MT9085 シリーズ
アクセスマスタ
取扱説明書

第 11 版

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

アンリツ株式会社

管理番号： M-W3971AW-11.0

安全情報の表示について

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

MT9085 シリーズ
アクセスマスタ
取扱説明書

2018年（平成30年）９月４日（初　版）
2023年（令和５年）６月16日（第11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 © 2018-2023, 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危険です。

⚠ 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。

安全にお使いいただくために

⚠ 警告

・ 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。また，精密部品を破損するおそれがあります。

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。

安全にお使いいただくために

⚠ 警告

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。

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、1M、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 60825-1:2007では以下のように定められています。

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

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

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

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302.5～10^6 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。

安全にお使いいただくために

⚠ 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電源をONまたは光出力スイッチをONにした際、光出力警告用手段の発光が確認できない場合は、光出力警告用手段の故障が考えられます。そのときは本器を使用しないで安全のため、必ず当社または当社代理店に修理を依頼してください。

本器が放出するレーザ光は、Class 1、1M、3R (関連規格IEC 60825-1:2007) に相当します。

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

表 1　製品のクラス (IEC60825-1:2007)

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
MT9085A-053 MT9085B-053 MT9085C-053	1M	0.15	20×10^{-6} /0.038	1310	11.5	a)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1550	11.5	c)	図 1 [1]
MT9085B-055	1M	0.15	20×10^{-6} /0.038	1310	11.5	a)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1550	11.5	c)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1650	11.5	e)	図 1 [2]
MT9085B-056	1M	0.15	20×10^{-6} /0.038	1310	11.5	a)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1490	11.5	b)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1550	11.5	c)	図 1 [1]

表 1　製品のクラス (IEC60825-1:2007) (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
MT9085A-057	1M	0.15	20×10^{-6} /0.038	1310	11.5	a)	図 1 [1]
MT9085B-057	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1550	11.5	c)	図 1 [1]
MT9085C-057	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1625	11.5	d)	図 1 [1]
MT9085B-058	1M	0.15	20×10^{-6} /0.038	1310	11.5	a)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1490	11.5	b)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1550	11.5	c)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1625	11.5	d)	図 1 [1]
MT9085A-063 MT9085B-063	1M	0.15	20×10^{-6} /0.038	1310	11.5	a)	図 1 [1]
	1	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	1550	11.5	c)	図 1 [1]
	1M	0.15	0.5×10^{-6} /0.039	850	36.9	f)	図 1 [2]
	1	0.15	4×10^{-6} /0.037	1300	36.9	g)	図 1 [2]
MT9085A-002 MT9085B-002 MT9085C-002	3R	0.003	CW	650	11.5	h)	図 1 [3]

＊：　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。

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)*1
a)	< 0.3	$20 \times 10^{-6}/0.038$	1310	11.5
b)	< 0.3	$0.5 \times 10^{-6}/0.039$	1490	11.5
c)	< 0.3	$0.5 \times 10^{-6}/0.039$	1550	11.5
d)	< 0.3	$0.5 \times 10^{-6}/0.039$	1625	11.5
e)	< 0.3	$0.5 \times 10^{-6}/0.039$	1650	11.5
f)	< 0.3	$0.5 \times 10^{-6}/0.039$	850	36.9
g)	< 0.3	$4 \times 10^{-6}/0.037$	1300	36.9
h)	< 0.003	CW	650	11.5

＊：　最大光出力パワーは、故障時の推定値です。

表３　製品の表示ラベル

	種類	ラベル	貼付位置	形名
1	説明ラベル	IEC 60825-1:2007 CLASS 1 LASER PRODUCT	図２ A	全機種
2	説明ラベル	IEC 60825-1:2007 INVISIBLE LASER RADIATION DO NOT VIEW DIRECTORY WITH OPTICAL INSTRUMENTS (MAX OUTPUT POWER) (PULSE DURATION) (WAVELENGTH) 4mW CW 850nm 150mW ≦500ns 850nm 150mW ≦20μs 1300 to 1400nm CLASS 1M LASER PRODUCT	図２ B	全機種
3	説明ラベル	IEC 60825-1:2007 VISIBLE LASER RADIATION AVOID DIRECT EYE EXPOSURE (MAX OUTPUT POWER) (PULSE DURATION) (WAVELENGTH) 5mW CW 650nm CLASS 3R LASER PRODUCT	図２ C	MT9085A-002 MT9085B-002 MT9085C-002
4	証明ラベル	THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE. NO.50, DATED JUNE 24, 2007.	図２ D	全機種
5	識別ラベル	ACCESS Master ANRITSU COPR. 5-1-1, ONNA, ATSUGI-SHI KANAGAWA 243-8555, JAPAN MANUFACTURED BY: ATP 20	図２ E	全機種
6	警告ラベル		図２ F	MT9085A-002 MT9085B-002 MT9085C-002
7	開口ラベル	Laser aperture	図３ G	MT9085A-002 MT9085B-002 MT9085C-002

安全にお使いいただくために
レーザ光に関する表示

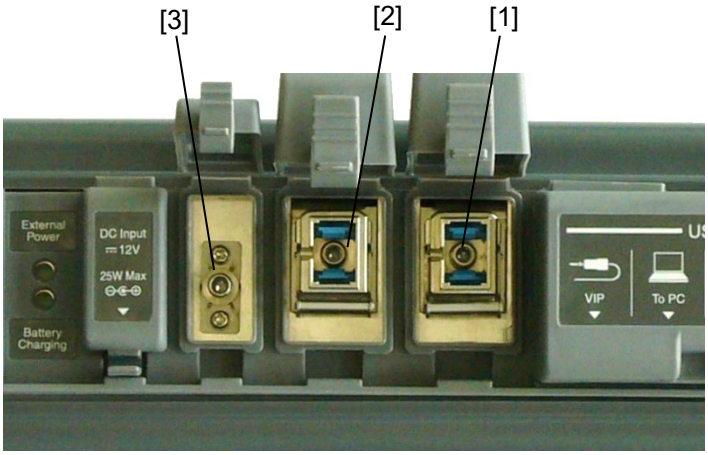


図1　レーザ光の開口位置

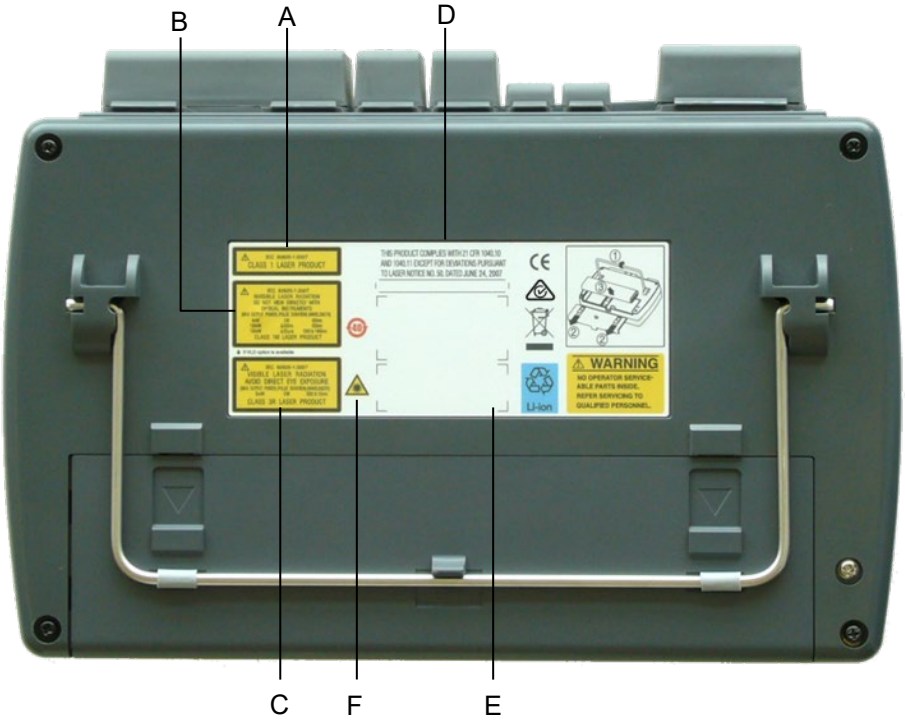


図2　ラベルの貼付位置

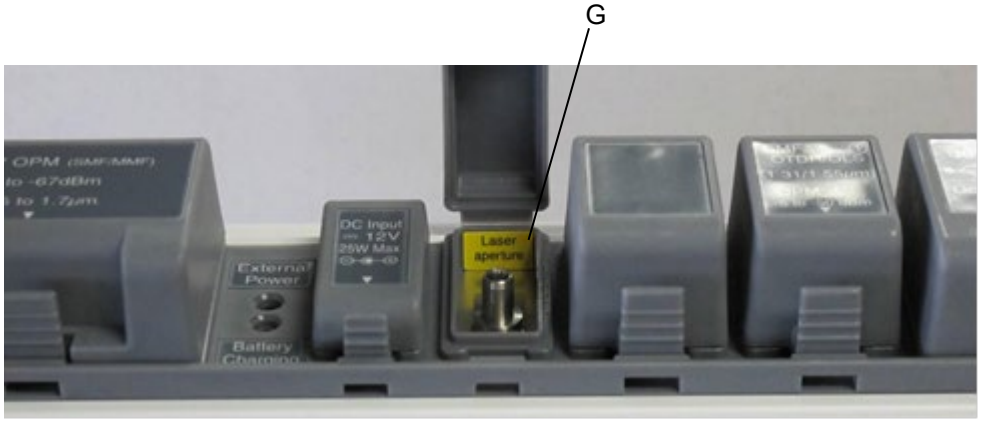
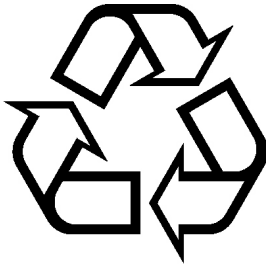

G
DC Input
12V
25W Max
Laser
aperture
External
Power
Battery

図3　ラベルの貼付位置

⚠ 警告

リチウムイオン電池のリサイクルにご協力ください。



ご使用の電池パックはリチウムイオン電池を使用しています。リチウムイオン電池は埋蔵量の少ない高価な希少資源を使用していますが、これらの貴重な金属はリサイクルして再利用できます。このようにリサイクルすることは、ゴミを減らし、環境を守ることにつながります。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) 本器のランプ、表示などが消えるまで放置してください (これでリチウムイオン電池は放電されます)。
(5) 電池パックを測定器から外してください。
(6) 電池パックの接点部またはコネクタ部にビニールテープなどの絶縁テープを貼ってください (これでリチウムイオン電池の残留電気のショートによる事故を防ぎます)。
(7) 電池パックを当社または当社代理店へお持ちください。

安全にお使いいただくために

⚠ 注意

本器内のメモリのバックアップ用電池交換について	本器はメモリのバックアップ用電池として、フッ化黒鉛リチウム電池を使用しています。交換はアンリツカスタマーサポート株式会社で行いますので、当社または当社代理店へ依頼してください。 注：本器の電池寿命は購入後、約7年です。早めの交換が必要です。 バックアップ用電池の寿命は、機器の稼働時間や使用している環境により異なります。 バックアップ用電池が消耗した場合、以下のような現象が発生します。 ・ 電源を入れるたびに、本器の時刻設定が実際の時刻と異なる。 ・ 電源を切断すると、パラメータやデータなどの設定値が消去される。
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生じます。
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。
- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 火災、風水害、地震、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 (注) 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、紙版説明書では巻末、電子版説明書では別ファイルに記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。
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も確認できます。お問い合わせページにある「電子計測器に関するお問い合わせ」からもご連絡いただけます。

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。
- 本製品に添付される電源コードは、日本国内用です。
- 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、破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

輸送の際のご注意

本器はリチウムイオン電池（100 Wh 以下／組電池）を使用しています。
空輸（航空機輸送）する場合は、国際航空輸送協会（IATA）の定める危険物規則書（IATA DGR）及び各航空会社の指示に従い輸送願います。
海運（船舶輸送）する場合は、船舶国際海事機構（IMO）の定める危険物規則書（IMDG CODE）に従い輸送願います。

廃棄対策について

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

寿命のある部品について

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

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。

はじめに

MT9085 シリーズ アクセスマスタの取扱説明書は、本体、リモートコントロール、クイックガイドに分かれて構成されています。本書は、MT9085 シリーズ アクセスマスタ（以下、アクセスマスタ）の操作方法について記述したものです。

目次

安全にお使いいただくために iii

はじめに I

第 1 章 クイックスタート..... 1-1

1.1 概要 1-2
1.2 電源を入れる..... 1-7

第 2 章 ご使用になる前に..... 2-1

2.1 正面パネル..... 2-2
2.2 背面パネル..... 2-4
2.3 上面パネル..... 2-11
2.4 光ファイバケーブルの接続 2-13
2.5 光ファイバケーブルの取り扱い上の注意 2-15
2.6 光コネクタの交換 2-17
2.7 周辺機器の接続 2-19
2.8 基本的な注意 2-23

第 3 章 一般的な操作とシステム設定 3-1

3.1 一般的な操作 3-2
3.2 バックライトの調整..... 3-17
3.3 システム設定 3-18
3.4 画面イメージをファイルに保存 3-32
3.5 ファイルの操作..... 3-33

第 4 章 光パルス試験 (通常試験)..... 4-1

4.1 光パルス試験 (通常試験) を開始する 4-3
4.2 光パルス試験 (通常試験) の設定 4-5
4.3 測定する..... 4-24
4.4 測定を終了する..... 4-26
4.5 波形画面..... 4-27
4.6 解析画面..... 4-38
4.7 イベントの編集..... 4-41
4.8 ソフトキー 4-48
4.9 テンプレートモード 4-58
4.10 全波長モード 4-64
4.11 トレースのオーバーレイ管理 4-67
4.12 光パワーメータ..... 4-72
4.13 光源 4-75
4.14 OTDR 波形ファイルの操作..... 4-77

第 5 章 Fiber Visualizer 5-1

5.1 Fiber Visualizer を開始する..... 5-2
5.2 Fiber Visualizer の設定..... 5-3
5.3 Fiber Visualizer 画面 5-19
5.4 波形画面..... 5-23
5.5 ソフトキー 5-25
5.6 測定手順..... 5-34
5.7 Fiber Visualizer のファイル操作..... 5-40
5.8 レポートの作成..... 5-41

第 6 章 光パルス試験 (敷設試験)..... 6-1

6.1 光パルス試験 (敷設試験) を開始する 6-2
6.2 光パルス試験 (敷設試験) の設定 6-3
6.3 光パルス試験 (敷設試験) 設定画面..... 6-14
6.4 ファイバの接続画面..... 6-19

6.5 試験実行中の画面 6-20
6.6 光パルス試験 (敷設試験) の試験結果 6-22
6.7 光パルス試験 (敷設試験) の試験 6-24
6.8 OTDR 波形ファイルの操作 6-29

第 7 章 ケーブル認証試験 7-1

7.1 ケーブル認証試験を開始する..... 7-2
7.2 ケーブル認証試験の設定 7-4
7.3 ケーブル認証試験の画面 7-15
7.4 試験の実行 7-36
7.5 レポートの作成..... 7-40

第 8 章 光パルス試験の測定方法..... 8-1

8.1 移動方式..... 8-2
8.2 配置方式..... 8-20
8.3 リアルタイム測定..... 8-27

第 9 章 光ロス測定 9-1

9.1 概要 9-2
9.2 光ロス測定画面の表示..... 9-3
9.3 光ロス測定の設定..... 9-4
9.4 光ロス測定画面 9-5
9.5 ロステーブル画面 (光ロス測定) 9-11
9.6 光ロス測定の手順..... 9-15
9.7 光ロス測定ファイルの操作 9-27

第 10 章 パワーメータと光源..... 10-1

10.1 パワーメータの概要..... 10-2

10.2 ロステーブル画面 (パワーメータ) 10-6
10.3 パワーメータ測定パラメータの設定 10-10
10.4 パワーメータの測定 10-12
10.5 ロステーブルファイルの操作 10-16
10.6 光源 10-18
10.7 可視光源 (VFL) 10-20

第 11 章 VIP 11-1

11.1 ファイバスコープ 11-2
11.2 アクセスマスタでファイバスコープを使用する 11-3
11.3 VIP ファイルの操作 11-12
11.4 レポートの作成 11-14

第 12 章 リモート GUI 12-1

12.1 概要 12-2
12.2 準備 12-4
12.3 接続 12-10
12.4 操作 12-11

第 13 章 フォルダの共有 13-1

13.1 概要 13-2
13.2 準備 13-3
13.3 接続 13-5

第 14 章 シナリオマネージャ Lite 14-1

14.1 概要 14-2
14.2 手順 14-3
14.3 自動ロギング 14-7

14.4　シナリオファイル 14-8

第 15 章　性能試験 15-1

15.1　性能試験 15-2
15.2　性能試験に必要な設備 15-3
15.3　性能試験方法 15-7
15.4　校正 15-27
15.5　性能試験結果記入表 15-30

第 16 章　保守 16-1

16.1　光コネクタ・光アダプタのクリーニング 16-2
16.2　保管上の注意 16-6
16.3　輸送方法 16-7
16.4　廃棄 16-8

付録 A　規格 A-1

付録 B　測定原理 B-1

付録 C　工場出荷時の設定内容 C-1

付録 D　ソフトウェアライセンスについて D-1

索引 索引-1

第1章　クイックスタート

ここでは、アクセスマスタの概要と開始手順について説明します。

1.1　概要 1-2
1.1.1　機能 1-2
1.1.2　構成 1-3
1.1.3　オプション 1-4
1.1.4　応用部品 1-6
1.2　電源を入れる 1-7
1.2.1　開始手順 1-7
1.2.2　光パルス試験（通常試験） 1-8
1.2.3　Fiber Visualizer 1-9
1.2.4　光パルス試験（敷設試験） 1-10
1.2.5　ケーブル認証試験 1-11
1.2.6　光ロス測定 1-12
1.2.7　パワーメータ 1-13
1.2.8　光源 1-14
1.2.9　可視光源 1-15
1.2.10 VIP 1-16
1.2.11 シナリオマネージャ Lite 1-17

1.1　概要

アクセスマスタは、高性能なハードウェアと使いやすいソフトウェアにより、光ファイバの敷設、保守に必要な測定を短時間で行うことができます。

図 1.1-1　アクセスマスタ

1.1.1　機能

アクセスマスタは、光ファイバ障害の診断を実行するために必要な機能を提供します。アクセスマスタには、光パルス試験（通常試験）に加えて、光パワー測定試験用のパワーメータ（OPM）とファイバ識別用光源（OLS）が含まれています。オプションの可視光源（VFL）を装備することもできます。VFL は、光パルス試験不感帯内のファイバの曲がりや折れ曲がりの位置を視覚的に表示します。

USB Wi-Fi ドングルや USB-イーサネットコンバータを使用すると、リモート制御の操作が可能になります。
USB Bluetooth ドングルを接続すると、アクセスマスタの測定結果ファイルを Bluetooth 経由で Windows PC や Android 端末などに読み込むことができます。

1.1.2　構成

アクセスマスタの標準構成は次のとおりです。

表 1.1.2-1　標準構成品

項目	形名または オーダリング No.	品名	数量
本体	MT9085A	アクセスマスタ スタンダードダイナミックレンジ	1
	MT9085B	アクセスマスタ エンハンストダイナミックレンジ	
	MT9085C	アクセスマスタ ハイパフォーマンスダイナミックレンジ	
付属品	J0979	電源コード	1
	Z0921A	バッテリーパック	1
	Z1625A	AC アダプタ	1
	Z1991A	アクセスマスタ取扱説明書 CD	1
	W3974AW	MT9085 シリーズクイックガイド	1
		リプレイサブルコネクタ	*

＊：　オプション構成によって数量が異なります。

1.1.3　オプション

オプション形名について

オプション番号は 3 桁の数字で表示されます。

MT9085A- x　x x

機能を表す番号です。

当社管理番号です。
0:　出荷時に取り付け
1:　後付けオプションです。オプションの取り付けには、当社への引き取りが必要です。
3:　ユーザが取り付けるオプションです。

追加されているオプションの番号は、背面パネルのラベルに記載されています。

表 1.1.3-1　波長オプション

本体	オプション	品名
MT9085A	053	SMF 1.31/1.55μm OTDR
	057	SMF 1.31/1.55/1.625μm OTDR
	063	MMF 0.85/1.3μm & SMF 1.31/1.55μm OTDR
MT9085B	053	SMF 1.31/1.55μm OTDR
	055	SMF 1.31/1.55/1.65μm OTDR
	056	SMF 1.31/1.49/1.55μm OTDR
	057	SMF 1.31/1.55/1.625μm OTDR
	058	SMF 1.31/1.49/1.55/1.625μm OTDR
	063	MMF 0.85/1.3μm & SMF 1.31/1.55μm OTDR
MT9085C	053	SMF 1.31/1.55μm OTDR
	057	SMF 1.31/1.55/1.625μm OTDR

表 1.1.3-2　光コネクタオプション＊1、＊2

本体	オプション	品名
MT9085A MT9085B MT9085C	025	FC-APC コネクタ Key width 2.0mm
	026	SC-APC コネクタ
	037	FC コネクタ
	038	ST コネクタ
	039	DIN 47256 コネクタ
	040	SC コネクタ

＊1: いずれか一つを選択必須

＊2: 2 ポートある波長オプションの時は同一のコネクタとします。ただし、オプション 063 においてオプション 025 または 026 が選択された場合、MMF ポートはオプション 037 または 040 と同じコネクタが取り付けられます。

表 1.1.3-3　付加オプション

本体	オプション	品名
MT9085A MT9085B MT9085C	002	可視光源
	004	SMF 光パワーメータ
	005	SMF 高入力光パワーメータ
	007	SMF/MMF 光パワーメータ
	010	プロテクタ*
	110	プロテクタ後付*

＊:　保護カバー、肩掛けベルト含む

1.1.4　応用部品

表 1.1.4-1　応用部品

形名	品名
B0582A	ソフトキャリングケース
B0583A	ハードキャリングケース(アタッシュケースタイプ)
B0549	ハードキャリングケース
G0306C	400 倍ファイバスコープ
J0057	FC 型アダプタ
J0617B	交換可能光コネクタ(FC-PC)
J0618D	交換可能光コネクタ(ST)
J0618E	交換可能光コネクタ(DIN)
J0618F	交換可能光コネクタ(HMS-10/A)
J0619B	交換可能光コネクタ(SC)
J0635□	SM ファイバ用両端 FC-PC 光ファイバコード光ファイバケーブルの長さにより、A～C の文字を指定。(SM、両端 FC-PC 付)(A: 1 m、B: 2 m、C: 3 m)
J1295	カープラグコード
J1530A	SC プラグインコンバータ(UPC(P)-APC(J))
J1531A	SC プラグインコンバータ(APC(P)-UPC(J))
J1532A	FC プラグインコンバータ(UPC(P)-APC(J))
J1533A	FC プラグインコンバータ(APC(P)-UPC(J))
J1534A	LC-SC プラグインコンバータ (SM 用、SC(P)-LC(J))
J1535A	LC-SC プラグインコンバータ (MM 用、SC(P)-LC(J))
Z0914A	フェルールクリーナ クレトップタイプ
Z0915A	交換カートリッジ (6 個)
Z0921A	バッテリーパック
Z1625A	AC アダプタ (100～240Vac、50/60Hz、12Vdc、5A、コア付)
Z1632A	外部充電器

1.2　電源を入れる

アクセスマスタは、AC アダプタ（詳細は「2.3.1 AC アダプタ」を参照）、または内部で充電式リチウムイオンバッテリパックを使用して外部から給電することができます。 詳細は「2.2.1 バッテリパックの取り付け」を参照してください。

注:

アンリツが提供する AC アダプタをアクセスマスタに使用してください。別の充電器やアダプタを使用すると、アクセスマスタおよびバッテリパックが損傷する可能性があります。

1.2.1　開始手順

1. 電源ボタンを押します。アクセスマスタにアンリツのロゴマークが表示されたあと、自己診断テストが始まります。
2. 自己診断テストが終了するとトップメニューが表示されます。
3. アプリケーションのボタンをタッチします。

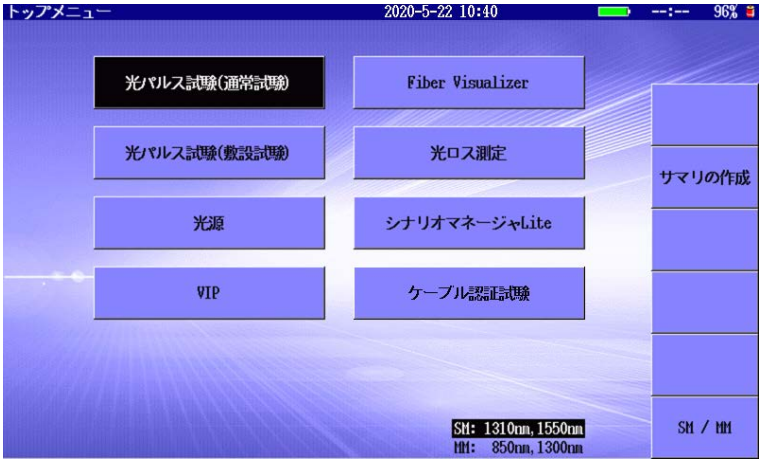


図 1.2.1-1　トップメニュー画面

注:

トップメニューに表示されるボタンは、アクセスマスタのオプション構成によって変わります。

1.2.2　光パルス試験 (通常試験)

光パルス試験は、光ファイバの接続損失、ファイバ損失、および距離を測定する機能を提供します。欠陥と障害を特定し、光ファイバの任意の点で信号損失の量を判断することができます。解析機能は、あらかじめ設定したしきい値またはリターンロスを超える損失を伴うスプライスポイントなどのイベント位置を自動的に検出し、そのデータをイベントテーブルに一覧表示します。

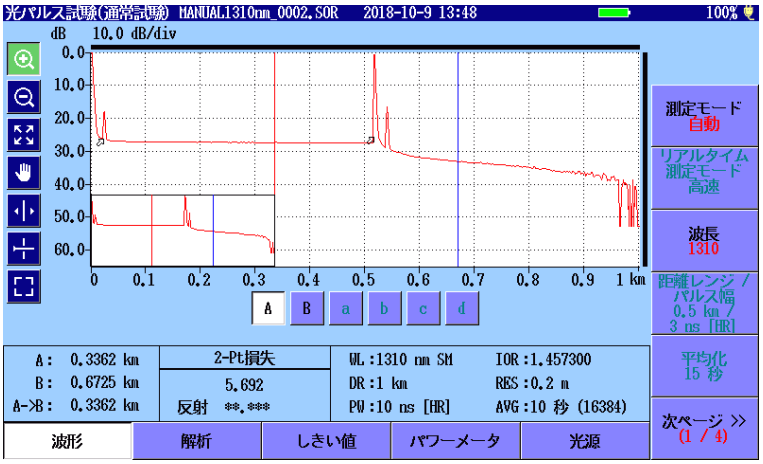


図 1.2.2-1　光パルス試験 (通常試験) の波形画面

光パルス試験 (通常試験)の詳細については、「第 4 章 光パルス試験(通常試験)」を参照してください。

光パルス試験 (通常試験)では、リモートコントロールによる測定が可能です。
リモートコントロール操作の詳細については、『MT9085 シリーズアクセスマスタ リモートコントロール取扱説明書』および『MT9085 シリーズアクセスマスタ SCPI リモートコントロール操作取扱説明書』を参照してください。

1.2.3　Fiber Visualizer

Fiber Visualizer は、ファイバの遠端や障害位置を簡単に判別する方法を提供します。

Start を押して試験を開始します。試験は次のステップを経て進められます。

- 接続チェックを実行する
- 測定を実行する
- 測定結果を解析する

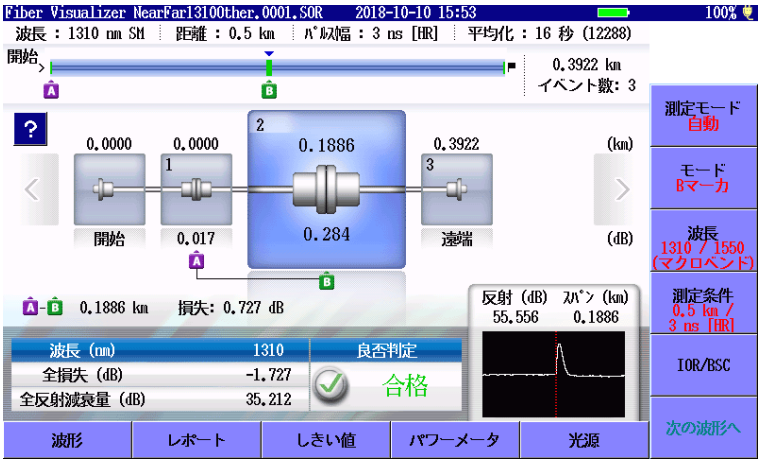


図 1.2.3-1　Fiber Visualizer 画面

Fiber Visualizer の詳細については、「第 5 章　Fiber Visualizer」を参照してください。

1.2.4　光パルス試験 (敷設試験)

光パルス試験 (敷設試験)は、ファイバ敷設時に必要な試験を順に実行して結果を保存する機能を提供します。敷設試験はケーブル導入前に試験する多数のファイバがあり、そのテストレポートを作成する場合に使用します。

- 指定した数の光パルス試験をステップ実行し、波形データを確認せずに結果を保存します。

または

- 光パルス試験のステップ実行後に、波形データを確認する画面を表示して、結果を保存するかどうか選択します。

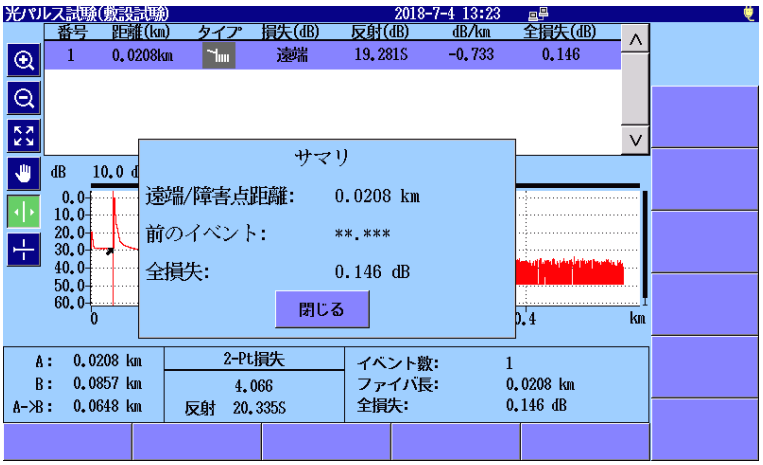


図 1.2.4-1　光パルス試験 (敷設試験) の解析画面

光パルス試験 (敷設試験) の詳細については、「第 6 章 光パルス試験 (敷設試験)」を参照してください。

1.2.5　ケーブル認証試験

ケーブル認証試験は、配線したファイバが ISO/IEC または JIS の公的規格に合格するかを判定する試験機能を提供します。試験するファイバの数や測定項目をプロジェクトとして管理でき、試験結果はケーブル ID ごとに一覧で表示され、そのテストレポートを作成する場合に使用します。

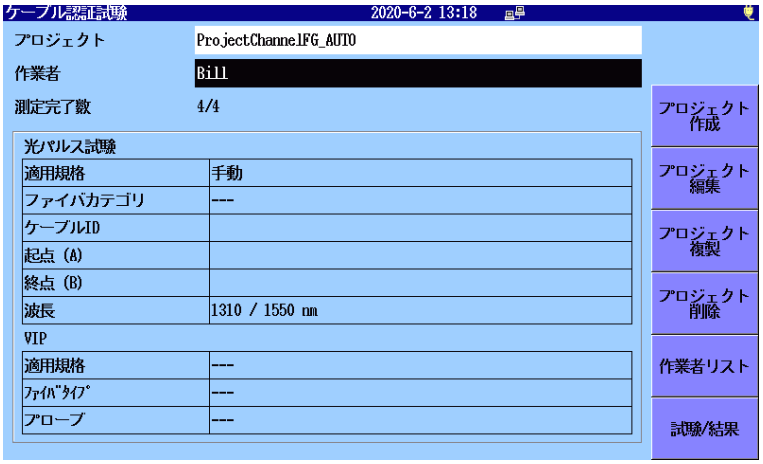


図 1.2.5-1　ケーブル認証試験の画面

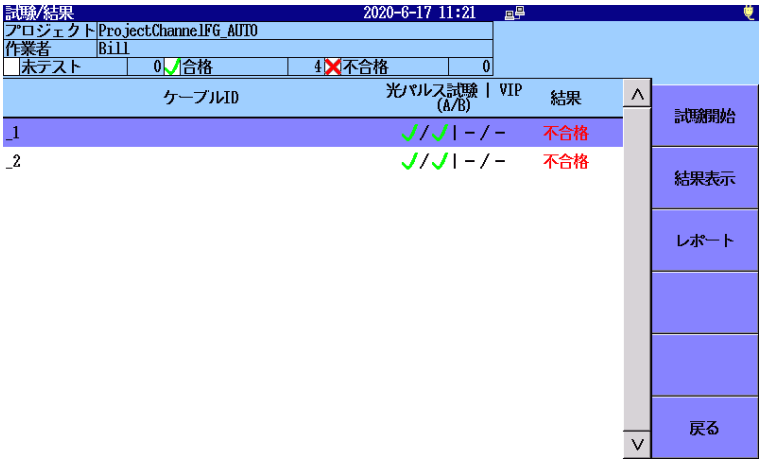


図 1.2.5-2　ケーブル認証試験の試験/結果画面

ケーブル認証試験の詳細については、「第 7 章　ケーブル認証試験」を参照してください。

1.2.6　光ロス測定

光ロス測定は、アクセスマスタにオプションのパワーメータ（オプション 004、005、または 007）の 1 つを装備して利用できます。これにより、パワーメータと光源を組み合わせてファイバのロスを測定できます。
光パワー測定範囲は、アクセスマスタに搭載されているオプションのパワーメータによって異なります。

表 1.2.5-1　光パワー測定範囲

オプション	測定範囲
004	–50 dBm～+23 dBm (CW 光、1550 nm) –53 dBm～+20 dBm (変調光、1550 nm)
005	–43 dBm～+30 dBm (CW 光、1550 nm) –46 dBm～+27 dBm (変調光、1550 nm)
007	–67 dBm～+6 dBm (CW 光、1310 nm) –70 dBm～+3 dBm (変調光、1310 nm) –67 dBm～+6 dBm (CW 光、850 nm) –70 dBm～+3 dBm (変調光、850 nm)

パワーメータオプションが装備されていないアクセスマスタは、トップメニュー画面に光ロス測定のボタンが表示されません。

図 1.2.6-1　光ロス測定画面

光ロス測定の詳細については、「第 9 章　光ロス測定」を参照してください。

1.2.7　パワーメータ

パワーメータ機能は、光パワーレベルを測定する機能を提供します。試験中のファイバのパワーレベルを測定することにより、障害ポイントがファイバ上にあるのか、ネットワーク上にあるのかを簡単に判断できます。

図 1.2.7-1　パワーメータ画面

パワーメータの詳細については、「第 10 章 パワーメータと光源」を参照してください。

1.2.8　光源

光源機能は、ファイバ識別装置（ファイバ識別子）と共に使用するための光源を提供します。CW (連続波)、270 Hz、1 kHz、または 2 kHz の変調周波数で光源を出力するように設定できます。

図 1.2.8-1　光源画面

光源の詳細については、「10.6 光源」を参照してください。

1.2.9　可視光源

可視光源オプションは、ファイバの障害点を識別する視覚的な方法を提供します。可視光源は、人間の目に見える赤色光を出力します。試験するファイバの曲がりまたは破断は、目に見える赤色の輝きによって識別されます。可視光源は、光パルス試験では測定できない近距離の範囲（デッドゾーン）内の障害を特定する方法と、ファイバ識別の手段を提供します。

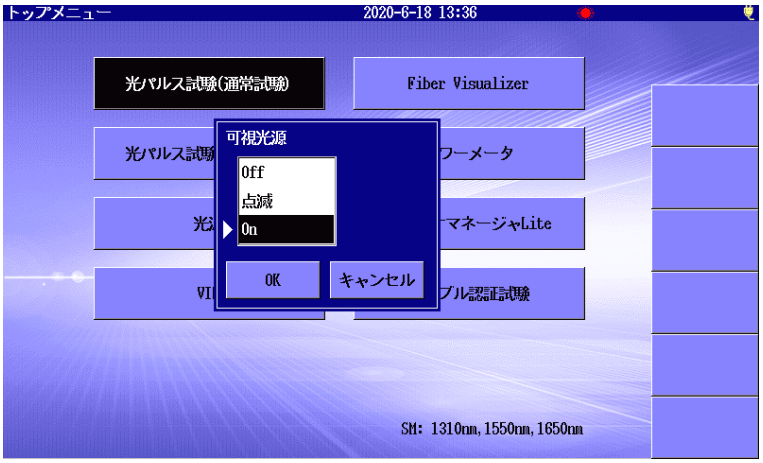


図 1.2.9-1　可視光源ダイアログボックス

可視光源の詳細については、「10.7 可視光源（VFL)」を参照してください。

1.2.10　VIP

Video Inspection Probe (以下、VIP) は、光ファイバの端面を検査するために使用します。フェルールアダプタを交換することによりレセプタクル内のファイバ端面を検査することができるため、ハードウェアデバイスを分解する必要がありません。

VIP の構成は以下のとおりです。

- VIP 本体
- フェルールアダプタ
- ソフトウェア CD

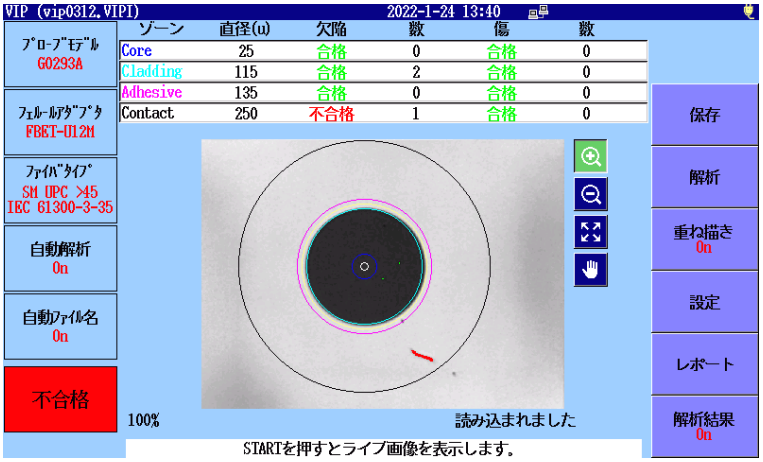


図 1.2.10-1　VIP 画面

VIP でキャプチャされた画像は、PNG または VIPI ファイルとして保存することができ、アクセスマスタで表示するために呼び出すことができます。また、キャプチャされた画像は、アクセスマスタまたは PC 上の VIP 分析ソフトウェアを使用して分析することができます。

注:

ソフトウェア CD には、PC 専用の VIP 分析ソフトウェアが含まれています。

VIP 分析ソフトウェアの使用方法の詳細については、ソフトウェアのヘルプを参照してください。

VIP の詳細については、「第 11 章　VIP」を参照してください。

1.2.11　シナリオマネージャLite

シナリオマネージャLiteは、あらかじめ定義したプログラムを実行するアプリケーションです。

シナリオファイルはテキストエディタ（Windows のメモ帳など）で編集できます。MX100003A MT1000A/MT1100A シナリオ編集環境キット(バージョン 2.0.0.51 以降）を使用して編集することもできます。

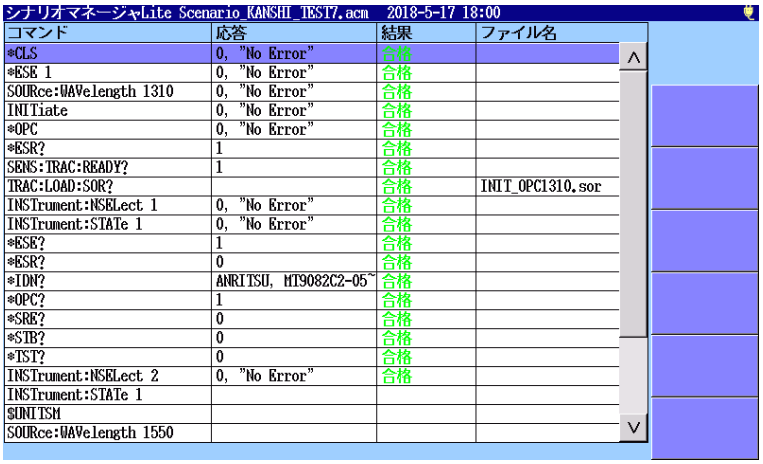


図 1.2.11-1　シナリオの実行例

試験手順を記載したシナリオを実行することにより、機器の操作に不慣れな人でも、操作ミスを防ぎ簡単に試験を実施することができます。

シナリオマネージャ Lite の詳細については、「第 14 章 シナリオマネージャ Lite」を参照してください。

第2章　ご使用になる前に

ここでは、アクセスマスタのパネルとご使用前の注意について説明します。

2.1　正面パネル 2-2
2.2　背面パネル 2-4
　2.2.1　バッテリパックの取り付け 2-5
　2.2.2　バッテリパックに関する重要情報
　　(注意事項を含む)..... 2-6
　2.2.3　バッテリの残量確認..... 2-8
2.3　上面パネル 2-11
　2.3.1　AC アダプタ..... 2-12
2.4　光ファイバケーブルの接続..... 2-13
2.5　光ファイバケーブルの取り扱い上の注意 2-15
2.6　光コネクタの交換 2-17
　2.6.1　測定ポートおよび光パワーメータ
　　オプション 004..... 2-17
　2.6.2　光パワーメータオプション 005、007 2-18
2.7　周辺機器の接続 2-19
　2.7.1　USB ポート (PC 接続用)..... 2-20
　2.7.2　USB ポート (汎用)..... 2-20
　2.7.3　USB ポート (VIP 接続用)..... 2-22
2.8　基本的な注意 2-23

2.1　正面パネル

正面パネルにはタッチパネル、電源キー、アクセスマスタを制御するキーがあります。

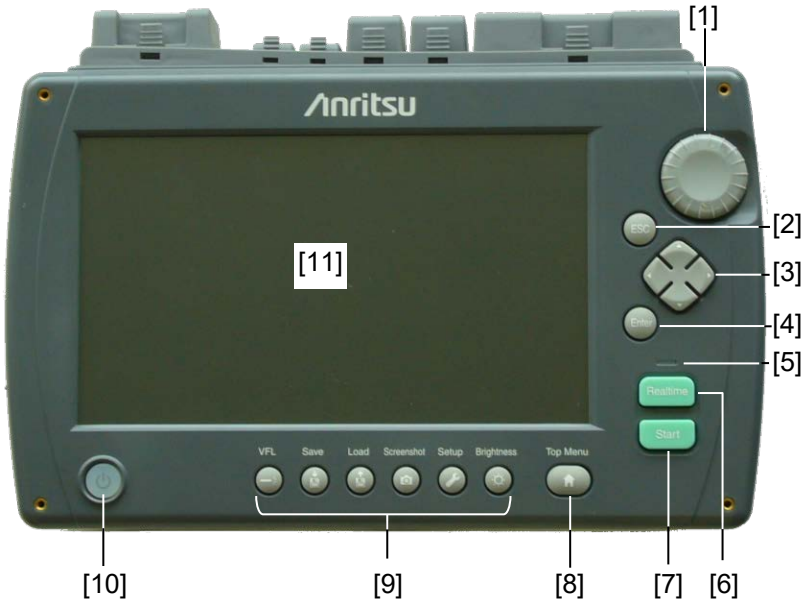


図 2.1-1　正面図

[1]　ロータリノブ

回転操作することにより ∧ ∨ または ＜ ＞ と同じ操作ができます（操作は画面によって異なります）。
押すことにより Enter と同じ操作ができます。

[2]　ESC キー

このキーは以下のような動作をします。
- 設定画面を閉じる
- 入力をキャンセルする

[3]　矢印キー

上下左右のキーに分かれています。それぞれのキーの機能について、本書では上下キーを ∧ ∨ で、また左右キーを ＜ ＞ で表記しています。

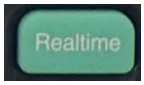
[4]　Enter キー

このキーは以下のような動作をします。
- 設定画面を開く
- 入力を決定する

[5]　光出力表示

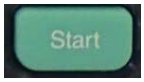
レーザ光が出力されているときに点滅します。

[6]　Realtime キー



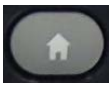
リアルタイム測定を開始します。

[7]　Start キー



アベレージ測定を開始します。

[8]　Top Menu キー



Top Menu キーを押すと、トップメニュー（図 3.1.3-1）が表示されます。「3.1.3 トップメニュー」を参照してください。

[9]　ショートカットキー
画面によってショートカットキーが無効な場合があります。

VFL: 可視光源を操作するためのキーです。可視光源オプションが装備されているときに使用できます。
「10.7 可視光源（VFL)」を参照してください。

Save: ファイル保存画面を開きます。
「3.5.7 ファイルの保存」を参照してください。

Load: ファイル読み込み画面を開きます。
「3.5.1 ファイルの読み込み」を参照してください。

Screenshot:
画面イメージをファイルに保存します。
「3.4 画面イメージをファイルに保存」を参照してください。

Setup: 一般画面を開きます。
「3.3 システム設定」を参照してください。

Brightness:
バックライト画面のバックライトの輝度を調整します。
「3.2 バックライトの調整」を参照してください。

[10]　電源キー
電源を ON/OFF するキーです。ランプの色と点滅で、アクセスマスタの状態を表示します。

消灯: 電源オフ

緑: 動作中

橙の点滅: 充電中

橙: スタンバイ

[11]　タッチパネル

2.2　背面パネル

アクセスマスタの背面パネルには、スタンドとバッテリふた、およびユニットのさまざまなコンプライアンスおよび警告ラベルが含まれています。形名とシリアル番号のラベルは背面パネルにあります。

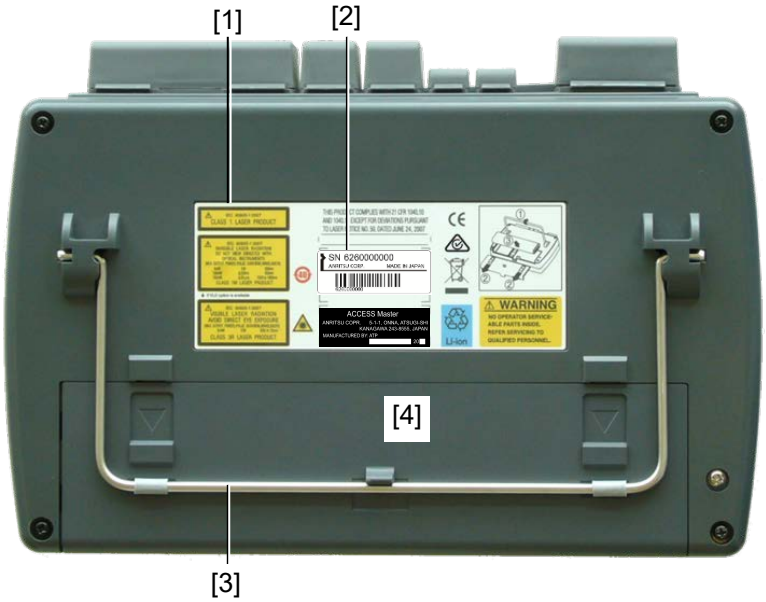


図 2.2-1　背面パネル

[1]　レーザラベル

[2]　形名、シリアル番号

[3]　スタンド

[4]　バッテリふた

2.2.1　バッテリパックの取り付け

ここでは、アクセスマスタにバッテリパックを取り付けるまたは取り外す方法について説明します。

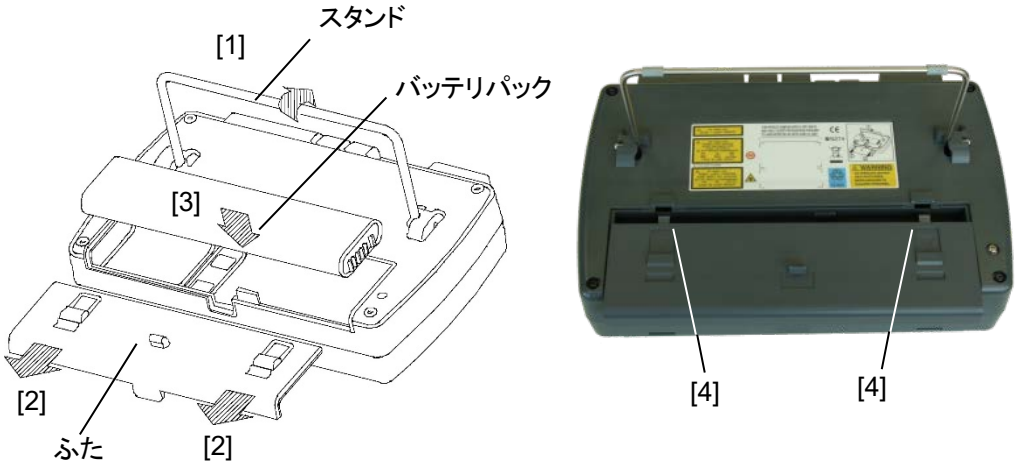


図 2.2.1-1　バッテリパックの取り付け図

＜バッテリパックの取り付け手順＞

[1]　スタンドを上げます。

[2]　ふたを外します。

[3]　バッテリパックのインジケータが外面を向くようにバッテリパックをアクセスマスタに挿入します。

[4]　ふたを取り付けます。図 2.2.1-1（写真）の左右にあるくぼみにふたを引っ掛けて、差し込みます。

⚠ 注意

ふたは確実に取り付けてください。バッテリパックが飛び出し、けがをしたりバッテリパックを破損したりするおそれがあります。

＜バッテリパックの取り外し手順＞

1. ふたを外します。
2. バッテリパックを引き抜きます。

⚠ 注意

バッテリパックを取り外すときは、必ず電源 OFF にした状態で行ってください。電源 ON の状態で作業すると、バッテリパックおよびアクセスマスタを破損する場合があります。

2.2.2 バッテリパックに関する重要情報（注意事項を含む）

- 充電回数が少ないバッテリパックでは、充電が完了しても残量が 100% にならない場合があります。
- バッテリパックは 24 時間以上充電しないでください。過充電はバッテリパックの寿命を縮めます（アクセスマスタまたは外部充電器にバッテリパックを差し込んだまま AC アダプタを長時間接続状態にしないでください)。
- バッテリパックは 300～500 回程度の充電と放電が可能です。充電しても極端に使用時間が短くなった場合は寿命です。新しいバッテリパックと交換してください。
- バッテリパックの寿命を延ばすために、ときどきバッテリパックを放電させてください。
- 温度が高すぎる場所（40℃以上）や低すぎる場所（0℃以下）にバッテリパックを保管しておくと、バッテリパックの寿命を縮めます。また、周囲温度が高くなるとバッテリパックの放電が早くなります。
- 充電したバッテリパックはそのまま放置しておくと、数ヶ月程度で残量がなくなります。
- バッテリパックを完全放電させないでください。完全放電した場合は、バッテリパックのスマートメモリ能力が失われて、バッテリの残量表示などが不正確になったり、充電が正常にできなくなったりするおそれがあります。
- アクセスマスタを長期間使用しないときは、アクセスマスタからバッテリパックを取り外してください。

⚠ 注意

- バッテリパックは必ずアクセスマスタまたは当社指定の外部充電器で充電してください。指定以外の外部充電器を使用した場合、バッテリパックの故障または火災の原因となります。
- バッテリパックの端子をショートしないでください。バッテリパックの故障または火災の原因となります。
- バッテリパックを落としたり、分解したりしないでください。バッテリパックの故障または火災の原因となります。
- バッテリパックは、その使用目的以外に使用しないでください。バッテリパックの故障または火災の原因となります。
- バッテリパックの再利用または処分は必ず適切な方法で行ってください。また、バッテリパックをごみ箱や火中に捨てないでください。火災や爆発の原因となります。

2.2.3　バッテリの残量確認

バッテリの残量は、バッテリパック上のインジケータおよびアクセスマスタの画面上の表示で確認できます。

バッテリパックのインジケータでの確認

図 2.2.3-1 に示す TEST の部分を押すと LED が点灯し、点灯する LED の数でバッテリの残量が確認できます。

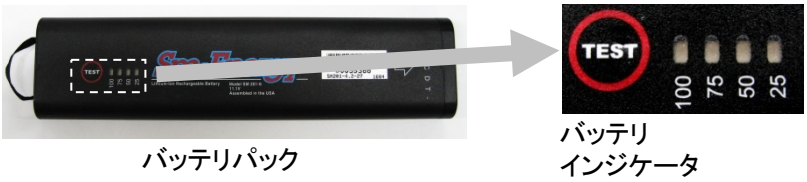


図 2.2.3-1　バッテリの残量

表 2.2.3-1　バッテリパックの LED 表示と残量

LED の状態	バッテリ残量 (目安)
	0～5%
	5～25% (5～10%以下で LED 点滅)
	25～50%
	50～75%
	75～100%

アクセスマスタの画面上での確認

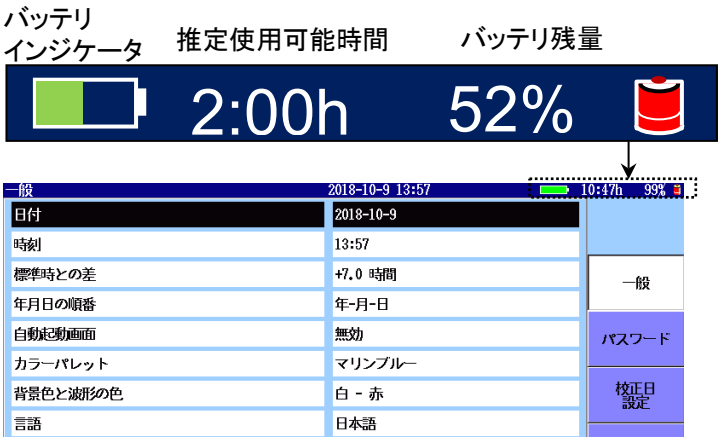


図 2.2.3-2　バッテリの残量確認

画面の右上に表示される棒状のバッテリインジケータでも、バッテリの残量を確認できます。このバッテリインジケータ全体が塗りつぶされている場合は、バッテリが 100%充電されていることを示します。放電するに従い塗りつぶし部分が少なくなっていきます。

バッテリ残量

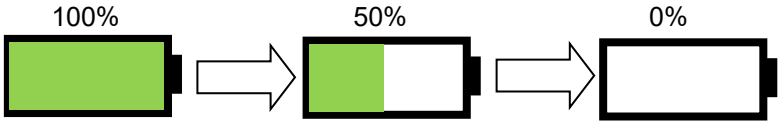


図 2.2.3-3　バッテリ残量表示例

このバッテリインジケータの右横にバッテリの残量を数値で表示しています。表示はバッテリ残量（%で表示）と、過去 1 分程度の平均消費電流から予想される推定使用可能時間（h で表示）を交互表示します。
なお、バッテリ残量が 30%以下になったら充電されることをお勧めします。

注:

- バッテリの残量表示について:
  バッテリの残量や推定使用可能時間は、あくまで目安を示すもので、その数値を完全には保証できません。バッテリパックや機器の状態によっては推定使用可能時間と実際の使用可能時間が異なり、バッテリ残量が 1%以上でも電源を OFF にすることがあります。
- バッテリ残量が 10%未満のとき:
  バッテリインジケータが点滅します。

この状態で下記の 3 つの操作を実行しようとすると、“バッテリの残量が少ないため実行できません。AC アダプタを差してから再度実行してください。”というメッセージが表示されます。

- 内蔵メモリのクイックフォーマット
- 内蔵メモリの完全消去
- ファームウェアの更新

この場合、メッセージに従って AC アダプタを使用してください。AC アダプタを差し込んだときからバッテリパックの充電が始まります。アクセスマスタの電源を ON にした状態では充電時間が長くなります。なお、電源を OFF にした状態では約 6 時間で充電が停止します。

- バッテリ残量が 3%未満のとき:
  “バッテリの残量が少なくなりました。AC アダプタを接続してください。”というメッセージが表示され、ブザーが鳴ります。画面をタッチするか、どれかのキーを押すとブザーが止まります。メッセージを閉じるには、[OK] をタッチするか、Enter または ESC を押します。また、複数のファイルをコピーまたは削除している場合は、途中で処理を中断します。

- バッテリ残量が 1%未満のとき:
  “バッテリが空になりました。”というメッセージが表示され、自動的に電源を OFF にします。このとき、測定中の場合は測定がキャンセルされます。

- バッテリパック温度異常の警告時:
  バッテリパックには温度異常を検出する機能があります。バッテリ動作中や充電中に温度異常が検出されると、以下のメッセージが表示されることがあります。

  充電停止時に表示されるメッセージ
  “バッテリの温度が充電可能範囲(0～40℃)を超えましたので充電を停止しました。”
  上記のメッセージが表示されると充電が停止します。バッテリパックの温度が充電可能な温度に達すると、自動的に充電が再開されます。

  充電中でないときに表示されるメッセージ
  “バッテリの温度が放電温度を超えました。1 分後に自動終了します。”

2.3　上面パネル

アクセスマスタの上部パネルには、光ファイバを接続するための測定ポートと、周辺機器接続用の USB ポートがあります。DC 電源接続用コネクタや、外部電源ランプと充電ランプも上面パネルにあります。

図 2.3-1 に、上面パネルの例を示します。

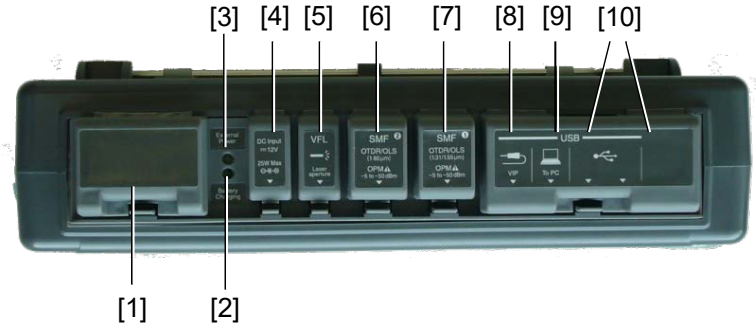


図 2.3-1　上面パネル

表 2.3-1　上面パネルの説明

No.	表示	説明
[1]	Opt *1　OPM	光パワーメータ（オプション）
[2]	Battery Charging	バッテリ充電ランプ
[3]	External Power	外部電源ランプ
[4]	DC Input	DC Input コネクタ
[5]	VFL	可視光ポート（オプション）
[6]	OTDR/OLS ②	測定ポート 2 *2
[7]	OTDR/OLS ①	測定ポート 1
[8]	USB VIP	USB ポート（VIP 接続用）
[9]	USB To PC	USB ポート（PC 接続用）
[10]	USB	USB ポート（汎用）

＊1: オプション番号が印刷されます。

＊2: オプション 055、063 のみ

2.3.1　ACアダプタ

＜バッテリパックの充電手順＞

1. アクセスマスタの電源を OFF にします。
2. 添付の AC アダプタをアクセスマスタの DC Input コネクタに接続します。
3. AC アダプタの電源プラグをコンセントに差し込みます。
   External Power ランプが点灯します。
   充電が開始し、Battery Charging ランプが緑色に点灯します。

External Power ランプ

4. 充電したまま放置します。約 6 時間で充電が停止し、Battery Charging ランプが消灯します。なお、約 5 時間で容量の 90%以上の充電が終了します。
5. AC アダプタをアクセスマスタおよびコンセントから外します。

充電時の注意事項

- 十分な充電をする場合は、アクセスマスタの周囲温度が 5～30°C で電源を OFF にしてください。バッテリパックを搭載して、電源を ON にした状態でも充電できますが、完全には充電されない場合があります。また、周囲温度が高い場合も、充電中にバッテリパックの内部温度上昇が上限を超えてしまうため、十分に充電されずに途中で充電が中断されてしまう場合があります。
- バッテリパックを放電しすぎると、充電に時間がかかる場合があります。AC アダプタを接続しても Battery Charging ランプが点灯しない場合は、そのままの状態で数時間放置したあと、いったん AC アダプタを外し、再び接続してみてください。
- バッテリパックは十分に充電しても 100%にならない場合があります。90%以上であれば、充電は正常に終了しています。

⚠ 注意

バッテリパックは 24 時間以上充電しないでください。過充電はバッテリパックの寿命を縮めます。

2.4　光ファイバケーブルの接続

測定ポート

アクセスマスタの測定ポートのコネクタカバーを開いて、被測定光ファイバを接続します。実行する機能と測定する波長によって接続する測定ポートが異なります。

表 2.4-1　アクセスマスタの種類と測定ポート

形名	測定ポート		
	光パルス試験／光パワーメータ／光源		可視光源オプション
	ポート 1	ポート 2	ポート 3
MT9085A-053	1.31/1.55 μm	－	0.65 μm
MT9085A-057	1.31/1.55/1.625 μm	－	
MT9085A-063	1.31/1.55 μm	0.85/1.3 μm*	
MT9085B-053	1.31/1.55 μm	－	
MT9085B-055	1.31/1.55 μm	1.65 μm	
MT9085B-056	1.31/1.49/1.55 μm	－	
MT9085B-057	1.31/1.55/1.625 μm	－	
MT9085B-058	1.31/1.49/1.55/1.625 μm	－	
MT9085B-063	1.31/1.55 μm	0.85/1.3 μm*	
MT9085C-053	1.31/1.55 μm	－	
MT9085C-057	1.31/1.55/1.625 μm	－	

＊：　光パワーメータ機能無し

図 2.4-1　光ファイバの接続

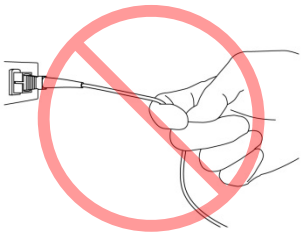
なお、光ファイバの接続前に必ずコネクタ端面を清掃してください。

光ファイバ端面の清掃方法については、「16.1 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。

2.5　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。

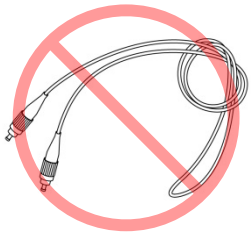
下記の点に注意して取り扱ってください。

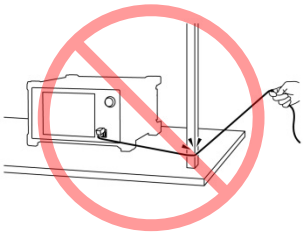


⚠ 注意

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はずれることがあります。





⚠ 注意

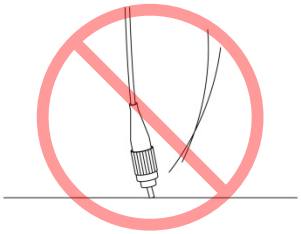
光ファイバケーブルを強く曲げたり、折ったり、挟んだりしないでください

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

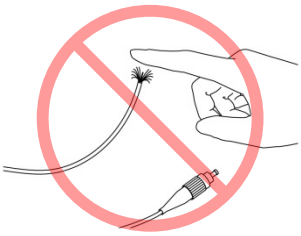
ケーブル内部の光ファイバが破断します。



⚠ 注意

ファイバケーブルのコネクタを落としたりしての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。

2.6　光コネクタの交換

2.6.1　測定ポートおよび光パワーメータオプション004

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

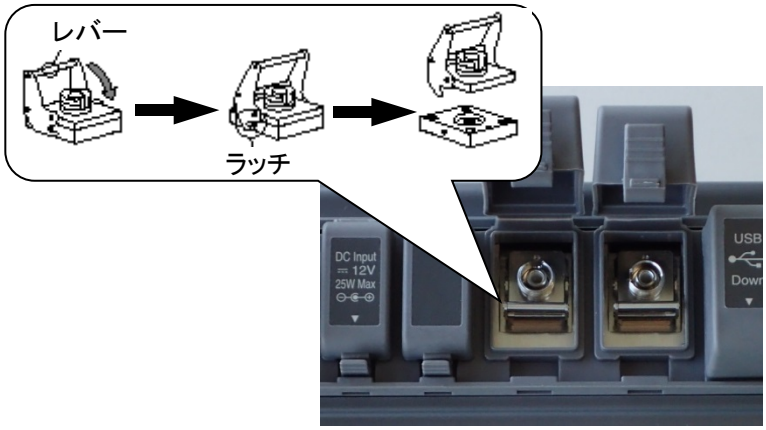


図 2.6.1-1　リプレイサブルコネクタ

参考として以下にコネクタの種類を示します。

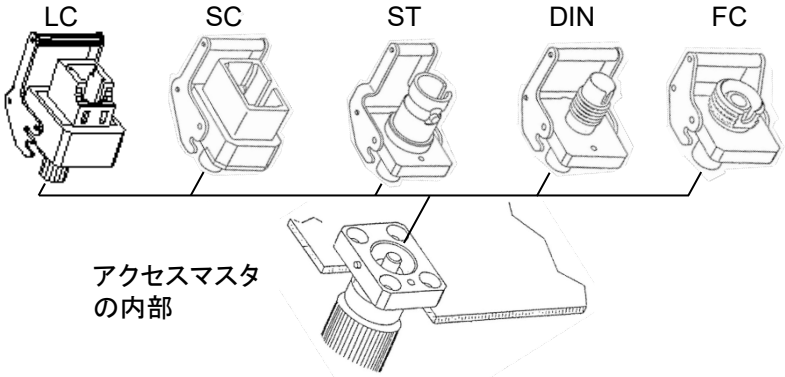


図 2.6.1-2　コネクタの種類

警告

アクセスマスタのコネクタのケーブル接続面、およびアクセスマスタ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。

⚠ 注意

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

2.6.2　光パワーメータオプション005、007

光コネクタを交換する場合は、コネクタアダプタを反時計回りに回転し取り外します。

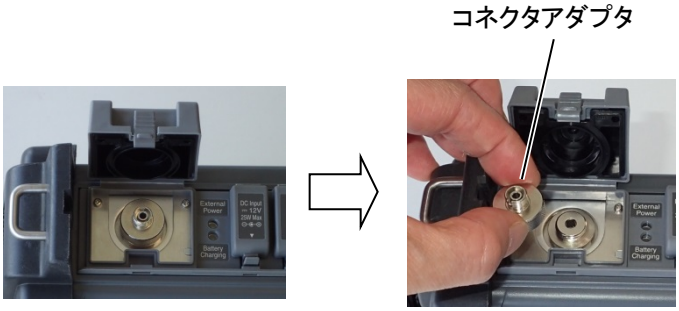


図 2.6.2-1　光コネクタ接続部

参考として以下にコネクタの種類を示します。

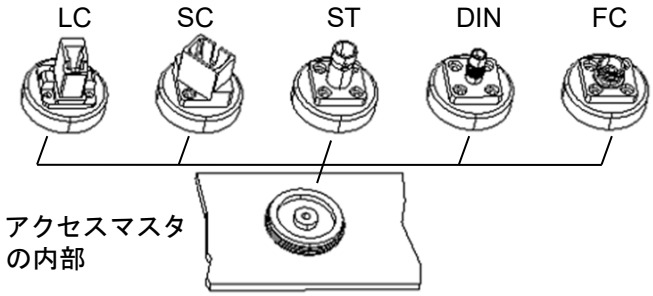


図 2.6.2-2　光コネクタの種類

⚠ 注意

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

2.7　周辺機器の接続

アクセスマスタの標準構成には 4 つの USB ポートがあり、USB メモリ、イーサネットコンバータや VIP を接続することができます。

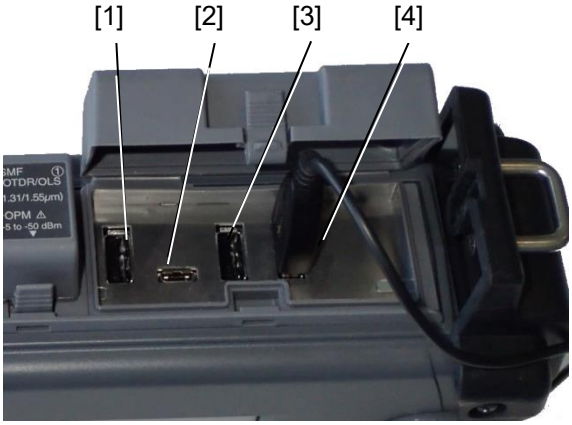


図 2.7-1　USB ポート

[1]　USB ポート（VIP 接続用）

[2]　USB ポート（PC 接続用）

[3]　USB ポート（汎用）

[4]　USB ポート（汎用）

注：

USB Hub は使用できません。

2.7.1　USBポート (PC接続用)

USB ケーブルを使ってアクセスマスタの To PC ポートと PC を接続すると、PC からアクセスマスタの内蔵メモリに直接アクセスすることができます。PC とアクセスマスタが接続中の場合は、アクセスマスタから内蔵メモリにアクセスできません。
本ポートは、USB 1.1 に対応しています。

注意

アクセスマスタと PC の USB 接続を切り離す場合は、必ず PC 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。アクセスマスタの内蔵メモリが破損するおそれがあります。

2.7.2　USBポート (汎用)

USB メモリと接続することができます。
USB 1.1 および USB 2.0 に対応しています。

USB メモリ

USB 1.1 または USB 2.0 準拠の USB メモリを使用してください。ただし、相性などの問題で市販されているすべての USB メモリが使用できるとは限りません。また、暗号化などのセキュリティ対策がされている USB メモリは使用することができません。

注意

フォルダやファイルを読み込み、保存、コピー、削除している場合は、画面上にアクセス中のマークが表示されます。USB メモリに対してアクセスしている間は USB メモリを取り外さないでください。USB メモリまたはファイルが破損するおそれがあります。

USB キーボード

USB 1.1 または USB 2.0 準拠の USB キーボードを使用してください。ただし、相性などの問題で市販されているすべての USB キーボードが使用できるとは限りません。

表 2.7.2-1　パネルキーと USB キーボードの対応

アクセスマスタ パネルキー	USB キーボードのキー
Enter	Enter
ESC	Esc
矢印キー	矢印キー
Start	スペース
Realtime	F7
Top Menu	Home

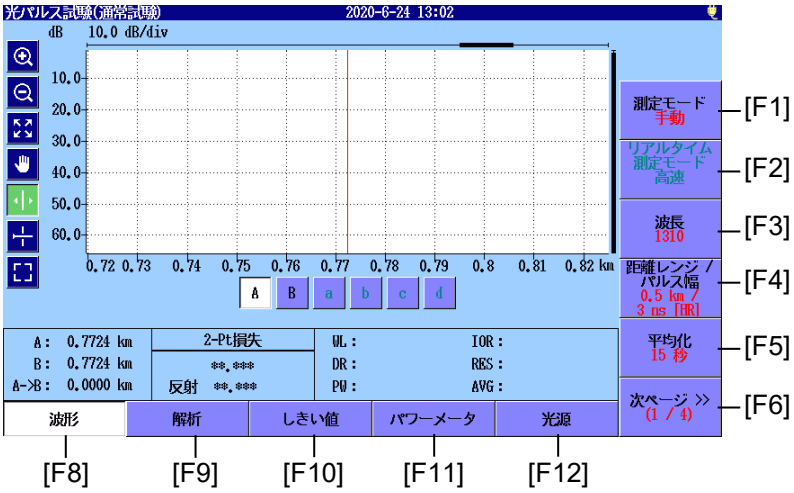


図 2.7.2-1　ソフトキーとキーボードの対応

USB Ethernet コンバータ
USB Wi-Fi ドングル
USB Bluetooth ドングル

注：

相性などの問題で市販されているすべての USB コンバータ、USB Wi-Fi ドングル、および USB Bluetooth ドングルが使用できるとは限りません。

動作確認済みのドングルを表 2.7.2-2 および表 2.7.2-3 に示します。

表 2.7.2-2　動作確認済みドングル (Wi-Fi)

メーカ	形名
Buffalo	WLI-UC-GNM2S
Buffalo	WI-U2-433DMS
IO DATA	WN-AC433UM
IO DATA	WN-G150UM
IO DATA	WHG-AC433UM
ELECOM	WDC-433SU2M2BK
Logitec	LAN-W150NU2A
Planex	GW-450S
Planex	GW-USNANO2A

表 2.7.2-3　動作確認済みドングル (Bluetooth)

メーカ	形名
IO DATA	USB-BT40LE
ELECOM	LBT-UAN05C2/N
ELECOM	LBT-UAN05C1
Planex	BT-Micro4
Buffalo	BSBT4D205BK
Buffalo	BSBT4D105BK
PRiNCETON	PTM-UBT7

2.7.3　USBポート (VIP接続用)

光ファイバ端面を観察するためのファイバスコープを接続します。詳しくは、「第 11 章 VIP」を参照してください。

2.8　基本的な注意

⚠ 注意

- コネクタカバー
  コネクタ類には防塵のためのコネクタカバーが取り付けてあります。コネクタにケーブルを接続するとき以外はコネクタカバーを外さないでください。
- 結露
  低い温度の戸外から高い温度の室内へ持ち込んだような場合には、アクセスマスタの内部に水滴が付着することがあります。このような場合には、よく乾燥させてからアクセスマスタの電源を入れてください。
- 温度範囲
  アクセスマスタの使用温度範囲（0℃～+45℃）および保存温度範囲（–20℃～+60℃）を守って使用してください。アクセスマスタを車の中などに放置すると、周囲温度が規格を超えて故障するおそれがあります。
- 安全
  添付の AC アダプタおよびバッテリパック以外は使用しないでください。規格が合わないためにアクセスマスタを破損するおそれがあります。
- レーザ
  アクセスマスタのコネクタのケーブル接続面、およびアクセスマスタ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。
  また、アクセスマスタは高出力の光パルスを出力します。被測定光ファイバに接続された通信機器の受光回路を破損するおそれがありますので、測定の際は被測定光ファイバから通信機器などを外してください。当社では、通信機器などの破損について保証できません。

⚠ 注意

- 保守
  当社ではアクセスマスタ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。
- 湿度またはほこり
  湿気やほこりの多い場所に置かないでください。水滴やほこり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。
- 活性ガスにさらされる場所
  活性ガスにおかされるおそれのある場所に置かないでください。機器の損傷などで火災や故障の原因となるおそれがあります。

第3章　一般的な操作とシステム設定

ここでは、アクセスマスタの一般的な操作とシステム設定について説明します。

3.1　一般的な操作 3-2
3.1.1　電源のオン/オフ 3-3
3.1.2　画面の説明 3-4
3.1.3　トップメニュー 3-6
3.1.4　設定方法 3-8
3.1.5　文字入力方法 3-11
3.2　バックライトの調整 3-17
3.3　システム設定 3-18
3.3.1　一般設定 3-18
3.3.2　パスワード 3-20
3.3.3　校正日設定 3-26
3.3.4　機器情報 3-27
3.4　画面イメージをファイルに保存 3-32
3.5　ファイルの操作 3-33
3.5.1　ファイルの読み込み 3-35
3.5.2　ソート 3-37
3.5.3　新規フォルダ 3-37
3.5.4　複数ファイルの選択 3-37
3.5.5　ファイルまたはフォルダの削除 3-38
3.5.6　ファイルのコピー 3-38
3.5.7　ファイルの保存 3-39
3.5.8　ヘッダ 3-40
3.5.9　波形ファイルのサマリの作成 3-42

3.1　一般的な操作

ここでは、バッテリパックがすでに充電されていること、または AC アダプタがアクセスマスタに接続されていることを前提としています。
バッテリパックの充電または AC アダプタの接続の詳細については、以下を参照してください。
「2.2.1 バッテリパックの取り付け」
「2.3.1 AC アダプタ」

電源キーを押してアクセスマスタを起動します。 トップメニューが表示されます。

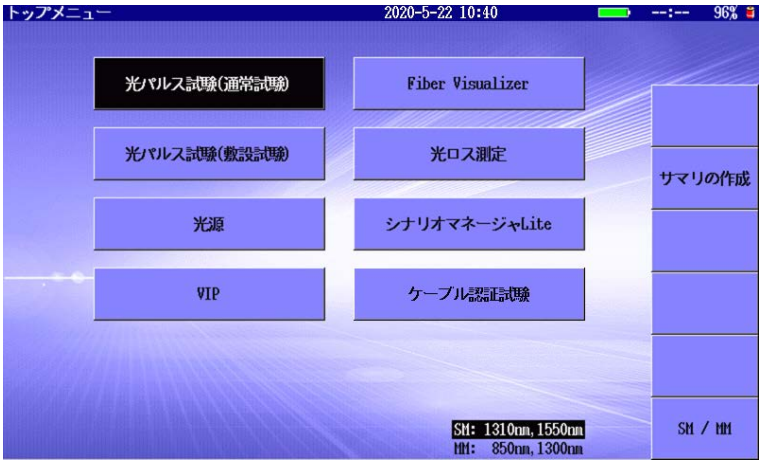


図 3.1-1　初期画面 – トップメニュー

注:

電源投入後、図 3.1-1 に示す画面が表示されない場合は、アクセスマスタが故障している可能性があります。 電源を切って電源を入れ直してください。 問題が解決しない場合は、本書（紙版説明書では巻末、電子版説明書では別ファイル）に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

3.1.1　電源のオン/オフ

アクセスマスタの電源オン:
電源キーを押します。アクセスマスタは自己診断を行い、アンリツのスプラッシュ画面が短時間表示されます。自己診断が完了すると、トップメニューまたはテストアプリケーションの 1 つが表示されます (図 3.1-1 を参照)。

アクセスマスタの電源オフ:
電源キーを押すと、次のメッセージが表示されます。

電源を切ってもよろしいですか?

[はい] をタッチすると電源が切れます。

注:

電源キーを約 10 秒間押し続けると、いつでも電源を強制的にオフにすることができます。

3.1.2　画面の説明

ここでは、画面の構成とパネルキーの操作方法について説明します。

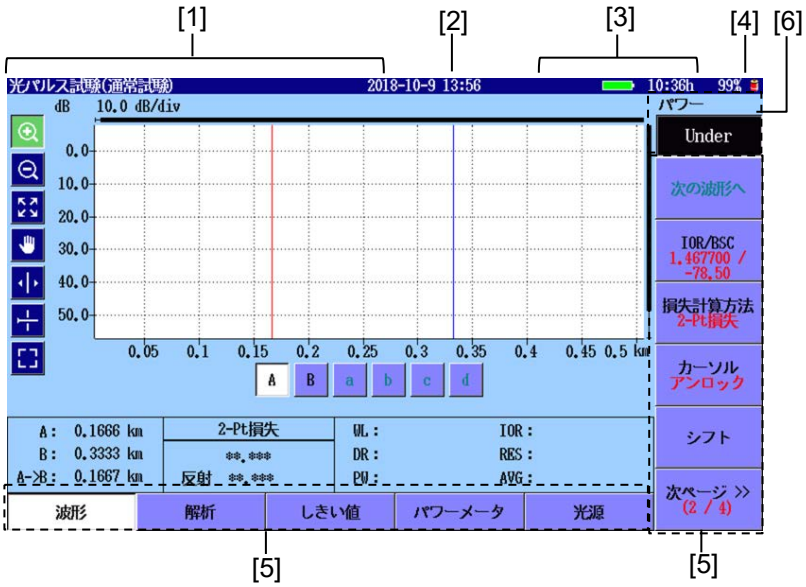


図 3.1.2-1　画面の構成

[1]　画面名表示エリア:
画面の名称や読み込んだファイル名が表示されます。設定方法については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

[2]　日時表示エリア:
現在の日時が表示されます。
表示形式（年月日、月日年、日月年）はシステム設定に従います。
設定方法については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

[3]　ステータス表示エリア:
バッテリインジケータ、バッテリ残量、機器のステータスのアイコンが表示されます。バッテリ残量は、満充電に対する比率（%で表示）と推定使用可能時間（過去 1 分程度の平均消費電流から予想、h で表示）で表示します。
なお、バッテリ残量が 30%以下になったら充電することをお勧めします。

- バッテリインジケータ:
- バッテリ残量(h): 11:24h
  (推定使用可能時間:11 時間 24 分)
- バッテリ残量(%): 95%
- ネットワーク接続:

- レーザ光出力中：　(黄色)
- ファイルアクセス中：
- VFL 光出力中：　(赤色)

[4]　電源表示エリア：

- 駆動電源（外部電源）：
- 駆動電源（バッテリパック）：

[5]　ソフトキー表示エリア：

画面やそのときの動作状態により必要な機能をソフトキーに割り当てて表示します。主に機能の選択や確認に使用します。

[6]　パワー表示エリア：

光パルス試験または Fiber Visualizer において、パワーメータを使用するとパワー測定値が表示されます。

3.1.3　トップメニュー

ここでは、トップメニューからの機能選択の方法を説明します。

アクセスマスタを起動すると、トップメニューが表示されます。ただし、[自動起動画面] を設定している場合や、[自動で電源を切る] を設定している場合は、トップメニュー以外が表示されることがあります。詳しくは「3.3.1 一般設定」を参照してください。

次の方法で、選択した機能に移ることができます。

- アプリケーションボタンをタッチする。
- ∧ ∨、< > にてアプリケーションを選択して Enter を押す。

なお、以下の場合を除いて、**Top Menu** を押すと本画面が表示されます。

- 自動バックライトオフ機能によりバックライトがオフになっているとき
- 警告や注意を促すメッセージが表示されているとき

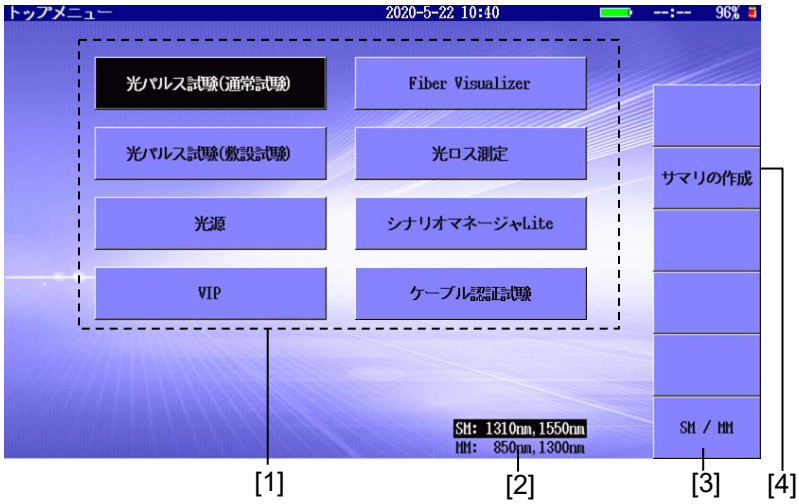


図 3.1.3-1　トップメニュー

[1]　アプリケーションボタン：
アプリケーション名が表示されます。表示されるボタンの種類は、オプションによって異なります。

[2]　光源の波長：
出力可能な光源の波長が表示されます。
表示される波長はオプションによって異なります。

[3]　[SM/MM] ソフトキー：
オプション 063 の場合に表示されます。[SM / MM] をタッチすると、選択したポートの波長が反転表示になります。

[4]　[サマリの作成] ソフトキー：
複数の波形ファイル（拡張子 SOR）のサマリを、テキストファイルとして保存します。「3.5.9 波形ファイルのサマリの作成」を参照してください。

3.1.4　設定方法

ここでは設定値の変更方法について説明します。

- 設定項目の選択:
  設定する項目をタッチします。
  または ∧ ∨ で項目を反転表示して、Enter を押します。

図 3.1.4-1　設定項目の選択

- 数値の入力:
  設定項目のウィンドウが開き、数字キーをタッチして設定値を入力します。
  ∧ ∨ を押すか、またはロータリノブを回しても値を変更できます。

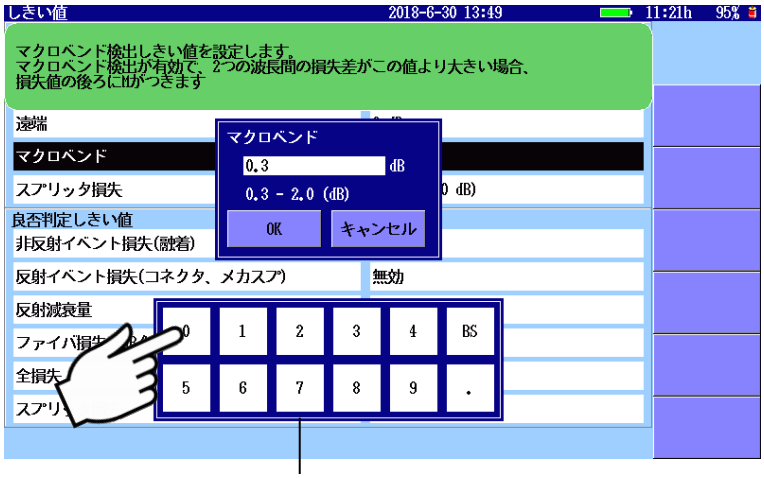


図 3.1.4-2　設定数値の入力

[OK] をタッチするか、Enter を押すと設定値が変更されます。
[キャンセル] をタッチするか、ESC を押すと入力した値は破棄され設定値は変更されません。

・ 設定値の選択:
設定項目のウィンドウが開き、リストの項目をタッチして設定値を選択します。
∧ ∨ を押すか、またはロータリノブを回しても設定値を選択できます。

図 3.1.4-3　設定値の選択

[OK] をタッチするか、Enter を押すと設定値が変更されます。
[キャンセル] をタッチするか、ESC を押すと入力した値は破棄され、設定値は変更されません。

・ 数値入力とボタン:
設定項目のウィンドウが開き、数字キー、またはボタンをタッチして設定値を入力します。

図 3.1.4-4　非反射イベント設定

[無効] をタッチすると “無効” に設定されます。
数字キーをタッチしても “無効” には設定されません。
[OK] をタッチするか、Enter を押すと設定値が変更されます。
[キャンセル] をタッチするか、ESC を押すと入力した値は破棄され設定値は変更されません。

3.1.5　文字入力方法

設定項目によっては、英数字、ひらがな、カタカナなどの文字を入力することができます。このような設定項目を選択すると、図 3.1.5.1-1 が表示されます。
アクセスマスタに USB キーボードを接続すると、キーボードから文字を入力できます。

注:
USB キーボードでは日本語の文字入力ができません。

3.1.5.1　英数字の入力

図 3.1.5.1-1　文字入力ダイアログボックス（英数字）

- 文字入力の位置に移動:
  すでに設定されている文字があるときは、< または > をタッチして文字入力する位置までカーソルを移動させます。

- 入力した文字の削除:
  入力した文字を削除するときは、削除したい文字の右側にカーソルを移動させて［バックスペース］をタッチします。

- 文字入力モード（入力する文字種）選択:
  ［入力］をタッチすると、アルファベットの大文字、小文字、半角記号が切り替わります。

3.1.5.2　日本語の入力

「図 3.1.5.1-1 文字入力ダイアログボックス (英数字)」で、[A⇔あ] をタッチすると、日本語入力と英数字入力が切り替わります。
英数字入力時に日本語入力時に [入力] をタッチすると、かなと全角記号が切り替わります。

日本語入力を選択すると、変換文字入力エリアが表示されます。

図 3.1.5.2-1　文字入力ダイアログボックス (日本語)

- 文字入力の位置に移動:
  すでに設定されている文字があるときは、< または > をタッチして文字入力する位置までカーソルを移動させます。
  変換文字を入力していない状態で、[スペース] をタッチすると半角スペースが入力されます。

- 文字の入力:
  文字入力モードを選択したあと文字キーをタッチして文字を入力します。
  [変換] をタッチすると、入力した文字が漢字に変換されます。
  リストの文字をタッチして [決定] をタッチすると、変換文字に選択した文字が入力されます。
  [取消] をタッチすると、変換文字エリアの文字がすべてひらがなに戻ります。
  [入力履歴] をタッチすると、過去に入力した文字の履歴がリストに表示されます。

- 濁音、半濁音、小さい文字の入力:
  文字によっては 1 文字入力したあとに、[゛゜] をタッチすると濁音または半濁音の文字に変換されます。
  文字によっては 1 文字入力したあとに、[大⇔小] をタッチすると小さい文字に切り替えられます。

- 単語帳:
  単語帳を表示するには、トップメニューで **Load** を押し、単語帳のテキストファイルを読み込みます。
  単語帳のテキストファイルには、登録する単語を改行して入力します。

文字入力の例

1. ひらがなで文字を入力します。入力した文字が変換文字エリアに表示されます。

   [か][ん][さ][い][し][し][や][大⇔小] の順にタッチすると、次の表示になります。

図 3.1.5.2-2　変換文字の入力

入力をキャンセルする場合は、[全てクリア] で変換文字エリアを空白にします。

2. [変換] をタッチするとリストに変換候補が表示されます。また、変換候補エリアの反転表示された文字が変換文字に表示されます。

図 3.1.5.2-3　変換候補の表示

3. 文節を変更する場合は、(文節を狭める) (文節を広げる)で調整します。

4. 次の文節または前の文節を変換する場合は、反転表示された状態で、 (左の文節へ) または (右の文節へ)で変換する文節を移動します。

5. リストに表示されている候補をタッチして、変換候補の表示を切り替えることもできます。

6. 変換文字エリアの入力文字を、[かな] (ひらがな)、[カナ] (カタカナ)、[半角ｶﾅ] (半角カタカナ) に変換することもできます。

7. 手順 3～6 を繰り返し、変換文字入力エリアに入力したすべての文字を指定の文字種に変換し確定します。

8.　[確定] をタッチするか Enter を押して変換を確定します。確定された文字が、入力エリア（この場合、コメントのエリア）に表示され、変換文字エリアが空白になります。

図 3.1.5.2-4　文字確定ダイアログボックス

9.　[OK] をタッチするか、Enter を押すと文字入力を終了します。対象の入力エリア（この場合、コメントのエリア）に決定した文字が反映されます。

図 3.1.5.2-5　ヘッダ画面

3.1.5.3　自動インクリメント機能用の数字入力

「4.2.4 自動保存」、「5.2.4 自動保存」で有効を［On］にすると、ファイルに保存するごとに、コメントや波長などの後ろに設定した番号が自動的に加算されます。番号は最大 4 桁まで設定できます。

図 3.1.5.3-1　基本ファイル名ダイアログボックス

3.2　バックライトの調整

Brightness を押すと、バックライトの輝度が次の順序で切り替わります。
ハイ → ミドル → ロー → オフ→ ハイ → ミドル...

