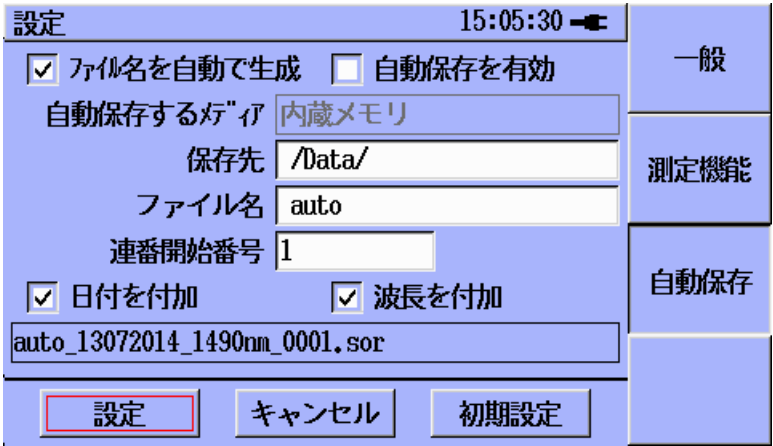


図4.2.3-1 自動保存設定画面

4.  で [ファイル名を自動で生成] を選択します。
5.  を押すとチェックが表示されファイル名自動生成機能が有効になります。すでにチェックが表示されている場合は、チェックの表示がなくなりファイル名が自動生成されません。

チェックされていないときは、ファイルを保存するときにファイル名を入力できます。

6.   で [自動保存を有効] を選択します。
7.  を押すとチェックが表示され自動保存機能が有効になります。
すでにチェックが表示されている場合は、チェックの表示がなくなり自動保存機能が無効になります。
8.   で [保存先] を選択します。
 - (1)  を押すとフォルダの選択画面が表示されます。
 - (2)     で測定結果を保存したいフォルダを選択します。
 - (3)  (選択) を押すと選択したフォルダが設定され、フォルダ選択画面が閉じます。
 - (4) 選択したフォルダのパスが設定画面の保存先に表示されます。
9.   で [ファイル名] を選択します。
 - (1)  を押すと文字入力画面が表示されます。
 - (2)     で入力したい文字を選択します。
 - (3)  を押すと文字が入力されます。
 - (4) (2)、(3) を繰り返します。入力できる文字数は 21 文字です。
 - (5) 入力が完了したら  (確定) を押します。文字入力を中止する場合は、 (キャンセル) を押します。

文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
10.     で [日付を付加] を選択します。
11.  を押すとチェックが表示され、自動生成されるファイル名に日付が付加されます。すでにチェックが表示されている場合は、チェックの表示がなくなり自動生成されるファイル名に日付は付加されません。
12.     で [波長を付加] を選択します。
13.  を押すとチェックが表示され、自動生成されるファイル名に波長が付加されます。すでにチェックが表示されている場合は、チェックの表示がなくなり自動生成されるファイル名に波長は付加されません。
14.   で [連続開始番号] を選択します。
 - (1)  を押すと数値入力画面が表示されます。
 - (2)   で自動生成されるファイル名の開始番号を、4 桁以内の数字で設定します。
 - (3)  を押すと数値が入力されます。
15. 枠内に最初に自動保存されるファイルの名前が表示されます。
図4.2.3-1では、auto_13072014_1490nm_0001.sor です。

16. 変更が完了したら  で [設定] を選択し、 を押します。設定内容を変更しない場合は、[キャンセル] を選択し  を押します。
[初期設定] を選択し、 を押すと表4.2.3-1 の初期値に設定されます。

4.3 測定を開始する

次の画面で  を押すと、測定を開始します。

- ・ 接続チェック画面
- ・ 測定条件設定画面
- ・ 波形解析画面
- ・ 波形表示画面

測定機能設定画面で [通信光チェックを有効にする] をチェックした場合、通信光の存在をチェックします。通信光が存在した場合は、メッセージが表示され測定が中止されます。

測定機能設定画面で [接続チェックを有効にする] をチェックした場合、接続チェック画面が表示されます。

4.3.1 接続をチェックする

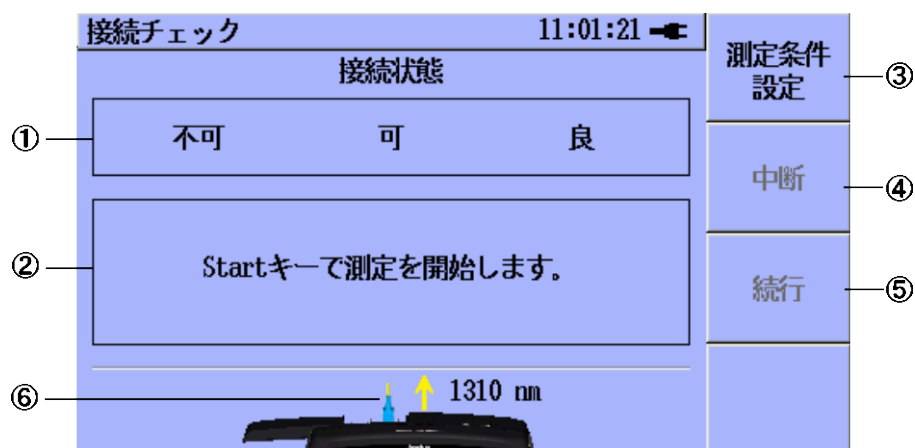


図4.3.1-1 接続チェック画面

- ① 接続状態インジケータ
ファイバのコネクタ接続状態が、本インジケータに良（背景色は緑）、可（背景色は黄）、不可（背景色は赤）で表示されます。
- ② 接続状態詳細表示エリア
現在のコネクタ接続状態の詳細が表示されます。
- ③ （測定条件設定）
測定条件設定画面を表示します。
- ④ （中断）
接続チェックを中止します。
接続チェックを再開するには、 を押します。
- ⑤ （続行）
接続チェック結果が表示された後、測定を開始します。
- ⑥ 接続図
測定する波長のポートが表示されます。

4.3.2 接続チェック結果に対する操作

接続チェックの結果によって次の操作をします。

注:

テストモードが DualWL の場合、接続チェックは 1550 nm で実施されます。

- 接続状態が [良] の場合:
良の状態が 3 秒持続すると自動的に波形表示画面が表示されます。Start または F3 (続行) を押すと、波形表示画面が即時に表示されます。
- 接続状態が [可] の場合:
Start または F3 (続行) を押すと波形表示画面が表示されます。
- 接続状態が [不可] の場合:
以下の要因が考えられます。

コネクタ接続状態が悪い

コネクタの接続状態が悪いおそれがあります。F2 (中断) を押し、接続チェックを中断してからコネクタを清掃してください。清掃が完了したら Start を押して再度、接続チェックを実行してください。

接続状態が「不可」です。コネクタ接続の確認、ファイバ端面のクリーニング、もしくはパッチコードの交換を行ってください。

図4.3.2-1 接続状態の不良

パッチコードなどの短いファイバを複数接続している

接続チェックが判定不能になっているおそれがあります。この場合は、Start または F3 (続行) を押して測定してください。

ファイバが接続されていないか、短すぎるため正確な接続チェックができません。StartキーかF3キーで測定を開始します。

図4.3.2-2 短いファイバを接続

注:

本機能は、コネクタ接続がない 50 m 以上のファイバの接続状態をチェックする機能です。パッチコードなどの短いファイバを複数つなぎ合わせて接続する場合は、本機能が無効にしてください。

4.4 波形を観測する

4.4.1 波形を表示する（波形表示）

測定が開始されると、波形表示画面が表示されます。

測定を停止するには、**Start** を押します。

または以下のどちらかの操作をすると、波形表示画面が表示されます。

- ・ 測定条件設定画面で、**F1**（波形表示）を押す
- ・ 波形解析画面で、**F4**（波形表示）を押す

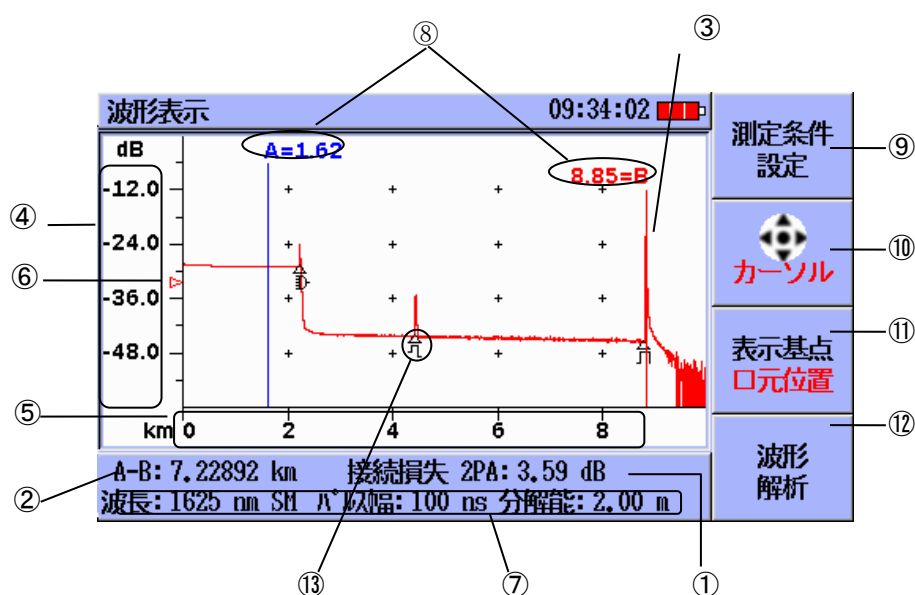


図4.4.1-1 波形表示画面（解析方法 がイベント以外するとき）

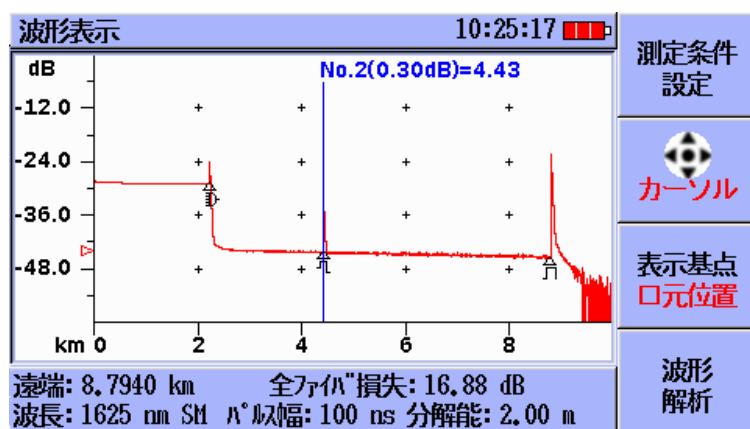


図4.4.1-2 波形表示画面（解析方法がイベントのとき）

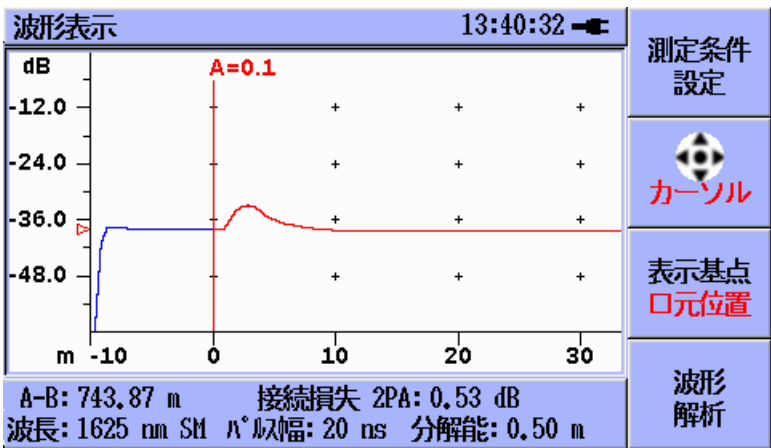


図4.4.1-3 波形表示画面（ダミーファイバ表示あり）

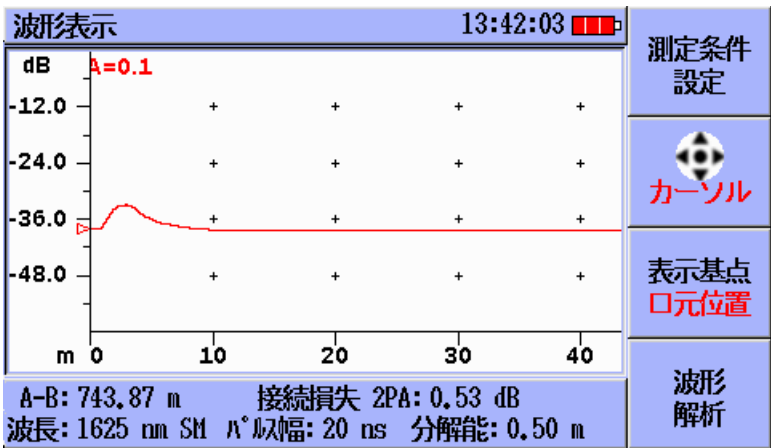


図4.4.1-4 波形表示画面（ダミーファイバ表示なし）

4
ファイバの障害点を調べる

- ① 解析方法、損失測定値
損失の解析方法、および損失量が次の単位で表示されます。
[2 点間損失]、[接続損失 (LSA)]、[全反射減衰量]、[イベント]: dB
[伝送損失 (2PA)]、[伝送損失 (LSA)]: dB/km
アベレージ測定中は表示されません。
- ② カーソル A-B 間距離／ファイバ遠端位置表示エリア
解析方法がイベント以外の場合、カーソル A とカーソル B の間の距離が、測定機能設定画面で設定した距離単位 (km、m、ft、kf、mi) で表示されます。
解析方法がイベントの場合、ファイバの遠端位置が、測定機能設定画面で設定した距離単位で表示されます。
- ③ 波形グラフ表示エリア
測定した波形が表示されます。
- ④ グラフの縦軸
波形レベル (dB) の目盛りが表示されます。
- ⑤ グラフの横軸
距離の目盛りが表示されます。距離の単位は測定機能設定画面で設定した

距離単位 (km、m、ft、kf、mi) が表示されます。

⑥ レベルインジケータ

選択しているカーソルの波形レベルがグラフの縦軸に▶アイコンで表示されます。カーソルの選択方法については、⑧を参照してください。

⑦ 測定条件

次の値が表示されます。

波長、SM:シングルモードファイバ、パルス幅、分解能

⑧ カーソル A、カーソル B / イベントカーソル

解析方法がイベント以外の場合はカーソル A、カーソル B が、解析方法がイベントの場合はイベントカーソルが、波形グラフ上に縦線で表示されます。カーソル上部には、カーソルの位置 [0 m (または 0 feet) 地点からの距離] が表示されます。イベントカーソルの上部には、損失の値とカーソルの位置が表示されます。距離の単位は測定条件設定画面で設定した距離単位 (km、m、ft、kf、mi) です。カーソルの操作については以下のとおりです。

カーソルを操作する前に、 が [カーソル] と表示されていることを確認してください。[ズーム]と表示されている場合は、 を押して [カーソル] にモードを変更します。

カーソル A、カーソル B の場合

-  を押すごとに選択されているカーソルが切り替わります。
選択されているカーソルは赤色表示になり、選択されていないカーソルは青色表示になります。
-  を押すと、選択されているカーソルが左右方向へ移動します。
を押し続けると、カーソルが連続して早く移動します。
 を押したときの波形グラフ表示エリアでのカーソル、波形の移動の動作は、表示基点の設定により異なります。表示基点の設定は⑪を参照してください。
-  を押すと、選択されているカーソルがイベント位置に移動します。 を押すと、現在のカーソル位置から波形の始点 (左) 方向に一番近いイベントにカーソルが移動します。 を押すと、終点 (右) 方向に一番近いイベントにカーソルが移動します。

イベントカーソルの場合

- カーソルは常に青色表示となり、イベント位置に表示されます。
-  または  を押すと、カーソルが隣接するイベントに移動します。
-  または  を押すと、現在のカーソル位置から波形の始点 (左) 方向に一番近いイベントにカーソルが移動します。
-  または  を押すと、終点 (右) 方向に一番近いイベントカーソルが移動します。

カーソルの操作手順については、「4.4.2 カーソルを使用する (カーソル)」を参照してください。

- ⑨ **F1** (測定条件設定)
F1 (測定条件設定) を押すと測定条件設定画面が表示されます。
 詳しくは、「4.2.1 測定条件を設定する (測定条件設定)」を参照してください。
- ⑩ **F2** (カーソル)、**F2** (ズーム)
F2 を押すごとにカーソルとズームが切り替わります。
- ⑪ **F3** (表示基点／口元位置)、**F3** (表示基点／A)、
 (表示基点／B)、**F3** (表示基点／イベント)
F3 を押すごとに波形の表示基点が切り替わります。**F3** の表示内容が、現在の設定です。

表示基点の設定とその動作については、以下のとおりです。

- ・ 口元位置：波形グラフ表示エリアの横軸の始点（左端）が測定波形の始点になります。
 ダミーファイバ表示が有効の場合、波形グラフ表示エリアの横軸の始点はダミーファイバの始点になります。
 ダミーファイバ表示が無効の場合は、波形グラフ表示エリアの横軸の始点は本器のコネクタ口元位置になります。
 波形全体または始点周辺の波形を確認したいときなどに選択します。
- ・ A： 波形グラフ表示エリアの横軸の中心が、カーソル A の位置で固定されます。
 この状態でカーソル A を選択し   を押すと、測定波形全体が左右方向へ移動します。
 カーソル A 周辺の波形を確認したいときなどに選択します。
- ・ B： 波形グラフ表示エリアの横軸の中心が、カーソル B の位置で固定されます。
 この状態でカーソル B を選択し   を押すと、測定波形全体が左右方向へ移動します。
 カーソル B 周辺の波形を確認したいときなどに選択します。
- ・ イベント： 波形グラフ表示エリアの横軸の中心が、イベントカーソルの位置で固定されます。この状態で   を押すと、イベントカーソルが左右のイベントに移動します。
 イベント周辺の波形を確認したいときなどに選択します。

- ⑫ **F4** (波形解析)／**F4** (モード)
 平均化測定時の測定停止中：
F4 (波形解析) を押すと波形解析画面が表示されます。
 波形解析画面は、「4.5 波形を解析する」を参照してください。
 リアルタイム測定時：
F4 (モード) を押すごとに高速と高 SN が切り替わります。高速に設定すると、測定時間が速くなります。
 高 SN に設定すると、ノイズが抑圧されます。
- ⑬ イベントカーソル
 波形解析画面でイベントが検出された場合に、対応するイベントを表示します。イベントの詳細は、「表4.5.1-1 イベント種別表」を参照してください。

4.4.2 カーソルを使用する (カーソル)

カーソルモード

カーソルモードでは、波形グラフ表示エリア上のカーソルを移動することができます。カーソル間の距離、損失量を解析する場合に使用します。また、ズームモードを組み合わせると、より詳細に解析できます。以下の手順でカーソルを移動させます。

1.  を押して波形の表示基点を切り替えます。
2. ズームモードの場合は、 (ズーム) を押してカーソルモードに切り替えます。
3. カーソル A、カーソル B の場合は、 を押して移動するカーソルを選択します。選択しているカーソルは、赤色で表示されます。イベントカーソルの場合は、常に青色で表示されます。
4. カーソル A、カーソル B の場合は、 を押すと、選択されているカーソルが左右方向に移動します。 を押し続けると、カーソルが連続して速く移動します。
イベントカーソルの場合は、 を押すとカーソルが左右方向に一番近いイベント位置に移動します。
5. カーソル A、B を選択しているときに  を押すと、イベント位置にカーソルが移動します。
イベントカーソルの場合、隣接するイベント位置をカーソルが移動します。

解析方法の設定によって、表示されるカーソルが異なります。

表4.4.2-1 波形表示画面

解析方法 カーソル	2 点間 損失	接続損失 (LSA)	伝送損失 (2PA)	伝送損失 (LSA)	反射 減衰量	イベント
カーソル A	✓	✓	✓	✓	✓	—
カーソル B	✓	✓	✓	✓	✓	—
LSA1	—	✓	—	✓	—	—
LSA2	—	✓	—	✓	—	—
LSA3	—	✓	—	✓	—	—
LSA4	—	✓	—	✓	—	—
イベント	—	—	—	—	—	✓

✓:表示されるカーソル

—:表示されないカーソル

カーソル LSA1、LSA2、LSA3、LSA4 の動作は、解析方法によって変わります。

解析方法が接続損失 (LSA) の場合

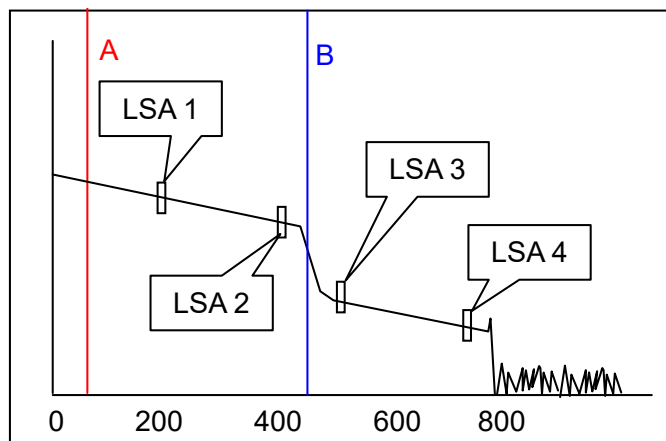


図4.4.2-1 接続損失 (LSA) のカーソル表示

●**Set** を押すと、カーソルは A→B→LSA 1→LSA 2→LSA 3→LSA 4 の順に選択されます。

カーソル B の左側にカーソル LSA 1、LSA 2 が表示されます。

カーソル LSA 1 はカーソル LSA 2 の左側に表示されます。

カーソル B の右側にカーソル LSA 3、LSA 4 が表示されます。

カーソル LSA 3 はカーソル LSA 4 の左側に表示されます。

カーソル B を移動すると、LSA カーソルが追従して移動します。

解析方法が伝送損失 (LSA) の場合

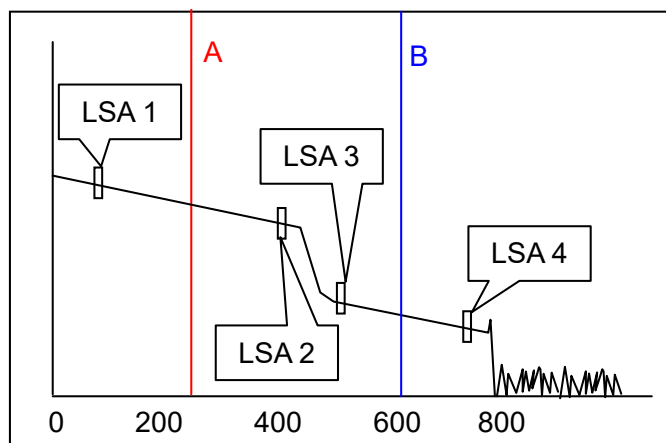


図4.4.2-2 伝送損失 (LSA) のカーソル表示

●**Set** を押すと、カーソルは A→B→LSA 1→LSA 2→LSA 3→LSA 4 の順に選択されます。

カーソル A の左右にカーソル LSA 1、LSA 2 が表示されます。

カーソル LSA 1 はカーソル LSA 2 の左側に表示されます。

カーソル B の左右にカーソル LSA 3、LSA 4 が表示されます。

カーソル LSA 3 はカーソル LSA 4 の左側に表示されます。

カーソル A を移動すると、カーソル LSA 1、LSA 2 が追従して移動します。

カーソル B を移動すると、カーソル LSA 3、LSA 4 が追従して移動します。

4.4.3 波形を拡大表示する (ズーム)

ズームモード

ズームモードでは、波形グラフ表示エリアに表示されている波形を拡大表示することができます。イベントの状態を詳細に確認する場合に使用します。

ズームモードで波形が拡大（縮小）される様子は、表示基点の設定により異なります。

- ・ A、B:  で選択されている表示基点のカーソルの位置、波形レベルを中心に波形が拡大（縮小）されます。
- ・ 口元位置: 波形の始点、波形レベル 0 dB を中心として波形が拡大（縮小）されます。
- ・ イベント: イベントカーソルの位置、波形レベルを中心として波形が拡大（縮小）されます。

以下の手順で波形を拡大（縮小）します。

表示基点がカーソル A またはカーソル B の場合:

1. カーソルモードの場合は、 (カーソル) を押してズームモードに切り替えます。
2.  を押すと、拡大（縮小）の中心となるカーソルが切り替わります。縦方向に拡大（縮小）する場合は、 で選択されている表示基点のカーソルの波形レベルが中心になります。横方向に拡大（縮小）する場合は、 で選択されている表示基点のカーソルの位置が中心になります。
3.  で選択されている表示基点のカーソルと同じカーソルを、 を押して選択します。選択されているカーソルは赤色で表示されます。
4.  を押すと、 で選択されている表示基点のカーソルを中心に、波形が横方向に縮小されます。
 を押すと、 で選択されている表示基点のカーソルを中心に、波形が横方向に拡大されます。
 を押すと、 で選択されている表示基点のカーソルの波形レベルを中心に、波形が縦方向に拡大されます。
 を押すと、 で選択されている表示基点のカーソルの波形レベルを中心に、波形が縦方向に縮小されます。

解析方法が接続損失 (LSA) 、または伝送損失 (LSA) のときは、カーソル LSA1 ~ LSA4 を中心にして、波形の拡大、または縮小ができます。

1.  を押してカーソル LSA を選択します。選択しているカーソルは、赤色で表示されます
2.    を押して、波形を拡大／縮小します。

中心に設定できるカーソル LSA と、解析方法、表示基点の組み合わせを次の表に示します。

表4.4.3-1 カーソル LSA を拡大/縮小の中心にできる組み合わせ

		表示基点	
		A	B
解析方法	接続損失 (LSA)	—	LSA1、LSA2、LSA3、LSA4
	伝送損失 (LSA)	LSA1、LSA2	LSA3、LSA4

表示基点が口元位置の場合：

1. カーソルモードの場合は、**F2** (カーソル) を押してズームモードに切り替えます。
2. **F3** を押して **F3** (表示基点／口元位置) に切り替えます。
3.  を押すと、波形の始点を中心に、波形が横方向に縮小されます。
 を押すと、波形の始点を中心に、波形が横方向に拡大されます。
 を押すと、波形レベル 0 dB を中心に、波形が縦方向に拡大されます。
 を押すと、波形レベル 0 dB を中心に、波形が縦方向に縮小されます。

表示基点がイベントの場合：

1. カーソルモードの場合は、**F2** (カーソル) を押してズームモードに切り替えます。
2. **F3** を押して **F3** (表示基点／イベント) に切り替えます。
3.  を押すと、イベントカーソルを中心に、波形が横方向に縮小されます。
 を押すと、イベントカーソルを中心に、波形が横方向に拡大されます。
 を押すと、イベントカーソルの波形レベルを中心に、波形が縦方向に拡大されます。
 を押すと、イベントカーソルの波形レベルを中心に、波形が縦方向に縮小されます。

4.4.4 波形を切り替える

測定が DualWL で行われている場合、その 2 波形がトレース画面上に表示されます。電流波形は 1310 nm および 1550 nm の波形を切り替える事ができます。

波形を切り替えるには:

1. 測定後に  を押すと、メニューが表示されます。
2.  で Swap Traces を選択し、 で波形を切り替えます。
3. 現在表示中の波形が赤で示されます。

4.5 波形を解析する

測定した波形を解析して、損失や反射が発生している位置、およびファイバの遠端などをイベントとして検出します。

4.5.1 波形を解析する (波形解析)

測定機能設定画面で【自動解析を有効にする】をチェックした場合、平均化測定して波形が得られると、波形解析画面が表示されます。

または以下のいずれかの操作をします。

- 測定条件設定画面で **F4** (波形解析) を押す
- 波形表示画面で、**F4** (波形解析) を押す

注:

測定中、または波形が存在しないときは **F4** (波形解析) を押しても、波形解析画面が表示されません。

波形解析画面に波形の解析結果が表示されます。

注:

トレース分析の結果は、ファイバ上のすべてのイベントを完全にはカバーしていない可能性があります。OTDR のトレースを見ることを強く推奨します。

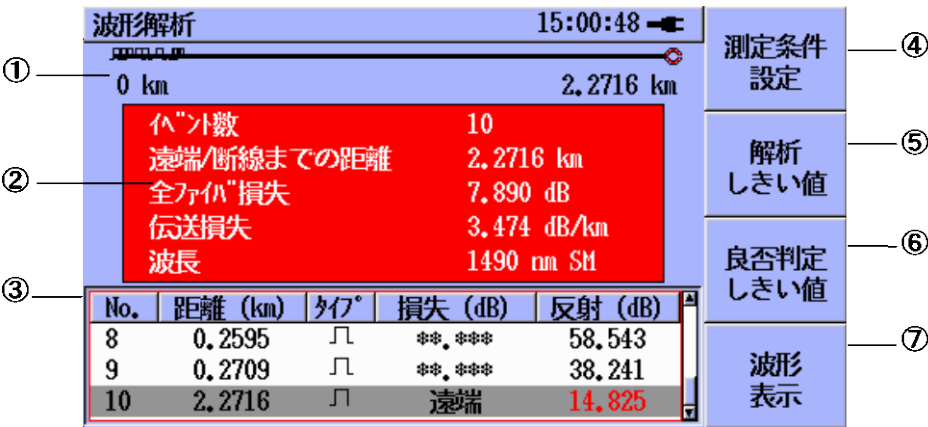


図4.5.1-1 波形解析画面

① ファイバ模式図

障害判定が完了すると、イベントテーブルに表示されているすべてのイベントが表示されます。また、ファイバ遠端を除いて、選択したイベント位置がファイバの模式図上に△アイコンで表示されます。

ファイバの遠端/断線位置は、◎アイコンで表示されます。遠端、およびレンジ外を検出できた場合に表示されます。

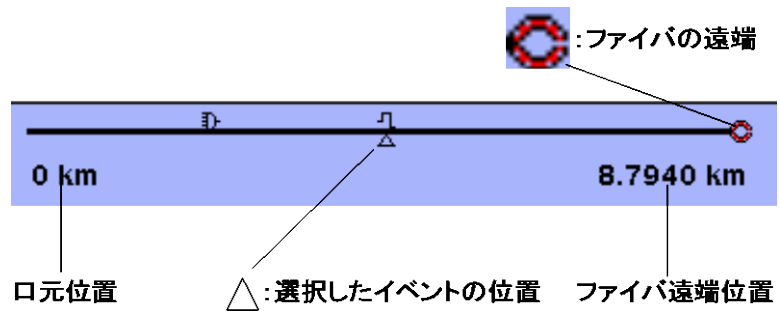


図4.5.1-2 ファイバ模式図

② 結果表示エリア

解析結果が表示されます。

イベント数: 検出したイベント数

遠端/断線までの距離

全ファイバ損失

伝送損失: 全ファイバ損失を終端または障害点までの距離で除算した値
波長

ファイバの遠端が検出されなかった場合は、全ファイバ損失、および伝送損失に、***が表示されます。

③ イベントテーブル

波形解析が完了すると、ファイバのイベント情報が表示されます。設定したしきい値以上の接続点、ファイバの遠端／断線が表形式で表示されます。

でイベントを選択し、Set を押すと障害原因がイベント詳細に表示されます。

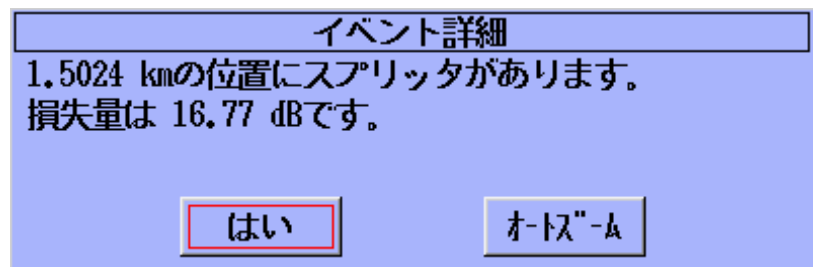


図4.5.1-3 イベント詳細

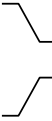
で「はい」を選択し、Set を押すと イベント詳細が閉じます。

でオートズームを選択し、Set を押すと選択したイベントのオートズームの波形表示が表示されます。

イベントテーブルに表示される情報は以下のとおりです。

- ・ No: ファイバ模式図の左端から数えた障害点のイベント番号が表示されます。
- ・ 距離: 本器の口元からイベントまでの距離が表示されます。
- ・ タイプ: イベントの種別を表示します。反射、非反射、グループ、遠端、レンジ外、スプリッタがあります。イベントによって以下のいずれかのアイコンが表示されます。

表4.5.1-1 イベント種別表

アイコン	種別名	説明
	反射	コネクタ接続点などのフレネル反射です。
	非反射	融着点などであり、反射ではありません。 損失がマイナスの場合は、右上がりのアイコンが表示されます。
	グループ	複数のイベントが重なりあい、分離して解析できない場合にグループイベントとして表示されます。
	遠端	ファイバの遠端／断線です。
	レンジ外	ダイナミックレンジ外か距離レンジ外です。 ・ダイナミックレンジ外 光ファイバケーブルの遠端／断線を検出する前に波形がノイズに到達した場合はダイナミックレンジ外となります。 ・距離レンジ外 光ファイバケーブルの遠端／断線を検出する前に波形の終わりに到達した場合は距離レンジ外となります。
	スプリッタ	ファイバの分岐による損失です。
	Macro Bend	指定されたしきい値を超える場合は、"マクロバンド"イベントとして報告されます。イベントの損失量に M のマークが表示されます。

- ・ 損失: イベントの損失量が表示されます。イベントがファイバの遠端／断線の場合は、[遠端] が表示されます。
- ・ 反射: 反射イベントの反射減衰量が表示されます。非反射イベントの場合は***が表示されます。正しく測定されなかったときは、反射イベントの数値に S または > のマークが表示されます。
S:
反射イベントのレベルが飽和して、正しく測定できません。
>:
デッドゾーンに対して表示分解能が大きく設定されているため、反射点のレベルを正しく測定できません。

注:
イベントが接近しているなどの理由で測定値が求められない場合は、***と表示されます。イベント自動検出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。イベントを誤検出する場合がありますので、測定結果の最終的な可否は波形を見たうえで判断してください。

- ④  (測定条件設定)
 (測定条件設定) を押すと測定条件設定画面が表示されます。
- ⑤  (解析しきい値)
 (解析しきい値) を押すと解析しきい値画面が表示されます。
- ⑥  (良否判定しきい値)
 (良否判定しきい値) を押すと良否判定しきい値画面が表示されます。
- ⑦  (波形表示)
 (波形表示) を押すと波形表示画面が表示されます。

このとき、カーソル A は 0 の位置に、カーソル B はイベントテーブルで選択されているイベントの位置に置かれます。解析方法がイベントのときは、選択したイベントの位置にイベント用のカーソルが置かれます。

注:

波形表示画面から波形解析画面を表示させ、イベントテーブルで選択されているイベントを変更せずに、再度波形表示画面を表示させた場合は、カーソル A、カーソル B の位置とグラフの表示範囲は変更されません。

4.5.2 イベント検出条件を設定する (解析しきい値)

イベント検出条件を設定します。

表4.5.2-1 解析しきい値画面の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
遠端	ファイバの端だと判断する損失を設定します。	1～99	3
損失	反射イベント、または非反射イベントと判断する損失の絶対値を設定します。	0.01～9.99	0.05
反射減衰量	反射イベントと判断する反射減衰量を設定します。	20.0～70.0	60.0
マクロバンド*1	マクロバンドとして判断する時の損失を設定します。計測条件設定画面で、マクロバンド測定がチェックされている時に使用されます。	0.3～2.0	0.3
1×2*	1×2 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	0.1～1×4 の設定値-0.1	3.0
1×4*	1×4 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	1×2 の設定値+0.1～1×8 の設定値-0.1	6.0
1×8*	1×8 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	1×4 の設定値+0.1～1×16 の設定値-0.1	9.0
1×16*	1×16 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	1×8 の設定値+0.1～1×32 の設定値-0.1	12.0
1×32*	1×32 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	1×16 の設定値+0.1～1×64 の設定値-0.1	15.0
1×64*	1×64 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	1×32 の設定値+0.1～1×128 の設定値-0.1	18.0
1×128*	1×128 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	1×64 の設定値+0.1～30.0	21.0
2×8*	2×8 分岐スプリッタとして判断する損失を設定します。	+1.0～30.0	8.5

*: DCFL では表示されません。

1. 波形解析画面で **F2** (解析しきい値) を押すと、解析しきい値画面 (1/3) が表示されます。

解析しきい値 (1 / 3)	
遠端 (dB)	3
損失 (dB)	0.25
反射減衰量 (dB)	60.0
マクロバンド (dB)	0.3

図4.5.2-1 解析しきい値ポップアップウィンドウ (1/3)

2.   で [遠端] を選択し、  でイベントと判断する損失を設定します。
3.   で [損失] を選択し、  でイベントと判断する損失を設定します。
4.   で [反射減衰量] を選択し、  で反射と判断する反射減衰量を設定します。
5.   で [マクロバンド] を選択し、  でマクロバンドイベントと判断する損失を設定します。
6. **F4** (ページ (1/3)) を押すと、解析しきい値画面 (2/3) が表示されます。再度 **F4** を押すと、解析しきい値画面 (3/3) が表示されます。

解析しきい値 (2 / 3)	
分岐	スプリット損失 (dB)
1x2	4.0
1x4	7.0
1x8	10.0
1x16	13.0
1x32	16.0
1x64	19.0
1x128	22.0

図4.5.2-2 解析しきい値ポップアップウィンドウ (2/3)

7.   で 分岐数 を選択し、  でスプリットイベントと判断する損失を設定します。
8. 変更が完了したら **F1** (設定) を選択します。波形解析が実行され解析結果が更新されます。
設定を中止する場合は、**F2** (キャンセル) を押します。
F3 (初期設定) を押すと、表4.5.2-1 の初期値が設定されます。

4.5.3 判定条件を設定する（良否判定しきい値）

損失または反射減衰量の良否判定をする条件を設定します。

表4.5.3-1 良否判定しきい値画面の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
非反射	イベントの損失の良否を判定する値を設定します。 非反射イベントの損失がこの値よりも大きいと、損失の値が赤字で表示されます。	0.05～30.00	0.20
反射	イベントの損失の良否を判定する値を設定します。 反射イベントの損失がこの値よりも大きいと、損失の値が赤字で表示されます。	0.05～30.00	0.50
スプリッタ*2	イベントのスプリッタの良否を判定する値を設定します。 スプリッタイベントの損失が、解析しきい値で設定しているスプリッタ値に、良否判定しきい値を足した値よりも大きい場合は、損失の値が赤字で表示されます。	0.1～20.0	3.0
反射減衰量	イベントの反射減衰量の良否を判定する値を設定します。 この値よりもイベントの反射減衰量が小さいと、反射減衰量の値が赤字で表示されます。	10.0～50.0	20.0
全ファイバ損失	ファイバ全体の損失を判断する損失を設定します。 この値よりもファイバ全体の損失が大きいと、全ファイバ損失の値が赤字で表示されます。	0.1～40.0	10.0
全反射減衰量*1、*2	ファイバ全体の反射減衰量を判断する全反射減衰量を設定します。 この値よりも全反射減衰量が小さいと、全反射減衰量の値が赤字で表示されます。	0.0～60.0	27.0

*1: OTDR では表示されません。

*2: DCFL では表示されません。

1. 波形解析画面で **F3**（良否判定しきい値）を押すと、良否判定しきい値画面が表示されます。

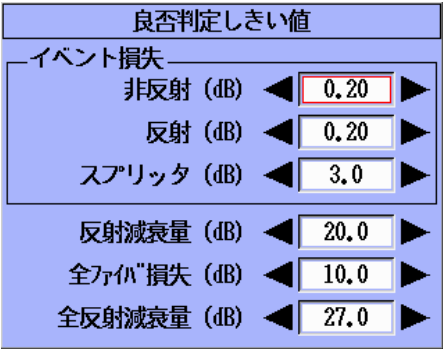


図4.5.3-1 良否判定しきい値ポップアップウィンドウ

2.   で [非反射] を選択し、 で非反射イベントの損失の判定値を設定します。
3.   で [反射] を選択し、 で反射イベントの損失の判定値を設定します。
4.   で [スプリッタ] を選択し、 でイベントのスプリッタの判定値を設定します。
5.   で [反射減衰量] を選択し、 でイベントの反射減衰量の判定値を設定します。
6.   で [全ファイバ損失] を選択し、 でファイバ損失の判定値を設定します。
7.   で [全反射減衰量] を選択し、 でイベントの全反射減衰量の判定値を設定します。
8. 変更が完了したら **F1** (設定) を選択します。波形解析が実行され解析結果が更新されます。

設定を中止する場合は、**F2** (キャンセル) を押します。

F3 (初期設定) を押すと、表4.5.3-1 の初期値に設定されます。

4.6 波形ファイルにヘッダーを設定する

測定の実行結果を波形ファイルに保存する際、ヘッダーを一緒に入れ込むことができます。

- 注:
- 波形ファイルを読み込むと、波形ファイルに保存されているヘッダーがヘッダー画面に表示されます。
 - ファームウェアバージョン 2.22 以前で保存した波形ファイルを読み込んだ場合、連番は 0 になります。

表4.6-1 ヘッダーの設定項目

項目名	入力内容	設定範囲	初期値
ケーブル ID	測定したケーブルの ID を入力します。	最大 30 文字	空欄
ファイバ ID	測定したファイバの ID を入力します。	最大 30 文字	空欄
連番	自動保存画面で設定している連番開始番号が反映されます。	0～9999	自動保存画面の連番開始番号
起点	測定開始地点の名称を入力します。	最大 30 文字	空欄
終点	測定終了地点の名称を入力します。	最大 30 文字	空欄
方向	測定する方向を選択します。	－	起点→終点
オペレータ	測定した人の氏名を入力します。	最大 30 文字	空欄

- 波形の保存画面で **F2**（ヘッダー）を押すと、ヘッダー画面が表示されます。

図4.6-1 ヘッダーポップアップウィンドウ

- で [ケーブル ID] を選択し、**Set** を押すと文字入力画面が表示されます。
- で入力したい文字を選択し、**Set** を押します。

4. 入力が完了したら **F4** (確定) を押します。設定内容を変更しない場合は、**F3** (キャンセル) を押します。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
5. 以降、同じようにファイバ ID、起点、終点、オペレータを入力します。
6.   で [方向] を選択し、  で [起点→終点] または [終点→起点] を選択します。
7. 変更が完了したら **F1** (設定) を選択します。
設定を中止する場合は、**F2** (キャンセル) を押します。
F3 (初期設定) を押すと、表 4.6-1 の初期値に設定されます。

4.7 波形を保存する (ファイルユーティリティ保存)

内蔵メモリや USB メモリに、測定の実行結果を波形ファイルとして保存します。実行結果を残しておきたい場合に使用します。



図4.7-1 波形の保存画面

以下の手順で障害判定の実行結果を波形ファイルに保存します。

- 以下のいずれかの画面で を押します。
 - 測定条件設定画面
 - 波形表示画面
 - 波形解析画面
- で [波形の保存] を選択し、 を押すとファイルユーティリティ (保存) 画面が表示されます。

注:

測定中、または波形が表示されていないときは、[波形の保存] が表示されません。

ファイル名から省略された拡張子はウィンドウタイトルとして表示されます。保存形式については設定変更・測定機能から変更することができます。

- [ファイル名] を選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。

ファイル名が選択されていない場合は、 で [ファイル名] を選択してください。

(1) で入力したい文字を選択します。

(2) を押すと文字が入力されます。

(3) (1)、(2) を繰り返します。入力できる文字数は 19 文字です。ファイルの拡張子は自動で付加されます。

(4) 入力が完了したら (確定) を押します。設定内容を変更しない場合は、 (キャンセル) を押します。

文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。

4.   で [メディア] を選択します。
5.   で波形ファイルを保存するメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ] または [USB] です。

注:

USB メモリが接続されていない場合は [USB] を選択できません。

6.   で波形ファイルを保存するフォルダを選択し、 を押します。フォルダは、[] で囲まれて表示されます。現在のフォルダから 2 階層以上下位にあるフォルダに移動する場合は、この操作を繰り返します。上位の階層のフォルダに移動する場合は、[.] を選択し、 を押します。

