



Data Controls

# DCOTNシリーズ 製品ガイド

データセンターを光でつなぐ。  
大容量・長距離 DCI 伝送プラットフォーム



データコントロールズ株式会社  
[www.dci.jp](http://www.dci.jp)

## 著作権について

Copyright © データコントロールズ株式会社

無断転載・複製を禁ず。

本書の全部または一部を、データコントロールズ株式会社の事前の書面による許可なく、いかなる形式または手段によっても複製、転載、配布、送信することを禁じます。

## 商標および使用許諾について

データコントロールズ、ならびにその他のデータコントロールズ株式会社の商標は、データコントロールズ株式会社の商標です。

本書に記載されているその他の商標名および商号は、それぞれの権利者に帰属します。

## ご注意

お客様が購入される製品、サービス、または機能は、データコントロールズ株式会社が提供する商用契約およびその条件に従うものとします。本書に記載されている製品、サービス、または機能の一部または全部が、ご購入内容やご利用条件に含まれない場合があります。

契約において別途合意のない限り、データコントロールズ株式会社は、本書の内容について、明示的または黙示的ないかなる保証も行いません。

また、製品のバージョンアップやその他の理由により、本書の内容は予告なく変更されることがあります。別途合意のない限り、本書は使用方法の参考資料としてのみ提供されるものであり、本書に記載されたすべての記述、情報、提案は、いかなる明示的または黙示的保証を構成するものではありません。

製品の仕様および外観は、改良・改善のため予告なく変更されることがあります。

# 目次

<b>1. 概要</b>	<b>8</b>
1.1. 設備紹介	8
1.2. 機器コンポーネント	8
1.3. 動作条件	10
1.4. 主な仕様	10
1.5. ネットワークアプリケーション	11
1.5.1. 製品の位置付け	11
1.5.2. ネットワークモード	11
<b>2. シャーシ</b>	<b>14</b>
2.1. ハードウェア	14
2.1.1. 外観	14
2.1.2. 術的仕様	15
2.1.3. 構造	15
2.2. スロット	16
2.3. ブランクパネル	17
2.3.1. 外観	17
2.3.2. 機能	17
2.3.3. 互換スロット	17
2.3.4. 技術仕様	17
<b>3. 製品の特長</b>	<b>18</b>
3.1. 100Gbit/sを超える	18
3.1.1. 高い帯域幅効率	18
3.1.2. 長距離トランスミッション	18
3.1.3. 簡素化されたネットワーク	18
3.1.4. 遅延	18
3.2. OTN+ROADMアプリケーション	19
3.3. 冗長性と保護	19
3.3.2. ネットワークレベルの保護	20
3.4. 自動光パワー管理	22
3.5. サービスアクセス機能	22
3.5.2. 複数のマッピング方法	23
3.6. ネットワーク管理と監視	23
3.7. 管理および補助I/F	23
3.8. メンテナンス機能	24
3.8.1. オンライン監視	24
3.8.2. 測機器不要のテスト	26
3.8.3. ループバック	27
3.8.4. NEデータのバックアップと復元	28
3.9. インテリジェントファン	28
3.10. LLDP	29
3.11. テレメトリー	29
<b>4. 電源とファン</b>	<b>30</b>
4.1. 電源 (DC/AC)	30
4.1.1. 外観	30
4.1.2. 機能	30
4.1.3. スロット	31
4.1.4. LED表示	31