注:

次の場合は、バックライトを調整することはできません。

- 内蔵メモリまたは USB メモリスティックへのアクセスが進行中
- 警告メッセージまたは注意メッセージが表示されている

「3.3.1 一般設定」の［自動で画面を暗くする］の機能でバックライトがオフになっているときは、画面をタッチするかいずれかのキーを押すとバックライトが点灯します。

3.3 システム設定

Setup を押すと、一般的なシステム設定ができる一般画面が表示されます。

3.3.1 一般設定

一般画面を使用して、日付/時刻、カラー、言語などの情報を設定します。トップメニューから **Setup** を押すと、ソフトキーに［パスワード］、［校正日設定］、および［機器情報］が表示されます。

図 3.3.1-1　一般画面

表 3.3.1-1　一般画面

名称	説明
日付	日付を設定します。
時刻	時刻を設定します。
標準時との差	ローカル時間と UTC（協定世界時：Coordinated Universal Time）との時間差を設定します。 日本国内では 9.0 を設定します。
年月日の順番	タイトルバーに表示する日付の表示方法を設定します。
自動起動画面	アプリケーションを選択すると、電源を投入した後に自動でアプリケーションが実行されます。 ［無効］を選択すると、電源を投入した後にトップメニューが表示されます。

表 3.3.1-1　一般画面 (続き)

名称	説明
カラーパレット	カラーパレットを次から選択します。 マリンブルー、草原、日光、グレースケール、黒系、白系
背景色と波形の色	グラフの背景色と線の色の組み合わせを選択します。
言語	言語を選択します。
自動で画面を暗くする	一定時間パネル操作をしないときに、バックライトをオフにするまでの時間を設定します。[無効] を設定すると、バックライトはオフになりません。
自動で電源を切る	一定時間パネル操作をしないときに、自動で電源をオフにするまでの時間を設定します。[無効] を設定すると、電源はオフになりません。 ただし、以下の場合は自動で電源を切る機能を無効にし、その動作終了時から自動で電源を切る機能のタイマを再スタートします。 ・ 光パルス試験で測定中 ・ Fiber Visualizer で測定中 ・ ケーブル認証試験で測定中 ・ 自動検出中 ・ 光パワーレベル測定中 ・ 光源点灯中 ・ 可視光源点灯中、点滅中 ・ 光ロス測定中 ・ 保存、読み込み、コピー、削除などのファイルアクセス中 ・ 内蔵メモリ修復中、内蔵メモリフォーマット中 ・ ファームウェア更新中 ・ USB ケーブルを使って PC と接続中 ・ Wi-Fi、イーサネット、Bluetooth を使って PC と接続中
光パルス試験での電力を節約する	パルス測定終了後、一定時間内に次のパルス測定を行わなかったときに、内部の機器を待機状態にして電力を節約します (省電力状態)。この省電力状態への切り替え方法を設定します。 高: パルス測定終了後、約 10 秒以内に次の測定を行わなかったとき、省電力状態になります。 低: パルス測定終了後、約 180 秒間次の測定を行わなかったとき、省電力状態になります。 Off: パルス測定終了後、省電力状態になりません。

3.3.2　パスワード

トップメニューで **Setup** を押したときだけ、ソフトキーに［パスワード］が表示されます。

パスワード画面では、アクセスマスタは、特定の使用者に管理者レベルを設定できます。認証レベルは、管理者とユーザの 2 種類あります。それぞれのアクセス権を次の表に示します。

√:　アクセス可能

空欄: アクセス不可

表 3.3.2-1　操作項目ごとのアクセス権

項目	管理者	ユーザ
日付、時刻の変更	√	
パスワード保護	√	
管理者パスワードの設定	√	
ユーザパスワードの設定	√	
パスワードの有効期間	√	
パスワードの有効期限	√	
ログファイルの表示	√*1	
ファームウェア更新	√	
工場出荷時設定に戻す	√	
内蔵メモリのクイックフォーマット	√	√
内蔵メモリの完全消去	√	
タッチパネル校正	√	
光パルス測定、パワーメータ、および損失の測定	√	√
リモート GUI の使用	√	√
SCPI コマンドの受付	√*2、*3	√*2、*3
リモートコマンドの受付	√*2、*4	√*2、*4

＊1: パスワード保護が On の場合。

＊2: ログインするまで、コマンドを受け付けません。

＊3:『MT9085 シリーズ アクセスマスタ SCPI リモートコントロール 取扱説明書』に記載されているコマンド

＊4:『MT9085 シリーズ アクセスマスタ リモートコントロール 取扱説明書』に記載されているコマンド

ソフトキーの［パスワード］をタッチすると、パスワード設定画面が表示されます。

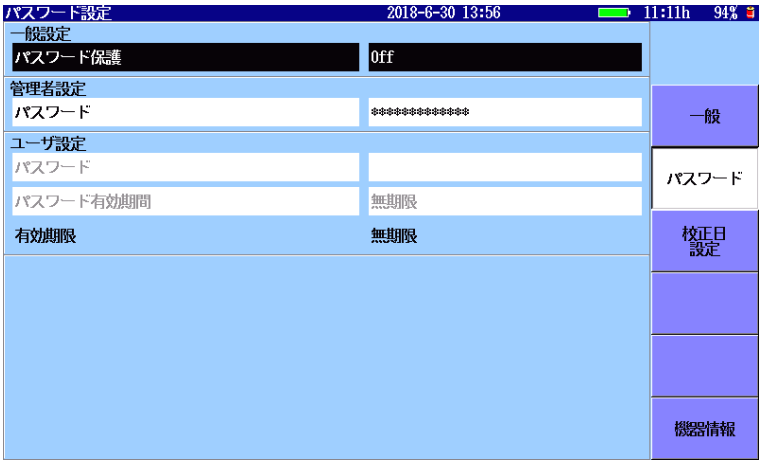


図 3.3.2-1　パスワード設定画面

表 3.3.2-2　パスワード設定画面

名称	説明
パスワード保護	On：パスワードによる保護をします。 Off：パスワードによる保護をしません。
管理者設定	
パスワード	1～16 文字の英数字または記号を設定します。
ユーザ設定	パスワード保護が［On］の場合に設定できます。
パスワード	16 文字以下の英数字または記号を設定します。 空欄でも構いません。
パスワード有効期間	無期限、または日数（1～200）を設定します。
有効期限	パスワード有効期間から計算した、パスワードが無効になる期日が表示されます。

パスワード保護

パスワード保護を［On］にすると、電源をオンにした後にログイン画面が表示されます。また、次の操作をしたときに、すべてのユーザのアクセスがログファイルに記録されます。

- 電源オン（ログイン）
- 光パルス試験の開始
- 電源オフ

注：

管理者パスワードを忘れないでください。

管理者パスワードを忘れると、アクセスマスタを使用できなくなります。

管理者パスワードの設定

1. 管理者パスワードを 1 から 16 文字の英数字と記号で設定します。

   ［工場出荷時設定に戻す］を実行すると、管理者パスワードも出荷時設定に戻ります。初期設定は MT9085ANRITSU です。

図 3.3.2-2　管理者パスワードダイアログボックス

2. ［OK］をタッチするか、Enter を押します。

3.　確認のために同じパスワードを入力します。

図 3.3.2-3　管理者用パスワードの確認ダイアログボックス

4.　[OK] をタッチするか、Enter を押します。

ユーザパスワードの設定

ユーザパスワードを 16 文字以下の英数字と記号で設定します。

「3.3.4 機器情報」の [工場出荷時設定に戻す] を実行すると、ユーザパスワードは空欄になります。ユーザとしてログインする場合は、パスワードの入力が不要ということになります。

図 3.3.2-4　ユーザ用パスワードダイアログボックス

パスワードの有効期間

ユーザパスワードの有効期間を設定します。ユーザパスワードの有効期間が過ぎると、ユーザはログインできなくなります。

注:

アクセスマスタの動作中にパスワードの有効期間が切れると、アクセスマスタは自動でシャットダウンします。時刻が 0:00 になった時点で有効期間を過ぎているかチェックします。

図 3.3.2-5　パスワード有効期間ダイアログボックス

無期限:

ユーザパスワードの有効期間を設定しない場合に使用します。

有効期限リセット:

リセットを実行した日付と入力した日数から有効期限を計算しなおします。有効期限の表示が更新されます。

ログファイルの表示

パスワード保護が [On] の場合は、アクセスログが自動で作成されます。ログファイルの書式を次の図に示します。

```
18-Jun-2018 11:00:25 POWER ON (User)
18-Jun-2018 11:05:16 OTDR TEST
18-Jun-2018 11:22:50 OTDR TEST
18-Jun-2018 11:32:44 OTDR TEST
18-Jun-2018 11:47:01 OTDR TEST
18-Jun-2018 11:56:33 POWER OFF
```

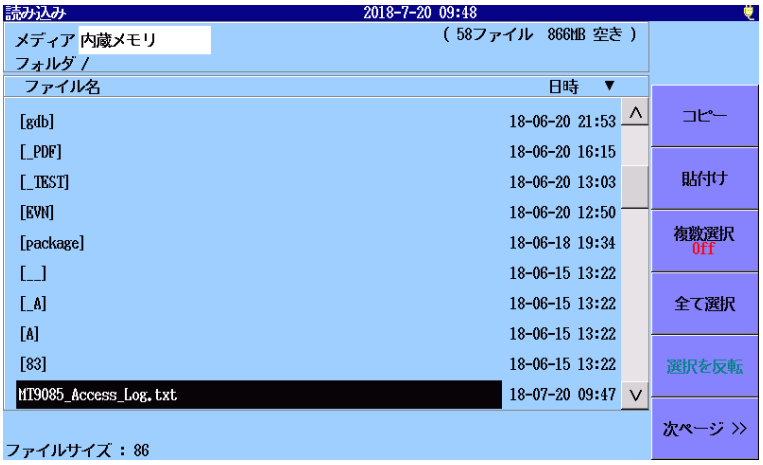
図 3.3.2-6　アクセスログの書式

注:

アクセスログは 1000 件まで記録できます。ログが 1000 件を超えると、一番古いログから順に上書きされます。

アクセスログは次の手順でコピーします。

1. 管理者パスワードでログインします。
2. トップメニューが表示されているときに **Load** を押します。
3. メディアを［内蔵メモリ］にします。
4. ［MT9085_Access_Log.txt］をタッチします。



5. ソフトキーの［コピー］をタッチします。
6. USB メモリをアクセスマスタに接続します。
7. メディアを［USB メモリ］にします。
8. コピー先フォルダをタッチして反転表示にします。
9. ソフトキーの［貼付け］をタッチします。

3.3.3　校正日設定

トップメニューで **Setup** を押したときだけ、ソフトキーに［校正日設定］が表示されます。
校正日設定画面では、校正を実施した日と校正周期を設定できます。
次回にアクセスマスタを校正する日時が校正期日として表示されます。
これらの情報は PDF レポートに印刷されます。

ソフトキーの［校正日設定］をタッチすると、校正日設定画面が表示されます。

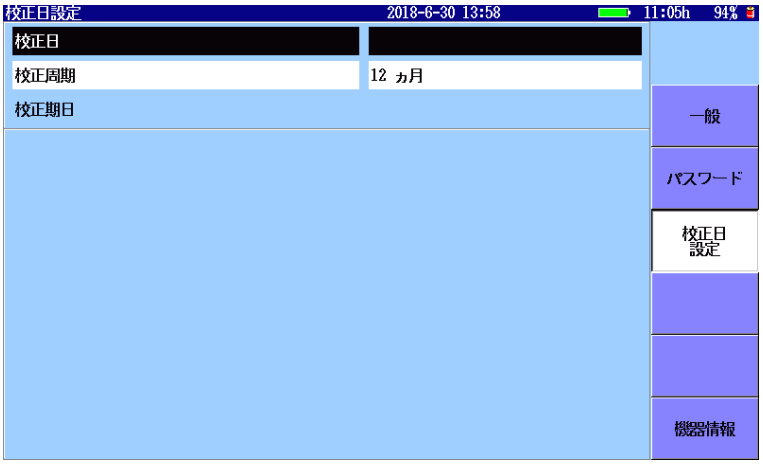


図 3.3.3-1　校正日設定画面

表 3.3.3-1　校正日設定画面

名称	説明
校正日	校正を実施した日付を設定します。
校正周期	校正を実施する周期を月数（0～120）で設定します。
校正期日	次回校正を実施する日付が表示されます。

3.3.4　機器情報

ソフトキーの［機器情報］をタッチすると、機器情報画面が表示されます。

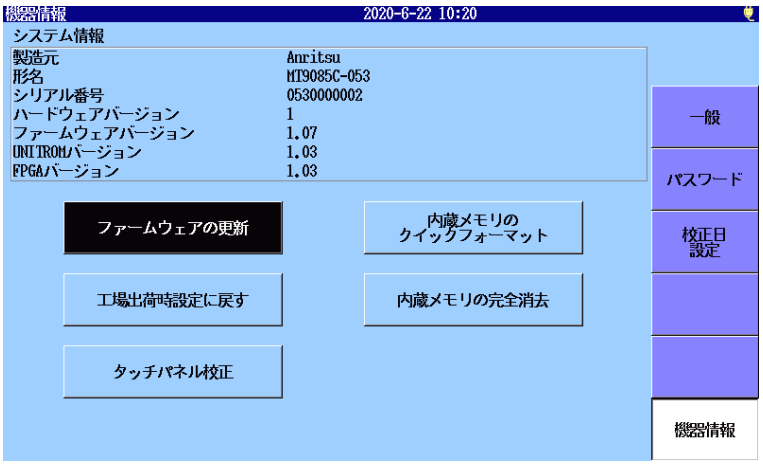


図 3.3.4-1　機器情報画面

表 3.3.4-1　機器情報画面

名称	説明
システム情報	アクセスマスタの情報が表示されます。
ファームウェアの更新	インストールファイルを読み込んでファームウェアを更新します。
工場出荷時設定に戻す	アクセスマスタの設定を、工場出荷時の設定に戻します。
タッチパネル校正	タッチパネルの校正をします。
内蔵メモリのクイックフォーマット	内蔵メモリの初期化をします。 内部メモリに保存されているファイルはすべて削除されます。
内蔵メモリの完全消去	内蔵メモリのデータを、復旧できないように消去します。 内蔵メモリの消去が完了するまで 30 分以上かかります。

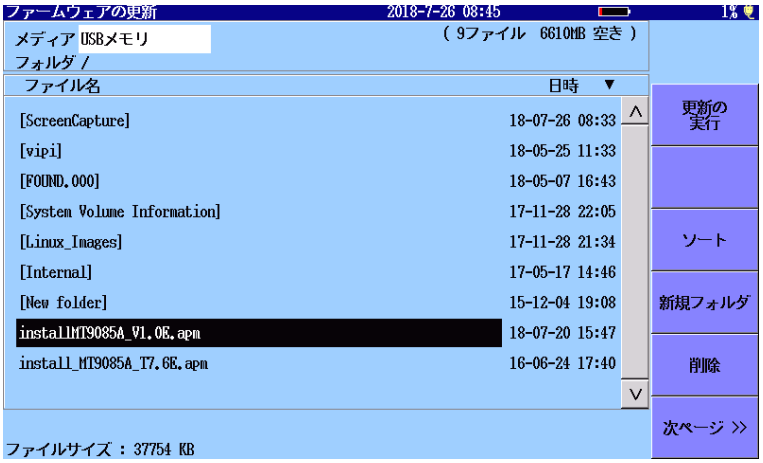
ファームウェアの更新

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読み込むことで、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 2.01 以降から、2.00 以前にダウングレードすることはできません。

⚠ 注意

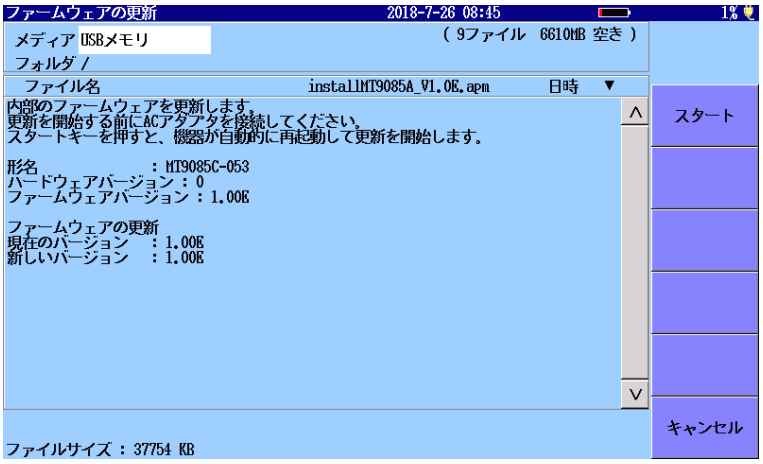
ファームウェアを更新するときは、アクセスマスタにACアダプタを接続してください。

1. インストールファイルを USB メモリにコピーします。
2. USB メモリをアクセスマスタに接続します。
3. [ファームウェアの更新] をタッチします。
4. メディアのフィールドをタッチして、[USB メモリ] にします。
5. インストールファイル名をタッチします。



6. ソフトキーの [更新の実行] をタッチします。

7.　[スタート] をタッチします。ファームウェアの更新が終了するまで、しばらく時間がかかります。



ファームウェアの更新が成功するとアクセスマスタは自動的に再起動します。アクセスマスタが再起動したら、「図 3.3.4-1 機器情報画面」でファームウェアが更新されたことを確認してください。

ファームウェアの更新中にバッテリ残量がなくなるのを防ぐため、バッテリ残量が 10%未満になるとファームウェアの更新はできなくなります。

タッチパネル校正

[タッチパネル校正] をタッチすると、確認ダイアログボックスが表示されます。

図 3.3.4-2　タッチパネルの確認ダイアログボックス

[はい] をタッチすると、画面に が表示されます。中心を先の細いものでタッチします (5 か所)。

図 3.3.4-3　タッチパネルの校正画面

工場出荷時設定に戻す

[工場出荷時設定に戻す] をタッチすると、次の画面の設定が工場出荷時の設定に戻ります。また、アクセスログファイルは削除されます。

- 測定条件
- しきい値
- 自動保存

注:

「3.3.1 一般設定」の内容は変更されません。

「3.3.2 パスワード」、「3.3.3 校正日設定」の内容は、工場出荷時の設定に戻ります。

内蔵メモリのクイックフォーマット

内蔵メモリのクイックフォーマットをします。

内蔵メモリに保存されているファイルはすべて削除されます。

内蔵メモリのクイックフォーマットは数分で終了します。

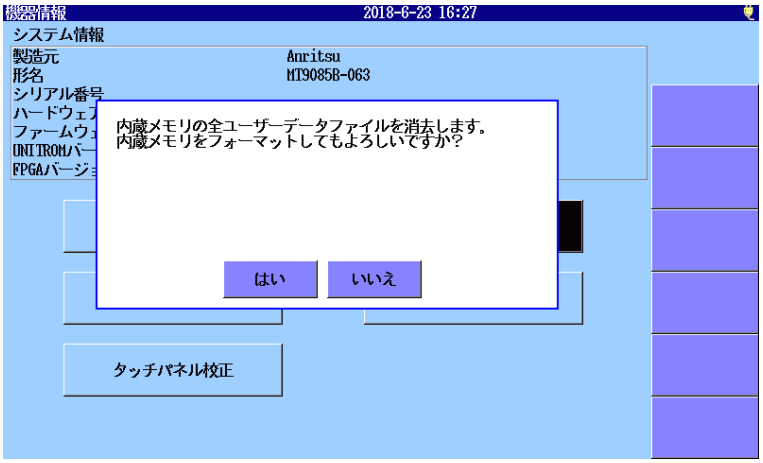


図 3.3.4-4　内蔵メモリのクイックフォーマットの確認ダイアログボックス

内蔵メモリの完全消去

内蔵メモリのデータを、復旧できないように消去します。

内蔵メモリのクイックフォーマットと同様に確認ダイアログボックスが表示されます。

内蔵メモリのデータ漏えいを防止する必要がある場合は、内蔵メモリの完全消去を実行してください。

⚠ 注意

内蔵メモリを完全消去するときは、アクセスマスタに AC アダプタを接続してください。

内蔵メモリの完全消去が終了するまで約 30 分かかります。内蔵メモリの初期化中にバッテリがなくなると、内蔵メモリを破損するおそれがあります。

3.4　画面イメージをファイルに保存

Screenshot を押すと、画面イメージがファイルに保存されます。保存先フォルダとファイル名が表示されます。[OK] をタッチしてダイアログボックスを閉じます。

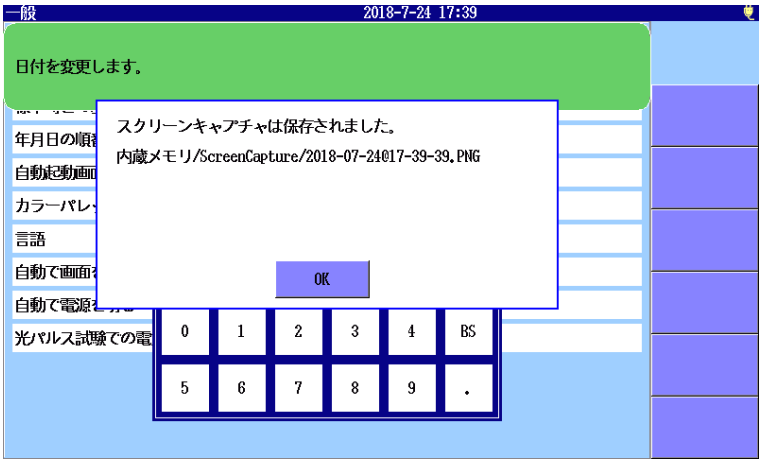


図 3.4-1　スクリーンキャプチャダイアログボックス

3.5　ファイルの操作

アクセスマスタでは、ファイルについて以下の操作ができます。

- 測定した結果のファイルを読み込む
- ファイルをコピーする
- ファイルを削除する
- 測定した結果をファイルとして保存する

アクセスマスタでは、内蔵メモリと USB メモリについてファイルを操作することができます。USBメモリの使用については、「2.7.2 USBポート（汎用）」を参照してください。

光パルス試験（通常試験）、Fiber Visualizer の場合、以下のファイルをアクセスマスタで読み込むことができます。

拡張子.sor ファイル：　スタンダード形式*1、スタンダード V2 形式*2の波形データファイル

Fiber Visualizer の場合、.sor ファイルに加えて、以下のファイルをアクセスマスタで読み込むことができます。

拡張子.zip ファイル：　このファイルには、複数の測定結果ファイル（.sor ファイル）が圧縮されています。

＊1：スタンダード形式とは、米国 Bellcore 社が制定した GR-196-CORE（Issue 1, Revision 1, December 1997）規格に準拠した形式です。

＊2：スタンダード V2 形式とは、米国 Telecordia Technologies 社（旧 Bellcore 社）が制定した SR-4731（Issue 1, February 2000）規格に準拠した形式です。規格番号は変わっていますが、GR-196-CORE バージョン 2 にあたります。

⚠ 注意

- 削除したフォルダやファイルを元に戻すことはできません。フォルダやファイルを削除するときは十分に注意してください。
- フォルダやファイルの読み込み、保存、コピー、削除をしているときは、画面上にアクセス中のマークが表示されます。USB メモリに対してアクセスしている間は、USB メモリを取り外さないでください。USB メモリまたはファイルが破損するおそれがあります。
- 1,500 を超えるサブフォルダやファイルが存在するフォルダでは、一部のサブフォルダまたはファイルが表示されません。サブフォルダやファイルの合計が 1,500 を超えないように注意してください。

3.5.1　ファイルの読み込み

波形ファイルの読み込み

1. **Load** を押すと、読み込み画面が表示されます。

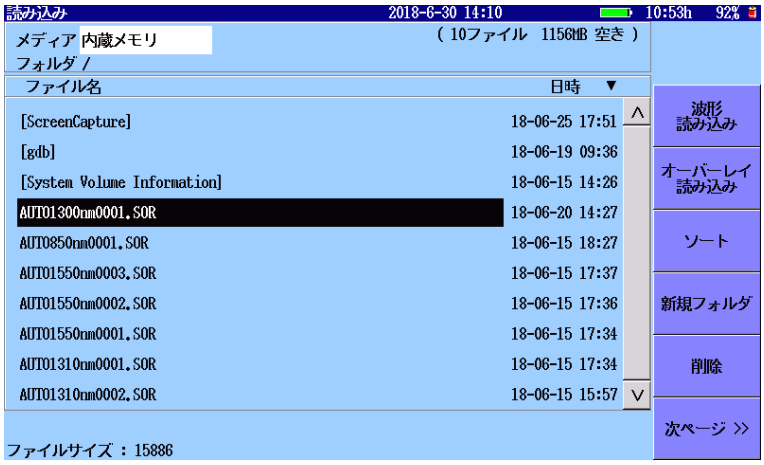


図 3.5.1-1　読み込み画面

2. メディアをタッチして選択します。

3. ファイル名をタッチして選択します。

4. プライマリトレースとして表示するには、[波形　読み込み] をタッチします。
   オーバーレイとして表示するには、[オーバーレイ読み込み] をタッチします。[オーバーレイ読み込み] は、光パルス試験（通常試験）で表示されます。

5. ダイアログボックスが表示されます。読み込み方法をタッチして選択し、[OK] をタッチします。

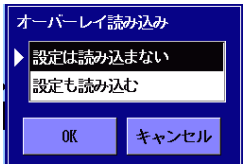


図 3.5.1-2　オーバーレイ読み込みダイアログボックス

[設定は読み込まない]
波形データのみ読み込みます。

[設定も読み込む]
波形データと共に、距離レンジやパルス幅など波形を測定したときの設定を読み込み、アクセスマスタの設定を変更します。次の設定

が読み込まれます。

- 距離レンジ
- パルス幅
- 平均化
- 自動検出しきい値
- 良否判定しきい値
- ヘッダ
- IOR/BSC
- 波形の水平シフト、垂直シフト

注：

プライマリトレースが存在しないときにオーバーレイを読み込んだ場合、プライマリトレースを拡大または縮小してもオーバーレイのトレースは変わりません。

単語帳の読み込み

単語帳のテキストファイルを読み込むには、トップメニューから読み込み画面を表示します。

1. **Top Menu** を押します。
2. **Load** を押すと、読み込み画面が表示されます。
3. 拡張子.txt のファイルをタッチします。
4. [読み込み] をタッチします。

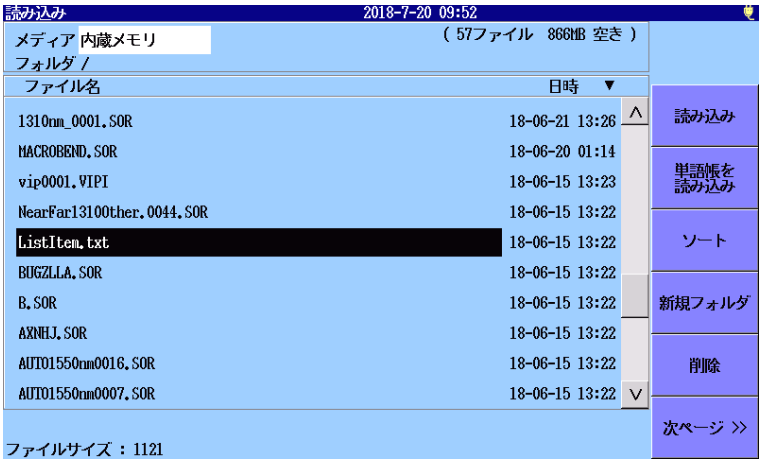


図 3.5.1-3　単語帳の読み込み

3.5.2　ソート

ソートは、ファイル名または日時で、ファイルの表示を並び替えます。

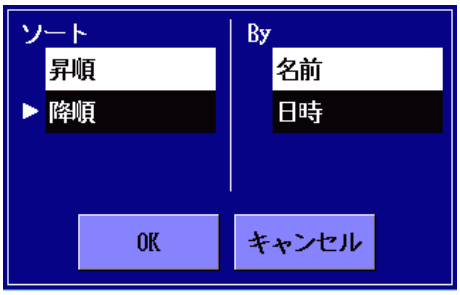


図 3.5.2-1　ソートダイアログボックス

3.5.3　新規フォルダ

[新規フォルダ] をタッチすると、スクリーンキーボードが表示されます。
フォルダ名を入力して [OK] をタッチすると、フォルダが作成されます。

3.5.4　複数ファイルの選択

[複数選択] をタッチして表示を [On] にします。
ファイル名をタッチすると、ファイル名の左側に “•” が表示されます。

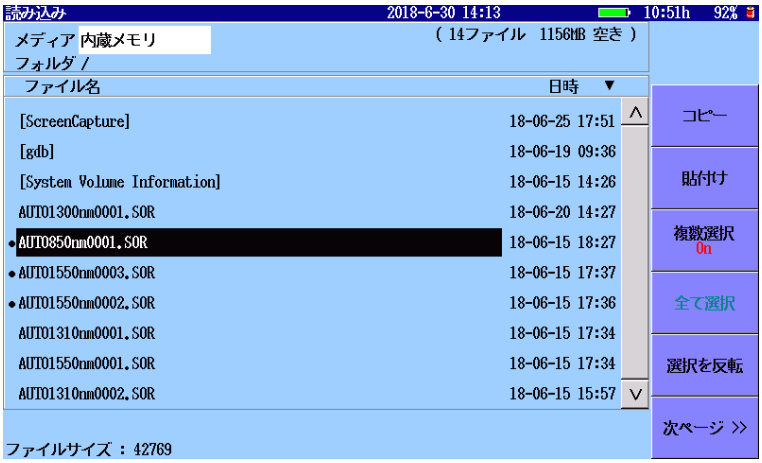
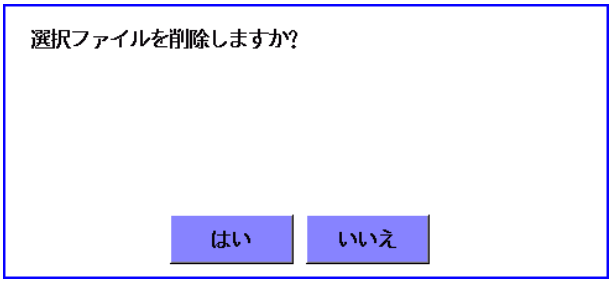


図 3.5.4-1　複数ファイルの選択

[選択を反転] をタッチすると、選択していたファイル名から “•” が消えて、選択されていなかったファイル名の左に “•” が付きます。

3.5.5　ファイルまたはフォルダの削除

1. ファイルまたはフォルダを選択して［削除］をタッチすると、次のダイアログボックスが表示されます。



2. ［はい］をタッチすると、ファイルまたはフォルダが削除されます。

複数ファイルを選択した場合は、選択したすべてのファイルが削除されます。

3.5.6　ファイルのコピー

1. ［次ページ］をタッチしてソフトキーに［コピー］を表示にします。
「図 3.5.4-1 複数ファイルの選択」を参照してください。

2. ファイル名またはフォルダ名をタッチして選択します。

3. ［コピー］をタッチします。

4. コピー先のメディア、またはフォルダを選択します。

5. ［貼付け］をタッチします。

複数のファイルを選択している場合は、選択したすべてのファイルがコピーされます。

3.5.7　ファイルの保存

Save を押すと、保存画面が表示されます。

図 3.5.7-1　保存画面

1. ファイル名をタッチして、ファイル名を入力または編集します。
2. 保存先のメディア、またはフォルダを選択します。
3. [波形の保存] をタッチします。ファイルが保存されるとファイル名のリストに保存したファイル名が表示されます。

3.5.8　ヘッダ

保存画面の［ヘッダ］をタッチすると、結果ファイル（sor）に保存されるファイルヘッダの内容を編集できます。

図 3.5.8-1　ヘッダ画面

ファイルヘッダの項目は、連番を除いてレポートに出力されます。

データフラグ

波形のデータフラグを選択します。

[BC(built)]: ケーブルを敷設したときに測定した波形

[RC(repair)]: ケーブルを修理したときに測定した波形

[OT(other)]: 上記以外の場合に測定した波形

ケーブル ID

測定したケーブルの識別番号、または名称を入力します。

ファイバ ID

測定したファイバの識別番号、または名称を入力します。

注:

光パルス試験（敷設試験）ではファイバ ID を <AUTO> に設定すると、連番と同じ番号が自動的に設定されます。

連番

測定したファイバの番号が表示されます。

注:

「4.2.4 自動保存」または「5.2.4 自動保存」で設定した開始番号が、測定した波長によって自動的に設定されます。

ケーブルコード

測定したファイバのケーブルコードを入力します。

起点

測定開始点の名称を入力します。

終点

測定終了点の名称を入力します。

方向

測定方向を選択します。

[A->B] または [B->A]

作業者

測定した人に関する情報を入力します。

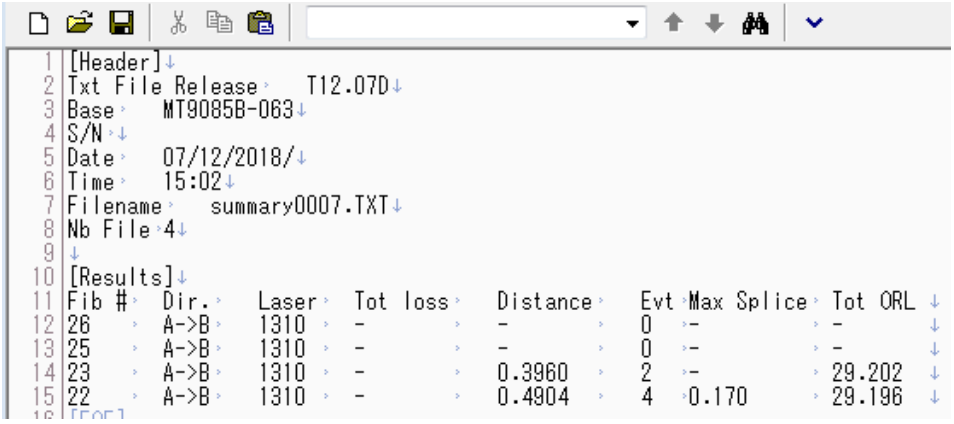
コメント

測定したファイバに関するコメントを入力します。

3.5.9　波形ファイルのサマリの作成

以下の測定結果である波形ファイル（拡張子 SOR）のサマリの部分をテキストファイルに保存することができます。

- 光パルス試験（通常試験）
- Fiber Visualizer
- 光パルス試験（敷設試験）



```
[Header]
Txt File Release	T12.07D
Base	MT9085B-063
S/N
Date	07/12/2018/
Time	15:02
Filename	summary0007.TXT
Nb File	4

[Results]
Fib #	Dir.	Laser	Tot loss	Distance	Evt	Max Splice	Tot ORL
26	A->B	1310	-	-	0	-	-
25	A->B	1310	-	-	0	-	-
23	A->B	1310	-	0.3960	2	-	29.202
22	A->B	1310	-	0.4904	4	0.170	29.196
```

図 3.5.9-1　サマリファイルの例

1. **Top Menu** を押します。
2. [サマリの作成] をタッチします。
3. メディアを選択します。
4. ファイル名をタッチして波形ファイルを選択します。

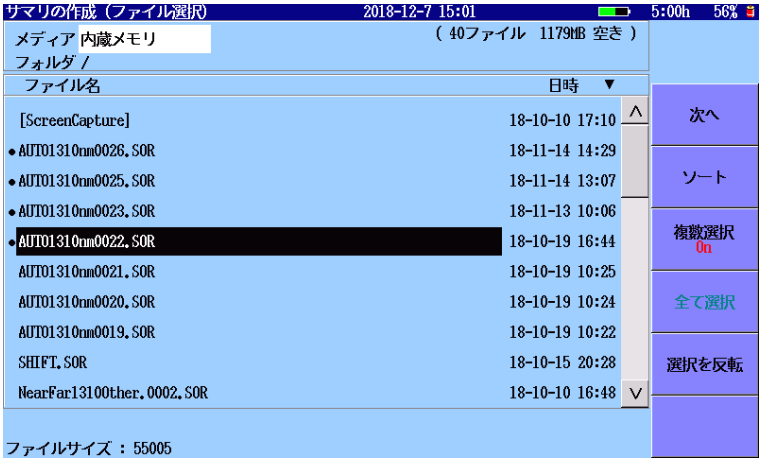


図 3.5.9-2　サマリの作成（ファイル選択）画面

5. [次へ] をタッチします。サマリの作成（保存）画面が表示されます。
   ESC を押すと、サマリの作成（ファイル選択）画面に戻ります。

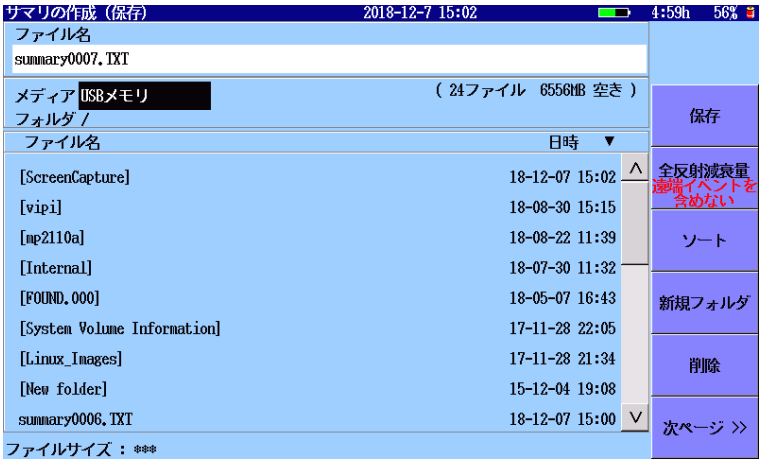


図 3.5.9-3　サマリの作成（保存）画面

6. メディアを選択します。

7. ファイル名をタッチして名称を編集します。

8. [全反射減衰量] をタッチします。
   全反射減衰量の計算に遠端イベントから反射量を含むか、含めないかを選択します。

9. [保存] をタッチします。

注:

サマリファイルの保存中に電源キーまたは **Top Menu** を押すと、サマリファイルの出力を中止します。

読み込みできない波形ファイルがあったときは、サマリファイル保存後にメッセージが表示されます。

サマリファイルの記載内容を次の表に示します。

表 3.5.9-1　サマリファイルの内容

名称	説明
[Header]	
Txt File Release	サマリファイルを作成したアクセスマスタのソフトウェアバージョン
Base	サマリファイルを作成したアクセスマスタの形名
S/N	サマリファイルを作成したアクセスマスタのシリアル番号
Date	サマリファイルを作成した日付
Time	サマリファイルの作成を開始した時刻
Filename	サマリファイルの名称
Nb File	サマリファイルに含まれる波形ファイルの数
[Results]	波形ファイルのサマリが 1 行に出力されます。
Fib #	波形ファイルのヘッダの連番
Dir.	波形ファイルのヘッダの方向
Laser	波長
Tot Loss	全損失 イベントが存在しない場合および計算結果が**.***の場合は、“-” が表示されます。
Distance	ファイバ長 イベントが存在しない場合は、“-” が表示されます。
Evt	イベント数 イベントが存在しない場合は“-” が表示されます。
Max Splice	イベント損失の最大値 イベントが存在しない場合および全イベントの損失が**.***の場合は、“-” が表示されます。
Tot ORL	全反射減衰量 イベントが存在しない場合および計算結果が**.***の場合は、“-” が表示されます。

第4章　光パルス試験（通常試験）

ここでは、光パルス試験（通常試験）について説明します。

4.1　光パルス試験（通常試験）を開始する 4-3
4.2　光パルス試験（通常試験）の設定 4-5
　4.2.1　一般設定 4-5
　4.2.2　測定機能（1-2) 4-6
　4.2.3　測定機能（2-2) 4-10
　4.2.4　自動保存 4-16
　4.2.5　自動保存ファイル名のパラメータ 4-18
　4.2.6　機器情報 4-21
　4.2.7　しきい値 4-22
4.3　測定する 4-24
　4.3.1　アベレージ測定 4-24
　4.3.2　リアルタイム測定 4-25
4.4　測定を終了する 4-26
4.5　波形画面 4-27
　4.5.1　トレースグラフ 4-28
　4.5.2　トレース表示の拡大と縮小 4-30
　4.5.3　カーソルの選択と配置 4-31
　4.5.4　移動方式 4-32
　4.5.5　配置方式 4-34
　4.5.6　接続チェック 4-37
4.6　解析画面 4-38
　4.6.1　イベントテーブル 4-39
4.7　イベントの編集 4-41
　4.7.1　イベントの追加 4-42
　4.7.2　イベントの編集 4-44
　4.7.3　イベントの削除 4-47
4.8　ソフトキー 4-48
　4.8.1　ソフトキーの表示 4-49
　4.8.2　測定パラメータ 4-51
　4.8.3　トレース波形のシフト 4-56
　4.8.4　拡張ソフトキー 4-57
4.9　テンプレートモード 4-58
　4.9.1　ソフトキー 4-58
　4.9.2　テンプレートの設定 4-59
　4.9.3　[距離の調整] の詳しい説明 4-62
4.10　全波長モード 4-64
　4.10.1　全波長試験のパラメータ 4-64
　4.10.2　全波長試験 4-66

4.11　トレースのオーバーレイ管理 4-67
4.11.1 オーバーレイを表示する 4-67
4.11.2 波形オーバーレイの機能 4-68
4.11.3 両端測定 4-70
4.12　光パワーメータ..... 4-72
4.13　光源..... 4-75
4.14　OTDR 波形ファイルの操作..... 4-77
4.14.1 波形ファイルの表示..... 4-77
4.14.2 自動保存によるファイルの保存 4-79
4.14.3 パネル操作によるファイルの保存 4-79
4.14.4 波形ファイルを画像ファイルとして保存 ... 4-79

4.1　光パルス試験（通常試験）を開始する

光パルス試験（通常試験）では、基本的な光パルス試験ができます。
測定結果は距離に対する損失として波形で表示されます。
測定した波形を解析することによりイベントを検出し、イベントテーブルに一覧が表示されます。

Start を押すと、設定した回数（または時間）だけ平均化処理をした波形が表示されます。
Realtime を押すと、波形は毎回更新され損失の時間変化を観測できます。

次の手順で光パルス試験(通常試験) を開始します。

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験（通常試験)] をタッチします。

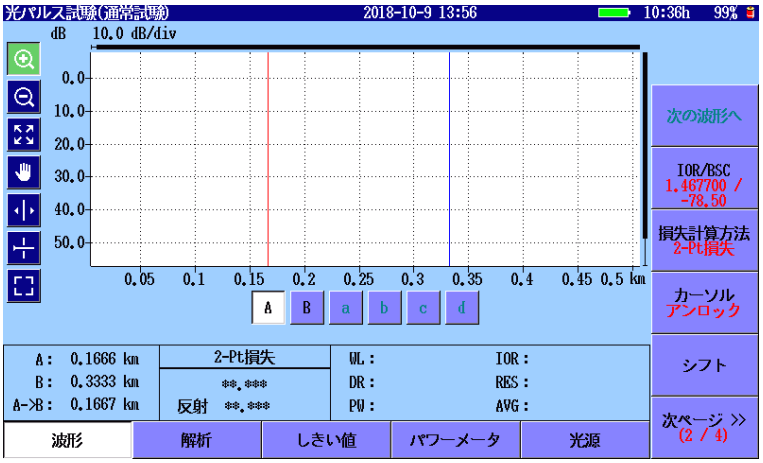


図 4.1-1　光パルス試験(通常試験) の初期画面

3.　［解析］をタッチすると、次の画面が表示されます。

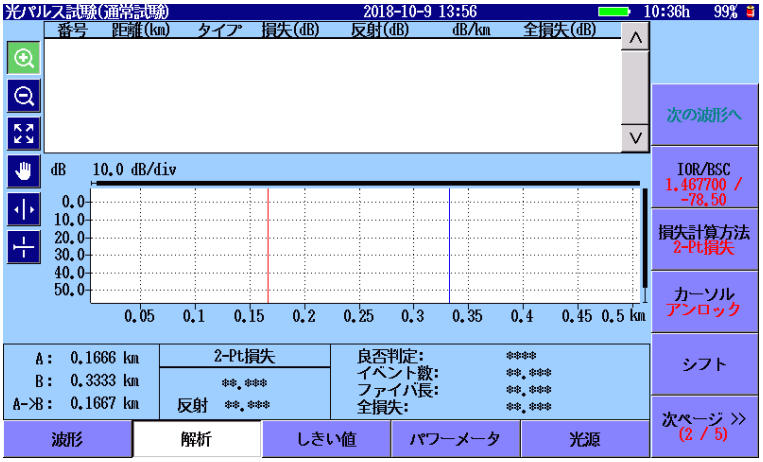


図 4.1-2　光パルス試験(通常試験) の解析画面

4.2　光パルス試験（通常試験）の設定

光パルス試験（通常試験）の測定機能や自動保存などを設定するには、**Setup** を押します。

4.2.1　一般設定

[一般] をタッチすると、一般画面が表示されます。
一般画面の説明については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

図 4.2.1-1　一般画面

4.2.2　測定機能（1-2）

[測定機能（1-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

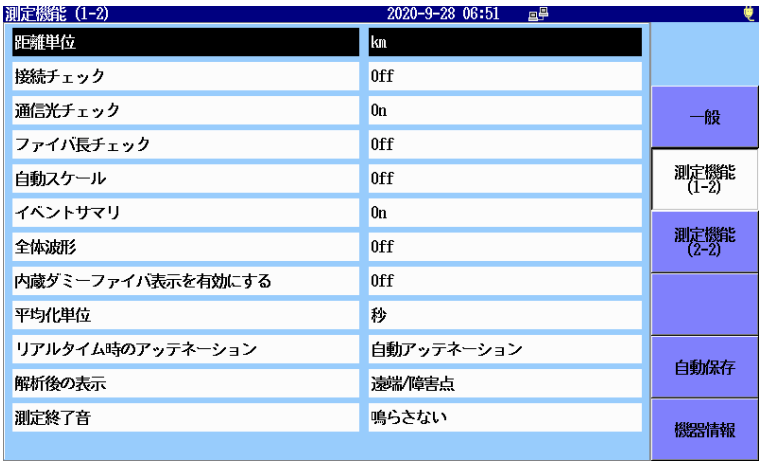


図 4.2.2-1　測定機能（1-2）画面

距離単位

トレースグラフの横軸に使用する単位を設定します。距離レンジ、分解能、距離に関する解析結果の単位も変更されます。

接続チェック

接続チェックは、光パルス試験を開始する前に光ファイバが正しく接続されていることを調べます。[On] に設定すると、このチェックを実施します。

通信光チェック

通信光チェックは、光パルス試験を開始する前に測定ポートに接続されたファイバに実際に通信に使用されている光が存在するかどうかを調べます。
通信光が検出されなければ、そのまま測定を開始します。
通信光が検出されると、画面に警告が表示され測定は中止されます。

ファイバ長チェック

ファイバ長チェックを [On] に設定すると、光パルス試験を開始する前に光ファイバの長さが距離レンジ以下であるかを調べます。光ファイバの長さが距離レンジよりも長いときは、距離レンジの範囲外の光ファイバで反射される光による影響を受けないように、光パルスの送出間隔が自動で調整されます。この場合は、ファイバ長チェックを [Off] に設定したときよりも測定を開始するまでの時間が長くなります。

この機能は、長距離の光ファイバをアクセスマスタに接続したときに、アクセスマスタから距離が近い部分を測定するときに有効です。たとえば、アク

セスマスタの測定ポートと被測定ファイバの間に接続したダミーファイバの接続損失を確認することができます。

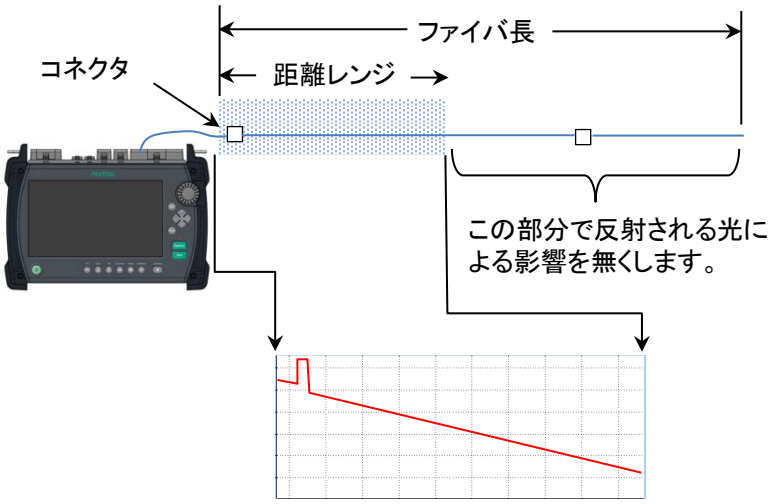


図 4.2.2-2　ファイバ長チェックが On のときの処理

自動スケール

[On] に設定すると、 をタッチしたときにノイズ部分を除いた部分を表示するように横軸スケールを自動で設定します。

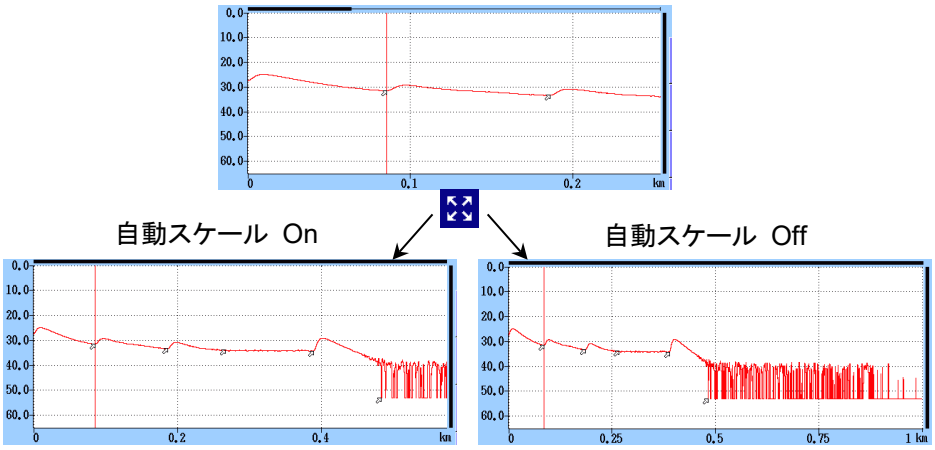


図 4.2.2-3　自動スケール機能

イベントサマリ

マーカ操作が［移動方式］の場合に［On］に設定すると、解析表示のときに解析結果のサマリを表示します。

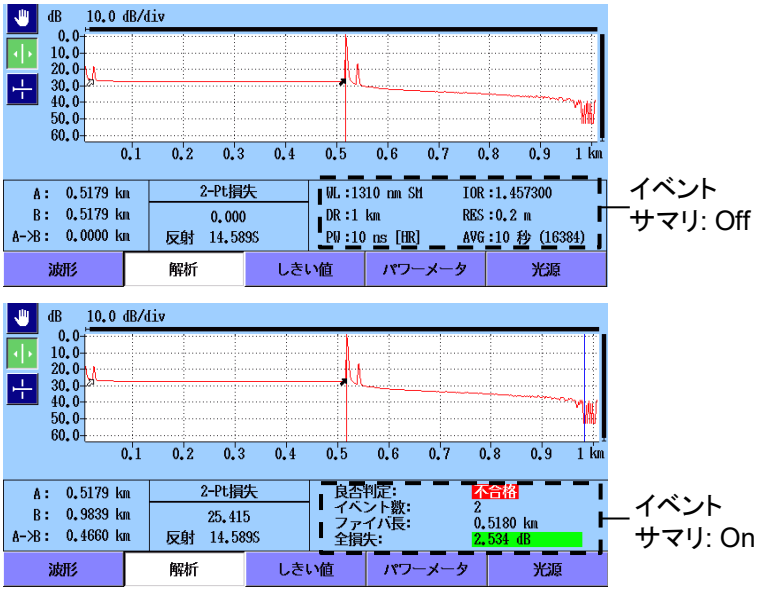


図 4.2.2-4　サマリの表示

全体波形

[左下］または［右上］に設定すると、トレースグラフに全体波形を表示します。

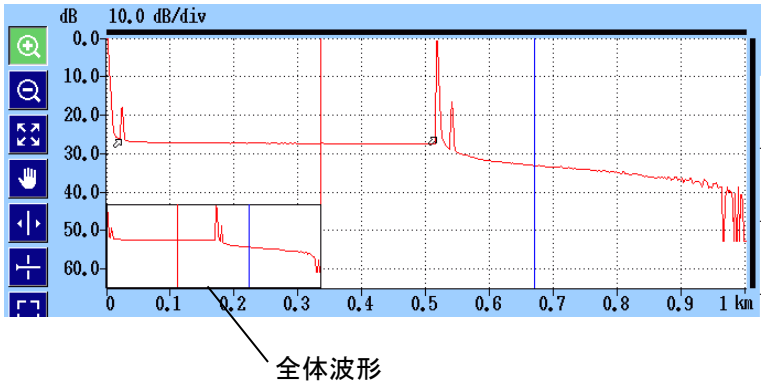


図 4.2.2-5　全体波形の表示（[左下］を設定時）

内蔵ダミーファイバ表示を有効にする

[On］に設定すると、アクセスマスタ内部のダミーファイバが表示されます。

平均化単位

平均化処理の単位（回数または秒）を設定します。

リアルタイム時のアッテネーション

アクセスマスタは被測定光ファイバから戻ってくる光レベルの高さに応じて、受光部で減衰量を調整しています。この減衰量の調整方法を設定します。

- 自動アッテネーション
  減衰量が自動で設定されます。
- 選択カーソル
  選択したカーソル付近の散乱光レベルの表示が最適になるようにリアルタイムで減衰量を設定します。
- フレネル測定
  反射光レベルによって減衰量を変化させます。この方法は他の選択肢よりも測定に時間がかかりますが、距離レンジが大きいときの反射測定には有効です。

解析後の表示

イベント検出を実行した後のトレース表示方法を設定します。

- 遠端/障害点
  遠端イベントまたは障害点イベント付近のトレースを表示します。
- 全体波形
  波形全体を表示します。
- 現状のまま
  解析を実行してもグラフのスケールとカーソル位置は変化しません。

測定終了音

測定終了時にブザーを鳴らす時間を設定します。[鳴らさない] を設定すると、測定終了時にブザーは鳴りません。
ブザーが鳴ったときは、画面をタッチするかキーを押すと止まります。

4.2.3　測定機能 (2-2)

[測定機能 (2-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

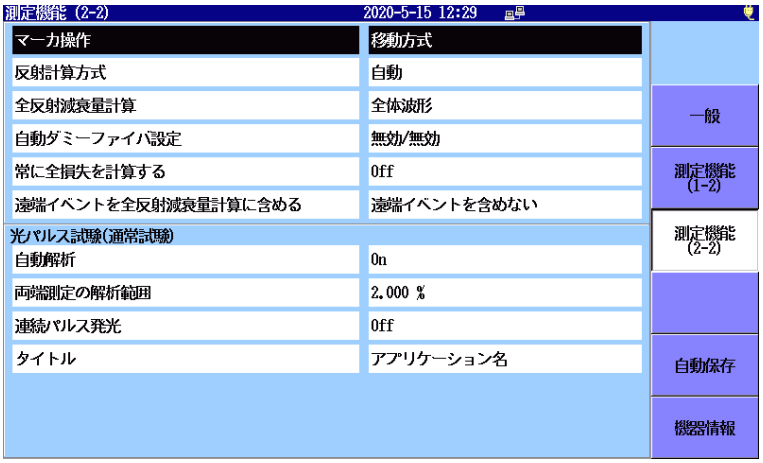


図 4.2.3-1　測定機能 (2-2) 画面

マーカ操作

光ファイバの接続点や伝送損失などを詳細に測定するときのマーカの操作方法を設定します。

・ 移動方式

常にカーソル A とカーソル B が表示されます。マーカ a～d は損失計算方法に応じて表示されます。

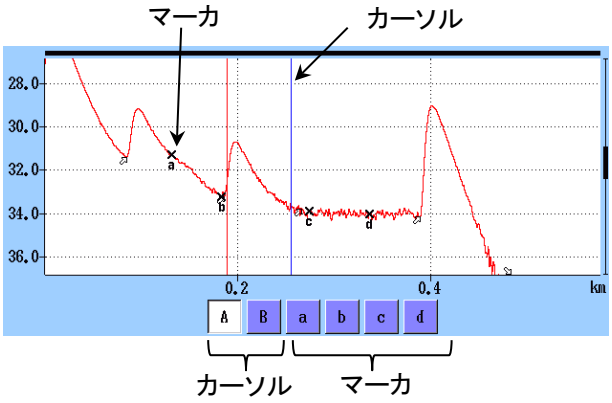


図 4.2.3-2　移動方式のカーソルとマーカの表示

・ 配置方式(1-2, 2-4)

カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。

配置方式(1-2, 2-4) は、ファイバの損失や距離を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量、接続損失の測定ができます。

・ 配置方式(1-2, 3-4)

カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。

配置方式(1-2, 3-4) は、2 点間の距離や損失を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量の測定ができます。接続損失の測定はできません。

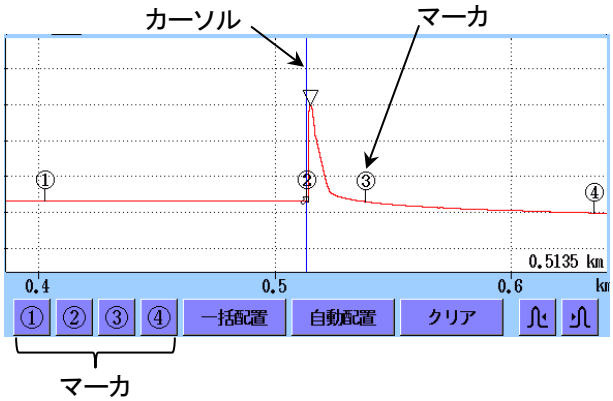


図 4.2.3-3　配置方式のカーソルとマーカの表示

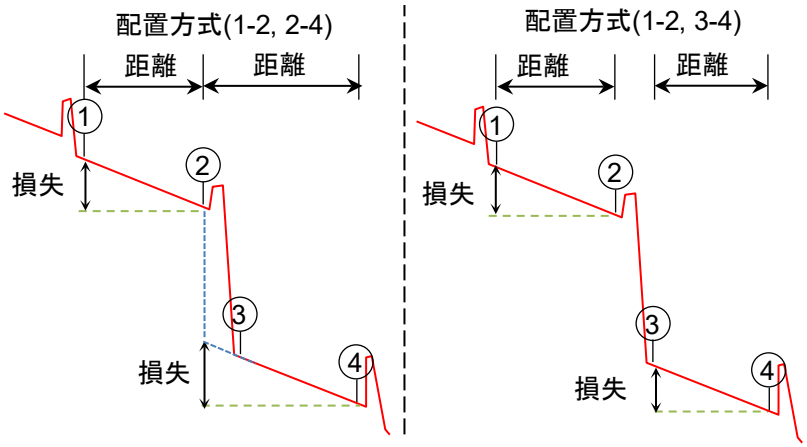


図 4.2.3-4　マーカ間の距離と損失の表示

反射計算方式

マーカ操作を［移動方式］に設定したときに変更できます。反射減衰量の計算方法を設定します。

- Off
  反射減衰量は計算されません。
- 自動
  反射減衰量は、カーソル A の位置からピーク位置を自動で設定して計算されます。「8.1.3.1 自動計算」を参照してください。
- 手動
  反射減衰量は、カーソル A とカーソル B を使って計算されます。「8.1.3.2 手動計算」を参照してください。

全反射減衰量計算

マーカ操作を［移動方式］に設定したときに変更できます。

- A カーソル
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。
  カーソル A の位置のパワーを入射パワーとします。
- 近端
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。
- 全体波形
  アクセスマスタのポート位置から最後のデータポイントまでの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。

反射の表示種類

マーカ操作を［配置方式］に設定したときに表示されます。
反射測定の結果として、反射減衰量とレベル差（反射量）のどちらを表示するかを設定します。

- 反射減衰量
  反射点での入射した光に対する反射された光の割合
- レベル差（反射量）
  反射点のピークレベルと、その直前の後方散乱光レベルとの差（波形上の高さ）

自動ダミーファイバ設定

ダミーファイバとして扱うイベントの位置を設定します。設定した個数のイベントがパッチコードと認識され、イベントテーブルから自動的に削除されます。

次の図の例では、開始点を 1、終了点を 1 に設定します。

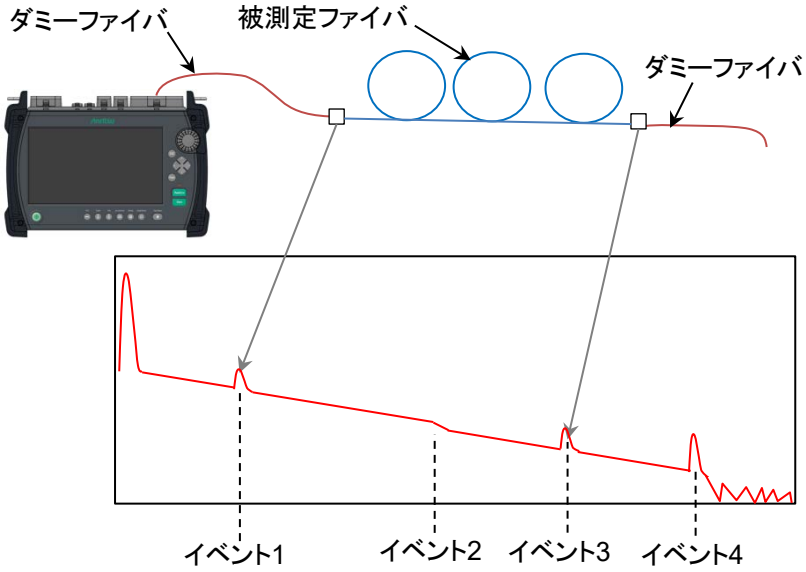


図 4.2.3-5　自動ダミーファイバ設定の例

ダミーファイバを接続しない場合は、[無効/無効] に設定します。

注:

自動ダミーファイバは、測定したトレースに対して反映されます。ファイルから読み込んだトレースに反映させる場合は、解析画面でソフトキーの [解析実行] をタッチしてください。

常に全損失を計算する

[On] に設定すると、被測定ファイバの全損失を常に表示します。

[Off] に設定すると、全損失を計算できない場合は表示が**.***になります。

遠端イベントを全反射減衰量計算に含める

全反射減衰量の計算範囲に遠端イベントを含めるかを設定します。

[遠端イベントを含めない] を選択した場合は、遠端の反射の良否判定をしません。

試験対象マルチモードファイバ

オプション 063 の場合、トップメニューで［MM］を設定したときに表示されます。
被測定ファイバのコア径によって［50/125 μm］または［62.5/125 μm］を設定します。

自動解析

［On］に設定すると、測定後にイベント検出が自動で実行されます。

両端測定の解析範囲

両端測定表示で、方向を反転して表示されたオーバーレイ波形上の同じイベントを探す範囲を設定します。探す範囲を次の式に示します。

$$R_S = D_E \times \frac{R_A}{100}$$

R_S: イベントを探す範囲
D_E: プライマリ波形の遠端距離
R_A: 解析範囲

例:

プライマリ波形の遠端距離:	50 km
解析範囲:	4%
プライマリ波形上のイベント距離:	12.5 km

この場合、イベントを探す範囲は 2 km となり、オーバーレイ波形上でイベントを探す距離は 11.5～13.5 km になります。

連続パルス発光

パルス光を連続して発光する機能です。これは性能試験で使う機能で、光ファイバを測定するための機能ではありません。

連続パルス発光をするには、測定モードを［手動］にして、Start を押します。連続パルス発光中は、パワーメータに設定する Cal 値が表示されます。

注:

次の場合は、連続パルス発光が実行されません。

- 複数の波長を選択している。
- 測定モードが［自動］になっている。

タイトル

[カスタム] を選択すると、画面のタイトルを変更できます。

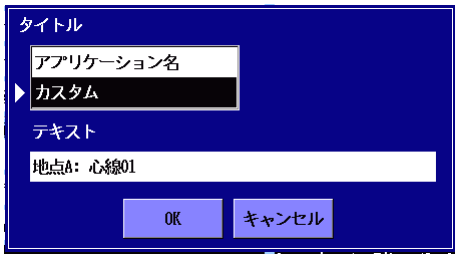
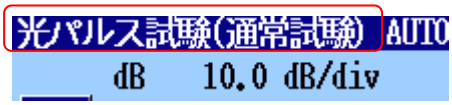


図 4.2.3-6　タイトルの設定例

アプリケーション名選択時



カスタム選択時

図 4.2.3-7　タイトルの表示例

4.2.4　自動保存

[自動保存] をタッチすると、次の画面が表示されます。
自動保存は、測定が終了すると測定結果を自動で保存する機能です。
自動保存画面では、保存先フォルダ、ファイル名の生成方法を設定できます。

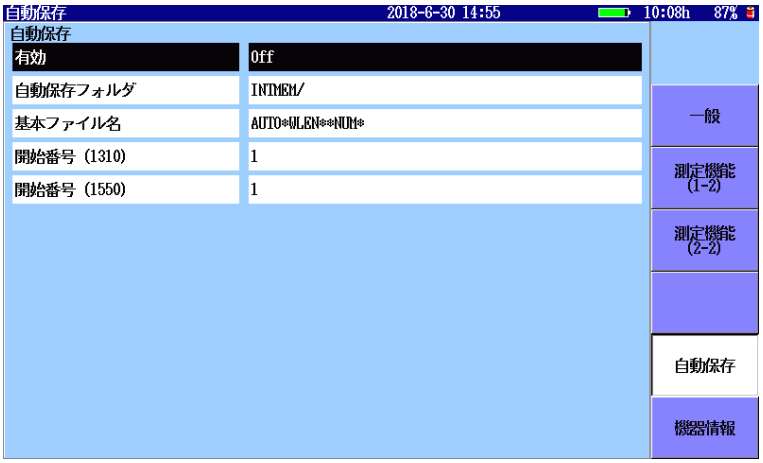


図 4.2.4-1　自動保存画面

有効

- Off
  測定終了後に自動保存を実行しません。
- On
  測定終了後に自動保存を実行します。
- 確認
  測定終了後に、自動保存ファイル名を確認するための保存画面が表示されます。

自動保存フォルダ

ファイルの保存先フォルダを設定します。

基本ファイル名

自動保存するファイル名に付ける名称を設定します。操作方法は「4.2.5 自動保存ファイル名のパラメータ」を参照してください。

開始番号 (1310)

波長 1310 nm で測定した結果ファイルに通し番号をつける場合、その開始番号を設定します。

開始番号 (1550)

波長 1550 nm で測定した結果ファイルに通し番号をつける場合、その開始番号を設定します。

オプションによっては、このほかの波長の開始番号を設定することができます。

4.2.5　自動保存ファイル名のパラメータ

自動保存の基本ファイル名は、番号順でファイル名を生成するときに使用する文字列を設定します。
「図 4.2.4-1 自動保存画面」で、[基本ファイル名] をタッチすると次のダイアログボックスが表示されます。

アクセスマスタに USB キーボードを接続すると、キーボードから文字を入力できます。

図 4.2.5-1　基本ファイル名ダイアログボックス

ファイル名入力エリア

ファイル名が表示されます。
このエリアをタッチすると、文字入力画面が表示されます。

最初のファイル名

マクロの文字列が挿入された、実際に自動生成される最初のファイル名が表示されます。

グループ名

リストボタンのグループ名が表示されます。[リスト編集] をタッチすると、文字列を編集できます。
グループ名は 2 行まで表示することができます。改行位置に$$を挿入してください。

リストボタン

ボタンをタッチすると文字列がファイル名に挿入されます。[リスト編集] をタッチすると、文字列を編集できます。

スクロールボタン

表示されていないリストボタンがある場合、リストボタンの表示をスクロールします。

記号ボタン

ファイル名に記号を挿入します。

マクロ

ボタンをタッチすると通し番号、測定日時、測定条件などがファイル名に挿入されます。

表 4.2.5-1　マクロボタン

名称	挿入される文字列
番号	自動保存画面で設定した開始番号から始まる 4 桁の数字
yy-mm-dd	年月日を表す数字
hh-mm-ss	時分秒を表す数字
波長	測定に使用した波長
パルス幅	測定に使用したパルス幅
距離レンジ	測定に使用した距離レンジ
起点	「3.5.8 ヘッダ」で入力した起点の文字列
終点	「3.5.8 ヘッダ」で入力した終点の文字列

リスト編集

[リスト編集] をタッチすると、次の画面が表示されます。

図 4.2.5-2　リスト編集画面

グループ名または選択のリストをタッチして、編集する項目を選択します。

追加　　新規項目を追加します。

削除　　選択した項目を削除します。

リネーム　　文字列を変更します。

複製　　選択した項目と同じ文字列の項目を追加します。

グループ変更

グループ名のタイプを変更します。タッチするたびに選択しているグループ名のタイプが OTDR → VIP → 空欄に変わります。タイプで設定したアプリケーションで、グループのリストボタンが表示されます。タイプを空欄にすると、すべてのアプリケーションでリストボタンが表示されます。

表 4.2.5-2　リスト編集画面

タイプ	表示されるアプリケーション
(空欄)	すべて
OTDR	光パルス試験（通常試験） Fiber Visualizer 光パルス試験（敷設試験）
VIP	VIP

編集したリストの保存と読み込み

[エクスポート] ソフトキーをタッチすると、ダイアログボックスが表示されます。
メディアを選択して [OK] をタッチします。
メディアのルートディレクトリに ListItem.txt が保存されます。

[インポート] ソフトキーをタッチすると、読み込み画面が表示されます。
ファイルを選択して [OK] をタッチします。

4.2.6　機器情報

「3.3.4 機器情報」を参照してください。

4.2.7　しきい値

光パルス試験（通常試験）画面下にある［しきい値］をタッチすると、次の画面が表示されます。この画面ではイベントの自動検出に使用するしきい値と、良否判定の基準となるしきい値を設定します。

図 4.2.7-1　しきい値画面

4.2.7.1　自動検出

自動検出の項目は、イベントを検出するためのしきい値です。

接続損失

イベントテーブルに表示する最低損失を設定します。

反射減衰量

最大反射減衰量を設定します。この値以下の反射があるすべてのイベントが、イベント解析テーブルに表示されます。

遠端

遠端イベントの最低損失および最大反射減衰量を設定します。
損失がしきい値以上または反射減衰量がしきい値以下のイベントが、遠端イベントとしてイベント解析テーブルに表示されます。

マクロベンド

マクロベンドイベントとして検出するしきい値を設定します。マクロベンドについては、「4.10 全波長モード」を参照してください。

スプリッタ損失

イベント解析でスプリッタイベントとしてイベントテーブルに表示するスプリッタ損失を設定します。

4.2.7.2　良否判定しきい値

良否判定しきい値の項目は、測定値の合格/不合格を判定するためのしきい値です。[無効] に設定すると、良否判定をしません。

非反射イベント損失(融着)

非反射イベント（融着接続など）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射イベント損失(コネクタ、メカスプ)

反射イベント（コネクタ、メカニカルスプライスなど）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射減衰量

イベントの反射減衰量が設定値未満の場合、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。
測定機能（2-2）で反射の表示種類を [レベル差] としたときは、イベントのレベル差が設定値を超えると、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。

ファイバ損失（dB/km)

イベントのファイバ損失が設定値を超えると、イベントテーブルの dB/km 欄が赤色で表示されます。

全損失

終端イベントの全損失が設定値を超えると、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄が赤色で表示されます。イベントサマリを表示している場合は、イベントサマリの全損失も赤色で表示されます。
全損失が設定値未満の場合は、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄およびイベントサマリの全損失が緑色で表示されます。

スプリッタ損失

スプリッタ損失が次の合計を超えた場合、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

- 自動検出のスプリッタ損失
- 良否判定しきい値のスプリッタ損失

たとえば、自動検出の 1×2 スプリッタ損失が 4.1 dB、良否判定のスプリッタ損失が 1.0 dB の場合、1×2 スプリッタイベントの損失が 5.1 dB を超えると不合格と判定されます。

4.3　測定する

「4.2 光パルス試験（通常試験）の設定」で設定した条件で測定します。ここでは、すでに設定が完了しているものとして説明します。

まず、測定する光ファイバを接続します。接続方法は、「2.4 光ファイバケーブルの接続」を参照してください。

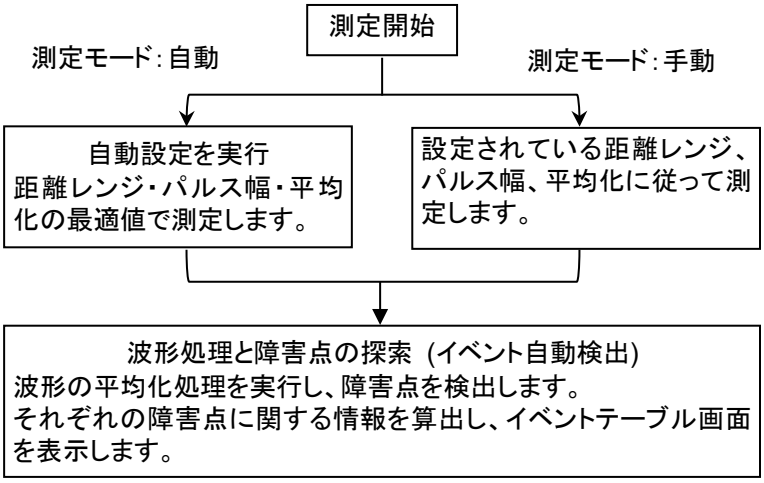
⚠ 注意

測定の際は被測定光ファイバから通信機などを外して実施してください。

アクセスマスタは高出力の光パルスを出力しますので、受光素子の破損のおそれがあります。

4.3.1　アベレージ測定

光ファイバの接続が完了したら、Start を押します。Start を押すと、アクセスマスタは以下の動作を実行しイベントテーブル画面を表示します。



4.3.2　リアルタイム測定

光ファイバの接続が完了したら、Realtime を押します。アベレージ測定と同様に測定モードの設定によって、距離レンジ、パルス幅、および平均化の値を決めてリアルタイム測定を開始します。

リアルタイム測定は、ESC または Realtime を押すまで測定を続けます。イベント自動検出の処理はしません。また、自動保存も行いません。

リアルタイム測定中に Start を押すと、リアルタイム測定を終了してアベレージ測定を開始します。

4.4　測定を終了する

Start を押して、測定を開始すると図 4.4-1 が表示され、平均化処理をします。ここでは、途中で測定を終了する場合について説明します。

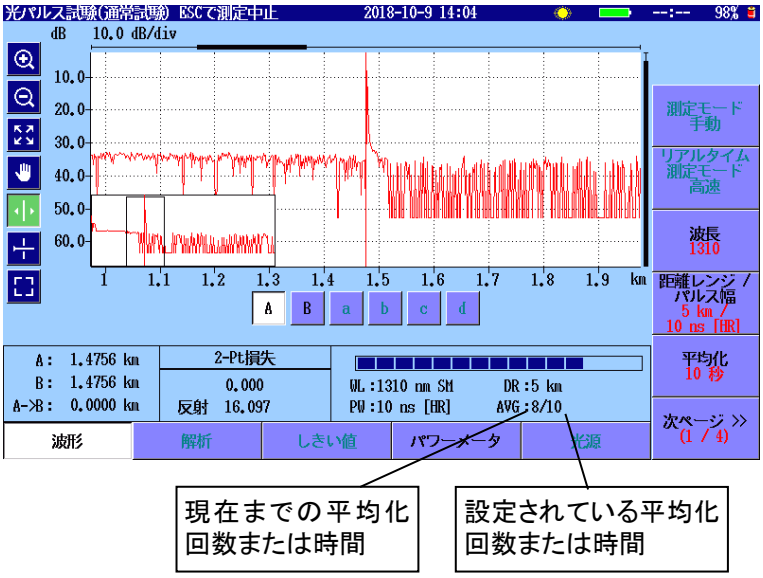


図 4.4-1　光パルス試験(通常試験) 測定中画面

設定されている平均化回数（または時間）と現在測定中の平均化回数(または時間）は、画面に表示されます。
設定した平均化回数（または時間）が終了する前に測定を中断したい場合は、ESC または Start を押します。測定を中断しても、イベント検出は実行します。

4.5　波形画面

光パルス試験(通常試験) を開始すると波形画面が表示されます。

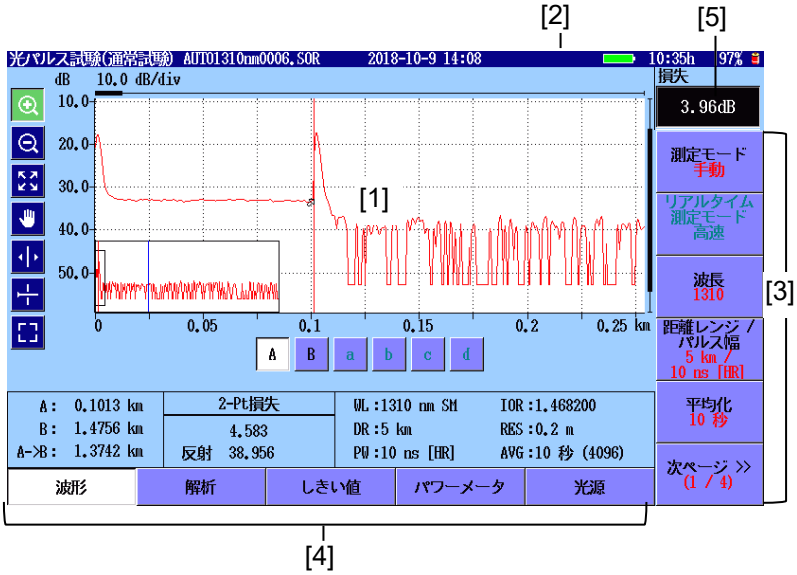


図 4.5-1　光パルス試験(通常試験) 波形画面

[1]　トレースグラフ

「4.5.1 トレースグラフ」を参照してください。

[2]　レーザ出力アイコン

レーザ光出力中は、アイコン（ ）が点滅します。

[3]　ソフトキー

「4.8.1 ソフトキーの表示」を参照してください。

[4]　拡張ソフトキー

「4.8.4 拡張ソフトキー」を参照してください。

[5]　パワー、損失表示

「4.12 光パワーメータ」を参照してください。

4.5.1　トレースグラフ

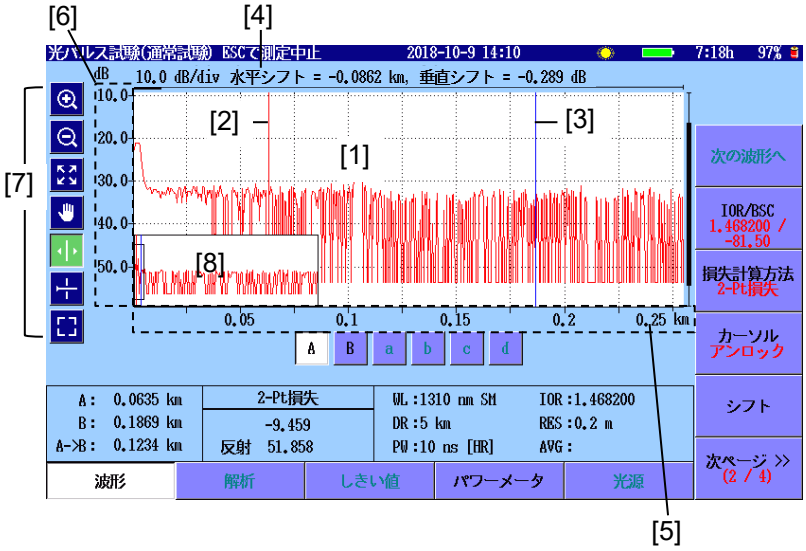


図 4.5.1-1　トレースグラフの名称

[1]	トレース波形	[5]	横軸スケール
[2]	カーソル A	[6]	縦軸スケール
[3]	カーソル B	[7]	グラフ操作アイコン
[4]	横軸オフセット、縦軸オフセット	[8]	全体波形

トレース波形

トレースは左上から右下に傾いた線になります。
最大でトレースを 4 つまで表示することができます。そのうちの 1 つがプライマリトレースとなり、ほかのトレースはオーバーレイトレースとなります。
グラフエリアの上と右の太線は、全体波形のどの部分かを表しています。

カーソル

マーカ操作が［移動方式］の場合、カーソルはグラフエリア内にある 2 つの縦線です。カーソルを使用してトレースのレベルと距離を読み取ることができます。
アクティブなカーソルは赤、非アクティブなカーソルは青で表示されます。
マーカ操作が［配置方式(1-2, 2-4)］または［配置方式(1-2, 3-4)］の場合、カーソルは 1 本だけ表示されます。

横軸オフセット、縦軸オフセット

プライマリトレースは、シフトモードにするとロータリノブを使用して縦方向および横方向に位置を動かすことができます。この場合、トレースエリアの上にオフセット量が表示されます。

スケール

トレースの縦軸スケールはグラフエリアの左側、横軸スケールはグラフエリアの下側に表示されます。
横軸の単位は「4.2.2 測定機能 (1-2)」の距離単位で変更できます。

グラフ操作アイコン

アイコンをタッチして操作を選択します。選択されたアイコンは、緑色で表示されます。

表 4.5.1-1　グラフ操作アイコン

アイコン	説明
	ドラッグして選択した範囲を拡大して表示します。
	タッチした位置を中心にして、縮小して表示します。
	トレース全体を表示します。
	トレースをドラッグして移動します。
	タッチした位置に、アクティブカーソルまたはアクティブマーカを移動します。 ロータリノブを回してもカーソルを移動できます。
	アクティブカーソルのレベル位置に横線を表示します。 マーカ操作が配置方式の場合、カーソル表示を次の順番で切り替えます。 レベルカーソル非表示→レベルカーソル表示→カーソル非表示
	グラフを拡大して表示します。 解析画面では表示されません。

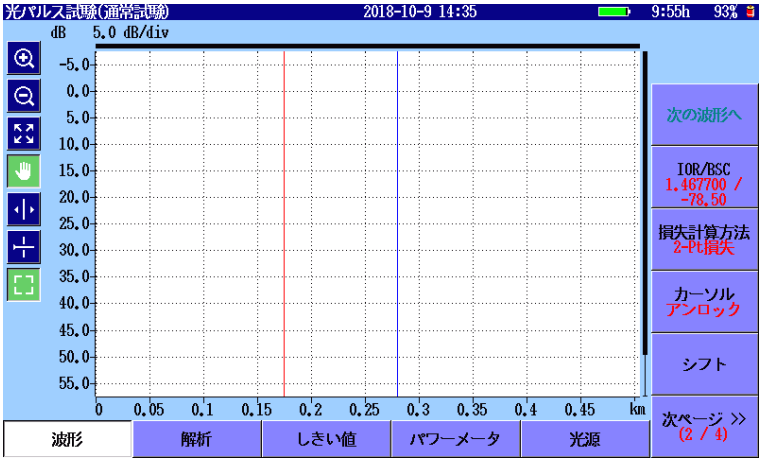


図 4.5.1-2　拡大表示

全体波形

「4.2.2 測定機能（1-2)」の全体波形を［On］にすると、現在のトレースの全体波形が表示されます。この表示はトレースを拡大表示しているときに、トレースのどの部分を表示するか判断するのに便利です。

4.5.2　トレース表示の拡大と縮小

次の場合にトレースを拡大して表示します。

- カーソルを正確な位置に配置する
- LSA 間隔を調整する

トレースの拡大表示

1. をタッチします。
2. トレースグラフの領域をドラッグして、表示を拡大します。
   矢印キーを押しても、拡大と縮小ができます。

   ［＞］：アクティブカーソルまたはアクティブマーカを中心にして、水平方向に拡大します。

   ［＜］：アクティブカーソルまたはアクティブマーカを中心にして、水平方向に縮小します。

   ［∧］：垂直方向に拡大します。

   ［∨］：垂直方向に縮小します。

トレースの縮小表示

1. をタッチします。
2. トレースグラフの領域をタッチすると、タッチした位置を中心にして表示を縮小します。
   矢印キーを押しても、拡大と縮小ができます。

をタッチするか ESC を押すと、トレース全体が表示されます。

注:

測定中に ESC を押すと、測定が終了します。

4.5.3 カーソルの選択と配置

カーソルの選択

マーカ操作が移動方式の場合は、[A]、[B] をタッチします。
ロータリノブまたは Enter を押しても、カーソルを切り替えられます。

カーソルを正確に配置するには

1. をタッチします。
2. トレースグラフの領域をドラッグして、表示を拡大します。または矢印キーを押して表示を拡大します。
3. ロータリノブを回してカーソルを所望の位置に移動します。
   マーカ操作が配置方式の場合は、ロータリノブを押すと、カーソルの移動速度を切り替えられます。①～④ をタッチすると、カーソルの位置にマーカが表示されます。

4.5.4　移動方式

「4.2.3 測定機能 (2-2)」のマーカ操作の設定によって、カーソルとマーカの表示が変わります。

[移動方式] に設定すると、カーソル A、カーソル B、およびマーカ a～d が表示されます。

移動方式では、ロータリノブを回したり、 をタッチしたりして、アクティブカーソルやアクティブマーカを動かします。

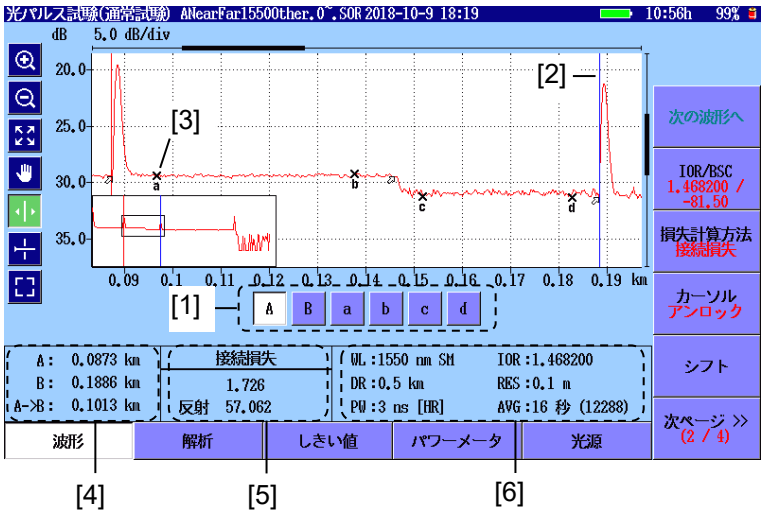


図 4.5.4-1　移動方式のカーソル、マーカ表示

[1]　カーソル、マーカボタン

A、B:　アクティブカーソルを選択します。

a～d:　アクティブマーカを選択します。

損失計算方法が、接続損失、2-Pt LSA、dB/km LSA の場合に操作できます。

Enter を押しても、アクティブカーソルとアクティブマーカを変更できます。

[2]　カーソル

[3]　マーカ

[4]　カーソル位置の表示

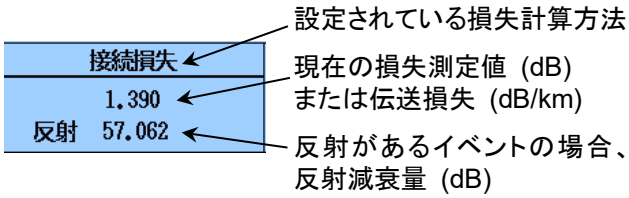
A:　　口元からカーソル A までの距離

B:　　口元からカーソル B までの距離

A->B:　カーソル A とカーソル B 間の距離

カーソルを移動すると、この表示は更新されます。

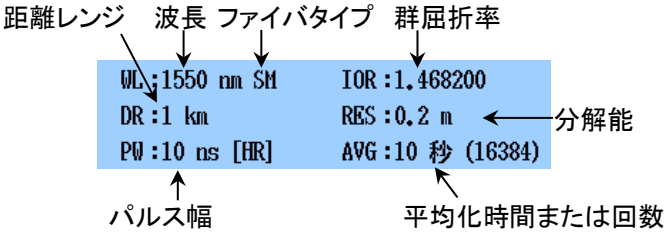
[5]　損失計算方法、測定値、反射



[6]　試験パラメータ

試験に使用している測定パラメータが表示されます。

測定中はプログレスバーが表示されます。



WL:	波長、ファイバタイプ	IOR:	群屈折率
DR:	距離レンジ	RES:	分解能
PW:	パルス幅	AVG:	平均化時間または回数 (ハードウェア加算回数)

ファイルからトレースを読み込んだ場合は、プライマリトレースの測定パラメータが表示されます。

パルス幅の後にデッドゾーンモードが表示されます。

- [ER]:　高ダイナミックレンジ
- [HR]:　高分解能

4.5.5　配置方式

「4.2.3 測定機能 (2-2)」のマーカ操作を、[配置方式(1-2, 2-4)] または [配置方式(1-2, 3-4)] に設定すると、カーソルおよびマーカ①～④が表示されます。

配置方式では、ロータリノブを回したり、 をタッチしたりして、カーソルを動かします。マーカの位置は変わりません。

カーソルを正確な位置に移動してから①～④のボタンをタッチすると、その位置にマーカが配置されます。

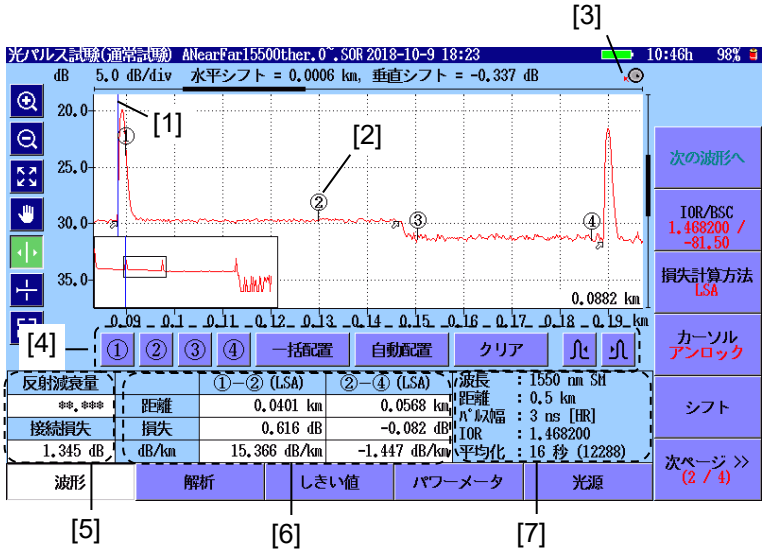


図 4.5.5-1　配置方式のカーソル、マーカ表示

[1]　カーソル
[2]　マーカ
[3]　ロータリノブアイコン
[4]　マーカボタン
[5]　反射減衰量、接続損失、全反射減衰量
[6]　距離、損失、dB/km
[7]　試験パラメータ

ロータリノブアイコン

ロータリノブを回したときのカーソルの移動速度が表示されます。カーソルの移動速度は、ロータリノブを押して切り替えます。

:　カーソルが速く動きます。

:　カーソルがゆっくり動きます。

距離、損失、dB/km

配置方式(1-2, 3-4) の場合、マーカ①②間とマーカ③④間の距離、損失、dB/km が表示されます。

配置方式(1-2, 2-4) の場合、マーカ①②間とマーカ②④間の距離、損失、dB/km が表示されます。

(2PA)：　2 つのマーカのレベル差から損失を求めます。

(LSA)：　2 つのマーカ間の波形を最小二乗法で直線近似をして、損失を求めます。

マーカボタン

①～④：　カーソル位置に、タッチした番号のマーカを配置します。

一括配置：　カーソル位置に②マーカを置き、立ち下がり点に③を自動的に配置します。①マーカを②マーカの左側、④マーカを③マーカの右側に配置します。

自動配置：　表示範囲の波形のうちカーソル位置に近い変化点を検索して、①②③④のマーカを自動で配置します。②と③の間にピーク点が検出された場合には、ピーク点に▽マーカが配置されます。変化点がない場合は、画面の中央に近いところに配置します。

クリア：　全マーカを削除します。

◀：　カーソル位置より左方向の変化点にマーカを移動します。

▶：　カーソル位置より右方向の変化点にマーカを移動します。

注：

をタッチしてカーソルを非表示にしている場合は、[①]～[④]、[一括配置]、および [自動配置] を操作できません。

反射減衰量、接続損失、全反射減衰量

反射減衰量

反射減衰量または反射量 (レベル差) を求めて表示します。飽和のため正確な測定ができなかった場合には、測定結果の後に (S) マークが表示されます。

反射を測定する方法は 3 通りあります。詳しくは「8.2.3 反射測定」を参照してください。

接続損失

①②マーカ間と③④マーカ間を直線近似して求めた②マーカ位置の接続損失を示します。配置方式(1-2, 2-4) の場合に、接続損失の演算結果が表示されます。

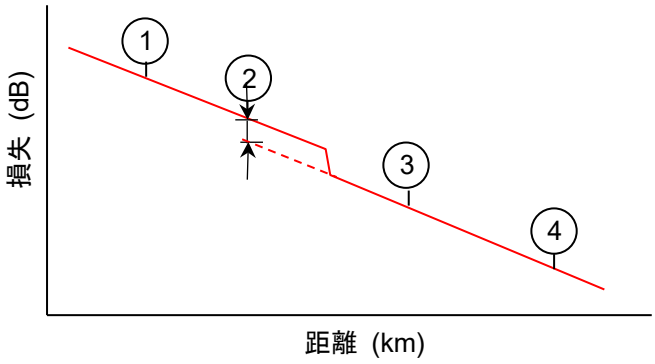


図 4.5.5-2　接続損失

全反射減衰量

①②マーカだけ配置されているときに表示されます。

①②マーカ間の積分値から全反射減衰量を表示します。

飽和のため正確な測定ができなかった場合には測定結果の後に(S) マークが表示されます。詳しくは「8.2.4 全反射減衰量」を参照してください。

試験パラメータ

試験に使用している測定パラメータが表示されます。ファイルからトレースを読み込んだ場合は、プライマリトレースの測定パラメータが表示されます。パルス幅の後にデッドゾーンモードが表示されます。

- [ER]:　高ダイナミックレンジ
- [HR]:　高分解能

4.5.6　接続チェック

「4.2.2 測定機能（1-2)」の［接続チェック］を［On］にすると、測定開始前に光ファイバの接続チェックを実行します。

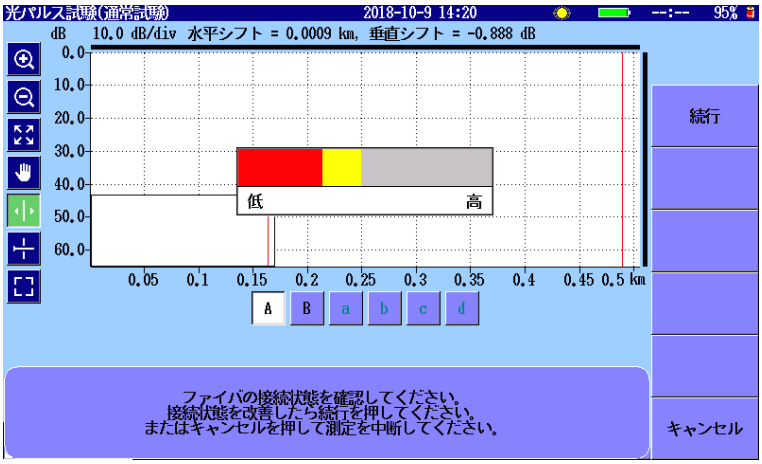


図 4.5.6-1　接続チェック画面

接続状態が良好の場合

接続状態が良ければ、棒グラフが緑色の位置まで表示されます。
［高］の近くまで表示されると、より良い接続状態です。
テストを実行するには、［続行］をタッチするか Start を押します。

接続状態が不良または良好でない場合

接続状態が不良の場合は赤、良好でない場合は黄色で棒グラフが表示されます。テストを実行するには、［続行］をタッチするか Start を押します。
棒グラフが赤または黄色で表示される場合は、光ファイバをクリーニングしてください。
光ファイバをクリーニングしても接続状態が改善しない場合は、別の光ファイバに交換してください。

注:

光ファイバの長さが約 50 m 以下の場合、接続状態は通常［低］になります。

パッチコードの長さは 3 m 以下にしてください。パッチコードが 3 m より長いと棒グラフの色が赤になることがあります。

4.6　解析画面

波形画面で［解析］ソフトキーをタッチすると解析画面が表示されます。
解析画面では、イベントテーブルが表示され、トレースのイベント位置にマーカが表示されます。

⇗　イベントテーブルで選択されていないイベントのマーカ

⬈　イベントテーブルで選択されているイベントのマーカ

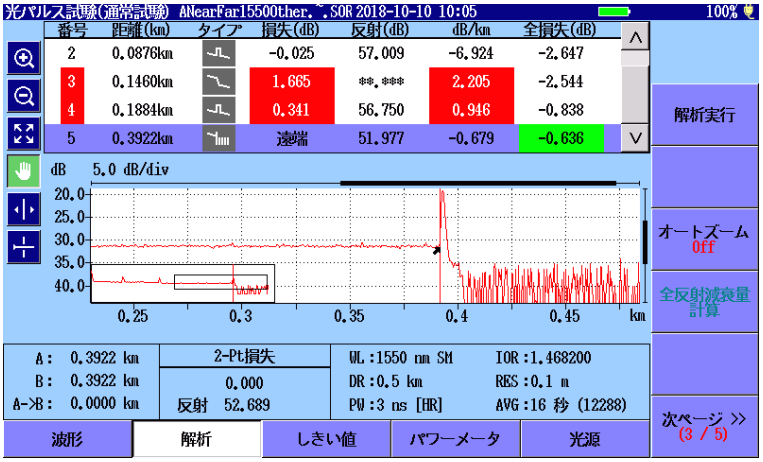


図 4.6-1　光パルス試験(通常試験) 解析画面

波形解析には次の方法があります。

自動解析

「4.2.3 測定機能（2-2)」で自動解析を［On］に設定すると、測定終了後に自動で波形を解析します。

手動解析

ソフトキーの［次ページ］をタッチして［解析実行］を表示します。
［解析実行］をタッチすると、波形を解析します。

注:

「4.2.7 しきい値」の自動検出しきい値を変更した場合は、［解析実行］をタッチしてください。

4.6.1　イベントテーブル

解析画面で「イベント」は、次のような通常のファイバ減衰とは明らかに違う現象とみなされます。

- 損失がある接続（マクロベンド、コネクタ、またはスプライス）
- 反射がある接続（コネクタ、またはファイバ破断）
- ファイバの遠端

「4.2.7 しきい値」で、自動検出のしきい値を 1 つ以上満たすイベントがイベントテーブルに表示されます。また、良否判定しきい値と比較して不合格となった値は、赤色で反転表示されます。
解析して値が得られなかった項目は、**.***で表示されます。

番号	距離(km)	タイプ	損失(dB)	反射(dB)	dB/km	全損失(dB)
1	0.0000km		0.708	66.414	**.***	-0.023
	0.0033km		**.***	**.***	**.***	**.***
2	0.0094km		0.195	**.***	0.559	0.690
3	0.2187km		遠端	61.286	0.312	0.950

図 4.6.1-1　イベントテーブル

番号

グラフ画面で障害点を左から数えたイベント番号（1～64）

距離

アクセスマスタからのイベント点までの距離が表示されます。
距離単位は「4.2.2 測定機能（1-2）」の［距離単位］で設定します。
「4.2.3 測定機能（2-2）」の［自動ダミーファイバ設定］で開始点が設定されているときは、設定した番号のイベント位置からの距離が表示されます。
「4.8.3 トレース波形のシフト」でシフト量を設定している場合は、シフト量が加算された距離が表示されます。

タイプ

イベントの種類がアイコンで表示されます。

表 4.6.1-1　種類のアイコン

アイコン	説明
	反射 接続点（フレネル反射）などの反射です。
	非反射 融着点などで、反射ではありません。
	グループ 複数のイベントが近接しているとき、グループとして扱います。イベントテーブルでは、グループの先頭のイベントにグループ全体の損失と反射の値を表示します。先頭以外のイベントは距離のみを表示します。
	遠端 被測定光ファイバの遠端です。
	不確かな遠端 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が距離レンジ設定した終点に達した場合は、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。

損失

イベントの損失量が表示されます。グループの場合は、先頭のイベントにグループ全体の損失量が表示され、先頭以外のイベントには**.***が表示されます。

反射

反射イベントの反射減衰量またはレベル差が表示されます。「4.2.3 測定機能（2-2）」の［反射の表示種類］で変更することができます。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 が表示されます。
グループの場合は、先頭のイベントにグループの最大の反射減衰量またはレベル差が表示され、先頭以外のイベントには**.***が表示されます。

dB/km

イベント間の損失量をイベント間の距離で除算した値です。

全損失

アクセスマスタの接続点からの損失量です。

4.7　イベントの編集

自動検出で検出されなかった接続点をイベントテーブルに含めて保存したい場合や、ノイズのために障害点と誤検出されたイベントを削除する場合などにイベントを編集します。

[次ページ] をタッチして、次の画面を表示します。

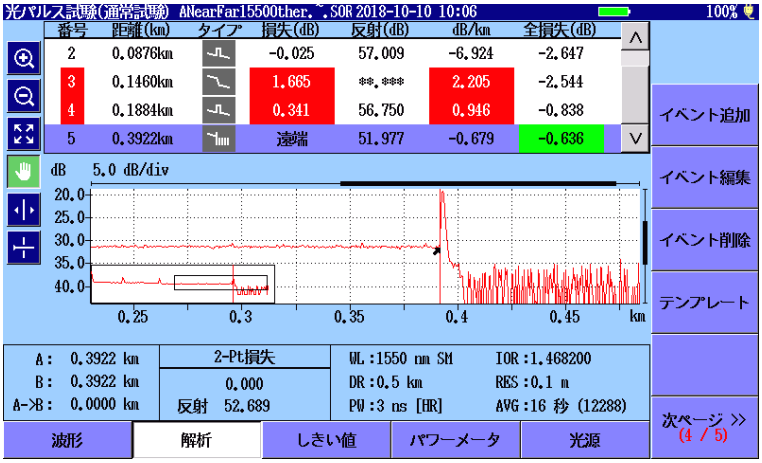


図 4.7-1　解析画面のソフトキー (4/5)

イベントテーブルが表示されているときは、次の編集ができます。

イベント追加
イベント編集
イベント削除
テンプレート

マーカ操作が [配置方式(1-2, 3-4)] の場合は、イベント削除とテンプレートだけを操作できます。

4.7.1　イベントの追加

4.7.1.1　マーカ操作が [移動方式] の場合

注:

[イベント追加] は、損失計算方法が接続損失の時に操作できます。設定内容は「4.8.2 測定パラメータ」を参照してください。ほかの損失計算方法のときに [イベント追加] をタッチすると、次のメッセージが表示されます。

イベント追加できません。 損失計算方法を接続損失にしてください

1. [波形] をタッチして波形画面を表示します。
2. カーソル A を、新しいイベントを追加する位置に移動します。
3. a、b、c、および d マーカをイベントの前後に移動して接続損失を確認します。マーカ位置については、「8.1.2.2 接続損失」を参照してください。反射計算方式が [手動] の場合は、カーソル B を反射のピーク位置に移動します。
4. [イベント編集] をタッチします。
5. [イベント追加] をタッチします。ダイアログボックスが表示されます。

