

# FTB-5240S/BP光学テスト スペクトルアナライザ



WDM AWARE™  
TECHNOLOGY

EXFO Connect  
Compatible

100G



この製品の機能は、米国特許6,636,306、8,358,930、8,364,034、他国で出願中および認可済みの同等の特許、および米国特許6,612,750および8,373,852のうち1つ以上により保護されています。

CWDMおよびDWDMネットワーク分析向け、高精度で使いやすくインテリジェントな光スペクトラムアナライザ(OSA)です。

## 主な機能

業界初のサードパーティによる40G/100G Pol-Mux OSNRオプション。現IEC 61282-12規格(ドラフト)に準拠

40 Gbit/sおよびROADMデプロイメント向け、インテリジェントなインバンドOSNR測定

より高速なトラブルシューティングのための自動障害識別

推奨ITU-TG.697に準拠

ボタン操作一つで簡単セットアップ、自動測定が可能

高速かつ費用対効果の高い稼働中PMD分析オプション

DWDMネットワーク試運転およびトラブルシューティング向け、ポータブルなスペクトルキャラクタライゼーション

EXFO Connectとの互換性: 自動資産管理

WDM、EDFA、ドリフト、スペクトル透過率、ファブリペロ型レーザおよびDFBレーザの分析が可能な柔軟性

FTB-2 Proには10インチの大画面ディスプレイを搭載

## プラットフォーム互換性



プラットフォーム  
FTB-500



プラットフォーム  
FTB-2 Pro



コンパクトプラットフォーム  
FTB-200

EXFO

## POL-MUX 40G/100GまでをOSNR測定

OSNRは、信号品質のマルチチャンネル評価を素早く取得できることから、WDM (Wavelength-Division Multiplexing; 波長分割多重化) ネットワークの主要性能インジケータとして長く知られています。さらに、OSNRは、標準的なBER (Bit Error Rate; ビット誤り率) テストが数時間・数日を要するのに対し、わずか数分でBERを予測することができます。

OSNR測定は、IEC 61280-2-9規格において、信号電力とピーク間の距離の半分におけるノイズとの間の電力比として定義されています。しかし、ROADMまたは40 Gbitシステムでは、この方法では間違った結果につながってしまいます。ピーク間のノイズレベルが、チャンネルの波長におけるノイズレベルとは、もはや直接の関係がなくなっているからです。EXFOのインバンドOSNRが、この課題を解決します。

**WDM-AWARE™**  
POL-MUX TECHNOLOGY

40Gおよび100GのPol-Mux信号向けの、IEC方式でもインバンド法でもない方法。それが新しい計測方式、Pol-Mux OSNRです。

## 業界初のPOL-MUX OSA

EXFOのPol-Mux OSAは、Pol-Mux OSNR測定用のサードパーティ計測器として、特定のシステムベンダに制限されない業界初の製品です。新Pol-Mux OSAの主要機能である新試運転アシスタントは、ターンアップ中のPol-Mux OSNR測定に最適です。チャンネル遮断法にもとづき、高度な増幅自然放出 (ASE) OSNR測定を提供します。

試運転アシスタントは、ユーザがターンアップしたすべてのチャンネルの受信時の測定を実施し、次にチャンネルをターンオフして一連の波形を取得したあと、使用可能になります。次に、Pol-Mux OSAのユーザフレンドリなウィザードに沿って操作し、Pol-Mux OSNRの計算を行います。

このように試運転アシスタントは、チャンネル遮断法によってOSNR測定速度を向上させ、人的ミスを大幅に削減します。さらに、試運転アシスタントの計算方法は、次の2つの規格準拠が可能です。IEC-61282-12規格 (改訂中) または中国通信標準化協会 (CCSA; China Communications Standards Association) 法YD/T 2147-2010

## WDM-AWAREテクノロジー

- ▶ ビットレート、変調スキーマ、波長によって認識される構成 (ROADM、フィルタ等) に基づいてチャンネルごとに対応可能なインテリジェントセットアップと分析
- ▶ 初回から正確: プレがなく、トラックロールを排除
- ▶ すぐに使えて、実際にEXFO DWDMを経験する現場にそのまま持ち込めるため、トレーニング時間を飛躍的に削減可能
- ▶ 市場で最も正確で適応性のあるインバンド法

