

FTB-5500B

FTB-500 用偏波モード分散アナライザ



Copyright © 2003–2012 EXFO Inc. All rights reserved. 本書のいかなる部分も、EXFO Inc. (EXFO) の書面による事前の承認なく、電子的、機械的、または写真複製、録音、録画などのその他のいかなる形態や手段も問わず、複製、検索システムへの保存、または転送することは禁じられています。

EXFO により提供される情報は、正確かつ信頼できるものと思われませんが、その使用またはその使用により生じる特許権やその他の第三者の権利の侵害について、EXFO は一切の責任を負いません。本書は、EXFO の特許権の下、明示的または黙示的にもライセンスを供与するものではありません。

北大西洋条約機構 (NATO) における EXFO の CAGE (Commerce And Government Entities) コードは 0L8C3 です。

本書に記載される情報は、予告なく変更される場合があります。

商標

EXFO の商標については、その旨識別されるものとします。ただし、当該識別の存在の有無は、いかなる商標の法的状況にも影響を及ぼすものではありません。

測定単位

本書で使用される測定単位は、SI 規格および慣行に準拠しています。

特許

偏波モード分散アナライザは、国際特許協力条約 (PCT)、公開番号 WO 2004/070341 の対象になります。EXFO のユニバーサル インターフェースは米国特許 6,612,750 により保護されています。

バージョン番号 : 4.0.1

目次

1	FTB-5500B のご紹介	1
	主要な機能	1
	一般的な用途	2
	基本的な偏波モード分散理論	3
	表記法	6
2	安全情報	7
3	偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって	9
	テストモジュールの取り付けおよび取り外し	9
	アプリケーション偏波モード分散アナライザの起動	14
	アプリケーションの終了	17
4	偏波モード分散アナライザの設定	19
	自動ファイバ名形式の定義	19
	PMD 値と係数しきい値をカスタマイズ	20
	取得パラメータの設定	24
	1 つのファイバに複数の取得の準備をする	28
	測定の平均化	31
5	偏波モード分散アナライザの操作	33
	EXFO ユニバーサル・インタフェース (EUI) の取り付け	33
	測定用ハードウェアの設定	34
	トレースの取得	37
	空値測定の実行	39
	入力パワーレベルの表示	40

6	結果の管理	41
	Graph View (グラフ表示) をカスタマイズ	41
	取得結果と情報を表示	42
	不要な結果の削除	47
	統計を表示	49
	異なったファイバを単一のファイバにリンク	52
	選択されたファイバで新しい結果ファイルを作成	54
	果に文書を付ける	56
	テスト情報のテンプレートを定義	61
	結果ファイルの保存	62
	結果とグラフのエクスポート	63
	レポートをカスタマイズ	66
	データ印刷	68
	結果ファイルを閉じる	71
7	PMD ファイルをファイルコンバータでエクスポート	73
	ファイルコンバータの起動と終了	74
	エクスポートパラメータの設定	76
	PMD ファイルのエクスポート	78
8	メンテナンス	81
	固定コネクタのクリーニング	82
	EUI コネクタのクリーニング	84
	装置の再キャリブレーション	86
	リサイクルおよび廃棄 (欧州連合のみに適用)	86
9	トラブルシューティング	87
	よくある問題の解決策	87
	オンライン マニュアルの参照	90
	技術サポートグループへのお問い合わせ	91
	輸送	92
10	保証	93
	一般情報	93
	責任	94
	除外	94
	証明書	94
	保守修理	95
	EXFO の世界各地のサービスセンター	96
11	技術仕様	97

12	第三者広帯域光源の使用	99
	コンプライアンス基準	99
	不確実性公式	101
	索引	103

認定情報

FCC 情報

電子テスト機器は米国の **Part 15 準拠 (FCC)** から免除されています。しかしながら、**準拠確認試験**はほとんどの **EXFO 機器**に系統的に実行されています。

CE 情報

電子テスト機器は欧州連合における **EMC 指令**の対象になります。**IEC 61326-1** 規格は、実験室、測定、および制御装置の排出と免疫性の要件の両方を定めます。この装置は、欧州連合の指令と基準に沿った大規模なテストを受けています。

EXFO **CE** **DECLARATION OF CONFORMITY**

Application of Council Directive(s):	2006/95/EC - The Low Voltage Directive 2004/108/EC - The EMC Directive And their amendments
Manufacturer's Name:	EXFO Electro-Optical Engineering Inc.
Manufacturer's Address:	400 Godin Avenue Quebec, Quebec Canada, G1M 2K2 (418) 683-0211
Equipment Type/Environment:	Test & Measurement / Industrial
Trade Name/Model No.:	FTB-5500B PMD Analyzer

Standard(s) to which Conformity is Declared:

EN 61010-1:2001	Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements.
EN 61326-1:2006	Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC Requirements – Part 1: General requirements
EN 60825-1:1994 +A2:2001 +A1:2002	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements, and user's guide
EN 55022: 1998 +A2: 2003	Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standards.

Manufacturer

Signature:



Full Name: Stephen Bui, E, Eng
Position: Vice-President Research and Development
Address: 400 Godin Avenue, Quebec (Quebec),
Canada, G1M 2K2
Date: January 09, 2009

DCE-FTB-5500B-1VER

1 **FTB-5500B** のご紹介

主要な機能

偏波モード分散 (PMD) は、物質の複屈折特性によりファイバーもしくはデバイスに沿って伝播される光の分散のことです。この分散は偏波の 2 つの主要な状態に遅延を引き起こします。

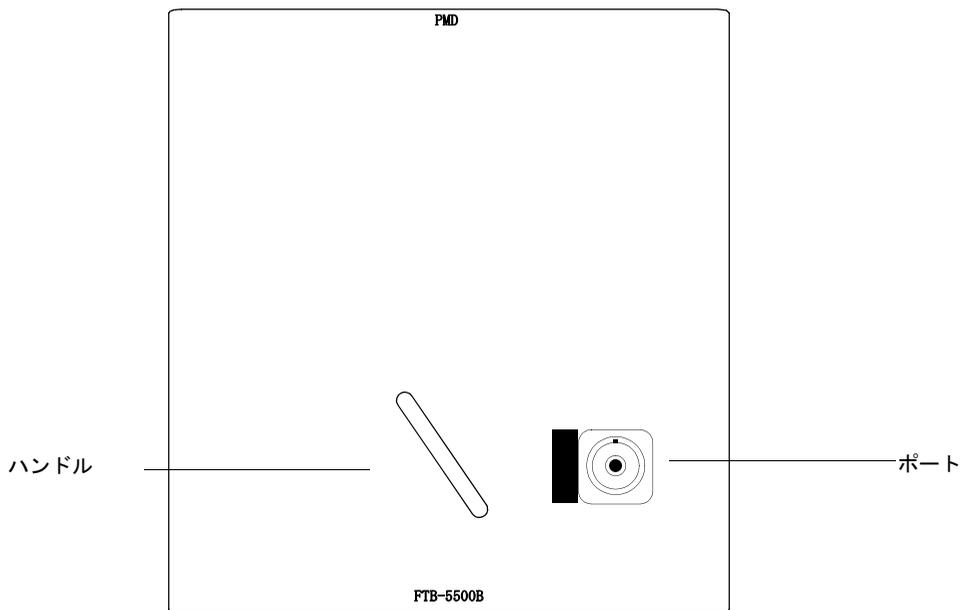
FTB-5500B は IEC と TIA が承認した干渉法を最大限利用して、速くて、現場で証明済みの装置を提供するもので、ほとんどどんな状況にも対応できます。この装置は、FLS-5800 CD/PMD アナライザソースと共に使われるもので、200 km より長いリンクを測定することに関して市販されている中で最も良いダイナミックレンジを特徴としています。偏波モード分散アナライザは O+C+L の帯域幅をカバーします。

FTB-5500B は長距離用アプリケーションに 50 dB より高いダイナミックレンジ、長期モニタリングで複数の測定能力、そして DWDM システムファイバー証明に概算で二次の PMD を提供します。

FTB-5500B のご紹介

一般的な用途

FTB-5500B 偏波モード分散アナライザは、完全な PMD アナライザシステムです。それは、国際的に認識された干渉法を使用することで PMD を測定します。偏波モード分散アナライザはフィルタリングなしで完全なソースの波長範囲において PMD を平均化し、すべてのソースパワーを PMD 測定のために残します。完全なダイナミックレンジは、長いファイバースパンをテストするために利用可能なままで残っています。それは、速い測定時間のおかげで小さい振動に耐えることができ、信頼できる測定を実行するための特別な環境設定をまったく必要としません。



一般的な用途

また、偏波モード分散アナライザはエルビウム添加のファイバーアンプ (EDFA) を通して送信された信号を分析し、総 PMD 値を全体のリンクに提供できます。

基本的な偏波モード分散理論

分散現象は多くの非強度依存性の物理的発生として説明されています。これは結果的に直接の信号ロスにつながります (デジタルシステムにおけるパルス拡大普及または時間変動、およびアナログシステムにおけるひずみ)。PMD は重要なタイプの信号分散です。非反復性のリンクの距離が増加したために通信速度を上げると、PMD がシステムの性能をかなり減少させます。

PMD のインパクトをより理解するために、波のプレートを通り抜けるパルスの例を考えてください。波のプレートに入るとすぐにパルスは、プレートの 2 本の複屈折の各軸 (速い軸と遅い軸として知られている) に合わせた偏波コンポーネントに分解されます。異なったグループ速度で独自に波のプレートを通して伝播するこれらのコンポーネントは、2 つのパルスの重ね合わせがやがて分かれるため、波のプレートの端で再結合します。

これらのパルス間の遅延が、微分群遅延差 (DGD) として指定され、 $\delta\tau$ として記述されます。ガウス分布について、rms 幅 σ_0 の非チャープ入力パルス、出力の rms 幅は以下により与えられます。

$$\sigma^2 = \sigma_0^2 + r_0 (1 - r_0) \cdot \delta\tau^2$$

ここにおいて r_0 は、複屈折軸の 1 つに出された入力パルスエネルギーの分数です。

最悪の拡大は、信号が完全に 2 つ ($r_0 = 1/2$) に分けられたときに起こりますが、発信された信号の偏波入力状態 (SOP) が複屈折軸の 1 つに合致した場合は、拡大は起こりません。

この例を一般化するため、長くて弱い複屈折のテレコミュニケーションファイバーを、多くの、ランダムに指向された複屈折の波のプレートとして考えてみてください。2 枚の波のプレートの間の各インターフェースは、その後の波のプレートにある両方の軸に沿って光エネルギーを再配分します。このエネルギー伝達はモードカップリングと呼ばれます。

長いファイバでは、多数のモードカップリングのイベントがファイバ長に沿って起こります。そのため、出力端から出て来る光は異なった遅延を持つ多くのパルスの重ね合わせになります。それにもかかわらず、どの光周波数においても、 ω 常に 2 つの直交している入力的主要な偏波状態 (PSP) を見ることができます。そのため、入力 PSP と同じ入力 SOP を持つ光パルスは拡大しません。単一の波のプレートの場合、PSP は 2 本の複屈折の軸になりますが、連結した波のプレートの場合、入力 PSP も出力 PSP のどちらの PSP も、どこにおいても複屈折の軸の整列に対応しません。

波のプレートの場合とは逆に、長いファイバの DGD と PSP は波長に依存し、温度や外部の機械的制約といった環境の変化の結果、時間の経過ともに変動します。その動きは、所定の時間の波長の関数としても、また所定の波長における時間の関数としても、その両方においてランダムなものになります。幸い、統計的にこの動きを特徴付けることができます。 $\delta\tau$ の確率密度関数はマックスウェル分布となり、定義的に、PMD はその rms 値です。すなわち、

$$\text{PMD} = \sqrt{\langle \text{DGD}^2 \rangle}$$

注記： PMD は時に DGD の平均値として定義されます。このためマックスウェル分布では、rms 定義より 17% 低い値がもたらされます。

平均が ω に対して計算されるなら、PMD はやがて安定しますが、ただし平均のウィンドウが十分大きい ($\Delta\omega\delta\tau \gg 1$) が条件となります。

DGD は時間の経過と共に変動し、その rms 値または PMD よりより小さくなったり、または大きくなったりする、ということをおぼろげに忘れてはいけません。これは、パルス（情報ビット）が拡大して、最終的に受信機が効率的に情報を解読する能力が損なわれる、という統計的確率をもたらします。この不利な PMD 効果は、高ビット伝送速度情報の伝達を制限するという重大な現象になります。

長いファイバの PMD の場合には、入力 PSP と呼ばれる特定の状態があります。この状態では、信号の入力 SOP が軸の 1 つに対して整列するとき、それは信号の拡大やひずみなしでファイバを通して伝播します。この現象は、この特定の入力 SOP と定義され、出力 SOP は光周波数から独立します。ここでもまた、信号が両方の入力 PSP の間で等しく分けられると、最悪の事態が起こります。

モード間のエネルギーのランダムなカップリングを持つ長い電気通信ファイバの場合（すなわち、 $L \gg h$ で、 h がカップリング長）、PMD は距離の平方根として大きくなりますが、強い HiBi ファイバの PMD（無視できるモードカップリング）は距離に直接比例します。したがって、無視できるモードカップリングの PMD 係数が ps/km として表されますが、ランダムモードのカップリングの PMD 係数は ps/km^{1/2} と定義されます。

表記法

本書に記載される製品をお使いになる前に、次の表記法を理解しておいてください。



警告

潜在的な危険状況が存在し、危険を回避しない場合、死亡または重傷を招くおそれがあります。必要条件を理解し、それらを満たすまでは使用を中止してください。



注意

潜在的な危険状況が存在し、危険を回避しない場合、軽傷または中程度の傷害を招くおそれがあります。必要条件を理解し、それらを満たすまでは使用を中止してください。



注意

潜在的な危険状況が存在し、危険を回避しない場合、部品の損傷を招くおそれがあります。必要条件を理解し、それらを満たすまでは使用を中止してください。



重要

本製品について、見過ごしてはならない情報のことを指しています。

2 安全情報



警告

光源の動作中は、光ファイバの取り付けまたは終端処理を行わないでください。常に目を保護するようにし、ライブファイバの中を覗きこまないでください。

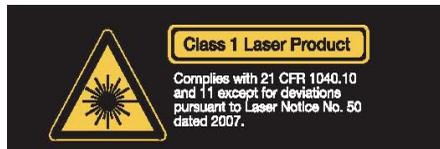


警告

本書に記載される以外の制御、調整、または手順を実施すると、危険なレーザー光線にさらされたり、本装置で提供される安全保護を損なう恐れがあります。

本装置は、IEC 60825-1 および 21 CFR 1040.10 規格に準拠したクラス 1 のレーザー製品です。出力ポートからレーザー光線に暴露する恐れがあります。

以下のラベルは、製品にクラス 1 のレーザー光源が含まれることを示しています。



3 偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって

テストモジュールの取り付けおよび取り外し



注意

FTB-500 の電源がオンの間は、モジュールの取り付けまたは取り外しを行わないでください。モジュールと装置のどちらにも、直接かつ修復不可能な損害を招きます。



警告

レーザー安全 LED () が FTB-500 上で点滅している場合、少なくとも 1 つのモジュールが光信号を発していることを意味します。現在使用中のモジュールとは限らないため、すべてのモジュールを確認してください。

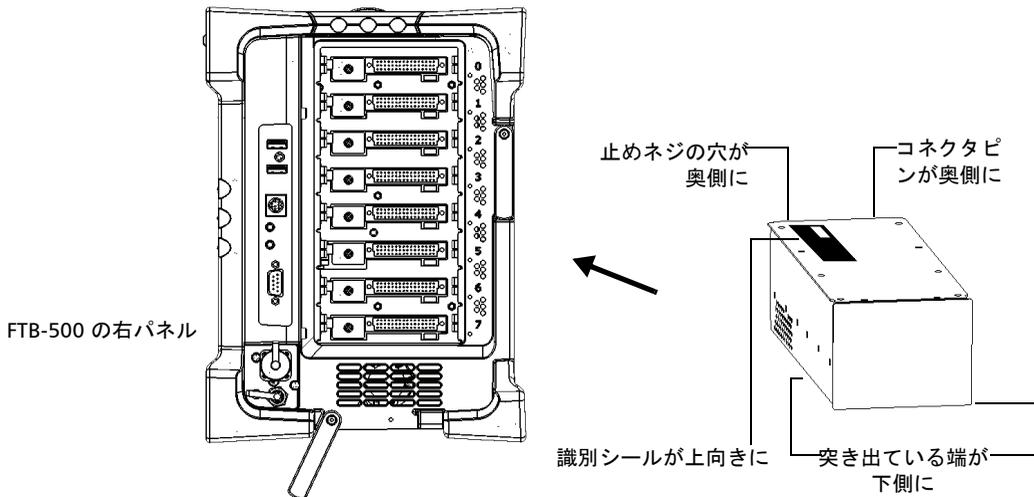
偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって

テストモジュールの取り付けおよび取り外し

FTB-5500B にモジュールを取り付けるには：

1. ToolBox (ツールボックス) を終了して装置の電源をオフにします。
2. FTB-500 の右パネルがユーザーの正面を向くようにします。
3. 下記に示すように、コネクタピンが奥側になるようにモジュールを配置します。

識別シールが上向きで、コネクタピンが止めネジの穴の右側になっている必要があります。

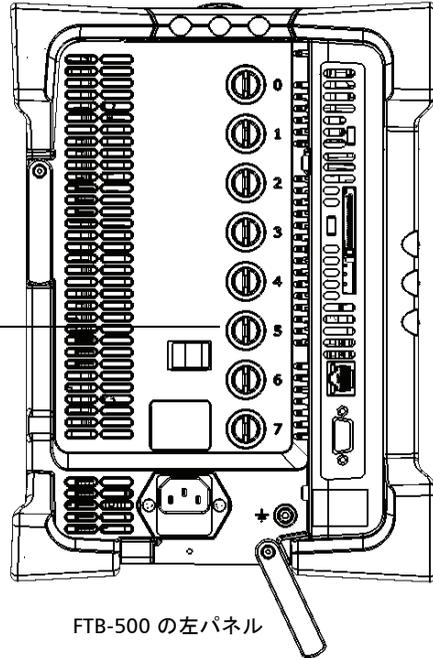
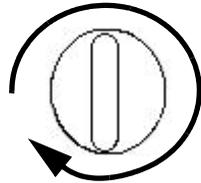


