

# 光スペクトラムアナライザ

MS9740A

 $600 \, \text{nm} \sim 1750 \, \text{nm}$ 



# 測定処理速度を短縮し、生産効率の改善に貢献! 検査時間を大幅に削減します。

光アクティブデバイスの製造メーカでは、光トランシーバをはじめとする製造設備コストの削減は大きな課題です。 デバイスを評価するための測定器には、効率の良い評価による検査時間の短縮が期待されます。

光スペクトラムアナライザ MS9740Aでは、波長掃引から外部制御機器へのデータ転送に至るまでのトータル測定処理速度の 短縮、デバイスの種類によって異なる解析手順の簡略化、そして優れたコストパフォーマンスで、生産効率の改善に貢献します。

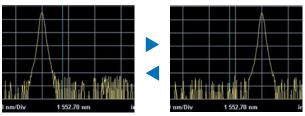
## 波長の掃引から、解析、データ転送までのトータル時間を、当社製品比の1/5以下に短縮

波長掃引

# 0.2秒/5nmの高速掃引でスペクトラム測定



波長掃引およびレンジング処理の高速化により、 最速0.2秒/5 nmの波長掃引でスペクトラム測定を実現します。

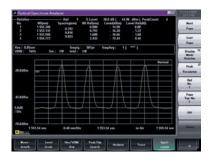


スペクトラム変化や、ノイズレベル変動を高速で観測できます。 光源の波長変化の様子も滑らかに確認できます。



解析

# 光デバイスの評価をはじめ8つの解析メニューを搭載



- · LD-Module
- · DFB-LD
- · FP-LD
- LED
- · PMD
- · WDM
- · Opt. Amp
- Opt. Amp (Multi-channel)
- · WDM Filter

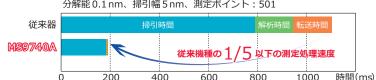


# データ転送で待たせない



波長掃引、解析、外部制御機器転送までの一連のスループットを 高速化しています。

> GPIBインタフェース、SMSR測定時間 (DFB光源) 、VBW = 10 kHz、 分解能 0.1 nm、掃引幅 5 nm、測定ポイント: 501





# 光アクティブデバイスの評価に適したソリューションを提供

SFP、XFP、SFP+をはじめとする光トランシーバや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・性能を1台に搭載しています。光アクティブデバイスの評価に必要な中心波長、レベル、スペクトラム幅、SMSR、OSNRなどの解析結果が、1画面上にわかりやすく表示されます。ビットエラーレートテスタ(BERT)と組み合わせて光トランシーバ出力のスペクトラム解析や、WDM信号の解析に適しています。

- 波長掃引時間0.2秒以下を実現
- 光アクティブデバイスの評価に特化したアプリケーションを搭載(LDモジュール試験)
- マルチモードファイバを使用した測定に適したオプションを用意(マルチモードファイバ入力(50/62.5μm) MS9740 A-009 オプション)
- 変換アダプタを使用してLCコネクタにも対応
- 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\*
- \*: MS9740A-009 マルチモードファイバ入カオプションでは、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 μmNA <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。 MS9740A-009でSMファイバの測定も可能ですが、一部性能が MS9740 A標準モデルと異なります。

詳しくは、MS9740AおよびMS9740A-009規格を参照してください。

# WDM信号評価に必要な高分解能、広ダイナミックレンジ を実現

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できます。

- 58dB以上のダイナミックレンジ性能 (ピーク波長から0.4nm離れたところ)
- -90dBmの最低受光感度
- 30 pmの最小分解能
- ±20 pmの波長確度

(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を搭載
- 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を搭載

## 9つのアプリケーションモードを搭載

MS9740 Aでは、測定対象に応じて9つのアプリケーション測定モード (DFB-LD、FP-LD、LED、PMD、Opt. Amp、Opt. Amp (Multichannel)、WDM、LD Module、WDM Filter)を用意しています。たとえばLDの性能特性を評価する場合、DFB-LDでは単一スペクトラム、FP-LD/VCSELは複数の離散的な発光波長、LEDのような広帯域光源など、スペクトラムに応じて解析項目や解析方法もさまざまです。またWDMの信号解析では、各波長チャネルごとのスペクトラム評価が必要になります。MS9740 Aでは、このように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1度に測定できます。

