

## RFTS-400

### リモートファイバテストシステム

RFTS-400モジュラープラットフォームには、光制御モジュール(OCM)と光スイッチングモジュール(OSM)が組み込まれており、1Uラックサイズで8ポートから108ポート(LCコネクタタイプ)へのファイバ監視をサポートします。光スイッチユニットの増設で拡張されたシステムは、最大4608ポート監視までサポートできます。

## オプティカルコントロールモジュール (OCM)

### 主な機能

- 最大50dB ダイナミックレンジのOTDR機能をラインナップ
- 1Uトレイの2つのモジュールスロット分のスペース
- 16ポートの内蔵スイッチ(オプション)
- フロントパネルへのアクセスによる簡単な設置とメンテナンス
- Dual -48V DC電源
- Dual イーサネットポート
- システムのメンテナンス用イーサネットインタフェース
- 低消費電力: 6W
- セキュアなHTTPSインタフェース
- 最大10TBのソリッドステートストレージ
- 安定したLinux OSによるオペレーション
- 最大4608テストポートサポート
- シリアル又はイーサネットでの光スイッチコントロール

### 特徴と用途

- シンプルで直感的な操作性
- サーバーレス・ファイバテストシステムを構築
- ファイバの完全性を継続的に監視
- 双方向監視機能を使用した最大400kmの監視

- 障害検出機能の改善(優先監視ポート設定)
- 地図上に障害点を表示(VeSion GISオプション)
- ファイバの経年変化の長時間解析
- プロアクティブなモニタリングと学習機能による劣化分析
- E-Mail、SMS通知、SNMPトラップ、リレー出力

## オプティカルスイッチモジュール(OSM)

### 主な機能

- MEMSベースで高い信頼性と寿命>10億サイクルを実現
- 1x8、1x16、1x24、1x32、1x64、1x96、1x128、1x144構成を1Uラックスペースで利用可能
- OCMモジュールによって制御・電源が供給
- 活線監視用FWDMオプションが利用可能
- SC/APC、LC/APC、SC/UPC、MPO/APCコネクタに対応

### 特徴と用途

- 低挿入損失
- 低反射率とORL
- 高速スイッチング時間: チャンネル間で<15ms以下



## プラットフォームの特徴

RFTS-400は、VeEXの第3世代光リモートファイバテストユニットです。RFTS-400は、6シングルスロット幅を備えた1Uトレイに収まります。OCMには2スロットが必要で、トレイには残りの4つのスロットが残されているため、最大4つのシングルスロットOSMモジュールまたは追加のOCMモジュールを追加できます。RFTS-400は、現場で保守、拡張、アップグレードが可能です。RFTS-400を使用し、様々なネットワークタイプの監視アプリケーションをサポートするために、比類のないOSMモジュールの選択肢が利用可能で、ダークファイバ監視、インサービス監視、PON監視、インフラストラクチャ監視、セキュリティ監視などが対象です。

1つのRFTS-400 OSMモジュールは、高収容ファイバ監視システムとして、1Uで最大288ポートをサポートするように構成できます。すべてのOSMモジュールは、インサービス監視用で、追加のラックスペースを必要とせずに、システムに統合されたFWDMフィルタを使って構成することもできます。FWDMを組み込まれたOSMモジュールに導入することで、システムのインストールを簡素化し、システムの構築時間を短縮すると同時に誤配線接続などによるクロスオーバー問題の可能性を排除します。RFTS-400は、サーバーレスのリモートファイバテストシステムとして動作することやVeSion 集中型サーバー監視システムの一部としてVeEX社の別の監視プラットフォームと同時に、最先端の監視ソフトウェアプラットフォーム上で一元的に動作することも可能です。



### OXC-4000 リモート光スイッチユニットとの連携

RFTS-400 OSMスイッチに加えて、このシステムはOXC-4000 光スイッチ(MEMSベース)と連携してモニタをすることができます。OXC-4000はイーサネットを介して制御されるため、RFTS-400がヘッドエンドまたはセントラルオフィスに設置されている場合でも、OXC-4000 スwitchのみをアクセスネットワークのエッジに配置できます。複数のスイッチを分散化してカスケード接続することで、RFTS-400ユニットをネットワークのすべての拠点に追加で展開するのを防ぎ、大幅なコスト削減につながります。(OXC-4000の詳細は別紙参照)