4. 装置のモジュールスロットの溝に、モジュールの突き出ている端を挿入します。
5. 止めネジがレセプタクルの筐体と接触するまで、スロットの一番奥までモジュールを押し込みます。
6. FTB-500 の左パネルがユーザーの正面を向くようにします。

偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって
テストモジュールの取り付けおよび取り外し

- 7.** モジュールを軽く押しながら、止めネジを右回りに締めます。
これにより、モジュールは「固定」されます。

止めネジのノブを右回りに
締める



FTB-500 の左パネル

装置の電源をオンにすると、起動シーケンスによりモジュールが自動的に
検出されます。

偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって

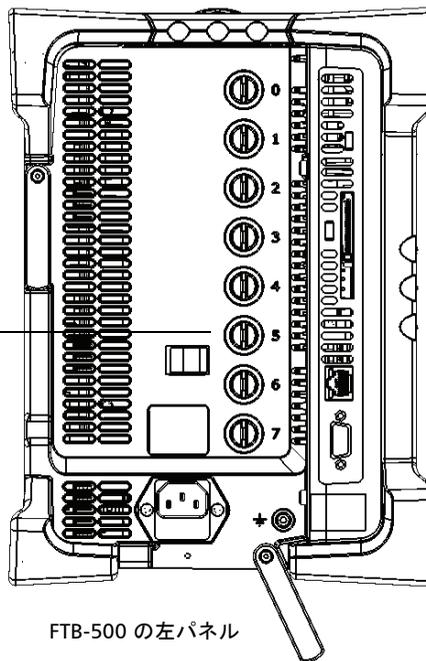
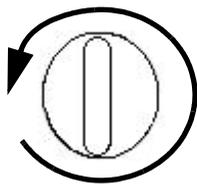
テストモジュールの取り付けおよび取り外し

FTB-500 トフォームからモジュールを取り外すには：

1. ToolBox (ツールボックス) を終了して、装置の電源をオフにします。
2. FTB-500 の左パネルがユーザーの正面を向くようにします。
3. コインを使って止めネジを左回りに緩めます。

モジュールがスロットからゆっくり解放されます。

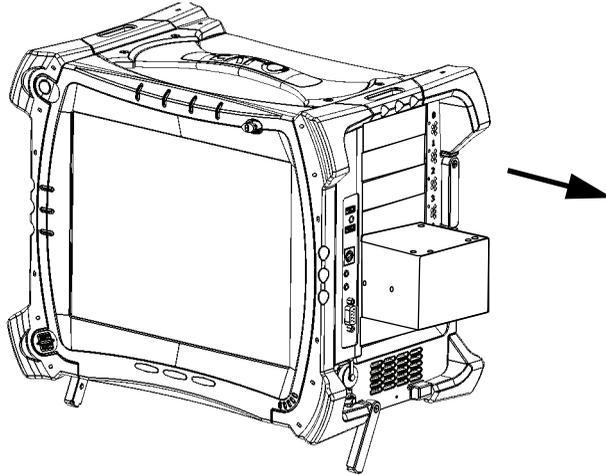
止めネジのノブを左回りに
緩める



4. FTB-500 の右パネルがユーザーの正面を向くようにします。

偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって
テストモジュールの取り付けおよび取り外し

5. モジュールの側面またはハンドルを持って(コネクタ)、引き出します。



6. 付属の保護カバーで空きスロットを閉じます。



注意

空きスロットに保護カバーを取り付けないと、通気の問題が生じます。

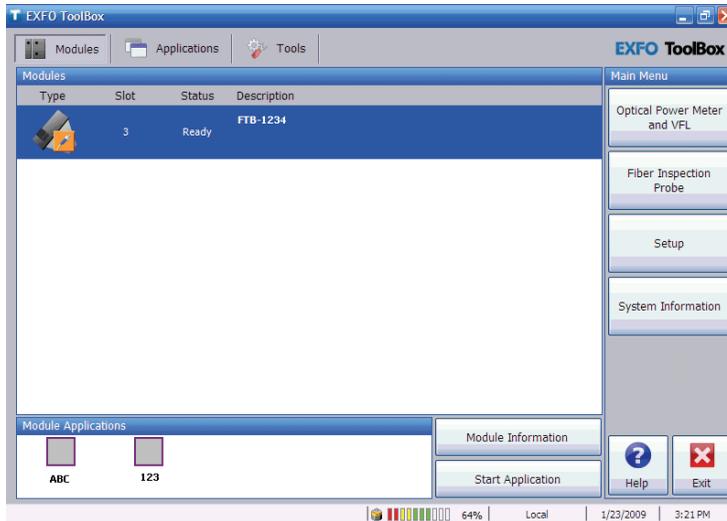
アプリケーション偏波モード分散アナライザの起動

注記： FTB-5500B モジュールの設定および制御は、IQSManagerToolBox (ツールボックス) の詳細については、FTB-500 ユーザーガイドを参照してください。

アプリケーションを起動するには：

1. メインウインドウ、使用するモジュール。

選択されたモデルが、青色にハイライトされます。

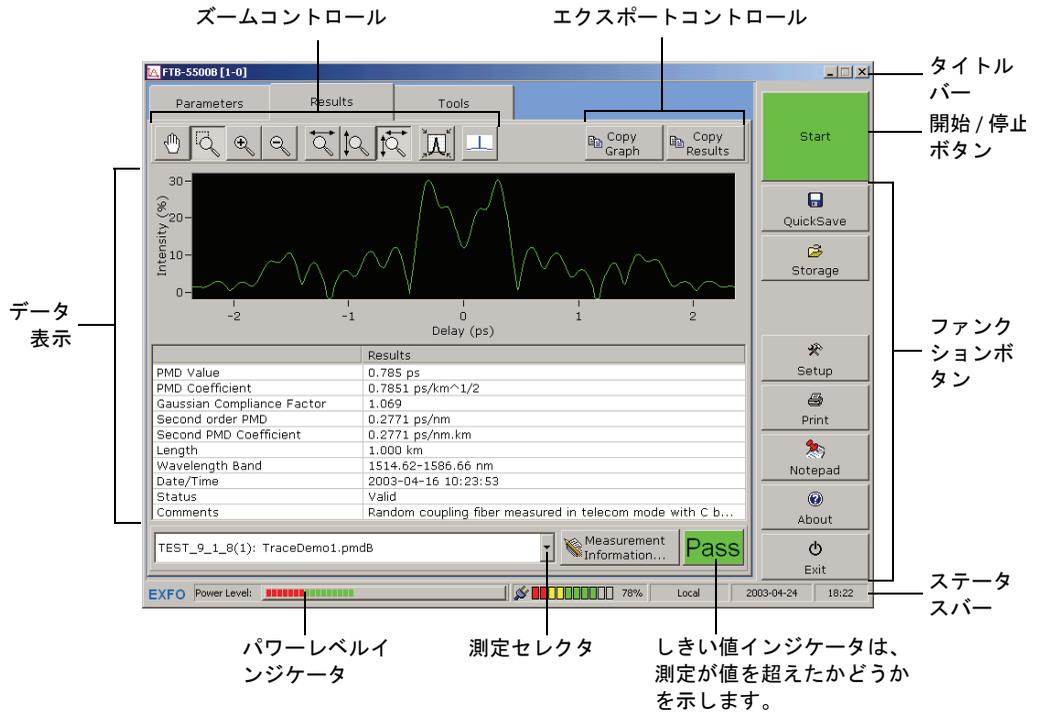


2. **Module Applications (モジュールアプリケーション)** ボックスの該当するボタンをクリックします。

偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって

アプリケーション偏波モード分散アナライザの起動

メインウィンドウ（下の画像）には、偏波モード分散アナライザを制御するために必要なすべてのコマンドが含まれています。

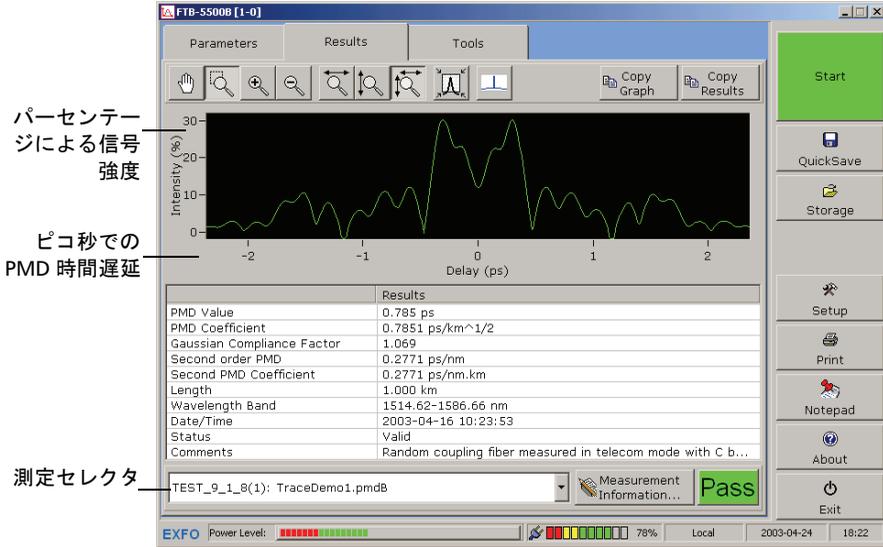


偏波モード分散アナライザを使い始めるにあたって

アプリケーション偏波モード分散アナライザの起動

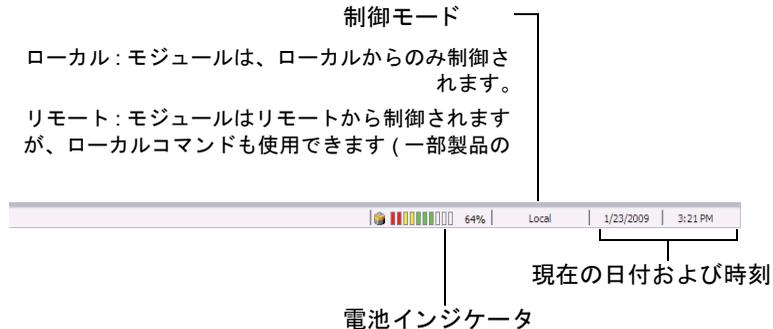
データ表示

データ表示セクションはグラフと結果表の両方を表示します。グラフは遅延機能として信号強度のトレースを示します。表は測定セクタで指定された測定に関連する情報と結果を示します。



ステータスバー

メインウィンドウの一番下にあるステータスバーは、現在の稼働ステータスを示します FTB-5500B。



XX FTB-7000 OTDR XX の自動化またはリモート制御についてのより詳細な情報は FTB-5500B、お手持ちのプラットフォームユーザーガイドを参照してください。

アプリケーションの終了

現在使用していないアプリケーションを閉じることで、システムメモリを解放できます。

メインウィンドウからアプリケーションを閉じるには:

メインウィンドウの右上角の  をクリックします。

または

ファンクションバーの下の **Exit (終了)** ボタンをクリックします。

4

偏波モード分散アナライザの設定

偏波モード分散アナライザで提供される数多くの機能は、Windows 互換の ToolBox ソフトウェアから制御できます。FTB-500 の詳細については、FTB-500 のユーザーガイドを参照してください。

自動ファイバ名形式の定義

新しい取得を行うたびに、既に定義されたパターンに応じて、ファイバ名が自動的に変更されます。この名前は、静的な部分（プレフィックス）と増分される変数部分で構成されます。

注記： ファイバ名は測定情報ユーティリティから後で修正できます。詳細は、果に文書を付けるページ 56 を参照してください。

ファイバ名の形式を定義するには：

1. メインウィンドウで **Parameters (パラメータ)** タブを選択します。
2. **Fiber Auto Naming (ファイバ自動名前付け)** パネルから、必要性に応じて様々なパラメータを設定してください。

ファイバ識別番号指定された増加値に従って
変化するでしょう。

ファイバ名の数のすぐ前に
表示されます。

ファイバ 識別番号を構成するケタ数。

次のファイバー名を作るためにファイバ識別番号
に追加される数値。

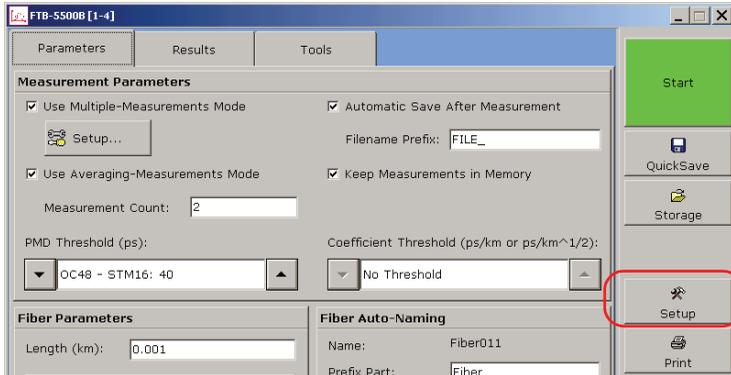
PMD 値と係数しきい値をカスタマイズ

偏波モード分散アナライザで、結果が予想通りであるか、あるいは指定した制限値を超えているかどうか判断するための PMD と係数値を指定できます。

注記： 偏波モード分散アナライザであらかじめ定義されているしきい値を変更したり、削除できません。

新しいしきい値を追加するには：

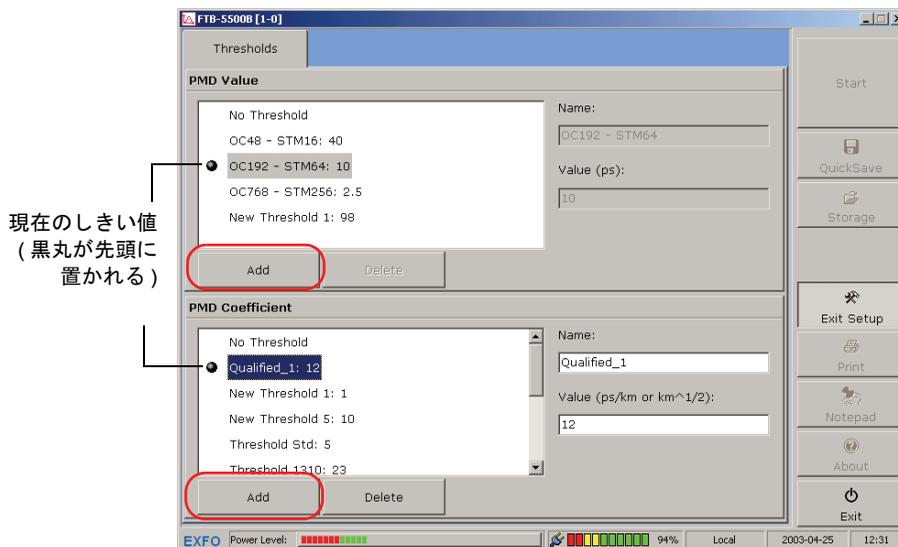
1. ボタンバーで **Setup (設定)** をクリックします。



2. のパネルから **Add (追加)** をクリックしてください。

または

PMD Coefficient (PMD 係数) のパネルから **Add (追加)** をクリックしてください。



3. **PMD Value (PMD 値)** のリストから、付け加えられたばかりのしきい値を選択してください。

または

PMD Coefficient (係数) のリストから、付け加えられたばかりのしきい値を選択してください。

4. 必要性に従って、**Name (名前)** と **Value (値)** のボックスに記入してください。

注記： 次回取得を行う時にこの新しい値を 偏波モード分散アナライザに使用させたい場合、メインウインドウの **Parameters (パラメータ)** のタブからそれを設定しなければなりません (取得パラメータの設定ページ 24 を参照)。

既存ファイルを開くには：

1. ボタンバーで **Setup (設定)** をクリックします。
2. **PMD Value (PMD 値)** のリストから、削除されるしきい値を選択してください。
または
PMD Coefficient (PMD 係数) のリストから、修正されるしきい値を選択してください。
3. 必要に応じて、**Name (名前)** と **Value (値)** のボックスの内容を修正してください。

注記： 次回取得を行う時にこの新しい値を 偏波モード分散アナライザに使用させたい場合、メインウインドウの **Parameters (パラメータ)** のタブからそれを設定しなければなりません (取得パラメータの設定ページ 24 を参照)。

既存のしきい値を削除するには：

1. ボタンバーで **Setup (設定)** をクリックします。
2. **PMD Value (PMD 値)** のリストから、削除されるしきい値を選択してください。

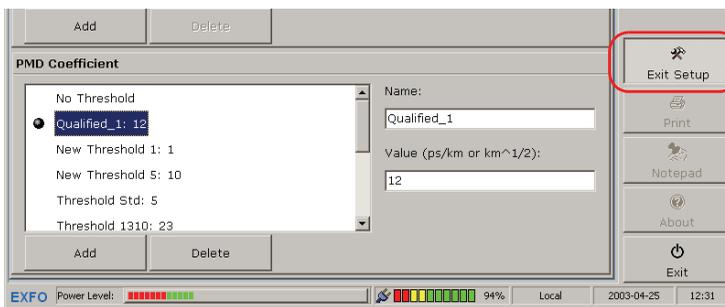
または

PMD Coefficient (PMD 係数) のリストから、削除されるしきい値を選択してください。

3. **Delete (削除)** をクリックしてください。

メインウィンドウへ戻るには：

ボタンバーで **Exit Setup (設定終了)** をクリックします。



取得パラメータの設定

FTB-5500B は単一と複数の取得をファイバーに実行することを可能にします。選択した取得のタイプにかかわらず、測定の際に考慮に入れられるべきパラメータを定義しなければなりません。パラメータは、の電源をオフにしてもメモリ内に保持されます FTB-500。

これらのパラメータには以下があります：

パラメータ	詳細
ファイバ長	PMD 係数計算に使用されるため強制的なパラメータになります。入力された値は 0.001 km (1 m) 以上でなければなりません。
ファイバタイプ	次のいずれかの種類に設定する必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ Telecom; 強カップリングとしても知られます。現場で直接作業する場合は、恐らくこのファイバの種類を使用します。 ▶ Polarization-Maintaining; 強カップリングとしても知られます。 <p style="text-align: center;">注記： 特定のファイバの種類で取得されたトレースを、後で異なるファイバの種類で再解析することはできません。</p>
波長	次のいずれかの値に設定する必要があります。 <ul style="list-style-type: none"> ▶ C と L の帯域は 1460 nm から 1675 nm の範囲をカバーします。 ▶ O、C、L の帯域は 1260 nm から 1675 nm の範囲をカバーします。 <p style="text-align: center;">注記： O、C、L 帯域のオプションを選択すると、偏波モード分散アナライザが PMD データを取得するのが遅くなります。</p>
PMD 値と係数のしきい値	特定の限界の中に結果があるかどうかを判断するための比較値として機能します。