**WDM-AWARE™**  
IN-BAND TECHNOLOGY

## あらゆるWDMネットワークを分析

FTB-5240SおよびFTB-5240BPの光スペクトラムアナライザ (OSA) シリーズは、ご利用のDWDMアプリケーションおよび25 GHz DWDMからCWDMまでのすべてのチャンネルスペーシングに対応します。既存のネットワークの特殊性およびテスト要件がどのようなものであれ、これは「妥協のない性能」と呼ばれるものです。





## 最強プラットフォーム、最強の組み合わせ

FTB-5240S OSAテストモジュールは、FTB-500、FTB-2 Pro、またはFTB-200v2コンパクトプラットフォームのいずれにも搭載可能です。FTB-2 Proは、現場で最大の効率を実現するために必要なすべてのツールを提供するデプロイとマルチサービステストのソリューションにおいて、市場で最もコンパクトな高速プラットフォームです。このプラットフォームには、10インチの高解像度ワイド画面ディスプレイが搭載され、OSAにより取得された複雑なマルチチャンネルDWDMトレースの詳細を明瞭に表示することができます。このプラットフォームは最新のMicrosoft Windows 8.1 Pro OSで動作し、EXFO Connectと互換性があります。

この多機能なOSAは、Pol-Mux OSNRオプションを装備することで、FTB-500プラットフォームに搭載されるFTB-88100NGE パワーブレイザ (100G SONET、SDH、OTN、イーサネットのテスト) と組み合わせ、40G/100G回線の試運転を行うための独自のテストソリューションを形成できます。

## より高速なトラブルシューティングのための障害識別

オペレータは運用コストを削減したいと考えますが、WDMネットワークはますます複雑さを増し、新しいテクノロジーが採用されるため(集積チャンネルスペーシング、偏波多重信号等)、障害の潜在的な原因の数は増大するばかりです。従来、障害の種類は比較的少なく、既知のもの(過剰な損失、高分散、過剰なASEノイズ等)でしたが、新しく展開されたテクノロジーは、クロストークや非線形効果等の、未知の障害を増大させます。そのため、電気通信会社には、これらの障害とそれが信号劣化に与える影響を識別する方法が必要とされています。

これを可能にするのが、各チャンネルの信号とノイズに関する詳細な情報を提供するEXFO WDMインベスティゲータです。この効果的な障害認識によって、欠陥のあるコンポーネントをすばやく特定でき、トラブルシューティングの時間と運用コストを削減できます。WDMインベスティゲータは、偏波多重信号の存在や、フィルタまたはROADMが原因のカーブドノイズの存在等のリンク特性に関する情報を提供します。さらに、複数の障害(クロストーク、非線形効果、キャリア漏れ、偏波モード分散パルス拡散)の存在も確認し、その重大度評価(OK、警告、リスク)を示します。



## わずかなチケットで採算ラインに

失敗したトラブルシューティングチケット1つに、天文学的な費用がかかることがあります。各トラックロールのコストは、トラック、機器、および技術者1人に対して1時間あたり約200ドルから300ドルです。間違った40Gトランスミッタカードを交換してしまうと、追加で1万ドルがかかり、ビジネスサービスの障害後1時間から課せられるサービスレベルアグリーメント(SLA)ペナルティは、チャンネルごとに1時間あたり約1万ドルとなります。これらすべてを合計すると、1つのトラブルシューティングチケットに2万ドルから3万ドルかかることとなります。WDMインベスティゲータは、長時間トラブルシューティングの防止に役立ち、数個のチケットで採算が取れます。

## 単純なネットワークテスト向けの強力機能

FTB-5240S/BP OSAのアプリケーションソフトウェアは、すべてのテスト操作を最適化し、生産性を向上するように設計されました。



### お気に入りボタン

お気に入りボタンで定義済みの構成リストに直接アクセスできるため、現場に最適です。

### 参照

1日目からネットワークをデプロイし試運転することができます。保守においては、アップグレード時やトラブルシューティング時には、最新の測定をオリジナルの測定と比較します。意図的な変更とそれ以外の変更について、すべての変更を素早く、直接参照します。



