

Anritsu envision : ensure

光スペクトラムアナライザ

MS9740B

600 nm ~ 1750 nm



生産効率を、研ぎ澄ませ。

MS9740B

光スペクトラムアナライザ



測定処理時間を従来機の1/2以下に短縮し、高性能、充実した試験メニューで光アクティブデバイスの検査工程に高い効率性をもたらします。

光アクティブデバイスの評価に最適な1台

光トランシーバやVCSEL、DFB光源など、光アクティブデバイスの評価に必要な機能・性能が備わっています。

- 掃引時間を0.35秒に短縮*1、*4
- 最速掃引時間 0.2秒以下*2
- SMファイバ、MMファイバに対応可能なオプションを搭載可能*3
- LCコネクタ対応(変換アダプタ使用)

*1 代表値。当社従来製品と比べて1/2の掃引時間。

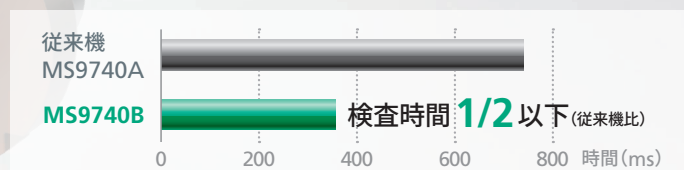
VBW: 1kHz_Fast、分解能: 0.1nm、掃引幅: 30nm、サンプリングポイント: 1,001条件時

*2 VBW: 10kHz、分解能: 0.1nm、掃引幅: 5nm、サンプリングポイント: 501条件時

*3 マルチモードファイバ入力オプション MS9740B-009 は、光入力部はマルチモードの接続に適した設計がされており、コア径 62.5μmNA<0.275 以下のマルチモードファイバ使用時ににおいて、高い受光感度と高速掃引で測定できます。MS9740B-009 で SM ファイバの測定もできますが、一部性能が MS9740B 標準モデルと異なります。

詳しくは、MS9740B および MS9740B-009 規格を参照してください。

*4 GPIB インタフェース、SMSR 測定時間 (DFB 光源)、VBW: 1kHz_Fast (MS9740B)/1kHz (MS9740A)、分解能: 0.1nm、掃引幅: 30nm、サンプリングポイント: 1,001



高分解能・広ダイナミックレンジ

WDM信号のOSNR解析など、広ダイナミックレンジかつ高分解能を必要とする信号評価にも対応します。

- ダイナミックレンジ:
58dB 以上(ピーク波長から ± 0.4 nm)
- 最低受光感度: -90dBm
- 最小分解能: 30pm
- 波長確度: ± 20 pm
(C/L バンド帯域、波長校正用光源による波長校正時)
- 変調信号に対応した信号レベル積分機能
- ノイズフィッティング機能により正確なノイズ位置推定を実現
- 光軸調整、波長校正、実効分解能校正機能

9つのアプリケーションモード

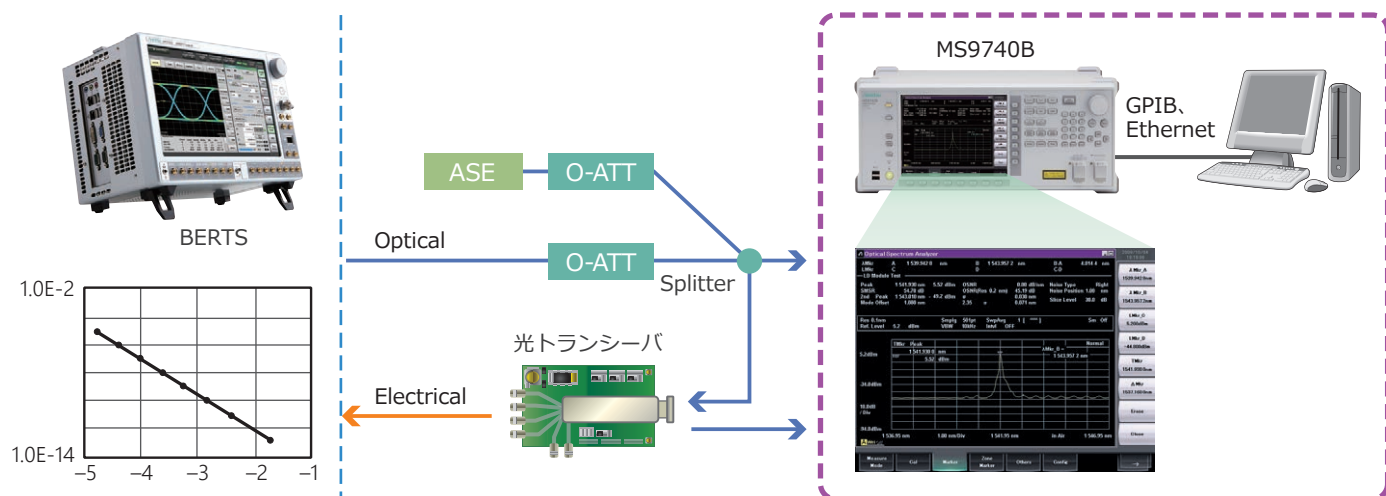
さまざまなアプリケーションで要求される試験項目をメニューに取り入れており、最適な解析項目を一度で測定します。

アプリケーション	試験項目
DFB-LD	単一縦モード発振レーザのスペクトラム評価
FP-LD	複数の離散的な発振波長を持つレーザのスペクトラム評価
LED	広帯域光源のスペクトラム評価
PMD	光ファイバケーブルの PMD 特性評価
Opt. Amp Opt. Amp (Multi-channel)	ファイバアンプ(EDFA)の利得特性、NF 特性評価
WDM	最大 300 波長(チャンネル)の WDM 信号スペクトラム評価
LD Module	光トランシーバなどの特性評価
WDM Filter	光バンドパスフィルタの解析

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

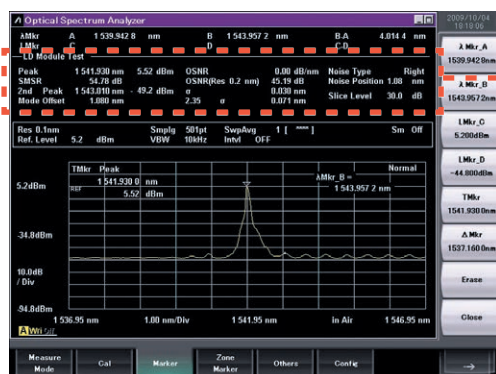
煩雑な解析処理も、短時間かつ容易に

光トランシーバ評価ソリューション



「LDモジュールテスト」解析アプリケーション

LDモジュールテストに必要な中心波長、光レベル、OSNRなどの試験項目を一括して測定し、1画面上に分かりやすく表示します。DFB-LDでは、中心波長や光レベル測定のほか、OSNR (1nm)、サイドモード抑圧比 (SMSR)、20 dBダウンのスペクトラム幅、VCSEL、FP-LDでは、RMS法を使用した中心波長やスペクトラム半値幅 (FWHM) を解析します。光入力は、シングルモードファイバ (SMF)、マルチモードファイバ (MMF) の両方に対応しているため、1台でSMF用とMMF用の光アクティブデバイスの評価ができます。



LDモジュールテスト

LDモジュール試験項目

- 中心波長、レベル
- OSNR (実測値)
- OSNR (1 nmあたりの雑音比)
OSNRのノイズレベルは、Higher、Left、Right、(L+R)/2から指定、もしくはピーク波長からの距離の指定が可能
- SMSR
- サイドモードピーク波長、レベル
- スペクトラム幅 (ndB法、RMS法、標準偏差)