アプリケーション名	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

# 8.4インチの大きなディスプレイ、充実したインタフェース、 ストレージ機能で、より見やすく、使いやすく

従来機よりディスプレイサイズが8.4インチと大きくなり、一段と見やすくなりました。波長掃引幅、分解能、測定感度、マーカ設定など、よく使用する機能はダイレクトキーとして正面パネルに配置し、直観的な操作を実現しています。

インタフェースには、Ethernet (TCP/IP)、GPIB (オプション)を搭載し、リモート上では外部PCへ測定画面の画像ファイルを転送できます。また、内蔵メモリには最大で1,000個の測定ファイルを保存できます。USBポートを介して、本体とPC間のファイル交換も容易にできます。

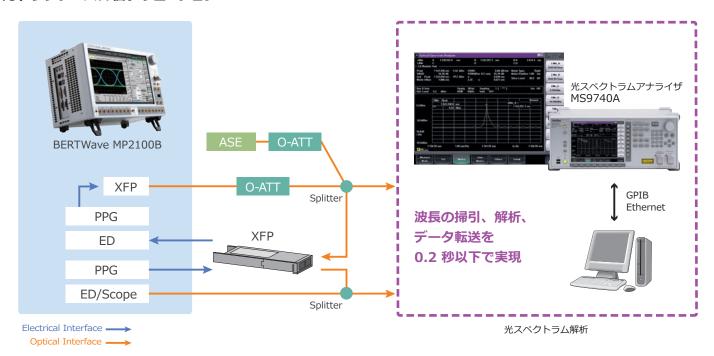
OSにはWindowsを搭載し、測定メニューの選択やパラメータの設定は、マウスでパソコン操作と同じように直観的に操作できます。

- 8.4インチの大型液晶ディスプレイ
- Ethernet、GPIB(オプション)の外部インタフェース
- USBストレージ機能を搭載

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

## 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 (1 nm)、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

#### 煩雑な解析処理も、短時間かつ容易に

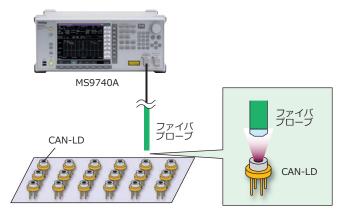
## 光チップ/CANデバイス評価ソリューション

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。

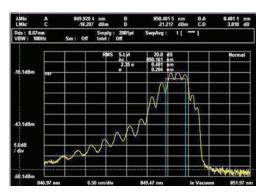
たとえばLDの種類に関わらず、発光された光を効率よく短時間で受光させるために、マルチモードファイバを使用した調芯作業は少な くありません。この場合、これらの光を最終的に受光する光スペクトラムアナライザにも最小限の接続損失と、波形解析に必要な高速掃 引のパフォーマンスが要求されます。

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、MS9740A-009が便利です。MS9740A-009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

またMS9740Aは、短波長帯でも高い分解能を実現しています。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、掃引速度、最低受光感度の関係\*1

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

- \* 1: 参考値です。保証値ではありません。
  \* 2: 中心波長1200 nm、スパン200 nm、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1250 nm~1600 nm、分解能0.07 nm以上、光ATTオフ、Sweep Avg. 10、周囲温度5~30℃、SMファイバ使用時

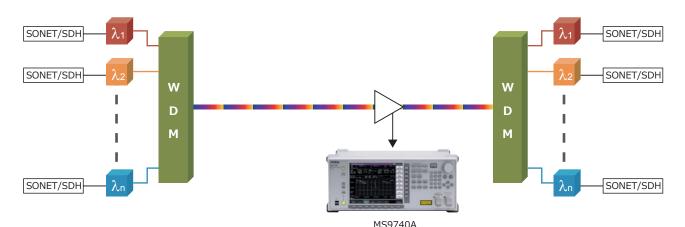
## 100 GHz、50 GHzスペーシングのWDM信号(最大300 ch)を解析