注:

- ・ 内蔵メモリに波形ファイルを保存する場合、/Data フォルダ、または /Data フォルダより下位の階層にあるフォルダにのみ保存できます。
- ・ 500 個以上のファイルがあるフォルダを選択した場合、ファイルユーティリティ画面にフォルダの内容が表示されるまでに時間がかかることがあります。

7.  (ヘッダー) を押すと、ヘッダー画面が表示されます。ヘッダーを波形ファイルに保存する場合は、ヘッダーを入力します。

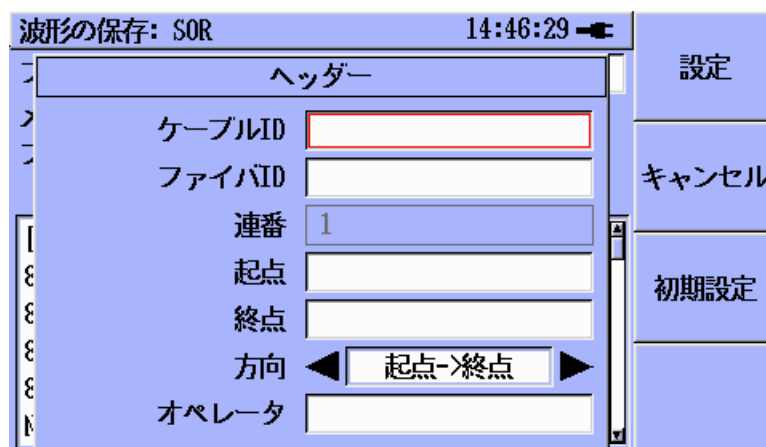


図4.7-2 ヘッダー画面

8. 変更が完了したら  (設定) を選択します。
設定を中止する場合は、 (キャンセル) を押します。
 (初期設定) を押すと、表4.6-1の初期値が設定されます。
9.  (波形を保存) を押すと、波形ファイルが保存されます。ファイル保存を中止する場合は、 (終了) を押します。同じ名前のファイルが存在する場合は、次のメッセージが表示されます。

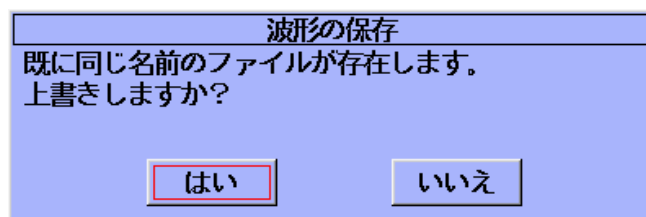


図4.7-3 波形保存エラーメッセージ

[はい] を選択すると、ファイルが上書き保存されます。

[いいえ] を選択すると、波形の保存を中止します。

注:

- 本器の文字入力画面で設定できない文字が使用されているフォルダやファイルがある場合、フォルダやファイルの名称が正しく表示されません。パソコンなどで名称を変更してから読み込みを行ってください。本器で正しく表示できる文字については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
- 内蔵メモリの /Logs フォルダ、/Properties フォルダ、/ScreenCaptures フォルダは本器が使用するシステムフォルダです。システムフォルダを操作しないでください。

4.8 波形を読み込む（ファイルユーティリティ読み込み）

内蔵メモリや USB メモリから、保存した波形ファイルを読み込みます。以前に測定したファイバの波形データを確認したい場合に使用します。



図4.8-1 ファイルユーティリティ（読み込み）画面

以下の手順で波形ファイルを読み込みます。

1. 以下のいずれかの画面で  を押します。
 - ・ 測定条件設定画面
 - ・ 接続チェック画面
 - ・ 波形表示画面
 - ・ 波形解析画面
2.   で [波形の読み込み] を選択し、 を押すとファイルユーティリティ（読み込み）画面が表示されます。

注:

測定中または接続チェック中は、[波形の読み込み] が表示されません。

3.   で波形ファイルが保存されているメディアを選択します。選択できるメディアは、[内蔵メモリ] または [USB] です。

注:

USB メモリが接続されていない場合は [USB] を選択できません。

4.   で波形ファイルが保存されているフォルダを選択し、 を押します。フォルダは、[] で囲まれて表示されます。現在のフォルダから 2 階層以上下位にあるフォルダに移動する場合は、この操作を繰り返します。上位の階層のフォルダに移動する場合は、[...] を選択し、 を押します。

注:

500 個以上のファイルがあるフォルダを選択した場合、ファイルユーティリティ画面にフォルダの内容が表示されるまでに時間がかかることがあります。

5.   で読み込みたい波形ファイルを選択し、**F1** (波形を読み込む) を押します。波形表示画面に波形が表示され、波形ファイルの内容が測定条件設定画面にも反映されます。
- 波形の読み込みを中止する場合は、**F4** (終了) を押します。

注:

[波形表示] に表示される、次のパラメータは読み込まれた波形の値を示します。現在のモジュールの波形の値ではありません。

- 波長
- パルス幅
- 分解能

[測定条件設定] の次のアイテムは読み込まれた波形の値に置き換えられます。

- IOR
- BSC

[全て自動設定] をオンにして波形を読み込むと [解析方法] はイベントとして表示されます。

当社の次の形名の機種で保存したファイルのみ、読みとることができます。

- MU909014A
- MU909014A1
- MU909014B
- MU909014B1
- MU909014C
- MU909014C6
- MU909015A6
- MU909015B
- MU909015B1
- MU909015C
- MU909015C6

4.9 設定を初期化する（全設定初期化）

日付時刻、配色、および言語を除く一般設定、および測定条件を初期化できます。
設定を初期化すると、測定した波形は削除されます。
内蔵メモリに保存されているファイルは削除されません。

表4.9-1 全設定初期化で初期化される項目

初期化される項目	設定値
測定条件設定	表4.2.1-1参照
設定（一般） （日付時刻、配色、言語、保存フォーマット、Use Login Password、Login Password、Remote Control Passwordを除く）	自動バックライトオフ: 5 分 自動電源オフ: 10 分
測定機能設定	表4.2.2-1参照
自動保存設定	表4.2.3-1参照
波形表示	F2:ズーム F3:表示基点 口元位置 F4:モード 高速*
波形解析-解析しきい値	表4.5.2-1参照
波形解析-良否判定しきい値	表4.5.3-1参照
ヘッダー	表4.6-1参照

＊： 測定モードがリアルタイムの場合のみ、測定中に表示されます。

- 以下の画面から、（測定条件設定）を押します。
 - 接続チェック（接続確認が停止したとき）
 - 波形解析
 - 波形表示（測定が停止したとき）
-  を押すとメニューが表示されます。
-   で [全設定初期化] を選択し、 を押します。
初期値に設定することを確認するメッセージが表示されます。
-   で [はい] を選択します。 を押すと設定が初期化されます。

4.10 計算方法

4.10.1 損失測定

波形表示画面に表示される損失の計算方法は次のとおりです。

2 点間損失

2 点間損失は、カーソル A とカーソル B のレベル差を損失測定結果として dB 単位で表示します。

カーソル A のレベルがカーソル B のレベルより大きいときに、損失は正の値になります。

$$Loss = L_A - L_B$$

Loss: 損失 (dB)

L_A : カーソル A のレベル

L_B : カーソル B のレベル

BSC が異なるファイバが接続されている場合は、損失が負の値になることがあります。

2 点間損失はファイバの 2 点間の損失測定に使用します。

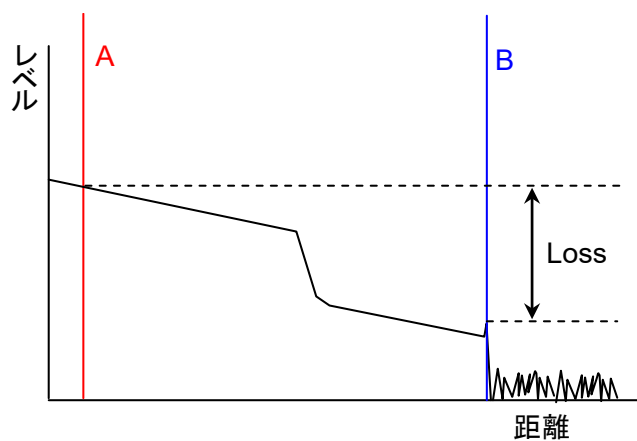


図4.10.1-1 2 点間損失の測定方法

接続損失 (LSA)

コネクタ、融着接続、カプラなどでファイバを接続した点の損失を測定します。ファイバの接続点の測定波形は、次の図に示す実線のようになります。パルス幅や、サンプリング数の設定によって、距離 ΔL の幅にわたって損失が発生しているように観測されます。

実際は点線のように、接続点のみで損失が発生します。解析方法が2点間損失では点線部分の損失を測定できません。

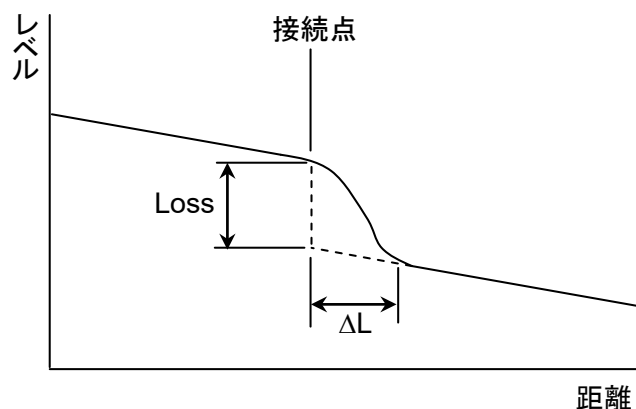


図4.10.1-2 ファイバ接続の測定例

接続損失 (LSA) では、LSA カーソルの範囲から最小二乗法によって、2本の近似直線を作成します。カーソルBの距離における近似直線のレベル差を接続点の損失とします。

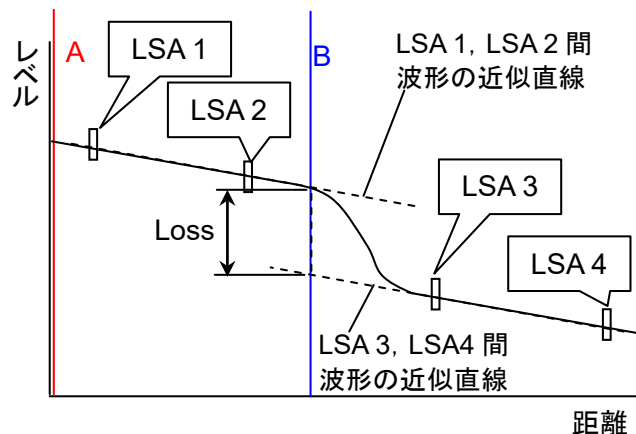


図4.10.1-3 接続損失 (LSA) の測定方法

伝送損失 (2PA)

伝送損失 (2PA) は、2 点間損失をカーソル間の距離で除算して求めます。

$$Loss = \frac{L_A - L_B}{D_B - D_A}$$

Loss: 損失 (dB/km)

D_A : カーソル A の距離 (km)

D_B : カーソル B の距離 (km)

L_A : カーソル A のレベル

L_B : カーソル B のレベル

伝送損失 (LSA)

伝送損失 (LSA) は、接続損失 (LSA) と同様に近似直線を使用して 1 km あたりの損失を求めます。

$$Loss = \frac{L_A - L_B}{D_B - D_A}$$

Loss: 損失 (dB/km)

D_A : カーソル A の距離 (km)

D_B : カーソル B の距離 (km)

L_A : カーソル A の近似直線上のレベル

L_B : カーソル B の近似直線上のレベル

カーソル A のレベルは、カーソル LSA 1、LSA 2 の範囲の波形から求めた近似直線から得られます。

カーソル B のレベルは、カーソル LSA 3、LSA 4 の範囲の波形から求めた近似直線から得られます。

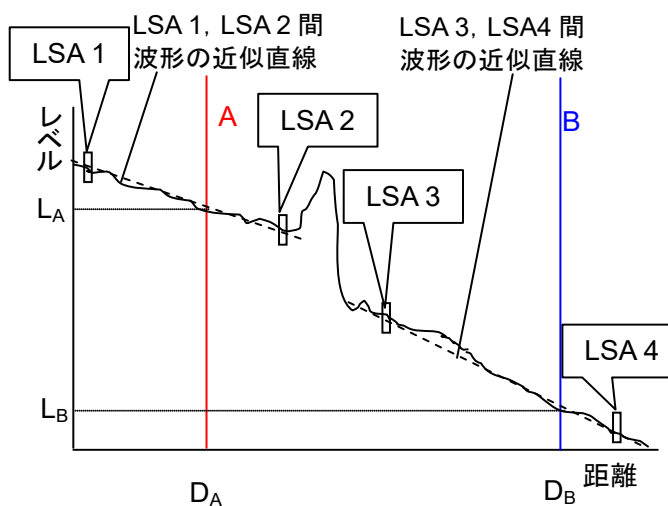


図4.10.1-4 伝送損失 (LSA) の測定方法

反射減衰量

反射減衰量は、カーソル A の位置におけるレベルに対する、反射光レベルの比率です。反射光レベルは、カーソル A とカーソル B の間の波形から反射される光パワーです。

反射減衰量は dB 単位で表示され、反射レベルが小さくなると反射減衰量の値が大きくなります。

$$ORL = -10 \log_{10} \left(\frac{ER}{Ein} \right) = -10 \left\{ \log_{10}(BSL) - \log_{10}(PW) + \log_{10} \left(\int_a^b R(t) dt \right) \right\}$$

$$ER = \int_a^b P(t) dt = BSL \times P_a \times \int_a^b R(t) dt$$

$$Ein = P_a \times PW$$

$$R(t) = \frac{P(t)}{BSL \times P_a}$$

$$BSL = \frac{BSC \times \alpha_R \times c \times PW}{2 \times IOR}$$

ORL: 反射減衰量 (dB)

ER: カーソル A とカーソル B の範囲から反射される光のエネルギー (J)

Ein: カーソル A の位置の入射光エネルギー (J)

BSL: 後方散乱光レベル

PW: 入射光のパルス幅

P(t): パルス送出後、時刻 t 経過後の OTDR 測定パワー (W)

a: カーソル A の位置から反射する光を OTDR が受信する時刻

b: カーソル B の位置から反射する光を OTDR が受信する時刻

Pa: カーソル A の位置を通過する光パルスのピークパワー

R(t): OTDR 測定パワー (W) を、カーソル A の位置の後方散乱光レベル (W) で正規化した値

BSC: 後方散乱光係数

α_R : レイリー散乱損失

c: 光速度 3×10^8 (m/s)

IOR: 群屈折率

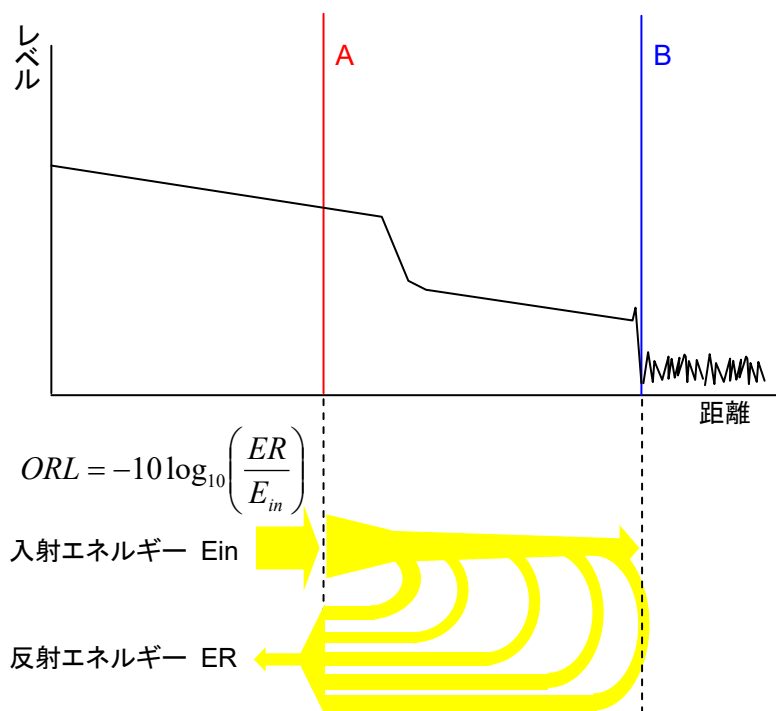


図4.10.1-5 反射減衰量の測定方法

4.10.2 イベントの判定

波形解析画面に表示されるイベントの発生要因と判定方法は、次のとおりです。

反射

光コネクタやメカニカルスプライスなどの、フレネル反射が発生しています。

次のどちらかの点が反射イベントと判定されます。

- ・ 反射率測定結果が、解析しきい値画面の反射設定値以上である点
- ・ 損失測定結果が、解析しきい値画面の損失設定値以上である点

イベントテーブルの反射率測定方法は次のとおりです。

波形の極大レベル L_1 を検出します。

極大レベルの直前のレイリー散乱レベル L_2 を測定します。

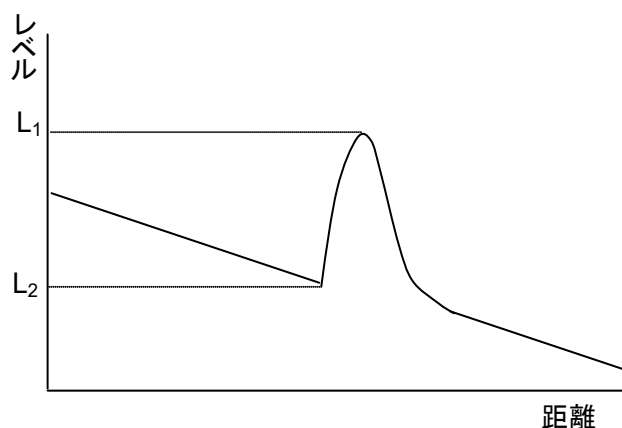


図4.10.2-1 反射減衰量の測定方法

次の計算式で反射減衰量を求めます。

$$ORL = -10\{\log_{10}(BSL) + \log_{10}(10^{\frac{L_2-L_1}{5}} - 1)\}$$

$$BSL = \frac{BSC \times \alpha_R \times c \times PW}{2 \times IOR}$$

ORL: 反射減衰量 (dB)

α_R : レイリー散乱損失

c: 光速度 3×10^8 (m/s)

BSC: 後方散乱光係数

IOR: 群屈折率

PW: パルス幅

L_1 : 極大レベル

L_2 : 直前のレイリー散乱レベル

非反射

融着接続やファイバの曲げ損失などの、フレネル反射を伴わない損失が発生しています。

損失測定結果が、解析しきい値画面の損失設定値以上である点が、非反射イベントと判定されます。

非反射イベントでは、反射減衰量が [N/A] と表示されます。

グループ

損失測定結果に、解析しきい値の損失設定値よりも大きい点が複数存在し、その間隔が短いため 1 つ 1 つのイベントの損失を測定できない点がグループイベントと判定されます。

損失測定結果には、複数の損失点の合計損失が表示されます。

パルス幅を小さくすると、イベントを分離できることがあります。

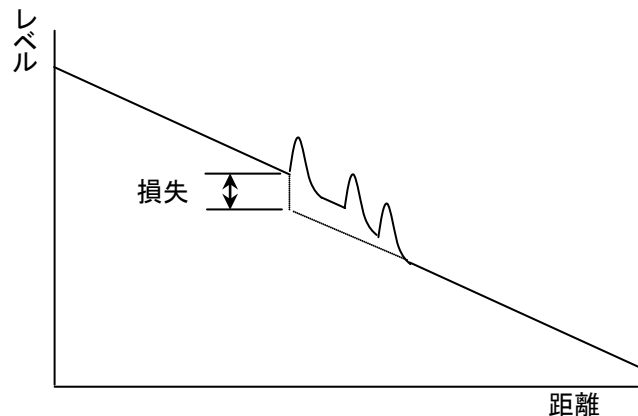


図4.10.2-2 グループイベントの損失

遠端

ファイバの終端、または切断点です。

ノイズレベルとの境界に位置する点が、遠端イベントと判定されます。

レンジ外

ファイバの長さまたは損失が、画面の範囲外に存在します。

遠端イベントが存在しない場合で、次の点がレンジ外イベントと判定されます。

- ・ ノイズレベルまでレベルが下がる位置
- ・ 波形の右端

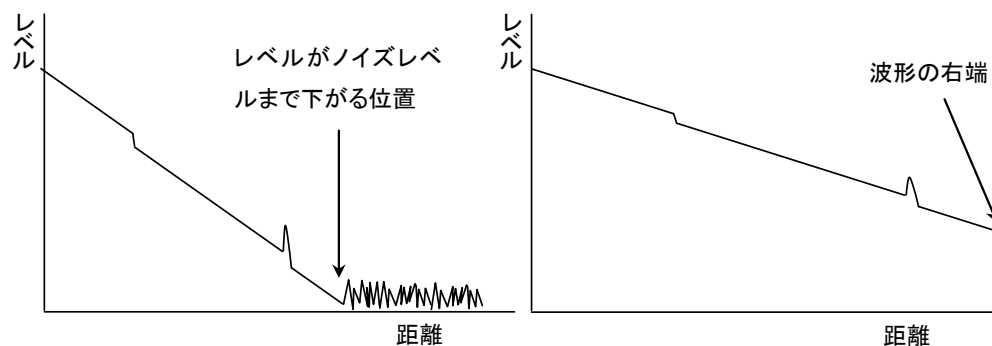


図4.10.2-3 レンジ外イベントの位置

スプリッタ

光カプラなどで、ファイバが分岐する点です。

損失測定結果が、解析しきい値画面のスプリッタ設定値よりも大きい点で、ノイズレベルとの境界に位置しない点が、スプリッタイベントと判定されます。

4.11 可視光源を使用する

可視光源は、目視によるファイバ心線対照、曲げによる心線対照、OTDR のデットゾーン内の破断点検出などに使用できます。

可視光源はオプションです。可視光源オプションが搭載されている本器でのみ使用できます。

以下の手順で可視光源を操作します。

1. OTDR 機能、または Fiber Visualizer 機能を起動し、 を押すと図 4.10-1 のようなメニューが表示されます。
2.   で「可視光源」を選択し、 を押すと可視光源画面が表示されます。

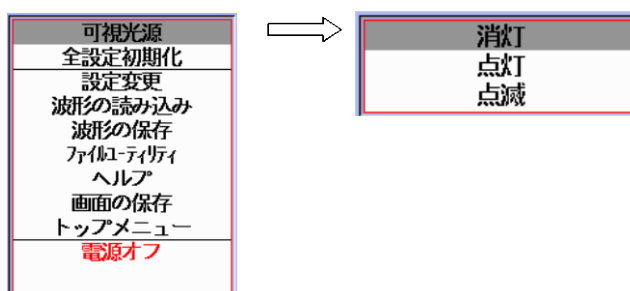


図4.11-1 可視光源の操作

3.   で以下のいずれかを選択し、 を押します。
 - ・ 消灯： 可視光源が消灯します。
 - ・ 点灯： 可視光源が点灯します。
 - ・ 点滅： 可視光源が点滅します。
4. 点灯または点滅を選択した場合は、画面上部に可視光源が出力されていることを示すアイコンが表示されます。

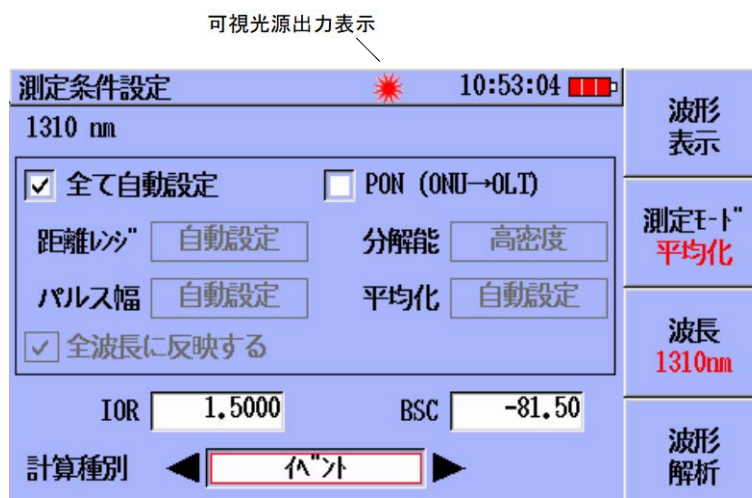


図4.11-2 可視光源出力の表示

4.12Fiber Visualizer で測定する

Fiber Visualizer は、光ファイバの接続状況や障害点をグラフィカルなアイコンで簡単に確認することができます。



図4.12-1 Fiber Visualizer (サマリ) 画面

- ① 波長、イベント数、遠端表示エリア
測定に使用した波長やイベント数、遠端位置が表示されます。
- ② 模式図
イベント位置や表示しているイベントアイコンの位置を表します。良否判定しきい値を超えているイベントは、赤色で表示されます。
- ③ 良否判定結果
設定している良否判定しきい値をすべてクリアしている場合は、OK と表示されます。ひとつでも満たしていない項目がある場合は、NG と表示されます。
- ④ 全体結果
波長ごとに全損失と全反射減衰量の値を表示します。
- ⑤ **F1** (測定条件設定)
測定条件設定画面を表示します。
- ⑥ **F2** (モード)
イベント画面でマーカ選択モードとイベント編集モードを切り替えます。
- ⑦ **F3** (イベント)
イベント画面に切り替えます。
- ⑧ **F4** (波形表示)
波形表示画面に切り替えます。

ファイバの障害点を調べる

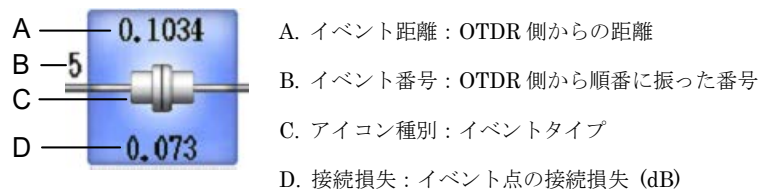
4



図4.12-2 Fiber Visualizer (イベント) 画面

- ① 波長、イベント数、遠端表示エリア
測定に使った波長やイベント数、遠端位置が表示されます。
- ② 模式図
イベント位置や表示しているイベントアイコンの位置を表します。良否判定しきい値を超えているイベントは、赤色で表示されます。
- ③ イベントアイコン表示エリア
波形を自動解析し、ファイバの接続点や融着点、スプリッタなどをアイコンで表示します。良否判定しきい値を超えているアイコンは、赤色で表示されます。

＜イベントアイコンの詳細＞



- ④ イベント間距離と損失
設定した A-B イベント間の距離と損失を表示します。
- ⑤ 全体結果
波長ごとに全損失と全反射減衰量の値を表示します。
- ⑥ **F1** (測定条件設定)
測定条件設定画面を表示します。
- ⑦ **F2** (モード)
A マーカ、B マーカまたはイベント編集を切り替えます。
- ⑧ **F3** (サマリ)
サマリ画面に切り替えます。
- ⑨ **F4** (波形表示)
波形表示画面に切り替えます。

以下の手順で Fiber Visualizer を操作します。

1.  を押すと、メニューが表示されます。
2.  で [トップメニュー] を選択し、 を押すとトップメニュー画面が表示されます。
3.  で、[Fiber Visualizer] を選択します。Fiber Visualizer 画面が表示されます。

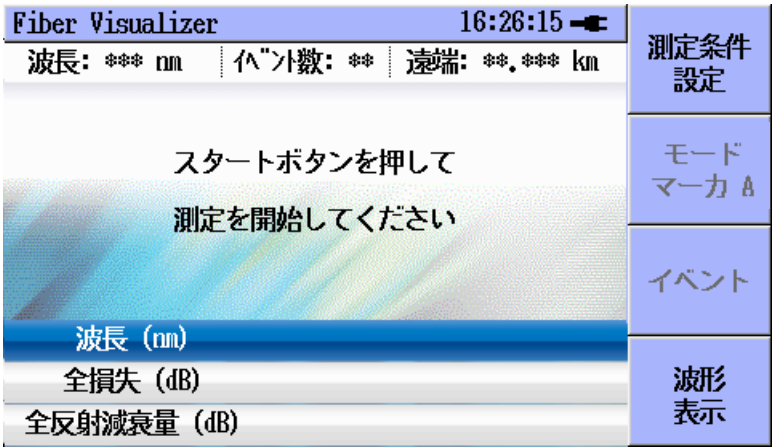


図4.12-3 Fiber Visualizer 画面

4.  を押すと、測定を開始します。
工場出荷状態の場合は、すべて自動設定で測定されます。
測定条件を手動で設定する場合は、「4.2 測定条件を設定する」を参照してください。
5. 接続チェックを有効にしている場合は、接続チェック画面が表示されます。
詳しくは、「4.3 測定を開始する」を参照してください。
6. 測定が始まると、現在の進捗状況がバーグラフに表示されます。
測定を停止する場合は、 を押します。



図4.12-4 測定画面

[全て自動設定] が有効の場合は、パルス幅を自動的に切り換えて測定し、イベントをより高精度に検出します。イベントの検出過程が画面下部のアイコンに表示されます。



図4.12-5 測定画面 (全て自動設定の場合)

注:

【全て自動設定】で測定した波形ファイルを読み込み、再度波形解析を実行することはできません。

7. 測定が完了すると、サマリ画面が表示されます。



図4.12-6 Fiber Visualizer 画面 (サマリ)

8. OK と表示されている場合: 14 に進み、測定結果をレポートに出力します。
NG と表示されている場合: **F3** (イベント) を押します。

9. イベント画面が表示されます。



図4.12-7 Fiber Visualizer 画面 (イベント)

イベントアイコンの種別は以下のとおりです。良否判定しきい値によってアイコンの色が変わります。

アイコンが青色:しきい値を超えていない
(画面の中央に表示されている状態)

アイコンが灰色:しきい値を超えていない

アイコンが赤色:しきい値を超えている

表4.12-1 イベント種別表

アイコン	種別名	説明
	反射	コネクタ接続点などのフレネル反射です。
	非反射	融着点などであり、反射ではありません。 損失がマイナスの場合は、右上がりのアイコンが表示されます。
	グループ	複数のイベントが重なりあい、分離して解析できない場合にグループイベントとして表示されます。
	遠端	ファイバの遠端／断線です。
	レンジ外	ダイナミックレンジ外か距離レンジ外です。 ・ダイナミックレンジ外 光ファイバケーブルの遠端／断線を検出する前に波形がノイズに到達した場合はダイナミックレンジ外となります。 ・距離レンジ外 光ファイバケーブルの遠端／断線を検出する前に波形の終わりに到達した場合は距離レンジ外となります。
	スプリッタ	ファイバの分岐による損失です。
	Macro Bend	指定されたしきい値を超える場合は、"マクロベンド"イベントとして報告されます。

10.  で赤く表示されているイベントアイコンを選択すると、画面下にイベントの詳細が表示されます。良否判定しきい値を超えている場合は、赤字で表示されます。



図4.12-8 Fiber Visualizer 画面 (イベント)

11. イベント間の損失や距離を測定する場合は、マーカを設定したいイベントを  で選択し、 を押します。A マーカ、B マーカは、 (モード) を押すごとに切り替わります。
12. イベント種別の変更は以下の手順で行います。
 - (1)  (モード) を押して、イベント編集にします。
 - (2)  で編集するイベントを選択します。
 - (3)  を押すと変更可能なイベントの一覧が表示されます。
 - (4)   でイベント種別を選択します。
 - (5)  を押すと確定します。
13.  (波形表示) を押すと、選択しているイベントの波形が表示されます。

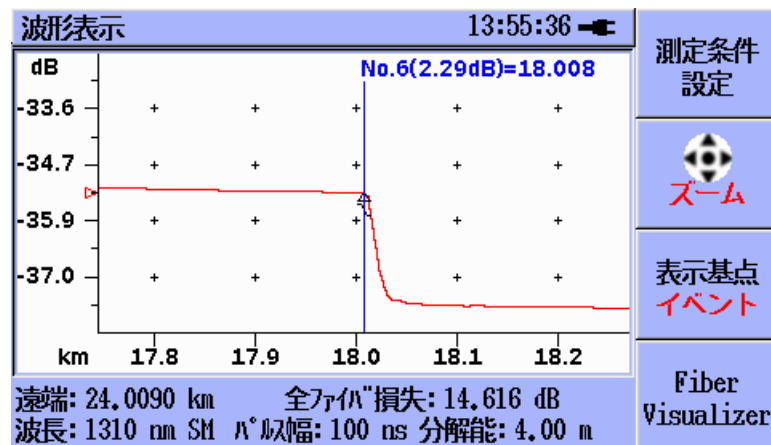


図4.12-9 Fiber Visualizer 画面

14. 波形表示画面の操作は、「4.4 波形を観測する」を参照してください。
15. すべてのイベントが PASS になったら、測定データをレポートに出力します。
16.  を押してメニュー画面を表示します。
17.   で [PDF レポートの作成] を選択し、 を押します。
測定結果がない場合は、メニューに PDF レポートの作成が表示されません。

18. PDF レポート作成画面が表示されます。初めて起動する場合は、基本設定タブが表示されます。

PDFレポート作成		10:57:18	レポート の作成
基本設定	コメント	ロゴ	
☒ レポートヘッダを挿入する			
☒ ファイルヘッダを挿入する			
☒ 良否判定を挿入する			
☒ イベントアイコンを挿入する			
☒ イベントテーブルを挿入する			
☒ 波形を挿入する			終了

図4.12-10 PDF レポート作成画面（基本設定タブ）

19.  で「基本設定タブ」を選択します。
20.  でレポートに出力したい項目を選択し、 を押します。チェックマークが付いている項目が出力されます。

PDFレポート作成		10:57:18	レポート の作成
基本設定	コメント	ロゴ	
☒ レポートヘッダを挿入する			
☒ ファイルヘッダを挿入する			
☒ 良否判定を挿入する			
☒ イベントアイコンを挿入する			
☒ イベントテーブルを挿入する			
☒ 波形を挿入する			終了

図4.12-11 PDF レポート作成画面（基本設定タブ）

21. 設定が完了したら、 で「コメントタブ」を選択します。レポートヘッダーにチェックマークが付いている場合、コメントタブで設定した内容が出力されます。

22.   で編集したい項目を選択し、 を押します。

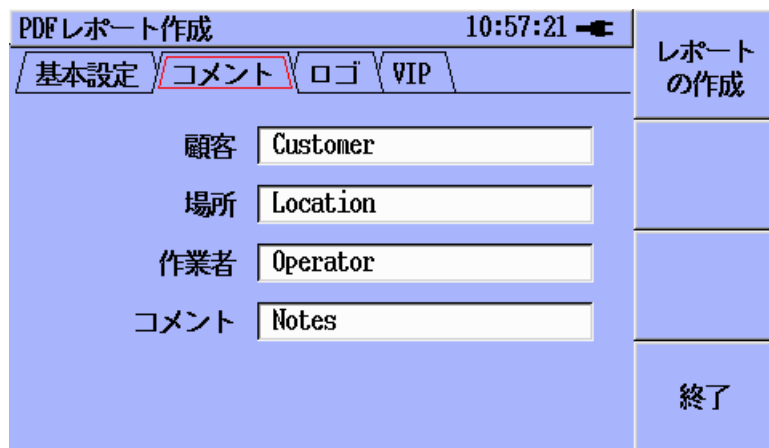


図4.12-12 PDF レポート作成画面 (コメントタブ)

23. 文字入力画面が表示されます。文字入力については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
24. 設定が完了したら、  で [ロゴタブ] を選択します。



図4.12-13 PDF レポート作成画面 (ロゴタブ)

25. レポートにロゴを出力したい場合は、  で [ロゴを挿入する] を選択し、 を押してチェックマークを付けます。
26.   で [ロゴ] を選択し、 を押します。

27. ファイルユーティリティ画面が表示されます。



図4.12-14 ファイルユーティリティ画面

28. 出力したいログファイルを で選択し、 (画像読み込) を押します。
29. ログに選択した画像のパスが表示されます。
30. ファイバスコープで観測した画像をレポートに記載する場合は、 で [VIP タブ] を選択します。

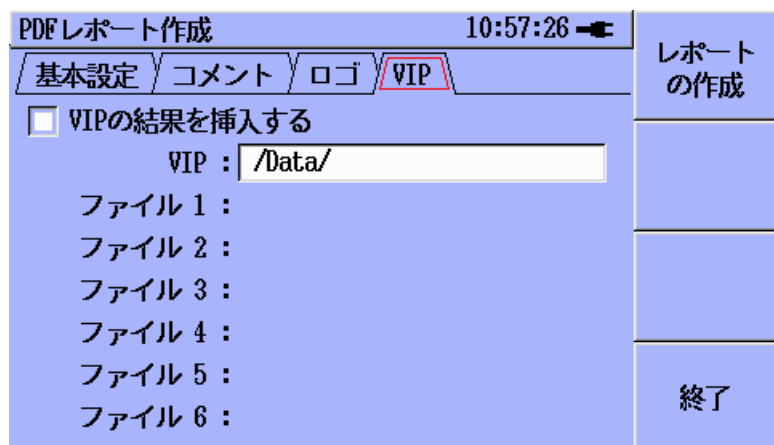


図4.12-15 PDF レポート作成画面 (VIP タブ)

31. レポートにファイバスコープで観測した画像を出力したい場合は、 で [VIP の結果を挿入する] を選択し、 を押してチェックマークを付けます。
32. で [VIP] を選択し、 を押します。
33. VIPI ファイル選択画面が表示されます。



図4.12-16 VIFI ファイル選択画面

34. VIFI ファイルを で選択し、**F1** (選択) を押します。
VIFI ファイルは 6 つまで選択できます。

注:
複数のファイルを選択する場合は、**F2** (複数選択) を押してオンに
設定します。

35. 選択したファイル名が PDF レポート作成画面に表示されます。
36. すべての設定が完了したら、**F1** (レポートの作成) を押します。
37. ファイルユーティリティ画面が表示されます。



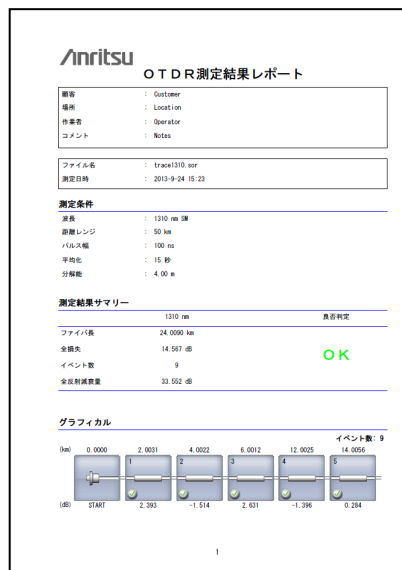
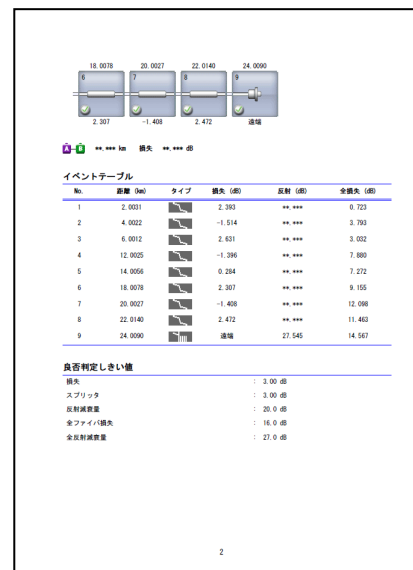
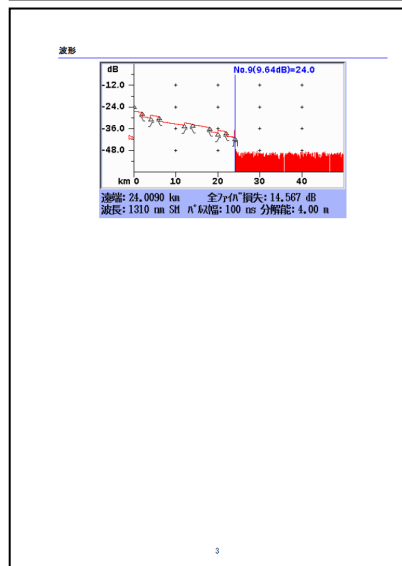
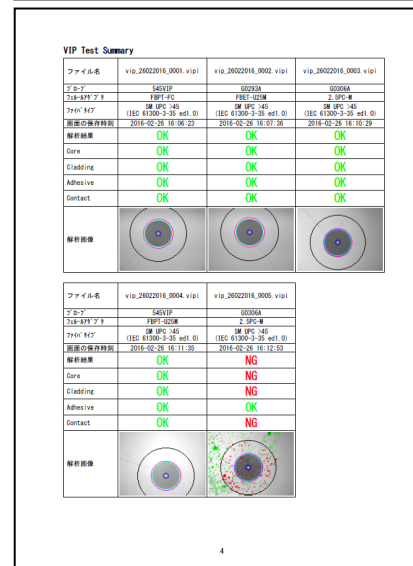
図4.12-17 ファイルユーティリティ画面

38. ファイル名、保存先を設定し、**F1** (レポートを作成) を押します。

4

ファイバの障害点を調べる

39. 設定した名前の PDF ファイルが作成されます。



4.13 サマリを作成する

保存した波形ファイル（.sor）からテキスト形式のサマリを出力することができます。

注:

Max Splice には、損失が一番大きい非反射イベントの値が出力されます。
非反射イベントがない場合は、---が出力されます。

[Header]							
Txt File Release 2.23							
Base MU909015B3-056							
S/N 6C01234567890							
Date 16/2/2015/							
Time 06:04							
Filename /Usb/fiber_info_otdr.txt							
Nb File 6							
[Results]							
Fib #	Dir.	Laser	Tot loss	Distance	Evt	Max Splice	Tot ORL
1	起点->終点	1550	9.479	40.0715	2	1.836	31.423
2	起点->終点	1550	9.437	40.0715	2	1.835	31.507
3	起点->終点	1550	9.456	40.0715	2	1.819	31.525
4	終点->起点	1550	7.191	40.0695	2	-0.332	30.875
5	終点->起点	1550	7.318	40.0695	2	-0.343	30.946
6	終点->起点	1550	7.251	40.0695	2	-0.369	31.000

図4.13-1 サマリ

サマリを作成する

1. トップメニュー画面で  を押してメニューを表示します。
2.   で[サマリの作成]を選択し、 を押します。
3.   でサマリを作成したい波形ファイルを選択します。
複数の波形ファイルを選択する場合は、（複数選択）を押して複数選択をオンにし、  で波形ファイルを選択します。 を押すと、選んだ波形ファイルが選択されます。
4. フォルダ内の波形ファイルをすべて選択する場合は、（複数選択）を押して複数選択をオンにします。次に（選択）を押し、  で[全て選択]を選択してから を押します。
すべての選択を解除する場合は、[全て選択解除]を選択します。

5. 波形ファイルを選択したら、**F1**（サマリを作成）を押します。サマリの保存画面が表示されます。

波形ファイルを選択していない場合は、**F1** が灰色になり、押せません。

サマリの保存		15:18:24
ファイル名	150226015-17-49	保存
メディア	◀ 内蔵メモリ ▶	
フォルダ	/Data/	
ファイル名	更新日時	
		全反射減衰 遠端除外
		終了

図4.13-2 サマリの保存画面

6. サマリに出力する全反射減衰量（Tot ORL 列）を計算する際、遠端を含まない場合は、**F2**（全反射減衰）を押し、遠端除外にします。
遠端を含む場合は、遠端含むに設定します。
7.   でファイル名を選択し、**Enter** を押すと、ファイル名が入力できます。ファイル名は、あらかじめ”DATE@TIME”と入力されています。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
8. 保存先のフォルダを選択します。
9. **F1**（保存）を押すと、サマリをテキストファイルに保存します。
F4（終了）を押すと、保存されません。

第5章 ドロップケーブルの障害点を調べる

ここでは、DCFL（ドロップケーブルフォルトロケータ）を使って、ドロップケーブルの損失測定、および障害点の検出方法について説明します。

ファイバの接続方法、取り扱い上の注意は、第 2 章を参照してください。

5.1	使用可能モデル	5-2
5.2	測定手順.....	5-3
5.3	ドロップケーブルを測定する.....	5-4
	5.3.1 DCFLを起動する	5-4
	5.3.2 出力パワーを確認する	5-4
	5.3.3 OTDR測定をする.....	5-7
5.4	波形を観測する	5-10
5.5	波形を保存する	5-10
5.6	波形を読み込む	5-10