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

煩雑な解析処理も、短時間かつ容易に

光チップ/CANデバイス評価ソリューション

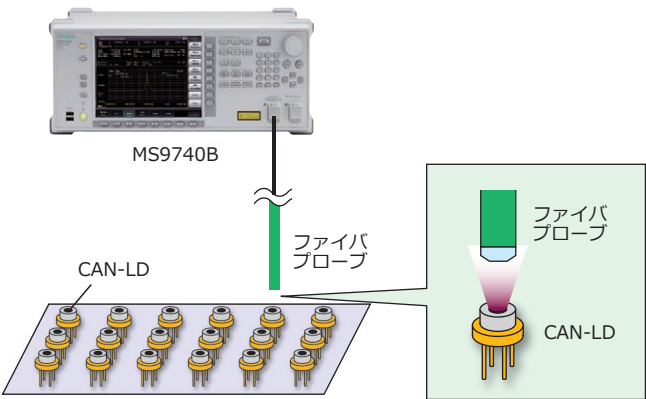
光チップ/CANデバイスの評価システムなどでは、効率よく数多くのデバイスを評価する必要があり、評価時間の短縮はもちろんのこと、デバイス1つあたりの光軸調芯時間の短縮も重要なファクタとなります。

たとえばLDの種類に関わらず、発光された光を効率よく短時間で受光させるために、マルチモードファイバを使用した調芯作業は少なくありません。この場合、これらの光を最終的に受光する光スペクトラムアナライザにも最小限の接続損失と、波形解析に必要な高速掃引のパフォーマンスが要求されます。

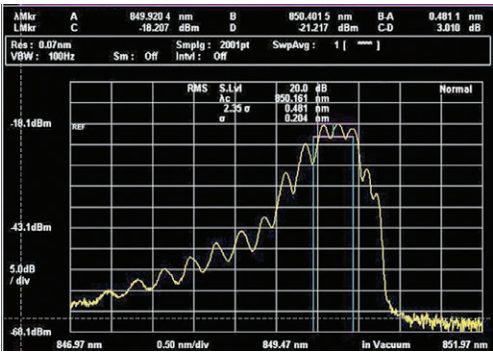
MS9740Bは、光デバイスの生産ラインで最も使用する受光帯域幅(200Hz、1kHz)において、広ダイナミックレンジと高速測定を同時に実現したFastモードを新たに搭載しました。同じ受光帯域幅の設定において、MS9740Aと同じ測定感度を保ちながら測定処理時間を1/2以下に短縮できます。

このようなマルチモードファイバをメインとした光デバイス評価にはマルチモードファイバ入力オプションが便利です。マルチモードファイバ入力オプションを実装したMS9740Bの受光部は、マルチモードファイバの接続に適した設計がされています。また、きめ細かな感度設定(VBW設定)を実現しているため、マルチモードファイバの接続損失も最小限に抑え、レベル測定やSMSR測定に適した受光感度と高速掃引の状態を保ちながら、多くのデバイス特性の評価を効率よく実施できます。

さらに、短波長帯でも高い分解能を実現しており、VCSEL評価などに適したアプリケーションを提供します。



レーザ評価システムを使用したデバイス特性評価例



850nm VCSELスペクトラム測定例

波長掃引時間は、受光帯域幅(VBW)や測定波長範囲の条件によって異なりますが、下記のような関係があります。

VBW、掃引時間、最低受光感度の関係*1

VBW	10Hz	100Hz	200Hz	1kHz	2kHz	10kHz	100kHz	1MHz
掃引時間(代表値)*2	32s	3.5s	2s	0.5s	0.3s	0.2s	0.2s	0.2s
Fastモード*2	—	—	1s	0.25s	—	—	—	—
最低受光感度*3	-90dBm	-80dBm	-76dBm	-70dBm	-66dBm	-60dBm	-50dBm	-40dBm

*1: 参考値です。保証値ではありません。
*2: 中心波長1200nm、スパン200nm、サンプリング数501、ノーマルダイナミックレンジ、Point Avg. 1、光入力なし、掃引開始から終了まで。
*3: 波長範囲1250nm~1600nm、分解能0.07nm以上、光ATTオフ、Sweep Avg. 10、周囲温度5~30℃、SMファイバ使用時

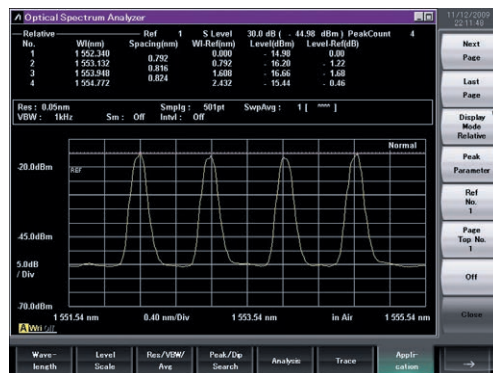
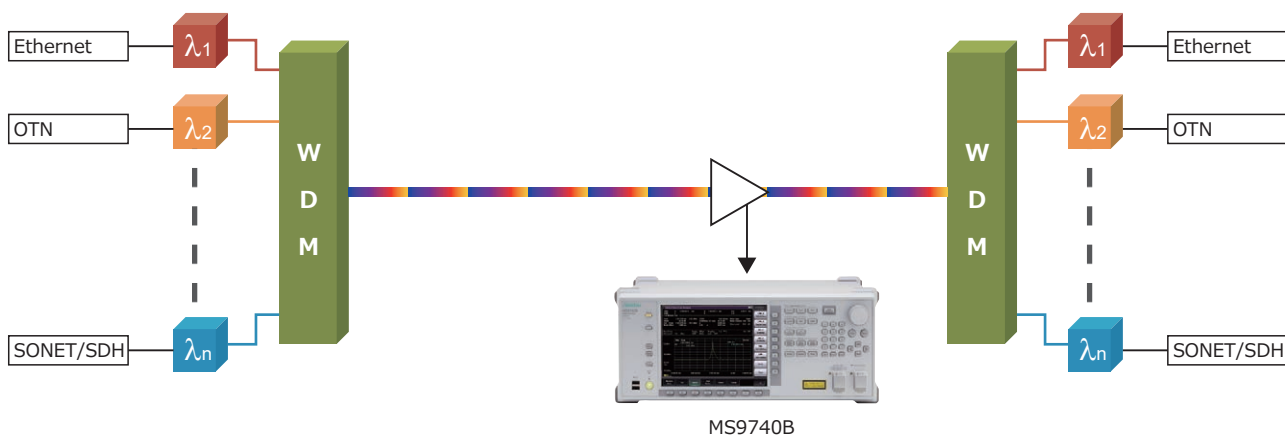
光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

100 GHz、50 GHzスペーシングのWDM信号(最大300 ch)を解析

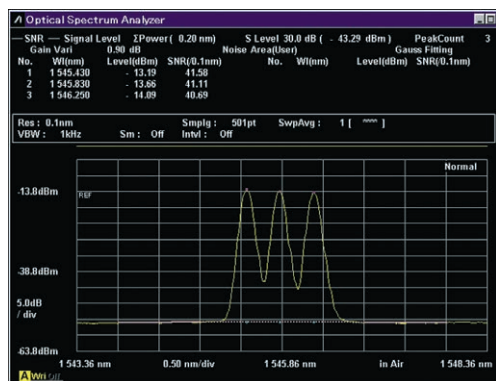
WDM信号の解析アプリケーション

WDMアプリケーションによる解析

MS9740Bは、ピーク波長から0.2nm離れたところで42dBのダイナミックレンジ性能を有しているため、100GHz、50GHz間隔のWDM信号の特性を正確に測定できます。解析できる最大チャネル数は300で、中心波長、レベル、OSNRなどのWDM信号解析に必要な情報を1度に評価できます。OSNRの解析時に必要なノイズポジションの指定は、2ポイントでノイズ位置を推定する方法と、指定されたノイズエリアを関数フィッティングすることにより、ノイズ位置を推定するノイズフィッティング法が選択できます。2ポイントで推定する方法を使用した場合、各チャネル間のDipポイントを自動的に解析、または中心波長からの距離を指定できます。ノイズ部分がフラットでない場合や、隣り合うチャネルでスペクトラムの裾が重なりあう場合などでは、ノイズ位置を正確に推定することが困難になります。このような場合には、ノイズフィッティング法を使用した解析が有効です。MS9740Bに搭載されているノイズフィッティング法は、WDM信号チャネルごとにノイズエリアを指定する方法と、ユーザ指定でノイズエリアを指定する方法が選択できます。OSNR測定においてノイズ位置を正確に測定するためには、十分な測定ダイナミックレンジを確保する必要があります。そのためには高い分解能に設定する必要がありますが、変調により広がったスペクトラムの信号レベルを測定する場合においては、高い分解能でスペクトラムピークを測定すると、信号レベルを正確に測定できません。このような矛盾を解決するために、MS9740Bでは信号積分機能を搭載し、高い分解能設定時にも信号積分機能を使用することにより、正確な信号レベル測定を行うことができます。