## オペレーションシステム(OS)について

RFTS-400は、安全で安定性が高く、24/7監視およびオンデマンドテストに最適化された堅牢なLinux OSを使用して動作します。RFTS-400をサーバーレスモードで操作することも、一元化されたVeSion RFTS監視プラットフォームを使用して制御することもできます。

## サーバーPC/ソフトウェアライセンス不要のモニタリングアプリケーション

RFTS-400 OCMモジュールには、サーバーレスでWEBブラウザアクセスによるファイバ監視機能が標準機能として含まれています。従来のサーバー中心のアプローチでは、統合的に監視ができるメリットがある反面、オペレーションコストが高くなる課題がありました。RFTS-400 OCMモジュールではそれらの問題がなく、豊富なファイバ正常性の確認や履歴参照などのレポート作成を提供します。CRM、GIS、メトリクスストレージサービス、またはクラウドオペザバビリティプラットフォーム用の既存のクラウドネイティブエコシステムに簡単に統合できるため、問題の解決に必要な時間を分単位に短縮できます。

### 主な機能

- すべてのRFTS-400 OCMに標準装備されるWEBインタフェース
- RFTS-400 OSM及びOXC-4000 光スイッチをサポート
- シンプルで直感的なGUIによるオペレーションを提供
- マルチユーザーアクセス: 最大5人のユーザーが同時ログイン可能
- 問題を特定するのに必要な時間を数時間から数分に短縮
- ファイバの正常性を継続的に監視
- ファイバの経年劣化状況をアラームしきい値やグラフで確認
- ダーク又はライブファイバ監視の両方をサポート
- SaaSベースのGISであるPrometheusやGrafanaなどのクラウドネイティブ監視ツールと統合が可能
- HTTPSインタフェース
- プロアクティブな監視によるファイバ劣化分析により、ネットワークに影響が及ぶ前に障害を特定
- 幅広い通知オプション: 電子メール、SNMPトラップ、接点リレー、Grafanaアラームをサポート

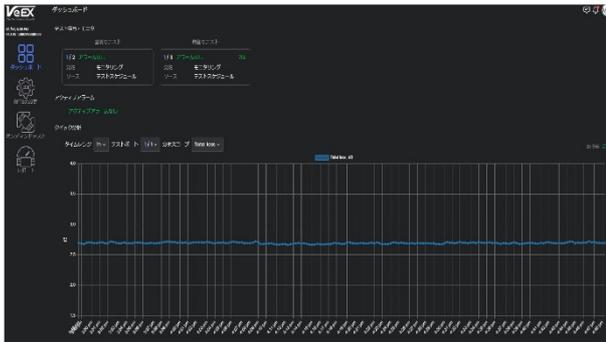


## 直観的な操作性・自動アラームしきい値設定などユーザーフレンドリーなGUIを提供

Webベースのユーザーインターフェイスでは、ユーザーは任意のWebブラウザを開くだけでよいため、ITサポートチームを関与させる必要はありません。初心者は、学習による監視設定としきい値を採用することで、数分以内にシステムをセットアップすることができます。エキスパートユーザーは、監視スケジュールを設定したり、問題がサービスに影響を与える前にネットワークを的を絞った予防的なメンテナンスを提供したりできるシステム設定を活用できます。このシステムは、RFTS-400テストプローブの機能をフルに活用しています。ダークファイバ、インサービス、インストラクチャの監視をサポートします。

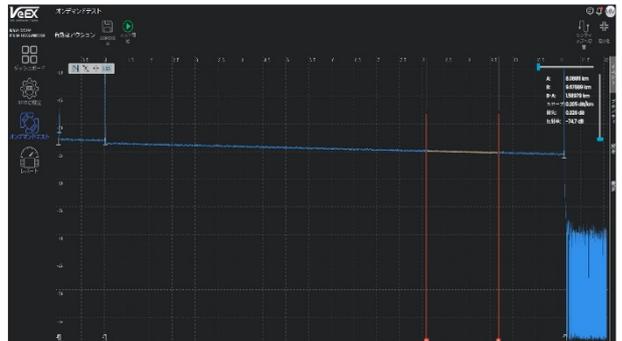
### ダッシュボード

ダッシュボード画面で監視状況、アクティブアラーム有無などシステム動作に関するリアルタイム情報を提供します。また、クイック分析機能により、テストポートごとのトータルロスや反射などの経年変化について時系列グラフを確認することができます。