5.1 使用可能モデル

DCFL 機能は、以下のモデルでのみ使用できます。

表5.1-1 使用可能モデル

形名	備考
MU909014C6-058	3 波長、光源、PON パワーメータ、光ロス測定モデル

注:

- ・ オプション 059/-069 の 1310/1490/1550 nm モデルでは使用できません。
- ・ 上記以外のモデルでは、トップメニュー画面に DCFL アプリケーションが表示されません。

5.2 測定手順

DCFL 機能を使ってドロップケーブルの損失や障害点を確認する手順を次の図に示します。トップメニューから DCFL を起動し、以下の手順に従って測定してください。

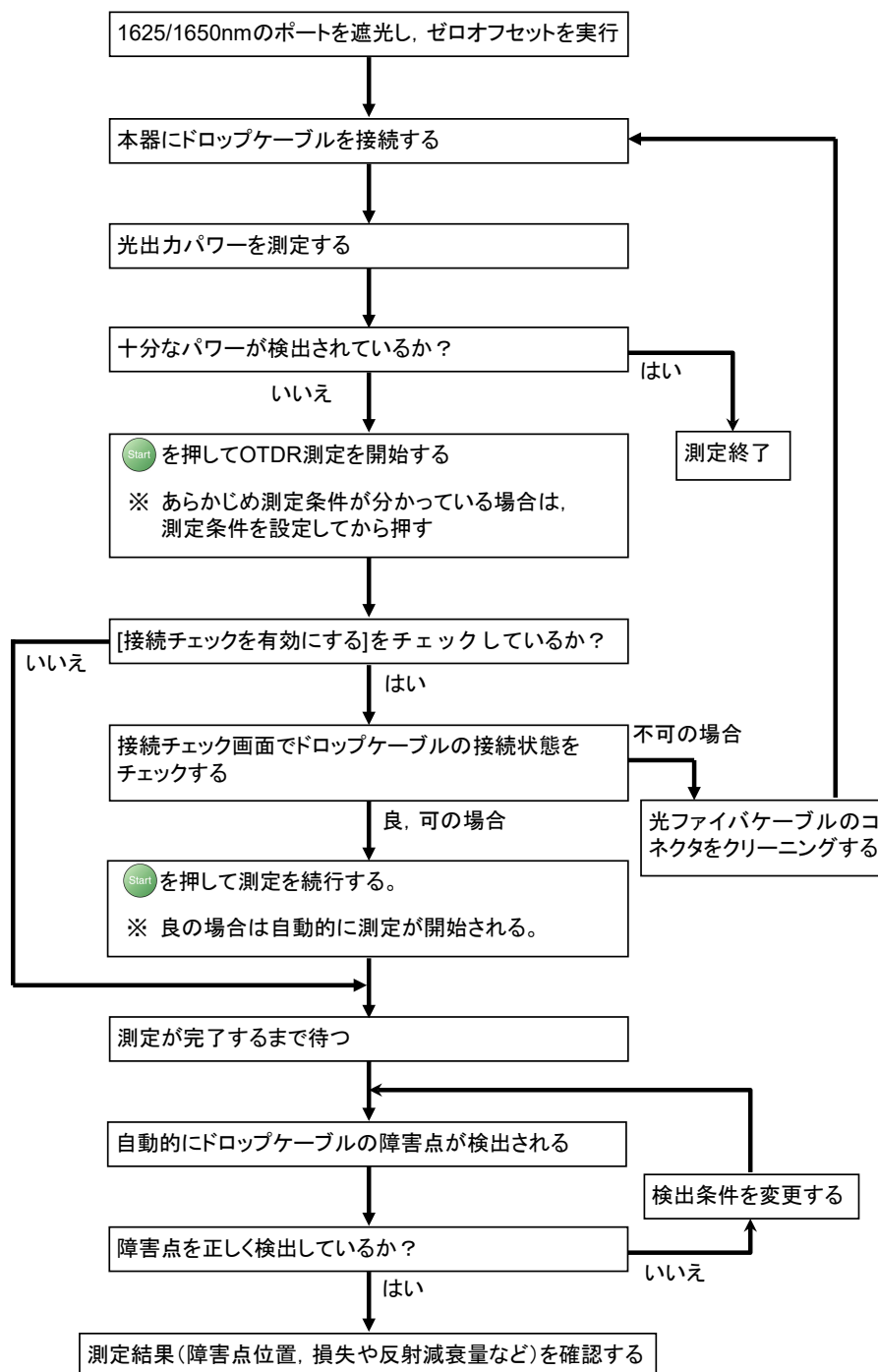


図5.2-1 ドロップケーブルの測定手順

5.3 ドロップケーブルを測定する

DCFL 機能は、電柱から加入者宅へ光ファイバを引き込む際に使用されるドロップケーブルに発生した障害点を簡単に検出するための機能です。

ドロップケーブルに発生した障害点を検出する手順について説明します。

5.3.1 DCFLを起動する

トップメニュー画面で DCFL を選択して起動します。

5.3.2 出力パワーを確認する

DCFL を起動すると、パワーメータ画面が表示されます。

ドロップケーブルから十分な光が出力されているか確認します。

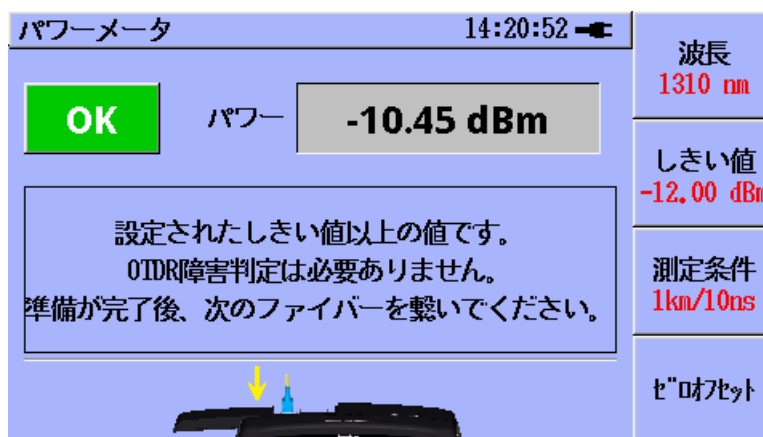


図5.3.2-1 パワーメータ画面 (DCFL)

パワーメータ画面 (DCFL) では、以下の項目を設定ができます。

表5.3.2-1 パワーメータ画面 (DCFL) の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
波長	測定する光の波長帯域 (nm)	1310、1490、1550、1625、1650	1310
しきい値	入力パワーの合否判定 (dBm)	-50.00～26.00	オフ (-26.00)
測定条件	OTDR の測定条件を設定	「4.2 測定条件を設定する」を参照	左記
ゼロオフセット	ゼロオフセット処理の実行	なし	なし

パワーメータ測定値

光パワー測定値が絶対値 (dBm)、または差分値 (dB) で表示されます。測定値が、測定レベルの上限より高いときは [Over Range] が、下限より低いときは [Under Range] が表示されます。

良否判定

光パワー測定値としきい値 (dBm) を比較して判定します。

OK: 光パワーがしきい値以上

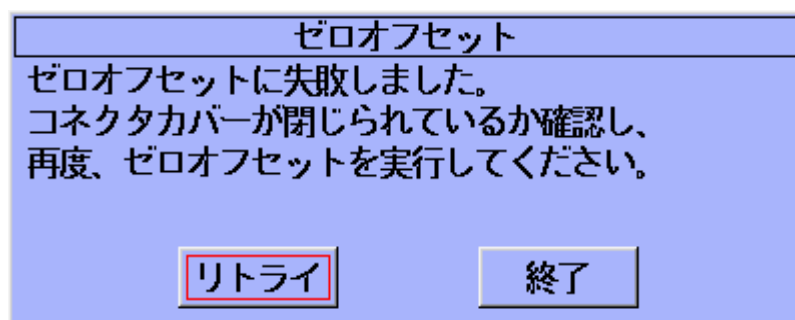
NG: 光パワーがしきい値未満

ゼロレベルの校正

測定開始前に、本器内部のゼロレベルを校正します。

1.  を押すと、メニューが表示されます。
2.   で [トップメニュー] を選択し、 を押してトップメニュー画面を表示します。
3.   で、[DCFL] を選択します。
4.  を押します。
5. 本器から光ファイバを取り外します。
6. スライドカバーを閉めます。
7.  (ゼロオフセット) を押します。ゼロオフセットの確認画面が表示されます。
8.   で [開始] を選択して、 を押します。
ゼロオフセット実行中は、[Zeroing...] が表示されます。
9. 次が表示されたら、ゼロレベルの校正は終了です。
dBm 表示: [Under Range]
dB 表示: [-----]
オフセット実行中は、 だけが操作できます。

ゼロレベルの校正が正しくできなかった場合は、次のメッセージが表示されます。



ゼロオフセットを再度実行する場合は、スライドカバーがしっかり閉まっていることを確認して [リトライ] を選択します。 を押すとゼロオフセットを実行します。
[終了] を選択して  を押すと、PON パワーメータ画面に戻ります。
ゼロオフセットが繰り返し失敗する場合は、当社または販売代理店に連絡してください。

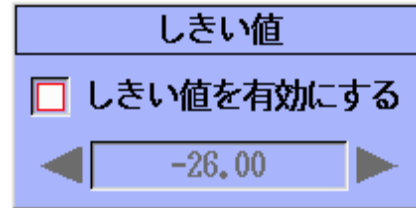
パワーメータ測定条件の設定

1. DCFL を起動します。
2.  (波長) を押して、波長を選択します。

しきい値の設定

光パワー測定値を良否判定する場合は、しきい値を設定します。

1. DCFL を起動します。
2. **F2** (しきい値) を押します。



3.   で [しきい値を有効にする] を選択します。
4. **Set** で、チェックを付けます。
5.   で テキストボックスに移動します。
6.   で、しきい値とするレベルを設定します。
7. **Set** を押すと、しきい値の設定を終了します。
8. パワーメータ画面に [OK]、または [NG] が表示されます。

パワーメータを終了する場合は、**Menu** を押してトップメニューを表示します。

十分な出力パワーが検出できなかったときは、**Start** を押して OTDR 測定を開始します。

5.3.3 OTDR測定をする

十分な出力パワーを検出できなかった場合は、パワーメータ画面で  を押して OTDR 測定を開始します。OTDR 測定すると、パワーメータだけでは分からない障害点の位置やドロップケーブルの損失を測定することができます。

パワーメータ画面で  を押すと、波形解析画面が表示されます。

注:

測定機能設定画面で「接続チェックを有効にする」をチェックした場合、接続チェック画面が表示されます。接続チェック画面については、「4.3.1 接続をチェックする」を参照してください。

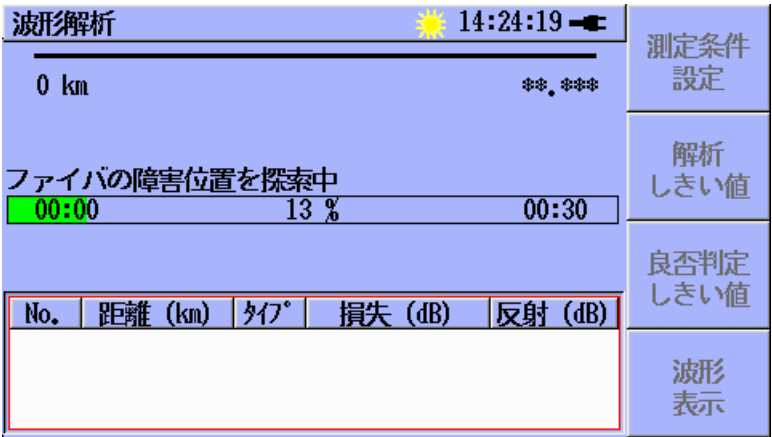


図5.3.3-1 波形解析画面 (DCFL)

波形解析画面 (DCFL) では、以下の項目を設定ができます。

表5.3.3-1 波形解析画面 (DCFL) の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
測定条件設定	OTDR の測定条件を設定	「4.2 測定条件を設定する」を参照	左記
解析しきい値	障害点として検出するしきい値(dB)	「4.5.2 イベント検出条件を設定する(解析しきい値)」を参照	左記
良否判定しきい値	計算結果に対する良否判定しきい値 (dB)	「4.5.3 判定条件を設定する (良否判定しきい値)」を参照	左記
波形表示	測定波形を表示	なし	なし

測定条件の設定

1. DCFL を起動します。
2. 以下のいずれかの画面から測定条件画面を表示します。
 - ・ パワーメータ画面で **F3** (測定条件) を押す
 - ・ 波形解析画面で **F1** (測定条件設定) を押す
 - ・ 波形表示画面で **F4** (その他) を押し、測定条件設定を選択する
3. 測定条件を設定します。
詳しくは、「4.2 測定条件を設定する」を参照してください。

測定条件設定		15:17:34
1625 nm SM		
☐ 全て自動設定		
距離レンジ	1 km	分解能 0.05 m
パルス幅	10 ns	平均化 自動設定
IOR	1.4685	BSC -82.50
解析方法	イベント	
		終了

4. 設定が完了したら、**F4** (終了) を押します。

OTDR 測定の開始

1. DCFL を起動します。
2. パワーメータ画面または接続チェック画面で **Start** を押すと、波形解析画面が表示されます。
3. 測定が完了すると、解析結果が表示されます。
詳しくは、「4.5 波形を解析する」を参照してください。

波形解析		14:42:36
0 km ~ 2.5548 km		測定条件設定
イベント数 2 遠端/断線までの距離 2.5548 km 全ファイバ損失 0.903 dB 伝送損失 0.354 dB/km 波長 1625 nm SM		解析しきい値
		良否判定しきい値
No.	距離 (km)	タイプ
1	2.0020	┐
2	2.5548	┐
		損失 (dB)
		反射 (dB)
		波形表示

解析しきい値の設定

1. 測定完了後、以下のいずれかの画面から解析しきい値画面を表示します。
 - ・ 波形解析画面で **F2** (解析しきい値) を押す
 - ・ **設定** を押し、解析しきい値設定を選択する
2. 障害点と判定するしきい値を設定します。
詳しくは、「4.5.2 イベント検出条件を設定する (解析しきい値)」を参照してください。
3. しきい値を設定したら、**F1** (設定) を押します。
設定が完了すると、自動的に再解析します。

良否判定しきい値の設定

1. 測定完了後、以下のいずれかの画面から良否判定しきい値画面を表示します。
 - ・ 波形解析画面で **F3** (良否判定しきい値) を押す
 - ・ **設定** を押し、良否判定しきい値設定を選択する
2. 良否判定したい項目のしきい値を設定します。
詳しくは、「4.5.3 判定条件を設定する (良否判定しきい値)」を参照してください。
3. しきい値を設定したら、**F1** (設定) を押します。
設定が完了すると、自動的に再判定されます。

リアルタイム測定の開始

1. 測定完了後、波形解析画面で **F4** (波形表示) を押し、波形表示画面を表示します。
2. **F1** (リアルタイム) を押すと、リアルタイム測定が開始されます。
3. リアルタイム測定中に **F4** (モード) を押すと、高速／高 SN を切り替えられます。高 SN にするとノイズが抑圧されますが、測定時間が長くなります。
4. **Start** を押すと、測定が停止します。

OTDR 測定を終了する場合は、**Menu** を押してトップメニューを表示します。

Start を押すと、再度、パワーメータ画面が表示されます。

5.4 波形を観測する

ドロップケーブルの障害点を正しく検出できない場合は、測定した波形を確認します。

詳しくは、「4.4 波形を観測する」を参照してください。

5.5 波形を保存する

測定した結果は、ファイルに保存することができます。パワーメータの値は、パワーメータ画面で  を押したときの値が記録されます。

注:

本器では保存したパワーメータの値を表示できません。

保存の手順については、「4.6 波形を保存する」を参照してください。

5.6 波形を読み込む

保存した波形ファイル（.sor）を読み込むことができます。

注:

本器では保存したパワーメータの値を表示できません。

読み込みの手順については、「4.7 波形を読み込む（ファイルユーティリティ読み込み）」を参照してください。

第6章 PON システムの光パワーを測定する

ここでは、PON パワーメータ機能の使用方法について説明します。

6.1	PON パワーメータを使用する	6-2
-----	-----------------------	-----

6.1 PON パワーメータを使用する

PON パワーメータは、PON の下り信号の波長を分離して 2 つのパワーを同時に測定できます。



図6.1-1 PON パワーメータ画面

表6.1-1 PON パワーメータ画面の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
しきい値	測定した測定値 (dBm) に対しての良否を判定するしきい値	1490 nm: -50.00 ~ 13.00	-26.00
		1550 nm: -50.00 ~ 26.00	-7.00
しきい値を有効にする	判定結果の表示設定	オフ、オン	オフ
基準値	差分表示の基準レベル (dBm)	-99.99 ~ 99.99	-----
dB/dBm	絶対値 (dBm)/相対値 (dB) 表示の切り替え	dB、dBm	dBm

各波長の光パワー測定値が絶対値 (dBm)、または差分値 (dB) で表示されます。測定値が、測定レベルの上限 より高いときは [Over Range] が、下限より低いときは [Under Range] が表示されます。

光パワー測定値がしきい値で設定した値より高いときには [OK] が、低いときには [NG] が表示されます。

1.  を押すと、メニューが表示されます。
2.   で [トップメニュー] を選択し、 を押すとトップメニュー画面が表示されます。
3.   で、[PON パワーメータ] を選択します。PON パワーメータ画面が表示されます。

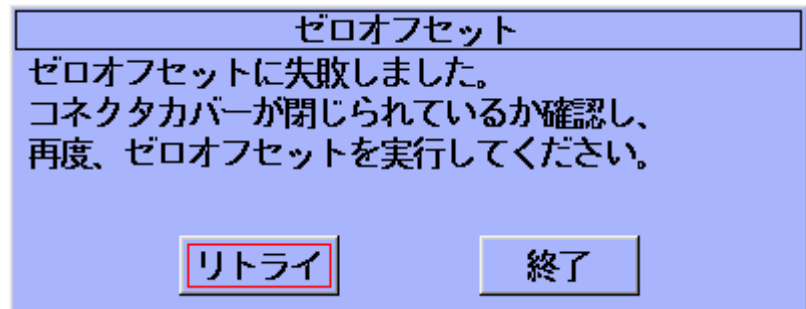
PON パワーメータを終了するときは、 を押してトップメニュー画面を表示します。

ゼロレベルの校正

測定開始前に、本器内部のゼロレベルを校正します。

1. 本器から光ファイバを取り外します。
2. スライドカバーを閉めます。
3.  (ゼロオフセット) を押します。ゼロオフセットの確認画面が表示されます。
4.   で [開始] を選択して、 を押します。
ゼロオフセット実行中は、[Zeroing...] が表示されます。
5. 次が表示されたら、ゼロレベルの校正は終了です。
dBm 表示: [Under Range]
dB 表示: [----]
オフセット実行中は、 だけが操作できます。

ゼロレベルの校正が正しくできなかった場合は、次のメッセージが表示されます。



ゼロオフセットを再度実行する場合は、スライドカバーがしっかり閉まっていることを確認して [リトライ] を選択します。 を押すとゼロオフセットを実行します。
[終了] を選択して  を押すと、PON パワーメータ画面に戻ります。
ゼロオフセットが繰り返し失敗する場合は、当社または販売代理店に連絡してください。

しきい値の設定

光パワー測定値の合否判定をする場合は、しきい値を設定します。

1. **F1** (しきい値) を押します。

2. で 1490 nm の [しきい値を有効にする] を選択します。
3. **Set** で、チェックを付けます。
4. で 1490 nm のテキストボックスに移動します。
5. で、しきい値とするレベルを設定します。
6. 1550 nm についても手順 2 から 5 の設定をします。
7. **F1** (設定) を押すと、しきい値の設定を終了します。
設定を中止する場合は、**F2** (キャンセル) を押します。
F3 (初期設定) を押すと、表6.1-1 の初期値が設定されます。
8. PON パワーメータ画面に [OK]、または [NG] が表示されます。

レベルの差分表示

差分表示では、0 dB とする基準値を設定します。

1. **F2** (基準値) を押すと、そのときの光パワーが基準値に設定されます。
設定した基準値は画面に表示されます。ただし、次の場合は基準値が表示されません。
 - ・ 光パワー測定値が [Over Range]、または [Under Range] の場合
 - ・ 光パワー測定値が [Over Range]、または [Under Range] のときに **F2** (基準値) を押した場合
2. **F3** (dB/dBm) を押して、dB を選択します。

基準値からの差分が PON パワーメータ画面に表示されます。ただし、光パワー測定値が [Over Range]、または [Under Range] の場合は値が表示されません。

第7章 ファイバの接続先を調べる

ここでは、ファイバの接続先の確認方法、本器の光源機能とパワーメータの使用方法について説明します。

7.1	ファイバの接続先の確認 (芯線対照).....	7-2
7.2	光源を使用する	7-3
7.3	光パワーを測定する	7-5

7.1 ファイバの接続先の確認 (芯線対照)

光ファイバケーブルには、多数のファイバが収められています。ケーブルの両端で、どのコネクタがつながっているのか調べることを芯線対照と呼びます。

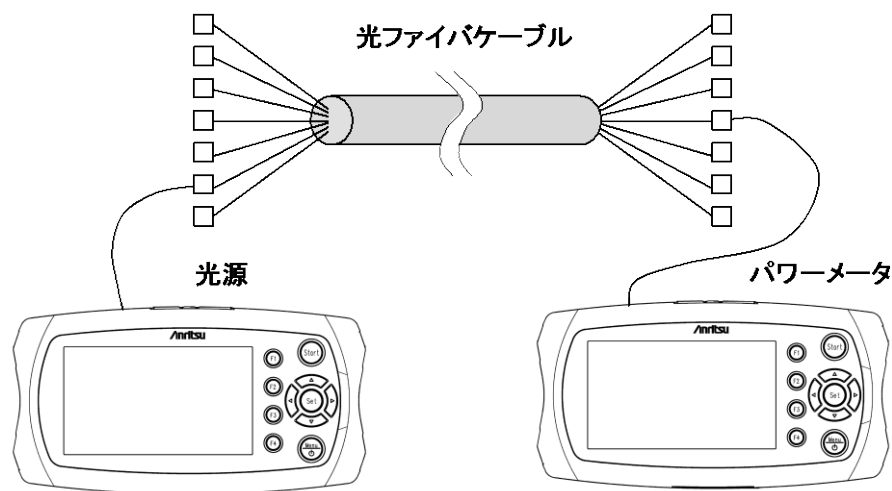


図7.1-1 芯線対照の接続図

光ファイバケーブルのコネクタに光源を接続し、反対側のコネクタにパワーメータを接続して光源が出力した光を検出します。

ファイバには、通信に使用している光が存在することがあるため、パワーメータで光パワーを測定しただけでは、芯線対照用光源からの光を受信しているか区別できません。

芯線対照用の光を識別するため、光源の光に 270 Hz、1 kHz、または 2 kHz の変調をかけます。パワーメータでは変調光のパワーを測定して、芯線対照用の光を検出します。

次のページ以降で、本器の光源とパワーメータの操作方法を説明します。

7.2 光源を使用する

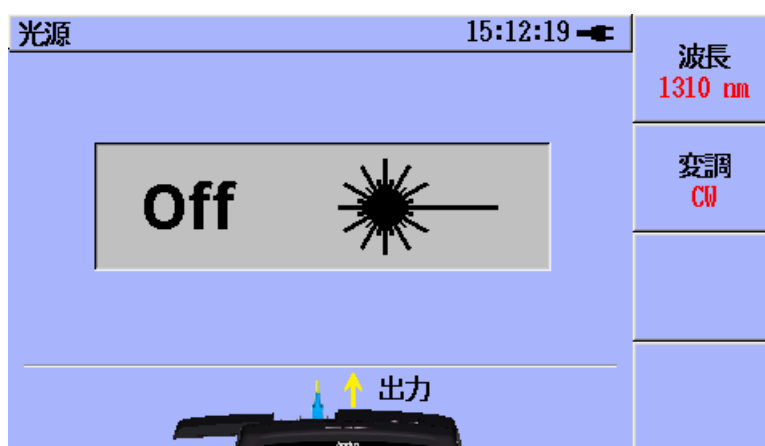
光源機能ではOTDRに使用している波長の光を連続、または変調して出力します。光パワーメータと一緒に使用することにより、光ファイバの芯線対照や、損失測定などに使用できます。

以下の手順で光源を操作します。

1.  を押すとメニューが表示されます。
2.   で [トップメニュー] を選択し、 を押してトップメニュー画面を表示します。



3.    で [光源] を選択し、 を押すと光源画面が表示されます。



4.  (波長) を押して波長を選択します。光が出力されるコネクタに矢印が表示されます。
5.  (変調) を押して、変調周波数を選択します。[CW] を選択すると、出力される光は変調されません。
6.  を押すと、表示が [On] に変わり光が出力されます。

また、測定光出力のアイコンが表示されます。



7. 光出力が停止するには、もう1度  を押します。表示が [Off] に変わります。

表7.2-1 光源画面の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
波長	出力する光の波長帯域 (nm)	表7.2-2 参照	表7.2-2 参照
変調	変調周波数 (Hz)	CW、270、1k、2k	CW

注:

電源を一度オフにすると、変調の設定は [CW] になります。

表7.2-2 波長の設定項目

形名、オプション	設定範囲	初期値
MU909014C/C6-057/067	1310、1550、1625	1310
MU909014C/C6-058/068	1310、1550、1650	1310
MU909015A6-053/063	1625	1625
MU909015A6-054/064	1650	1650
MU909015C/C6-057/067	1310、1550、1625	1310
MU909015C/C6-058/068	1310、1550、1650	1310
MU909015C/C6-059/069	1310、1490、1550	1310

7.3 光パワーを測定する

パワーメータは、1310 nm から 1650 nm までの波長の光パワーを測定できます。
また、変調された光のパワーも測定できます。



図7.3-1 パワーメータ画面

表7.3-1 パワーメータ画面の設定項目

項目名	機能	設定範囲	初期値
波長*1	測定する光の波長帯域 (nm)	1310、1490、1550、1579、1625、1650	1310
変調*2	光の変調周波数	CW、270 Hz、1 kHz、2 kHz	CW
しきい値	パワー、または損失の合否判定するしきい値 (dBm)	-50.00～26.00	0.00*3
基準値	損失の基準値 (dBm)	-50.00～26.00	0.00

*1: MU909014C、MU909015C では 1625、1650 を選択できません。

A、A1、B、および B1 タイプのモデルでは 1579 を選択できます。

*2: MU909014C、MU909015C では変調を変更できません。

*3: DCFL アプリケーションの場合は-26.00 です。

パワーメータ測定値

光パワー測定値が絶対値 (dBm)、または差分値 (dB) で表示されます。測定値が、測定レベルの上限より高いときは [Over Range] が、下限より低いときは [Under Range] が表示されます。

レベルの差分

基準値に対するレベル差が表示されます。

測定値が基準値より高いときは、正の値が表示されます。

測定値が基準値より低いときは、負の値が表示されます。

良否判定

光パワー測定値としきい値 (dBm) を比較して判定します。

OK: 光パワーがしきい値以上

NG: 光パワーがしきい値未満

パワーメータ測定条件の設定

1.  を押すと、メニューが表示されます。
2.   で [トップメニュー] を選択し、 を押してトップメニュー画面を表示します。
3.   で、[パワーメータ] を選択します。
4.  を押します。
5.  (波長) を押して、波長を選択します。
6. MU909014C6/MU909015A6/C6 では、 (変調) を押して変調周波数を設定します。

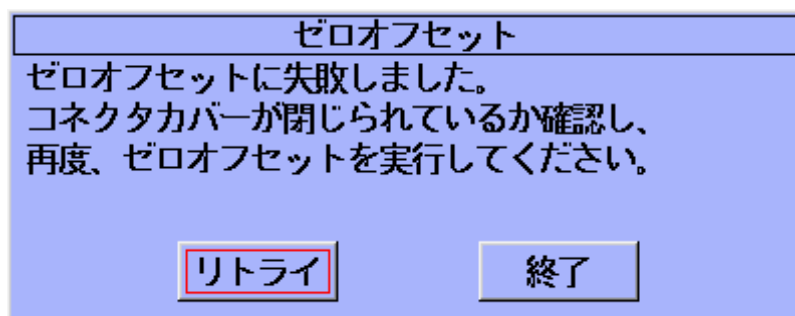
パワーメータを終了するときは、 を押してトップメニューを表示します。

ゼロレベルの校正

測定開始前に、本器内部のゼロレベルを校正します。

1. 本器から光ファイバを取り外します。
2. スライドカバーを開めます。
3.  (ゼロオフセット) を押します。ゼロオフセットの確認画面が表示されます。
4.   で [開始] を選択して、 を押します。
ゼロオフセット実行中は、[Zeroing...] が表示されます。
5. 次が表示されたら、ゼロレベルの校正は終了です。
dBm 表示: [Under Range]
dB 表示: [----]
オフセット実行中は、 だけが操作できます。

ゼロレベルの校正が正しくできなかった場合は、次のメッセージが表示されます。

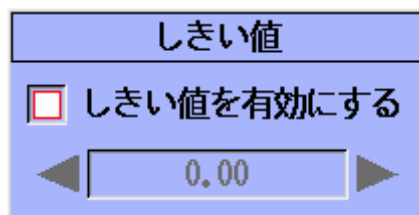


ゼロオフセットを再度実行する場合は、スライドカバーがしっかり閉まっていることを確認して [リトライ] を選択します。 を押すとゼロオフセットを実行します。
[終了] を選択して  を押すと、PON パワーメータ画面に戻ります。
ゼロオフセットが繰り返し失敗する場合は、当社または販売代理店に連絡してください。

しきい値の設定

光パワー測定値の良否判定をする場合は、しきい値を設定します。

1.  で [しきい値] を選択し、 を押します。

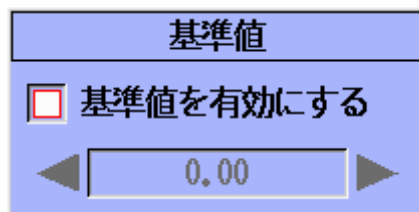


2.   で [しきい値を有効にする] を選択します。
3.  で、チェックを付けます。
4.   で テキストボックスに移動します。
5.   で、しきい値とするレベルを設定します。
6.  を押すと、しきい値の設定を終了します。
7. パワーメータ画面に [OK]、または [NG] が表示されます。

差分の設定

差分表示をする場合は、0 dB とする基準値を設定します。

1.  で [基準値] を選択し、 を押します。



2.   で [基準値を有効にする] を選択します。
3.  で、チェックを付けます。
4.   で テキストボックスに移動します。
5.   で、基準値を設定します。

 (コピー) を押すと、表示されている光パワーが基準値に設定されます。
[Over Range]、または [Under Range] が表示されている場合は、 を操作できません。

6.  (設定) を押すと、基準値の設定を終了します。
設定を中止する場合は、 (キャンセル) を押します。
 (初期設定) を押すと、表7.3-1 の初期値が設定されます。
7. 測定値から基準値を引いた値が差分に表示されます。

第8章 光部品の損失を測定する

ここでは、光ロス測定機能を使用して、光部品の損失を測定する方法について説明します。

8.1	光ロス測定の設定	8-2
8.2	光ロスの測定手順	8-6

8.1 光ロス測定の設定

光ロス測定では、光源機能とパワーメータ機能を使って、ファイバや光部品の損失を測定できます。

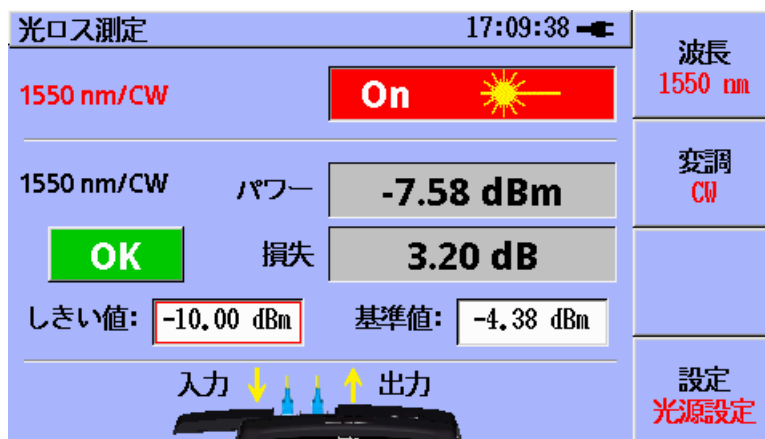


図8.1-1 光ロス測定画面

表8.1-1 光ロス測定画面の設定項目 (パワーメータ)

項目名	機能	設定範囲	初期値
波長	測定する光の波長帯域 (nm)	1310、1490、 1550、1625、 1650	1310
変調	光の変調周波数 (Hz)	CW、270、1k、2k	CW
しきい値	測定した測定値 (dBm) に対しての良否を判定するしきい値	-50.00～26.00	-10.00
しきい値を有効にする	判定結果の表示設定	オフ、オン	オン
基準値	光ロス測定の基準レベル (dBm)	-50.00～26.00	0.00
基準値を有効にする	判定結果の表示設定	オフ、オン	オフ

表8.1-2 光ロス測定画面の設定項目 (光源)

項目名	機能	設定範囲	初期値
波長*	測定する光の波長帯域 (nm)	1310、1490、1550	1310
変調	光の変調周波数 (Hz)	CW、270、1k、2k	CW

*: 形名によって異なります。表 1.1-1 を参照してください。

注:

電源を一度オフにすると、変調の設定は [CW] になります。

1.  を押すと、メニューが表示されます。
2.   で [トップメニュー] を選択し、 を押すとトップメニュー画面が表示されます。
3.  で、[光ロス測定] を選択します。光ロス測定画面が表示されます。

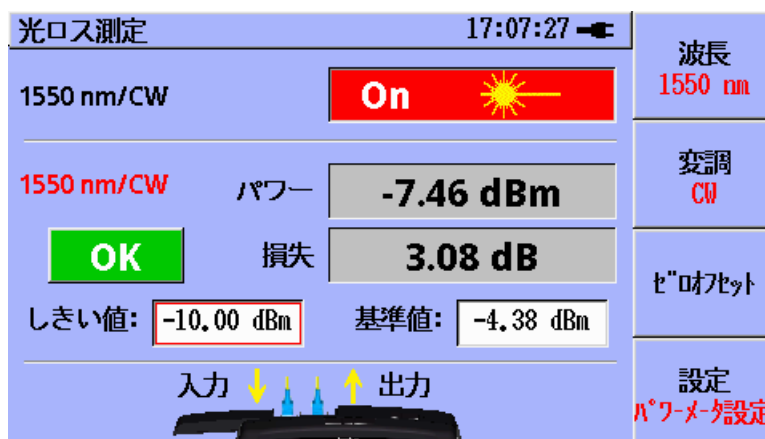
光ロス測定を終了するときは、 を押してトップメニューを表示します。

光源を設定する

1.  (設定) を押して、表示を [光源設定] にします。
2.  (波長) を押して、光源の波長を選択します。
3.  (変調) を押して、光源の変調周波数を設定します。
4.  を押すと、表示が [On] に変わり光が出力されます。
5. 光出力を停止するには、もう一度  を押します。表示が [Off] に変わります。

パワーメータを設定する

1.  (設定) を押して、表示を [パワーメータ設定] にします。



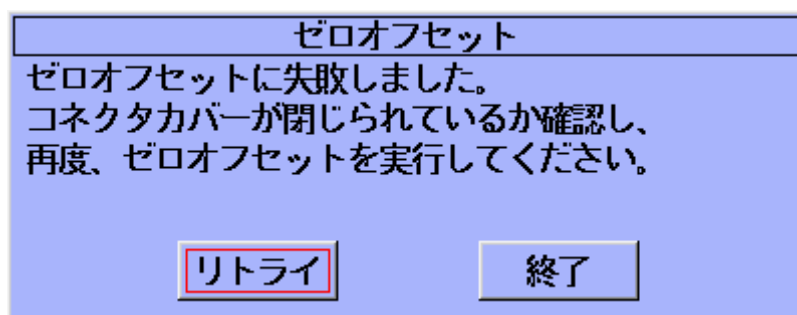
2.  (波長) を押して、パワーメータの波長を選択します。
3.  (変調) を押して、パワーメータの変調周波数を設定します。
4. パワーメータのゼロレベルの校正、しきい値の設定、および基準値の設定をします。設定方法は、次ページ以降を参照してください。

ゼロレベルの校正

測定開始前に、本器内部のゼロレベルを校正します。

1. 本器から光ファイバを取り外します。
2. スライドカバーを閉めます。
3. **F4**（ゼロオフセット）を押します。ゼロオフセットの確認画面が表示されます。
4.  で「開始」を選択して、**Set** を押します。
ゼロオフセット実行中は、[Zeroing...] が表示されます。
5. 次が表示されたら、ゼロレベルの校正は終了です。
dBm 表示: [Under Range]
dB 表示: [-----]
オフセット実行中は、 だけが操作できます。

ゼロレベルの校正が正しくできなかった場合は、次のメッセージが表示されます。

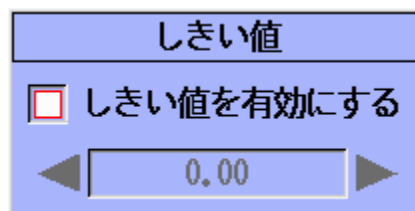


ゼロオフセットを再度実行する場合は、スライドカバーがしっかり閉まっていることを確認して [リトライ] を選択します。**Set** を押すとゼロオフセットを実行します。
[OK] を選択して **Set** を押すと、PON パワーメータ画面に戻ります。
ゼロオフセットが繰り返し失敗する場合は、当社または販売代理店に連絡してください。

しきい値の設定

光パワー測定値の良否判定をする場合は、しきい値を設定します。

1.  で「しきい値」を選択し、**Set** を押します。



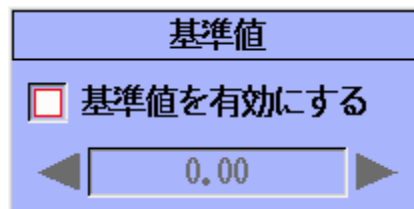
2.   で「しきい値を有効にする」を選択します。
3. **Set** で、チェックを付けます。
4.   で テキストボックスに移動します。
5.   で、しきい値とするレベルを設定します。

6.  を押すと、しきい値の設定を終了します。
7. パワーメータ画面に [OK]、または [NG] が表示されます。

差分の設定

差分表示をする場合は、0 dB とする基準値を設定します。

1.   で [基準値] を選択し、 を押します。



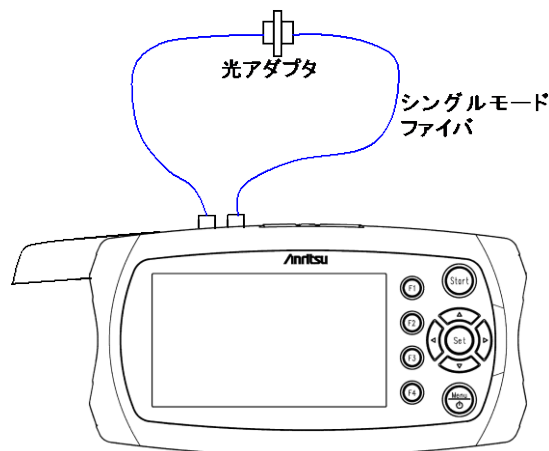
2.   で [基準値を有効にする] を選択します。
3.  で、チェックを付けます。
4.   で テキストボックスに移動します。
5.   で、基準値を設定します。

 (コピー) を押すと、表示されている光パワーが基準値に設定されます。
[Over Range]、または [Under Range] が表示されている場合は、 を操作できません。

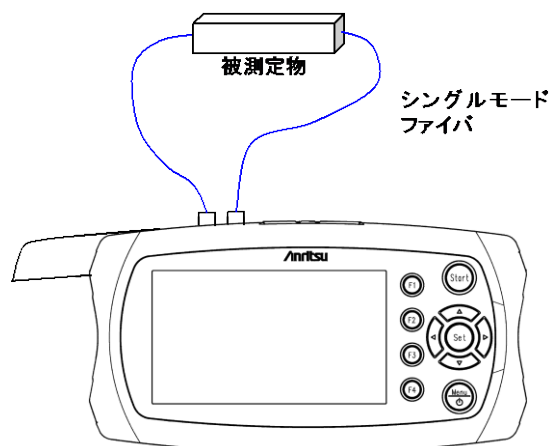
6.  (設定) を押すと、基準値の設定を終了します。
設定を中止する場合は、 (キャンセル) を押します。
 (初期設定) を押すと、表8.1-1 の初期値が設定されます。
7. 測定値から基準値を引いた値が差分に表示されます。

8.2 光ロスの測定手順

1. 本器の 2 つの光コネクタに、それぞれシングルモードファイバで接続します。
2. 2 本のシングルモードファイバを光アダプタで接続します。



3. **F4** (設定) を押して、表示を [光源設定] にします。
4. **F1** (波長) を押して、光源の波長を選択します。
5. **F2** (変調) を押して、光源の変調周波数を設定します。
6. **Start** を押して、光を出力します。
7. **F4** (設定) を押して、表示を [パワーメータ設定] にします。
8. **F1** (波長) を押して、パワーメータの波長を光源と同じ波長に設定します。
9. **F2** (変調) を押して、パワーメータの変調周波数を光源と同じ周波数に設定します。パワーの表示が [Over Range]、または [Under Range] でないことを確認します。
10. **Left Arrow** で [基準値] を選択し、**Set** を押します。
11. **Right Arrow** で [基準値を有効にする] を選択します。
12. **Set** で、チェックを付けます。チェックをしない場合、損失の表示は***になります。
13. **Left Arrow** で テキストボックスに移動します。
14. **F4** (コピー) を押します。ただし、[Over Range]、または [Under Range] が表示されている場合は、**F4** を操作できません。
基準値を数値入力する場合は、**Left Arrow** で、基準値を設定します。
15. **F1** (設定) を押します。
16. 手順 2 の光アダプタを外し、被測定物に接続します。



17. 被測定物の損失が表示されます。

第9章 ファイバの端面を観察する

オプションのファイバ스코プ (VIP: Visual Inspection Probe) を使用すると、ファイバの端面を観察できます。
ファイバ스코プの使用方法について説明します。

9.1	ファイバ스코プの種類	9-2
9.2	ファイバ스코プを接続する	9-3
9.3	VIPを使用する	9-5
9.4	VIPイメージを分析する	9-10
9.5	レポートを作成する	9-12
9.6	VIPイメージファイルを操作する	9-17

9.1 ファイバスコープの種類

本器では以下のファイバスコープを使用できます。

OPTION- 545 VIP	倍率 200/400
G0293A	倍率 400
G0306A	倍率 400
G0306B	倍率 400
G0306C	倍率 400

G0306C



G0306B



G0306A



545VIP



G0293A



ファイバスコープの詳細については、それぞれの取扱説明書を参照してください。

注:

545VIP、G0293A、G0306A、および G0306B は製造中止機種です。

9.2 ファイバ스코ープを接続する

ここでは、OPTION-545 VIP について説明します。他のファイバ스코ープについては、それぞれの取扱説明書を参照してください。

フェルールアダプタの装着

以下の手順でフェルールアダプタをプローブに装着します。

1. プローブから防塵キャップを取り外します。フェルールアダプタがすでに取り付けられている場合、プローブナット（アダプタ側）を緩めてフェルールアダプタを取り外してください。

注:

プローブのレンズ表面は、直接手で触れないでください。

プローブをファイバ스코ープ本体から外さないでください。誤って取り外した場合、ファイバ스코ープ本体のプローブ取り付けネジにあるピンにプローブの切り欠きをあわせて挿入し、プローブナット（ファイバ스코ープ本体側）を締めて固定してください。

