

PON敷設を効率化する シナリオ自動試験

ネットワークマスタ プロ MT1000A/MT1040A

1. はじめに

PON (Passive Optical Network) は、光スプリッタを介して通信局舎に配置されるOLT (Optical Line Terminal) と、各ユーザ宅に配置されるONU (Optical Network Unit) との間を1対多でデータ配信する光ファイバネットワークです。ITU-Tで2003年に1 Gbit/sの伝送容量を持つG-PONが規格化されて以降、FTTx (Fiber to the x) へのPONの導入が進められています。そして現在は、10 Gbit/sのXGS-PONが主流となりつつあります。また、時分割多重 (TDM) に波長分割多重 (WDM) を組み合わせ、40 Gbit/sの伝送容量を持つNG-PON2が既に規格化されており、さらに50G-PONの検討も進められています。一方、業界団体の一つである25GS-PON MSA Groupでも、25GS-PONの規格化が進められています。

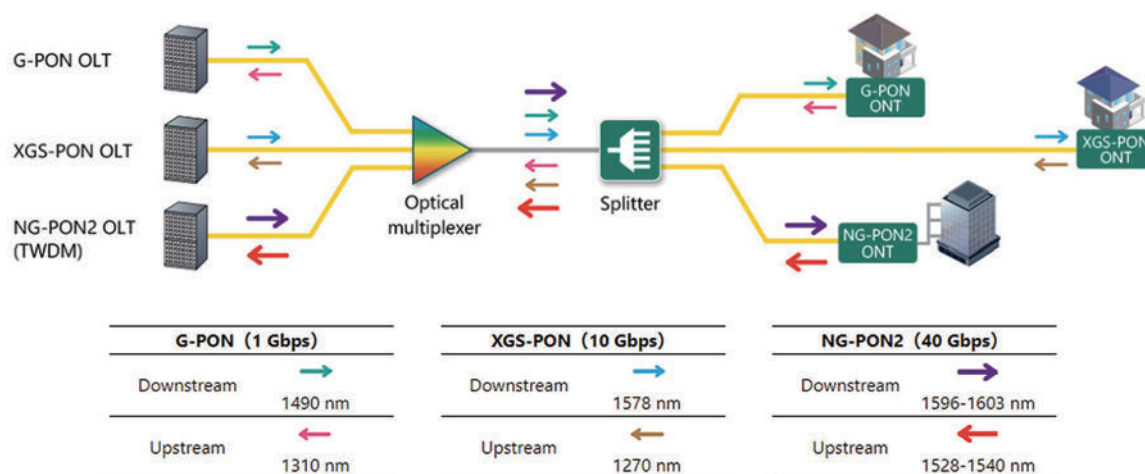


図1 PONの構成

XGS-PON以降の次世代のPONでは光スプリッタの分岐数が増加し、最大128～256分岐の採用が検討されています。分岐数が増加すると、分岐一本あたりの光パワーは小さくなるため、高い損失バジェット (光送信モジュールの出力パワーと、光受信モジュールの最低感度の差) が要求されます。高い通信品質を維持するためには、OTDRを用いてPONをEnd-To-Endで試験し、分岐ごとの損失バジェットを検証するべきです。さらに、ファイバ曲げの有無や光ファイバの接続箇所、融着箇所での損失や反射が適切な値に収まり、PONシステムの要求値を満足していることの確認を確実に検証する必要があります。

しかしながら、近年PONの敷設・保守作業は増加し続けているため、光ネットワークの敷設・保守に携わる熟練の技術者への負担が増し、人員不足に陥っています。そこで、敷設・保守作業の効率化や新たな人材の育成が課題となっています。

PONの敷設・保守作業で最も起こるトラブルは決められた試験項目の実施漏れや、技術者任せによる結果の誤判定、またこれらに続く工程の後戻りです。このようなトラブルは作業効率を下げ、余計なコストを発生させるだけでなくサービスの開始を遅らせる要因となるため、技術者をしっかりとトレーニングする必要があります。これらの問題の解決のために、試験をシナリオ化すれば、画一的な試験ができ、トレーニングコストを削減することができます。本書では、ネットワークマスタプロ MT1000AまたはMT1040Aを使用し、PONシステムの試験を効率化するシナリオの使用方法を説明します。

