

**超高速光伝送、高密度波長多重を利用した大容量光伝送  
の実現に、光ファイバの波長分散分布測定が可能な分散  
OTDR**

片端測定のみで波長分散分布測定が可能

波長分散分布測定精度：±4.5%以下\*

トータル波長分散測定精度：±4.5%以下\*

\*代表値、波長計併用時

最大測定距離：40km以上 (@SMF)

空間分解能：最小150m

デッドゾーン：最小100m

波長範囲：1530.5 ~ 1559.5nm

波長設定分解能：0.1nm



Q8480



Q8480は、光ファイバにおける距離方向の波長分散分布測定を、広い波長範囲において高速/高精度測定を可能にした光ファイバ分散分布測定器です。

近年における光通信分野の通信容量は、インターネットに代表されるデータ通信の急増により、拡大しつづけています。これを支えているのが、超高速光伝送技術(TDM)と高密度波長多重(DWDM)技術による大容量光通信です。現在DWDMでは、100チャンネルを超える波長多重伝送が実現され、TDMでは10Gbpsから40Gbpsへ、さらなる高速伝送の実現を目指して研究開発が盛んに進められています。これらの大容量通信の実現に向け、波長分散や偏波モード分散といった光ファイバ、光デバイス、さらには光システム全体としての「分散」が、非常に大きな問題となっています。分散は伝送波形に歪みをおこし、通信品質を悪化させるため、通信容量そのものに限界を与える要因になります。特に伝送媒体である光ファイバでは、長距離にわたって信号が伝播するため、累積する波長分散を補償するだけでなく、非線形現象を抑えるべく分散をコントロールする分散マネジメントが、必要不可欠になってきています。

このような要求にお応えするのが、Q8480分散OTDRです。

Q8480は、以下の測定に最適です。

光ファイバ製造時における波長分散分布測定、およびトータル分散値測定

既設光ファイバ線路の容量アップ時における波長分散分布測定

新規光ファイバ線路の分散マネジメントにおける波長分散分布測定

## Q8480の優れた特長

光ファイバの波長分散分布/累積波長分散を片端から測定可能

高い分散測定精度： $\pm 4.5\%$ 以下\*

優れたトータル分散測定精度： $\pm 4.5\%$ 以下\* \*代表値、波長計併用時

高い空間分解能(分散測定時):最小150m

短いデッドゾーン(分散測定時):最小100m

広い波長分散測定範囲:最大 $\pm 300\text{ps/nm/km}$

広い波長範囲:1530.5~1559.5nm(波長間隔0.5nm時)

波長設定分解能:0.1nm

高速測定:約2分(SMF 40km測定時)

多彩な表示機能:最大4波形同時比較機能



## 特長

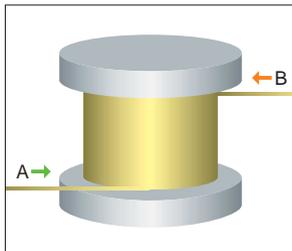
### 片端からファイバの波長分散分布を測定可能

Q8480は、異なる2波長のパルス光を被測定ファイバに入射することで、被測定ファイバ内で非線形現象である四光波混合 (FWM) を起こします。その四光波混合で発生したストークス光の後方散乱光を観測することにより、波長分散分布を測定する方式を採用しています。そのため通常のOTDRと同様に、ファイバの片端から波長分散分布を測定することが可能ですので、既に敷設済みのファイバを測定する場合にも非常に有効です。

### 高い分散分布測定精度:

± 4.5 % 以下(代表値、波長計併用時)

Q8480は、高い測定精度で、かつ再現性よく光ファイバの波長分散分布を測定することができます。波長分散分布が距離方向に変化のある20kmの分散シフトファイバを、両端(A方向とB方向)



から測定した結果を図1に示します。図2は、B方向の測定結果を反転、重ね合わせて表示した例です。このように、両方向からの測定結果を再現性よく測定することができます。



図1 分散測定精度(両方向測定結果)



図2 分散測定精度(反転比較表示)

### 高いトータル分散測定精度: ± 4.5 % 以下

(代表値、波長計併用時、但し同一ファイバにおいて)

Q8480は、非常に高い測定精度を持っているため、分散補償ファイバを製造工程で所定の分散値に切り出す場合などに非常に有効です。図3に、7kmの分散補償ファイバの測定結果について示します。位相シフト測定方式のQ7760光ネットワーク・アナライザで測定したトータル分散値と相関がとれています。

Q7760 TOTAL分散測定値: - 681.532ps/nm( @1550nm )

Q8480 TOTAL分散測定値: - 683.202ps/nm( @1550nm )



図3 分散補償ファイバの測定例(累積分散表示機能)