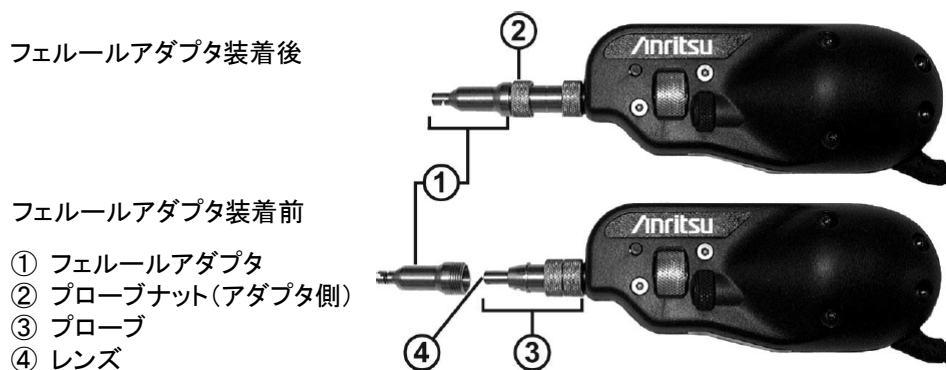


図9.2-1 フェルールアダプタ

2. 適切なフェルールアダプタを用意します。プローブ先端部の根元の切り欠きに、フェルールアダプタのピンをあわせるように奥まで差し込みます。詳しくは、図9.2-2を参照してください。

注:

ø1.25 mm、ø2.5 mm ユニバーサルアダプタにはピンがありませんので、切り欠きに合わせる必要はありません。



図9.2-2 フェルールアダプタ装着

3. プローブナット（アダプタ側）を締めてフェルールアダプタを固定します。

USB コンバータへの接続

OPTION- 545 VIP では、以下の手順でファイバスコープ本体を USB コンバータに接続します。

1. ファイバスコープ本体のケーブル側コネクタを USB コンバータのレセプタクルの溝にあわせて挿入します。
2. ナットを締めてコネクタを固定します。



- ① ファイバスコープ本体
- ② コネクタ
- ③ レセプタクル
- ④ USBコンバータ
- ⑤ USBコネクタ

図9.2-3 USB コンバータへの接続

本器への接続

以下の手順でファイバスコープを本器に接続します。

1. 本器の USB (Type A) ポートのカバーを開けます (USB ポートの位置は、図 2.2.2-1 を参照してください)。
2. USB コネクタを本器の USB (Type A) ポートに接続します。

注:

測定中にファイバスコープを本器に接続すると、ファイバスコープ画面が表示されます。

9.3 VIP を使用する

注:

VIP を使用中は、ファイバスコープの電源をオフにしたり、USB コネクタを外したりしないでください。

VIP を開始する

以下の手順でファイバスコープを操作します。キャプチャされた画像は、ライブ画像のようになります。ファイルから読み込んだ場合、ファイル名が画面のタイトルとして表示されます。

 を用いて、キャプチャされた画像の拡大縮小や表示位置を移動することができます。



図9.3-1 VIP 画面

1. ファイバスコープの USB コネクタを、本器の USB (Type A) ポートに接続します。
2.  を押すとメニューが表示されます。
3.  で [ファイバスコープ] を選択し、 を押します。
4. ファイバスコープの×200、×400 倍率切り替えノブ (図 9.1-2) を回すと、表示倍率を切り替えられます。
5. ピント調整ノブ (図 9.1-2) を回すと、画像のピントを調節できます。ピントが合うと画面上部に表示されているフォーカスメーターが動き、一番ピントが合ったときの状態を赤いバーで示します。
6. 正確な分析を行うためにテスト設定を変更する場合は、 (設定) を押します。
7.  で設定したい項目を選択し、 を押します。
8. すべての設定が完了したら、 を押すことで画面がキャプチャされます。
9. モードをパンに切り替えるには、 を押します。 が画面右下隅に表示されます。

10. を押して、画像を移動させることができます。
11. モードをズームに切り替えるには、を押します。が画面右下隅に表示されます。
12. を押すと、画像が拡大されます。範囲は 50～200%です。
を押すと、画像が縮小されます。
13. キャプチャした画像をフルスクリーンモードで表示したい場合は、を押してメニューを表示します。
14. で [フルスクリーン] を選択して を押すと、フルスクリーン表示に切り替わります。
15. キャプチャした画像がフルスクリーンで表示されます。で拡大縮小や表示位置を変更できます。



図9.3-2 フルスクリーン画面

16.  (終了) を押すと、フルスクリーン画面を終了します。

プローブを設定する

1. VIP画面上で **F3** (設定) を押すと、VIP の設定メニューが表示されます。
2.   で [プローブ] を選択し、 で選択すると、プローブ選択のダイアログボックスが表示されます。

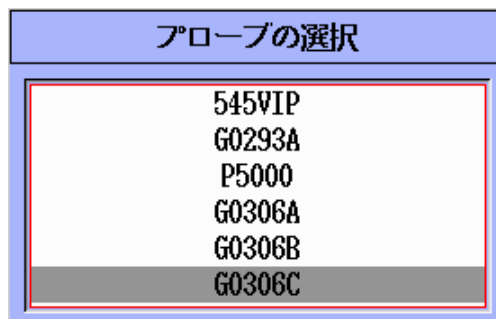


図9.3-3 プローブの選択画面

3.   でプローブを選択し、 を押すと、プローブが設定されます。

注

リスト内のプローブのみ使用することができます。

フェルルールアダプタを設定する

1. VIP画面上で **F3** (設定) を押すと、VIP の設定メニューが表示されます。
2.   で [フェルルールアダプタ] を選択し、 で選択すると、フェルルールアダプタ選択のダイアログボックスが表示されます。



図9.3-4 フェルルールアダプタ (545VIP 用) の選択画面

3.   でフェルルールアダプタを選択し、 を押すと、フェルルールアダプタが設定されます。

注

リスト内のフェルルールアダプタのみ使用することができます。

ファイバタイプ（使用するファイバの種類）を選択する

1. VIP 画面上で **F3**（設定）を押すと、VIP の設定メニューが表示されます。
2.   で「ファイバタイプ」を選択し、 で選択すると、ファイバタイプ選択のダイアログボックスが表示されます。

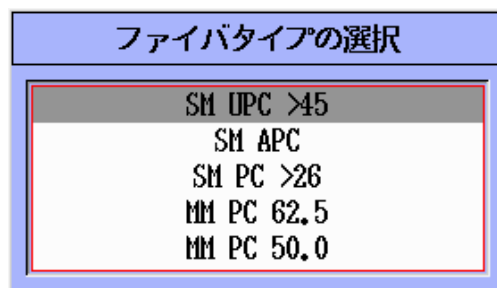


図9.3-5 ファイバタイプの選択画面

3.   でファイバタイプを選択し、 を押すと、ファイバタイプが設定されます。

自動保存の設定をする

1. VIP 画面上で **F3**（設定）を押すと、VIP の設定メニューが表示されます。
2.   で「自動保存設定」を選択し、 で選択すると、自動保存設定画面が表示されます。

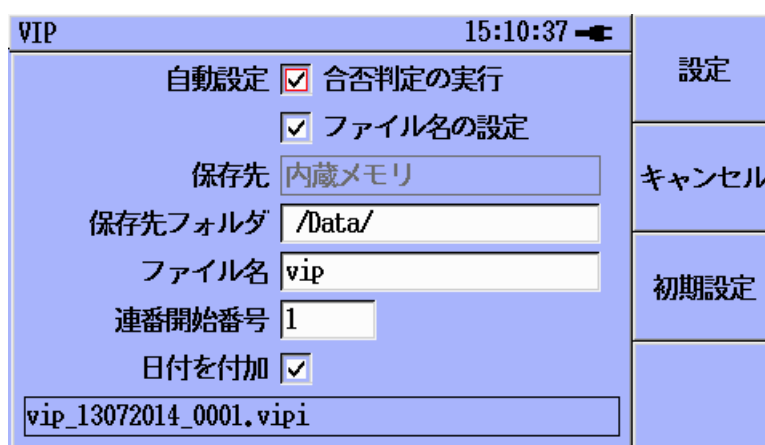


図9.3-6 自動保存設定画面

3.   で「合否判定の実行」を選択し、 でチェックを入れると、画像をキャプチャした後に合否判定が自動的に行われます。
4.   で「ファイル名の設定」を選択し、 でチェックを入れると、保存時のファイル名を自動的に設定されます。
ファイル名の設定にチェックを入れない場合は、手順 14 に進みます。
5.   で「保存先フォルダ」を選択します。
 - (1)  を押すとフォルダの選択画面が表示されます。
 - (2)   で測定結果を保存したいフォルダを選択します。

- (3)  (選択) を押すと選択したフォルダが設定され、フォルダ選択画面が閉じます。
- (4) 選択したフォルダのパスが設定画面の保存先に表示されます。
6.   でファイル名を選択し、 を押すと、文字入力画面が表示されます。
- 文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
7.   で [連番開始番号] を選択し、 を押すと、文字入力画面が表示されます。
8. ファイル名に付ける連番の開始番号を設定します。番号の範囲は 0 から 9999 までです。
9.   で [日付を付加] を選択し、 でチェックを入れると、保存時の日付がファイル名に付加されます。

ファイル名の命名規則は以下のとおりです。

File Name Prefix_Date_Sequence Number.vipi

例: vip_06082012_001.vipi

ファイルの拡張子:	vipi
ディレクトリ名:	Data
ファイル名:	vip
日付:	2012 年 8 月 6 日
連番開始番号	1

10. 設定が完了したら、 (設定) を押します。
- 設定内容を変更しない場合は、 (キャンセル) を押します。
- 工場出荷時の初期状態に戻す場合は、 (初期設定) を押します。

VIP を終了する

1.  を押してメニューを表示します。
2.   で [終了] を選択し、 を押すと、VIP が終了します。

9.4 VIP イメージを分析する

VIP でキャプチャした画像は本器で解析することができます。

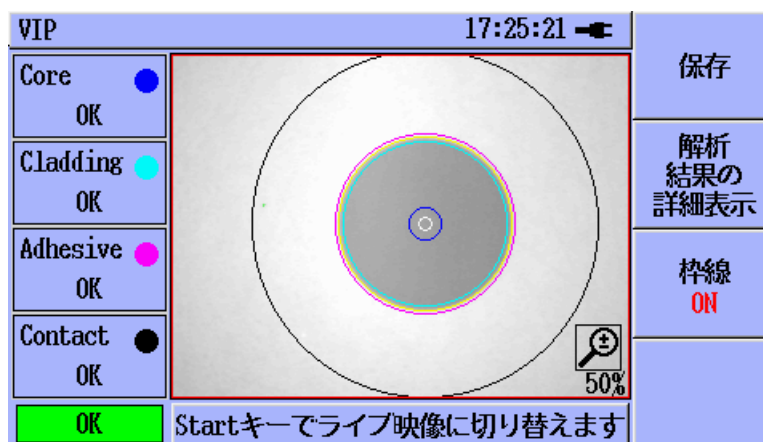


図9.4-1 解析後の画面

VIP イメージを解析する

1. 画像をキャプチャするか、VIP イメージを読み込みます。
2. VIP の設定を変更する場合は、**F3** (設定) を押して設定を変更します。
3. **F2** (解析) を押すとVIP イメージの解析が開始されます。進行状況はプログレスバーに表示されます。
4. 解析が正常に完了すると、解析範囲を示す円と、OK/NG が表示されます。
5. 解析後に **F2** (解析結果の詳細表示) を押すと、解析結果の詳細が表示されます。解析した結果、問題のある箇所は赤色で表示されます。

vip_08082000_0001.vipi				09:05:29	
	領域名	直径(μ)	解析結果		保存
1	Core	25	OK		
2	Cladding	115	OK		解析画像の表示
3	Adhesive	135	OK		
4	Contact	250	OK		
	欠陥	欠陥数	傷	欠陥数	枠線 ON
1	OK	0	OK	0	
2	OK	0	OK	0	
3	OK	0	OK	0	
4	OK	2	OK	0	
OK		Startキーでライブ映像に切り替えます			

図9.4-2 解析結果の詳細

プローブの倍率が正しくなかったり、VIP の設定が間違っていたりすると、VIP イメージを解析することができません。

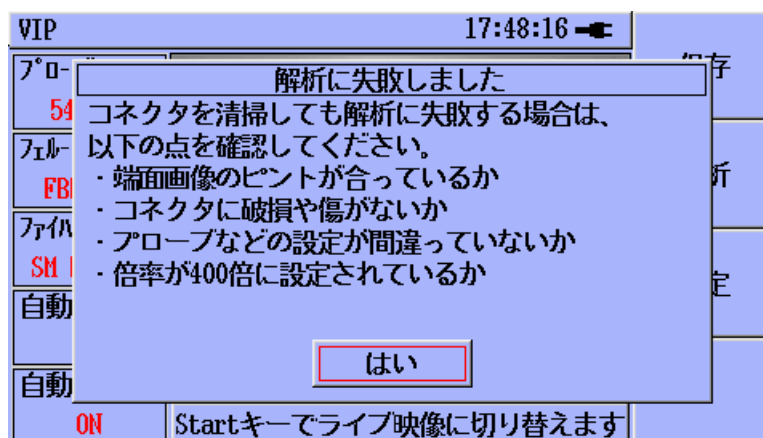


図9.4-3 解析の失敗メッセージ

9.5 レポートを作成する

解析結果は、PDF ファイルとして出力することができます。

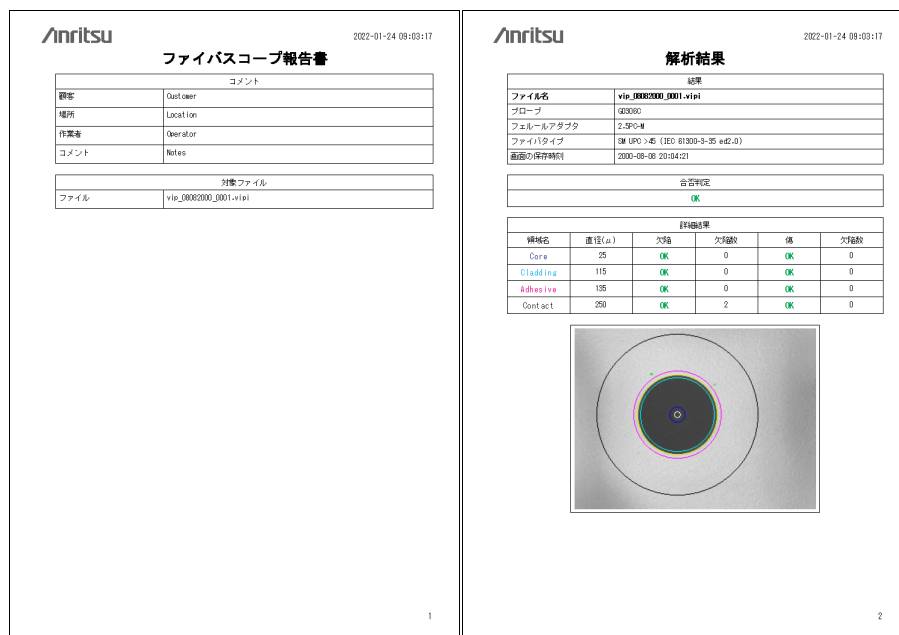


図9.5-1 PDF レポート

注:

- VIP 画面で拡大率 100%の画像が PDF ファイルに出力されます。
- VIP ファイルに保存した内容が PDF ファイルに出力されます。

レポートを作成する

1. イメージをキャプチャ、または VIP イメージを読み込みます。
2.  を押してメニューを表示します。
3.   で [PDF レポートの作成] を選択し、 を押します。
4. レポートの設定を変更する場合は、  を使用して目的のタブを選択し、設定を変更します。
5.  (レポートを作成) を押すと、PDF レポートの保存画面が表示されます。
VIP イメージがない場合は、 が灰色になり、押せません。

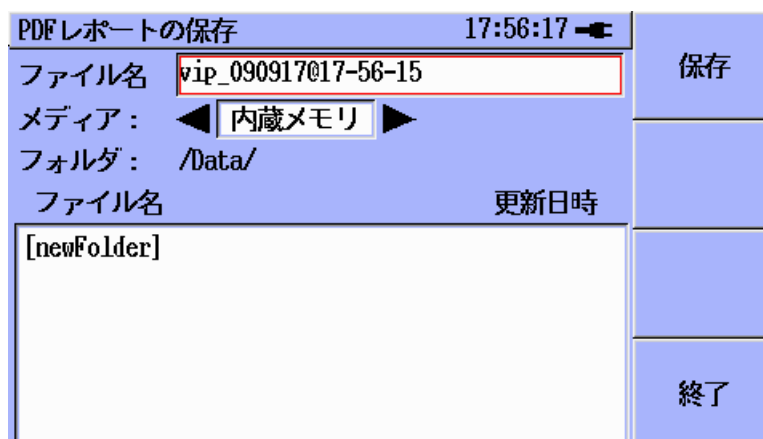


図9.5-2 PDF レポートの保存画面

基本設定

1. 画像をキャプチャするか、VIP イメージを読み込みます。
2. を押してメニューを表示します。
3. で [PDF レポートの作成] を選択し、 を押します。
4. で基本設定のタブを選択します。

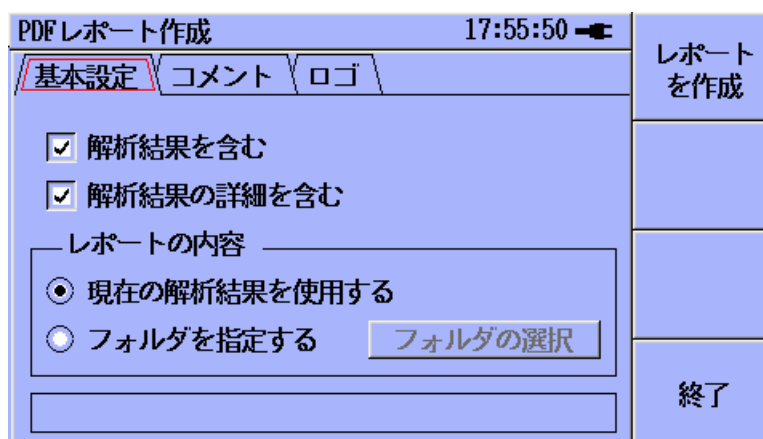


図9.5-3 基本設定タブ

5. で [解析結果を含む] を選択し、 でチェックを入れると、解析結果がレポートに出力されます。
6. で [解析結果の詳細を含む] を選択し、 でチェックを入れると詳細結果の表がレポートに出力されます。

7.  でレポートの内容にあるラジオボタンを選択し、 で選択するとレポートに出力する VIP イメージを指定することができます。

- 現在の解析結果を使用する –
現在解析した結果のみがレポートに出力されます。

注:

画像をキャプチャ、または、読み込んでいない場合は、前回解析した結果が出力されます。

- フォルダを指定する –
選択したフォルダ内にあるすべての解析結果がレポートに出力されます。
このボタンを選択すると、フォルダの選択ボタンが有効になります。
フォルダの選択ボタンを押すと、フォルダ選択画面が表示され、フォルダを選択することができます。

フォルダ選択		17:56:08	
メディア:	◀ 内蔵メモリ ▶		選択
フォルダ:	/Data/		
ファイル名		更新日時	
[newFolder]			
vip_17092009_000.vipi		2009-09-17	
			終了

図9.5-4 フォルダ選択画面

コメント

任意のコメントをレポートに出力することができます。

1.  を押してメニューを表示します。
2.   で [PDF レポートの作成] を選択し、 を押します。
3.     でコメントのタブを選択します。



PDFレポート作成 17:55:54		レポート を作成
基本設定 コメント ログ		
顧客	Customer	
場所	Location	
作業者	Operator	
コメント	Notes	
		終了

図9.5-5 コメントタブ

4. 編集したい項目を   で選択して  を押すと、文字入力画面が表示されます。

文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。

- ・ Customer: 顧客名を入力します。
- ・ Location: 住所を入力します。
- ・ Operator: 作業者を入力します。
- ・ Notes: メモを入力します。

ロゴ

任意のロゴ画像をレポートに出力することができます。

注:

出力できる画像ファイルは PNG 形式のみです。

1.  を押してメニューを表示します。
2.   で [PDF のレポート作成] を選択し、 を押します。
3.     でロゴのタブを選択します。

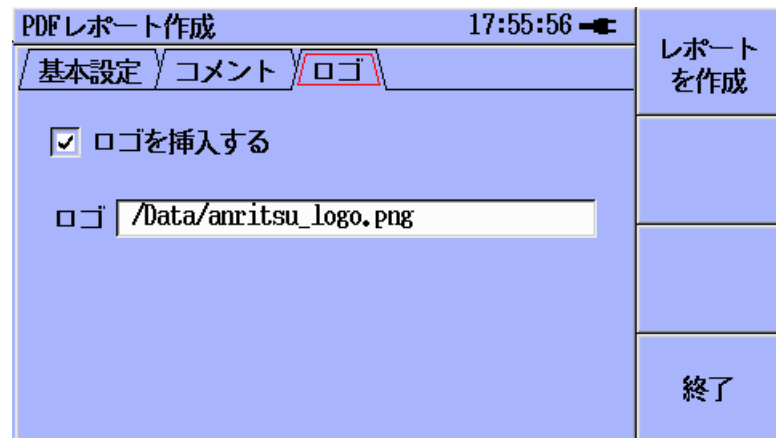


図9.5-6 ログタブ

4.   で [ロゴを挿入する] を選択し、 でチェックを入れると、ロゴ画像がレポートに出力されます。
5.   で [ロゴ] を選択し、 を押すと、ロゴの読み込み画面が表示されます。
6. 出力したいロゴファイルを選択し、 (画像読込) を押すと、ロゴ画像を読み込むことができます。
または
 (終了) を押すと、ロゴファイルを読み込まずに終了します。

9.6 VIP イメージファイルを操作する

VIP でキャプチャした画像は、PNG ファイル、または、VIP ファイルに保存できます。保存した画像は、本器上で表示したり、解析したりすることができます。

注:

以下の画面では、PC からマストレージ機能を使用できません。

- PNG 画像の保存画面
- PDF レポートの保存画面
- VIP イメージを保存画面
- VIP ファイルの読み込み画面
- PNG 画像の読み込み画面

VIP イメージを VIP ファイルに保存する

以下の手順で、VIP ファイルに保存します。

1. VIP 画面に保存する画像を表示します。
2. ファイル名の設定がオンの場合： **F1** (保存) を押すと、VIP ファイルに保存されます。

または

ファイル名の設定がオフの場合： **F1** (保存) を押すと、VIP イメージを保存画面が表示されます。手順 3 に進みます。

VIPイメージを保存		17:25:45	保存
ファイル名	vip_17092009_000		PNG保存
メディア:	◀ 内蔵メモリ ▶		
フォルダ:	/Data/		終了
ファイル名	更新日時		
[newFolder]			
vip_17092009_000.vipi		2009-09-17	

図9.6-1 VIP イメージ保存画面

注:

キャプチャした画像がないか、VIP イメージを読み込んでいない場合は、VIP ファイルに保存できません。

3. [ファイル名] を選択して  を押すと、ファイル名が入力できます。ファイル名は、あらかじめ"vip_DATE_000"と入力されています。
4. 文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
5. 保存先のフォルダを選択します。
6.  (保存) を押すと、VIP イメージを VIP ファイルとして保存します。
 (終了) を押すと、保存されません。

VIP イメージを PNG ファイルに保存する

以下の手順で、PNG ファイルに保存します。

1. VIP 画面に保存する画像を表示します。
2.  を押してメニューを表示します。
3.   で [PNG 画像の保存] を選択し、 を押すと、PNG 画像の保存画面が表示されます。

PNG画像の保存		19:41:33	
ファイル名	vip_090917@19-41-30		保存
メディア	◀ 内蔵メモリ ▶		
フォルダ	/Data/		PNG保存
ファイル名	更新日時		
[newFolder]			
2009-09-17@13-14-33.png	2009-09-17		
2009-09-17@13-14-38.png	2009-09-17		
2009-09-17@13-14-43.png	2009-09-17		
2009-09-17@13-14-47.png	2009-09-17		
			終了

図9.6-2 PNG 画像の保存画面

注

キャプチャした画像がないか、読み込んだ VIP イメージがない場合は、PNG ファイルに保存できません。

4. [ファイル名] を選択して  を押すと、ファイル名が入力できます。ファイル名は、あらかじめ"vip_DATE@ TIME"と入力されています。
5. 保存先のフォルダを選択します。
6.  (PNG 保存) を押すと、VIP イメージを PNG ファイルに保存します。
 (終了) を押すと、保存されません。

VIP ファイルから VIP イメージを読み込む
以下の手順で、VIP ファイルを読み込みます。

- 1.  を押してメニューを表示します。
- 2.   で [ファイバースコープ] を選択し、 を押します。
- 3.  を押してメニューを表示します。
- 4.   で [VIP ファイルの読み込み] を選択し、 を押します。



図9.6-3 VIP ファイルの読み込み画面

- 5. 読み込みたい VIP ファイルがあるフォルダを選択し、 キーを押します。
- 6.  (読込) を押すと、VIP ファイルを読み込みます。
 (終了) を押すと、読み込まれません。

PNG ファイルから VIP イメージを読み込む

以下の手順で、PNG ファイルから読み込みます。

1.  を押してメニューを表示します。
2.   で [ファイバスコープ] を選択し、 を押します。
3.  を押してメニューを表示します。
4.   で [PNG 画像の読み込み] を選択し、 を押します。

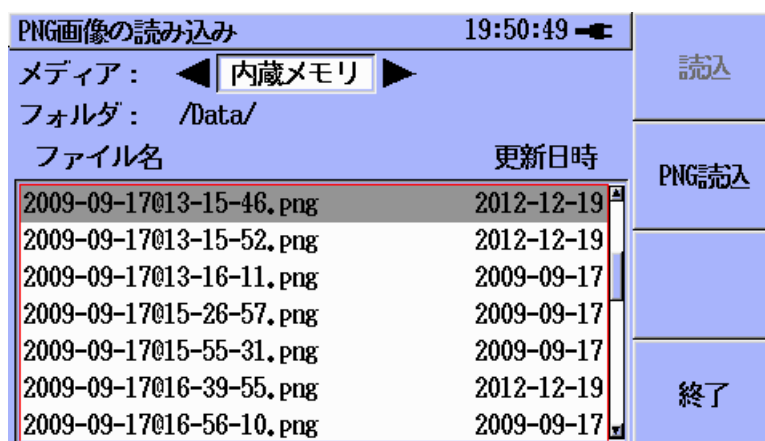


図9.6-4 PNG 画像の読み込み画面

5. 読み込みたい PNG ファイルがあるフォルダを選択し、 を押します。
6.  (PNG 読入) を押すと、PNG ファイルを読み込みます。
 (終了) を押すと、読み込まれません。

第10章 リモート GUI とフォルダ共有

ここでは、リモート GUI と共有フォルダについて説明しています。

これらの機能は、USB イーサネットコンバータ、USB Wi-Fi ドングル、または USB Bluetooth ドングルを使用します。

本器で使用可能な USB ネットワーク機器の最新情報については、リリースノートをご確認ください。

注

USB Hub は使用できません。

リモート GUI 機能には、以下の特徴があります。

- Adobe Flash Player が使用可能なブラウザから本器へ接続できます。
PC にアプリケーションをインストールする必要がありません。
- 本器に接続する際、パスワードによる認証が可能です。
- ブラウザの画像はリアルタイムに更新されます。
- ブラウザには本器の画像が表示され、本体と同様の操作が可能です。
- 本器からファイルをダウンロードすることができます。
- PC からファイルをアップロードすることができます

共有フォルダには、以下の機能が含まれています。

- PC にアプリケーションをインストールする必要がありません。
- PC および本器両方のフォルダを共有できます。
- 共有フォルダに接続する際、パスワードによる認証が可能です。
- コピー、移動、削除やフォルダ作成が可能です。

10.1	本器のネットワーク設定	10-2
10.1.1	イーサネット設定	10-4
10.1.2	Wi-Fi設定	10-8
10.1.3	Bluetooth設定	10-14
10.2	リモートGUI用のパスワードを設定	10-17
10.3	ファイルの共有設定	10-18
10.4	リモートGUIを使う.....	10-21

10.1 本器のネットワーク設定

本器は、USB イーサネットコンバータや USB Wi-Fi ドングル、USB Bluetooth ドングルを介してネットワークへの接続を行います。

使用可能な USB ネットワーク機器は以下のとおりです。最新情報については、リリースノートを参照してください。

注:

相性などの問題によって使用できない USB ネットワーク機器があります。使用できない場合は、動作確認済みのものをお使いください。また、USB Hub を使って複数の USB デバイスを接続できません。

表10.1-1 動作確認済みリスト

USB イーサネットコンバータ	
Planex	UE-100TX-G3
USB Wi-Fi ドングル	
BUFFALO	WLI-UC-GNM
I・O DATA	WN-G300U
Logitec	LAN-W150N/U2
	LAN-W300N/U2
Sitecom	WL-329
	WL-345
	WLA-4000
USB Bluetooth ドングル	
BUFFALO	BSHSBD04BK
	BSHSBD05BK
	BSHSBD08BK
IOGEAR	GBU421
Logitec	LBT-UAN01C1
Planex	BT-Micro3H2X
	BT-MicroEDR1X
Sanwa Supply	MM-BTUD27
Targus	ACB20EU
Technika	NBA111

トップメニュー画面で USB ネットワーク機器を接続すると、ネットワーク設定画面が表示されます。

トップメニュー画面で  を押した時にも、ネットワーク設定画面を選択できます。

ネットワーク設定		17:44:26		
<u>共有設定</u>	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth	設定する
内蔵メモリの共有 ☐				接続
PCフォルダの共有 ☐ 非同期中				
IPアドレス				終了
ドメイン名				
ホスト名				
パスワード				
フォルダ名				

図10.1-1 ネットワーク設定画面

使用する環境に合わせて、本器のネットワーク設定を変更する必要があります。

10.1.1 イーサネット設定

USBイーサネットコンバータを使用する場合は、ネットワーク設定画面の Ethernet タブで以下の項目を設定します。

表10.1.1-1 設定項目 (Ethernet 接続)

項目名	機能	設定値	初期値
DHCP	このチェックボックスがオンになっている場合は、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイは自動的に割り当てられます。	オフ、オン	オン
IP アドレス*	IP アドレスを設定します。	0.0.0.0から255.255.255.255	192.168.200.1
サブネットマスク*	サブネットマスクを設定します。	0.0.0.0から255.255.255.255	255.255.0.0
デフォルトゲートウェイ*	デフォルトゲートウェイを設定します。	0.0.0.0から255.255.255.255	0.0.0.0

※: DHCP をオフにしている場合のみ設定します。

アドレス設定 (自動割り振り)

ネットワークが DHCP をサポートしている場合、IP アドレスは、ネットワークによって自動的に割り当てられます。DHCP を使用するには、以下の手順で設定します。

1. 本器上面の USB ポート A タイプに USB イーサネットコンバータを接続します。
USB イーサネットコンバータがすでに接続されている場合は、手順 2 に進みます。接続されていないときは、手順 4 に進みます。
2. トップメニューで  を押してメニューを呼び出します。
3.  を押してネットワーク設定を選択し、 を押してネットワーク設定画面を表示します。
4. ネットワーク設定の Ethernet タブが表示されます。



図10.1.1-1 Ethernet タブ画面

- 5.  で DHCP を選択し、 でチェックボックスをチェックします。
- 6. DHCP を使用する場合は、（設定する）を押します。キャンセルする場合は、（終了）を押します。
- 7. USB イーサネットコンバータのイーサネット端子に RJ-45 コネクタを接続します。
- 8. （接続）を押してネットワークを接続します。
接続が成功すると、アドレスが表示されます。
接続されない場合は、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイが空白になっています。

ネットワーク設定		17:46:24		
共有設定	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth	
DHCP		☒	設定する	
IPアドレス		192.168.1.107		切断
サブネットマスク		255.255.255.0		
デフォルトゲートウェイ		192.168.1.250		
接続状況		接続中	終了	

図10.1.1-2 DHCP 接続成功

注
DHCP 要求が成功しなかった場合は、ネットワーク管理者に確認してください。解決しない場合は、手動でアドレスを設定してください。

- 9. ネットワークを切断する場合、 を押してください。
- 10. USB イーサネットコンバータを取り外します。

注
USB イーサネットコンバータを取り外す前に、ネットワークを切断します。

アドレス設定 (手動割り振り)

ネットワークが DHCP をサポートしていないか、または IP アドレスの手動割り当てを希望する場合は、以下の手順で設定します。

1. 本器上面の USB ポート A タイプに USB イーサネットコンバータを接続します。
USB イーサネットコンバータがすでに接続されている場合は、手順 2 に進みます。接続されていないときは、手順 4 に進みます。
2. トップメニューで  を押してメニューを呼び出します。
3.   でネットワーク設定画面を選択し、 を押します。
4. ネットワーク設定の Ethernet タブが表示されます。



図10.1.1-3 イーサネットタブ画面

5.   で DHCP を選択し、 でチェックボックスのチェックを外します。
6.   で項目を選択し、 を押します。
7. アドレス編集画面が表示されます。
8.    を使って、各アドレスを設定します。

注

デフォルトゲートウェイを使用しない場合は、デフォルトゲートウェイを空欄にします。

9. 変更したアドレスを有効にする場合は、 (設定) を押します。キャンセルする場合は、 (キャンセル) を押します。
10. 手順 6 から 9 を繰り返します。
11. すべてのアドレスを設定したら、 (設定する) を押します。
キャンセルする場合は  (終了) を押し、ネットワーク設定画面を閉じます。
12. USB イーサネットコンバータに LAN ケーブルを接続します。

13. **F2** (接続) を押してネットワークに接続します。
接続が完了すると、接続状況が接続中になります。

ネットワーク設定		17:47:14		
共有設定	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth	
DHCP		☐	設定する	
IPアドレス	192.168.200.1			切断
サブネットマスク	255.255.0.0			
デフォルトゲートウェイ				
接続状況		接続中	終了	

図10.1.1-4 接続成功

14. ネットワークを切断する場合は、**F2** (切断) を押します。
15. USB イーサネットコンバータを取り外します。

注:
ネットワークを切断してから USB イーサネットコンバータを取り外してください。

10.1.2 Wi-Fi設定

USB Wi-Fi ドングルを使用する場合は、ネットワーク設定画面の Wi-Fi タブで以下の項目を設定します。

注:

接続先のアクセスポイントについては、ネットワーク管理者にお尋ねください。

表10.1.2-1 設定項目 (Wi-Fi 接続)

項目名	機能	設定値	初期値
接続先 (SSID)	接続先のアクセスポイントを設定します。	最大 32 字	空欄
セキュリティ	暗号方式を設定します。	無し、WEP、WPA、WPA2	無し
パスワード	パスワードを設定します。	最大 26 字	空欄
DHCP	このチェックボックスがオンになっている場合、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイは自動的に割り当てられます。	オフ、オン	オン
IP アドレス*	IP アドレスを設定します。	0.0.0.0 から 255.255.255.255	0.0.0.0
サブネットマスク*	サブネットマスクを設定します。	0.0.0.0 から 255.255.255.255	0.0.0.0
デフォルトゲートウェイ*	デフォルトゲートウェイを設定します。	0.0.0.0 から 255.255.255.255	0.0.0.0

*: DHCP をオフにしている場合のみ設定します。

接続先を自動的に検索して接続する

1. 本器上面の USB ポート A タイプに USB Wi-Fi ドングルを接続します。
すでに接続している場合は、手順 2 に進みます。接続していない場合は、手順 4 に進みます。
2. トップメニューで  を押してメニューを表示します。
3.   でネットワーク設定を選択し、ネットワーク設定画面を表示します。

4. ネットワーク設定の Wi-Fi タブが表示されます。
 接続先が見つかると、1 番最初に見つかった接続先が表示されます。

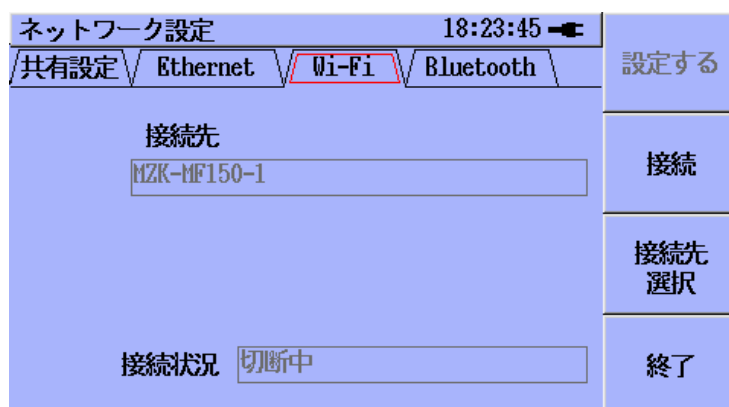


図10.1.2-1 Wi-Fi タブ画面

5. 接続先を切り替える場合は、**F3** (接続先選択) を押します。
 6. で接続したいアクセスポイントを選択し、**Set** を押します。
 リストに表示されていない場合は、**F2** (検索) を押します。

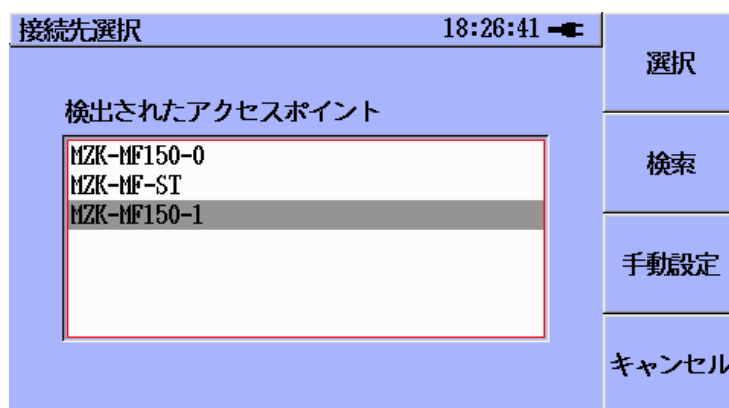


図10.1.2-2 接続先選択画面

7. で設定を変更したい項目を選択し、**Set** を押します。

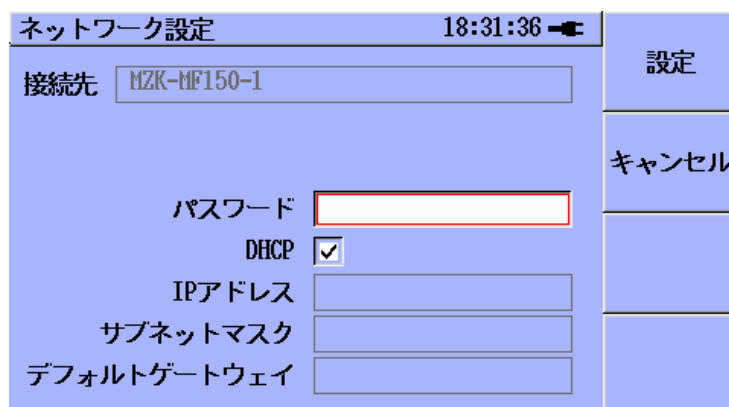


図10.1.2-3 ネットワーク設定画面

8.   でパスワードを選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。アクセスポイントに設定されているパスワードを入力します。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
9. DHCP を利用する場合は、  で DHCP を選択し、 でチェックボックスにチェックを入れます。
DHCP を利用しない場合は、  で DHCP を選択し、 でチェックボックスのチェックを外します。IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイが入力できる状態になります。  で各項目を選択し、 でアドレス入力画面を表示します。
10. すべての設定が完了したら  (設定) を押します。
設定をキャンセルする場合は、 (キャンセル) を押します。
11. 接続したいアクセスポイントが選択されていることを確認し、 (選択) を押します。
12. 選択したアクセスポイントが Wi-Fi タブの接続先に表示されていることを確認し、 (接続) を押します。接続に成功すると IP アドレスが表示されます。

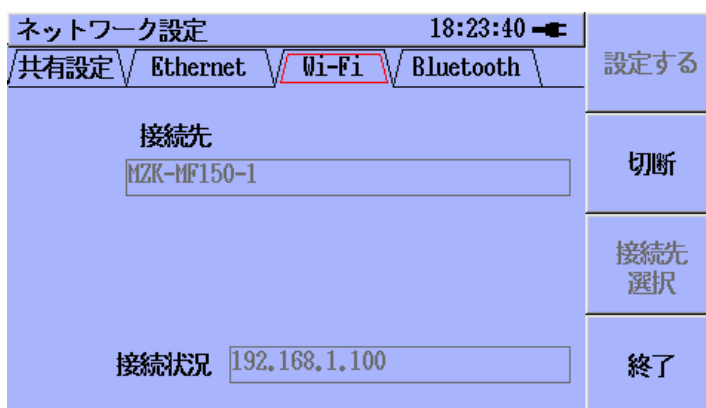


図10.1.2-4 接続成功

注:

- ・ 通常、アクセスポイントのパスワードを間違えると接続できませんが、最後に接続したアクセスポイントが有効な場合は、自動的に接続したことがあるアクセスポイントに接続されます。
- ・ アクセスポイントの接続履歴は、本器の電源を切るか、USB Wi-Fi ドングルを本器から抜いた時に削除されます。

13. ネットワークを切断する場合は、Wi-Fi タブで  (切断) を押します。
14. USB Wi-Fi ドングルを取り外します。

注:

ネットワークを切断してから、USB Wi-Fi ドングルを取り外してください。

接続先を手動で設定して接続する

注:

あらかじめ接続したいアクセスポイントの SSID をメモしておきます。

- 1. 本器上面の USB ポート A タイプに USB Wi-Fi ドングルを接続します。
すでに接続している場合は、手順 2 に進みます。接続していない場合は、手順 4 に進みます。
- 2. トップメニューで  を押してメニューを表示します。
- 3.   でネットワーク設定を設定し、ネットワーク設定画面を表示します。
- 4. ネットワーク設定の Wi-Fi タブが表示されます。
接続先が見つかったら、1 番最初に見つかった接続先が表示されます。

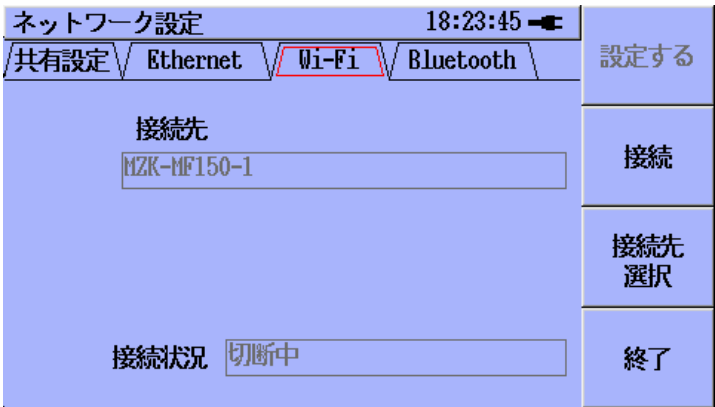


図10.1.2-5 Wi-Fi タブ画面

- 5. 接続先を切り替えるため、 (接続先選択) を押します。
- 6.  (手動設定) を押します。

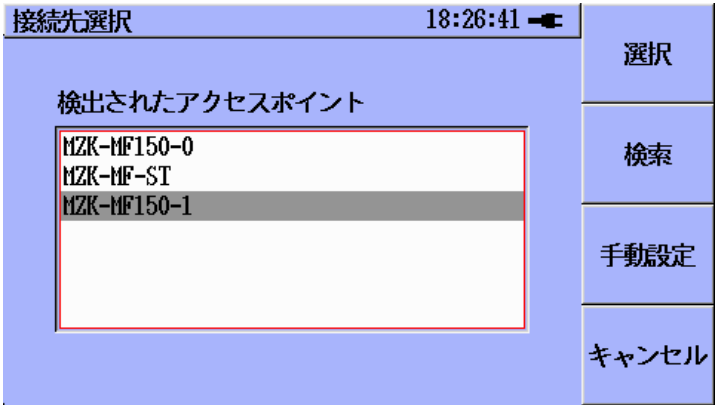


図10.1.2-6 接続先 (SSID) 画面

7.   で接続先を選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。接続したいアクセスポイントの SSID を入力します。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。