WDM信号解析



ノイズフィッティング法を使用したOSNR測定例
(ノイズエリアはユーザ指定にて測定)



積分法による光レベル測定が有効なスペクトラム例

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

100 GHz、50 GHzスペーシングのWDM信号(最大300 ch)を解析

EDFA解析アプリケーション

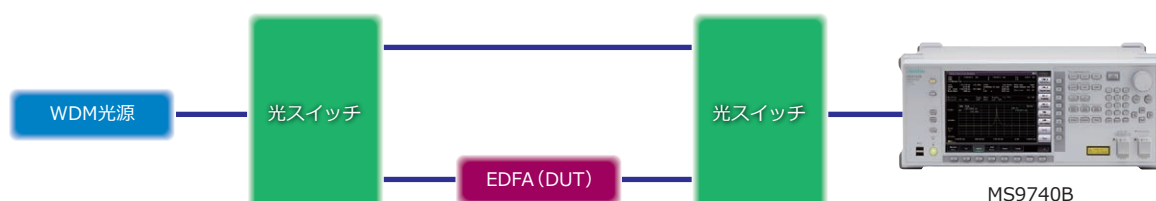
光ファイバアンプの重要な性能に、利得特性と雑音指数(NF: Noise Figure)があります。MS9740Bでは、光ファイバアンプへの入力光スペクトラムと出力光スペクトラムから利得(Gain)およびNFを自動計算します。

MS9740Bは、Opt. Ampアプリケーションと、WDM信号および最新のIEC規格に対応したOpt. Amp(Multi-channel)アプリケーションの2つEDFAの測定アプリケーションを用意しています。

Opt. Ampアプリケーションによる解析

自然放出光(ASE: Amplified Spontaneous Emission)レベルを測定する方法として、パルス測定法、フィッティングによるレベル補間法、偏波ヌリング法に対応しています。

Opt. Amp(Multi-channel)アプリケーションによる解析



光ファイバアンプの利得、NF特性は、単一光源を使用した場合とWDM信号を使用した場合とでは異なります。実際のWDM伝送を想定した場合、被測定信号としてWDM信号を使用して光ファイバアンプ解析を実施することは非常に重要です。本測定モードは、WDM信号に対応したEDFA解析アプリケーションです。利得、ASE解析においては、IECに準拠したISS (Interpolated Source Subtraction)法に対応しています。また、ノイズ位置を自動で検出するモードも新たに用意しています。WDM信号を使用したEDFA解析項目として、利得の最大・最小(Gain Variation)と、光ファイバアンプ出力の平坦性(Output Slope)も同一アプリケーション内で同時に解析できるため、EDFAを含んだ伝送システム評価にも適しています。

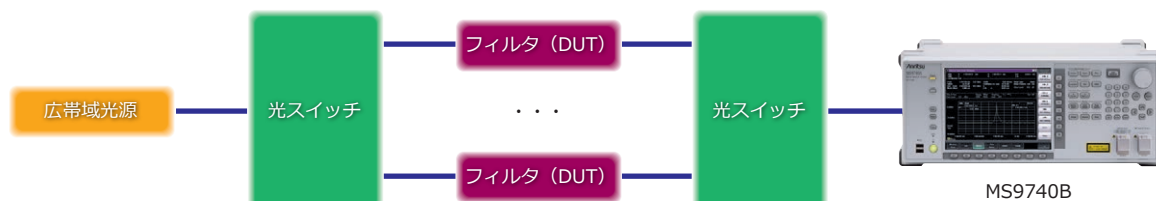


Opt. Amp(Multi-channel)解析機能 測定例

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

波形間演算機能で光フィルタなどのリファレンス測定が便利に

狭帯域フィルタの測定例

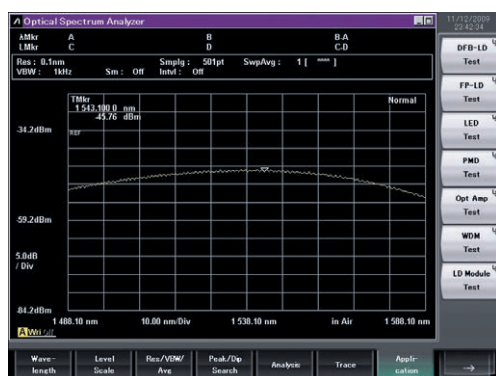


「Traceアプリケーション」を駆使した狭帯域フィルタの解析

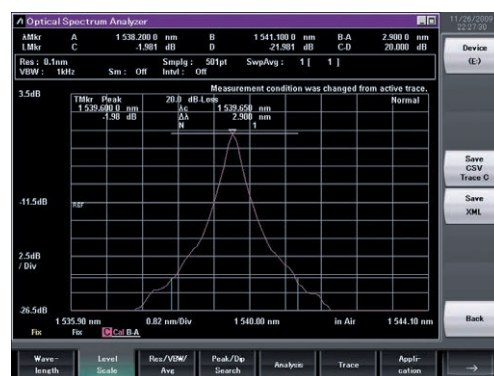
FBG、AWG、OBPFなどのパッシブデバイス評価では、広帯域光源を使用します。DUT未挿入時と挿入時の測定結果の差分を求め、DUT特性を評価します(リファレンス測定)。MS9740Bでは、光スイッチなどを使用した測定を想定し、最大10個の測定波形を記憶し、波形間演算を使用してリファレンス測定が行える機能を用意しました。

また、パッシブデバイス評価では、広いダイナミックレンジが要求されます。MS9740Bでは、ピーク波長から0.2nm離れた点のダイナミックレンジは42dB、0.4nm離れた点のダイナミックレンジは58dB以上有しているため、パッシブデバイスの評価に適しています。さらに、最小波長分解能30pm、最低受光感度は-90dBmを有しているため、狭帯域のフィルタの特性評価に有効です。

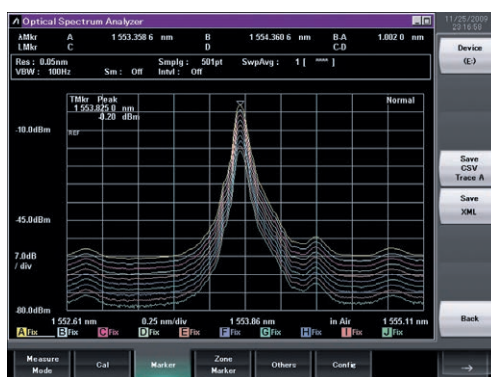
同時に画面表示可能な最大10個の波形は、1ファイル上に保存できます。



広帯域光源波形



波形間演算を使用したフィルタ帯域解析



最大10個の複数波形表示

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

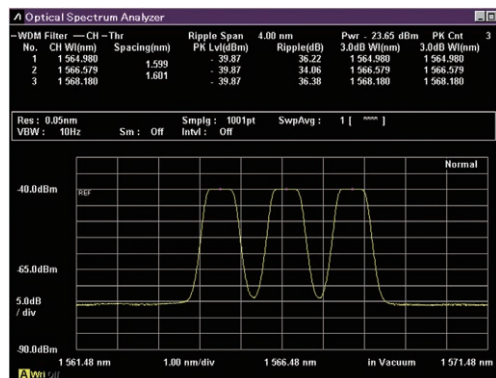
波形間演算機能で光フィルタなどのリファレンス測定が便利に

WDMフィルタ測定アプリケーション

光デバイスの評価には、効率の良い測定による検査時間の短縮が期待されています。WDMフィルタ解析機能を使用することにより、WSSやWDMフィルタに代表される光バンドパスフィルタの解析項目を一括表示できます。