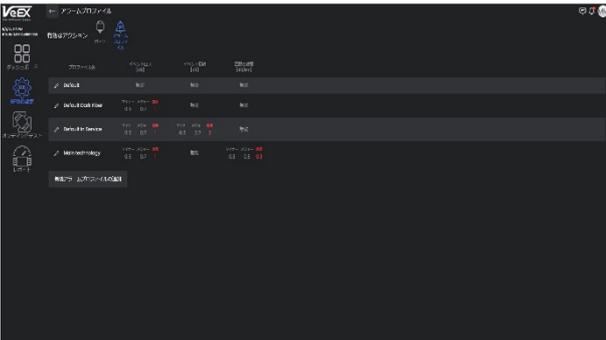
### リモートOTDR測定/リンクマップ

RFTS-400は、PC/モバイルデバイスからリモート制御されるポータブルOTDRのように使用できます。ユーザー試験が開始されるとその間監視ポーリングは自動的に停止し、試験が完了すると監視ポーリングは自動的に再開します。また、OTDRトレース上のイベント（融着接続やコネクタ接続や遠端点）を自動検出し、アイコンにて、容易に各イベントまでの距離やそれぞれのレベル損失などを確認することが可能です。

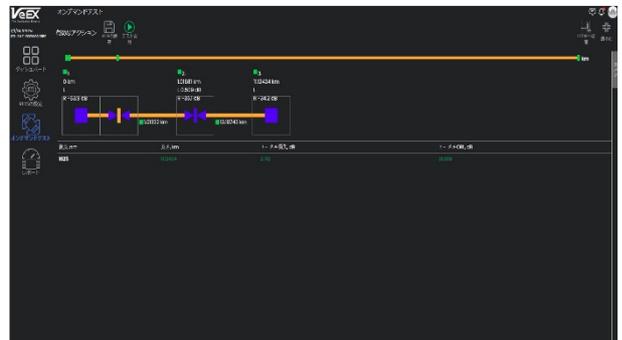


### アラームログの確認 / アラームしきい値設定

ファイバ障害が検出されると、発生日時、発生芯線、発生したファイバ位置、障害種別（断線、イベントロス、ファイバロスなど）などがアラーム情報として記録されます。また、障害時及び初期時のOTDRトレースを確認することができます。初期時の基準波形は、自動取得及びマニュアル設定が可能です。

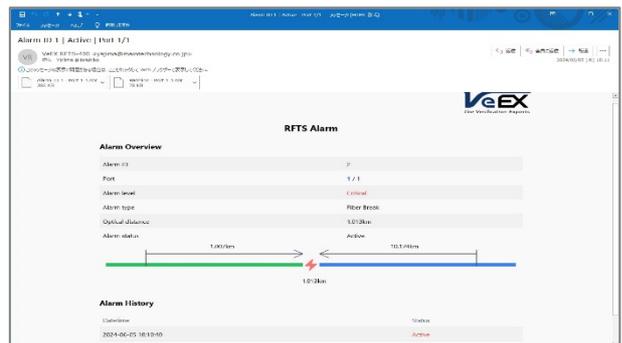


アラームID	発生日時	発生芯線	発生位置	障害種別	状態
100	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
101	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
102	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
103	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
104	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
105	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
106	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
107	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
108	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
109	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み
110	2024/04/18 09:00 PM	1/2	1000m	断線イベント	解決済み



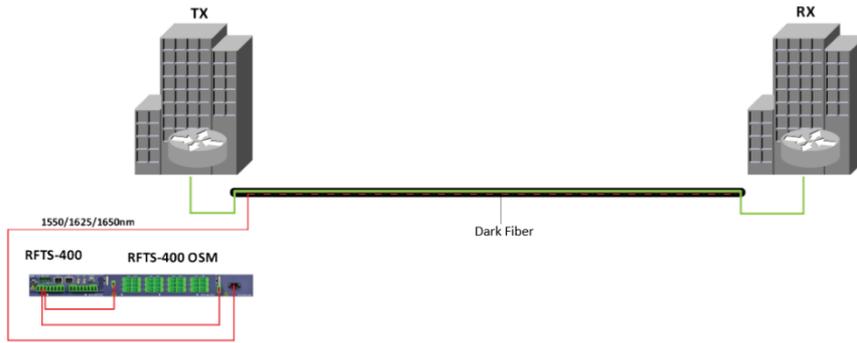
### アラーム通知

障害を検知した際、3つの通知方法 (Email、SNMP (v1/v3) トラップ、Prometheus) をサポートしています。Email通知の場合、任意のSMTPサーバーを指定して担当者のメールアドレスに通知します。