2. シナリオの種類と試験項目

シナリオファイル(表1)は2種類あり、1550 nmと1650 nmはOTDRモジュールの試験波長を表しています。

表1 シナリオファイル

ファイル名	説明
PON (1550nm) .obcfg	波長1550 nm用のシナリオファイル
PON (1650nm) .obcfg	波長1650 nm用のシナリオファイル 1650 nmはPONの保守専用波長です。

表2にシナリオの試験項目を示します。

表2 試験項目

使用機器	試験項目
MT1000A/MT1040A オートフォーカスファイバスコープ G0382A	光ファイバの端面を検査
MT1000A/MT1040A OTDRモジュール	OLTからの光パワーを測定 光スプリッタが挿入されているONUからOLTまでの間の光ファイバネットワークの伝送損失、接続損失、反射量などを測定し、断線箇所の有無を診断

3. シナリオの登録方法

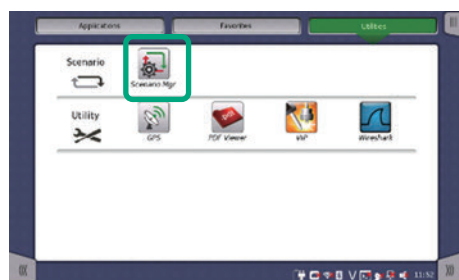
- ダウンロードしたファイルを解凍した後、シナリオファイル「PON (*****).obcfg」*1をUSBメモリへコピーし、USBメモリをMT1000AまたはMT1040Aに接続します。

*1 : “*****”は、“1550 nm”または“1650 nm”を表しています。

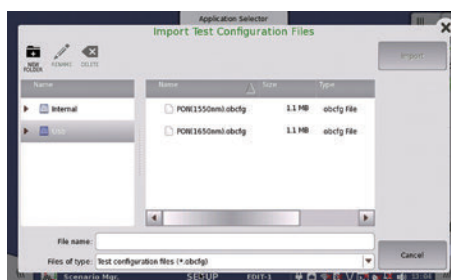
OLTから信号光が出力されている場合は、通信障害を避けるため、保守用の波長1650 nmに設定されたシナリオファイル“PON (1650nm) .obcfg”をご使用ください。

- MT1000AまたはMT1040Aのユーティリティ画面で  アイコンをタッチし、シナリオマネージャを起動します。

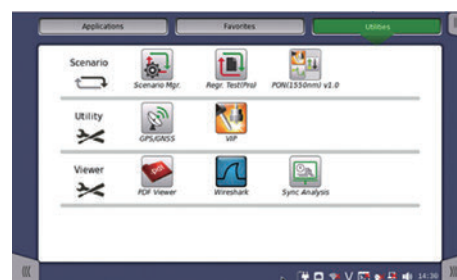
- 画面右上の  アイコンをタッチし、登録するシナリオを選択します。



シナリオマネージャ



シナリオの選択



シナリオの登録

図2 設定画面

4. シナリオの実行方法

本章では、シナリオの実行シーケンスについて説明します。シナリオファイルには、表3～表5に示す設定値を初期値として登録しています。

光パワーメータ測定波長の設定を変更する手順は、6章を参照してください。

G0382Aの設定および、OTDRの光スプリッタ数、分岐数、IORの設定を変更する手順は、7章を参照してください。

表3 オートフォーカスファイバスコープ (G0382A) の設定初期値

パラメータ	設定初期値
Tip Type	LC-APC-F-L
Test Profile	SM-APC

表4 光パワーメータの設定初期値 (OTDRモジュール)

パラメータ	設定初期値
Setting Wavelength	1550 nm

表5 光ファイバ試験の設定初期値 (OTDRモジュール)

パラメータ	設定初期値
Number of Splitters	2
Test Profile	SM-APC
1st Splitter Number of Branches	1 × 16
2nd Splitter Number of Branches	1 × 8
Index of Refraction (IOR)	1.4682 (シナリオファイル "PON (1550nm) .obcfg") 1.4685 (シナリオファイル "PON (1650nm) .obcfg")