透過特性評価

WDMフィルタ解析機能を使用することにより、光バンドパスフィルタの透過特性が効率よく評価できます。



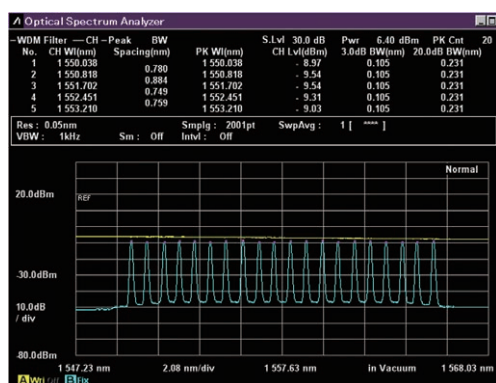
WDMフィルタ機能 測定アイテム

- 信号レベル
- 信号のピーク数
- 信号波長
- Spacing (波長)
- Pass Band
- Ripple

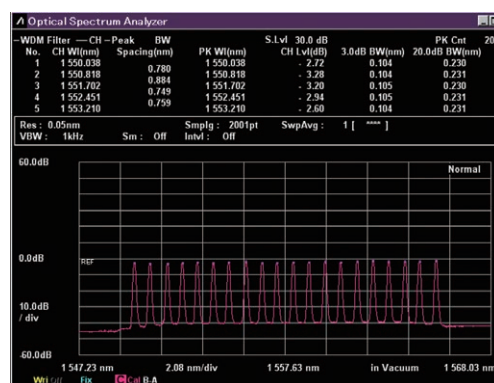
挿入損失評価



光バンドパスフィルタの評価では、DUT未挿入時と挿入時の測定結果の差分を求め、DUT挿入損失の評価が必要です。MS9740BのTrace機能を使用することにより、光スイッチなどを使用した測定において最大10個の測定波形を記憶し、波形間演算を使用して挿入損失の測定が行えます。また、同時に画面表示可能な最大10個の波形は、1ファイル上に保存できます。



広帯域光源の波形および光バンドパスフィルタ挿入後の波形



波形間演算を使用したフィルタ帯域解析

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

波形間演算機能で光フィルタなどのリファレンス測定が便利に

SM/MMファイバ対応

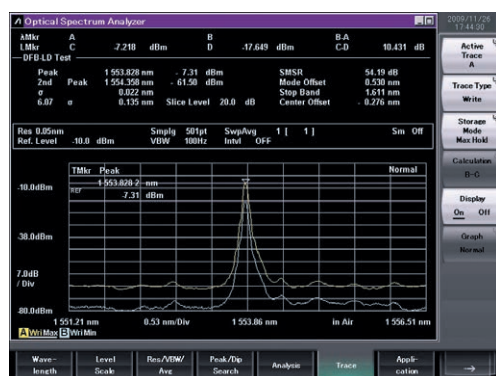
光デバイス評価・測定時において、光入力部における反射の影響を抑えることは重要です。MS9740Bでは、ファイバ入力構造を採用することにより、反射減衰量35dB以上を実現し、より正確なスペクトラム測定を提供します。

マルチモードファイバ入力オプション*ではSMファイバを接続して使用できます。

*：マルチモードファイバ入力オプション MS9740B-009は、光入力部はマルチモードの接続に適した設計がされており、コア径 $62.5\mu\text{mNA}<0.275$ 以下のマルチモードファイバ使用時において、高い受光感度と高速掃引で測定できます。MS9740B-009でSMファイバの測定もできますが、一部性能がMS9740B標準モデルと異なります。
詳しくは、MS9740BおよびMS9740B-009規格を参照してください。

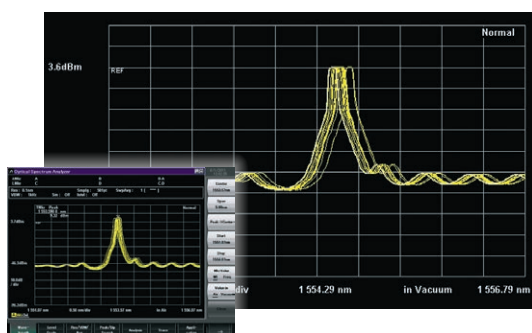
多彩な波形表示機能

通常の波形表示画面のほか、連続掃引時の最大レベルを表示するMax Hold表示機能や、同じく最小レベルを表示するMin Hold表示機能、異なる波形同士で演算するCalculate機能など、多彩な解析、画面表示機能を用意しています。



Max Hold、Min Hold表示機能

Overlap機能では、掃引した波形をすべて画面上に表示します。長時間の測定により、光源の波長やレベルのドリフト状況が確認できます。

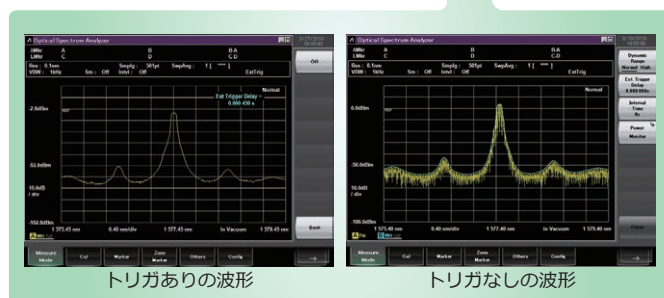


Overlap表示機能

パルス変調光の測定

変調光やパルス光を測定する場合、変調信号に同期した測定を行う必要があります。MS9740B背面のトリガ入力部へ変調光に同期した外部トリガ信号を入力することで、データを欠落することなく測定できます。

変調タイミングのトリガを入力



波長校正機能で常に正確な測定・解析を実施

正確な測定を実施するためには、常に適切な波長確度や分解能で測定する必要があります。そのためには、測定器内部の自動光軸調整と外部光源を使用した波長校正、および分解能の校正が必要です。自動光軸調整後に波長校正用光源 (MS9740B-002) で波長校正を実施すると、 $\pm 20\text{pm}$ の波長確度が保証されます。また、周囲温度や気圧が変化した場合、はじめに実施した校正データを基に自動的に波長を校正する機能も搭載しています。実効分解能の校正は、光増幅器のASE光やLDなどの連続的なスペクトラムのノイズレベルを測定する場合などに重要です。

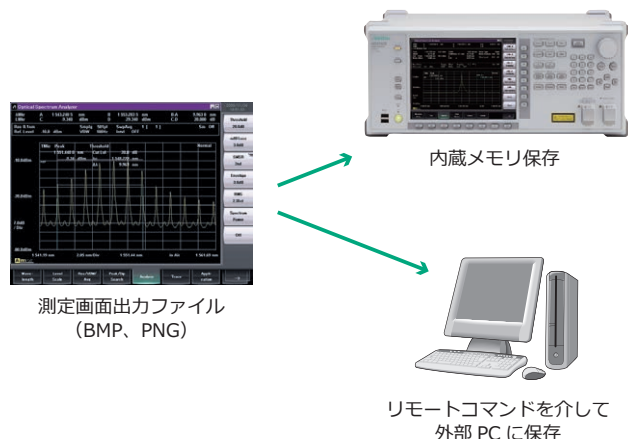
項目	校正内容
自動光軸調整	波長確度、レベル確度、ダイナミックレンジの仕様を満足します。
波長校正	外部光源、波長基準光源を使用して波長を校正します。
実効分解能校正	実効分解能を校正し、ノイズレベル測定が正確に行えます。

光スペクトラムアナライザ MS9740B さまざまな測定ソリューション

より正確なスペクトラム解析のために

画面のハードコピー機能を搭載

画面のハードコピー機能を搭載しています。測定画面上で解析された画面イメージをそのままBMP、PNGファイルに出力できます。また、この画面ファイルはリモート上でインタフェースを介してPCに転送することもできます。