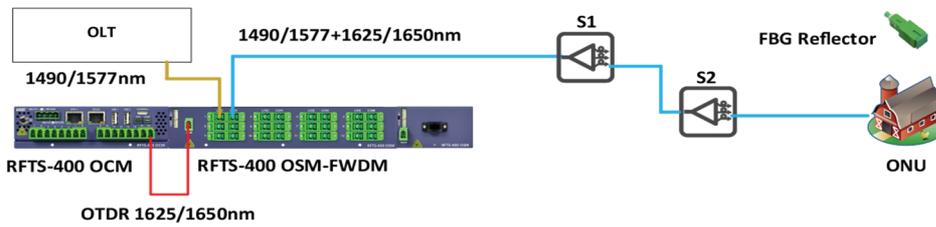


# RFTS-400の代表的なアプリケーション

## ダークファイバ（代表芯線）監視

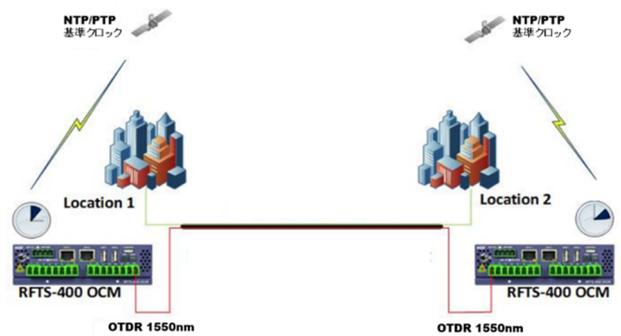


## PON / ライブファイバ監視 (ONU手前にカットフィルタが必要)



## 双方向モニタリングによる長距離ファイバ監視について

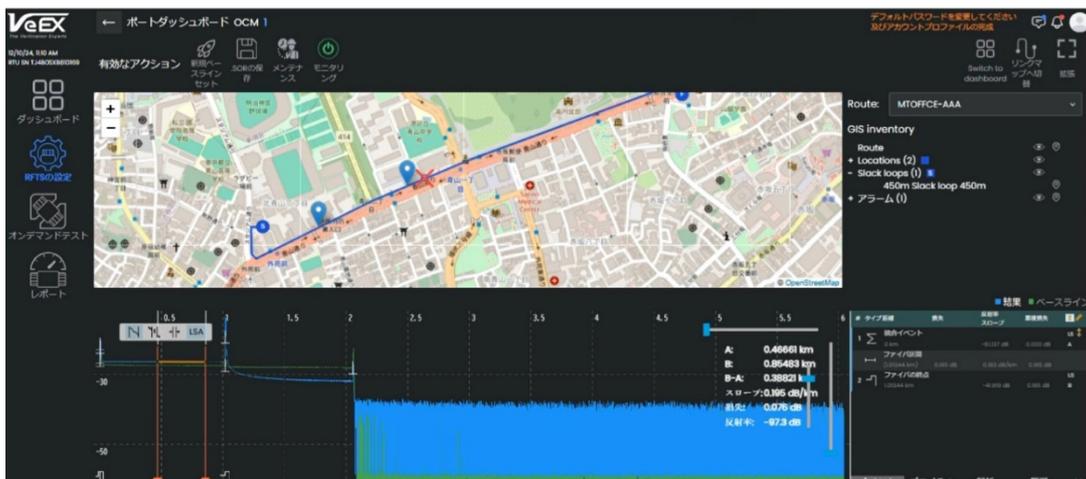
システムは完全に分散型/サーバーレスアーキテクチャで稼働することができますが、スパン損失が43dBを超えた場合など長距離ファイバのモニタリングを可能にするためには、双方向にて同じOTDR波長を使用する2台のRFTS-400を使用します。その際、2台を同期させることで、同じファイバを異なるタイムスロットで両端からOTDR測定することができ、お互いのOTDRレーザーが干渉することを防ぎ、高長距離ファイバを監視することが可能となります。