パラメータ	詳細
結果保存	<p>以下の可能性を提供：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Keep Files in Memory (メモリをファイルに保持) を使うと、データ処理目的 (例えば、統計) でメモリに結果を一時保存できます。しかしながら、ファイルがメモリに増えれば増えるほど、アプリケーションはより遅くなるでしょう。むしろ、自動的に結果を保存して、後でそれを処理するほうが良いでしょう。 ▶ 測定後の自動保存：このオプションを選択すると、アプリケーションは自動的にすべての取得を保存します。メモリが飽和状態になるのを避けるために複数の測定を取るときに、特に役に立ちます。また、手動でトレースを保存することも可能です (結果ファイルの保存ページ 62 を参照)。 ▶ 自分自身のプレフィックスを定義することも可能です。これは新しいファイルが作成されているときに、自動ファイル名の静的な部分として使用されます。 <p>ファイルは以下の形式で自動的に名前が付けられます：</p> <div style="text-align: center;"> <p>プレフィックス 時間 (HH_MM_SS)</p> <p>FILE_2002_12_10_10_25_14.pmdB</p> <p>日付 (YYYY_MM_DD) 結果ファイル拡張子</p> </div> <p>デフォルトのプレフィックスは FILE です。</p>

偏波モード分散アナライザの設定

取得パラメータの設定

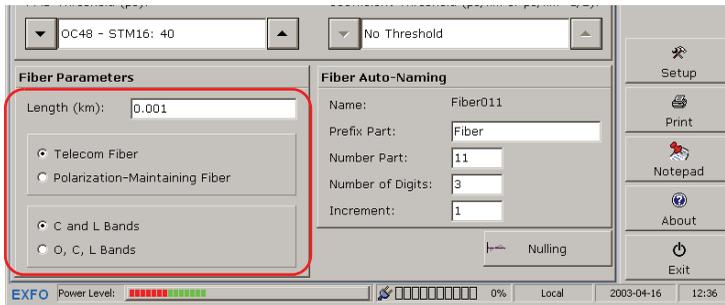
取得パラメータを設定するには：

1. メインウィンドウで **Parameters (パラメータ)** タブを選択します。
2. **Fiber Parameters (ファイバパラメータ)** のパネルから、ファイバ長、ファイバタイプ、そして波長を設定します。

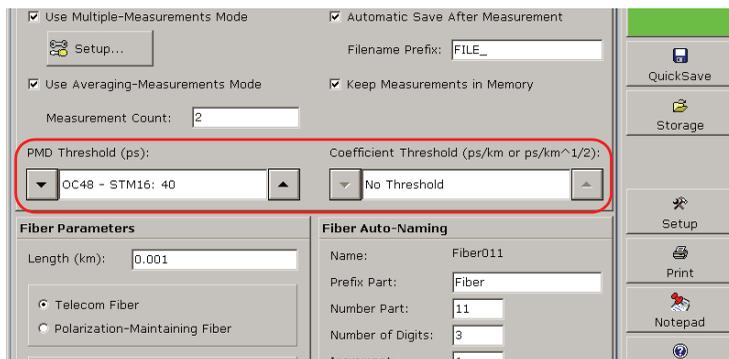


重要

選択された波長 (帯域幅) が、光源に使用される波長と互換性があることを確認してください。

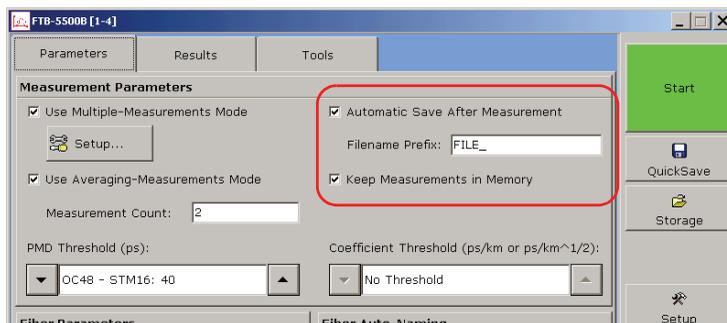


3. のパネルから **PMD Threshold (PMD しきい値)** および/もしくは **Coefficient Threshold (係数しきい値)** のリストを選択し、PMD および/もしくは係数値を設定してください。



注記： または **Coefficient Threshold (係数しきい値)** のボックスの内容を修正したい場合は、PMD 値と係数しきい値をカスタマイズページ 20 を参照してください。

4. データ保管パラメータを設定してください。



今設定したパラメータが、新しい取得をした際にも使用されるでしょう。

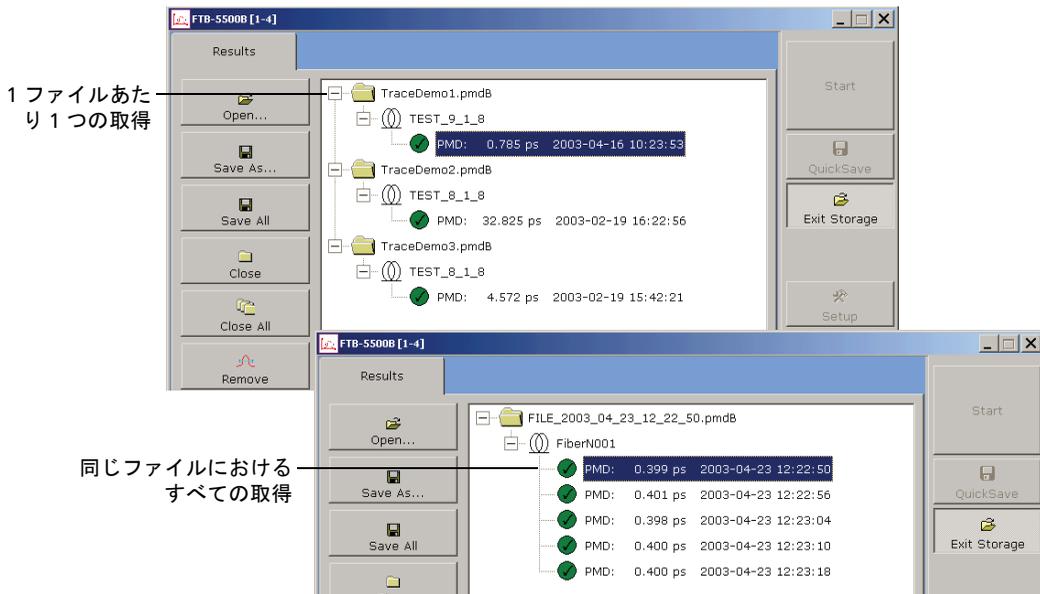
偏波モード分散アナライザの設定

1つのファイバに複数の取得の準備をする

1つのファイバに複数の取得の準備をする

複数の測定モードでは、同じファイバに対して測定回数とそれらのファイバ間の遅延を定義することによって複数の取得をすることができます。ステータスバーの左の部分は、次の測定までに残っている時間を示します。

特定のファイバに得られた結果が、同じファイルまたは異なったファイルに保存できます。新しい結果を既存のファイルに追加することも可能です。



このモードを使用するには、複数の取得のみに固有のパラメータのみならず、一般的な取得パラメータも定義しなければなりません。

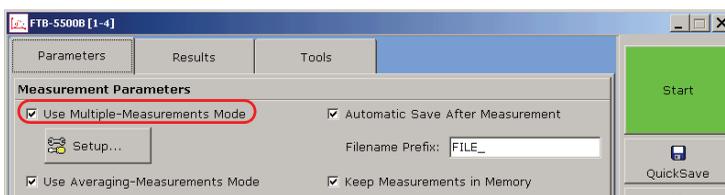


重要

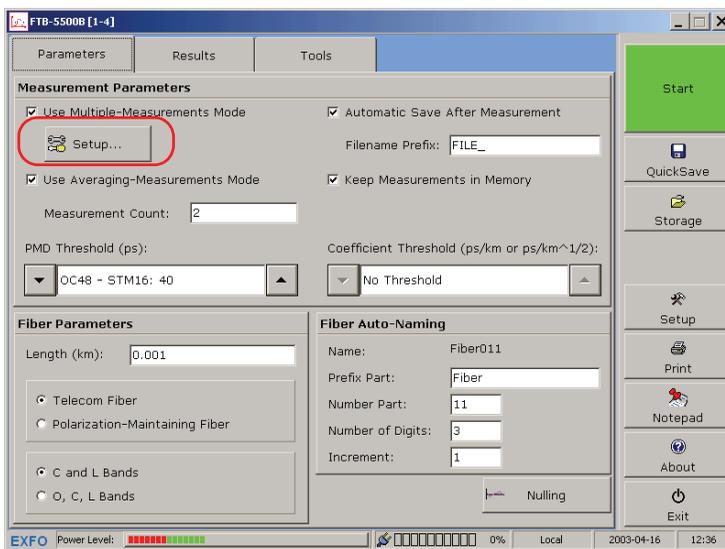
特定のファイバに設定されたパラメータが、すべてのファイバに適用されない可能性もあるので、複数の測定モードのテストにおける2つの取得の間ではテストファイバを変えないでください。

ファイバに複数の取得の準備をするには：

1. メインウィンドウで **Parameters (パラメータ)** タブを選択します。
2. 取得パラメータの設定ページ 24 に説明されているように、一般的な取得パラメータを設定してください。
3. **Measurement Parameters (測定パラメータ)** のパネルから、**Use Multiple-Measurements Mode (複数測定モードを使用)** を選択してください。



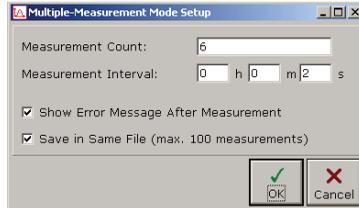
4. のパネルから、**Setup (設定)** をクリックしてパラメータを設定してください。



偏波モード分散アナライザの設定

1つのファイバに複数の取得の準備をする

- ▶ ボックスで、同じファイバに対して偏波モード分散アナライザが行う測定回数を指定してください。



- ▶ **Measurement Interval (測定間隔)** ボックス (**h**、**m**、**s** で、各測定の間隔を指定してください。
- ▶ 誤りが生じた際に、アプリケーションからプロンプトが出るようにするには、ダイアログボックスから **Show Error Message After Measurement (測定後にエラーメッセージを表示)** のチェックボックスを選択してください。しかしながら、このオプションでは、だれかがメッセージを承認するまでアプリケーションが現在のテストを中断させるので、注意してください。
- ▶ 特定のファイバに関係しているすべての結果を同じファイルに保存したい場合は、**Save in Same File (同じファイルに保存)** のチェックボックスを選択してください。

新しい結果を既存のファイルに追加したい場合も、同じことをしてください。そして、テストを始める前に希望のファイルが開いていることを確認してください。結果ファイルを開くことに関する詳しい情報は、取得結果と情報を表示ページ 42 を参照してください。

5. 完了したら **OK** をクリックして、新しい設定を確認するか、**Cancel (キャンセル)** をクリックして変更を破棄してください。

今、設定したパラメータが、新しい取得をした際にも使用されるでしょう。

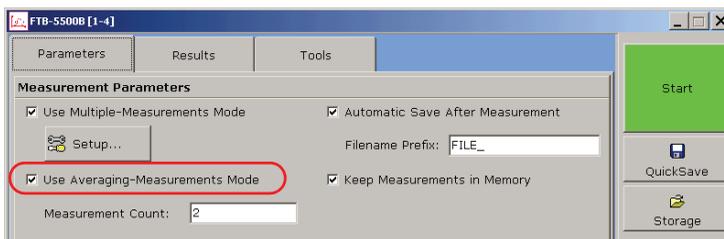
測定の平均化

極度の精度を必要とするときは、1つの偏波変換器をソース出力ポートに置き、もう1つを受信機入力ポートに追加して、平均測定モードを使用します。

このテストモードは干渉エンベロップをいくつかの状態では平均化します。これにより非常に正確な測定が可能になります。このモードを使用する場合、テストする偏波状態の数に対応する測定数（スキャン数）を提供しなければなりません。

測定を平均化するには：

1. メインウィンドウから、**Parameters**（パラメータ）タブをクリックし、**Use Averaging-Measurements Mode**（測定平均化モードを使用）のチェックボックスを選択してください。

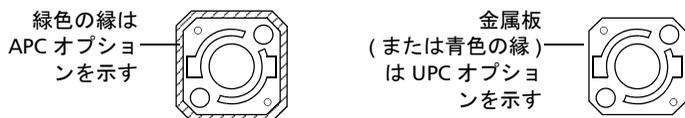


2. **Measurement Count**（測定カウント）のボックスで、平均化過程で実行される測定の数を入れてください。

5 偏波モード分散アナライザの操作

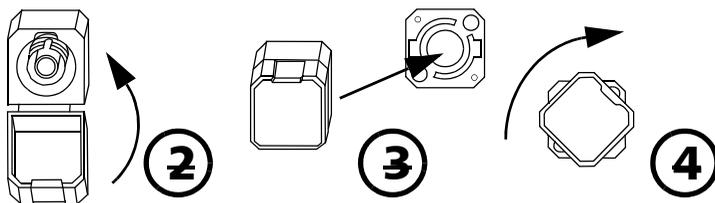
EXFO ユニバーサル・インタフェース (EUI) の取り付け

EUI 固定ベースプレートは、APC (斜め) 研磨または UPC (斜めではない) 研磨に対応したコネクタ向けに用意されています。ベースプレートを囲う緑色の縁は、APC タイプのコネクタであることを示しています。



EUI コネクタアダプタを UI ベースプレートに取り付けるには：

1. 防塵キャップが下向きに開くように、EUI コネクタアダプタを持ちます。



2. 防塵キャップを閉じて、コネクタアダプタをしっかり握ります。
3. コネクタアダプタをベースプレートに挿入します。
4. しっかり押さえながら、コネクタアダプタを右回りに締め、ベースプレート上に固定させます。

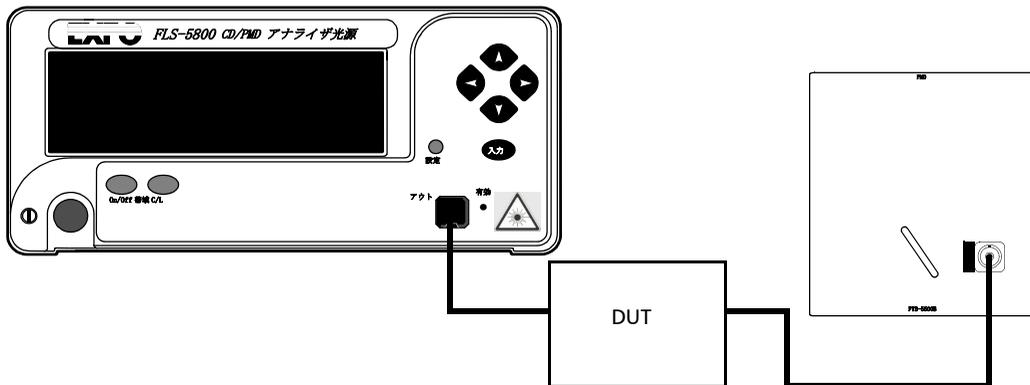
測定用ハードウェアの設定

PMD を FTB-5500B で測定するには、FLS-110P 光源または FLS-5800 CD/PMD アナライザ光源（より大きいダイナミックレンジを提供）を使用することを EXFO は、お奨めします。第三者光源を使用する場合には、第三者広帯域光源の使用ページ 99 を参照してください。

取得する前に、適切にハードウェアを準備しなければなりません。

FLS-5800 CD/PMD アナライザ光源で測定するハードウェアを設定するには：

1. 使用されるコネクタを掃除して品質を確かめてください。
2. 以下に示すようにテストされるデバイス (DUT) に接続してください。

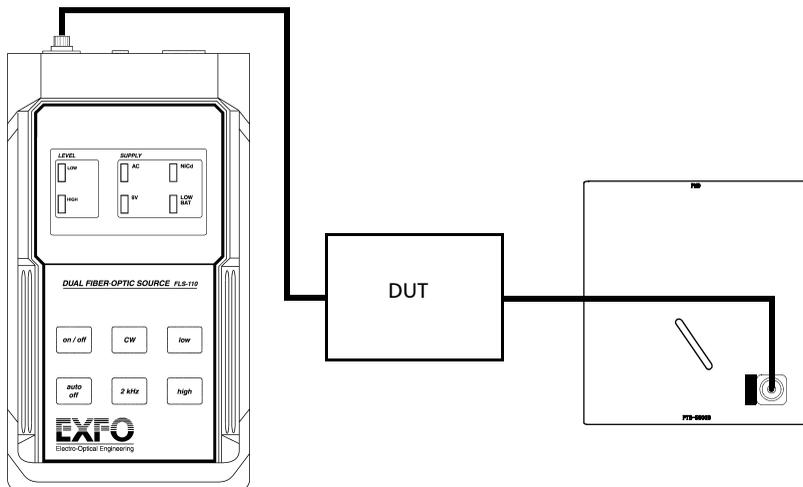


3. FLS-5800 CD/PMD アナライザをオンにします。
4. C 帯域幅を選択してください。
5. ソースをオンにしてください。

注記： FLS-5800 の詳細な情報については、FLS-5800 CD/PMD アナライザ光源のユーザーガイド（製品同梱）を参照してください。

FLS-110P 光源を使用した測定用のハードウェアを設定するには：

1. 使用されるコネクタを掃除して品質を確かめてください。
2. 以下に示すようにテストされるデバイス (DUT) に接続してください。



3. FLS-110P の装置をオンにしてください。 .
4. CW モードで光を放っていることを確認するため CW を押してください。

偏波モード分散アナライザの操作

測定用ハードウェアの設定

5. 適切な場合、C 帯域幅を選択してください。
6. FLS-110 光源のサプライインジケータが点滅している場合、**Auto Off** (自動オフ) を押して、**Auto Off** モードを無効にしてください。このモードが有効なままで残っていると、光源はテストの間、光を放つのを止めることがあります。
7. ソースをオンにしてください。
8. 最も高い出力パワーを選択するには **High** (高) を押してください。**HIGH LED** (高い赤) ライトが点灯します。

注記： 低出力パワーを使用できますが、PMD の精度が影響を受けるでしょう。

注記： FLS-110P の詳細な情報については、FLS-110 光源のユーザーガイド (製品同梱) を参照してください。

トレースの取得

偏波モード分散アナライザでは、特定の光ファイバ上の単一または複数のトレースを取得できます。各獲得の後で結果が表示されます。これはつまり、複数測定モードで実行される取得の数として **5** を入力すると、グラフとグリッドの内容が、**5** 回新しい結果と共にアップデートされるということです。