内蔵メモリに最大1,000個のファイルを保存、波形データで最大10,000個保存可能

測定、解析したデータは内蔵メモリに保存できます。1ファイルあたり最大で10個(Trace A~Trace J)の波形の保存ができます。ファイルは、最大で1,000個まで保存できます。これらのファイルは、USBメモリなどにも保存できます。

6つのUSBストレージポート

前面に2ポート、背面に4ポート、計6つのUSB接続ポートを搭載しています。USBメモリを使用して、内蔵メモリに保存したデータを外部へ容易に持ち出すことができます。また、キーボードとマウスを接続して使用することで、測定波形の解析オペレーションや、ファイル名の入力作業がより容易になります。

OSリカバリ機能

HDDにリカバリ領域を設定して工場出荷時に戻す仕組みを搭載しています。これにより、Windows OSのトラブルをその場で修復できます。

Ethernet、GPIB外部制御インタフェースを搭載

外部制御用インタフェースとして、EthernetとGPIB(MS9740B-001)を搭載しています*。MS9740Bの測定時間は、測定開始から解析、そしてGPIBインタフェースを介してデータ取得するまでの一連のスループット時間が大幅に改善されています。さらに、MS9740Bから外部PCへのデータ転送もスムーズです。

*：別途NI-VISA™が必要です。

MS9740A/MS9710/MS9780シリーズの操作性、リモートコマンドを継承

MS9740Bでは、従来機のMS9740A、MS9710およびMS9780シリーズの操作性、およびリモートコマンドを継承しています。測定器の置き替えや増設にもスムーズに対応できます。

リモートツールパッケージ

MS9740Bのリモートツールパッケージは、容易なりモートコマンドシーケンスソフトウェアの作成をサポートします。クイックスタートガイド、サンプルプログラム、C#クラスライブラリ、LabVIEWドライバが含まれています。

サンプルプログラム： Visual Basicで作成された、MS9740B制御プログラムです。

C#クラスライブラリ： .NET framework用のダイナミックリンクライブラリ(DLL)です。

LabVIEWドライバ： NI LabVIEW 7.1で開発したドライバです。

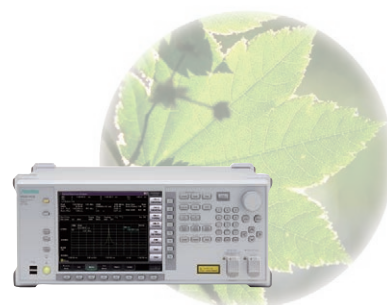
VGA出力

測定画面を外部に出力できます。

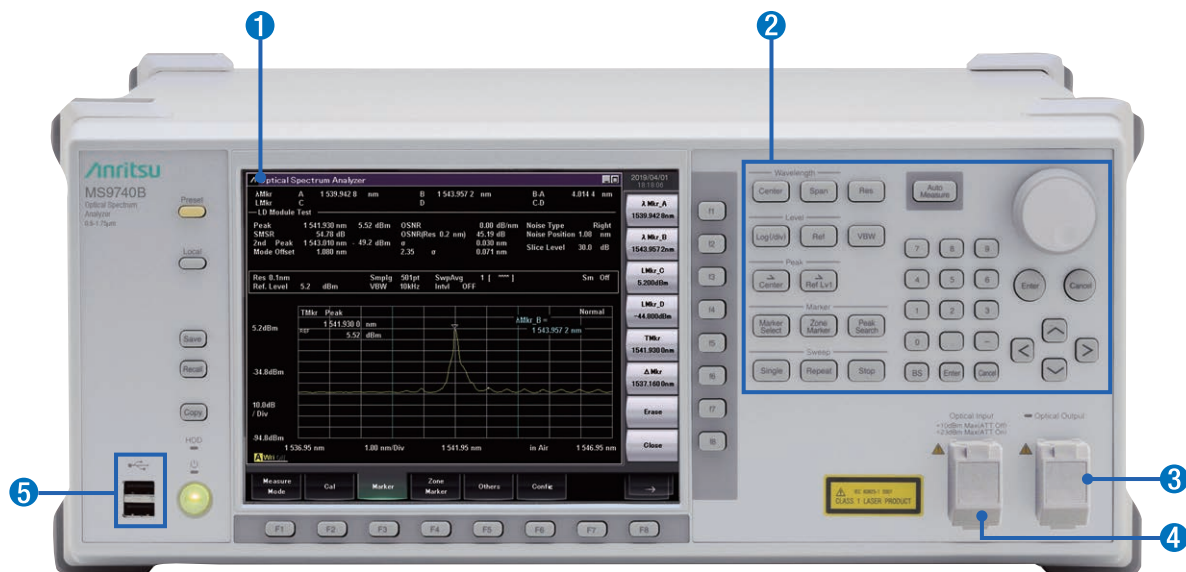


低消費電力、軽量

ベンチトップタイプの光スペクトラムアナライザとしては最軽量クラスの15kg以下を実現しました。また、消費電力(75VA)を実現し、測定器駆動時の音も非常に静かです。



光スペクトラムアナライザ MS9740B パネルレイアウト



① 8.4インチ液晶ディスプレイ

大きなディスプレイに、測定波形、解析結果をはっきりと表示します。OSとしてWindowsを搭載しているので、マウスを使用して簡単に操作できます。

② 測定キー、ショートカットキー、エンコーダ

測定条件の設定、測定、解析までの操作を補助します。よく使用するメニューについては、ショートカットキーが用意されています。

③ 波長校正用光源ポート: MS9740B-002

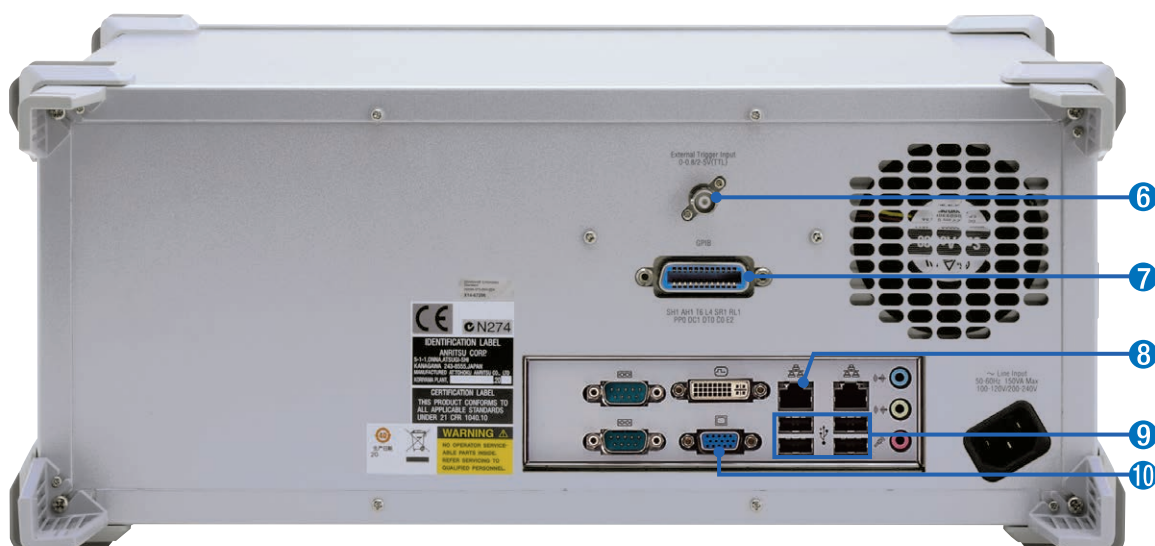
波長校正用光源を光入力コネクタへ入力することにより、波長校正を行えます。波長校正により、波長精度 ± 20 pm (1520 nm~1620 nm)の測定が可能となります。