### 高い空間分解能(分散測定時):

最小150m[  $12 \times 10^3 / (D \times \lambda^2) \text{m}$  ]

Q8480は、高い空間分解能があります。従来のトータル分散測定器では、見ることができなかった光ファイバの分散値の局所的な変化を測定できます。図4は、+1.2ps/nm/kmの分散シフトファイバ5kmと、+1.6ps/nm/kmの分散シフトファイバ15kmを接続した時の測定結果です。以下の測定条件では、600mの空間分解能となっています。



図4 分散値の異なるファイバを接続したときの測定例

## 広い波長可変範囲と4波形同時表示機能

Q8480は、1530.5 ~ 1559.5nm( $\Delta\lambda = 0.5\text{nm}$ )と非常に広い範囲で測定波長を設定できるため、さまざまな波長における分散分布を測定することができます。また、同時に4波形まで表示することができるので、波長を変えた時の分散分布を一目で比較することが可能です。図5に、20kmの分散シフトファイバを波長を変えて測定した結果を、図6には、ロス特性と分散分布特性を同時に表示した例を示します。



図5 波長を変えて測定(4波形同時表示)



図6 ロス特性と分散特性の比較

## 測定例

### 異種接続ファイバ測定例

図7と図8は、20kmの通常のシングル・モード・ファイバ(SMF)と3.5kmの分散補償ファイバ(DCF)を接続したときの測定例です。図7に分散分布測定結果を、図8に累積分散表示の結果を示します。このように、種類の異なるファイバが接続されている場合でも、分散分布測定が可能です。また、累積分散表示により、トータルの分散値も確認することができます。



図7 SMF + DCF接続時の分散分布測定例

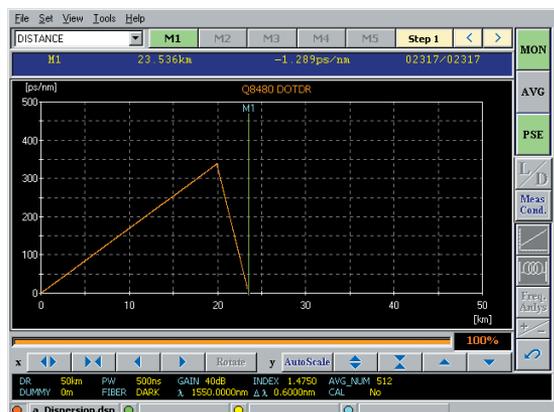


図8 SMF + DCF接続時の累積分散表示

## 主な性能

### 分散分布測定モード

測定波長範囲:	1530nm + ~ 1560nm - ( :波長間隔、0.5nm 4.0nm )
波長設定分解能:	0.1nm
波長設定精度*1):	± 0.030nm( 波長計なし ) ± 2ppm ± 1count( 波長計併用時: Q8326 )
波長間隔設定範囲:	0.5nm ~ 4.0nm
分散測定範囲:	+ 0.5 ~ + 300ps/nm/km - 300 ~ - 0.5ps/nm/km
分散分布測定精度*2):	± 4.5%( 代表値 ) インデックスによる設定誤差を除く
Total分散測定精度*2):	± 4.5%( 代表値 )
分散値読み取り分解能:	0.01ps/nm/km
空間分解能*3):	150 ~ 1500m
デッドゾーン*4):	100 ~ 1000m
最大測定ファイバ長*5):	40km( 代表値 )
測定ファイバ長*6):	1km
距離精度:	± 17m ±( 測定値 ) × 5 × 10 <sup>-5</sup> m インデックスによる設定誤差を除く
パルス幅:	100ns、500ns、1 μs

### LOSS測定モード

測定中心波長:	1550nm ± 30nm
パルス幅:	100ns 500ns 1 μs 4 μs 10 μs
ダイナミックレンジ*7):	12.1dB 15.4dB 16.2dB 19.6dB 21dB
近端デッドゾーン*8):	27m 75m 135m 520m 1300m
空間分解能*9):	27m 75m 135m 520m 1300m
縦軸読み取り分解能:	0.01dB
距離精度:	± 3m ±( 測定値 ) × 5 × 10 <sup>-5</sup> m インデックスによる設定誤差を除く

### 共通仕様

アベレージ設定回数:	2 <sup>回</sup> ( 4 N 16 )
インデックス設定範囲:	1.4000 ~ 1.7000( 0.0001step )
距離レンジ:	15、50、100、150km
表示スパン:	0.5、1、2、5、10、20、50、100、150km

### 光インタフェース仕様

測定用コネクタ:	FC-APC( Angled PC )
モニター用コネクタ:	FC-SPC
レーザクラス:	CLASS b( 21CFR 1040.10 / アメリカ ) CLASS 1 ( IEC 825-1/日本、EN60825-1/ヨーロッパ )
光出力コントロール:	フロントパネルの鍵による制御 リモート・インターロック・コネクタ ( BNC )