シナリオの実行シーケンスは以下のとおりです。

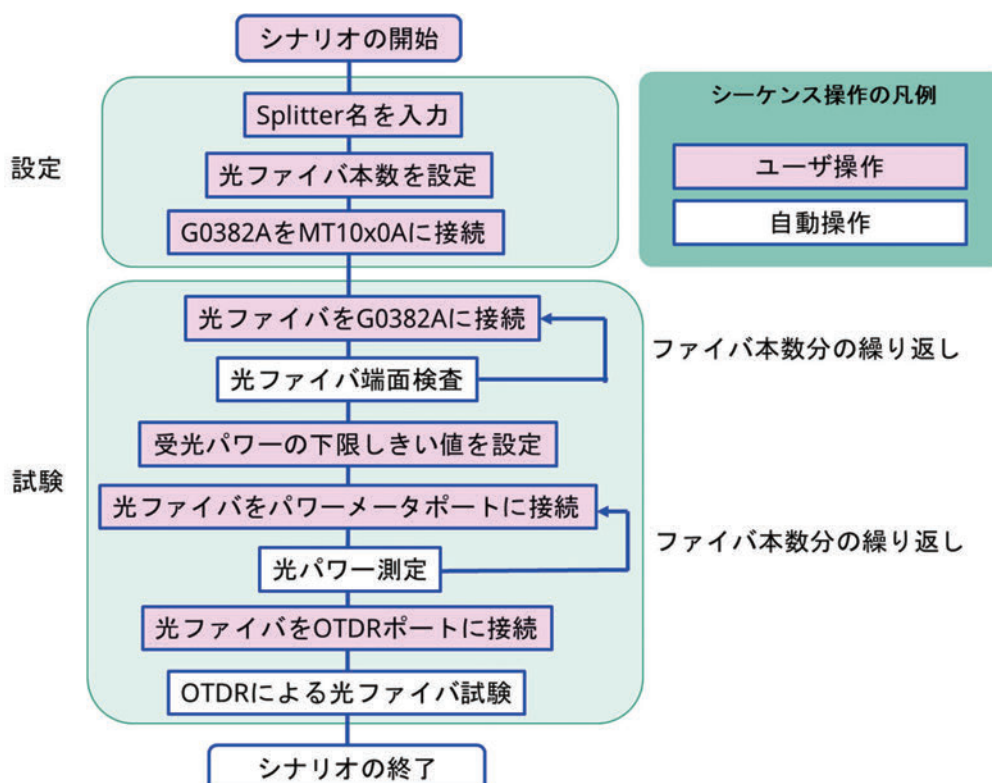
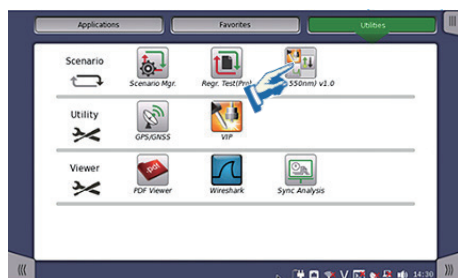
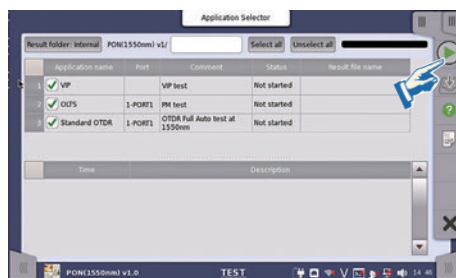


図3 PON試験シナリオのシーケンス

- ユーティリティ画面でPON(*****nm) アイコンをタッチした後、 アイコンをタッチして試験を開始します。
次に、測定インタフェースを選択し、[OK]をタッチします。



