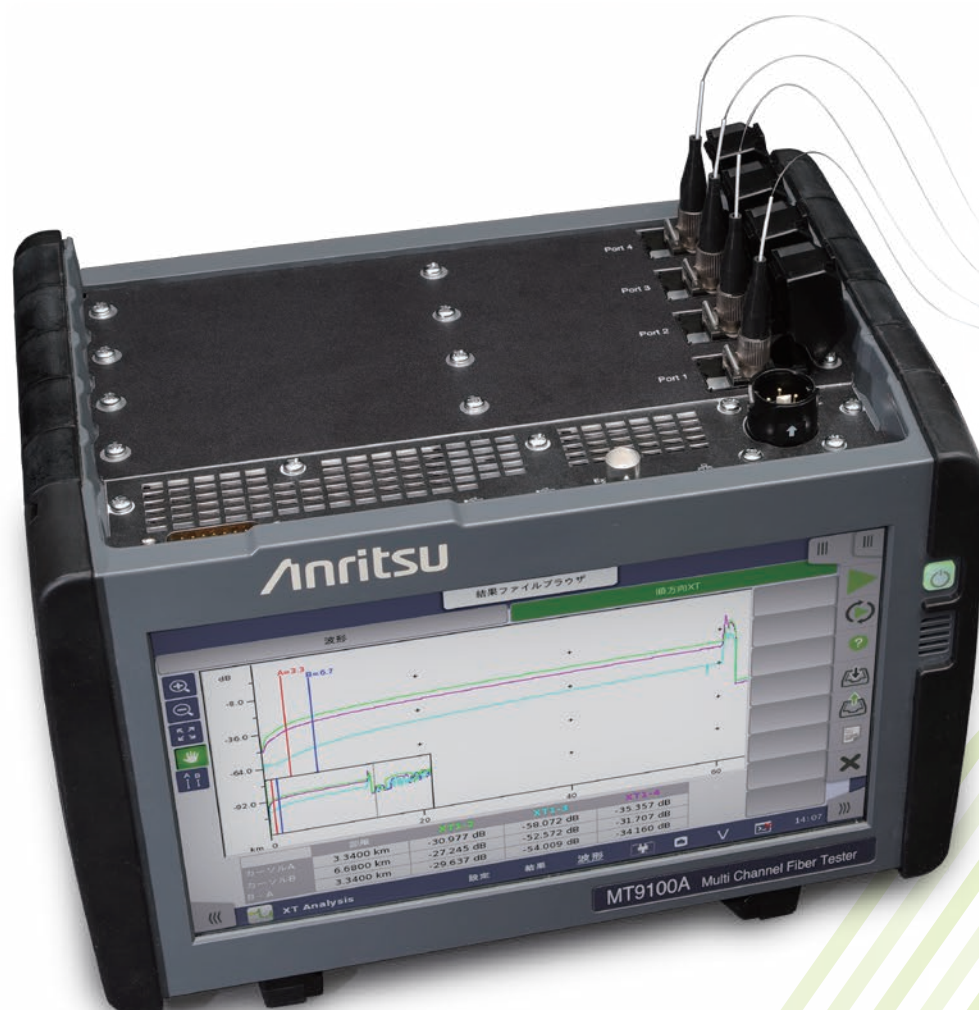


Anritsu Advancing beyond

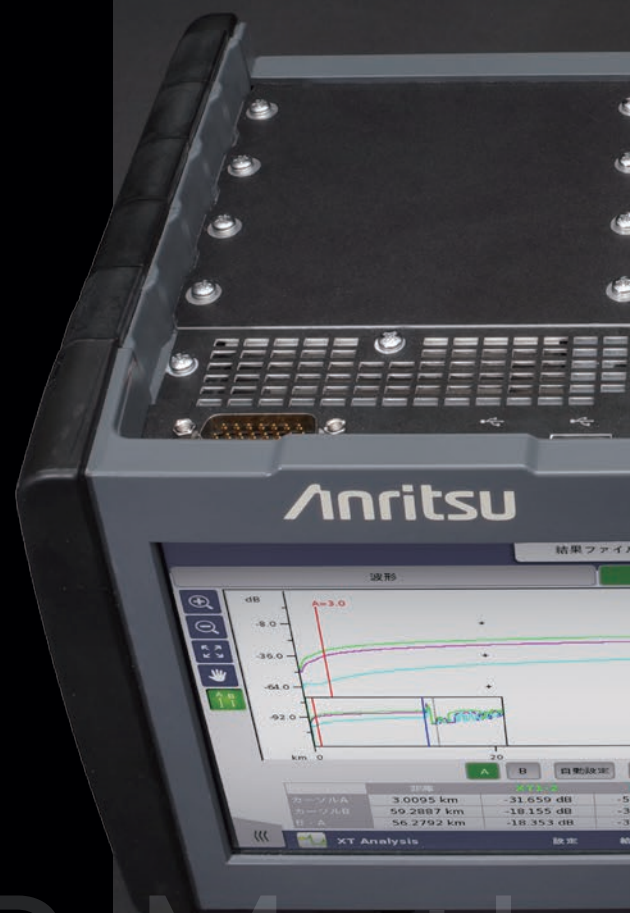
マルチチャネルファイバテスタ

MT9100A



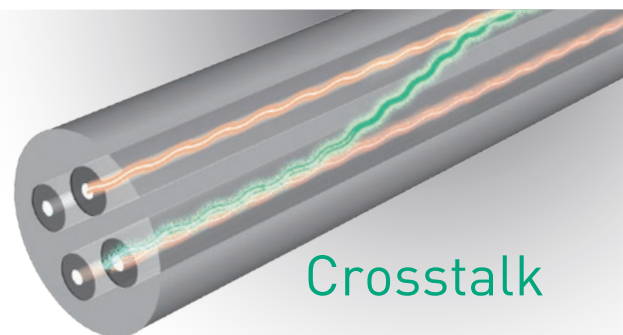
業界初※

測定タイミングを同期させた



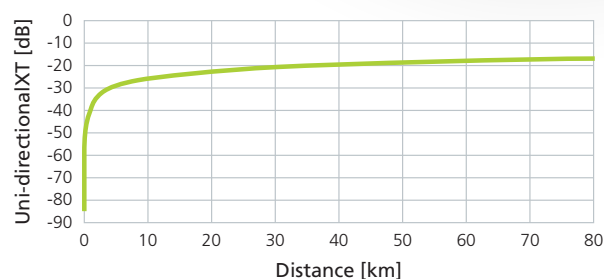
MC-OTDR Method

クロストーク分布評価
つなぎ変え不要、4コアを高速測定
シングルエンド評価



クロストークを含む
劣化・障害点特定を可能に

ファイバ接続やパッシブデバイス部分でのクロストーク増加が、波形の変化量として見えるため、伝送路の品質改善に貢献します。



マルチチャネルOTDR方式

「MC-OTDR Method」を実用化



検査時間短縮と劣化位置特定を実現

Multi Channel Fiber Tester
MT9100A

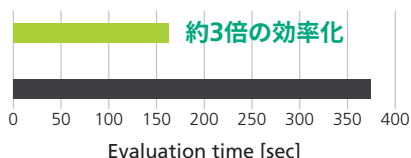
※ 2025年11月現在、当社調べ

マルチコアファイバの製造性を 飛躍的に向上

4チャネルのOTDRポートを備え、伝送損失・反射減衰量・クロストークを最大4コアまで同時評価することが可能です。検査光のポートは装置内部で切替えるため、接続されたコアすべての評価をワンアクションで実施でき、評価時間の大幅短縮を実現します。