## GISインテグレーション

### 障害位置を地図で確認し迅速な障害対応を実現

ファイバールートを含むKML/KMZファイルをインポートしテストポートに割り当てると、障害発生時にシステムはWEBマップ上に障害位置を提供します。また、ルートに関連する地点情報やSlack(弛み)を登録することで、より精度の高い地図情報で監視をすることが平均修復時間(MTTR)を最小限に抑えるための有効なツールとなります。アラームに関連するすべてのデータを含む KMZファイルをバンドルします。ユーザーは、テストポートに関連するGISインベントリをポートベースラインと関連付けることができます。これにより、システムは地理拡張された損失および減衰レポートを提供し、GISの位置を境界点として使用できるようになり、アラームが発生した場合に RFTS-400ユーザーが適切な対応を提供できるようになります。



OCM-OTDR 仕様<sup>1,9,10</sup>

OTDR		シングルモード		
波長 (nm)	±20 nm	1550		
	±5 nm	1625/1650 <sup>2</sup>		
フィルタバンドパス (nm)		1625: 1610-1680/1650: 1650 ± 10		
フィルタアイソレーション (dB)		~50 dB (1625: 1260-1590/1650: 1260 ~ 1620)		
レーザー安全クラス		Class 1, 21 CFR 1040.10		
表示範囲(dB)		0.1 ~ 54.165		
ダイナミックレンジ (dB) <sup>3</sup>		オーダー情報を参照してください		
イベントデッドゾーン (m) <sup>4</sup>		オーダー情報を参照してください		
アッテネーションデッドゾーン (m) <sup>5</sup>		オーダー情報を参照してください		
反射率精度(dB)		±2.0		
パルス幅 (ns)		3, 10, 25, 30, 100, 300, 500, 1000, 3000, 10000, 20000		
距離レンジ (km) <sup>6</sup>		0.1 ~ 400		
表示単位		Km, m, Mile, K F , F		
読み出し分解能 (m)		0.01		
サンプリング分解能 (m)		Auto, High, Low (0.03 ~ 16 モジュールや測定距離に依存)		
サンプリングポイント数		最大500,000		
距離の測定精度 (m) <sup>7</sup>		±(0.5 + 分解能 + 3x10 <sup>-5</sup> x L)		
グループインデックスレンジ(IOR)		1.2000~1.8000(0.0001 ステップ)		
リニアリティ (dB/dB)		0.03		
損失しきい値 (dB)		0.001~100.000(0.001 ステップ)		
損失分解能 (dB)		0.001		
測定時間(平均化時間)		自動, 手動 (5s, 15s, 30s, 1 min, 2 min, 3 min, 10 min)		
測定モード		損失(2-PTまたはLSA、dB/km)、反射率		
反射率しきい値 (dB)		-0.10 ~ -99.9 dB(0.1 dB ステップ)		
光コネクタ		LC/APC		
電源		AC/DCアダプタ(100-240VAC ~ 48VDC @0.84A)から供給		
通信インタフェース <sup>11</sup>		10/100/1000Base-T		
OTDR モジュール		デッドゾーン (m)		
型番	波長(nm)	ダイナミックレンジ (dB)	イベント	アッテネーション
シングルモード - 1 波長				
Z66-00-342P	1310/1550	38/36	0.85 typ.	3.5 typ.
Z66-00-343P	1550	50	0.85 typ.	3.5 typ.
Z66-00-344P	1625 (F)	41	0.85 typ.	3.5 typ.
Z66-00-346P	1650 (F)	39	0.85 typ.	3.5 typ.
Z66-00-345P	1625 (F)	50	0.85 typ.	3.5 typ.
Z66-00-347P	1650 (F)	40	0.85 typ.	3.5 typ.
Z66-00-348P	1650 (F)	48	0.85 typ.	3.5 typ.