PONアイコンをタッチ



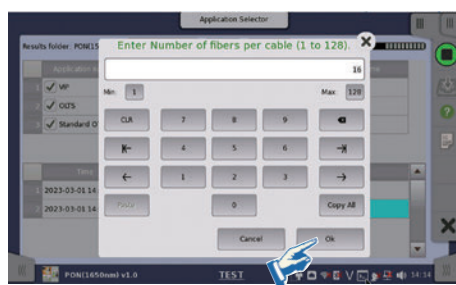
開始アイコンをタッチ

- 試験対象のSplitter名と光ファイバの本数を入力し、[OK]をタッチします。

注：Splitter name：英数字のみを入力できます。
Number of Fibers：入力範囲は1～128です。

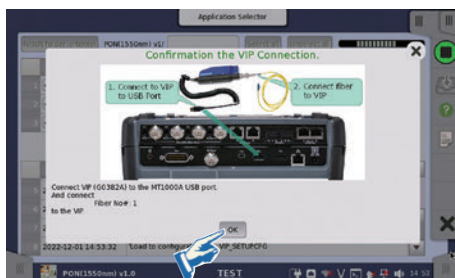


Splitter Name



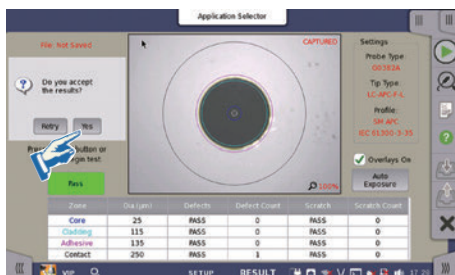
Number of Fibers

- 光ファイバ端面の試験を実行します。G0382A (画面のダイアログ内では"VIP"と表現) をMT1000A/MT1040AのUSBポートに接続し、光ファイバをG0382Aに挿入します。その後、OKを押します。

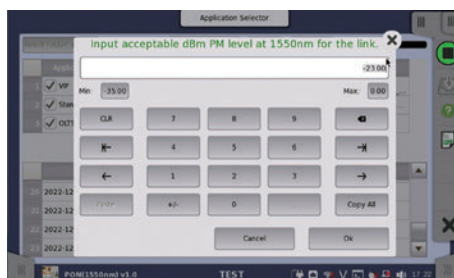


- 光ファイバ端面の試験結果に問題が無ければ、接続を次の光ファイバに変更します。それから、Yesを押します。試験は、手順2で設定した光ファイバの本数分繰り返します。検査結果がFail判定の場合、光ファイバをクリーニングしてからRetryを押し、再試験を実施してください。

注：Yesを押すと次の測定を開始します。必ず次の光ファイバを接続してから、Yesを押してください。



5. 受光パワーの合格判定しきい値を設定します。許容する光パワーの下限值を入力します。



6. 画面の案内にしたがって光ファイバを光パワーメータの入力ポートから取り外し、光が入らないよう、光パワーメータの保護キャップを取り付けます。



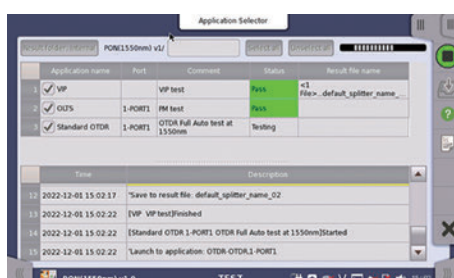
7. 画面の案内にしたがって光ファイバを光パワーメータに接続します。測定は、手順2で設定した光ファイバの本数分繰り返します。



8. 画面の案内にしたがって光ファイバをOTDRポートに接続します。[OK]をタッチし、OTDRを用いた光ファイバ試験を開始します。



9. 以上の手順が完了すると、試験シナリオが自動的に始まります。



10. 試験結果ファイルは、Internal/Scenario_logs/PON (1×50nm) v1/_YYYY-MM-DD@HH-MM-SS_Pass/Fail に自動的に保存されます。

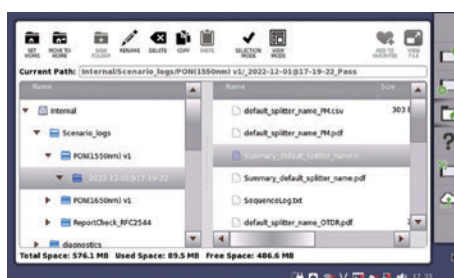


表6 出力ファイル

ファイル名	説明
Summary_.pdf	試験結果レポート (PDF format)
[スプリッタ名]_[数値].pdf	光ファイバ端面の試験レポート (PDF format)
[スプリッタ名]_OTDR.pdf	光ファイバ試験 (OTDR) のレポート (PDF format)
[スプリッタ名]_PM.pdf	パワーメータ試験のレポート (PDF format)
[スプリッタ名]_[数値].vipi	光ファイバ端面の結果ファイル (Anritsu VIP application format)
[スプリッタ名]_PM.csv	パワーメータ測定 (CSV format)
[スプリッタ名]_OTDR.sor	OTDRの試験結果ファイル (SOR format)
Summary_.obres CommandLog.txt SequenceLog.txt	シナリオデバッグ用ファイル (通常は使用しません)