MT9100A

OTDR + 波長掃引法



フィールドでのテスト敷設における 作業性を向上

一端からの評価のため、伝送路両端が遠方に離れていても作業員1名で検証/評価が可能です。

フィールド敷設時の融着、コネクタによる接続品質確認を、最大4コア同時のリアルタイム測定^{※1}によりサポートします。

※1 リアルタイム測定では選択したポートから同時に光パルスを出し、伝送損失波形を測定します。

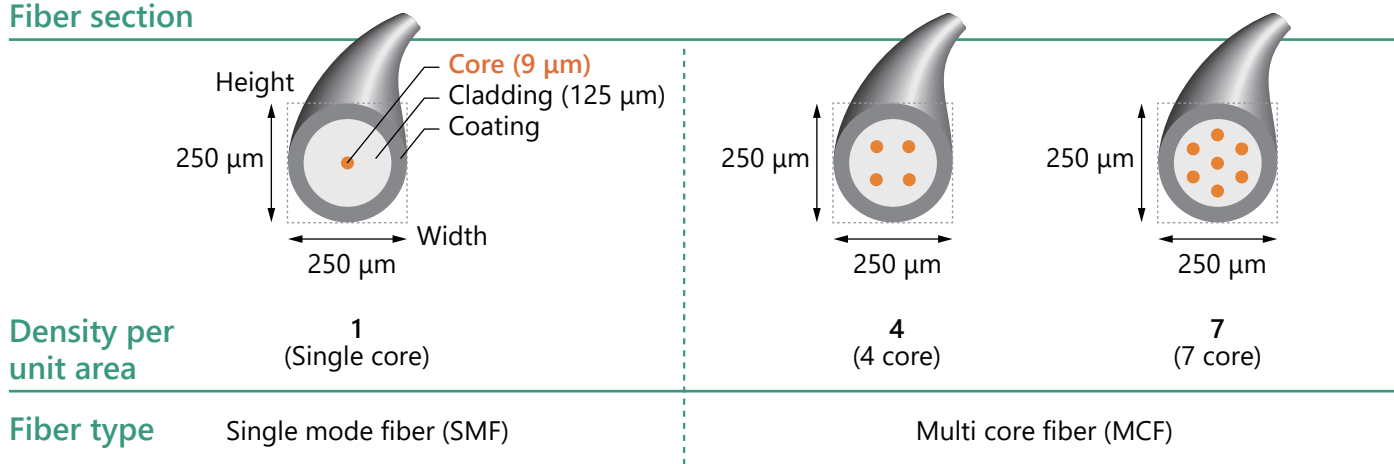
次世代光通信の大容量化と新たなキーテクノロジー

AIを始めとした光通信への需要は増大し続けており、今後も大容量化がさらに進んでいきます。しかし時間軸 (TDM)、波長軸 (WDM)、位相軸 (Digital-Coherent) といった、伝送信号側の改善が行われる一方で、信号を通す光ファイバ自身の容量限界に近付いており、より大容量伝送を可能とする光ファイバが必要となります。こうした背景から、単位面積当たりの伝送容量を増大させる空間分割多重 (SDM) が注目されており、光海底ケーブルやデータセンタ間の接続などで利用が期待されています。

マルチコア光ファイバの実用化に向けた課題

SDM技術の1つである弱結合型マルチコア光ファイバは従来のシングルモード光ファイバと異なり、複数の独立したコアを有することが特長です。このため、コアの数の分だけ伝送容量を増加させることができます。しかし、実用化に向けては主に2つの課題があります。1つはコア間クロストーク^{*1}で、ケーブルを敷設する状態により変動するため、敷設後に評価する必要があります。もう1つは実装コストで、物理的なファイバの作成コストだけでなく、コア数分だけ増大する検査時間も抑制する必要があります。

Fiber section



*1: あるコアから他のコアへ光信号が漏洩する現象。

実用化をサポートする新たな評価ソリューション

Multi Channel Fiber Tester MT9100Aは、マルチコア光ファイバのコア間クロストークの分布評価を可能にするユニークなソリューションです。実運用に向けたフィールドテストにおいて、コア間クロストークの局所的な増大点を明らかにすることができ、運用に向けた敷設条件の明確化をサポートできます。また、最大4コアまで、測定中の接続切り替え不要で高速に各コアの特性を評価することが可能です。従来のクロストーク評価方法よりも高速に検査可能なため、ファイバのコスト低減に貢献できます。



アプリケーション

光ファイバの測定環境に応じて距離レンジ、パルス幅、測定時間などを設定できます。MT9100Aは任意のポートから光を出力し、対応するコアの特性を測定するため、測定に用いるポート番号を選択することで所望のコアの結果を得られるようになります。

基本操作

● SETUP

アウトプット、波長を選択します。

アウトプットを選択したポートから光が出力されます。

測定モードで自動を選択すると、距離レンジ、分解能、パルス幅、平均時間が測定前に自動で決定されます。



コネクタや融着接続点の検出条件、OK/NG判定のしきい値を設定します。コア間クロストークは光ファイバ遠端でのOK/NG判定のしきい値が設定できます。

設定後、測定を開始します。



● RESULT

XTサマリ (順方向) 画面にて、各ポート間の遠端におけるコア間クロストークが表に表示されます。任意のポートがほかのすべてのコアから受けるクロストークの合計値も表示されます。

	ポート1	ポート2	ポート3	ポート4	トータル
ポート1	-	-14.523 dB	-30.997 dB	-17.286 dB	-12.615 dB
ポート2	-17.892 dB	-	-17.343 dB	-32.350 dB	-14.521 dB
ポート3	-30.686 dB	-14.159 dB	-	-16.900 dB	-12.244 dB
ポート4	-19.732 dB	-31.067 dB	-19.525 dB	-	-16.464 dB

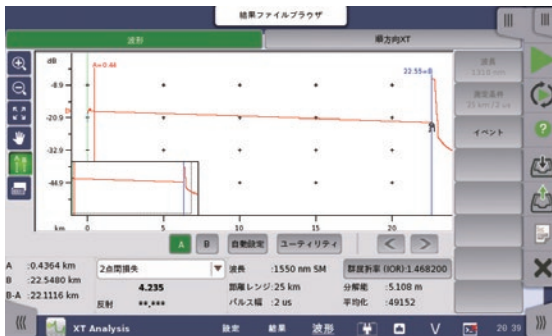
結果画面にて、設定したOK/NG判定のしきい値に基づいて、測定したすべての結果のサマリが表示されます。

波長列にある波形ボタンから該当する測定結果の波形を表示できます。

No.	波長	テスト	コアID	テスト結果	OTDR	値/しきい値
11	1625nm	XT3-1		OK	OK	-30.997 dB
		XT3-2		OK	OK	-17.343 dB
		OTDR		OK	OK	-
12	1625nm	XT4-1		OK	OK	-17.286 dB
		XT4-2		OK	OK	-32.350 dB
		XT4-3		OK	OK	-16.900 dB
		OTDR		OK	OK	-

