

# OWA-9500

研究開発と製造



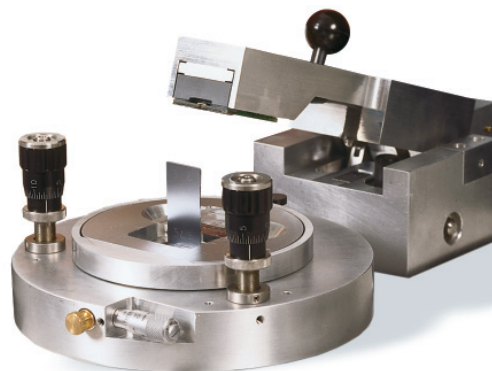
- 光集積デバイスのための革新的な屈折率プロファイラ
- 最先端の自動導波路 RIP プロファイラ
- 導波路スキャンおよびラスタスキャン機能搭載
- 1.45 から 1.60 範囲の屈折率を高確度で測定可能
- OptiBPM ソフトウェア使用可能

## 次世代テクノロジー

EXFO 社の OWA-9500 光導波路アナライザは、集積型光導波路用に初めて市販される屈折率プロファイラです。次世代光デバイスには、このような導波路がますます使用されるようになってきているので、これらの正確な特性評価が重要課題になっています。OWA-9500 は、ガラスまたは石英ガラスをベースとするデバイスの屈折率分布 (RIP) 測定を簡単かつ高精度で実現します。プレーナ型光導波路の設計者や科学者は、本器の屈折式ニアフィールド法 (RNF) アプローチを利用して、プレーナ型光導波路回路 (PLC) 製造プロセスを、非常に早い段階から正確にコントロールして最適化することで、生産収益を上げることができます。

### 主な特長

- サブミクロンの空間分解能
- PLC製造の最適化
- 生産性の増大
- 最高パフォーマンスのRNF に到達可能



### 多数のアプリケーションが可能なRIP

RIPは、光ファイバおよび以下のデバイスを含む光集積(IO)デバイスの重要な測定ツールです。

- 高速のマルチアクセス光ネットワークで使用する NxN スターカップラ
- シングルストランド光ファイバの全伝送容量を増加するために使用するアレイ導波路格子(AWG)
- 均一スペクトル応答 AWG
- 均等損失 AWG およびサイクリック周波数 AWG
- アサーマル AWG
- 位相誤り補正 AWG
- 光 ADM(アドドロップ・マルチプレクサ)
- NxN マトリックススイッチ
- 格子状プログラマブルフィルター

機能または構成に係わらず、受動デバイスと能動デバイスの両方がテストできます。すなわち、OWA-9500 は、ガラスまたは石英ガラスをベースとするバルク(SiO<sub>2</sub> または SiO<sub>2</sub>/Si)デバイスをテストできます。また、本器は 1.45 から 1.60 範囲の屈折率の SION デバイスや、ポリマーをベースとするデバイスもテストできます。