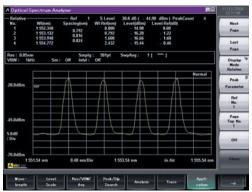
#### WDM信号の解析アプリケーション

#### WDMモードによる解析

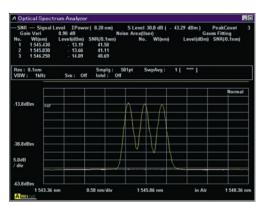
MS 9740 A は、ピーク波長から 0.2 nm離れたところで 42 dB のダイナミックレンジ性能を有しているため、100 GHz、50 GHz 間隔の WDM 信号の特性を正確に測定できます。解析できる最大チャネル数は300で、中心波長、レベル、OSNR などのWDM 信号解析に必要な 情報を1度に評価できます。OSNRの解析時に必要なノイズポジションの指定は、2ポイントでノイズ位置を推定する方法と、指定されたノイズエリアを関数フィッティングすることにより、ノイズ位置を推定するノイズフィッティング法が選択できます。

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。MS9740A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、MS9740A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

## 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。MS9740 A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。

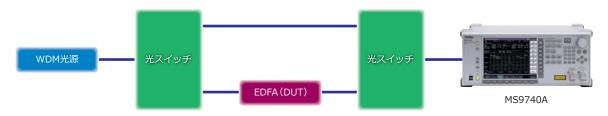
MS9740Aには、従来機種のMS9710シリーズから引き継いだOpt. Ampアプリケーションと、WDM信号および最新のIEC規格に対応したOpt. Amp (Multi-channel) アプリケーションの2つEDFAの測定アプリケーションを用意しています。

# Opt. Ampモードによる解析

従来のMS9710シリーズのEDFA解析機能を引き継いだアプリケーションです。

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)モードによる解析

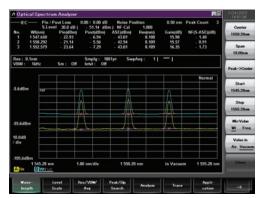


光ファイバアンプの利得、NF特性は、単一光源を使用した場合とWDM信号を使用した場合とでは異なります。

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

本別だと一下は、WDM信号に対応したにはA解析アンジャーションとす。利特、ASE解析においては、IECに幸趣したISS、Inte 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。

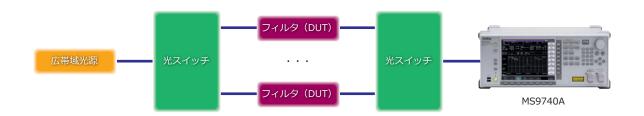
WDM信号を使用したEDFA解析項目として、利得の最大・最小(Gain Variation)と、光ファイバアンプ出力の平坦性(Output Slope)も同ーアプリケーション内で同時に解析できるため、EDFAを含んだ伝送システム評価にも適しています。



Opt. Amp (Multi-channel)解析機能 測定例

## 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

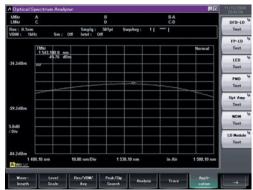
#### 狭帯域フィルタの測定例



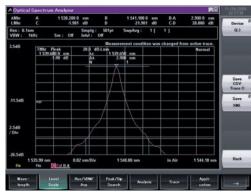
## 「Traceモード」を駆使した狭帯域フィルタの解析

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)。MS9740A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。MS9740Aでは、ピーク波長から0.2 nm離れた点のダイナミックレンジは42dB、0.4 nm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