4.1.5.	AC電源ケーブル.....	32
4.1.6.	DC電源ケーブル.....	32
4.2.	ファン.....	33
4.2.1.	外観.....	33
4.2.2.	機能.....	33
4.2.3.	スロット.....	33
4.2.4.	LED.....	33
<b>5.</b>	<b>コントロールユニット.....</b>	<b>35</b>
5.1.	コントロールユニット- CU.....	35
5.1.1.	外観.....	35
5.1.2.	機能.....	35
5.1.3.	スロット.....	35
5.1.4.	I/F.....	35
5.1.5.	LED表示.....	36
5.1.6.	拡張シャーシカスケード機能.....	36
<b>6.</b>	<b>SIE.....</b>	<b>38</b>
6.1.	外観.....	38
6.2.	機能.....	38
6.3.	スロット.....	38
6.4.	I/F.....	39
6.5.	LED.....	39
<b>7.</b>	<b>サービスボード.....</b>	<b>40</b>
7.1.	T2DH.....	40
7.1.1.	外観.....	40
7.1.2.	主な特長及び仕様.....	40
7.1.3.	動作原理と信号の流れ.....	41
7.1.4.	スロット.....	42
7.1.5.	I/F.....	42
7.1.6.	LED.....	42
7.1.7.	仕様.....	42
7.2.	T4DH.....	43
7.2.1.	外観.....	43
7.2.2.	主な特長及び仕様.....	43
7.2.3.	動作原理と信号の流れ.....	44
7.2.4.	スロット.....	45
7.2.5.	I/F.....	45
7.2.6.	LED.....	45
7.2.7.	光モジュール仕様.....	46
7.3.	M20DH.....	46
7.3.1.	外観.....	46
7.3.2.	主な仕様.....	46
7.3.3.	動作原理と信号の流れ.....	47
7.3.4.	スロット.....	47
7.3.5.	I/F.....	47
7.3.6.	LED.....	48
7.3.7.	モジュール仕様.....	48
7.4.	M20DHE.....	49
7.4.1.	外観.....	49
7.4.2.	主な特長及び仕様.....	49

7.4.3.	M20DHE動作原理と信号の流れ.....	50
7.4.4.	スロット.....	51
7.4.5.	I/F.....	51
7.4.6.	LED .....	51
7.4.7.	光モジュール仕様 .....	52
7.5.	M2H10DH.....	52
7.5.1.	外観 .....	52
7.5.2.	主な特長及び仕様 .....	52
7.5.3.	動作原理と信号の .....	54
7.5.4.	スロット.....	55
7.5.5.	I/F.....	55
7.5.6.	LED .....	55
7.5.7.	光モジュールの仕様 .....	56
7.6.	M8X2 .....	56
7.6.1.	外観 .....	56
7.6.2.	主な特長及び仕様 .....	56
7.6.3.	動作原理と信号の流れ.....	58
7.6.4.	スロット.....	58
7.6.5.	I/F.....	58
7.6.6.	LED .....	59
7.6.7.	光モジュール仕様 .....	59
7.7.	T4QH .....	59
7.7.1.	外観 .....	59
7.7.2.	主な特長及び仕様 .....	60
7.7.3.	動作原理と信号の流れ.....	61
7.7.4.	スロット.....	61
7.7.5.	I/F.....	61
7.7.6.	LED .....	62
7.7.7.	光ジュール仕様 .....	62
7.8.	T2QQH.....	63
7.8.1.	外観 .....	63
7.8.2.	主な特長及び仕様 .....	63
7.8.3.	動作原理と信号の流れ.....	64
7.8.4.	スロット.....	65
7.8.5.	I/F.....	65
7.8.6.	LED .....	65
7.8.7.	光モジュールの仕様 .....	65
7.9.	T8EH .....	66
7.9.1.	外観 .....	66
7.9.2.	主な特長及び仕様 .....	66
7.9.3.	動作原理と信号の流れ.....	67
7.9.4.	スロット.....	68
7.9.5.	I/F.....	68
7.9.6.	LED .....	68
7.9.7.	光モジュールの仕様 .....	68
7.10.	T4QEH .....	69
7.10.1.	外観 .....	69
7.10.2.	主な特長及び仕様 .....	69
7.10.3.	動作原理と信号の流れ.....	70