高精度の RIP 特性評価が可能になる結果、最高のパフォーマンス、収益の増加、開発時間の短縮、スループットの増大、より安定した製造プロセスが実現します。

## 石英系導波路の作成

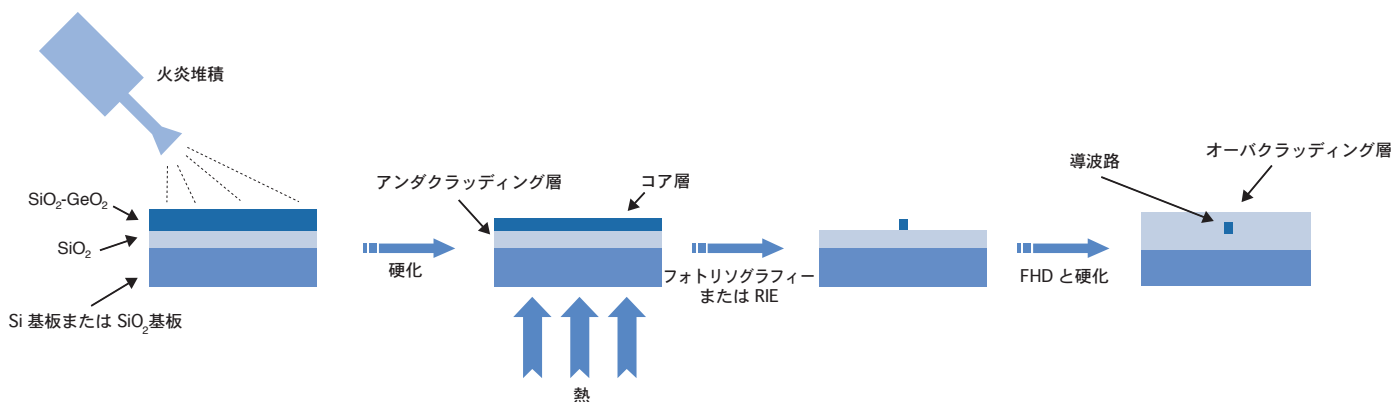
単純で明確な構造が、シリカ系導波路の最も顕著な特長です。フォトニクス部品の製造業者は、この構造を利用して種々様々なデバイスを製造しています。

シリカがベースの光導波路を使用したPLCは、火炎堆積法と、活性化イオン・エッチング法との組合せにより、シリコン基板上またはシリカ基板上に実装されます。酸水素炎中に微細なガラス粒子が生成され、ホスト基板(SiまたはSiO<sub>2</sub>)上に堆積します。アンダクラディング層およびコアガラス層の堆積後、ウェーハは硬化のために高温に加熱されます。回路パターンは、フォトリソグラフィおよび活性化イオン・エッチングによって形成されます。最後に、コアリッジ構造がオーバクラディング層で覆われた後、再び硬化されます。

B-8520 は、全二重100 MB/s と 200 MB/s のラインスピードで光ファイバチャンネルをテストすると同時に、100% のラインスピードでトラフィックを発生します。また、この用途の広いモジュールは、光ファイバチャンネル・ネットワークのBER試験も実行します。

### バッファ間クレジット推定

光ファイバチャンネル・ネットワークを敷設する場合に、バッファクレジット値の推定が非常に重要なタスクの1つになります。FTB-8520 は、ネットワークの距離、レイテンシー、最繁忙トラフィック分析を考慮することで、このタスクを高確度で実行します。



プレーナ型光導波路の製造テクニック

### スループットの増加

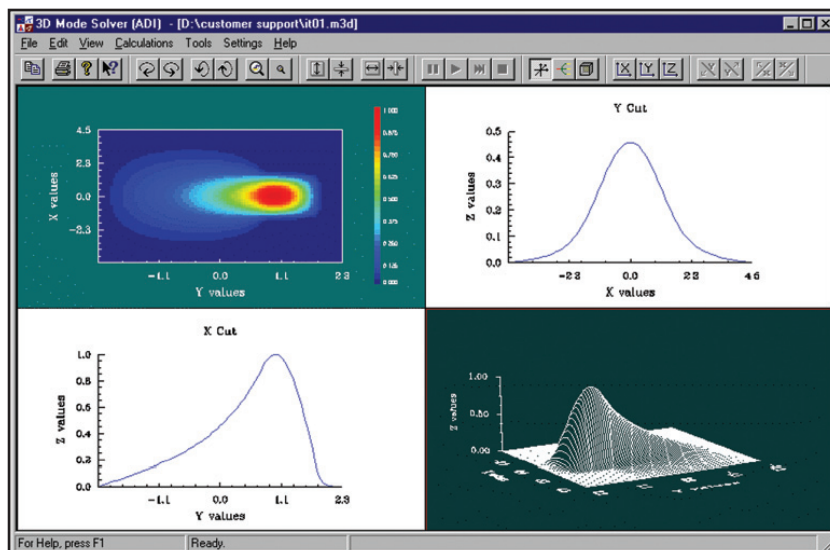
OWA-9500 は、光産業の光導波路製造プロセスにおけるRIP特性評価のニーズを満たします。PLCの製造において、光集積デバイスを完全に実装する前にPLCの分析を省いた場合、生産力や収益が低下します。デバイスが最終試験に合格しない場合は、そのデバイスに費やした製造およびパッケージングの段階がエネルギーと時間の無駄になってしまいます。このような失敗によって、スループットが著しく減少し、能率の悪い製造スキーマの結果をもたらします。市場で初めて入手可能となった、PLC製造業者のための屈折率プロファイラ、EXFO社のOWA-9500を使用して、RIPを正確に測定することにより、プレーナ型光導波路回路の製造プロセスの厳しいコントロールを通じて、光導波路デバイスの製造コストが低減可能になります。