PMD を測定するように設計された多くのデバイスが、干渉法に基づいています。この方法は、得られた曲線がガウス分布に対応していると想定したものです。偏波モード分散アナライザの特許取得済みデザインは、新しいアプローチを提案します。

2つの方法の間にリンクを作れるよう、アプリケーションはガウス分布の適格因数を提供します。この因数に、取得された **PMD** 値を掛けると、ガウス分布ベースのアプローチで得られる値が出ます。

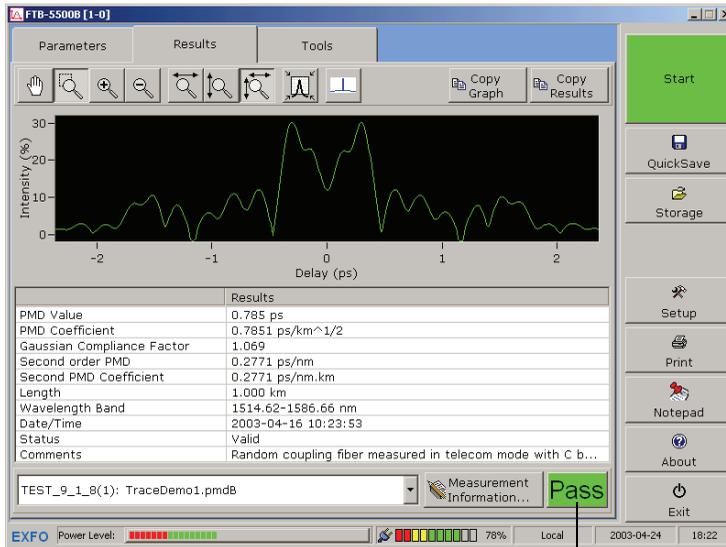
取得を開始するには：

- 1.** 取得パラメータの設定ページ **24** で説明されているように取得パラメータを設定してください。
- 2.** ファイバ (DUT) が適切に接続されて、設定が適切であり、かつソースが有効になっていることを確かめてください。
- 3.** ボタンバーで **Start (開始)** をクリックして、測定シーケンスを開始します。

偏波モード分散アナライザの操作

トレースの取得

測定が完了すると、グラフとグリッドの両方で新しい PMD 結果が表示されます。



しきい値インジケータは、測定が値を超えたかどうかを示します。

空値測定の実行

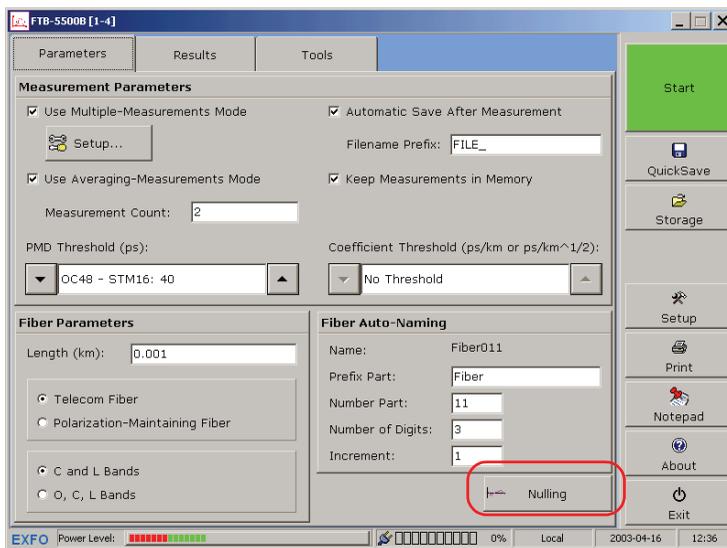
この機能で、FTB-5500B のオフセット空値化を実行できます。この操作の間、光が偏波モード分散アナライザの検出器ポートに達してはいけません。

FTB-5500B を FTB-500 に挿入した瞬間から、アプリケーションは空値化を促します。

EXFO は、表示レベルの精度を確保するため、入力パワーを認証する前に空値測定をするよう推奨します。 .

空値測定を実行するには：

1. メインウィンドウで **Parameters (パラメータ)** タブを選択します。**Nulling (空値化)** をクリックして、スクリーン上の指示に従ってください。

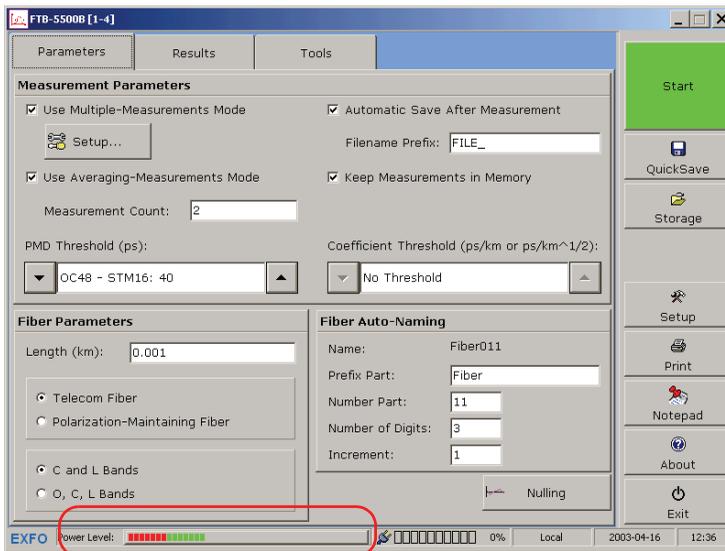


2. 空値化が完了したら、**Close (閉じる)** をクリックしてください。

入力パワーレベルの表示

パワーレベルのインジケータは、入力ポートで検出された入力信号の強度を見積もる際に視覚的な助けになります。取得中を除き、インジケータはスクリーンの下部で常に目に見えたままで残っています。

パワーレベルのより正確な読み取りを確実にするために、EXFO はまず空値化を実行することをお奨めします（空値測定の実行ページ 39 を参照）。入力パワーレベルは緑色の領域になければなりません。



6 結果の管理

FTB-5500B では、2 種類の結果に対して作業できます。

- ▶ 新しく取得した結果
- ▶ 既存ファイルから読み込まれた結果

これらの結果に基づいたカスタマイズ、保存、エクスポート、および印刷の各種機能も用意されています。

Graph View (グラフ表示) をカスタマイズ

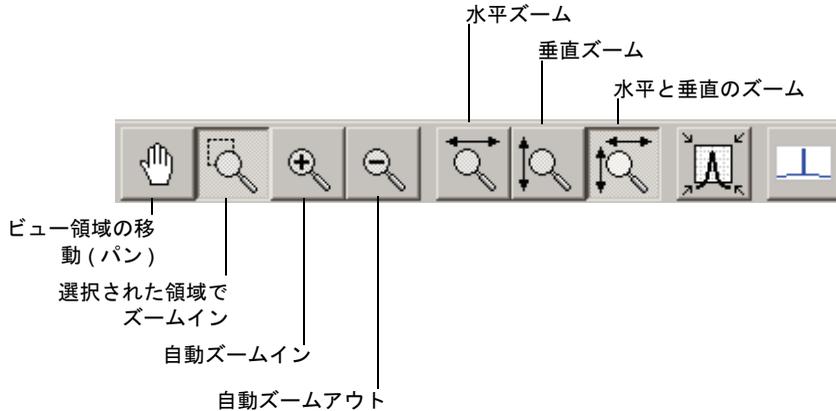
提供されたツールで、グラフ (メインウィンドウの **Results (結果)** のタブに表示) の特定の領域をズームインできます。デフォルトでは、アプリケーションはグラフの最も重要な領域をズームインします。また選択により、黒か白の背景でグラフを表示することができます。グラフをエクスポートまたは印刷する前に、白の背景を使用することが特に役立つ場合があります。

結果の管理

取得結果と情報を表示

グラフの特定の部分を見るには：

- ▶ スクリーンの FTB-500 を押す時に適用される希望のタイプのズームを選択してください（あるいは、マウスでグラフをクリックしてください）。
- ▶ 希望のモードを選択してください（パン、ズームタイプなど）。



利用可能なグラフの背景を切り換えるには：



ボタンをクリックして、希望の背景を選択してください。

オリジナルのグラフビューへ戻るには：



ボタンをクリックして最も重要なグラフ領域に戻ってください。

取得結果と情報を表示

アプリケーションで直接現在の結果と情報を見ることができます、または既存のファイルからデータを再ロードできます。

アプリケーションは以下を提供します：

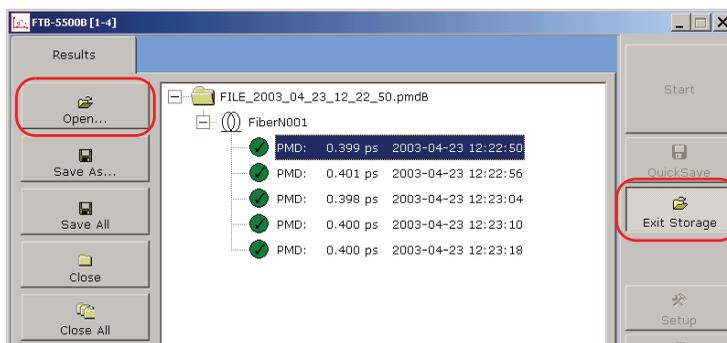
- ▶ あなたが指定した測定のための詳細を提示するウィンドウ
- ▶ すべての利用可能な測定の概要を提示するウィンドウ

既存ファイルを再ロード

現在の結果や情報を失うことなく、既存ファイルを再ロードできます。

既存ファイルを再ロードするには：

1. ボタンバーから **Storage (保管)** をクリックして、**Open (開く)** をクリックします。



標準の **Open (開く)** ダイアログボックスが表示され、希望のファイルを選択できます。

注記： 同時にいくつかのファイルを選択することによって、ファイル選択を早く行えます。

2. 表示されるダイアログボックスでファイルを選択したら、**Open (開く)** をクリックしてファイルを読み込みます。
3. ボタンバーで **Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。

注記： リストから結果を選択するのを省略すると、1つを選択するまで、メインウィンドウの **Results (結果)** のタブが空のまま残るでしょう (結果の表示ページ 44 を参照)。

結果の管理

取得結果と情報を表示

結果の表示

アプリケーションはグラフおよび、特定の測定に関する詳細を含んだ結果グリッドを表示します。これはまた、現在の結果と再ロードされたファイルの両方の概観を提供します。概観ウインドウでは、測定ステータスを識別するのに使うシンボルの説明文を見ることができます。

PMD を測定するように設計された多くのデバイスが、干渉法に基づいています。この方法は、得られた曲線がガウス分布に対応していると想定したものです。偏波モード分散アナライザの特許取得済みデザインは、新しいアプローチを提案します。

2つの方法の間にリンクを作れるよう、アプリケーションはガウス分布の適格因数を提供します。この因数に、取得された PMD 値を掛けると、ガウス分布ベースのアプローチで得られる値が出ます。

特定の結果および関連情報を表示するには：

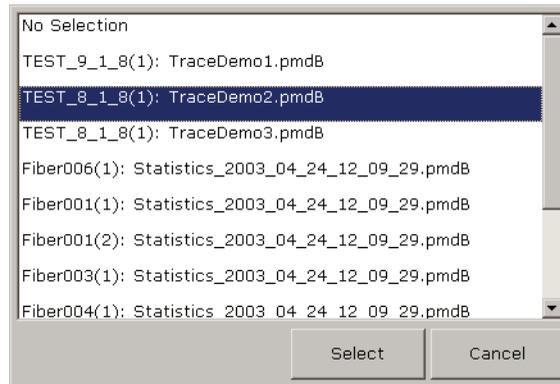
1. メインウインドウの **Results (結果)** のタブから、測定セレクタの横の矢印を使用して、どの測定を表示するのかを指定してください。

測定セレクタ

Results	
PMD Value	0.785 ps
PMD Coefficient	0.7851 ps/km ^{1/2}
Gaussian Compliance Factor	1.069
Second order PMD	0.2771 ps/nm
Second PMD Coefficient	0.2771 ps/nm.km
Length	1.000 km
Wavelength Band	1514.62-1586.66 nm
Date/Time	2003-04-16 10:23:53
Status	Valid
Comments	Random coupling fiber measured in telecom mode with C b...

TEST_9_1_8(1): TraceDemo1.pmdB [▼] Measurement Information... Pass

2. 提供されたダイアログボックスから、希望の測定を選択してください。**Select (選択)** をクリックして選択を確認するか、**Cancel (キャンセル)** をクリックして変更を破棄してください。



それによって、グラフとグリッド が自動的にアップデートされます。

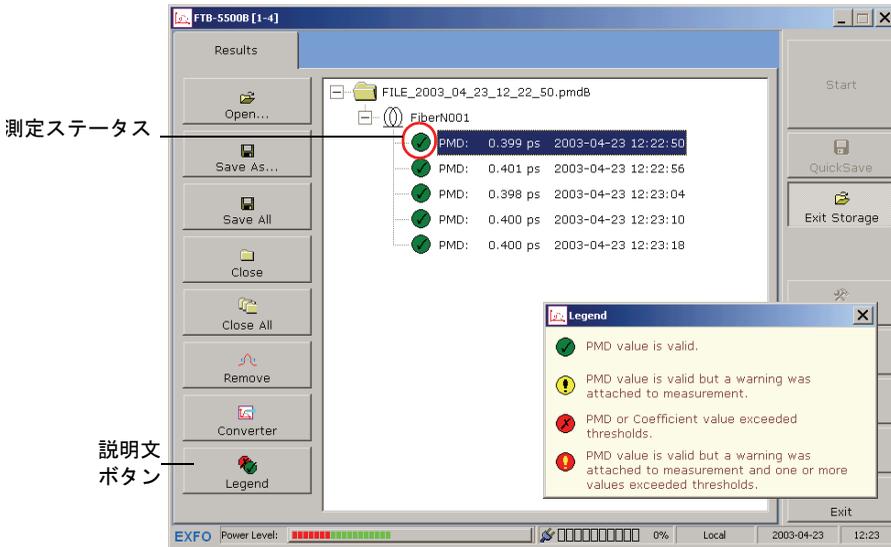
アプリケーションは一度に1つの結果だけを表示するため、異なったファイバーを単一のファイバーのセクションとみなしたい場合には、リンク機能を使用してください(異なったファイバを単一のファイバにリンクページ 52 を参照)。

結果の管理

取得結果と情報を表示

結果の全体像を表示するには：

ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。すべての現在の結果とオープンファイルがリストされています。



をクリックして使用されるシンボルのリストを表示してください。

特定の測定の情報を修正したい場合には、果に文書を付けるページ 56 を参照してください。

不要な結果の削除

光ファイバの破断などの問題が生じた場合、それに該当する間違っただ測定結果を削除できます。これは、結果や統計の歪曲を防ぐのに役立ちます。

注記： 測定（ファイバではない）を削除できるだけです。



重要

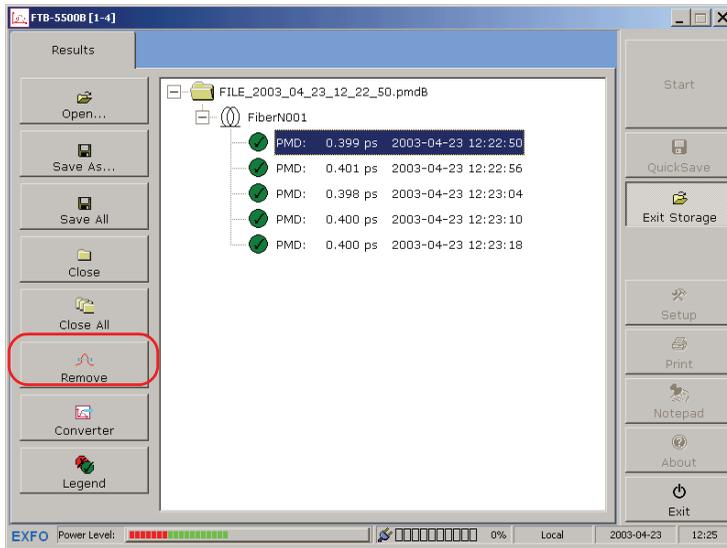
特定のファイル ( で表される) からすべての測定を削除すると、このファイルはお使いの FTB-500 のハードディスクから自動的に削除されず FTB-500。

結果の管理

不要な結果の削除

不要な結果を削除するには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。
2. 提供されたリストから、削除される測定を選択し、**Remove (削除)** をクリックしてください。



3. 確認メッセージが表示されます。**Yes (はい)** をクリックして、確定します。
4. 削除したい各測定について、1 から 3 のステップを繰り返してください。

変更を保存した場合にだけ、削除が有効になります (結果ファイルの保存ページ 62 を参照)。変更を破棄したい場合、アプリケーションがファイルの保存を促したときに、「いいえ」と答えてください。

統計を表示

FTB-5500B は以下の 2 つのタイプの統計を提供します：

- 単一のファイバ：特定のファイバからの測定に基づく
- 複数のファイバ：1 つまたは多くのファイバからの測定に基づく

提供された値は、PMD 値の平均、標準偏差、最小と最大の結果、および係数を含んでいます。

単一のファイバの統計表示：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。使用した結果がリストに表示されていることを確認してください。入力を終えたら、**Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。
2. メインウィンドウで **Tools (ツール)** のタブを選択します。**Single-Fiber Statistics (単一のファイバの統計)** をクリックしてください。リストの上の最初のファイバの統計がグリッドに現れます。

選択されたファイバの統計値

The screenshot shows the 'Tools' tab in the FTB-5500B software. Under 'Single-Fiber Statistics', a table displays the following data:

DUT Type	Telecom Fiber
Mean PMD	1.032 ps
Std. Dev. PMD	0.000 ps
Min-Max PMD Value	1.032-1.033 ps
Mean PMD Coeff.	0.126 ps/km ^{1/2}
Std. Dev. PMD Coeff.	0.000 ps/km ^{1/2}
Min-Max PMD Coeff.	0.126-0.126 ps/km ^{1/2}
Item Count	5

Below this table is a list of fibers with their PMD values and measurement times:

Fiber Name	Filename	PMD Value	Measurement Time
Fiber003	FILE_2003_04_24_18_3	1.032 ps	2003-04-24 18:31:16
TEST_8_1_8	TraceDemo2.pmdB	1.032 ps	2003-04-24 18:31:24
TEST_8_1_8	TraceDemo3.pmdB	1.032 ps	2003-04-24 18:31:31
TEST_9_1_8	TraceDemo1.pmdB	1.032 ps	2003-04-24 18:31:39
TEST_9_1_8	TraceDemo1.pmdB	1.033 ps	2003-04-24 18:31:46

Annotations in the image:

- A red circle highlights 'Single-Fiber Statistics' in the 'Tools' tab.
- A red box highlights the first row of the fiber list table.
- A red box highlights the first row of the PMD value table.
- Labels point to the selected fiber in the list and the corresponding row in the table.