7.10.4.	スロット.....	70
7.10.5.	I/F.....	71
7.10.6.	LED.....	71
7.10.7.	光モジュールの仕様.....	71
<b>8.</b>	<b>光レイヤーサービスボード.....</b>	<b>72</b>
8.1.	OA.....	72
8.1.1.	外観.....	72
8.1.2.	主な特長及び仕様.....	72
8.1.3.	VOAパラメータ.....	74
8.1.4.	動作原理と信号の流れ.....	74
8.1.5.	スロット.....	74
8.1.6.	I/F.....	74
8.1.7.	LED.....	75
8.2.	OLA.....	75
8.2.1.	外観.....	75
8.2.2.	機能パラメータ.....	76
8.2.3.	VOAパラメータ 説明.....	77
8.2.4.	動作原理と信号の流れ.....	77
8.2.5.	スロット.....	78
8.2.6.	I/F.....	78
8.2.7.	LED.....	78
8.3.	CTM-W/CTM-E.....	79
8.3.1.	外観.....	79
8.3.2.	主な特長及び仕様.....	79
8.3.3.	動作原理と信号の流れ.....	80
8.3.4.	スロット.....	80
8.3.5.	I/F.....	80
8.3.6.	LED.....	81
8.3.7.	光モジュールの仕様.....	81
8.4.	TWSS09.....	82
8.4.1.	外観.....	82
8.4.2.	主な特長及び仕様.....	82
8.4.3.	VOAパラメータ.....	83
8.4.4.	動作原理と信号の流れ.....	83
8.4.5.	スロット.....	83
8.4.6.	I/F.....	84
8.4.7.	LED.....	84
8.5.	TWSS20.....	85
8.5.1.	外観.....	85
8.5.2.	主な特長及び仕様.....	85
8.5.3.	VOAパラメータ.....	86
8.5.4.	動作原理と信号の流れ.....	86
8.5.5.	スロット.....	87
8.5.6.	I/F.....	87
8.5.7.	LED.....	87
8.6.	SWSS09.....	88
8.6.1.	外観.....	88
8.6.2.	主な特長及び仕様.....	88
8.6.3.	VOAパラメータ.....	89

8.6.4.	動作原理と信号の流れ.....	89
8.6.5.	スロット.....	89
8.6.6.	I/F.....	89
8.6.7.	LED .....	90
8.7.	TFF .....	90
8.7.1.	外観 .....	90
8.7.2.	主な特長及び仕様 .....	90
8.7.3.	VOAパラメータ.....	91
8.7.4.	動作原理と信号の流れ.....	91
8.7.5.	スロット.....	91
8.7.6.	I/F.....	91
8.7.7.	LED .....	92
8.7.8.	TFF波長割り当て .....	92
8.8.	OLP/OLP2.....	94
8.8.1.	外観 .....	94
8.8.2.	主な特長及び仕様 .....	94
8.8.3.	動作原理と信号の流れ.....	95
8.8.4.	スロット.....	96
8.8.5.	I/F.....	96
8.8.6.	LED .....	96
8.9.	OTDR.....	97
8.9.1.	外観 .....	97
8.9.2.	主な特長及び仕様 .....	97
8.9.3.	スロット.....	98
8.9.4.	I/F.....	98
8.9.5.	LED .....	98
8.10.	OCM .....	99
8.10.1.	外観 .....	99
8.10.2.	主な特長及び仕様 .....	99
8.10.3.	スロット.....	99
8.10.4.	I/F.....	99
8.10.5.	LED.....	99
8.11.	OMD 40/48/96.....	100
8.11.1.	外観 .....	100
8.11.2.	主な特長及び仕様 .....	100
8.11.3.	スロット.....	103
8.11.4.	I/F.....	103
8.11.5.	システム中心波長と周波数割り当て.....	103
<b>9.</b>	<b>環境コンプライアンス要件.....</b>	<b>107</b>
9.1.	動作環境条件.....	107
9.2.	機器保管環境.....	107
9.3.	温度サイクリング .....	107
9.4.	耐震性 .....	107
<b>10.</b>	<b>ハードウェアアーキテクチャ .....</b>	<b>108</b>
10.1.	キャビネットおよび関連コンポーネント .....	108
10.1.1.	キャビネット.....	108
10.1.2.	PDU .....	108
10.1.3.	ケーブル管理チャネル.....	108
10.1.4.	ファイバーコイリングボックス .....	109