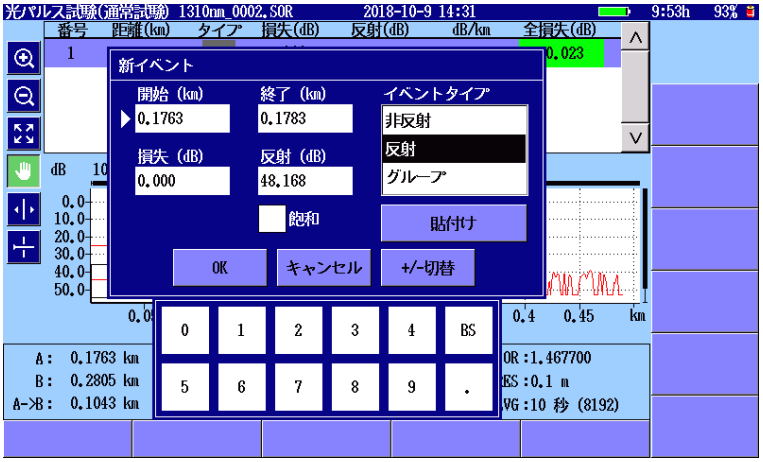


図 4.7.1.1-1　新イベントダイアログボックス

損失と反射の欄には、カーソルのレベルとマーカのレベルから計算した接続損失と反射減衰量が表示されます。

6. フィールドをタッチして、項目を編集します。
[貼付け] をタッチすると、カーソルのレベルとマーカのレベルから接続損失と反射減衰量を計算して、損失と反射に計算値を設定します。

注:

イベントタイプを［非反射］に設定すると、反射の値は設定できません。

飽和チェックボックスは設定できません。

7. ［OK］をタッチすると、イベントが追加されます。
トレースに追加されたイベントは、イベントテーブルの番号の前に ＊ が表示されます。

注:

イベント追加を実行した後でも、追加前のトレースとイベントテーブルを取得できます。［次ページ］をタッチして、［解析実行］をタッチします。

4.7.1.2　マーカ操作が［配置方式(1-2, 2-4)］の場合

1. ［波形］をタッチして波形画面を表示します。
2. ①～④マーカを、イベントの前後に移動して接続損失を確認します。マーカの距離が①<②<③<④となるように配置してください。
マーカ位置については「8.2.2 接続損失測定」を参照してください。

注:

マーカ①と②を配置するだけでもイベントを追加することができます。この場合、損失は 2 点間の損失となります。

3. ［イベント編集］をタッチします。
4. ［イベント追加］をタッチします。ダイアログボックスが表示されます。
5. フィールドをタッチして、項目を編集します。

注:

イベントタイプを［非反射］に設定すると、反射の値は設定できません。

飽和チェックボックスは設定できません。

6. ［OK］をタッチすると、イベントが追加されます。
トレースに追加されたイベントは、イベントテーブルの番号の前に ＊ が表示されます。

注:

イベント追加を実行した後でも、追加前のトレースとイベントテーブルを取得できます。［次ページ］をタッチして、［解析実行］をタッチします。

4.7.2　イベントの編集

測定終了後のイベント自動検出において、得られたイベント点を拡大表示した場合、波形の立ち上がり点などに置かれたマーカの位置がノイズなどの原因でずれている場合があります。このマーカを移動して、正しいイベントの位置情報に修正する場合にこの機能を使います。

4.7.2.1　マーカ操作が [移動方式] の場合

注：

[イベント編集] は、損失計算方法が接続損失のときに操作できます。ほかの損失計算方法のときに [イベント編集] をタッチすると、次のメッセージが表示されます。

イベント編集できません。 損失計算方法を接続損失にしてください

1. 現在のトレースのイベントテーブルを表示します。
2. イベントテーブルで編集したいイベントの行をタッチします。以下の操作をしておくと、イベント編集ダイアログボックスの [貼付け] ボタンをタッチして計算結果と開始位置の値を設定することができます。
   a　カーソル A を、イベントの正確な位置に移動します。
   b　a、b、c、および d マーカをイベントの前後に移動して接続損失を確認します。マーカ位置については、「8.1.2.2 接続損失」を参照してください。
   反射計算方式が [手動] の場合は、カーソル B を反射のピーク位置に移動します。
3. [イベント編集] をタッチします。ダイアログボックスが表示されます。

図 4.7.2.1-1　イベント編集ダイアログボックス

編集できるイベントの種類を次の表に示します。

表 4.7.2.1-1　編集できるイベントの種類

選択されているイベント	変更できるイベント
非反射	反射、グループ
反射	非反射、グループ
グループ	非反射、反射
遠端	不確かな遠端
不確かな遠端	遠端

4. フィールドをタッチして、項目を編集します。

注:

イベントタイプを［非反射］に設定すると、反射減衰量の値は設定できません。

飽和チェックボックスは設定できません。

5. ［OK］をタッチすると、ダイアログボックスが閉じます。
編集されたイベントは、イベントテーブルの番号の前に ＊ が表示されます。

注:

イベントを編集した後でも、編集前のトレースとイベントテーブルを取得できます。［次ページ］をタッチして、［解析実行］をタッチします。

4.7.2.2　マーカ操作が [配置方式(1-2, 2-4)] の場合

1. [波形] をタッチして波形画面を表示します。
2. ①～④マーカをイベントの前後に移動して接続損失を確認します。マーカの距離が①<②<③<④となるように配置してください。
   マーカ位置については、「8.2.2 接続損失測定」を参照してください。
3. [イベント編集] をタッチします。ダイアログボックスが表示されます。
4. フィールドをタッチして、項目を編集します。

注：

イベントタイプを [非反射] に設定すると、反射減衰量の値は設定できません。

飽和チェックボックスは設定できません。

5. [OK] をタッチすると、ダイアログボックスが閉じます。
   編集されたイベントは、イベントテーブルの番号の前に * が表示されます。

注：

イベントを編集した後でも、編集前のトレースとイベントテーブルを取得できます。[次ページ] をタッチして、[解析実行] をタッチします。

4.7.3　イベントの削除

1. 現在のトレースのイベントテーブルを表示します。
2. イベントテーブルで削除したいイベントの行をタッチします。
3. [イベント削除] をタッチします。次のダイアログボックスが表示されます。

距離**.***km のイベントを削除しますか？

注:

遠端イベントと不確かな遠端イベントは削除できません。次のメッセージが表示されます。

遠端は削除できません。

4. [OK] をタッチするとイベントが削除されます。

注:

イベントを削除した後でも、編集前のトレースとイベントテーブルを取得できます。[次ページ] をタッチして、[解析実行] をタッチします。

4.8　ソフトキー

光パルス試験（通常試験）で表示されるソフトキーを説明します。

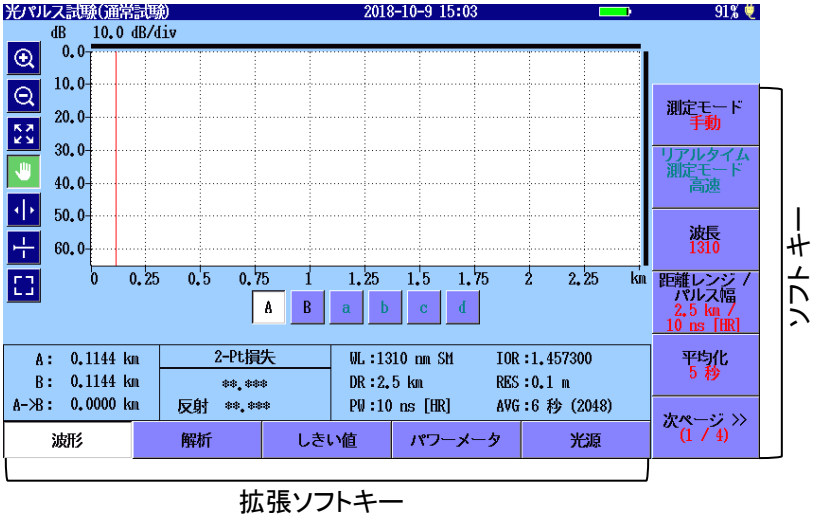
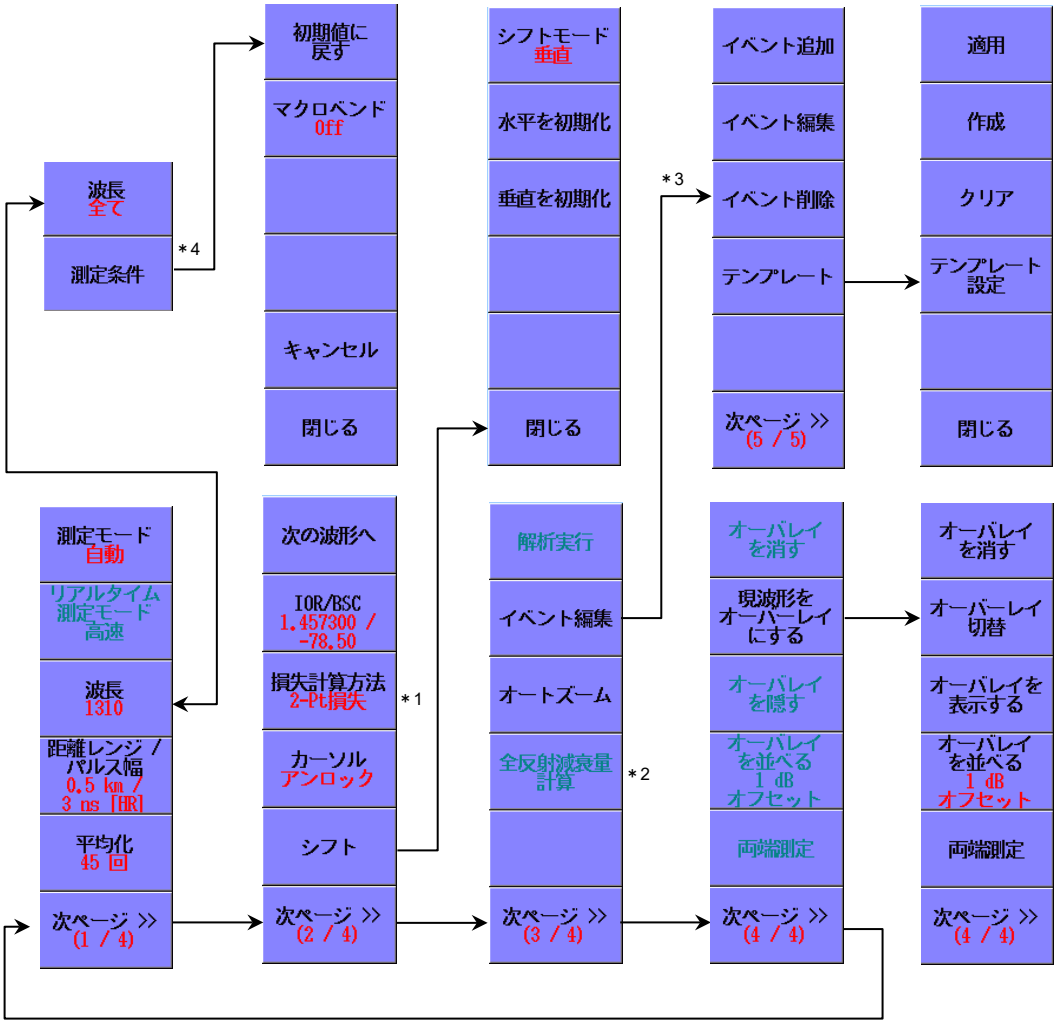


図 4.8-1　光パルス試験（通常試験）のソフトキー

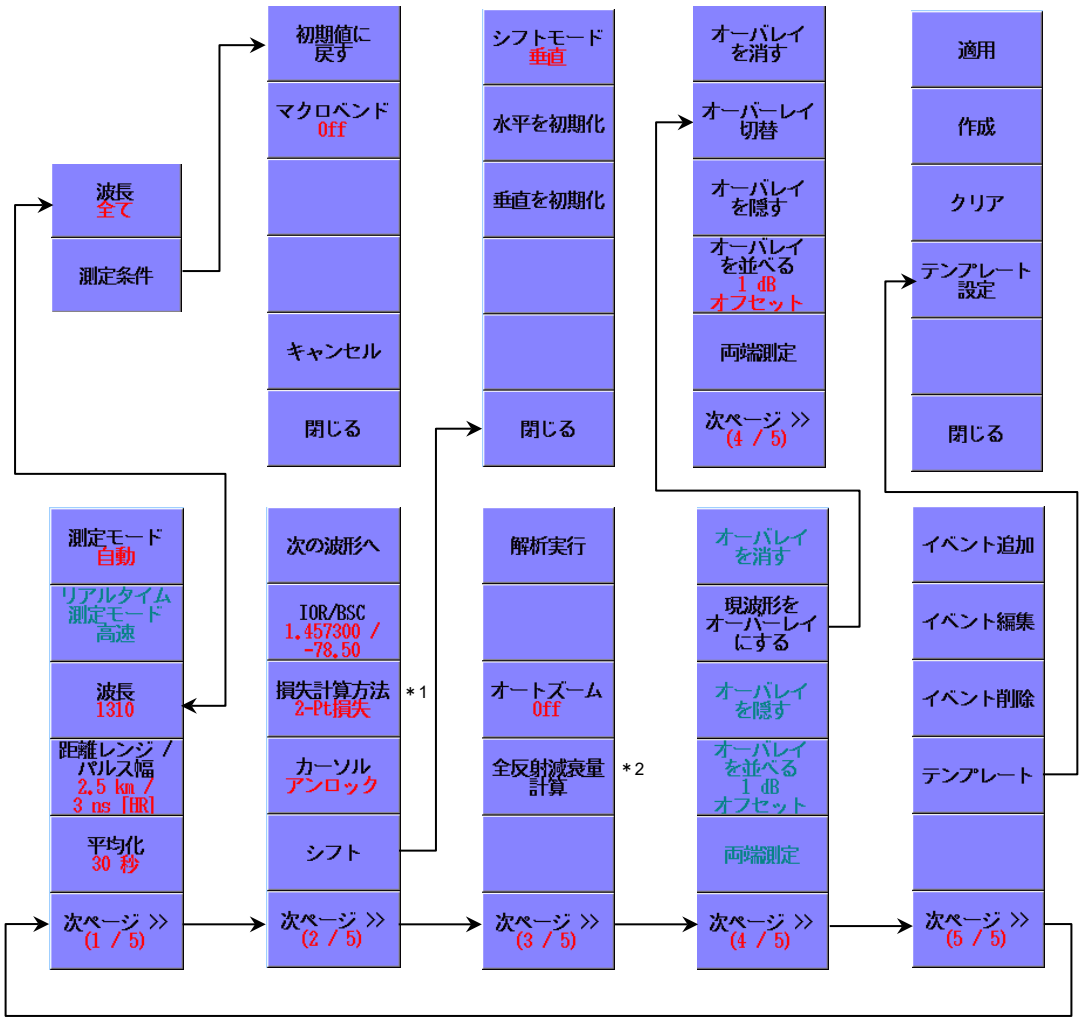
4.8.1　ソフトキーの表示

[次ページ] をタッチすると、ソフトキーの表示が切り替わります。



＊1: 移動方式と配置方式で選択項目が異なります。
＊2: 移動方式の場合に表示されます。
＊3: 解析画面が表示されます。
＊4: 測定条件画面が表示されます。

図 4.8.1-1　波形画面のソフトキー



＊1: 移動方式と配置方式で選択項目が異なります。
＊2: 移動方式の場合に表示されます。

図 4.8.1-2　解析画面のソフトキー

4.8.2 測定パラメータ

測定モード

[自動]:

自動設定を実行し、距離レンジ、パルス幅、および平均化の最適値で測定します。

[手動]:

あらかじめ選択した距離レンジ、パルス幅、および平均化の設定で測定をします。

リアルタイム測定モード

リアルタイム測定時に操作できます。

[高速]:

高速で掃引します。トレースの変動をモニタするのに適しています。

[高 S/N]:

掃引時間は長くなりますが、ノイズを抑えることができます。

波長

測定に使用する波長を切り替えます。測定中でも波長を変更できます。この場合、変更した後の波長で測定を再開します。

[全て] を選択すると測定可能な波長を変更しながら、続けて測定をすることができます。

距離レンジ/パルス幅

波長の設定が [全て] でない場合に表示されます。距離レンジ、分解能、パルス幅、およびデッドゾーンを設定します。

図 4.8.2-1 距離レンジ/パルス幅のダイアログボックス

デッドゾーンは 2 種類あります。

[標準（HR)]

短距離のデッドゾーンで測定します。

[高ダイナミックレンジ（ER)]

高ダイナミックレンジで測定ができます。

PON システムに含まれるスプリッタで分岐がある光ファイバの測定に使用します。

[OK] をタッチすると、設定したパラメータが次の測定から使用されます。Start または Realtime を押すと、設定したパラメータで測定を開始します。

注:

パルス幅が 50～2000 ns でない場合は、[標準（HR)] に設定されます。

[高ダイナミックレンジ（ER)] は SM ポートの場合に設定できます。

測定条件

波長を [全て] に設定したときに表示されます。「4.10 全波長モード」を参照してください。

平均化

平均化回数または平均化時間を設定します。

回数と時間は、「4.2.2 測定機能（1-2)」の平均化単位で設定します。

[OK] をタッチすると、設定したパラメータが次の測定から使用されます。Start を押すと、設定したパラメータで測定を開始します。

アベレージ測定中に平均化の値を変更すると、設定した値で最初から測定を再開します。

リアルタイム測定中に平均化の設定を変更しても、アベレージ測定を開始しません。

次の波形へ

オーバーレイ波形が表示されているときに操作できます。測定中は操作できません。ソフトキーをタッチすると次の表示が変わります。

- 波形の表示順（色)
- イベントテーブル
- 測定条件
- マーカによる測定結果
- イベントサマリ

IOR/BSC

IOR (Index of Refraction: 群屈折率)、BSC (Backscatter Coefficient: 後方散乱光レベル) を設定します。

ファイバタイプでファイバを選択すると、そのファイバに合った IOR と BSC が表示されます。

図 4.8.2-2　IOR/BSC のダイアログボックス

[ダイヤル IOR]:

波形を見ながら、イベント位置やカーソル位置に距離を合わせて IOR を変更する場合に使用します。

[OK] をタッチすると、設定したパラメータが次の測定から使用されます。Start または Realtime を押すと、設定したパラメータで測定を開始します。

注:

波長を [全て] に設定したときは、測定条件ウィンドウが表示されます。「4.10 全波長モード」を参照してください。

損失計算方法

損失計算方法を選択します。
マーカ操作が［移動方式］の場合はダイアログボックスが表示されます。

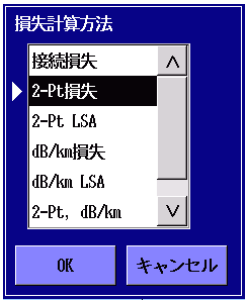


図 4.8.2-3　損失計算方法ダイアログボックス

マーカ操作が［配置方式］の場合は、[2PA] と [LSA] を切り替えます。
測定中に損失計算方法を変更すると、設定した方法で測定を継続します。

計算方法の説明は「8.1.2 損失測定」を参照してください。

カーソル

移動方式の場合

ロック:　カーソル A はカーソル B に連動して移動します。
アンロック: カーソル A とカーソル B は、別々に移動できます。

配置方式の場合

ロック:　カーソルを動かすと、マーカ①～④が連動して移動します。
アンロック: カーソルを動かしても、マーカ①～④は移動しません。

シフト

グラフの縦軸と横軸をシフトします。「4.8.3 トレース波形のシフト」を参照してください。

解析実行

ソフトキーをタッチすると、解析を実行します。

イベント編集（波形画面）

解析画面に切り替わり、イベント追加、イベント編集、イベント削除、テンプレートのソフトキーが表示されます。

オートズーム

波形画面の場合

タッチすると、カーソル A の近くにあるイベントが拡大表示されます。

解析画面の場合

[On] にすると、選択したイベントが拡大表示されます。

全反射減衰量計算

「4.2.3 測定機能 (2-2)」のマーカ操作が、[移動方式] の場合に表示されます。また、損失計算方法が [全反射減衰量] のときに操作できます。ソフトキーをタッチすると、全反射減衰量を計算します。

イベント追加

「4.7.1 イベントの追加」を参照してください。

イベント編集

「4.7.2 イベントの編集」を参照してください。

イベント削除

「4.7.3 イベントの削除」を参照してください。

テンプレート

「4.9 テンプレートモード」を参照してください。

オーバレイを消す

オーバーレイ切替

オーバレイを隠す

オーバレイを並べる

両端測定

「4.11 トレースのオーバーレイ管理」を参照してください。

4.8.3　トレース波形のシフト

プライマリトレースは、表示やイベント位置を調整するために横方向または縦方向にシフトすることができます。距離オフセット（水平シフト）およびデシベルオフセット（垂直シフト）がグラフの上に表示されます。
ソフトキーの［シフト］をタッチすると、ソフトキーの表示が変わります。

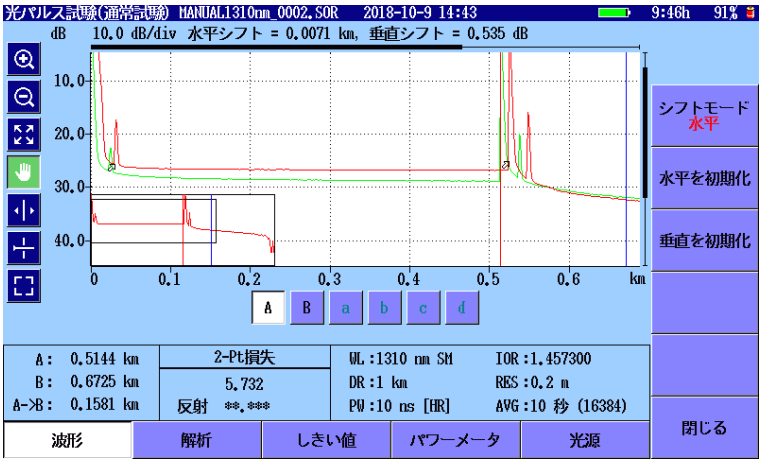


図 4.8.3-1　シフト設定時のソフトキー

シフトモード

シフトモードの水平と垂直を切り替えます。ロータリノブを回してシフト量を設定します。

水平を初期化

横軸のシフト量を 0 にします。

垂直を初期化

縦軸のシフト量を 0 にします。

4.8.4　拡張ソフトキー

波形	解析	しきい値	パワーメータ	光源

図 4.8.4-1　拡張ソフトキー

波形

図 4.5-1 の波形画面を表示します。

解析

図 4.6-1 の解析画面を表示します。

しきい値

しきい値画面を表示します。「4.2.7 しきい値」を参照してください。

パワーメータ

パワーメータ画面を表示します。「4.12 光パワーメータ」を参照してください。

光源

光源画面を表示します。「4.13 光源」を参照してください。

4.9　テンプレートモード

同じケーブルに収容される光ファイバは、同じ距離で接続したり、ケーブルを曲げたりしますので、各測定波形の同じ距離で反射や損失が発生すると考えられます。このため、事前に定義した波形（テンプレート）を使用して各測定波形の同じ距離でイベント解析をします。

テンプレートトレースは、トレースグラフにピンク色で表示されます。

4.9.1　ソフトキー

1. ［解析］をタッチして現在のトレースのイベントテーブルを表示します。
2. ［テンプレート］をタッチします。次のソフトキーが表示されます。

［適用］:

生成したテンプレートトレースのイベントテーブルを、プライマリトレースに適用します。

テンプレートトレースが存在する場合、操作できます。

［作成］:

プライマリトレースからテンプレートトレースを作成します。

［クリア］:

テンプレートトレースを削除します。

［テンプレート設定］:

テンプレート設定画面を表示します。

図 4.9.1-1　テンプレートソフトキー

4.9.2 テンプレートの設定

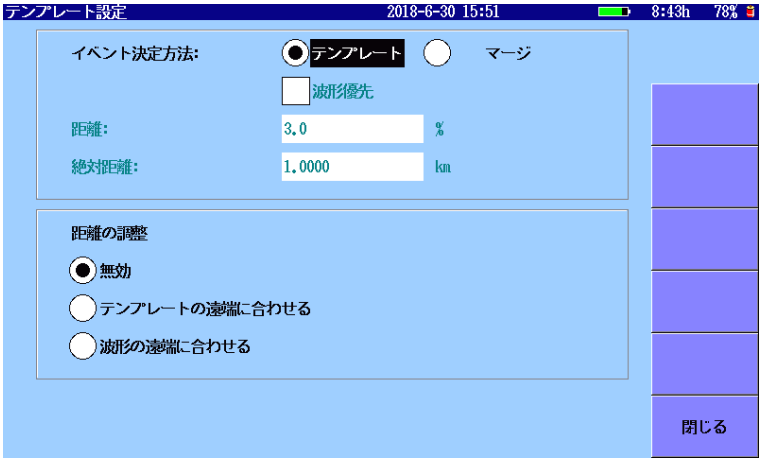


図 4.9.2-1 テンプレート設定画面

テンプレート設定画面では次のパラメータを設定します。

イベント決定方法

イベント決定方法では、テンプレートのイベントをどのように対象とする波形に適用するかを選択します。

[テンプレート]:

テンプレートのすべてのイベントが、対象とする波形にコピーされます。常にテンプレートのイベントの距離で解析を行います。

[マージ]:

テンプレートのイベントと、測定波形で検出されたイベントをマージ（合併）します。

検出されたイベントとテンプレートのイベントの両方でイベント解析がされます。

[波形優先]:

チェックボックスを選択すると、[マージ] を選択しているときに、テンプレートのイベントと相関がある対象とする波形のイベント距離を優先します。

チェックボックスを選択しない場合は、次のとおり処理されます。

- 対象とする波形に相関関係が無いテンプレートのイベントが、対象とする波形のイベントとして挿入されます。
- 対象とする波形に相関関係が有るテンプレートのイベント対象とする波形のイベントが、テンプレートのイベントに置き換えられます。
- これ以外の対象とする波形のイベントは変更されません。

距離

テンプレートのイベントが、対象とする波形のイベントと相関があると判定する距離差（相関ウィンドウ）をパーセント比で設定します。

絶対距離

テンプレートのイベントが、対象とする波形のイベントと相関があると判定する距離差（相関ウィンドウ）を「4.2.2 測定機能（1-2)」で設定した距離単位で設定します。
絶対距離と相対距離では、小さい方の値が相関ウィンドウに適用されます。

例：

相対距離 3%、絶対距離 1 km の場合

イベントの距離	相対距離	絶対距離	相関ウィンドウ
10 km	0.3 km	1 km	0.3 km
50 km	1.5 km	1 km	1 km

距離の調整

1 つのケーブルに収容されるファイバの長さが完全に等しくならないため、テンプレートの波形と対象とする波形のイベント距離が完全に一致しないことがあります。 距離の調整は、テンプレートのイベントと測定した波形のイベントの相関を取る前に、両方の遠端イベントの距離の比率を計算して、各イベントの距離を補正します。

[無効]:

テンプレートのイベント距離と測定した波形のイベント距離をそのまま使用します。距離の調整はしません。

[テンプレートの遠端に合わせる]:

測定した波形の遠端距離が、テンプレートの遠端距離となるように次の計算式で測定した波形のすべてのイベント距離を変換します。

$$E'_{Mes}(i) = E_{Mes}(i) \times \frac{D_{Temp}}{D_{Mes}}$$

$E_{Mes}(i)$: 測定した波形の i 番目のイベント距離
$E'_{Mes}(i)$: 変換後の i 番目のイベント距離
D_{Temp}: テンプレートの遠端距離
D_{Mes}: 測定した波形の遠端距離

[波形の遠端に合わせる]:

テンプレートの遠端距離が、測定した波形の遠端距離となるように次の計算式でテンプレートのすべてのイベント距離を変換します。

$$E'_{Temp}(i) = E_{Temp}(i) \times \frac{D_{Mes}}{D_{Temp}}$$

$E_{Temp}(i)$: テンプレートの i 番目のイベント距離
$E'_{Temp}(i)$: 変換後の i 番目のイベント距離
D_{Temp}: テンプレートの遠端距離
D_{Mes}: 測定した波形の遠端距離

次の条件の場合、設定されるイベントの距離を表 4.9.2-1 に示します。
条件:

テンプレートのイベント距離:	10、20、40
測定したトレースのイベント距離:	20.1、30.1、40.1
距離:	3%
絶対距離:	1.000 km

表 4.9.2-1 テンプレート設定とイベント解析の距離

テンプレート	イベントの決定方法	距離の調整	波形優先	イベント解析の距離 (km)
適用しない	—	—	—	20.1、30.1、40.1
適用する	テンプレート	無効	—	10、20、40
		テンプレートの遠端に合わせる	—	10、20、40
		波形の遠端に合わせる	—	10.025、20.05、40.1
	マージ	無効	オフ	10、20、30.1、40
		テンプレートの遠端に合わせる		10、20、30.025、40
		波形の遠端に合わせる		10.025、20.05、30.1、40.1
		無効	オン	10、20、30.1、40
		テンプレートの遠端に合わせる		10、20.05、30.025、40
		波形の遠端に合わせる		10.025、20.1、30.1、40.1

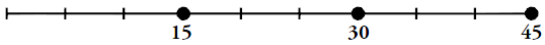
4.9.3　[距離の調整] の詳しい説明

これからの説明は、[距離の調整] 以外のテンプレート画面の設定が次のとおりであるという前提です。

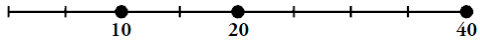
イベント決定方法:	テンプレートと波形をマージする
波形優先:	選択しない
距離:	30%
絶対距離:	1 km

また、テンプレート波形と対象とする波形のイベント位置が次のとおりと仮定します。

対象とする波形のイベント位置



テンプレート波形のイベント位置

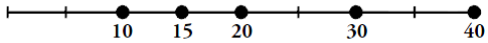


この例の場合において、[距離の調整] の選択肢によって処理される内容を以下に示します。

[無効] を選択した場合

テンプレート波形のイベント位置と対象とする波形のイベント位置は、[距離の調整] がされることなく、そのままイベントとして残ります。

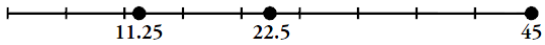
処理された後の対象とする波形のイベント位置



[テンプレートの遠端に合わせる] を選択した場合

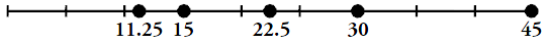
1. テンプレート波形の各イベントは、対象とする波形上のイベントに長さ比例で変換されます。

   変換されたテンプレートのイベント位置

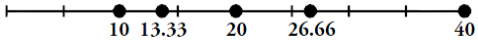
2. 対象とする波形のイベントと 1 で変換されたテンプレートのイベントとの相関をとります。

   1 のイベント位置と、対象とする波形のイベント位置

3. 2 のイベント位置は、遠端に対する長さの比を保ったままテンプレート波形上の位置に変換されます。

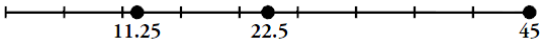
   最終的な対象とする波形のイベント位置

[波形の遠端に合わせる] を選択した場合

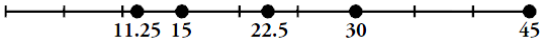
1. テンプレート波形の各イベントは、対象とする波形上のイベントに長さ比例で変換されます。

   変換されたテンプレートのイベント位置



2. 対象とする波形のイベントと、1 で変換されたテンプレートのイベントとの相関をとります。

   1 のイベント位置と、対象とする波形のイベント位置



次の表に、[距離の調整] の 3 つの選択肢によって得られるイベント位置の例を示します。

表 4.9.3-1 テンプレートを適用した後のイベント距離

テンプレート波形のイベント位置	波形のイベント位置	距離の調節		
		無効	テンプレートの遠端に合わせる	波形の遠端に合わせる
10	15	10、15	10、13.33	11.25、15
20	30	20、30	20、26.66	22.5、30
40	45	40	40.0	45

4.10 全波長モード

全波長試験は、複数の波長で測定を実行して、トレースをオーバーレイで表示します。また、マクロベンドを検出することができます。

注：

SM/MM を組み合わせて全波長試験をすることはできません。

4.10.1　全波長試験のパラメータ

1. 全波長を選択するには［波長］ソフトキーをタッチして、[全て］に設定します。ソフトキーに［測定条件］が表示されます。
2. [測定条件］をタッチします。波長ごとに次の項目が表示されます。
   - レンジ/PW　距離レンジ、分解能、パルス幅、デッドゾーン
   - 平均化　平均化時間または平均化回数
   - 全波長に設定　選択すると、他の波長に設定がコピーされます。
   - IOR/BSC　群屈折率、後方散乱光レベル
3. フィールドをタッチして項目を設定します。設定内容は「4.8.2 測定パラメータ」を参照してください。

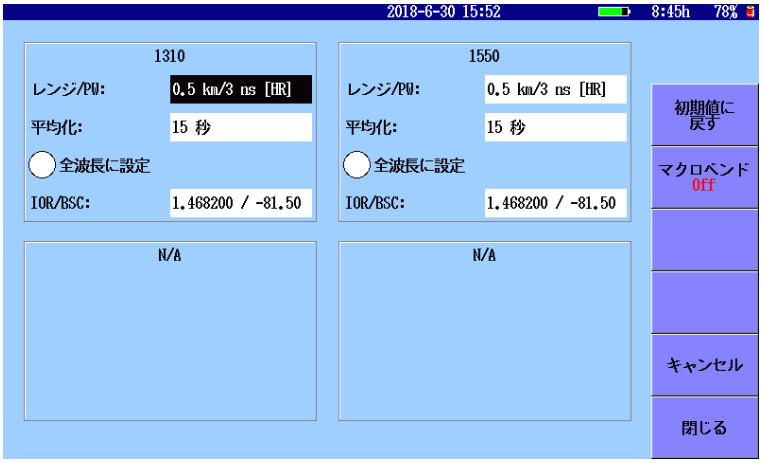


図 4.10.1-1　測定条件画面

初期値に戻す

測定条件を工場出荷時の設定に戻します。

マクロベンド

マクロベンドは、シングルモードファイバを曲げることによって生じる損失です。複数の波長で損失を測定し、その損失の差からマクロベンドを検出します。

マクロベンドを検出する場合は、[マクロベンド] ソフトキーをタッチして表示を [On] にします。マクロベンドを検出するレベル差は、「4.2.7 しきい値」のマクロベンドで設定します。

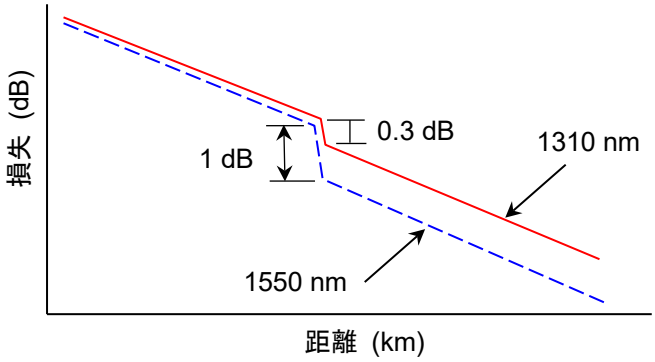


図 4.10.1-2　マクロベンド検出例

マクロベンドのしきい値を超えたイベントには、損失値の後に M が表示されます。

注:

マクロベンドは 2 波長以上で測定して検出します。ファイルから読み込んだ波形を解析しても、マクロベンドは検出されません。

キャンセル

編集した内容を破棄して測定条件画面を閉じます。

閉じる

編集した内容を反映して測定条件画面を閉じます。設定したパラメータが次の測定から使用されます。

[Start] または [Realtime] を押すと、設定したパラメータで測定を開始します。

4.10.2　全波長試験

次の手順で測定します。

1. 全波長を選択するには［波長］ソフトキーをタッチして、［全て］に設定します。
2. 測定条件を自動で設定して測定する場合は、［測定モード］をタッチして、［自動］に設定します。

   測定条件をあらかじめ設定して測定する場合は、［測定モード］をタッチして、［手動］に設定します。［測定条件］をタッチすると測定条件を設定できます。
3. ［損失計算方法］をタッチして、計算方法を選択します。
4. 必要に応じて「4.2.3 測定機能（2-2）」の［自動解析］を設定します。
5. 必要に応じて「4.2.4 自動保存」の［有効］を［On］にします。
6. 測定条件の設定が終わったら、Start を押します。
   一番短い波長から測定が始まります。
   測定が終了すると解析を実行し（自動解析が設定されている場合）、結果をファイルに保存します（自動保存が設定されている場合）。トレースがオーバーレイに変更され、次の波長の測定に移ります。測定中波長はプライマリトレースで表示されます。すべての波長で測定が終わるまで、この処理が繰り返されます。

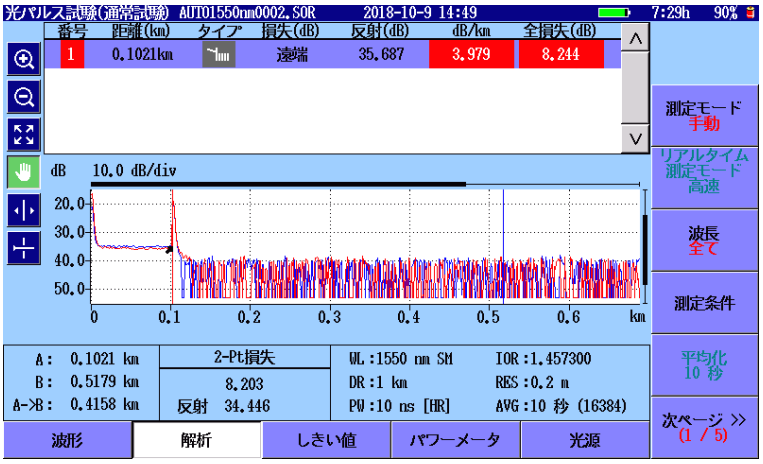


図 4.10.2-1　全波長の解析画面

4.11 トレースのオーバーレイ管理

アクセスマスタは、トレースを 4 つまで表示できます。そのうち 1 つがプライマリトレースで、他の 3 つまでがオーバーレイトレースです。

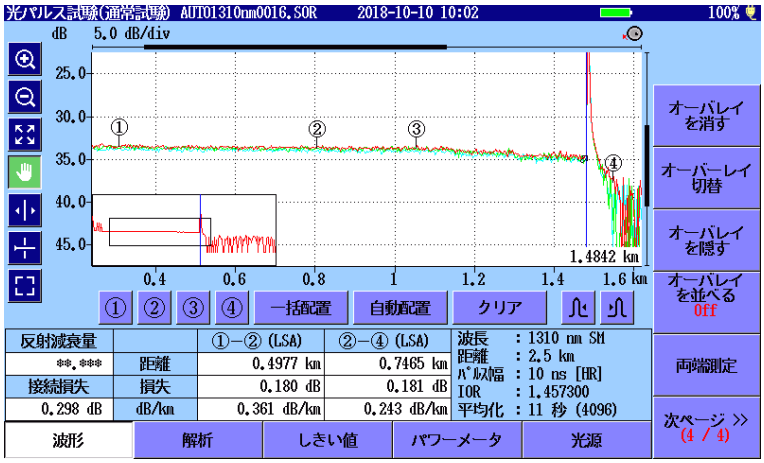


図 4.11-1　オーバーレイ表示

4.11.1　オーバーレイを表示する

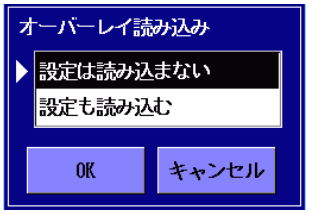
次の方法でオーバーレイを表示します。

表示されている波形をオーバーレイに登録する

オーバーレイトレースを読み込んでいない場合は、ソフトキーに［現波形をオーバーレイにする］が表示されます。
［現波形をオーバーレイにする］をタッチすると、プライマリトレースがオーバーレイに変更されます。

ファイルから波形をオーバーレイとして読み込む

1. **Load** を押します。
2. メディアを選択します。
3. ファイル名をタッチして選択します。
4. ［オーバーレイ読み込み］をタッチします。ダイアログボックスが表示されます。



[設定は読み込まない]
波形データのみ読み込みます。

[設定も読み込む]
波形データと共に、距離レンジやパルス幅など波形を測定したときの設定を読み込み、アクセスマスタの設定を変更します。

注：

[設定も読み込む] では、波長データは読み込まれません。
[波長] をタッチして、読み込んだ波形ファイルと同じ波長または設定を反映させたい波長を設定してください。波長の設定が [全て] のときに [設定も読み込む] を実行すると、最小波長の設定が変更されます。

全波長モードで測定を実施すると、測定した波形がオーバーレイで表示されます。

4.11.2　波形オーバーレイの機能

オーバーレイには次の機能があります。

- オーバレイを消す
- 現波形をオーバーレイにする
- オーバーレイ切替
- オーバレイを隠す
- オーバレイを表示する
- オーバレイを並べる
- 両端測定

オーバレイを消す

オーバーレイを削除します。ダイアログボックスで削除するファイル名を選択し、[OK] をタッチします。

現波形をオーバーレイにする

プライマリトレースをオーバーレイにします。プライマリトレースをオーバーレイに変更すると、ソフトキーの表示が [オーバーレイ切替] に変わります。

オーバーレイ切替

オーバーレイが読み込まれている場合に表示されます。
ダイアログボックスでプライマリトレースに変更するファイル名を選択し、[OK] をタッチします。

図 4.11.2-1　オーバレイ切替ダイアログボックス

オーバレイを隠す

オーバーレイ波形が表示されているときに、ソフトキーに［オーバレイを隠す］が表示されます。ソフトキーをタッチすると、すべてのオーバーレイトレースが非表示となり、プライマリトレースだけが表示されます。

オーバレイを表示する

オーバーレイトレースが非表示になっていると、ソフトキーに［オーバレイを表示する］が表示されます。ソフトキーをタッチすると、すべてのオーバーレイトレースが表示されます。

オーバーレイを並べる

[On]:プライマリトレースとアクティブカーソルの交点で、すべてのオーバーレイが重なるようにします。

[Off]:オーバーレイを並べる表示を解除します。

[1dB オフセット]:
プライマリトレースとアクティブカーソルの交点から、オーバーレイを 1 dB ずつずらして表示します。

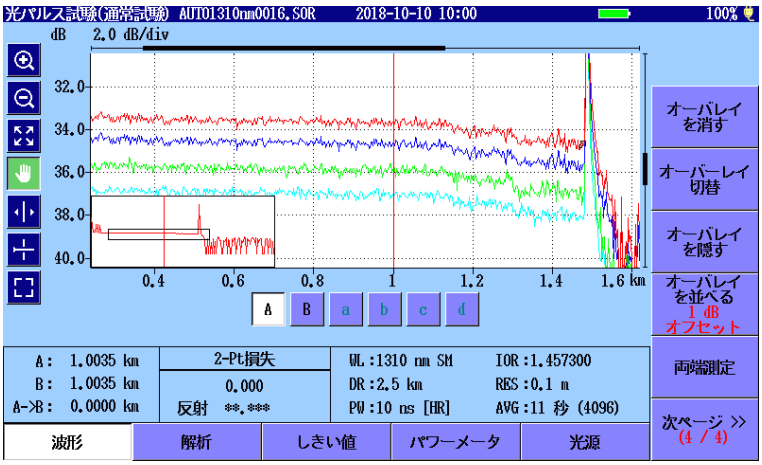


図 4.11.2-2　1dB オフセット 表示例

両端測定

ダイアログボックスで距離方向に反転して表示するファイル名を選択し、[OK] をタッチします。

4.11.3　両端測定

両端測定は、次の 2 つのトレースを使用する機能です。

- オーバレイが、ファイバの遠端から測定したトレース
- プライマリトレースが、同じファイバを測定したトレース

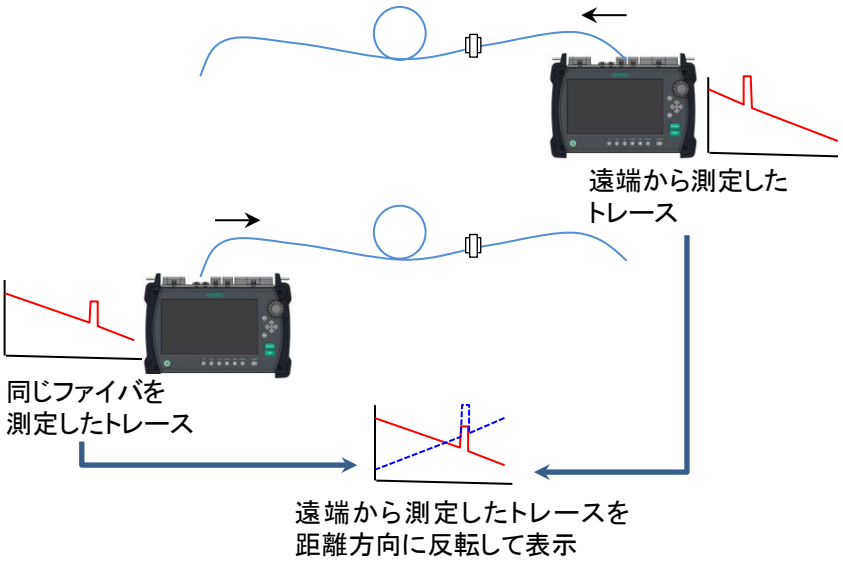


図 4.11.3-1　両端測定

「図 4.11-1 オーバーレイ表示」で [両端測定] をタッチしてトレースを選択すると、選択したトレースとプライマリトレースから次の値が計算され、イベント解析結果に反映されます。

- 全損失
- 損失（dB）
- dB/km
- 全損失（dB）

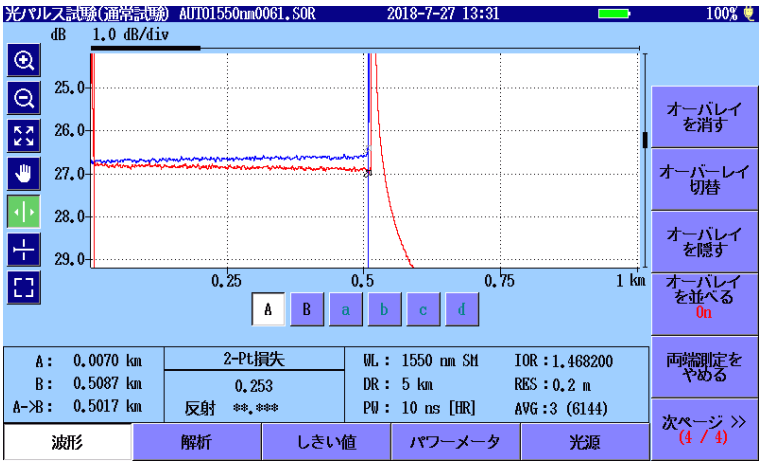


図 4.11.3-2　両端測定の解析例

オーバーレイ波形上で、主波形のイベントと同じイベントを探す範囲を定義するには、「4.2.3 測定機能 (2-2)」の［両端測定の解析範囲］で値を設定します。

両端測定をやめる

両端測定を実行すると、ソフトキーに［両端測定をやめる］が表示されます。ソフトキーをタッチすると、オーバーレイトレースの反転表示を終了します。イベントテーブルの表示も元に戻ります。

両端測定時の保存形式

両端測定の波形データは、CSV または SOR 形式でファイルに保存できます。ファイルタイプで［SR4731 (SOR)］を選択した場合、2 つの波形データは同時に保存されません。プライマリトレースの波形データが保存されます。

1. 両端測定の実行中に **Save** を押します。
2. 保存するファイルタイプを選択します。
   両端測定結果 (CSV)
   SR4731 (SOR)
3. ファイルの保存画面が表示されます。ファイル名とメディアを設定して［保存］をタッチします。

4.12 光パワーメータ

光パルス試験画面で光パワーレベルを測定することができます。
オプションの光パワーメータがある場合は、測定している最中でも別のファイバの光パワーレベルを測定することができるので、より作業効率を上げることができます。
オプションがない場合は、測定を行っていないときだけ光パワーレベルを測定できます。

測定を行っていないときに拡張ソフトキーの［パワーメータ］をタッチすると、図 4.12-1 が表示され、光パワーレベルを測定することができます。

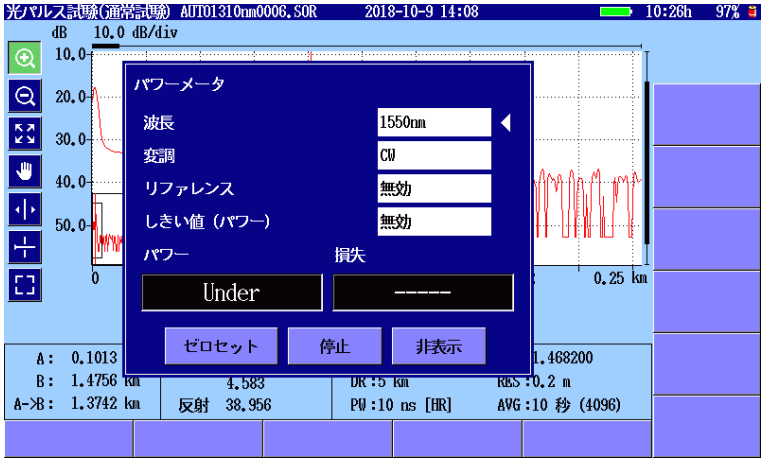


図 4.12-1　パワーメータ ダイアログボックス

波長

パワーメータの波長を切り替えます。

変調

オプション 004、005、または 007 が追加されている場合に表示されます。
測定する光の変調周波数を切り替えます。無変調の場合は、CW に設定します。

リファレンス

損失計算の基準値です。波長別に値を設定できます。

しきい値（パワー）

リファレンスの設定が［無効］の場合に表示されます。パワーレベルの合格、不合格を判定する値です。パワー表示がこの値以上の場合に合格と判定されます。波長別に値を設定できます。

しきい値 (損失)

リファレンスの設定が [無効] でない場合に表示されます。
損失の合格、不合格を判定する値です。損失表示がこの値以下の場合に合格と判定されます。波長別に値を設定できます。

パワー

パワーメータ測定値が dBm 単位で表示されます。
次の式で mW (ミリワット) 単位に換算できます。

$$P_W = 10^{\frac{P_D}{10}}$$

P_W: パワー (mW 単位)
P_D: パワー (dBm 単位)

パワーが測定範囲の下限未満の場合、Under が表示されます。
パワーが測定範囲の上限を超える場合、Over が表示されます。
表示値がしきい値未満か Under の場合は、背景色が赤色になります。

損失

リファレンスとパワー表示の差が損失として表示されます。
リファレンスの値が設定されていないときは表示されません。
表示値がしきい値を超えると、背景が赤色になります。

ゼロセット

パワーメータのゼロオフセット処理を開始します。

注:

ゼロオフセットを実施する前に、コネクタカバーを閉じて、測定ポートに光が入らないようにしてください。

停止

パワーメータ測定を終了します。

非表示

パワーメータダイアログボックスを閉じて、光パルス測定画面にパワーまたは損失を表示します。ESC を押しても同じ処理をします。

基準値が［無効］の場合　　基準値に値を設定した場合　　判定結果が不合格の場合

図 4.12-2　パワー測定値の表示

Top Menu を押してトップメニュー（図 3.1.3-1）を表示すると、光パワーレベル測定は終了します。

4.13 光源

光パルス試験画面で光源を点灯することができます。

光パルス試験またはパワーメータの測定を行っていないときに［光源］をタッチすると、図 4.13-1 が表示され、光源を点灯させることができます。光源が点灯しているときは光パルス試験をすることができません。

図 4.13-1　光源画面

[1]　光源の On/Off 表示

[2]　接続ポートの表示

[3]　ソフトキー

光源の On/Off 表示

レーザ光出力の状態が表示されます。

レーザ光が On の場合は、正面パネルのランプ（図 2.1-1 の［5］）が点滅します。

⚠ 注意

被測定光ファイバを通信に使用している光ファイバから外してください。

被測定光ファイバが通信に使用されている光ファイバに接続している場合、光源の出力光が通信を妨害するおそれがあります。

測定の際は被測定光ファイバから通信機などを外してください。

被測定光ファイバに通信機が接続していると、受光素子が破損するおそれがあります。

接続ポートの表示

波長の設定によって、レーザ光が出力されるポートが表示されます。表示されたポートに被測定光ファイバを接続してください。

ソフトキー

光源

レーザ光出力の On、Off を切り替えます。

波長

レーザ光の波長を切り替えます。

変調

レーザ光の変調周波数を切り替えます。[CW] にするとレーザ光は変調されません。

閉じる

レーザ光出力を Off にして、光パルス測定画面に戻ります。

4.14 OTDR 波形ファイルの操作

4.14.1　波形ファイルの表示

トレースは 4 つまで表示できます。トレースは測定して表示するか、ファイルから読み込んで表示します。

1. **Load** を押すと、ファイル読み込み画面が表示されます。

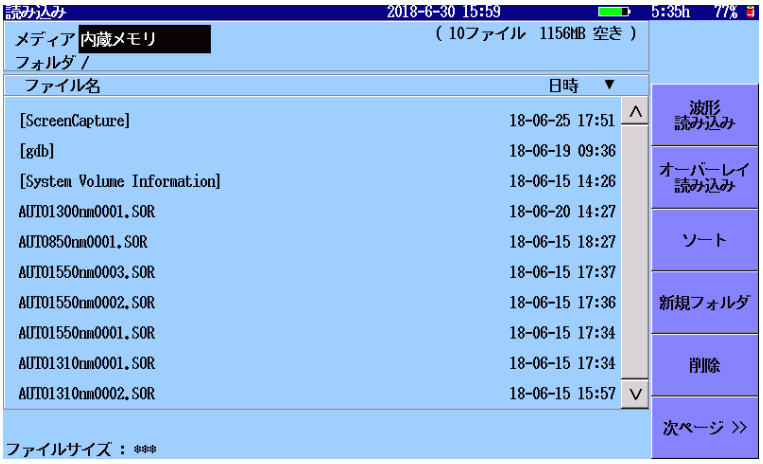


図 4.14.1-1　読み込み画面

2. メディアを選択します。
3. フォルダをタッチして選択します。
4. ファイル名をタッチして選択します。
5. プライマリトレースとして表示するには、[波形読み込み] をタッチします。
   オーバーレイとして表示するには、[オーバーレイ読み込み] をタッチします。

6. ダイアログボックスが表示されます。読み込み方法をタッチして選択し、[OK] をタッチします。

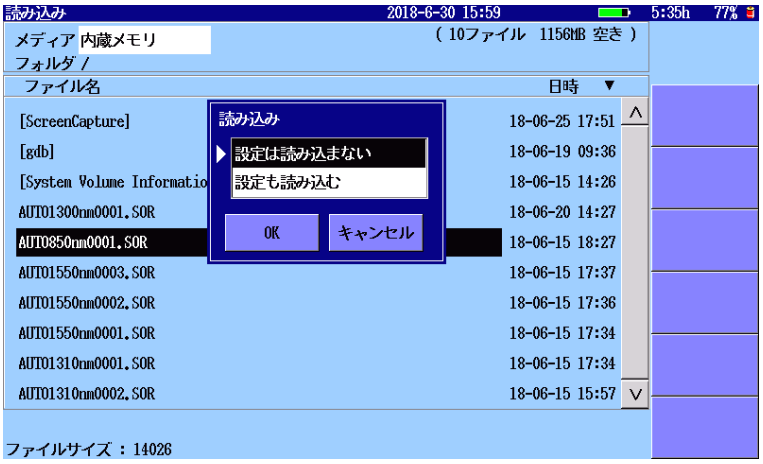


図 4.14.1-2　読み込みダイアログボックス

[設定は読み込まない]
波形データのみ読み込みます。

[設定も読み込む]
波形データと共に波形を測定したときの設定を読み込み、アクセスマスタの設定を変更します。次の設定が読み込まれます。

- 距離レンジ
- パルス幅
- 自動検出しきい値
- 良否判定しきい値
- ヘッダ
- IOR/BSC
- 波形の水平シフト、垂直シフト

手順 4 で、ファイル名が反転表示しているときに、ファイル名をタッチすると、[設定は読み込まない] でファイルを読み込みます。

このほかのファイルの操作方法については、「3.5 ファイルの操作」を参照してください。

4.14.2 自動保存によるファイルの保存

自動保存は、測定終了後に自動で結果を保存する機能です。
自動で保存されるファイル名や保存先フォルダについては、「4.2.4 自動保存」を参照してください。

1. **Setup** を押します。
2. [自動保存] をタッチします。
3. 有効を [On] にします。
4. **Setup** を押します。

4.14.3 パネル操作によるファイルの保存

Save を押します。

図 4.14.3-1 保存画面

ファイルの保存方法については、「3.5.7 ファイルの保存」を参照してください。

4.14.4 波形ファイルを画像ファイルとして保存

Screenshot を押すと、画面イメージがファイルに保存されます。保存先フォルダとファイル名が表示されます。[OK] をタッチしてダイアログボックスを閉じます。

第5章　Fiber Visualizer

ここでは、Fiber Visualizer について説明します。

5.1　Fiber Visualizer を開始する..... 5-2
5.2　Fiber Visualizer の設定 5-3
　5.2.1　一般設定..... 5-3
　5.2.2　測定機能 (1-2)..... 5-4
　5.2.3　測定機能 (2-2)..... 5-8
　5.2.4　自動保存..... 5-13
　5.2.5　機器情報..... 5-14
　5.2.6　しきい値 5-15
　5.2.7　しきい値の読み込みと保存 5-18
5.3　Fiber Visualizer 画面..... 5-19
　5.3.1　ファイバ模式図..... 5-20
　5.3.2　トレースイベント..... 5-20
　5.3.3　試験結果..... 5-21
　5.3.4　イベントアイコン..... 5-22
5.4　波形画面..... 5-23
　5.4.1　接続チェック..... 5-24
5.5　ソフトキー..... 5-25
　5.5.1　Fiber Visualizer のソフトキー..... 5-25
　5.5.2　波形画面のソフトキー..... 5-30
　5.5.3　拡張ソフトキー 5-33
5.6　測定手順..... 5-34
　5.6.1　Fiber Visualizer の実行..... 5-34
　5.6.2　トレース表示の拡大と縮小 5-36
　5.6.3　カーソルの選択と配置 5-37
　5.6.4　イベントの編集..... 5-38
　5.6.5　リアルタイム測定..... 5-39
5.7　Fiber Visualizer のファイル操作..... 5-40
5.8　レポートの作成 5-41
　5.8.1　レポートヘッダ 5-42
　5.8.2　保存設定..... 5-42
　5.8.3　VIP ファイルの設定 5-47
　5.8.4　PDF 作成 5-49

5.1　Fiber Visualizer を開始する

Fiber Visualizer を使用すると、測定結果をアイコンでわかりやすく表示し、測定結果の良否判定が容易にできます。アクセスマスタのパネル操作でレポートができるため、作業の効率が上がります。

次の手順で Fiber Visualizer を開始します。

1. **Top Menu** を押します。
2. [Fiber Visualizer] をタッチします。

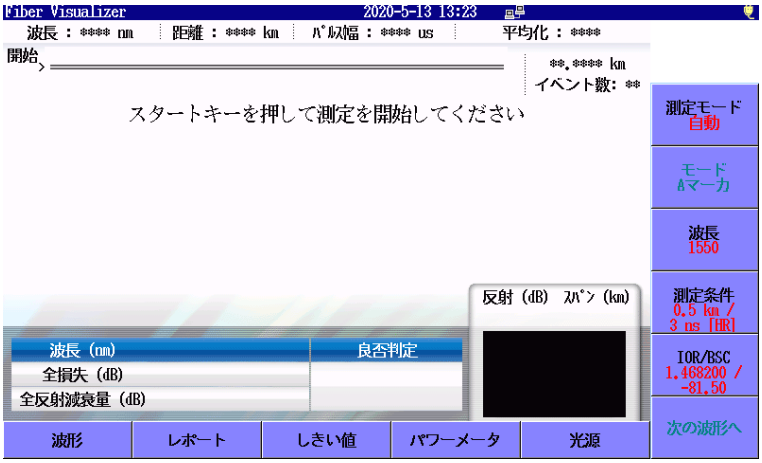


図 5.1-1　Fiber Visualizer の初期画面

Fiber Visualizer では A マーカと B マーカを使って、イベント間の距離と損失を簡単に測定することができます。

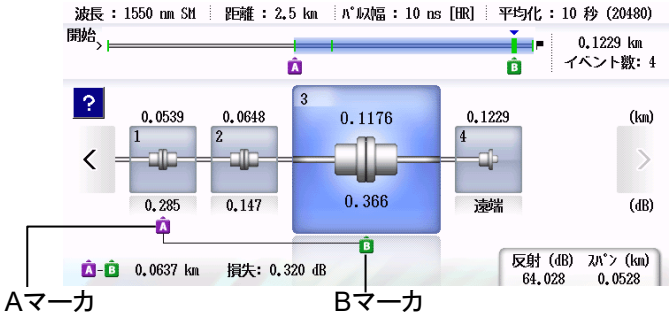


図 5.1-2　マーカ表示

PON システム内の分岐をあらかじめ設定しておくことにより、適切な測定条件を選択できます。また、「5.2.3 測定機能 (2-2)」の自動測定モードを [拡張] にすると、複数のパルス幅を使って測定し、より正確にイベントを検出することができます。

5.2　Fiber Visualizer の設定

Fiber Visualizer の測定条件を設定するには、**Setup** を押します。

5.2.1　一般設定

[一般] をタッチすると、一般画面が表示されます。

一般画面の説明については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

図 5.2.1-1　一般画面

5.2.2　測定機能 (1-2)

[測定機能 (1-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

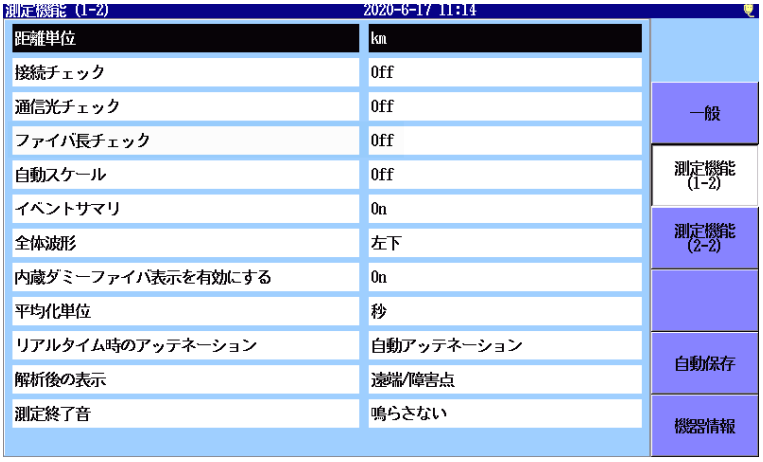


図 5.2.2-1　測定機能 (1-2) 画面

距離単位

トレースグラフの横軸に使用する単位を設定します。距離レンジ、分解能、距離に関する解析結果の単位も変更されます。

接続チェック

接続チェックは、光パルス試験を開始する前に光ファイバが正しく接続されていることを調べます。[On] に設定すると、このチェックを実施します。

通信光チェック

通信光チェックは、光パルス試験を開始する前に測定ポートに接続されたファイバに実際に通信に使用されている光が存在するかどうかを調べます。
通信光が検出されなければ、そのまま測定を開始します。
通信光が検出されると、画面に警告が表示され測定は中止されます。

ファイバ長チェック

ファイバ長チェックを [On] に設定すると、光パルス試験を開始する前に光ファイバの長さが距離レンジ以下であるかを調べます。光ファイバの長さが距離レンジよりも長いときは、距離レンジの範囲外の光ファイバで反射される光による影響を受けないように、光パルスの送出間隔が自動で調整されます。この場合は、ファイバ長チェックを [Off] に設定したときよりも測定を開始するまでの時間が長くなります。

この機能は、長距離の光ファイバをアクセスマスタに接続したときに、アクセスマスタから距離が近い部分を測定するときに有効です。たとえば、アク

セスマスタの測定ポートと被測定ファイバの間に接続したダミーファイバの接続損失を確認することができます。

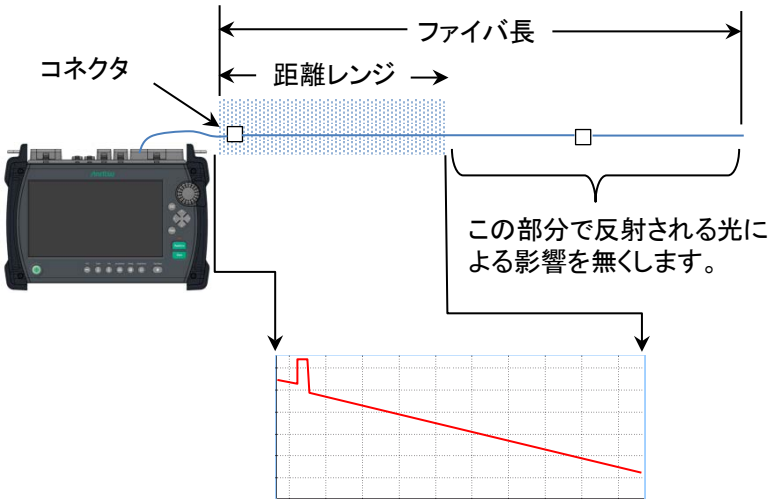


図 5.2.2-2　ファイバ長チェックが On のときの処理

自動スケール

[On] に設定すると、 をタッチしたときにノイズ部分を除いた部分を表示するように横軸スケールを自動で設定します。

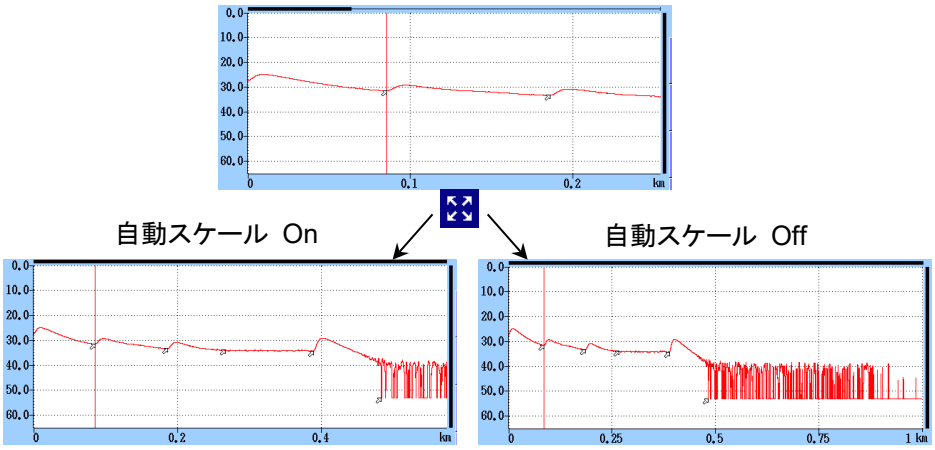


図 5.2.2-3　自動スケール機能

イベントサマリ

マーカ操作が［移動方式］の場合に［On］に設定すると、イベントテーブル表示のときに解析結果のサマリを表示します。

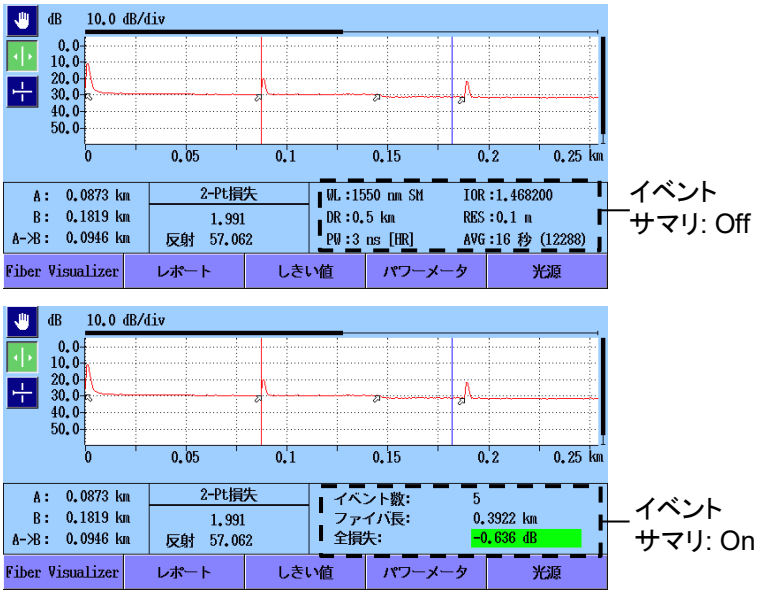


図 5.2.2-4　サマリの表示

全体波形

［左下］または［右上］に設定すると、トレースグラフに全体波形を表示します。

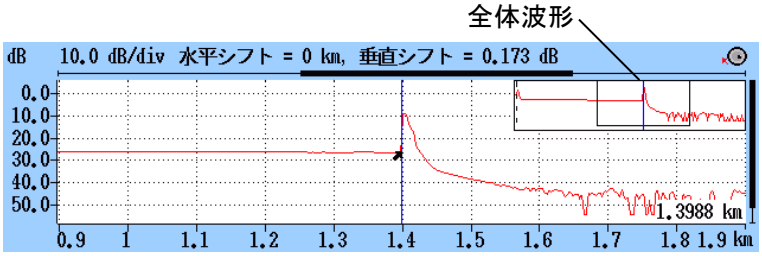


図 5.2.2-5　全体波形の表示（[右上] を設定時）

内蔵ダミーファイバ表示を有効にする

［On］に設定すると、アクセスマスタ内部のダミーファイバが表示されます。

平均化単位

平均化処理の単位（回数または秒）を設定します。

リアルタイム時のアッテネーション

アクセスマスタは被測定光ファイバから戻ってくる光レベルの高さに応じて、受光部で減衰量を調整しています。この減衰量の調整方法を設定します。

- 自動アッテネーション
  減衰量が自動で設定されます。
- 選択カーソル
  選択したカーソル付近の散乱光レベルの表示が最適になるようにリアルタイムで減衰量を設定します。
- フレネル測定
  反射光レベルによって減衰量を変化させます。この方法は他の選択肢よりも測定に時間がかかりますが、距離レンジが大きいときの反射測定には有効です。

解析後の表示

イベント検出を実行した後のトレース表示方法を設定します。

- 遠端/障害点
  遠端イベントまたは障害点イベント付近のトレースを表示します。
- 全体波形
  波形全体を表示します。
- 現状のまま
  解析を実行してもグラフのスケールとカーソル位置は変化しません。

測定終了音

測定終了時にブザーを鳴らす時間を設定します。[鳴らさない] を設定すると、測定終了時にブザーは鳴りません。
ブザーが鳴ったときは、画面をタッチするかキーを押すと止まります。

5.2.3　測定機能 (2-2)

[測定機能 (2-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

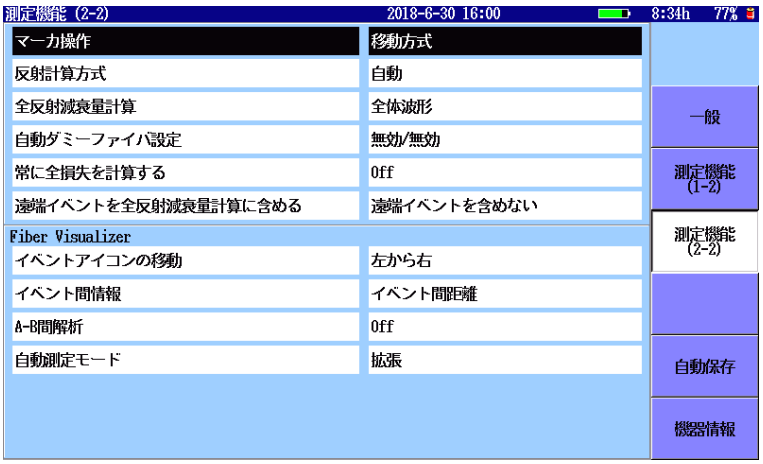


図 5.2.3-1　測定機能 (2-2) 画面

マーカ操作

光ファイバの接続点や伝送損失などを詳細に測定するときのマーカの操作方法を設定します。

- 移動方式

  常にカーソル A とカーソル B が表示されます。マーカ a～d は損失計算方法に応じて表示されます。

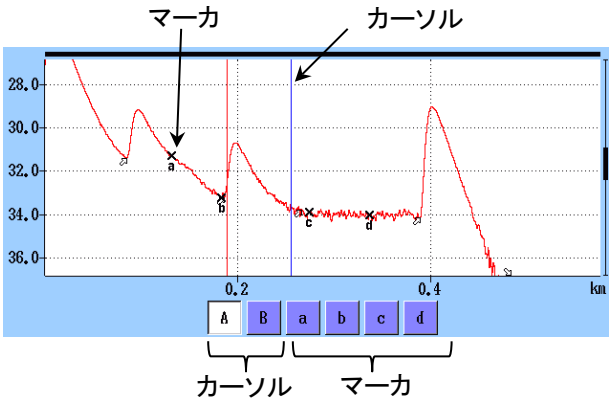


図 5.2.3-2　移動方式のカーソルとマーカの表示

- 配置方式(1-2, 2-4)

  カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。

配置方式(1-2, 2-4) は、ファイバの損失や距離を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量、接続損失の測定ができます。

・ 配置方式(1-2, 3-4)
カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。
配置方式(1-2, 3-4) は、2 点間の距離や損失を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量の測定ができます。接続損失の測定はできません。

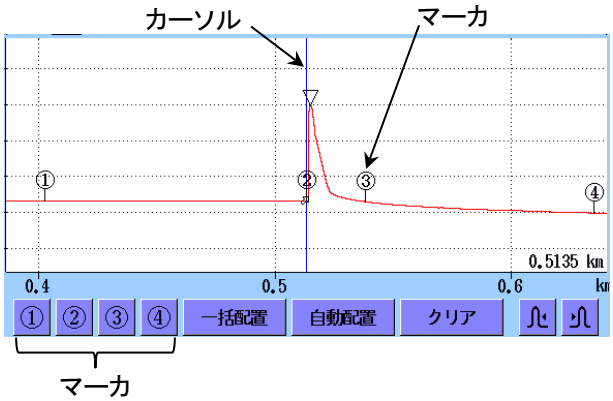


図 5.2.3-3　配置方式のカーソルとマーカの表示

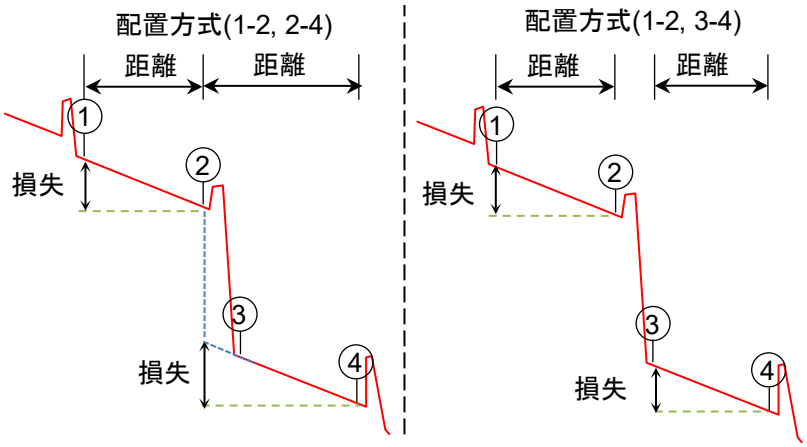


図 5.2.3-4　マーカ間の距離と損失の表示

反射計算方式

マーカ操作を［移動方式］に設定したときに変更できます。反射減衰量の計算方法を設定します。

・ Off
反射減衰量は計算されません。

- 自動
  反射減衰量は、カーソル A の位置からピーク位置を自動で設定して計算されます。「8.1.3.1 自動計算」を参照してください。
- 手動
  反射減衰量は、カーソル A とカーソル B を使って計算されます。「8.1.3.2 手動計算」を参照してください。

全反射減衰量計算

マーカ操作を [移動方式] に設定したときに変更できます。

- A カーソル
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。
  カーソル A の位置のパワーを入射パワーとします。
- 近端
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。
- 全体波形
  アクセスマスタのポート位置から最後のデータポイントまでの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。

反射の表示種類

マーカ操作を [配置方式] に設定したときに表示されます。
反射測定の結果として、反射減衰量とレベル差 (反射量) のどちらを表示するかを設定します。

- 反射減衰量
  反射点での入射した光に対する反射された光の割合
- レベル差 (反射量)
  反射点のピークレベルと、その直前の後方散乱光レベルとの差 (波形上の高さ)

自動ダミーファイバ設定

ダミーファイバとして扱うイベントの位置を設定します。設定した個数のイベントがパッチコードと認識され、イベントテーブルから自動的に削除されます。
次の図の例では、開始点を 1、終了点を 1 に設定します。

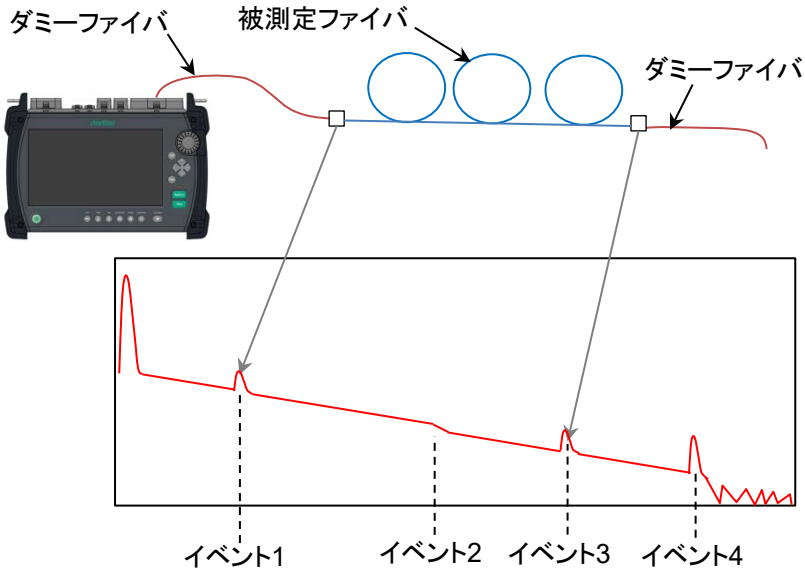


図 5.2.3-5　自動ダミーファイバ設定の例

ダミーファイバを接続しない場合は、[無効/無効] に設定します。

常に全損失を計算する

[On] に設定すると、被測定ファイバの全損失を常に表示します。
[Off] に設定すると、全損失を計算できない場合は表示が**.***になります。

遠端イベントを全反射減衰量計算に含める

全反射減衰量の計算範囲に遠端イベントを含めるかを設定します。
[遠端イベントを含めない] を選択した場合は、遠端の反射の良否判定をしません。

試験対象マルチモードファイバ

オプション 063 の場合、トップメニューで [MM] を設定したときに表示されます。
被測定ファイバのコア径によって [50/125 μm] または [62.5/125 μm] を設定します。

イベントアイコンの移動

ロータリノブを回したり、トレースイベントの左右にある ＜ 、＞ をタッチしたりしたときに選択されるイベントの方向を設定します。

イベント間情報

測定結果として表示するイベント間情報を設定します。

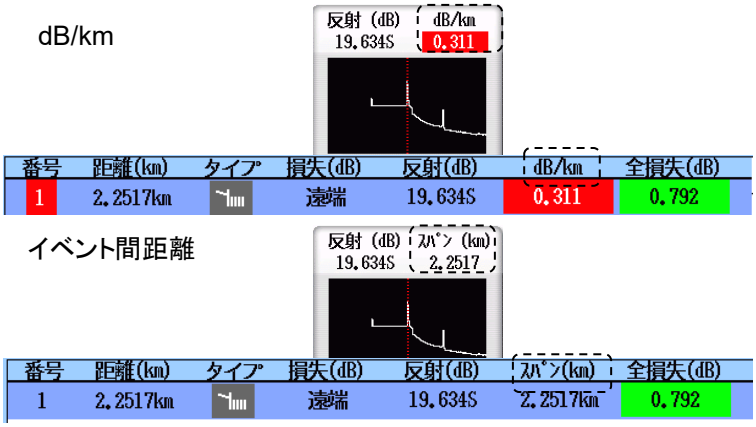


図 5.2.3-6　イベント間情報の表示

A-B 間解析

- On
  マーカ A とマーカ B の区間で全損失と全反射減衰量の計算をします。
  マーカ A とマーカ B の区間外にあるイベントは、良否判定の対象外になります。
- Off
  波形全体から全損失と全反射減衰量の計算をします。

自動測定モード

測定モードを［自動］に設定しているときの測定方法を選択します。

- 標準
  自動測定で設定したパルス幅で測定します。[拡張］より早く測定できます。
- 拡張
  複数のパルス幅で測定し、各パルス幅で測定した結果を合成します。長距離のファイバを測定したときでも、アクセスマスタから近距離にあるイベントを検出できます。
  また、PON システムに含まれるスプリッタで分岐する光ファイバの測定にも効果的です。

5.2.4　自動保存

[自動保存] をタッチすると、次の画面が表示されます。
自動保存は、測定が終了すると測定結果を自動で保存する機能です。
自動保存画面では、保存先フォルダ、ファイル名の生成方法を設定できます。

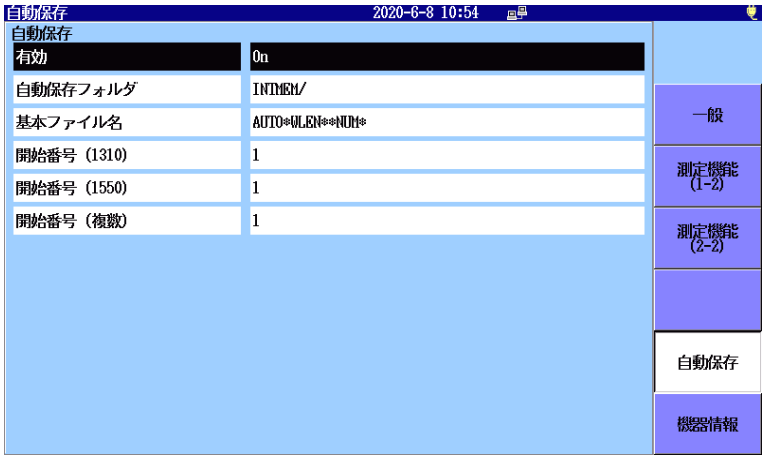


図 5.2.4-1　自動保存画面

有効

- Off
  測定終了後に自動保存を実行しません。
- On
  測定終了後に自動保存を実行します。
- 確認
  測定終了後に、自動保存ファイル名を確認するための保存画面が表示されます。

自動保存フォルダ

ファイルの保存先フォルダを設定します。

基本ファイル名

自動保存するファイル名に付ける名称を設定します。操作方法は「4.2.5 自動保存ファイル名のパラメータ」を参照してください。

開始番号（1310）

波長 1310 nm で測定した結果ファイルに通し番号をつける場合、その開始番号を設定します。

開始番号 (1550)

波長 1550 nm で測定した結果ファイルに通し番号をつける場合、その開始番号を設定します。

開始番号 (複数)

波長の設定が [すべて] または [マクロベンド] のときに、それぞれの結果ファイルを圧縮した zip ファイルに通し番号をつけます。その開始番号を設定します。

5.2.5 機器情報

「3.3.4 機器情報」を参照してください。

5.2.6　しきい値

図 5.1-1 の画面下にある［しきい値］をタッチすると、しきい値画面が表示されます。
ソフトキーのしきい値をタッチすると、画面が切り替わります。

5.2.6.1　自動検出

ソフトキーのしきい値の表示が［自動検出］の場合は、イベントを検出するためのしきい値を設定します。

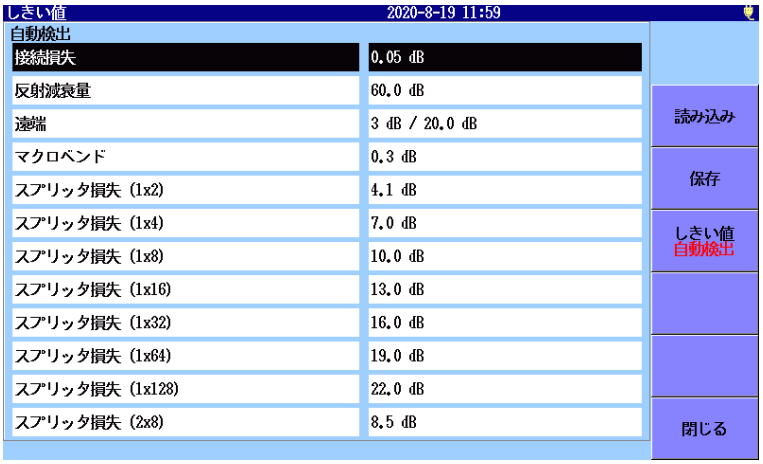


図 5.2.6.1-1　しきい値画面（自動検出）

自動検出の項目は、イベントを検出するためのしきい値です。

接続損失
イベントテーブルに表示する最低損失を設定します。

反射減衰量
最大反射減衰量を設定します。この値以下の反射があるすべてのイベントが、イベント解析テーブルに表示されます。

遠端
遠端イベントの最低損失および最大反射減衰量を設定します。
損失がしきい値以上または反射減衰量がしきい値以下のイベントが、遠端イベントとしてイベント解析テーブルに表示されます。

マクロベンド
マクロベンドイベントとして検出するしきい値を設定します。マクロベンドについては、「4.10 全波長モード」を参照してください。

スプリッタ損失

イベント解析でスプリッタイベントとしてイベントテーブルに表示するスプリッタ損失を、分岐数ごとに設定します。

5.2.6.2　良否判定しきい値

ソフトキーのしきい値の表示が［良否判定］の場合は、良否判定の基準となるしきい値を設定します。

図 5.2.6.2-1　しきい値画面（良否判定）

非反射イベント損失(融着)

非反射イベント（融着接続など）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射イベント損失(コネクタ、メカスプ)

反射イベント（コネクタ、メカニカルスプライスなど）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射減衰量

イベントの反射減衰量が設定値未満の場合、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。

測定機能（2-2)で反射の表示種類を［レベル差］としたときは、イベントのレベル差が設定値を超えると、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。

ファイバ損失（dB/km)

イベントのファイバ損失が設定値を超えると、イベントテーブルの dB/km 欄が赤色で表示されます。

全損失

終端イベントの全損失が設定値を超えると、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄が赤色で表示されます。イベントサマリを表示している場合は、イベントサマリの全損失も赤色で表示されます。また、Fiber Visualizer の全損失が赤字で表示されます。
全損失が設定値未満の場合は、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄、イベントサマリ、および Fiber Visualizer の全損失が緑色で表示されます。

スプリッタ損失

スプリッタ損失が次の合計を超えた場合、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

- 図 5.2.6.1-1 自動検出のスプリッタ損失
- 図 5.2.6.2-1 良否判定しきい値のスプリッタ損失

たとえば、自動検出の 1×2 スプリッタ損失が 4.1 dB、良否判定のスプリッタ損失が 1.0 dB の場合、1×2 スプリッタイベントの損失が 5.1 dB を超えると不合格と判定されます。

全反射減衰量

全反射減衰量が設定値を超えると、イベントテーブルの全反射減衰欄が赤色で表示されます。

5.2.7　しきい値の読み込みと保存

Fiber Visualizer のしきい値は、ファイルに保存したりファイルから読み込んだりすることができます。

図 5.2.6.1-1 の［読み込み］をタッチすると、しきい値の読み込み画面が表示されます。
図 5.2.6.1-1 の［保存］をタッチすると、しきい値の保存画面が表示されます。

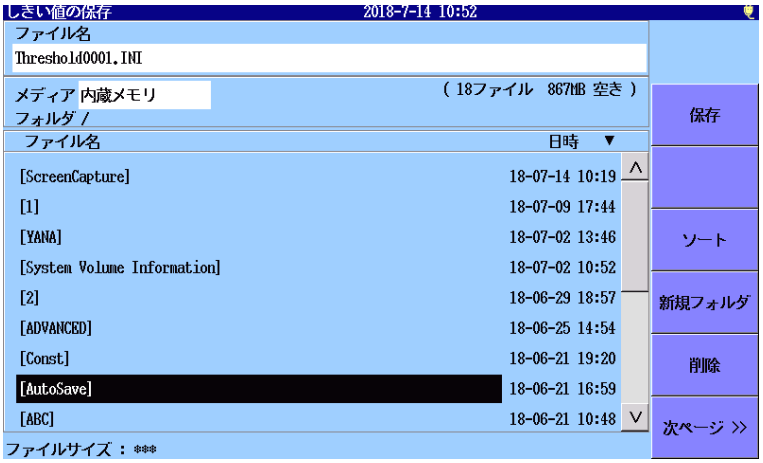


図 5.2.7-1　しきい値の保存画面

ファイルの操作については、「3.5 ファイルの操作」を参照してください。

5.3 Fiber Visualizer 画面

Fiber Visualizer を開始すると次の画面が表示されます。測定が終了すると、障害点は次の図のようにアイコンで表示されます。

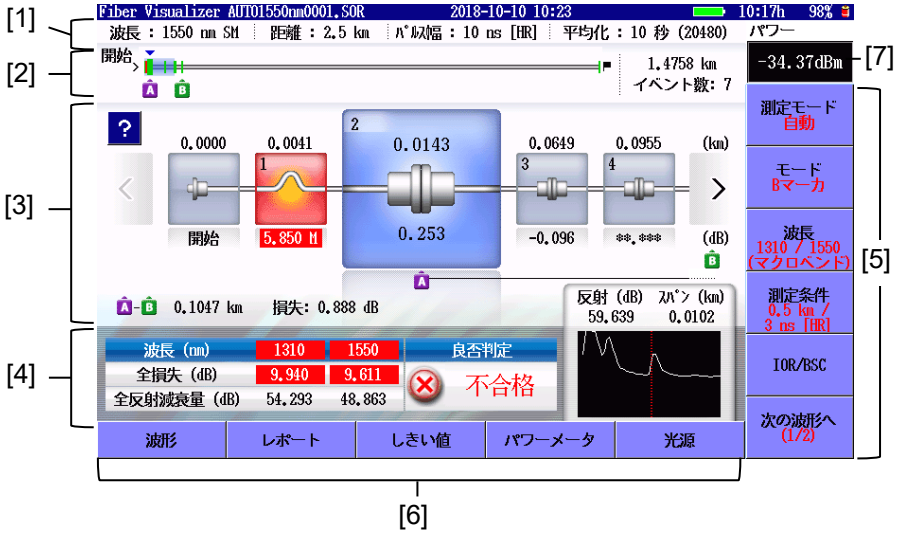


図 5.3-1　Fiber Visualizer 画面

[1]　測定条件

[2]　ファイバ模式図

[3]　トレースイベント

[4]　試験結果

[5]　ソフトキー
「5.5 ソフトキー」を参照してください。

[6]　拡張ソフトキー
「5.5.3 拡張ソフトキー」を参照してください。

[7]　パワー、損失表示

5.3.1　ファイバ模式図

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。
水色の線は、イベントアイコンが表示されている範囲を表します。

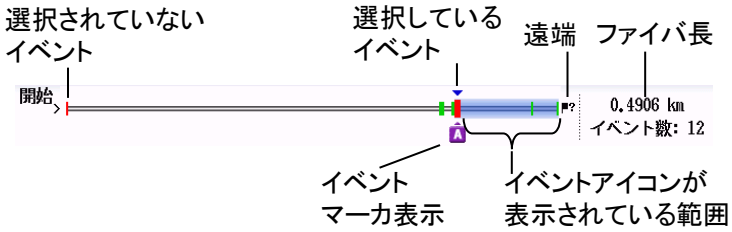
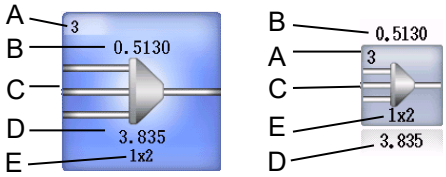


図 5.3.1-1　ファイバ模式図

5.3.2　トレースイベント

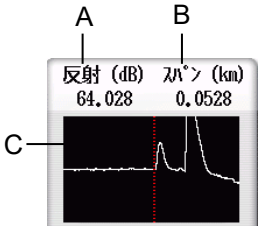
波形を自動解析し、ファイバの接続点や融着点、スプリッタなどをアイコンで表示します。良否判定しきい値を超えているアイコンは、赤色で表示されます。



A. イベント番号：アクセスマスタ側から順番に振った番号
B. イベント距離：アクセスマスタ 側からの距離
C. アイコン種別：イベントタイプ
D. 接続損失：イベント点の接続損失 (dB)
E. スプリッタの分岐数

図 5.3.2-1　イベントアイコンの表示

選択したイベント付近のトレースが右下に表示されます。



A. イベント点の反射
反射レベルが飽和している場合、Sが表示されます。
B. イベント間情報:
スパン: 前のイベントからの距離
dB/km: 前のイベントからの平均損失
C. イベント付近の波形表示

図 5.3.2-2 イベント付近のトレース表示

? をタッチすると、イベントアイコンの説明が表示されます。イベントが良否判定しきい値を超えている場合は、考えられる原因が表示されます。

もう一度タッチするとイベントアイコンの説明が閉じます。

次の方法でイベントを選択できます。

- イベントアイコンをタッチする。
- < 、 > をタッチする。
- ロータリノブを回す。
- 矢印キーの < > を押す。

5.3.3 試験結果

ファイバ全体の損失と全反射減衰量が波長ごとに表示されます。
選択したイベントの合格/不合格が表示されます。

5.3.4　イベントアイコン

イベントアイコンには、以下の種類があります。

表 5.3.4-1　イベントアイコン

アイコン	説明
	ファイバの開始 距離 0 km の位置です。
	反射 接続点などの反射（フレネル反射）です。
	非反射 融着点などで、反射ではありません。
	グループ 複数のイベントが近接しているとき、グループとして扱います。 グループの先頭のイベントにグループ全体の損失と反射を表示します。先頭以外のイベントは距離のみを表示します。
	遠端 被測定光ファイバの遠端です。
	不確かな遠端 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。
	マクロベンド 複数の波長で測定したときに、損失に差があるイベントです。 ファイバを強く曲げることにより生じます。
	不確かなスプリッタ しきい値画面（自動検出）で設定したしきい値を超えるイベントが検出されないときは、スプリッタイベントの候補となるイベントが不確かなスプリッタイベントとして表示されます。

5.4　波形画面

図 5.3-1 の［波形］をタッチすると波形画面が表示されます。

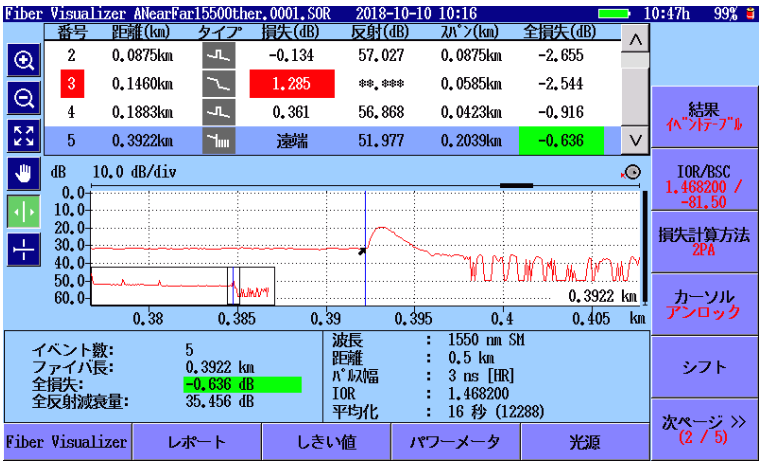


図 5.4-1　Fiber Visualizer 波形画面（イベントテーブル）

ソフトキー（2/5）の［結果］をタッチして、［手動］を表示するとトレースグラフが拡大して表示されます。

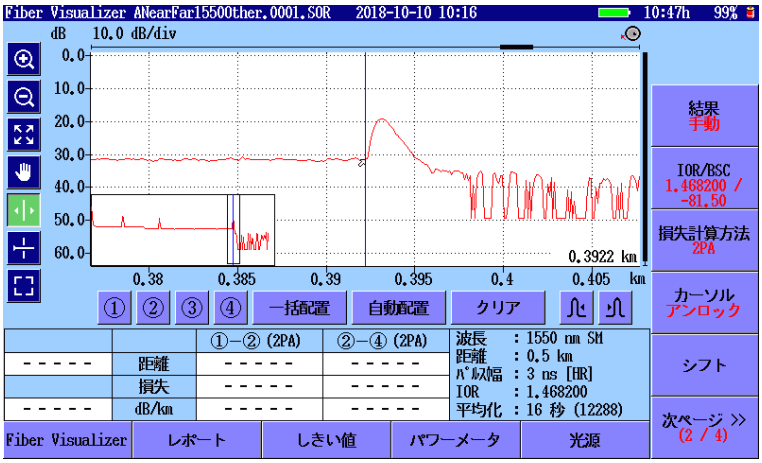


図 5.4-2　Fiber Visualizer 波形画面（手動）

波形画面の操作については、以下を参照してください。

「4.5 波形画面」
「4.6 解析画面」
「4.8.3 トレース波形のシフト」

5.4.1　接続チェック

「5.2.2 測定機能（1-2)」の［接続チェック］を［On］にすると、測定開始前に光ファイバの接続チェックを実行します。

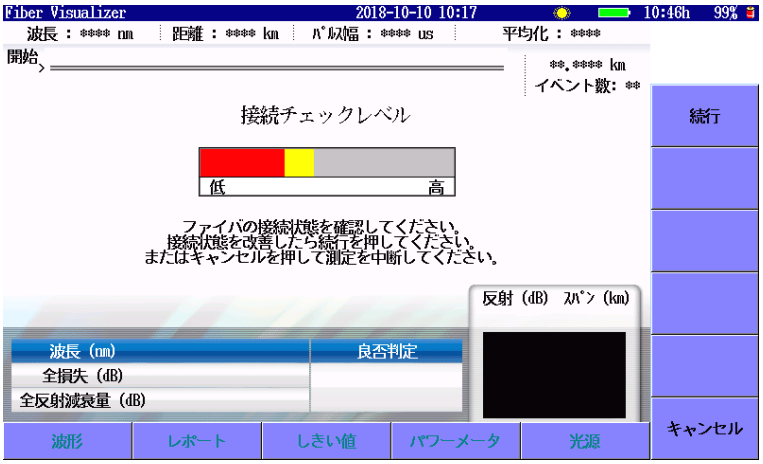


図 5.4.1-1　接続チェック画面

接続状態が良好の場合

接続状態が良ければ、棒グラフが緑色の位置まで表示されます。
［高］の近くまで表示されると、より良い接続状態です。
テストを実行するには、［続行］をタッチするか Start を押します。