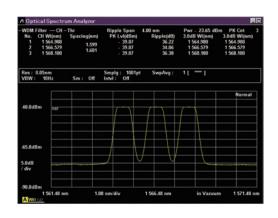
## 波形間演算機能で光フィルタなどのリファレンス測定が便利に

## 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。

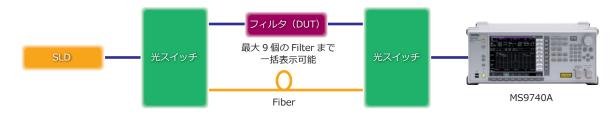
## 透過特性評価

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。



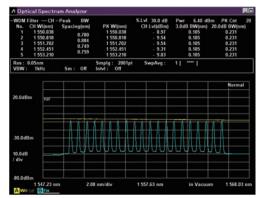


## 挿入損失評価

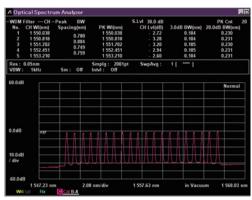


光バンドパスフィルタの評価では、DUT未挿入時と挿入時の測定結果の差分を求め、DUT挿入損失の評価が必要です。 MS9740AのTrace機能を使用することにより、光スイッチなどを使用した測定において最大10個の測定波形を記憶し、波形間演算を使用して挿入損失の測定が行えます。

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

## 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

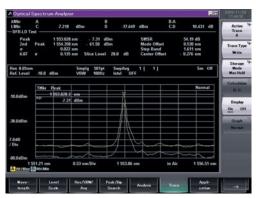
光デバイス評価・測定時において、光入力部における反射の影響を抑えることは重要です。MS9740Aでは、ファイバ入力構造を採用することにより、反射減衰量35dB以上を実現し、より正確なスペクトラム測定を提供します。

MS9740A-009\*ではSMファイバを接続して使用できます。

\*: MS9740A-009 マルチモードファイバ入力オプションでは、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 μmNA <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。MS9740A-009でSMファイバの測定もできますが、一部性能がMS9740A標準モデルと異なります。詳しくはMS9740AおよびMS9740A-009規格を参照してください。

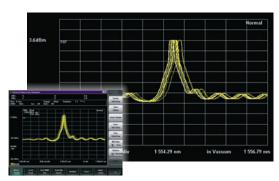
#### 多彩な波形表示機能

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

#### 変調光、パルス光の測定

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。MS9740A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。

## 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(オプション 002)で波長校正を 実施すると、±20 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。

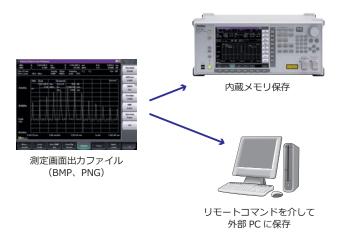
実効分解能の校正は、光増幅器のASE光やLDなどの連続的なスペクトラムのノイズレベルを測定する場合などに重要です。

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。

## 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。

#### USBストレージポートを搭載

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。

#### 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(オプション)を搭載しています。MS9740A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従来機種に比べ、1/5以下と大幅に改善されています。MS9740Aから外部PCへのデータ転送もスムーズです。

# MS9710/MS9780シリーズの操作性、リモートコマンドを継承

MS9740Aでは、従来器の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

MS9740Aのリモートツールパッケージは、容易なリ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、MS9740A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。

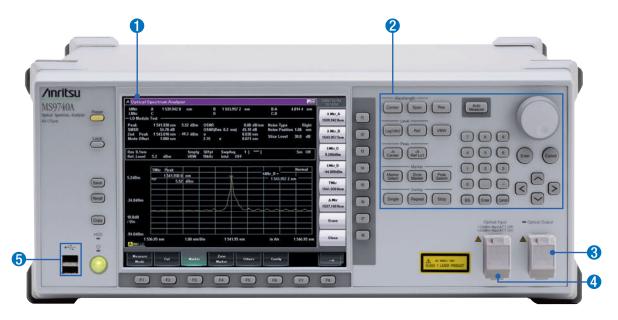


#### 低消費電力、軽量

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業界最軽量(2011年10月現在)の15kg以下を実現しました。

また、アンリツではエコロジー製品の開発に積極的に取り組んでいます。本製品においても、従来製品に比べておよそ半分以下の消費電力 (75 VA) を実現しました。 測定器駆動時の音も非常に静かです。 環境にやさしい仕様設計になっています。





#### ● 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: オプション

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、波長確度±20pm (1520nm~1620nm)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: オプション** GPIBによる外部制御で使用します。
- 8 Ethernetインタフェースポート Ethernetによる外部制御で使用します。