### SCPIコマンド

フル機能搭載のWDMモードSCPIコマンドセットを使用してOSAをリモートで制御できるようになりました。

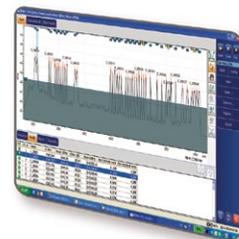


## PDF出力

PDFレポートを機器から直接出力し、電子メールに適した形式へのレポートの変換が高速で簡単です。

## 直観的に把握できるグラフ形式のピーク検出しきい値

信号とノイズが明確に表示され、見分けることができます。分析に値するものだけを分析し、偽ピーク分析は行わず、低出力ピークは無視されます。これらの重要なパラメータの変化を把握し、相対的または絶対的なしきい値を設定し、そのしきい値を超えたときにアラーム通知を受け取ります。



## ドリフト測定

出力、波長、およびOSNRを経時的に監視できます。すべてのチャンネルの現在のステータスおよびステータス履歴を、ドリフトダッシュボードと呼ばれるシングルインタフェースで視覚化でき、ステータスの変化(しきい値を超えた場合等)、任意の捕捉のWDMトレースの表示が可能になります。また、DWDM捕捉の履歴からドリフトトレースを構築することも可能です。

## 高度なEDFA解析

増幅器はすべてのネットワークにおいて重要なエレメントであるため、増幅器が最適化され、ゲインが適切に分散され、出力が一定であることが重要です。チャンネルごとのゲインやノイズ指数、ゲインの平坦度、ゲインの傾き等の主要なパラメータを測定することで、EDFAをさらに最適化できます。さらに重要なこととして、この貴重な情報を保存し印刷することもできます。



## 正確なスペクトル透過率

40Gおよび100Gの実現によってさらに大きなスペクトルコンテンツが出現したため、所定のフィルタの帯域幅および住宅ネットワークの帯域幅を把握することが、適切な伝送の保証につながります。スペクトル透過率ソフトウェアは、フィルタ処理された波長を定格波長と比較し、複数の出力レベルで挿入損失、チャンネル隔離、および帯域幅を表示します。

## レーザ分析

ご使用のトランスミッタが仕様の範囲内であることを確認してください。DFBLレーザ分析機能により、中心波長、ピーク出力、帯域幅、SMSR等についてDFBLレーザソースの特性分析ができます。中心波長、RMS幅、全幅半値(FWHM)について、ファブリペロ型レーザのキャラクタライゼーションを自動で行います。



**FTB-2 PRO**  
高速マルチサービス  
テスト向けの小  
型プラットフォーム



**FTB-500**  
無限、性能、  
無制限のテスト

|WINDOWS環境 |モジュール式 |組み込み式アプリケーション |サードパーティ製アプリケーション |  
|タッチパネル |現場耐久性 |無線接続 |USB |WI-FI |BLUETOOTH |

### 注記

アドバンス機能は、FTB-200およびFTB-2 Proプラットフォームでのみ可能です。

## EXFO Connect

## EXFO | Connect

## 自動資産管理 接続可能

EXFO Connectは、テスト環境をクラウドに自動的にアップして格納します。これによって、ビルドアウトからメンテナンスまでのテスト操作を簡略化できます。

## ソフトウェアテストツール

このプラットフォームベースのソフトウェアテストツールシリーズによって、FTB-2 Proプラットフォームの価値が拡大され、モジュールやユニットを追加することなく、追加のテスト機能を提供できます。

## EXpertテストツール

EXpert VoIP  
TEST TOOLS

EXpert VoIPはVoIPコールをテストプラットフォームから直接生成して、サービスターンアップおよびトラブルシューティング中に性能を検証します。

- › SIP、SCCP、H.248/Megaco、H.323など広範な信号プロトコルをサポート
- › MOSおよびR因子品質メトリクスをサポート
- › 設定可能な合否判定しきい値およびRTPメトリクスを使用してテストを簡素化