### インタフェース仕様

#### CPU

OS:	Windows 98 <sup>®</sup> second edition
CPU:	MMX PENTIUM 233MHz
メモリ:	64MB

#### I/O

フロッピー・ディスク:	3.5インチ ( 2 mode : 720kB/1.44MB )
ハード・ディスク:	2.5インチ ( 最大8GB )
シリアル:	RS-232C D-sub 9pin
パラレル:	D-sub 25pin
外部RGB出力:	Analog RGB mini D-sub 15pin
マウス:	PS/2 mini DIN 6pin
キーボード:	PS/2 mini DIN 6pin
PCカード:	JEIDA4.2/PCMCIA2.1( Type / × 2、 × 1 )
USB:	USB1.1 series A 1port
LCD:	10.4inch VGA 256 colors、touch panel付き

Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。

## 一般仕様

### 電源

OTDRユニット:	AC100 - 120V、AC220 - 240V( 自動切換 ) 50/60Hz、300VA以下
光源ユニット:	AC100/120/220/240V( 手動切換 ) 50/60Hz、220VA以下

### 使用環境:

+ 15 ~ + 30 ( 相対湿度85%以下 )

### 保存環境:

- 10 ~ + 45 ( 相対湿度90%以下 )

### 外形寸法

OTDRユニット:	約424( 幅 ) × 265( 高 ) × 500( 奥行 ) mm
光源ユニット:	約424( 幅 ) × 132( 高 ) × 500( 奥行 ) mm

### 質量

OTDR ユニット:	25kg以下
光源ユニット:	27kg以下

## 付属品

品目	数量
電源ケーブル:	2
キーボード:	1
GPIBケーブル:	1
光コード:	1
クラス1レーザ製品ラベル:	1
ヒューズ( 光源ユニット )	
1A:	2
2A:	2
タッチパネルドライバ:	1
フェライトコア:	4
COVER GUARD 6U:	1
リカバリ・ディスク・セット:	1
取扱説明書:	1

## オプション

OPT8480 + 50:	OS日本語
OPT8480 + 51:	OS英語
OPT8480 + 32:	120V
OPT8480 + 42:	220V
OPT8480 + 44:	240V

\*1) 一定温度にて。

\*2) 測定波長: 1550.0nm、23 ± 3 にて、SMFを20回連続測定したとき、測定再現性を含む。  
SMF: 1.3 μm 帯ゼロ分散ファイバ( I TU-T G.652 )

\*3)  $12 \times 10^7 / ( D \times \text{ }^2 \text{ } \mu\text{m}$   
D ( ps/nm/km ): 測定分散値、( nm ): 波長間隔

\*4) 一つの分散計算区間内での近端および終端。

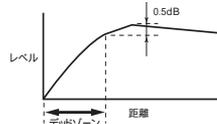
$8 \times 10^7 / ( D \times \text{ }^2 \text{ } \mu\text{m}$   
D ( ps/nm/km ): 測定分散値、( nm ): 波長間隔

\*5) 測定波長: 1550.0nm、 = 0.7nm、SMFを測定時。

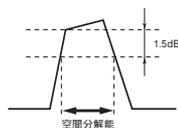
\*6) 測定波長: 1550.0nm、 = 1.8nm、SMFを測定時。

\*7) アベレージ回数: 2<sup>回</sup>、SNR=1

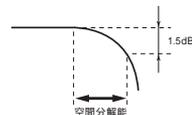
\*8) 近端から、後方散乱光レベルのピーク値から0.5dB下がった地点に達するまでの距離。



\*9) 反射性: パルスのピークから1.5dB下がったレベルでのパルス幅。



無反射性: 後方散乱光レベルの定常値から1.5dB下がったレベルに達するまでの距離。



本製品を正しくご利用いただくため、お使いになる前に必ず取扱説明書をお読みください。ユーザ各位のご要望、当社の品質管理の一層の高度化などにもとまって、おことわりなしに仕様の一部を変更させていただくことがあります。

#### 本社事務所

〒163-0880 新宿区西新宿2-4-1  
(新宿NSビル内私書箱第6069号)  
TEL.03-3342-7500  
FAX.03-5322-7270

#### 通信営業統括部

〒213-0011 川崎市高津区久本3-5-7  
(ニッセイ新溝ノ口ビル5F)  
TEL.044-811-0501  
FAX.044-850-0700

#### 計測器第1/第2/第3/NTT営業部

〒213-0011 川崎市高津区久本3-5-7  
(ニッセイ新溝ノ口ビル5F)  
TEL.044-811-0501(第1営業部)  
TEL.044-811-0502(第2営業部)  
TEL.044-811-0527(第3営業部)  
TEL.044-811-0547(NTT営業部)  
FAX.044-850-0700