## 備考

- 特に記載がない限り、すべての仕様は23°C ±2°C、最大湿度95%で有効 (LC-APCコネクタにて)
- 1625/1650nm ライブファイバ(測定用内蔵フィルタ>アイソレーション >50 dB)
- 3分間の平均を取り、最長パルス幅でのダイナミックレンジ(Typical)。推定後方散乱光レベル、テストファイバの開始 SNR=1にて
- 最短パルスを使用した標準的なSM 1310nmは、不飽和反射イベントの両端ピークから1.5dB低下点を測定
- Typical SM 1310nm @ Refl = -55dB; Refl = -45dBに1mを追加
- FUT自動スケール設定による距離表示
- ファイバインデックスによる不確実性は含みません。±(0.5 + 分解能 + 3x10<sup>-5</sup> x L) (全動作温度)
- 挿入損失にはコネクタ損失は含まれず、嵌合ヘアあたり最大0.75dBになる可能性があります
- 内蔵スイッチは、RFTS-400 OSMと同じ性能を備えています
- OCM-OTDRは、OSMと同じ動作温度と保管温度の性能を備えています
- 10/100/1000Base-T USB-イーサネットアダプタ(オプション)が利用可能で、冗長接続を提供できます

## OSM仕様

		光スイッチ	1625 nm FWDM 光スイッチ		1650 nm FWDM 光スイッチ	
ポート数		8, 16, 24, 32, 48, 128, 144, 288				
入力ポート数		1				
波長レンジ		1260 ~ 1670 nm	1260 ~ 1590 nm (Line)	1610 ~ 1680 nm (Mon)	1260 ~ 1620 nm (Line)	1640 ~ 1680 nm (Mon)
挿入損失(dB) (コネクタロスを除く)	16ポートポートまで	≤1 dB max.	≤0.4 dB max. (Line)	≤1.7 dB max. (Mon)	≤0.4 dB max. (Line)	≤1.7 dB max. (Mon)
	64ポートポートまで	≤1.8 dB max.	≤0.4 dB max. (Line)	≤2.5 dB max. (Mon)	≤0.4 dB max. (Line)	≤2.5 dB max. (Mon)
	288ポートポートまで	≤2.8 dB max.	別途、ポートごとに算出			
アイソレーション		n/a	>15 dB	>30 dB	>15 dB	>30 dB
PDL, dB		≤0.15	≤0.25		≤0.25	
後方反射, dB		>50				
再現性, dB		±0.05				
ライフタイム		>10億サイクル				
スイッチングタイム, ms		≤15				
ファイバタイプ		SMF 28e+				
光コネクタ		MPO/APC, SC/APC, SC/UPC or LC/APC				
電源		OCMより供給; <3 W				
動作温度 (°C)		-20 ~ +70				
保管温度 (°C)		-40 ~ +85				

## オーダー情報

## OCM-XX-XXXX

## OCM 光スイッチポート数 (LC/APC)

01: 1 ポート  
04: 4 ポート  
08: 8 ポート  
16: 16 ポート

## OTDR テストモジュール

1315: 1310/1550 nm 38/36 dB  
1550: 1550 nm 50 dB  
1641: 1625 nm (F) 41 dB  
1650: 1625 nm (F) 50 dB  
6539: 1650 nm (F) 39 dB  
6542: 1650 nm (F) 42 dB  
6548: 1650 nm (F) 48 dB

## OSM-XXXX-XXXX

## OSM 光スイッチポート数

## LC/APC

L008: 8 ポート (1 slot)  
L016: 16 ポート (1 slot)  
L024: 24 ポート (1 slot)  
L032: 32 ポート (2 slots)  
L064: 64 ポート (3 slots)  
L096: 96 ポート (4 slots)  
L128: 128 ポート (6 slots)  
L144: 144 ポート (6 slots)

## SC/APC

S008: 8 ポート (1 slot)  
S016: 16 ポート (2 slots)  
S024: 24 ポート (3 slots)

## ビルトイン FWDM (LC/APCコネクタのみ)

モジュールサイズ(スロットサイズ)が  
ビルトインFWDMにより異なります。

0000: N/a

## LC/APCにより選択

1625: Line Passband 1260-1590 nm  
for OTDR 1625 nm (F)  
1650: Line Passband 1260-1590 nm  
for OTDR 1650 nm (F)



メインテクノロジー株式会社  
東京都港区北青山2-7-24 3F  
電話 : 03-5772-3403  
ファクス : 03-5770-4037  
Mail: info@maintechnology.co.jp  
http://www.maintechnology.co.jp