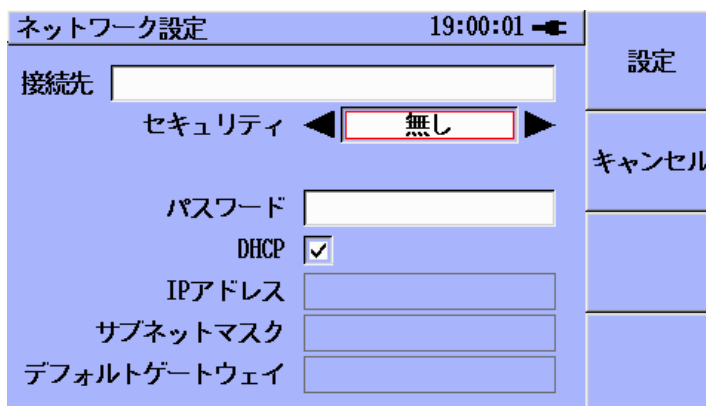


図10.1.2-7 ネットワーク設定画面

8.   でセキュリティを選択し、 でセキュリティを設定します。
9.   でパスワードを選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。パスワードを使用しない場合は、空欄にします。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
10. DHCP を利用する場合は、  で DHCP を選択し、 でチェックボックスにチェックを入れます。
DHCP を利用しない場合は、  で DHCP を選択し、 でチェックボックスのチェックを外します。IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイが入力できる状態になります。  で各項目を選択し、 でアドレス入力画面を表示します。
11. すべての設定が完了したら  (設定) を押します。
設定をキャンセルする場合は、 (キャンセル) を押します。

注

接続先が空欄、あるいは、検出されたアクセスポイントの一覧に存在する名前を入力している場合は、エラーメッセージが表示されます。

12. 接続したいアクセスポイントが選択されていることを確認し、 (選択) を押します。

13. 選択したアクセスポイントが Wi-Fi タブの接続先に表示されていることを確認し、**F2** (接続) を押します。接続に成功すると IP アドレスが表示されます。

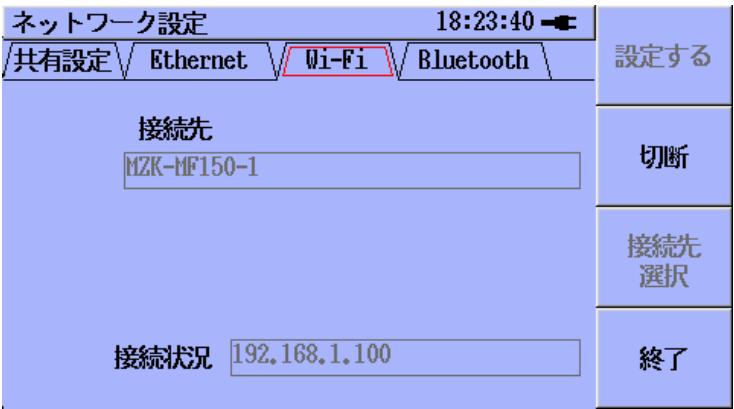


図10.1.2-8 接続成功

注:

- ・ 通常、アクセスポイントのパスワードを間違えると接続できませんが、最後に接続したアクセスポイントが有効な場合は、自動的に接続したことがあるアクセスポイントに接続されます。
 - ・ アクセスポイントの接続履歴は、本器の電源を切るか、USB Wi-Fi ドングルを本器から抜いた時に削除されます。
14. ネットワークを切断する場合は、Wi-Fi タブで **F2** (切断) を押します。
15. USB Wi-Fi ドングルを取り外します。

注:

ネットワークを切断してから、USB Wi-Fi ドングルを取り外してください。

10.1.3 Bluetooth設定

USB Bluetooth ドングルを使用する場合は、ネットワーク設定画面の Bluetooth タブで以下の項目を設定します。

注

- ・ 接続先の Bluetooth 設定については、使用する機器の取扱説明書や Web サイトなどを参照してください。
- ・ Bluetooth でフォルダを共有する場合は、FTP プロファイルが必要となります。Windows 標準のドライバでは対応しておりませんので、ご使用になる USB Bluetooth ドングルに添付されているユーティリティソフトとドライバをご使用ください。
- ・ USB Bluetooth ドングルは、必ず添付されているユーティリティソフトとドライバのセットでお使いください。

表10.1.3-1 設定項目 (Bluetooth 接続)

項目名	機能	設定値	初期値
デバイス名	本器の Bluetooth インタフェースの名前を設定します。	最大 16 字	uOTDR-xxxxxxxxxx x: モジュールのシリアル番号
PIN コード	ペアリング時に使用する PIN コードを設定します。	最大 16 字	123456

接続を行う

1. 本器上面の USB ポート A タイプに USB Bluetooth ドングルを接続します。すでに接続されている場合は、手順 2 に進みます。接続していない場合は、手順 4 に進みます。
2. トップメニューで  を押してメニューを表示します。
3.   でネットワーク設定を設定し、ネットワーク設定画面を表示します。
4. ネットワーク設定の Bluetooth タブが表示されます。

ネットワーク設定		15:14:37	
共有設定	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth
デバイス名	uOTDR-6C12345678		設定する
PINコード	123456		
接続先	N/A		接続
接続状況	切断中		
			デバイスの検索
			終了

図10.1.3-1 Bluetooth タブ画面

5.   でデバイス名を選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。
6. デバイス名を入力します。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
7.   で PIN コードを選択し、 を押すと文字入力画面が表示されます。
8. PIN コードを入力します。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
9.  (設定する) を押し、デバイス名と PIN コードを確定します。
10.  (デバイスの検索) を押し、接続先のデバイスを検索します。
リストに何も表示されていない場合は、自動的に検索が始まります。
11. 手動で検索する場合は、 (検索) を押します。
利用可能な Bluetooth デバイスが付近に見つかり、リストに表示されます。
12. 接続したいデバイスを   で選択し、 (選択) を押します。
キャンセルする場合は、 (キャンセル) を押します。

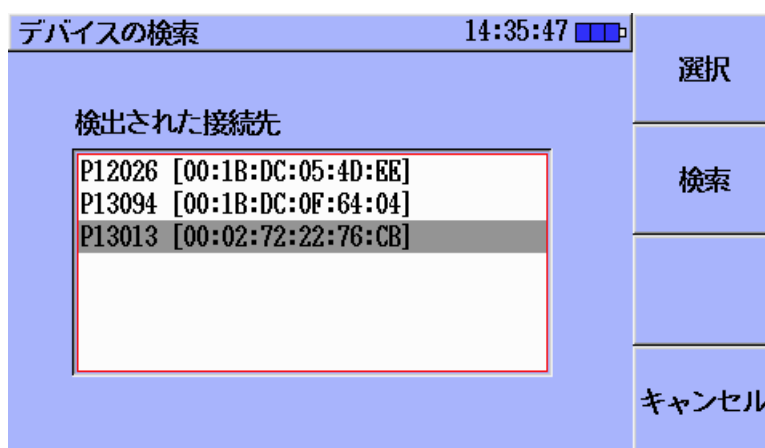


図10.1.3-2 接続先検索画面

13.  (設定する) を押し、変更した内容を設定します。
14.  (接続) を押すと、選択した接続先に接続します。
15. 接続先のデバイス上に PIN コードを求めるメッセージが表示されたら、手順 8 で設定した PIN コードを入力します。

16. ペ어링が完了すると、自動的に接続されます。
接続が完了すると、接続状況が接続中になります。

ネットワーク設定		15:31:40	
共有設定	Ethernet	Wi-Fi	Bluetooth
デバイス名			u01DR-6C12345678
PINコード			123456
			切断
			デバイスの検索
接続先			P13094
接続状況			接続中
			終了

図10.1.3-3 接続成功

17. 接続に成功すると、ファイルユーティリティ画面などのメディアに [リモート] が表示され、本器から接続先の共有フォルダにアクセスできます。
PC からは My Bluetooth (設定している共有フォルダ) に本器の内蔵メディアが表示されます。

注:

- PC 側の共有フォルダについては、お使いのユーティリティソフトの取扱説明書に従って設定してください。
- Bluetooth で接続している場合は、本器から読み取り専用ファイルに上書きできません。
- Bluetooth で接続している場合は、本器から読み取り専用ファイルを削除できません。

18. ネットワークを切断する場合は、Bluetooth タブで **F2** (切断) を押します。
19. USB Bluetooth ドングルを取り外します。

注:

ネットワークを切断してから、USB Bluetooth ドングルを取り外してください。

10.2 リモート GUI 用のパスワードを設定

リモート GUI のパスワードは、以下の手順で設定します。

1. トップメニューで  を押してメニューを表示します。
2.   で設定変更を選択し、 で設定画面を表示させます。
3.    で設定 2 タブを選択します。
4.   を押してリモート GUI パスワードを選択し、 を押してリモート GUI パスワード設定画面を表示します。
5. パスワードを設定します。
文字入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。

10.3 ファイルの共有設定

ファイルやフォルダを共有する場合は、ネットワーク設定画面の共有設定タブで以下の項目を設定します。

注

ファイルやフォルダの共有を行う場合には、イーサネットあるいは Wi-Fi でネットワークに接続する必要があります。

PC の共有フォルダは、ファイルユーティリティ画面のメディアにリモートとして表示されます。PC の詳細設定については、Microsoft の Web サイトを参照してください。

表10.3-1 設定項目

項目名	機能	設定値	初期値
内蔵メモリの共有	このチェックボックスが ON の場合、本器の内蔵メモリが共有されます。	オフ、オン	オフ
PC フォルダの共有	このチェックボックスが ON の場合、PC の共有フォルダが共有されます。	オフ、オン	オフ
IP アドレス	PC の IP アドレスを設定します。	0.0.0.0 から 255.255.255.255	空欄
ドメイン名	PC のドメイン名を設定します。	最大 30 文字	空欄
ホスト名	PC のホスト名を設定します。	最大 20 文字	空欄
パスワード	PC のパスワードを設定します。	最大 20 文字	空欄
フォルダ名	PC のフォルダ名を設定します。	最大 30 文字	空欄

共有設定を設定する -PC の設定 (WindowsXP)-

1. ここでは、Cドライブ直下にフォルダを作成し、共有設定を行います。
2. 作成したフォルダを右クリックし、「共有とセキュリティ」をクリックします。
3. 「共有」タブの「このフォルダを共有する」にチェックを入れます。
4. フォルダのアイコンが図10.3-1のようになったことを確認します。



図10.3-1 共有フォルダ

共有設定を設定する -本器の設定-

1. トップメニューで  を押してメニューを表示します。
2.  でネットワーク設定を選択し、 を押してネットワーク設定画面を表示します。

3. で共有設定タブを選択します。

図10.3-2 共有設定タブ画面

4. で内蔵メモリの共有を選択し、 でチェックボックスをチェックします。
本器の内蔵メモリを共有しない場合は、チェックボックスからチェックを外します。
5. で PC フォルダの共有を選択し、 でチェックボックスをチェックします。
PC の共有フォルダを共有しない場合は、チェックボックスからチェックを外します。
6. で IP アドレスを選択し、 を押してアドレス入力画面を表示します。
7. で PC の IP アドレスを入力します。
8. アドレスを設定する場合は、 (設定) を押します。キャンセルする場合は、 (キャンセル) を押します。
9. でドメイン名を選択し、 を押してソフトキーボード画面を表示します。
10. で PC のドメイン名を入力します。
11. ドメイン名の入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
12. でホスト名を選択し、 を押してソフトキーボード画面を表示します。
13. で PC のユーザ名を入力します。
14. ホスト名の入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
15. でパスワードを選択し、 を押してソフトキーボード画面を表示します。

16.   で PC のログインパスワードを入力します。
17. パスワードの入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
18.   でフォルダ名を選択し、 を押してソフトキーボード画面を表示します。
19.   でフォルダ名を入力します。
フォルダ名は PC の設定で作成したフォルダ名を指定します。
20. フォルダ名の入力の詳細については、「3.6 文字を入力する」を参照してください。
21. 設定が完了したら、 (設定する) を押して共有設定を設定します。
キャンセルする場合は、 (終了) を押します。

PC と本器の共有設定が終了したら、10.1.1 (または10.1.2) を参考にしてネットワーク接続を行います。接続が確立し、フォルダの共有が成功すると、共有設定タブの PC フォルダの共有が同期中になります。

同期中は、ファイルユーティリティから共有フォルダにアクセスすることができません。

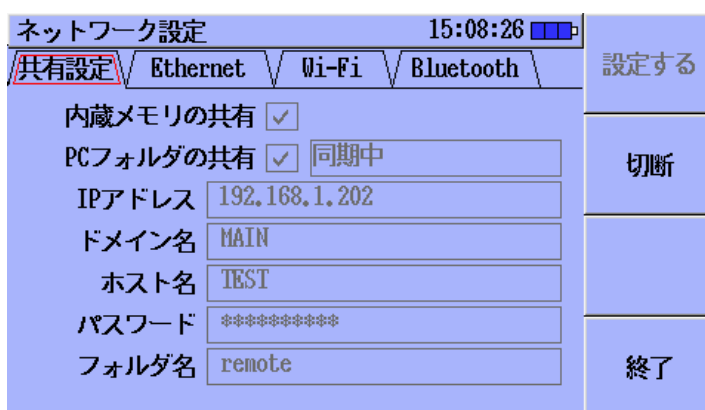


図10.3-3 共有タブ画面 (フォルダ共有中)

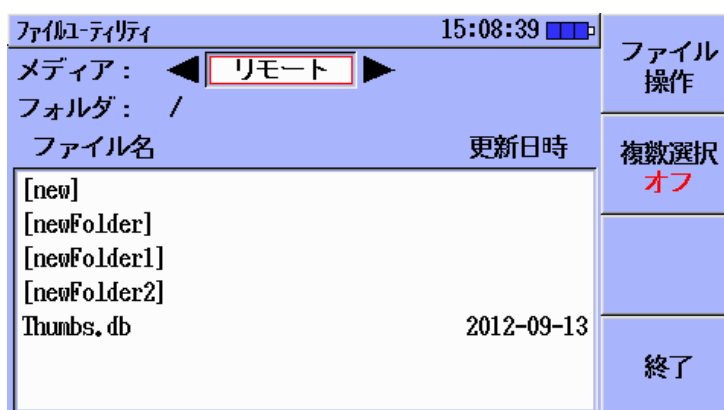


図10.3-4 ファイルユーティリティ (フォルダ共有中)

10.4 リモート GUI を使う

リモート GUI を使用するには、以下の機器とソフトウェアが必要です。

表10.4-1 必要な機器

機器	性能
PC	メモリ:1GB 以上 ハードディスク空き容量:5GB 以上 イーサネット:10/100 BASE-T あるいは無線 LAN ディスプレイ:1280×1024 以上
ブラウザ	Microsoft Internet Explorer11 以降、 Google Chrome 66 以降、 Mozilla Firefox 59 以降、 Safari 11 以降
USB イーサネットコンバータ*	USB1.1/2.0 対応、10/100 BASE-T
USB Wi-Fi ドングル*	USB1.1/2.0 対応、IEEE802.11b/g/n

*: どちらか 1 つ。

注:

- ・ 使用できる USB デバイスについては、アンリツにお問い合わせください。
- ・ USB Hub は使用できません。

ネットワーク接続の確立後、以下の手順でリモート GUI を使用します。

1. PC 側で Web ブラウザを起動します。
2. URL 入力欄に、http://xxx.xxx.xxx.xxxを入力（10.1.1、10.1.2で割り当てられた IP アドレス xxx.xxx.xxx.xxx）します。
3. 接続に成功すると、Network Master 画面が表示されます。

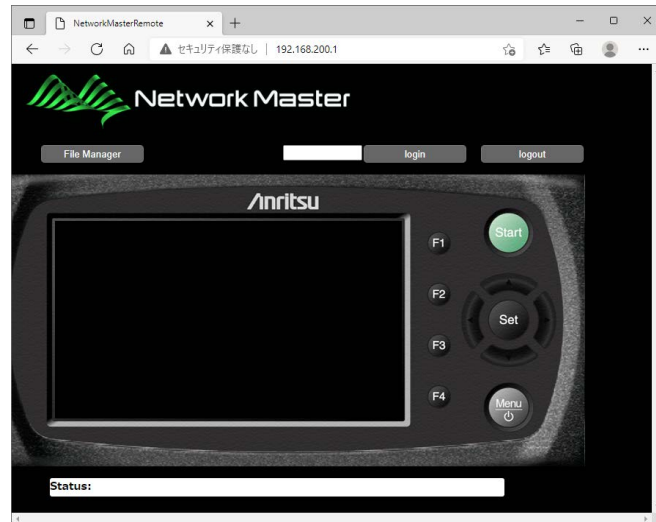


図10.4-1 リモート GUI (ログイン前)

4. 10.2で設定したリモートGUIパスワードを入力し、loginをクリックします。ログインに成功すると、本器の画面が表示されます。



図10.4-2 リモート GUI (ログイン後)

リモート GUI の機能

1. Control –

Web ブラウザに表示されている画面を操作することで、リモート接続されている本器を制御することができます。

2. File Manager –

リモート接続している本器の内蔵メディアが表示されます。

File Manager 画面では以下の機能を使用できます。

- ・ ファイルのアップロード (PC から本器へ)-
PC から本器へ波形ファイルなどを送信することができます。
- ・ ファイルダウンロード (本器から PC へ)-
本器から測定データなどを取得することができます。

以下の手順で Control 機能を使用します。

1. マウスのカーソルをフロントパネルのハードキー (F1、F2、F3、F4、Start、Set、Menu、上、下、左、右の矢印) に合わせると図10.4-3のように赤丸が表示されます。



図10.4-3 リモート GUI (F1 キーの例)

2. 赤丸が表示された状態でクリックすると、リモート接続されている実機のキーが実行されます。

以下の手順で File Manager 機能を使用します。

1. 本器の左上にある File Manager をクリックします。
2. ファイルメニューが表示されます。

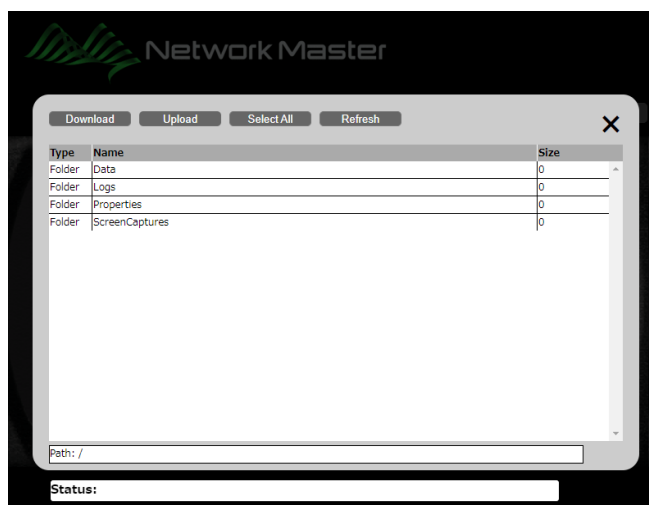


図10.4-4 リモート GUI (ファイルメニュー)

3. フォルダを変更する場合は、Type が Folder になっている名前をクリックします。ファイルメニューには選択したフォルダが図10.4-5に表示されます。

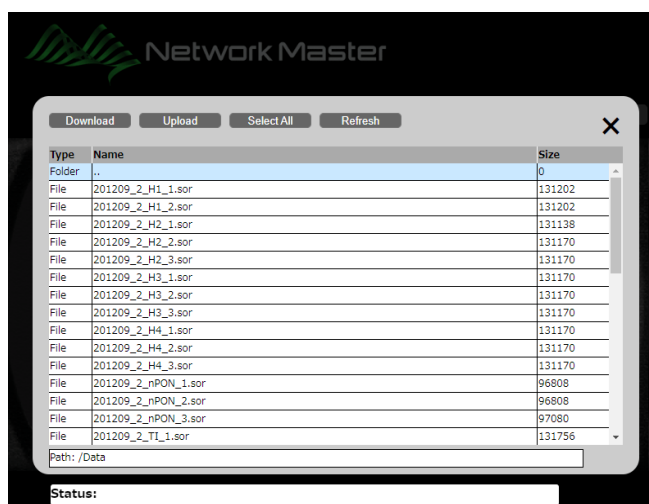


図10.4-5 リモート GUI (フォルダ)

4. ファイルをダウンロードする場合は、ファイル名をクリックし、Download ボタン (**Download**) をクリックします。
ファイルが PC のダウンロードフォルダに保存されます。
5. ファイルをアップロードする場合は、Upload ボタン (**Upload**) をクリックします。
クリックすると、ファイル選択画面が表示されます。

注:

- ・ アップロードを実行すると、現在表示しているフォルダに保存されます。フォルダを開いていない場合は、警告メッセージが **Status** に表示されます。
- ・ 内蔵メディアの空き容量が 1 MB 以下の場合は、ファイルのアップロードやダウンロードを実行できません。
- ・ ダウンロードやアップロードを中止する場合は、**Cancel** ボタン () をクリックします。
- ・ **Status** には以下のように進行状況や完了メッセージのほかに、エラーメッセージも表示されます。

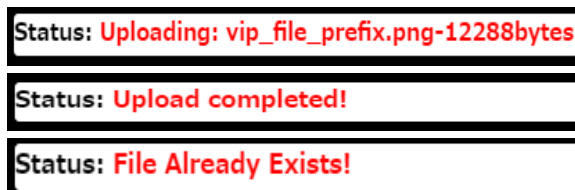


図10.4-6 ステータスメッセージ

以下の手順でリモート GUI を終了します。

1. 本器の右上にある **logout** をクリックします。
2. Web ブラウザを終了します。

注:

ログアウトを実行する前に Web ブラウザを閉じると、リモート接続が切断される場合があります。リモート GUI を終了する場合は、必ずログアウトしてください。

この章では、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、事前に次の項目を確認してください。

- 機器名と底面にある機械番号
- 故障状況
- 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

11.1	性能試験.....	11-2
11.1.1	性能試験に必要な設備	11-7
11.1.2	波長.....	11-10
11.1.3	パルス幅.....	11-12
11.1.4	ダイナミックレンジ.....	11-14
11.1.5	距離測定確度	11-17
11.1.6	リニアリティ	11-19
11.1.7	デッドゾーン	11-23
11.1.8	可視光源(VFL)の光出力パワーと波長	11-26
11.1.9	光源の光出力レベルおよび波長.....	11-28
11.1.10	パワーメータ、PONパワーメータの測定確度..	11-30
11.2	校正	11-32
11.2.1	後方散乱光レベルの校正	11-32
11.2.2	パワーメータの測定確度	11-32
11.3	性能試験記録表	11-33

11.1 性能試験

本器の性能を確認するために次の項目を試験します。

ただし、「光源の光出力および波長」、「パワーメータの測定確度」は該当機能があるモジュールだけ試験します。

1. 光出力波長
2. パルス幅
3. ダイナミックレンジ
4. 距離測定確度
5. リニアリティ
6. デッドゾーン
7. 光源の光出力および波長
8. パワーメータ、PONパワーメータの測定確度

試験をする前に光コネクタをクリーニングしてください。ここで説明する試験手順は、電源を入れて本器が起動している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、特に記載がない限り温度 $25\pm5^{\circ}\text{C}$ で保証しています。

表11.1-1 MU909014A/A1/B/B1、MU909015B/B1 OTDR 規格

項目	規格値	備考
波長	1310 ±25 nm ^{*1} 1550 ±25 nm ^{*1} 1625 ±15 nm ^{*2} 1650 ±15 nm ^{*3}	
パルス幅 (ns) ^{*4}	5、10、20、50、100 ns、 200、500 ns、 1、2、5、10、20 μs	
ダイナミックレンジ (S/N=1) ^{*5}	MU909014B/B1 (1310/1550 nm) 23.5/22 dB ^{*6} 、 31.5/30 dB ^{*7}	
	MU909015B/B1 (1310/1550 nm) 27/25 dB ^{*6} 36/35 dB ^{*7}	
	MU909014A/A1 (1625 nm) 23.5 dB ^{*6} 、 31.5 dB ^{*7}	
	MU909014A/A1 (1650 nm) 23 dB ^{*6} 31.5 dB ^{*7}	

*1: MU909014B/MU909014B1、MU909015B/MU909015B1

*2: MU909014A/MU909014A1-053、MU909014A/MU909014A1-063

*3: MU909014A/MU909014A1-054、MU909014A/MU909014A1-064

*4: 代表値

*5: S/N=1 ダイナミックレンジ値は、ノイズピークの値に+2.6 dB を加えます。
25℃、平均化時間 180 秒、距離レンジ 125 km、バッテリー充電中を除く

*6: パルス幅 500 ns

*7: パルス幅 20 μs

表11.1-2 MU909014C/C6、MU909015A6/C/C6 OTDR 規格

項目	規格値																			
波長	形名		規格																	
	MU909014C/C6-057/067 MU909015C/C6-057/067		1310±25 nm 1550±25 nm 1625±15 nm																	
	MU909014C/C6-058/068 MU909015C/C6-058/068		1310±25 nm 1550±25 nm 1650±15 nm																	
	MU909015C/C6-059/069		1310±25 nm 1490±25 nm 1550±25 nm																	
	MU909015A6-053/063		1625±15 nm																	
	MU909015A6-054/064		1650±15 nm																	
パルス幅*1	5、10、20、50、100、200、500 ns、 1、2、5、10、20 μs																			
ダイナミックレンジ (dB)(S/N=1)*1、*2	MU909014C/C6																			
	<table><tr><td>波長 パルス幅</td><td>1310 nm</td><td>1550 nm</td><td>1625 nm*3</td><td>1650 nm*4</td></tr><tr><td>500 ns</td><td>24.5</td><td>23</td><td>24</td><td>23</td></tr><tr><td>20 μs</td><td>32.5</td><td>31</td><td>32.5</td><td>32.5</td></tr></table>					波長 パルス幅	1310 nm	1550 nm	1625 nm*3	1650 nm*4	500 ns	24.5	23	24	23	20 μs	32.5	31	32.5	32.5
	波長 パルス幅	1310 nm	1550 nm	1625 nm*3	1650 nm*4															
	500 ns	24.5	23	24	23															
	20 μs	32.5	31	32.5	32.5															
	MU909015A6																			
	<table><tr><td>波長 パルス幅</td><td>1625 nm*5</td><td>1650 nm*6</td></tr><tr><td>500 ns</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>20 μs</td><td>35</td><td>35</td></tr></table>					波長 パルス幅	1625 nm*5	1650 nm*6	500 ns	25	24	20 μs	35	35						
	波長 パルス幅	1625 nm*5	1650 nm*6																	
	500 ns	25	24																	
	20 μs	35	35																	
	MU909015C/C6-057/067/058/068																			
	<table><tr><td>波長 パルス幅</td><td>1310 nm</td><td>1550 nm</td><td>1625 nm*3</td><td>1650 nm*4</td></tr><tr><td>500 ns</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>20 μs</td><td>38</td><td>37</td><td>35</td><td>35</td></tr></table>					波長 パルス幅	1310 nm	1550 nm	1625 nm*3	1650 nm*4	500 ns	27	26	25	24	20 μs	38	37	35	35
	波長 パルス幅	1310 nm	1550 nm	1625 nm*3	1650 nm*4															
	500 ns	27	26	25	24															
	20 μs	38	37	35	35															
	MU909015C/C6-059/069																			
	<table><tr><td>波長 パルス幅</td><td>1310 nm</td><td>1490 nm</td><td>1550 nm</td></tr><tr><td>500 ns</td><td>25</td><td>24</td><td>24</td></tr><tr><td>20 μs</td><td>36</td><td>35</td><td>35</td></tr></table>					波長 パルス幅	1310 nm	1490 nm	1550 nm	500 ns	25	24	24	20 μs	36	35	35			
	波長 パルス幅	1310 nm	1490 nm	1550 nm																
	500 ns	25	24	24																
	20 μs	36	35	35																

表11.1-2 MU909014C/C6、MU909015A6/C/C6 OTDR 規格 (続き)

項目	規格値
距離測定確度	$\pm 1 \text{ m} \pm (3 \text{ m} \times \text{測定距離} \times 10^{-5}) \pm \text{カーソル分解能}$ 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)	$\pm 0.05 \text{ dB/dB}$ または $\pm 0.1 \text{ dB}$ のどちらか大きい方
デッドゾーン (後方散乱光) *1、*7、*8	波長 1310 nm: $\leq 4.0 \text{ m}$ 波長 1490/1550/1625/1650 nm: $\leq 4.5 \text{ m}$
デッドゾーン (フレネル反射) *1、*7、*9	$\leq 0.8 \text{ m}$

*1: 代表値

*2: S/N=1 ダイナミックレンジ値は、ノイズピークの値に+2.6 dB を加えます。
25℃、平均化時間 180 秒、距離レンジ 125 km、バッテリー充電中を除く

*3: オプション 057/067

*4: オプション 058/068

*5: オプション 053/063

*6: オプション 054/064

*7: IOR=1.500000

*8: 25℃、パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、ディビエーション $\pm 0.5 \text{ dB}$ 、バッテリー充電中を除く

*9: 25℃、パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、反射波形のピークから 1.5 dB 下がったところの幅、バッテリー充電中を除く

表11.1-3 MU909014C6、MU909015A6/C6 光源規格

項目	規格値	
波長*1	形名	規格
	MU909014C6-057/067 MU909015C6-057/067	1310 ± 25 nm 1550 ± 25 nm 1625 ± 25 nm
	MU909014C6-058/068 MU909015C6-058/068	1310 ± 25 nm 1550 ± 25 nm 1650 ± 25 nm
	MU909015C6-059/069	1310 ± 25 nm 1490 ± 25 nm 1550 ± 25 nm
	MU909015A6-053/063	1625 ± 25 nm
	MU909015A6-054/064	1650 ± 25 nm
光出力パワー	$-5 \pm 1.5 \text{ dBm}$ *1、*2	

*1: CW、25℃

*2: ファイバ長 2 m、ウォーミングアップ時間経過後

表11.1-4 MU909014A1/B1、MU909015B1 VFL 規格

項目	規格値	備考
中心波長	650 ±15 nm *	
光出力パワー	0 ±3 dBm *	

*: 25°C、CW

表11.1-5 MU909014A/A1/B/B1/C/C6、MU909015A6/B/B1/C/C6 パワーメータ規格

項目	規格値	備考
測定確度	±0.5 dB *	

*: 波長 1310/1490/1550 nm、-20 dBm (CW)、当社基準の FC/UPC コネクタファイバ使用時、ゼロセット実行後

表11.1-6 MU909014C6、MU909015A6/C6 PON パワーメータ規格

項目	規格値	備考
測定確度	±0.5 dB *	

*: 波長 1490/1550 nm、-20 dBm (CW)、25°C、当社基準の FC/UPC コネクタファイバ使用時、ゼロセット実行後

11.1.1 性能試験に必要な設備

性能試験に必要な設備と、試験項目に対して必要な設備を以下の表に示します。

表11.1.1-1 性能試験で必要な設備

項目	必要性能	推奨機器名
光スペクトラムアナライザ	波長:600～1650 nm レベル:-65～+20 dBm 波長確度: ± 0.3 nm シングルモード／マルチモードファイバ対応	MS9740B (アンリツ)
可変光減衰器	波長: 1200～1650 nm 挿入損失: 3 dB 以下 減衰量: 0～30 dB 分解能: 0.001 dB 以下	8163B+81570A (アジレント・テクノロジー)
O/E コンバータ	波長: 1100～1650 nm 立ち上がり／立ち下がり: 500 ps 以下 適合ファイバ: シングルモードファイバ、62.5 μ m マルチモードファイバ	P6703B (テクトロニクス)
オシロスコープ	帯域: DC～1 GHz	TDS5104B (テクトロニクス)
シングルモード光ファイバ	ファイバ長: 2 km 1 本 20 km 以上 1 本 40～50 km 1 本 500～800 m 1 本 2～3 m 2 本	

表11.1.1-1 性能試験で必要な設備 (続き)

項目	必要性能	推奨機器名
光カプラ (1:1)	形状: 1×2 分岐比: 50%:50% 過剰損失: 1 dB 以下	
光カプラ (10:1)	形状: 1×2 分岐比: 10%:90% 過剰損失: 最大 1 dB	
光パワーメータ	波長:1000～1650 nm レベル: -50～+10 dBm 確度: ±0.2 dB	AQ2212+AQ2200-211 (横河メータ&インスツルメンツ)
光パワーメータ (波長: 650 nm)	波長: 650 nm レベル: -65～+10 dBm 確度: ±0.3 dB	OPM37LAN (三和電気計器株式会社)
光源	波長:1310±5 nm レベル: +10 dBm 以上 レベル安定度: ±0.1 dB 適合ファイバ: シングルモード	AQ2212+AQ2200-111 (横河メータ&インスツルメンツ)
	波長:1490±5 nm レベル: +10 dBm 以上 レベル安定度: ±0.1 dB	
	波長:1550±5 nm レベル: +10 dBm 以上 レベル安定度: ±0.1 dB	

表11.1.1-2 試験項目と使用する設備

試験項目	光パルス試験						VFL		光源		パワー メータ	PONパ ワー メータ
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	距離測定 精度	リニアリ ティ	デッドゾ ーン	光出力 パワー	波長	光出力	波長	測定 精度	測定 精度
光スペクトラム アナライザ	✓	—	—	—	—	—	—	✓	—	✓	—	—
可変光減衰器	✓	✓	✓	—	—	✓	—	—	—	—	✓	✓
O/E コンバータ	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
オシロスコープ	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シングルモード 光ファイバ 2 km	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—
シングルモード 光ファイバ 20 km	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
シングルモード 光ファイバ 40～50 km	—	—	✓	—	✓	—	—	—	—	—	—	—
光カプラ (1:1)	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
光カプラ (10:1)	—	—	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—
光源 (1310 nm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	—
光源 (1490 nm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	✓
光源 (1550 nm)	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—
光パワーメータ	—	—	✓	—	—	—	—	—	✓	—	✓	✓
光 パワ ー メ ー タ (650 nm)	—	—	—	—	—	—	✓	—	—	—	—	—
光源	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	✓	—
シングルモード 光ファイバ 500～800 m	—	—	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—

11.1.2 波長

測定光の中心波長が規格を満足するかを確認します。

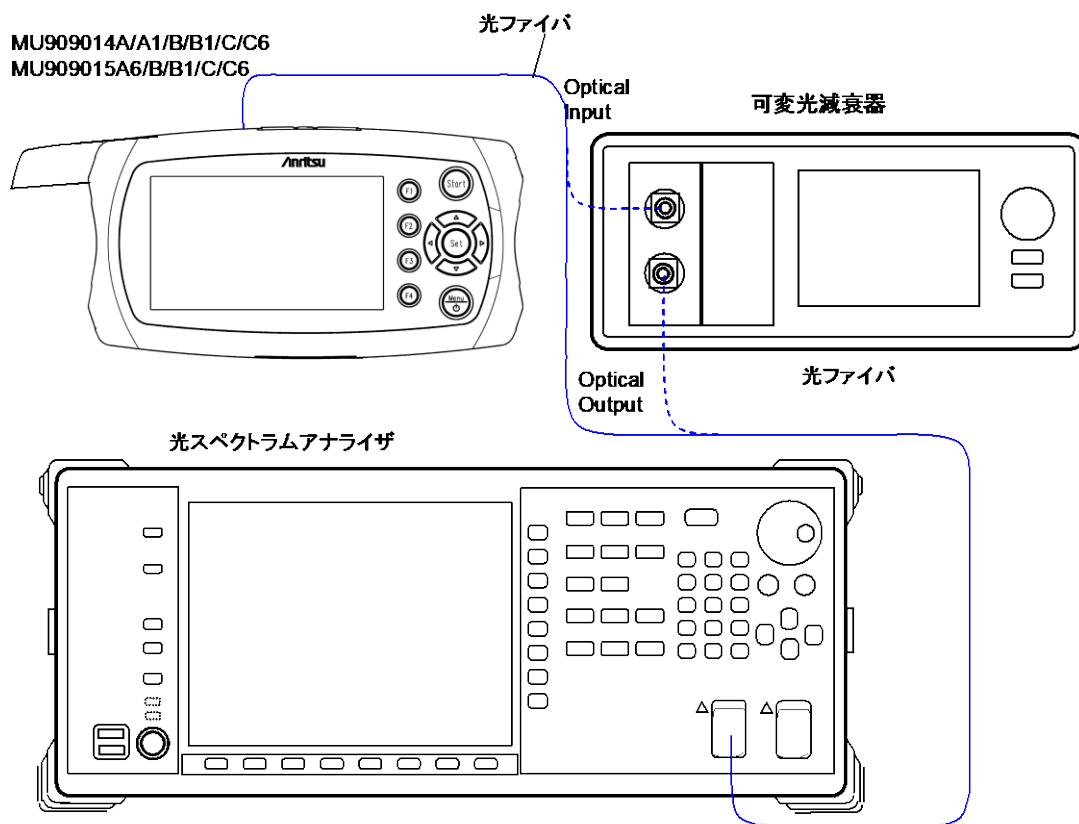


図11.1.2-1 波長測定の接続図

<試験手順>

1. 本器と、測定器を図11.1.2-1 のとおりに接続します。
2. 光スペクトラムアナライザを次のとおりに設定します。
Span: 50 nm
Res: 0.05 nm
VBW: 1 kHz
Sampling Point: 2001
Analysis: RMS K=1, S.Level: 20 dB
3. 光スペクトラムアナライザの Center に、本器の波長を設定します。
4. 以下のいずれかの画面で、**F1**（測定条件設定）を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
5. **F2** を押して [リアルタイム] を選択します。
6. パルス幅を 1 μ s に設定します。
7. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
8. 光スペクトラムアナライザで本器の光パルスのスペクトルを測定します。

9. 光スペクトラムアナライザで測定される波形のレベルが飽和するときは、可変光減衰器の減衰量を調整します。
10. 光スペクトラムアナライザで測定した中心波長を記録します。
11. [測定条件設定] 画面で波長を変更して、手順 3～10 を繰り返します。

11.1.3 パルス幅

測定光のパルス幅が、規格を満足するかを確認します。

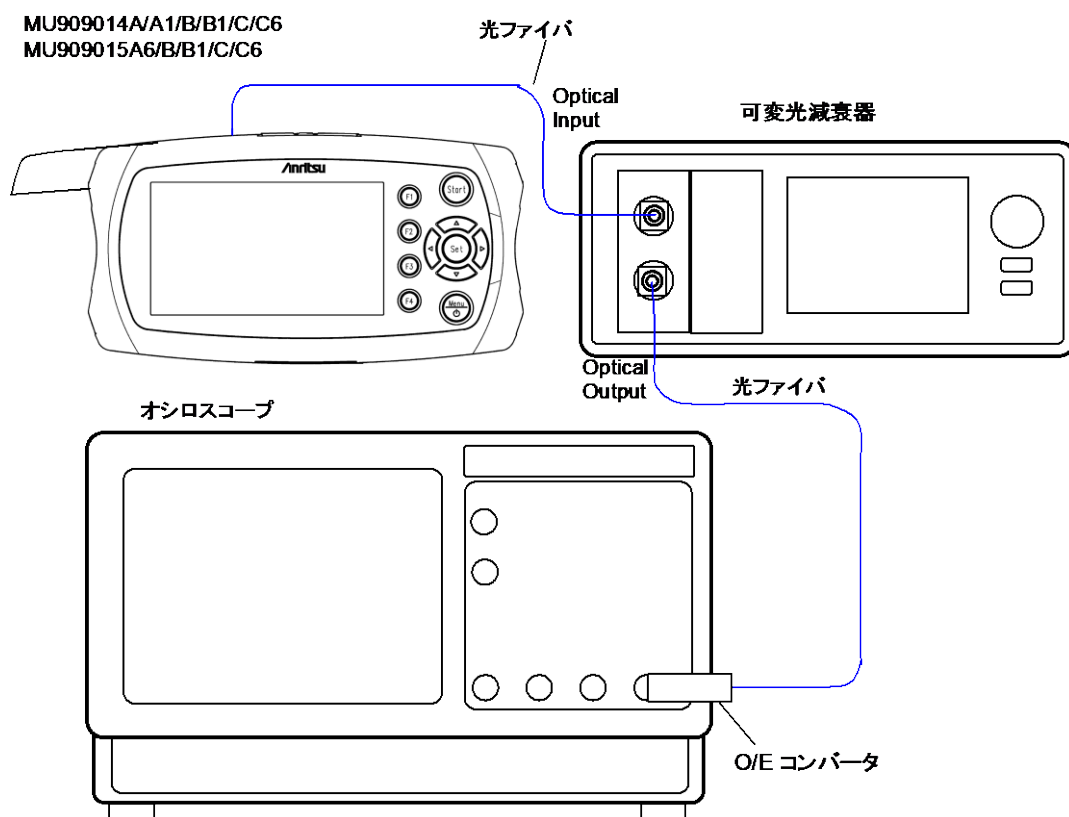


図11.1.3-1 パルス幅測定のための接続図

<試験手順>

1. 本器と、測定器を図11.1.3-1 のとおりに接続します。
2. 以下のいずれかの画面で、**F1**（測定条件設定）を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
3. [全て自動設定] のチェックを外します。
4. **F2** を押して [リアルタイム] を選択します。
5. パルス幅を [5 ns] に設定します。
6. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
7. オシロスコープのトリガレベル、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。
8. オシロスコープの波形を観測し、図11.1.3-2 に示すようにピークレベルの半分の振幅でパルス幅を測定し、測定結果を記録します。
9. 手順 5 のパルス幅を変更し、手順 6～8 を繰り返します。

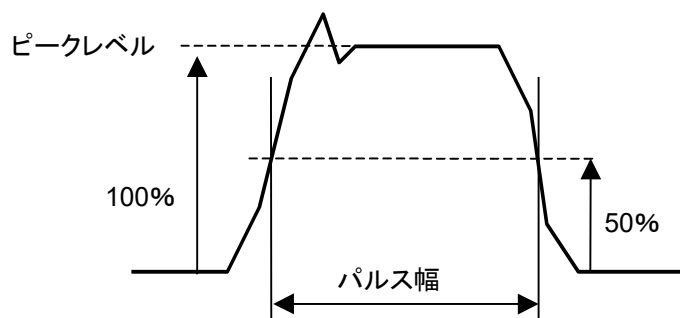


図11.1.3-2 波形の測定箇所

10. [測定条件設定] 画面で波長を変更して、手順 5～9 を繰り返します。

11.1.4 ダイナミックレンジ

ダイナミックレンジが規格を満足するかを確認します。
モデルによって、測定方法が異なります。

＜MU909014A/A1、MU909015A6 の試験手順＞

MU909014A/A1、MU909015A6 のダイナミックレンジ測定では、光源を使用して背景光を入力します。

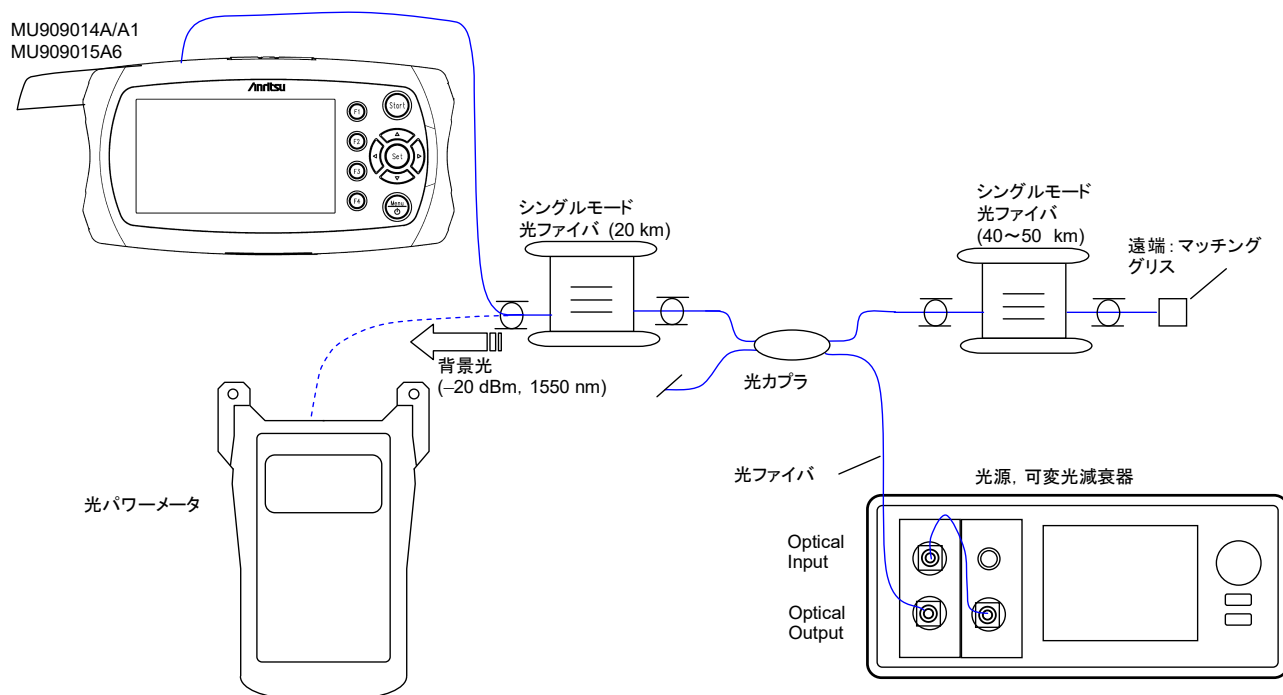


図11.1.4-1 ダイナミックレンジ測定の接続図 (MU909014A/A1、MU909015A6)