結果の管理

統計を表示

対応するボックスを選択するか、またはクリアして、どの測定が統計に考慮されなければならないかを指定できます。

Select All (すべて選択) のボタンにより、すぐにすべてのボックスを選択できます。

Select Valid (有効なものを選択) のボタンは、指定されたしきい値を超えていないすべての測定を選択します。

複数のファイバの統計を表示するには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。使用した結果がリストに表示されていることを確認してください。入力を終わったら、**Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。
2. **Tools (ツール)** のタブをクリックしてください。 **Multiple-Fiber Statistics (複数のファイバの統計)** をクリックしてください。リスト上のすべてのファイバに基づいた統計がグリッドに現れます。

すべての選択されたファイバに基づいた統計

The screenshot shows the FTB-5500B software interface. The 'Tools' tab is active, and the 'Multiple-Fiber Statistics' option is selected. The 'Results' section displays a table of statistics for the selected fibers. The 'Fiber Name' list shows four fibers, with the first one highlighted. The 'PMD Value' and 'Measurement Time' columns are also visible.

Fiber Name	Filename	PMD Value	Measurement Time
<input checked="" type="checkbox"/> Fiber003	FILE_2003_04_24_18_3	<input checked="" type="checkbox"/> 1.032 ps	2003-04-24 18:31:16
<input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8	TraceDemo2.pmdB	<input checked="" type="checkbox"/> 1.032 ps	2003-04-24 18:31:24
<input checked="" type="checkbox"/> TEST_8_1_8	TraceDemo3.pmdB	<input checked="" type="checkbox"/> 1.032 ps	2003-04-24 18:31:31
<input checked="" type="checkbox"/> TEST_9_1_8	TraceDemo1.pmdB	<input type="checkbox"/> 1.032 ps	2003-04-24 18:31:39
		<input checked="" type="checkbox"/> 1.033 ps	2003-04-24 18:31:46

Annotations in the image:

- A red circle highlights the 'Multiple-Fiber Statistics' option in the 'Tools' tab.
- A red box highlights the first row of the fiber list, with the text '選択されたファイバ' (Selected fiber) pointing to it.
- A red box highlights the 'PMD Value' and 'Measurement Time' columns, with the text 'ハイライトされたファイバに関連した測定' (Measurement related to highlighted fiber) pointing to it.

選択されたファイバリストから対応するボックスを選択するか、またはクリアして、どのファイバが考慮されなければならないかを指定できます。**Select All** (すべて選択) と **Deselect All** (すべての選択を解除) の各ボタンで、すぐに選択を実行できます。

また、各ファイバに対して、統計にどの測定を含ませなければならないかを指定できます。希望のファイバをクリックするだけで、関連する測定を表示させ、そして対応する測定ボックスを選択またはクリアできます。

Select All (すべて選択) のボタンにより、すぐにすべてのボックスを選択できます。

Select Valid (有効なものを選択) のボタンは、指定されたしきい値を超えていないすべての測定を選択します。

異なったファイバを単一のファイバにリンク

FTB-5500B は異なったファイバをリンクするのを可能にするため、PMD 値と係数があたかも単一のファイバのセクションになっているかのようにそれらを見ることができます。これは直接端から端まで長いファイバをテストできない場合に役に立ちます。

アプリケーションは新しいファイバのセクションの数のみならず長さ、PMD 値、および係数に関する情報も提供します。全体のリンクの PMD 値は以下の方程式に対応しています：

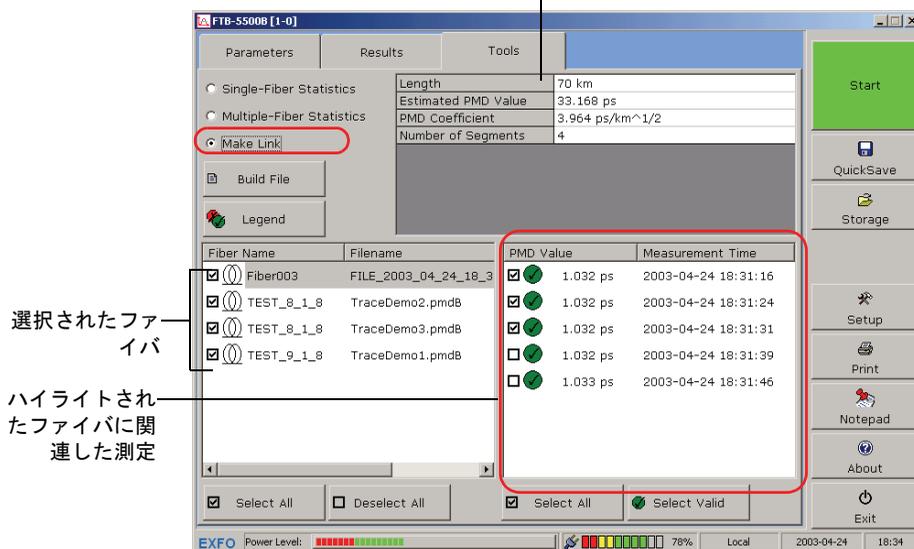
$$\sqrt{\Sigma (\text{PMD}^2)}$$

新しいファイバの結果を見るには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。使用した結果がリストに表示されていることを確認してください。入力を終えたら、**Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。

2. メインウィンドウで **Tools (ツール)** のタブを選択します。 **Make Link (リンク作成)** を選択してください。リスト上のすべてのファイバに基づいた情報がグリッドに現れます。

すべての選択されたファイバに基づく結果と情報



選択されたファイバリストから対応するボックスを選択するか、またはクリアして、どのファイバが考慮されなければならないかを指定できます。 **Select All (すべて選択)** と **Deselect All (すべての選択を解除)** の各ボタンで、すぐに選択を実行できます。

また、各ファイバに対して、統計にどの測定を含ませなければならないかを指定できます。希望のファイバを選択して関連する測定を表示し、対応する測定ボックスを選択するか、またはクリアしてください。 **Select All (すべて選択)** のボタンにより、すぐにすべてのボックスを選択できます。

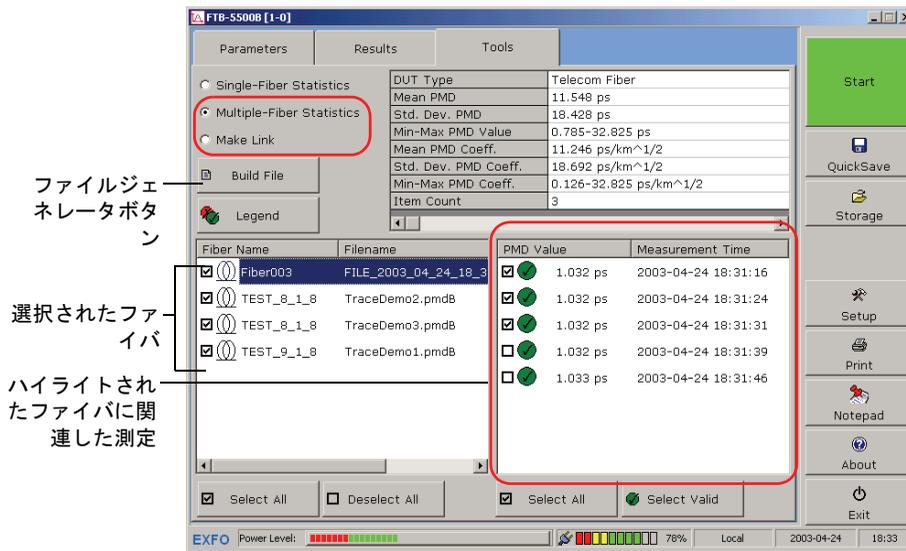
Select Valid (有効なものを選択) のボタンは、指定されたしきい値を超えていないすべての測定を選択します。

選択されたファイバで新しい結果ファイルを作成

さまざまなファイルからとられたデータを、希望のファイバを選択することによって単一のファイルに統合できます。ファイルの1つを上書きするように明確に求めない限り、この新しいファイルを作成しても元のファイルに影響しません。

新しい結果ファイルを作成するには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。使用した結果がリストに表示されていることを確認してください。入力を終えたら、**Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。
2. メインウィンドウで **Tools (ツール)** のタブを選択します。**Multiple-Fiber Statistics (複数のファイバの統計)** または **Make Link (リンク作成)** が選択されていることを確認してください。



選択されたファイバリストから対応するボックスを選択するか、またはクリアして、どのファイバが考慮されなければならないかを指定できます。**Select All (すべて選択)** と **Deselect All (すべての選択を解除)** の各ボタンで、すぐに選択を実行できます。

また、各ファイバに対して、統計にどの測定を含ませなければならないかを指定できます。希望のファイバを選択して関連する測定を表示し、対応する測定ボックスを選択するか、またはクリアしてください。

Select All (すべて選択) のボタンにより、すぐにすべてのボックスを選択できます。

Select Valid (有効なものを選択) のボタンは、指定されたしきい値を超えていないすべての測定を選択します。

- 3. Tools (ツール) タブから、Build File (ファイル構築) をクリックしてください。**
- 4. うながされたら、ファイルに希望の名前を付けて保存してください。**

果に文書を付ける

より管理を容易にするために、実行されたテストにコメントや情報を加えることができます。一般的な情報や特定の情報を含ませることも可能です。

一般情報はジョブ、受信機、およびソースに関係したものです。特定の情報はファイル、ファイバ、そして測定に関連したものです。この情報は後でレポートかエクスポートされた **ASCII** ファイルに含ませることができます。

一般情報の入力を早めるため、すべての新しいテストに使用されるテンプレートを定義できます (テスト情報のテンプレートを定義ページ **61** を参照)。

一般情報を加えるには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。使用した結果がリストに表示されていることを確認してください。完了したら、**Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。
2. メインウィンドウで **Results (結果)** のタブを選択します。
3. どのテストを文書化するかを指定するには、測定セレクタを使用してこのテストに関連するあらゆる測定を選択してください。

測定セレクタ

Results	
PMD Value	0.785 ps
PMD Coefficient	0.7851 ps/km ^{1/2}
Gaussian Compliance Factor	1.069
Second order PMD	0.2771 ps/nm
Second PMD Coefficient	0.2771 ps/nm.km
Length	1.000 km
Wavelength Band	1514.62-1586.66 nm
Date/Time	2003-04-16 10:23:53
Status	Valid
Comments	Random coupling measured in telecom mode with C b...

TEST_9_1_8(1): TraceDemo1.prmB

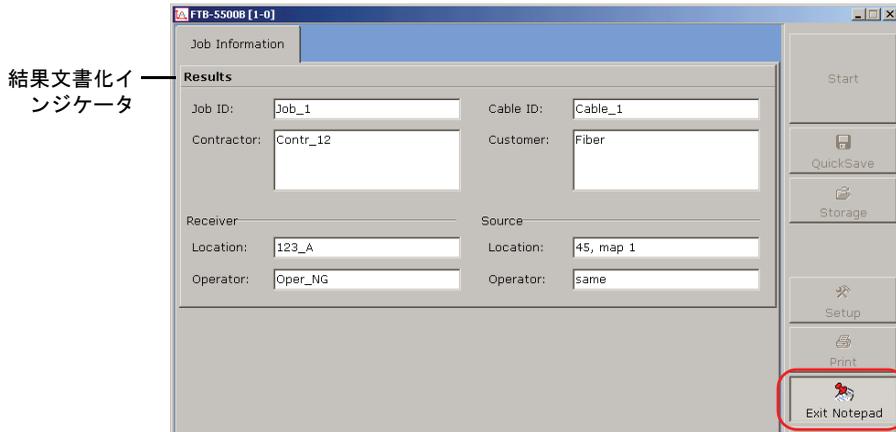
Measurement Information... Pass

EXFO Power Level: 78% Local 2003-04-24 18:22

結果の管理

果に文書を付ける

4. Click **Notepad (メモ帳)** をクリックして、文書化ウィンドウにアクセスしてください。



5. 必要に応じて、ボックスに記入します。入力を終わったら、**Exit Notepad (メモ帳を終了)** をクリックします。

特定情報を加えるには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。使用した結果がリストに表示されていることを確認してください。入力を終わったら、**Exit Storage (保管を終了)** をクリックします。
2. 測定セレクトで文書化したい項目を選択し、**Measurement Information (測定情報)** ボタンをクリックして、文書化のウインドウにアクセスしてください。

The screenshot shows the FTB-5500B software interface. The main window displays a graph of Intensity (%) versus Delay (ps) with a green trace. Below the graph is a table of results. A red circle highlights the 'Measurement Information...' button in the bottom right corner of the interface. A label '測定セレクト' points to the dropdown menu at the bottom of the results table.

	Results
PMD Value	0.785 ps
PMD Coefficient	0.7851 ps/km ^{1/2}
Gaussian Compliance Factor	1.069
Second order PMD	0.2771 ps/nm
Second PMD Coefficient	0.2771 ps/nm.km
Length	1.000 km
Wavelength Band	1514.62-1586.66 nm
Date/Time	2003-04-16 10:23:53
Status	Valid
Comments	Random coupling fiber measured in telecom mode with C b...

測定セレクト

TEST_9_1_8(1): TraceDemo1.pmdB

Measurement Information... Pass

結果の管理

果に文書を付ける

- 必要に応じて、ボックスに記入します。

Measurement Information

Fiber ID: TEST_0_1_0

Fiber Length (km): 1

PMD Threshold (ps): No Threshold

Coefficient Threshold (ps/km or ps/km^{1/2}): No Threshold

Comments:

OK Cancel

選択されたファイバに関連した測定



重要

コメントを除き、測定のためにセットしたすべての情報が自動的に同じファイバに関連している他の測定に適用されます。

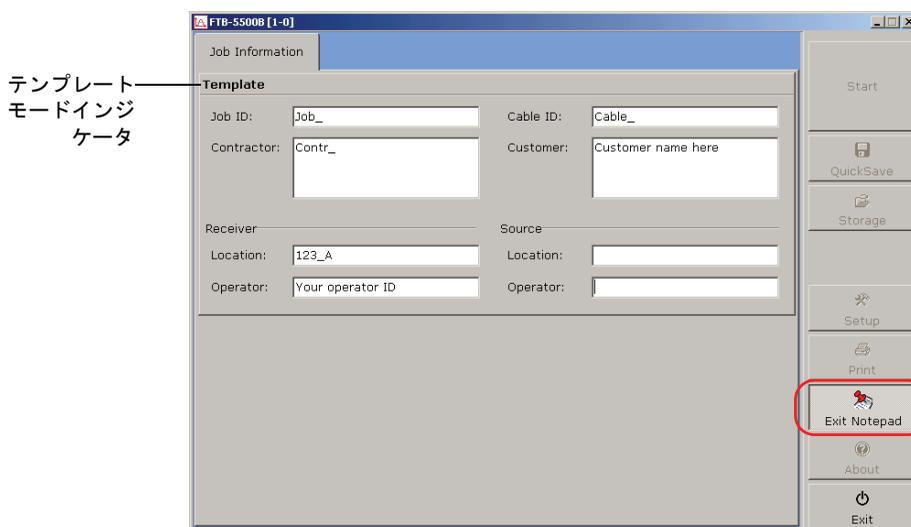
修正を保存した場合にだけ、修正が有効になります (結果ファイルの保存ページ 62 を参照)。変更を破棄したい場合、アプリケーションがファイルの保存を促したときに、「いいえ」と答えてください。

テスト情報のテンプレートを定義

すべての新しいテストの一般情報のボックスに記入を行うのに使用されるテンプレートを定義できます。これにより、手で各ボックスに記入する代わりに、少しの変更だけで済ませることができます。

テスト情報のテンプレートを定義するには：

1. メインウィンドウで **Parameters (パラメータ)** タブを選択します。
2. **Notepad (メモ帳)** をクリックして、文書化ウィンドウにアクセスしてください。



3. ボックスに記入して必要に合ったテンプレートを組立ててください。
入力を終わったら、**Exit Notepad (メモ帳を終了)** をクリックします。

入力した情報は、実行するすべての新しいテストに対応したボックスに自動的に移されます。

結果ファイルの保存

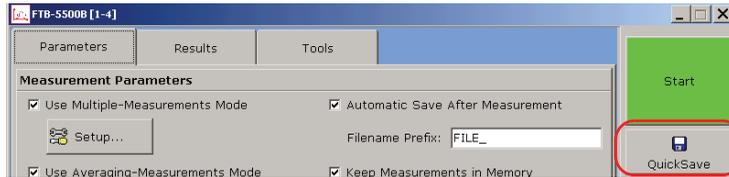
結果ファイルは自動的に各測定後に保存されるか (取得パラメータの設定ページ 24 を参照)、必要に応じて手動で保存されます (現在のファイルまたはすべてのオープンファイル)。

注記 : ファイル名の完全なカスタマイズは、一度に 1 個のファイルを手動で保存したときにだけ可能です。

注記 : 前の結果がまだ保存されていない場合、アプリケーションは、新しいテストを始める前にそれを保存するようにうながします。

ファイルを保存するには :

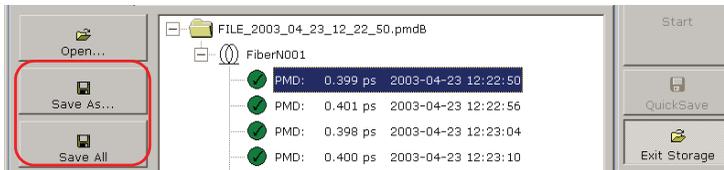
ボタンバーから **Quick Save (クイック保存)** をクリックすると、同時にすべてのオープンファイルを保存できます (ファイル名は要求されません)。



または

ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。

- **Save As (名前を付けて保存)** では、現在のファイルだけが保存されません (ファイル名を提供するようにうながされます)。
- **Save All (すべて保存)** では、同時にすべてのオープンファイルが保存されます (ファイル名は要求されません)。



結果とグラフのエクスポート

FTB-5500B があれば、結果とグラフをクリップボードにコピーすることによって、すぐにレポートを作成できます。その後、クリップボードの内容は、選択されたワードプロセッサの文書に貼ることができます。グラフは、スクリーンで見えているのとまったく同じものがエクスポートされ（ズーム係数と表示は保たれたままです）ますが、背景は除きます。

表やグラフを作成するために生データを使いたい場合は、*PMD* ファイルをファイルコンバータでエクスポートページ 73 を参照してください。



重要

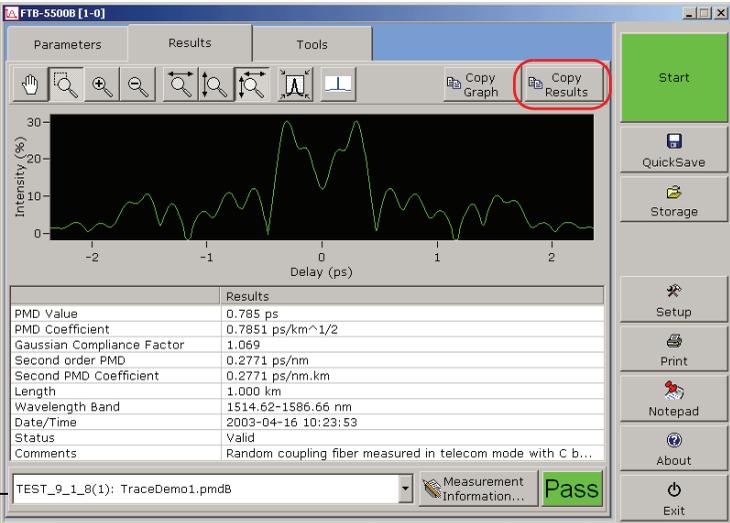
情報はクリップボードに保存されるので、結果とグラフを同時にエクスポートできません。一度に1つずつ、コピーしてください。

結果の管理

結果とグラフのエクスポート

クリップボードへ結果をエクスポートするには：

1. メインウィンドウの **Results (結果)** のタブから、測定セレクトアを使用して、どの測定を表示するかを指定してください。



The screenshot shows the FTB-5500B software interface. The 'Results' tab is active, displaying a graph of Intensity (%) vs Delay (ps) and a table of results. The 'Copy Results' button is highlighted with a red circle. A label '測定セレクトア' points to the dropdown menu at the bottom of the Results table.