#### 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。

**① 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 MS9740A

		7 7 9 M37 HOA
適合光ファー		SMファイバ (ITU-T G.652)、50 μm/125 μm GIファイバ*1、PC コネクタ(反射減衰量 40 dB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)
		600 nm~1750 nm
波長確度*2		±20pm(1520nm~1620nm; 分解能: 0.03nm~0.2nm)、±100pm(1520nm~1620nm; 分解能: 0.5nm、1.0nm)* <sup>3</sup> ±300pm(600nm~1520nm)、±200pm(1520nm~1570nm)、±300pm(1570nm~1750nm)* <sup>4</sup>
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)
波長直線性	* 2	±20 pm (1520 nm ~ 1620 nm)
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)
分解能確度	* 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* <sup>2</sup>	2	-65~+10dBm(600nm~1000nm)、-85~+10dBm(1000nm~1250nm)、-90~+10dBm(1250nm~1600nm)、-85~+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(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
レベル確度	*2.*6	±0.4dB(波長: 1310nm、1550nm、入力: -10dBm、分解能: 0.1nm~1.0nm)
測定レベル		±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		±0.05dB(波長: 1550 nm、入力: -50~0 dBm、光Att: オフ) ±0.05dB(波長: 1550 nm、入力: -30~+20 dBm、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)
7771 = 12		±0.05dB(波長: 1550nm、1600nm)、±0.1dB(波長: 1310nm)、いずれも分解能: 0.5nm、1.0nm
何イナミックレンジ*2		ハイダイナミックレンジ: 70dB(ピーク波長から1 nm)、60dB(ピーク波長から0.4 nm)、42dB(ピーク波長から0.2 nm) ノーマルダイナミックレンジ: 62dB(ピーク波長から1 nm)、58dB(ピーク波長から0.4 nm)、42dB(ピーク波長から0.2 nm) いずれも波長: 1550 nm、分解能: 0.05 nm、20~30 ℃、光Att: オフ
反射減衰量	* 2	≥35dB(1310nm、1550nm)、SMファイバ使用時
掃引		波長掃引幅: 0.2 nm~1200 nm、0 nm 掃引速度: ≤0.2秒(スパン: 5 nm、分解能: 0.1 nm)、≤0.3秒(スパン: 500 nm) [VBW: 10kHz、ノーマルダイナミックレンジ、中心波長: 1550 nm(スパン: 5 nmのとき)、1200 nm(スパン: 500 nm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]
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: 非別定データをメモリA〜Jに表示(10波形)外部制御機能: Ethernet、GPIB(オプション)入出力機能: 大田内・GPIB(オプション)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、ハイインピーダンス)出力: 別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)
	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
CE	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、EN50581
リモート制? インタフェ-	御	Ethernet、GPIB(オプション001)*8

 $*1:50\mu m/125\mu m$ 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。

MS9740Aには、MMモード機能を搭載しています。

MMモードは、前記50 $\mu$ m/125 $\mu$ m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。 $\mu$ Mモードを" $\mu$ 0"に設定して測定すると、 $\mu$ 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: SMファイバ(ITU-T G.652)使用、ウォームアップ2時間後(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)、Auto Align実行後、温度一定時
- \*3: 波長校正用光源オプションを内蔵し、波長校正WI cal (ref)を実施した後、 温度一定時
- 本名: 単一縦モード光源(DFB-LDなど)の外部光源波長校正WI 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: MS9740AのEthernetポートを使用してMS9740A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 MS9740 A-001を搭載したMS9740 A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。 MS9740A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)。要件を省略しますと、NI™社の/ト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、MS9740A-001 GPIBオプションは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。