1. 光源、可変光減衰器、光カプラ、シングルモード光ファイバ、および光パワーメータを図11.1.4-1のとおりに接続します。
2. 光パワーメータの波長を、**1550 nm** に設定します。
3. 光源の出力をオンにします。
4. 光パワーメータの表示が -20 ± 0.1 dBm になるよう、可変光減衰器の減衰量を調節します。
5. 光パワーメータに接続している光ファイバを外して、本器に接続します。
6. 以下のいずれかの画面で、**F1** (測定条件設定) を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
7. [全て自動設定] のチェックを外します。
8. **F2** を押して [平均化] を選択します。
9. **F3** を押して、波長を [1625 nm]、または [1650 nm] に設定します。
10. パルス幅を [500 ns] に設定します。
11. 分解能を [標準] に設定します。

12. 平均化を [180 s] に設定します。
13. 計算種別を [2 点間損失] に設定します。
14.  を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
15. 測定が終了したら、カーソル A を口元位置に移動します (図11.1.4-2 参照)。
16. カーソル B をノイズピークの位置に移動して、2 点間損失を記録します。
17. 15 で記録した値に 2.6 dB を加えます。測定結果を記録します。
18. 手順 10 のパルス幅を [20 μ s] に設定して、手順 14~17 を繰り返します。

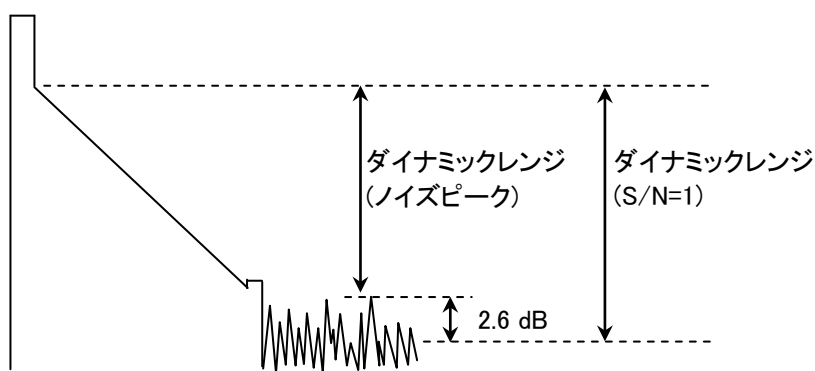


図11.1.4-2 波形の測定位置

＜MU909014B/B1/C/C6、MU909015B/B1/C/C6 の試験手順＞

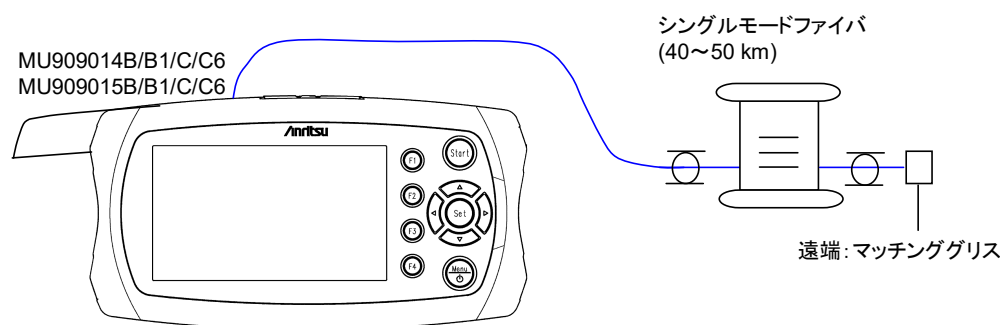


図11.1.4-3 ダイナミックレンジ測定のための接続図
(MU909014B/B1/C/C6、MU909015B/B1/C/C6)

1. 図11.1.4-3のとおり接続します。
2. 以下のいずれかの画面で、**F1**（測定条件設定）を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
3. [全て自動設定] のチェックを外します。
4. **F2** を押して [平均化] を選択します。
5. **F3** を押して、波長を [1310 nm] に設定します。
6. パルス幅を [500 ns] に設定します。
7. 分解能を [標準] に設定します。
8. 平均化を [180 s] に設定します。
9. 計算種別を [2 点間損失] に設定します。
10. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
11. 測定が終了したら、カーソル A を口元位置に移動します（図11.1.4-2 参照）。
12. カーソル B をノイズピークの位置に移動して、2 点間損失を記録します。
13. 12 で記録した値に 2.6 dB を加えます。測定結果を記録します。
14. 手順 6 のパルス幅を [20 μs] に設定して、手順 10～13 を繰り返します。
15. [測定条件設定] 画面で波長を切り替え、手順 10～14 を繰り返します。

11.1.5 距離測定確度

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確認をします。この試験はある 1 つの距離レンジで行えば、ほかのレンジで行う必要はありません。

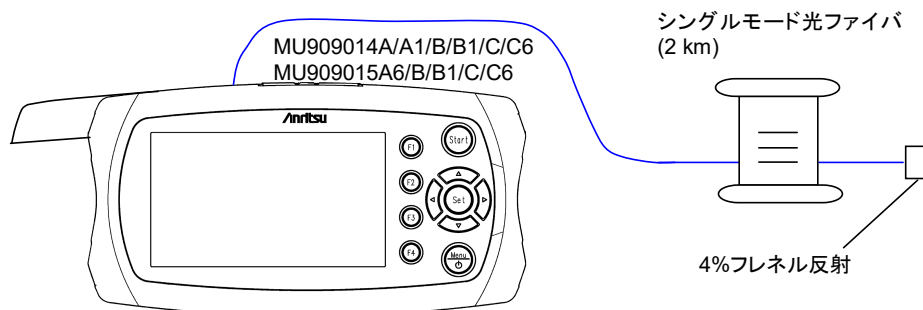


図11.1.5-1 距離測定確度測定の接続図

<試験手順>

1. 本器と、測定器を図11.1.5-1 のとおりに接続します。
2. 以下のいずれかの画面で、**F1**（測定条件設定）を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
3. [全て自動設定] のチェックを外します。
4. **F2** を押して [平均化] を選択します。
5. 距離レンジを [5 km] に設定します。
6. パルス幅を [10 ns] に設定します。
7. 平均化を [180 s] に設定します。
8. 計算種別を [2 点間損失] に設定します。
9. 光ファイバの屈折率を IOR に設定します。
10. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
11. 測定が終了したら、**F2** を押して [カーソル] を選択します。
12. **Set** を押して、カーソル A を選択します。カーソル A を 0 km の位置に移動します。
13. **Set** を押して、カーソル B を選択します。
14. カーソル B をフレネル反射の位置に移動します（図11.1.5-2 参照）。
15. **F3** を押して、[B] を選択します。
16. **F2** を押して、[ズーム] を選択します。
17. **Right Arrow** を押して、水平軸のスケールを 0.005 km/div にします。
18. **F2** を押して、[カーソル] を選択します。

19. カーソル B をフレネル反射の立ち上がり点に正確に合わせ、絶対距離を読み取ります。測定結果を記録します。
20. [測定条件設定] 画面で波長を変更して、手順 5～19 を繰り返します。

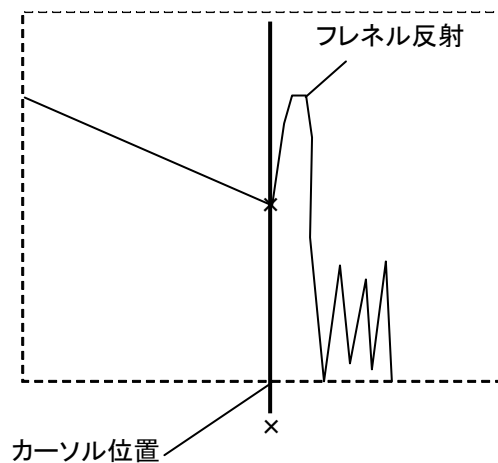


図11.1.5-2 波形の測定位置

11.1.6 リニアリティ

垂直軸（レベル測定）の確かさを確認します。

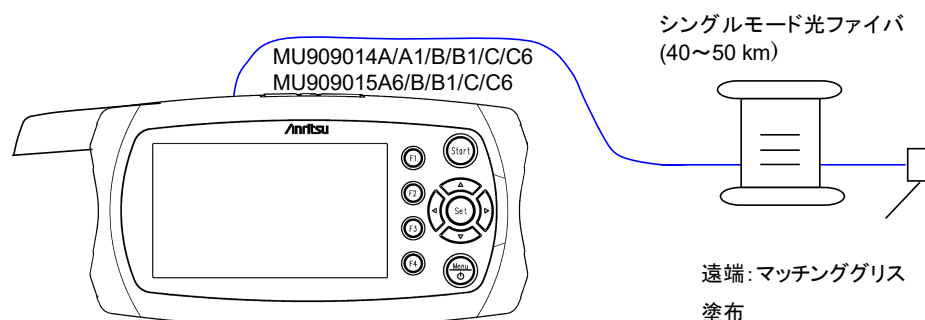


図11.1.6-1 リニアリティ測定の接続図

＜ファイバが1本で構成される場合の試験手順＞

1. 本器と、測定器を図11.1.6-1のとおりに接続します。
2. 以下のいずれかの画面で、**F1**（測定条件設定）を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
3. [全て自動設定] のチェックを外します。
4. MU909014B/B1/C/C6、またはMU909015B/B1/C/C6の場合、**F3** を押して、波長を選択します。
5. **F2** を押して [平均化] を選択します。
6. パルス幅を [100 ns] に設定します。
7. 平均化を [180 s] に設定します。
8. 計算種別を [伝送損失 (LSA)] に設定します。
9. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
10. 測定が終了したら、カーソル A を 0 km の位置に移動します。

波長 1625/1650 nm の場合

11. カーソル B を 4 km の位置に移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
12. カーソル A を 2 km の位置に移動します。
13. カーソル B を 6 km の位置に移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
14. カーソル B の位置が 30 km になるまで、カーソル A、B の位置を 2 km ずつ移動して、伝送損失 (LSA) を記録します（図11.1.6-2 参照）。
15. 手順 11～14 までで記録した値の平均値を計算します。
16. 手順 15 で計算した値と、手順 11～14 で記録した値との差を計算し、その値を 4 倍にします。

波長 1310/1550 nm の場合

11. カーソル B を 3 km の位置に移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
12. カーソル A を 1.5 km の位置に移動します。
13. カーソル B を 4.5 km の位置に移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
14. カーソル B の位置が 30 km になるまで、カーソル A、B の位置を 1.5 km ずつ移動して、伝送損失 (LSA) を記録します (図11.1.6-2 参照)。
15. 手順 11～14 までで記録した値の平均値を計算します。
16. 手順 15 で計算した値と、手順 11～14 で記録した値との差を計算し、その値を 3 倍にします。

＜複数のファイバで構成される場合の試験手順＞

波長 1625/1650 nm の場合

1. <ファイバが 1 本で構成される場合の試験手順> の手順 11 までの操作をします。
2. カーソル B を 4 km の位置に移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
3. カーソル B の位置が接続点を超えない範囲で、カーソル A、B の位置を 2 km ずつ移動して、伝送損失 (LSA) を記録します。
4. 手順 2～3 までで記録した値の平均値を計算します。
5. 手順 4 で計算した値と、手順 2～3 で記録した値との差を計算し、その値を 4 倍にします。
6. 接続点よりも遠距離で、2 km の倍数の位置にカーソル A を移動します。
7. カーソル A から 4 km 遠い位置にカーソル B を移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
8. カーソル B の位置が次の接続点を超えない範囲で、カーソル A、B の位置を 2 km ずつ移動して、伝送損失 (LSA) を記録します。
9. 手順 7～8 までで記録した値の平均値を計算します。
10. 手順 9 で計算した値と、手順 7～8 で記録した値との差を計算し、その値を 4 倍にします。
11. カーソル A から 4 km 離れた位置に、カーソル B を移動し伝送損失 (LSA) を記録します。
12. カーソル B の位置が 30 km になるまで、手順 6～10 を繰り返します。

<複数のファイバで構成される場合の試験手順>

波長 1310/1550 nm の場合

1. <ファイバが 1 本で構成される場合の試験手順>の手順 11 までの操作をします。
2. カーソル B を 3 km の位置に移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
3. カーソル B の位置が接続点を超えない範囲で、カーソル A、B の位置を 1.5 km ずつ移動して、伝送損失 (LSA) を記録します。
4. 手順 2～3 までで記録した値の平均値を計算します。
5. 手順 4 で計算した値と、手順 2～3 で記録した値との差を計算し、その値を 3 倍にします。
6. 接続点よりも遠距離で、1.5 km の倍数の位置にカーソル A を移動します。
7. カーソル A から 3 km 遠い位置にカーソル B を移動し、伝送損失 (LSA) を記録します。
8. カーソル B の位置が次の接続点を超えない範囲で、カーソル A、B の位置を 1.5 km ずつ移動して、伝送損失 (LSA) を記録します。
9. 手順 7～8 までで記録した値の平均値を計算します。
10. 手順 9 で計算した値と、手順 7～8 で記録した値との差を計算し、その値を 3 倍にします。
11. カーソル A から 3 km 離れた位置に、カーソル B を移動し伝送損失 (LSA) を記録します。
12. カーソル B の位置が 30 km になるまで、手順 6～10 を繰り返します。

[例] 波長 1625 nm、または 1650 nm で、ファイバ (16 km×2) の接続時

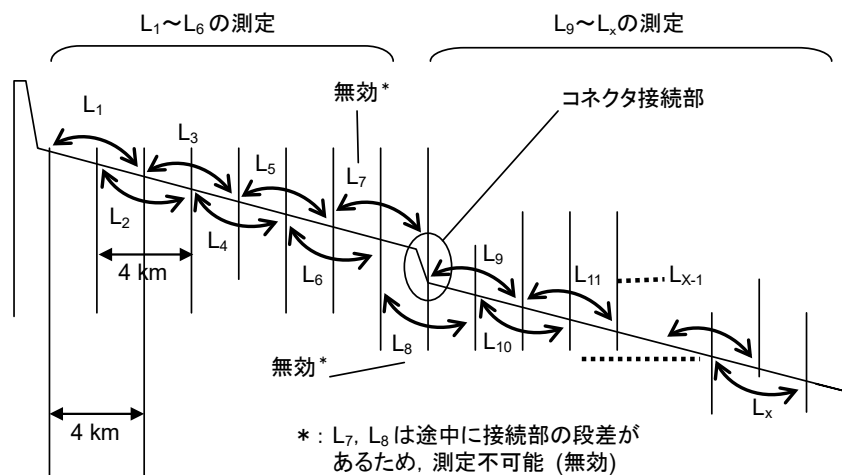


図11.1.6-2 損失を測定する位置

L₁～L₆ の測定

$$\text{平均値 } L_{\text{ave}_1} = (L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6) / 6$$

$$L_{\text{diff}_1} = (L_1 - L_{\text{ave}_1}) \times 4$$

$$L_{\text{diff}_2} = (L_2 - L_{\text{ave}_1}) \times 4$$

.....

$$L_{\text{diff}_6} = (L_6 - L_{\text{ave}_1}) \times 4$$

L₉～L_x の測定

$$\text{平均値 } L_{\text{ave}_2} = (L_9 + L_{10} + L_{11} + \dots + L_x) / (x - 9 + 1)$$

$$L_{\text{diff}_9} = (L_9 - L_{\text{ave}_2}) \times 4$$

$$L_{\text{diff}_{10}} = (L_{10} - L_{\text{ave}_2}) \times 4$$

....

$$L_{\text{diff}_x} = (L_x - L_{\text{ave}_2}) \times 4$$

$L_{\text{diff}_n} \{L_{\text{diff}_1}, L_{\text{diff}_2}, \dots, L_{\text{diff}_6}, L_{\text{diff}_9}, \dots, L_{\text{diff}_x}\}$ が、±0.1 以下であることを確認します。

11.1.7 デッドゾーン

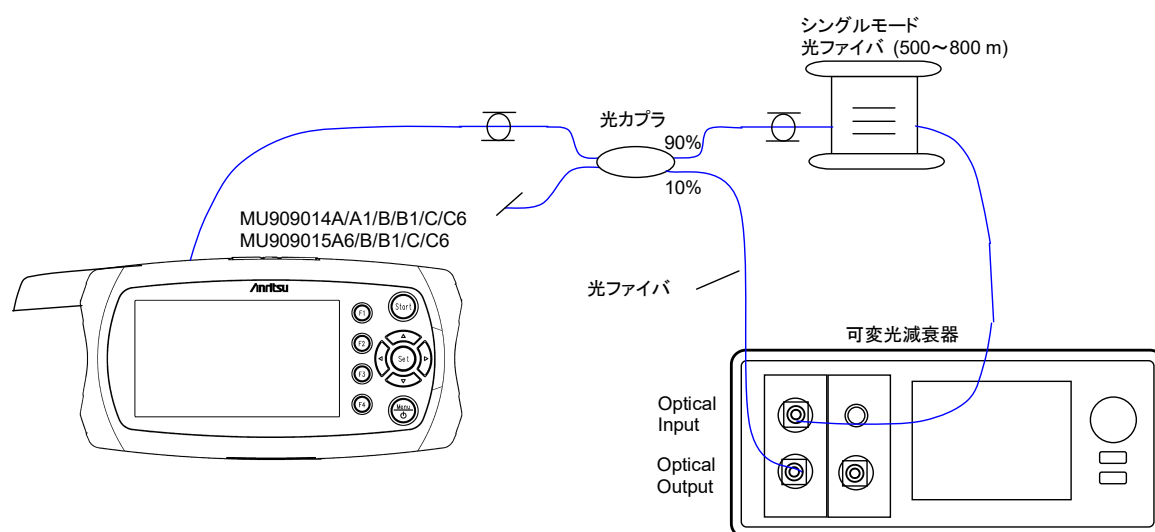


図11.1.7-1 デッドゾーン測定の接続図

1. 本器と、測定器を図11.1.7-1のとおりに接続します。
2. 以下のいずれかの画面で、**F1**（測定条件設定）を押します。
 - ・ 波形解析画面
 - ・ 波形表示画面
3. [全て自動設定] のチェックを外します。
4. **F2** を押して [平均化] を選択します。
5. MU909014A/A1、MU909015A6 以外は、**F3**（波長）を押して、[1310 nm] を選択します。
6. 距離レンジを [25 km] に設定します。
7. 分解能を [高密度] に設定します。
8. パルス幅を [500 ns] に設定します。
9. 平均化を [10 s] に設定します。
10. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
11. 測定が終了したら、**F4**（波形解析）を押します。
12. イベントテーブルで 300～400 m 地点のフレネル反射の反射減衰量を確認します。
13. 反射減衰量が 45 ± 0.2 dB になるように、可変光減衰器の減衰量を調整します。

波形解析					19:00:04	測定条件 設定
0 km 0.5249 km						
イベント数 2						解析 しきい値
遠端/断線までの距離 0.5249 km						
全ファイバ損失 0.37 dB						良否判定 しきい値
伝送損失 0.71 dB/km						
No.	距離 (km)	タイプ	損失 (dB)	反射 (dB)		波形 表示
1	0.2713	┐	0.02	45.1		
2	0.5249	┐	遠端	51.2		

図11.1.7-2 反射減衰量の設定例

14. イベントテーブル上の反射減衰量が 45 ± 0.2 dB になるまで、手順 10～13 を繰り返します。
15. **F1** (測定条件設定) を押します。
16. 距離レンジを [1 km] に設定します。
17. 分解能を [高密度] に設定します。
18. パルス幅を [5 ns] に設定します。
19. 平均化を [10 s] に設定します。
20. 計算種別を [2 点間損失] に設定します。
21. **Start** を押します。画面上部に測定光表示が表示されることを確認します。
22. 測定が終了したら、**F2** を押して [カーソル] を選択します。
23. **Set** を押して、カーソル A を選択します。
24. フレネル反射の前で、フレネル反射のピーク位置からレベルが 1.5 dB 低下する位置にカーソル A を移動します。
25. **Set** を押して、カーソル B を選択します。
26. フレネル反射の後で、フレネル反射のピーク位置からレベルが 1.5 dB 低下する位置にカーソル B を移動します。

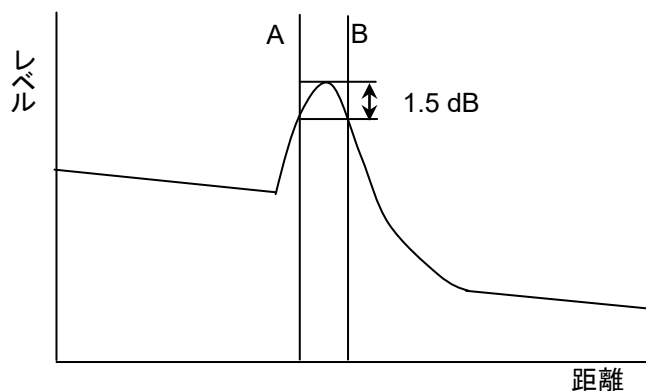


図11.1.7-3 フレネルデッドゾーンを測定するカーソルの位置

27. カーソル A とカーソル B の位置の差を記録します (フレネルデッドゾーン)。

28. フレネル反射後の後方散乱光レベルから 0.5 dB 高い位置に、カーソル B を移動します。
29.  を押して、カーソル A を選択します。
30. フレネル反射の立ち上がり位置に、カーソル A を移動します。

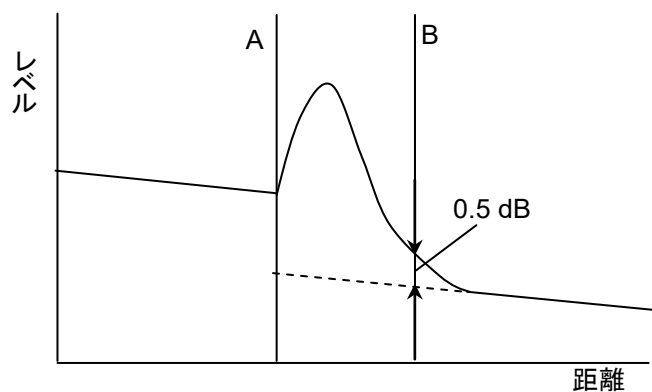


図11.1.7-4 後方散乱光デッドゾーンを測定するカーソルの位置

31. カーソル A とカーソル B の位置の差を記録します（後方散乱光デッドゾーン）。
32. [測定条件設定] 画面で波長を変更して、手順 5～31 を繰り返します。

11.1.8 可視光源(VFL)の光出力パワーと波長

オプションの可視光源（可視レーザダイオード）の出力パワーレベルと波長が、それぞれの仕様を満たすことを確認します。

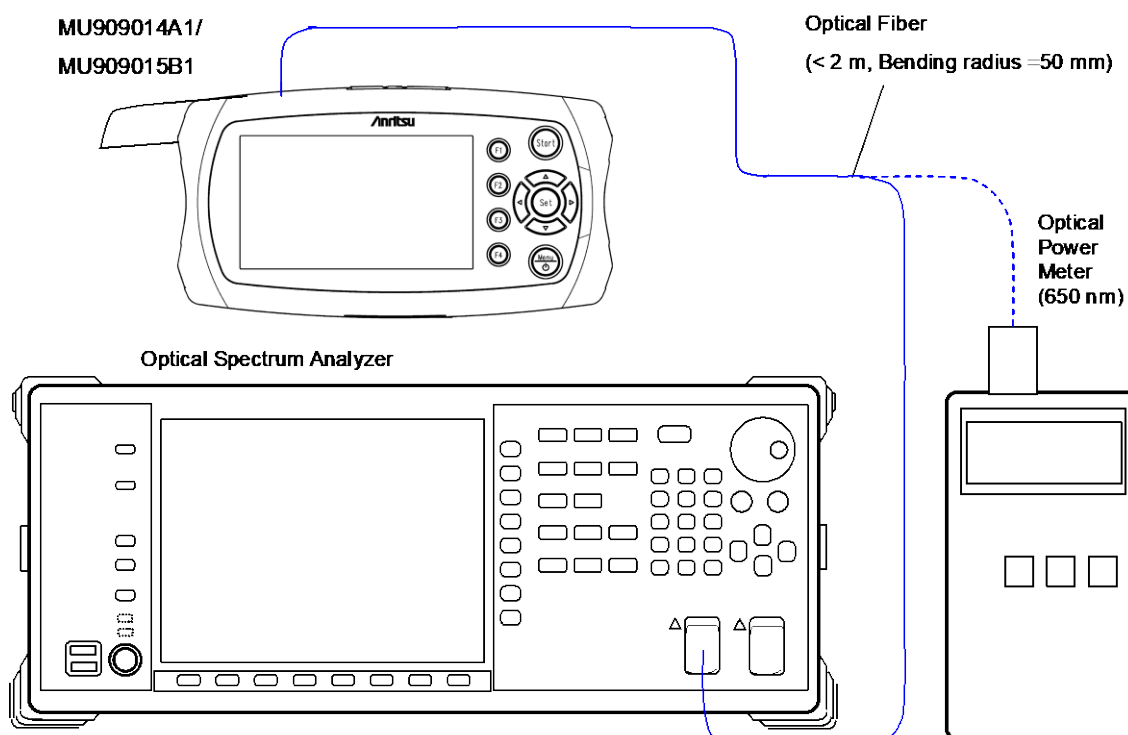


図11.1.8-1 光パワーレベルとVFLテストの波長の接続図

試験手順:

1. 機器を図11.1.8-1のとおりに接続します。
2. 光スペクトラムアナライザを次のとおりに設定します。
 Center: 650 nm
 Span: 50 nm
 Res: 0.05 nm
 VBW: 1 kHz
 Sampling Point: 2001
 Analysis: Threshold、Cut.Level: 3 dB
3.  を押します。
4. [VFL] を選択し、 を押します。
5. [CW] を選択し、 を押します。
6. 光スペクトラムアナライザの中心波長を測定し、結果を記録します。
7. 光パワーメータの波長を 650 nm に設定します。
8. 図11.1.8-1のとおりに光パワーメータに本器の VFL 出力を接続します。
9. 光パワーメータで出力レベルを測定し、その結果を記録します。

注:

CW に VFL を設定し、波長と光出力性能をテストします。
性能テストの際には、VFL は MOD に設定しないでください。

11.1.9 光源の光出力レベルおよび波長

光源の波長と光出力レベルが規格を満足するかを確認します。

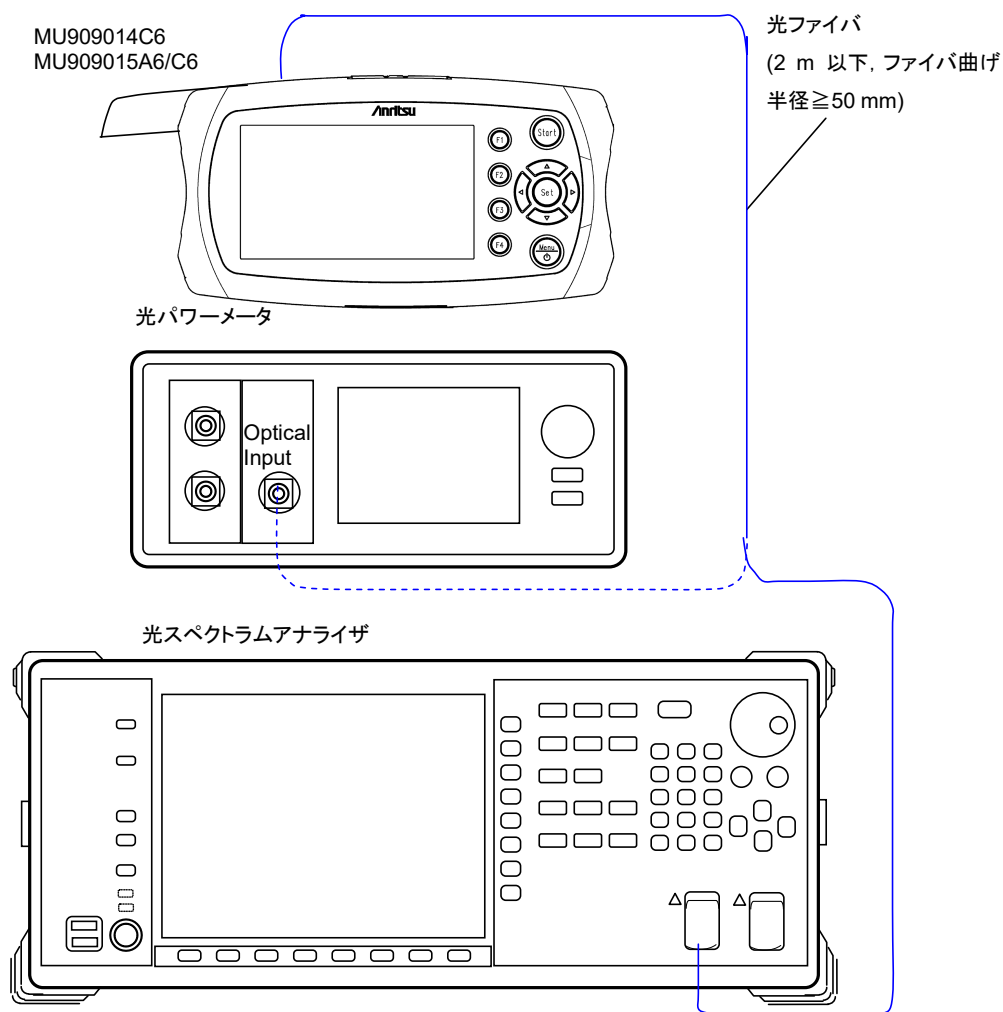


図11.1.9-1 光源の試験接続図

<試験手順>

MU909014C6、MU909015C6 の波長 1310 nm を例にして説明します。別の波長の試験をする場合は、光スペクトラムアナライザと光パワーメータの波長設定を変更してください。

1. 本器の光源出力と光スペクトラムアナライザを、図11.1.9-1のとおりに接続します。
2. 光スペクトラムアナライザを次のとおりに設定します。
Center: 1310 nm
Span: 50 nm
Res: 0.05 nm
VBW: 1 kHz
Sampling Point: 2001
Analysis: Threshold、Cut.Level: 3 dB

3.  を押します。
4. [トップメニュー] を選択し、 を押します。
5. [光源] を選択し、 を押します。
6.  (波長) を押して、波長を [1310 nm] に設定します。
7.  (変調) を押して、[CW] に設定します。
8.  を押して、表示を [On] にします。
9. 光スペクトラムアナライザで中心波長を測定し、結果を記録します。
10. 本器の光源出力と光パワーメータを、図11.1.9-1のとおりに接続します。
11. 光パワーメータで光出力レベルを測定して、結果を記録します。

11.1.10 パワーメータ、PONパワーメータの測定確度

光パワーメータの測定確度が規格を満足することを確認します。測定前に必ず光パワーメータのゼロオフセットを実行してください。

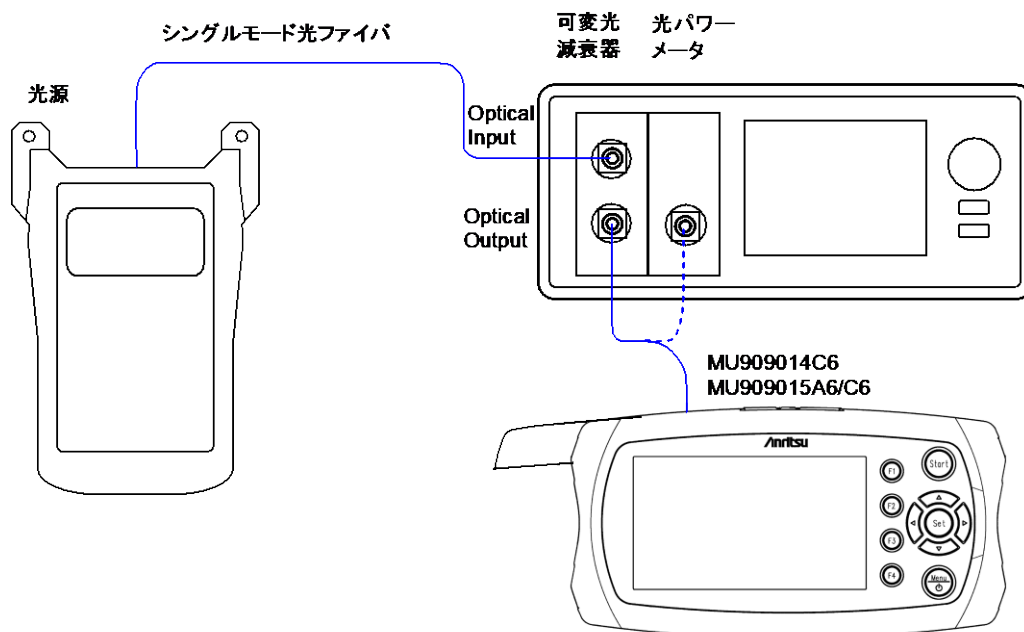


図11.1.10-1 パワーメータ、PON パワーメータの試験接続図

＜試験手順＞

MU909014C6、MU909015C6 の波長 1550 nm を例にして説明します。別の波長の試験をする場合は、光源と光パワーメータの波長設定を変更してください。

1. 光源と可変光減衰器を、光ファイバで図11.1.10-1のとおり接続します。
2. 可変光減衰器の出力を、光ファイバで光パワーメータに接続します。
3. 光源の波長を 1550 nm に設定し、出力します。
4. 光パワーメータの波長を 1550 nm に設定します。
5. 光パワーメータの表示が、 -20 ± 0.005 dBm になるよう、可変光減衰器の減衰量を調節します。光パワーメータの表示レベルを記録します。
6. 光パワーメータに接続している光ファイバを外して、本器に接続します。
7. を押します。
8. [トップメニュー]を選択して、 を押します。
9. [パワーメータ]を選択して、 を押します。
10. (測定波長) を押して、[1550 nm] を設定します。
11. (変調) を押して、[CW] に設定します。
12. 本器の表示を記録します。
13. 手順 5 と 11 で記録した表示レベルの差を計算します。
14. PON パワーメータがある形名では、 を押します。

15. [トップメニュー] を選択して、 を押します。
16. [PON パワーメータ] を選択して、 を押します。
17.  (モード) を押して、表示を [dBm] にします。
18. 1550 nm のパワー表示を記録します。

11.2 校正

本器では、後方散乱光レベルとパワーメータの測定確度を校正します。

11.2.1 後方散乱光レベルの校正

表11.2.1-1 後方散乱光レベル校正に必要な設備

項目	規格値	数量
シングルモード 光ファイバ	長さ 5 km 以上	2
光コネクタ	反射減衰量が既知であること	1

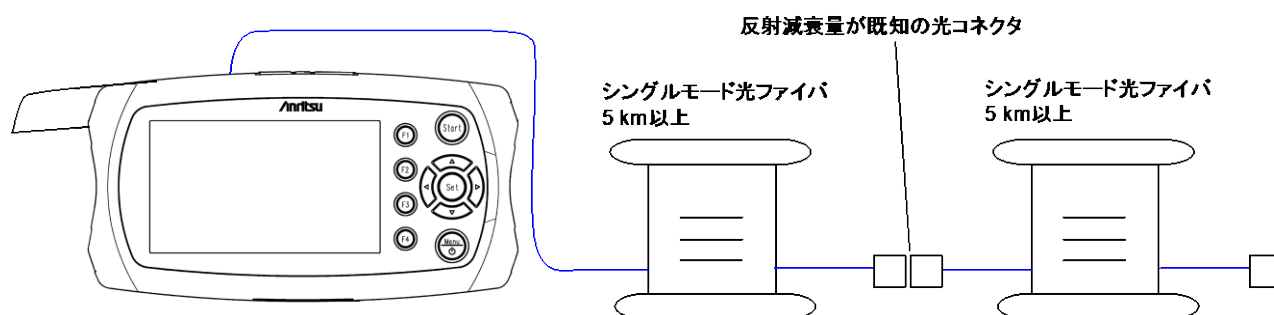


図11.2.1-1 後方散乱光レベル校正の接続図

<校正手順>

1. 反射減衰量 R_0 dB がわかっている光コネクタを準備して、本器と光ファイバを図11.2.1-1のとおり接続します。
2. **Start** を押し、測定を開始します。
3. 測定が終了したら波形表示画面で、**F4**（波形解析）を押します。
4. 光コネクタのイベントが表示されることを確認し、反射減衰量を記録します。この値を R_1 dB とします。
5. 光コネクタの反射減衰量の値 R_0 dB との差 $\Delta R = (R_1 - R_0)$ を求めます。
6. **F1**（測定条件設定）を押します。
7. 現在設定されている後方散乱係数（BSC）の値に、 ΔR を加算した値を設定します。
8. 手順 2～7 を繰り返して、表示される反射減衰量が R_0 に等しくなったら校正が完了です。

11.2.2 パワーメータの測定確度

パワーメータの測定確度校正は、年に 1～2 回程度行うことを推奨します。

この校正は、アンリツカスタマーサポート株式会社に依頼してください。

11.3 性能試験記録表

文書番号:

テスト場所:

実施年月日:

担当者:

機器名:

製造番号:

ソフトウェアバージョン:

オプション:

周囲温度

℃

相対湿度

%

使用機器:

形名

製造番号

形名

製造番号

形名

製造番号

形名

製造番号

特記事項

表11.3-1 波長

波長設定値	仕様最小値	測定値	仕様最大値	測定 不確かさ	合否
1310 nm	1285 nm	nm	1335 nm		合・否
1490 nm	1465 nm	nm	1515 nm		合・否
1550 nm	1525 nm	nm	1575 nm		合・否
1625 nm	1610 nm	nm	1640 nm		合・否
1650 nm	1635 nm	nm	1665 nm		合・否

表11.3-2 パルス幅 (波長 1310 nm)

パルス幅 設定値	仕様最小値 (参考値)	測定値	仕様最大値 (参考値)	測定 不確かさ	合否
5 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns		合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns		合・否
50 ns	35 ns	ns	65 ns		合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns		合・否
200 ns	170 ns	ns	230 ns		合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns		合・否
1 μ s	0.93 μ s	μ s	1.07 μ s		合・否
2 μ s	1.86 μ s	μ s	2.14 μ s		合・否
5 μ s	4.65 μ s	μ s	5.35 μ s		合・否
10 μ s	9.3 μ s	μ s	10.7 μ s		合・否
20 μ s	18.6 μ s	μ s	21.4 μ s		合・否

表11.3-3 パルス幅 (波長 1490 nm)

パルス幅 設定値	仕様最小値 (参考値)	測定値	仕様最大値 (参考値)	測定 不確かさ	合否
5 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns		合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns		合・否
50 ns	35 ns	ns	65 ns		合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns		合・否
200 ns	170 ns	ns	230 ns		合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns		合・否
1 μ s	0.93 μ s	μ s	1.07 μ s		合・否
2 μ s	1.86 μ s	μ s	2.14 μ s		合・否
5 μ s	4.65 μ s	μ s	5.35 μ s		合・否
10 μ s	9.3 μ s	μ s	10.7 μ s		合・否
20 μ s	18.6 μ s	μ s	21.4 μ s		合・否

表11.3-4 パルス幅 (波長 1550 nm)

パルス幅 設定値	仕様最小値 (参考値)	測定値	仕様最大値 (参考値)	測定 不確かさ	合否
5 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns		合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns		合・否
50 ns	35 ns	ns	65 ns		合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns		合・否
200 ns	170 ns	ns	230 ns		合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns		合・否
1 μ s	0.93 μ s	μ s	1.07 μ s		合・否
2 μ s	1.86 μ s	μ s	2.14 μ s		合・否
5 μ s	4.65 μ s	μ s	5.35 μ s		合・否
10 μ s	9.3 μ s	μ s	10.7 μ s		合・否
20 μ s	18.6 μ s	μ s	21.4 μ s		合・否

表11.3-5 パルス幅 (波長 1625 nm)

パルス幅 設定値	仕様最小値 (参考値)	測定値	仕様最大値 (参考値)	測定 不確かさ	合否
5 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns		合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns		合・否
50 ns	35 ns	ns	65 ns		合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns		合・否
200 ns	170 ns	ns	230 ns		合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns		合・否
1 μ s	0.93 μ s	μ s	1.07 μ s		合・否
2 μ s	1.86 μ s	μ s	2.14 μ s		合・否
5 μ s	4.65 μ s	μ s	5.35 μ s		合・否
10 μ s	9.3 μ s	μ s	10.7 μ s		合・否
20 μ s	18.6 μ s	μ s	21.4 μ s		合・否

表11.3-6 パルス幅 (波長 1650 nm)

パルス幅 設定値	仕様最小値 (参考値)	測定値	仕様最大値 (参考値)	測定 不確かさ	合否
5 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns		合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns		合・否
50 ns	35 ns	ns	65 ns		合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns		合・否
200 ns	170 ns	ns	230 ns		合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns		合・否
1 μ s	0.93 μ s	μ s	1.07 μ s		合・否
2 μ s	1.86 μ s	μ s	2.14 μ s		合・否
5 μ s	4.65 μ s	μ s	5.35 μ s		合・否
10 μ s	9.3 μ s	μ s	10.7 μ s		合・否
20 μ s	18.6 μ s	μ s	21.4 μ s		合・否

表11.3-7 ダイナミックレンジ MU909014B/B1 (波長 1310 nm)

パルス幅設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
500 ns	23.5 dB	dB		合・否
20 μ s	31.5 dB	dB		合・否

表11.3-8 ダイナミックレンジ MU909014B/B1 (波長 1550 nm)

パルス幅設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
500 ns	22 dB	dB		合・否
20 μ s	30 dB	dB		合・否

表11.3-9 ダイナミックレンジ MU909015B/B1 (波長 1310 nm)

パルス幅設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
500 ns	27 dB	dB		合・否
20 μ s	36 dB	dB		合・否

表11.3-10 ダイナミックレンジ MU909015B/B1 (波長 1550 nm)

パルス幅設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
500 ns	25 dB	dB		合・否
20 μ s	35 dB	dB		合・否

表11.3-11 ダイナミックレンジ MU909014A/A1 (波長 1625 nm)

パルス幅設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
500 ns	23.5 dB	dB		合・否
20 μ s	31.5 dB	dB		合・否

表11.3-12 ダイナミックレンジ MU909014A/A1 (波長 1650 nm)

パルス幅設定値	仕様最小値	測定値	測定不確かさ	合否
500 ns	23 dB	dB		合・否
20 μ s	31.5 dB	dB		合・否

表11.3-13 ダイナミックレンジ (MU909014C/C6-057/067/058/068)

波長	パルス幅 設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
1310 nm	500 ns	23.5 dB	dB		合・否
	20 μ s	31.5 dB	dB		合・否
1550 nm	500 ns	22 dB	dB		合・否
	20 μ s	30 dB	dB		合・否
1625 nm	500 ns	23 dB	dB		合・否
	20 μ s	31.5 dB	dB		合・否
1650 nm	500 ns	22 dB	dB		合・否
	20 μ s	31.5 dB	dB		合・否

表11.3-14 ダイナミックレンジ (MU909015A6/C/C6-057/067/058/068)