接続状態が不良または良好でない場合

接続状態が不良の場合は赤、良好でない場合は黄色で棒グラフが表示されます。テストを実行するには、［続行］をタッチするか Start を押します。
棒グラフが赤または黄色で表示される場合は、光ファイバをクリーニングしてください。
光ファイバをクリーニングしても接続状態が改善しない場合は、別の光ファイバに交換してください。

注：

光ファイバの長さが約 50 m 以下の場合、接続状態は通常［低］になります。

パッチコードの長さは 3 m 以下にしてください。パッチコードが 3 m より長いと棒グラフの色が赤になることがあります。

5.5　ソフトキー

ここでは、Fiber Visualizer で表示されるソフトキーを説明します。

5.5.1　Fiber Visualizerのソフトキー

図 5.5.1-1　Fiber Visualizer のソフトキー

測定モード

[自動]:

測定条件を自動で設定します。

[FTTA]:

無線基地局内のファイバなど、短距離ファイバの測定に最適化した測定条件を自動で設定します。FTTA は Fiber to the Antenna の略です。

[手動]:

測定条件を手動で設定します。

モード

選択されているマーカをタッチしたときの動作を設定します。

[A マーカ]、[B マーカ]:

選択されているアイコンをタッチすると、選択したイベントに A マーカまたは B マーカを設定します。

マーカを解除するには、選択されているアイコンをもう一度タッチします。

「5.2.3 測定機能 (2-2)」の A-B 間解析の範囲を設定します。

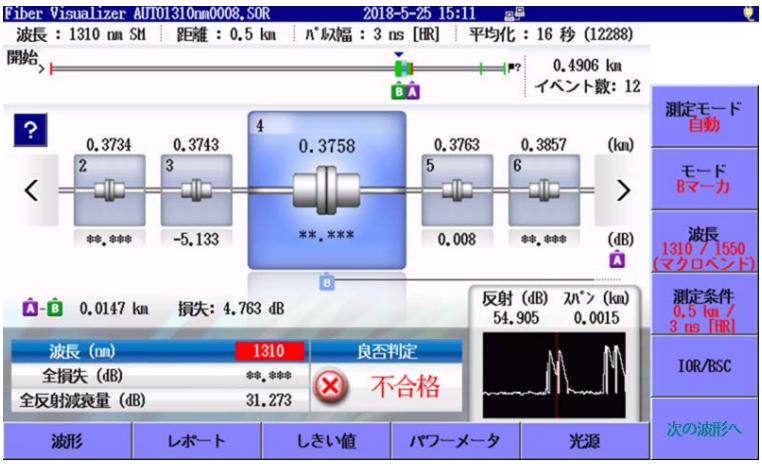


図 5.5.1-2　イベントのマーカ表示

[イベント編集]:

拡大表示されているアイコンをタッチすると、イベント編集ダイアログボックスを表示します。

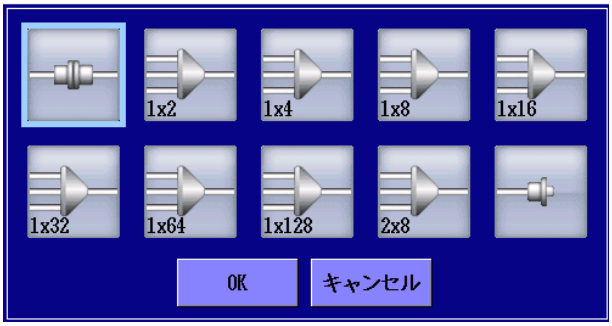


図 5.5.1-3　イベント編集ダイアログボックス

波長

測定に使用する波長を切り替えます。測定中に波長を変更することはできません。

測定条件

測定モードが［FTTA］のときは操作できません。

距離レンジ、分解能、パルス幅、デッドゾーン、平均化、およびスプリッタを設定します。

測定モードが［自動］の場合でも、PON システムを測定するときにはスプリッタを必ず設定してください。

波長の設定が［すべて］のときは、「4.10.1 全波長試験のパラメータ」を参照してください。

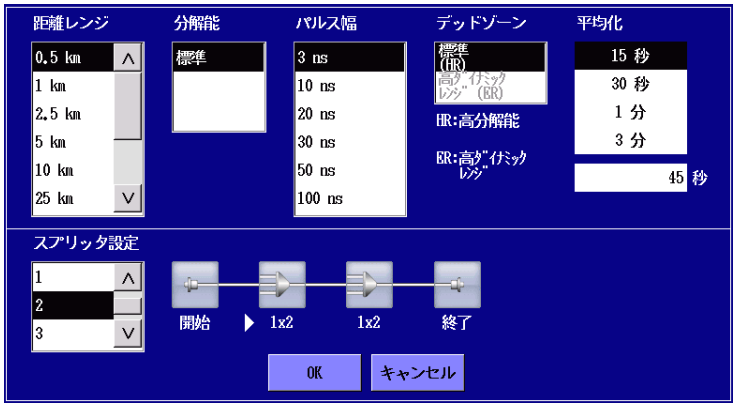


図 5.5.1-4　測定条件のダイアログボックス

デッドゾーンは 2 種類あります。

[標準（HR)]

短距離のデッドゾーンで測定します。

[高ダイナミックレンジ（ER)]

高ダイナミックレンジで測定ができます。

PON システムに含まれるスプリッタで分岐がある光ファイバの測定に使用します。

[OK] をタッチすると、設定したパラメータが次の測定から使用されます。Start または Realtime を押すと、設定したパラメータで測定を開始します。

注:

パルス幅が 50～2000 ns でない場合は、[標準（HR)] に設定されます。

[高ダイナミックレンジ（ER)] は SM ポートの場合に設定できます。

平均化

平均化回数または平均化時間を設定します。

回数と時間は、「5.2.2 測定機能（1-2)」の平均化単位で設定します。

[OK] をタッチすると、設定したパラメータが次の測定から使用されます。Start を押すと、設定したパラメータで測定を開始します。

スプリッタ設定

被測定ファイバ内のスプリッタ数とスプリッタの分岐数を設定します。
[検出] を選択すると、測定後に自動でスプリッタ数を検出します。
スプリッタのアイコンをタッチすると、分岐数を設定するダイアログボックスが表示されます。

注:

測定モードが [自動] のときは、スプリッタ設定によって、より適切な測定条件を選択します。

IOR/BSC

IOR (Index of Refraction: 群屈折率)、BSC (Backscatter Coefficient: 後方散乱光レベル) を設定します。
波長の設定が [すべて] のときは、「4.10.1 全波長試験のパラメータ」を参照してください。
ファイバタイプでファイバを選択すると、そのファイバに合った IOR と BSC が表示されます。

図 5.5.1-5　IOR/BSC のダイアログボックス

[次の波長]:

IOR と BSC は波長ごとに設定します。このボタンをタッチすると波長を変更します。

次の波形へ

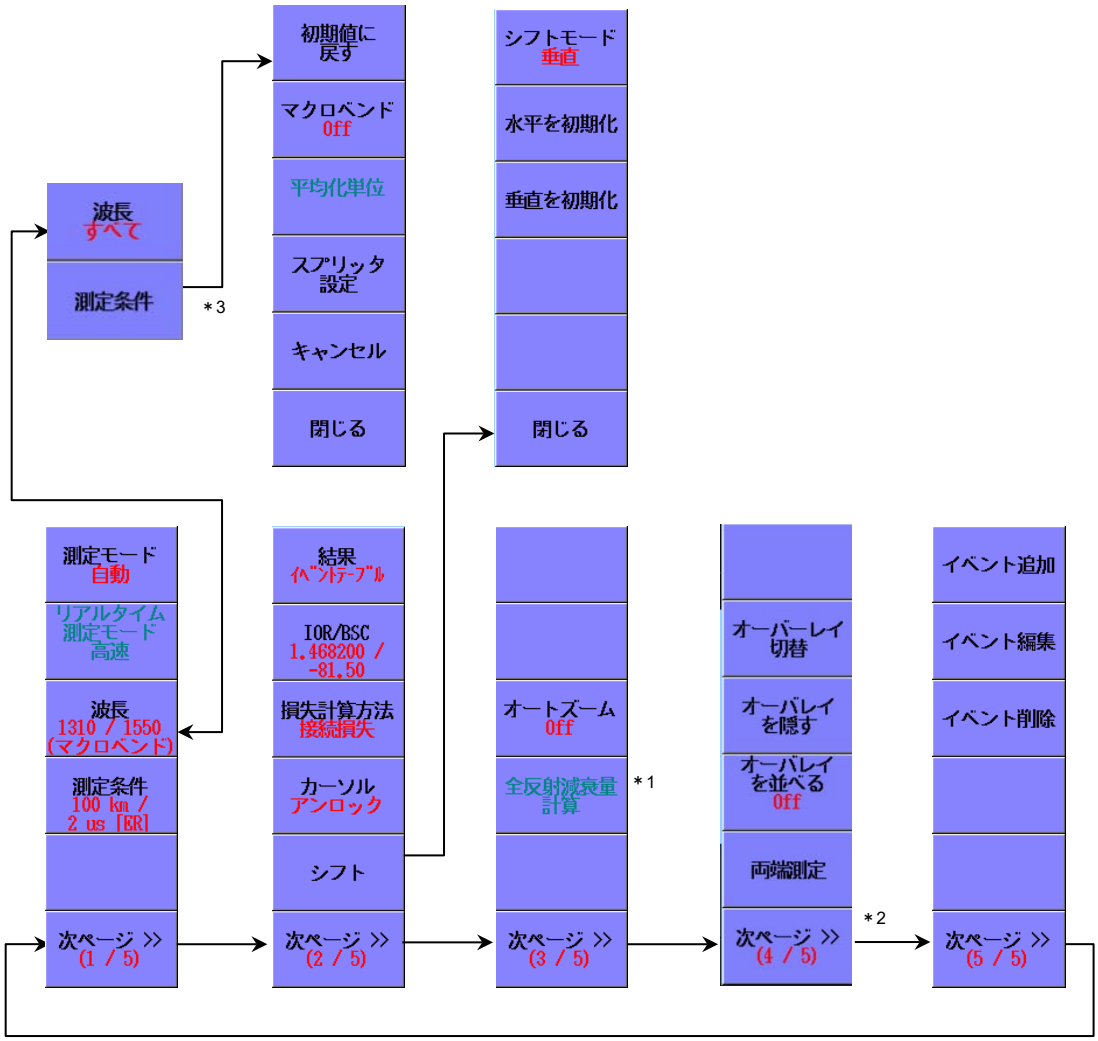
複数の波長で測定したときに操作できます。[次の波形へ] をタッチすると、別の波長で測定した結果が表示されます。

試験結果欄の波長をタッチすることでも、オーバーレイ切替ができます。

この領域をタッチしても測定結果を切り替えできます。

図 5.5.1-6　複数波長で測定した結果

5.5.2　波形画面のソフトキー



＊1:　移動方式の場合に表示されます。
＊2:　結果を [イベントテーブル] に設定したときだけ表示されます。
＊3:　測定条件画面が表示されます。

図 5.5.2-1　波形画面のソフトキー

次のソフトキーの説明は、「5.5.1 Fiber Visualizer のソフトキー」を参照してください。

測定モード、波長、測定条件、IOR/BSC

リアルタイム測定モード

リアルタイム測定時に操作できます。

[高速]:

高速で掃引します。トレースの変動をモニタするのに適しています。

[高 S/N]:

測定時間は長くなりますが、ノイズを抑えることができます。

結果

[イベントテーブル]:

イベントテーブルを表示します。

[手動]:

イベントテーブルを表示しません。カーソルとマーカの操作ができます。

損失計算方法

損失計算方法を選択します。

マーカ操作が [移動方式] の場合はダイアログボックスが表示されます。

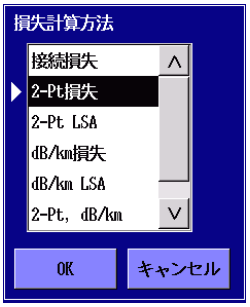


図 5.5.2-2　損失計算方法ダイアログボックス

マーカ操作が [配置方式] の場合は、[2PA] と [LSA] を切り替えます。

測定中に損失計算方法を変更すると、設定した方法で測定を再開します。

計算方法の説明は「8.1.2 損失測定」を参照してください。

カーソル

移動方式の場合

ロック:　カーソル A はカーソル B に連動して移動します。

アンロック: カーソル A とカーソル B は、別々に移動できます。

配置方式の場合

ロック:　カーソルを動かすと、マーカ①～④が連動して移動します。

アンロック: カーソルを動かしても、マーカ①～④は移動しません。

シフト

グラフの縦軸と横軸をシフトします。「4.8.3 トレース波形のシフト」を参照してください。

オートズーム

[On] にすると、選択したイベントが拡大表示されます。

オーバーレイ切替、オーバレイを隠す、オーバレイを並べる

「4.11.2 波形オーバーレイの機能」を参照してください。Fiber Visualizer では [オーバレイを消す] と [現波形をオーバーレイにする] は表示されません。

イベント追加

「4.7.1 イベントの追加」を参照してください。(2/5) ページの結果が [イベントテーブル] のときに、(5/5) ページのソフトキーが操作できます。

イベント編集

「4.7.2 イベントの編集」を参照してください。

イベント削除

「4.7.3 イベントの削除」を参照してください。

5.5.3　拡張ソフトキー

波形	レポート	しきい値	パワーメータ	光源

(Fiber Visualizer)

Fiber Visualizer	レポート	しきい値	パワーメータ	光源

(波形画面)

図 5.5.3-1　拡張ソフトキー

波形

図 5.4-2 Fiber Visualizer 波形画面を表示します。

Fiber Visualizer

図 5.3-1 Fiber Visualizer 画面を表示します。

レポート

図 5.8-1 OTDR レポート設定（一般）画面を表示します。「5.8 レポートの作成」を参照してください。

しきい値

しきい値画面を表示します。「5.2.6 しきい値」を参照してください。

パワーメータ

パワーメータ画面を表示します。Fiber Visualizer 画面で光パワーレベルを測定することができます。「4.12 光パワーメータ」を参照してください。

光源

光源画面を表示します。「4.13 光源」を参照してください。

5.6　測定手順

ここでは、Fiber Visualizer で測定と結果の表示方法、イベントの編集について説明します。

5.6.1　Fiber Visualizerの実行

1. **Top Menu** を押します。

2. [Fiber Visualizer] をタッチします。

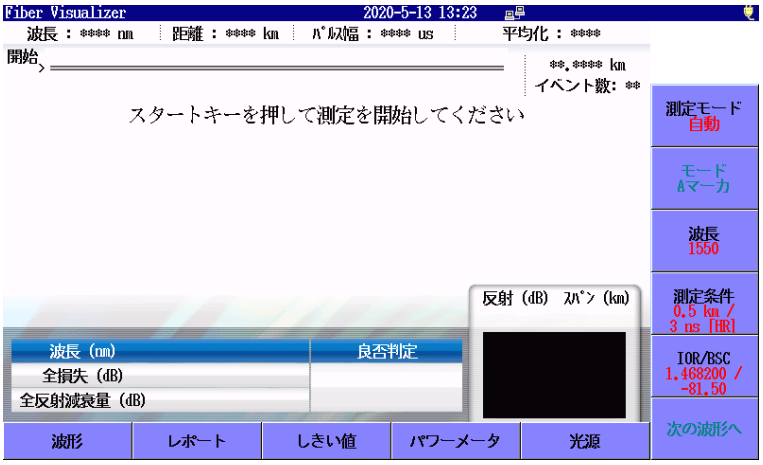


図 5.6.1-1　Fiber Visualizer 初期画面

3. 被測定ファイバをアクセスマスタに接続します。接続するポートについては、「2.4 光ファイバケーブルの接続」を参照してください。

4. [Start] を押します。測定機能（1-2）の［接続チェック］が［On］の場合は、接続チェックが始まります。接続状態が一番良好な状態になりましたら、[続行] をタッチします。

5. 測定が終了すると、検出されたイベントのアイコンが Fiber Visualizer 画面に表示されます。

   アイコンをタッチすると、イベントが選択されます。
   [＜] [＞] を押すか、ロータリノブを回してもイベントを選択できます。

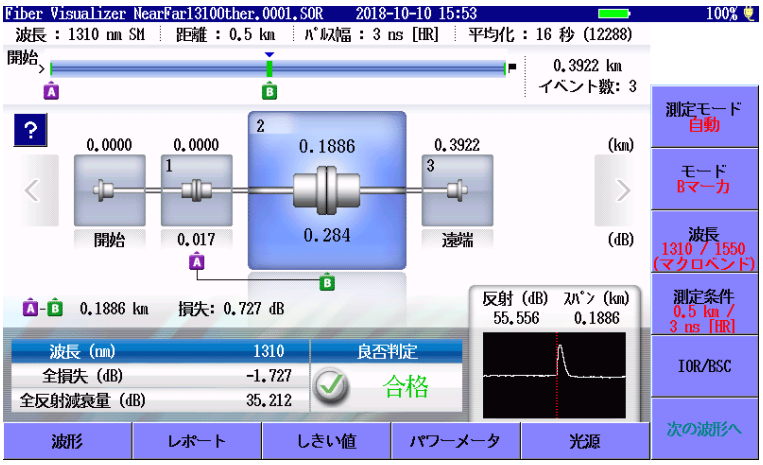


図 5.6.1-2　Fiber Visualizer 画面

6. ? をタッチすると、イベントの情報が表示されます。

7. イベントマーカを使用するには、[モード] をタッチして A マーカを表示します。

8. 大きく表示されたイベントアイコンをタッチします。イベントマーカのアイコン A が表示されます。もう一度イベントアイコンをタッチすると、イベントマーカは解除されます。

9. [モード] をタッチして B マーカを表示します。

10. 別のイベントアイコンをタッチして選択します。選択したイベントアイコンをタッチするとマーカのアイコン B が表示されます。イベントA-B 間の距離と損失が表示されます。

11. 波形を確認するには、図 5.6.1-2 左下の [波形] をタッチします。

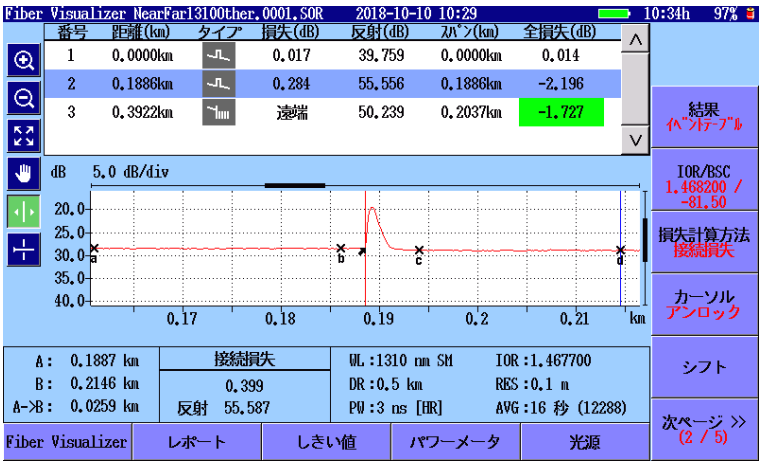


図 5.6.1-3　Fiber Visualizer の波形画面

12. ［次ページ］をタッチして[結果］を表示します。

13. ［結果］をタッチして［手動］を表示すると、トレースグラフが拡大して表示されます。

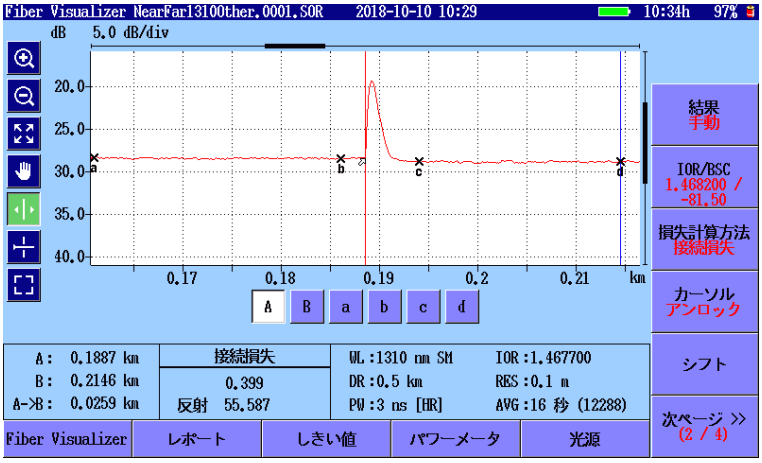


図 5.6.1-4　Fiber Visualizer の波形画面（手動）

5.6.2　トレース表示の拡大と縮小

次の場合にトレースを拡大して表示します。

- カーソルの位置を正確に配置する
- LSA 間隔を調整する

トレースの拡大表示

1. をタッチします。

2. トレースグラフの領域をドラッグして、表示を拡大します。
   矢印キーを押しても、拡大と縮小ができます。

   ［＞］：アクティブカーソルまたはアクティブマーカを中心にして、水平方向に拡大します。

   ［＜］：アクティブカーソルまたはアクティブマーカを中心にして、水平方向に縮小します。

   ［∧］：垂直方向に拡大します。

   ［∨］：垂直方向に縮小します。

トレースの縮小表示

1. をタッチします。
2. トレースグラフの領域をタッチすると、タッチした位置を中心にして表示を縮小します。
   矢印キーを押しても、拡大と縮小ができます。

をタッチするか ESC を押すと、トレース全体が表示されます。

注:

測定中に ESC を押すと、測定が終了します。

5.6.3 カーソルの選択と配置

カーソルの選択

マーカ操作が移動方式の場合は、[A]、[B] をタッチします。
ロータリノブまたは Enter を押しても、カーソルを切り替えられます。

カーソルを正確に配置するには

1. をタッチします。
2. トレースグラフの領域をドラッグして、表示を拡大します。または矢印キーを押して表示を拡大します。
3. ロータリノブを回してカーソルを所望の位置に移動します。
   マーカ操作が配置方式の場合は、ロータリノブを押すと、カーソルの移動速度を切り替えられます。①～④ をタッチすると、カーソルの位置にマーカが表視されます。

5.6.4　イベントの編集

測定が終了すると、検出されたイベントのアイコンが表示されます。イベントタイプが正しく検出されていない場合、イベントタイプを編集できます。

1. 波形が表示されている場合は、左下の [Fiber Visualizer] をタッチします。
2. [モード] をタッチしてイベント編集を表示します。

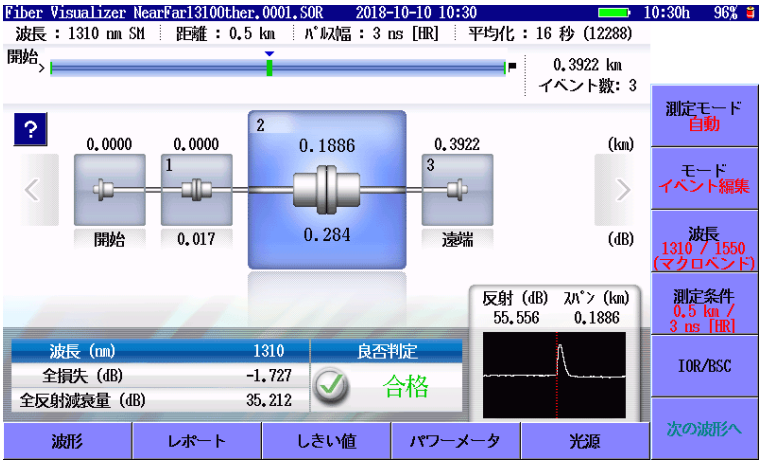


図 5.6.4-1　Fiber Visualizer のイベント編集

3. [<] [>] を押すか、ロータリノブを回してイベントを選択します。
4. 大きく表示されたアイコンをタッチします。図 5.5.1-3 イベント編集ダイアログボックスが表示されます。
5. アイコンをタッチして、[OK] をタッチします。

編集できるイベントの種類を次の表に示します。

表 5.6.4-1　編集できるイベントの種類

選択されているイベント	変更できるイベント
非反射	マクロベンド*3、スプリッタ、遠端
反射	マクロベンド*3、スプリッタ、遠端*1
グループ	スプリッタ、遠端*1
マクロベンド	非反射、スプリッタ、遠端*1
スプリッタ	マクロベンド*3、非反射*2、反射*2、遠端*1
不確かな遠端	遠端*1

＊1: 損失が遠端しきい値より大きい場合、または反射が 20.0 dB 以下の場合に変更できます。

＊2: 非反射、または反射から変更されたスプリッタイベントの場合に変更できます。

＊3: マクロベンドから変更された非反射、反射、またはスプリッタイベントの場合に変更できます。

5.6.5　リアルタイム測定

Fiber Visualizer を実行する前に、リアルタイム測定でトレース波形を短時間で確認することかできます。
リアルタイム測定では波形画面が表示され、イベントアイコンの表示はできません。

リアルタイム測定の開始

[Realtime] を押します。

リアルタイム測定の停止

[Realtime] または [ESC] を押します。

5.7　Fiber Visualizer のファイル操作

Fiber Visualizer の測定結果は、sor 形式ファイルまたは zip 形式ファイルで保存されます。波長を［すべて］で測定すると波長ごとの sor 形式ファイルを zip 形式に圧縮して保存することができます。

ファイルの操作については、「4.14 OTDR 波形ファイルの操作」を参照してください。

Fiber Visualizer のファイル操作では、sor 形式ファイルのオーバーレイ読み込みはできません。ただし、zip 形式ファイルを読み込むと波長ごとの波形がオーバーレイ表示されます。

5.8　レポートの作成

解析した結果は、レポートに出力することができます。レポートは PDF 形式で保存され、PC で表示することができます。
[レポート] をタッチすると、図 5.8-1 が表示されます。

図 5.8-1　OTDR レポート設定（一般）画面

PDF 作成

レポートファイルを作成します。

レポート種類

レポートの種類を設定します。

詳細　　複数ページのレポートを作成します。
　　VIP イメージを 6 つまで表示できます。
簡易　　波形の画像を縮小して、1 ページのレポートを作成します。
　　VIP イメージを 2 つまで表示できます。

設定

OTDR レポート設定画面を切り替えます。

一般　　図 5.8-1 を表示します。
VIP 結果　　図 5.8.3-1 または図 5.8.3-3 を表示します。

出力

レポートに出力する対象で［フォルダ指定］を選択しているときに設定できます。

結合　　複数の測定結果を、1 つのレポートに出力します。
分割　　1 つの測定結果に対して 1 つのレポートを出力します。

5.8.1　レポートヘッダ

レポートのヘッダ部に出力する情報を入力します。
ヘッダは次のフィールドで構成されます。

- 顧客:　このフィールドには、顧客名を入力します。
- 場所:　このフィールドには、住所や都市などの場所を入力します。
- 作業者:　このフィールドには、作業者の情報を入力します。
- コメント:　このフィールドを使用すると、測定対象や測定結果に関して必要なメモを入力することができます。

ヘッダのフィールドをタッチすると、文字入力のダイアログボックスが表示されます。文字の入力方法は「3.1.5　文字入力方法」を参照してください。

5.8.2　保存設定

チェックボックスを選択して、レポートに出力する項目を設定します。

- レポートヘッダを出力
  「5.8.1　レポートヘッダ」の内容をレポートに出力します。
  レポート種類が［詳細］のときに選択できます。
- ファイルヘッダを出力
  「3.5.8　ヘッダ」の内容をレポートに出力します。
- ファイバの良否判定を出力
  判定結果（合格または不合格）をレポートに出力します。
- ロゴを出力
  指定したロゴをレポートに出力します。
  フィールドをタッチしてロゴファイルを設定します。
- VIP 結果を出力する
  VIP の画像および解析結果をレポートに出力します。
  レポートに出力する対象が［現在の結果のみ］の場合に選択できます。
- イベントアイコンを出力
  イベントのアイコンをレポートに出力します。
- イベントテーブルを出力
  イベントテーブルをレポートに出力します。
- 波形を出力
  波形イメージをレポートに出力します。

レポートに出力する対象

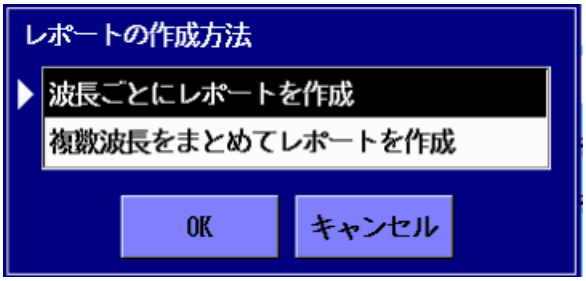
レポートに出力する測定結果を設定します。

現在の結果のみ:

Fiber Visualizer 画面に表示されている測定結果をレポートに出力します。

フォルダ指定:

選択したフォルダ内にあるすべての sor ファイルまたは zip ファイルをレポートに出力します。フォルダ指定を選択して PDF 作成をすると以下の選択画面が表示されます。



- 波長ごとにレポートを作成:
  フォルダ内の sor ファイルを読み込み、ファイルごとにレポートを作成します。
- 複数波長をまとめてレポートを作成:
  フォルダ内の zip ファイルを読み込み、複数の波長を 1 つのレポートにまとめて作成します。

複数のファイルを 1 つの PDF ファイルにまとめる場合は、ソフトキーの [出力] をタッチして表示を結合にします。

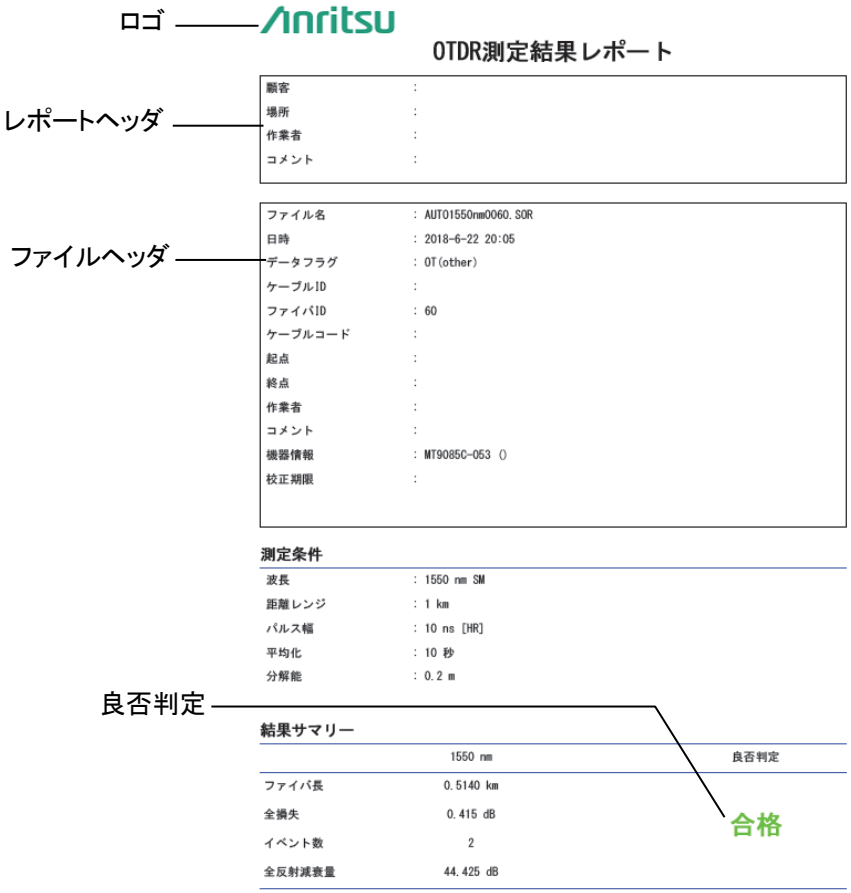


図 5.8.2-1　詳細レポートの出力例 1/4

イベントアイコン

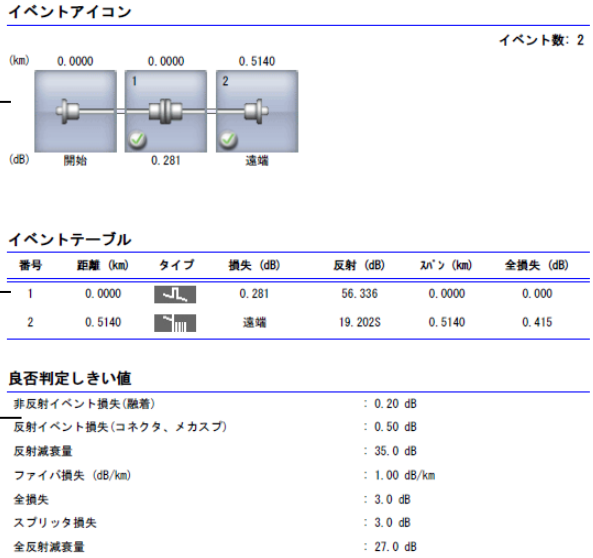


図 5.8.2-2　詳細レポートの出力例 2/4

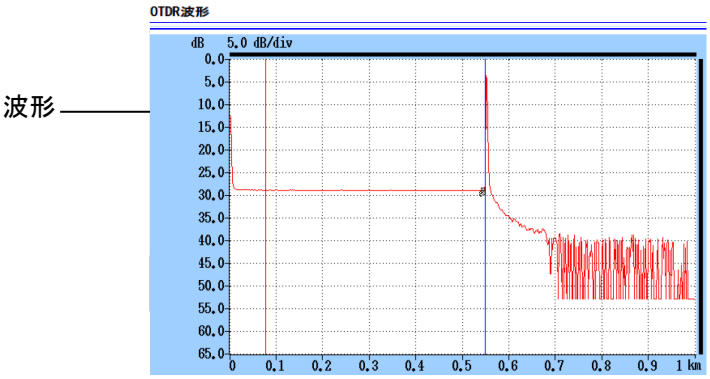


図 5.8.2-3　詳細レポートの出力例 3/4

VIP結果

VIP結果

VIP試験情報	
ファイル名	vip0001.VIPI
プローブ	G0306A
ﾌｪﾙｰﾙｱﾀﾞﾌﾟﾀ	2.5PC-M
ﾌｧｲﾊﾞﾀｲﾌﾟ	SM UPC >45 (IEC 61300-3-35 ed2.0)
画面の保存時刻	2018-07-13 19:35:25

解析結果
不合格

解析詳細

ゾーン名	直径	欠陥	数	ｴﾘｱ	傷	数
Core	25	合格	0	0.00	合格	0
Cladding	115	不合格	9	67.53	合格	0
Adhesive	135	合格	18	428.14	合格	1
Contact	250	不合格	40	914.56	合格	1

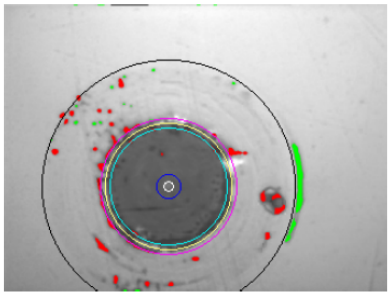


図 5.8.2-4　詳細レポートの出力例 4/4

ロゴ

ファイルヘッダ

VIP結果

良否判定

イベントアイコン

イベントテーブル

波形

Anritsu

試験情報

ファイル名	AUTO1550nm0007.SOR		
作業者		日時	2020-6-19 12:26
ケーブルID		ファイバID	7
起点		終点	
機器情報	MT9085B-056 (056000007)	校正期限	

VIP試験サマリ

コネクタ	
ファイル名	vip0001.VIPI
プローブ	545VIP
ﾌｧｲﾊﾞﾀｲﾌﾟ	SM UPC >45 (IEC 61300-3-35 ed2.0)
解析結果	不合格

測定条件

波長	距離	ﾊﾟﾙｽ幅	平均化	分解能
1550 nm	1 km	10 ns [HR]	15 秒 (6144)	0.05 m

結果サマリー

波長	ファイバ長	全損失	イベント数	全反射減衰量	
1550 nm	0.5507 km	1.292 dB	1	37.574 dB	合格

良否判定しきい値

非反射損失	反射性損失	反射減衰量	ファイバ損失	全損失	スプリッタ損失	全反射減衰量
0.20 dB	0.50 dB	35.0 dB	1.00 dB/km	3.0 dB	3.0 dB	27.0 dB

イベント

(km)　0.0000　0.5507

1550 nm

番号	距離 (km)	損失 (dB)	反射 (dB)	スパン (km)	全損失 (dB)
1	0.5507	遠端	21.149	0.5507	1.292

OTDR波形

1550 nm

図 5.8.2-5　簡易レポートの出力例

5.8.3　VIPファイルの設定

VIP 結果をレポートに出力する場合は、VIP ファイルを設定します。

レポート種類が [詳細] の場合

1. [設定] をタッチして、ソフトキーに VIP 結果を表示します。次の図が表示されます。

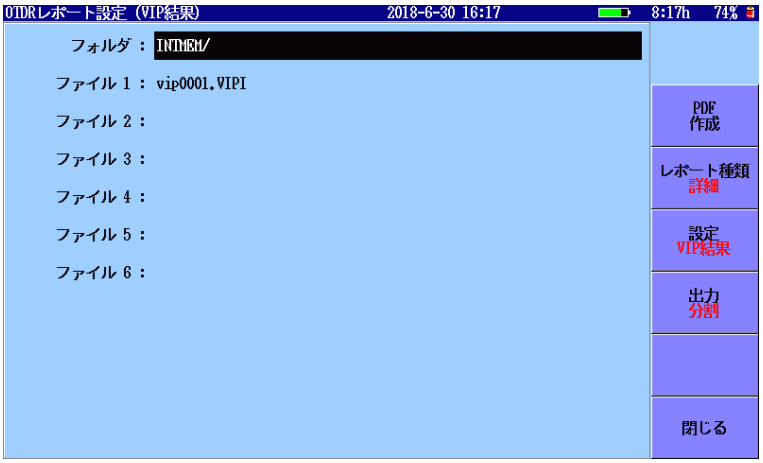


図 5.8.3-1　OTDR レポート設定 (VIP 結果) 画面 (詳細)

2. フォルダをタッチすると、VIP 結果ファイルの選択画面が表示されます。

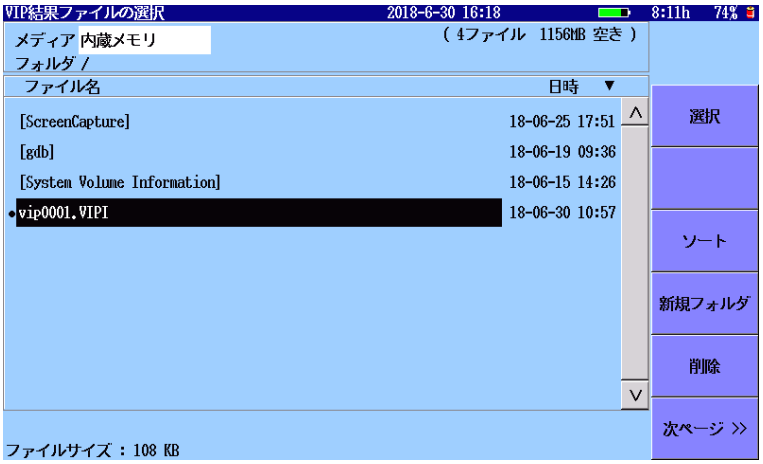


図 5.8.3-2　VIP 結果ファイルの選択画面

3. ファイル名をタッチして、Enter を押すとファイルが選択されます。ソフトキーの複数選択が [On] の場合、選択されたファイル名の前に●が表示されます。

4. [ESC] を押すとOTDRレポート設定（VIP結果）画面が表示されます。選択したファイル名が表示されます。

レポート種類が [簡易] の場合

1. [設定] をタッチして、ソフトキーにVIP結果を表示します。次の図が表示されます。

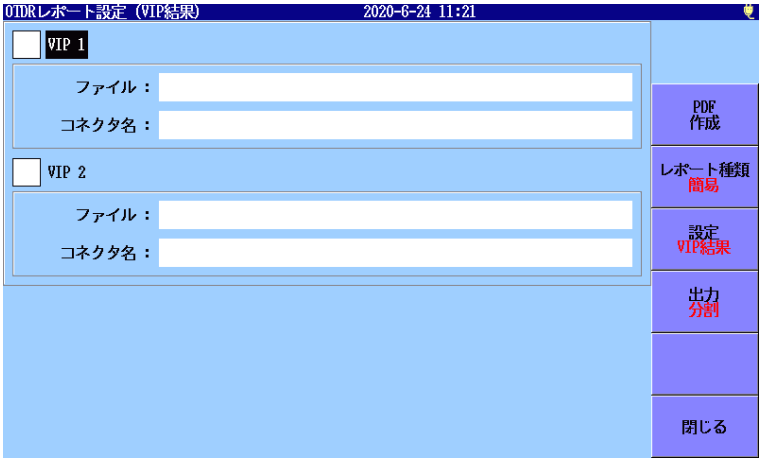


図 5.8.3-3　OTDR レポート設定（VIP 結果）画面（簡易）

2. [VIP 1] または [VIP 2] のチェックボックスを選択します。
3. ファイルのフィールドをタッチすると、VIP 結果ファイルの選択画面が表示されます。
4. ファイル名をタッチして、[Enter] を押すとファイルが選択されます。ソフトキーの複数選択が [On] の場合、選択されたファイル名の前に●が表示されます。
5. [ESC] を押すとOTDRレポート設定（VIP結果）画面が表示されます。選択したファイル名が表示されます。
6. コネクタ名の情報を入力する場合は、コネクタ名のフィールドをタッチします。文字入力のダイアログボックスが表示されます。
7. 文字を入力したら、[OK] をタッチします。入力した文字がコネクタ名に表示されます。

5.8.4　PDF作成

[PDF 作成] をタッチすると、PDF 保存画面が表示されます。

ファイル名とメディアを設定して [保存] をタッチします。

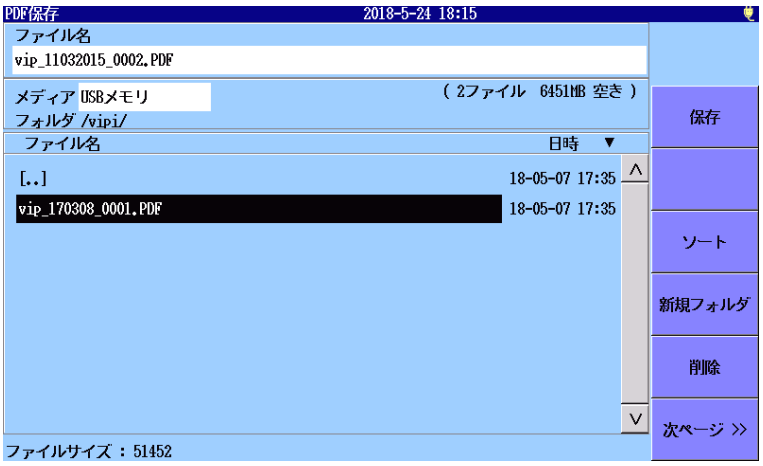


図 5.8.4-1　PDF 保存画面

保存先にすでに同じ名前のファイルが存在すると、上書きを確認するメッセージが表示されます。

上書き保存をする場合は [はい] を、しない場合は [いいえ] をタッチします。

第6章　光パルス試験（敷設試験）

ここでは、アクセスマスタの光パルス試験（敷設試験）について説明します。

6.1　光パルス試験（敷設試験）を開始する 6-2
6.2　光パルス試験（敷設試験）の設定 6-3
　6.2.1　一般設定 6-3
　6.2.2　測定機能（1-2) 6-4
　6.2.3　測定機能（2-2) 6-8
　6.2.4　しきい値 6-12
　6.2.5　機器情報 6-13
6.3　光パルス試験（敷設試験）設定画面 6-14
　6.3.1　ソフトキー 6-16
　6.3.2　測定条件の設定 6-17
　6.3.3　テンプレートの設定 6-18
6.4　ファイバの接続画面 6-19
　6.4.1　ファイバの接続画面のソフトキー 6-19
6.5　試験実行中の画面 6-20
　6.5.1　試験実行中のソフトキー 6-21
　6.5.2　波形画面の操作 6-21
6.6　光パルス試験（敷設試験）の試験結果 6-22
　6.6.1　試験結果画面のソフトキー 6-23
6.7　光パルス試験（敷設試験）の試験 6-24
　6.7.1　光パルス試験（敷設試験）の実行 6-24
　6.7.2　トレース表示の拡大と縮小 6-26
　6.7.3　カーソルの選択と配置 6-27
　6.7.4　損失計算方法の設定 6-28
6.8　OTDR 波形ファイルの操作 6-29

6.1　光パルス試験（敷設試験）を開始する

光パルス試験（敷設試験）は、光ケーブル敷設時に必要な試験を自動化した機能です。この機能はケーブルに収容された多数の光ファイバを試験して、その結果を保存するときに使用します。

次の手順で光パルス試験（敷設試験）を開始します。

1. **Top Menu** を押します。
2. ［光パルス試験（敷設試験）］をタッチします。次の画面が表示されます。

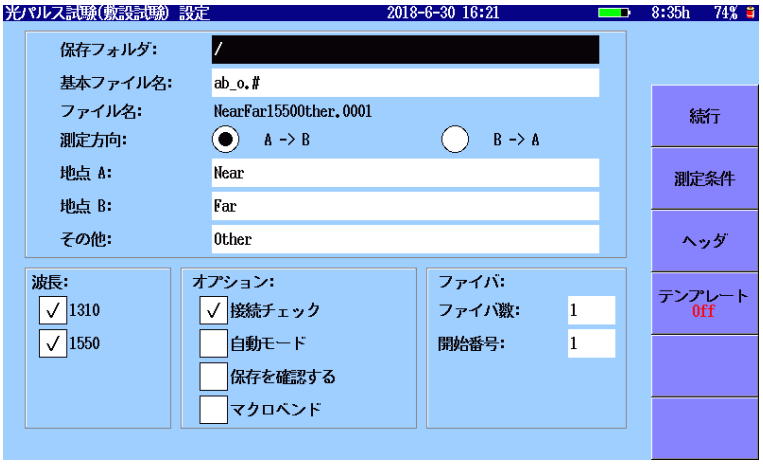


図 6.1-1　光パルス試験（敷設試験）設定画面

6.2　光パルス試験（敷設試験）の設定

光パルス試験（敷設試験）の測定条件を設定するには、**Setup** を押します。

6.2.1　一般設定

[一般] をタッチすると、一般画面が表示されます。
一般画面の説明については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

図 6.2.1-1　一般画面

6.2.2　測定機能（1-2）

[測定機能（1-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

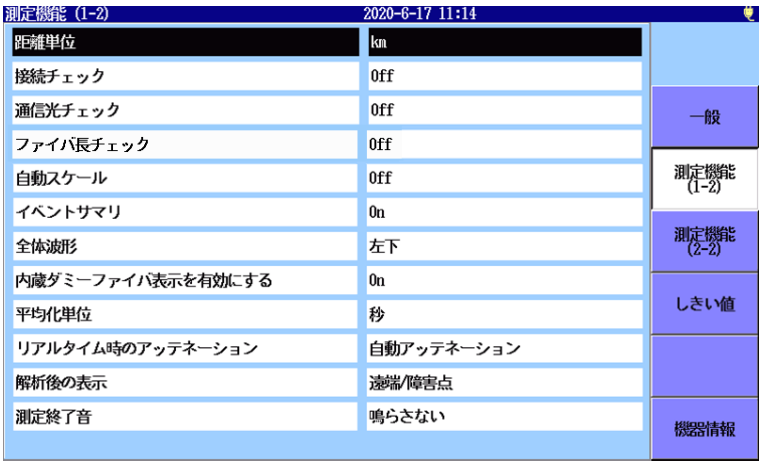


図 6.2.2-1　測定機能（1-2）画面

距離単位

トレースグラフの横軸に使用する単位を設定します。距離レンジ、分解能、距離に関する解析結果の単位も変更されます。

接続チェック

接続チェックは、光パルス試験を開始する前に光ファイバが正しく接続されていることを調べます。[On] に設定すると、このチェックを実施します。

通信光チェック

通信光チェックは、光パルス試験を開始する前に測定ポートに接続されたファイバに実際に通信に使用されている光が存在するかどうかを調べます。
通信光が検出されなければ、そのまま測定を開始します。
通信光が検出されると、画面に警告が表示され測定は中止されます。

ファイバ長チェック

ファイバ長チェックを [On] に設定すると、光パルス試験を開始する前に光ファイバの長さが距離レンジ以下であるかを調べます。光ファイバの長さが距離レンジよりも長いときは、距離レンジの範囲外の光ファイバで反射される光による影響を受けないように、光パルスの送出間隔が自動で調整されます。この場合は、ファイバ長チェックを [Off] に設定したときよりも測定を開始するまでの時間が長くなります。

この機能は、長距離の光ファイバをアクセスマスタに接続したときに、アクセスマスタから距離が近い部分を測定するときに有効です。たとえば、アク

セスマスタの測定ポートと被測定ファイバの間に接続したダミーファイバの接続損失を確認することができます。

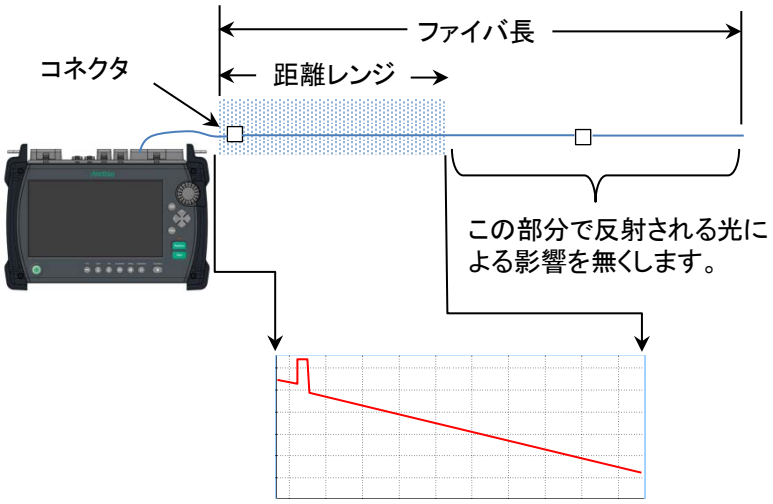


図 6.2.2-2　ファイバ長チェックが On のときの処理

自動スケール

[On] に設定すると、 をタッチしたときにノイズ部分を除いた部分を表示するように横軸スケールを自動で設定します。

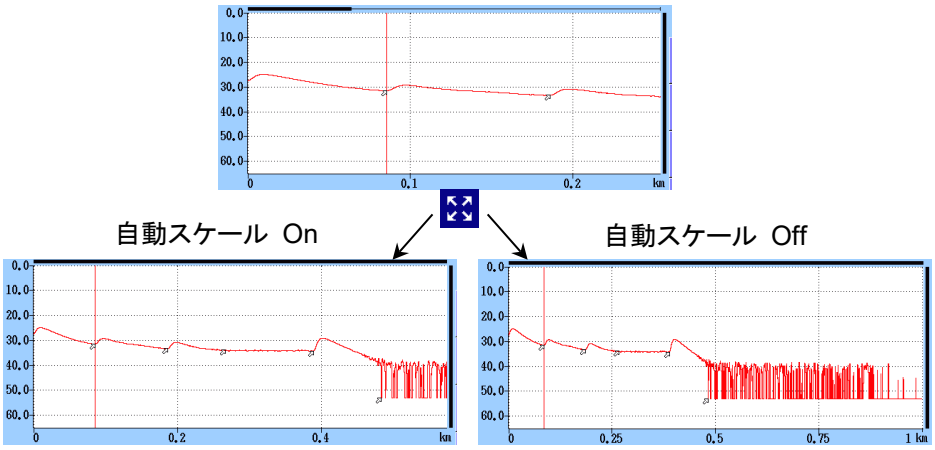


図 6.2.2-3　自動スケール機能

イベントサマリ

マーカ操作が［移動方式］の場合に［On］に設定すると、解析表示のときに解析結果のサマリを表示します。

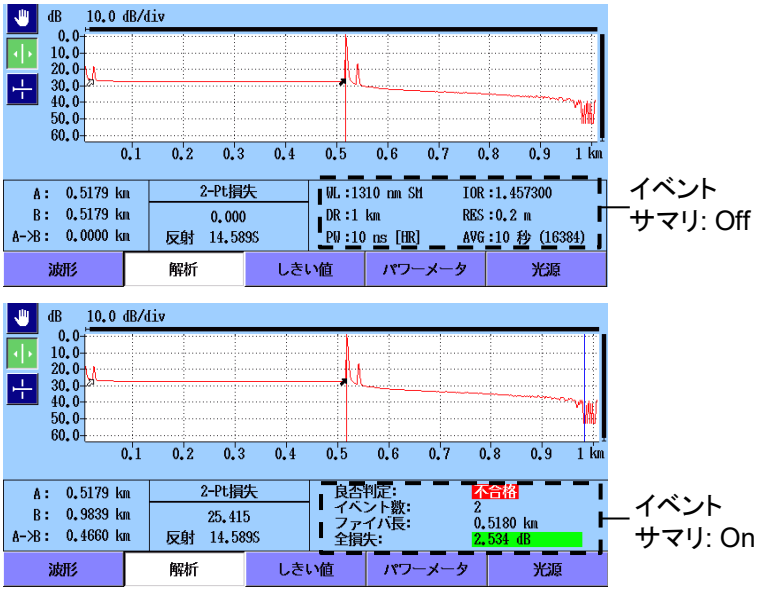


図 6.2.2-4　サマリの表示

全体波形

[左下］または［右上］に設定すると、トレースグラフに全体波形を表示します。

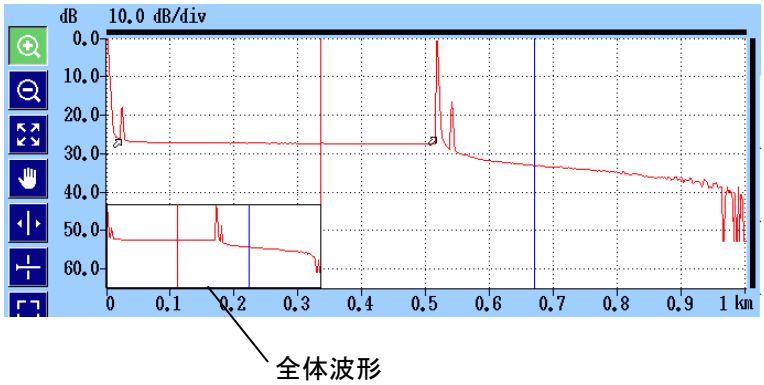


図 6.2.2-5　全体波形の表示（[左下］を設定時）

内蔵ダミーファイバ表示を有効にする

[On］に設定すると、アクセスマスタ内部のダミーファイバが表示されます。

平均化単位

平均化処理の単位（回数または秒）を設定します。

リアルタイム時のアッテネーション

アクセスマスタは被測定光ファイバから戻ってくる光レベルの高さに応じて、受光部で減衰量を調整しています。この減衰量の調整方法を設定します。

- 自動アッテネーション
  減衰量が自動で設定されます。
- 選択カーソル
  選択したカーソル付近の散乱光レベルの表示が最適になるようにリアルタイムで減衰量を設定します。
- フレネル測定
  反射光レベルによって減衰量を変化させます。この方法は他の選択肢よりも測定に時間がかかりますが、距離レンジが大きいときの反射測定には有効です。

注：

光パルス試験（敷設試験）では、リアルタイム測定をすることができません。

解析後の表示

イベント検出を実行した後のトレース表示方法を設定します。

- 遠端/障害点
  遠端イベントまたは障害点イベント付近のトレースを表示します。
- 全体波形
  波形全体を表示します。
- 現状のまま
  解析を実行してもグラフのスケールとカーソル位置は変化しません。

測定終了音

測定終了時にブザーを鳴らす時間を設定します。[鳴らさない] を設定すると、測定終了時にブザーは鳴りません。
ブザーが鳴ったときは、画面をタッチするかキーを押すと止まります。

6.2.3　測定機能 (2-2)

[測定機能 (2-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

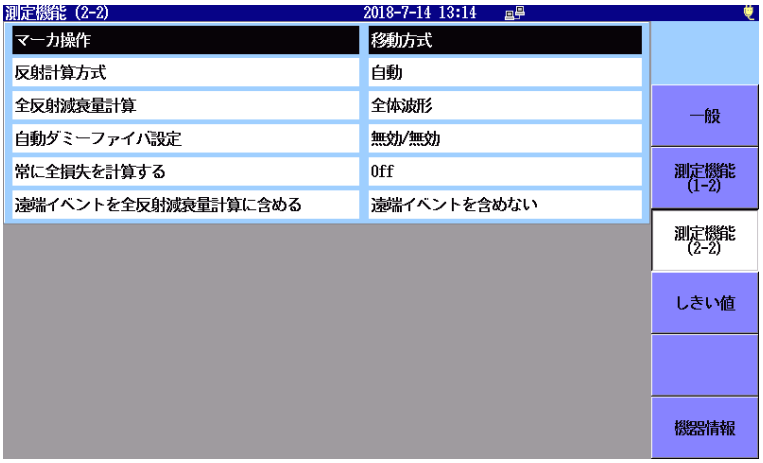


図 6.2.3-1　測定機能 (2-2) 画面

マーカ操作

光ファイバの接続点や伝送損失などを詳細に測定するときのマーカの操作方法を設定します。

・ 移動方式

常にカーソル A とカーソル B が表示されます。マーカ a～d は損失計算方法に応じて表示されます。

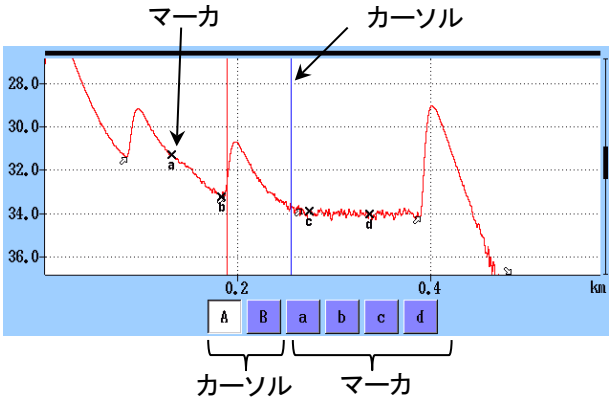


図 6.2.3-2　移動方式のカーソルとマーカの表示

・ 配置方式(1-2, 2-4)

カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。

配置方式(1-2, 2-4) は、ファイバの損失や距離を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量、接続損失の測定ができます。

・ 配置方式(1-2, 3-4)
カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。
配置方式(1-2, 3-4) は、2 点間の距離や損失を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量の測定ができます。接続損失の測定はできません。

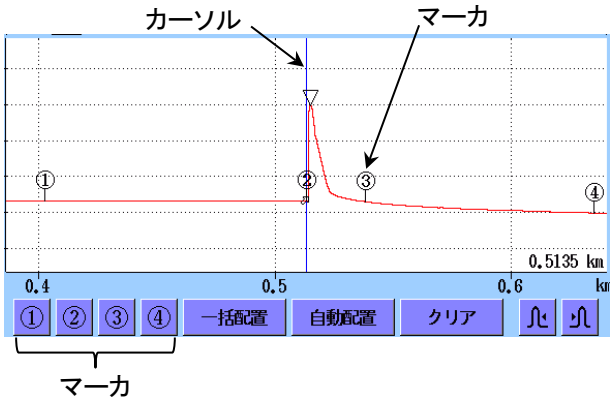


図 6.2.3-3　配置方式のカーソルとマーカの表示

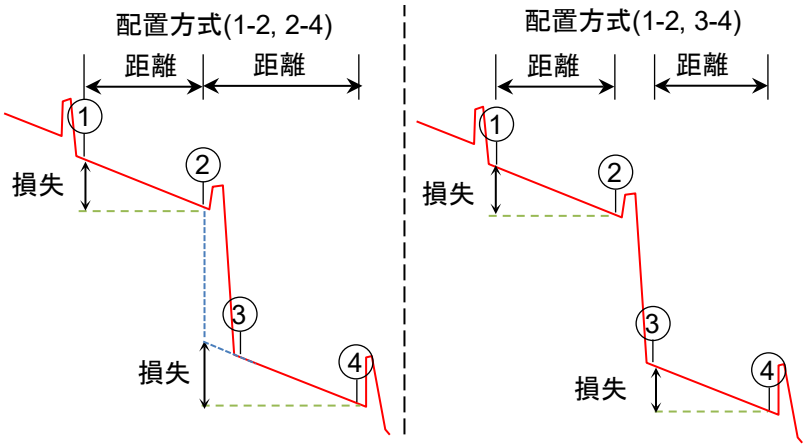


図 6.2.3-4　マーカ間の距離と損失の表示

反射計算方式

マーカ操作を［移動方式］に設定したときに変更できます。反射減衰量の計算方法を設定します。

・ Off
反射減衰量は計算されません。

- 自動
  反射減衰量は、カーソル A の位置からピーク位置を自動で設定して計算されます。「8.1.3.1 自動計算」を参照してください。
- 手動
  反射減衰量は、カーソル A とカーソル B を使って計算されます。「8.1.3.2 手動計算」を参照してください。

全反射減衰量計算

マーカ操作を［移動方式］に設定したときに変更できます。

- A カーソル
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。
  カーソル A の位置のパワーを入射パワーとします。
- 近端
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。
- 全体波形
  アクセスマスタのポート位置から最後のデータポイントまでの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。

反射の表示種類

マーカ操作を［配置方式］に設定したときに表示されます。

反射測定の結果として、反射減衰量とレベル差（反射量）のどちらを表示するかを設定します。

- 反射減衰量
  反射点での入射した光に対する反射された光の割合
- レベル差（反射量）
  反射点のピークレベルと、その直前の後方散乱光レベルとの差（波形上の高さ）

自動ダミーファイバ設定

ダミーファイバとして扱うイベントの位置を設定します。設定した個数のイベントがパッチコードと認識され、イベントテーブルから自動的に削除されます。

次の図の例では、開始点を 1、終了点を 1 に設定します。

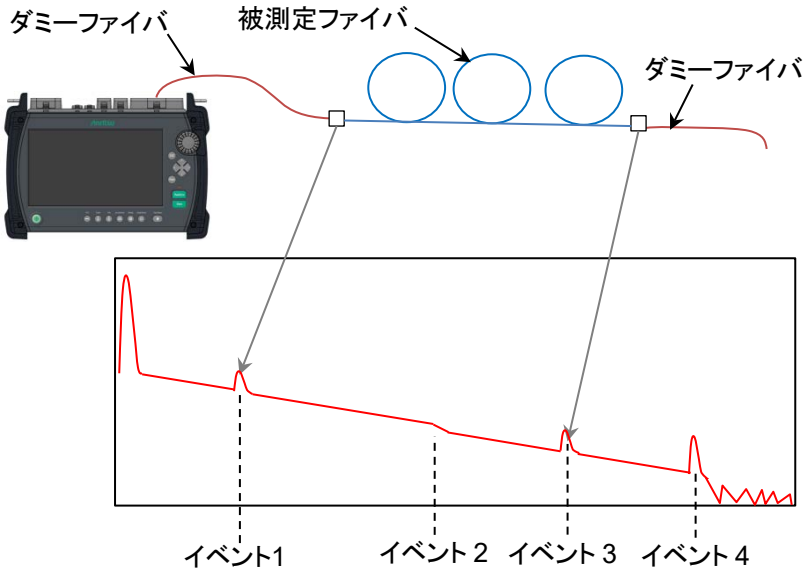


図 6.2.3-5　自動ダミーファイバ設定の例

ダミーファイバを接続しない場合は、[無効/無効] に設定します。

注:

自動ダミーファイバは、測定したトレースに対して反映されます。ファイルから読み込んだトレースに反映させる場合は、解析画面でソフトキーの [解析実行] をタッチしてください。

常に全損失を計算する

[On] に設定すると、被測定ファイバの全損失を常に表示します。
[Off] に設定すると、全損失を計算できない場合は表示が**.***になります。

注:

イベントが不確かな遠端の場合は、[On] に設定しても、表示が**.***になります。

遠端イベントを全反射減衰量計算に含める

全反射減衰量の計算範囲に遠端イベントを含めるかを設定します。
[遠端イベントを含めない] を選択した場合は、遠端の反射の良否判定をしません。

試験対象マルチモードファイバ

オプション 063 の場合、トップメニューで [MM] を設定したときに表示されます。
被測定ファイバのコア径によって [50/125 μm] または [62.5/125 μm] を設定します。

6.2.4　しきい値

ソフトキーの［しきい値］をタッチすると、次の画面が表示されます。

図 6.2.4-1　しきい値画面

6.2.4.1　自動検出

自動検出の項目は、イベントを検出するためのしきい値です。

接続損失

イベントテーブルに表示する最低損失を設定します。

反射減衰量

最大反射減衰量を設定します。この値以下の反射があるすべてのイベントが、イベント解析テーブルに表示されます。

遠端

遠端イベントの最低損失および最大反射減衰量を設定します。
損失がしきい値以上または反射減衰量がしきい値以下のイベントが、遠端イベントとしてイベント解析テーブルに表示されます。

マクロベンド

マクロベンドイベントとして検出するしきい値を設定します。マクロベンドについては、「4.10 全波長モード」を参照してください。

スプリッタ損失

イベント解析でスプリッタイベントとしてイベントテーブルに表示するスプリッタ損失を設定します。

6.2.4.2　良否判定しきい値

良否判定しきい値の項目は、測定値の合格/不合格を判定するためのしきい値です。[無効] に設定すると、良否判定をしません。

非反射イベント損失(融着)

非反射イベント（融着接続など）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射イベント損失(コネクタ、メカスプ)

反射イベント（コネクタ、メカニカルスプライスなど）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射減衰量

イベントの反射減衰量が設定値未満の場合、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。
測定機能（2-2）で反射の表示種類を [レベル差] としたときは、イベントのレベル差が設定値を超えると、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。

ファイバ損失（dB/km)

イベントのファイバ損失が設定値を超えると、イベントテーブルの dB/km 欄が赤色で表示されます。

全損失

終端イベントの全損失が設定値を超えると、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄が赤色で表示されます。イベントサマリを表示している場合は、イベントサマリの全損失も赤色で表示されます。
全損失が設定値未満の場合は、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄およびイベントサマリの全損失が緑色で表示されます。

スプリッタ損失

スプリッタ損失が次の合計を超えた場合、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

- 自動検出のスプリッタ損失
- 良否判定しきい値のスプリッタ損失

たとえば、自動検出の 1×2 スプリッタ損失が 4.1 dB、良否判定のスプリッタ損失が 1.0 dB の場合、1×2 スプリッタイベントの損失が 5.1 dB を超えると不合格と判定されます。

6.2.5　機器情報

「3.3.4 機器情報」を参照してください。

6.3　光パルス試験（敷設試験）設定画面

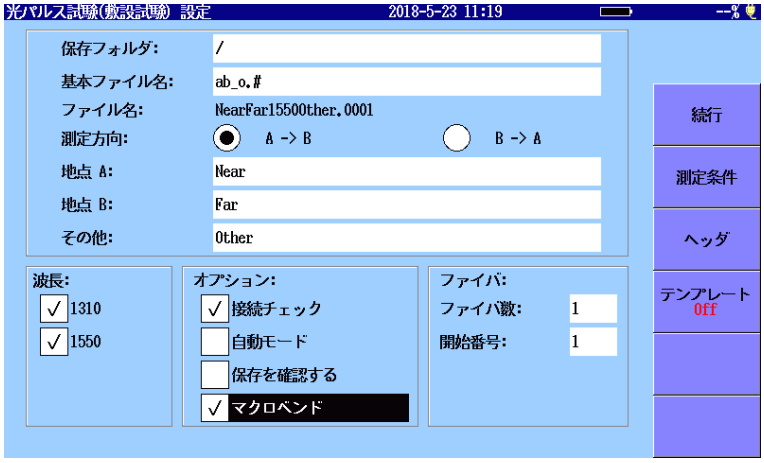


図 6.3-1　光パルス試験（敷設試験）設定画面

保存フォルダ

トレースファイルの保存先フォルダを設定します。

基本ファイル名

フィールドをタッチすると、ファイル名を編集できます。
初期設定は次のとおりです。

A->B の場合　　ab_o.#
B->A の場合　　ba_o.#

a　地点 A の文字に置き換えられます。
b　地点 B の文字に置き換えられます。
_　波長の数字に置き換えられます。
o　その他の文字に置き換えられます。
#　ファイバの番号に置き換えられます。

注:

初期設定に使用されている文字を削除しないでください。基本ファイル名の項目がファイル名に反映されなくなります。

ファイル名

最初に保存されるファイル名が表示されます。
半角で 30 文字を超えると、赤色の文字で表示されソフトキーの[続行] が操作できなくなります。

測定方向

A->B:　アクセスマスタ側が地点 A、遠端が地点 B となる方向です。
B->A:　アクセスマスタ側が地点 B、遠端が地点 A となる方向です。

基本ファイル名の項目

基本ファイル名に使用する文字を設定します。

地点 A:　通常はアクセスマスタで測定した場所を入力します。

地点 B:　一般に被測定ファイバの遠端の名称を入力します。
たとえば都市名、建物名などです。

その他:　基本ファイルに共通で追加する説明（ケーブル ID など）を入力します。

波長

測定する波長を選択します。

オプション

- 接続チェック
  チェックボックスを選択すると、測定を開始する前に接続しているファイバの接続チェックを実行します。
- 自動モード
  チェックボックスを選択すると、距離レンジ、分解能、パルス幅などの測定パラメータを被測定ファイバに合わせて自動で設定します。
- 保存を確認する
  チェックボックスを選択すると、各ファイバのトレース波形を保存する前に保存画面を表示します。ファイルを保存する前にファイル名と保存先を確認することができます。
- マクロベンド
  チェックボックスを選択すると、マクロベンドを測定します。
  マクロベンドの説明については、「4.10.1 全波長試験のパラメータ」を参照してください。
  マクロベンドは、イベントテーブル損失値の後に M が追加されることによって表示されます。

注:

マクロベンドを検出するには、1310 nm と、1550 nm または 1625 nm を含んだ波長で、シングルモードファイバを同じパラメータで試験する必要があります。「6.3.2 測定条件の設定」で、[全波長に設定] を選択してください。

1310 nm と、1550 nm または 1625 nm の波長のチェックボックスが選択されていない場合、[マクロベンド] が表示されません。

ファイバ

- ファイバの数
  敷設試験の最大ファイバ数を設定します。
- 開始番号
  ファイル名に付ける連番の開始番号を設定します。

ファイル名には 4 桁の番号が付けられます。開始番号とファイバの数の合計が 9999 以下になるようにしてください。

6.3.1　ソフトキー

続行

光パルス試験（敷設試験）設定画面の内容に従って、試験を開始します。
Start を押しても試験を開始できます。

測定条件

「6.3.2 測定条件の設定」を参照してください。

ヘッダ

「3.5.8 ヘッダ」を参照してください。

テンプレート

「6.3.3 テンプレートの設定」を参照してください。

6.3.2　測定条件の設定

測定条件

波長ごとに次の項目が表示されます。

- レンジ/PW　距離レンジ、分解能、パルス幅、デッドゾーン
- 平均化　平均化時間または平均化回数
- 全波長に設定　選択すると、他の波長に設定がコピーされます。
- IOR/BSC　群屈折率、後方散乱光レベル

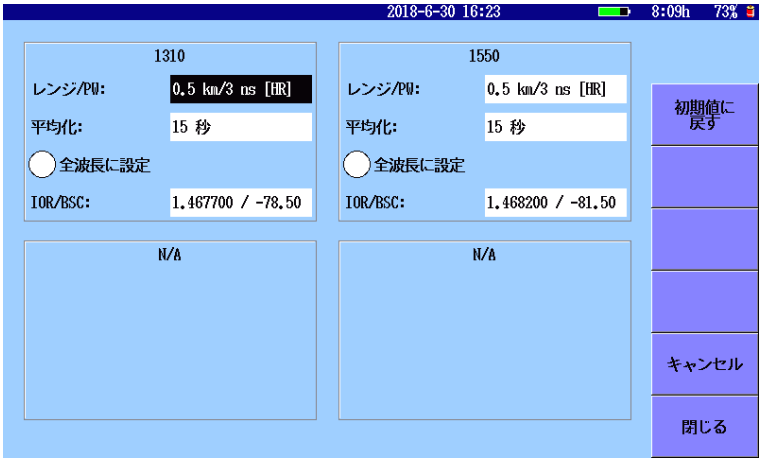


図 6.3.2-1　測定条件画面

フィールドをタッチして項目を設定します。設定内容は「4.8.2 測定パラメータ」を参照してください。

初期値に戻す

測定条件を工場出荷時の設定に戻します。

キャンセル

編集した内容を破棄して測定条件画面を閉じます。

閉じる

編集した内容を反映して測定条件画面を閉じます。

6.3.3　テンプレートの設定

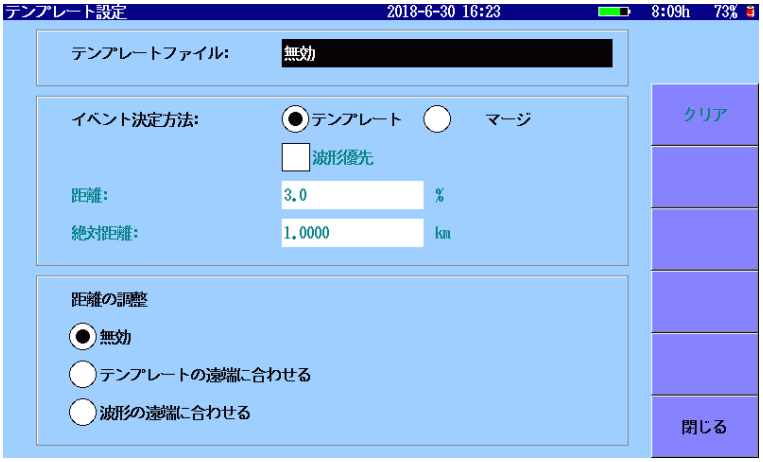


図 6.3.3-1　テンプレート設定画面

テンプレートの説明については、「4.9 テンプレートモード」を参照してください。

テンプレートファイル

使用するテンプレートファイルを選択します。

1. フィールドをタッチすると、ファイル読み込み画面が表示されます。
2. テンプレートとする SOR ファイルをタッチします。
3. [読み込み] をタッチします。

ソフトキーの [クリア] をタッチすると、[無効] になります。
テンプレートトレースは、トレースグラフにピンク色で表示されます。
このほかの設定については、「4.9.2 テンプレートの設定」を参照してください。

6.4　ファイバの接続画面

ファイバの接続画面には 2 つのボックスが表示されます。

- 接続するファイバの番号
- 測定後に保存されるファイル名

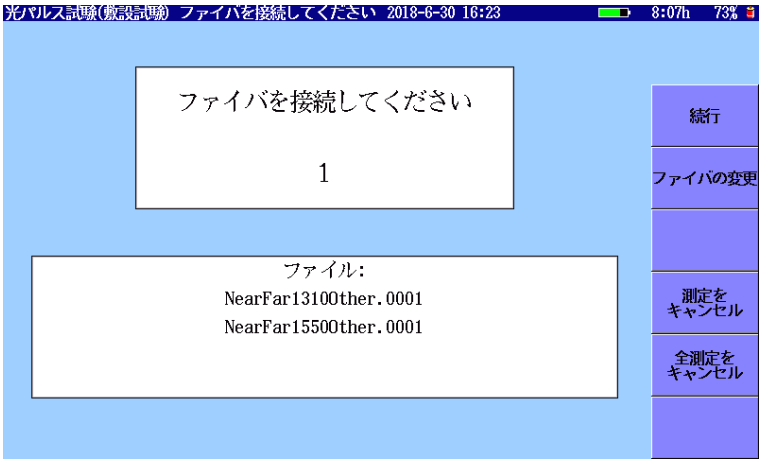


図 6.4-1　ファイバの接続画面

6.4.1　ファイバの接続画面のソフトキー

続行

測定を開始します。

ファイバをアクセスマスタに接続したあとにタッチしてください。

「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」で接続チェックを選択している場合は、接続チェック画面が表示されます。

Start を押しても試験を開始できます。

ファイバの変更

ファイバの番号を変更します。

同じファイバの試験をする場合や、特定のファイバの試験をスキップするなどの場合に、ファイバの番号を変更します。

測定をキャンセル

表示されている番号の測定をキャンセルして、次の番号のファイバ試験を開始します。

全測定をキャンセル

表示されている番号以降の測定をキャンセルして、「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」に戻ります。

6.5　試験実行中の画面

「図 6.4-1 ファイバの接続画面」で［続行］をタッチすると、アクセスマスタは、ファイバの試験を開始します。

「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」で［接続チェック］のチェックボックスを選択している場合は、接続チェック画面が表示されます。

図 6.5-1　接続チェック画面

接続チェックの説明は、「4.5.6 接続チェック」を参照してください。

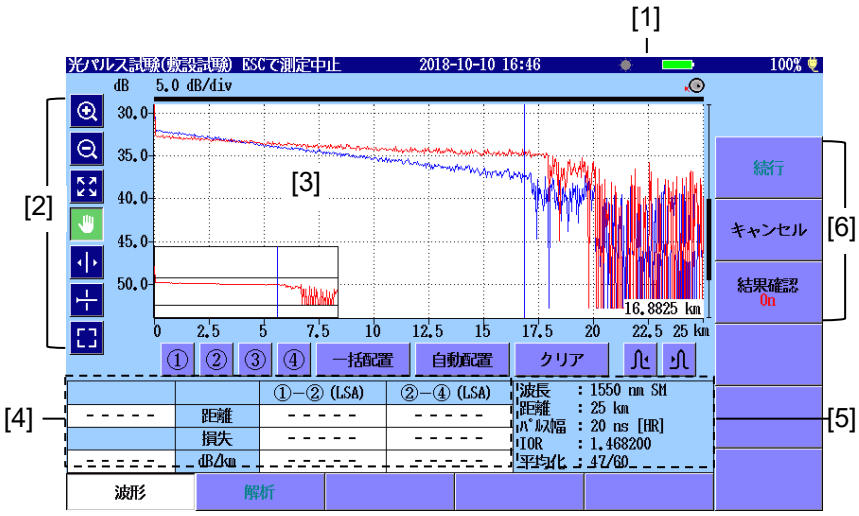


図 6.5-2　試験実行中の画面

[1]　レーザ出力アイコン
[2]　グラフ操作アイコン
[3]　トレース波形
[4]　解析結果
[5]　測定条件
[6]　ソフトキー

レーザ出力アイコン

レーザ光出力中は、アイコンが点滅します。

グラフ操作アイコン

アイコンの説明については、「4.5.1 トレースグラフ」を参照してください。

6.5.1　試験実行中のソフトキー

キャンセル

[キャンセル] をタッチすると測定中の試験がキャンセルされ、接続ファイバ番号と、ファイル名の番号が 1 つずつ増加します。

測定を途中で終了する場合は、ESC を押します。

結果確認

On　ファイバの測定が終了したときに解析画面とサマリを表示して、止まります。図 6.7.1-1 を参照してください。

Off　ファイバの測定が終了すると、測定結果が自動でファイルに保存され、次のファイバ測定画面が表示されます。
設定したファイバ数の測定が終了すると、「図 6.3-1 光パルス試験(敷設試験) 設定画面」に戻ります。

6.5.2　波形画面の操作

波形画面の操作については、「4.5 波形画面」を参照してください。

6.6　光パルス試験（敷設試験）の試験結果

「図 6.5-2 試験実行中の画面」で結果確認を［On］に設定すると、各ファイバの試験終了後に、光パルス試験（敷設試験）の試験結果が表示されます。

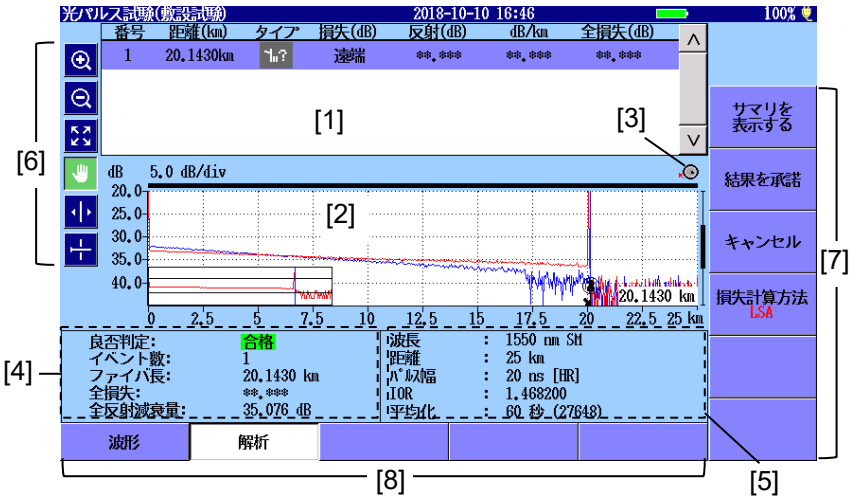


図 6.6-1　サマリを閉じた解析結果画面

[1]	イベントテーブル	[5]	試験パラメータ
[2]	トレースグラフ	[6]	グラフ操作アイコン
[3]	ロータリノブアイコン	[7]	ソフトキー
[4]	解析結果	[8]	拡張ソフトキー

イベントテーブル

アクティブトレースで検出されたイベントが表示されます。表示項目の説明については、「4.6.1 イベントテーブル」を参照してください。

グラフ操作アイコン

アイコンの説明については、「4.5.1 トレースグラフ」を参照してください。

6.6.1　試験結果画面のソフトキー

サマリを表示する

サマリダイアログボックスを表示します。

結果を承諾

試験結果に問題が無ければ［結果を承諾］をタッチします。試験結果がファイルに保存され、次の番号のファイバ接続画面に進みます。

キャンセル

試験結果を破棄する場合は［キャンセル］をタッチします。試験結果はファイルに保存されません。次の番号のファイバ接続画面に進みます。

損失計算方法

損失計算方法を設定します。「6.2.3 測定機能（2-2）」のマーカ操作の設定によって、設定できる計算方法が異なります。
マーカ操作が［移動方式］の場合はダイアログボックスが表示されます。

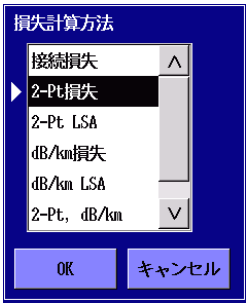


図 6.6.1-1　損失計算方法ダイアログボックス

マーカ操作が［配置方式］の場合は、[2PA] と［LSA］を切り替えます。

6.7　光パルス試験（敷設試験）の試験

ここでは、光パルス試験（敷設試験）の実施方法を説明します。

6.7.1　光パルス試験（敷設試験）の実行

光パルス試験（敷設試験）を実行するには

1. アクセスマスタの電源を入れます。
2. トップメニューで［光パルス試験（敷設試験)］をタッチします。
3. 「6.3 光パルス試験（敷設試験）設定画面」を参照して、光パルス試験（敷設試験)の設定画面で必要な設定をします。
4. 必要に応じて、ヘッダの情報を入力します。ソフトキーの［ヘッダ］をタッチします。詳細は「3.5.8 ヘッダ」を参照してください。
5. テンプレートを設定する場合は、ソフトキーの［テンプレート］をタッチします。詳細は「6.3.3 テンプレートの設定」を参照してください。
6. ソフトキーの［続行］をタッチします。「図 6.4-1 ファイバの接続画面」が表示されます。
7. 被測定ファイバをアクセスマスタに接続します。接続するポートについては、「2.4 光ファイバケーブルの接続」を参照してください。

注:

アクセスマスタのオプション構成によっては、測定ポートが 2 つになる場合があります。別々の測定ポートの波長を設定することはできません。SM ファイバの場合は測定ポート 1、MM ファイバの場合は測定ポート 2 の波長だけを設定できます。

8. ［続行］をタッチします。測定機能（1-2）の接続チェックの設定によって表示される画面が変わります。
   - 接続チェックが［On］の場合、「図 6.5-1 接続チェック画面」が表示されます。接続状態を最良の状態にしてから［続行］をタッチします。
   - 接続チェックが［Off］の場合、「図 6.5-2 試験実行中の画面」が表示されます。
9. 測定したファイバの波形とイベントテーブルを確認するには、［結果確認］をタッチして表示を［On］にします。

   ［結果確認］の表示が Off の場合は、測定結果が自動で保存されます。手順 12 に進みます。

10.　測定して解析が終了すると、サマリダイアログボックスが表示されます。[閉じる] をタッチすると、波形を確認できます。

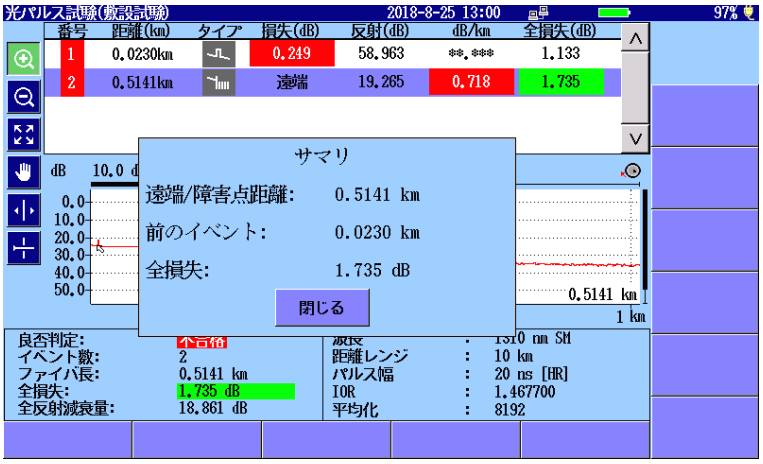


図 6.7.1-1　サマリダイアログボックス

11.　[結果を承諾] をタッチします。トレースが保存され、次の波長の試験に進みます。

12.　「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」で [保存を確認する] を選択していると、保存画面が表示されます。
ファイル名を確認して、必要があればファイル名を編集した後に [波形の保存] をタッチします。
[ESC] を押すと結果ファイルの保存を中止して、次のファイバの接続画面が表示されます。

図 6.7.1-2　保存画面

13. 光パルス試験（敷設試験）設定画面で選択したすべての波長で試験が終わると、次のファイバの接続画面が表示されます。

14. 次の被測定ファイバを接続します。

15. 「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」で設定したファイバ数すべてに対して手順 7～14 を繰り返します。すべてのファイバの試験が終了すると、「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」に戻ります。

6.7.2　トレース表示の拡大と縮小

次の場合にトレースを拡大して表示します。

- 試験のためにカーソルを配置する
- LSA 間隔を調整する

トレースの拡大表示

1. をタッチします。

2. トレースグラフの領域をドラッグして、表示を拡大します。
   矢印キーを押しても、拡大と縮小ができます。

   [>] ： アクティブカーソルまたはアクティブマーカを中心にして水平方向に拡大します。

   [<] ： アクティブカーソルまたはアクティブマーカを中心にして水平方向に縮小します。

   [∧] ： 垂直方向に拡大します。

   [∨] ： 垂直方向に縮小します。

トレースの縮小表示

1. をタッチします。

2. トレースグラフの領域をタッチすると、タッチした位置を中心にして表示を縮小します。
   矢印キーを押しても、拡大と縮小ができます。

をタッチするか [ESC] を押すと、トレース全体が表示されます。

注：

測定中に [ESC] を押すと、測定が終了します。

6.7.3　カーソルの選択と配置

カーソルの選択

マーカ操作が移動方式の場合は、[A]、[B] をタッチします。
ロータリノブまたは Enter を押しても、カーソルを切り替えられます。

カーソルを正確に配置するには

1. をタッチします。
2. トレースグラフの領域をドラッグして、表示を拡大します。または矢印キーを押して表示を拡大します。
3. ロータリノブを回してカーソルを所望の位置に移動します。
   マーカ操作が配置方式の場合は、ロータリノブを押すと、カーソルの移動速度を切り替えられます。[①]～[④] をタッチすると、カーソルの位置にマーカが表視されます。

6.7.4　損失計算方法の設定

光パルス試験（敷設試験）では、[結果の確認] を [On] に設定していると試験した後に損失測定方法を変更できます。

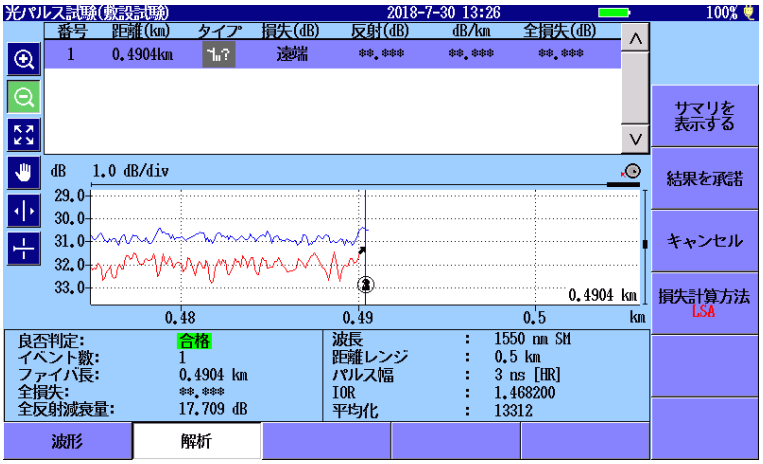


図 6.7.4-1　結果確認画面

1. [損失計算方法] をタッチして、損失計算方法を選択します。
   マーカ操作が [移動方式] の場合はダイアログボックスが表示されます。

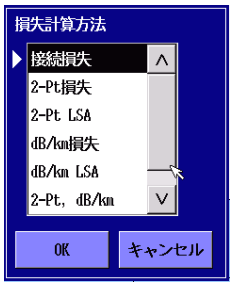


図 6.7.4-2　損失計算方法ダイアログボックス

   マーカ操作が [配置方式] の場合は、[2PA] と [接続損失] を切り替えます。

2. [OK] をタッチします。

6.8　OTDR 波形ファイルの操作

「図 6.3-1 光パルス試験（敷設試験）設定画面」で［保存を確認する］のチェックボックスを選択している場合は、ファイバの試験が終了すると保存画面が表示されます。

図 6.8-1　保存画面

ファイルの保存方法については、「3.5.7 ファイルの保存」を参照してください。

ESC を押すと、波形ファイルを保存しないで次のファイバの測定に進みます。

波形ファイルからサマリを作成する方法については、「3.5.9 波形ファイルのサマリの作成」を参照してください。

第7章　ケーブル認証試験

ここでは、アクセスマスタのケーブル認証試験について説明します。

7.1　ケーブル認証試験を開始する 7-2
7.2　ケーブル認証試験の設定 7-4
　7.2.1　一般設定 7-4
　7.2.2　測定機能 (1-2) 7-5
　7.2.3　測定機能 (2-2) 7-9
　7.2.4　機器情報 7-14
7.3　ケーブル認証試験の画面 7-15
　7.3.1　ソフトキー 7-16
　7.3.2　プロジェクトの作成 7-17
　7.3.3　測定条件の設定 7-25
　7.3.4　VIP 測定条件 7-26
　7.3.5　しきい値 7-27
　7.3.6　ヘッダ 7-31
　7.3.7　プロジェクトの編集 7-32
　7.3.8　作業者リスト 7-33
　7.3.9　試験/結果 7-34
7.4　試験の実行 7-36
　7.4.1　光パルス試験 7-37
　7.4.2　VIP 7-39
7.5　レポートの作成 7-40

7.1　ケーブル認証試験を開始する

ケーブル認証試験は、ISO/IEC または JIS の公的規格に合格するかを判定する試験を自動化した機能です。作成したプロジェクトごとに試験の進捗や結果を管理することができます。

試験の流れを次の図に示します。

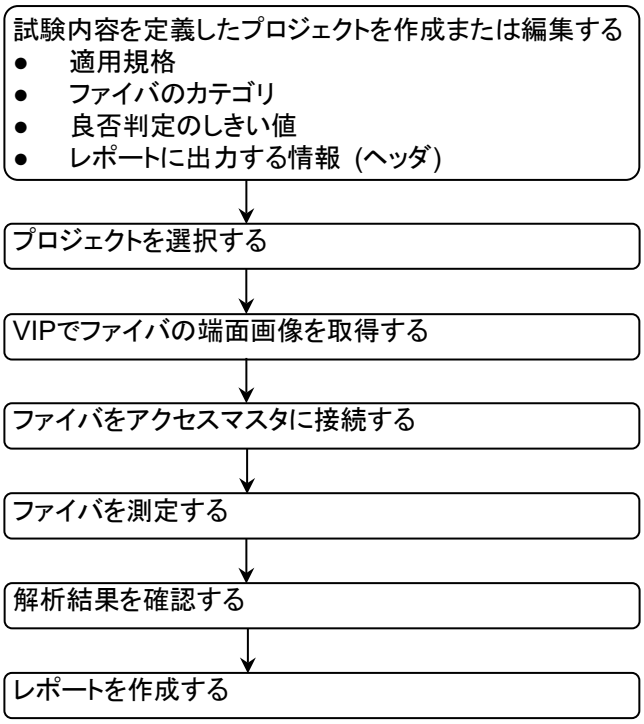


図 7.1-1　ケーブル認証試験の流れ

適用規格については表 7.3.2-2 と表 7.3.2-3 を参照してください。

次の手順でケーブル認証試験を開始します。

1. **Top Menu** を押します。

2. [ケーブル認証試験] をタッチします。過去にケーブル認証試験を実行している場合は、前回実行したプロジェクトが表示されます。

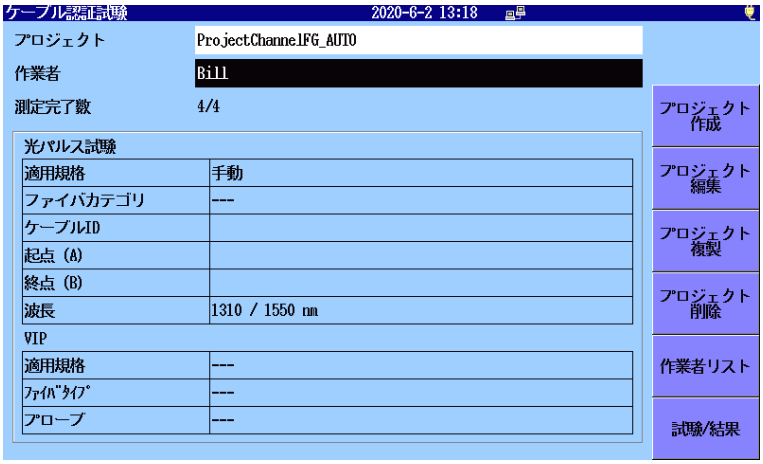


図 7.1-2　ケーブル認証試験の初期画面

7.2　ケーブル認証試験の設定

ケーブル認証試験の測定条件を設定するには、**Setup** を押します。

7.2.1　一般設定

[一般] をタッチすると、一般画面が表示されます。
一般画面の説明については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