④ 光入力コネクタ

SMファイバ、MMファイバ両方接続できます。各種コネクタ(FC、SC、ST、DIN)に交換可能です。

⑤ USB接続ポート

マウス、キーボードを接続できます。また、USBメモリを接続すれば、外部とのファイル交換を容易にできます。



⑥ トリガ入力部

変調信号やパルス信号の測定のために、同期信号を入力します。

⑦ GPIBインタフェースポート: MS9740B-001

GPIBによる外部制御で使います(コネクタは標準実装)。

⑧ Ethernetインタフェースポート

Ethernetによる外部制御で使います。

⑨ USB接続ポート

マウス、キーボードを接続できます。また、USBメモリを接続すれば、外部とのファイル交換を容易にできます。

⑩ VGA出力ポート

測定画面を外部に出力できます。

光スペクトラムアナライザ MS9740B 規格

光スペクトラムアナライザ MS9740B

適合光ファイバ		SMファイバ(ITU-T G.652)、50μm/125μm GIファイバ*1、PC コネクタ(反射減衰量 40dB以上)
光コネクタ		ユーザ交換可能タイプ: FC、SC、ST、DIN(すべてPC研磨)
測定波長範囲		600nm~1750nm
波長精度*2		±20pm(1520nm~1620nm; 分解能: 0.03nm~0.2nm)*3、±100pm(1520nm~1620nm; 分解能: 0.5nm、1.0nm)*3 ±300pm(600nm~1520nm)*4、±200pm(1520nm~1570nm)*4、±300pm(1570nm~1750nm)*4
波長安定性*2		±5pm(1分間、スレージング: 11pt、半値幅の中心波長、SMファイバ使用時)
波長直線性*2		±20pm(1520nm~1620nm)
設定分解能		0.03、0.05、0.07、0.1、0.2、0.5、1.0nm(0.03nm、0.05nmは1550nm帯、常温のみ)
分解能精度*2、*5		±7%(分解能: 0.1nm)、±3%(分解能: 0.2nm)、±2.2%(分解能: 0.5nm)、いずれも1520nm~1620nm ±30%(分解能: 0.1nm)、±15%(分解能: 0.2nm)、±7%(分解能: 0.5nm)、いずれも600nm~1520nm、1620nm~1750nm
測定範囲*2		-65~+10dBm(600nm~1000nm)、-85~+10dBm(1000nm~1250nm)、-90~+10dBm(1250nm~1600nm)、 -85~+10dBm(1600nm~1650nm)、-65~+10dBm(1650nm~1700nm)、-55~+10dBm(1700nm~1750nm) 5~30℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オフ -60~+10dBm(600nm~1000nm)、-80~+10dBm(1000nm~1250nm)、-85~+10dBm(1250nm~1600nm)、 -80~+10dBm(1600nm~1650nm)、-60~+10dBm(1650nm~1700nm)、-50~+10dBm(1700nm~1750nm) 30~45℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オフ -70~+23dBm(1100nm~1600nm)、5~30℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オン -65~+23dBm(1100nm~1600nm)、30~45℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オン
レベル精度*2、*6		±0.4dB(波長: 1310nm、1550nm、入力: -10dBm、分解能: 0.1nm~1.0nm)
測定レベル安定性*2		±0.02dB(1分、波長: 1550nm、入力: -23dBm、分解能: 0.1nm~1.0nm、偏波の変動がないこと)
レベル直線性*2		±0.05dB(波長: 1550nm、入力: -50~0dBm、光Att: オフ) ±0.05dB(波長: 1550nm、入力: -30~+20dBm、光Att: オン)
レベル平坦性*2、*7		±0.1dB(波長: 1520nm~1620nm、分解能: 0.5nm、光Att: オフ)
偏光依存性*2		±0.05dB(波長: 1550nm、1600nm)、±0.1dB(波長: 1310nm)、いずれも分解能: 0.5nm、1.0nm
ダイナミックレンジ*2		ハイダイナミックレンジ: 70dB(ピーク波長から±1nm)、60dB(ピーク波長から±0.4nm)、42dB(ピーク波長から±0.2nm) ノーマルダイナミックレンジ: 62dB(ピーク波長から±1nm)、58dB(ピーク波長から±0.4nm)、42dB(ピーク波長から±0.2nm) いずれも波長: 1550nm、分解能: 0.05nm、20~30℃、光Att: オフ
反射減衰量*2		≥35dB(1310nm、1550nm)、SMファイバ使用時
VBW(測定感度)設定		1MHz、100kHz、10kHz、2kHz、1kHz_Fast、1kHz、200Hz_Fast、200Hz、100Hz、10Hz
掃引*2		波長掃引幅: 0.2nm~1200nm、0nm 掃引時間: ≤0.2秒(スパン: 5nm、分解能: 0.1nm)、≤0.3秒(スパン: 500nm) [VBW: 10kHz、ノーマルダイナミックレンジ、中心波長: 1550nm(スパン: 5nmのとき)、1200nm(スパン: 500nmのとき)、掃引開始から終了まで、光入力なし、サンプリングポイント: ≤501] 掃引時間: 0.35秒/30nm(代表値) [VBW: 1kHz Fast、中心波長: 1550nm、分解能0.1nm、掃引開始から終了まで、光入力あり(可変波長光源、-10dBm、1波)、サンプリングポイント: ≤1001] 掃引時間: 1.65秒/30nm(代表値) [VBW: 200Hz Fast、中心波長: 1550nm、分解能0.1nm、掃引開始から終了まで、光入力あり(可変波長光源、-10dBm、1波)、サンプリングポイント: ≤1001]
表示装置		800×600ドット 8.4型 SVGAカラーLCD
機能		測定機能: オートメジャー(自動測定)、パルス光測定(外部トリガ)、パワーモニタ 表示機能: 正規化表示、ミニマム/マックスホールド表示、オーバーラップ表示、真空中波長値表示、実効分解能表示、マルチモードファイバモード 解析機能: 波形差し引き演算、マーカ機能、波形解析(Threshold、ndB-Loss、Envelope、RMS、SMSR、Spectrum Power)、光源評価(FP-LD、DFB-LD、LED、LD Module)、光増幅器の評価、PMD測定、WDM信号解析、WDMフィルタ解析 校正機能: オートアライメント(自動光軸調整)、波長校正、レベルオフセット機能、波長オフセット機能 メモリ機能: 測定データをメモリA~Jに表示(10波形) 外部制御機能: Ethernet、GPIB(MS9740B-001) 入出力機能: 入出力: USBメモリへのファイル保存・読み出し 入力: 外部トリガ端子(0~0.8V/2V~5V、ハイレインピーダンス) 出力: 測定データのテキストファイル出力、測定画面のファイル出力(BMP、PNG)、VGA出力端子
動作環境		動作温度: +5~+45℃、保管温度: -20~+60℃、湿度: 0~90%(結露なきこと)
電源		定格電圧: AC100V~AC120V/AC200V~AC240V、周波数: 50Hz/60Hz、≤75VA
寸法・質量		426(W)×177(H)×350(D)mm(突起物は除く)、≤15.0kg(オプション含まず)
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、EN50581
リモート制御 インタフェース*8		Ethernet、GPIB(MS9740B-001)

* 1: 50μm/125μmのマルチモード光ファイバを接続した場合、接続損失が発生するため、最低受光感度が劣化します。
MS9740Bには、MMモード機能を搭載しています。
MMモードは、前記50μm/125μmマルチモード光ファイバ接続時の接続損失を補正し、レベル表示する機能です。MMモードを「On」に設定して測定すると、14dBのレベル補正(加算)を行います。
励振状態によって接続損失は変化するため、レベル表示に誤差が生じます。
* 2: ウォーミングアップ2時間以上(ただし、ウォーミングアップ中はスパン100nm以上、VBW 10kHz以上でRepeat掃引実施のこと)、特に指定のないものは、自動光軸調整後に波長校正(以下、Wl Cal)を行い、温度一定のこと。また、使用コネクタはSMファイバ(ITU-T G.652)、GIファイバ(50μm/125μm)は反射減衰量40dB以上、GIファイバ(62.5μm/125μm)は反射減衰量38dB以上とする。
* 3: 波長校正用光源 MS9740B-002を内蔵し、波長校正 Wl cal(ref)を実施した後、温度一定時
* 4: 単一縦モード光源(DFB-LDなど)の外部光源波長校正 Wl cal(Ext)実行後
* 5: Res-Cal実施後。実効分解能表示に対する値。SMファイバ使用時
* 6: マスタFCコネクタ使用、周囲温度23 ±5℃において
* 7: 周囲温度10~30℃において
* 8: MS9740BのEthernetポートを使用してMS9740Bをリモート制御する場合、制御用PCなどにVISA*9ドライバをインストールする必要があります。VISAドライバとしてNational Instruments™社(以下NI™社)のNI-VISA™*10を推奨します。
NI-VISA™の利用には適切なNI-VISA™ライセンスが必要ですが、GPIBオプション MS9740B-001を搭載したMS9740Bをリモート制御する場合注記参照は、NI-VISA™を無償で入手し、かつその許諾された範囲内で利用できます。