現在、研究開発の初期段階にある光集積回路デバイスにも、導波路が使われます。OWA-9500のRIP特性評価機能は、この新しいテクノロジーの製造業者に大いに貢献することでしょう。

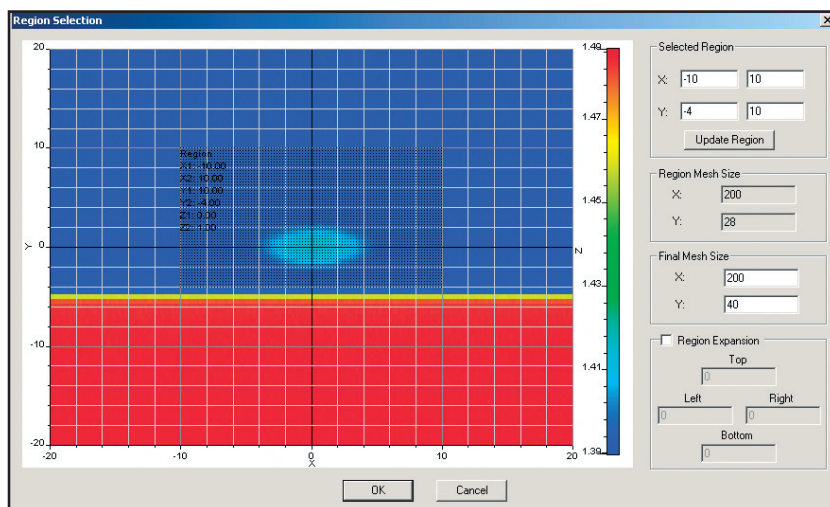
## ソフトウェア能力

Optiwave 社の OptiBPM ソフトウェアを使用することで、OWA-9500 から得られた RIP 結果を直接アップロード可能になります。

OptiBPM は、光集積回路および光ファイバにおける様々な光導波路に関する問題のコンピュータモデリングを可能にする、パワフルでユーザーフレンドリなアプリケーションです。ビームプロパゲーション法(BPM)は、あらゆる導波媒体を通過する光路のシミュレーションを段階的に行う方法です。光集積回路および光ファイバでは、導波構造に沿って伝搬する光を任意の点で追跡することができます。ビームプロパゲーション法(BPM)により、光分布のコンピュータ・シミュレーションが可能になります。導波光だけでなく、放射も同時に考慮できます。