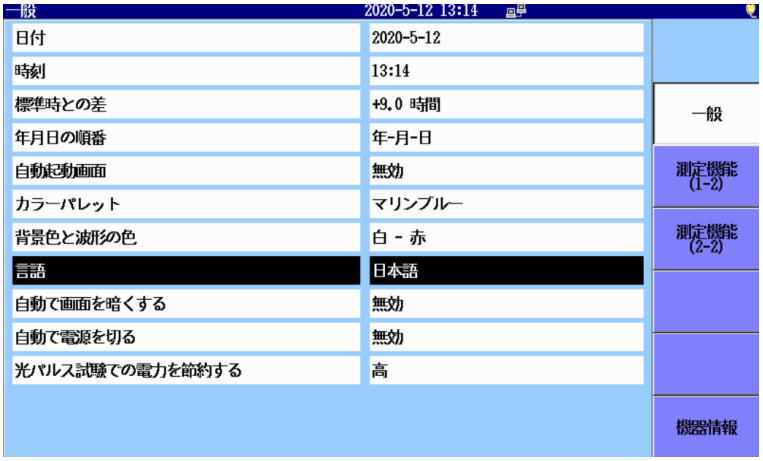


図 7.2.1-1　一般画面

7.2.2　測定機能 (1-2)

[測定機能 (1-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

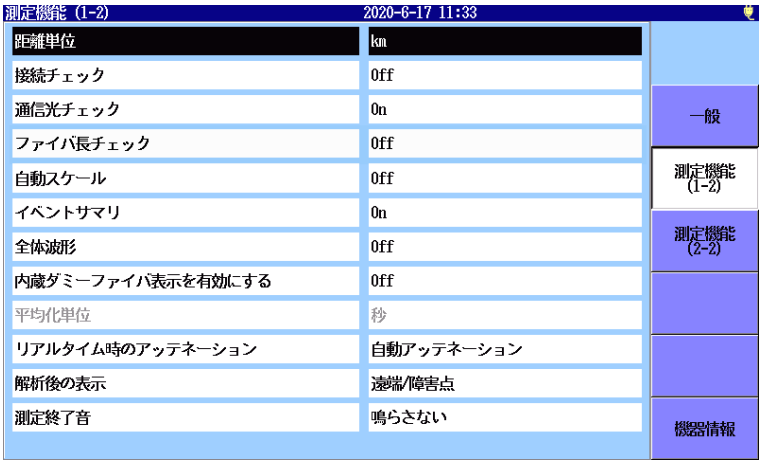


図 7.2.2-1　測定機能 (1-2) 画面

距離単位

トレースグラフの横軸に使用する単位を設定します。距離レンジ、分解能、距離に関する解析結果の単位も変更されます。

接続チェック

接続チェックは、光パルス試験を開始する前に光ファイバが正しく接続されていることを調べます。[On] に設定すると、このチェックを実施します。

通信光チェック

通信光チェックは、光パルス試験を開始する前に測定ポートに接続されたファイバに実際に通信に使用されている光が存在するかどうかを調べます。
通信光が検出されなければ、そのまま測定を開始します。
通信光が検出されると、画面に警告が表示され測定は中止されます。

ファイバ長チェック

ファイバ長チェックを［On］に設定すると、光パルス試験を開始する前に光ファイバの長さが距離レンジ以下であるかを調べます。光ファイバの長さが距離レンジよりも長いときは、距離レンジの範囲外の光ファイバで反射される光による影響を受けないように、光パルスの送出間隔が自動で調整されます。この場合は、ファイバ長チェックを［Off］に設定したときよりも測定を開始するまでの時間が長くなります。

この機能は、長距離の光ファイバをアクセスマスタに接続したときに、アクセスマスタから距離が近い部分を測定するときに有効です。たとえば、アクセスマスタの測定ポートと被測定ファイバの間に接続したダミーファイバの接続損失を確認することができます。

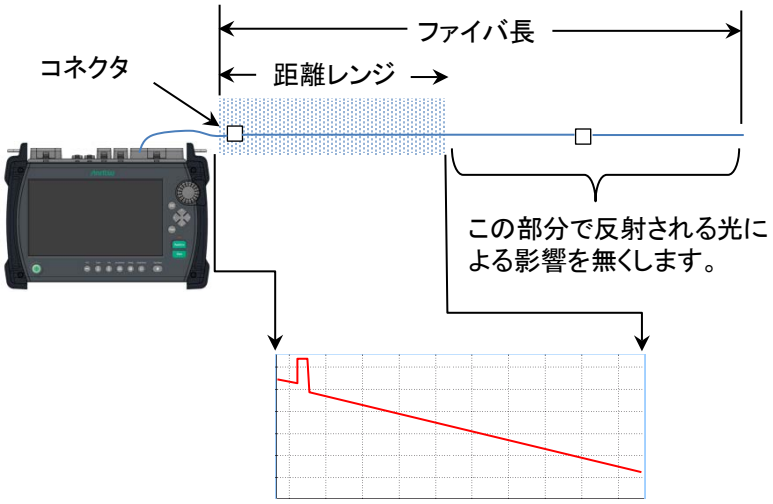


図 7.2.2-2　ファイバ長チェックが On のときの処理

自動スケール

[On] に設定すると、 をタッチしたときにノイズ部分を除いた部分を表示するように横軸スケールを自動で設定します。

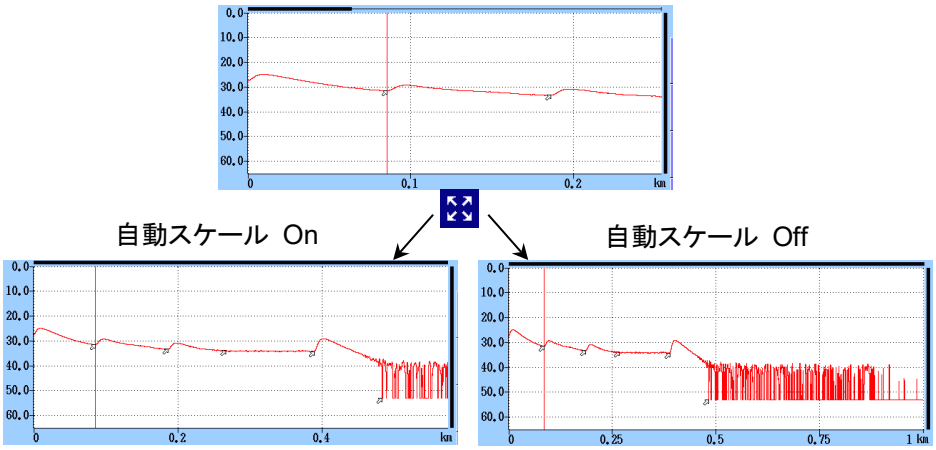


図 7.2.2-3　自動スケール機能

イベントサマリ

マーカ操作が [移動方式] の場合に [On] に設定すると、イベントテーブル表示のときに解析結果のサマリを表示します。

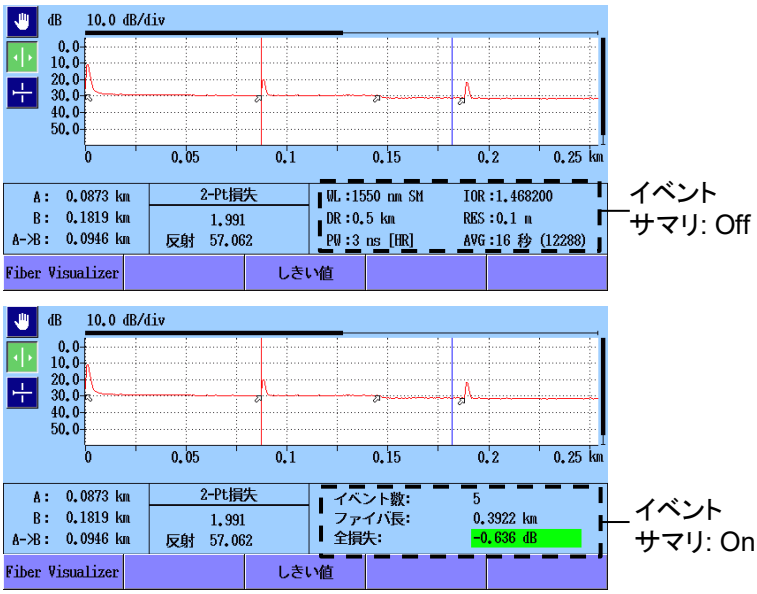


図 7.2.2-4　サマリの表示

全体波形

[左下] または [右上] に設定すると、トレースグラフに全体波形を表示します。

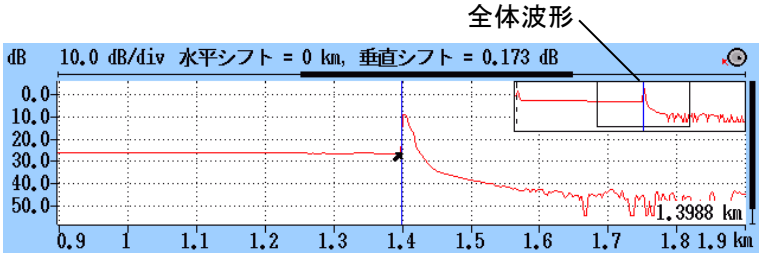


図 7.2.2-5　全体波形の表示 ([右上] を設定時)

内蔵ダミーファイバ表示を有効にする

[On] に設定すると、アクセスマスタ内部のダミーファイバが表示されます。

平均化単位

プロジェクト作成時に設定した「図 7.3.3-1 測定条件画面」の平均化単位(回数または秒) が表示されます。

リアルタイム時のアッテネーション

ケーブル認証試験では使用しません。

解析後の表示

イベント検出を実行した後のトレース表示方法を設定します。

- 遠端/障害点
  遠端イベントまたは障害点イベント付近のトレースを表示します。
- 全体波形
  波形全体を表示します。
- 現状のまま
  解析を実行してもグラフのスケールとカーソル位置は変化しません。

測定終了音

測定終了時にブザーを鳴らす時間を設定します。[鳴らさない] を設定すると、測定終了時にブザーは鳴りません。
ブザーが鳴ったときは、画面をタッチするかキーを押すと止まります。

7.2.3　測定機能 (2-2)

[測定機能 (2-2)] をタッチすると、次の画面が表示されます。

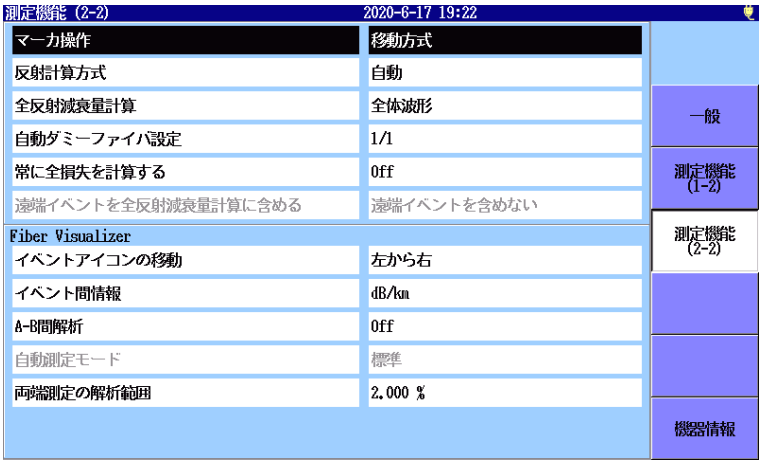


図 7.2.3-1　測定機能 (2-2) 画面

マーカ操作

光ファイバの接続点や伝送損失などを詳細に測定するときのマーカの操作方法を設定します。

・ 移動方式

常にカーソル A とカーソル B が表示されます。マーカ a～d は損失計算方法に応じて表示されます。

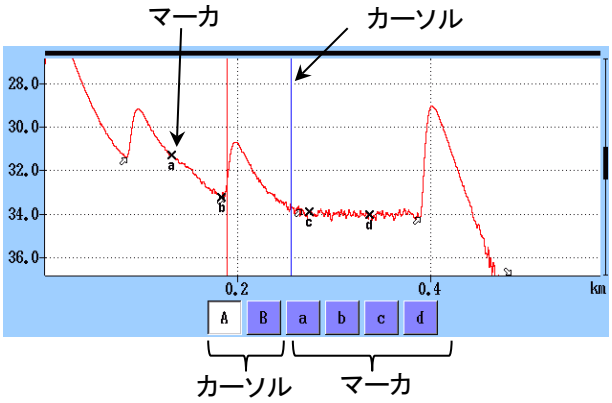


図 7.2.3-2　移動方式のカーソルとマーカの表示

・ 配置方式(1-2, 2-4)

カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。

配置方式(1-2, 2-4) は、ファイバの損失や距離を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量、接続損失の測定ができます。

・ 配置方式(1-2, 3-4)
カーソルを動かしてマーカを配置します。すべてのマーカを消すこともできます。カーソルはマーカから独立しているので、マーカが無いところでもズームして見ることができます。
配置方式(1-2, 3-4) は、2 点間の距離や損失を測定するのに向いています。反射、全反射減衰量の測定ができます。接続損失の測定はできません。

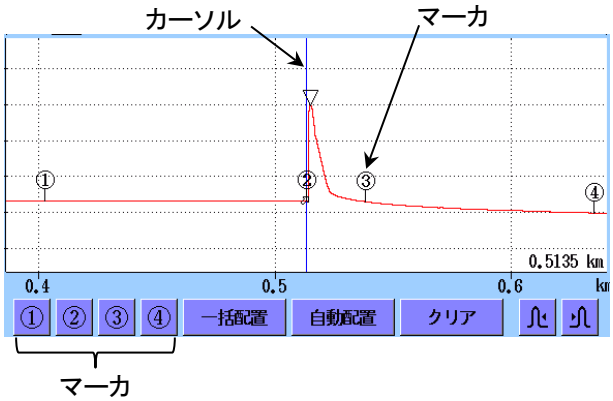


図 7.2.3-3　配置方式のカーソルとマーカの表示

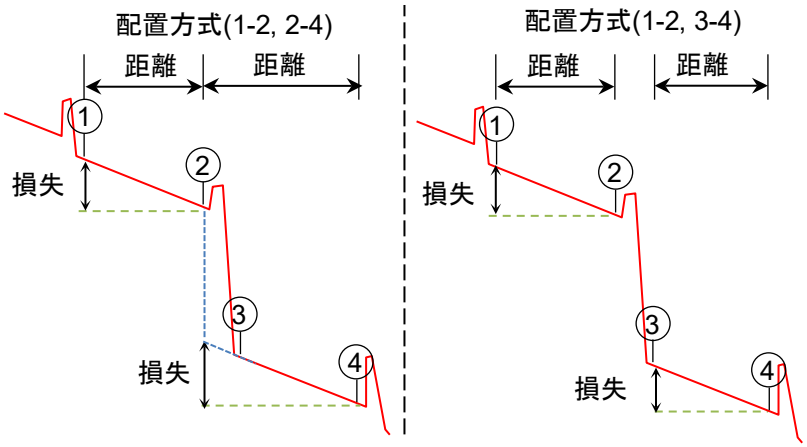


図 7.2.3-4　マーカ間の距離と損失の表示

反射計算方式

マーカ操作を［移動方式］に設定したときに変更できます。反射減衰量の計算方法を設定します。

・ Off
反射減衰量は計算されません。

- 自動
  反射減衰量は、カーソル A の位置からピーク位置を自動で設定して計算されます。「8.1.3.1 自動計算」を参照してください。
- 手動
  反射減衰量は、カーソル A とカーソル B を使って計算されます。「8.1.3.2 手動計算」を参照してください。

全反射減衰量計算

マーカ操作を [移動方式] に設定したときに変更できます。

- A カーソル
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。
  カーソル A の位置のパワーを入射パワーとします。
- 近端
  カーソル A からカーソル B までの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。
- 全体波形
  アクセスマスタのポート位置から最後のデータポイントまでの間の反射減衰量を計算します。アクセスマスタのポート位置のパワーを入射パワーとします。

反射の表示種類

マーカ操作を [配置方式] に設定したときに表示されます。
反射測定の結果として、反射減衰量とレベル差 (反射量) のどちらを表示するかを設定します。

- 反射減衰量
  反射点での入射した光に対する反射された光の割合
- レベル差 (反射量)
  反射点のピークレベルと、その直前の後方散乱光レベルとの差(波形上の高さ)

自動ダミーファイバ設定

ダミーファイバとして扱うイベントの位置を設定します。設定した個数のイベントがパッチコードと認識され、イベントテーブルから自動的に削除されます。

次の図の例では、開始点を 1、終了点を 1 に設定します。

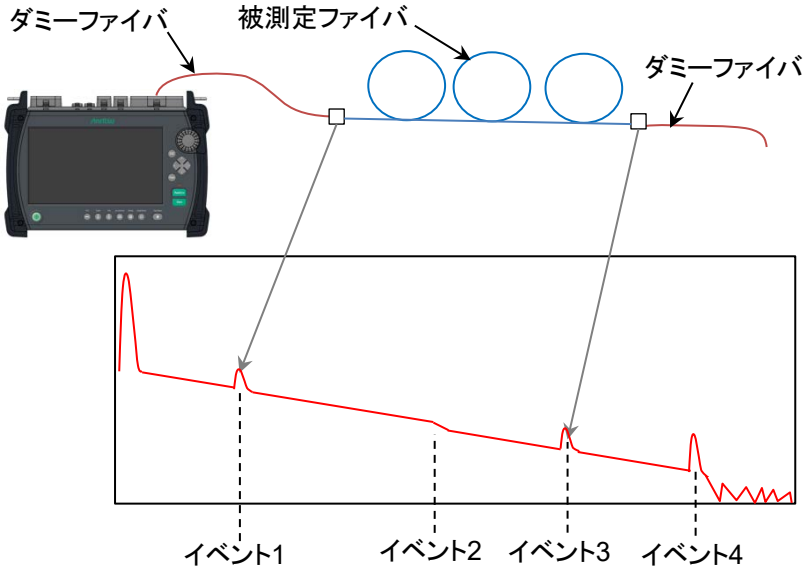


図 7.2.3-5　自動ダミーファイバ設定の例

自動ダミーファイバは、プロジェクト作成画面の開始ファイバ、終了ファイバの設定と連動します。

常に全損失を計算する

[On] に設定すると、被測定ファイバの全損失を常に表示します。

[Off] に設定すると、全損失を計算できない場合は表示が**.***になります。

遠端イベントを全反射減衰量計算に含める

ケーブル認証試験では [遠端イベントを含めない] に固定されます。

試験対象マルチモードファイバ

オプション 063 の場合、トップメニューで [MM] を設定したときに表示されます。

被測定ファイバのコア径によって [50/125 μm] または [62.5/125 μm] を設定します。

「7.3.2 プロジェクトの作成」でファイバカテゴリを OM1、OM2 に設定したときは [62.5/125 μm]、OM3～OM5 に設定したときは [50/125 μm] に

自動的に設定されます。

イベントアイコンの移動

ロータリノブを回したり、トレースイベントの左右にある ＜ 、＞ をタッチしたりしたときに選択されるイベントの方向を設定します。

イベント間情報

測定結果として表示するイベント間情報を設定します。

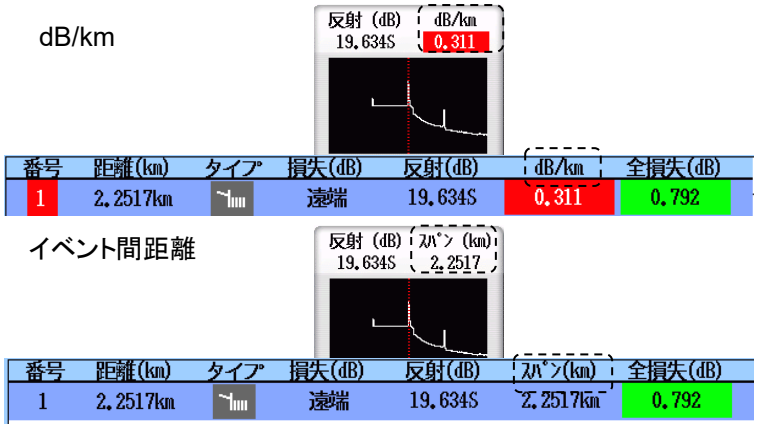


図 7.2.3-6　イベント間情報の表示

A-B 間解析

- On
  マーカ A とマーカ B の区間で全損失と全反射減衰量の計算をします。
  マーカ A とマーカ B の区間外にあるイベントは、良否判定の対象外になります。
- Off
  波形全体から全損失と全反射減衰量の計算をします。

自動測定モード

プロジェクト作成画面で［自動測定］チェックボックスを選択しているときの測定方法を選択します。ケーブル認証試験では［標準］に固定されます。

両端測定の解析範囲

両端測定表示で、方向を反転して表示されたオーバーレイ波形上の同じイベントを探す範囲を設定します。探す範囲を次の式に示します。

$$R_S = D_E \times \frac{R_A}{100}$$

R_S: イベントを探す範囲
D_E: プライマリ波形の遠端距離
R_A: 解析範囲

例:

主波形の遠端距離:	50 km
解析範囲:	4%
主波形上のイベント距離:	12.5 km

この場合、オーバーレイ波形上でイベントを探す距離は 11.5～13.5 km になります。

7.2.4　機器情報

「3.3.4 機器情報」を参照してください。

7.3　ケーブル認証試験の画面

ケーブル認証試験の画面では、プロジェクトと作業者を選択します。新規にプロジェクトを作成することもできます。

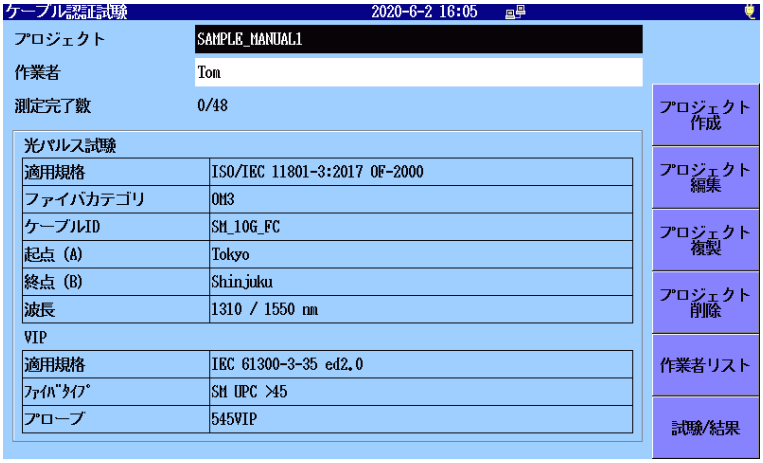


図 7.3-1　ケーブル認証試験の画面

プロジェクト

フィールドをタッチして、実行するプロジェクトを選択します。選択したプロジェクトの項目が表示されます。

作業者

フィールドをタッチして、試験を行う人を選択します。

7.3.1　ソフトキー

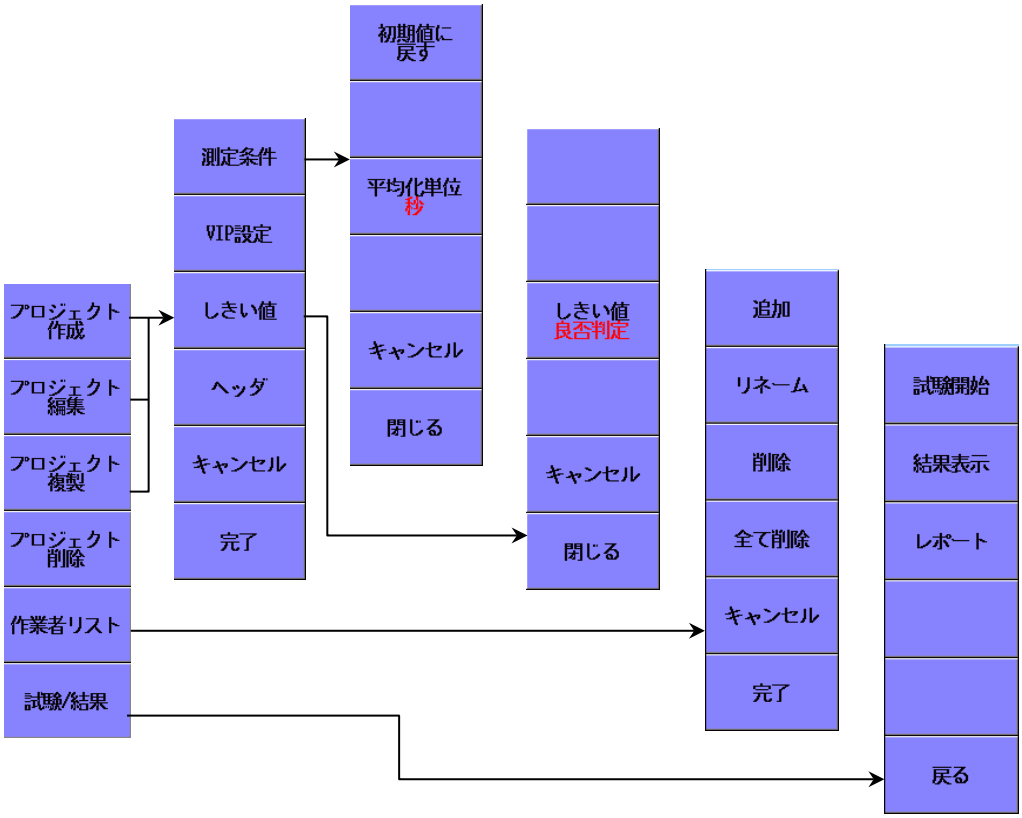


図 7.3.1-1　設定画面のソフトキー

プロジェクトの作成

新規にプロジェクトを作成します。「7.3.2 プロジェクトの作成」を参照してください。

プロジェクトの編集

プロジェクトの一部のパラメータを変更します。「7.3.7 プロジェクトの編集」を参照してください。

プロジェクトの複製

表示されているプロジェクトを複製して、新規にプロジェクトを作成します。

プロジェクトの削除

表示されているプロジェクトを削除します。

作業者リスト

作業者リストでは「図 7.3-1 ケーブル認証試験の画面」に表示される作業者のリストを編集します。「7.3.8 作業者リスト」を参照してください。

試験/結果

ケーブル認証試験を開始して、試験結果を表示します。
「7.3.9 試験/結果」を参照してください。

7.3.2　プロジェクトの作成

図 7.3.2-1　プロジェクト作成画面

プロジェクト

半角 30 文字以下または全角 15 文字以下でプロジェクトの名称を設定します。
同じ名称のプロジェクトが存在する場合は、エラーメッセージが表示されます。

適用規格

規格を以下から選択します。[手動] を選択すると、しきい値を編集できます。規格のパラメータを表 7.3.2-2 と表 7.3.2-3 に示します。

手動
ISO/IEC 11801-3:2017
ISO/IEC 11801-3:2017 OF-300
ISO/IEC 11801-3:2017 OF-500
ISO/IEC 11801-3:2017 OF-2000
ISO/IEC 14763-3:2014/Amd 1:2018
ISO/IEC 14763-3:2014/Amd 1:2018 Permanent Link
JIS X5150:2016
JIS X5150:2016 OF-300

JIS X5150:2016 OF-500
JIS X5150:2016 OF-2000
JIS X5151:2018
JIS X5151:2018 Permanent Link

ファイバカテゴリ

ファイバのカテゴリを選択します。

表 7.3.2-1　選択できるファイバカテゴリ

規格の種類	ファイバカテゴリ
ISO/IEC	OM3、OM4、OM5、OS1a、OS2
JIS	OM1、OM2、OM3、OM4、OS1 OS2

注：

OM1～OM5 はオプション 063 の Top menu にて MM を選択したとき、OS1a、OS1、OS2 は SM を選択したときのみ表示されます。

ケーブル ID

測定したケーブルの識別番号、または名称を入力します。

起点 A

測定開始点の名称を入力します。

終点 B

測定終了点の名称を入力します。

試験箇所

光パルス試験（OTDR）および VIP による観測（VIP）を実施する地点のチェックボックスを選択します。

光パルス試験を起点 A と終点 B の両方で実施した場合は、自動的に両端解析が実行され、その結果により良否が判定されます。

光パルス試験設定

- 波長
  測定に使用する波長のチェックボックスにチェックします。
- 自動測定
  チェックボックスを選択すると、距離レンジ、分解能、パルス幅などの測定パラメータを被測定ファイバに合わせて自動で設定します。
- マクロベンド
  チェックボックスを選択すると、マクロベンドを測定します。
  マクロベンドの説明については、「4.10.1 全波長試験のパラメータ」を参照してください。
  マクロベンドは、イベントテーブル損失値の後に M が追加されることによって表示されます。

ファイバ

- ファイバ数
  測定対象のファイバ数を設定します。ここに設定した回数だけ測定を繰り返します。
- 開始番号
  ファイバの番号の開始番号を設定します。
- 開始ファイバ
  本器から測定対象のファイバまでのパッチコードの本数を入力します。入力した本数をダミーファイバとして扱い、取り除いた範囲で良否判定を行います。
  測定機能（2-2）の自動ダミーファイバ設定と連動します。
- 終了ファイバ
  測定対象ファイバの後方に接続されたパッチコードの本数を入力します。入力した本数をダミーファイバとして扱い、取り除いた範囲で良否判定を行います。
  測定機能（2-2）の自動ダミーファイバ設定と連動します。

オプション

- 試験を連続で行う
  チェックボックスを選択すると、測定ごとに一覧画面に戻らずに OTDR 測定または VIP 測定をファイバを替えながら連続して試験することができます。
- 保存を確認する
  チェックボックスを選択すると、測定結果が合格のときでも結果画面が表示され、各ファイバのトレース波形を保存する前に結果を確認してから保存することができます。

表 7.3.2-2　ISO/IEC の規格

規格名	ファイバカテゴリ	ファイバ長 (m)	非反射イベントの損失	反射イベントの損失(Reference)	反射イベントの損失(Random)	反射減衰量	波長 (nm)	伝送損失*1 (dB/km)	全損失 (dB)
ISO/IEC 11801-3:2017	OS1a	任意	0.3 dB	0.75 dB	0.75 dB	–	1310、1550	1.0	*2
	OS2							0.4	
	OM3、OM4	任意	0.3 dB	0.5 dB	0.75 dB	–	850	3.5	
							1300	1.5	
	OM5						850	3.0	
							1300	1.5	
ISO/IEC 11801-3:2017 OF-300	OS1a	300	–	–	–	–	1310、1550	1.0	1.8
	OS2							0.4	1.62
	OM3、OM4						850	3.5	2.55
							1300	1.5	1.95
	OM5						850	3.0	2.4
							1300	1.5	1.95
ISO/IEC 11801-3:2017 OF-500	OS1a	500	–	–	–	–	1310、1550	1.0	2.0
	OS2							0.4	1.7
	OM3、OM4						850	3.5	3.25
							1300	1.5	2.25
	OM5						850	3.0	3.0
							1300	1.5	2.25

＊1: 伝送損失は良否判定の対象ではありません。良否判定しきい値のファイバ損失は無効と表示されます。

＊2: 被測定ファイバ長から求めます。

表 7.3.2-2　ISO/IEC の規格（続き）

規格名	ファイバカテゴリ	ファイバ長（m）	非反射イベントの損失	反射イベントの損失(Reference)	反射イベントの損失(Random)	反射減衰量	波長 (nm)	伝送損失*1 (dB/km)	全損失 (dB)
ISO/IEC 11801-3:2017 OF-2000	OS1a	2000	–	–	–	–	1310、1550	1.0	3.5
	OS2							0.4	2.3
	OM3、OM4						850	3.5	8.5
							1300	1.5	4.5
	OM5						850	3.0	7.5
							1300	1.5	4.5
ISO/IEC 14763-3:2014 /Amd 1:2018	OS1a	任意	0.3 dB	0.75 dB	0.75 dB	–	1310、1550	1.0	*2
	OS2							0.4	
	OM3、OM4	任意	0.3 dB	0.5 dB	0.75 dB	–	850	3.5	
							1300	1.5	
	OM5						850	3.0	
							1300	1.5	
ISO/IEC 14763-3:2014 /Amd 1:2018 Permanent Link	OS1a	任意	–	–	–	–	1310、1550	1.0	*2
	OS2							0.4	
	OM3、OM4	任意					850	3.5	
							1300	1.5	
	OM5						850	3.0	
							1300	1.5	

表 7.3.2-3　JIS の規格

規格名	ファイバカテゴリ	ファイバ長 (m)	非反射イベントの損失	反射イベントの損失(Reference)	反射イベントの損失(Random)	反射減衰量	波長 (nm)	伝送損失*1 (dB/km)	全損失 (dB)
JIS X5150:2016	OS1	任意	0.3 dB	0.75 dB	0.75 dB	35 dB	1310、1550	1.0	*2
	OS2							0.4	
	OM1～OM4	任意	0.3 dB	0.5 dB	0.75 dB	20 dB	850	3.5	
							1300	1.5	
JIS X5150:2016 OF-300	OS1	300	–	–	–	–	1310、1550	1.0	1.8
	OS2							0.4	1.62
	OM1～OM4						850	3.5	2.55
							1300	1.5	1.95
JIS X5150:2016 OF-500	OS1	500	–	–	–	–	1310、1550*	1.0	2.0
	OS2							0.4	1.7
	OM1～OM4						850	3.5	3.25
							1300	1.5	2.25
JIS X5150:2016 OF-2000	OS1	2000	–	–	–	–	1310、1550	1.0	3.5
	OS2							0.4	2.3
	OM1～OM4						850	3.5	8.5
							1300	1.5	4.5
JIS X5151:2018	OS1	任意	0.3 dB	0.75 dB	0.75 dB	–	1310、1550	1.0	*2
	OS2							0.4	
	OM1～OM4	任意	0.3 dB	0.5 dB	0.75 dB	–	850	3.5	
							1300	1.5	
JIS X5151:2018 Permanent Link	OS1	任意	–	–	–	–	1310、1550	1.0	*2
	OS2							0.4	
	OM1～OM4	任意					850	3.5	
							1300	1.5	

＊1: 伝送損失は良否判定の対象ではありません。良否判定しきい値のファイバ損失は無効と表示されます。

＊2: 被測定ファイバ長から求めます。

減衰量の測定方法

- チャネル減衰量

  減衰量を測定する範囲（被測定チャネル）を次の図に示します。光ファイバの前後に機器コードが接続されていて、チャネル減衰量には試験コードと機器コードを接続するコネクタの損失を含みません。チャネル減衰量は、損失モードを［2 点間損失］にして測定されます

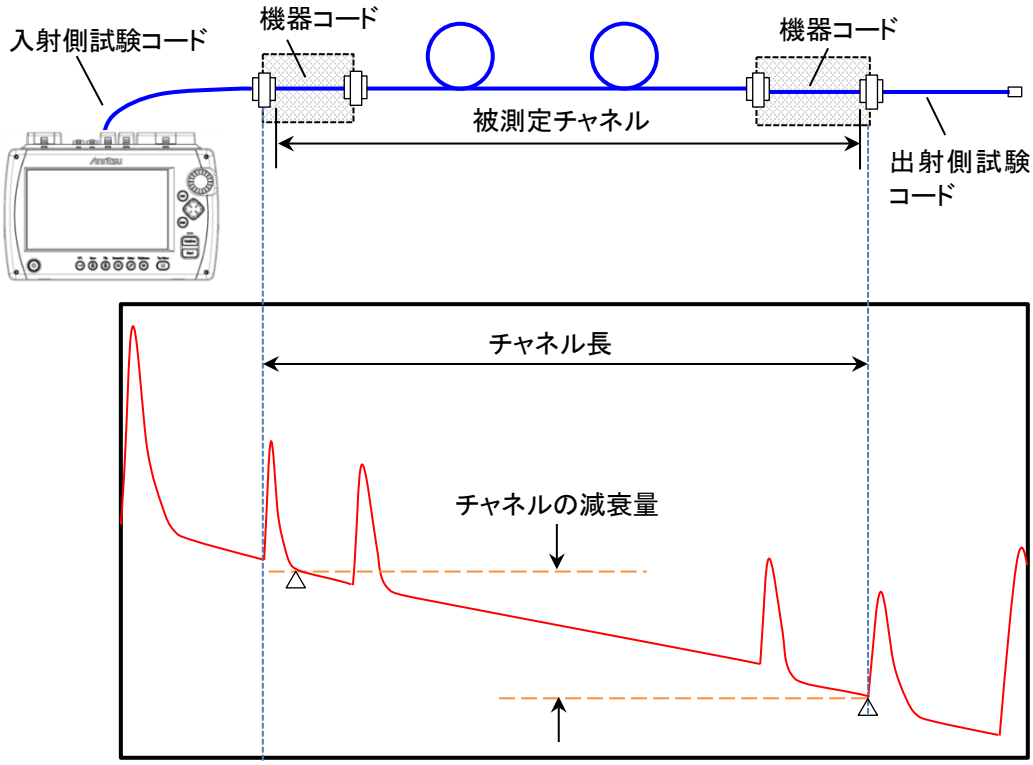


図 7.3.2-2　チャネル減衰量

- パーマネントリンク減衰量
  減衰量を測定する範囲（被測定パーマネントリンク）を次の図に示します。パーマネントリンク減衰量には試験コードと光ファイバを接続するコネクタの損失を含みます。パーマネントリンク減衰量は、損失モードを[2 点間損失(LSA)] にして測定されます。

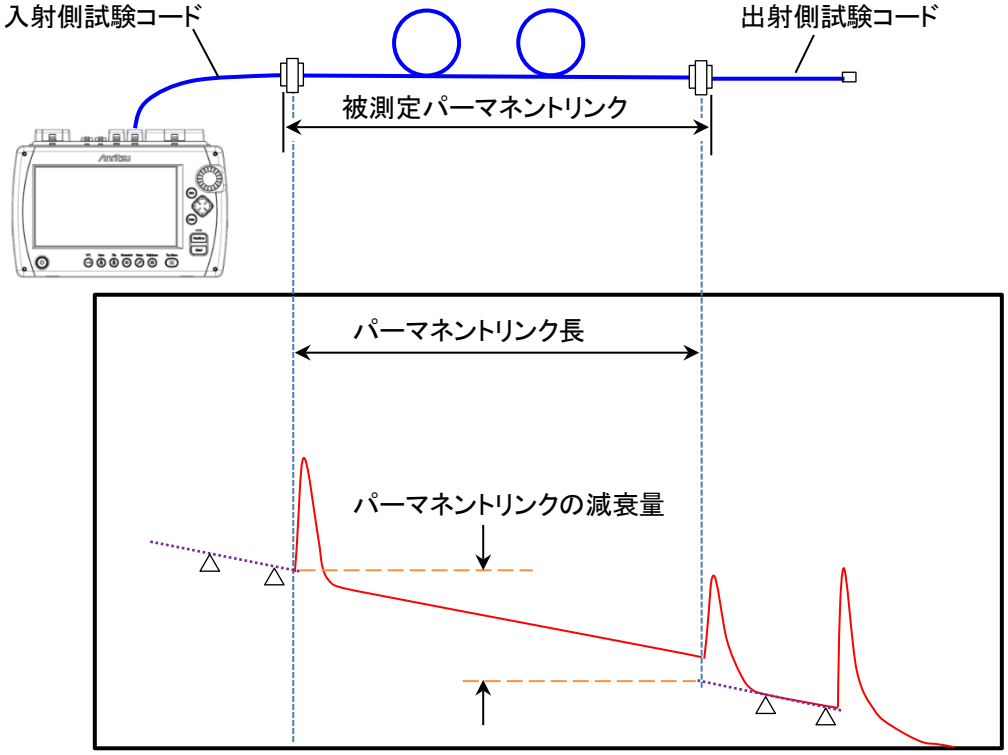


図 7.3.2-3　パーマネントリンク減衰量

7.3.3　測定条件の設定

ソフトキーの［測定条件］をタッチすると、波長ごとに次の項目が表示されます。

- レンジ/PW　　距離レンジ、分解能、パルス幅、デッドゾーン
- 平均化　　平均化時間または平均化回数
- 全波長に設定　　選択すると、他の波長に設定がコピーされます。
- IOR/BSC　　群屈折率、後方散乱光レベル

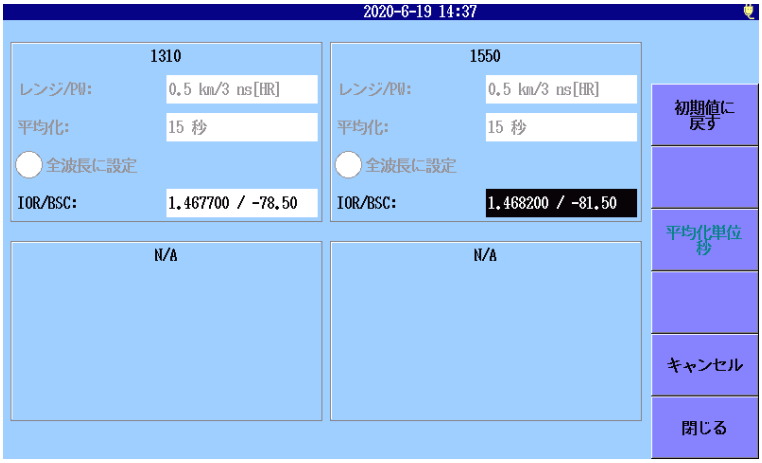


図 7.3.3-1　測定条件画面

フィールドをタッチして項目を設定します。設定内容は「4.8.2 測定パラメータ」を参照してください。プロジェクト作成画面の光パルス試験設定で、自動測定チェックボックスを選択しているときは、IOR/BSC のみ設定できます。プロジェクトの編集画面から測定条件画面を表示したときは、IOR/BSC のみ設定できます。

初期値に戻す

測定条件を工場出荷時の設定に戻します。

平均化単位

平均化処理の単位（回数または秒）を設定します。プロジェクト作成画面の光パルス試験設定で［自動測定］チェックボックスを選択しているときは、秒に固定されます。

キャンセル

編集した内容を破棄して測定条件画面を閉じます。

閉じる

編集した内容を反映して測定条件画面を閉じます。

7.3.4　VIP測定条件

ソフトキーの［VIP 設定］をタッチすると、VIP の設定ができます。

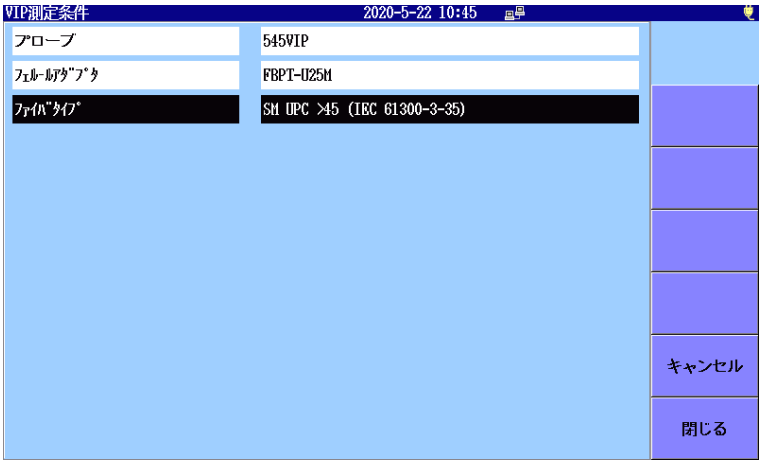


図 7.3.4-1　VIP 測定条件画面

設定項目については、「11.2.2 測定条件」を参照してください。

7.3.5　しきい値

ソフトキーの［しきい値］をタッチすると、次の画面が表示されます。
プロジェクトの適用規格が［手動］のときと、それ以外では表示される項目が異なります。

7.3.5.1　自動検出

ソフトキーのしきい値の表示が［自動検出］の場合は、イベントを検出するためのしきい値を設定します。

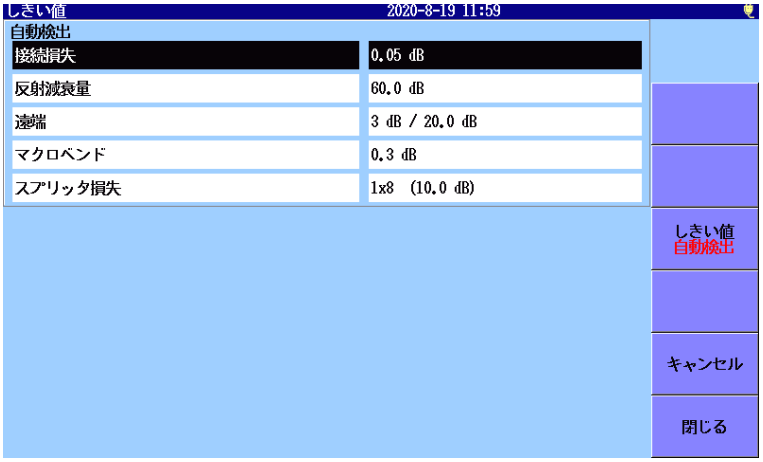


図 7.3.5.1-1　しきい値画面（自動検出、適用規格が［手動］のとき）

接続損失
イベントテーブルに表示する最低損失を設定します。

反射減衰量
最大反射減衰量を設定します。この値以下の反射があるすべてのイベントが、イベント解析テーブルに表示されます。

遠端
遠端イベントの最低損失および最大反射減衰量を設定します。
損失がしきい値以上または反射減衰量がしきい値以下のイベントが、遠端イベントとしてイベント解析テーブルに表示されます。

マクロベンド
マクロベンドイベントとして検出するしきい値を設定します。マクロベンドについては、「4.10 全波長モード」を参照してください。

スプリッタ損失
適用規格が［手動］のときに表示されます。イベント解析でスプリッタイベ

ントとしてイベントテーブルに表示するスプリッタ損失を設定します。

7.3.5.2　良否判定しきい値

ソフトキーのしきい値の表示が［良否判定］の場合は、良否判定の基準となるしきい値を設定します。プロジェクトの作成画面で選択した規格によって設定できる内容が異なります。

図 7.3.5.2-1　しきい値画面（良否判定、適用規格が［手動］のとき）

図 7.3.5.2-2　しきい値画面（良否判定、適用規格が［ISO/IEC 11801-3:2017］のとき）

非反射イベント損失(融着)

非反射イベント（融着接続など）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射イベント損失(基準コネクタ)

基準コネクタ（試験コードと被測定ファイバ間のコネクタ）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射イベント損失(コネクタ、メカスプ)

反射イベント（コネクタ、メカニカルスプライスなど）の損失が設定値を超えると、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

反射減衰量

イベントの反射減衰量が設定値未満の場合、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。
測定機能（2-2）で反射の表示種類を［レベル差］としたときは、イベントのレベル差が設定値を超えると、イベントテーブルの反射欄が赤色で表示されます。

ファイバ損失（dB/km）

イベントのファイバ損失が設定値を超えると、イベントテーブルの dB/km 欄が赤色で表示されます。

全損失

終端イベントの全損失が設定値を超えると、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄が赤色で表示されます。イベントサマリを表示している場合は、イベントサマリの全損失も赤色で表示されます。また、Fiber Visualizer の全損失が赤字で表示されます。
全損失が設定値未満の場合は、イベントテーブルの終端イベントの全損失欄、イベントサマリ、および Fiber Visualizer の全損失が緑色で表示されます。

適用規格が［手動］でないときは、コネクタ数とスプライス数から全損失のしきい値が自動的に計算されます。

スプリッタ損失

スプリッタ損失が次の合計を超えた場合、イベントテーブルの損失欄が赤色で表示されます。

- 図 7.3.5.1-1 自動検出のスプリッタ損失
- 図 7.3.5.2-1 良否判定しきい値のスプリッタ損失

たとえば、自動検出の 1×2 スプリッタ損失が 4.1 dB、良否判定のスプリッタ損失が 1.0 dB の場合、1×2 スプリッタイベントの損失が 5.1 dB を超えると不合格と判定されます。

全反射減衰量

全反射減衰量が設定値を超えると、イベントテーブルの全反射減衰欄が赤色で表示されます。

コネクタ数

被測定ファイバ系に含まれるコネクタ接続の数を設定します。図 7.2.3-5 のようにダミーファイバを接続している場合は 2 を設定します。コネクタ数は全損失のしきい値の計算に使用されます。

スプライス数

被測定ファイバ系に含まれるスプライス数を設定します。スプライス数は全損失のしきい値の計算に使用されます。

ファイバ長

測定したファイバ長が設定値より長いときは、ファイバ長の測定結果が赤色で表示され不合格と判定されます。

図 7.3.5.2-3　ファイバ長が不合格のときの表示

7.3.6　ヘッダ

ソフトキーの［ヘッダ］をタッチすると、結果ファイル（sor）に保存されるファイルヘッダの内容を編集できます。

図 7.3.6-1　ヘッダ画面

ファイルヘッダの項目は、データフラグ、連番、ケーブルコード、方向、コメントを除いてレポートに出力されます。次の項目はプロジェクト作成画面で入力した文字が表示されます。

- ケーブル ID
- 起点(A)
- 終点(B)

データフラグ

波形のデータフラグを選択します。

[BC(built)]:　ケーブルを敷設したときに測定した波形
[RC(repair)]:　ケーブルを修理したときに測定した波形
[OT(other)]:　上記以外の場合に測定した波形

ファイバ ID

測定したファイバの識別番号、または名称を入力します。

注:

ファイバ IDを <AUTO> にすると連番と同じ番号が自動的に設定されます。

連番

測定したファイバの番号が表示されます。

ケーブルコード

測定したファイバのケーブルコードを入力します。

コメント

測定したファイバに関するコメントを入力します。

7.3.7　プロジェクトの編集

図 7.3.7-1　プロジェクトの編集画面

プロジェクトの編集画面では次の項目を変更できます。項目の説明は「7.3.2 プロジェクトの作成」を参照してください。

- 適用規格
- ファイバカテゴリ
- 試験を連続で行う
- 保存を確認する
- 開始ファイバ
- 終了ファイバ
- 測定条件
- VIP 設定
- しきい値
- ヘッダ

7.3.8　作業者リスト

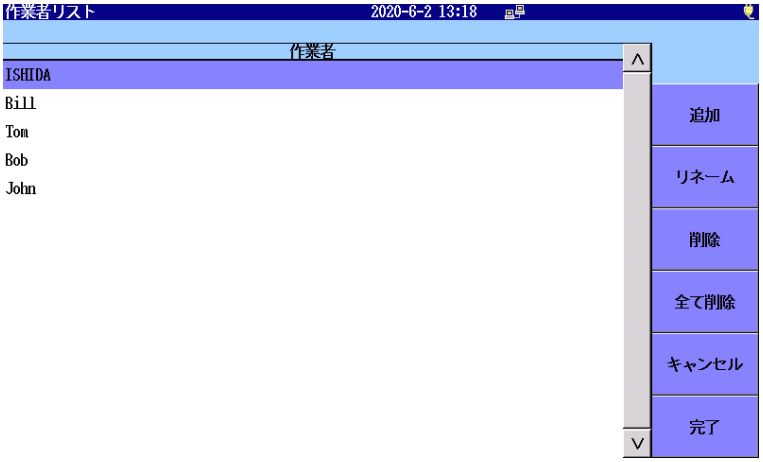


図 7.3.8-1　作業者リスト画面

作業者リスト画面では「図 7.3-1 ケーブル認証試験の画面」に表示される作業者のリストを編集します。リストには 30 人までの作業者を登録できます。

リストに登録されている作業者と同じ名前は登録できません。

追加
リストに作業者を追加します。

リネーム
選択した作業者をリネームします。

削除
選択した作業者を削除します。

全て削除
すべての作業者を削除します。

キャンセル
変更内容を破棄して作業者リスト画面を閉じます。

完了
変更内容を反映して作業者リスト画面を閉じます。

7.3.9　試験/結果

結果表示画面にはプロジェクトの試験結果が表示されます。

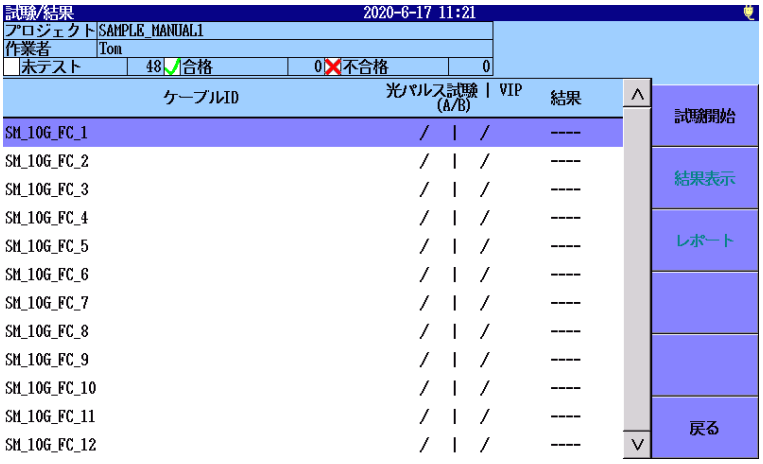


図 7.3.9-1　試験/結果画面

ケーブル ID

ケーブル ID と通し番号が表示されます。

光パルス試験|VIP

光パルス試験および VIP による試験結果が表示されます。

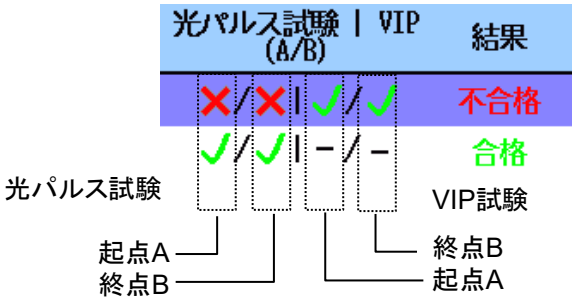


図 7.3.9-2　地点別試験結果

結果

合格:　　地点別試験結果がすべて合格です。

不合格:　　地点別試験結果に不合格の地点があります。

注:

光パルス試験を起点 A、終点 B で行ったとき解析結果はそれぞれを両端解析した結果が反映されます。光パルス試験の結果が A、B それぞれ不合格の場合でも、両端解析した結果が合格であれば、解析結果は合格となります。

試験開始

試験を開始します。

結果表示

測定結果を表示します。ソフトキーをタッチすると、以下のダイアログボックスが表示され確認したい測定結果を選択することができます。

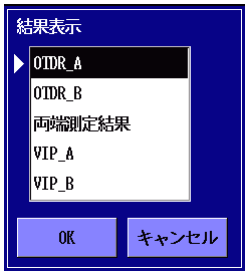


図 7.3.9-3　結果表示ダイアログボックス

レポート

「図 7.5-1 レポート作成画面」を表示します。

7.4　試験の実行

1. ソフトキーの[試験開始]をタッチするか、Start を押すと、「図 7.3.9-1 試験/結果画面」が表示されます。

2. 測定するファイバを選択して Start を押すか、[試験開始] をタッチすると、次のダイアログボックスが表示されます。

図 7.4-1　試験開始ダイアログボックス

ファイバを測定する方向を選択します。

[A -> B]: 起点 A でアクセスマスタをファイバに接続する場合に選択します。

[B -> A]: 終点 B でアクセスマスタをファイバに接続する場合に選択します。

3. 試験項目をタッチします。

[光パルス試験]:
光パルス試験法により、ファイバの損失試験を開始します。
ポート 1 またはポート 2 にファイバを接続してください。

[VIP]: VIP を使用して、ファイバ端面の試験を開始します。

注:

アクセスマスタのオプション構成によっては、測定ポートが 2 つになる場合があります。

SM ファイバの場合: 測定ポート 1

MM ファイバの場合: 測定ポート 2

7.4.1　光パルス試験

1. ファイバの接続指示画面が表示されます。表示されているコネクタに光ファイバを接続します。
   [ファイバの変更] をタッチするとファイバの番号を変更できます。
   ソフトキーの [続行] をタッチします。

図 7.4.1-1　ファイバの接続指示画面

2. 「7.2.2 測定機能 (1-2)」で接続チェックが [On] になっている場合は、接続チェック画面が表示されます。

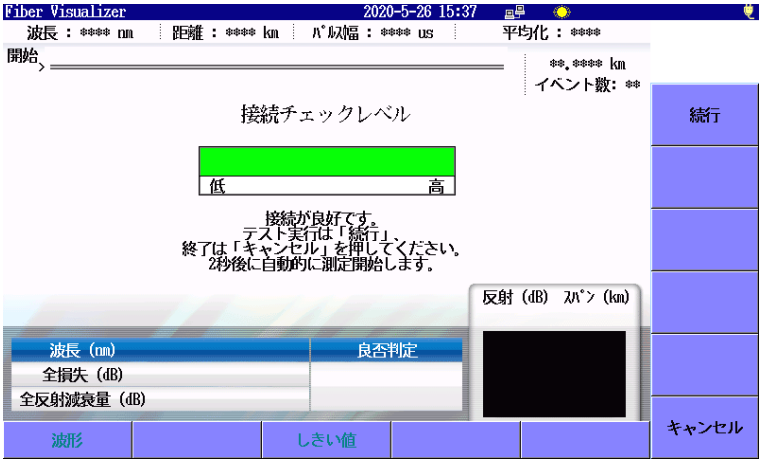


図 7.4.1-2　ファイバの接続チェック表示

ファイバの接続チェックについて「5.4.1 接続チェック」を参照してください。
ソフトキーの [続行] をタッチします。

図 7.4.1-3　光パルス試験実行中の表示

3.　試験結果が不合格のとき、または「7.3.2 プロジェクトの作成」で［保存を確認する］のチェックボックスを選択している場合は、ソフトキーの［保存］または［キャンセル］をタッチします。［キャンセル］をタッチすると、試験したファイバの結果は保存されません。

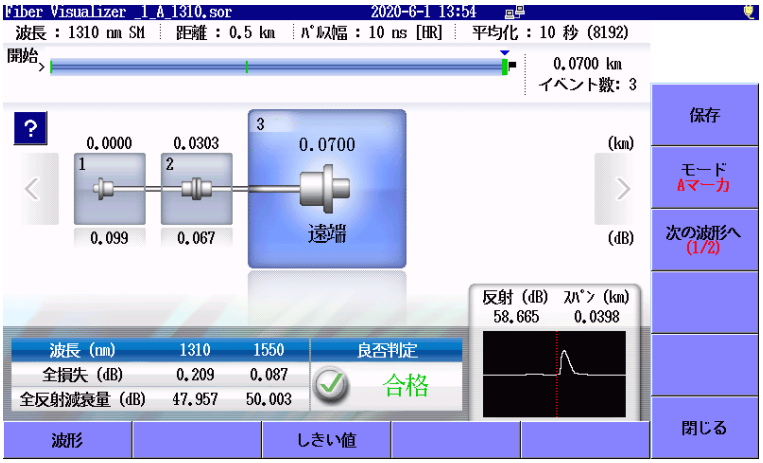


図 7.4.1-4　光パルス試験結果

4.　「7.3.2 プロジェクトの作成」で［試験を連続で行う］のチェックボックスを選択している場合は、ファイバの接続を指示するダイアログボックスが表示されます。次に試験するファイバをアクセスマスタに接続し、ソフトキーの［続行］をタッチします。

光パルス試験結果の画面操作については「第 5 章 Fiber Visualizer」を参照してください。

7.4.2　VIP

VIP の説明は、「第 11 章 VIP」を参照してください。ただし、ケーブル認証試験では、次のソフトキーは表示されません。

- [重ね書き]
- [設定]
- [レポート]

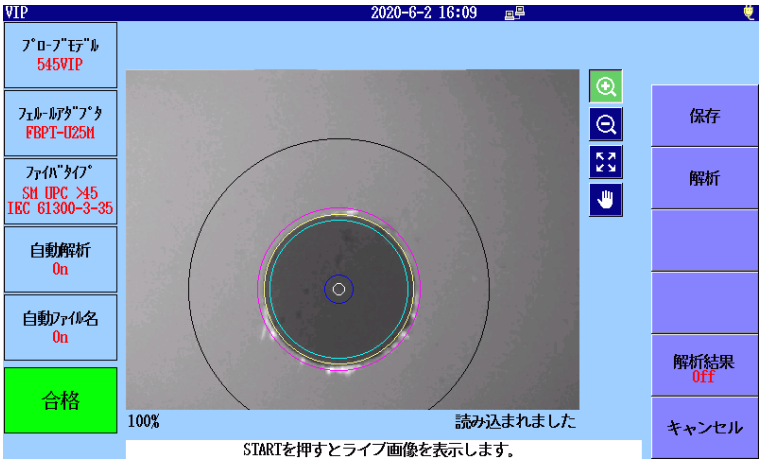


図 7.4.2-1　VIP 画面

7.5　レポートの作成

1.　「図 7.3.9-1 試験/結果画面」で［レポート］をタッチすると、次の画面が表示されます。

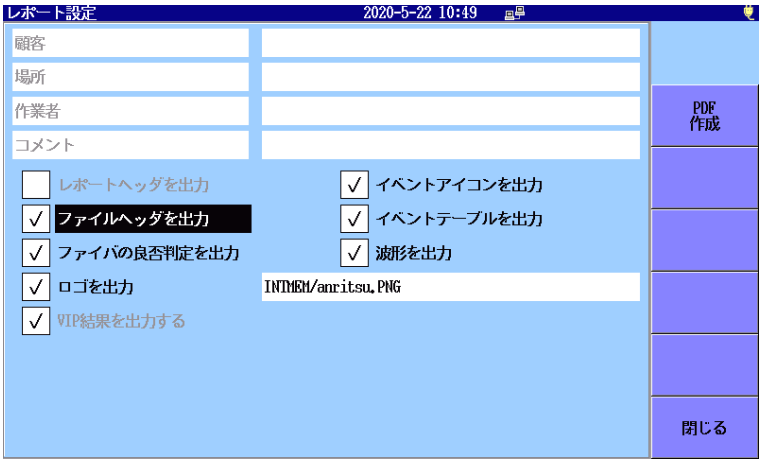


図 7.5-1　レポート作成画面

注:

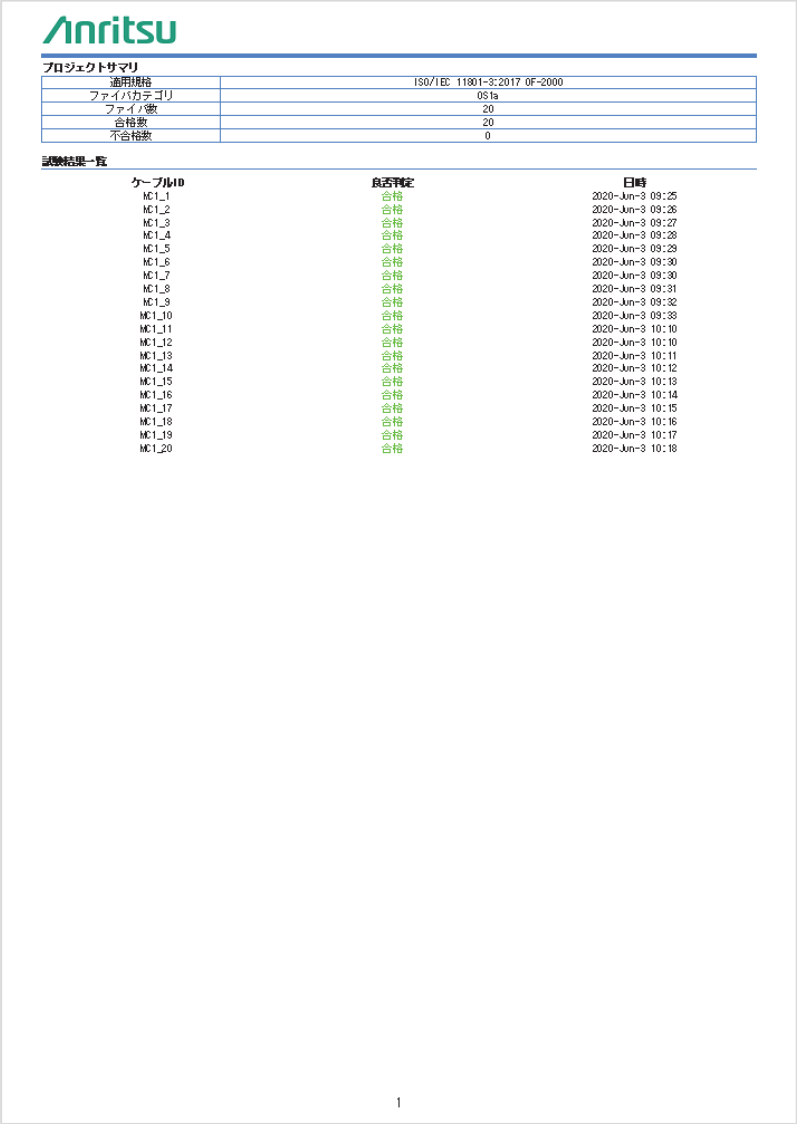
すべての測定が完了すると［レポート］を操作できます。

2.　チェックボックスを選択して、レポートに出力する項目を設定します。

- ファイルヘッダを出力
  「7.3.6 ヘッダ」の内容をレポートに出力します。
- ファイバの良否判定を出力
  判定結果（合格または不合格）をレポートに出力します。
- ロゴを出力
  指定したロゴをレポートに出力します。
  フィールドをタッチしてロゴファイルを設定します。
- イベントアイコンを出力
  イベントのアイコンをレポートに出力します。
- イベントテーブルを出力
  イベントテーブルをレポートに出力します。
- 波形を出力
  波形イメージをレポートに出力します。

3.　［PDF 作成］をタッチすると、レポートファイルが作成されます。

認証試験のレポートは 1 ページ目にプロジェクトのサマリが表示されます。プロジェクト名、試験したファイバの本数、および合格数を確認することができます。



Anritsu

プロジェクトサマリ

適用規格	ISO/IEC 11801-3:2017 OF-2000
ファイバカテゴリ	OS1a
ファイバ数	20
合格数	20
不合格数	0

試験結果一覧

ケーブルID	良否判定	日時
MC1_1	合格	2020-Jun-3 09:25
MC1_2	合格	2020-Jun-3 09:26
MC1_3	合格	2020-Jun-3 09:27
MC1_4	合格	2020-Jun-3 09:28
MC1_5	合格	2020-Jun-3 09:29
MC1_6	合格	2020-Jun-3 09:30
MC1_7	合格	2020-Jun-3 09:30
MC1_8	合格	2020-Jun-3 09:31
MC1_9	合格	2020-Jun-3 09:32
MC1_10	合格	2020-Jun-3 09:33
MC1_11	合格	2020-Jun-3 10:10
MC1_12	合格	2020-Jun-3 10:10
MC1_13	合格	2020-Jun-3 10:11
MC1_14	合格	2020-Jun-3 10:12
MC1_15	合格	2020-Jun-3 10:13
MC1_16	合格	2020-Jun-3 10:14
MC1_17	合格	2020-Jun-3 10:15
MC1_18	合格	2020-Jun-3 10:16
MC1_19	合格	2020-Jun-3 10:17
MC1_20	合格	2020-Jun-3 10:18

1

図 7.5-2　レポートの例（1 ページ目）

Anritsu

試験情報

ファイル名	MC1_1_A_1310.sor / MC1_1_A_1550.sor MC1_1_B_1310.sor / MC1_1_B_1550.sor		
作業者	ISHIDA	日時	2020-6-3 09:25
ケーブルID	MC1	ファイバID	1
起点	Rack No99	終点	Rack No100
機器情報	MT9085C-057 (0570000008)	校正期限	

VIP試験サマリ

コネクタ				
ファイル名	MC1_1_A.vipi		MC1_1_B.vipi	
プローブ	G0306A		G0306A	
ﾌｧｲﾊﾞﾀｲﾌﾟ	SM UPC >45 (IEC 61300-3-35 ed2.0)		SM UPC >45 (IEC 61300-3-35 ed2.0)	
解析結果	合格		合格	

測定条件

波長 [nm]	距離 [km]	ﾊﾟﾙｽ幅 [ns]	平均化 [s]	分解能 [m]
1310	1	10 [HR]	8 (4096)	0.05
1550	2.5	10 [HR]	8 (4096)	0.1
1310	1	10 [HR]	8 (4096)	0.05
1550	1	10 [HR]	8 (4096)	0.05

結果サマリー

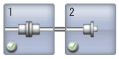
波長 [nm]	ファイバ長 [km]	全損失 [dB]	イベント数	全反射減衰量 [dB]	
1310	0.4055	0.134	2	42.183	合格
1550	0.4053	0.062	2	45.181	

良否判定しきい値

ファイバ長	非反射損失	反射性損失 (基準コネクタ)	反射性損失	反射減衰量	ファイバ損失	全損失
2000.00 m	無効	無効	無効	無効	無効	3.50 dB

イベント

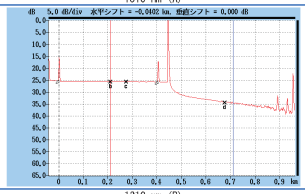
(km)　0.0000　0.4055



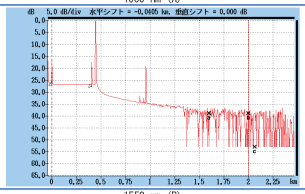
1310 nm						1550 nm					
番号	距離 (km)	損失 (dB)	反射 (dB)	dB/km	全損失 (dB)	番号	距離 (km)	損失 (dB)	反射 (dB)	dB/km	全損失 (dB)
1	0.0000	0.186	48.998	**.***	**.***	1	0.0000	0.256	51.020	**.***	0.000
2	0.4055	0.231	51.502	0.393	0.134	2	0.4053	0.232	52.609	0.229	0.062

OTDR波形

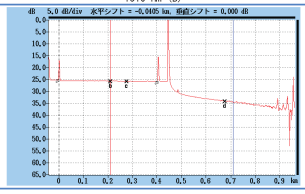
1310 nm (A)



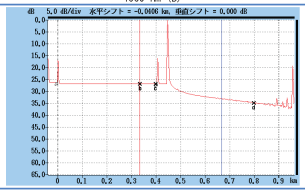
1550 nm (A)



1310 nm (B)



1550 nm (B)



2

図 7.5-3　レポートの例 (2 ページ目)

第8章　光パルス試験の測定方法

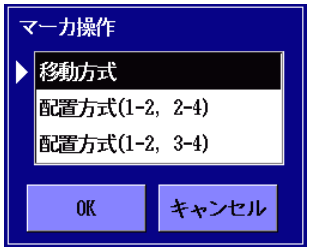
ここでは、光パルス試験の測定方法について説明します。

8.1　移動方式 8-2
8.1.1　距離測定 8-2
8.1.2　損失測定 8-5
8.1.3　反射減衰量 8-15
8.2　配置方式 8-20
8.2.1　2 点間距離と損失の測定 8-21
8.2.2　接続損失測定 8-22
8.2.3　反射測定 8-23
8.2.4　全反射減衰量 8-26
8.3　リアルタイム測定 8-27

8.1　移動方式

ここでは、次の手順で測定機能（2-2）のマーカ操作を［移動方式］に設定した場合の測定方法を説明します。

1. **Setup** を押します。
2. ［測定機能（2-2)］をタッチします。
3. ［マーカ操作］をタッチします。
4. ［移動方式］をタッチして、[OK］をタッチします。



5. **Setup** を押します。

8.1.1　距離測定

マーカ操作が［移動方式］で波形が表示されている場合、口元から 2 つのカーソルまでの距離およびカーソル間の距離が表示されます。

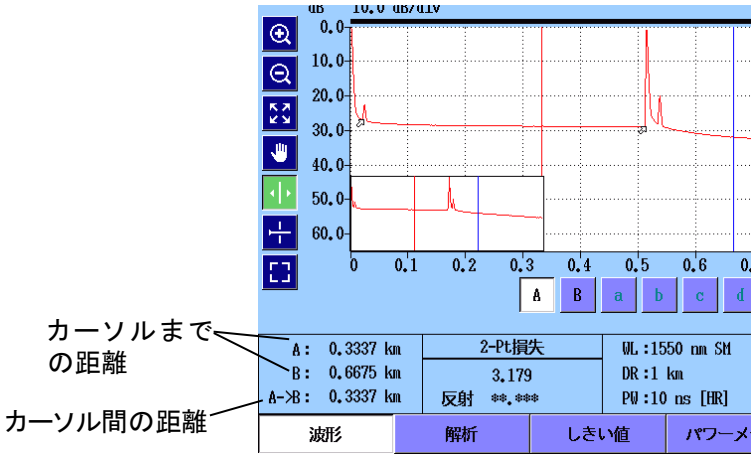


図 8.1.1-1　カーソルの距離表示

IOR（群屈折率）に正しい値を設定してください。IOR の設定値が正しくないと、表示される距離も不正確になります。

よく測定される距離は次の 2 つです。

- ファイバ長（ファイバ全体の長さ）
- 破断点までの距離（既知の位置から破断点までの距離）

8.1.1.1　ファイバ長の測定

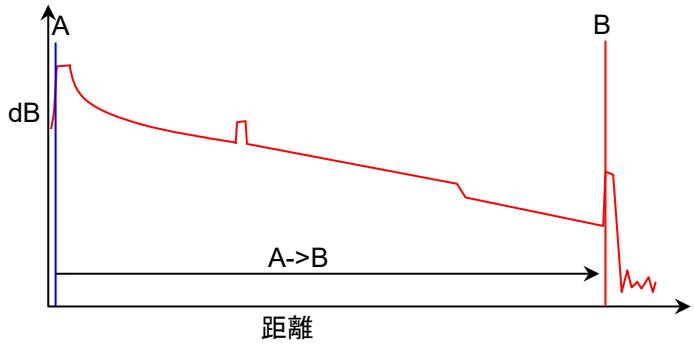


図 8.1.1.1-1　ファイバ長測定のカーソル位置

1. [波形] をタッチします。
2. パネルをタッチするかロータリノブを回して、カーソル A を距離 0 km のイベントの位置に移動します。
3. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル B を遠端イベントの位置に移動します。カーソルはイベント直前の後方散乱光レベルの位置に置きます。次の図を参照してください。

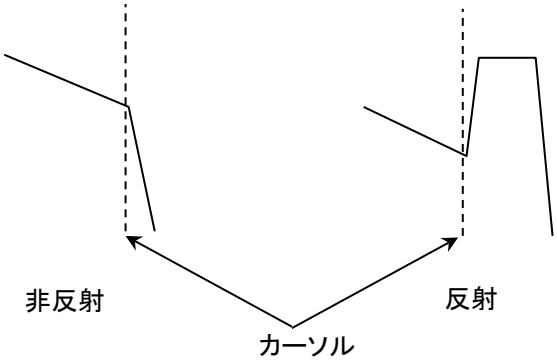


図 8.1.1.1-2　カーソルの位置

4. カーソルの A->B 表示を読みます。この値がファイバ長になります。

8.1.1.2　破断点までの距離測定

以下に既知の位置から破断点までの距離測定方法を示します。

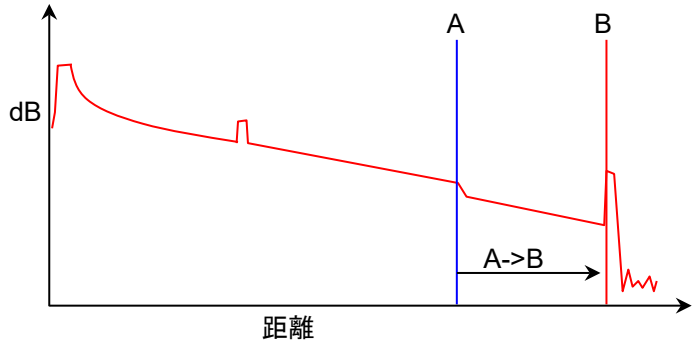


図 8.1.1.2-1　距離測定のカーソル位置

1. [波形] をタッチします。
2. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル B を破断点の位置に移動します。
3. イベント付近を拡大表示して、カーソル B をイベント直前の後方散乱光レベルの位置に置きます。図 8.1.1.1-2 を参照してください。
4. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル A を既知の位置に移動します。
5. イベント付近を拡大表示します。
6. [A] をタッチして、カーソル A をイベント直前の後方散乱光レベルの位置に置きます。図 8.1.1.2-1 を参照してください。
7. カーソルの A->B に測定結果が表示されます。

8.1.2　損失測定

8.1.2.1　イベントの例

図 8.1.2.1-1 に、これ以降の節で損失計算方法の説明に使用するイベントの例を示します。

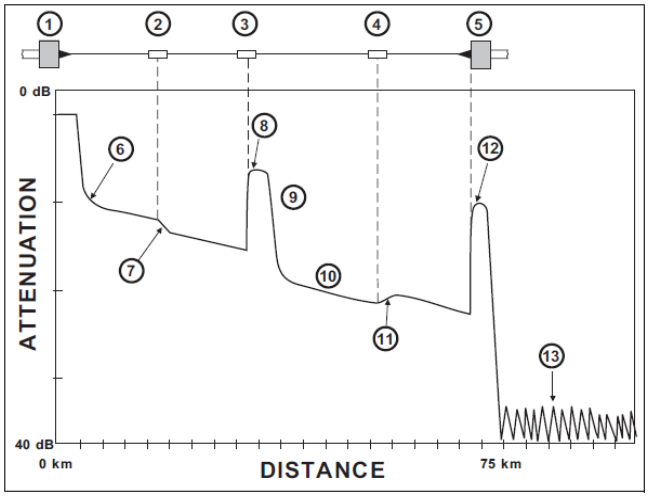


図 8.1.2.1-1　イベントの例

① アクセスマスタ接続点
② 融着接続
③ コネクタ接続
④ 融着接続
⑤ 遠端
⑥ 裾引き
⑦ 非反射損失
⑧ 反射コネクタ
⑨ フレネル反射
⑩ 後方散乱光
⑪ 非反射ゲイン
⑫ 反射端
⑬ ノイズレベル

8.1.2.2　接続損失

接続損失は、光ファイバケーブルのコネクタ、融着接続、カプラによる損失測定に使用します。
接続損失の測定手順に合わせて、次の図を参照してください。

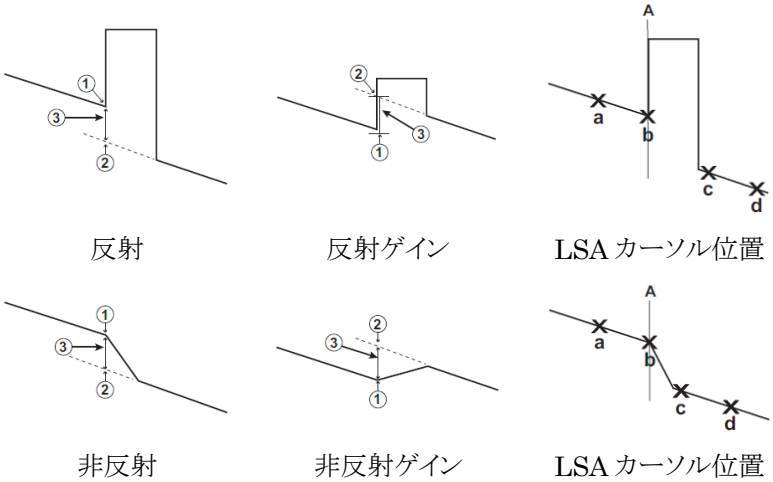


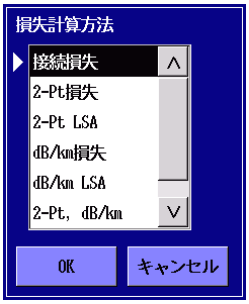
図 8.1.2.2-1　接続損失の測定位置

① 接続の起点

② Y-切片

③ 接続損失（接続損失は①のＹ軸位置から、②のＹ軸位置を引いた値です。）

1. [波形] をタッチします。
2. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。
3. [接続損失] を設定します。



4. カーソル A を接続の起点に置きます。

5. マーカ a、b を、図 8.1.2.2-1 を参考にして後方散乱光の終了位置に移動します。

6. マーカ c、d を、図 8.1.2.2-1 を参考にして後方散乱光の開始位置に移動します。

7. グラフの下の接続損失欄に損失値が表示されます。

接続の起点の Y 軸位置（①）が、カーソル A の左側のマーカ a、b を使用して最小二乗近似で決定されます。接続の起点の Y 軸位置（②）は、カーソル A の右側のマーカ c、d を使用して最小二乗近似で決定されます。

8.1.2.3　2-Pt損失

2 点間損失測定は、2 点間の dB 差の計算に、カーソル A の位置のデータとカーソル B の位置のデータを使用します。 通常はカーソル A のデータ（Y 軸）がカーソル B のデータ（Y 軸）より大きく、損失が正の値で表示されます。一方で損失が負の値となる場合は「ゲイン」と呼びます。

1. [波形] をタッチします。

2. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。

3. [2-Pt 損失] を設定します。

4. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル B を遠端の位置に移動します。

5. イベント付近を拡大表示して、カーソル B をイベント直前の後方散乱光レベルの位置に置きます。図 8.1.1.1-2 を参照してください。

6. イベント付近を拡大表示して、カーソル A を裾引きの後の位置に置きます。

7. グラフの下の 2-Pt 損失欄に損失が表示されます。

8.1.2.4　2-Pt LSA

2-Pt LSA は、最小二乗法近似（Least Squares Approximation）を用いて、設定しているカーソル位置から最適な Y 切片を求めます。
カーソル A の右側の区間と、カーソル B の左側の区間が計算に使用されます。

マーカ a、b をカーソル A の右側に、マーカ c、d をカーソル B の左側に移動して測定します。

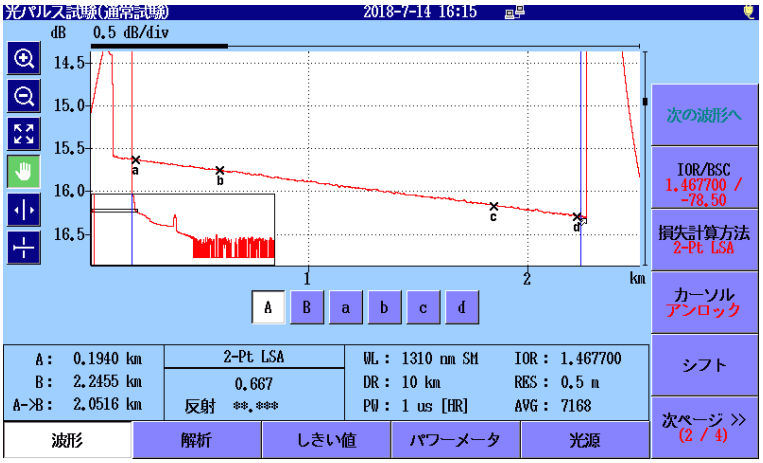


図 8.1.2.4-1　2-Pt LSA 測定例

2-Pt LSA は、2 点間で計算された変化（単位 dB）です。カーソル A のレベルがカーソル B のレベルより高いと、損失は正の値になります。

マーカ a、b はカーソル A に連動し、マーカ c、d はカーソル B に連動します。マーカ a はカーソル A のすぐ右で、マーカ d はカーソル B のすぐ左です。

1. 「8.1.2.3 2-Pt 損失」を参照して、カーソルを置きます。
2. ソフトキー 2 ページ目の［損失計算方法］をタッチします。
3. [2-Pt LSA] を設定します。
4. カーソル A をより正確な位置に移動します。
5. マーカ a、b マーカ c、d が後方散乱光の範囲にあることを確認します。
6. 必要があれば区間を調整します。[a]、[b]、[c]、または [d] をタッチして、マーカを選択します。[Enter] を押してもマーカを選択できます。ロータリノブを回して、マーカを移動します。

7.　グラフの下の 2-Pt LSA 欄に損失が表示されます。

注:

ノイズが多いトレースやイベントが近接しているトレースなどの特定の場合では、より正確な測定をするために LSA 区間を調整する必要があります。

8.1.2.5　dB/km損失

dB/km 損失は、2 点間の dB 差の計算に、カーソル A の位置のデータとカーソル B の位置のデータを使用します。 この値を 2 つのカーソル間の距離で割って、損失/距離を計算します。カーソル A のデータ（Y 軸）がカーソル B のデータ（Y 軸）より大きいと、伝送損失は正の値になります。

$$\mathrm{dB/km} = \frac{L_A - L_B}{D_B - D_A}$$

D_A:　カーソル A の距離
D_B:　カーソル B の距離
L_A:　カーソル A のレベル
L_B:　カーソル B のレベル

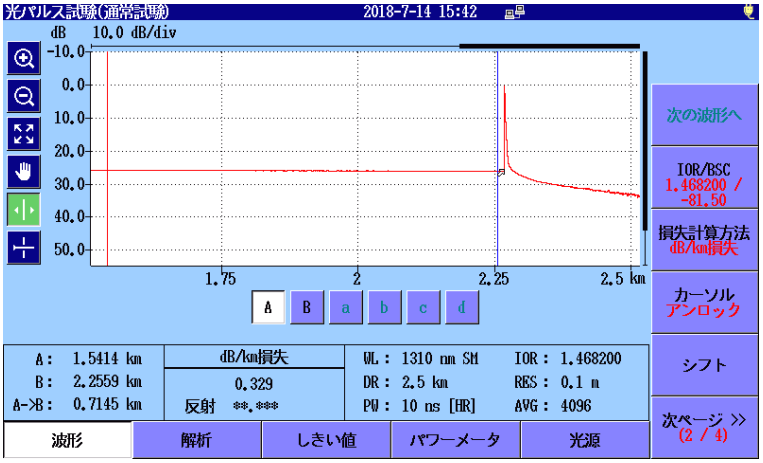


図 8.1.2.5-1　dB/km 損失 測定例

1.　[波形] をタッチします。

2.　ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。

3.　[dB/km 損失] を設定します。

4. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル B を遠端の位置に移動します。
5. カーソル B をイベント直前の後方散乱光レベルの位置に置きます。図 8.1.1.1-2 を参照してください。
6. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル A をアクセスマスタ接続点の位置に移動します。
7. イベント付近を拡大表示して、カーソル A を裾引きの後の位置に置きます。
8. グラフの下の dB/km 損失欄に損失が表示されます。

8.1.2.6　dB/km LSA

dB/km LSA は「8.1.2.4 2-Pt LSA」で求めた損失を 2 つのカーソル間距離で割った値です。

$$\mathrm{dB/km} = \frac{L_{2pt\ LSA}}{D_B - D_A}$$

D_A:　カーソル A の距離
D_B:　カーソル B の距離
$L_{2pt\ LSA}$:　2-Pt LSA の損失

マーカ a、b をカーソルの右側に、マーカ c、d をカーソルの左側に移動して測定します。

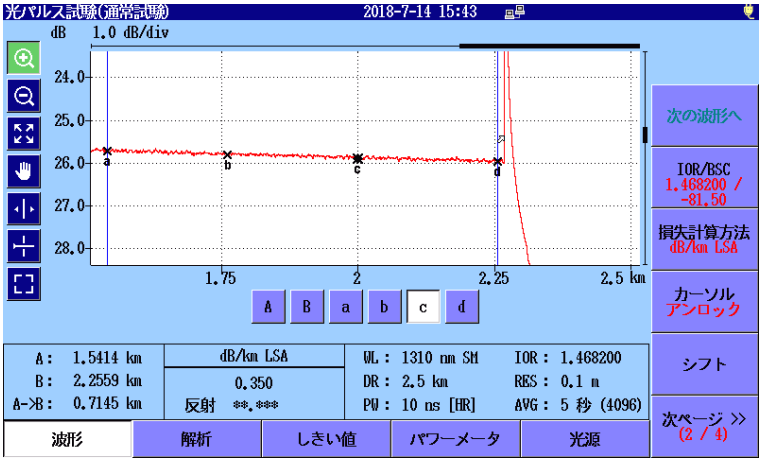


図 8.1.2.6-1　dB/km LSA 測定例

1. 「8.1.2.5 dB/km 損失」を参照してカーソルを置きます。
2. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。
3. [dB/km LSA] を設定します。
4. カーソル A を、より正確な位置に移動します。
5. マーカ a、b マーカ c、d が後方散乱光の範囲にあることを確認します。
6. 必要があれば区間を調整します。[a]、[b]、[c] または [d] をタッチして、マーカを選択します。Enter を押してもマーカを選択できます。ロータリノブを回して、マーカを移動します。
7. グラフの下の dB/km LSA 欄に損失が表示されます。

8.1.2.7　2-Pt、dB/km

2-Pt、dB/km は、「8.1.2.3 2-Pt 損失」と「8.1.2.5 dB/km 損失」の両方を一緒に表示します。

1. 「8.1.2.3 2-Pt 損失」の手順に従ってカーソルを配置します。
2. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。
3. [2-Pt, dB/km] を設定します。
4. グラフの下の 2-Pt、dB/km 欄に損失が表示されます。

8.1.2.8　全反射減衰量

全反射減衰量は、光ファイバに入射したパワーに対するファイバから反射されるパワーの比率です。
全反射減衰量は、ファイバ全体からの反射量、またはファイバの一部分からの反射量に対して計算することができます。

1. **Setup** を押します。
2. [測定機能（2-2)] をタッチします。
3. [全反射減衰量計算] を設定します。
   - A カーソル
     カーソル A の位置における反射パワーから全反射減衰量を計算します。
   - 近端
     アクセスマスタ接続点における反射パワーから全反射減衰量を計算します。
   - 全体波形
     全波形から計算した反射パワーを使用して全反射減衰量を計算します。
4. [遠端イベントを全反射減衰量計算に含める] を設定します。
   - 遠端イベントを含める
     全反射減衰量の計算範囲に遠端イベントを含みます。
   - 遠端イベントを含めない
     全反射減衰量の計算範囲に遠端イベントを含みません。
5. **Setup** を押します。
6. [波形] をタッチします。
7. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。
8. [全反射減衰量] を設定します。
   手順 3 で [全体波形] を設定した場合は、手順 14 に進みます。
9. カーソル B をトレース端のノイズレベルの位置に置きます。
10. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル A を測定する位置（口元反射の後の後方散乱光レベル）に移動します。
11. ソフトキー 3 ページ目の [全反射減衰量計算] をタッチします。

次の図のようにグラフの下の全反射減衰量に結果が表示されます。
手順 3 の［全反射損失量計算］の設定によって、全反射減衰量の値の後に文字が表示されます。

A:　A カーソル

O:　近端

全体波形の場合、文字は表示されません。

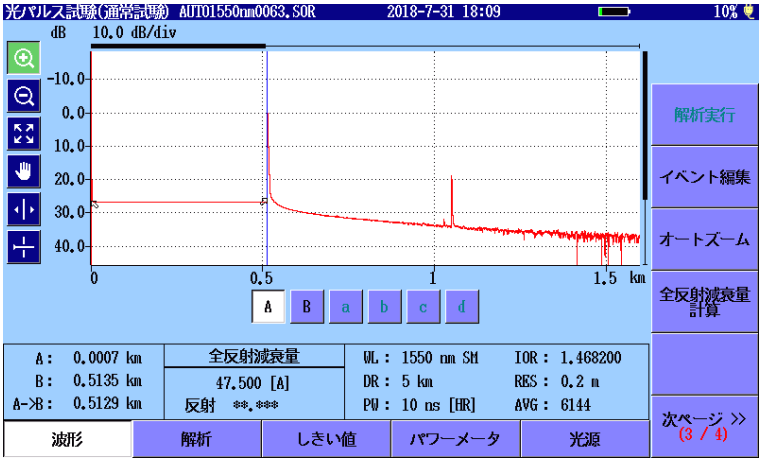


図 8.1.2.8-1　全反射減衰量測定例

全反射減衰量の後に S が表示されている場合、計算した範囲内のトレースで飽和が起きていることを示しています。表示されている全反射減衰量は、真の値よりも少ない可能性があります。

8.1.3　反射減衰量

概要

反射率は、反射パワーと放射パワーの比で、dB 単位です。反射減衰量はパルス幅と BSC の影響を受けます。

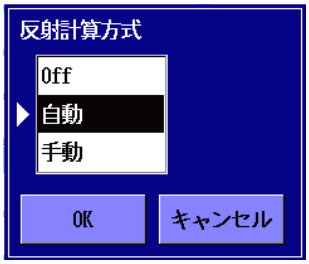
反射イベントの反射値は、測定機能（2-2）の反射計算方式が［自動］、または［手動］に設定されている場合、損失測定結果の下の欄に表示されます。反射の値に S が付くことがあります。反射計算方針の設定によって、次のカーソルに関連して反射が測定されます。

- ［自動］:　カーソル A
- ［手動］:　カーソル A とカーソル B

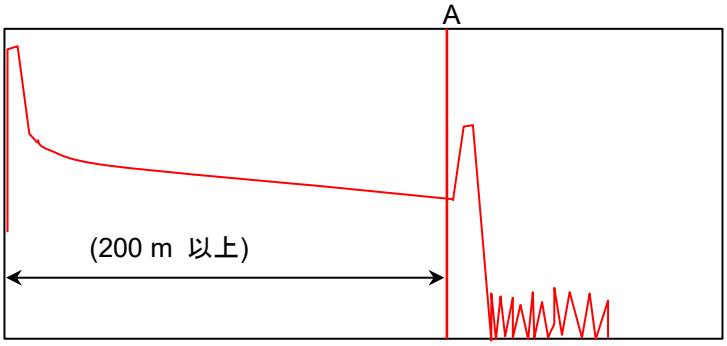
8.1.3.1　自動計算

反射計算方式を［自動］にすると、カーソル A を配置するだけで反射減衰量を測定します。

1. **Setup** を押します。
2. ［測定機能（2-2)］をタッチします。
3. ［反射計算方式］をタッチします。
4. ［自動］をタッチして、[OK］をタッチします。



5. **Setup** を押します。
6. ［波形］をタッチします。
7. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル A を反射イベント前の後方散乱光レベルに移動します。



パルス幅: 1000 ns /100.0 m

図 8.1.3.1-1　カーソル A の位置

8.　イベント付近を拡大表示して、カーソル A をできる限り立ち上がり位置の近くに置きます。

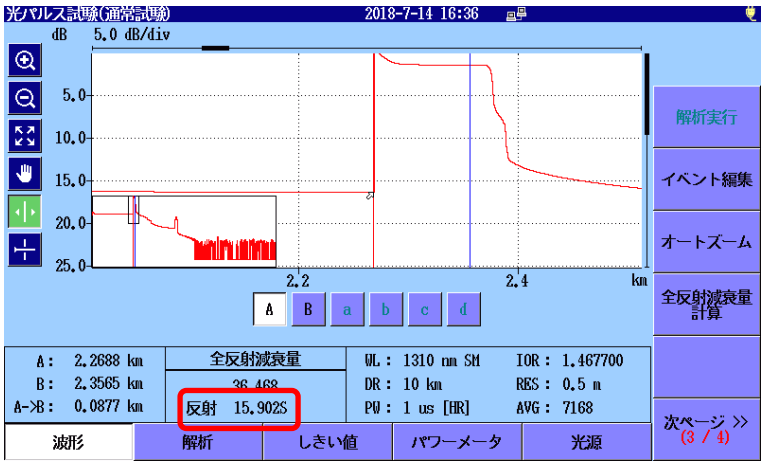


図 8.1.3.1-2　自動計算の反射減衰量測定例

カーソル A は後方散乱光の直線部分に置き、反射の立ち上がり部分には置かないでください。
手順 8 の図では、パルス幅 1000 ns としてアクセスマスタ接続部とカーソル A の距離を 200 m 以上とっています。

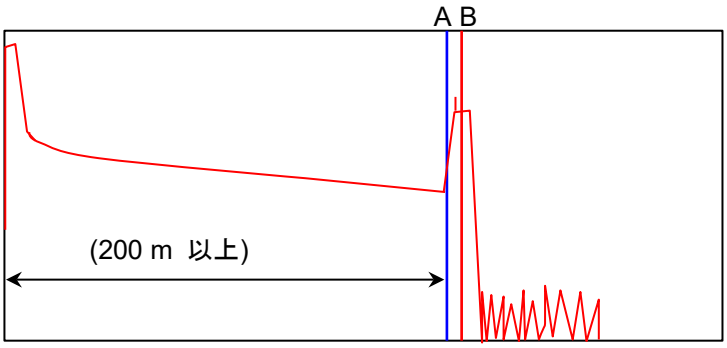
8.1.3.2　手動計算

反射計算方式を［手動］にすると、カーソル A とカーソル B の両方を使用反射減衰量を計算します。

注:

次の手順は、光パルス試験（通常試験）と Fiber Visualizer に適用します。

1. **Setup** を押します。
2. [測定機能（2-2)] をタッチします。
3. [反射計算方式] をタッチします。
4. [手動] をタッチして、[OK] をタッチします。
5. **Setup** を押します。
6. [波形] をタッチします。
7. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル A を反射イベント前の後方散乱光レベルに移動します。
8. イベント付近を拡大表示して、カーソル A をできる限り立ち上がり位置の近くに置きます。
   カーソル A は後方散乱光の直線部分に置き、反射の立ち上がり部分には置かないでください。



パルス幅: 1000 ns /100.0 m

図 8.1.3.2-1　カーソルの位置

9.　パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソル B を反射イベントの中心位置に移動します。