5. 合否判定条件

OTDRの合否判定条件の初期値は下図のとおりです。必要に応じて、7章に記載の手順で変更してください。

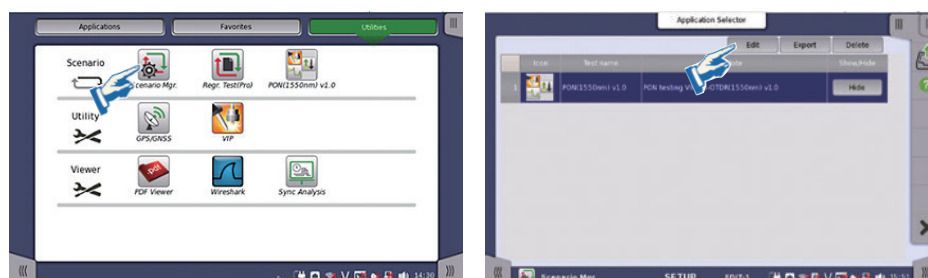
Pass/Fail Judgement Criteria			
Non-Ref. Event Loss	☒	0.1	dB
Reflective Event Loss	☒	0.5	dB
Reflectance	☒	-35	dB
Fiber Loss (dB/km)	☒	0.25	dB/km
Total Loss	☐	3	dB
Optical Return Loss	☐	27	dB
Splitter Loss	☒	3	dB
Questionable Splitter	☐		

6. シナリオの設定パラメータ変更方法

ユーザは、以下の設定パラメータを変更できます。

- ▶ パワーメータ測定波長

MT1000A/MT1040Aのユーティリティ画面で [Scenario.Mgr] をタッチし、試験名PON (****nm)vX.0を選択してから[編集]をタッチします。



設定可能なパラメータは、下図の赤枠部分です。

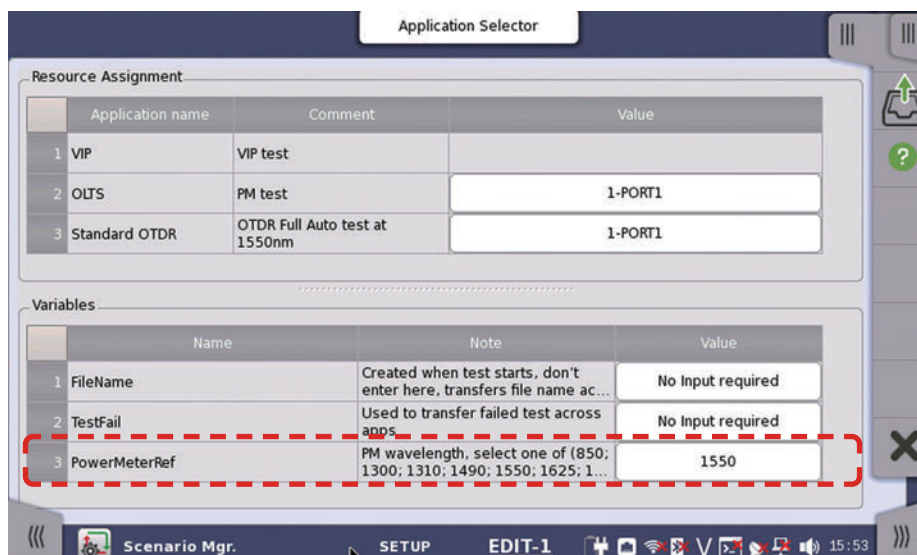


表7 試験パラメータ

パラメータ	説明
PowerMeterRef	パワーメータの測定波長

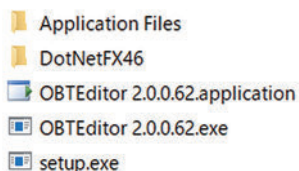
7. シナリオの編集方法

1. Scenario Edit Environment Kit (SEEK) MX100003Aを以下のサイトからダウンロードします。

<https://www.anritsu.com/en-US/test-measurement/support/downloads/software/dwl17488>