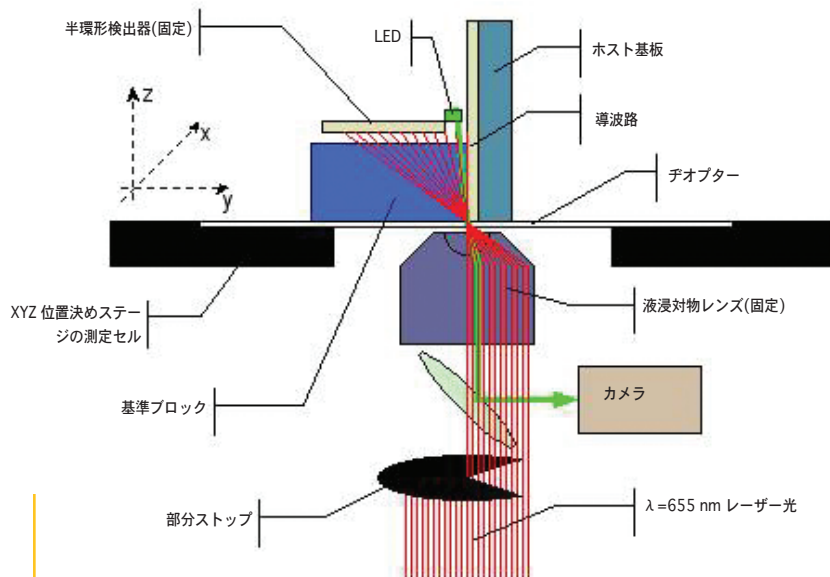
OptiBPM ソフトウェアの 3D モード・ソルバ機能



変換ソフトウェアを使用すれば、OWA-9500 で収集したデータを OptiBPM 対応フォーマットに簡単に変換できます。

## 最高のパフォーマンス

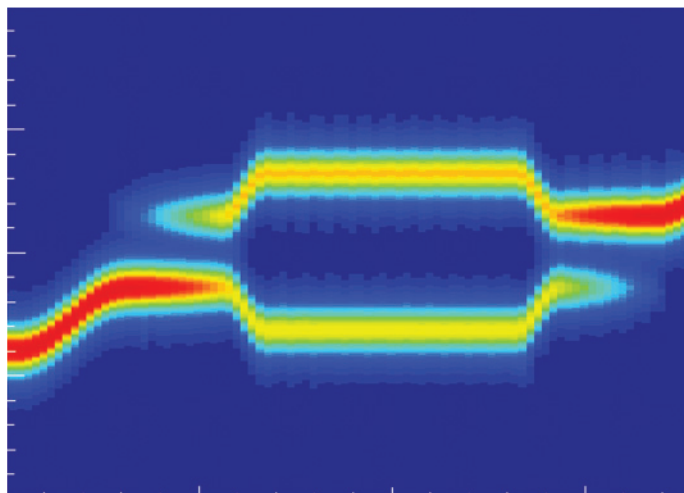
OWA-9500 は、RNF テクニックを用いて導波路のRIP を測定します。RNF の光源は、一般的に 630 nm から 850 nm 波長範囲の波長を有するレーザーです。RNF の波長の短いレーザーがより高い空間分解能を可能にするからです。EXFO 社の OWA-9500 では、最大限の RNF パフォーマンスを引き出すために、寿命の長い 655 nm 波長の温度およびパワーが制御されたレーザーダイオードを使用し、0.5  $\mu\text{m}$  の空間分解能を達成しています。RIP 測定は、以下の手順で実行されます。



導波路の RIP 測定に使用する RNF テクニック

1. レーザー光源から発振されるコリメートされたビームは、被試験導波路(WUT)の端面上に正確に集光されます。
2. WUT の側面は、テストセル内で垂直に配置されます。
3. テストセルが、0.1  $\mu\text{m}$  のステップで x-y 方向に移動し、高開口数を持つ液浸対物レンズにより集光された RNF レーザー光によって走査されます。
4. Z 方向位置決めシステムによって、レーザー光が被試験導波路(WUT)の端面上に正確に集光されます。
5. WUT により屈折したビームの一部が、サンプル端面の上方に配置されたシリコン検出器によって検出されます。

検出信号は、RNF ビームの焦点を通過して走査される間の WUT の端面における屈折率の変化に反比例します。基準ブロックおよび校正用ブロックの既知の屈折率から、サンプル RIP の線形補間値が得られます。