波長	パルス幅 設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
1310 nm	500 ns	26 dB	dB		合・否
	20 μ s	37 dB	dB		合・否
1550 nm	500 ns	25 dB	dB		合・否
	20 μ s	36 dB	dB		合・否
1625 nm	500 ns	24 dB	dB		合・否
	20 μ s	34 dB	dB		合・否
1650 nm	500 ns	24 dB	dB		合・否
	20 μ s	34 dB	dB		合・否

表11.3-15 ダイナミックレンジ (MU909015C/C6-059/069)

波長	パルス幅 設定値	仕様最小値	測定値	測定 不確かさ	合否
1310 nm	500 ns	25 dB	dB		合・否
	20 μ s	36 dB	dB		合・否
1490 nm	500 ns	24 dB	dB		合・否
	20 μ s	35 dB	dB		合・否
1550 nm	500 ns	24 dB	dB		合・否
	20 μ s	35 dB	dB		合・否

表11.3-16 距離測定確度

光ファイバの 長さ (km)	測定値 (km)	仕様最小値 (m)	差 (m)	仕様最大値 (m)	合否
		-1.35		1.35	合・否

仕様: $\pm 1 \text{ m} \pm (3 \text{ m} \times \text{測定距離(m)} \times 10^{-5}) \pm \text{カーソル分解能}$

距離レンジが 5 km、水平軸スケールが 0.005 km/div の場合、測定距離は 5000 m、カーソル分解能は 0.2 m です。

表11.3-17 リニアリティ (波長 1625 nm、1650 nm)

カーソル A の位置 (km)	カーソル B の 位置 (km)	損失 (dB/km)	仕様最小値 (dB)	損失の平均 値との差×4 (dB)	仕様最大値 (dB)	合否
0	4		-0.1		0.1	合・否
2	6		-0.1		0.1	合・否
4	8		-0.1		0.1	合・否
6	10		-0.1		0.1	合・否
8	12		-0.1		0.1	合・否
10	14		-0.1		0.1	合・否
12	16		-0.1		0.1	合・否
14	18		-0.1		0.1	合・否
16	20		-0.1		0.1	合・否
18	22		-0.1		0.1	合・否
20	24		-0.1		0.1	合・否
22	26		-0.1		0.1	合・否
24	28		-0.1		0.1	合・否
26	30		-0.1		0.1	合・否

平均値 1 (dB/km)

平均値 2 (dB/km)

表11.3-18 リニアリティ (波長 1310 nm)

カーソル A の位置 (km)	カーソル B の 位置 (km)	損失 (dB/km)	仕様最小値 (dB)	損失の平均 値との差×3 (dB)	仕様最大値 (dB)	合否
0	3		-0.1		0.1	合・否
1.5	4.5		-0.1		0.1	合・否
3	6		-0.1		0.1	合・否
4.5	7.5		-0.1		0.1	合・否
6	9		-0.1		0.1	合・否
7.5	10.5		-0.1		0.1	合・否
9	12		-0.1		0.1	合・否
10.5	13.5		-0.1		0.1	合・否
12	15		-0.1		0.1	合・否
13.5	16.5		-0.1		0.1	合・否
15	18		-0.1		0.1	合・否
16.5	19.5		-0.1		0.1	合・否
18	21		-0.1		0.1	合・否
19.5	22.5		-0.1		0.1	合・否
21	24		-0.1		0.1	合・否
22.5	25.5		-0.1		0.1	合・否
24	27		-0.1		0.1	合・否
25.5	28.5		-0.1		0.1	合・否
27	30		-0.1		0.1	合・否

平均値 1 (dB/km)

平均値 2 (dB/km)

表11.3-19 フレネルデッドゾーン

波長 (nm)	測定値	仕様最大値	測定 不確かさ	合否
1310	m	0.8 m		合・否
1490	m	0.8 m		合・否
1550	m	0.8 m		合・否
1625	m	0.8 m		合・否
1650	m	0.8 m		合・否

表11.3-20 後方散乱光デッドゾーン MU909014A/A1/B/B1、MU909015B/B1

波長 (nm)	測定値	仕様最大値	測定 不確かさ	合否
1310	m	4.0 m		合・否
1550	m	4.5 m		合・否
1625	m	4.5 m		合・否
1650	m	4.5 m		合・否

表11.3-21 後方散乱光デッドゾーン MU909014C/C6、MU909015A6/C/C6

波長 (nm)	測定値	仕様最大値	測定 不確かさ	合否
1310	m	4.0 m		合・否
1490	m	4.5 m		合・否
1550	m	4.5 m		合・否
1625	m	4.5 m		合・否
1650	m	4.5 m		合・否

表11.3-22 光源

項目	波長	仕様最小値	測定値	仕様最大値	測定不確かさ	合否
波長	1310 nm	1285 nm	nm	1335 nm		合・否
	1490 nm	1465 nm	nm	1515 nm		合・否
	1550 nm	1525 nm	nm	1575 nm		合・否
	1625 nm	1600 nm	nm	1650 nm		合・否
	1650 nm	1625 nm	nm	1675 nm		合・否
レベル	1310 nm	-6.5 dBm	dBm	-3.5 dBm		合・否
	1550 nm	-6.5 dBm	dBm	-3.5 dBm		合・否
	1625 nm	-6.5 dBm	dBm	-3.5 dBm		合・否
	1650 nm	-6.5 dBm	dBm	-3.5 dBm		合・否

表11.3-23 VFL

項目	仕様最小値	測定値	仕様最大値	測定不確かさ	合否
Wavelength	635 nm	nm	665 nm		合・否
Level	-2.5 dBm	dBm	2.5 dBm		合・否

表11.3-24 パワーメータ

項目	波長	仕様最小値	測定値	仕様最大値	測定不確かさ	合否
測定確度	1310 nm	-0.5 dB	dB	0.5 dB		合・否
	1490 nm	-0.5 dB	dB	0.5 dB		合・否
	1550 nm	-0.5 dB	dB	0.5 dB		合・否

波長	光パワーメータ表示	ファイバメンテナンス テスト表示	レベル差
1310 nm	dBm		dB
1490 nm	dBm		dB
1550 nm	dBm		dB

表11.3-25 PON パワーメータ

項目	波長	仕様最小値	測定値	仕様最大値	測定 不確かさ	合否
測定確度	1490 nm	-0.5 dB	dB	0.5 dB		合・否
	1550 nm	-0.5 dB	dB	0.5 dB		合・否

波長	光パワーメータ表示	ファイバメンテナンス テスタ表示	レベル差
1490 nm	dBm	dBm	dB
1550 nm	dBm	dBm	dB

ここでは、本器の手入れ、ファームウェアの更新、保管、および輸送について説明します。

- 12.1 日常の手入れ 12-2
- 12.2 ファームウェアを更新する 12-3
 - 12.2.1 概要 12-3
 - 12.2.2 ファームウェア更新の準備 12-3
 - 12.2.3 ファームウェア更新手順 12-3
- 12.3 保管 12-7
- 12.4 輸送・廃棄 12-8

12.1 日常の手入れ

日常の手入れは、必ず電源を切ってから行ってください。

外観の汚れ

外観の汚れが目立つとき、ほこりの多い場所で使用したとき、あるいは長期保管をする前には、石けん水を含ませ、固くしぼった布でふいてください。

画面の汚れ

お手入れの際、有機溶剤（ベンジン、シンナーなど）はご使用にならないでください。乾いたやわらかい布、またはエタノールを少し含ませたやわらかい布で軽くふき取ってください。

ネジのゆるみ

コインまたはマイナスドライバを使用して締めつけてください。

12.2 ファームウェアを更新する

12.2.1 概要

新しい機能を追加したり不具合を解決したりするため、本器にはファームウェアの更新機能があります。当社がリリースしたアップデート用のインストールファイルを本器に読み込ませることで、ファームウェアを更新できます。

ただし、ファームウェアバージョンを 4.03 以降から 4.02 以前にダウングレードすることはできません。

最新版のファームウェアは、当社ホームページのダウンロードサイト (<https://www.anritsu.com/ja-jp/test-measurement/support/downloads>) から、入手できます。

詳しくは、当社または当社代理店にお問い合わせください。

12.2.2 ファームウェア更新の準備

以下の手順で、インストールファイルを USB メモリにコピーします。

1. 当社ホームページのダウンロードサイトから、インストールファイル（拡張子が bbm）をダウンロードします。
2. USB メモリのルートディレクトリに、ダウンロードしたインストールファイルをコピーします。

例)

USB メモリが D ドライブとして認識された場合は、D:\ にコピーします。

12.2.3 ファームウェア更新手順

注意

ファームウェアを更新する場合には必ず AC アダプタを使用してください。

以下の手順で新しいファームウェアに更新します。

1. 本器の電源を切ります。
2. インストールファイルをコピーした USB メモリを、本器に挿入します。
3. 本器に AC アダプタを接続します。
4.  を押しながら  を押します。

5. Firmware Update 画面が表示されます。

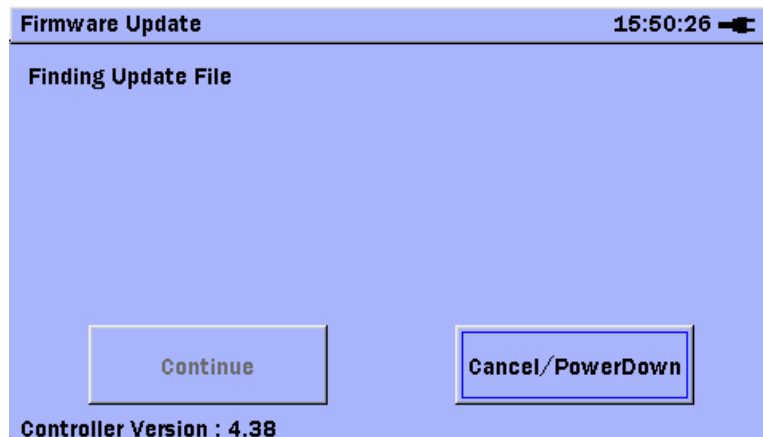


図12.2.3-1 Firmware Update 画面

6. USB メモリに複数のインストールファイルが格納されている場合は、ファイル選択画面が表示されます。

でインストールファイルを選択して **Set** を押します。

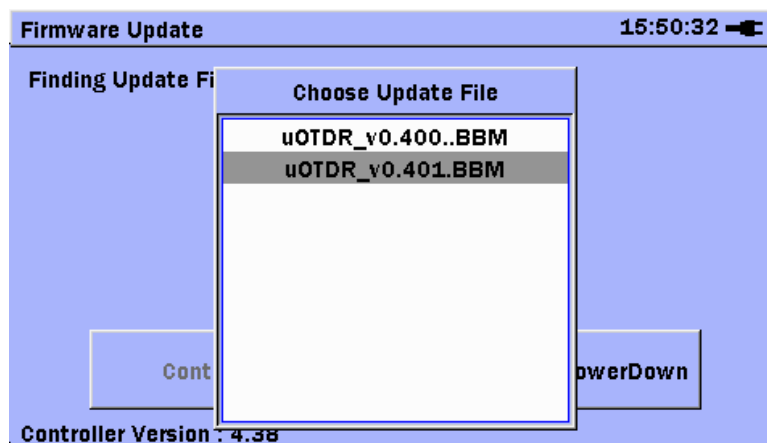


図12.2.3-2 インストールファイルの選択画面

7. インストールファイルが本器に読み込まれると、[Continue] が押せるようになります。

で [Continue] を選択し、**Set** を押すとファームウェア

の更新が開始されます。

ファームウェアの更新をキャンセルする場合は、で [Cancel/PowerDown] を選択し、**Set** を押します。

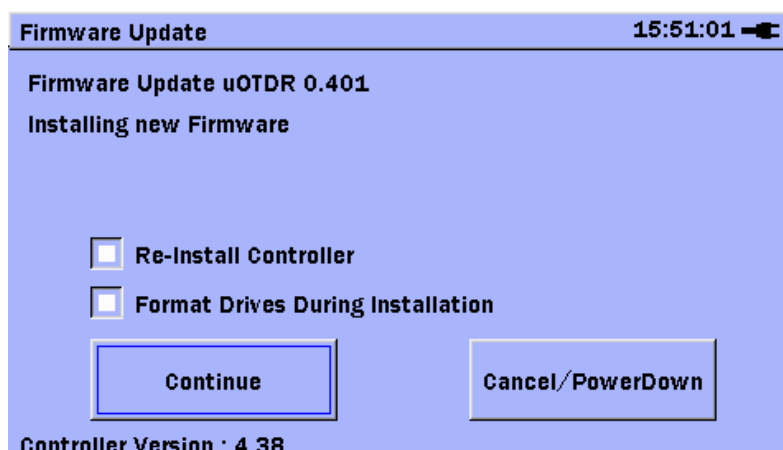


図12.2.3-3 ファームウェア更新開始

ファームウェアの更新オプションは、次の場合にだけ、チェックします。

- ・ ソフトが起動できないとき
- ・ データファイルが読めないとき
- ・ Re-Install Controller:
ファームウェアを更新する前に、メインフレームのソフトウェアを更新します。
  で [Re-Install Controller] を選択し、 を押してチェックを付けます。
- ・ Format Drives During Installation:
ファームウェアを更新する前にメインフレームの内蔵メモリをフォーマットします。
  で [Format Drives During Installation] を選択し、 を押してチェックを付けます。

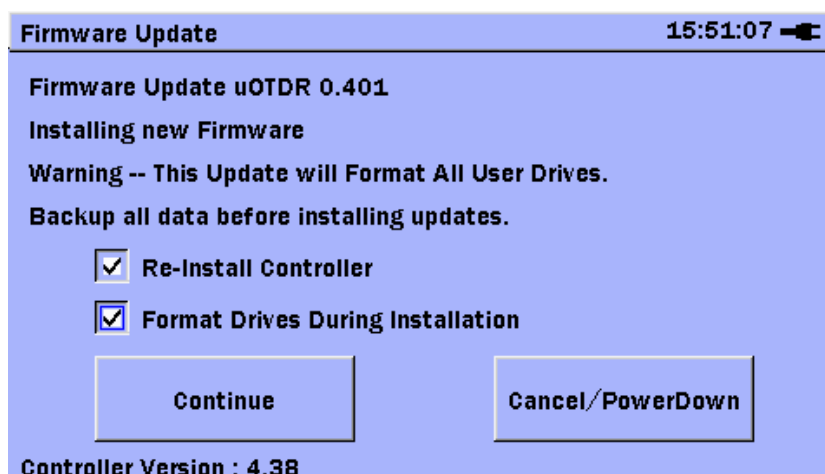


図12.2.3-4 ファームウェア更新のオプション

注:

[Format Drives During Installation] を選択してファームウェアを更新すると、USB を除く本器内のすべてのメディアがフォーマットされます。

ファームウェアを更新する前に、内蔵メモリのバックアップを取ることを強くお勧めします。

注意

ブートローダの更新中に本器の電源が切れると、起動できなくなるおそれがあります。

ブートローダを更新する場合は電源を絶対に切らないでください。

8. ファームウェアの更新が開始されると、プログレスバーが表示されます。ファームウェア更新の進捗状況が確認できます。

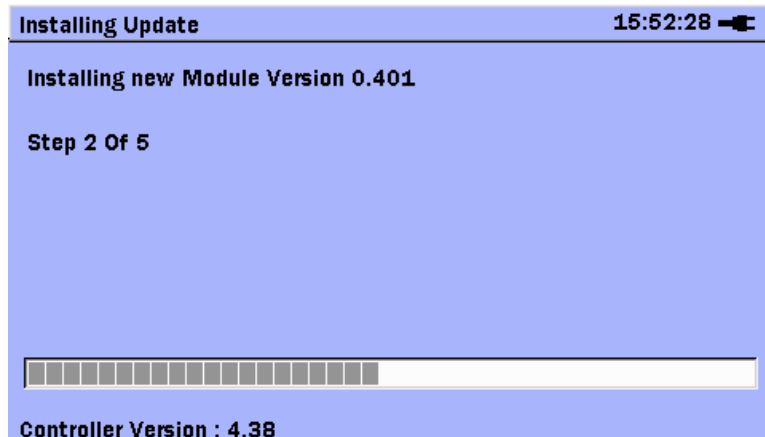


図12.2.3-5 ファームウェアの更新の進捗表示

9. ファームウェアの更新が完了すると、[Finish] が表示されます。
 を押すとファームウェアの更新が完了し、本器の電源が切れます。

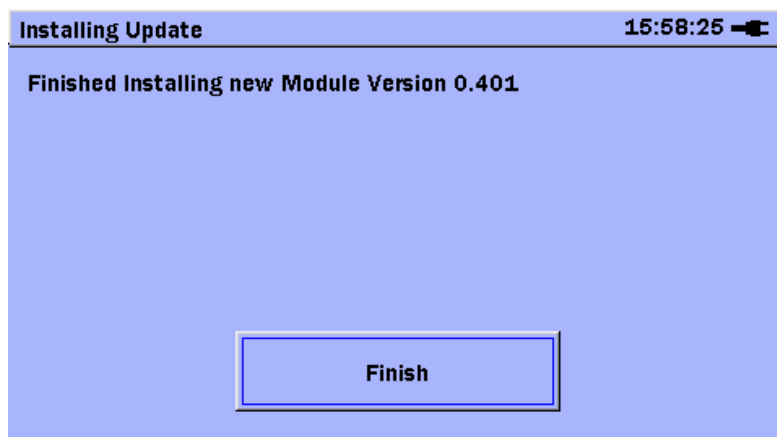


図12.2.3-6 ファームウェア更新完了

12.3 保管

保管する前に本器に付着したほこり、手あか、そのほかの汚れ、しみなどをふき取ってください。

本器から電池を取り外してください。

アダプタ、CD-ROM などの添付品は、アクセサリボックスに収納して本器と一緒に保管してください。

下記の場所での保管は避けてください。

- ・ 直射日光が当たる場所
 - ・ ほこりが多い場所
 - ・ 水滴が付着するような高湿度の場所
 - ・ 活性ガスが発生している場所
 - ・ 本器が酸化するおそれがある場所
 - ・ 振動・衝撃が発生するおそれがある場所
 - ・ 本器が落下・転倒するおそれがある場所
 - ・ 温度が高すぎる場所や、低すぎる場所、あるいは湿度が高すぎる場所
- 温度、湿度範囲の規格については、「付録 A 規格」を参照してください。

推奨できる保管条件

長期保管するときは、上記の保管の注意条件を満たすほかに、下記の環境条件の範囲内で保管することをお勧めします。

- ・ 温度 5～45℃の範囲
- ・ 湿度 40～80%の範囲
- ・ 1 日の温度、湿度の変化が少ないところ

12.4 輸送・廃棄

耐用年数が終了した時点で本器を輸送・廃棄する際の注意事項について、以下に説明します。

再梱包

本器が最初に入っていた梱包材料（箱）を使って、再梱包してください。その梱包材料を破棄または破損した場合は、次の方法で再梱包してください。

1. 本器と、本器の周りを囲む緩衝材料が入られる十分な大きさのダンボール、木箱、またはアルミ製の箱を用意します。
2. ビニールなどでほこり・水滴が入らないように、本器を包みます。
3. 箱の中に本器を入れます。
4. 本器が箱の中で動かないように、本器の周囲に緩衝材を入れます。
5. 箱が開かないように、外側を梱包紐、粘着テープ、バンドなどでしっかりと固定します。

輸送

できる限り振動を避けるとともに、推奨できる保管条件を満たしたうえで、輸送することをお勧めします。

廃棄

本器を廃棄するときは、地方自治体の条例に従ってください。

本器の内蔵メモリに保存した情報が漏洩することを防ぐには、本器を破壊してから廃棄してください。

A.1 MT9090Aメインフレーム

表A.1-1 構成

形名	品名
MT9090A	－ 本体 － メインフレーム
B0601B	－ 標準添付品 － スタンダードソフトケース 1 個
G0202A ^{*1}	NiMH バッテリーパック 1 個
G0203A	AC アダプタ 1 個
Z1023A	ストラップ 1 個
MT9090A-001	－ オプション － ファイバメンテナンステスタ専用 ^{*2}

*1: MT9090 A 本体で充電が可能です。外部充電器はありません。

*2: G0202A NiMH バッテリーパック 1 個が添付されます。

表A.1-2 応用部品

形名	品名	備考
B0600B	ハードケース	4 本
B0602A	デラックスソフトケース	
HR-3UTG-4BP	単 3 形ニッケル水素充電電池	
NC-M58 [*]	充電器	
J1402A	カープラグコード	

*: ニッケル水素充電電池 (HR-3UTG-4BP) 専用です。

NiMH バッテリーパック (G0202A) は充電できません。

表A.1-3 規格

項目	規格	備考
表示機	4.3 型 TFT カラーLCD 480×272 ドット、バックライト付	
インタフェース	USB1.1、タイプ A×1 (メモリ)、 タイプ B×1 (USB マスストレージ)	
寸法	180 (W)×96 (H)×18 (D) mm	

表A.1-4 NiMH バッテリーパック

項目	規格	備考
電池種類	Ni-MH 2 次電池	
電圧、容量	4.8 Vdc、2500 mAh	

表A.1-5 AC アダプタ

項目	規格	備考
AC 定格入力	AC 100～240 V、50/60 Hz [*]	
DC 定格出力	DC 9 V	

*： 動作電圧は定格電圧の+10%、-10%

A.2 ファイバ メンテナンス テスタ

A.2.1 構成

表A.2.1-1 構成

形名	品名	備考
	－ 本体 －	
MU909014A	ファイバ メンテナンス テスタ	オプションで波長を指定
MU909014A1	ファイバ メンテナンス テスタ	オプションで可視光源と波長を指定
MU909014B	ファイバ メンテナンス テスタ	2 波長、ダイナミックレンジ 30 dB
MU909014B1	ファイバ メンテナンス テスタ	2 波長、ダイナミックレンジ 30 dB
MU909014C	ファイバ メンテナンス テスタ	3 波長、ダイナミックレンジ 30 dB、パワーメータ
MU909014C6	ファイバ メンテナンス テスタ	3 波長、ダイナミックレンジ 30 dB、光源、PON パワーメータ、光ロス測定
MU909015A6	ファイバ メンテナンス テスタ	1 波長、ダイナミックレンジ 35 dB、光源、パワーメータ、PON パワーメータ
MU909015B	ファイバ メンテナンス テスタ	2 波長、ダイナミックレンジ 35 dB
MU909015B1	ファイバ メンテナンス テスタ	2 波長、ダイナミックレンジ 35 dB
MU909015C	ファイバ メンテナンス テスタ	3 波長、ダイナミックレンジ 35 dB、パワーメータ
MU909015C6	ファイバ メンテナンス テスタ	3 波長、ダイナミックレンジ 35 dB、光源、PON パワーメータ、光ロス測定
	－ 標準添付品 －	
	光コネクタ	オプションで種類を指定
W3585AW	クイックガイド	冊子
Z1579A	ファイバメンテナンステスト 取扱説明書 (CD-R)	取扱説明書、クイックガイド
	－ モジュールオプション －	
-053	1625 nm、UPC	MU909015A6 用
-054	1650 nm、UPC	MU909015A6 用
-063	1625 nm、APC	MU909014A/A1 用
-064	1650 nm、APC	MU909014A/A1 用
-056	1310/1550 nm、UPC	MU909014B/B1、MU909015B/B1 用
-066	1310/1550 nm、APC	MU909014B/B1、MU909015B/B1 用
-057	1310/1550/1625 nm、UPC	MU909014C/C6、MU909015C/C6 用
-067	1310/1550/1625 nm、APC	MU909014C/C6、MU909015C/C6 用
-058	1310/1550/1650 nm、UPC	MU909014C/C6、MU909015C/C6 用
-068	1310/1550/1650 nm、APC	MU909014C/C6、MU909015C/C6 用
-059	1310/1490/1550 nm、UPC	MU909015C/C6 用
-069	1310/1490/1550 nm、APC	MU909015C/C6 用

表A.2.1-1 構成 (続き)

形名	品名	備考
-025	ー コネクタオプション ー	
-026	FC-APC コネクタ	
-037	SC-APC コネクタ	
-039	FC コネクタ	
-039	DIN 47256 コネクタ	
-040	SC コネクタ	

表A.2.1-2 応用部品

形名	品名
FS-PT-USB-CASE	ハードケース (ファイバスコープ用)
OPTION- 545 VIP	ファイバスコープ (x200/x400)
G0293A	ファイバスコープ (x400)
G0306A	ファイバスコープ (x400)
G0306B	ファイバスコープ (x400)
G0306C	ファイバスコープ (x400)
B0663A	プロテクター
J0617B	交換可能光コネクタ (FC-PC)
J0618E	交換可能光コネクタ (DIN)
J0619B	交換可能光コネクタ (SC)
J0635□*	SM ファイバ用両端 FC-PC 光ファイバコード (SM、両端 FC-PC 付)
J0739A	交換可能光コネクタ (FC-APC)
J1480A	USB イーサネットコンバータ
Z0284	アダプタクリーナ
Z0914A	フェルルールクリーナ
Z0915A	交換カートリッジ
Z0916A	フェルルール側面クリーナ スティックタイプ
Z1580A	プロテクター&ソフトケース
W3586AW	ファイバメンテナンステスト取扱説明書 (冊子)

*: 光ファイバケーブルの長さにより、□に A～C の文字が入ります。
(A: 1 m、B: 2 m、C: 3 m)

A.2.2 共通仕様

表A.2.2-1 規格

項目	規格
測定条件設定	
IOR 設定	1.3000～1.7000 (0.0001 ステップ)
BSC 設定	−90.0～−40.0 (0.1 ステップ)
波形表示	
サンプリングポイント数	表A.2.2-2 参照
サンプリング分解能*1	表A.2.2-2 参照
カーソル分解能*1	0.02～400 m
オート測定 (障害判定)	<p>障害と判定したイベントを近端に近い順番に表示</p> <p>障害判定画面に障害点候補の距離、全損失または接続損失、イベントのタイプ、反射減衰量を表示</p> <p>※オート測定は測定を簡単にするための補助機能であり、検出結果を保証していません。誤検出などがありますので、測定結果の最終的な合否は、波形データを見た上で判断してください。</p>
測定項目	各イベントの距離、接続損失、反射減衰量、イベントのタイプ (テーブル表示)
イベント解析しきい値	<p>接続損失: 0.01～9.99 dB (0.01 dB ステップ)</p> <p>反射減衰量: 20.0～70.0 dB (0.1 dB ステップ)</p> <p>スプリッタ: 1～40 dB (1 dB ステップ)</p> <p>接続損失: 0.10～30.00 dB (0.01 dB ステップ)</p>
合否判定しきい値	<p>反射減衰量: 10.0～50.0 dB (0.1 dB ステップ)</p> <p>全損失: 0.1～60.0 dB (0.1 dB ステップ)</p>
検出イベント数	最大 99 個
接続チェック	口元コネクタの接続状態を確認
マニュアル測定	
測定項目	2 点間の損失と距離
リアルタイム掃引*2	掃引時間 1 秒以下

*1: IOR=1.500000

*2: 分解能が標準の場合、設計保証

表A.2.2-1 規格 (続き)

項目	規格
その他の機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ロス測定モード:2pt-Loss、Splice Loss、dB/km LSA、dB/km、ORL、Event ・時刻表示、設定機能 ・カラー選択機能:標準、ホワイト、ブラック、オレンジ、グリーン ・言語選択:日本語、英語、フランス語、ドイツ語、スペイン語 (スペイン)、スペイン語 (中央アメリカ)、イタリア語、中国語 (繁体字)、中国語 (簡体字)、ポルトガル語、デンマーク語、フィンランド語、スウェーデン語、韓国語、ポーランド語、ロシア語、オランダ語 ・自動バックライトオフ: 無効、30 秒、5～60 分 (5 分ステップ) ・自動電源オフ: 無効、30～120 分 (30 分ステップ) ・ダミーファイバ表示切替機能 ・距離単位設定: mi (マイル)、ft (フィート)、kf (キロフィート)、m (メートル)、km (キロメートル) ・波形ファイル:SR-4731、xml 形式 ・読み込み機能 (本器の波形のみ) ・手動保存機能 ・自動保存機能 ・ファイルユーティリティ機能 ・画面の保存機能:BMP、JPEG、PNG 形式 ・バッテリー残量表示 ・ファイバスコープ 保存機能:PNG 形式 読み込み機能:PNG 形式 Pass/Fail 判定機能 ・マクロベンド機能 (1310 nm、1550 nm) ・Wi-Fi/Bluetooth 接続 ・リモート GUI 機能 ・ファイバーグループ IOR カスタマイズ機能 ・Fiber Visualizer 機能 ・DCFL 機能
電源	<ul style="list-style-type: none"> ・専用バッテリーパック (推奨)、または単 3 形ニッケル水素電池 4 本 ・単 3 形アルカリ電池 4 本 ・DC:定格 9 V ・AC:定格 100～240 V、周波数:50/60 Hz、(専用 AC アダプタ使用時) *3
消費電力	12VA 以下 (充電時含む)
専用バッテリーパック	ニッケル水素
バッテリー動作時間	連続動作時間:8 時間 *4、*5
バッテリー充電時間	4 時間 *4、*6
寸法 (突起部含まず)	190 (W)×96 (H)×30 (D) mm
質量	≤700 g*7

*3: 動作電圧は定格電圧の+10%、-10%

*4: 代表値

*5: Telcordia GR-196-CORE Issue 2、September 2010、自動バックライト
オフ:30 秒、自動電源 オフ:無効、25°C、設計保証

*6: 温度範囲:+10~+30°C、(電源 OFF、90%以上に充電可能な温度範囲)

*7: MT9090A メインフレーム、ファイバメンテナンステスタ、専用バッテリーパック
の合計

表A.2.2-2 サンプルング分解能、サンプルングポイント数
(MU909014A/A1/B/B1、MU909015B/B1)

距離レンジ (km)	標準		高分解能		超高分解能	
	ポイント数	分解能	ポイント数	Resolution	ポイント数	分解能
0.5	5001	10 cm	10001	5 cm	---	---
1	5001	20 cm	20001	5 cm	---	---
2.5	5001	50 cm	25001	10 cm	---	---
5	5001	1 m	25001	20 cm	---	---
10	5001	2 m	20001	50 cm	---	---
25	5001	5 m	25001	1 m	---	---
50	5001	10 m	25001	2 m	---	---
75	3751	20 m	15001	5 m	---	---
125	6251	20 m	25001	5 m	125001	1 m
250	6251	40 m	25001	10 m	250001	1 m

表A.2.2-3 サンプルング分解能、サンプルングポイント数
(MU909014C/C6、MU909015A6/C/C6)

距離レンジ (km)	標準		高分解能		超高分解能	
	ポイント数	分解能	ポイント数	分解能	ポイント数	分解能
0.5	5001	10 cm	10001	5 cm	25001	2 cm
1	5001	20 cm	20001	5 cm	50001	2 cm
2.5	5001	50 cm	12501	20 cm	25001	10 cm
5	5001	1 m	12501	40 cm	50001	10 cm
10	5001	2 m	20001	50 cm	100001	10 cm
25	5001	5 m	12501	2 m	25001	1 m
50	5001	10 m	12501	4 m	50001	1 m
75	7501	10 m	15001	5 m	75001	1 m
125	6251	20 m	12501	10 m	125001	1 m
250	6251	40 m	12501	20 m	250001	1 m

表A.2.2-4 環境条件

項目		規格
動作温度、湿度	MU909014A/A1/B/B1 、MU909015B/B1	-5～+40°C、 $\leq 80\%$ * (バッテリー充電時、+10～+30°C、電源 OFF)
	MU909014C/C6、 MU909015A6/C/C6	-10～+50°C、 $\leq 95\%$ * (バッテリー充電時、+10～+30°C、電源 OFF)
保管温度、湿度	MU909014A/A1/B/B1 、MU909015B/B1	-20～+60°C、 $\leq 80\%$ *
	MU909014C/C6、 MU909015A6/C/C6	-30～+70°C、 $\leq 95\%$ *
振動		MIL-T-28800E Class3 適合
パルス衝撃		MIL-T-28800E
移動落下		MIL-T-28800E Style C (20.3 cm 各コーナ、各面、計 14 回落下、 電源 OFF)
バンプ		IEC60068-2-29、JIS C60068-2-29
卓上衝撃		MIL-T-28800E (45 度または 100 mm 各辺支点計 4 回、電源 ON)
防塵・防滴		IEC60529 IP51
EMC		EN61326-1 (Class A、Table 2) RN61000-3-2 (Class A)

*: 結露なきこと

A.2.3 MU909014A/A1B/B1、MU909015B/B1

表A.2.3-1 規格

項目	規格		備考
波長*1	形名、オプション	規格	パルス幅: 1 μs
	MU909014A/A1-053	1625 ±15 nm	
	MU909014A/A1-063		
	MU909014A/A1-054	1650 ±15 nm	
	MU909014A/A1-064		
	MU909014B/B1-056	1310 ±25 nm、 1550 ±25 nm	
	MU909014B/B1-066		
	MU909015B/B1-056		
	MU909015B/B1-066		
被測定ファイバ	10/125 μm シングルモードファイバ (ITU-T G.652)		
パルス幅	Auto、5、10、20、50、100、200、500 ns、1、2、5、10、20 μs		
ダイナミックレンジ*1、*2	形名、オプション	規格	
	MU909014A/A1-053	24.5 dB (パルス幅 500 ns)*3	
	MU909014A/A1-063	32.5 dB (パルス幅 20 μs)*3	
	MU909014A/A1-054	24 dB (パルス幅 500 ns)*3	
	MU909014A/A1-064	32.5 dB (パルス幅 20 μs)*3	
	MU909014B/B1-056	24.5 dB (パルス幅 500 ns)*3、*4 23 dB (パルス幅 500 ns)*3、*5	
	MU909014B/B1-066	32.5 dB (パルス幅 20 μs)*3、*4 31 dB (パルス幅 20 μs)*3、*5	
	MU909015B/B1-056	28 dB (パルス幅 500 ns)*3、*4 26 dB (パルス幅 500 ns)*3、*5	
	MU909015B/B1-066	37 dB (パルス幅 20 μs)*3、*4 36 dB (パルス幅 20 μs)*3、*5	
デッドゾーン*1、*6	後方散乱光: ≤5.0 m*3、*7 フレネル測定: ≤1.0 m*3、*8		
距離レンジ*6	Auto、0.5、1、2.5、5、10、25、50、75、125、250 km/ Auto、1640、3281、8202、16404、32808、82021、164042、 246063、410105、820210 feet		
距離測定確度	±1 m ± (3 m×距離レンジ×10 ⁻⁵) ただし、ファイバの屈折率による不確定性は除く		
損失測定角度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dB か、±0.1 dB、どちらか大きい方		

表A.2.3-1 規格 (続き)

項目	規格	備考																							
光出力ピークパワー	150 mW 以下 (+21.76 dBm 以下)																								
反射減衰量測定確度	±2 dB	距離レンジ: 25 km パルス幅: 2 μs																							
レーザ安全	<table><tr><th rowspan="2">形名</th><th colspan="2">IEC 60825-1:2014</th></tr><tr><th>クラス 1</th><th>クラス 3R</th></tr><tr><td>MU909014A</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>MU909014A1</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>MU909014B</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>MU909014B1</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>MU909015B</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>MU909015B1</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table>		形名	IEC 60825-1:2014		クラス 1	クラス 3R	MU909014A	✓		MU909014A1	✓	✓	MU909014B	✓		MU909014B1	✓	✓	MU909015B	✓		MU909015B1	✓	✓
	形名	IEC 60825-1:2014																							
		クラス 1	クラス 3R																						
	MU909014A	✓																							
	MU909014A1	✓	✓																						
	MU909014B	✓																							
	MU909014B1	✓	✓																						
	MU909015B	✓																							
	MU909015B1	✓	✓																						
	21CFR1040.10 および 1040.11 に準拠																								
Laser Notice No.56 (2019 年 5 月 8 日発行) に記載された IEC60825-1 への適合を除く。																									

*1: 25°C

バッテリー充電中は除く

*2: S/N=1、平均化時間 180 秒

*3: 代表値

*4: 波長 1310 nm

*5: 波長: 1550 nm; 25°C

*6: IOR = 1.500000

*7: パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、デビエーション±0.5 dB

*8: パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、反射波形のピークから 1.5 dB 下がった
ところの幅

A.2.4 MU909014C/C6、MU909015C/C6

表A.2.4-1 規格

項目	規格	
波長*1、*2	形名、オプション	規格
	MU909014C/C6-057/067/058/068 MU909015C/C6-057/067/058/068/059/069	1310±25 nm、 1550±25 nm、 1310±20 nm*3、 1550±20 nm*3
	MU909015C/C6-059/069	1490±25 nm、 1490±20 nm*3
	MU909014C/C6-057/067	1625±15 nm
	MU909015C/C6-057/067	
	MU909014C/C6-058/068	1650±15 nm
	MU909015C/C6-058/068	
被測定ファイバ	10/125 μm シングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
パルス幅	自動設定、 5、10、20、50、100、200、500 ns、1、2、5、10、20 μs	

*1: 25°C、バッテリー充電中を除く

*2: パルス幅:1 μs

*3: 代表値

表A.2.4-1 規格 (続き)

項目	規格				
ダイナミックレンジ*1、*3、*4	保証値は表の値から 1 dB 引いた値				
	MU909014C/C6-057/067/058/068				
	波長 \ パルス幅	1310 nm	1550 nm	1625 nm *5、*7	1650 nm *6、*7
	500 ns	24.5	23	24	23
	20 μs	32.5	31	32.5	32.5
	MU909015C/C6-057/067/058/068				
	波長 \ パルス幅	1310 nm	1550 nm	1625 nm *5、*8	1650 nm *6、*8
	500 ns	27	26	25	24
	20 μs	38	37	35	35
	MU909015C/C6-059/069				
	波長 \ パルス幅	1310 nm	1490 nm	1550 nm	
	500 ns	25	24	24	
	20 μs	36	35	35	
	デッドゾーン (後方散乱光)*1、*3、*9、*10				
	波長 1310 nm: ≦4.0 m				
波長 1490/1550/1625/1650 nm: ≦4.5 m					
デッドゾーン (フレネル反射)*1、*3、*9、*11					
≦0.8 m					

*4: S/N=1、平均化時間 180 秒、距離レンジ 125 km

*5: オプション 057/067

*6: オプション 058/068

*7: 背景光: 1310/1550 nm、-20 dBm (CW) で規定

*8: 背景光無しで規定

*9: IOR=1.500000

*10: 25°C、パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、ディビエーション±0.5 dB

*11: 25°C、パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、反射波形のピークから 1.5 dB 下がったところの幅

表A.2.4-1 規格 (続き)

項目	規格
距離レンジ* ⁹	自動設定、 0.5、1、2.5、5、10、25、50、75、125、250 km 自動設定、 1640、3281、8202、16404、32808、82021、164042、246063、410105、820210 feet
距離測定確度	$\pm 1 \text{ m} \pm (3 \text{ m} \times \text{測定距離} \times 10^{-5}) \pm \text{カーソル分解能}$ 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)	$\pm 0.05 \text{ dB/dB}$ または $\pm 0.1 \text{ dB}$ のどちらか大きい方
光出力ピークパワー* ¹²	150 mW 以下 (+21.76 dBm 以下)
反射減衰量測定確度* ¹² 、* ¹³	14.8 $\pm$ 2 dB
オート測定 (障害判定) 通信光確認機能* ¹⁴	測定光ファイバに-40 dBm 以上の通信光の有無を確認
レーザ安全	IEC 60825-1:2014 クラス 1 21CFR1040.10 および 1040.11 に準拠 Laser Notice No.56 (2019 年 5 月 8 日発行) に記載された IEC60825-1 への適合 を除く。

* 12:設計保証

* 13:距離レンジ: 25 km、パルス幅: 2 μs 、20 km ファイバの解放端測定時、
BSC: -78.5 (1310 nm)、-80.1 (1490 nm)、-81.5 (1550 nm)、-82.5
(1625/1650 nm)

* 14:波長 1310/1550 nm のポートのみ

A.2.5 MU909015A6

表A.2.5-1 規格

項目	規格		
波長*1、*2	形名、オプション		規格
	MU909015A6-053/063		1625±15 nm
	MU909015A6-054/064		1650±15 nm
被測定ファイバ	10/125 μm シングルモードファイバ (ITU-T G.652)		
パルス幅	自動設定、5、10、20、50、100、200、500 ns、1、2、5、10、20 μs		
ダイナミックレンジ*1、*3、*4、*7	保証値は代表値から 1 dB 引いた値		
	波長	1625 nm*5	1650 nm*6
	パルス幅		
	500 ns	25	24
20 μs	35	35	
デッドゾーン (後方散乱光)*1、*3、*8、*9	≦4.5 m		
デッドゾーン (フレネル反射)*1、*3、*8、*10	≦0.8 m		
距離レンジ*8	自動設定、0.5、1、2.5、5、10、25、50、75、125、250 km		
	自動設定、 1640、3281、8202、16404、32808、82021、164042、246063、410105、820210 feet		

*1: 25°C、バッテリー充電中を除く

*2: パルス幅:1 μs

*3: 代表値

*4: S/N=1、平均化時間 180 秒、距離レンジ 125 km

*5: オプション 053/063

*6: オプション 054/064

*7: 背景光無しで規定

*8: IOR = 1.500000

*9: 25°C、パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、ディビエーション±0.5 dB

*10: 25°C、パルス幅 5 ns、反射減衰量 45 dB、反射波形のピークから 1.5 dB 下がったところの幅

表A.2.5-1 規格 (続き)

項目	規格
距離測定確度	$\pm 1 \text{ m} \pm (3 \text{ m} \times \text{測定距離} \times 10^{-5}) \pm \text{カーソル分解能}$ 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)	$\pm 0.05 \text{ dB/dB}$ または $\pm 0.1 \text{ dB}$ のどちらか大きい方
光出力ピークパワー *11	150 mW 以下 (+21.76 dBm 以下)
反射減衰量測定確度 * 11、*12	$14.8 \pm 2 \text{ dB}$
レーザ安全	IEC 60825-1:2014 クラス 1 21CFR1040.10 および 1040.11 に準拠 Laser Notice No.56 (2019 年 5 月 8 日発行) に記載された IEC60825-1 への適合を除く。

*11: 設計保証

*12: 距離レンジ: 25 km、パルス幅: 2 μ s、20 km ファイバの解放端測定時、
BSC:-82.5

A.2.6 OTDR以外の機能

表A.2.6-1 VFL (MU909014A1/B1、MU909015B1)

項目	規格	備考
適合ファイバ	シングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
光コネクタ	ユニバーサル $\phi 2.5$ mm	
波長	650 ± 15 nm*	
光出力レベル	0 ± 3 dBm*	0.5～2 mW
出力機能	OFF、CW、MOD	

*: CW、25°C

表A.2.6-2 光源 (MU909014C6、MU909015A6/C6)

項目	規格																
適合ファイバ	10/125 μ m シングルモードファイバ (ITU-T G.652)																
光ポート	各波長の OTDR ポートと共用																
光コネクタ	OTDR ポートと共用																
波長* ₁	<table border="1"> <thead> <tr> <th>形名、オプション</th><th>規格</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MU909014C6-057/067/058/068</td><td>1310$\pm$25 nm、</td></tr> <tr> <td>MU909015C6-057/067/058/068/059/069</td><td>1550$\pm$25 nm</td></tr> <tr> <td>MU909015C/C6-059/069</td><td>1490$\pm$25 nm</td></tr> <tr> <td>MU909014C6-057/067</td><td rowspan="3">1625$\pm$25 nm</td></tr> <tr> <td>MU909015A6-053/063</td></tr> <tr> <td>MU909015C6-057/067</td></tr> <tr> <td>MU909014C6-058/068</td><td rowspan="3">1650$\pm$25 nm</td></tr> <tr> <td>MU909015A6-054/064</td></tr> <tr> <td>MU909015C6-058/068</td></tr> </tbody> </table>	形名、オプション	規格	MU909014C6-057/067/058/068	1310 $\pm$ 25 nm、	MU909015C6-057/067/058/068/059/069	1550 $\pm$ 25 nm	MU909015C/C6-059/069	1490 $\pm$ 25 nm	MU909014C6-057/067	1625 $\pm$ 25 nm	MU909015A6-053/063	MU909015C6-057/067	MU909014C6-058/068	1650 $\pm$ 25 nm	MU909015A6-054/064	MU909015C6-058/068
形名、オプション	規格																
MU909014C6-057/067/058/068	1310 $\pm$ 25 nm、																
MU909015C6-057/067/058/068/059/069	1550 $\pm$ 25 nm																
MU909015C/C6-059/069	1490 $\pm$ 25 nm																
MU909014C6-057/067	1625 $\pm$ 25 nm																
MU909015A6-053/063																	
MU909015C6-057/067																	
MU909014C6-058/068	1650 $\pm$ 25 nm																
MU909015A6-054/064																	
MU909015C6-058/068																	
光出力レベル	-5 ± 1.5 dBm* ₁ 、* ₂																
瞬時安定度	≤ 0.2 dB* ₃																
発光モード	CW、270 Hz、1 kHz、2 kHz																
ウォーミングアップ時間	10 分 (光出力 ON 後)																