EXpert IP  
TEST TOOLS

EXpert IPは、一般的に使用される6つの通信テストツールを1つのプラットフォームベースのアプリケーションに統合し、現場の技術者が必要とする広範なテストの要求に対応できることを保証します。

- › VLANスキャンとLAN検出により、デバッグシーケンスを素早く実行
- › エンドツーエンドのpingおよびトレースルートを検証
- › FTP性能およびHTTP可用性を検証

EXpert IPTV  
TEST TOOLS

この強力なIPTV品質評価ソリューションは、セットトップボックスエミュレーションとIPTVストリームのパッシブ監視を実現し、すばやく簡単なIPTV設置の合否検証を可能にします。

- › リアルタイムのビデオプレビュー
- › 最大10個のビデオストリームを解析
- › MOSスコアを含めた包括的なQoSおよびQoEメトリクス

## サードパーティテストツール

## Wireshark

このライブネットワークパケットキャプチャユーティリティによって、パケットの中身を見て、送信時間、送信元、送信先、プロトコルタイプ等のデータを取得できます。ユーザは問題の原因を追及するか、疑わしい動作を根絶できます。

## JPerf

TCP性能テストツールは、ネットワークが伝送するスループットを測定するTCPおよびUDPデータストリームを生成します。各種パラメータはユーザ定義が可能で、技術者はテスト対象のネットワークを最適化し調整することができます。

## Netsurveyor

Netsurveyorがワイヤレスネットワーク設定を確認することで、現場技術者は、受信可能範囲が狭い、または無線干渉があるエリアを特定することができます。さらに、効果が最大となるアンテナの方向を定め、認可されないアクセスポイントを検出します。

## ソフトウェアアプリケーション

## ConnectorMax2

ConnectorMax2は、業界初、プラットフォームベースの自動検査アプリケーションです。ファイバリンクテストの第1段階において超高速で結果を提示、コネクタエンドフェイスの合否評価をすばやく作成し、現場でかかる時間とコストをともに削減するよう特別に設計されています。

FastReporter 2  
EFFICIENT POST-PROCESSING SOFTWARE

コネクタエンドフェイス検査およびあらゆる種類の光レイヤテストのレポート生産性向上のために設計された、統合データ管理と後処理ツール: 光リンクマップ (iOLM)、OTDR、ORL、損失、PMD、CD (Chromatic Dispersion; 波長分散) に対応。

仕様<sup>a</sup>

スペクトル測定		
	FTB-5240SおよびFTB-5240S-P	FTB-5240BP
波長範囲 (nm)	1250~1650	1250~1650
波長不確定性 (nm) <sup>b</sup>	±0.05 ±0.01 <sup>c,d</sup>	±0.03 ±0.01 <sup>c,d</sup>
参照	内部 <sup>e</sup>	内部
分解能帯域幅 (FWHM) (nm) <sup>f</sup>	0.065 <sup>b,d</sup>	0.033 <sup>b,d</sup>
波長直線性 (nm)	±0.01 <sup>b,d</sup>	±0.01 <sup>b,d</sup>
波長反復性 2σ (nm)	±0.003 <sup>g</sup>	±0.002 <sup>g</sup>

出力測定			
	FTB-5240SおよびFTB-5240S-P	FTB-5240BP	HPWオプション
ダイナミックレンジ (dBm) (チャネルあたり) <sup>b</sup>	- 80 <sup>h</sup> ~ +18	- 80 <sup>h</sup> ~ +18	- 70 <sup>h</sup> ~ +23
最大トータル安全出力 (dBm)	+23	+23	+29
絶対出力不確定度 (dB) <sup>i</sup>	±0.5	±0.5	±0.5
出力反復性 2σ (dB) <sup>d,g</sup>	±0.05	±0.04	±0.05

光リターンロスの測定			
	FTB-5240SおよびFTB-5240S-P	FTB-5240BP	HPWオプション
1550nmにおける光拒絶率 (dB) 0.2nmのとき (25GHz) 0.4nmのとき (50GHz)	35 (通常40) 45 (通常50)	45 (通常50) 50 (通常55)	35 (通常40) 45 (通常50)
チャネル間隔	25~200GHz CWDM	12.5~200GHz CWDM	25~200GHz CWDM
1550nmでのPDL (dB)	±0.08 <sup>d</sup>	±0.06 <sup>d</sup>	
ORL (dB)	40以上	40以上	
測定時間 (秒) <sup>d,j</sup> (スキャン、解析、表示を含む)	1未満 (FTB-500プラットフォーム)	1未満 (FTB-500プラットフォーム)	