# マルチモードファイバ入力(50/62.5µm) MS9740A-009

		•
歯骨光 /マイハ		SMファイバ(ITU-T G.652)、50μm/125μm GIファイバ* <sup>1</sup> 、62.5μm/125μm GIファイバ* <sup>1</sup> 、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 600 nm~1750 nm		600 nm~1750 nm
波長確度*2		±50 pm(1530 nm~1570 nm)*3,±100 pm(1530 nm~1570 nm)*4 ±300 pm(600 nm~1750 nm)*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
分解能確度	* 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: オフー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: オフー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: オンー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: オンー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
レベル確度	* 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* <sup>2</sup>	±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		±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* <sup>2</sup>		ハイダイナミックレンジ: 70 dB (ピーク波長から1 nm、20~30 ℃)、60 dB (ピーク波長から0.5 nm、20~30 ℃) 65 dB (ピーク波長から1 nm、5~45 ℃)、55 dB (ピーク波長から0.5 nm、5~45 ℃) ノーマルダイナミックレンジ: 62 dB (ピーク波長から1 nm、20~30 ℃)、58 dB (ピーク波長から0.5 nm、20~30 ℃) 57 dB (ピーク波長から1 nm、5~45 ℃)、53 dB (ピーク波長から0.5 nm、5~45 ℃) いずれも波長: 1550 nm、分解能: 0.07 nm、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、光Att: オン/オフ)
掃引* <sup>2</sup>		波長掃引幅: 0.2nm~1200nm、0nm 掃引速度: ≤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]
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(オプション)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(0〜0.8 V/2 V〜5 V、ハイインピーダンス)出力: 別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)
	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
CE	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
F	RoHS	2011/65/EU, EN50581
		. , . ,

- \*1: GIファイバ(50 µm/125 µm)のNAは0.2、GIファイバ(62.5 µm/125 µm)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100 nm以上、VBW10 kHz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、WI 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(50 µm/125 µm)は反射減衰量 40 dB以上、GIファイバ(62.5 μm/125 μm)は反射減衰量38 dB以上とする。
- \*3: 波長校正用光源 (オプション) 搭載時、WI Cal (Ref)後、SMファイバ使用時、分解能 $0.07\,\mathrm{nm}\sim0.2\,\mathrm{nm}$ のとき
- \*4: 波長校正用光源(オプション)搭載時、WI 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、WI Cal (Ext)後、SMファイバ、GIファイバ (50 μm/125 μm)、(62.5 μm/125 μm)使用時