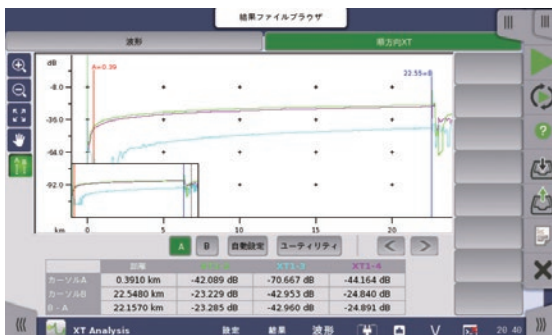
● TRACE

波形画面では通常のOTDR波形が表示され、カーソルを使用して任意の解析を実施できます。



順方向XT画面では最大3つのコア間クロストーク波形が表示されます。

OTDR波形と同様にカーソルを使用することで任意の地点におけるクロストークを解析できます。



すべてのコアをワンアクションで測定

MT9100Aは装置内部で検査光を出力するポートが切り替えられるため、外部に光スイッチを配置する必要がありません。これにより接続されたコアすべての評価をワンアクションで実施できます。測定にかかる所要時間はアウトプットのポート数、波長数、平均時間によって決定されます。また、2コアのマルチコア光ファイバや4コアでも網羅的に測定する必要がない場合は、あらかじめ測定に使用するポート数、アウトプットポートを設定することで、不要な測定を省くことも可能です。

次のページに代表的な3つのケースにおける設定例と、それぞれで取得可能なデータを示します。

$$\text{総測定時間} = \text{アウトプットポート数} \times \text{波長数} \times \text{平均時間}$$

測定の所要時間



使用ポート設定画面

アプリケーション

例1) 4コアマルチコア光ファイバのすべての組み合わせを測定する場合

使用ポート数：4

アウトプット：

ポート1	ポート2	ポート3	ポート4
✓	✓	✓	✓

取得データ：

	コア1	コア2	コア3	コア4
伝送損失波形	✓	✓	✓	✓

クロストーク波形		送信			
		コア1	コア2	コア3	コア4
受信	コア1		✓	✓	✓
	コア2	✓		✓	✓
	コア3	✓	✓		✓
	コア4	✓	✓	✓	

例2) 4コアマルチコア光ファイバを1ポートからの光出力のみで測定する場合

使用ポート数：4

アウトプット：

ポート1	ポート2	ポート3	ポート4
✓			

取得データ：

	コア1	コア2	コア3	コア4
伝送損失波形	✓	---	---	---

クロストーク波形		送信			
		コア1	コア2	コア3	コア4
受信	コア1		---	---	---
	コア2	✓		---	---
	コア3	✓	---		---
	コア4	✓	---	---	

例3) 2コアマルチコア光ファイバを測定する場合

使用ポート数：2

アウトプット：

ポート1	ポート2	ポート3	ポート4
✓	✓	---	---

取得データ：

	コア1	コア2	コア3	コア4
伝送損失波形	✓	✓	---	---

クロストーク波形		送信			
		コア1	コア2	コア3	コア4
受信	コア1		✓	---	---
	コア2	✓		---	---
	コア3	---	---		---
	コア4	---	---	---	

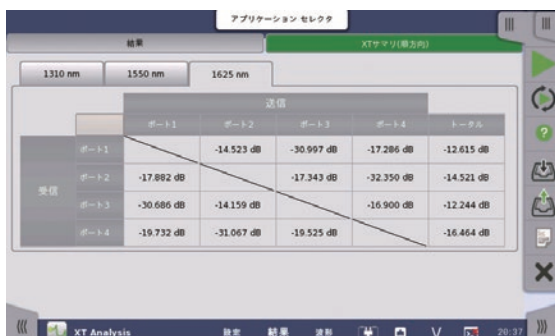
損失、反射のイベント検出、遠端クロストーク量の算出

MT9100Aでは、伝送損失波形から損失、反射をイベントとして検出することができます。検出されたイベントは設定されたしきい値に基づき、良否判定が行われます。



伝送損失波形のイベントテーブル

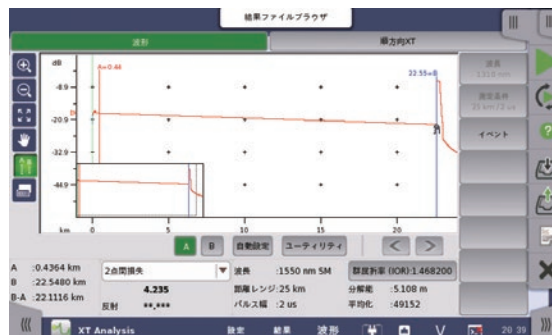
クロストークは光ファイバ遠端におけるクロストーク量の算出が行われます。各クロストーク量はあらかじめしきい値を設定することで、良否判定も行われます。また、ある1つのコアが他すべてのコアから受けるクロストークの総量はトータルクロストークとして算出されます。トータルクロストークは光信号が受けるクロストーク量であるため、信号伝送試験をする前の確認に役立ちます。