インバンドOSNR測定 <sup>d,k</sup>		
	FTB-5240S-Pのみ	FTB-5240BP
OSNRダイナミックレンジ (dB)	>35 <sup>l</sup>	>35 <sup>l</sup>
OSNR測定の不確定度 (dB)	±0.5 <sup>m</sup>	±0.5 <sup>m</sup>
反復性 (dB)	±0.2 <sup>n</sup>	±0.2 <sup>n</sup>
データ信号	最大100Gビット/秒 <sup>o</sup>	最大100Gビット/秒 <sup>o</sup>
測定時間 (秒) <sup>d,j</sup> (スキャン、解析、表示を含む)	6未満 (8スキャン)	6未満 (8スキャン)
解析モード	WDM、EDFA、ドリフト、スペクトル透過率、DFB、BP	WDM、EDFA、ドリフト、スペクトル透過率、DFB

POL-MAX OSNR測定	
試運転アシスタント	
モジュレーションフォーマット	Pol-MuxフォーマットDP-QPSKおよびDP-BPSKを含む任意のフォーマット
データ信号	最大400Gビット/秒
測定時間 <sup>d,p</sup>	すべてのチャネルがオンの状態で、トレースに1分20秒 (100スキャン) 単一のチャネルがオフの状態で、トレースに5秒未満

## 注記

- a. 仕様はすべて、特に表記がない限り、ウォームアップ後、FC/UPCコネクタを使用した温度が23℃±2℃の場合です。
- b. 1520nmから1610nmまで。
- c. 同じテストセッションで、ユーザが各校正ポイントから10nm以内に校正を行った後。
- d. 通常。
- e. 統合された波長独立の自己調整。
- f. 最大値の半分における全幅。
- g. 連続取得モードで1分以上。
- h. 平均化された数値。
- i. 1550nmで-10dBm入力時。

- j. 45nmスパン、最大解像度、20ピーク解析。
- k. 64スキャンで実行されるインバンドOSNR測定。
- l. 光ノイズレベルが-60dBm超の場合。
- m. PMDが15ps以下でクロストークなしの場合、不確定度仕様はOSNRが25dB以下のとき有効。PMDが15ps以下でクロストークありの場合、不確定度仕様はOSNRが20dB以下のとき有効。
- n. 反復性仕様はOSNRが25dB以下のとき有効。
- o. Pol-Muxおよび高速偏波スクランブル信号を除く。
- p. 1525nm~1570nm

## 一般仕様

温度		
作動中		0°C~40°C (32°F~104°F)
ストレージ		-20°C~50°C (-4°F~120°F)
相対湿度		0%~95% (非凝縮)
バッテリー寿命(時間)		5 (FTB-500プラットフォーム)
コネクタ		EI (EXFO UPCユニバーサルインタフェース) EA (EXFO APCユニバーサルインタフェース)
サイズ(高さ×幅×奥行)	FTB-5240Sモジュール FTB-5240BPモジュール	96mm×51mm×260mm (3 ¾インチ×2インチ×10 ¼インチ) 96mm×76mm×260mm (3 ¾インチ×3インチ×10 ¼インチ)
重量	FTB-5240Sモジュール FTB-5240BPモジュール	1.5kg (3.3lb) 1.7kg (3.8lb)

## セレクションガイド

OSAモジュール	CWDM	DWDM (100GHz間隔)	DWDM (50GHz間隔)	ROADM + 40G ビット/秒ネットワーク
FTB-5240S	X	X	X	
FTB-5240S-P	X	X	X	X
FTB-5240BP	X	X	X	X