Results	
PMD Value	0.785 ps
PMD Coefficient	0.7851 ps/km ^{1/2}
Gaussian Compliance Factor	1.069
Second order PMD	0.2771 ps/nm
Second PMD Coefficient	0.2771 ps/nm.km
Length	1.000 km
Wavelength Band	1514.62-1586.66 nm
Date/Time	2003-04-16 10:23:53
Status	Valid
Comments	Random coupling fiber measured in telecom mode with C b...

測定セレクトア: TEST_9_1_8(1): TraceDemo1.pmdB

2. **Copy Results (結果をコピー)** をクリックしてください。
3. これで、例えば、ワードプロセッサの文書などにクリップボードの内容を貼ることができます。

グラフをクリップボードにエクスポートするには：

1. メインウインドウの **Results** (結果) のタブから、測定セレクタを使用して、どの測定を表示するかを指定してください。

測定セレクタ

Results	
PMD Value	0.785 ps
PMD Coefficient	0.7851 ps/km ^{1/2}
Gaussian Compliance Factor	1.069
Second order PMD	0.2771 ps/nm
Second PMD Coefficient	0.2771 ps/nm.km
Length	1.000 km
Wavelength Band	1514.62-1586.66 nm
Date/Time	2003-04-16 10:23:53
Status	Valid
Comments	Random coupling fiber measured in telecom mode with C. b...

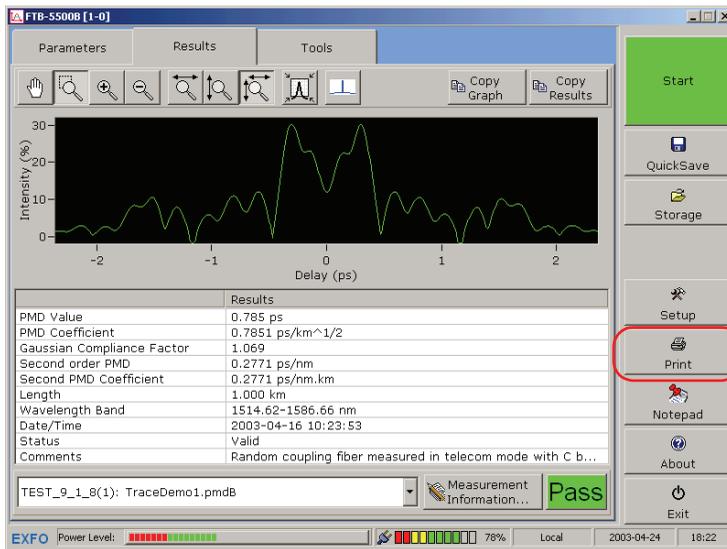
2. 必要に応じてグラフ表示を調整してください。詳細は、*Graph View* (グラフ表示) をカスタマイズページ 41 を参照してください。
3. **Copy Graph** (グラフをコピー) をクリックしてください。
4. これで、例えば、ワードプロセッサの文書などにクリップボードの内容を貼ることができます。

レポートをカスタマイズ

FTB-5500B は印刷に使用される多くのレポートタイプを提供します。それぞれのタイプのレポートに関して、文書にどの情報を含ませなければならないかを指定できます。

レポートパラメータを設定するには：

1. ボタンバーから **Print (印刷)** をクリックします。



2. のタブから、必要性に合うようにレポートをカスタマイズしてください。



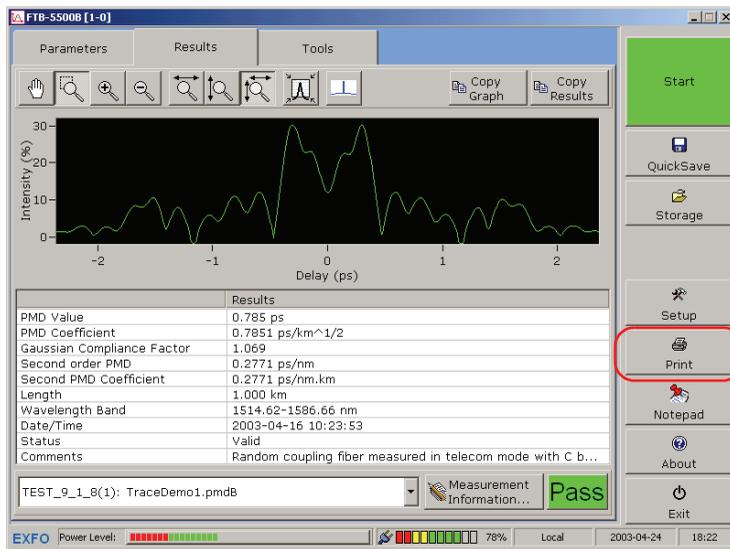
- ▶ タイトルを、**Report Title (レポートタイトル)** のボックスに入力することで、カスタマイズできます。
 - ▶ **Browse (ブラウズ)** ボタンを使用することでロゴを加えることも可能です。
 - ▶ 見たいと思う情報に対応するボックスを選択できますが、見たくないものはクリアできます。
3. 完了したら、ボタンバーから **Exit Print (印刷終了)** をクリックしてください。レポートのパラメータは将来の使用のために自動的に保存されます。

データ印刷

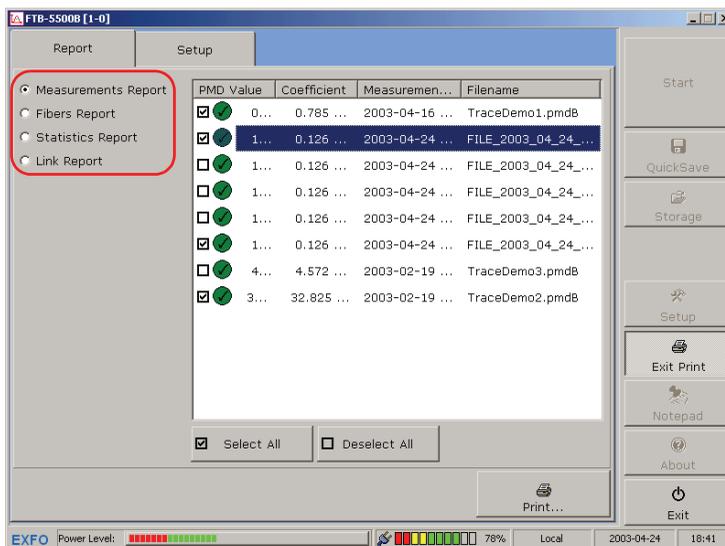
FTB-5500B は、マイクロソフトのインターネット エクスプローラーから、テスト結果や統計を含んだレポートをプレビューして印刷できます。レポート用テンプレートの修正方法に関する情報は、レポートをカスタマイズページ 66 を参照してください。

レポートをプレビューまたは印刷するには：

1. ボタンバーから **Print (印刷)** をクリックします。



2. Print (F8) タブから、希望のレポートタイプを選んでください。



注記： グラフの外観がカスタマイズされない場合、デフォルトの設定（ズーム要素がない）で表示されます。

注記： **Measurements Report**（測定レポート）のオプションを選択した場合にだけ、グラフがレポートに現れます。

どの項目を含まなければならないかを選択してください。以下の表は可能な選択に関する詳しい情報を与えるものです。

もし、以下を選択した場合	指定してください
測定	レポートにどの測定を含ませるかは、対応するボックスを選択することによって行います。 Select All (すべて選択) または Deselect All (すべての選択を解除) をクリックすることで、同時にすべてのボックスをすぐに選択、またはクリアできます。
ファイバ	レポートにどのファイバを含ませるかは、対応するボックスを選択することによって行います。 Select All (すべて選択) または Deselect All (すべての選択を解除) をクリックすることで、同時にすべてのボックスをすぐに選択、またはクリアできます。
統計	現在のウインドウからはファイバも測定の選択もできません。含ませたいファイバを選択できますが、個々の測定は選択できません。
リンク	現在のウインドウからはファイバも測定の選択もできません。含ませたいファイバを選択できますが、個々の測定は選択できません。

- 完了したら **Print (印刷)** をクリックして、プレビューを開いてください。文書をプリンタに送りたい場合、マイクロソフトのインターネット エクスプローラーの **Print (印刷)** 機能を使用してください。
- ボタンバーから、**Exit Print (印刷終了)** をクリックしてメインウインドウに戻ってください。

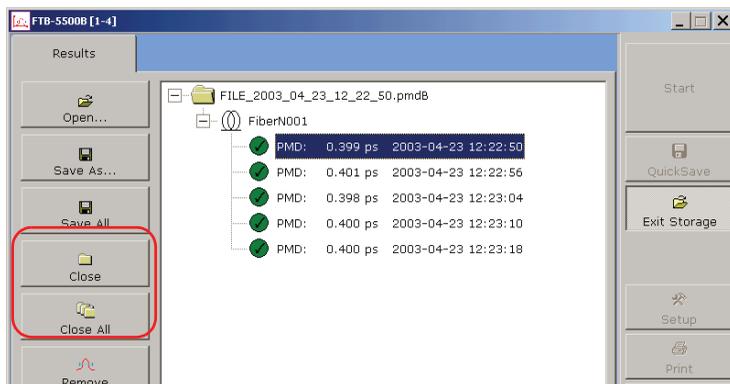
結果ファイルを閉じる

結果の管理を容易にするため、結果ファイルを手動で閉じれます。

注記： 偏波モード分散アナライザアプリケーションを終了する前に、ファイルを手動で閉じる必要はありません。結果ファイルの一部が保存されていない場合、保存を求めるプロンプトが表示されます。

ファイルを閉じるには：

1. ボタンバーで **Storage (保管)** をクリックします。
 - 現在のファイルだけを閉じるには、**Close (終了)** をクリックしてください。
 - 同時にすべてのオープン ファイルを閉じるには、**Close All (すべて閉じる)** をクリックしてください。



2. 完了したら、ボタンバーから **Exit Storage (保管終了)** をクリックしてメインウィンドウに戻ってください。

7 **PMD** ファイルをファイルコンバータでエクスポート

ファイルエクスポートツールは、波長分散ファイルを特定の形式でエクスポートするように設計されています：

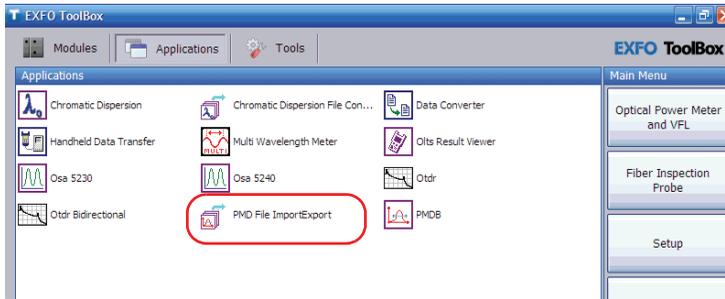
- ▶ PMD-5500ファイルからPMD-5500Bファイルへ(前のPMDアナライザで作成されたファイルのロードが可能になります)
- ▶ PMD-5500 ファイルから ASCII ファイルへ
- ▶ PMD-5500B ファイルから ASCII ファイルへ

また、必要な情報だけをエクスポートすることによって、作成されたファイルのコンテンツを完全にカスタマイズできます。

ファイルコンバータの起動と終了

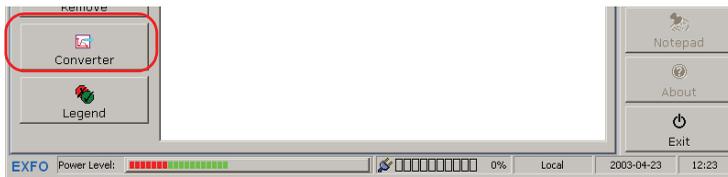
コンバータを起動するには：

- ▶ **ToolBox** (ツールボックス)から**Applications** (アプリケーション)のタブをクリック。**PMD File ImportExport** (PMD ファイルのインポートとエクスポート) をクリック。



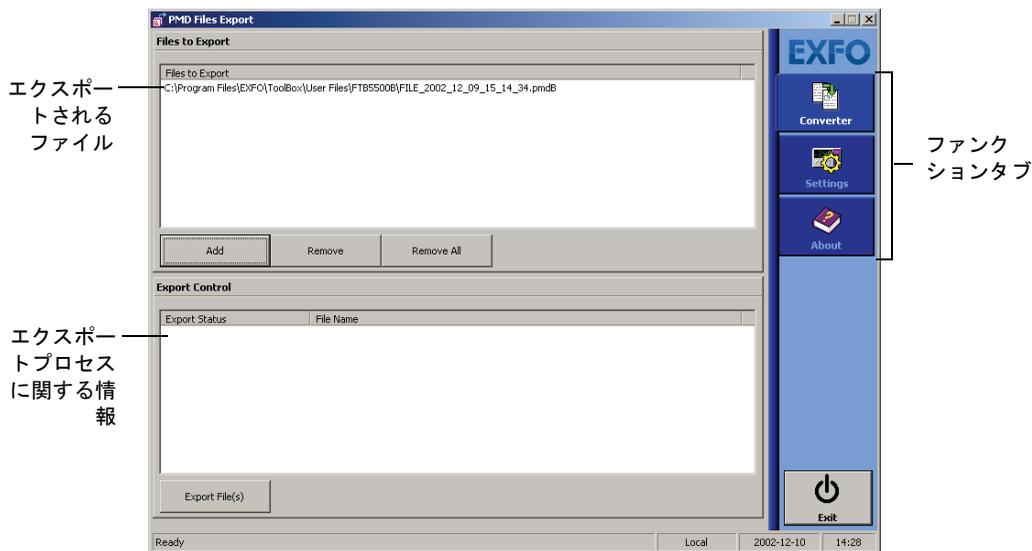
または

- ▶ **FTB-5500B** のアプリケーションから、**Storage** (保管) のボタンをクリックします。**Converter** (コンバータ) をクリック。



PMD ファイルをファイルコンバータでエクスポート ファイルコンバータの起動と終了

ファイルコンバータのメインウィンドウが表示されます。



コンバータを終了するには：

- メインウィンドウの右上角の **✕** をクリックします。
- ファンクションバーの下の **Exit (終了)** ボタンをクリックします。

エクスポートパラメータの設定

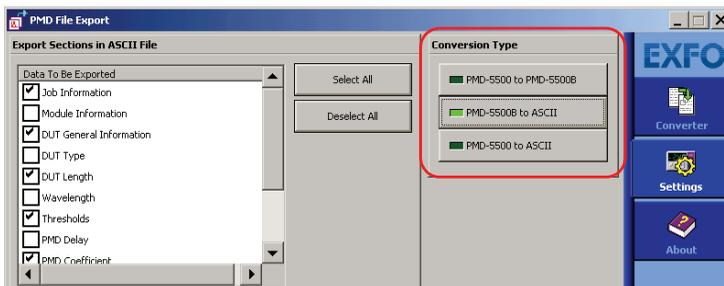
1 つの形式におけるデータを別の形式にエクスポートする前に、次を定義しなければなりません。

- どの情報をエクスポートしなければならないのか。一般的なテスト情報 (ファイバ ID、しきい値、PMD 値など) および取得されたトレースからのポイントをエクスポートできます。これは、例えばマイクロソフト エクセルを使用してグラフを作成する場合に、特に役立ちます。
- 変換タイプ (PMD-5500 から PMD-5500B、PMD-5500 から ASCII または PMD-5500B から ASCII)。
- ファイルのエクスポート先。

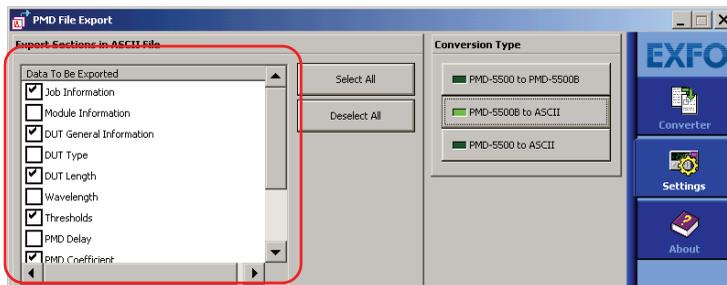
設定されたパラメータは、変更されるまで変化しません。これはコンピュータをシャットダウンしてから利用可能です。