*1: CW、25°C

*2: ファイバ長 2 m、ウォーミングアップ時間経過後

*3: CW、-10～+50°C の 1 点で ± 1 度、1 分間の最大値と最小値の差、シングルモードファイバ 2 m、反射減衰量 40 dB 以上の光パワーメータ使用時、ウォーミングアップ時間経過後

表A.2.6-3 光パワーメータ (MU909014B/14B1/15B/15B1)

項目	規格	備考
適合ファイバ	シングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
光コネクタ	測定ポートと共用	
波長設定	1310/1490/1550/1579/1625/1650 nm	
光パワー測定範囲	-50~-5 dBm	10 nW~0.3 mW
測定精度	±0.5 dB*	当社基準の FC/UPC コネクタファイバ使用時
最大出力	+10 dBm	10 mW

*: 1310/1490/1550 nm、CW、-20 dBm、25°C ±3°C

表A.2.6-4 光パワーメータ (MU909014C/C6、MU909015A6/C/C6)

項目	規格															
適合ファイバ	シングルモードファイバ (ITU-T G.652)															
測定ポート	<table><tr><th>形名</th><th>規格</th></tr><tr><td>MU909014C-057/067/058/068</td><td rowspan="2">波長 1310/1550 nm の OTDR ポートと共用</td></tr><tr><td>MU909015C-057/067/058/068</td></tr><tr><td>MU909015C-059/069</td><td>波長 1310/1490/1550 nm の OTDR ポートと共用</td></tr><tr><td>MU909015A6-053/063/054/064</td><td>OTDR ポートと共用</td></tr><tr><td>MU909014C6-057/067/058/068</td><td rowspan="2">波長 1625/1650 nm の OTDR ポートと共用</td></tr><tr><td>MU909015C6-057/067/058/068</td></tr><tr><td>MU909015C6-059/069</td><td>専用ポート</td></tr></table>	形名	規格	MU909014C-057/067/058/068	波長 1310/1550 nm の OTDR ポートと共用	MU909015C-057/067/058/068	MU909015C-059/069	波長 1310/1490/1550 nm の OTDR ポートと共用	MU909015A6-053/063/054/064	OTDR ポートと共用	MU909014C6-057/067/058/068	波長 1625/1650 nm の OTDR ポートと共用	MU909015C6-057/067/058/068	MU909015C6-059/069	専用ポート	
	形名	規格														
	MU909014C-057/067/058/068	波長 1310/1550 nm の OTDR ポートと共用														
	MU909015C-057/067/058/068															
	MU909015C-059/069	波長 1310/1490/1550 nm の OTDR ポートと共用														
	MU909015A6-053/063/054/064	OTDR ポートと共用														
	MU909014C6-057/067/058/068	波長 1625/1650 nm の OTDR ポートと共用														
	MU909015C6-057/067/058/068															
MU909015C6-059/069	専用ポート															
光コネクタ	OTDR ポートと共用、専用ポートに付属 (-059/069)															
波長設定	<table><tr><th>形名</th><th>規格</th></tr><tr><td>MU909014C</td><td rowspan="2">1310/1490/1550 nm</td></tr><tr><td>MU909015C</td></tr><tr><td>MU909014C6</td><td rowspan="3">1310/1490/1550/1625/1650 nm</td></tr><tr><td>MU909015A6</td></tr><tr><td>MU909015C6</td></tr></table>	形名	規格	MU909014C	1310/1490/1550 nm	MU909015C	MU909014C6	1310/1490/1550/1625/1650 nm	MU909015A6	MU909015C6						
	形名	規格														
	MU909014C	1310/1490/1550 nm														
	MU909015C															
	MU909014C6	1310/1490/1550/1625/1650 nm														
	MU909015A6															
MU909015C6																

表A.2.6-4 光パワーメータ (MU909014C/C6、MU909015A6/C/C6) (続き)

Item	Specifications	
測定モード	形名	規格
	MU909014C	CW
	MU909015C	
	MU909014C6	CW、270 Hz、1 kHz、2 kHz
	MU909015A6	
	MU909015C6	
光パワー測定範囲	形名	規格
	MU909014C	-50～-5 dBm (CW)* ₁
	MU909015C	
	MU909014C6	-50～26 dBm (CW)* ₁
	MU909015A6	
	MU909015C6	-40～13 dBm (270 Hz、1 kHz、2 kHz)* ₁
測定確度	±0.5 dB* ₂ 、* ₃	

*1: 1550 nm

*2: 1310/1490/1550 nm

*3: CW、-20 dBm、25°C、当社基準の FC/UPC コネクタファイバ使用時、ゼロオフセット実行後

表A.2.6-5 PON パワーメータ (MU909014C6、MU909015A6/C6)

項目	規格	
適合ファイバ	シングルモードファイバ (ITU-T G.652)	
測定ポート	形名	規格
	MU909014C6-057/067/058/068	波長 1625/1650 nm の OTDR ポートと共用
	MU909015C6-057/067/058/068	
	MU909015A6-053/063/054/064	OTDR ポートと共用
	MU909015C6-059/069	専用ポート
光コネクタ	OTDR ポートと共用、専用ポートに付属 (-059/069)	
波長	1490/1550 nm	
光パワー測定範囲*1	1490 nm:-50～13 dBm 1550 nm:-50～26 dBm	
測定確度	±0.5 dB*2	
アイソレーション*3	1490 nm:> 35 dB 1550 nm:> 50 dB	

*1: CW

*2: 1490/1550 nm、CW、-20 dBm、25°C、当社基準の FC/UPC コネクタファイバ使用時、ゼロオフセット実行後

*3: 設計保証

表A.2.6-6 光ロス測定 (MU909014C6、MU909015C6)

項目	規格
適合ファイバ	シングルモードファイバ (ITU-T G.652)
測定ポート	光源: 波長 1310/1550 nm の OTDR ポートと共用 (-057/067/058/068) 波長 1310/1490/1550 nm の OTDR ポートと共用 (-059/069) 光パワーメータ: 波長 1625、1650 nm の OTDR ポートと共用 (-057/067/058/068) 専用ポート (-059/069)
光コネクタ	OTDR ポートと共用 (-057/067/058/068) 専用ポートに付属 (-059/069)
光源	
波長	1310±25 nm、1550±25 nm (-057/067/058/068) 1310±25 nm、1550±25 nm、1490±25 nm (-059/069)
光出力レベル	-5±1.5 dBm ^{*1、*2}
瞬時安定度	≤0.2 dB ^{*3}
発光モード	CW、270 Hz、1 kHz、2 kHz
ウォーミングアップ時間	10 分 (光出力 ON 後)
光パワーメータ	
波長設定	1310/1490/1550/1625/1650 nm
測定モード	CW、270 Hz、1 kHz、2 kHz
光パワー測定範囲	-50～26 dBm (CW) ^{*4} -40～13 dBm (270 Hz、1 kHz、2 kHz) ^{*4}
測定確度	±0.5 dB ^{*5}

*1: CW、25°C

*2: ファイバ長 2 m、ウォーミングアップ時間経過後

*3: 波長 1310/1550 nm、CW、-10～+50°C の 1 点で±1 度、1 分間の最大値と最小値の差、シングルモードファイバ 2 m、反射減衰量 40 dB 以上の光パワーメータ使用時

*4: 1550 nm

*5: 1310/1490/1550 nm、CW、-20 dBm、25°C、当社基準の FC/UPC コネクタファイバ使用時、ゼロオフセット実行後

表B-1 設定-一般

項目	初期設定値
自動バックライトオフ	5 分
自動電源オフ	10 分
画面の保存形式	PNG
パスワード制限	OFF
ログインパスワード	モジュールのシリアル番号
リモート GUI パスワード	空欄

表B-2 設定-測定機能

項目	初期設定値
接続チェックを有効にする	オン
通信光チェックを有効にする	オン
自動測定を有効にする	オン
ダミーファイバ表示を有効にする	オン
IOR とカーソルの連動表示を有効にする	オフ
距離の単位	km (キロメートル)
波形の保存形式	SOR
ファイバタイプ	グループ 1
アイコンの動作	左から右
全反射減衰量の計算	遠端を含める

表B-3 設定-自動保存

項目	初期設定値
ファイル名を自動で生成	オフ
自動保存を有効	オフ
保存先	/Data/
ファイル名	auto
連番開始番号	1
日付を付加	オフ
波長を付加	オフ

表B-4 測定条件設定

項目	初期設定値
全て自動設定	オン
PON (ONU → OLT)	オフ
距離レンジ	自動設定
分解能	高密度
パルス幅	自動設定
平均化	自動設定
全波長に反映する* ¹	オン
マクロベンド解析	オフ
IOR	1.4677* ² 1.4682* ³ 1.4685* ⁴
BSC	-78.5* ² -81.5* ³ -82.5* ⁴
解析方法	イベント
F2 測定モード	平均化
F3 波長* ¹	1310 nm

*1: MU909015A6 では表示されません。

*2: 波長 1310 nm

*3: 波長 1550 nm

*4: 波長 1625、1650 nm

表B-5 波形表示

項目	初期設定値
F2	ズーム
F3 表示基点	口元位置
F4 モード*	高速

*: OTDR のみ

表B-6 解析しきい値

項目	初期設定値
遠端	3 dB
損失	0.25 dB
反射減衰量	60.0 dB
マクロバンド	0.3 dB
分岐	1x8
スプリッタ	10.0 dB

表B-7 良否判定しきい値

項目	初期設定値
全ファイバ損失	10.0 dB
損失	0.20 dB
反射減衰量	20.0 dB
スプリッタ	3.0 dB
全反射減衰量	27.0 dB

表B-8 PON パワーメータ

項目	初期設定値
F3 dB/dBm	dBm

表B-9 PON パワーメータ良否判定しきい値

項目	初期設定値
しきい値を有効にする	1490 nm: オフ 1550 nm: オフ
しきい値	1490 nm: -26.00 1550 nm: -7.00

表B-10 パワーメータ

項目	初期設定値
F1 測定波長	1310 nm
F2 変調*	CW

*: MU909015A6 のみ

表B-11 パワーメータ基準値

項目	初期設定値
基準値を有効にする	オフ
基準値	0.00 dBm ^{*1} -5.00 dBm ^{*2}

*1: MU909014C6、MU909015A6、MU909015C6

*2: MU909014C、MU909015C

表B-12 パワーメータ良否判定しきい値

項目	初期設定値
しきい値を有効にする	オフ
しきい値	0.00 dBm ^{*1} -5.00 dBm ^{*2}

*1: MU909014C6、MU909015A6、MU909015C6

*2: MU909014C、MU909015C

表B-13 光源

項目	初期設定値
●F1 測定波長*	1310 nm
●F2 変調	CW

*: MU909015A6 では切り替えられません。

表B-14 光ロス測定-光源

項目	初期設定値
●F1 波長	1310 nm
●F2 変調	CW
光出力	オフ

表B-15 光ロス測定-パワーメータ

項目	初期設定値
●F1 波長	1310 nm
●F2 変調	CW
基準値を有効にする	オフ
基準値	0.00 dBm
しきい値を有効にする	オン
しきい値	-10.00 dBm

付録C ソフトウェアのライセンスについて

本器には表C-1 に示すパッケージソフトウェアが含まれています。
ただし、当社のソフトウェア使用許諾の対象外です。

表C-1 ソフトウェアライセンス

パッケージ	ライセンス	備考
linux-2.6.35.14	GPL(*1)	
busybox	GPL(*1)	
e2fsprogs	GPL(*1)	
sys5utils	GPL(*1)	
util-linux	GPL(*1)	
inetutils 1.5	GPL(*1)	
freetype 2.1.7	FTL(*2)、GPL(*1)	
mtd-utils	GPL(*1)	
U-Boot 1.1.4	GPL(*1)	
Microwindows	MPL(*3)	Microwindows was downloaded from CVS on 2 Aug 2006.
flnx 0.18	LGPL+exceptions(*4)	
dosfstools 2.11	GPL(*1)	
portman 5 beta	Other	
encoding-japanese	MIT(*5)	
jQuery	MIT(*6)	

(*1) GPL:

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a

program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to

say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all

third parties under the terms of this License.

- c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent

access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to

satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A

PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a

brief idea of what it does.>

Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year
name of author Gnomovision comes with
ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details
type `show w'.

This is free software, and you are welcome to
redistribute it under certain conditions; type
`show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989

Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to

permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

(*2) FTL:

The FreeType Project LICENSE

2006-Jan-27

Copyright 1996-2002, 2006 by
David Turner, Robert Wilhelm, and Werner Lemberg

Introduction

=====

The FreeType Project is distributed in several archive packages; some of them may contain, in addition to the FreeType font engine, various tools and contributions which rely on, or relate to, the FreeType Project.

This license applies to all files found in such packages, and which do not fall under their own explicit license. The license affects thus the FreeType font engine, the test programs, documentation and makefiles, at the very least.

This license was inspired by the BSD, Artistic, and IJG (Independent JPEG Group) licenses, which all encourage inclusion and use of free software in commercial and freeware products alike. As a consequence, its main points are that:

- o We don't promise that this software works. However, we will be interested in any kind of bug reports. ('as is' distribution)
- o You can use this software for whatever you want, in parts or full form, without having to pay us. ('royalty-free' usage)
- o You may not pretend that you wrote this software. If you use it, or only parts of it, in a program, you must acknowledge somewhere in your documentation that you have used the FreeType code. ('credits')

We specifically permit and encourage the inclusion of this software, with or without modifications, in commercial products. We disclaim all warranties covering The FreeType Project and assume no liability related to The FreeType Project.

Finally, many people asked us for a preferred form for a

credit/disclaimer to use in compliance with this license. We thus encourage you to use the following text:

"""

Portions of this software are copyright © <year> The FreeType Project (www.freetype.org). All rights reserved.

"""

Please replace <year> with the value from the FreeType version you actually use.

Legal Terms

=====

0. Definitions

Throughout this license, the terms `package', `FreeType Project', and `FreeType archive' refer to the set of files originally distributed by the authors (David Turner, Robert Wilhelm, and Werner Lemberg) as the `FreeType Project', be they named as alpha, beta or final release.

`You' refers to the licensee, or person using the project, where `using' is a generic term including compiling the project's source code as well as linking it to form a `program' or `executable'. This program is referred to as `a program using the FreeType engine'.

This license applies to all files distributed in the original FreeType Project, including all source code, binaries and documentation, unless otherwise stated in the file in its original, unmodified form as distributed in the original archive. If you are unsure whether or not a particular file is covered by this license, you must contact us to verify this.

The FreeType Project is copyright (C) 1996-2000 by David Turner, Robert Wilhelm, and Werner Lemberg. All rights reserved except as specified below.

1. No Warranty

THE FREETYPE PROJECT IS PROVIDED `AS IS' WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR

PURPOSE. IN NO EVENT WILL ANY OF THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY DAMAGES CAUSED BY THE USE OR THE INABILITY TO USE, OF THE FREETYPE PROJECT.

2. Redistribution

This license grants a worldwide, royalty-free, perpetual and irrevocable right and license to use, execute, perform, compile, display, copy, create derivative works of, distribute and sublicense the FreeType Project (in both source and object code forms) and derivative works thereof for any purpose; and to authorize others to exercise some or all of the rights granted herein, subject to the following conditions:

- o Redistribution of source code must retain this license file ('FTL.TXT') unaltered; any additions, deletions or changes to the original files must be clearly indicated in accompanying documentation. The copyright notices of the unaltered, original files must be preserved in all copies of source files.
- o Redistribution in binary form must provide a disclaimer that states that the software is based in part of the work of the FreeType Team, in the distribution documentation. We also encourage you to put an URL to the FreeType web page in your documentation, though this isn't mandatory.

These conditions apply to any software derived from or based on the FreeType Project, not just the unmodified files. If you use our work, you must acknowledge us. However, no fee need be paid to us.

3. Advertising

Neither the FreeType authors and contributors nor you shall use the name of the other for commercial, advertising, or promotional purposes without specific prior written permission.

We suggest, but do not require, that you use one or more of the following phrases to refer to this software in your documentation or advertising materials: 'FreeType Project', 'FreeType Engine', 'FreeType library', or 'FreeType Distribution'.

As you have not signed this license, you are not required to accept it. However, as the FreeType Project is copyrighted

material, only this license, or another one contracted with the authors, grants you the right to use, distribute, and modify it. Therefore, by using, distributing, or modifying the FreeType Project, you indicate that you understand and accept all the terms of this license.

4. Contacts

There are two mailing lists related to FreeType:

- o freetype@nongnu.org

Discusses general use and applications of FreeType, as well as future and wanted additions to the library and distribution. If you are looking for support, start in this list if you haven't found anything to help you in the documentation.

- o freetype-devel@nongnu.org

Discusses bugs, as well as engine internals, design issues, specific licenses, porting, etc.

Our home page can be found at

<https://www.freetype.org>

(*3) MPL:

MOZILLA PUBLIC LICENSE
Version 1.1

1. Definitions.

1.0.1. "Commercial Use" means distribution or otherwise making the Covered Code available to a third party.

1.1. "Contributor" means each entity that creates or contributes to the creation of Modifications.

1.2. "Contributor Version" means the combination of the Original Code, prior Modifications used by a Contributor, and the Modifications made by that particular Contributor.

1.3. "Covered Code" means the Original Code or Modifications or the combination of the Original Code and Modifications, in each case including portions thereof.

1.4. "Electronic Distribution Mechanism" means a mechanism generally accepted in the software development community for the electronic transfer of data.

1.5. "Executable" means Covered Code in any form other than Source Code.

1.6. "Initial Developer" means the individual or entity identified as the Initial Developer in the Source Code notice required by Exhibit A.

1.7. "Larger Work" means a work which combines Covered Code or portions thereof with code not governed by the terms of this License.

1.8. "License" means this document.

1.8.1. "Licensable" means having the right to grant, to the maximum extent possible, whether at the time of the initial grant or subsequently acquired, any and all of the rights conveyed herein.

1.9. "Modifications" means any addition to or deletion from the substance or structure of either the Original Code or any previous Modifications. When Covered Code is released as a series of files, a Modification is:

A. Any addition to or deletion from the contents of a file containing Original Code or

previous Modifications.

B. Any new file that contains any part of the Original Code or previous Modifications.

1.10. "Original Code" means Source Code of computer software code which is described in the Source Code notice required by Exhibit A as Original Code, and which, at the time of its release under this License is not already Covered Code governed by this License.

1.10.1. "Patent Claims" means any patent claim(s), now owned or hereafter acquired, including without limitation, method, process, and apparatus claims, in any patent Licensable by grantor.

1.11. "Source Code" means the preferred form of the Covered Code for making modifications to it, including all modules it contains, plus any associated interface definition files, scripts used to control compilation and installation of an Executable, or source code differential comparisons against either the Original Code or another well known, available Covered Code of the Contributor's choice. The Source Code can be in a compressed or archival form, provided the appropriate decompression or de-archiving software is widely available for no charge.

1.12. "You" (or "Your") means an individual or a legal entity exercising rights under, and complying with all of the terms of, this License or a future version of this License issued under Section 6.1. For legal entities, "You" includes any entity which controls, is controlled by, or is under common control with You. For purposes of this definition, "control" means (a) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (b) ownership of more than fifty percent (50%) of the outstanding shares or beneficial ownership of such entity.

2. Source Code License.

2.1. The Initial Developer Grant.

The Initial Developer hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license, subject to third party intellectual property claims:

(a) under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by Initial Developer to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Original Code (or portions thereof) with

or without Modifications, and/or as part of a Larger Work; and

(b) under Patents Claims infringed by the making, using or selling of Original Code, to make, have made, use, practice, sell, and offer for sale, and/or otherwise dispose of the Original Code (or portions thereof).

(c) the licenses granted in this Section 2.1(a) and (b) are effective on the date Initial Developer first distributes Original Code under the terms of this License.

(d) Notwithstanding Section 2.1(b) above, no patent license is granted: 1) for code that You delete from the Original Code; 2) separate from the Original Code; or 3) for infringements caused by: i) the modification of the Original Code or ii) the combination of the Original Code with other software or devices.

2.2. Contributor Grant.

Subject to third party intellectual property claims, each Contributor hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license

(a) under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by Contributor, to use, reproduce, modify, display, perform, sublicense and distribute the Modifications created by such Contributor (or portions thereof) either on an unmodified basis, with other Modifications, as Covered Code and/or as part of a Larger Work; and

(b) under Patent Claims infringed by the making, using, or selling of Modifications made by that Contributor either alone and/or in combination with its Contributor Version (or portions of such combination), to make, use, sell, offer for sale, have made, and/or otherwise dispose of: 1) Modifications made by that Contributor (or portions thereof); and 2) the combination of Modifications made by that Contributor with its Contributor Version (or portions of such combination).

(c) the licenses granted in Sections 2.2(a) and 2.2(b) are effective on the date Contributor first makes Commercial Use of the Covered Code.

(d) Notwithstanding Section 2.2(b) above, no patent license is granted: 1) for any code

that Contributor has deleted from the Contributor Version; 2) separate from the Contributor Version; 3) for infringements caused by: i) third party modifications of Contributor Version or ii) the combination of Modifications made by that Contributor with other software (except as part of the Contributor Version) or other devices; or 4) under Patent Claims infringed by Covered Code in the absence of Modifications made by that Contributor.

3. Distribution Obligations.

3.1. Application of License.

The Modifications which You create or to which You contribute are governed by the terms of this License, including without limitation Section 2.2. The Source Code version of Covered Code may be distributed only under the terms of this License or a future version of this License released under Section 6.1, and You must include a copy of this License with every copy of the Source Code You distribute. You may not offer or impose any terms on any Source Code version that alters or restricts the applicable version of this License or the recipients' rights hereunder. However, You may include an additional document offering the additional rights described in Section 3.5.

3.2. Availability of Source Code.

Any Modification which You create or to which You contribute must be made available in Source Code form under the terms of this License either on the same media as an Executable version or via an accepted Electronic Distribution Mechanism to anyone to whom you made an Executable version available; and if made available via Electronic Distribution Mechanism, must remain available for at least twelve (12) months after the date it initially became available, or at least six (6) months after a subsequent version of that particular Modification has been made available to such recipients. You are responsible for ensuring that the Source Code version remains available even if the Electronic Distribution Mechanism is maintained by a third party.

3.3. Description of Modifications.

You must cause all Covered Code to which You contribute to contain a file documenting the changes You made to create that Covered Code and the date of any change. You must include a prominent statement that the Modification is derived, directly or indirectly, from Original

Code provided by the Initial Developer and including the name of the Initial Developer in (a) the Source Code, and (b) in any notice in an Executable version or related documentation in which You describe the origin or ownership of the Covered Code.

3.4. Intellectual Property Matters

(a) Third Party Claims.

If Contributor has knowledge that a license under a third party's intellectual property rights is required to exercise the rights granted by such Contributor under Sections 2.1 or 2.2, Contributor must include a text file with the Source Code distribution titled "LEGAL" which describes the claim and the party making the claim in sufficient detail that a recipient will know whom to contact. If Contributor obtains such knowledge after the Modification is made available as described in Section 3.2, Contributor shall promptly modify the LEGAL file in all copies Contributor makes available thereafter and shall take other steps (such as notifying appropriate mailing lists or newsgroups) reasonably calculated to inform those who received the Covered Code that new knowledge has been obtained.

(b) Contributor APIs.

If Contributor's Modifications include an application programming interface and Contributor has knowledge of patent licenses which are reasonably necessary to implement that API, Contributor must also include this information in the LEGAL file.

(c) Representations.

Contributor represents that, except as disclosed pursuant to Section 3.4(a) above, Contributor believes that Contributor's Modifications are Contributor's original creation(s) and/or Contributor has sufficient rights to grant the rights conveyed by this License.

3.5. Required Notices.

You must duplicate the notice in Exhibit A in each file of the Source Code. If it is not possible to put such notice in a particular Source Code file due to its structure, then You must include such notice in a location (such as a relevant directory) where a user would be likely to look for such a notice. If You created one or more Modification(s) You may add your name as a Contributor to the notice described in Exhibit A. You must also duplicate this License in any documentation for the Source

Code where You describe recipients' rights or ownership rights relating to Covered Code. You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Code. However, You may do so only on Your own behalf, and not on behalf of the Initial Developer or any Contributor. You must make it absolutely clear than any such warranty, support, indemnity or liability obligation is offered by You alone, and You hereby agree to indemnify the Initial Developer and every Contributor for any liability incurred by the Initial Developer or such Contributor as a result of warranty, support, indemnity or liability terms You offer.

3.6. Distribution of Executable Versions.

You may distribute Covered Code in Executable form only if the requirements of Section 3.1-3.5 have been met for that Covered Code, and if You include a notice stating that the Source Code version of the Covered Code is available under the terms of this License, including a description of how and where You have fulfilled the obligations of Section 3.2. The notice must be conspicuously included in any notice in an Executable version, related documentation or collateral in which You describe recipients' rights relating to the Covered Code. You may distribute the Executable version of Covered Code or ownership rights under a license of Your choice, which may contain terms different from this License, provided that You are in compliance with the terms of this License and that the license for the Executable version does not attempt to limit or alter the recipient's rights in the Source Code version from the rights set forth in this License. If You distribute the Executable version under a different license You must make it absolutely clear that any terms which differ from this License are offered by You alone, not by the Initial Developer or any Contributor. You hereby agree to indemnify the Initial Developer and every Contributor for any liability incurred by the Initial Developer or such Contributor as a result of any such terms You offer.

3.7. Larger Works.

You may create a Larger Work by combining Covered Code with other code not governed by the terms of this License and distribute the Larger Work as a single product. In such a case, You must make sure the requirements of this License are fulfilled for the Covered Code.

4. Inability to Comply Due to Statute or

Regulation.

If it is impossible for You to comply with any of the terms of this License with respect to some or all of the Covered Code due to statute, judicial order, or regulation then You must: (a) comply with the terms of this License to the maximum extent possible; and (b) describe the limitations and the code they affect. Such description must be included in the LEGAL file described in Section 3.4 and must be included with all distributions of the Source Code. Except to the extent prohibited by statute or regulation, such description must be sufficiently detailed for a recipient of ordinary skill to be able to understand it.

5. Application of this License.

This License applies to code to which the Initial Developer has attached the notice in Exhibit A and to related Covered Code.

6. Versions of the License.

6.1. New Versions.

Netscape Communications Corporation ("Netscape") may publish revised and/or new versions of the License from time to time. Each version will be given a distinguishing version number.

6.2. Effect of New Versions.

Once Covered Code has been published under a particular version of the License, You may always continue to use it under the terms of that version. You may also choose to use such Covered Code under the terms of any subsequent version of the License published by Netscape. No one other than Netscape has the right to modify the terms applicable to Covered Code created under this License.

6.3. Derivative Works.

If You create or use a modified version of this License (which you may only do in order to apply it to code which is not already Covered Code governed by this License), You must (a) rename Your license so that the phrases "Mozilla", "MOZILLAPL", "MOZPL", "Netscape", "MPL", "NPL" or any confusingly similar phrase do not appear in your license (except to note that your license differs from this License) and (b) otherwise make it clear that Your version of the license contains terms which differ from the Mozilla Public License and Netscape Public License. (Filling in the name of the Initial Developer, Original Code or

Contributor in the notice described in Exhibit A shall not of themselves be deemed to be modifications of this License.)

7. DISCLAIMER OF WARRANTY.

COVERED CODE IS PROVIDED UNDER THIS LICENSE ON AN "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, WARRANTIES THAT THE COVERED CODE IS FREE OF DEFECTS, MERCHANTABLE, FIT FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE COVERED CODE IS WITH YOU. SHOULD ANY COVERED CODE PROVE DEFECTIVE IN ANY RESPECT, YOU (NOT THE INITIAL DEVELOPER OR ANY OTHER CONTRIBUTOR) ASSUME THE COST OF ANY NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION. THIS DISCLAIMER OF WARRANTY CONSTITUTES AN ESSENTIAL PART OF THIS LICENSE. NO USE OF ANY COVERED CODE IS AUTHORIZED HEREUNDER EXCEPT UNDER THIS DISCLAIMER.

8. TERMINATION.

8.1. This License and the rights granted hereunder will terminate automatically if You fail to comply with terms herein and fail to cure such breach within 30 days of becoming aware of the breach. All sublicenses to the Covered Code which are properly granted shall survive any termination of this License. Provisions which, by their nature, must remain in effect beyond the termination of this License shall survive.

8.2. If You initiate litigation by asserting a patent infringement claim (excluding declaratory judgment actions) against Initial Developer or a Contributor (the Initial Developer or Contributor against whom You file such action is referred to as "Participant") alleging that:

(a) such Participant's Contributor Version directly or indirectly infringes any patent, then any and all rights granted by such Participant to You under Sections 2.1 and/or 2.2 of this License shall, upon 60 days notice from Participant terminate prospectively, unless if within 60 days after receipt of notice You either: (i) agree in writing to pay Participant a mutually agreeable reasonable royalty for Your

past and future use of Modifications made by such Participant, or (ii) withdraw Your litigation claim with respect to the Contributor Version against such Participant. If within 60 days of notice, a reasonable royalty and payment arrangement are not mutually agreed upon in writing by the parties or the litigation claim is not withdrawn, the rights granted by Participant to You under Sections 2.1 and/or 2.2 automatically terminate at the expiration of the 60 day notice period specified above.

(b) any software, hardware, or device, other than such Participant's Contributor Version, directly or indirectly infringes any patent, then any rights granted to You by such Participant under Sections 2.1(b) and 2.2(b) are revoked effective as of the date You first made, used, sold, distributed, or had made, Modifications made by that Participant.

8.3. If You assert a patent infringement claim against Participant alleging that such Participant's Contributor Version directly or indirectly infringes any patent where such claim is resolved (such as by license or settlement) prior to the initiation of patent infringement litigation, then the reasonable value of the licenses granted by such Participant under Sections 2.1 or 2.2 shall be taken into account in determining the amount or value of any payment or license.

8.4. In the event of termination under Sections 8.1 or 8.2 above, all end user license agreements (excluding distributors and resellers) which have been validly granted by You or any distributor hereunder prior to termination shall survive termination.

9. LIMITATION OF LIABILITY.

UNDER NO CIRCUMSTANCES AND UNDER NO LEGAL THEORY, WHETHER TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), CONTRACT, OR OTHERWISE, SHALL YOU, THE INITIAL DEVELOPER, ANY OTHER CONTRIBUTOR, OR ANY DISTRIBUTOR OF COVERED CODE, OR ANY SUPPLIER OF ANY OF SUCH PARTIES, BE LIABLE TO ANY PERSON FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY CHARACTER INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF GOODWILL, WORK STOPPAGE, COMPUTER FAILURE OR MALFUNCTION, OR ANY AND ALL OTHER COMMERCIAL DAMAGES OR LOSSES, EVEN IF SUCH PARTY SHALL

HAVE BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. THIS LIMITATION OF LIABILITY SHALL NOT APPLY TO LIABILITY FOR DEATH OR PERSONAL INJURY RESULTING FROM SUCH PARTY'S NEGLIGENCE TO THE EXTENT APPLICABLE LAW PROHIBITS SUCH LIMITATION. SOME JURISDICTIONS DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, SO THIS EXCLUSION AND LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.

10. U.S. GOVERNMENT END USERS.

The Covered Code is a "commercial item," as that term is defined in 48 C.F.R. 2.101 (Oct. 1995), consisting of "commercial computer software" and "commercial computer software documentation," as such terms are used in 48 C.F.R. 12.212 (Sept. 1995). Consistent with 48 C.F.R. 12.212 and 48 C.F.R. 227.7202-1 through 227.7202-4 (June 1995), all U.S. Government End Users acquire Covered Code with only those rights set forth herein.

11. MISCELLANEOUS.

This License represents the complete agreement concerning subject matter hereof. If any provision of this License is held to be unenforceable, such provision shall be reformed only to the extent necessary to make it enforceable. This License shall be governed by California law provisions (except to the extent applicable law, if any, provides otherwise), excluding its conflict-of-law provisions. With respect to disputes in which at least one party is a citizen of, or an entity chartered or registered to do business in the United States of America, any litigation relating to this License shall be subject to the jurisdiction of the Federal Courts of the Northern District of California, with venue lying in Santa Clara County, California, with the losing party responsible for costs, including without limitation, court costs and reasonable attorneys' fees and expenses. The application of the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods is expressly excluded. Any law or regulation which provides that the language of a contract shall be construed against the drafter shall not apply to this License.

12. RESPONSIBILITY FOR CLAIMS.

As between Initial Developer and the Contributors, each party is responsible for claims and damages arising, directly or indirectly, out of its utilization of rights under this License and You agree to work with Initial Developer and Contributors to distribute such responsibility on an equitable basis. Nothing herein is intended or shall be deemed to constitute any admission of liability.

13. MULTIPLE-LICENSED CODE.

Initial Developer may designate portions of the Covered Code as "Multiple-Licensed". "Multiple-Licensed" means that the Initial Developer permits you to utilize portions of the Covered Code under Your choice of the NPL or the alternative licenses, if any, specified by the Initial Developer in the file described in Exhibit A.

EXHIBIT A -Mozilla Public License.

``The contents of this file are subject to the Mozilla Public License Version 1.1 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at <http://www.mozilla.org/MPL/>

Software distributed under the License is distributed on an "AS IS" basis, WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing rights and limitations under the License.

The Original Code is

_____.

The Initial Developer of the Original Code is

_____.

Portions created by _____ are
Copyright (C) _____. All Rights Reserved.

Contributor(s):

_____.

Alternatively, the contents of this file may be used under the terms of the _____ license (the "[] License"), in which case the provisions of [] License are applicable instead of those above. If you wish to allow use of your version of this file only under the terms of the [] License and not to allow others to use your version of this file under the MPL, indicate your decision by deleting the provisions above and replace them with the notice and other provisions required by the [] License. If you do not delete the provisions above, a recipient may use your version of this file under either the MPL or the [] License."

[NOTE: The text of this Exhibit A may differ slightly from the text of the notices in the Source Code files of the Original Code. You should use the text of this Exhibit A rather than the text found in the Original Code Source Code for Your Modifications.]

(*4) LGPL + exceptions:

FLTK License Agreement - The Fast Light Toolkit
Home Page[Home | Documentation | FAQ |
Links/Bazaar | News | Newsgroups | Polls |
Software | Support]

FLTK License Agreement

December 11, 2001

The FLTK library and included programs are provided under the terms of the GNU Library General Public License (LGPL) with the following exceptions:

Modifications to the FLTK configure script, config header file, and makefiles by themselves to support a specific platform do not constitute a modified or derivative work.

The authors do request that such modifications be contributed to the FLTK project - send all contributions to "ftlk-bugs@ftlk.org".

Widgets that are subclassed from FLTK widgets do not constitute a derivative work.

Static linking of applications and widgets to the FLTK library does not constitute a derivative work and does not require the author to provide source code for the application or widget, use the shared FLTK libraries, or link their applications or widgets against a user-supplied version of FLTK.

If you link the application or widget to a modified version of FLTK, then the changes to FLTK must be provided under the terms of the LGPL in sections 1, 2, and 4.

You do not have to provide a copy of the FLTK license with programs that are linked to the FLTK library, nor do you have to identify the FLTK license in your program or documentation as required by section 6 of the LGPL.

However, programs must still identify their use of FLTK. The following example statement can be included in user documentation to satisfy this requirement:

[program/widget] is based in part on the work of the FLTK project
(<http://www.ftlk.org>).

GNU LIBRARY GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1991 Free Software Foundation, Inc.
59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA
02111-1307, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

- [This is the first released version of the library

GPL. It is

numbered 2 because it goes with version 2 of the ordinary GPL.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Library General Public License, applies to some specially designated Free Software Foundation software, and to any other libraries whose authors decide to use it. You can use it for your libraries, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. If you link a program with the library, you must provide complete object files to the recipients so that they can relink them with the library, after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

Our method of protecting your rights has two steps: (1) copyright the library, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

Also, for each distributor's protection, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free library. If the library is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original version, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that companies distributing free software will individually obtain patent licenses, thus in effect transforming the program into proprietary software. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License, which was designed for utility programs. This license, the GNU Library General Public License, applies to certain designated libraries. This license is quite different from the ordinary one; be sure to read it in full, and don't assume that anything in it is the same as in the ordinary license.

The reason we have a separate public license for some libraries is that they blur the distinction we usually make between modifying or adding to a program and simply using it. Linking a program with a library, without changing the library, is in some sense simply using the library, and is analogous to running a utility program or application program. However, in a textual and legal sense, the linked executable is a combined work, a derivative of the original library, and the ordinary General Public License treats it as such.

Because of this blurred distinction, using the ordinary General Public License for libraries did not effectively promote software sharing, because most developers did not use the libraries. We concluded that weaker conditions might promote sharing better.

However, unrestricted linking of non-free programs would deprive the users of those programs of all benefit from the free status of the libraries themselves. This Library General Public License is intended to permit developers of non-free programs to use free libraries, while preserving your freedom as a

user of such programs to change the free libraries that are incorporated in them. (We have not seen how to achieve this as regards changes in header files, but we have achieved it as regards changes in the actual functions of the Library.) The hope is that this will lead to faster development of free libraries.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a "work based on the library" and a "work that uses the library". The former contains code derived from the library, while the latter only works together with the library.

Note that it is possible for a library to be covered by the ordinary General Public License rather than by this special one.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Library General Public License (also called "this License"). Each licensee is addressed as "you".

A "library" means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The "Library", below, refers to any such software library or work which has been distributed under these terms. A "work based on the Library" means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".)

"Source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). hether that is

true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

The modified work must itself be a software library.

You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.

If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful. (For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same

sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other change in these notices. Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to

work with the Library by being compiled or linked with it, is called a "work that uses the Library". Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a "work that uses the Library" with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a "work that uses the library". The executable is therefore covered by this License. Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a "work that uses the Library" uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not. Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also compile or link a "work that uses the Library" with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer's own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

Accompany the work with the complete

corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable "work that uses the Library", as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)

Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution. If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.

Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:

Accompany the combined library with a copy

of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.

Give prominent notice with the combined library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.

10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit

royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances. It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Library General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

All source and documentation © 1998-2003 Bill Spitzak and others. Send questions and comments concerning this site to "webmaster at fltk dot org". This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the FLTK License Agreement.

(*5) MIT:

Copyright (c) 2013-2018 polygon planet <polygon.planet.aqua@gmail.com>

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

(*6) MIT (jQuery):

Copyright JS Foundation and other contributors, <https://js.foundation/>

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

参照先はページ番号です。

■記号・数字

2

2点間損失 4-45

■アルファベット順

B

BSC 1-12、4-5

BSL..... 1-12

D

DHCP 10-4

F

Fiber Visualizer 4-53

Firmware Update 12-4

Format Drives During Installation..... 12-5

I

IOR..... 1-13、4-5

IORとカーソルの連動表示を有効にする 4-12

IPアドレス 10-4、10-18

O

OTDR 1-4

P

PC..... 10-21

PDFレポート作成画面..... 4-60

PON..... 4-5

R

Re-Install Controller 12-5

U

USBイーサネットコンバータ 10-21

V

VIPタブ 4-62

■50音順

い

イベントアイコン 4-54

イベントカーソル 4-23

イベント画面 4-57

イベント数..... 4-30

イベントテーブル..... 4-30

インストールファイル 12-3

え

遠端 4-31、4-50、4-58

お

オペレータ..... 4-37

か

可..... 4-19

カーソル 4-24

解析しきい値 4-34

可視光源..... 1-6、4-52、11-28

画面タイトル..... 3-3

画面の保存 3-26

画面の保存形式..... 3-7

き

規格

MT9090A..... A-1

MU909014C/C6 A-11

MU909015A6 A-14

MU909015C/C6 A-11

光源..... A-16

光ロス測定 A-19

起点 4-37

基本設定タブ 4-60

距離の単位 4-12

距離レンジ..... 4-4

距離レンジ:分解能:パルス幅設定..... 4-8

く

口元位置..... 4-26

グループ 4-31、4-50、4-58

け

計算種別..... 4-5

ケーブルID	4-37
言語	3-7

こ

高S/N	4-23
校正	11-32
高速	4-23
国外持出しに関する注意	xv
コピー	3-20
コメントタブ	4-60

さ

再梱包	12-8
削除	3-19
サブネットマスク	10-4
サマリ	4-65
サマリ画面	4-56

し

時刻	3-3
自動電源 オフ	3-7
自動バックライト オフ	3-7
自動保存	3-14
自動保存設定	4-15
終点	4-37
消灯	4-52
省略語	1-14
初期設定値	B-1
新規フォルダ作成	3-18

す

ズーム	4-26
スプリッタ	4-31、4-51、4-58
全て自動設定	4-4

せ

性能試験	11-2
性能試験記録表	11-33
接続確認	1-6
接続損失 (LSA)	4-46
接続チェック	4-18、5-7
接続チェックを有効にする	4-12
設定	3-5、3-8
ゼロオフセット	8-4
全設定初期化	4-44
全波長に反映する	4-4
全ファイバ損失	4-35

そ

測定機能設定画	4-12
測定条件設定	4-4
測定手順	4-2、5-3
測定光出力	3-3
測定モード	4-5
測定レンジ外	4-31、4-58
ソフトウェアライセンス	C-1
ソフトキー	3-3
損失	4-33

た

ダイナミックレンジ	1-13、11-14
タイプ	4-30
ダミーファイバ表示を有効にする	4-12

つ

通信光検出	1-6
通信光チェックを有効にする	4-12

て

デッドゾーン	1-12、11-23
デフォルトゲートウェイ	10-4
電源オフ	3-2
電源状態	3-3
電源を切断する	3-2
電源を投入する	3-2
伝送損失	4-30
伝送損失 (2PA)	4-47
伝送損失 (LSA)	4-47
点灯	4-52
点滅	4-52

と

トップメニュー	3-31
ドメイン名	10-18

な

名前の変更	3-22
-------------	------

に

日常の手入れ	12-2
--------------	------

は

バージョン情報	3-30
廃棄	12-8
配色	3-7
波形解析	4-29

波形の保存 4-39
 波形の読み込み 4-42
 波形表示 4-20
 はじめに I
 波長 4-5、4-6、5-5、7-6、11-10
 波長を付加 4-15
 パルス幅 1-13、4-4、11-12
 パワーメータ測定値 5-4、7-5
 反射 4-31、4-33、4-35、4-49、4-58
 反射減衰量 4-48

ひ

光パワーメータ 11-30
 光ロス測定 8-2
 日付を付加 4-15
 非反射 4-31、4-35、4-50、4-58
 表示基点 4-23
 品質証明 xiii

ふ

ファームウェア 12-3
 ファイバ 4-5
 ファイバ□メンテナンス□テスト 1-2
 ファイバーID 4-37
 ファイバスコープ 1-10
 ファイバ模式図 4-29
 ファイルの共有設定 10-18
 ファイル名 4-15
 ファイル名を自動で生成 4-15
 ファイルユーティリティ 3-16
 不可 4-19
 分解能 4-4

へ

平均化 4-4
 平均化時間設定 4-8
 ヘッダー画面 4-37
 ヘルプ 3-29

ほ

方向 4-37
 保管 12-7
 保証 xiii
 ホスト名 10-18
 本器のネットワーク設定 10-2
 PON設定 4-7

ま

マクロベンド 4-58

め

メニュー 3-3

も

モード 4-23
 文字入力 3-27

ゆ

輸送 12-8

よ

用途 1-11

り

リモートGUI用のパスワードを設定 10-17
 良 4-19
 良否判定しきい値 4-35

れ

レンジ外 4-51
 連番開始番号 4-15、4-37

ろ

ロゴタブ 4-61
 漢字
 内蔵メモリの共有 10-18