## 注文コード

## FTB-5240S-XX-XX-XX

## モデル

FTB-5240S = 光スペクトルアナライザ  
 FTB-5240S-P = 偏波コントローラ付き光スペクトルアナライザ  
 FTB-5240S-HPW = 高出力オプション付き光スペクトルアナライザ  
 FTB-5240S-P-HPW = 偏波コントローラおよび高出力オプション付き  
 光スペクトルアナライザ

## コネクタアダプタ \*

EI-EUI-28 = UPC/DIN 47256  
 EI-EUI-76 = UPC/HMS-10/AG  
 EI-EUI-89 = UPC/FC小型キー  
 EI-EUI-90 = UPC/ST  
 EI-EUI-91 = UPC/SC  
 EI-EUI-95 = UPC/E-2000  
 EA-EUI-28 = APC/DIN 47256  
 EA-EUI-89 = APC/FC小型キー  
 EA-EUI-91 = APC/SC  
 EA-EUI-95 = APC/E-2000

## ソフトウェアオプション

00 = ソフトウェアオプションなし  
 Adv = 高度な測定モードあり<sup>a</sup>  
 InB = インバンドOSNRオプションあり<sup>b</sup>  
 Inv = WDMインベスティゲータオプションあり<sup>b,c</sup>  
 Com = 試運転アシスタントオプションあり<sup>b</sup>

例: FTB-5240S-P-HPW-EI-EUI-89-InB

\* EXFOユニバーサルインタフェースは、US特許6,612,750によって保護されています。

## FTB-5240BP-XX-XX

## モデル

FTB-5240BP = 高解像度光スペクトルアナライザ

## コネクタアダプタ \*

EI-EUI-28 = UPC/DIN 47256  
 EI-EUI-76 = UPC/HMS-10/AG  
 EI-EUI-89 = UPC/FC小型キー  
 EI-EUI-90 = UPC/ST  
 EI-EUI-91 = UPC/SC  
 EI-EUI-95 = UPC/E-2000  
 EA-EUI-28 = APC/DIN 47256  
 EA-EUI-89 = APC/FC小型キー  
 EA-EUI-91 = APC/SC  
 EA-EUI-95 = APC/E-2000

## ソフトウェアオプション

Adv = 高度な測定モードあり<sup>d</sup>  
 InB = インバンドOSNRオプションあり<sup>d</sup>  
 Inv = WDMインベスティゲータオプションあり<sup>c</sup>  
 Com = 試運転アシスタントオプションあり

例: FTB-5240BP-EI-EUI-89-Adv-InB-Inv

## 注記

- FTB-2 ProおよびFTB-200 v2プラットフォーム用。FTB-500プラットフォームを含む。
- FTB-5240S-PおよびFTB-5240S-P-HPWのみ。
- InBがある場合のみ可。
- すべてに含まれる。

## レーザ安全性

安全性クラス1のレーザ製品です。

EXFO本社 > 電話 : +1 418 683-0211 | フリーダイヤル : +1 800 663-3936 (アメリカ・カナダ) | Fax: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com | [www.EXFO.com](http://www.EXFO.com)

EXFOは世界100カ国以上で2000社以上のお客様にサービスを提供しております。国内の営業所の連絡先については[www.EXFO.com/contact](http://www.EXFO.com/contact)サイトをご参照ください。

EXFOはIOS-9001認定を取得し、製品の品質を保証しています。EXFOは、本スペックシートに記載の情報が正確であることを保証するため、あらゆる努力を払っています。ただし、その情報に誤りや欠如があった場合にはEXFOはその責任を負わず、またEXFOは、設計、特性、製品について、いつでもいかなる義務を負うこともなく変更する権利を保持します。本スペックシートで使用される測定単位は、国際単位系の基準と慣例に準拠しています。また、EXFOの製品はすべて、EUのWEEE指令に準拠しています。詳しくは、[www.EXFO.com/recycle](http://www.EXFO.com/recycle)をご覧ください。製品の価格、在庫、各地のEXFOディストリビュータの連絡先については、EXFOにお問い合わせください。

本スペックシートの最新版は、EXFOのホームページ ([www.EXFO.com/specs](http://www.EXFO.com/specs)) でご確認ください。

なお記載内容に相違があるときは、印刷物ではなくホームページの情報が優先となります。