エクスポートするパラメータを設定するには：

1. ファイルコンバータツールを開く (ファイルコンバータの起動と終了ページ 74 を参照)。
2. 希望する変換タイプを選んでください。

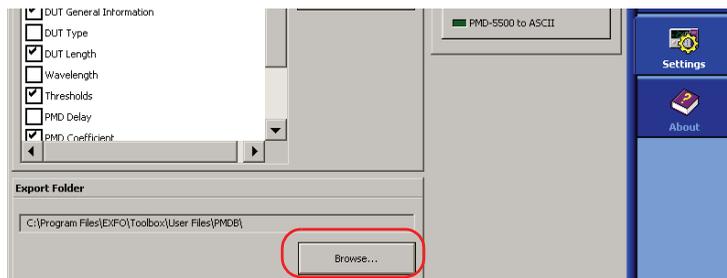


3. ASCII 形式への変換を選択した場合、**Settings (設定)** ファンクションタブから、エクスポートをしたい情報に対応するすべてのボックスを選択してください。



注記 : **Interferometric Envelope (干渉エンベロップ)** を選択すると、テストの間に取得されたすべてのポイントがエクスポートされます。

4. **Export Folder (エクスポートフォルダ)** パネルから **Browse (ブラウズ)** ボタンをクリックして、どのフォルダにエクスポートされたファイルを保存するかを指定してください。



PMD ファイルのエクスポート

エクスポートパラメータが設定されると、PMD ファイルをエクスポートできます。エクスポートできなかったファイル（例えば、エラーファイル）はスキップされ、そのエクスポートステータスは「**Failed**（失敗）」に変更されます。



重要

ファイルエクスポートの際のエラーを避けるには、使用を意図するすべてのファイルが確実に閉じられるようにしてください。**Results**（結果）のタブ（偏波モード分散アナライザメインウインドウ内）選択されたファイルは開いていると見なされます。

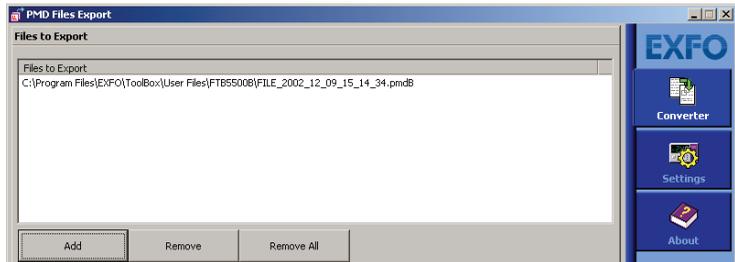
PMD ファイルをエクスポートするには：

1. 必要な場合、エクスポートしたいファイルを閉じてください（結果ファイルを閉じるページ 71 を参照）。
2. 必要な場合、コンバータを起動してください（ファイルコンバータの起動と終了ページ 74 を参照）。
3. 必要な場合、エクスポートパラメータを設定してください（エクスポートパラメータの設定ページ 76 を参照）。
4. ファイルコンバータの **Converter**（コンバータ）ファンクションタブをクリックしてください。
5. ファイルを選択してください。
 - 5a. **Files to Export**（エクスポートするファイル）のパネルから **Add**（追加）をクリックしてください。

標準の **Open**（開く）ダイアログボックスが表示され、任意のファイルを選択できます。

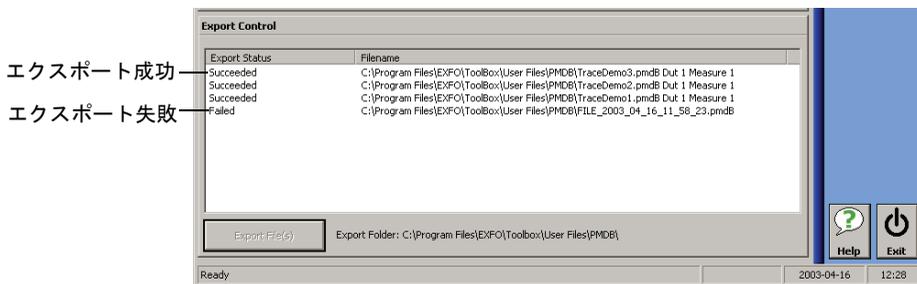
注記： 同時にいくつかのファイルを選択することによって、ファイル選択を早く行えます。

- 5b.** 完了したら、**Open (開く)** をクリックして、ファイルをリストに移動してください。



特定のファイルを選択して、**Remove (削除)** を使用することによって、それを削除することができます。すぐにリストを空にしたい場合は、**Remove All (すべて削除)** を選択してください。

- 6. Export Control (エクスポートコントロール) パネルから、Export File(s) (エクスポートファイル) ボタンをクリックして、エクスポートのプロセスを開始してください。**



8 メンテナンス

長期的かつ故障がない運転を実現するには：

- ▶ 光ファイバコネクタを使用する前に必ず点検し、必要であればクリーニングします。
- ▶ 装置を埃から守ります。
- ▶ 装置の筐体とフロントパネルを、少量の水で湿らせた布できれいにします。
- ▶ 装置を清潔かつ湿度の低い場所で室温保管します。装置に直射日光が当たらないようにします。
- ▶ 高湿度や大幅な温度変化を避けます。
- ▶ 不要な衝撃や振動を避けます。
- ▶ 装置の上または中に液体がこぼれた場合は、直ちに電源をオフにした上に外部電源から切断し、電池を取り除いて装置を完全に乾かします。



警告

本書に記載される以外の制御、調整、または手順を実施すると、危険なレーザー光線にさらされる恐れがあります。

固定コネクタのクリーニング

コネクタを定期的にクリーニングすることで、最高性能の維持を助けます。装置を分解しないでください。それはコネクタの破損につながりません。

固定コネクタをクリーニングするには：

1. 糸屑のない柔らかい布を4つに折って正方形を作ってください。
2. 糸屑のない柔らかい布の真ん中を、1滴のイソプロピル・アルコールで濡らしてください。



重要

アルコールを大量に使うと、跡が残ることがあります。ボトルの先端と布が触れないようにし、表面をすばやく拭くようにしてください。また、一度に一滴ずつしかアルコールが出ないボトルを使用してください。

3. 折り畳んだ布の濡れた部分で、3回、コネクタのスレッドをゆっくり拭いてください。



重要

イソプロピル・アルコールは、約10秒で気化します。イソプロピル・アルコールが絶対に純粋なものではないので、蒸発で微小な跡が残ることがあります。蒸発が起こる前に表面を必ず乾かしてください。

4. 乾いた糸屑のない柔らかい布で、3回回転するように同じ表面をゆっくり拭いてください。
5. 1回使用したらその布は捨ててください。

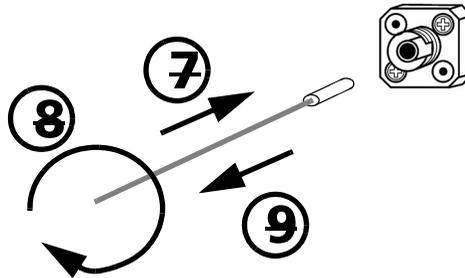
6. 1 滴のイソプロピル・アルコールでクリーニング綿棒の先端 (2.5 mm の先端) を湿らせてください。



重要

アルコールを大量に使うと、跡が残ることがあります。ボトルの先端と布が触れないようにし、表面をすばやく拭くようにしてください。また、一度に一滴ずつしかアルコールが出ないボトルを使用してください。

7. クリーニング綿棒の先端をゆっくり コネクタの内側の口金まで挿入します (時計回りにゆっくり回すと、よりきれいになります)。



8. クリーニング綿棒の先端をゆっくり丸一回転させます。
9. クリーニング綿棒の先端を引き出すまで回転させ続けます。
10. 7 から 9 のステップを繰り返してください。ただし、今回は乾いたクリーニング綿棒の先端 (EXFO が提供する 2.5 mm の先端) を使います。

注記： クリーニング綿棒の先端の柔らかい端部には触れないようにしてください。そして、綿の先端部が清潔なことを確かめてください。

11. 1 回使用したらそのクリーニング綿棒の先端は捨ててください。

EUI コネクタのクリーニング

EUI コネクタを定期的にクリーニングすることで、最高性能の維持を助けます。装置を分解する必要はありません。

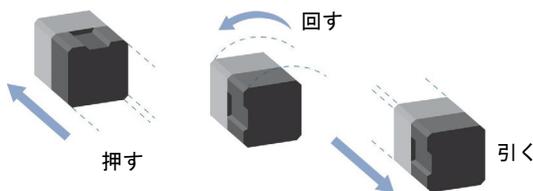


重要

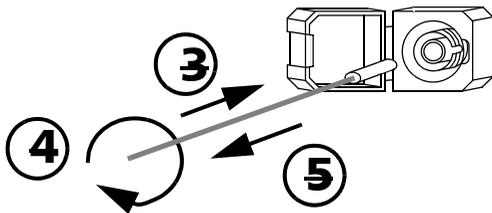
内部コネクタが損傷を受けた場合、モジュールの筐体を開き、新しいキャリブレーションが必要となります。

EUI コネクタの説明：

1. UI を装置から取り外し、コネクタのベースプレートとフェルールを露出します。



2. 2.5 mm のクリーニング綿棒に、イソプロピル・アルコールを一滴垂らします (アルコールを大量に使用すると拭き跡が残る場合があります)。
3. 綿棒をゆっくり UI アダプタの中に挿入し、逆側から出るようにします (時計回りにゆっくり回すと、よりきれいになります)。



4. クリーニング綿棒を優しく一回転させ、そのまま回しながら引き出します。

5. 乾いたクリーニング綿棒で、3 から 4 の手順を繰り返します。

注記： クリーニング綿棒の柔らかい側の先端に触れないようにしてください。

6. 次の手順に従って、コネクタポート内のフェルールをクリーニングします。
 - 6a. リントフリー（糸くずの出ない）の柔らかい布に、イソプロピル・アルコールを一滴垂らします。



重要

イソプロピル・アルコールを大量に使用したり、蒸発するまで放置（約 10 秒）すると、跡が残る場合があります。

ボトルの先端と布が触れないようにし、表面をすばやく拭くようにしてください。

- 6b. コネクタとフェルールを軽く拭きます。
- 6c. 乾いたリントフリー（糸くずの出ない）の柔らかい布で、コネクタとフェルールが完全に乾くまで同じ表面を軽く拭きます。
- 6d. 携帯用の光ファイバ顕微鏡（EXFO の FOMS など）または光ファイバ検査プローブ（EXFO の FIP など）を使用してコネクタの表面を確認します。



警告

装置の作動中にコネクタの表面を目で確認すると、目に永久的な損傷を与えます。

7. EUI を装置に戻します（押して、右回りに回転）。
8. クリーニングに使用した綿棒と布は廃棄します。

装置の再キャリブレーション

製造/サービスセンターのキャリブレーションは、ISO/IEC17025 規格に基づいており、お客様との事前の合意がない限り、キャリブレーション文書にキャリブレーションの推奨間隔を記載してはならないと定めています。

仕様の有効性は、運転環境によって異なります。例えば、キャリブレーションの有効期間は、使用度、環境条件、装置のメンテナンスによって延長・短縮されます。必要とされる精度に応じて、十分なキャリブレーション間隔を決定してください。

通常の使用では、EXFO 装置 を毎年キャリブレーションすることをお奨めします。

リサイクルおよび廃棄（欧州連合のみに適用）

欧州指令 WEEE 2002/96/EC に基づくリサイクル/廃棄の完全情報については、EXFO ウェブサイト (www.exfo.com/recycle) をご覧ください。

9 トラブルシューティング

よくある問題の解決策

EXFO のテクニカルサポートにお問い合わせになる前に、下記の問題の解決策を検討してください。

メッセージ	考えられる原因	解決策
検出された信号はユーザーが選択した帯域の外にあります。	選択された帯域で信号がまったく検出されませんでした。しかしながら、別の信号が指定された帯域の外で検出されました。アプリケーションは、指定された帯域を使用することで測定しようとするでしょう。	<ul style="list-style-type: none">➤ ソースがオンになっていることを確認してください。➤ ソースの波長が偏波モード分散アナライザに選択された帯域にマッチしていることを確認してください。
強い信号が選択された帯域の外で検出されました。測定が誤っているかもしれません。	選択された帯域で検出された信号。しかしながら、別の強い信号が全体の測定帯域のほかの場所で検出されました。測定精度が影響を受けることがあります。	偏波モード分散アナライザに選択された帯域にマッチしない波長で光を発するソースをオフにしてください。
検出された狭周波数帯光学ソース。測定が誤っているかもしれません。	使用されているソースは非常に狭い帯域幅を持っており、これは正確な PMD 測定の妨げになります。	<ul style="list-style-type: none">➤ LED か SLED ソースを使用してください。➤ 狭い帯域幅のソースが、選択されたバンドに使用されないようにしてください。
信号の周波数範囲は測定範囲から外れています。取得操作はキャンセルされました。	信号の周波数範囲が測定範囲から外れています (160 THz から 250 THz)。	<ul style="list-style-type: none">➤ 波長が偏波モード分散アナライザの帯域に合っているソースを使用してください。➤ ソースパワーが確実に十分なものになるようにしてください。

トラブルシューティング

よくある問題の解決策

メッセージ	考えられる原因	解決策
低 SN 比。	選択された帯域のパワーが低過ぎます。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ より高い出力パワーがあるソースを使用してください。 ▶ 慎重にコネクタをきれいにしてください。 ▶ 接続が適切に行われていることを確認してください。 ▶ ソースの波長が偏波モード分散アナライザに選択された帯域にマッチすることを確認してください。
カップリングモードの選択にエラーの可能性がありません。	選択されたカップリングモード（テレコムまたは偏波維持）が偏波モード分散アナライザの検出したカップリングモードに合っていない。計算は、選択されたカップリングモードを使用して実行されます。	選択されたカップリングモードが適切なものになるようにしてください。
信号が低過ぎて PMD 値を計算できません。取得操作はキャンセルされました。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 選択された帯域のパワーが低過ぎます。 ▶ 使用されているソースが変調しています。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 入力パワーが確実に十分なものになるようにしてください。 ▶ LED か SLED ソースを使用してください。
信号は飽和になっています。PMD 値を計算できません。取得操作はキャンセルされました。	パワーが高すぎます。	ソース出力パワーを減少させてください。

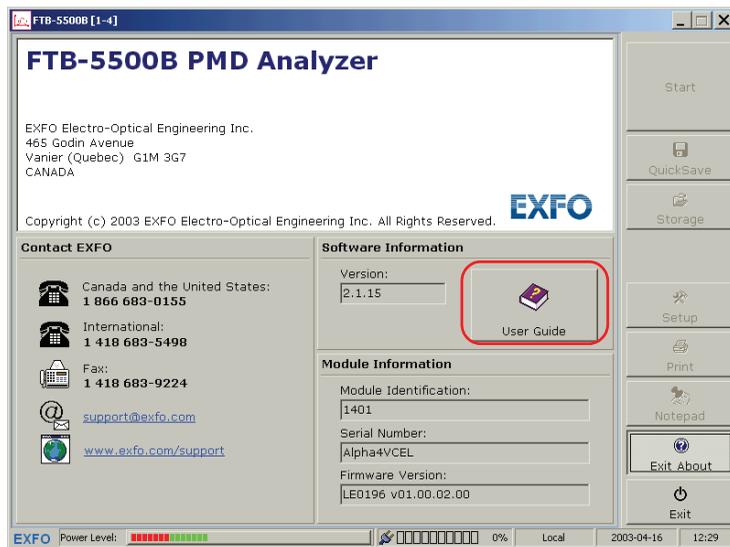
メッセージ	考えられる原因	解決策
<p>仕様が保証されていません。再テストを推奨します。</p>	<p>PMD 値が装置の仕様の中に入っていない可能性があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ PMD アナライザが弱いカップリングデバイスから低い PMD 値を測定し (例えば、PMF)、アナライザ入力の偏波状態が不適切です。 ▶ 測定中の外部の寄生的な信号 (例えば、ライブファイバー) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 偏波状態を変えて再テストするために、ファイバまたはデバイスをわずかに動かしてください。 ▶ 寄生的な信号を取り除いて、再テストしてください。

オンライン マニュアルの参照

オンライン バージョンの FTB-5500B ユーザー ガイドはアプリケーション からいつでも利用可能です。

オンラインユーザーガイドにアクセスするには：

ファンクションバーの **Help** (ヘルプ) をクリックします。



技術サポートグループへのお問い合わせ

本製品のアフターサービスまたは技術サポートをご利用になるには、次のいずれかの電話番号で EXFO にお問い合わせください。技術サポートグループは、月～金の午前 8 時から午後 7 時まで（東部標準時）ご利用いただけます。

技術サポートの詳細については、EXFO ウェブサイト (www.exfo.com) を参照してください。

技術サポートグループ

400 Godin Avenue
Quebec G1M 2K2
CANADA

1 866 683-0155（米国およびカナダ）
電話：1418683-5498
Fax: 1 418 683-9224
[サポート @exfo.com](mailto:support@exfo.com)

お問い合わせの際は、対応を早めるため、製品番号やシリアル番号（製品識別ラベルを参照下記に見本を表示）、問題の内容をお手元にご用意ください。

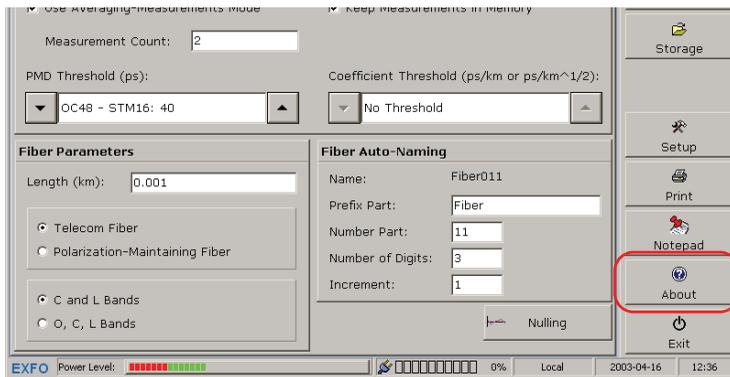
FTB-5500B-XX

↓
コネクタ

トラブルシューティング

輸送

ソフトウェアおよびモジュールのバージョン番号を求められる場合があります。この情報および技術サポートのお問い合わせ先は、ファンクションバーの **About (バージョン情報)** をクリックすることで、



輸送

本装置を移動する際には、仕様の温度範囲を超えないようにしてください。輸送中の損傷は、不適切な取り扱い方によって生じます。損傷の可能性を最小限に抑えるため、次の手順に従うことが推奨されます。