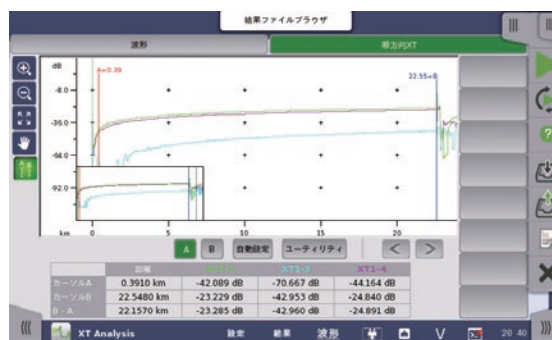
各コア間の遠端クロストーク量

タッチパネル操作による直感的な波形マニュアル解析

取得した波形を表示し、カーソルを動かしながらマニュアル解析する方法も可能です。MT9100Aでは、タッチパネルを採用しているため、直感的な操作で光ファイバの距離、損失、反射減衰量、クロストークのマニュアル解析ができます。



カーソルによる解析画面

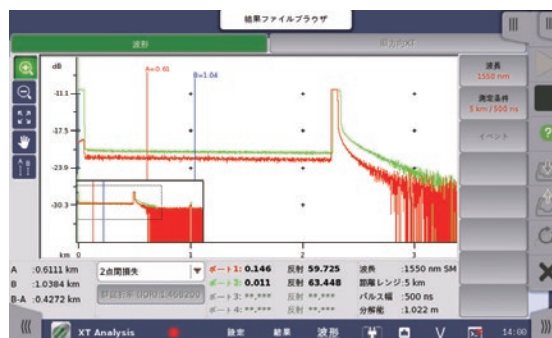


クロストーク解析画面

2つのカーソルを設定することで、2点間でのクロストーク増加量を算出することができます。コネクタや融着で複数のスパンが存在する場合に、特定のスパンにおけるクロストーク増加量を明らかにしたいときに効果的です。

マルチコア光ファイバの接続をサポートするリアルタイム測定機能

マルチコア光ファイバの融着やコネクタ接続時は1コアだけでなく、すべてのコアにおいて接続損失を確認する必要があります。リアルタイム測定機能は、選択したポートすべてからパルスを出力することで、接続されたコアすべての伝送損失波形を測定することができ、それぞれのコアにおける挿入損失をすばやく評価することができます。



リアルタイム測定モード

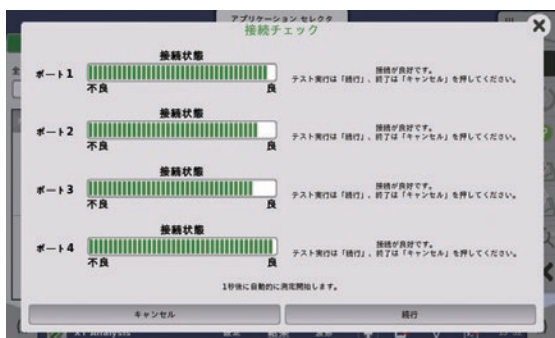
その他便利機能・共通機能

通信光チェック機能

OTDRに外部からの通信光が入ると、正しい測定結果を得ることができません。通信光チェック機能は接続した光ファイバ内の通信光を検出し、検出された場合は警告表示と共に測定を中断します。

コネクションチェック機能

コネクションチェック機能はOTDR測定開始前に各ポートの接続状況を確認します。すべてのポートが良好な場合は緑色のゲージが表示され、測定が自動的に続行されます。一方で接続状況が悪い場合は黄または赤色のゲージとなり、測定は続行されません。



コネクションチェック画面

レベルオフセット機能/実効波長補正

OTDRの近端の接続損失がポートごとに異なると、クロストークの測定値の誤差となります。レベルオフセット機能でポートごとの損失を設定することで、クロストーク量に補正をかけて誤差を抑えることができます。自動設定にすることでオフセットする量を測定前に自動算出します。

また、測定の実効波長、コア間クロストーク係数をあらかじめ入力しておくことで、波長に起因する誤差も補正することができます。

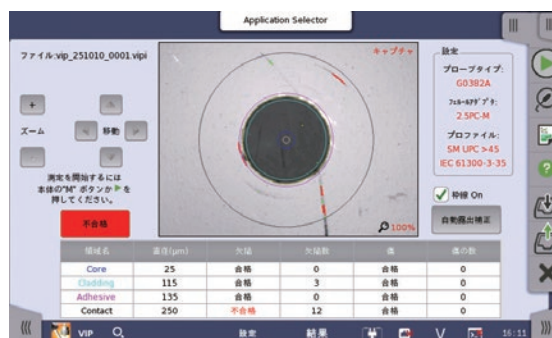


レベルオフセットの設定画面

光コネクタ端面分析

光コネクタ端面のキズや汚れを分析する機能です。光通信の品質を妨げる要因の1つとして、光コネクタ接続部のキズや汚れがあげられます。また、OTDRに直接接続する光ファイバにキズや汚れがあると、本来の正しい光ファイバ回線のOK/NG判定ができなくなります。