NI-VISA™はNI™社のウェブサイトからダウンロードできます。
<http://sine.ni.com/psp/app/doc/p/id/psp-411>
その利用および許諾範囲に関してはNI™社の規約を順守してください。
MS9740Bを廃棄もしくは第三者へ提供等、またはNI-VISA™の利用を中止する場合には、NI-VISA™をアンインストールしてください。
【注記】
NI-VISA™ドライバ自体は無料でウェブからダウンロードできますが、要件を満たしていない場合のみ、法的な理由で実装ライセンスが必要になります(要件の詳細についてはNI™社のwebページでご確認ください)。
要件を省略すると、NI™社のハードウェアやソフトウェアが使用されていない場合には NI-VISA™実装ライセンスを購入する必要がありますが、GPIBオプション MS9740B-001はNI™社製のハードウェア(GPIB ASIC)を内蔵しているため、NI-VISA™を無償で利用できます。
用語説明:
* 9: VISA: Virtual Instrument Software Architecture(仮想計測器ソフトウェアアーキテクチャ)の略で、GPIB、イーサネット、USBなどのインタフェースを使用して計測器をリモート制御するためのI/Oソフトウェア仕様
* 10: NI-VISA™は、ナショナルインスツルメンツが開発し、VXIPlug&Play Allianceによって規格化された業界標準のI/Oソフトウェアインタフェースです。
商標: National Instruments™、NI™、NI-VISA™は、National Instruments Corporationの商標です。

光スペクトラムアナライザ MS9740B 規格

マルチモードファイバ入力(50/62.5μm) MS9740B-009

適合光ファイバ	SMファイバ(ITU-T G.652)、50μm/125μm GIファイバ*1、62.5μm/125μm GIファイバ*1、PCコネクタ SM(ITU-T G.652)、GI(50μm/125μm: 反射減衰量 40dB以上、GI(62.5μm/125μm): 反射減衰量 38dB以上
光コネクタ	ユーザ交換可能タイプ: FC、SC、ST、DIN(すべてPC研磨)
測定波長範囲	600nm~1750nm
波長精度*2	±50pm(1530nm~1570nm)*3、±100pm(1530nm~1570nm)*4 ±300pm(600nm~1750nm)*5
波長安定性*2	±5pm(1分間、スムージング: 11pt、半値幅の中心波長、SMファイバ使用時)
設定分解能	0.07、0.1、0.2、0.5、1.0nm
分解能精度*2	±30%(分解能: 0.1nm)、±15%(分解能: 0.2nm)、±7%(分解能: 0.5nm) Res-Cal実行後、SMファイバ使用時、633/1310/1550nm
測定範囲*2	-65~+10dBm(600nm~1000nm)、-85~+10dBm(1000nm~1250nm)、-90~+10dBm(1250nm~1600nm)、 -75~+10dBm(1600nm~1700nm)、-55~+10dBm(1700nm~1750nm) 5~30℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オフ -60~+10dBm(600nm~1000nm)、-80~+10dBm(1000nm~1250nm)、-85~+10dBm(1250nm~1600nm)、 -70~+10dBm(1600nm~1700nm)、-50~+10dBm(1700nm~1750nm) 30~45℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オフ -70~+23dBm(1100nm~1600nm)、5~30℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オン -65~+23dBm(1100nm~1600nm)、30~45℃、VBW: 10Hz、Sweep average: 10、分解能: 0.07nm~1.0nm、SMファイバ使用時、光Att: オン
レベル精度*2	±0.6dB(波長: 1310nm、1550nm、入力: -10dBm、分解能: 0.2nm~1.0nm、SMファイバ、マスタFCコネクタを使用、23±5℃)
測定レベル安定性*2	±0.1dB(1分、波長: 1550nm、入力: -23dBm、分解能: 0.2nm~1.0nm、偏波の変動がないこと、SMファイバ使用時、一定温度)
レベル直線性*2	±0.1dB(波長: 1550nm、入力: -50~0dBm、SMファイバ使用時、光Att: オフ) ±0.1dB(波長: 1550nm、入力: -30~+20dBm、SMファイバ使用時、光Att: オン)
ダイナミックレンジ*2	ハイダイナミックレンジ: 70dB(ピーク波長から±1nm、20~30℃)、60dB(ピーク波長から±0.5nm、20~30℃) 65dB(ピーク波長から±1nm、5~45℃)、55dB(ピーク波長から±0.5nm、5~45℃) ノーマルダイナミックレンジ: 62dB(ピーク波長から±1nm、20~30℃)、58dB(ピーク波長から±0.5nm、20~30℃) 57dB(ピーク波長から±1nm、5~45℃)、53dB(ピーク波長から±0.5nm、5~45℃) いずれも波長: 1550nm、分解能: 0.07nm、SMファイバ使用時、光Att: オフ
反射減衰量*2	≥32dB(波長: 1310nm、1550nm、SMファイバ使用時)
VBW(測定感度)設定	1MHz、100kHz、10kHz、2kHz、1kHz_Fast、1kHz、200Hz_Fast、200Hz、100Hz、10Hz
掃引*2	波長掃引幅: 0.2nm~1200nm、0nm 掃引時間: ≤0.2秒(スパン: 5nm、分解能: 0.1nm)、≤0.3秒(スパン: 500nm) [VBW: 10kHz、ノーマルダイナミックレンジ、中心波長: 1550nm(スパン: 5nmのとき)、1200nm(スパン: 500nmのとき)、掃引開始から終了まで、光入力なし、サンプリングポイント: ≤501] 掃引時間: 0.35秒/30nm(代表値) [VBW: 1kHz Fast、中心波長: 1550nm、分解能0.1nm、掃引開始から終了まで、光入力あり(可変波長光源、-10dBm、1波)、サンプリングポイント: ≤1001] 掃引時間: 1.65秒/30nm(代表値) [VBW: 200Hz Fast、中心波長: 1550nm、分解能0.1nm、掃引開始から終了まで、光入力あり(可変波長光源、-10dBm、1波)、サンプリングポイント: ≤1001]

表示装置、機能、動作環境、電源、寸法・質量、CE、リモート制御インタフェースについては、MS9740B規格ページを参照。

- * 1: GIファイバ(50μm/125μm)のNAは0.2、GIファイバ(62.5μm/125μm)のNAは0.275とする。
- * 2: ウォーミングアップ2時間以上(ただし、ウォーミングアップ中はスパン100nm以上、VBW10kHz以上でRepeat掃引実施のこと)、特に指定のないものは、自動光軸調整後に波長校正(以下、Wl Cal)を行い、温度一定のこと。また、使用コネクタはSMファイバ(ITU-T G.652)、GIファイバ(50μm/125μm)は反射減衰量40dB以上、GIファイバ(62.5μm/125μm)は反射減衰量38dB以上とする。
- * 3: 波長校正用光源(MS9740B-002)搭載時、Wl Cal(Ref)後、SMファイバ使用時、分解能0.07nm~0.2nmのとき
- * 4: 波長校正用光源(MS9740B-002)搭載時、Wl Cal(Ref)後、SMファイバ使用時、分解能0.5nm、1.0nmのとき
- * 5: DFB-LDなどの外部光源で波長校正、Wl Cal(Ext)後、SMファイバ、GIファイバ(50μm/125μm)、(62.5μm/125μm)使用時