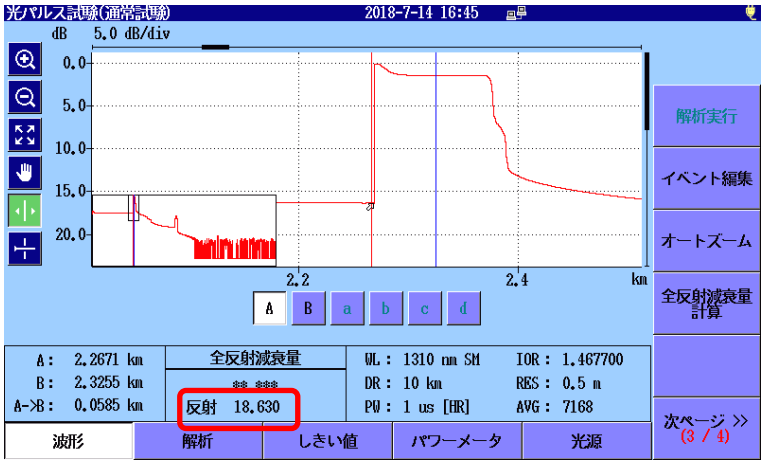


図 8.1.3.2-2　手動計算の反射減衰量測定例

注:

まれに、小さくて細いピークが現れることがあります（図 8.1.3.2-1 参照)。この細いピークにカーソル B を置かないでください。細いピークにカーソル B を合わせると反射を正しく測定できません。

8.2 配置方式

ここでは、次の手順で測定機能(2-2)のマーカ操作を［配置方式］に設定した場合の測定方法を説明します。

1. **Setup** を押します。
2. ［測定機能（2-2)］をタッチします。
3. ［マーカ操作］をタッチします。
4. ［配置方式(1-2, 2-4)］または［配置方式(1-2, 3-4)］をタッチします。接続損失を測定する場合は、［配置方式(1-2, 2-4)］をタッチします。
5. ［OK］をタッチします。
6. **Setup** を押します。

ソフトキー 2 ページ目の［損失計算方法］をタッチすると、LSA と 2PA を変更できます。

LSA: 最小二乗法による近似直線の損失を表示します。
最小二乗法の計算方法については「付録 B 測定原理」を参照してください。

2PA: マーカ位置のレベル差を損失として表示します。

8.2.1　2点間距離と損失の測定

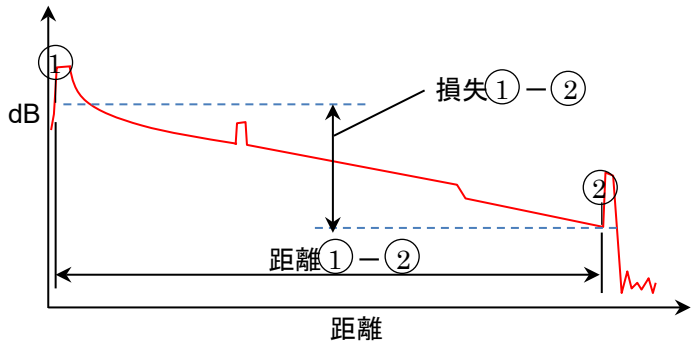


図 8.2.1-1　2 点間距離と損失

1. [波形] をタッチします。
2. パネルをタッチするかロータリノブを回して、カーソルをイベントの位置に移動します。カーソルはイベント直前の後方散乱光レベルの位置に置きます。次の図を参照してください。

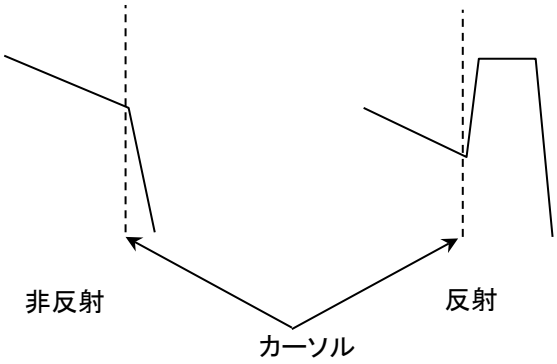


図 8.2.1-2　カーソルの位置

3. [①] をタッチします。
4. パネルをタッチするか、ロータリノブを回してカーソルをマーカよりも右側イベントの位置に移動します。
5. [②] をタッチします。
6. ①－②の欄に 2 点間の距離、損失、dB/km が表示されます。

8.2.2　接続損失測定

イベント位置の接続損失を測定します。接続損失は演算結果にマーカ②～④が表示されている場合に測定できます。

1. [波形] をタッチします。
2. カーソルをイベント点の左側に移動します。
3. [①] をタッチします。
4. カーソルを、イベント点に移動します。
5. [②] をタッチします。
6. カーソルをイベント点の右側に移動します。
7. [③] をタッチします。
8. カーソルを、マーカ③の右側に移動します。
9. [④] をタッチします。

①と②間、②と④間の距離、損失、および伝送損失も同時に測定することができます。イベントが反射性のときは、②を立ち上がり点に置くと、②と③の間からピーク点を自動的に検出して反射減衰量または反射量(レベル差) も同時に測定することができます。ピーク点には▽マーカが表示されます。

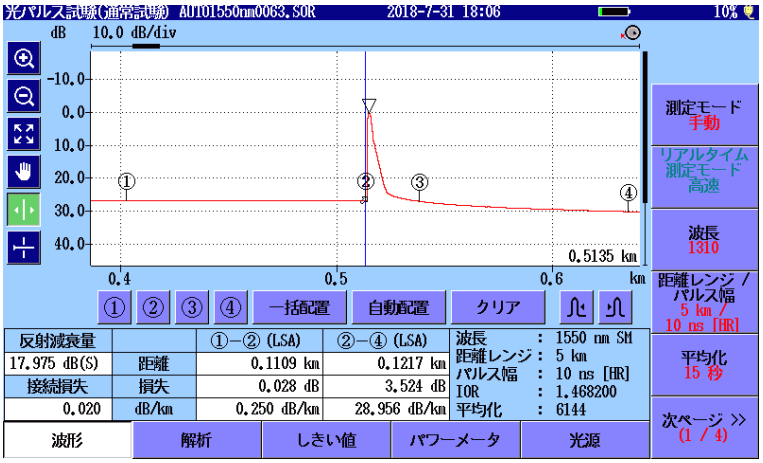


図 8.2.2-1　接続損失の測定

8.2.3　反射測定

反射減衰量または反射量（レベル差）を測定するには 3 通りの方法があります。

- 立ち上がり点だけで測定する方法
- 立ち上がり点とピーク点で測定する方法
- 接続損失と反射を一度に測定する方法（演算結果に②～④が表示されている場合のみ実施できます）

(1)　立ち上がり点だけで測定する方法

1.　[波形] をタッチします。

2.　立ち上がり点にカーソルを置きます。

3.　[①] をタッチします。

ピーク点を自動的に検出して▽マーカが表示されます。

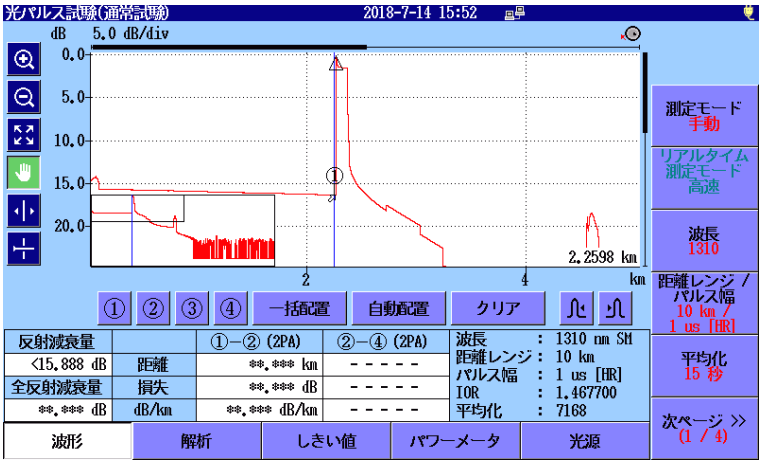


図 8.2.3-1　反射の測定（立ち上がり点のみ指定）

注:

- 自動検出したピーク点の位置が正しくないときは、②マーカをピーク点に置くと、より正しい位置で反射を測定することができます。
- 75 dB を超える場合は▽マーカは表示されません。

(2)　立ち上がり点とピーク点で測定する方法

1.　[波形] をタッチします。

2.　立ち上がり点にカーソルを移動します。

3.　[①] をタッチします。

4.　ピーク点にカーソルを移動します。

5.　[②] をタッチします。

①と②間の距離、損失、および伝送損失も同時に測定することができます。

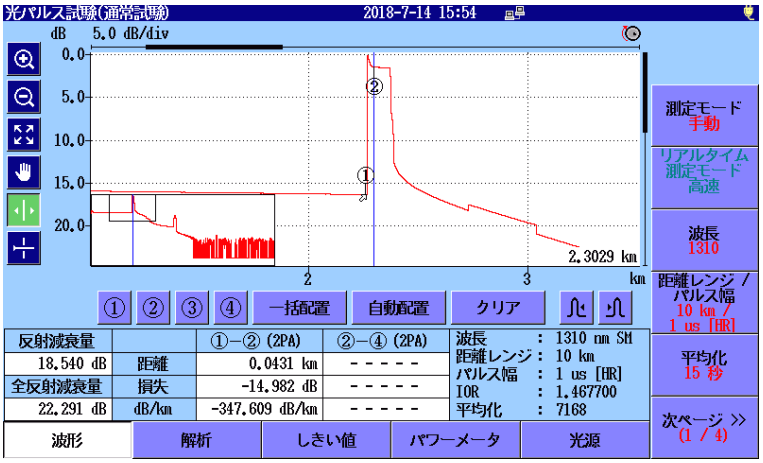


図 8.2.3-2　反射の測定 (立ち上がり点とピーク点指定)

(3)　接続損失と反射を一度に測定する方法

1.　[波形] をタッチします。

2.　カーソルをイベント点の左側に移動します。

3.　[①] をタッチします。

4.　カーソルを、イベント点に移動します。

5.　[②] をタッチします。

6.　カーソルをイベント点の右側に移動します。

7.　[③] をタッチします。

8.　カーソルを、マーカ③の右側に移動します。

9.　[④] をタッチします。

②と③ の間からピーク点を自動的に検出して▽マーカが表示されます。各マーカ間の距離、損失、および伝送損失も同時に測定することができます。

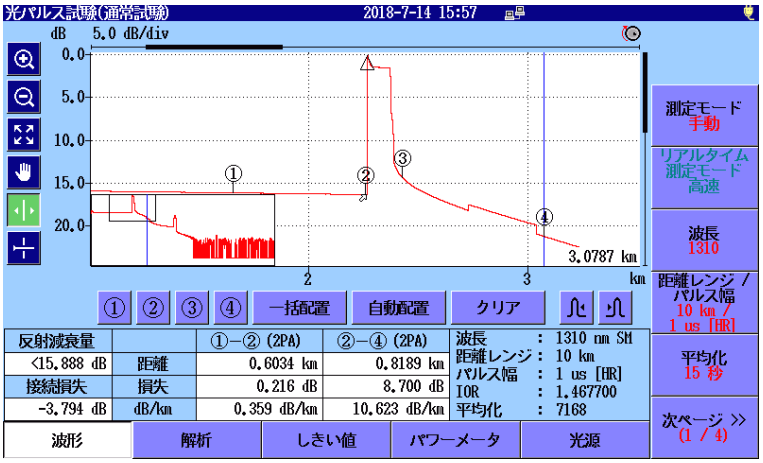


図 8.2.3-3　反射の測定 (反射の前後のポイント指定)

8.2.4　全反射減衰量

区間の全反射減衰量を測定します。

1. [波形] をタッチします。
2. カーソルを測定したい区間の開始点に移動します。
3. [①] をタッチします。
4. カーソルを終了点に移動します。
5. [②] をタッチします。

①と②間の距離、損失、および伝送損失も同時に測定することができます。

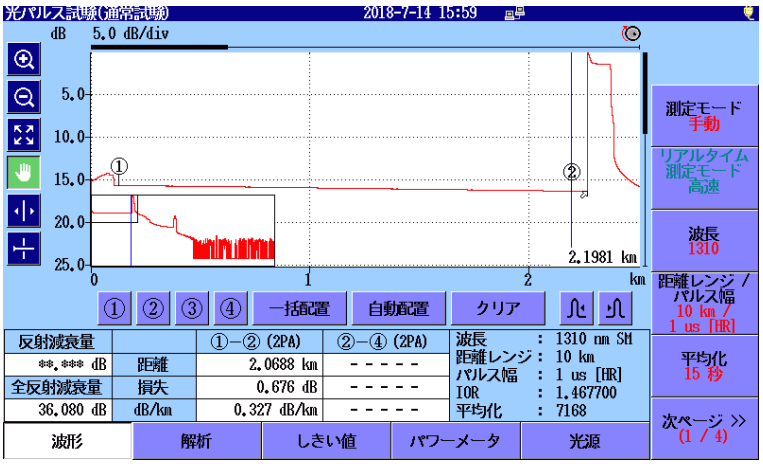


図 8.2.4-1　全反射減衰量の測定

8.3　リアルタイム測定

リアルタイム測定は、トレース情報をリアルタイムで表示します。このモードではトレースデータは平均化されませんが、トレースグラフは毎回更新されます。

リアルタイム測定では、コネクタ接続の変化がすぐ表示されるため、ファイバコネクタの接続を調整などに使用できます。

リアルタイム測定を開始するには、Realtime を押します。

リアルタイム測定を停止するときは、Realtime または ESC を押します。

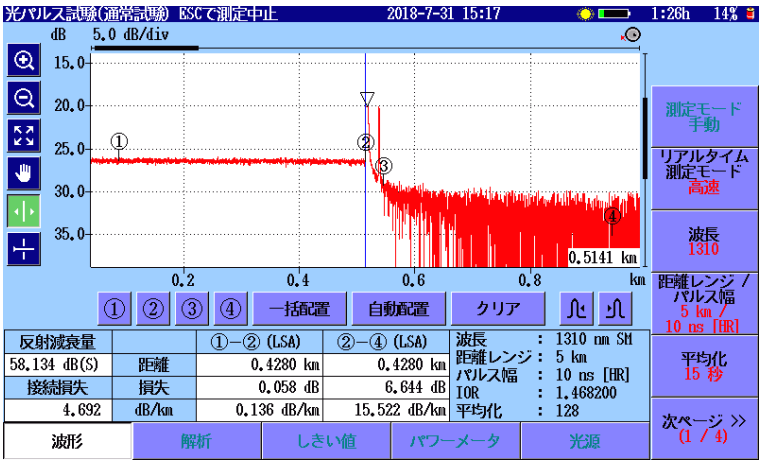


図 8.3-1　リアルタイム測定画面

リアルタイム測定中は、[リアルタイム測定モード] を操作できます。

- 高速　　より短い時間でトレースの表示を更新します。
- 高 S/N　ノイズレベルを抑えることができます。

第9章　光ロス測定

ここでは、アクセスマスタの光ロス測定について説明します。

9.1　概要 9-2
9.2　光ロス測定画面の表示 9-3
9.3　光ロス測定の設定 9-4
　9.3.1　一般設定 9-4
　9.3.2　機器情報 9-4
9.4　光ロス測定画面 9-5
　9.4.1　光源エリア 9-5
　9.4.2　パワーメータエリア 9-6
　9.4.3　ポート接続の表示 9-9
　9.4.4　ソフトキー 9-9
　9.4.5　パワーメータのゼロセット 9-10
9.5　ロステーブル画面 (光ロス測定) 9-11
　9.5.1　ロステーブルのソフトキー 9-12
　9.5.2　ロステーブルの編集 9-13
9.6　光ロス測定の手順 9-15
　9.6.1　パッチコードの確認 9-15
　9.6.2　アクセスマスタ 1 台の試験方法 9-17
　9.6.3　アクセスマスタ 1 台と外部光源 9-20
　9.6.4　アクセスマスタ 2 台の試験方法 9-23
9.7　光ロス測定ファイルの操作 9-27
　9.7.1　ロステーブルの保存 9-27
　9.7.2　ロステーブルの読み込み 9-28

9.1　概要

光パワーメータ（オプション 004、005、007）を実装している場合、アクセスマスタでは、光パワーメータ機能ではなく光ロス測定機能になります。内蔵の光源と光パワーメータを使用し、光ファイバの損失値を測定することにより、光ファイバの品質を判断できます。
光パワーメータ（オプション 004、005、007）は変調光の測定ができます。ただし、測定する変調光と同じ変調周波数が光パワーメータに設定されていないと測定値を正しく表示できません。測定時には光パワーメータの変調周波数を正しく設定してください。
光パワーメータ（オプション 004、005、007）を実装している場合、トップメニューに［光ロス測定］が表示されます。

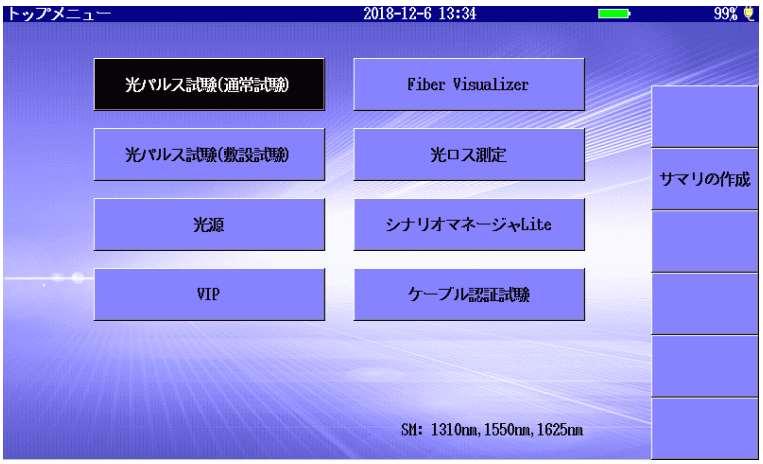


図 9.1-1　トップメニュー（光パワーメータオプションあり）

光パワーレベルの測定範囲を以下に示します。規格については「付録 A 規格」を参照してください。

表 9.1-1　光パワー測定範囲

変調設定	オプション		
	004	005	007
CW	–50～+23 dBm （1550 nm）	–43～+30 dBm （1550 nm）	–67～+6 dBm （1310 nm） –60～+3 dBm （850 nm）
270Hz 1kHz 2kHz	–53～+20 dBm （1550 nm）	–46～+27 dBm （1550 nm）	–70～+3 dBm （1310 nm） –63～0 dBm （850 nm）

9.2　光ロス測定画面の表示

1. **Top Menu** を押します。

2. [光ロス測定] をタッチします。光ロス測定の初期画面が表示されます。

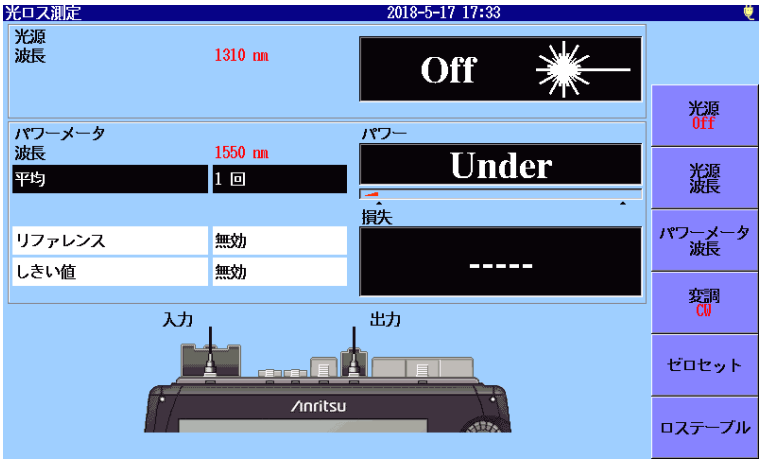


図 9.2-1　光ロス測定の初期画面

⚠ 注意

オプションの光パワーメータポートに表示されたレベルを超える光パワーを入力しないでください。

受光部が破損するおそれがあります。

9.3　光ロス測定の設定

光ロス測定画面を表示しているときに **Setup** を押すと、一般的なシステム設定ができる一般画面が表示されます。

9.3.1　一般設定

一般設定の説明については、「3.3.1 一般設定」を参照してください。

9.3.2　機器情報

機器情報画面の説明については、「3.3.4 機器情報」を参照してください。

9.4　光ロス測定画面

ここでは、光ロス測定画面の構成を説明します。図 9.4-1 に光ロス測定画面を示します。

図 9.4-1　光ロス測定画面

[1]　光源エリア

[2]　パワーメータエリア

[3]　ポートの接続表示

[4]　ソフトキー

9.4.1　光源エリア

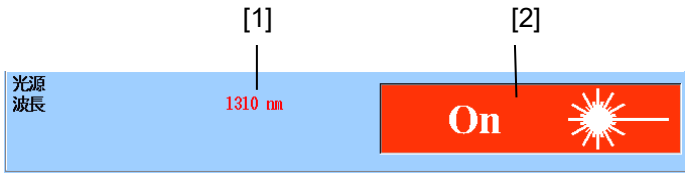


図 9.4.1-1　光源エリア

[1]　光源の波長表示
[光源波長] によって設定された波長が表示されます。

[2]　光源の On、Off 表示
光源の出力状態が表示されます。

9.4.2　パワーメータエリア

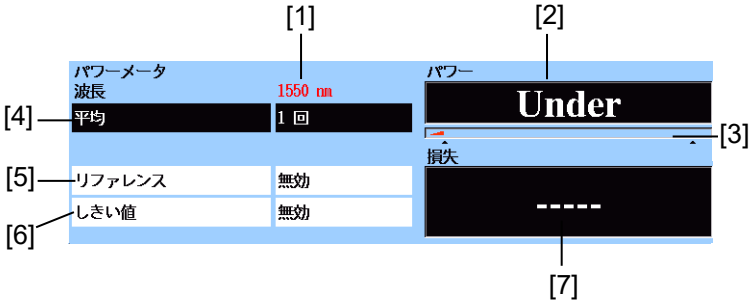


図 9.4.2-1　パワーメータエリア

[1]　パワーメータの波長表示
[パワーメータ波長] によって設定された波長が表示されます。

[2]　絶対パワー表示
パワー測定値が dBm 単位で表示されます。
次の式で mW (ミリワット) 単位に換算できます。

$$P_W = 10^{\frac{P_D}{10}}$$

P_W: パワー (mW 単位)

P_D: パワー (dBm 単位)

パワーが測定範囲の下限未満の場合、Under が表示されます。
パワーが測定範囲の上限を超える場合、Over が表示されます。
[5] のリファレンスが [無効] の場合、[6] のしきい値によって合格または不合格が表示されます。しきい値の判定が不合格の場合は背景色が赤色になります。

[3]　レンジ表示
測定対象のパワーレベルを表示します。パワーレベルの増加にともない、メータ表示が増えます。

[4]　平均
測定結果を表示する前に平均化する回数が表示されます。平均化回数を増やすと、パワー表示が安定します。
フィールドをタッチすると、値を変更できます。

[5]　リファレンス

損失計算の基準となるパワーレベルが表示されます。

フィールドをタッチすると、値を変更できます。

図 9.4.2-2　リファレンスの入力

+/–切替	リファレンスの符号を反転します。
無効	リファレンスを無効にします。
パワーを貼付け	現在のパワーをリファレンスにコピーします。

[6]　しきい値

パワーまたは損失の合格または不合格の判定をする値が表示されます。しきい値は波長ごとに設定する必要があります。

- リファレンスが［無効］の場合、パワーに対するしきい値
- リファレンスが［無効］でない場合、損失に対するしきい値

フィールドをタッチすると、値を変更できます。

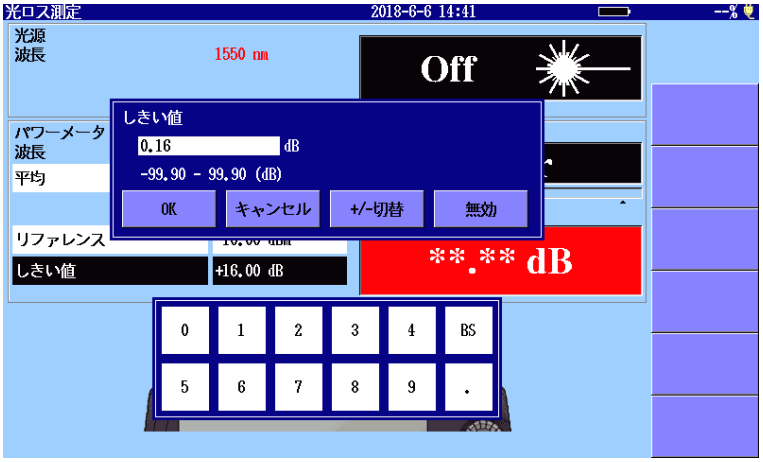


図 9.4.2-3　しきい値の入力

+/–切替	しきい値の符号を反転します。
無効	しきい値を無効にします。

[7]　損失

パワーの損失値が表示されます。リファレンスが［無効］のときは、「-----」が表示されます。

損失は次の式で計算されます。

損失＝リファレンス – パワー測定値（dB）

[5] のリファレンスが［無効］でない場合、[6] のしきい値によって合格または不合格が表示されます。しきい値の判定が不合格の場合は背景色が赤色になります。

9.4.3　ポート接続の表示

損失測定で使用するポートが表示されます。出力は、光源として使用するポートです。入力はパワーメータとして使用するポートです。
光源のポートは波長によって変わります。

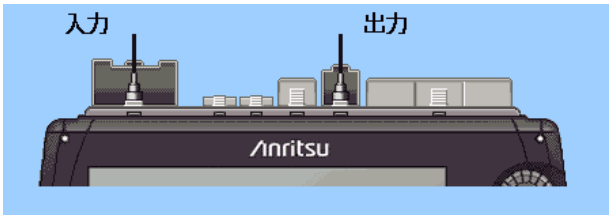


図 9.4.3-1　ポート接続の表示（光ロス測定）

9.4.4　ソフトキー

光源

レーザ光出力の On、Off を切り替えます。

光源波長

レーザ光の波長を切り替えます。パワーメータ波長も連動して変わります。

パワーメータ波長

パワーメータの波長を切り替えます。

変調

損失測定に使用する光の変調周波数を設定します。
次の 4 種類を切り替えられます。

- CW (Continuous Wave)
- 270Hz
- 1kHz
- 2kHz

ゼロセット

パワーメータのゼロセット処理を開始します。「9.4.5 パワーメータのゼロセット」を参照してください。

ロステーブル

ロステーブル画面を表示します。「9.5 ロステーブル画面（光ロス測定）」を参照してください。

9.4.5　パワーメータのゼロセット

次の手順でパワーメータのゼロレベルをセットします。

1. 光ファイバをアクセスマスタの測定ポートに接続している場合は、光ファイバを外します。また、測定ポートに光が入らないようにするため、カバーを閉じます。
2. 「図 9.4-1 光ロス測定画面」で [ゼロセット] をタッチします。次のダイアログボックスが表示されます。

図 9.4.5-1　確認ダイアログボックス

3. [スタート] をタッチします。“ゼロセット中”が表示されたあと、パワーメータ画面が表示されます。このときパワーの表示は Under になります。

注:

ゼロセット実行中に完全に光が遮断されていないと、次のメッセージが表示されることがあります。

ゼロセットに失敗しました。 カバーが閉じていることを確認してください。

[OK] をタッチするか、[ESC] を押して、メッセージを消します。測定ポートのカバーが閉じていることを確認して、もう一度ゼロセットを実行してください。

9.5　ロステーブル画面（光ロス測定）

ロステーブル画面は損失測定結果を表形式で表示します。ロステーブルは、テキストファイル（csv 形式）でファイルに保存できます。
[ロステーブル] をタッチすると、次の画面が表示されます。

図 9.5-1　ロステーブル画面（光ロス測定）

[1]　光源エリア
光源の波長、変調、および光源出力が表示されます。
「9.4.1 光源エリア」を参照してください。

[2]　パワーメータエリア
パワーメータの波長、変調、リファレンス、パワーレベルまたは損失が表示されます。
リファレンスが［無効］のときはパワー、リファレンスの値が設定されているときは損失が表示されます。
「9.4.2 パワーメータエリア」を参照してください。

[3]　ロステーブル

測定結果の一覧が表示されます。行をタッチして選択できます。
ロータリノブや矢印キーでスクロールできます。
ロステーブルは 999 行まで次の内容を保持できます。

表 9.5-1　ロステーブルの項目

名称	説明
No	試験したファイバの番号
WL	パワーメータの波長
損失	リファレンスとパワーの差
パワー	パワー測定値
良否判定	しきい値によって判定した結果
コメント	ユーザが入力したコメント

[4]　ソフトキー

「9.5.1 ロステーブルのソフトキー」を参照してください。

9.5.1　ロステーブルのソフトキー

追加

ロステーブルに損失測定結果を追加します。

上書き

選択した行を測定した損失測定結果に書き換えます。

削除

最後の行が選択されている場合、選択した行を削除します。

全て削除

すべての行を削除します。

コメント

コメントを入力します。キーボードの操作方法は、「3.1.5 文字入力方法」を参照してください。

戻る

「図 9.4-1 光ロス測定画面」に戻ります。

9.5.2　ロステーブルの編集

9.5.2.1　ロステーブルに試験データを追加する

[追加] をタッチします。
現在の測定結果がテーブルに追加されます。

注:

光源の出力を必ず On にしてください。

光源の出力が Off の場合、パワーは Under となり、損失には **.***と表示されます。しきい値が設定されている場合は、不合格と表示されます。

9.5.2.2　既存の試験データを上書きする

1. ロステーブルの行をタッチして選択します。
2. [上書き] をタッチします。行の内容が書き換えられます。

注:

光源の出力を必ず On にしてください。

光源の出力が Off の場合、パワーは Under となり、損失には **.***と表示されます。しきい値が設定されている場合は、不合格と表示されます。

9.5.2.3　ロステーブルから試験データを削除する

[削除] をタッチすると、一番下の行が削除されます。

注:

最後の行だけ削除できます。

9.5.2.4　ロステーブルからすべての試験データを削除する

新規に光ロス測定をするときに、ロステーブルに前回の測定結果やファイルから読み込んだ結果が残っていることがあります。

この場合は、[全て削除] をタッチしてデータを削除します。

1. [全て削除] をタッチします。
2. 削除を確認するダイアログボックスで、[はい] をタッチします。

9.5.2.5　ロステーブルにコメントを追加する

1. ロステーブルの行をタッチして選択します。
2. [コメント] をタッチします。
3. ダイアログボックスで文字を入力します。

図 9.5.2.5-1　コメントダイアログボックス

文字の入力方法については、「3.1.5 文字入力方法」を参照してください。

4. [OK] をタッチします。

9.6　光ロス測定の手順

光パワーメータ（オプション 004、005、007）を実装している場合、光ロス測定には 4 種類の方法があります。

9.6.1　パッチコードの確認

測定を始める前に、基準とするパッチコードを両方向から確認してください。

1. 試験する測定系と同じファイバの種類で同じ光コネクタの短尺ファイバ（パッチコード）を用意します。
2. パッチコードでアクセスマスタの入力と出力の間を接続します。

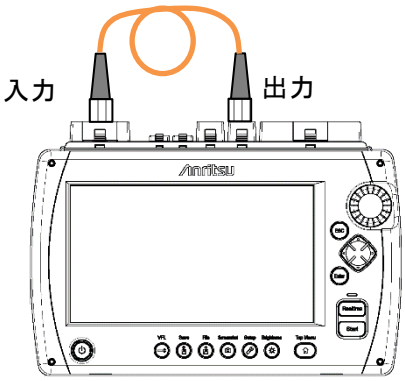


図 9.6.1-1　パッチコード確認時の接続

3. アクセスマスタのトップメニューで［光ロス測定］をタッチします。
4. リファレンスに数値が設定されている場合は、フィールドをタッチして［無効］を設定します。
5. ［光源］をタッチして、表示を［On］にします。
6. ［光源波長］をタッチして、波長を設定します。
7. ［パワーメータ波長］をタッチして、光源と同じ波長を設定します。
8. ［リファレンス］をタッチして、ダイアログボックスで［パワーを貼付け］をタッチします。リファレンスに現在のパワーが表示されます。
9. ［光源］をタッチして、表示を［Off］にします。
10. パッチコードの入力と出力の接続を入れ替えます。

11. ［光源］をタッチして、表示を［On］にします。
    - 損失の表示が 0.5 dB 未満であれば、パッチコードは良品で光ロス測定に使用できます。
    - 損失の表示が 0.5 dB 以上のときは、パッチコードの光コネクタをクリーニングして手順 9 から 11 を繰り返してください。
      光コネクタをクリーニングしても損失が 0.5 dB 以上でしたら、別のパッチコードに交換して、手順 4 から 11 を繰り返してください。
12. 必要に応じて試験するすべての波長で、手順 4 から 11 を繰り返してください。

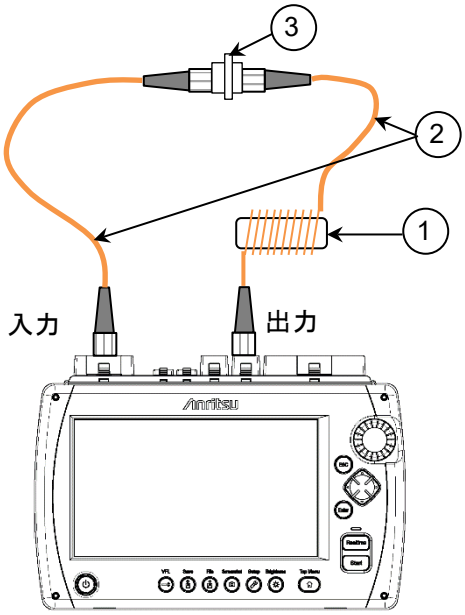
9.6.2　アクセスマスタ 1台の試験方法

オプションのパワーメータ付きアクセスマスタ 1 台を、光ロス測定で使用する方法を説明します。

この手順は、被測定光ファイバの入力と出力が同じ場所である必要があります。

基準レベルの測定

1. アクセスマスタのトップメニューで［光ロス測定］をタッチします。
2. 入力と出力の間を次のどちらかで接続します。
   - 1 本のパッチコード
   - 中継アダプタと 2 本のパッチコード



① モードコンディショナ（マルチモードファイバの場合）

② パッチコード

③ 中継アダプタ

図 9.6.2-1　基準レベル測定時の接続

注:

モードコンディショナは TIA 勧告の試験をするときに必要です。モードコンディショナは IEC61280-4-1 標準に準拠したものが推奨されます。

モードコンディショナはアクセスマスタには含まれません。

3. [光源波長] をタッチして、波長を設定します。
4. [パワーメータ波長] をタッチして、光源と同じ波長を設定します。
5. [変調] をタッチして、表示を [CW] に設定します。
6. [光源] をタッチして、表示を [On] にします。
7. [リファレンス] をタッチして、ダイアログボックスで [パワーを貼付け] をタッチします。リファレンスに現在のパワーが表示され、損失に 0.00 dB が表示されます。
8. 必要に応じて試験するすべての波長で、手順 3 から 7 を繰り返してください。

注:

リファレンスのデータは、アクセスマスタの電源をオフにしても保持されます。

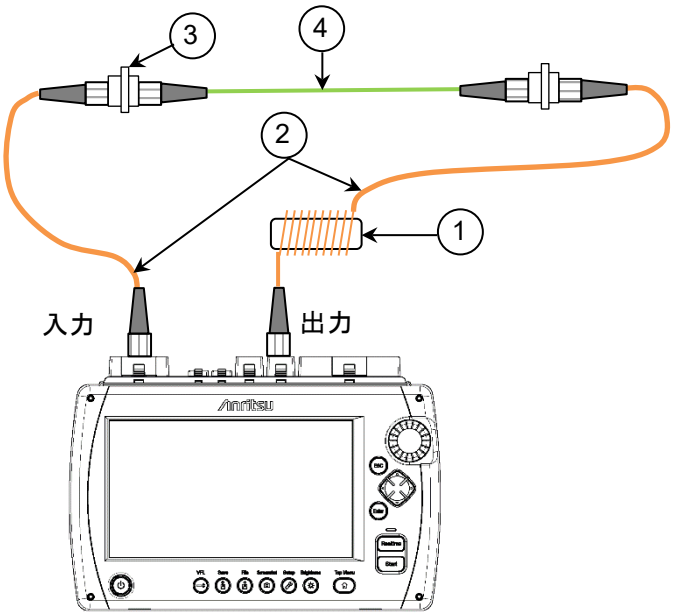
測定

1. [しきい値] をタッチします。
2. 測定する波長での良否判定しきい値を入力して [OK] をタッチします。
3. パッチコード 2 本の場合は、図 9.6.2-1 の中継アダプタからパッチコードを外します。パッチコード 1 本の場合は、パッチコードを入力ポートから外します。

注:

どちらの場合でも、出力ポートからパッチコードを外さないでください。出力ポートのパッチコードを接続しなおすと、光源との結合レベルが変わることがあります。

4. 出力ポートに接続しているパッチコードの外した方のコネクタを被測定物に接続します。



① モードコンディショナ（マルチモードファイバの場合）

② パッチコード

③ 中継アダプタ

④ 被測定物（ファイバ、カプラなど）

図 9.6.2-2　被測定物の接続

5. [光源波長] をタッチして波長を設定します。
6. [パワーメータ波長] をタッチして、光源と同じ波長を設定します。
7. [光源] をタッチして、表示を [On] にします。
8. [ロステーブル] をタッチします。
9. [追加] をタッチして、ロステーブルに測定結果を追加します。
10. 現在のロステーブルに、すべての被測定物の結果を追加するまで手順 4 から 9 を繰り返します。

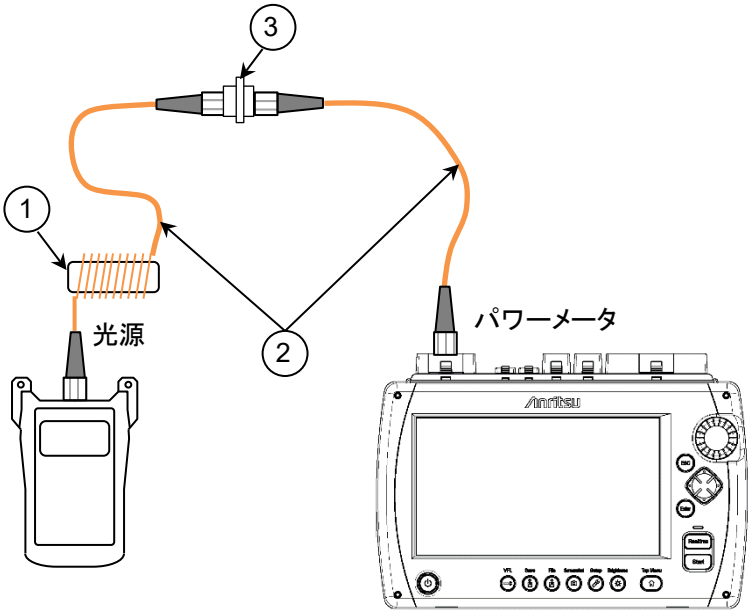
測定の途中でロステーブルを定期的に（たとえばファイバ 10 本ごとに）保存することをお勧めします。バッテリが途中でなくなることなどによって、測定したデータが消失することを未然に防ぐことができます。

9.6.3　アクセスマスタ 1台と外部光源

この手順は、被測定光ファイバの入力と出力が異なる場所のときに使用します。

基準レベルの測定

1. アクセスマスタのトップメニューで［光ロス測定］をタッチします。
2. 外部光源とアクセスマスタのパワーメータの間を次のどちらかで接続します。
   - 1 本のパッチコード
   - 中継アダプタと 2 本のパッチコード



① モードコンディショナ（マルチモードファイバの場合）

② パッチコード

③ 中継アダプタ

図 9.6.3-1　基準レベル測定時の接続

注:

モードコンディショナは TIA 勧告の試験をするときに必要です。モードコンディショナは IEC61280-4-1 標準に準拠したものが推奨されます。

モードコンディショナはアクセスマスタには含まれません。

3. パワーメータと光源を同じ波長に設定します。
   - 外部光源の電源をオンにします。
     外部光源の説明書に従って、希望する波長に設定します。
     レベルが安定するまで 5 分程度待ちます。
   - アクセスマスタの［パワーメータ波長］をタッチして、波長を設定します。
4. パワーメータと光源の変調を［CW］に設定します。
   - アクセスマスタの［変調］をタッチして、CW を設定します。
   - 外部光源の説明書に従って、変調を CW に設定します。
5. 外部光源の光出力をオンにします。
6. [リファレンス］をタッチして、ダイアログボックスで［パワーを貼付け］をタッチします。リファレンスに現在のパワーが表示され、損失に 0.00 dB が表示されます。
7. 必要に応じて試験するすべての波長で、手順 3 から 6 を繰り返してください。

注：

リファレンスのデータは、アクセスマスタの電源をオフにしても保持されます。

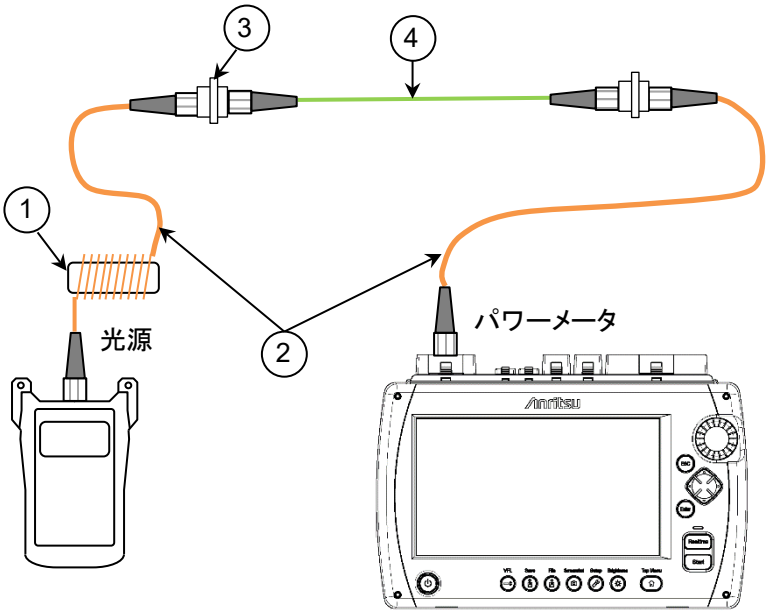
測定

1. アクセスマスタの画面で、[しきい値］をタッチします。
2. 測定する波長での良否判定しきい値を入力して［OK］をタッチします。
3. パッチコード 2 本の場合は、中継アダプタでパッチコードを外します。パッチコード 1 本の場合は、パッチコードを入力ポートから外します。

注：

どちらの場合でも、外部光源からパッチコードを外さないでください。外部光源とパッチコードを接続しなおすと、光源との結合レベルが変わることがあります。

4. 外部光源に接続しているパッチコードの外した方のコネクタを被測定物に接続します。パッチコードを 2 本使用している場合は、パワーメータ側のパッチコードを被測定物のもう一方のコネクタに接続します。



① モードコンディショナ（マルチモードファイバの場合）

② パッチコード

③ 中継アダプタ

④ 被測定物（ファイバ、カプラなど）

図 9.6.3-2　被測定物の接続

5. パワーメータと光源を同じ波長に設定します。
6. 外部光源の光出力をオンにします。
7. アクセスマスタの画面で［ロステーブル］をタッチします。
8. ［追加］をタッチして、ロステーブルに測定結果を追加します。
9. 現在のロステーブルに、すべての被測定物の結果を追加するまで手順 4 から 8 を繰り返します。

測定の途中でロステーブルを定期的に（たとえばファイバ 10 本ごとに）保存することをお勧めします。電源が途中でなくなることなどによって、測定したデータが消失することを未然に防ぐことができます。

9.6.4　アクセスマスタ 2台の試験方法

ここでは、それぞれのリファレンスを設定するために、互いに物理的に接続していないアクセスマスタ 2 台（アクセスマスタ A、アクセスマスタ B とします）で光ロス測定被測定の操作方法を説明します。

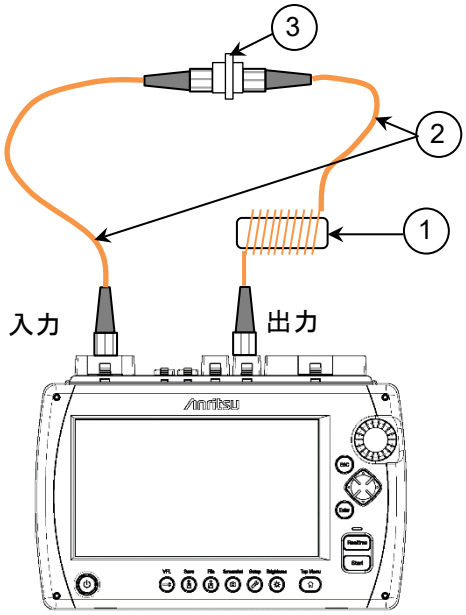
この方法は、被測定光ファイバの入力と出力が離れた場所であるときでも使用できます。

この試験方法には、3 つの段階があります。

基準レベルの測定

アクセスマスタ A、アクセスマスタ B に対して、次の手順を実行します。

1. アクセスマスタの電源をオンにします。
2. アクセスマスタのトップメニューで［光ロス測定］をタッチします。
3. 入力と出力の間を中継アダプタと 2 本のパッチコードで接続します。



① モードコンディショナ（マルチモードファイバの場合）

② パッチコード

③ 中継アダプタ

図 9.6.4-1　基準レベル測定時の接続

注:

モードコンディショナは TIA 勧告の試験をするときに必要です。モードコンディショナは IEC61280-4-1 標準に準拠したものが推奨されます。

モードコンディショナはアクセスマスタには含まれません。

4. [光源波長] をタッチして、波長を設定します。
5. [パワーメータ波長] をタッチして、光源と同じ波長を設定します。
6. [変調] をタッチして、表示を [CW] に設定します。
7. [光源] をタッチして、表示を [On] にします。
8. [リファレンス] をタッチして、ダイアログボックスで [パワーを貼付け] をタッチします。リファレンスに現在のパワーが表示され、損失に 0.00 dB が表示されます。
9. [ロステーブル] をタッチして、[追加] をタッチします。
   リファレンスがロステーブルのパワー欄に表示されます。
10. 必要に応じて試験するすべての波長で、手順 4 から 9 を繰り返してください。

注:

リファレンスのデータは、アクセスマスタの電源をオフにしても保持されます。

リファレンスの修正

アクセスマスタ A に保存されたリファレンスの値をアクセスマスタ B に設定します。また、アクセスマスタ B に保存されたリファレンスの値をアクセスマスタ A に設定します。

1. アクセスマスタ A で、[光源波長] をタッチして修正する波長を設定します。
2. [リファレンス] をタッチし、アクセスマスタ B のリファレンス値を入力します。
3. 必要に応じて手順 1、2 を繰り返して他の波長のリファレンスを設定します。
4. アクセスマスタ B についても手順 1～3 を繰り返して、アクセスマスタ A のロステーブルに保存されたパワーをアクセスマスタ B のリファレンスに設定します。

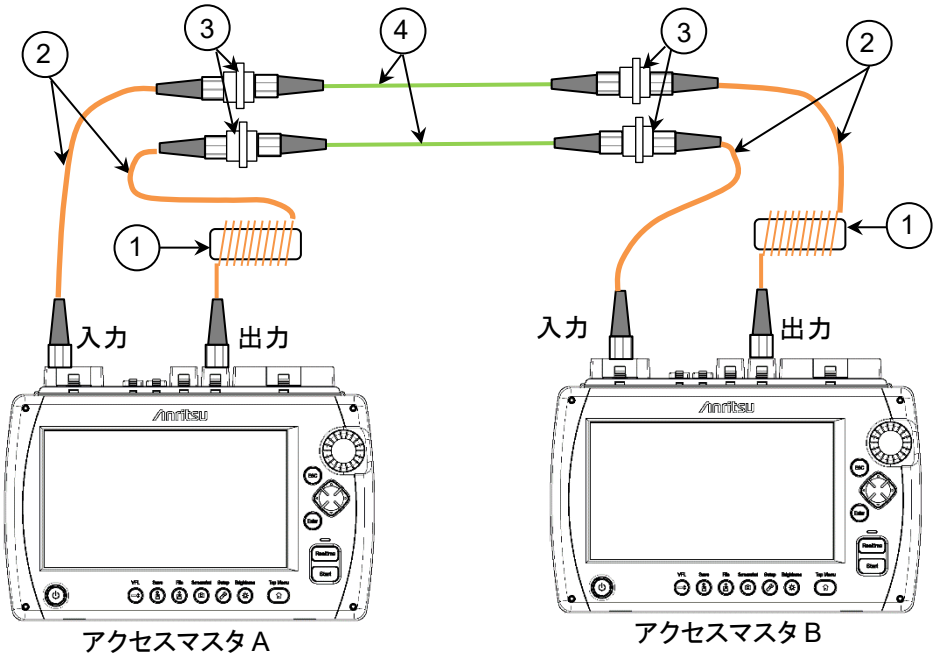
測定

1. アクセスマスタの画面で、[しきい値] をタッチします。
2. 測定する波長での良否判定しきい値を入力して [OK] をタッチします。
3. パッチコードを中継アダプタで外します。

注:

アクセスマスタの出力ポートからパッチコードを外さないでください。アクセスマスタの出力ポートとパッチコードを接続しなおすと、光源との結合レベルが変わることがあります。

4. 次の図に示すようにアクセスマスタ A の出力ポートに接続しているパッチコードの、外した方のコネクタを被測定物に接続します。アクセスマスタ B の入力ポートに接続しているパッチコードを被測定物のもう一方のコネクタに接続します。
   アクセスマスタ A の入力ポートに接続しているパッチコードのコネクタを被測定物に接続します。アクセスマスタ B の出力ポートに接続しているパッチコードの、外した方を被測定物のもう一方のコネクタに接続します。



① モードコンディショナ（マルチモードファイバの場合）

② パッチコード

③ 中継アダプタ

④ 被測定物（ファイバ、カプラなど）

図 9.6.4-2　被測定物の接続

5. パワーメータと光源を同じ波長に設定します。
6. アクセスマスタの出力ポートの光出力を［On］にします。
7. アクセスマスタの画面で［ロステーブル］をタッチします。
8. ［追加］をタッチして、ロステーブルに測定結果を追加します。
9. 現在のロステーブルに、すべての被測定物の結果を追加するまで手順 4 から 8 を繰り返します。

測定の途中でロステーブルを定期的に（たとえばファイバ 10 本ごとに）保存することをお勧めします。バッテリが途中でなくなることなどによって、測定したデータが消失することを未然に防ぐことができます。

9.7　光ロス測定ファイルの操作

9.7.1　ロステーブルの保存

ロステーブル画面で **Save** を押すと、保存画面が表示されます。

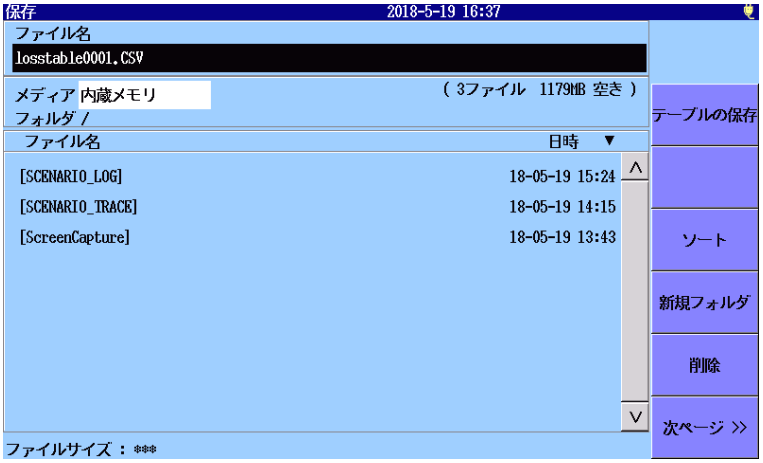


図 9.7.1-1　保存画面

ファイルの保存方法については、「3.5.7 ファイルの保存」を参照してください。

注:

ロステーブルをファイルから読み込んだ場合は、ファイル名を変更して保存してください。同じファイル名で保存するとファイルが上書きされ、元のデータは失われます。

9.7.2　ロステーブルの読み込み

1. ロステーブル画面で **Load** を押すと、読み込み画面が表示されます。

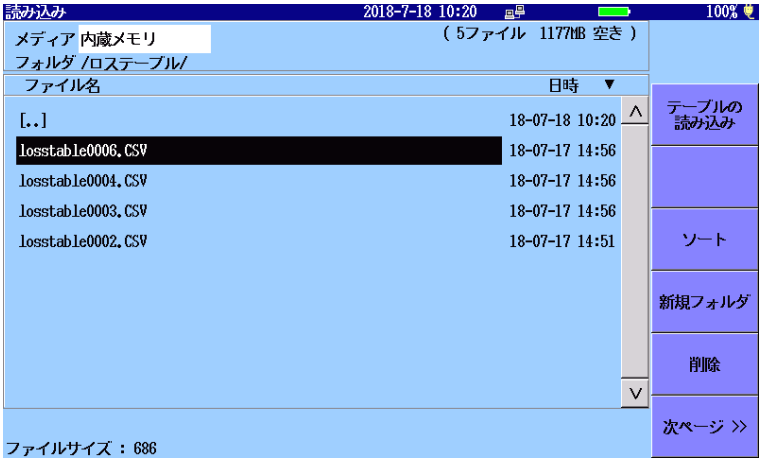


図 9.7.2-1　読み込み画面

2. メディアを選択します。
3. ファイル名をタッチして選択します。
4. [テーブルの読み込み] をタッチします。

このほかのファイルの操作方法については、「3.5 ファイルの操作」を参照してください。

第10章　パワーメータと光源

ここでは、アクセスマスタのパワーメータ、光源、およびオプションの可視光源（VFL）について説明します。

10.1　パワーメータの概要 10-2
10.1.1 パワーメータにアクセスする 10-2
10.1.2 パワーメータ画面 10-2
10.1.3 ソフトキー 10-4
10.1.4 パワーメータのゼロセット 10-4
10.2　ロステーブル画面（パワーメータ) 10-6
10.2.1 ロステーブルのソフトキー 10-7
10.2.2 ロステーブルの編集 10-8
10.3　パワーメータ測定パラメータの設定 10-10
10.3.1 波長の設定 10-10
10.3.2 リファレンスレベルの設定 10-10
10.3.3 しきい値の設定 10-11
10.4　パワーメータの測定 10-12
10.4.1 パワーレベル測定 10-12
10.4.2 パワー損失測定 10-13
10.5　ロステーブルファイルの操作 10-16
10.5.1 ロステーブルの保存 10-16
10.5.2 ロステーブルの読み込み 10-17
10.6　光源 10-18
10.6.1 光源にアクセスする 10-18
10.6.2 光源画面 10-18
10.6.3 ソフトキー 10-19
10.7　可視光源（VFL) 10-20
10.7.1 VFL を点灯、点滅、消灯する 10-21
10.7.2 使用例（目視による可視光の確認) 10-22

10.1 パワーメータの概要

通信光のパワーレベルは、パワーメータを使用して測定できます。ファイバの破断、損失の増加、そのほかのファイバの状態を通信光のパワーレベルを測定して検査できます。

10.1.1　パワーメータにアクセスする

1. **Top Menu** を押します。
2. [パワーメータ] をタッチします。

注:

光パワーメータ（オプション 004、005、007）を実装している場合、[パワーメータ] ではなく [光ロス測定] が表示されます。光ロス測定については、「第 9 章　光ロス測定」を参照してください。

⚠ 注意

測定ポートに表示されたレベルを超える光パワーを入力しないでください。

受光部が破損するおそれがあります。

10.1.2　パワーメータ画面

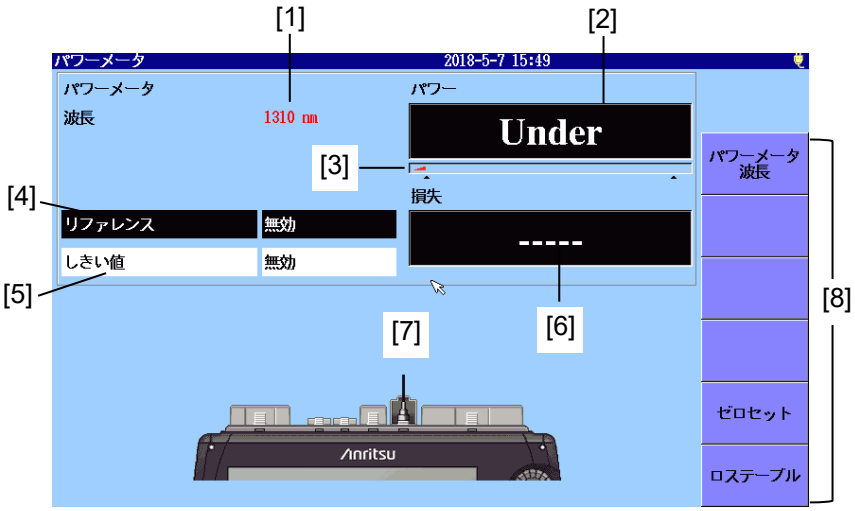


図 10.1.2-1　パワーメータ画面

[1] パワーメータの波長表示
[パワーメータ波長] によって設定された波長が表示されます。

[2] 絶対パワー表示
パワー測定値が dBm 単位で表示されます。
次の式で mW (ミリワット) 単位に換算できます。

$$P_W = 10^{\frac{P_D}{10}}$$

P_W: パワー (mW 単位)

P_D: パワー (dBm 単位)

パワーが測定範囲の下限未満の場合、Under が表示されます。
パワーが測定範囲の上限を超える場合、Over が表示されます。
[4] のリファレンスが [無効] の場合、[5] のしきい値によって合格または不合格が表示されます。しきい値の判定が不合格の場合は背景色が赤色になります。

[3] レンジ表示
測定対象のパワーレベルを表示します。パワーレベルの増加にともない、メータ表示が増えます。

[4] リファレンス
損失計算の基準となるパワーレベルが表示されます。
フィールドをタッチすると、値を変更できます。

[5] しきい値
パワーまたは損失の合格または不合格の判定をする値が表示されます。しきい値は波長ごとに設定する必要があります。

- リファレンスが [無効] の場合、パワーに対するしきい値
- リファレンスが [無効] でない場合、損失に対するしきい値

フィールドをタッチすると、値を変更できます。

[6] 損失
パワーの損失値が表示されます。リファレンスが [無効] のときは、「-----」が表示されます。
損失は次の式で計算されます。

損失＝リファレンス － パワー測定値 (dB)

[4] のリファレンスが [無効] でない場合、[5] のしきい値によって合格または不合格が表示されます。しきい値の判定が不合格の場合は背景色が赤色になります。

[7] 接続ポートの表示
波長の設定によって、パワー測定に使用するポートが表示されます。
表示されたポートに光ファイバを接続してください。

10.1.3　ソフトキー

パワーメータ波長

パワーメータの波長を切り替えます。

ゼロセット

光パワーメータのゼロセット処理を開始します。「10.1.4 パワーメータのゼロセット」を参照してください。

ロステーブル

ロステーブル画面を表示します。「10.2 ロステーブル画面（パワーメータ）」を参照してください。

10.1.4　パワーメータのゼロセット

次の手順でパワーメータのゼロレベルをセットします。

1. 光ファイバをアクセスマスタの測定ポートに接続している場合は、光ファイバを外します。また、測定ポートに光が入らないようにするため、カバーを閉じます。
2. 「図 10.1.2-1 パワーメータ画面」で［ゼロセット］をタッチします。次のダイアログボックスが表示されます。

図 10.1.4-1　確認ダイアログボックス

3. ［スタート］をタッチします。“ゼロセット中” が表示されたあと、パワーメータ画面が表示されます。このときパワーの表示は Under になります。

注：

ゼロセット実行中に完全に光が遮断されていないと、次のメッセージが表示されることがあります。

ゼロセットに失敗しました。 カバーが閉じていることを確認してください。

[OK] をタッチするか、ESC を押して、メッセージを消します。測定ポートのカバーが閉じていることを確認して、もう一度ゼロセットを実行してください。

10.2 ロステーブル画面（パワーメータ）

ロステーブル画面は損失測定結果を表形式で表示します。ロステーブルは、テキストファイル（csv 形式）でファイルに保存できます。
[ロステーブル] をタッチすると、次の画面が表示されます。

図 10.2-1　ロステーブル画面（パワーメータ）

[1]　パワーメータ設定エリア
図 10.1.2-1 パワーメータ画面で設定した波長、リファレンス、パワーレベルまたは損失が表示されます。
リファレンスが [無効] のときはパワー、リファレンスの値が設定されているときは損失が表示されます。

[2]　ロステーブル
測定結果の一覧が表示されます。行をタッチして選択できます。
ロータリノブや矢印キーでスクロールできます。
損失テーブルは 999 行まで次の内容を保持できます。

表 10.2-1　ロステーブルの項目

名称	説明
No	試験したファイバの番号
WL	パワーメータの波長
損失	リファレンスとパワーの差
パワー	パワー測定値
良否判定	しきい値によって判定した結果
コメント	ユーザが入力したコメント

[3] ソフトキー

「10.2.1 ロステーブルのソフトキー」を参照してください。

10.2.1 ロステーブルのソフトキー

追加

ロステーブルに損失測定結果を追加します。

上書き

選択した行を測定した損失測定結果に書き換えます。

削除

最後の行が選択されている場合、選択した行を削除します。

全て削除

すべての行を削除します。

コメント

コメントを入力します。キーボードの操作方法は、「3.1.5 文字入力方法」を参照してください。

戻る

「図 10.1.2-1 パワーメータ画面」に戻ります。

10.2.2　ロステーブルの編集

10.2.2.1　ロステーブルに試験データを追加する

[追加] をタッチします。
現在の損失測定結果がテーブルに追加されます。

注:

光源の出力を必ず On にしてください。

光源の出力が Off の場合、パワーは Under となり、損失には **.***と表示されます。しきい値が設定されている場合は、不合格と表示されます。

10.2.2.2　既存の試験データを上書きする

1. ロステーブルの行をタッチして選択します。
2. [上書き] をタッチします。行の内容が書き換えられます。

注:

光源の出力を必ず On にしてください。

光源の出力が Off の場合、パワーは Under となり、損失には **.***と表示されます。しきい値が設定されている場合は、不合格と表示されます。

10.2.2.3　ロステーブルから試験データを削除する

[削除] をタッチすると、一番下の行が削除されます。

注:

最後の行だけ削除できます。

10.2.2.4　ロステーブルからすべての試験データを削除する

新規に光ロス測定をするときに、ロステーブルに前回の測定結果やファイルから読み込んだ結果が残っていることがあります。

この場合は、[全て削除] をタッチしてデータを削除します。

1. [全て削除] をタッチします。
2. 削除を確認するダイアログボックスで、[はい] をタッチします。

10.2.2.5 ロステーブルにコメントを追加する

1. ロステーブルの行をタッチして選択します。
2. [コメント] をタッチします。
3. ダイアログボックスで文字を入力します。

図 10.2.2.5-1　コメントダイアログボックス

文字の入力方法については、「3.1.5 文字入力方法」を参照してください。

4. [OK] をタッチします。

10.3 パワーメータ測定パラメータの設定

10.3.1　波長の設定

［パワーメータ波長］ソフトキーをタッチして波長を切り替えます。

10.3.2　リファレンスレベルの設定

図 10.3.2-1　リファレンスの入力

+/–切替	リファレンスの符号を反転します。
無効	リファレンスを無効にします。
パワーを貼付け	現在のパワーをリファレンスにコピーします。

10.3.3　しきい値の設定

パワーまたは損失の合格または不合格の判定をする値が表示されます。しきい値は波長ごとに設定する必要があります。

- リファレンスが［無効］の場合、パワーに対するしきい値
- リファレンスが［無効］でない場合、損失に対するしきい値

フィールドをタッチすると、値を変更できます。

図 10.3.3-1　しきい値の入力

+/–切替	しきい値の符号を反転します。
無効	しきい値を無効にします。

10.4 パワーメータの測定

10.4.1　パワーレベル測定

注:

ゼロセットを実行しないと、正確な測定ができません。
測定ポートに光が入らないようにしてから、ゼロセットを実行してください。

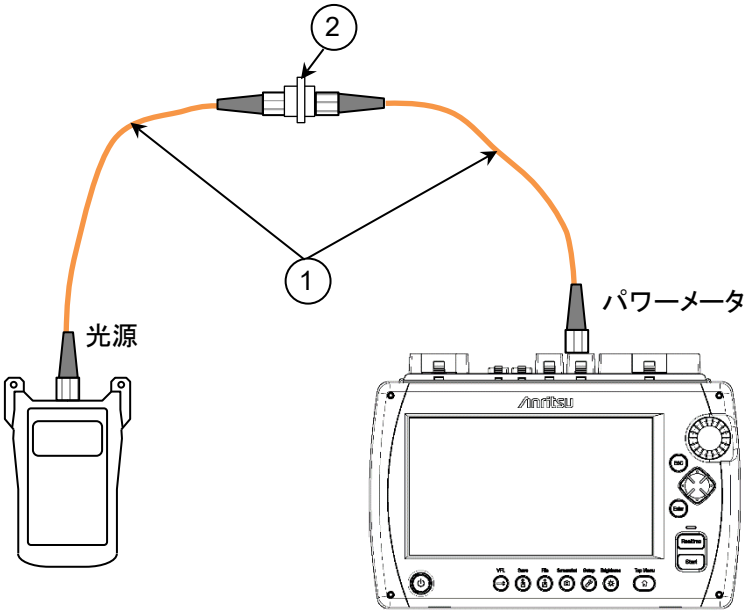
1. **Top Menu** を押します。
2. [パワーメータ] をタッチします。
3. パワーメータのポートのコネクタカバーを閉じます。
4. [ゼロセット] をタッチし、ゼロセットの処理が終了するまで待ちます。
5. [パワーメータ波長] をタッチして、波長を設定します。
6. 測定するファイバを測定ポートに接続します。
   被測定ファイバのパワーレベルがパワーに表示されます。

図 10.4.1-1　パワー表示

10.4.2 パワー損失測定

リファレンス測定

1. **Top Menu** を押します。
2. [パワーメータ] をタッチします。
3. 外部光源とアクセスマスタのパワーメータの間を次のどちらかで接続します。
   - 1 本のパッチコード
   - 中継アダプタと 2 本のパッチコード



① パッチコード

② 中継アダプタ

図 10.4.2-1 基準レベル測定時の接続

4. パワーメータと光源を同じ波長に設定します。
   - 外部光源の電源をオンにします。
     外部光源の説明書に従って、希望する波長に設定します。
     レベルが安定するまで 5 分程度待ちます。
   - アクセスマスタの [パワーメータ波長] をタッチして、波長を設定します。
5. 外部光源の光出力をオンにします。
6. [リファレンス] をタッチして、ダイアログボックスで [パワーを貼付け] をタッチします。リファレンスに現在のパワーが表示され、損失に

0.00 dB が表示されます。

7. 必要に応じて試験するすべての波長で、手順 3 から 6 を繰り返してください。

注:

リファレンスのデータは、アクセスマスタの電源をオフにしても保持されます。

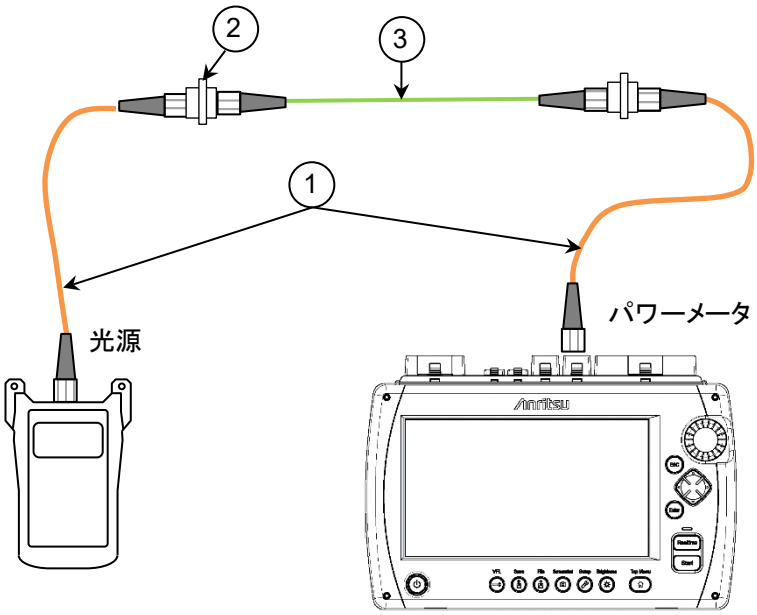
測定

1. アクセスマスタの画面で、[しきい値] をタッチします。
2. 測定する波長での良否判定しきい値を入力して [OK] をタッチします。
3. パッチコード 2 本の場合は、中継アダプタでパッチコードを外します。パッチコード 1 本の場合は、パッチコードを入力ポートから外します。

注:

どちらの場合でも、外部光源からパッチコードを外さないでください。外部光源とパッチコードを接続しなおすと、光源との結合レベルが変わることがあります。

4. 外部光源に接続しているパッチコードの外した方のコネクタを被測定物に接続します。パッチコードを 2 本使用している場合は、パワーメータ側のパッチコードを被測定物のもう一方のコネクタに接続します。



① パッチコード

② 中継アダプタ

③ 被測定物（ファイバ、カプラなど）

図 10.4.2-2　被測定物の接続

5. パワーメータと外部光源を同じ波長に設定します。
6. 外部光源の光出力をオンにします。
7. アクセスマスタの画面で［ロステーブル］をタッチします。
8. ［追加］をタッチして、ロステーブルに測定結果を追加します。
9. 現在のロステーブルに、すべての被測定物の結果を追加するまで手順 4 から 8 を繰り返します。

測定の途中でロステーブルを定期的に（たとえばファイバ 10 本ごとに）保存することをお勧めします。電源が途中でなくなることなどによって、測定したデータが消失することを未然に防ぐことができます。

10.5 ロステーブルファイルの操作

10.5.1　ロステーブルの保存

ロステーブル画面で、**Save** を押すと、保存画面が表示されます。

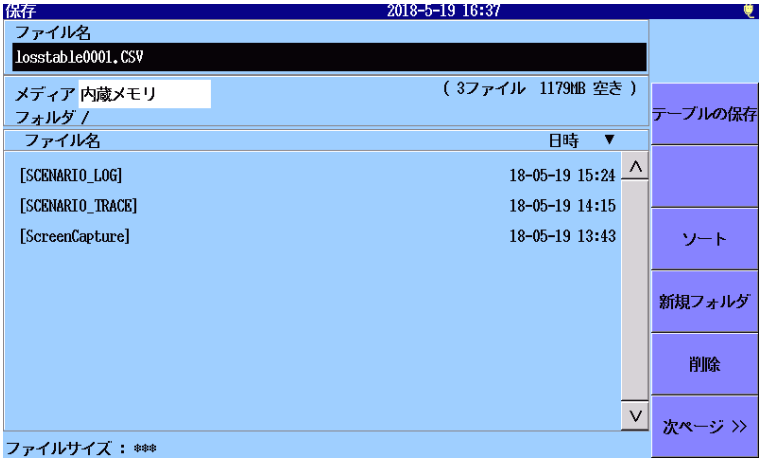


図 10.5.1-1　保存画面

ファイルの保存方法については、「3.5.7 ファイルの保存」を参照してください。

注:

ロステーブルをファイルから読み込んだ場合は、ファイル名を変更して保存してください。同じファイル名で保存するとファイルが上書きされ、元のデータは失われます。

10.5.2 ロステーブルの読み込み

1. ロステーブル画面で、**Load** を押すと、読み込み画面が表示されます。

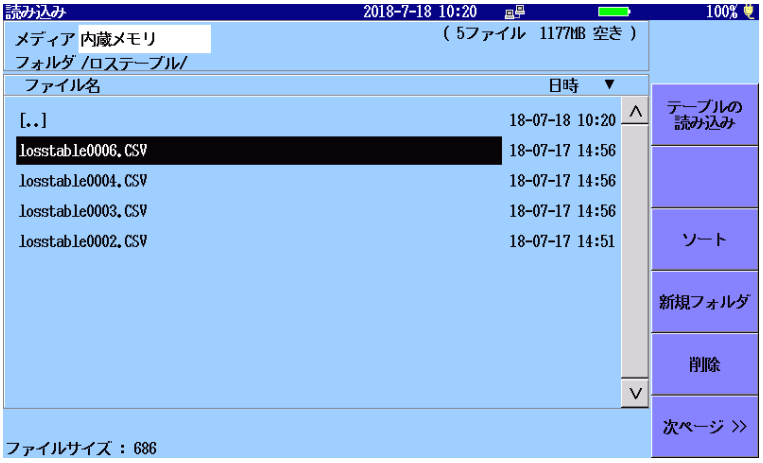


図 10.5.2-1 読み込み画面

2. メディアを選択します。
3. ファイル名をタッチして選択します。
4. [テーブルの読み込み] をタッチします。

このほかのファイルの操作方法については、「3.5 ファイルの操作」を参照してください。

10.6 光源

光源は、測定ポートから連続光または変調光を出力する機能です。

10.6.1　光源にアクセスする

1. **Top Menu** を押します。
2. ［光源］をタッチします。

10.6.2　光源画面

図 10.6.2-1　光源画面

［1］　光源の On/Off 表示

［2］　接続ポートの表示

［3］　ソフトキー

光源の On/Off 表示

レーザ光出力の状態が表示されます。

レーザ光が On の場合は、正面パネルのランプ（図 2.1-1 の［8］）が点滅します。

⚠ 注意

- 被測定光ファイバを通信に使用している光ファイバから外してください。

  被測定光ファイバが、通信に使用されている光ファイバに接続している場合、光源の出力光が通信を妨害するおそれがあります。

- 測定の際は被測定光ファイバから通信機などを外してください。

  被測定光ファイバに通信機が接続していると、受光素子が破損するおそれがあります。

接続ポートの表示

波長の設定によって、レーザ光が出力されるポートが表示されます。表示されたポートに被測定光ファイバを接続してください。

10.6.3 ソフトキー

光源

レーザ光出力の On、Off を切り替えます。

波長

レーザ光の波長を切り替えます。

変調

レーザ光の変調周波数を切り替えます。[CW] にするとレーザ光は変調されません。

10.7 可視光源 (VFL)

アクセスマスタには、可視光源（以下、VFL: Visual Fault Locate）がオプションとして用意されています。VFL は赤色の可視光をファイバに放射します。この光源からの光は目視できるので、デッドゾーン内の障害点の発見や、多心光ファイバの心線照合などに利用できます。

可視光を光ファイバに入射すると、被覆のない光ファイバでは手で軽く曲げることで漏れ光を目視で確認できます。この光を確認することで、途中に破断点があるかどうかを判断できます。
VFL は、パネル操作ができる状態であれば、いつでも点灯することかできます。

心線対照器を使用しなくても、破断点の有無を確認できます。ただし、光源からの距離が長くなると、可視光を確認できなくなることがあります。

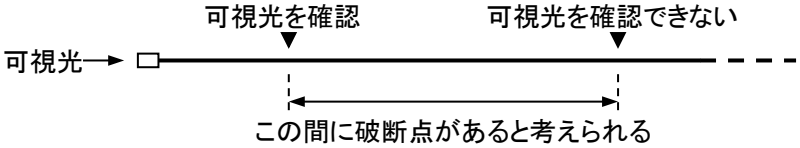


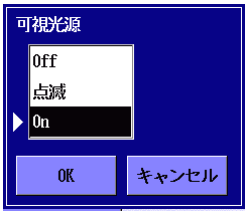
図 10.7-1　可視光の入射

注:

APC コネクタの光ファイバケーブルを接続する場合は、フェルール端面に傷がつくおそれがありますので強く押し付けないようにしてください。

10.7.1　VFLを点灯、点滅、消灯する

1. **VFL** を押します。次のダイアログボックスが表示されます。



2. [Off]、[点滅]、または [On] をタッチします。
3. [OK] をタッチします。

   [On] の場合は赤いアイコンが表示されます。

   [点滅] の場合はアイコンが点滅します。

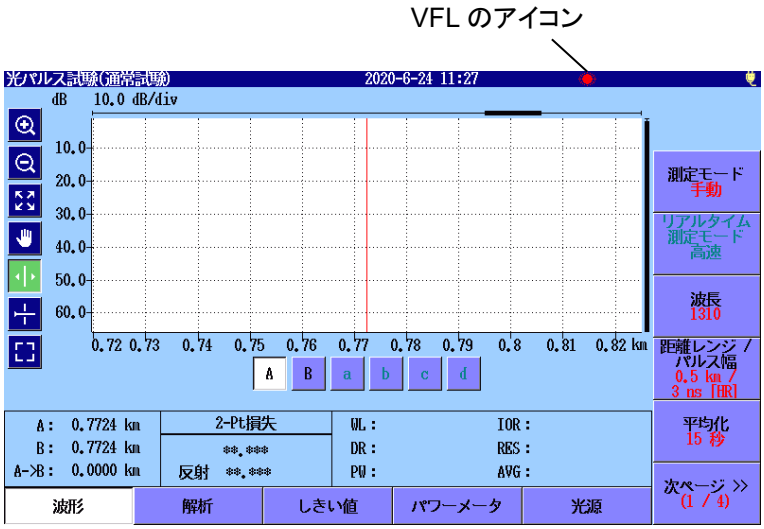


図 10.7.1-1　VFL のアイコン

10.7.2　使用例 (目視による可視光の確認)

以下に目視による可視光の確認方法を示します。

＜手順＞

1. 可視光源の測定ポートに被測定光ファイバを接続します。
2. 可視光源を点灯または点滅させます。
3. 被測定光ファイバを軽く曲げ、漏れ光を目視で確認します。
4. 測定が終了したら、可視光源を消灯します。

注:

可視光源では損失測定やイベント点の検出はできません。

ここでは、VIP の使用方法について説明します。VIP は別売品です。

11.1　ファイバスコープ 11-2
11.2　アクセスマスタでファイバスコープを使用する..... 11-3
11.2.1 ファイバスコープの操作 11-3
11.2.2 測定条件..... 11-5
11.2.3 自動設定..... 11-8
11.2.4 画像を取得する..... 11-9
11.2.5 画像を解析する..... 11-10
11.2.6 ファイバスコープ画面を閉じる..... 11-11
11.3　VIP ファイルの操作..... 11-12
11.3.1 ファイルの保存..... 11-12
11.3.2 VIP の読み込み..... 11-13
11.4　レポートの作成 11-14
11.4.1 ヘッダ..... 11-14
11.4.2 保存設定..... 11-15
11.4.3 PDF 作成..... 11-16

11.1 ファイバスコープ

VIP は、光ファイバの端面を観察するための器具です。ファイバスコープとも呼びます。アクセスマスタでは次のファイバスコープを使用できます。

図 11.1-1　ファイバスコープの外観

ファイバスコープの使用方法については、ファイバスコープに添付されている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。

ファイバスコープは、アクセスマスタ上面の USB ポート (VIP) に接続します。

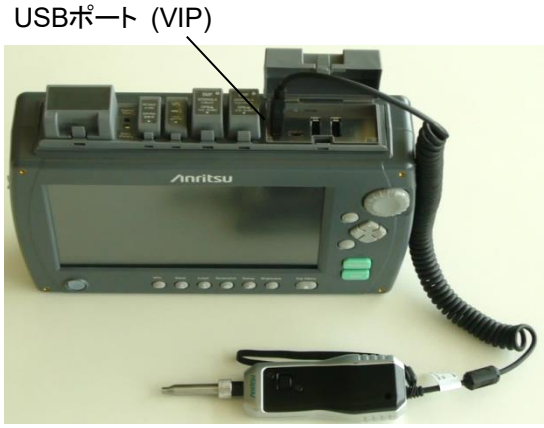


図 11.1-2　ファイバスコープの接続

11.2 アクセスマスタでファイバスコープを使用する

11.2.1　ファイバスコープの操作

アクセスマスタにファイバスコープを接続した状態で、トップメニューの [VIP] をタッチすると、ファイバスコープ画面が表示されます。

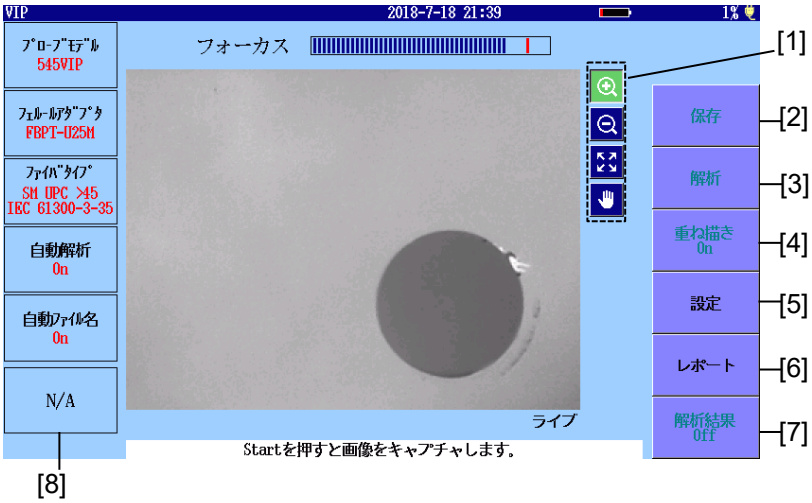
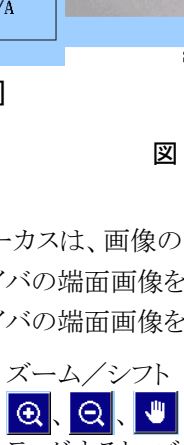


図 11.2.1-1　ファイバスコープ画面

フォーカスは、画像のピント調整の程度を表しています。 Start を押すとファイバの端面画像を取得します。
ファイバの端面画像を取得すると、下記の操作ができます。

[1]　ズーム／シフト



のアイコンをタッチしてから、画像をタッチまたはドラッグすると、ズームまたはシフトの操作ができます。

最大で 200%まで画像を拡大できます。ズームした状態で矢印キーを押すと、表示する端面画像の位置を移動させることができます。

ロータリノブを回すと、拡大または縮小して表示することができます。

表 11.2.1-1　画面のアイコン

アイコン	説明
	タッチした位置を中心にして、拡大表示します。
	タッチした位置を中心にして、縮小表示をします。
	イメージ全体を表示します。
	画像をドラッグして移動します。

[2]　保存
取得した端面画像と解析結果を、VIPI 形式でファイルに保存できます。また、端面画像だけを PNG 形式で保存することもできます。
「11.3.1 ファイルの保存」を参照してください。

[3]　解析
取得した端面画像の合否判定を実行できます。
解析した詳細結果は、[解析結果] をタッチすると表示できます。

[4]　重ね描き
[On] にすると、Core、Cladding、Adhesive、Contact の境界線、傷、および欠陥を表示します。

[5]　設定
測定条件および自動設定の画面を表示します。

[6]　レポート
VIP レポート設定画面を表示します (図 11.4-1 を参照)。

[7]　解析結果
解析結果の表を表示します (図 11.2.5-2 を参照)。

[8]　判定結果
画像から解析した傷や欠陥の数から判定した結果が表示されます。

11.2.2　測定条件

取得した端面画像は、アクセスマスタで解析できます。
正しく解析するためには、プローブ、フェルールアダプタ、ファイバタイプを設定する必要があります。

「図 11.2.1-1 ファイバスコープ画面」で［設定］をタッチすると、次の画面が表示されます。

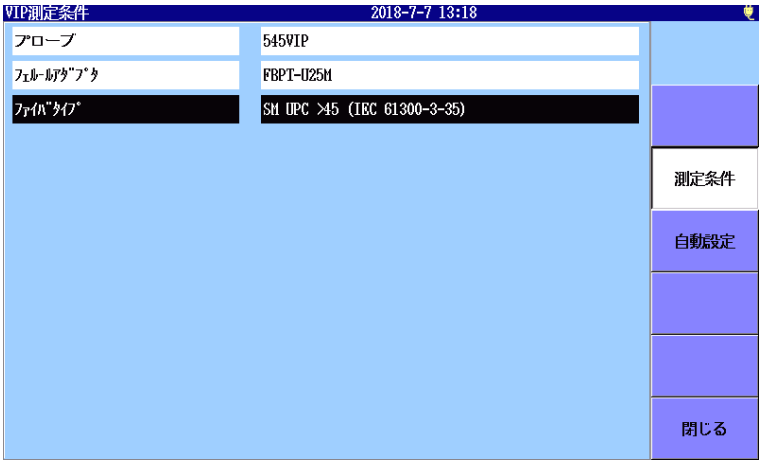


図 11.2.2-1　VIP 測定条件画面

プローブ
使用するプローブをリストから選択します。

フェルールアダプタ
プローブに接続しているフェルールアダプタを選択します。プローブによって表示されるアダプタは変わります。

ファイバタイプ

観察するファイバの種類を選択します。合格の判定基準を以下の表に示します。

以下の表で “無し” は、欠陥または傷が無いことです。“制限なし” は、欠陥または傷の数に制限が無いことです。たとえば、“無し >3 μm” は、3 μm を超える大きさの欠陥または傷が無いことです

表 11.2.2-1　SM UPC>45 (IEC 61300-3-35 ed.2)

領域名	欠陥	傷
Core	無し	無し
Cladding	制限なし　< 2 μm 5 個　2～5 μm 無し　> 5 μm	制限なし　≤ 3 μm 無し　> 3 μm
Adhesive	制限なし	制限なし
Contact	無し　> 10 μm	制限なし

シングルモードファイバ、球面研磨、リターンロス 45 dB 以上

表 11.2.2-2　SM APC (IEC 61300-3-35 ed.2)

領域名	欠陥	傷
Core	無し	4 個　≤ 3 μm
Cladding	制限なし　< 2 μm 5 個　2～5 μm 無し　> 5 μm	制限なし
Adhesive	制限なし	制限なし
Contact	無し　> 10 μm	制限なし

シングルモードファイバ、斜め球面研磨

表 11.2.2-3　SM PC>26 (IEC 61300-3-35 ed.2)

領域名	欠陥	傷
Core	無し	2 個　≤ 3 μm 無し　> 3 μm
Cladding	制限なし　< 5 μm 5 個　5～10 μm 無し　> 10 μm	制限なし　≤ 3 μm 3 個　> 3 μm
Adhesive	制限なし	制限なし
Contact	制限なし　< 20 μm 5 個　20～30 μm 無し　> 30 μm	制限なし

シングルモードファイバ、球面研磨、リターンロス 26 dB 以上

表 11.2.2-4　MM PC 62.5、MM PC 50.0 (IEC 61300-3-35 ed.2)

領域名	欠陥	傷
Core	4 個　≤ 5 μm 無し　> 5 μm	制限なし　≤ 3 μm 無し　> 3 μm
Cladding	制限なし　< 5 μm 5 個　5～10 μm 無し　> 10 μm	制限なし　≤ 5 μm 無し　> 5 μm
Adhesive	制限なし	制限なし
Contact	制限なし　< 20 μm 5 個　20～30 μm 無し　> 30 μm	制限なし

マルチモードファイバ、球面研磨、コア径 62.5 μm

マルチモードファイバ、球面研磨、コア径 50 μm

11.2.3　自動設定

「図 11.2.1-1 ファイバスコープ画面」で [設定] をタッチして、[自動設定] をタッチすると、次の画面が表示されます。
画像をキャプチャした後の自動解析やファイル保存の設定ができます。

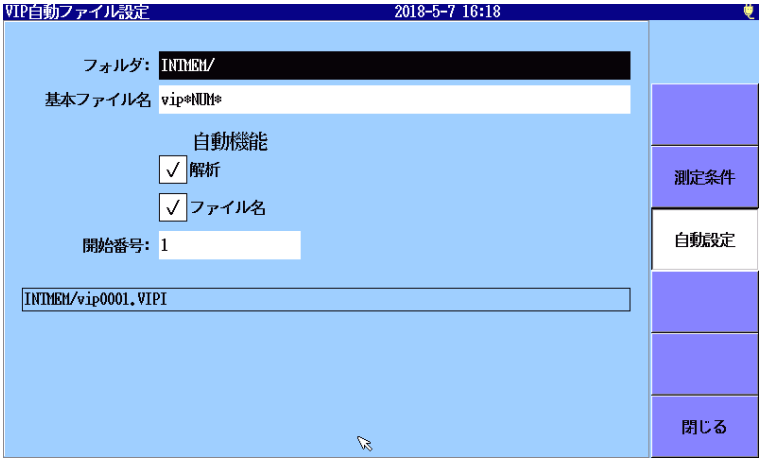


図 11.2.3-1　VIP 自動ファイル設定画面

フォルダ

解析結果ファイルの保存先フォルダを設定します。

基本ファイル名

自動保存するときに作成するファイル名に付ける名称を設定します。

解析

チェックボックスを選択すると、端面画像を取得後、自動的に端面画像を解析します。

ファイル名

チェックボックスを選択すると、ファイルを保存するときに自動でファイル名を生成します。

開始番号

ファイル名に通し番号をつける場合、その開始番号を設定します。
枠内には、最初に保存されるファイル名が表示されます。

注:

ファイル名のチェックボックスを選択していない場合、開始番号は表示されず、設定できません。

11.2.4　画像を取得する

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。

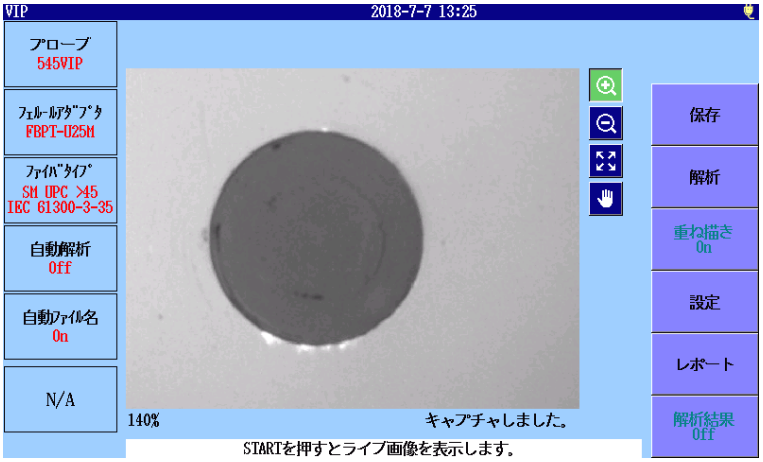


図 11.2.4-1　画像の取得

＜画像の取得＞

1. **Top Menu** を押して、[VIP] をタッチします。
2. [設定] をタッチして、VIP 測定条件画面を表示します。
3. VIP 測定条件を編集し、Start を押します。
4. をタッチしてから、画像をタッチすると表示が拡大されます。
   倍率の範囲は 100～200%で、画像領域の左下に表示されます。
   ESC を押すと、倍率が 100%に戻ります。
5. をタッチします。画像をドラッグすると画像が移動します。

注:

倍率が 100%の場合、撮影した画像を移動することはできません。

11.2.5　画像を解析する

VIP によってキャプチャされた画像は、アクセスマスタで解析できます。

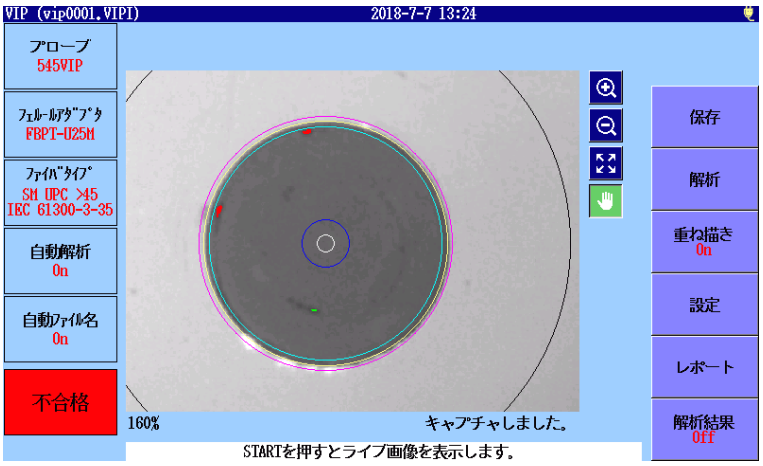


図 11.2.5-1　画像の解析

＜画像の解析＞

1. 画像をキャプチャするか、VIP 画像をファイルから読み込みます。
2. VIP テスト設定を変更する場合は、[設定] をタッチして設定を変更します。
3. [解析] をタッチして、VIP 画像の解析を開始します。解析中は進行状況バーが表示されます。
4. 解析が正常に終了すると、VIP 画像の解析範囲の円と合格または不合格が表示されます。
5. [解析結果] をタッチすると、解析結果の表が表示されます。

注:

[重ね描き] を [Off] に設定していると、解析範囲の円は表示されません。

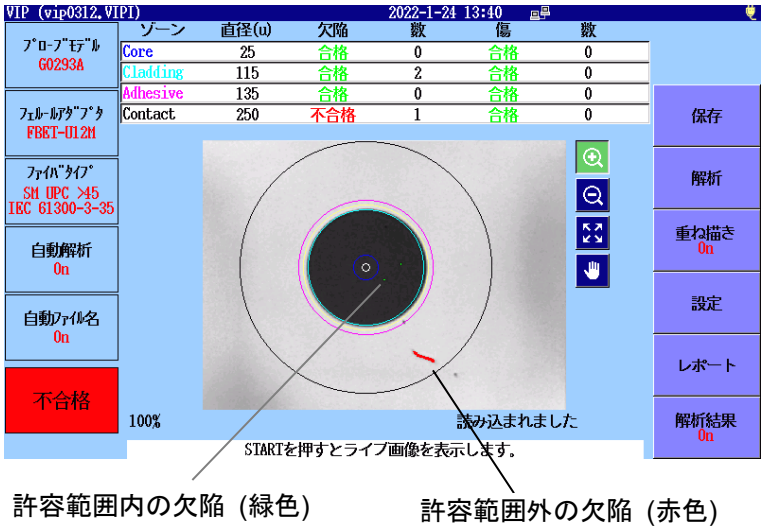


図 11.2.5-2　解析結果の表示

欠陥には、傷や汚れが含まれます。ファイバ上に見つかった欠陥の大きさが許容範囲内であれば、緑色で表示されます。欠陥の大きさが許容範囲を超える場合は、赤色で表示されます。
解析結果の表には、以下が表示されます。

表 11.2.5-1　解析結果の表示項目

項目	説明
ゾーン	領域の名称
直径(u)	直径の測定結果（μm）
欠陥	欠陥の良否判定結果
数	欠陥の計測数
傷	傷の良否判定結果
数	傷の計測数

11.2.6　ファイバスコープ画面を閉じる

Top Menu を押すと、ファイバスコープ画面が閉じてトップメニューが表示されます。

11.3 VIP ファイルの操作

11.3.1　ファイルの保存

取得したファイバの端面画像や解析結果をファイルに保存できます。保存したファイルは、アクセスマスタや PC 上で表示できます。

付属のアプリケーションソフトウェアを使用すると、保存したファイルを PC 上で解析することもできます。詳しくは、アプリケーションソフトウェアのヘルプを参照してください。

1. Start を押して、画像を取得します。
2. 「11.2.3 自動設定」で［ファイル名］にチェックを付けている場合、［保存］をタッチしたり **Save** を押したりすると、VIPI 形式で画像や解析結果がファイルに保存されます。

   ［ファイル名］にチェックを付けていない場合や再度［保存］をタッチした場合は、VIP 保存画面が表示されます。

図 11.3.1-1　VIP 保存画面

保存

［保存］をタッチすると、ファイバの端面画像、または解析結果の両方が指定したファイル名で保存されます。
保存先にすでに同じ名前のファイルが存在すると、上書きを確認するメッセージが表示されます。
そのまま保存をする場合は［はい］を、しない場合は［いいえ］をタッチしてください。

ファイルタイプ

[ファイルタイプ] をタッチすると、VIPI 形式と PNG 形式を切り替えることができます。

VIPI：

画像と解析結果の両方を保存します。

PNG：

ファイバの端面画像だけを保存します。

ファイルの保存方法については、「3.5.7 ファイルの保存」を参照してください。

11.3.2　VIPの読み込み

1. **Load** を押すと、VIP 読み込み画面が表示されます。
2. メディアを選択します。
3. ファイル名をタッチして選択します。
4. [読み込み] をタッチします。