MT9100Aでは、ユーティリティメニューの中に光コネクタ端面を分析するVIP機能を搭載しています。外付けの光ファイバスコープ（G0382A USBオートフォーカスタイプ、またはG0306C USBスタンダードタイプ：別売り）を接続すると、光コネクタ端面のキズや汚れの状況を目視で確認*できます。端面の状態は、IEC61300-3-35の規格に基づいてOK/NG判定できます。



光コネクタ端面検査判定画面

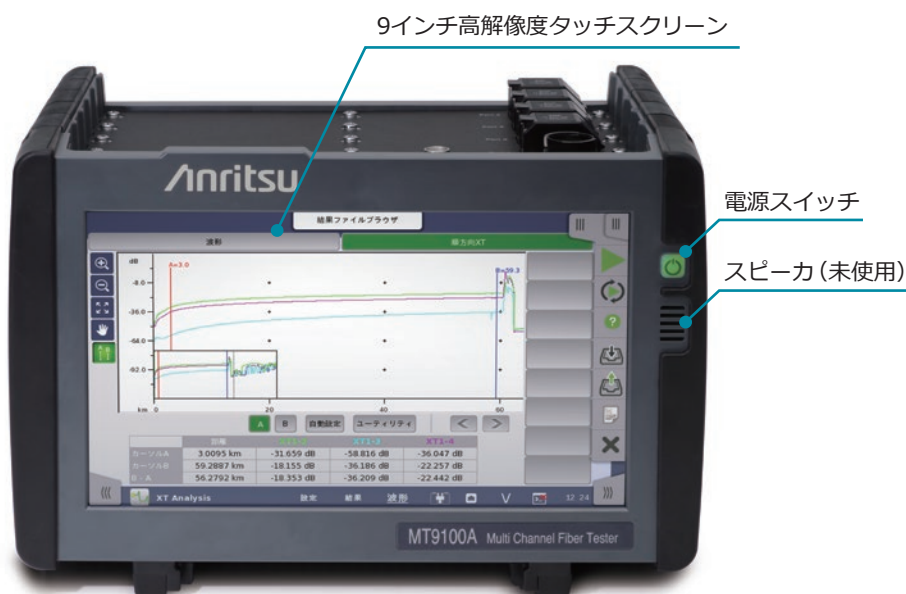
*：一部のSC-APC-F、FC-APC-Fの端面を確認した場合、画面の端が黒く表示され正しく端面を確認できなくなる場合があります。マルチコア光ファイバの場合、コアが確認できない場合があります。また、国際標準規格がないため、マルチコア光ファイバに対する解析機能はありません。

MT9100A パネルレイアウト



- 1 OTDRポート*
- 5 USB Mini-B
- 2 AUX (未使用)
- 6 クロック入力 (未使用)
- 3 USB A
- 7 イーサネットインタフェース (リモート制御用)
- 4 USB A
- 8 DC入力 (18 VDC)

* : ポート番号はタッチスクリーン側がポート1、最後列がポート4



規格

ユーザインタフェース

ディスプレイ	WVGA解像度 (800 × 480 ピクセル), 9インチ
対応言語	英語、日本語

サービスインタフェース

USBインタフェース	2ポート (USB2.0 タイプA) 1ポート (USB2.0 タイプMini-B)
イーサネットインタフェース	イーサネット 10M/100M/1000M、RJ45コネクタ : 1ポート

その他

記録容量		内蔵7 Gbyte
バッテリー		専用10.80 V リチャージャブルスマート リチウムイオンバッテリー 18440 mAh 連続動作時間：6時間（代表値） Telcordia GR-196-CORE Issue2、September 2010、25℃、バッテリー満充電 充電時間：9時間（25℃において、代表値） 残量表示：%
ACアダプタ		入力：AC 100 V～AC 240 V、50 Hz/60 Hz 出力：DC定格18 V～19 V、13.2 A（最大） 消費電力：250 W以下
寸法・質量		257.5±4 (W) × 163±4 (H) × 185.3±4 (D) mm以下、突起部含まず ≤5.9 kg、バッテリー含む
温湿度範囲		動作時 温度：+5℃～+45℃、湿度：≤85% RH（結露なきこと） バッテリー充電時 温度：+5℃～+40℃、湿度：≤85% RH（結露なきこと） 保管時 温度：-30℃～+60℃、湿度：≤90% RH（結露なきこと、バッテリー、ACアダプタ除く） -20℃～+50℃、湿度：≤90% RH（結露なきこと、バッテリー、ACアダプタ含む）
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000：2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000：2018