マッハ・ツェンダー干渉計光スイッチの電子光学的挙動を示すBPM法シミュレーション

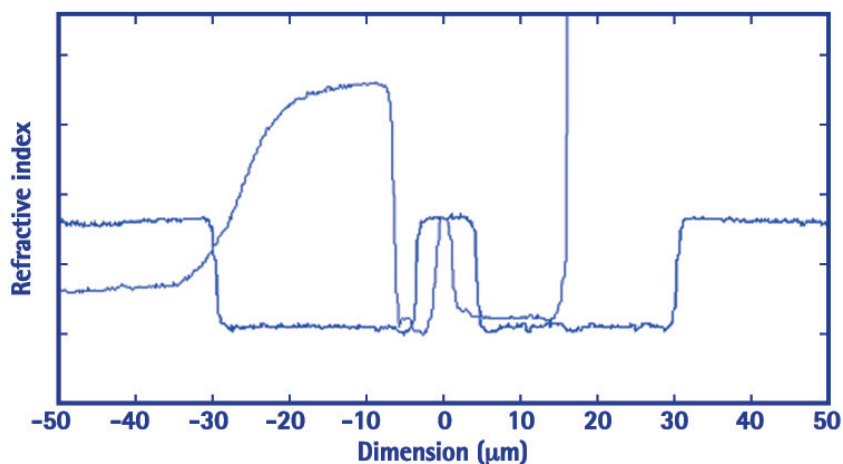
## WUT トポグラフィー

OWA-9500 のラスタ走査機能を使用すると、被試験導波路(WUT)の屈折率の断面表示や、輪郭分析の実行が可能になります。WUT のトポグラフィック測定およびジオメトリック測定を行うために、ラスタ走査を異なる屈折率レベルでスライスすることもできます。トポグラフィック結果は、ビームプロパゲーション法(BPM)を利用するあらゆるシミュレーション・ソフトにダウンロードでき、被試験デバイスの様々な電子光学的挙動をシミュレーションできます。

## 多くの情報を与える導波路ラスタ走査機能

(Xスキャン、Yスキャン、ラスタスキャン)

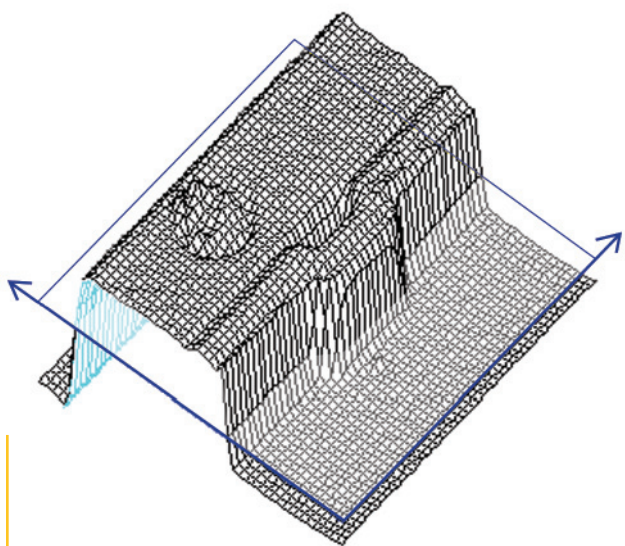
光導波路の RIP 測定は、導波路自体に起因するモード間分散またはプロファイル分散、あるいはその両方を定めながら、導波路の開口数および導波路のコア内を伝搬するモード数の計算に必要な情報を提供します。導波路のインパルス応答と情報伝送容量とが RIP に依存するので、PLCの製造業者は制御された導波路プロフィールを高精度で生成することが必要不可欠になります。