- 発送する際には、装置を元の梱包材料で梱包します。
- 高湿度や大幅な温度変化を避けます。
- 装置に直射日光が当たらないようにします。
- 不要な衝撃や振動を避けます。

10 保証

一般情報

EXFO Inc. (EXFO) は、本装置が発送されてから 1 年間、その材質と仕上がりに関しては瑕疵がないことを保証します。また EXFO は、通常の使用において、本装置が該当する仕様を満たすことを保証します。

保証期間の間、本装置の修理が必要になった場合、あるいは当初のキャリブレーションが誤っていた場合、EXFO はその自由裁量により、欠陥品の修理、交換、返金、製品の点検または調整を無償で行います。保証期間中にキャリブレーション検査のために本装置が返送され、公開仕様すべてを満たすものと認められた場合、EXFO はキャリブレーションの正規手数料を請求します。EXFO Inc. は、本装置が発送されてから 1 年間、その材質と仕上がりに関しては瑕疵がないことを保証します。



重要

次の場合に、保証が無効になることがあります。

- ▶ 許可を得ていない者または非 EXFO 要員によって装置が不正に変更、修理、または作業された場合。
- ▶ 保証シールが取り外された場合。
- ▶ 本書で指定される以外の筐体ネジが取り外された場合。
- ▶ 本書で指定される方法以外の方法で筐体が開けられた場合。
- ▶ 装置のシリアル番号が改ざん、消去、取り外された場合。
- ▶ 装置が誤用、不注意、または事故により損傷した場合。

本保証は、商品性や特定目的への適合性などの黙示保証を含むがこれらに限定されない、明示、黙示、または法定のその他の保証すべてに代わるものです。EXFO は、いかなる場合も、特別、偶発的、または結果的損害に対して責任を負いません。

責任

EXFO は、本製品の使用によって生じる損害、本製品に接続される機器の性能故障、あるいは本製品が属するシステムの障害に対して責任を負いません。

EXFO は、本製品およびその付属品やソフトウェアの不適切な使用または未許可の改造に起因する損害に対しても、責任を負わないものとします。

除外

EXFO は、購入済みの装置を修正する義務を生じさせることなく、同社のいかなる製品に対しても、その設計または構成をいつでも変更できる権利を留保します。ヒューズ、表示灯、電池、およびユニバーサル・インタフェース (EUI) を含むがこれらに限定されない、EXFO 製品と共に使用される付属品は、本保証の対象外です。

不適切な使用または取り付け、通常の使用による正常損耗、事故、乱用、不注意、火災、水漏れ、落雷、またはその他の天災、製品外部の原因、あるいは EXFO の力の及ぶところでないその他の要因に起因する故障は、保証対象外としています。



重要

EXFO は、誤用または不適切なクリーニングにより損傷を受けた光ファイバネクタの交換に対して、手数料を請求します。

証明書

EXFO は、本装置の工場出荷時に公開仕様を満たしていたことを証明します。

保守修理

EXFO は、購入日より 5 年間、製品の保守修理を行います。

保守修理のために装置を返送するには：

1. EXFO のいずれかの認定サービスセンターにお問い合わせください (EXFO の世界各地のサービスセンターページ 96 を参照)。サポート要員が、装置の保守、修理、またはキャリブレーションの必要性を判断します。
2. 装置を EXFO または認定サービスセンターに返送する必要がある場合、サポート要員は返品承認 (RMA) 番号を発行し、郵送先住所をお教えます。
3. 可能な場合は、修理のために装置を返送する前に、データをバックアップします。
4. 装置を元の梱包材料で梱包します。欠陥とそれを観察した条件・環境を詳細に記載した一覧表または報告書を含めるようにしてください。
5. サポート要員が指示した住所宛に、送料前払いで装置を返送します。RMA 番号を必ず出荷票に下記込んでください。EXFO は RMA 番号を持たないパッケージの受取は拒否して返却します。

注記： 返品された装置の試験後、該当する仕様を満たすものと判明した場合、試験設定費が発生します。

装置は修理後に、修理報告書と共に返送されます。装置が保証外である場合、当該報告書に記載される費用を請求します。保証期間内の装置については、がお客様への返送料を支払います。保証期間内の装置については、EXFO がお客様への返送料を支払います。輸送中の保険費用が必要な場合は、お客様負担となります。

定期的な再キャリブレーションは、どの保証プランにも含まれていません。キャリブレーション/検査は、基本または延長保証の対象になっていないため、一定期間の FlexCare キャリブレーション/検査パッケージをご購入になることもできます。認定サービスセンターにお問い合わせください (EXFO の世界各地のサービスセンターページ 96 を参照)。

EXFO の世界各地のサービスセンター

製品の保守修理が必要な場合は、最寄りの認定サービスセンターまでお問い合わせください。

EXFO Headquarters Service Center (

本社サービスセンター)

400 Godin Avenue

QuebecG1M 2K2

CANADA

1 866 683-0155 (米国およびカナダ)

電話 : 1 418 683-5498

Fax: 1 418 683-9224

quebec.service@exfo.com

EXFO Europe Service Center (ヨーロッパ)

サービスセンター)

Omega Enterprise Park, Electron Way

Chandlers Ford, HampshireS0534SE

ENGLAND

電話 : +442380246810

Fax: +442380246801

europe.service@exfo.com

EXFO Telecom Equipment

(Shenzhen) Ltd.

3rd Floor, Building 10,

Yu Sheng Industrial Park (Gu Shu

Crossing), No. 467,

National Highway 107,

Xixiang, Bao An District,

Shenzhen, China, 518126

電話 : +86 755 29553100

Fax: +86 755 29553101

beijing.service@exfo.com

11 技術仕様



重要

下記の技術仕様は、予告なく変更される場合があります。本セクションに記載される情報は、参考目的でのみ提供されています。本製品の最新の技術仕様を入手するには、EXFO ウェブサイト www.exfo.com をご覧ください。

SPECIFICATIONS

Wavelength range (nm)	1260 to 1675 (O to U band)
Measurement range (ps)	0 to 115
Sensitivity ^a (dBm)	-45
Measuring time (s)	4.5 (for any PMD value)
Absolute uncertainty (strong mode coupling) ^b (ps)	± (0.020 + 2 % of PMD)
Allows measurement through EDFA	Yes (above 120 EDFAs)

Notes

- a. Typical, for C band. May be increased with averaging. With the FLS-5800, the typical dynamic range is 47 dB.
b. For C band, assuming averaging over all states of polarization.

GENERAL SPECIFICATIONS

Temperature		
operating	0 °C to 40 °C	(32 °F to 104 °F)
storage	-40 °C to 70 °C	(-40 °F to 158 °F)
Relative humidity	0 % to 93 % non-condensing	
Size (H x W x D) (module only)	9.6 cm x 7.6 cm x 26.0 cm	(3 3/4 in x 3 in x 10 1/4 in)
Weight (module only)	1.5 kg (3.4 lb)	

12 第三者広帯域光源の使用

FTB-5500B と組み合わせて第三者供給者からの広帯域の光源を使用できます。しかしながら、広帯域のソースがアナライザの通常の運用を損なわないようにするためには、あるいはその仕様の一部を低下させないようにするためには、いくつかの単純で基本的な基準を尊重しなければなりません。

コンプライアンス基準

➤ 基準 1: ソース変調

理想的には、テストにおいて広帯域のソースから放たれてデバイスに向けられた光は、周期的なパワー変調や位相変調があってははいけません。それにもかかわらず、以下の条件が守られるときは常に、周期的な変調がアナライザの通常運用を損なうことはありません。

$$f_m \geq 500 \text{ kHz} \quad \text{Equation 1}$$

この場合、 f_m は周期的変調の基本的周波数です。周期的変調の基本的周波数は **500 kHz** よりも高くなければなりません。より一般的に言えば、変調波形のスペクトルの最小周波数は **500 kHz** より高くなければなりません。

➤ 基準 2: ソーススペクトル

広帯域のソーススペクトルの妥当性は、正確な数量的規準を通して容易に判断できます。関連広帯域のソーススペクトルの基本特性は、対応する自動相関関係の **rms** 幅です。自動相関関係はスペクトルのフーリエ積分変換に対応しています。これは遅延 τ の関数です。広帯域のソースがパッチコードで直接干渉計入力に接続されると、表示されたインターフェログラムを保存することによって、自動相関関係の正しい見積りを得ることができます。

自動相関関係の **rms** 幅は干渉法 (4 ページ 101 の公式) の基本的な不確実性を決定します。自動相関関係の **rms** 幅が小さければ小さいほど、基本的な不確実性がより小さくなります。不確実性が、専用の **EXFO** ソースを使用する指定された不確実性に等しい、またはそれより小さいことがどうしても必要とされる場合には、自動相関関係の **rms** 幅、 σ_0 は、 ~ 0.1 ps よりも小さいものでなければなりません。

第三者広帯域光源の使用

コンプライアンス基準

$$\sigma_0 \leq 0.1 \text{ ps}$$

Equation 2

リップルのないガウス分布の形をしているスペクトルの特定の場合、**Equation 2** は～に対応

$$\text{FWHM} \geq 3.75 \text{ THz}$$

Equation 3

(30.0 nm @ 1550 nm、21.5 nm @ 1310 nm)

基準 2 が満たされなくても、計器は通常に作動しますが、次のページ (4 ページ 101 の公式) で与えられた不確実性公式に応じて、不確実性仕様が変化するでしょう。

リップルまたは FWHM に関して一般仕様を求めてもむだです。これらのパラメータで状態を正確に数量化するのは不可能だからです。自動相関関係のインターフェログラムは rms 幅を通して調べる関連関数です。

不確実性公式

自動相関関係 rms 幅、 σ_0 、測定された PMD 値、さまざまな I/O-SOP (DUT の入出力のときに変換器を使用) で行われる測定の数の関数として平均不確実性を決定するのに以下の公式を使用できます。

➤ すべての事例:

Equation 4

$$\frac{\sigma_{\text{PMD}}}{\text{PMD}} = \frac{1}{\sqrt{N}} \cdot \frac{\left(1 - \frac{8}{3\pi}\right)}{\sqrt{1 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\text{PMD}}{\sigma_0}\right)^2}}$$

➤ 大きい PMD:

$$\frac{\sigma_{\text{PMD}}}{\text{PMD}} \sim 0.55 \frac{1}{\sqrt{N}} \cdot \frac{\sigma_0}{\text{PMD}}$$

時に $\frac{\text{PMD}}{\sigma_0} \gg 1$

注記: さまざまな入出力 -SOP で十分な数 N の測定を実行すると、平均 PMD の不確実性はかなり減少します。ランダムに配分された入出力 -SOP に関しては、不確実性は～の因数によって減少します。

3 ページ 100 の公式に応じた $1/\sqrt{N}$ 。しかしながら、規則的に配列されたグリッドでポアンカレ球面をカバーする I/O-SOP の適切かつ決定論的なセットを使用すると、改良因数は代わりにより効率的な $1/N$ に向かう傾向があります

第三者広帯域光源の使用

不確実性公式

注記： 継続的なランダムな I/O-SOP 変換は、計器スキャンとの同期なしで行えます。時間と共に継続的に実行される自動の偏波変換器 / コントローラが DUT の入出力に挿入されます (これらのうちの 1 つだけでは足りません)。非常に効果的な変換を確実にするためには、SOP 変換器の帯域幅が少なくとも数 Hz なければなりません。また、アナライザの通常作動を損なわないためにはそれが数 kHz に制限される必要があります。

注記： 自動相関関係のインターフェログラムの rms 幅、 $E(\tau)$ は以下の通り定義されます。

$$\sigma_0 \equiv \frac{\int \tau^2 \cdot E(\tau) \cdot d\tau}{\int E(\tau) \cdot d\tau} \quad \text{Equation 5}$$

索引

数値	
1つのファイルにファイバをグループ化...	54
A	
About (バージョン情報) ボタン	92
ASCII ファイル、作成	73
D	
DUT、名前付け	19
E	
EDFA、使用	2
EDFA でテスト	2
EUI	
防塵キャップ	33
コネクタアダプタの取り付け	33
EUI コネクタ、クリーニング	84
EUI コネクタアダプタの取り付け	33
EUI コネクタの	
クリーニング	84
EUI コネクタのメンテナンス	84
EXFO への発送	95
P	
PDF。オンラインユーザーガイドを参照	
PMD	
結果	37
結果のグラフ	37
説明	1
理論	3
しきい値	20
データ表示	16
トレース表示	16
PMD の説明	1
PMD ファイルのエクスポート	73
S	
SOP 複数測定	31
Z	
安全	
警告	6
注意	6
表記法	6
以前取得した結果	42
一般情報	42
印刷を	
カスタマイズ	66
外部のアプリケーションに結果を移動	63
干渉エンベロップ、平均化	31
基本的な PMD 理論	3
記号、安全	6
起動	
ソフトウェア	74
技術仕様	97
技術サポート	91
強結合ファイバ	24
空値化	39
係数しきい値	20
計器ファンクションタブ	15, 16
結果	
保存	25
結果に文書を	
付ける	56
結果の	
相談	42
表示	42
コピー	63
コメント	56
結果を	
保存	25, 62
エクスポート	63
結果を保存	25, 62
検出器空値測定	39

固定コネクタの クリーニング	82	表示	49
固定コネクタのメンテナンス	82	統計を計算	49
高精度		特定情報	42
結果	31	認定情報	vi
高精度結果	31	表記法、安全	6
再キャリブレーション	86	表示	
仕様、製品	97	トレース	16
試験の実施	37	不確実性公式	101
識別ラベル	91	不確実性用の公式	101
弱結合ファイバ	24	不適切な結果、削除	47
取得の		不適切な結果の削除	47
開始	37	複数の	
取得パラメータの		トレースの取得	28
定義	24	複数の SOP による	
情報を追加	56	測定	31
信号強度	40	複数の測定	28
信号の強度	40	偏波保持ファイバ	24
新しいファイルを作成	54	偏波モード分散。PMD を参照	
人体		返品許可 (RMA)	95
危険性	6	保管温度	81
製品		保管要件	81
仕様	97	保守修理	95
識別ラベル	91	保証	
製品危険性		一般	93
注意	6	除外	94
装置の返品	95	証明	94
装置のキャリブレーション	86	責任	94
測定 of		無効	93
準備	34	問題の解決	87
測定 of 準備	34	輸送要件	81, 92
測定 of 平均化	31	利用可能な帯域	24
多くのファイバを 1 つに結合	52	理論、偏波モード分散	3
帯域、選択	24		
帯域、利用可能	24		
帯域を			
選択	24		
第三者ソース、使用	99		
通信用ファイバ	24		
低損失結合ファイバ	24		
統計、表示	49		
統計を			

あ

アフターサービス	91
アプリケーション	
既存、ファイルコンバータ	74
の終了	17
アプリケーションの起動	74
アプリケーションの終了	17, 74

お			
オンラインユーザーガイド	90		
か			
カスタマサービス	95		
カップリング			
強	24		
弱	24		
き			
キャリブレーション			
間隔	86		
証明	86		
く			
グラフ領域			
を選択	41		
グラフの			
カスタマイズ	41		
グラフを			
エクスポート	63		
コピー	63		
こ			
コネクタ、クリーニング	82, 84		
コメント、追加	56		
コメントの			
テンプレートを定義	61		
コンテンツの選択を			
レポート	66		
さ			
サービスセンター	96		
し			
しきい値を			
定義	20		
		す	
ズームイン/アウト	41		
ステータスバー	17		
		そ	
ソース			
設定	34		
コンプライアンス基準	99		
ソースコンプライアンス基準	99		
		て	
データ			
表示	16		
データの			
相談	42		
データを			
保存	25, 62		
テスト、実施	37		
テンプレート、コメントの定義	61		
テンプレートの定義			
文書化	61		
		と	
トレース			
取得	37		
多くのものを取得	28		
表示	16		
トレースの			
取得	37		
		は	
ハードウェア、接続	34		
ハードウェアの接続	34		
パラメータ、定義	24		
パラメータ設定の			
取得	24		
パワーレベルインジケータ、説明	40		

ひ	
ビジャ、モジュールステータス	17
ふ	
ファイバ名形式、定義	19
ファイバ名の	
定義	19
ファイバタイプ	24
ファイバの自動名前付け	19
ファイバの種類	24
ファイバの名前付け	19
ファイバを	
グループ化	52, 54
リンク	52
ファイバをリンク	52
ファイル	
形式	73
エクスポート	73
ファイル転換	73
ファイルコンバータ、アクセス/終了	74
ファイルコンバータにアクセス	74
ファイルの	
再ロード	42
ファイルの形式	73
ファイルの再ロード	42
ファイルを	
閉じる	71
保存	25
ファイルを閉じる	71
フロントパネル	
のクリーニング	81
フロントパネル、クリーニング	81

へ

ヘルプ。オンラインユーザーガイドを参照

め

メンテナンス	
一般情報	81
フロントパネル	81

も

モジュール	
取り外し	9
取り付け	9
ステータス	17
の検出	11
モジュールの検出	11
モジュールの取り外し	9
モジュールの取り付け	9

ゆ

ユーザーガイド。オンラインユーザーガイドを参照

よ

よくある問題、解決

ら

ラベル、識別	91
ランダム結合ファイバ	24

れ

レディ、モジュールステータス	17
レポートを	
印刷	68
カスタマイズ	66

わ

ワードプロセッサで結果を使用

P/N:1063607

www.EXFO.com · info@exfo.com

EXFO 本社	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADA 電話 :1 418 683-0211 · Fax:1 418 683-2170
EXFO アメリカ	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA 電話 :1 972-761-927 · Fax:1 972-761-9067
EXFO ヨーロッパ	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND 電話 :+44 2380 246810 · Fax:+44 2380 246801
EXFO アジア太平洋	100 Beach Road, #22-01/03 Shaw Tower	SINGAPORE 189702 電話 :+65 6333 8241 · Fax:+65 6333 8242
EXFO 中国	Beijing Global Trade Center, Tower C, Room 1207, 36 North Third Ring Road East, Dongcheng District	Beijing 100013 P. R. CHINA 電話 :+86 (10) 5825 7755 · Fax:+86 (10) 5825 7722
EXFO サービス保証	270 Billerica Road	Chelmsford MA, 01824 USA 電話 :1 978 367-5600 · Fax:1 978 367-5700
EXFO NETHAWK	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINLAND 電話 :+358 (0) 403 010 300 · Fax:+358 (0) 8 564 5203
フリーダイヤル	(米国およびカナダ)	1 800 663-3936

© 2012 EXFO Inc. All rights reserved.
カナダで印刷 (2012 - 08)