波長校正用光源 MS9740B-002

適合光ファイバ	SMファイバ(ITU-T G.652)
光コネクタ	ユーザ交換可能タイプ: FC、SC、ST、DIN(すべてPC研磨)
光出力レベル	-40dBm/nm(基準波長光、10~30℃、波長: 1550nm ±20nm、分解能: 1nm)
光出力レベル安定度	±0.04dB(電源投入後10分以降、波長: 1550nm、分解能: 1nm、VBW: 100Hz、Point Avg.: 20、測定時間: 1分)
レーザ安全*	Class1(IEC60825-1: 2007)

*: 本オプションは、光安全標準であるIEC 60825-1に適合し、下記ラベルが製品に貼られています。



光スペクトラムアナライザ MS9740B オーダリング・インフォメーション

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本体を必ず指定してください。

形名・記号	品名
MS9740B	－本 体－ 光スペクトラムアナライザ
Z2024A*1	－標準添付品－ MS9740B 取扱説明書 (CD): 1枚 電源コード: 1個

②光コネクタを必ず1つ指定してください。

形名・記号	品名
MS9740B-037 MS9740B-038 MS9740B-039 MS9740B-040	－オプション(光コネクタ)*2－ FCコネクタ STコネクタ DIN 47256コネクタ SCコネクタ

③オプション指定がある場合、下記より選択してください。

形名・記号	品名
MS9740B-001 MS9740B-101	－オプション(インターフェイス)－ GPIBインターフェイス GPIBインターフェイス 後付
MS9740B-002 MS9740B-102	－オプション(波長校正用光源)*3、*4－ 波長校正用光源 波長校正用光源 後付
MS9740B-009	－オプション(マルチモードファイバ入力)*5、*6－ マルチモードファイバ入力 (50/62.5μm)

④応用部品、周辺機器、消耗品の指定がある場合、下記より選択してください。

形名・記号	品名
W3998AW W3999AW W4000AW J0617B*7 J0618D*7 J0618E*7 J0619B*7 J1530A J1532A J0635□*8 J0660□*8 J0893□*9 J0839□*9 J1534A Z0914A Z0915A Z0284 B0640C*10 B0671A*11 B0641A J0008 Z0541A Z0975A	－応用部品－ MS9740B 光スペクトラムアナライザ 取扱説明書 (印刷物) MS9740B 光スペクトラムアナライザ リモート制御取扱説明書 (印刷物) MS9740B 光スペクトラムアナライザ リモート制御取扱説明書 (SCPI編) (印刷物) 交換可能光コネクタ (FC) 交換可能光コネクタ (ST) 交換可能光コネクタ (DIN) 交換可能光コネクタ (SC) SCプラグイン変換コネクタ (UPC (P) -APC (J)) FCプラグイン変換コネクタ (UPC (P) -APC (J)) 光ファイバコード (SM、両端FCタイプ) 光ファイバコード (SM、両端SCタイプ) 光ファイバコード (GI、50/125、両端FCタイプ) 光ファイバコード (GI、50/125、両端SCタイプ) LC-SCプラグインコンバータ (SM用、SC (P) -LC (J)) フェルレルクリーナ (クレットタイプ) 交換カートリッジ (Z0914A用) アダプタクリーナ (スティックタイプ) キャリングケース フロント保護カバー (1MW4U) ラックマウントキット GPIB接続ケーブル、2.0m USBマウス キーボード (USB)
G0350F G0350S G0351F G0351S	－シングルモードアッテネーター－ プログラマブル光減衰器 (SM9、FC/UPC) プログラマブル光減衰器 (SM9、SC/UPC) プログラマブル光減衰器 (SM9、FC/UPC、パワーモニタ付) プログラマブル光減衰器 (SM9、SC/UPC、パワーモニタ付)
G0352F G0352S G0353F G0353S G0354F G0354S G0355F G0355S	－マルチモードアッテネーター－ プログラマブル光減衰器 (GI50、FC/UPC) プログラマブル光減衰器 (GI50、SC/UPC) プログラマブル光減衰器 (GI50、FC/UPC、パワーモニタ付) プログラマブル光減衰器 (GI50、SC/UPC、パワーモニタ付) プログラマブル光減衰器 (GI62.5、FC/UPC) プログラマブル光減衰器 (GI62.5、SC/UPC) プログラマブル光減衰器 (GI62.5、FC/UPC、パワーモニタ付) プログラマブル光減衰器 (GI62.5、SC/UPC、パワーモニタ付)

形名・記号	品名
G0344F G0344S G0345F G0345S	－シングルモードスイッチ－ 光スイッチ (1×4、SM9、FC/UPC) 光スイッチ (1×4、SM9、SC/UPC) 光スイッチ (1×16、SM9、FC/UPC) 光スイッチ (1×16、SM9、SC/UPC)
G0346F G0346S G0347F G0347S G0348F G0348S G0349F G0349S	－マルチモードスイッチ－ 光スイッチ (1×4、GI50、FC/UPC) 光スイッチ (1×4、GI50、SC/UPC) 光スイッチ (1×4、GI62.5、FC/UPC) 光スイッチ (1×4、GI62.5、SC/UPC) 光スイッチ (2×4、GI50、FC/UPC) 光スイッチ (2×4、GI50、SC/UPC) 光スイッチ (2×4、GI62.5、FC/UPC) 光スイッチ (2×4、GI62.5、SC/UPC)

- * 1: CDには取扱説明書と、リモート制御取扱説明書が含まれます。
- * 2: 光入力ポートに、指定した光コネクタが1つ無償添付されます。
- * 3: 波長校正用光源を指定した場合、②で指定した同様のコネクタが、もう1つ無償添付されます。
- * 4: 本オプションで波長校正を実施すると、±20 pm (1520 nm～1620 nm、MS9740B-009非搭載時)の波長確度が保証されます。MS9740BではDFB-LDなどの外部光源を使った波長校正も可能ですが、本オプションでより高精度な確度が保証されます。詳しくは規格を参照してください。
- * 5: 工場出荷時オプションです。後付け対応できません。
- * 6: 「光スペクトラムアナライザ MS9740B」の規格は保証されません。必ず「マルチモードファイバ入力 (50/62.5μm) MS9740B-009」の規格を参照してください。
- * 7: 光入力ポート、および波長校正用光源出力ポートの交換用光コネクタです。
- * 8: 光ファイバケーブルの長さにより、□にA～Cの文字をご指定ください。
(A: 1m、B: 2m、C: 3m)
- * 9: 光ファイバケーブルの長さにより、□にA～Bの文字をご指定ください。
(A: 1m、B: 2m)
- * 10: キャリングケースには本体用の正面保護カバー (B0671A)も含まれます。
- * 11: 旧タイプのキャリングケース (B0640B)には収納できません。

オーダリング構成例 1

- ① MS9740B 光スペクトラムアナライザ
- ② MS9740B-040 SCコネクタ
- ③ MS9740B-001 GPIB インターフェイス
- ③ MS9740B-002 波長校正用光源
- ④ J0617B 交換可能光コネクタ (FC) × 2個

- ・本体を購入の場合、①の本体形名、および②の中から必ず1つコネクタ指定が必要になります。
- ・③で波長校正用光源オプションを指定しているため、この場合②で指定したSCコネクタが合わせて2つ無償添付されます。

オーダリング構成例 2

- ① MS9740B 光スペクトラムアナライザ
- ② MS9740B-037 FCコネクタ
- ③ MS9740B-002 波長校正用光源
- ③ MS9740B-009 マルチモードファイバ入力 (50/62.5μm)

- ・本体を購入の場合、①の本体形名、および②の中から必ず1つコネクタ指定が必要になります。
- ・③で波長校正用光源オプションを指定しているため、この場合②で指定したFCコネクタが合わせて2つ無償添付されます。
- ・③でMS9740B-009を指定した場合、「マルチモードファイバ入力 (50/62.5μm) MS9740B-009」の規格に準じます。



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	
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1	SS30
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
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
	計測器営業本部	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
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28	ツインスクエア
	計測器営業本部	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。
計測器営業本部 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。

ご使用の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。

1804

このカタログの記載内容は2019年4月22日現在のものです。