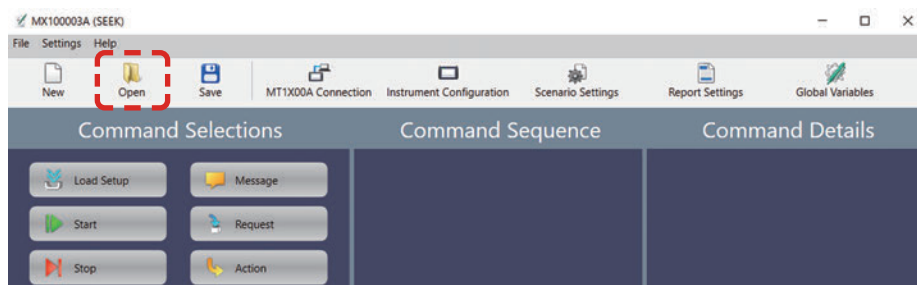
2. PCへSEEKをインストール

ZIPを解凍し、setup.exeを実行します。



3. “MX100003A (SEEK) XXXX”を起動します (XXXXには、バージョン番号が入ります)

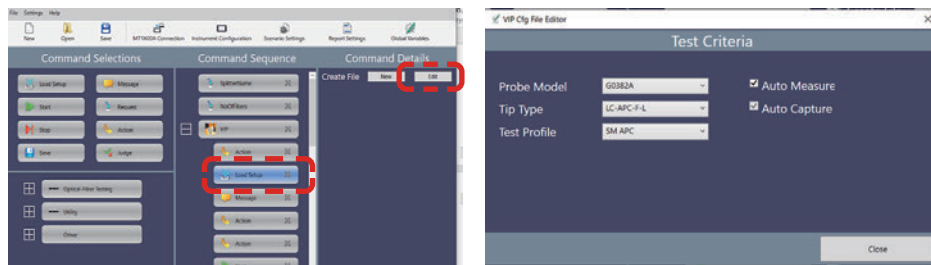
4. [Open] をクリックし、編集するシナリオファイルを開きます。



設定値の変更方法 (G0382A)

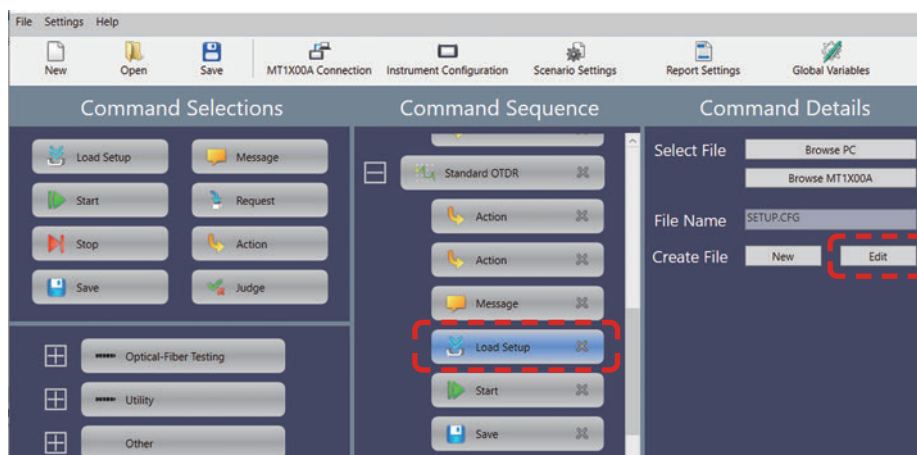
[Load Setup] ボタンを押した後 [Edit] を押すと、右の画面が表示されます。