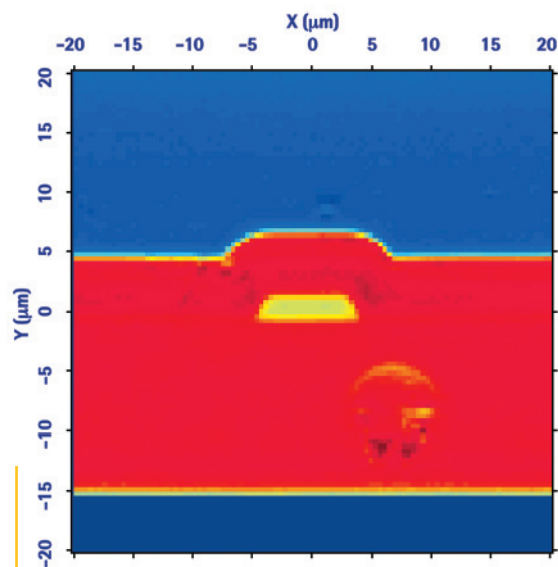
Xスキャン: サンプルを上から下まで走査

Yスキャン: 堆積平面に沿って走査

10 x 2 μm<sup>2</sup> 導波路全体の X-Y スキャンによる RIP。データ所有権保護のため屈折率のスケールは、任意の単位に設定されています。



導波路の X-Y ラスタ走査による 3D 屈折率プロフィール。ここでは、屈折率を第3次元の座標としてプロットしています。



10 x 2 μm<sup>2</sup> SiO<sub>2</sub> 光導波路の部分的ラスタ走査の処理結果。

## オーダーリングインフォメーション

測定テクニック	屈折式ニアフィールド法 (RNF)	
測定波長 (nm)	656	
空間分解能 ( $\mu\text{m}$ )	$x \leq 0.5$	$y \leq 0.6$
屈折率絶対分解能	$\leq 7 \times 10^{-5}$	
測定繰返し性 ( $2\sigma$ )	$\leq 6 \times 10^{-4}$	
測定再現性 ( $2\sigma$ )	$\leq 2.5 \times 10^{-3}$	
屈折率精度	$\leq 2.5 \times 10^{-3}$	
サンプルタイプ	屈折率範囲: 1.45 ~ 1.60 材料: 656 nm にてトランスベアレント	
走査時間 (s)	(100 $\mu\text{m}$ x 100 $\mu\text{m}$ ) 25	

## OptiBPM モデリング・ソフトウェア

GP-270-45-CW
GP-270-46-CJ
GP-270-47-UW 適切なソフトウェア・パッケージをお決めになる際には、EXFO 社にご連絡ください。
GP-270-48-UJ

## アクセサリ

部品番号	説明
GP-270-03	光導波路サーチ用ビデオモニター
GP-270-40	テスト測定セル チオプターとホルダー
GP-270-53	支持ブロック
GP-270-44	OWA-9500 アプリケーション・ソフトウェア

## 測定セル

部品番号	説明
	セル 1: 屈折率範囲 1.45 ~ 1.50
GP-270-54	SiO <sub>2</sub> 校正用ブロック (屈折率: 1.456)
GP-270-50	FK5 基準ブロック (屈折率: 1.485)
GP-270-41	屈折率 1.480 のマッチングオイル
	セル 2: 屈折率範囲 1.47 ~ 1.53
GP-270-55	FK5 校正用ブロック (屈折率: 1.485)
GP-270-51	BK7 基準ブロック (屈折率: 1.514)
GP-270-42	屈折率 1.508 のマッチングオイル
	Cell 3: 屈折率範囲 1.50 ~ 1.56
GP-270-56	BK7 校正用ブロック (屈折率: 1.514)
GP-270-57	BAK2 基準ブロック (屈折率: 1.537)
GP-270-62	屈折率 1.532 のマッチングオイル
	Cell 4: 屈折率範囲 1.53 ~ 1.59
GP-270-58	BAK2 校正用ブロック (屈折率: 1.537)
GP-270-59	BAK1 基準ブロック (屈折率: 1.569)
GP-270-63	屈折率 1.564 のマッチングオイル
	Cell 5: 屈折率範囲 1.56 ~ 1.62
GP-270-60	BAK1 校正用ブロック (屈折率: 1.569)
GP-270-61	BAF4 基準ブロック (屈折率: 1.602)
GP-270-64	屈折率 1.596 のマッチングオイル