#### 東支社

〒163-0880 新宿区西新宿2-4-1  
(新宿NSビル内私書箱第6069号)  
TEL.03-3342-8245  
FAX.03-3342-8246

#### 東京支店

〒163-0880 新宿区西新宿2-4-1  
(新宿NSビル内私書箱第6069号)  
TEL.03-3342-8245  
FAX.03-3342-8246

#### 公共営業部

〒163-0880 新宿区西新宿2-4-1  
(新宿NSビル内私書箱第6069号)  
TEL.03-3342-8245  
FAX.03-3342-8246

#### JR営業部

〒163-0880 新宿区西新宿2-4-1  
(新宿NSビル内私書箱第6069号)  
TEL.03-3342-7513  
FAX.03-5322-7270

#### 水戸支店

〒310-0041 水戸市上水戸2-9-3  
TEL.029-253-5121  
FAX.029-253-4469

#### 仙台支店

〒989-3124 仙台市青葉区上愛子  
字松原48-2  
TEL.022-392-3103  
FAX.022-392-8120

#### 関東支社

〒213-0011 川崎市高津区久本3-5-7  
(ニッセイ新溝ノ口ビル5F)  
TEL.044-811-0500  
FAX.044-850-0700

#### 神奈川支店

〒213-0011 川崎市高津区久本3-5-7  
(ニッセイ新溝ノ口ビル5F)  
TEL.044-811-0500  
FAX.044-850-0700

#### 関東支店

〒179-0071 練馬区旭町1-32-1  
TEL.03-3930-4002  
FAX.03-3930-4076

#### 西東京支店

〒190-0012 立川市曙町2-22-20  
(立川センタービル8F)  
TEL.042-526-9520  
FAX.042-526-9525

#### 西支社

〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1  
TEL.06-6385-6611  
FAX.06-6385-6618

#### 大阪支店

〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1  
TEL.06-6385-6611  
FAX.06-6385-6618

#### 名古屋支店

〒464-0850 名古屋市千種区  
今池4-1-29(ニッセイ今池ビル)  
TEL.052-731-6100  
FAX.052-741-6046

#### 金沢支店

〒920-0852 金沢市此花町7-8  
(東京生命金沢ビル)  
TEL.076-262-7545  
FAX.076-262-7547

#### 岡山支店

〒700-0904 岡山市柳町1-12-1  
(三井海上岡山ビル)  
TEL.086-234-9310  
FAX.086-234-9335

#### 九州支店

〒812-0011 福岡市博多区  
博多駅前3-5-7(博多センタービル)  
TEL.092-461-2300  
FAX.092-461-1213

#### Overseas Subsidiaries

Advantest Korea Co., Ltd.  
16F, MIRAEWASARAM Bldg.,  
942-1, Daechi-Dong, Kangnam-ku,  
#135-280, Seoul, Korea  
TEL:+82-2-3452-7157  
FAX:+82-2-3452-0370

#### Advantest (Suzhou) Co., Ltd.

Shanghai Branch Office:  
5F, No.46 Section Factory Building,  
No.555 Gui Ping Road, Caohejing,  
Hi-Tech Area, Shanghai, China  
200233  
TEL:+86-21-6485-2725  
FAX:+86-21-6485-2726

#### Advantest Taiwan Inc.

No.1 Alley 17, Lane 62,  
Chung-Ho Street, Chu-Pei City,  
Hsin Chu Hsien, Taiwan R.O.C  
TEL:+886-3-5532111  
FAX:+886-3-5541168

#### Advantest (Singapore) Pte. Ltd.

438A Alexandra Road, #08-03/06  
Alexandra Technopark Singapore  
119967  
TEL:+65-6274-3100  
FAX:+65-6274-4055

#### Advantest America Measuring

Solutions, Inc.  
258 Fernwood Avenue  
Edison, NJ 08837, USA  
TEL:+1-732-346-2600  
FAX:+1-732-346-2610

先端技術を先端で支える

# ADVANTEST®

## 株式会社アドバンテテスト

製品・技術に関しては: カスタム・インフォメーション・センタ(CIC)

☎ TEL.0120-041486 FAX.0120-334275

受付時間/10:00~12:00 13:00~17:30 月曜~金曜(祝日を除く)

Eメール:CIC@advantest.co.jp

保守に関しては: サービス・インフォメーション・センタ(SIC)

☎ TEL.0120-120287 FAX.0120-057508

受付時間/10:00~12:00 13:00~17:00 月曜~金曜(祝日を除く)

Web支店 24時間営業中

ClubADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

ご用命は