右の画面で、Probe Model、Tip Type、Test Profileを変更できます。

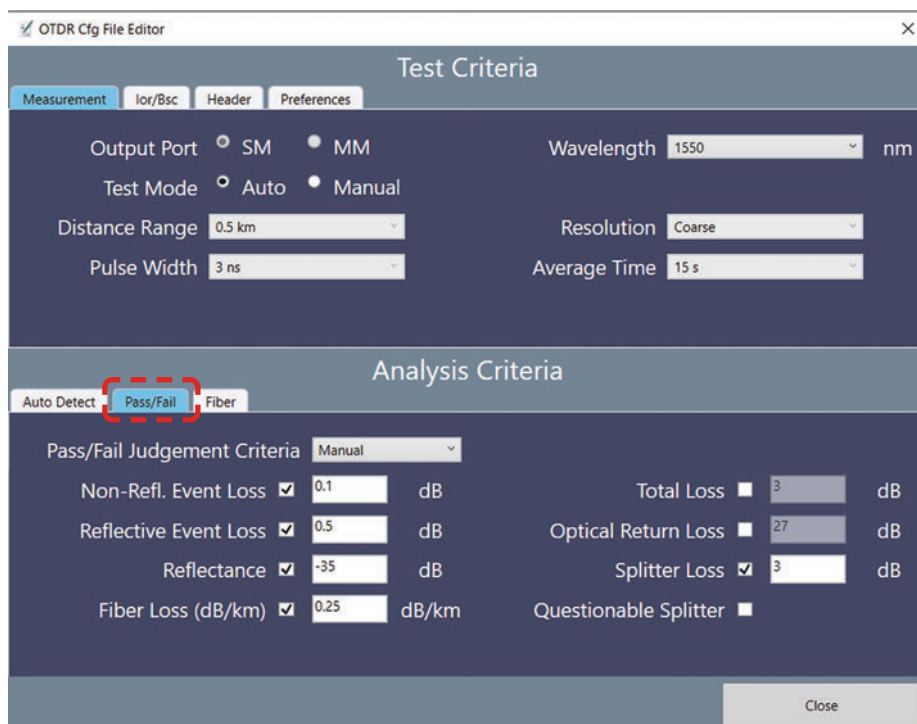


設定値の変更方法 (OTDR)

Command Sequence欄から、[Standard OTDR] 内の [Load Setup] をクリックします。その後、Command Detail欄の [Edit] をクリックします。



Pass/Fail条件を変更する場合、Pass/Failタブを選択します。



スプリッタの設定を変更する場合はFiberタブを選択します。Number of Splittersと、Splitterの分岐数1、2の欄の設定を変更します。

The screenshot shows the 'OTDR Cfg File Editor' window. The 'Test Criteria' tab is active, showing settings for Output Port (SM), Test Mode (Auto), Distance Range (0.5 km), Pulse Width (3 ns), Wavelength (1550 nm), Resolution (Coarse), and Average Time (15 s). The 'Analysis Criteria' tab is also visible, with the 'Fiber' sub-tab selected. Under 'Analysis Criteria', the 'Number of Splitters' is set to 2, and the 'Splitter' options are set to 1x16 and 1x8. The 'Close' button is at the bottom right.

IORを変更する場合はIor/Bscタブを選択し、数値を入力します。

The screenshot shows the 'OTDR Cfg File Editor' window with the 'Ior/Bsc' sub-tab selected under the 'Analysis Criteria' tab. The 'IOR' is set to 1.4682 and the 'BSC' is set to -81.5 dB. The 'Fiber Type' is set to 'Other'. The 'Close' button is at the bottom right.

シナリオの保存

Saveボタンを押し、シナリオファイルに設定値を保存します。

The screenshot shows the 'Command Selections' dialog box with a menu bar (File, Settings, Help) and buttons for New, Open, Save, and MT1X00. The 'Save' button is highlighted with a red dashed box.



お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。
記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111
厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5
通信計測営業本部 TEL 046-296-1244 FAX 046-296-1239
通信計測営業本部 営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台 〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 S S 3 0
通信計測営業本部 TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル
通信計測営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル
通信計測営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクエア
通信計測営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

通信計測営業本部 営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。
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商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

ご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

2104

このカタログの記載内容は2023年4月7日現在のものです。