OTDR規格

波長	MT9100A-010/011の場合 1310/1550/1625 nm±25 nm* ¹ MT9100A-012/013の場合 1310 nm±25 nm* ¹ 1550/1625 nm±10 nm* ²
被測定ファイバ* ³	10/125 μmのSMFに結合可能な弱結合型マルチコア光ファイバ(4コア以下) 10/125 μm シングルモードファイバ (ITU-T G.652)
パルス幅	3 ns/10 ns/20 ns/50 ns/100 ns/200 ns/500 ns/ 1 μs/2 μs/4 μs/10 μs/20 μs
ダイナミックレンジ* ⁴ 、* ⁵	パルス幅：20 μs：46/46/44 dB (Typical) パルス幅：100 ns：25/25/23 dB (Typical) 左から順に1310/1550/1625 nmの値
デッドゾーン (フレネル反射)* ⁶ (IOR = 1.500000)	≤1.0 m
デッドゾーン (後方散乱光)* ⁷ (IOR = 1.500000)	1310 nm：≤ 3.8 m 1550 nm：≤ 4.3 m 1625 nm：≤ 4.8 m
IOR設定	1.300000～1.700000 (0.000001ステップ)
距離表示単位	km, m, kft, ft, mi
サンプリングポイント数	最大30,001 pt
サンプリング分解能	0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20/40 m
損失測定精度 (リニアリティ)	±0.05 dB/dBまたは±0.1 dB (どちらか大きい方)
反射減衰量精度	±2 dB
距離測定精度	±1 m±3 × 測定距離 × 10 ⁻⁵ ±カーソル分解能 ※ただし、ファイバの屈折率による不確定性は除く。
距離レンジ (IOR = 1.500000)	0.5/1/2.5/5/10/25/50/100/200/300 km
リアルタイム掃引時間	0.2秒以下 測定モード“個別設定”において、距離レンジ：50 km、サンプリングモード：標準、測定ポートは1～4chのいずれか1つを選択したときのみ。
イベント検出、解析機能	イベント自動検出条件設定： 接続損失 (反射、非反射)、反射減衰量、ファイバ遠端 良否判定設定： 接続損失 (反射なし：スプライス)、接続損失 (反射あり：コネクタ、メカニカルスプライス)、反射減衰量、伝送損失 (dB/km)、全損失、全反射減衰量
OTDR波形フォーマット	XTA, CSV形式
その他の機能	損失解析モード：接続損失 (LSA)、2点間損失、2点間LSA、伝送損失2PA、dB/km LSA、2点間損失、dB/km、全反射減衰量 アベレージ時間：5、10、15、30秒、1、2、3、5、10分 通信光検出機能：測定光ファイバの通信光の有無を確認 接続チェック機能：OTDR口元のコネクタ接続状態を確認
レーザ安全	IEC 60825-1：2014 Class 1 21CFR1040.10および1040.11に準拠 Laser Notice No.56 (2019年5月8日発行)に記載されたIEC60825-1への適合を除く。

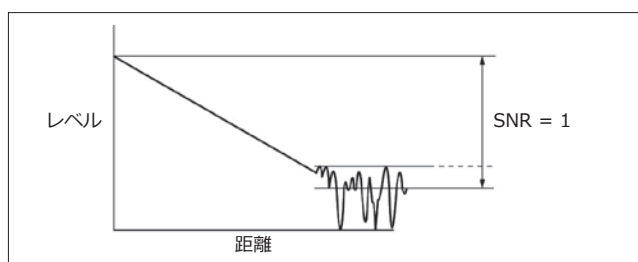
*1：25℃、パルス幅：1 μs、バッテリー充電中を除く

*2：25℃±3℃、パルス幅：1/2/4/10/20 μs、バッテリー充電中を除く、ウォーミングアップ2時間後

*3：SMFの性能は、たとえばCorning SMF-28を測定した場合。弱結合型マルチコア光ファイバとMT9100Aの接続には対応するファンイン、ファンアウトデバイスが必要。

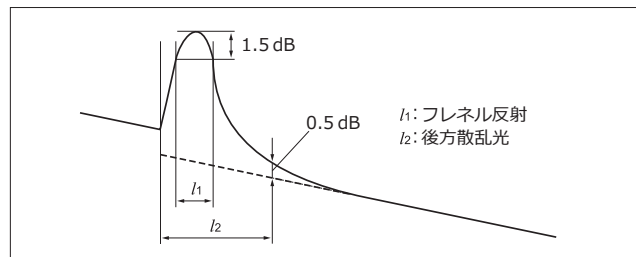
*4：25℃、SNR = 1、距離レンジ：100 km、アベレージ：180秒、バッテリー充電中を除く

*5：ダイナミックレンジ (片道後方散乱光)、SNR = 1：口元後方散乱光レベルとの差



*6：25±5℃、パルス幅：3 ns、反射減衰量：40 dB。

反射波形のピークから1.5 dB下がったところの幅 (定義は下記のとおり) バッテリー充電中を除く



*7：25℃、パルス幅：10 ns、反射減衰量：55 dB、デビエーション：±0.5 dB、バッテリー充電中を除く

規格

クロストーク規格

クロストークダイナミックレンジ*8	≥84/84/81 dB 左から順に1310/1550/1625 nmの値
クロストーク測定再現性*9	≤0.33 dB
ポート間位置誤差	≤6 m