このほかのファイルの操作方法については、「3.5 ファイルの操作」を参照してください。

11.4 レポートの作成

解析した結果は、レポートに出力できます。レポートは PDF 形式で保存され、PC 上で表示できます。アクセスマスタでは PDF ファイルを表示できません。

1. Start を押して、画像を取得します。
2. 自動設定で解析にチェックを付けていない場合は、[解析] をタッチしてファイバの端面画像を解析します。
3. [レポート] をタッチすると、VIP レポート設定画面が表示されます。

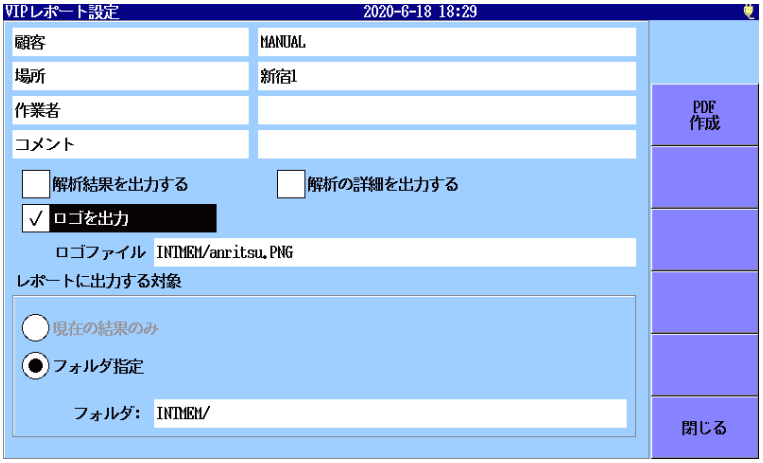


図 11.4-1　VIP レポート設定画面

PDF 作成

レポートファイルを作成します。

11.4.1　ヘッダ

レポートのヘッダ部に出力する情報を入力します。
ヘッダは次のフィールドで構成されます。

- 顧客:
  このフィールドには、顧客名を入力します。
- 場所:
  このフィールドには、住所や都市などの場所を入力します。
- 作業者:
  このフィールドには、作業者の情報を入力します。
- コメント:
  このフィールドには、測定対象や測定結果に関して必要なメモを入力できます。

ヘッダのフィールドをタッチすると、文字入力のダイアログボックスが表示されます。文字の入力方法は「3.1.5 文字入力方法」を参照してください。

図 11.4.1-1 文字入力

11.4.2 保存設定

ヘッダ情報、テスト設定条件、ファイバの端面画像以外に下記の情報もそれぞれ出力できます。

解析結果を出力する

合否判定が出力されます。

解析の詳細を出力する

解析結果の詳細が表で出力されます。

ロゴを出力

レポートの左上にロゴマークが出力されます。
出力するロゴの画像ファイルを指定します。

レポートに出力する対象

レポートに出力するファイルを設定します。

現在の解析結果のみ:
VIP 画面に表示している画像と解析結果を出力します。

フォルダ指定
選択したフォルダ内にあるすべての VIPI ファイルについて、レポートを出力します。最初のページにファイルリストが出力されます。

11.4.3　PDF作成

VIP レポート設定画面で［PDF 作成］をタッチすると、レポートの保存画面が表示されます。

ファイル名とメディアを設定して［保存］をタッチします。

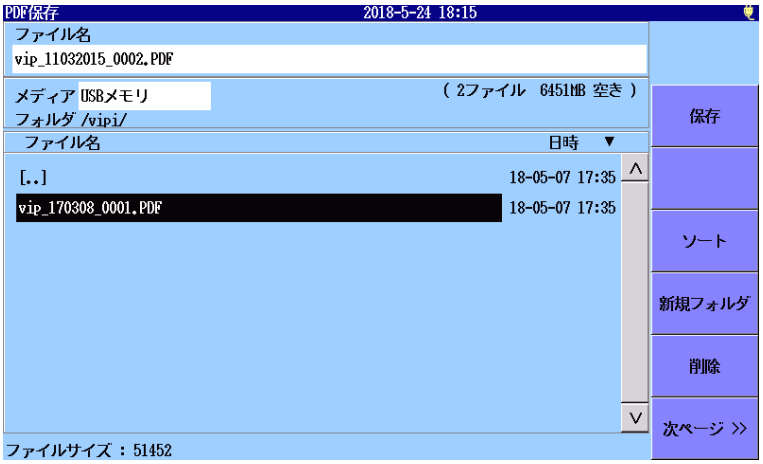


図 11.4.3-1　PDF 保存画面

保存先にすでに同じ名前のファイルが存在すると、上書きを確認するメッセージが表示されます。
そのまま保存をする場合は［はい］を、しない場合は［いいえ］をタッチしてください。

ロゴ —— Anritsu

2018-07-19 09:59:26

VIPレポート

レポートヘッダ

レポートコメント	
顧客	東京都
場所	新宿駅
作業者	
コメント	

ファイルリスト

レポート内容	
ファイル	vip000718-07-1909-48-59.VIPI vip000818-07-1909-51-21.VIPI vip000918-07-1909-53-43.VIPI

図 11.4.3-2　VIP レポートの例 (ファイルリスト)

ロゴ —— Anritsu

2022-01-24 13:42:52

VIPレポート

レポートコメント	
顧客	
場所	
作業者	
コメント	

VIP測定条件

VIP試験条件情報	
ファイル名	vip000718-07-1909-48-59.VIPI
ﾌﾟﾛｰﾌﾞ	G0293A
ﾌｪﾙﾙｱﾀﾞﾌﾟﾀ	FBET-U12M
ﾌｧｲﾊﾞﾀｲﾌﾟ	SM UPC >45 (IEC 61300-3-35 ed2.0)
画面の保存時刻	2021-03-03 14:02:54

解析結果

解析結果
不合格

解析の詳細

解析詳細					
ゾーン名	直径	欠陥	数	傷	数
Core	25	合格	0	合格	0
Cladding	115	合格	2	合格	0
Adhesive	135	合格	0	合格	0
Contact	250	不合格	1	合格	0

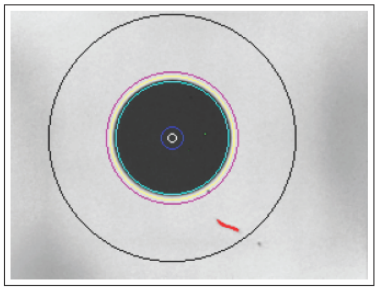


図 11.4.3-3　VIP レポートの例

第12章　リモート GUI

ここでは、アクセスマスタのリモート GUI について説明します。

12.1　概要 12-2
12.2　準備 12-4
　12.2.1 ケーブルの接続 12-4
　12.2.2 ドングルの接続 12-4
　12.2.3 アクセスマスタのネットワーク設定 12-5
　12.2.4 アクセスマスタの Wi-Fi の設定 12-6
　12.2.5 パーソナルコンピュータの設定 12-7
12.3　接続 12-10
12.4　操作 12-11
　12.4.1 パネル操作 12-11
　12.4.2 ファイル操作 12-12

12.1 概要

リモートGUI機能は、PCの画面からアクセスマスタを制御する機能です。

リモート GUI には操作パネルが表示され、タッチパネル、電源キー、制御キーをマウスで操作できます。
アクセスマスタに保存されたファイルを、PC に保存することもできます。

図 12.1-1　リモート GUI 機能の表示

リモート GUI 機能では、アクセスマスタが Web サーバとして動作します。
このため、PC 側には特別なソフトウェアを必要としません。
また、ネットワークを経由してアクセスマスタを制御することができます。

注:

リモート GUI 機能には、1 つの Web ブラウザからのみ接続可能です。

リモート GUI 機能を使用するには、以下の機器およびソフトウェアが必要です。

表 12.1-1　動作に必要な機器とソフトウェア

機器	必要性能
パーソナルコンピュータ	メモリ:1 GB 以上 ハードディスク空き容量:5 GB 以上 イーサネット:10/100BASE-T ディスプレイ:1280×1024 以上
ブラウザ	Microsoft Internet Explorer 11 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
Wi-Fi ドングル*	USB1.1/2.0 対応、IEEE 802.11b/g/n

＊:　どちらか 1 つ。USB イーサネットコンバータと Wi-Fi ドングルは、同時に接続しないでください。

注:

すべての USB イーサネットコンバータ、Wi-Fi ドングルについて動作を保証するものではありません。
当社が推奨する USB イーサネットコンバータ、または Wi-Fi ドングルをご使用ください。

12.2 準備

12.2.1　ケーブルの接続

アクセスマスタの USB ポート（汎用）に USB イーサネットコンバータを介して、イーサネットケーブルを接続します。

図 12.2.1-1　イーサネットケーブルの接続

アクセスマスタの電源がオンのときに USB イーサネットコンバータを接続すると、測定が中断されてイーサネット設定画面が表示されます。「12.2.3 アクセスマスタのネットワーク設定」を参照して IP アドレスなどを設定してください。

アクセスマスタの電源がオフのときに USB イーサネットコンバータを接続したときは、電源をオンにしたあとでトップメニューの［リモート設定］をタッチします。ネットワーク設定は、最後に設定した内容が保持されます。

12.2.2　ドングルの接続

アクセスマスタの USB ポート（汎用）に Wi-Fi ドングルを接続します。

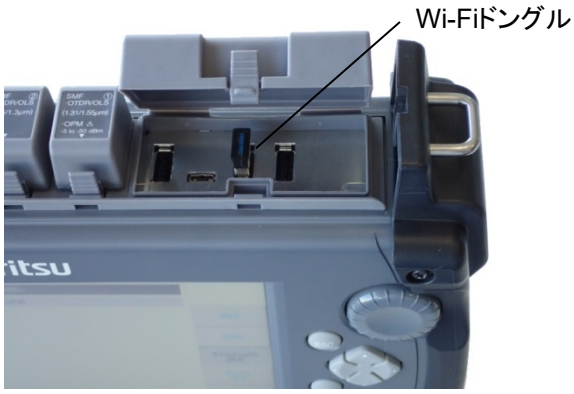


図 12.2.2-1　ドングルの接続

12.2.3 アクセスマスタのネットワーク設定

次の手順でイーサネットの設定をします。

1. トップメニューの [リモート設定] をタッチします。
2. [イーサネット設定] をタッチします。
3. 設定する項目をタッチします。項目の編集ダイアログボックスが表示されます。

   リモート GUI パスワード:
   リモート GUI 機能を利用するときのパスワードを設定します。半角 12 文字以下で設定します。

注:

工場出荷時にパスワードは設定されていません。

4. 設定が終わったら、[適用] をタッチします。

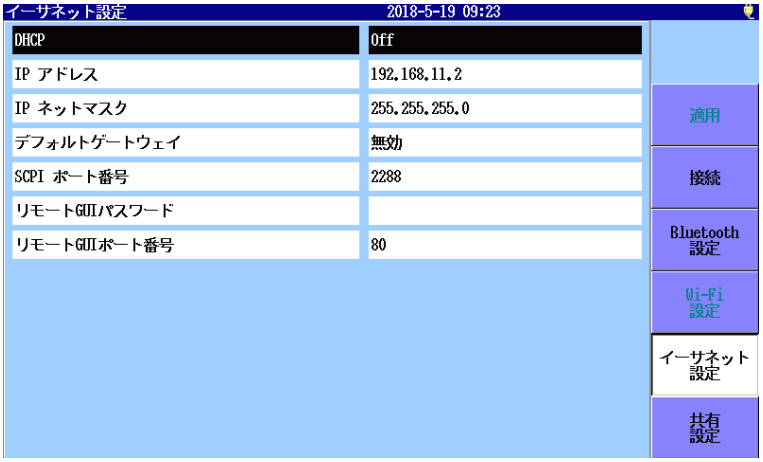


図 12.2.3-1 イーサネット設定画面

5. [接続] をタッチします。
6. ネットワークに接続すると、アクセスマスタの画面にアイコンが表示されることを確認してください。

12.2.4　アクセスマスタのWi-Fiの設定

次の手順で Wi-Fi の設定をします。

1. トップメニューの［リモート設定］をタッチします。
2. ［Wi-Fi 設定］をタッチします。

図 12.2.4-1　Wi-Fi 設定画面

3. Wi-Fi 設定画面で、［選択されたネットワーク］をタッチします。
4. 表示された SSID から接続するネットワークをタッチして、［選択］をタッチします。

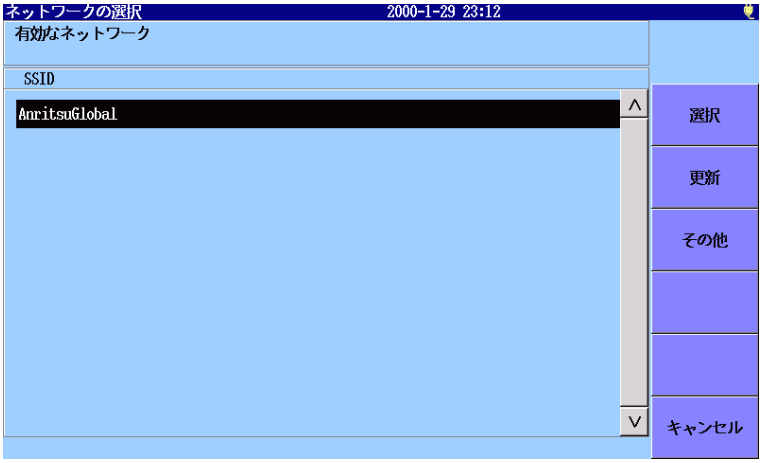


図 12.2.4-2　ネットワークの選択画面

5. Wi-Fi 設定画面で、設定する項目をタッチします。
   項目の編集ダイアログボックスが表示されます。

リモート GUI パスワード:

リモートGUI機能を利用するときのパスワードを設定します。半角 12 文字以下で設定します。

注:

工場出荷時にパスワードは設定されていません。

6. 設定が終わったら、[適用] をタッチします

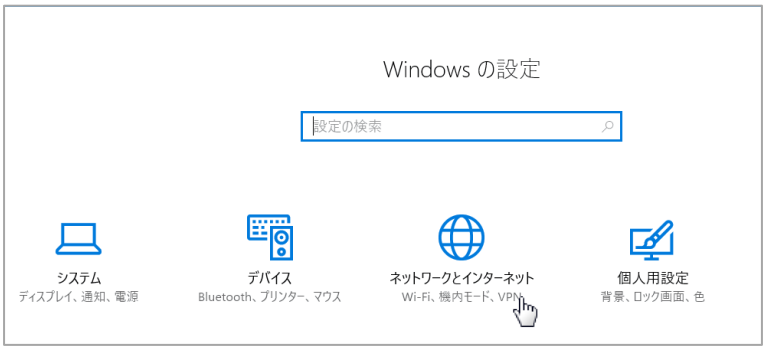
7. [接続] をタッチします。

8. ネットワークに接続すると、アクセスマスタの画面にアイコンが表示されることを確認してください。

12.2.5 パーソナルコンピュータの設定

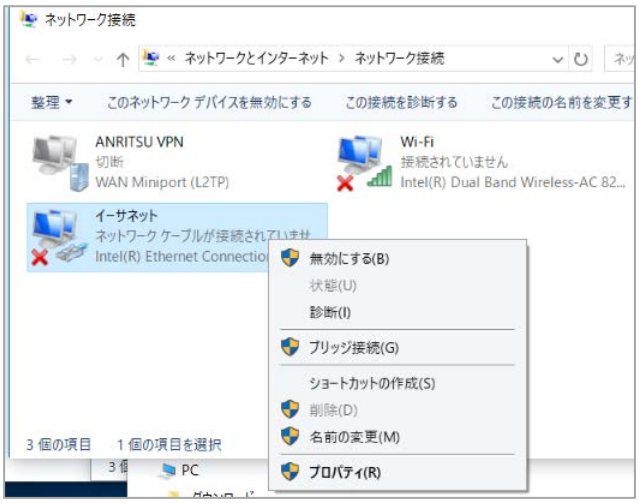
アクセスマスタと PC を LAN で接続する場合は、次の手順で設定します。以下は Windows 10 の画面イメージで紹介しています。

1. スタートメニューから [設定] をクリックし、[ネットワークとインターネット] をクリックします。

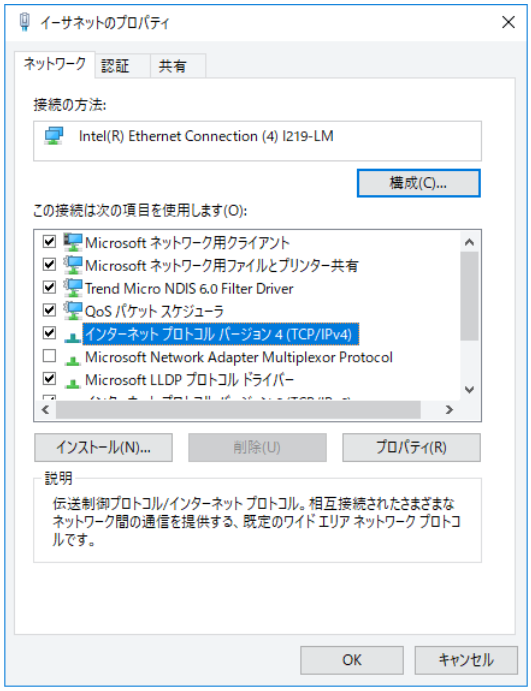


2. [アダプターのオプションを変更する] をクリックします。

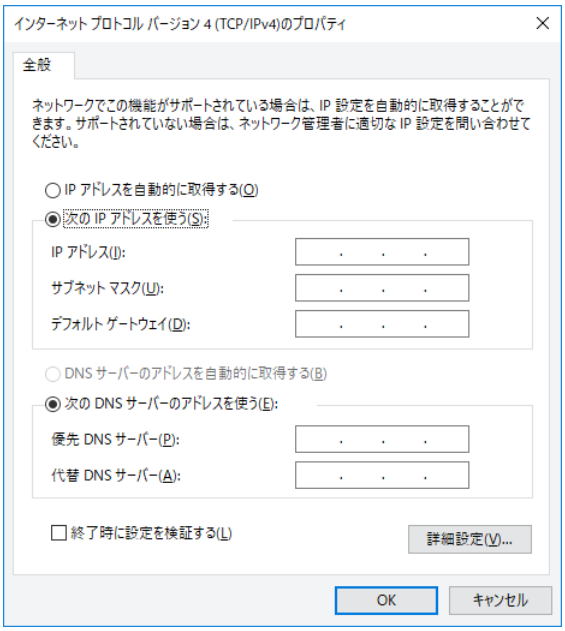
3. USB イーサネットコンバータを使用する場合は、[イーサネット] を右クリックし、[プロパティ] をクリックします。



4. [イーサネットのプロパティ] ダイアログボックスで、[インターネットプロトコルバージョン 4 (TCP/IPv4)] をクリックし、[プロパティ] をクリックします。

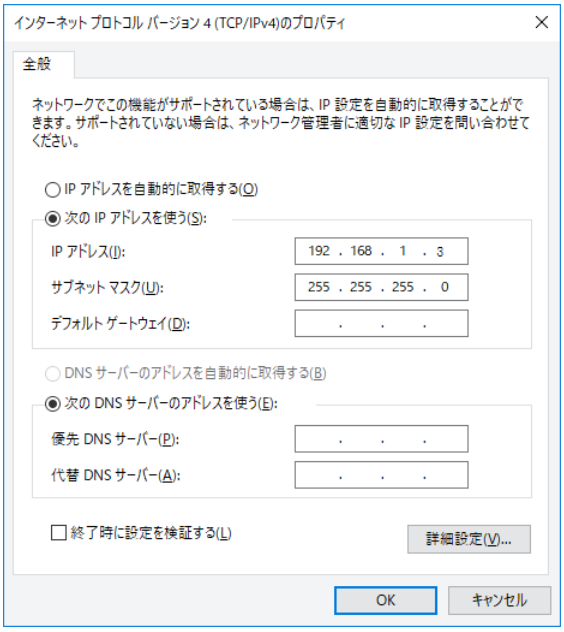


5. [インターネット プロトコルバージョン 4 (TCP/IP)のプロパティ] ダイアログボックスで、[次の IP アドレスを使う(S)] をクリックします。



6. IP アドレスには、アクセスマスタで設定した IP アドレスと異なるネットワークアドレスを設定します。ここでは、下記のように設定し、[OK] をクリックします。

IP アドレス: 192.168.1.3
サブネットマスク: 255.255.255.0

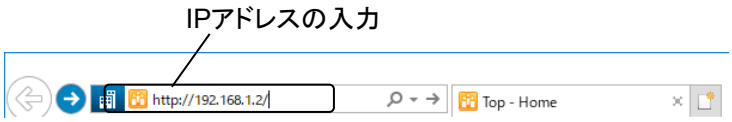


7. [イーサネットのプロパティ] ダイアログボックスで、[OK] をクリックします。

12.3 接続

1. PC で、Web ブラウザを起動します。

2. アクセスマスタに設定した IP アドレスをアドレスバーに入力します。ここでは、http://192.168.1.2 と入力します。



3. アクセスマスタと接続すると、下記のような画面が表示されます。「ネットワークがみつかりません。」などのエラーメッセージが表示される場合は、ケーブルの接続、PC 側のネットワークの設定、およびアクセスマスタ側のネットワークの設定などに問題が無いか確認してください。

図 12.3-1　リモート GUI

4. 「12.2.3 アクセスマスタのネットワーク設定」で設定したパスワードを入力して、[login] をクリックすると、アクセスマスタの画面が表示されます。

[logout] をクリックすると、アクセスマスタの操作を終了します。

12.4 操作

12.4.1 パネル操作

アクセスマスタのパネル上のボタンを押すのと同じように、リモート GUI のボタンをマウスでクリックします。
操作可能なハードキー部分は、マウスカーソルを重ねると赤く表示されます。

図 12.4.1-1　操作可能なハードキーの表示

ロータリノブを 1 回クリックすると、マーカやカーソルが移動します。
表示される赤丸の大きさによって、カーソルやマーカの移動速度が異なります。

図 12.4.1-2　ロータリノブの速度表示

リモート GUI のロータリノブは回すことができません。
また、リモート GUI のロータリノブを押し続けてもマーカやカーソルは連続して移動しません。

注意

リモート GUI のリモート制御の設定 (IP アドレスの設定など) を変更すると、以後の制御ができなくなります。

12.4.2　ファイル操作

リモート GUI の［File Manager］をクリックすると、ファイル操作ウィンドウが表示されます。

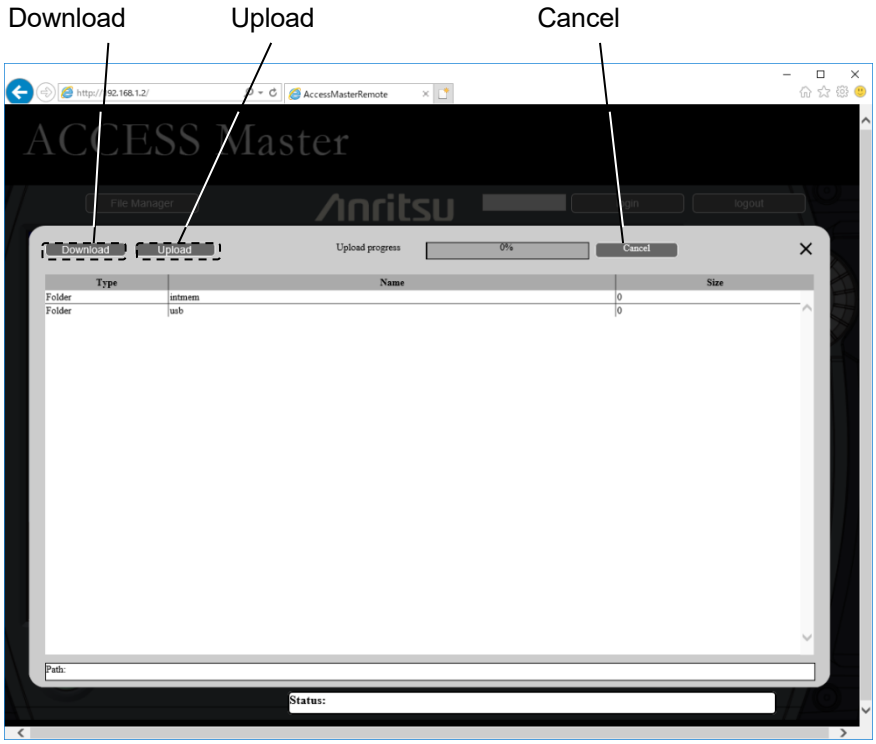


図 12.4.2-1　ファイル操作ウィンドウ

1 行目または 2 行目をクリックすると、保存先を切り替えできます。

intmem：　内蔵メモリ

usb：　USB メモリ

USB メモリを接続していない場合は、[usb] をクリックしてもファイル名が表示されません。

アクセスマスタから PC へのファイル転送

1. 転送するファイル名をクリックして選択します。
   複数のファイルを選択した場合は、ZIP 形式にまとめられます。
2. 左上の [Download] をクリックします。ファイルダウンロードが開始します。
3. 必要に応じて保存先フォルダを選択し、[OK] をクリックします。

注:

アクセスマスタから複数のファイルを PC へ転送する際、選択したファイルサイズの合計が 5 MB を超えるとエラーメッセージが表示されます。この場合、選択したファイルをアーカイブ化できません。

PC からアクセスマスタへのファイル転送

1. 左上の [Upload] をクリックします。
2. [ファイルを開く] ダイアログボックスで、転送するファイル名を選択します。
3. [開く] をクリックします。
   保存先の空き容量が不足している場合は、ファイル転送されません。

ファイル操作の終了

ファイル操作ウィンドウ右上の ✕ をクリックします。

第13章　フォルダの共有

ここでは、アクセスマスタ内蔵メモリのフォルダ共有について説明します。

13.1　概要 13-2
13.2　準備 13-3
13.2.1 イーサネットケーブルまたは Wi-Fi の設定 13-3
13.2.2 Bluetooth の設定 13-3
13.2.3 共有設定 13-4
13.3　接続 13-5
13.3.1 PC の設定 13-5
13.3.2 Bluetooth 経由で接続する場合 13-5

13.1 概要

Ethernet、Wi-Fi、または Bluetooth を使用してアクセスマスタと接続することにより、Windows PC や Android 端末からアクセスマスタのフォルダを共有できます。

図 13.1-1　ファイル共有の概要

この機能を使用すると、アクセスマスタをネットワーク PC として扱うことができます。共有された内蔵メモリは、Windows PC の場合はエクスプローラに共有 PC として表示されます。

PC との接続には、次のどれかを使用できます。

- イーサネットケーブル
- Wi-Fi
- Bluetooth

Bluetooth や Wi-Fi を使用すると、Android スマートフォンなどとフォルダを共有できます。フォルダの共有には、以下の機器が必要です。

表 13.1-1　動作に必要な機器

機器	必要性能
パーソナルコンピュータ	OS：Windows 7 Professional SP1 以降 インタフェース：イーサネット (10/100BASE-T)、Wi-Fi、または Bluetooth
Android スマートフォン	OS：Android 9 以降 インタフェース：Wi-Fi、または Bluetooth
USB イーサネットコンバータ	USB1.1/2.0 対応、10/100 BASE-T
Wi-Fi ドングル	USB1.1/2.0 対応、IEEE 802.11b/g/n
Bluetooth ドングル	USB1.1/2.0 対応

注：

すべての USB イーサネットコンバータ、Wi-Fi ドングル、および Bluetooth ドングルについて動作を保証するものではありません。

13.2 準備

13.2.1 イーサネットケーブルまたはWi-Fiの設定

USB ポートとの接続方法と IP アドレスの設定については、「12.2 準備」を参照してください。

13.2.2 Bluetoothの設定

PC との接続に Bluetooth を使用する場合で設定を変更するには、電源を投入してトップメニューが表示された後に以下の操作をしてください。

1. Bluetooth ドングルをアクセスマスタに接続すると、Bluetooth 設定画面が表示されます。

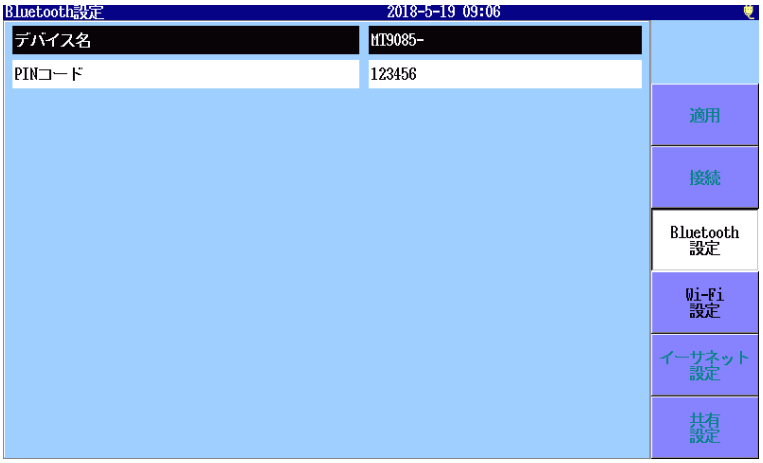


図 13.2.2-1 Bluetooth 設定画面

2. デバイス名をタッチします。
3. デバイス名を変更して [OK] をタッチします。初期設定値は MT9085-(シリアル番号) です。
4. PIN コードをタッチします。
5. ダイアログボックスで PIN コードを変更して [OK] をタッチします。初期設定値は 123456 です。
6. **Top Menu** を押します。

Bluetooth 設定画面を表示するには、トップメニューで [リモート設定] をタッチします。

注:

Bluetooth ドングルを頻繁に抜き差しすると、USB ポートの動作が停止することがあります。この場合はアクセスマスタの電源を入れ直してください。

13.2.3　共有設定

イーサネットまたはWi-Fi で接続する場合は、内蔵メモリを共有に設定します。

注:

[共有設定] は、ネットワーク接続が切断しているときに設定できます。

1. **Top Menu** を押します。
2. [リモート設定] をタッチします。
3. [共有設定] をタッチします。

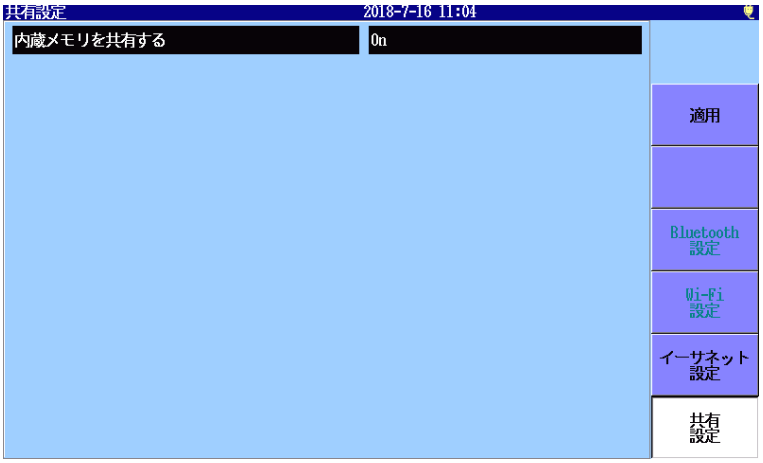


図 13.2.3-1　共有設定画面

4. [内蔵メモリを共有する] をタッチします。
5. ダイアログボックスで [On] をタッチして、[OK] をタッチします。
6. [適用] をタッチします。

13.3 接続

13.3.1 PCの設定

1. Windows PC で、エクスプローラを開きます。
2. ファイルパスに、アクセスマスタの IP アドレスを入力します。下の例では、¥¥192.168.11.2 です。アクセスマスタの IP アドレスは、「図 12.2.3-1 イーサネット設定画面」または「図 12.2.4-1 Wi-Fi 設定画面」で設定します。

   しばらくすると、アクセスマスタの public フォルダが表示されます。

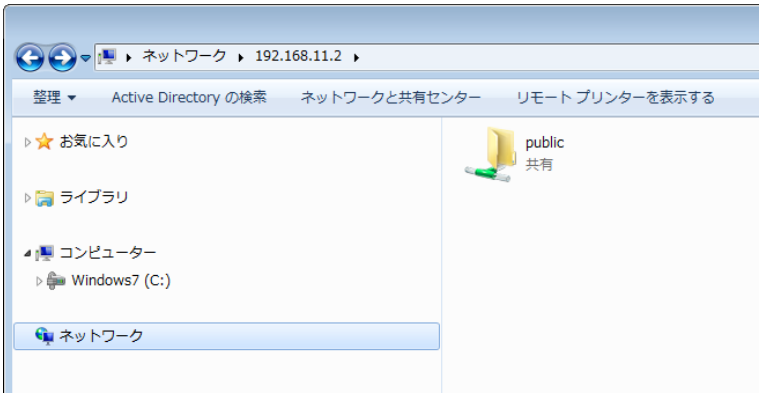


図 13.3.1-1 共有されたフォルダの表示例

13.3.2 Bluetooth経由で接続する場合

Bluetooth の接続方法は、ご使用になる機器の取扱説明書を参照してください。PC 側のソフトウェアは Bluetooth ドングル付属のスタックなど FTP に対応したものを使用してください。

第14章　シナリオマネージャ Lite

ここでは、シナリオマネージャ Lite について説明します。

14.1　概要 14-2
14.2　手順 14-3
14.3　自動ロギング 14-7
14.4　シナリオファイル 14-8
　14.4.1 文法 14-8
　14.4.2 シナリオのコマンド 14-9

14.1 概要

シナリオマネージャ Lite は、あらかじめ定義したプログラム（シナリオ）を実行するアプリケーションです。

シナリオにはリモートコマンドを使用して、試験手順と試験パラメータが記載されています。シナリオマネージャ Lite を使用することにより、リモート制御用 PC が無くても自動で試験を実行できます。

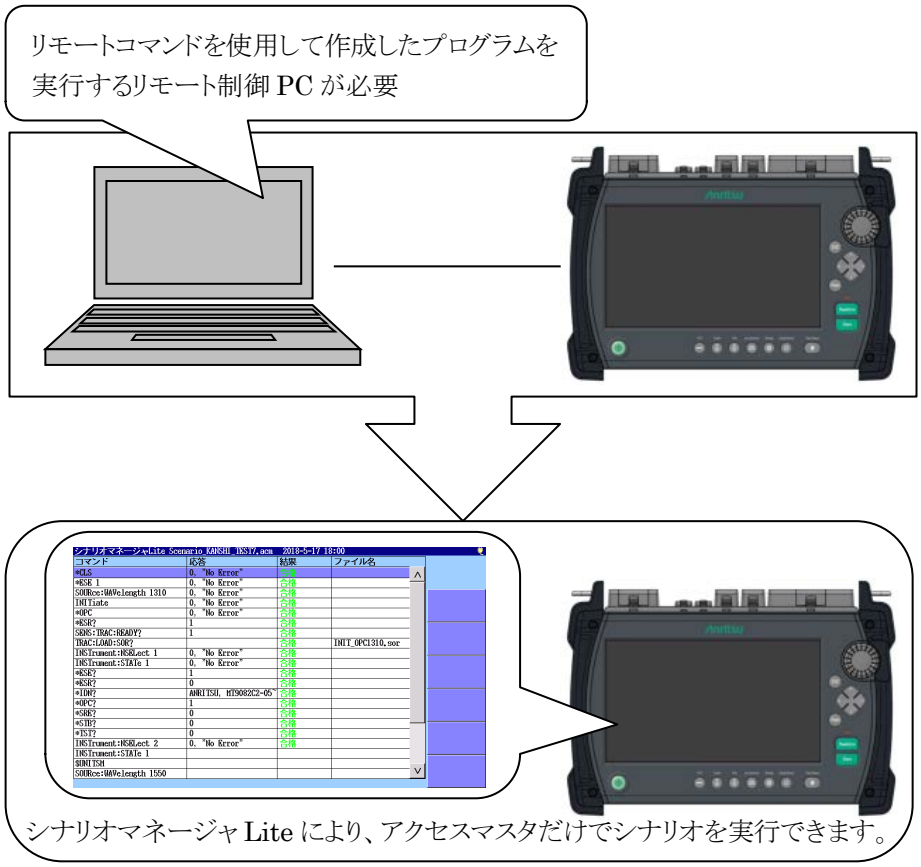


図 14.1-1　シナリオマネージャ Lite の概要

14.2 手順

1. **Top Menu** を押します。

2. [シナリオマネージャ Lite] をタッチします。

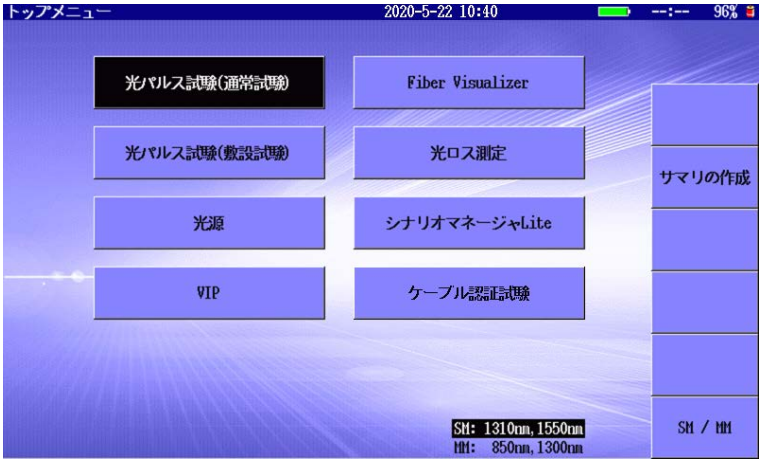


図 14.2-1　トップメニュー画面

3. シナリオマネージャ Lite 画面が表示されます。
   Load を押します。

図 14.2-2　シナリオマネージャ Lite 画面

4. 読み込み画面でファイル名をタッチします。選択されたファイルは図 14.2-3 のように反転表示されます。

5. [シナリオの読み込み] をタッチします。ほかのキーの操作は「3.5 ファイルの操作」を参照してください。

図 14.2-3　読み込み画面

6. ファイルが読み込まれると、シナリオに記述されたコマンドが表に表示されます。Start を押して、シナリオを実行します。

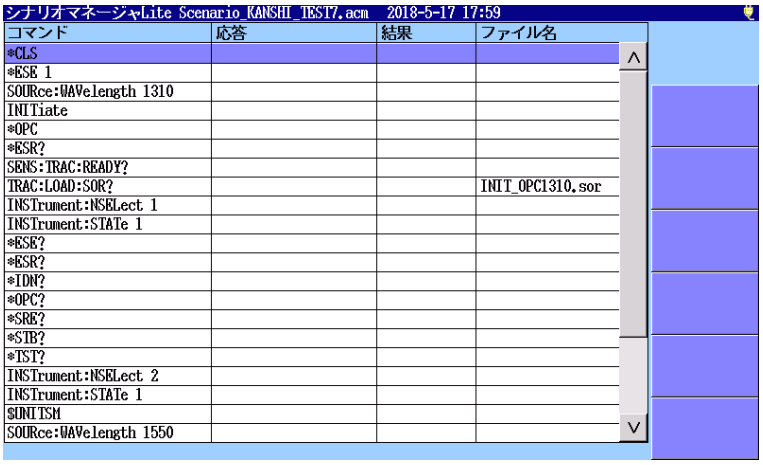


図 14.2-4　シナリオの例

現在実行中のコマンドボックスが画面に表示されます。

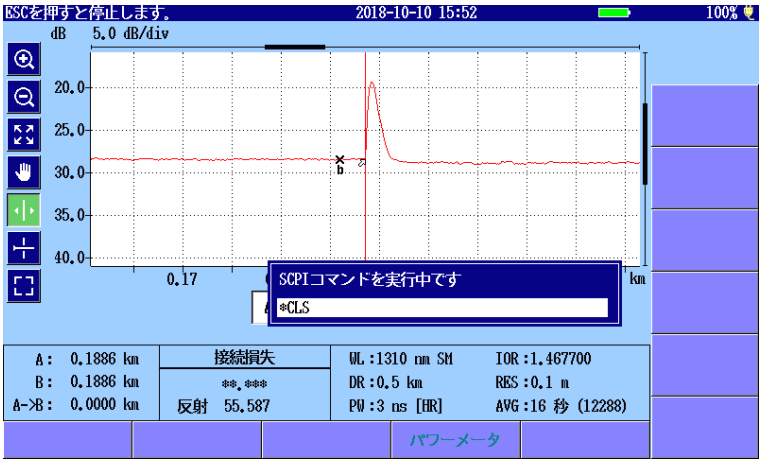
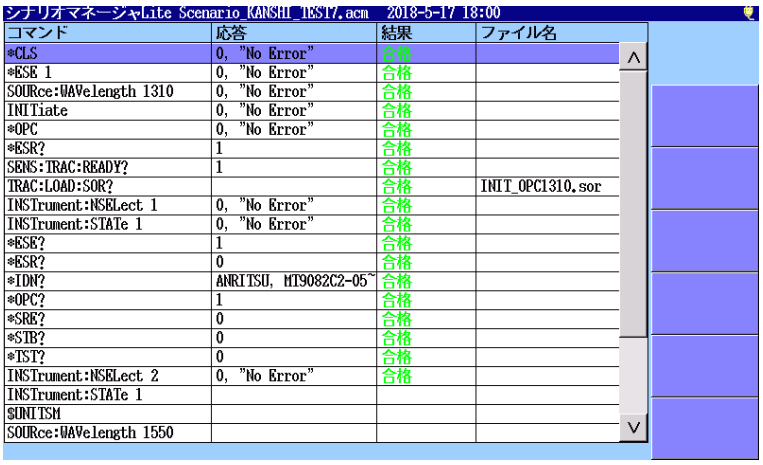


図 14.2-5　シナリオ実行中の画面例

シナリオの実行中は、ESC を除いてほかのキー操作はできなくなります。

シナリオの実行を中止するには、ESC を押します。

7.　シナリオの実行が終了すると、結果欄に合格または不合格が表示されます。



コマンド	応答	結果	ファイル名
*CLS	0, "No Error"	合格	
*ESE 1	0, "No Error"	合格	
SOURce:WAVelength 1310	0, "No Error"	合格	
INITiate	0, "No Error"	合格	
*OPC	0, "No Error"	合格	
*ESR?	1	合格	
SENS:TRAC:READY?	1	合格	
TRAC:LOAD:SOR?		合格	INIT_OPC1310.sor
INSTrument:NSELect 1	0, "No Error"	合格	
INSTrument:STATe 1	0, "No Error"	合格	
*ESE?	1	合格	
*ESR?	0	合格	
*IDN?	ANRITSU, MT9082C2-05~	合格	
*OPC?	1	合格	
*SRE?	0	合格	
*STB?	0	合格	
*TST?	0	合格	
INSTrument:NSELect 2	0, "No Error"	合格	
INSTrument:STATe 1			
$UNITSM			
SOURce:WAVelength 1550			

図 14.2-6　シナリオ実行後の画面例

シナリオの設定を編集するには

1. **Setup** を押します。
2. [設定] をタッチします。
3. シナリオマネージャ Lite の設定画面で編集する項目をタッチします。

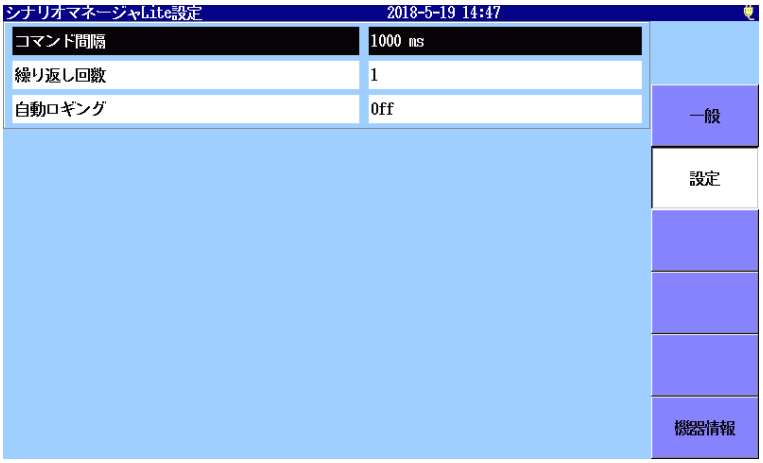


図 14.2-7　シナリオマネージャ Lite 設定画面

4. ダイアログボックスで値を入力します。
5. [OK] をタッチすると、ダイアログボックスが閉じます。
6. **Setup** を押します。

表 14.2-1　シナリオマネージャ Lite の設定

名称	説明	範囲	初期値
コマンド間隔	コマンドを送信する間隔	0～9999 ms	1000 ms
繰り返し回数	シナリオを繰り返して実行する回数 [無効] を設定すると無制限に繰り返します。	無効、 1～9999	1
自動ロギング	コマンド実行結果をファイルに出力します。	On、Off	Off

14.3 自動ロギング

シナリオマネージャ Lite 設定画面で自動ロギングを [On] に設定した場合、ログファイルが次のフォルダに保存されます。

/mnt/intmem/SCENARIO_LOG/

ログファイル名は Scenario_Log.txt です。10000 行までの送信コマンドとそのレスポンスがファイルに保存されます。

次の場合はシナリオの実行を開始してもログファイルが保存されません。

- ディスクの空き容量が不足している。
- 保存先フォルダが読み取り専用に設定されている。

注:

自動ロギングでは、受信したバイナリデータは保存されません。

14.4 シナリオファイル

シナリオファイルはテキストエディタ（Windows のメモ帳など）で編集できます。MX100003A MT1000A/MT1100A シナリオ編集環境キット（バージョン 2.0.0.1 以降）を使用して編集することもできます。
シナリオファイルの拡張子は acm です。

14.4.1 文法

シナリオファイルは次の要素で構成されます。

- 状態　0: コマンド実行中
  1: レスポンスが期待する値になるまで、コマンドを繰り返し送信中
- コマンド　SCPI コマンドまたはシナリオコマンド
- 種類　0: レスポンスデータの書式が ASCII コード
  1: レスポンスデータの書式がバイナリデータ
- レスポンス期待するレスポンスデータ
  状態に 1 を設定した場合は、レスポンスの値を設定してください。
- ファイル名保存先フォルダのファイルパス
- コメント　コマンドの説明

コメント行には、行の先頭にセミコロンを付けます。
すべての行には 6 つの要素が必要です。上で説明した順番でタブで区切って記載します。
行は、改行（CR）とラインフィード（LF）で終了します。
状態、コマンド、種類は必ず内容を記載してください。

例

```
;State  Command                 Type  Response  File Name  Comment
0       $LOOP=10                0
0       INITiate                0
1       INITiate?               0     0
1       SENS:TRAC:READY?        0     1
0       TRAC:LOAD:SOR?          1
        SCENARIO_TRACE/INIT_
        OPC1510_?.sor
0       $LOOPEND                0
```

14.4.2 シナリオのコマンド

シナリオ操作には、次のコマンドを使用できます。

- $WAIT: 待ち時間を 1 ms 刻みで設定します。
- $LOOP=xx、$LOOPEND:
  $LOOP と$LOOPEND の間のスクリプトを xx で指定した回数だけ繰り返して実行します。
- $MESSAGE=yy:
  メッセージ“yy”を表示する OK ボタン付きのダイアログボックスを表示します。“yy”は 100 文字です。
- $UNITSM: 光コネクタを SM ポートに切り替えます。
- $UNITMM: 光コネクタを MM ポートに切り替えます。

アクセスマスタの SCPI コマンドについては、『MT9085 シリーズアクセスマスタ SCPI リモートコントロール取扱説明書』を参照してください。

$WAIT

機能

ms で指定した時間だけ待ちます。待ち時間が経過した後に、次に記載されたコマンドが実行されます。
待ち時間の間に ESC を押すと、シナリオの実行を終了します。

例

```
;State  Command                Type  Response  File Name  Comment
0       $WAIT3000              0                          Wait 3000ms
```

$LOOP、$LOOPEND

機能

$LOOP と$LOOPEND の間を繰り返し実行します。"$LOOP="の後にシナリオを繰り返し実行する回数を設定します。
ループの中にファイル保存コマンドがある場合は、ファイル名に"?"をつけると、その部分が繰り返し回数に置き換えられます。

例

```
;State  Command          Type  Response  File Name  Comment
0       $LOOP=10         0                          Start loop
0       INITiate         0                          Measure start
1       INITiate?        0     0                    Wait measure start
0       TRAC:LOAD:SOR?   1               Trace?sor  Save sor
0       $LOOPEND         0                          End loop
```

注:

$LOOP と$LOOPEND は対となるようにしてください。

別の$LOOP と$LOOPEND の間に、$LOOP と$LOOPEND を記載することはできません。

$LOOP は$LOOPEND の前に記載します。

繰り返し回数は 0 以上を設定してください。繰り返し数が 0 の場合、$LOOP と$LOOPEND の間のシナリオは実行されません。

$MESSAGE

機能

指定したメッセージのダイアログボックスを表示します。メッセージは 100 文字まで記載できます。[OK] をタッチするまでシナリオの実行が停止します。

例

;State	Command	Type	Response	File Name	Comment
0	INSTrument:NSELect 1	0			Select top menu
0	INSTrument:STATe	0			Show top menu
0	$MESSAGE=Connect next fiber	0			Output message
0	INSTrument:NSELect 2	0			Select OTDR Standard
0	INSTrument:STATe 1	0			Show top OTDR Standard
0	$MESSAGE=Connect next fiber	0			Output message

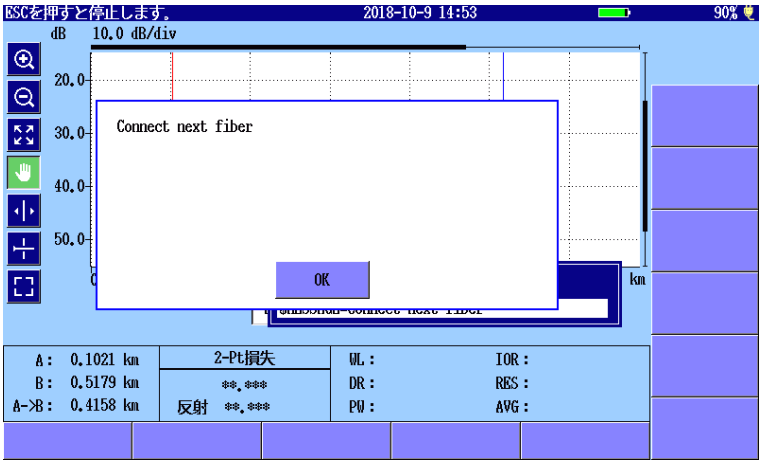


図 14.4.2-1 メッセージダイアログボックスの例

$UNITSM、$UNITMM

機能

SM ポート、MM ポートを切り替えます。このコマンドは、トップメニューの [SM/MM] と同じです。

例

```
;State  Command                Type  Response  File Name  Comment
0       $UNITSM                0                            Change to SM
0       $UNITMM                0                            Change to MM
```

第15章　性能試験

ここでは、アクセスマスタの性能試験方法について説明します。

15.1　性能試験 15-2
15.2　性能試験に必要な設備 15-3
15.3　性能試験方法 15-7
15.3.1 光パルス試験の波長 15-7
15.3.2 パルス幅 15-9
15.3.3 ダイナミックレンジ 15-11
15.3.4 距離測定確度 15-14
15.3.5 損失測定確度 (リニアリティ) 15-17
15.3.6 デッドゾーン 15-20
15.3.7 可視光源 (オプション 002) の
光出力レベルおよび波長 15-23
15.3.8 光源の光出力および波長 15-24
15.3.9 光パワーメータ 15-25
15.4　校正 15-27
15.4.1 後方散乱光レベルの校正 15-27
15.4.2 光パワーメータ測定確度の校正 15-29
15.5　性能試験結果記入表 15-30
15.5.1 光パルス試験の波長 15-31
15.5.2 パルス幅 15-32
15.5.3 ダイナミックレンジ 15-39
15.5.4 距離測定確度 15-42
15.5.5 損失測定確度 (リニアリティ) 15-43
15.5.6 デッドゾーン 15-45
15.5.7 可視光源 (オプション 002) の
光出力レベルおよび波長 15-48
15.5.8 光パワーメータ 15-49
15.5.9 光源の光出力および波長 15-51

15.1 性能試験

アクセスマスタの性能を確認するために次の 9 項目の試験をします。

- 光パルス試験の波長
- パルス幅
- ダイナミックレンジ（片道後方散乱光ダイナミックレンジ試験）
- 距離測定確度
- 損失測定確度（リニアリティ）
- デッドゾーン
- 可視光源（オプション 002）の光出力レベルおよび波長
- 光源の光出力および波長
- 光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、電源をオンにしてアクセスマスタが起動している状態から始めます。

各試験項目の規格値

付録 A を参照してください。

15.2 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次の表に示します。

表 15.2-1　性能試験で必要な測定器（推奨）と光ファイバ（SMF ユニット用）

試験項目 ＼ 測定器およびケーブル	光パルス試験						光源	
	光パルス試験の波長	パルス幅	ダイナミックレンジ	距離測定確度	損失測定確度（リニアリティ）	デッドゾーン	光出力	波長
光スペクトラムアナライザ MS9740B 波長:　0.6～1.65 μm レベル: –65～+20 dBm 波長確度:±0.3 nm	○							○
光可変減衰器 81578A#062 + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.7～1.4 μm 減衰量: 0～60 dB	○	○	○			○		
波形モニタ P6703B (テクトロニクス) 波長:　1.1～1.65 μm 立ち上がり／立ち下がり:　500 ps 以下		○						
オシロスコープ DC～1 GHz		○						
SM 光ファイバ（60 km）			○		○			
SM 光ファイバ（20 km）			○					
SM 光ファイバ（2 km）				○				
SM 光ファイバ（2 m）	○	○	○				○	○
SM 光ファイバ（500～800 m）						○		
光パワーメータ 81635A + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.80～1.65 μm レベル: –80～+10 dBm 確度:　±3.5 % (0.80～1.2 μm)							○	
基準光源 81654A + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　1.31/1.55 μm 出力:　0 dBm 以上			○					

表 15.2-2　性能試験で必要な測定器（推奨）と光ファイバ（MMF ユニット用）

試験項目 ＼ 測定器およびケーブル	光パルス試験						光源	
	光パルス試験の波長	パルス幅	ダイナミックレンジ	距離測定確度	損失測定確度（リニアリティ）	デッドゾーン	光出力	波長
光スペクトラムアナライザ MS9740B 波長:　0.6～1.65 µm レベル　:–65～+20 dBm 波長確度:±0.3 nm	○							○
光可変減衰器 81578A#062 + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.7～1.4 µm 減衰量: 0～60 dB	○	○	○			○		
波形モニタ P6701B (テクトロニクス) 波長:　0.5～0.95 µm P6703B (テクトロニクス) 波長:　1.1～1.65 µm 立ち上がり／立ち下がり:　500 ps 以下		○						
オシロスコープ DC～1 GHz		○						
GI 光ファイバ* (8 km)			○		○			
GI 光ファイバ* (2 km)			○	○				
GI 光ファイバ* (2 m)	○							
GI 光ファイバ* (500～800 m)						○		
光パワーメータ 81635A + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.80～1.65 µm レベル: –80～+10 dBm 確度:　±3.5 % (0.80～1.2 µm)							○	

＊:　62.5/125 µm

表 15.2-3　性能試験で必要な測定器（推奨）と光ファイバ（可視光源オプション 002 用）

試験項目 / 測定器およびケーブル	可視光源	
	光出力	波長
光スペクトラムアナライザ MS9740B 波長:　0.6～1.65 µm レベル: –65～+20 dBm 波長確度:±0.3 nm		○
SM 光ファイバ（2 m）	○	○
光パワーメータ OPM37LAN(三和電気計器) 波長:　0.65 µm レベル: –65～+10 dBm 確度:　±0.3 dB	○	

表 15.2-4　性能試験で必要な測定器（推奨）と光ファイバ
(光パワーメータオプション 004、005、007 用)

試験項目 / 測定器およびケーブル	測定確度	
	1310/1550 nm	850 nm
光パワーメータ 8163B + 81630B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.97～1.65 µm レベル: –70～+28 dBm 確度:　±3.0% (1255～1630 nm)	○	
基準光源 81657A + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　1.31/1.55 µm 出力:　+13 dBm 以上	○	
光可変減衰器 8163B + 81570A (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　1.2～1.65 µm 減衰量: 0～30 dB 挿入損失:3 dB 以下 分解能: 0.1 dB 以下	○	
SM 光ファイバ(2 m)	○	
光パワーメータ 81635A + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.80～1.65 µm レベル: –80～+10 dBm 確度:　±3.5% (0.80～1.2 µm)		○
基準光源 MPS-8033/06 (ILX Lightwave) 波長:　0.85 µm 出力:　0 dBm (CW)		○
光可変減衰器 81578A#062 + 8163B (キーサイト・テクノロジーズ) 波長:　0.7～1.4 µm 減衰量: 0～60 dB		○
GI 光ファイバ（62.5/125 µm） (2 m)		○

15.3 性能試験方法

15.3.1 光パルス試験の波長

光パルス試験のパルスのピークレベルに相当する中心波長が規格を満足するかを確認します。

接続図

図 15.3.1-1 に示すように機器を接続してください。

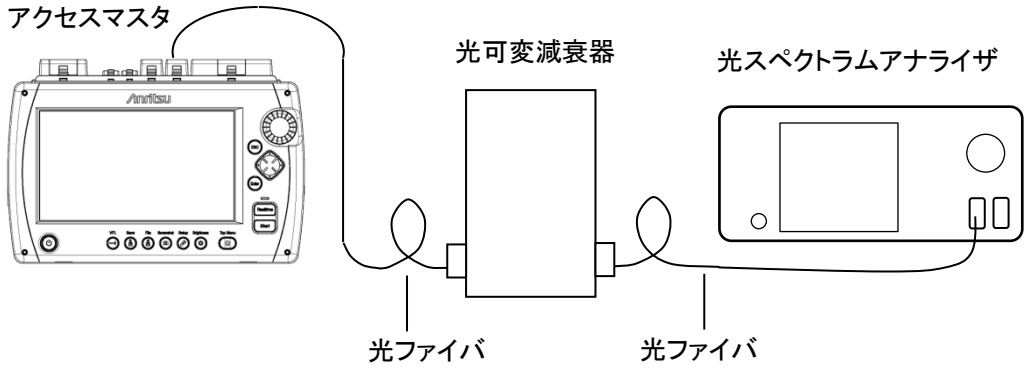


図 15.3.1-1 機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験（通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能（1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。
6. [測定機能（2-2)] をタッチします。
7. [連続パルス発光] をタッチして、[On] に設定します。
8. **Setup** を押します。
9. [測定モード] をタッチして、[手動] に設定します。
10. [波長] をタッチして、波長を設定します。
    [全て] は選択しないでください。
11. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
12. SM ポートの場合、パルス幅を [1 μs] に設定します。
    MM ポートの場合、パルス幅を [100 ns] に設定します。

13. [Start] を押すと光パルスを連続して出力します。連続パルス発光中は、以下のダイアログボックスが表示されます。表示される数字は変わることがあります。

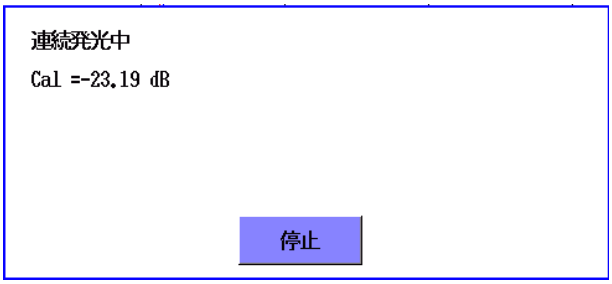


図 15.3.1-2　連続パルス発光中の表示

14. 光スペクトラムアナライザでレーザ光を受光して、波形が飽和しないように光減衰器の減衰量を調節します。

15. スペクトラムアナライザのスケールと波長分解能を調整します。光スペクトラムアナライザの測定法は、波長ごとに異なります。

    RMS 法

    850±30 nm、1300±30 nm、1310±25 nm、1490±25 nm、1550±25 nm、1625±25 nm

    Threshold 法

    1645-1655 nm

16. 波長の測定結果が規格内であることを確認します。

17. [停止] をタッチして、光パルスの連続出力を停止します。

18. 続けて別の波長を測定する場合は、手順 10 から 17 を繰り返します。

19. **Setup** を押します。

20. [測定機能 (2-2)] をタッチします。

21. [連続パルス発光] をタッチして、[Off] に設定します。

22. **Setup** を押します。

15.3.2 パルス幅

光パルス試験の出力光のパルス幅が規格を満足するかを確認します。この試験は、波長ごとに行います。

接続図

図 15.3.2-1 に示すように機器を接続してください。

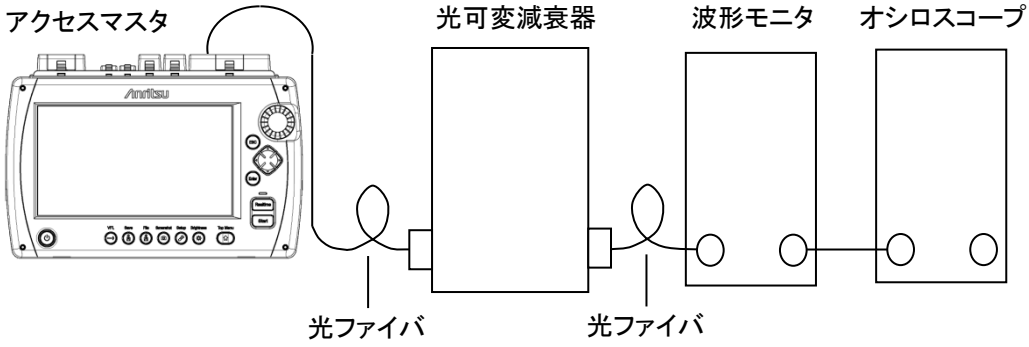


図 15.3.2-1 機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験（通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能（1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。
6. **Setup** を押します。
7. [測定モード] をタッチして、[手動] に設定します。
8. [波長] をタッチして、波長を設定します。
   [全て] は選択しないでください。
9. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
10. パルス幅を [3 ns] に設定します。
11. Realtime を押します。
12. オシロスコープの振幅および時間軸スケールを調整して、波形をオシロスコープに表示させます。このとき波形モニタが飽和しないように可変光減衰器を調整します。

13. オシロスコープの波形を観測し、下図に示すようにピークレベルの半分の振幅でのパルス幅を測定し、測定結果が規格内であることを確認します。

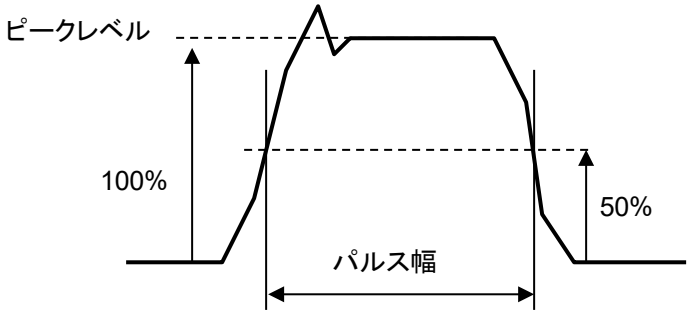


図 15.3.2-2　パルス幅測定図

14. Realtime を押して、リアルタイム測定を終了します。

15. 続けて別のパルス幅を測定する場合は、手順 9 でパルス幅を設定し直して、手順 9～14 を繰り返します。

設定するパルス幅は、「15.5.2 パルス幅」の表を参照してください。

15.3.3 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。この試験は、各波長および各パルス幅で行います。波長 1650 nm、パルス幅 20 μs の場合、背景光（–19 dBm、1550 nm）を入れて測定します。背景光は、基準光源と光可変減衰器で生成します。

接続図

図 15.3.3-1 に示すように機器を接続してください。

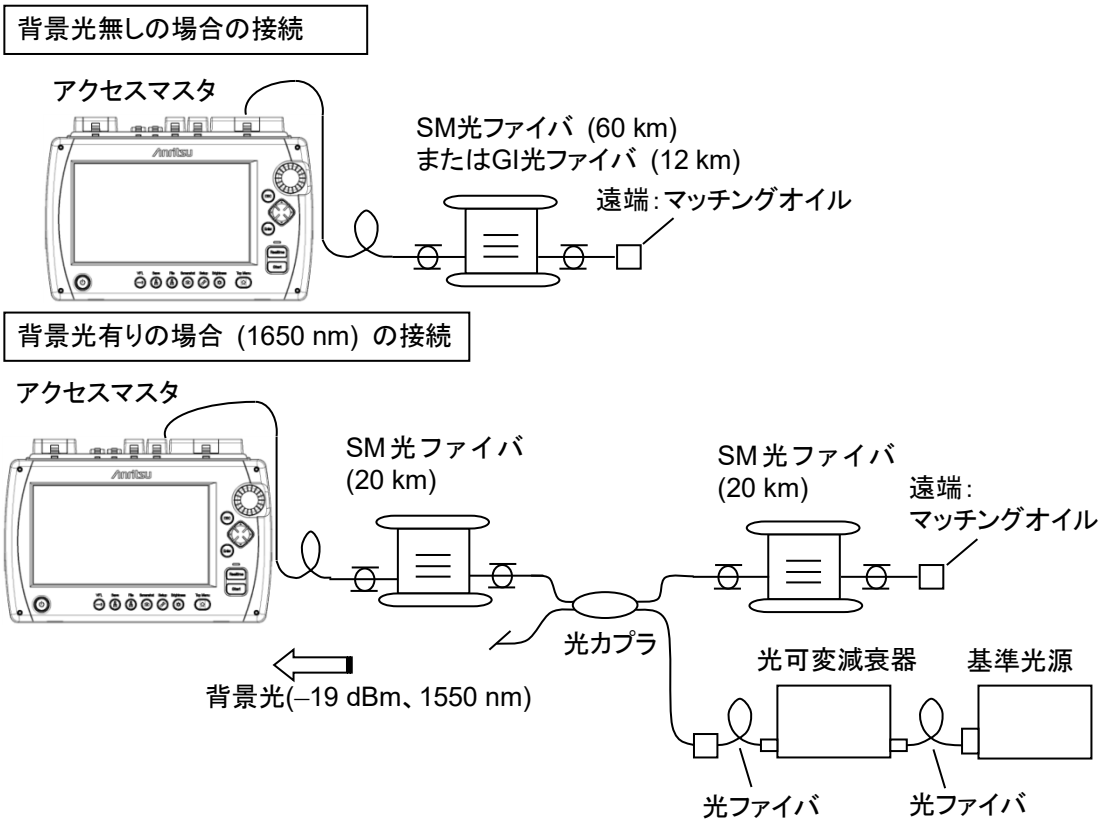


図 15.3.3-1　機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験（通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能（1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。

6. [平均化単位] をタッチして、[秒] に設定します。
7. [測定機能 (2-2)] をタッチします。
8. [マーカ操作] をタッチして、[配置方式(1-2, 2-4)] に設定します。
9. **Setup** を押します。
10. [測定モード] をタッチして、[手動] に設定します。
11. [波長] をタッチして、波長を設定します。
    [全て] は選択しないでください。
12. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
13. 波長に応じて距離レンジ、分解能、およびパルス幅を設定します。

表 15.3.3-1　測定条件

波長	距離レンジ	分解能	パルス幅
1310 nm	100 km	標準	20 μs
1490 nm	100 km	標準	20 μs
1550 nm	100 km	標準	20 μs
1625 nm	100 km	標準	20 μs
1650 nm	100 km	標準	20 μs
850 nm	25 km	標準	500 ns
1300 nm	25 km	標準	4 μs

14. [平均化] をタッチします。
15. 3 分を選択します。
16. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。
17. [2PA] を設定します。
18. Start を押します。
19. 測定が終了したらソフトキーの [波形] をタッチします。
20. マーカを図 15.3.3-2 で示す位置に置きます。
    ② トレースグラフの左端
    ③ アクセスマスタの光コネクタ
    ④ ノイズのピーク

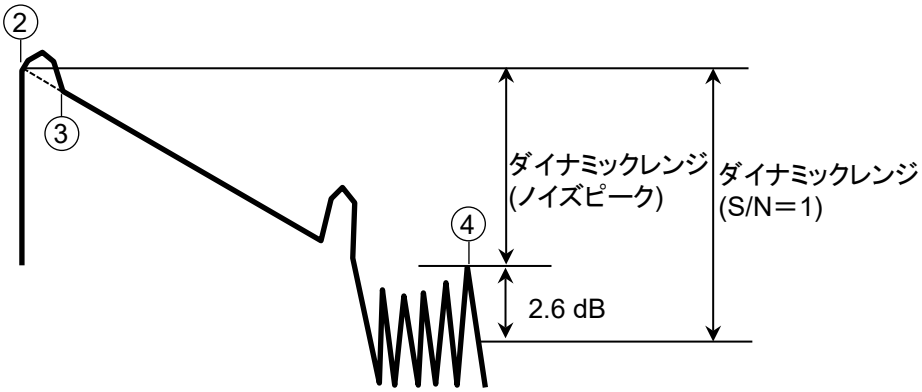


図 15.3.3-2　ダイナミックレンジの測定

21. ダイナミックレンジの値が、波長ごとに規定されている規格値を満足することを確認します。

22. 手順 11 の波長を変更して、手順 12～21 を繰り返します。

15.3.4　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、ほかの距離レンジで行う必要はありません。

接続図

図 15.3.4-1 に示すように機器を接続してください。

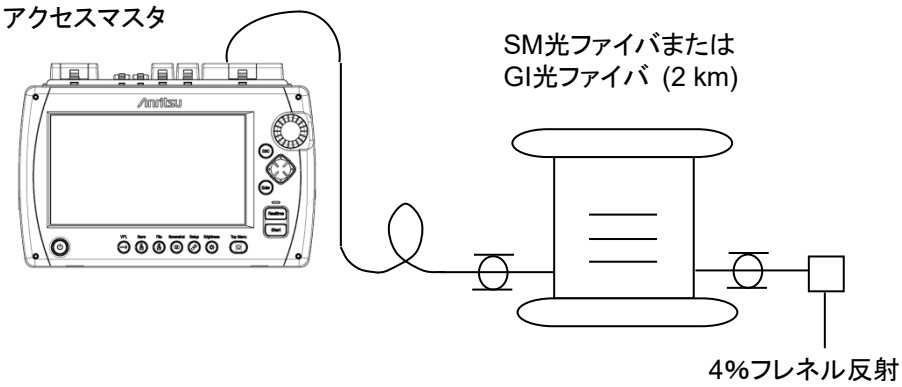


図 15.3.4-1　機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験（通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能（1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。
6. [平均化単位] をタッチして、[秒] に設定します。
7. **Setup** を押します。
8. [測定モード] をタッチして、[手動] に設定します。
9. [波長] をタッチして、波長を設定します。
   [全て] は選択しないでください。
10. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
11. 次の設定をします。
    距離レンジ　　5 km
    分解能　　高密度

パルス幅　　10 ns

12. [平均化] をタッチします。
13. 15 秒を選択します。
14. ソフトキー 2 ページ目の [IOR/BSC] をタッチします。
15. IOR を 1.500000 に設定します。
16. [シフト] をタッチします。
17. [水平方向初期化] をタッチします。
18. [閉じる] をタッチします。
19. Start を押します。
20. ファイバ遠端のフレネル反射の立ち上がりにカーソルを合わせます。
21. カーソル位置の波形が良く見えるように、水平軸のスケールを拡大、します。< または > を押しても、スケールを変更できます。
22. カーソルをフレネル反射の立ち上がり点に正確に合わせます。ロータリノブを回してもカーソルを移動できます。

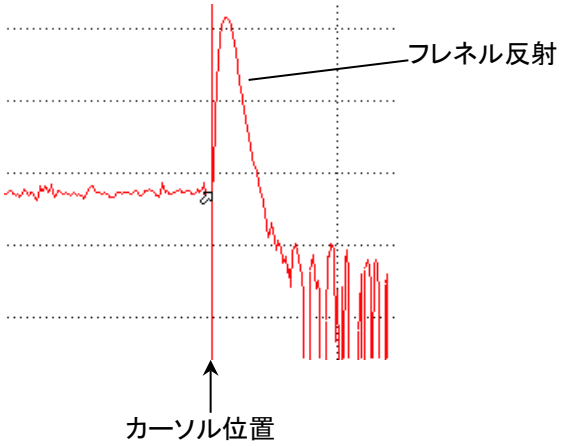


図 15.3.4-2　距離測定確度試験のカーソル配置

23.　絶対距離を読み取ります。測定機能（2-2）のマーカ操作の設定によって、カーソル位置が表示される場所が違います。

移動方式　　**配置方式**

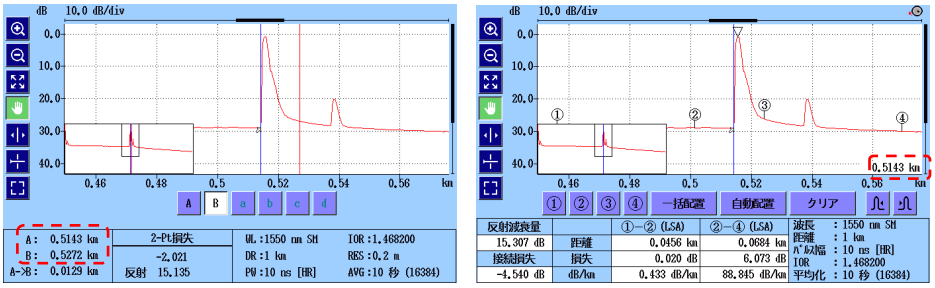


図 15.3.4-3　カーソル位置の表示位置

24.　読み取った絶対距離と実際のファイバ長の差を計算します。この値が規格内を満足することを確認します。

注:

読み取った絶対距離は、IOR = 1.5 の測定値です。IOR を変えると絶対距離の測定値は変化します。

15.3.5 損失測定確度 (リニアリティ)

垂直軸 (レベル測定) の確かさを確認します。

接続図

図 15.3.5-1 に示すように機器を接続してください。

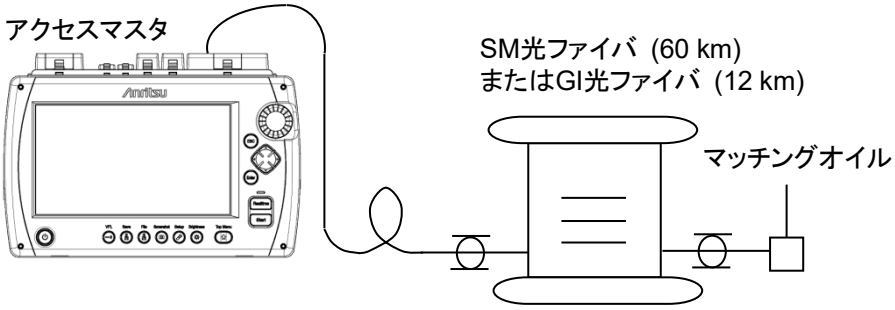


図 15.3.5-1 機器接続図

アクセスマスタには複数の波長がありますが、1 つの波長のみ試験します。ここでは、1310 nm での測定手順を説明します。

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験 (通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能 (1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。
6. [平均化単位] をタッチして、[秒] に設定します。
7. **Setup** を押します。
8. [測定モード] をタッチして、[手動] に設定します。
9. [波長] をタッチして、[1310nm] を設定します。
   [全て] は選択しないでください。
10. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
11. 距離レンジは、SM 光ファイバでは 100 km、GI 光ファイバでは 25 km を設定します。
12. パルス幅を 100 ns に設定します。
13. [平均化] をタッチします。

14. 3 分を選択します。
15. ソフトキー 2 ページ目の [損失計算方法] をタッチします。
16. [LSA] を設定します。
17. Start を押します。
18. 0 km にマーカ①、3 km にマーカ②を置きます。
19. ①–②の dB/km を記録します。これを図 15.3.5-2 の L_1 とします。
20. ロータリノブを回して 1.5 km に①、4.5 km にマーカ②を移動します。
21. ①–②の dB/km を記録します。これを図 15.3.5-2 の L_2 とします。
22. 3 km ごとの損失（L_x）を約 30 km まで測定します。
23. すべての損失（L_x）の平均値（L_{ave_m}）を計算します。このとき、ファイバの接続がある際は、ファイバごとに行います。
24. それぞれの損失（L_x）と平均値（L_{ave_m}）の差（L_{diff_n}）を計算します。
25. それぞれの差（L_{diff_n}）が±0.1 dB 以下であることを確認します。

マルチモードファイバの場合は、2 km ごとの損失（L_x）を約 6 km まで測定し、手順 24、25 の計算をします。

［例］ファイバ（20 km × 2）の接続時

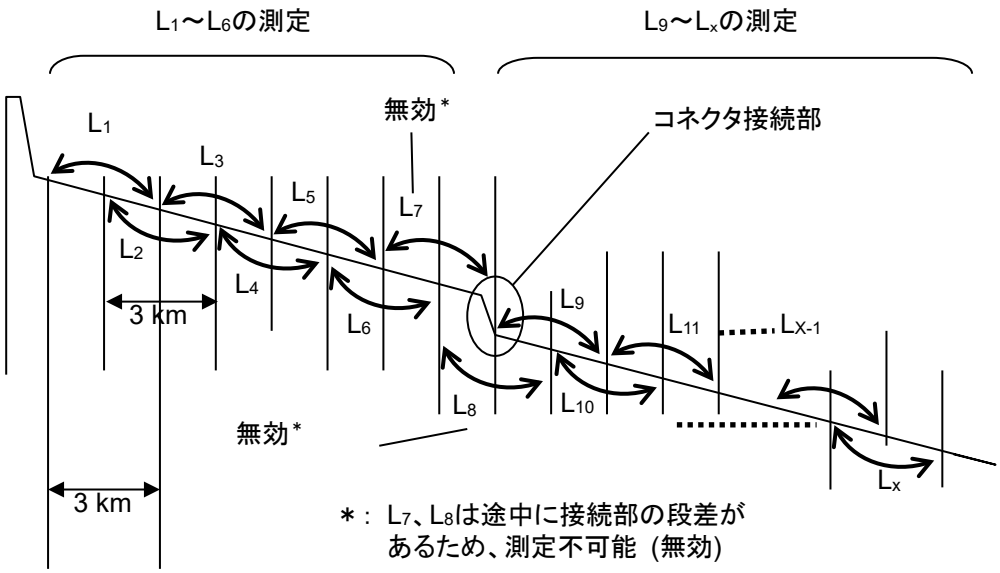


図 15.3.5-2　リニアリティ測定図

L_1～L_6 の測定

$$L_{ave_1} = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6}{6}$$

$$L_{diff_1} = (L_1 - L_{ave_1}),$$

$$L_{diff_2} = (L_2 - L_{ave_1}),$$

……

$$L_{diff_6} = (L_6 - L_{ave_1})$$

L_9～L_x の測定

$$L_{ave_2} = \frac{L_9 + L_{10} + L_{11} + \cdots + L_{6Z}}{(x - 9 + 1)}$$

$$L_{diff_9} = (L_9 - L_{ave_2}),$$

$$L_{diff_10} = (L_{10} - L_{ave_2}),$$

……

$$L_{diff_X} = (L_X - L_{ave_2})$$

L_{diff_n}｛L_{diff_1}，L_{diff_2}，……L_{diff_6}，L_{diff_9}，…..L_{diff_X}｝が±0.1 以下であることを確認します。

15.3.6　デッドゾーン

接続図

図 15.3.6-1 に示すように機器を接続してください。

850 nm、1300 nm のデッドゾーンを確認する場合は、接続図の SM 光ファイバと光カプラを GI 光ファイバに変更してください。また、GI 光ファイバ用の光可変光減衰器を使用してください。

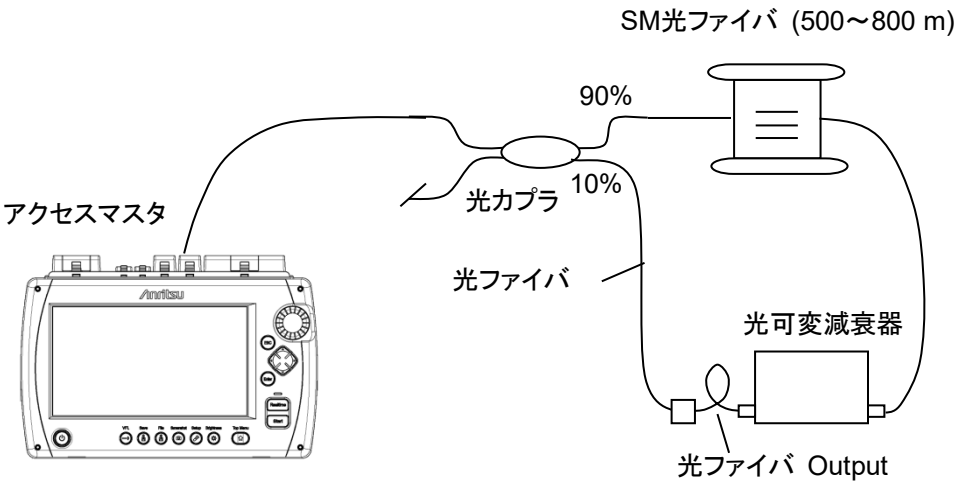


図 15.3.6-1　機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験 (通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能 (1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。
6. [平均化単位] をタッチして、[秒] に設定します。
7. **Setup** を押します。
8. [測定モード] をタッチして、[手動] に設定します。
9. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
10. 次の設定をします。

距離レンジ	1 km
分解能	高密度
パルス幅	3 ns

11. [平均化] をタッチします。
12. 10 秒を設定します。
13. [波長] をタッチして、波長を設定します。
    [全て] は選択しないでください。
14. ソフトキー 2 ページ目の [IOR/BSC] をタッチします。
15. IOR を 1.500000 に設定します。
16. Start を押します。
17. 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。
    反射減衰量が 40±0.2 dB になるように、光可変減衰器の減衰量を調整します。
18. イベントテーブル上の反射減衰量が 40±0.2 dB になるまで、手順 17～18 を繰り返します。
19. [損失計算方法] をタッチします。
20. マーカ操作が移動方式の場合は、[2-Pt 損失] を設定します。
    マーカ操作が配置方式の場合は、[2PA] を設定します。
21. Start を押します。
22. 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 またはマーカ①を移動します。
23. 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 またはマーカ②を移動します。

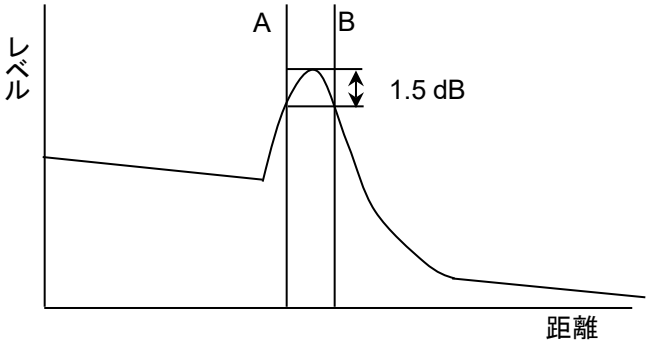


図 15.3.6-2 フレネルデッドゾーンを測定するカーソルの位置

24. 移動方式の場合、A->B の値を記録します。
配置方式の場合、①–②の距離を記録します。

25. SM 光ファイバの場合は、[距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
GI 光ファイバの場合は手順 28 に進みます。

26. パルス幅を [10ns] に設定します。

27. Start を押します。

28. フレネル反射の立ち上がり位置にカーソル A またはマーカ①を移動します。

29. 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 またはマーカ②を移動します。

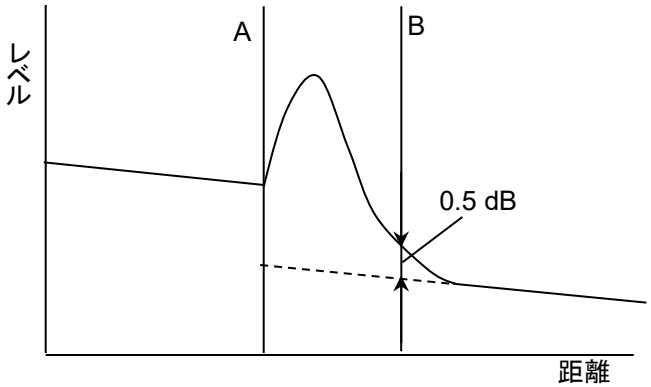


図 15.3.6-3　後方散乱光デッドゾーンを測定するカーソルの位置

30. 移動方式の場合、A->B の値を記録します。
配置方式の場合、①–②の距離を記録します。

31. 手順 13 の波長を変更して、手順 16～30 を繰り返します。

15.3.7 可視光源 (オプション002) の光出力レベルおよび波長

この試験は可視光源オプションが装着されている場合に行います。
中心波長と光出力レベルを確認します。

接続図

図 15.3.7-1 に示すように機器を接続してください。

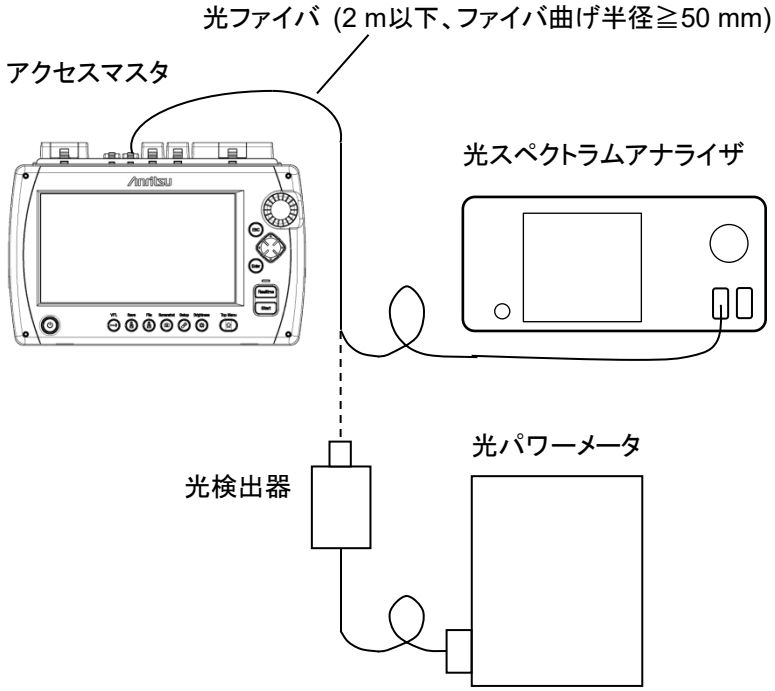


図 15.3.7-1 機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. **VFL** を押します。
3. [On] をタッチします。
4. 可視光ポートと光スペクトラムアナライザを接続して、中心波長を測定します。
5. 可視光ポートと光パワーメータを接続して、光出力レベルを測定します。

注:

波長と光出力の性能試験は可視光源を点灯状態にして行います。
点滅状態では試験できません。

15.3.8　光源の光出力および波長

光源の光出力および中心波長を確認します。

接続図

図 15.3.8-1 に示すように機器を接続してください。

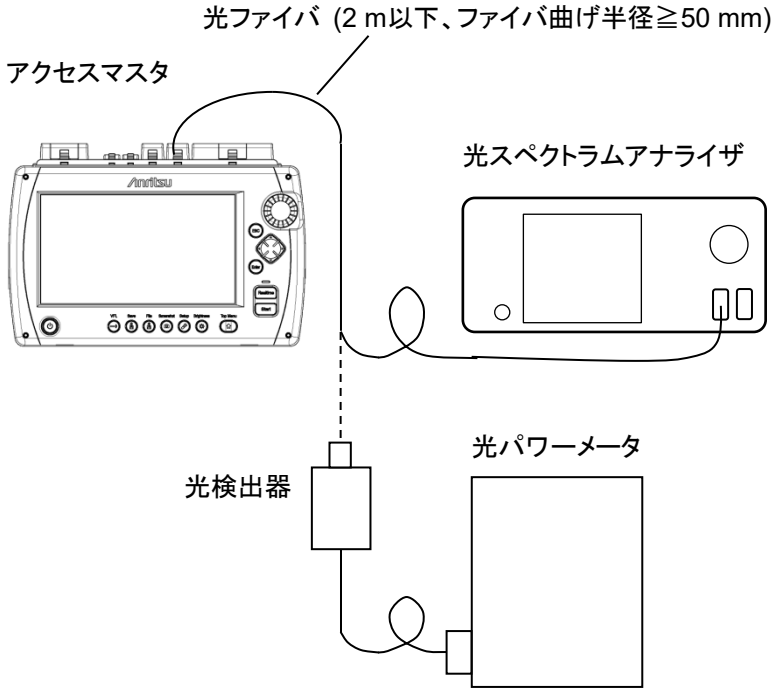


図 15.3.8-1　機器接続図

＜試験手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光源] をタッチします。
3. [変調] をタッチして、[CW] に設定します。
4. [波長] をタッチして、波長を設定します。
5. [光源] をタッチして、[On] に設定します。
6. 測定ポートと光スペクトラムアナライザを接続して、中心波長を測定します。
7. 測定ポートと光パワーメータを接続して、光出力レベルを測定します。
8. 測定が終了したら、[光源] をタッチして、[Off] に設定します。
9. 続けて別の波長を測定する場合は、手順 4 から 8 を繰り返します。

15.3.9 光パワーメータ

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。

接続図

図 15.3.9-1 に示すように機器を接続してください。

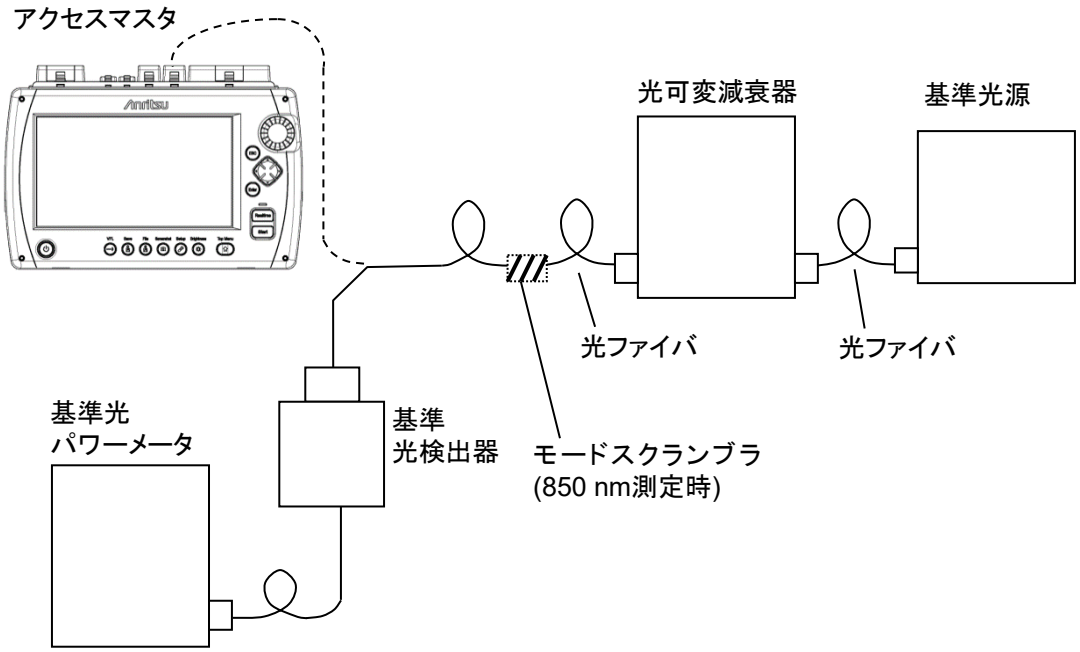


図 15.3.9-1　機器接続図

光パワーメータオプションが無い場合は、入力レベル–20 dBm、測定波長 1550 nm で測定確度を測定します。
オプション 007 装着時は入力レベル–10 dBm、測定波長 850 nm、1310 nm、および 1550 nm で測定します。
オプション 004、005 装着時は入力レベル 0 dBm、測定波長 1310 nm と 1550 nm で測定します。

注:

波長 1310 nm と 1550 nm では、SM 光ファイバ（ITU-T G.652)、マスタ FC コネクタを使用してください。

＜試験手順＞

1. 光可変減衰器と基準光パワーメータを接続します。
2. 基準光パワーメータの表示が、次の表のレベルになるように光可変減衰器を調整します。

表 15.3.9-1　基準光パワーメータの表示

オプション	レベル
なし	–20.00±0.10 dBm
004	0.00±0.10 dBm
005	0.00±0.10 dBm
007	–10.00±0.10 dBm

3. 光可変減衰器とアクセスマスタを接続します。
4. **Top Menu** を押します。
5. 光パワーメータオプションが無い場合は、[パワーメータ] をタッチします。
   光パワーメータオプションがある場合は、[光ロス測定] をタッチします。
6. [パワーメータ波長] をタッチして、基準光源と同じ波長を設定します。
7. アクセスマスタに表示されたパワーを記録します。
8. 手順 2 の基準光パワーメータの表示と手順 7 のアクセスマスタの表示の差を求めます。
9. 続けて別の波長を測定する場合は、基準光源の波長を変更して手順 1 から 8 を繰り返します。

15.4 校正

アクセスマスタで校正を行う項目には、後方散乱光レベルと光パワーメータの測定確度があります。

15.4.1 後方散乱光レベルの校正

接続図

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、図 15.4.1-1 に示すように機器を接続してください。

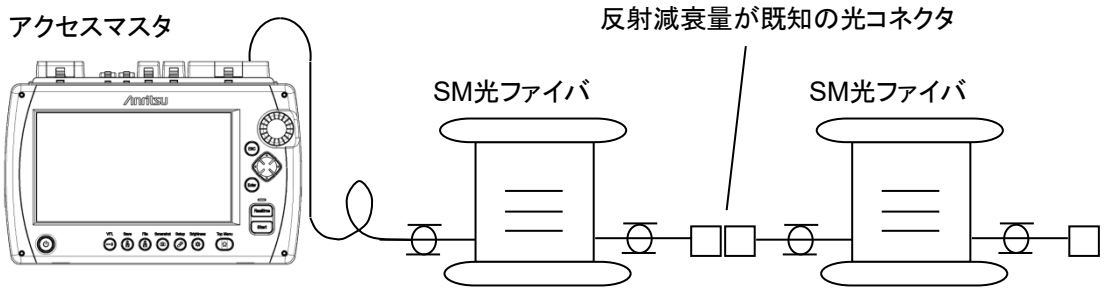


図 15.4.1-1 機器接続図

＜校正手順＞

1. **Top Menu** を押します。
2. [光パルス試験（通常試験)] をタッチします。
3. **Setup** を押します。
4. [測定機能（1-2)] をタッチします。
5. [接続チェック] をタッチして、[Off] に設定します。
6. [測定機能（2-2)] をタッチします。
7. [反射量計算] をタッチして、[自動] に設定します。
8. **Setup** を押します。
9. [距離レンジ/パルス幅] をタッチします。
10. 次の設定をします。

距離レンジ	10 km
分解能	標準
パルス幅	100 ns

11. [平均化] をタッチします。
12. 平均化の時間を [3 分] に設定します。

13. ソフトキー 2 ページ目の［損失計算方法］をタッチします。

14. マーカ操作が移動方式の場合は、[2-Pt 損失］を設定します。
マーカ操作が配置方式の場合は、[2PA］を設定します。

15. ［波長］をタッチして、波長を設定します。
［全て］は選択しないでください。

16. ［IOR/BSC］をタッチします。

17. BSC に–80.00 を設定します。

18. Start を押します。

19. 反射減衰量が既知のイベントの直前に、カーソル A またはマーカ①を移動します。

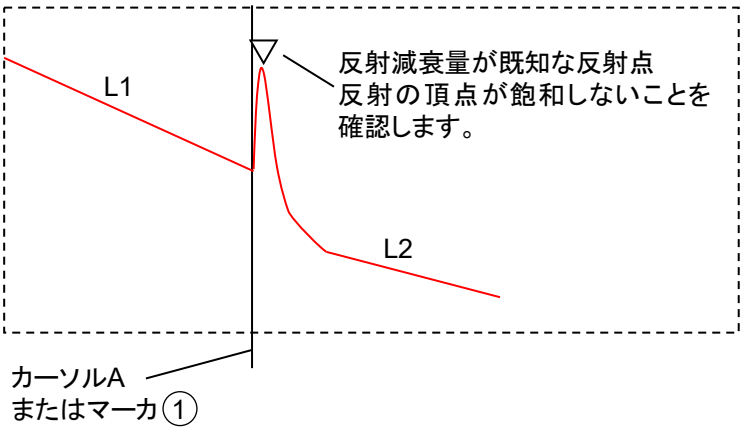
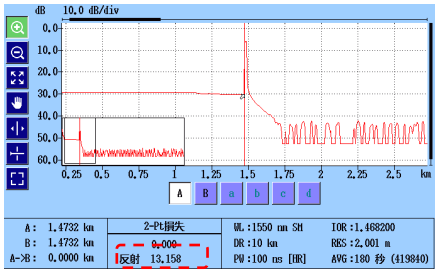