## 標準アクセサリ

テクニカルサポート・サービス (4 日間)
取扱説明書(マニュアル)および規格準拠証明書

仕様<sup>a</sup>

## 一般仕様

## 一般仕様

寸法 (H x W x D)	307 mm x 531 mm x 523 mm	(12 1/8 in x 20 7/8 in x 20 5/8 in)
重量	37 kg	(81 lb)
温度		
動作時	21 °C~25 °C	(70 °F~77 °F)
保管時	10 °C~30 °C	(50 °F~86 °F)
相対湿度	0%~80% 結露なきこと	
定格電源	100 V~240 V, 50 Hz~60 Hz	

## 注記

a. 0.5° 以下のポリシング角度の導波路端面の場合に保証されます。

## レーザー安全性

クラス 1 レーザー製品

21 CFR 1040.10 および IEC 60825-1: 1993+A1: 1997 + A2:2001

EXFO Corporate Headquarters > 400 Godin Avenue, Quebec City (Quebec) G1M 2K2 CANADA | Tel.: 1 418 683-0211 | Fax: 1 418 683-2170 | info@EXFO.com

Toll-free: 1 800 663-3936 (USA and Canada) | [www.EXFO.com](http://www.EXFO.com)

EXFO Montreal	2650 Marie-Curie	St-Laurent (Quebec) H4S 2C3 CANADA	Tel.: 1 514 856-2222	Fax: 1 514 856-2232
EXFO Toronto	160 Drumlin Circle	Concord (Ontario) L4K 3E5 CANADA	Tel.: 1 905 738-3741	Fax: 1 905 738-3712
EXFO America	3701 Plano Parkway, Suite 160	Plano, TX 75075 USA	Tel.: 1 800 663-3936	Fax: 1 972 836-0164
EXFO Europe	PARIS > Le Dynasteur, 10/12 rue Andras Beck	92366 Meudon la Forêt Cedex FRANCE	Tel.: +33.1.40.83.85.85	Fax: +33.1.40.83.04.42
	SOUTHAMPTON > Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE ENGLAND	Tel.: +44 2380 246810	Fax: +44 2380 246801
EXFO Asia	151 Chin Swee Road, #03-29 Manhattan House	SINGAPORE 169876	Tel.: +65 6333 8241	Fax: +65 6333 8242
EXFO China	No.88 Fuhua, First Road	Shenzhen 518048, CHINA	Tel.: +86 (755) 8203 2300	Fax: +86 (755) 8203 2306
	Central Tower, Room 801, Futian District			
	Beijing New Century Hotel Office Tower, Room 1754-1755	Beijing 100044 P. R. CHINA	Tel.: +86 (10) 6849 2738	Fax: +86 (10) 6849 2662
	No. 6 Southern Capital Gym Road			

EXFO は ISO 9001 国際品質保証規格に準拠し、この規格に認証された製品を製造しています。本装置は、FCC 規則第 15 部に準拠します。すなわち、本装置の運用には、次の2つの条件を満たす必要があります。

(1) 本装置が有害な干渉を引き起こしてはならない。(2) 本装置は、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉を含む、いかなる干渉をも受入れ可能であること。EXFO は、本仕様書に記載された情報が正確であることに万全を期しておりますが、本書に誤りや不正確な記述、省略があった場合にも、弊社は一切責任を負いません。弊社は、製品の設計、性能、仕様などを予告なく変更、向上する権利を有します。本書類の測定単位は、SI 規格及び慣行に準拠しています。製品の価格、在庫状況、あるいは最寄りの EXFO 製品販売店、代理店の連絡先などに関する情報は、EXFO にお問い合わせください。本仕様書の最新バージョンは、EXFO ウェブサイトの URL、<http://www.exfo.com/specs> に掲載されています。仕様の内容が異なる場合は、ウェブバージョンの仕様の方が印刷バージョンより優先されます。

**EXFO**  
EXPERTISE REACHING OUT