*8 : 25℃、パルス幅20 μs、SNR = 1、距離レンジ : 100 km、アベレージ : 180秒、順方向XT、バッテリー充電中を除く

*9 : 標準偏差値、25℃、パルス幅1 μs/20 μs、波長1550/1625 nm、順方向XT、アンリツ所有のマルチコア光ファイバ (60 km、4コア)、各コアの隣接コアのみ、XT算出に使用される波形レベルは、ノイズピークから+8 dB以上に限る。波長、レベルオフセット、FIFOを設定

ご契約にあたっては、形名・記号、品名、数量をご指定ください。
品名は、現品の表記と異なる場合がありますので、ご了承ください。

1) 本体指定

形名・記号	品名
MT9100A	マルチチャネルファイバテスト
G0418A	－標準付属品－ ACアダプタ：1個 SHIELD POWER CORD (13 A)：1個
G0423A	リチウムイオンバッテリー (2個セット)：1個
Z1746A	スタイラスペン：1個
Z2195A	MT9100A取扱説明書CD*1：1個
MJB-1ET250002	法規制関連添付文書：1個

*1：以下の文書が格納されています。

W4128AE MT9100A Multi Channel Fiber Tester Operation Manual

W4128AW MT9100A マルチチャネルファイバテスト 取扱説明書

W4144AE MT9100A Multi Channel Fiber Tester Remote Scripting Operation Manual

W4144AW MT9100A マルチチャネルファイバテスト リモートスクリプティング 取扱説明書

--- データエリア フォーマットツール

2) ポートオプションの選択

コネクタの研磨タイプを1つ指定してください。

形名・記号	品名
MT9100A-010*2	標準波長確度・UPC研磨
MT9100A-011*2	標準波長確度・APC研磨
MT9100A-012*2	高波長確度・UPC研磨
MT9100A-013*2	高波長確度・APC研磨

*2：波長確度・研磨の組み合わせでいずれか1つを選択。4ポートともすべて同じ波長確度・研磨となります。

5) アクセサリ、交換用アイテム

形名・記号	品名	備考
B0772A B0773A G0306C*5	ソフトケース 5U ハードケース 5U 400倍ファイバスコープ	倍率400倍固定 (USBスタンダードタイプ) MT9100A ユーティリティアプリケーション上でファイバ端面を確認可能
G0324A*6 G0382A	バッテリーチャージャー オートフォーカスファイバスコープ	倍率400倍固定 (USBオートフォーカスタイプ) MT9100A ユーティリティアプリケーション上でファイバ端面を確認可能
G0418A G0423A Z0914A*7 Z0915A*7 J0617B*8 J0619B*9 J0739A*10 J1697A*11	ACアダプタ リチウムイオンバッテリー (2個セット) フェルールクリーナ クレトップタイプ 交換カートリッジ (6個) 交換可能光コネクタ (FC-PC) 交換可能光コネクタ (SC) 交換用光コネクタ (FC・APC) 交換用光コネクタ (SC-APC)	

*5：一部のSC-APC-F、FC-APC-Fの端面を確認した場合、画面の端が黒く表示され正しく端面を確認できなくなる場合があります。

*6：本製品は中国へ輸出することはできません。

*7：本製品はEU加盟国に輸出することはできません。

*8：MT9100A-037と同等です。

*9：MT9100A-040と同等です。

*10：MT9100A-025と同等です。

*11：MT9100A-026と同等です。

6) 保証サービス

形名・記号	品名
MT9100A-ES210	2年保証サービス
MT9100A-ES310	3年保証サービス
MT9100A-ES510	5年保証サービス

3) 光コネクタの選択

光コネクタのタイプを1つ指定してください。

形名・記号	品名
MT9100A-037*3 MT9100A-040*3	－オプション010/012 UPC研磨に適用－ UPC-FCコネクタ UPC-SCコネクタ
MT9100A-025*3 MT9100A-026*3	－オプション011/013 APC研磨に適用－ APC-FCコネクタ APC-SCコネクタ

*3：いずれか1つを選択。4ポートともすべて同じコネクタとなります。

4) ソフトウェア

形名・記号	品名
MX910000A*4	MCF XT特性評価

*4：本体へ搭載されるソフトウェアです。

オーダーリング構成例

1) MT9100A 2) MT9100A-010 3) MT9100A-037 4) MX910000A
--

1)、2)、3)、4) から、必ず1つ指定が必要です。

Note



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

アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111
厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5
通信計測営業本部 TEL 046-296-1244 FAX 046-296-1239
通信計測営業本部 第1営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台 〒981-3112 宮城県仙台市泉区八乙女2-11-2
通信計測営業本部 TEL 022-374-1255 FAX 022-374-1256
名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル
通信計測営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル
通信計測営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田2-3-55 クレール福岡
通信計測営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

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

通信計測営業本部 第1営業推進部

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

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

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

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

ご使用前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

2605