#### 波長校正用光源 MS9740A-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。



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
MS9740A	<b>-本 体-</b> 光スペクトラムアナライザ	
Z1353A*1	- <b>標準添付品</b> - MS9740A 取扱説明書(CD): 電源コード:	1枚 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
	- オプション(光コネクタ)*2-
MS9740A-037	FCコネクタ
MS9740A-038	STコネクタ
MS9740A-039	DIN 47256コネクタ
MS9740A-040	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
	- オプション(Windows OS) -
MS9740 A-007*3	OSアップグレードWES7
MS9740 A-107*4	OSアップグレードWES7 後付
	- オプション(インターフェイス) -
MS9740A-001	GPIBインターフェイス
MS9740A-101	GPIBインターフェイス 後付
	- オプション(波長校正用光源)*5、*6-
MS9740A-002	波長校正用光源
MS9740A-102	波長校正用光源 後付
	- オプション(マルチモードファイバ入力)* <sup>7、*8</sup> -
MS9740A-009	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
M 2220 AM	- 応用部品
W3328AW	MS9740 A 光スペクトラムアナライザ 取扱説明書(印刷物)
W3329AW	MS9740A 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)
W3696AW	MS9740A 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)
J0617B	交換可能光コネクタ(FC)*9
J0618D J0618E	交換可能光コネクタ(ST)*9 交換可能光コネクタ(DIN)*9
J0619B	交換可能光コネクタ(SC)*9
J1530A	SCプラグイン変換コネクタ(UPC(P)-APC(J))
J1532A	FCプラグイン変換コネクタ(UPC(P)-APC(J))
J0635□*10	光ファイバコード(SM、両端FCタイプ)
J0660 □ * 10	光ファイバコード(SM、両端SCタイプ)
J0893□* <sup>11</sup>	光ファイバコード(GI、50/125、両端FCタイプ)
J0839□* <sup>11</sup>	光ファイバコード(GI、50/125、両端SCタイプ)
J1534A Z0914A	LC-SCプラグインコンバータ(SM用、SC(P)-LC(J)) フェルールクリーナ(クレトップタイプ)
Z0914A Z0915A	フェルールクリーア(クレトップタイプ)   交換カートリッジ(Z0914A用)
Z0284	アダプタクリーナ(スティックタイプ)
B0640 C*12	キャリングケース
B0671A*13	フロント保護カバー (1MW4U)
B0641A	ラックマウントキット
10008	GPIB接続ケーブル、2.0m
Z0541A	USBマウス
Z0975A	キーボード(USB)
COSENE	- <b>シングルモードアッテネータ</b> - プログラマブル光減衰器(SM9、FC/UPC)
G0350F G0350S	プログラマブル光減衰器(SM9、SC/UPC)
G03505	プログラマブル光減衰器(SM9、FC/UPC、パワーモニタ付)
G0351S	プログラマブル光減衰器(SM9、SC/UPC、パワーモニタ付)
	- マルチモードアッテネータ -
G0352F	プログラマブル光減衰器(GI50、FC/UPC)
G0352S	プログラマブル光減衰器(GI50、SC/UPC)
G0353F	プログラマブル光減衰器(GI50、FC/UPC、パワーモニタ付)
G0353S	プログラマブル光減衰器(GI50、SC/UPC、パワーモニタ付)
G0354F G0354S	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)
G03545 G0355F	プログラマブル光減衰器(GI62.5、FC/UPC、パワーモニタ付)
G0355S	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
	– シングルモードスイッチ –
G0344F	光スイッチ(1×4、SM9、FC/UPC)
G0344S	光スイッチ(1×4、SM9、SC/UPC)
G0345F	光スイッチ(1×16、SM9、FC/UPC)
G0345S	光スイッチ(1×16、SM9、SC/UPC)
	- マルチモードスイッチ <b>-</b>
G0346F	光スイッチ(1×4、GI50、FC/UPC)
G0346S	光スイッチ(1×4、GI50、SC/UPC)
G0347F	光スイッチ(1×4、GI62.5、FC/UPC)
G0347S	光スイッチ(1×4、GI62.5、SC/UPC)
G0348F	光スイッチ(2×4、GI50、FC/UPC)
G0348S	光スイッチ(2×4、GI50、SC/UPC)
G0349F	光スイッチ(2×4、GI62.5、FC/UPC)
G0349S	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: 光入カポートに、指定した光コネクタが1つ無償添付されます。
- \* 3: 本体形名とともに指定してください。Windows Embedded Standard 7 (WES7)のOSが搭載されます。オプション指定が無い場合、Windows Embedded Standard 2009(WES2009)のOSが搭載されます。
- \*4: WES2009のOSを搭載しているMS9740Aに対して、WES7のOSにアップグレードします。
- \*5: 波長校正用光源をオプション指定した場合、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。
- \*6: 本オプションで波長校正を実施すると、±20pm(1520nm~1620nm、009オプション非搭載時)の波長確度が保証されます。MS9740A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。
- \*7: 工場出荷時オプションです。後付け対応できません。
- \*8:「MS9740A 光スペクトラムアナライザ」の規格は保証されません。 必ず「MS9740A-009 マルチモードファイバ入力(50 μm/62.5 μm)」の規格を参照してください。
- \*9: 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。
- \* 10: 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: 1 m、B: 2 m、C: 3 m)
- \* 11: 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)
- \*12: 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。
- \*13: 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 MS9740 A
 ② MS9740 A-040
 ③ MS9740 A-001
 ③ MS9740 A-001
 ③ MS9740 A-002
 ② 放長校正用光源
 ④ J0617B
 光スペクトラムアナライザ
 SCコネクタ
 WEJアナライザ
 文換可能光コネクタ(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 -

- 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MS9740A-009を指定した場合、「MS9740A-009 マルチモードファイバ入力(50/62.5µm)」の規格に準じます。



受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)

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。

1804

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 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。 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 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699 計測器営業本部 ■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 では、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 ■計測器の使用方法、その他については、下記までお問い合わせください。

■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。

このカタログの記載内容は 2019 年 2 月 6 日現在のものです。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)

E-mail: MDVPOST@anritsu.com