図 15.4.1-2　カーソル設定位置

解析した反射量が表示されます。波形のピークが飽和していないことを確認します。

移動方式



配置方式

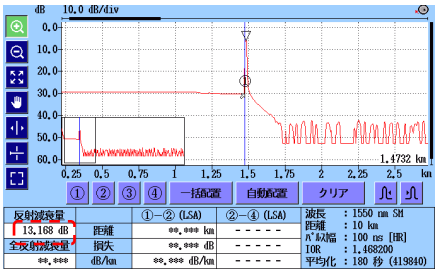


図 15.4.1-3　反射量の表示位置

20. 画面左下に反射減衰量が表示されます。この値を R_1 dB とします。
21. 光コネクタの反射減衰量の値 R_0 dB との差（R_1–R_0）を求めます。
22. [IOR/BSC] をタッチします。
23. –80.00 に（R_1–R_0）を加算した値を設定します。
24. [OK] をタッチして、表示されている反射減衰量を確認します。
25. 手順 18～24 を繰り返して、表示されている反射減衰量が R_0 と等しくなったら校正は完了です。

15.4.2 光パワーメータ測定確度の校正

アクセスマスタの光パワーメータ測定確度を維持するための校正は、当社にご依頼ください。

アクセスマスタについては 1 年ごとの定期校正を推奨します。

15.5 性能試験結果記入表

テスト場所　：

レポート No　：

日付　：

テスト担当者　：

機器名　：

製造 No　：

周囲温度　：　　ºC

相対湿度　：　　%

特記事項　：

15.5.1　光パルス試験の波長

表 15.5.1-1　波長

波長設定値	仕様最小値	測定値	仕様最大値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	1285 nm	nm	1335 nm	±1.83 nm	合・否
1490 nm	1465 nm	nm	1515 nm	±1.83 nm	合・否
1550 nm	1525 nm	nm	1575 nm	±1.83 nm	合・否
1625 nm	1610 nm	nm	1640 nm	±1.83 nm	合・否
1650 nm	1635 nm	nm	1665 nm	±1.83 nm	合・否
850 nm	820 nm	nm	880 nm	±1.86 nm	合・否
1300 nm	1270 nm	nm	1330 nm	±1.86 nm	合・否

15.5.2　パルス幅

表 15.5.2-1　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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否
1 μs	0.93 μs	μs	1.07 μs	±2.31%	合・否
2 μs	1.86 μs	μs	2.14 μs	±2.31%	合・否
4 μs	3.72 μs	μs	4.28 μs	±2.31%	合・否
10 μs	9.3 μs	μs	10.7 μs	±2.31%	合・否
20 μs	18.6 μs	μs	21.4 μs	±2.31%	合・否

表 15.5.2-2　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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否
1 µs	0.93 µs	µs	1.07 µs	±2.31%	合・否
2 µs	1.86 µs	µs	2.14 µs	±2.31%	合・否
4 µs	3.72 µs	µs	4.28 µs	±2.31%	合・否
10 µs	9.3 µs	µs	10.7 µs	±2.31%	合・否
20 µs	18.6 µs	µs	21.4 µs	±2.31%	合・否

表 15.5.2-3　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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否
1 μs	0.93 μs	μs	1.07 μs	±2.31%	合・否
2 μs	1.86 μs	μs	2.14 μs	±2.31%	合・否
4 μs	3.72 μs	μs	4.28 μs	±2.31%	合・否
10 μs	9.3 μs	μs	10.7 μs	±2.31%	合・否
20 μs	18.6 μs	μs	21.4 μs	±2.31%	合・否

表 15.5.2-4　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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否
1 µs	0.93 µs	µs	1.07 µs	±2.31%	合・否
2 µs	1.86 µs	µs	2.14 µs	±2.31%	合・否
4 µs	3.72 µs	µs	4.28 µs	±2.31%	合・否
10 µs	9.3 µs	µs	10.7 µs	±2.31%	合・否
20 µs	18.6 µs	µs	21.4 µs	±2.31%	合・否

表 15.5.2-5　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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否
1 μs	0.93 μs	μs	1.07 μs	±2.31%	合・否
2 μs	1.86 μs	μs	2.14 μs	±2.31%	合・否
4 μs	3.72 μs	μs	4.28 μs	±2.31%	合・否
10 μs	9.3 μs	μs	10.7 μs	±2.31%	合・否
20 μs	18.6 μs	μs	21.4 μs	±2.31%	合・否

表 15.5.2-6　パルス幅 (波長 850 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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否

表 15.5.2-7　パルス幅 (波長 1300 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)	推奨機器を 使用した ときの測定 不確かさ	合否
3 ns		ns			
10 ns	7 ns	ns	13 ns	±2.31%	合・否
20 ns	14 ns	ns	26 ns	±2.31%	合・否
30 ns	22 ns	ns	38 ns	±2.31%	合・否
50 ns	39 ns	ns	61 ns	±2.31%	合・否
100 ns	85 ns	ns	115 ns	±2.31%	合・否
200 ns	180 ns	ns	220 ns	±2.31%	合・否
500 ns	465 ns	ns	535 ns	±2.31%	合・否
1 μs	0.93 μs	μs	1.07 μs	±2.31%	合・否
2 μs	1.86 μs	μs	2.14 μs	±2.31%	合・否
4 μs	3.72 μs	μs	4.28 μs	±2.31%	合・否

15.5.3　ダイナミックレンジ

表 15.5.3-1　ダイナミックレンジ　MT9085A-053

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	38.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	36.5 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-2　ダイナミックレンジ　MT9085A-057

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	36.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	34.5 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1625 nm	31.5 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-3　ダイナミックレンジ　MT9085A-063

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	38.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	36.5 dB	dB	±0.39 dB	合・否
850 nm	28.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1300 nm	27.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-4　ダイナミックレンジ　MT9085B-053

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	41.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-5　ダイナミックレンジ　MT9085B-055

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	41.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1650 nm	34.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-6　ダイナミックレンジ　MT9085B-056

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	41.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1490 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-7　ダイナミックレンジ　MT9085B-057

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	39.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	38.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1625 nm	37.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-8　ダイナミックレンジ　MT9085B-058

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	41.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1490 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1625 nm	40.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-9　ダイナミックレンジ　MT9085B-063

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	41.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	40.5 dB	dB	±0.39 dB	合・否
850 nm	28.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1300 nm	27.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-10　ダイナミックレンジ　MT9085C-053

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	45.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	45.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

表 15.5.3-11　ダイナミックレンジ　MT9085C-057

波長	仕様最小値	測定値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
1310 nm	44.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1550 nm	44.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否
1625 nm	42.0 dB	dB	±0.39 dB	合・否

15.5.4　距離測定確度

表 15.5.4-1　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:±1 m±(3 m×測定距離(m)×10^{-5})±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。

15.5.5　損失測定確度 (リニアリティ)

表 15.5.5-1　リニアリティ (波長 850 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 (dB)	仕様最大値 (dB)	合否
0	2		–0.1		0.1	合・否
1	3		–0.1		0.1	合・否
2	4		–0.1		0.1	合・否
3	5		–0.1		0.1	合・否
4	6		–0.1		0.1	合・否

損失の平均値 1　　(dB/km)

損失の平均値 2　　(dB/km)

表 15.5.5-2　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 (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

損失の平均値 1　　(dB/km)

損失の平均値 2　　(dB/km)

15.5.6　デッドゾーン

表 15.5.6-1　デッドゾーン (フレネル反射)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		1.0	合・否
1490 nm		1.0	合・否
1550 nm		1.0	合・否
1625 nm		1.0	合・否
1650 nm		1.0	合・否
850 nm		1.0	合・否
1300 nm		1.0	合・否

表 15.5.6-2　MT9085A-053 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		5.0	合・否
1550 nm		5.5	合・否

表 15.5.6-3　MT9085A-057 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		6.0	合・否
1550 nm		6.5	合・否
1625 nm		7.5	合・否

表 15.5.6-4　MT9085A-063 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値(m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		5.0	合・否
1550 nm		5.5	合・否
850 nm		4.0	合・否
1300 nm		5.0	合・否

表 15.5.6-5　MT9085B-053 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		5.0	合・否
1550 nm		5.5	合・否

表 15.5.6-6　MT9085B-055 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		6.0	合・否
1490 nm		6.5	合・否
1550 nm		11.0	合・否

表 15.5.6-7　MT9085B-056 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		6.0	合・否
1550 nm		6.5	合・否
1625 nm		6.5	合・否

表 15.5.6-8　MT9085B-057 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		6.0	合・否
1550 nm		6.5	合・否
1625 nm		7.5	合・否

表 15.5.6-9　MT9085B-058 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		6.0	合・否
1490 nm		6.5	合・否
1550 nm		6.5	合・否
1625 nm		8.5	合・否

表 15.5.6-10　MT9085B-063 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		5.0	合・否
1550 nm		5.5	合・否
850 nm		4.0	合・否
1300 nm		5.0	合・否

表 15.5.6-11　MT9085C-053 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		3.8	合・否
1550 nm		4.3	合・否

表 15.5.6-12　MT9085C-057 デッドゾーン (後方散乱光)

波長	測定値 (m)	仕様最大値 (m)	合否
1310 nm		3.8	合・否
1550 nm		4.3	合・否
1625 nm		4.8	合・否

15.5.7　可視光源 (オプション002) の光出力レベルおよび波長

表 15.5.7-1　可視光源

項目	仕様最小値	測定値	仕様最大値	推奨機器の測定不確かさ	合否
波長	635 nm	nm	665 nm		合・否
レベル	–2.5 dBm	dBm	2.5 dBm		合・否

15.5.8 光パワーメータ

表 15.5.8-1 パワーメータ (オプション無し)

項目	波長	仕様最小値	基準光パワーメータとの差	仕様最大値	推奨機器の測定不確かさ	合否
測定確度	1310 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	1490 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	1550 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	1625 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	1650 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否

波長	光パワーメータ表示	アクセスマスタ表示	レベル差
1310 nm	dBm	dBm	dB
1490 nm	dBm	dBm	dB
1550 nm	dBm	dBm	dB
1625 nm	dBm	dBm	dB
1650 nm	dBm	dBm	dB

表 15.5.8-2 パワーメータ (オプション 004、005)

項目	波長	仕様最小値	基準光パワーメータとの差	仕様最大値	推奨機器の測定不確かさ	合否
測定確度	1310 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	1550 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否

波長	光パワーメータ表示	アクセスマスタ表示	レベル差
1310 nm	dBm	dBm	dB
1550 nm	dBm	dBm	dB

表 15.5.8-3　パワーメータ (オプション 007)

項目	波長	仕様最小値	基準光パワーメータとの差	仕様最大値	推奨機器の測定不確かさ	合否
測定確度	1310 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	1490 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否
	850 nm	–0.5 dB	dB	0.5 dB	±1.87%	合・否

波長	光パワーメータ表示	アクセスマスタ表示	レベル差
1310 nm	dBm	dBm	dB
1490 nm	dBm	dBm	dB
850 nm	dBm	dBm	dB

15.5.9　光源の光出力および波長

表 15.5.9-1　光源

項目	波長	仕様最小値	測定値	仕様最大値	推奨機器を使用したときの測定不確かさ	合否
波長	1310 nm	1285 nm	nm	1335 nm	±1.83 nm	合・否
	1490 nm	1465 nm	nm	1515 nm	±1.83 nm	合・否
	1550 nm	1525 nm	nm	1575 nm	±1.83 nm	合・否
	1625 nm	1600 nm	nm	1650 nm	±1.83 nm	合・否
	1650 nm	1625 nm	nm	1675 nm	±1.83 nm	合・否
	850 nm	820 nm	nm	880 nm	±1.86 nm	合・否
	1300 nm	1270 nm	nm	1330 nm	±1.83 nm	合・否
レベル	1310 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否
	1490 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否
	1550 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否
	1625 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否
	1650 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否
	850 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否
	1300 nm	–6.5 dBm	dBm	–3.5 dBm	±0.23 dB	合・否

第16章　保守

ここでは、アクセスマスタの性能を維持するためのクリーニングや、取り扱い上の注意について説明します。

16.1　光コネクタ・光アダプタのクリーニング 16-2
16.2　保管上の注意..... 16-6
16.3　輸送方法..... 16-7
16.4　廃棄..... 16-8

16.1 光コネクタ・光アダプタのクリーニング

光コネクタのフェルール端面のクリーニング

アクセスマスタ測定ポート内部のフェルールのクリーニングには、応用部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じ方法・手順でクリーニングしてください。

1. 交換可能光コネク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。

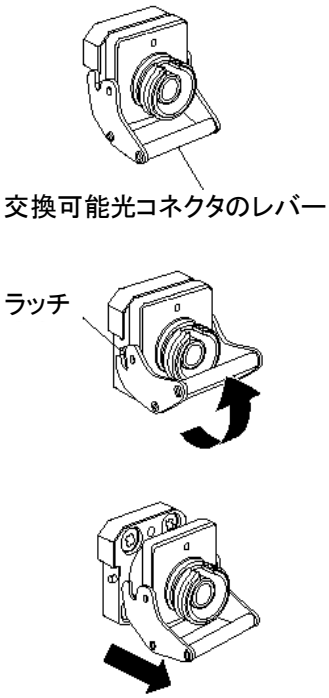


図 16.1-1　交換可能光コネクタの取り外し

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。

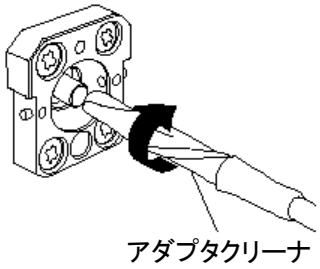


図 16.1-2　フェルール端面のクリーニング

3. アルコールのついていない新しいアダプタクリーナの先端部をフェルール端面に押し当て、一方向に 2～3 回拭き、仕上げます（仕上げ作業を行わないとアルコール中のちりやほこりがフェルール端面に残ることがあります)。

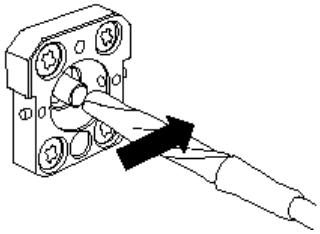


図 16.1-3　フェルール端面のクリーニング

4. アダプタクリーナで交換可能光コネク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. 交換可能光コネクタを手順 1 と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、応用部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じ方法・手順でクリーニングしてください。また、アクセスマスタ内蔵のフェルール端面のクリーニングで外したアダプタも以下の手順でクリーニングしてください。

アダプタクリーナを光アダプタの割スリーブ内部に挿入し、前後に動かしながら一方向に回転させます。

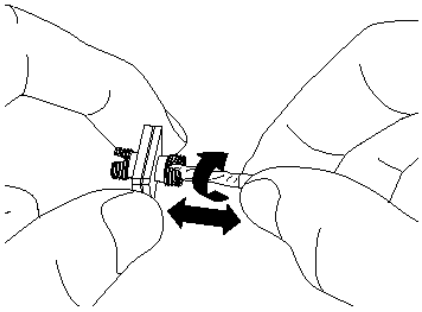


図 16.1-4　光アダプタのクリーニング

注:

フェルール径を確認し、φ1.25 mm 専用またはφ2.5 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応用部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じ方法、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。

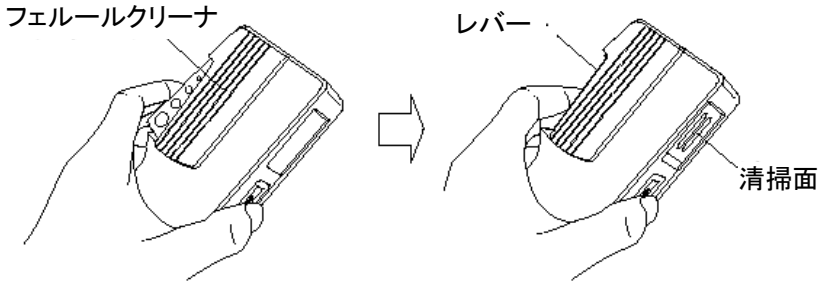


図 16.1-5　フェルールクリーナ

2. レバーをそのままの状態で保持し、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。

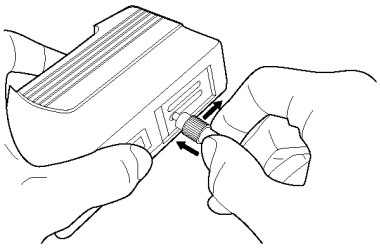


図 16.1-6　光ファイバのフェルール端面のクリーニング

クリーニングの注意事項

- 使用済みフェルール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。
- クリーニングをしたコネクタはキャップをしてください。

警告

フェルール端面を清掃・確認するときは、光が出射していないことを必ず確認してください。

注意

ちり、ほこりなどがフェルール端面に付着したまま使用すると性能が満足できなくなります。また、この状態のまま高出力な光を出射させると、接続したファイバおよびアクセスマスタのフェルール端面を焼損する可能性があります。測定前には、接続するファイバおよびアクセスマスタのフェルール端面を十分にクリーニングしてください。

16.2 保管上の注意

長期にわたり保管をするときは下記のことに注意してください。

- 機器に付着したほこり、汚れなどを取り除いてから保管してください。
- 60ºC 以上の高温、–20ºC 以下の低温、あるいは湿度 80%以上の場所での保管は避けてください。
- 直射日光の当たる場所、ほこりの多い場所での保管は避けてください。
- 水滴の付着、活性ガスに侵されるおそれのある場所での保管は避けてください。
- 機器が酸化するおそれのある場所、振動の激しい場所での保管は避けてください。
- アクセスマスタからバッテリパックを取り外し、別々に保管してください。

推奨できる保管条件

上記の注意事項を満たすとともに、以下のような条件での保管をお勧めします。

- 温度：5～30ºC
- 湿度：40～75%
- 1 日の温度および湿度の変化が少ない場所

16.3 輸送方法

アクセスマスタを輸送する場合は、ご購入時に梱包されていた梱包材料を使用して再梱包してください。梱包材料が保管されていない場合は、以下の要領で再梱包してください。
以下に、再梱包の手順を示します。

1. 乾いた布で、アクセスマスタのパネルを清掃してください。
2. ねじの緩みや脱落がないかを確認してください。
3. 突起物や変形しやすいと考えられる部分を保護し、アクセスマスタをポリエステルシートで包んでください。
4. 包装したアクセスマスタをダンボール箱に入れ、合わせ目を粘着テープで留めてください。さらに輸送距離や輸送手段などに応じて木箱などに収納してください。

16.4 廃棄

アクセスマスタを廃棄するときは、地方自治体の条例に従ってください。
アクセスマスタの内蔵メモリに保存した情報が漏えいすることを防ぐには、
アクセスマスタを物理的に破壊してから廃棄してください。

A.1　構成.....A-2
A.1.1　標準構成.....A-2
A.1.2　オプション.....A-3
A.2　性能.....A-5
A.2.1　OTDR 性能.....A-5
A.2.2　光源.....A-10
A.2.3　光パワーメータ.....A-11
A.2.4　一般.....A-12
A.2.5　機械的性能.....A-12
A.3　環境条件.....A-13
A.4　可視光源 (オプション 002).....A-14
A.5　光パワーメータ (オプション 004、005、007).....A-15
A.5.1　構成.....A-15
A.5.2　光学性能.....A-15
A.6　AC アダプタ.....A-17
A.7　バッテリパック.....A-18

A.1 構成

A.1.1 標準構成

表 A.1.1-1　標準構成

形名	規格	数量
MT9085A	アクセスマスタ スタンダードダイナミックレンジ	1
MT9085B	アクセスマスタ エンハンストダイナミックレンジ	
MT9085C	アクセスマスタ ハイパフォーマンスダイナミックレンジ	
	リプレイサブルコネクタ*1	
J0979	電源コード	1
W3974AW	MT9085 シリーズクイックガイド	1
Z0921A	バッテリーパック	1
Z1625A	AC アダプタ	1
Z1991A	アクセスマスタ取扱説明書 CD*2	1

＊1: 光コネクタオプションをいずれか一つ選択

＊2: 以下を収納
MT9085 シリーズ アクセスマスタ取扱説明書（和/英）
MT9085 シリーズ アクセスマスタ リモートコントロール取扱説明書（和）
MT9085 シリーズ アクセスマスタ SCPI リモートコントロール取扱説明書（和/英）
MT9085 シリーズ クイックガイド（和/英）

A.1.2　オプション

表 A.1.2-1　波長オプション

本体形名	オプション	品名
MT9085A	053	SMF 1.31/1.55μm OTDR
	057	SMF 1.31/1.55/1.625μm OTDR
	063	MMF 0.85/1.3μm & SMF 1.31/1.55μm OTDR
MT9085B	053	SMF 1.31/1.55μm OTDR
	055	SMF 1.31/1.55/1.65μm OTDR
	056	SMF 1.31/1.49/1.55μm OTDR
	057	SMF 1.31/1.55/1.625μm OTDR
	058	SMF 1.31/1.49/1.55/1.625μm OTDR
	063	MMF 0.85/1.3μm & SMF 1.31/1.55μm OTDR
MT9085C	053	SMF 1.31/1.55μm OTDR
	057	SMF 1.31/1.55/1.625μm OTDR

表 A.1.2-2　光コネクタオプション*1、*2

本体形名	オプション	品名
MT9085A	025	FC-APC コネクタ Key width 2.0mm
MT9085B	026	SC-APC コネクタ
MT9085C	037	FC コネクタ
	038	ST コネクタ
	039	DIN 47256 コネクタ
	040	SC コネクタ

＊1: いずれか一つを選択必須

＊2: 2 ポートある波長オプションの時は同一のコネクタとします。ただし、オプション 063 においてオプション 025 または 026 が選択された場合、MMF ポートはオプション 037 または 040 と同じコネクタが取り付けられます。

表 A.1.2-3　付加オプション

本体形名	オプション	品名	備考
MT9085A MT9085B MT9085C	002	可視光源	
	004	SMF 光パワーメータ	
	005	SMF 高入力光パワーメータ	
	007	SMF/MMF 光パワーメータ	
	010	プロテクタ	保護カバー、肩掛けベルト含む
	110	プロテクタ後付	保護カバー、肩掛けベルト含む

A.2 性能

A.2.1 OTDR性能

表 A.2.1-1　OTDR 性能

項目	規格
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、オプション 063 の MMF を除く) 62.5/125 μm GI ファイバ (オプション 063 の MMF)
波長	1310±25 nm (オプション 053、055、056、057、058、063) 1490±25 nm (オプション 056、058) 1550±25 nm (オプション 053、055、056、057、058、063) 1645-1655 nm (オプション 055)*1 1625±25 nm (オプション 057、058) 850±30 nm (オプション 063) 1300±30 nm (オプション 063) 温度 25℃ パルス幅 オプション 053、055、056、057、058、063 の SMF: 1 μs オプション 063 の MMF: 100 ns
パルス幅	オプション 053、055、056、057、058、063 の SMF 3、10、20、30、50、100、200、500 ns、 1、2、4、10、20 μs オプション 063 の MMF 3、10、20、30、50、100、200、500 ns、 1、2、4 μs*2

＊1: 尖頭値から 20 dB 下の波長範囲。尖頭値+15 dBm 以下。

＊2: 1 μs 以上は 1300 nm のみ選択可能

表 A.2.1-1　OTDR 性能 (続き)

項目	規格
ダイナミックレンジ (S/N=1)	オプション 053　(1310/1550 nm) MT9085A-053:　39.0/37.5 dB (代表値)*3、*4、*5 MT9085B-053:　42.0/41.0 dB (代表値)*3、*4、*5 MT9085C-053:　46.0/46.0 dB (代表値)*3、*4、*5 25.0/25.0 dB (代表値)*3、*4、*6 オプション 055　(1310/1550/1650 nm) MT9085B-055:　42.0/41.0/35.0 dB (代表値)*3、*4、*5、*7 オプション 056　(1310/1490/1550 nm) MT9085B-056:　42.0/41.0/41.0 dB (代表値)*3、*4、*5 オプション 057　(1310/1550/1625 nm) MT9085A-057:　37.0/35.5/32.5 dB (代表値)*3、*4、*5 MT9085B-057:　40.0/39.0/38.0 dB (代表値)*3、*4、*5 MT9085C-057:　46.0/46.0/44.0 dB (代表値)*3、*4、*5 25.0/25.0/23.0 dB (代表値)*3、*4、*6 オプション 058　(1310/1490/1550/1625 nm) MT9085B-058:　42/41/41/41 dB (代表値)*3、*4 オプション 063　(1310/1550/850/1300 nm) MT9085A-063:　39.0/37.5/29.0/28.0 dB (代表値)*3、*8、*9 MT9085B-063:　42.0/41.0/29.0/28.0 dB (代表値)*3、*8、*9

＊3:　保証値は上記から 1 dB 減じた値となります。

＊4:　測定条件は下記
SNR=1
温度:　25°C
距離レンジ:　100 km
平均化時間:　180 秒
サンプリングモード:　標準
バッテリ充電中を除く

＊5:　パルス幅:　20 μs

＊6:　パルス幅:　100 ns (高ダイナミックレンジモード)

＊7:　1650 nm は 1310 または 1550 nm、–19 dBm CW の背景光あり。

＊8:　測定条件は下記
SNR=1
温度:　25°C

距離レンジ:　100 km (1310/1550 nm)
　　25 km (850/1300 nm)
パルス幅　:　20 μs (1310/1550 nm)
　　500 ns (850 nm)
　　4 μs (1300 nm)
平均化時間:　180 秒
サンプリングモード:　標準
バッテリ充電中を除く

＊9: MMF 用オプションで 50/125 μm の光ファイバを使用時、ダイナミックレンジは約 3 dB 低下します。

表 A.2.1-1　OTDR 性能 (続き)

項目	規格
デッドゾーン (後方散乱光)	ディビエイション±0.5 dB、25°C。反射減衰量 55 dB オプション 053 MT9085A-053:　1310 nm:≦ 5.0 m＊10 1550 nm:≦ 5.5 m＊10 MT9085B-053:　1310 nm:≦ 5.0 m＊10 1550 nm:≦ 5.5 m＊10 MT9085C-053:　1310 nm:≦ 3.8 m＊10 1550 nm:≦ 4.3 m＊10 オプション 055 MT9085B-055:　1310 nm:≦ 5.0 m＊10 1550 nm:≦ 5.5 m＊10 1650 nm:≦ 6.5 m＊10 オプション 056 MT9085B-056:　1310 nm:≦ 6.0 m＊10 1490 nm:≦ 6.5 m＊10 1550 nm:≦ 6.5 m＊10

＊10:パルス幅　10 ns

表 A.2.1-1　OTDR 性能 (続き)

項目	規格
デッドゾーン (後方散乱光) (続き)	オプション 057 MT9085A-057: 1310 nm: ≦ 6.0 m*10 1550 nm: ≦ 6.5 m*10 1625 nm: ≦ 7.5 m*10 MT9085B-057: 1310 nm: ≦ 6.0 m*10 1550 nm: ≦ 6.5 m*10 1625 nm: ≦ 7.5 m*10 MT9085C-057: 1310 nm: ≦ 3.8 m*10 1550 nm: ≦ 4.3 m*10 1625 nm: ≦ 4.8 m*10 オプション 058 MT9085B-058: 1310 nm: ≦ 7.0 m*10 1490 nm: ≦ 7.5 m*10 1550 nm: ≦ 7.5 m*10 1625 nm: ≦ 8.5 m*10 オプション 063 MT9085A-063: 1310 nm: ≦ 5.0 m*10 1550 nm: ≦ 5.5 m*10 850 nm: ≦ 4.0 m (3.0 m 代表値)*11 1300 nm: ≦ 5.0 m (4.0m 代表値)*11 MT9085B-063: 1310 nm: ≦ 5.0 m*10 1550 nm: ≦ 5.5 m*10 850 nm: ≦ 4.0 m (3.0 m 代表値) *11 1300 nm: ≦ 5.0 m (4.0 m 代表値) *11

＊11:反射減衰量 40 dB、パルス幅 3 ns

表 A.2.1-1　OTDR 性能 (続き)

項目	規格
デッドゾーン (フレネル反射)	≦1.0 m、(0.8 m 代表値) 反射波形のピークから 1.5 dB 下がったところの幅。 パルス幅 3 ns、反射減衰量 40 dB、25ºC で測定したときの値。
損失測定確度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dB または ±0.1 dB (どちらか大きい方)
反射減衰量測定確度	オプション 053、055、056、057、058、063 の SMF　±2 dB*12 オプション 063 の MMF　±4 dB*13
距離測定確度 (設計保証)	±1m±3×測定距離×10^{-5}±マーカ分解能 ただし、ファイバの屈折率による不確定性は除く。
距離レンジ	0.5/1/2.5/5/10/25/50/100/200/300 km ただしオプション 063 の 850/1300 nm は 100 km まで
サンプリング分解能 (IOR = 1.500000)	0.05～60 m
サンプリングポイント数	最大 150、001pt

＊12:距離レンジ 50 km、パルス幅 2 μs、約 25 km のファイバの開放端を測定したとき

＊13:距離レンジ 10 km、パルス幅 100 ns、約 4.5 km のファイバの開放端を測定したとき

A.2.2　光源

表 A.2.2-1　光源

項目	規格
適合ファイバ	10/125 μm シングルモードファイバ（ITU-T G.652） 62.5/125 μm GI ファイバ
測定ポート	OTDR と共用（同一ポート）
中心波長	1310±30 nm*1　（オプション 053、055、056、057、058、063） 1490±30 nm*1　（オプション 056、058） 1550±30 nm*1　（オプション 053、055、056、057、058、063） 1625±30 nm*1　（オプション 057、058） 1650± 5 nm*1　（オプション 055） 850±30 nm*1　（オプション 063） 1300±30 nm*1　（オプション 063）
スペクトル幅	1310 nm:　5 nm 以下*1 1490 nm:　10 nm 以下*1 1550 nm:　10 nm 以下*1 1625 nm:　10 nm 以下*1 1650 nm:　3 nm 以下*1 850 nm:　10 nm 以下*1 1300 nm:　10 nm 以下*1
光出力パワー	–5±1.5 dBm*1、*2
光出力パワー瞬時安定度	≦0.1 dB*3、*4、*5 MMF:　規定なし
変調	CW、270Hz、1 kHz、2 kHz (変調光は方形波)
ウォーミングアップ時間	10 分（光出力 ON 後）

＊1: CW 光、25°C

＊2: SM または GI ファイバ 2 m

＊3: CW 光、–10～50°C の 1 点［±1°C］、1 分間の最大と最小の差、SM ファイバ 2 m

＊4: 反射減衰量 40 dB 以上の光パワーメータ使用時（SM）

＊5: ウォーミングアップ後

A.2.3　光パワーメータ

表 A.2.3-1　光パワーメータ機能*1

項目	規格	
適合ファイバ	SM ファイバ（ITU-T G652）	
波長設定	オプション 053、057、063 オプション 055 オプション 056、058	1310、1550、1625、1650 nm 1310、1550、1625 nm*2、 1650 nm*3 1310、1490、1550、1625 nm
光コネクタ	OTDR と共用	
光パワー測定範囲	–50～–5 dBm (ピークパワー) 波長: 絶対最大入力定格:	 1550 nm +10 dBm
測定確度	±6.5%*4	

＊1: オプション 063 の 850/1300 nm、またはオプション 004、005、007 実装時を除く

＊2: OTDR1 ポート、波長範囲 1280～1625 nm

＊3: OTDR2 ポート、1650±5 nm

＊4: –20 dBm、CW 光、25°C、ゼロオフセット実行後、
波長 1550 nm、SM (ITU-T G652) 当社基準の FC コネクタ使用

A.2.4　一般

表 A.2.4-1　一般性能

項目	規格
ディスプレイ	タッチパネル付 8 インチ TFT カラーLCD
外部インタフェース	USB A port (USB 2.0 High Speed 対応) × 3*1 USB MicroB port (USB 1.1 Full Speed 対応) × 1*1
無線インタフェース	WLAN/Bluetooth*2
電源	DC:　定格 12 V AC:　定格 100～240 V、50/60 Hz (専用 AC アダプタ使用) バッテリ: 専用リチウムイオンバッテリ
消費電力	最大 20 W (充電時)、標準 4 W (バックライト Low、掃引停止時)
バッテリ動作時間	連続動作時間:　12.0 h (代表値) Telcordia GR-196-CORE Issue 2、September 2010 本体省電力設定: バックライト…Low 自動で画面を暗くする…1 分、自動で電源を切る…しない 光パルス試験での電力を節約する…効果高 (推奨) 25ºC、設計保証
バッテリ充電時間	5 h 以下 (電源 OFF)*3

＊1: USB の電源供給は 500 mA

＊2: USB ポートに USB アダプタを接続

＊3: 90%以上充電時、温度範囲:5～30ºC、80%RH、設計保証

A.2.5　機械的性能

表 A.2.5-1　機械的性能

項目	規格
寸法 (突起部含まず)	165 mm (H) × 270 mm (W) × 61 mm (D) プロテクタ取り付け時: 200 mm (H) × 284 mm (W) × 77 mm (D)
質量	1.6 kg 以下 (本体、オプション 053 実装時) 1.9 kg 以下 (本体、バッテリパック、オプション 053 実装時) 2.6 kg 以下 (本体、バッテリパック、オプション 010 プロテクタ、053 実装時)

A.3 環境条件

表 A.3-1　環境条件

項目	規格
動作温度、湿度	–10～+50ºC、≦80% (結露なきこと)
保管温度、湿度	–20～+60ºC、≦80%
振動	MIL-T-28800E Class3 適合
パルス衝撃	MIL-T-28800E
移動落下	MIL-T-28800E Style A (46 cm 各コーナー、各面 計 14 回落下、電源 OFF)
バンプ	IEC 60068-2-27、JIS C60068-2-27
卓上衝撃	MIL-T-28800E (45 度または 100 mm 各辺支点 計 4 回、電源 ON)
EMC	EN61326-1 (Class A、Table 2) EN61000-3-2 (Class A)
防塵	MIL-T-28800E (Dust Exposure)　Class2
防滴	JIS C 0920 TYPE I 型準拠、IP51 (IEC60529)
レーザ安全	IEC Pub 60825-1:2007 クラス 1M 21CFR1040.10 および 1040.11 「Laser Notice No.50」(2007 年 6 月 24 日発行) に準ずることにより生じる逸脱を除く。

A.4　可視光源 (オプション 002)

表 A.4-1　可視光源

項目	規格
用途	OTDR デッドゾーン内の破断点評価
中心波長	650 ±15 nm (25°C)
光出力パワー	0 ±3 dBm (CW)
出力光ファイバ	10/125 μm シングルモードファイバ (ITU-T G.652)
光出力機能	消灯、点灯、点滅
光コネクタ	φ2.5 mm フェルールを直接挿入
レーザ安全	IEC Pub 60825-1:2007 クラス 3R 21CFR1040.10 および 1040.11 「Laser Notice No.50」(2007 年 6 月 24 日発行) に準ずることにより生じる逸脱を除く。
動作温湿度	0～+50°C、≦80% (結露なきこと)

A.5 光パワーメータ (オプション 004、005、007)

A.5.1 構成

数量

本体 1

リプレイサブルコネクタ 1

（FC、SC、DIN、ST の中から必ず一つ選択）

A.5.2 光学性能

以下の性能は、MT9085x と組み合わせたときの性能

表 A.5.2-1　光学性能

項目	規格
適合ファイバ	オプション 004、005 10/125 µm シングルモードファイバ（ITU-T G.652） オプション 007 10/125 µm シングルモードファイバ（ITU-T G.652） および 62.5/125 µm GI ファイバ
測定波長範囲	オプション 004、005　1200～1700 nm オプション 007　800～1700 nm
設定波長	オプション 004、005 1310、1383、1490、1550、1625、1650 nm オプション 007 850、1300、1310、1383、1490、1550、1625、1650 nm
変調光測定	270/1k/2kHz
光パワー測定範囲	オプション 004 –50～+23 dBm（CW 光、1550 nm） –53～+20 dBm（変調光、1550 nm） オプション 005 –43～+30 dBm（CW 光、1550 nm） –46～+27 dBm（変調光、1550 nm） オプション 007 –67～+6 dBm （CW 光、1310 nm。850 nm のときは–60～+3 dBm） –70～+3 dBm （変調光、1310 nm。850 nm のときは–63～0 dBm）

表 A.5.2-1　光学性能 (続き)

項目	規格
測定確度	以下の値は当社基準の FC コネクタ付ファイバ使用、 ゼロオフセット実行後 オプション 004　±5%*1 オプション 005　±5%*1、*2 オプション 007　±5%*3、±0.5 dB*4
反射減衰量 (オプション 004 のみ)	36 dB 以上 (海外向けは–36 dB 以下、1550 ±20 nm)*5
動作温湿度	0～+50°C、≦80% (結露なきこと)

＊1: 0 dBm、1310/1550 nm、CW 光

＊2: 25°C

＊3: –10 dBm、1310/1550 nm、CW 光

＊4: –10 dBm、850 nm、CW 光、25°C

＊5: SM ファイバ (ITU-T G.652) 使用、反射減衰量 45 dB 以上にて

A.6 AC アダプタ

表 A.6-1　AC アダプタ (Z1625A)

項目	規格
入力	AC 定格入力:　100～240 Vac 入力電圧許容範囲:　90～264 Vac 入力周波数:　50～60 Hz
DC 定格出力	12 Vdc、5 A
環境条件	動作:　0～+45°C、20～80%RH 保管:　–20～+70°C、10～90%RH

A.7　バッテリパック

表 A.7-1　バッテリパック (Z0921A)

項目	規格
電池の種類	リチウムイオン二次電池
電圧	11.1 V
寸法、質量	19 mm (H) × 53 mm (W) × 215 mm (D)、330 g 代表値.
環境条件	充電:　0～+40°C 放電:　–20～+60°C、≦80%RH 保管:　–20～+50°C、≦80%RH

付録B　測定原理

ここでは、アクセスマスタの測定原理について説明します。

B.1　最小二乗法による直線の近似.....B-2
B.2　接続損失.....B-4
B.3　反射減衰量 B-5
B.4　全反射減衰量.....B-6

B.1　最小二乗法による直線の近似

接続点損失は、測定データから下図のように 2 本の直線 L1、L2 を仮定して求めます。

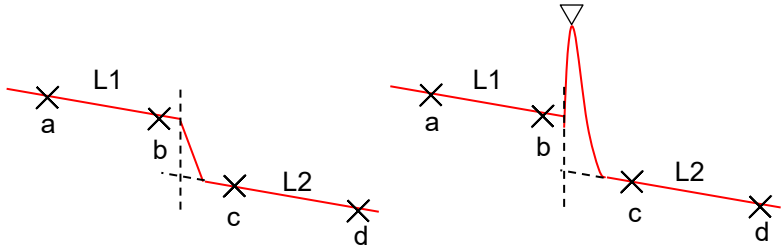


図 B.1-1　接続点損失の求め方 (移動方式)

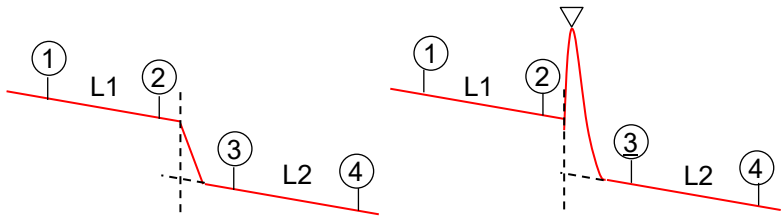


図 B.1-2　接続点損失の求め方 (配置方式)

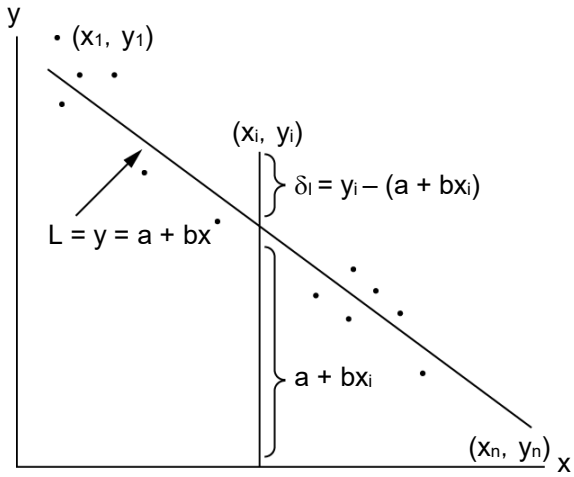


図 B.1-3　最小二乗法による近似直線

上の図に示すように n 個の点 (x_1, y_1), (x_2, y_2), ･･･, (x_n, y_n) からの距離のばらつきが最小となる直線 L を $y = a + bx$ とします。各点から直線 L までのずれδ_1、δ_2、δ_3、･･･を変数 a、b を含んだ値として求め、各点のずれδ_i

の平方の和 E が最小になるように変数 a、b を求めると直線 L が定まります。

$$\delta_i = y_i - (a + b_{xi})$$

$$\mathrm{E} = \sum_{i=1}^{n} \delta_{i^2}$$

$$= (y_1 - a - bx_1)^2 + (y_2 - a - bx_2)^2 + \cdots + (y_n - a - bx_n)^2$$

この式で E が最小になる必要十分条件は、$\frac{\partial E}{\partial a} = 0$、$\frac{\partial E}{\partial b} = 0$です。
これを解くと変数 a、b を次のように求めることができます。

$$a = \frac{\overline{y}\sum_{i=1}^{n}(x_i)^2 - \overline{x}\sum_{i=1}^{n}(x_i y_i)}{\sum_{i=1}^{n}(x_i)^2 - n(\overline{x})^2}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i y_i) \quad - n\overline{xy}}{\sum_{i=1}^{n}(x_i)^2 - n(\overline{x})^2}$$

この式で、$\overline{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i)$ 、$\overline{y} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i)$ です。

B.2　接続損失

トレース波形での接続点は、下図に示す実線のように表示されます。実際は点線のようになるはずです。このように L の部分が生じるのはアクセスマスタへの入力波形が、接続点で鋭い立ち下がりを示すため、回路が忠実に応答できないためです。この区間 L はパルス幅が大きくなればなるほど長くなります。

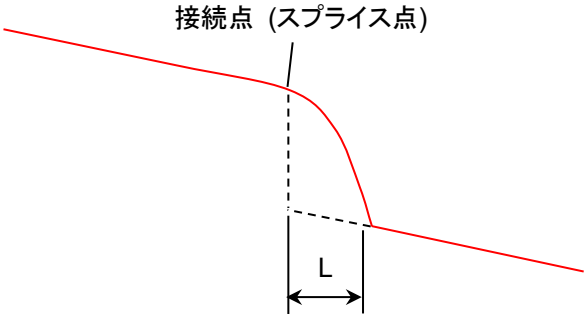


図 B.2-1　接続点損失

このため、損失モードでは接続点損失を正しく測定することはできません。LSA モードでは接続点の前後に 2 個ずつのマーカを設定して次のようにして接続損失を計算しています。

下図のように 2 本の直線 L1、L2 を引きます。接続点の直後の部分は直線 L2 を延長します。これから 2 本の直線が接続点に引いた垂直線と交わる点から接続損失を求めます。

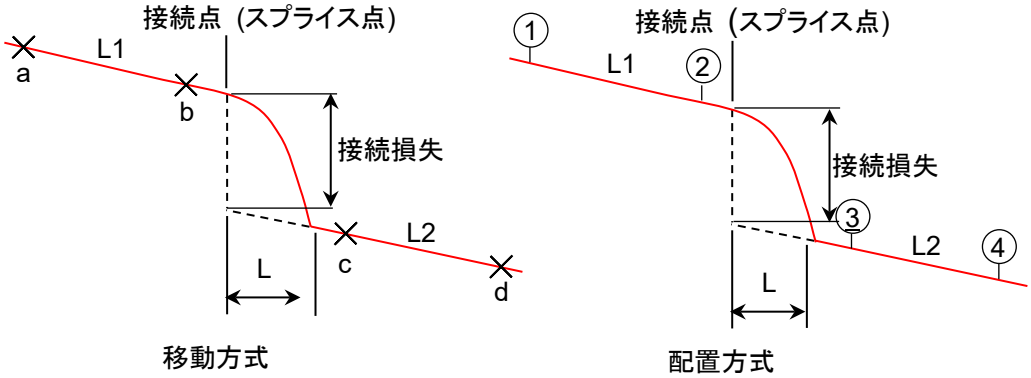


図 B.2-2　接続点損失の測定原理

B.3　反射減衰量

反射減衰量の値 R は、以下の計算式を用いて求めます。

$$\mathrm{R} = -\left(10\log_{10} bsl + 10\log_{10}\left(10^{\frac{L}{5}} - 1\right)\right)$$

$$\mathrm{bsl} = \mathrm{S} \cdot a_R \cdot \mathrm{V} \cdot \frac{W}{2}$$

$$\mathrm{S} = \mathrm{K} \cdot \frac{N1^2 - N2^2}{N1^2}$$

$$\mathrm{V} = \frac{C}{N_e}$$

W (s):	現在設定されているパルス幅
L:	移動方式: カーソル A とカーソル B のレベル差 配置方式: 1 つのマーカとピークレベルとのレベル差
BSL = $10\log_{10}$(bsl):	後方散乱光レベル
S:	後方散乱係数
α_R:	レーリ散乱による損失 (Np/m) = $0.23026 \times 10^3 \times$ RSL
RSL:	レーリ散乱による損失（dB/km）
V:	光ファイバ内の群速度
K:	光ファイバで決まる定数
N1:	光ファイバのコアの屈折率
N2:	光ファイバのクラッドの屈折率
Ne:	光ファイバの実効群屈折率
C (m/s):	光速（3×10^8）

B.4 全反射減衰量

全反射減衰量（光リターンロス）の値 ORL（dB）は、以下の計算式を用いて求めます。

$$
\begin{aligned}
\mathrm{ORL} &= -10\log_{10}\frac{ER}{Ein} \\
&= -10\log_{10}\frac{\int_0^{\infty}P(t)dt}{P_0W} \\
&= -10\log_{10}\frac{bsl\int_0^{\infty}P'(t)dt}{W} \\
&= -10\log_{10}bsl + \log_{10}W - \log_{10}\int_0^{\infty}P(t)dt\,sl
\end{aligned}
$$

ただし、$\mathrm{P'(t)} = \dfrac{P(t)}{P_0 bsl}$

ER:　反射光のエネルギー

Ein:　入射光のエネルギー

P(t):　OTDR の測定パワー

P_0:　t = 0 での入射光パルスのピークパワー

W:　入射光のパルス幅

$10\log_{10}bsl$:　後方散乱光レベル

$\int_0^{\infty}P'(t)dt$:　測定波形を入射端での後方散乱光強度で正規化し、積分したもの

＜参考＞ bsl は、ファイバと波長、パルス幅によって決まる値です。
1.3 μm 用シングルモード光ファイバの代表値を以下に示します。

表 B.4-1　パルス幅と後方散乱光レベルの関係

パルス幅	後方散乱光レベル（dB）		
	λ = 1.31 μm	λ = 1.55 μm	λ = 1.65 μm
100 ns	–58.5	–61.5	–62.5
1 μs	–48.5	–51.5	–52.5
10 μs	–38.5	–41.5	–42.5

付録C　工場出荷時の設定内容

ここでは、「図 3.3.4-1 機器情報画面」の［工場出荷時設定に戻す］を実行したときに初期化される内容を説明します。また、一部の項目は、リモートコマンド（INI コマンド）を実行したときも初期化されます。

表に記載されていない項目は、［工場出荷時設定に戻す］を実行しても初期化されません。

表 C-1　パスワード

項目	設定値
パスワード保護	Off
ユーザ管理者 パスワード	MT9085ANRITSU
ユーザ設定 パスワード	なし

表 C-2　校正日設定

項目	設定値
校正日	なし
校正周期	12 ケ月

表 C-3　測定機能

項目	設定値
距離単位*	km
接続チェック*	On
通信光チェック*	On
ファイバ長チェック*	Off
自動スケール*	Off
イベントサマリ*	On
全体波形*	Off
内蔵ダミーファイバ表示を有効にする*	Off
平均化単位*	秒
リアルタイム時のアッテネーション*	自動アッテネーション
解析後の表示*	遠端／障害点
測定終了音*	鳴らさない
マーカ操作*	移動方式
反射計算方式*	自動
全反射減衰量計算*	全体波形
反射の表示種類*	反射減衰量
自動ダミーファイバ設定*	無効／無効
常に全損失を計算する*	Off
遠端イベントを全反射減衰量計算に含める*	遠端イベントを含めない
試験対象マルチモードファイバ	62.5/125 μm
自動解析*	On
両端測定の解析範囲*	2.000 %
連続パルス発光	Off
タイトル	アプリケーション名
イベントアイコンの移動	左から右
イベント間情報	イベント間距離
A-B 間解析	Off
自動測定モード	拡張

＊:　INI コマンドで工場設定値に戻ります。

表 C-4　自動保存

項目	設定値
有効	On
自動保存フォルダ	INTMEM/
基本ファイル名	AUTO*WLEN**NUM*
開始番号	1

表 C-5　光パルス測定（通常試験）のしきい値

項目	設定値
自動検出	
接続損失*	0.05 dB
反射減衰量*	60.0 dB
遠端*	3 dB
マクロベンド*	0.3 dB
スプリッタ損失*	1 × 8 (10.0 dB)
良否判定しきい値	
非反射イベント損失（融着)*	無効
反射イベント損失（コネクタ、メカスプ)*	無効
反射減衰量*	無効
ファイバ損失（dB/km)*	無効
全損失*	無効
スプリッタ損失*	無効

＊：　INI コマンドで工場設定値に戻ります。

表 C-6　Fiber Visualizer のしきい値

項目	設定値
自動検出	
接続損失	0.05 dB
反射減衰量	60.0 dB
遠端	3 dB
マクロベンド	0.3 dB
スプリッタ損失（1 × 2）	3.0 dB
スプリッタ損失（1 × 4）	6.0 dB
スプリッタ損失（1 × 8）	9.0 dB
スプリッタ損失（1 × 16）	12.0 dB
スプリッタ損失（1 × 32）	15.0 dB
スプリッタ損失（1 × 64）	18.0 dB
スプリッタ損失（1 × 128）	21.0 dB
スプリッタ損失（2 × 8）	7.5 dB
良否判定しきい値	
非反射イベント損失（融着）	0.20 dB
反射イベント損失（コネクタ、メカスプ）	0.50 dB
反射減衰量	35.0 dB
ファイバ損失（dB/km）	1.00 dB/km
全損失	3.0 dB
スプリッタ損失	3.0 dB
全反射減衰量	27.0 dB

表 C-7　測定条件

<table>
<tr><th>項目</th><th>設定値</th></tr>
<tr><td>測定モード*</td><td>自動</td></tr>
<tr><td>距離レンジ*</td><td>0.5 km</td></tr>
<tr><td>パルス幅*</td><td>3 ns</td></tr>
<tr><td>平均化*</td><td>15 秒
(数値入力欄は 45 秒)</td></tr>
<tr><td>スプリッタ設定*</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>IOR/BSC*</td><td><table>
<tr><td>波長（nm）</td><td>IOR</td><td>BSC</td></tr>
<tr><td>850</td><td>1.496</td><td>–62</td></tr>
<tr><td>1300</td><td>1.491</td><td>–69</td></tr>
<tr><td>1310</td><td>1.4677</td><td>–78.5</td></tr>
<tr><td>1490</td><td>1.4682</td><td>–80.5</td></tr>
<tr><td>1550</td><td>1.4682</td><td>–81.5</td></tr>
<tr><td>1625</td><td>1.4685</td><td>–82.5</td></tr>
<tr><td>1650</td><td>1.4685</td><td>–82.5</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>損失計算方法*</td><td>2-Pt 損失</td></tr>
<tr><td>カーソル*</td><td>アンロック</td></tr>
<tr><td>水平シフト*</td><td>なし</td></tr>
</table>

＊:　INI コマンドで工場設定値に戻ります。

表 C-8　テンプレート設定

項目	設定値
イベント決定方法	テンプレート
距離	3%
絶対距離	1 km
距離の調整	無効

表 C-9　シナリオマネージャ Lite

項目	設定値
コマンド間隔	1000 ms
繰り返し回数	1
自動ロギング	Off

表 C-10　VIP

項目	設定値
プローブ	G0293A
フェルールアダプタ	FBET-U12M
ファイバタイプ	SM UPC >45 (IEC 61300-3-35)
フォルダ	INTMEM/
基本ファイル名	vip*NUM*
解析	On
ファイル名	On
開始番号	1

表 C-11　Fiber Visualizer のレポート

項目	設定値
顧客	なし
場所	なし
作業者	なし
コメント	なし
レポートヘッダを出力	On
イベントアイコンを出力	On
ファイルヘッダを出力	On
イベントテーブルを出力	On
ファイバの良否判定を出力	On
波形を出力	On
ロゴを出力	On
ロゴファイル	INTMEM/anritsu.PNG
VIP 結果を出力する	Off
レポートに出力する対象	フォルダ指定
レポート種類	詳細
設定	一般
出力	分割

表 C-12　VIP のレポート

項目	設定値
顧客	なし
場所	なし
作業者	なし
コメント	なし
解析結果を出力する	Off
解析の詳細を出力する	Off
ロゴを出力	On
ロゴファイル	INTMEM/anritsu.PNG
レポートに出力する対象	フォルダ指定

表 C-13　リモート設定

項目	設定値
イーサネット設定	
DHCP	Off
IP アドレス	192.168.1.2
IP ネットマスク	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	無効
SCPI ポート番号	2288
リモート GUI パスワード	なし
リモート GUI ポート番号	80
Wi-Fi 設定	
パスワード	なし
DHCP	On
Bluetooth 設定	
PIN コード	123456

付録D　ソフトウェアライセンスについて

アクセスマスタは、以下の表に示すソフトウェアを含んでいます。
本件に関するお問い合わせ先は、アンリツ株式会社のホームページを参照してください。(https://www.anritsu.com)

下記表のパッケージソフトウェアは、当社のソフトウェア使用許諾の対象外です。

表 D-1　パッケージ名とライセンスの関係

パッケージ名	ライセンス	備考
BlueZ	GPLv2 (*1)	
busybox	GPLv2 (*1)	
ceres-solver-1.14.0	BSD (*17)	
dbus	GPLv2 (*1)	
dosfstools-4.2	GPLv3 (*2)	
e2fsprogs-1.42	GPLv2 (*1)	
eigen-3.3.9	MPL2 (*18)	
encoding-japanese v1.0.29	MIT (*15)	
expat	MIT (*8)	
flnx-0.18	LGPL+ exceptions (*5)	[program/widget] is based in part on the work of the FLTK project (http://www.fltk.org).
fontconfig	Permissive free software license (*10)	
freetype-2.5.5	GPLv2 (*1)	
Freewnn-Server-1.10	GPLv2 (*1)	
fuse	GPLv2 (*1)	
gerodic-1.00	その他 (*13)	
gflags-2.2.2	BSD (*19)	
glibc	LGPL (*3)	
glog-0.4.0	BSD (*20)	
inetutils 1.5	GPLv2 (*1)	
jpeg-8d	その他	This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

表 D-1　パッケージ名とライセンスの関係（続き）

パッケージ名	ライセンス	備考
jQuery	MIT (*9)	
libharu	ZLIB/LIBPNG License	
libpng-1.2.48	libpng license (*11)	
libstdc++	LGPL (*3)	
linux-3.18.96	GPLv2 (*1)	
microwindows-0.90	MPL (*4)	
mtd-utils	GPLv2 (*1)	
obexfs		
obexftp		
openobex		
openssh	BSD (*16)	
openssl	Apache License 1.0 (*6)	
poppler	GPLv2 (*1)	
samba	GPLv2 (*1)	
sys5utils	GPLv2 (*1)	
tslub	LGPL (*3)	
U-Boot-1.1.4	GPLv2 (*1)	
util-linux-ng-2.16	GPLv2 (*1)	
webfs	Apache License 2.0 (*7)	
wireless_tools	GPLv2 (*1)	
wpa_supplicant	BSD (*12)	
xpdf	GPLv2 (*1)	
zlib-1.2.6	その他 (*14)	

(*1) GPLv2:
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) GPLv3:

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <http://fsf.org/>
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. 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 them 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 prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received.

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.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps:
(1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License
giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so.

This is fundamentally incompatible with

the aim of protecting users' freedom to change the software.

The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable.

Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents.
States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1)

displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License.

If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work.

For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the

stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey 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;
keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code;
keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the

Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.

b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section

7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".

c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.

d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.

b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable

cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.

c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.

d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.

e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or

b) Requiring preservation of specified

reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or

c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or

d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or

e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or

f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions;
the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the

violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called

the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software,

under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If 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 convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU 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 that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free

Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

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.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS 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.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

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 state 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 he Free Software Foundation, either version 3 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, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

<program>　Copyright (C) <year> <name of author>
This program 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, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary.
For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

The GNU 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 Lesser General Public License instead of this License. But first, please read

<http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

(*3) LGPL:

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 2.1, February 1999

Copyright (C) 1991, 1999 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 Lesser GPL. It also counts as the successor of the GNU Library Public License, version 2, hence the version number 2.1.]

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 Lesser General Public License, applies to some specially designated software packages--typically libraries--of the Free Software Foundation and other authors who decide to use it. You can use it too, but we suggest you first think carefully about whether this license or the ordinary General Public License is the better strategy to use in any particular case, based on the explanations below.

When we speak of free software, we are referring to freedom of use, 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 and use pieces of it in new free programs; and that you are informed that you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid distributors to deny you these rights or to ask you to surrender these 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 other code 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.

We protect your rights with a two-step method: (1) we copyright the library, and (2) we offer you this license, which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

To protect each distributor, we want to make it very clear that there is no warranty for the free library. Also, if the library is modified by someone else and passed on, the recipients should know that what they have is not the original version, so that the original author's reputation will not be affected by problems that might be introduced by others.

Finally, software patents pose a constant threat to the existence of any free program. We wish to make sure that a company cannot effectively restrict the users of a free program by obtaining a restrictive license from a patent holder. Therefore, we insist that any patent license obtained for a version of the library must be consistent with the full freedom of use specified in this license.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License. This license, the GNU Lesser General Public License, applies to certain designated libraries, and is quite different from the ordinary General Public License. We use this license for certain libraries in order to permit linking those libraries into non-free programs.

When a program is linked with a library, whether statically or using a shared library, the combination of the two is legally speaking a combined work, a derivative of the original library. The ordinary General Public License therefore permits such linking only if the entire combination fits its criteria of freedom. The Lesser General Public License permits more lax criteria for linking other code with the library.

We call this license the "Lesser" General Public License because it does Less to protect the user's freedom than the ordinary General Public License. It also provides other free software developers Less of an advantage over competing non-free programs. These disadvantages are the reason we use the ordinary General Public License for many libraries. However, the Lesser license provides advantages in certain special circumstances.

For example, on rare occasions, there may be a special need to encourage the widest possible use of a certain library, so that it becomes a de-facto standard. To achieve this, non-free programs must be allowed to use the library. A more frequent case is that a free library does the same job as widely used non-free libraries. In this case, there is little to gain by limiting the free library to free software only, so we use the Lesser General Public License.

In other cases, permission to use a particular library in non-free programs enables a greater number of people to use a large body of free software. For example, permission to use the GNU C Library in non-free programs enables many more people to use the whole GNU operating system, as well as its variant, the GNU/Linux operating system.

Although the Lesser General Public License is Less protective of the users' freedom, it does ensure that the user of a program that is linked with the Library has the freedom and the wherewithal to run that program using a modified version of the Library.

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, whereas the latter must be combined with the library in order to run.

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE
TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library or other program which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Lesser 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). Whether 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:

a) The modified work must itself be a software library.

b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.

d) 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 combine 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:

a) 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.)

b) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (1) uses at run time a copy of the library already present on the user's computer system, rather than copying library functions into the executable, and (2) will operate properly with a modified version of the library, if the user installs one, as long as the modified version is interface-compatible with the version that the work was made with.

c) 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.

d) 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.

e) 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 materials to be 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:

a) 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.

b) 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 with 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 Lesser 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

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. 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 library's name and a brief idea of what it does.>
> Copyright (C) <year> <name of author>
>
> This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.
>
> This library 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 Lesser General Public License for more details.
>
> You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; 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.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names:

> Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the library `Frob' (a library for tweaking knobs) written by James Random Hacker.
>
> <signature of Ty Coon>, 1 April 1990
> Ty Coon, President of Vice

That's all there is to it!

(*4) 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-INFRINGING. 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 declatory 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.]

(*5) 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 "fltk-bugs@fltk.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.fltk.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.

(*6) Apache License 1.0

```
  LICENSE ISSUES
  ==============

  The OpenSSL toolkit stays under a double license, i.e. both the conditions of
  the OpenSSL License and the original SSLeay license apply to the toolkit.
  See below for the actual license texts.

  OpenSSL License
  ---------------

/*
=====================================================================
 * Copyright (c) 1998-2018 The OpenSSL Project.    All rights reserved.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions
 * are met:
 *
 * 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
 *      notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 *
 * 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
 *      notice, this list of conditions and the following disclaimer in
 *      the documentation and/or other materials provided with the
 *      distribution.
 *
 * 3. All advertising materials mentioning features or use of this
 *      software must display the following acknowledgment:
 *      "This product includes software developed by the OpenSSL Project
 *      for use in the OpenSSL Toolkit. (http://www.openssl.org/)"
 *
 * 4. The names "OpenSSL Toolkit" and "OpenSSL Project" must not be used to
 *      endorse or promote products derived from this software without
 *      prior written permission. For written permission, please contact
 *      openssl-core@openssl.org.
 *
 * 5. Products derived from this software may not be called "OpenSSL"
 *      nor may "OpenSSL" appear in their names without prior written
 *      permission of the OpenSSL Project.
 *
 * 6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following
 *      acknowledgment:
 *      "This product includes software developed by the OpenSSL Project
 *      for use in the OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)"
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE OpenSSL PROJECT ``AS IS'' AND ANY
```

```
 * EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
THE
 * IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A
PARTICULAR
 * PURPOSE ARE DISCLAIMED.   IN NO EVENT SHALL THE OpenSSL PROJECT OR
 * ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL,
 * SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT
 * NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES;
 * LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
 * HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
CONTRACT,
 * STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED
 * OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
 *
====================================================================
 *
 * This product includes cryptographic software written by Eric Young
 * (eay@cryptsoft.com).   This product includes software written by Tim
 * Hudson (tjh@cryptsoft.com).
 *
 */

 Original SSLeay License
 -----------------------

/* Copyright (C) 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com)
 * All rights reserved.
 *
 * This package is an SSL implementation written
 * by Eric Young (eay@cryptsoft.com).
 * The implementation was written so as to conform with Netscapes SSL.
 *
 * This library is free for commercial and non-commercial use as long as
 * the following conditions are aheared to.   The following conditions
 * apply to all code found in this distribution, be it the RC4, RSA,
 * lhash, DES, etc., code; not just the SSL code.   The SSL documentation
 * included with this distribution is covered by the same copyright terms
 * except that the holder is Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).
 *
 * Copyright remains Eric Young's, and as such any Copyright notices in
 * the code are not to be removed.
 * If this package is used in a product, Eric Young should be given attribution
 * as the author of the parts of the library used.
 * This can be in the form of a textual message at program startup or
 * in documentation (online or textual) provided with the package.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions
 * are met:
```

```
 * 1. Redistributions of source code must retain the copyright
 *    notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 * 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
 *    notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
 *    documentation and/or other materials provided with the distribution.
 * 3. All advertising materials mentioning features or use of this software
 *    must display the following acknowledgement:
 *    "This product includes cryptographic software written by
 *     Eric Young (eay@cryptsoft.com)"
 *    The word 'cryptographic' can be left out if the routines from the library
 *    being used are not cryptographic related :-).
 * 4. If you include any Windows specific code (or a derivative thereof) from
 *    the apps directory (application code) you must include an acknowledgement:
 *    "This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)"
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ERIC YOUNG ``AS IS'' AND
 * ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
THE
 * IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A
PARTICULAR PURPOSE
 * ARE DISCLAIMED.  IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE
LIABLE
 * FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
CONSEQUENTIAL
 * DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
SUBSTITUTE GOODS
 * OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
INTERRUPTION)
 * HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
CONTRACT, STRICT
 * LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN
ANY WAY
 * OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY
OF
 * SUCH DAMAGE.
 *
 * The licence and distribution terms for any publically available version or
 * derivative of this code cannot be changed.  i.e. this code cannot simply be
 * copied and put under another distribution licence
 * [including the GNU Public Licence.]
 */
```

(*7) Apache License 2.0

Apache License
Version 2.0, January 2004
http://www.apache.org/licenses/

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

"License" shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

"Licensor" shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

"Legal Entity" shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, "control" means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

"You" (or "Your") shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

"Source" form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

"Object" form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

"Work" shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

"Derivative Works" shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications
represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

"Contribution" shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, "submitted" means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as "Not a Contribution."

"Contributor" shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License. Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution. You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

(a) You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and

(b) You must cause any modified files to carry prominent notices

stating that You changed the files; and

(c) You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and

(d) If the Work includes a "NOTICE" text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions. Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks. This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty. Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions

of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability. In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability. While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

END OF TERMS AND CONDITIONS

APPENDIX: How to apply the Apache License to your work.

To apply the Apache License to your work, attach the following boilerplate notice, with the fields enclosed by brackets "{}" replaced with your own identifying information. (Don't include the brackets!)　The text should be enclosed in the appropriate comment syntax for the file format. We also recommend that a file or class name and description of purpose be included on the same "printed page" as the copyright notice for easier identification within third-party archives.

Copyright 2015 Lorenzo Fontana

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (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.apache.org/licenses/LICENSE-2.0

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.

See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

(*8) MIT (expat):

Copyright (c) 1998-2000 Thai Open Source Software Center Ltd and Clark Cooper
Copyright (c) 2001-2017 Expat maintainers

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.

(*9) 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.

(*10) Permissive free software license:

fontconfig/COPYING

Copyright © 2000,2001,2002,2003,2004,2006,2007 Keith Packard
Copyright © 2005 Patrick Lam
Copyright © 2009 Roozbeh Pournader
Copyright © 2008,2009 Red Hat, Inc.
Copyright © 2008 Danilo ?egan
Copyright © 2012 Google, Inc.

Permission to use, copy, modify, distribute, and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name of the author(s) not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission.　The authors make no representations about the suitability of this software for any purpose.　It is provided "as is" without express or implied warranty.

THE AUTHOR(S) DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE,
INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS, IN NO
EVENT SHALL THE AUTHOR(S) BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE,
DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER
TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

(*11) libpng:

This copy of the libpng notices is provided for your convenience.　In case of any discrepancy between this copy and the notices in the file png.h that is included in the libpng distribution, the latter shall prevail.

COPYRIGHT NOTICE, DISCLAIMER, and LICENSE:

If you modify libpng you may insert additional notices immediately following this sentence.

This code is released under the libpng license.

libpng versions 1.0.7, July 1, 2000 through 1.6.32, August 24, 2017 are Copyright (c) 2000-2002, 2004, 2006-2017 Glenn Randers-Pehrson, are derived from libpng-1.0.6, and are distributed according to the same disclaimer and license as libpng-1.0.6 with the following individuals added to the list of Contributing Authors:

Simon-Pierre Cadieux
Eric S. Raymond
Mans Rullgard
Cosmin Truta
Gilles Vollant
James Yu
Mandar Sahastrabuddhe
Google Inc.
Vadim Barkov

and with the following additions to the disclaimer:

There is no warranty against interference with your enjoyment of the library or against infringement.　There is no warranty that our efforts or the library will fulfill any of your particular purposes or needs.　This library is provided with all faults, and the entire risk of satisfactory quality, performance, accuracy, and effort is with the user.

Some files in the "contrib" directory and some configure-generated files that are distributed with libpng have other copyright owners and are released under other open source licenses.

libpng versions 0.97, January 1998, through 1.0.6, March 20, 2000, are Copyright (c) 1998-2000 Glenn Randers-Pehrson, are derived from libpng-0.96, and are distributed according to the same disclaimer and license as libpng-0.96, with the following individuals added to the list of Contributing Authors:

Tom Lane
Glenn Randers-Pehrson

Willem van Schaik

libpng versions 0.89, June 1996, through 0.96, May 1997, are
Copyright (c) 1996-1997 Andreas Dilger, are derived from libpng-0.88,
and are distributed according to the same disclaimer and license as
libpng-0.88, with the following individuals added to the list of
Contributing Authors:

John Bowler
Kevin Bracey
Sam Bushell
Magnus Holmgren
Greg Roelofs
Tom Tanner

Some files in the "scripts" directory have other copyright owners
but are released under this license.

libpng versions 0.5, May 1995, through 0.88, January 1996, are
Copyright (c) 1995-1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc.

For the purposes of this copyright and license, "Contributing Authors"
is defined as the following set of individuals:

Andreas Dilger
Dave Martindale
Guy Eric Schalnat
Paul Schmidt
Tim Wegner

The PNG Reference Library is supplied "AS IS".　The Contributing Authors
and Group 42, Inc. disclaim all warranties, expressed or implied,
including, without limitation, the warranties of merchantability and of
fitness for any purpose.　The Contributing Authors and Group 42, Inc.
assume no liability for direct, indirect, incidental, special, exemplary,
or consequential damages, which may result from the use of the PNG
Reference Library, even if advised of the possibility of such damage.

Permission is hereby granted to use, copy, modify, and distribute this
source code, or portions hereof, for any purpose, without fee, subject
to the following restrictions:

1. The origin of this source code must not be misrepresented.

2. Altered versions must be plainly marked as such and must not
   be misrepresented as being the original source.

3. This Copyright notice may not be removed or altered from any
   source or altered source distribution.

The Contributing Authors and Group 42, Inc. specifically permit, without fee, and encourage the use of this source code as a component to supporting the PNG file format in commercial products.　If you use this source code in a product, acknowledgment is not required but would be appreciated.

END OF COPYRIGHT NOTICE, DISCLAIMER, and LICENSE.

TRADEMARK:

The name "libpng" has not been registered by the Copyright owner as a trademark in any jurisdiction.　However, because libpng has been distributed and maintained world-wide, continually since 1995, the Copyright owner claims "common-law trademark protection" in any jurisdiction where common-law trademark is recognized.

OSI CERTIFICATION:

Libpng is OSI Certified Open Source Software.　OSI Certified Open Source is a certification mark of the Open Source Initiative. OSI has not addressed the additional disclaimers inserted at version 1.0.7.

EXPORT CONTROL:

The Copyright owner believes that the Export Control Classification Number (ECCN) for libpng is EAR99, which means not subject to export controls or International Traffic in Arms Regulations (ITAR) because it is open source, publicly available software, that does not contain any encryption software.　See the EAR, paragraphs 734.3(b)(3) and 734.7(b).

Glenn Randers-Pehrson
glennrp at users.sourceforge.net
1-Apr-17

(*12) wpa_supplicant:

WPA Supplicant
==========

Copyright (c) 2003-2017, Jouni Malinen <j@w1.fi> and contributors
All Rights Reserved.

This program is licensed under the BSD license (the one with
advertisement clause removed).

If you are submitting changes to the project, please see CONTRIBUTIONS
file for more instructions.

License

This software may be distributed, used, and modified under the terms of
BSD license:

Redistribution and use in source and binary forms, with or without
modification, are permitted provided that the following conditions are
met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright
   notice, this list of conditions and the following disclaimer.

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
   notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
   documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. Neither the name(s) of the above-listed copyright holder(s) nor the
   names of its contributors may be used to endorse or promote products
   derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS
"AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT
LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR
A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT
OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL,
SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT
LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE,

DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY
THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE
OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

(*13) その他:

```
/*
 * Copyright Wnn Consortium. 1993
 *
 * Permission to use, copy, modify, distribute, and sell this software
 * and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
 * provided that all of the following conditions are satisfied:
 *
 * 1) The above copyright notice appears in all copies
 * 2) Both that copyright notice and this permission notice appear
 *    in supporting documentation
 * 3) The name of "gerodic" NOT be used if ANY modifications are made,
 *    and
 * 3') Following words followed by the above copyright notice appear
 *    in software based on "gerodic":
 *
 *   "This software is based on the original version of gerodic
 *    developed by Wnn Consortium."
 *
 * 4) The name "Wnn Consortium" not be used in advertising or
 *    publicity pertaining to distribution of the software without
 *    specific, written prior permission.
 *
 * Wnn Consortium makes no representations about the suitability
 * of this software for any purpose.  It is provided "as is" without
 * express or implied warranty.
 *
 * WNN CONSORTIUM DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS
 * SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND
 * FITNESS, IN NO EVENT SHALL WNN CONSORTIUM BE LIABLE FOR ANY
 * SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES
 * WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN
 * AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTUOUS ACTION, ARISING
 * OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS
 * SOFTWARE.
 */
```

(*14) その他:

Copyright (C) 1995-1998 Jean-loup Gailly and Mark Adler

This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty.　In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.

(*15) 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.

(*16) BSD:

This file is part of the OpenSSH software.

The licences which components of this software fall under are as follows.　First, we will summarize and say that all components are under a BSD licence, or a licence more free than that.

OpenSSH contains no GPL code.

1)

```
* Copyright (c) 1995 Tatu Ylonen <ylo@cs.hut.fi>, Espoo, Finland
*                                All rights reserved
*
* As far as I am concerned, the code I have written for this software
* can be used freely for any purpose.　Any derived versions of this
* software must be clearly marked as such, and if the derived work is
* incompatible with the protocol description in the RFC file, it must be
* called by a name other than "ssh" or "Secure Shell".
```

[Tatu continues]

```
*　However, I am not implying to give any licenses to any patents or
* copyrights held by third parties, and the software includes parts that
* are not under my direct control.　As far as I know, all included
* source code is used in accordance with the relevant license agreements
* and can be used freely for any purpose (the GNU license being the most
* restrictive); see below for details.
```

[However, none of that term is relevant at this point in time.　All of these restrictively licenced software components which he talks about have been removed from OpenSSH, i.e.,

- RSA is no longer included, found in the OpenSSL library
- IDEA is no longer included, its use is deprecated
- DES is now external, in the OpenSSL library
- GMP is no longer used, and instead we call BN code from OpenSSL
- Zlib is now external, in a library
- The make-ssh-known-hosts script is no longer included
- TSS has been removed
- MD5 is now external, in the OpenSSL library

- RC4 support has been replaced with ARC4 support from OpenSSL
- Blowfish is now external, in the OpenSSL library

[The licence continues]

Note that any information and cryptographic algorithms used in this software are publicly available on the Internet and at any major bookstore, scientific library, and patent office worldwide.　More information can be found e.g. at "http://www.cs.hut.fi/crypto".

The legal status of this program is some combination of all these permissions and restrictions.　Use only at your own responsibility. You will be responsible for any legal consequences yourself; I am not making any claims whether possessing or using this is legal or not in your country, and I am not taking any responsibility on your behalf.

NO WARRANTY

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.

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.

3)

ssh-keyscan was contributed by David Mazieres under a BSD-style

license.

* Copyright 1995, 1996 by David Mazieres <dm@lcs.mit.edu>.
*
* Modification and redistribution in source and binary forms is
* permitted provided that due credit is given to the author and the
* OpenBSD project by leaving this copyright notice intact.

4)

The Rijndael implementation by Vincent Rijmen, Antoon Bosselaers
and Paulo Barreto is in the public domain and distributed
with the following license:

* @version 3.0 (December 2000)
*
* Optimised ANSI C code for the Rijndael cipher (now AES)
*
* @author Vincent Rijmen <vincent.rijmen@esat.kuleuven.ac.be>
* @author Antoon Bosselaers <antoon.bosselaers@esat.kuleuven.ac.be>
* @author Paulo Barreto <paulo.barreto@terra.com.br>
*
* This code is hereby placed in the public domain.
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHORS "AS IS" AND ANY EXPRESS
* OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
* WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
* ARE DISCLAIMED.　IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR CONTRIBUTORS BE
* LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
* CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
* SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR
* BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY,
* WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE
* OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE,
* EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

5)

One component of the ssh source code is under a 3-clause BSD license,
held by the University of California, since we pulled these parts from
original Berkeley code.

* Copyright (c) 1983, 1990, 1992, 1993, 1995
*　　The Regents of the University of California.　All rights reserved.
*
* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
* modification, are permitted provided that the following conditions
* are met:
* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
*　　notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
*　　notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
*　　documentation and/or other materials provided with the distribution.
* 3. Neither the name of the University nor the names of its contributors
*　　may be used to endorse or promote products derived from this software
*　　without specific prior written permission.
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND
* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
* ARE DISCLAIMED.　IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
* DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF
* SUCH DAMAGE.

6)

Remaining components of the software are provided under a standard
2-term BSD licence with the following names as copyright holders:

Markus Friedl
Theo de Raadt
Niels Provos
Dug Song
Aaron Campbell
Damien Miller
Kevin Steves
Daniel Kouril
Wesley Griffin

Per Allansson
Nils Nordman
Simon Wilkinson

Portable OpenSSH additionally includes code from the following copyright holders, also under the 2-term BSD license:

Ben Lindstrom
Tim Rice
Andre Lucas
Chris Adams
Corinna Vinschen
Cray Inc.
Denis Parker
Gert Doering
Jakob Schlyter
Jason Downs
Juha Yrj □・　　Michael Stone
Networks Associates Technology, Inc.
Solar Designer
Todd C. Miller
Wayne Schroeder
William Jones
Darren Tucker
Sun Microsystems
The SCO Group
Daniel Walsh
Red Hat, Inc
Simon Vallet / Genoscope

* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
* modification, are permitted provided that the following conditions
* are met:
* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
* documentation and/or other materials provided with the distribution.
*
* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR

* IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES
* OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED.
* IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT,
* INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT
* NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE,
* DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY
* THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT
* (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF
* THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

8) Portable OpenSSH contains the following additional licenses:

a) md5crypt.c, md5crypt.h

* "THE BEER-WARE LICENSE" (Revision 42):
* <phk@login.dknet.dk> wrote this file.　As long as you retain this
* notice you can do whatever you want with this stuff. If we meet
* some day, and you think this stuff is worth it, you can buy me a
* beer in return.　Poul-Henning Kamp

b) snprintf replacement

* Copyright Patrick Powell 1995
* This code is based on code written by Patrick Powell
* (papowell@astart.com) It may be used for any purpose as long as this
* notice remains intact on all source code distributions

c) Compatibility code (openbsd-compat)

Apart from the previously mentioned licenses, various pieces of code
in the openbsd-compat/ subdirectory are licensed as follows:

Some code is licensed under a 3-term BSD license, to the following
copyright holders:

Todd C. Miller
Theo de Raadt
Damien Miller
Eric P. Allman
The Regents of the University of California

Constantin S. Svintsoff

* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
* modification, are permitted provided that the following conditions
* are met:
* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
* documentation and/or other materials provided with the distribution.
* 3. Neither the name of the University nor the names of its contributors
* may be used to endorse or promote products derived from this software
* without specific prior written permission.
*

* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND
* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
* DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF
* SUCH DAMAGE.

Some code is licensed under an ISC-style license, to the following
copyright holders:

Internet Software Consortium.
Todd C. Miller
Reyk Floeter
Chad Mynhier

* Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any
* purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above
* copyright notice and this permission notice appear in all copies.
*

* THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND TODD C. MILLER DISCLAIMS ALL
* WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES

```
 * OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL TODD C. MILLER BE LIABLE
 * FOR ANY SPECIAL, DIRECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES
 * WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION
 * OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN
 * CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

        Some code is licensed under a MIT-style license to the following
        copyright holders:

Free Software Foundation, Inc.

* 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, distribute with modifications, 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 ABOVE 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.                                  *
*                                                                             *
* Except as contained in this notice, the name(s) of the above copyright      *
* holders shall not be used in advertising or otherwise to promote the        *
* sale, use or other dealings in this Software without prior written          *
* authorization.                                                              *
*****************************************************************************/

------
$OpenBSD: LICENCE,v 1.20 2017/04/30 23:26:16 djm Exp $
```

(*17) BSD:
Ceres Solver - A fast non-linear least squares minimizer
Copyright 2015 Google Inc. All rights reserved.
http://ceres-solver.org/

Redistribution and use in source and binary forms, with or without
modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice,
  this list of conditions and the following disclaimer.
* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice,
  this list of conditions and the following disclaimer in the documentation
  and/or other materials provided with the distribution.
* Neither the name of Google Inc. nor the names of its contributors may be
  used to endorse or promote products derived from this software without
  specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS"
AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE
LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR
CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF
SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN
CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE
POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

(*18) MPL2:
Eigen is primarily MPL2 licensed. See COPYING.MPL2 and these links:
  http://www.mozilla.org/MPL/2.0/
  http://www.mozilla.org/MPL/2.0/FAQ.html

Some files contain third-party code under BSD or LGPL licenses, whence the other COPYING.* files here.

All the LGPL code is either LGPL 2.1-only, or LGPL 2.1-or-later.
For this reason, the COPYING.LGPL file contains the LGPL 2.1 text.

If you want to guarantee that the Eigen code that you are #including is licensed under the MPL2 and possibly more permissive licenses (like BSD), #define this preprocessor symbol:
  EIGEN_MPL2_ONLY
For example, with most compilers, you could add this to your project CXXFLAGS:
  -DEIGEN_MPL2_ONLY
This will cause a compilation error to be generated if you #include any code that is LGPL licensed.

Mozilla Public License Version 2.0
==========

1. Definitions

1.1. "Contributor"
  means each individual or legal entity that creates, contributes to
  the creation of, or owns Covered Software.

1.2. "Contributor Version"
  means the combination of the Contributions of others (if any) used
  by a Contributor and that particular Contributor's Contribution.

1.3. "Contribution"
  means Covered Software of a particular Contributor.

1.4. "Covered Software"
  means Source Code Form to which the initial Contributor has attached

the notice in Exhibit A, the Executable Form of such Source Code Form, and Modifications of such Source Code Form, in each case including portions thereof.

1.5. "Incompatible With Secondary Licenses"
means

(a) that the initial Contributor has attached the notice described in Exhibit B to the Covered Software; or

(b) that the Covered Software was made available under the terms of version 1.1 or earlier of the License, but not also under the terms of a Secondary License.

1.6. "Executable Form"
means any form of the work other than Source Code Form.

1.7. "Larger Work"
means a work that combines Covered Software with other material, in a separate file or files, that is not Covered Software.

1.8. "License"
means this document.

1.9. "Licensable"
means having the right to grant, to the maximum extent possible, whether at the time of the initial grant or subsequently, any and all of the rights conveyed by this License.

1.10. "Modifications"
means any of the following:

(a) any file in Source Code Form that results from an addition to, deletion from, or modification of the contents of Covered Software; or

(b) any new file in Source Code Form that contains any Covered Software.

1.11. "Patent Claims" of a Contributor

means any patent claim(s), including without limitation, method, process, and apparatus claims, in any patent Licensable by such Contributor that would be infringed, but for the grant of the License, by the making, using, selling, offering for sale, having made, import, or transfer of either its Contributions or its Contributor Version.

1.12. "Secondary License"
means either the GNU General Public License, Version 2.0, the GNU Lesser General Public License, Version 2.1, the GNU Affero General Public License, Version 3.0, or any later versions of those licenses.

1.13. "Source Code Form"
means the form of the work preferred for making modifications.

1.14. "You" (or "Your")
means an individual or a legal entity exercising rights under this License. For legal entities, "You" includes any entity that 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. License Grants and Conditions

2.1. Grants

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 such Contributor to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work; and

(b) under Patent Claims of such Contributor to make, use, sell, offer for sale, have made, import, and otherwise transfer either its Contributions or its Contributor Version.

2.2. Effective Date

The licenses granted in Section 2.1 with respect to any Contribution become effective for each Contribution on the date the Contributor first distributes such Contribution.

2.3. Limitations on Grant Scope

The licenses granted in this Section 2 are the only rights granted under this License. No additional rights or licenses will be implied from the distribution or licensing of Covered Software under this License. Notwithstanding Section 2.1(b) above, no patent license is granted by a Contributor:

(a) for any code that a Contributor has removed from Covered Software; or

(b) for infringements caused by: (i) Your and any other third party's modifications of Covered Software, or (ii) the combination of its Contributions with other software (except as part of its Contributor Version); or

(c) under Patent Claims infringed by Covered Software in the absence of its Contributions.

This License does not grant any rights in the trademarks, service marks, or logos of any Contributor (except as may be necessary to comply with the notice requirements in Section 3.4).

2.4. Subsequent Licenses

No Contributor makes additional grants as a result of Your choice to distribute the Covered Software under a subsequent version of this License (see Section 10.2) or under the terms of a Secondary License (if permitted under the terms of Section 3.3).

2.5. Representation

Each Contributor represents that the Contributor believes its Contributions are its original creation(s) or it has sufficient rights to grant the rights to its Contributions conveyed by this License.

2.6. Fair Use

This License is not intended to limit any rights You have under applicable copyright doctrines of fair use, fair dealing, or other equivalents.

2.7. Conditions

Sections 3.1, 3.2, 3.3, and 3.4 are conditions of the licenses granted in Section 2.1.

3. Responsibilities

3.1. Distribution of Source Form

All distribution of Covered Software in Source Code Form, including any Modifications that You create or to which You contribute, must be under the terms of this License. You must inform recipients that the Source Code Form of the Covered Software is governed by the terms of this License, and how they can obtain a copy of this License. You may not attempt to alter or restrict the recipients' rights in the Source Code Form.

3.2. Distribution of Executable Form

If You distribute Covered Software in Executable Form then:

(a) such Covered Software must also be made available in Source Code Form, as described in Section 3.1, and You must inform recipients of the Executable Form how they can obtain a copy of such Source Code Form by reasonable means in a timely manner, at a charge no more than the cost of distribution to the recipient; and

(b) You may distribute such Executable Form under the terms of this License, or sublicense it under different terms, provided that the license for the Executable Form does not attempt to limit or alter the recipients' rights in the Source Code Form under this License.

3.3. Distribution of a Larger Work

You may create and distribute a Larger Work under terms of Your choice, provided that You also comply with the requirements of this License for the Covered Software. If the Larger Work is a combination of Covered Software with a work governed by one or more Secondary Licenses, and the Covered Software is not Incompatible With Secondary Licenses, this License permits You to additionally distribute such Covered Software under the terms of such Secondary License(s), so that the recipient of the Larger Work may, at their option, further distribute the Covered Software under the terms of either this License or such Secondary License(s).

3.4. Notices

You may not remove or alter the substance of any license notices (including copyright notices, patent notices, disclaimers of warranty, or limitations of liability) contained within the Source Code Form of the Covered Software, except that You may alter any license notices to the extent required to remedy known factual inaccuracies.

3.5. Application of Additional Terms

You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Software. However, You may do so only on Your own behalf, and not on behalf of any Contributor. You must make it absolutely clear that any such warranty, support, indemnity, or liability obligation is offered by You alone, and You hereby agree to indemnify every Contributor for any liability incurred by such Contributor as a result of warranty, support, indemnity or liability terms You offer. You may include additional disclaimers of warranty and limitations of liability specific to any jurisdiction.

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 Software 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 placed in a text file included with all distributions of the Covered Software under this License. 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. Termination

5.1. The rights granted under this License will terminate automatically if You fail to comply with any of its terms. However, if You become compliant, then the rights granted under this License from a particular Contributor are reinstated (a) provisionally, unless and until such Contributor explicitly and finally terminates Your grants, and (b) on an ongoing basis, if such Contributor fails to notify You of the non-compliance by some reasonable means prior to 60 days after You have come back into compliance. Moreover, Your grants from a particular Contributor are reinstated on an ongoing basis if such Contributor notifies You of the non-compliance by some reasonable means, this is the first time You have received notice of non-compliance with this License from such Contributor, and You become compliant prior to 30 days after Your receipt of the notice.

5.2. If You initiate litigation against any entity by asserting a patent infringement claim (excluding declaratory judgment actions, counter-claims, and cross-claims) alleging that a Contributor Version directly or indirectly infringes any patent, then the rights granted to You by any and all Contributors for the Covered Software under Section 2.1 of this License shall terminate.

5.3. In the event of termination under Sections 5.1 or 5.2 above, all end user license agreements (excluding distributors and resellers) which have been validly granted by You or Your distributors under this License prior to termination shall survive termination.

```
************************************************************************
*                                                                      *
*  6. Disclaimer of Warranty                                           *
*  -------------------------                                           *
*                                                                      *
*  Covered Software is provided under this License on an "as is"       *
*  basis, without warranty of any kind, either expressed, implied, or  *
*  statutory, including, without limitation, warranties that the       *
*  Covered Software is free of defects, merchantable, fit for a        *
*  particular purpose or non-infringing. The entire risk as to the     *
*  quality and performance of the Covered Software is with You.        *
*  Should any Covered Software prove defective in any respect, You     *
*  (not any 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 Software is   *
*  authorized under this License except under this disclaimer.         *
*                                                                      *
************************************************************************

************************************************************************
*                                                                      *
*  7. Limitation of Liability                                          *
*  --------------------------                                          *
*                                                                      *
*  Under no circumstances and under no legal theory, whether tort      *
*  (including negligence), contract, or otherwise, shall any           *
*  Contributor, or anyone who distributes Covered Software as          *
*  permitted above, be liable to You for any direct, indirect,         *
*  special, incidental, or consequential damages of any character      *
*  including, without limitation, damages for lost profits, 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.                                    *
```

*　　*
****

8. Litigation

Any litigation relating to this License may be brought only in the courts of a jurisdiction where the defendant maintains its principal place of business and such litigation shall be governed by laws of that jurisdiction, without reference to its conflict-of-law provisions. Nothing in this Section shall prevent a party's ability to bring cross-claims or counter-claims.

9. Miscellaneous

This License represents the complete agreement concerning the 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. Any law or regulation which provides that the language of a contract shall be construed against the drafter shall not be used to construe this License against a Contributor.

10. Versions of the License

10.1. New Versions

Mozilla Foundation is the license steward. Except as provided in Section 10.3, no one other than the license steward has the right to modify or publish new versions of this License. Each version will be given a distinguishing version number.

10.2. Effect of New Versions

You may distribute the Covered Software under the terms of the version of the License under which You originally received the Covered Software, or under the terms of any subsequent version published by the license steward.

10.3. Modified Versions

If you create software not governed by this License, and you want to create a new license for such software, you may create and use a modified version of this License if you rename the license and remove any references to the name of the license steward (except to note that such modified license differs from this License).

10.4. Distributing Source Code Form that is Incompatible With Secondary Licenses

If You choose to distribute Source Code Form that is Incompatible With Secondary Licenses under the terms of this version of the License, the notice described in Exhibit B of this License must be attached.

Exhibit A - Source Code Form License Notice

> This Source Code Form is subject to the terms of the Mozilla Public License, v. 2.0. If a copy of the MPL was not distributed with this file, You can obtain one at http://mozilla.org/MPL/2.0/.

If it is not possible or desirable to put the notice in a particular file, then You may include the notice in a location (such as a LICENSE file in a relevant directory) where a recipient would be likely to look for such a notice.

You may add additional accurate notices of copyright ownership.

Exhibit B - "Incompatible With Secondary Licenses" Notice

> This Source Code Form is "Incompatible With Secondary Licenses", as defined by the Mozilla Public License, v. 2.0.

(*19) BSD:
Copyright (c) 2006, Google Inc.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
* Neither the name of Google Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

(*20) BSD:
Copyright (c) 2008, Google Inc.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
* Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
* Neither the name of Google Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

A function gettimeofday in utilities.cc is based on

http://www.google.com/codesearch/p?hl=en#dR3YEbitojA/COPYING&q=GetSystemTimeAsFileTime%20license:bsd

The license of this code is:

Copyright (c) 2003-2008, Jouni Malinen <j@w1.fi> and contributors
All Rights Reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

3. Neither the name(s) of the above-listed copyright holder(s) nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

参照先はページ番号です。

■記号

$

$LOOP.....14-10
$LOOPEND.....14-10
$MESSAGE.....14-11
$UNITMM.....14-12
$UNITSM.....14-12
$WAIT 14-9

■アルファベット順

A

AC アダプタ.....2-12

B

Bluetooth.....13-5
Bluetooth 設定.....13-3
Brightness ..... 2-3、3-17
BSC ..... 4-53、5-28

C

Class 1 vi
Class 1M.....vi
Class 3R vi

D

Download.....12-12

E

Enter 2-2
ER.....4-52
ESC 2-2

F

Fiber Visualizer.....5-2、5-19
File Manager 12-10

H

HR 4-52

I

IOR ..... 4-53、5-28

L

Load.....2-3、3-35、3-36、4-77
Login..... 12-10
Logout..... 12-10

P

PDF 作成.....11-16
PDF 保存..... 5-49
PNG.....11-13

R

Realtime 2-3

S

Save ..... 2-3、3-39
Screenshot ..... 2-3、3-32
Setup 2-3
Start 2-3

T

Top Menu..... 2-3、3-6

U

Upload 12-12
USB 2-20

V

VFL..... 2-3、10-20
VIP 11-2
VIPI 11-13
VIP 結果ファイル 5-47
VIP 自動ファイル設定 11-8
VIP 測定条件..... 7-26、11-5
VIP レポート.....11-17

W

Wi-Fi 設定.....12-6

■50 音順

い

イーサネット設定 12-5
一般..... 4-5、5-3、6-3、7-4
イベントアイコン ..... 5-20、5-22
イベント削除..... 4-47
イベント追加..... 4-42
イベントテーブル 4-39
イベント編集..... 4-44、4-46

お

オーバーレイ..... 4-67
オプション 1-4

か

開始番号..... 7-19
開始ファイバ 7-19
解析..... 4-38
可視光源..... 10-20
画面名表示エリア 3-4

き

機器情報..... 3-27
起点..... 3-41、7-18
基本ファイル名..... 4-18
共有設定..... 13-4

く

グラフ操作アイコン..... 4-29
クリーニング 16-2

け

ケーブル ID..... 3-40
ケーブル ID..... 7-18
ケーブルコード..... 3-41、7-32

こ

光源.....4-75、9-5、10-18
工場出荷時設定に戻す 3-30
校正日設定 3-26

コネクタ数.....7-30
コピー 3-38
コメント ..... 3-41、7-32

さ

最小二乗法 B-2
作業者 ..... 3-41、7-15
作業者リスト 7-33
削除.....3-38
サマリの作成..... 3-42、3-43
サマリファイル 3-42

し

しきい値4-22、5-15、6-12、7-27、9-8、10-3、10-11
試験/結果.....7-34
自動測定.....7-19
自動保存.....4-16、4-18、5-13
自動ロギング.....14-7
シナリオファイル 14-8
シナリオマネージャ Lite..... 14-2、14-3
シフト.....4-56
終点..... 3-41、7-18
終了ファイバ 7-19
ショートカットキー..... 2-3
新規フォルダ 3-37

す

ステータス表示エリア 3-4
スプライス数.....7-30
スプリッタ損失..... 4-23、5-17、6-13、7-29

せ

接続チェック 4-37
選択を反転.....3-37
全波長 4-66
全反射減衰量.....B-6

そ

ソート 3-37
測定機能（1-2)..... 4-6、5-4、6-4、7-5
測定機能（2-2)..... 4-10、5-8、6-8、7-9
測定条件..... 4-64
測定ポート..... 2-13
ソフトキー..... 4-49
ソフトキー表示エリア 3-5
損失..... 9-8、10-3
損失計算方法..... 4-54

た

ダイヤル IOR..... 4-53
タッチパネル校正 3-29

つ

次の波形..... 4-52

て

データフラグ ..... 3-40、7-31
適用規格..... 7-17
電源キー 2-3
電源表示エリア 3-5
テンプレート..... 4-58
テンプレートの遠端..... 4-60、4-62

と

トップメニュー .....3-2、3-6

な

内蔵メモリのクイックフォーマット 3-31
内蔵メモリの消去..... 3-31
内蔵メモリの初期化 3-27

に

日時表示エリア 3-4

ね

ネットワークの選択..... 12-6

は

廃棄..... 16-8
波形の遠端..... 4-60、4-63
波形優先..... 4-59
パスワード..... 3-21

バックライト.....3-17
バッテリパック..... 2-5
パワー表示エリア..... 3-5
パワーメータ .....4-72、9-6、10-2、10-3
反射減衰量 B-5

ひ

光ロス測定..... 9-3
品質証明.....xv

ふ

ファームウェアの更新.....3-28
ファイバ ID ..... 3-40、7-31
ファイバカテゴリ.....7-18
ファイバ数.....7-19
ファイバタイプ 11-6
ファイバ長.....7-30
複数選択.....3-37
プロジェクト..... 7-15、7-17
プロジェクト作成 7-17
プロジェクトの編集.....7-32

へ

平均..... 9-6
平均化 4-52
ヘッダ ..... 3-40、7-31

ほ

方向.....3-41
保証.....xv
保存.....3-39、4-79、6-25

ま

マージ.....4-59
マクロ 4-19
マクロベンド 4-65

も

文字入力.....3-11

ゆ

輸送.....16-7

よ

読み込み.....3-35、3-36、4-77

り

リスト編集..... 4-20
リチウムイオン電池.....xiii
リファレンス .....9-7、10-3、10-10
リモート GUI..... 12-2

れ

レポート ..... 5-41、11-14
連番..... 3-40、7-31

ろ

ロステーブル..... 9-11、10-6