<b>11. ソフトウェアアーキテクチャ .....</b>	<b>110</b>
11.1. ソフトウェアの概要 .....	110
11.2. 通信プロトコルとI/F .....	110
11.3. ネットワーク管理ソフトウェア .....	111
<b>12. ケーブル仕様 .....</b>	<b>112</b>
12.1. 電源ケーブル .....	112
12.1.1. キャビネットPGND電源ケーブル .....	112
12.1.2. キャビネットドア保護接地ケーブル .....	112
12.1.3. サブラック保護接地ケーブル .....	112
12.1.4. PIU電源ケーブル .....	112
12.1.5. PDU電源ケーブル .....	113
12.1.6. BGND電源アースケーブル .....	113
12.1.7. 強化されたサブラック電源ケーブル .....	113
12.2. ファイバーケーブル .....	114
12.3. 管理および補助ケーブル .....	115
12.3.1. イーサネットケーブル .....	115
<b>13. 光モジュール .....</b>	<b>117</b>
13.1.1. 200G CFP2-DCO .....	117
13.1.2. 400G CFP2-DCO .....	117
13.1.3. 800G CFP2-DCO .....	118
13.1.4. 800G OSFP-DCO .....	118
<b>14. コンプライアンス基準 .....</b>	<b>119</b>



## 1. 概要

この章では、DCOTNシリーズ 機器の概要について説明します。

設備紹介

機器コンポーネント

動作条件

### 1.1. 設備紹介

DCOTNシリーズは、データコントロールズの200G/400G/800GスタックブルWDM伝送プラットフォームです。超大容量伝送、コンパクトサイズ、低消費電力、容易なメンテナンスを特長としています。拡張性に優れ、信頼性とセキュリティに優れた接続を提供し、データセンター相互接続や次世代メトロネットワーク伝送に幅広く適用可能です。

DCOTNシリーズ はオープン ソフトウェア アーキテクチャに基づいており、サードパーティの統合ネットワーク管理システムへのシームレスな統合を可能にするさまざまなオープン I/Fを提供します。

DCOTNシリーズ 1Uの外観は以下の通りです：



外観DCOTNシリーズ 2Uの外観は以下の通りです：



### 1.2. 機器コンポーネント

DCOTNシリーズ は主に次のコンポーネントで構成されています。

#### シャーシ

DCOTNシリーズ は、1U および 2U の高さの構成で提供され、標準の 19 インチ ラックに準拠しており、IEC 297 仕様に従って設計されています。

#### 電源

DCOTNシリーズ は、DC -48V 電源、AC 電源、高電圧 DC 電源を対応し、デュアル電源冗長バックアップを備えています。

## ファン

DCOTNシリーズ はプラグイン インテリジェント ファンを使用し、デュアル ファン冗長バックアップに対応します。

## ボード

DCOTNシリーズは、表11に示すように、次のボードに対応します。

表1 1ボードリスト

カテゴリ	タイプ	説明	
電気層ボード	T2DH	200Gトランスポンダーボード	2×100G → 1×200G
	T4DH	200Gトランスポンダーボード	4×100G → 2×200G
	M20DH	200G マックスポンダーボード	20×10G → 1×200G 20×GE → 1×200G
	M20DHE	200G マックスポンダーボード	20×10G → 1×200G 2×32G + 14×10G → 1×200G 4×32G + 8×10G → 1×200G 6×32G → 1×200G
	M2H10DH	200G マックスポンダーボード	2×100G → 1×200G 1×100G + 10×10G → 1×200G 2×40G + 10×10G → 1×200G
	M8X2	10Gマックスポンダーボード	8×GE → 2×10G 8×2.5GE → 2×10G
	T4QH	400Gトランスポンダーボード	4×100G → 1×400G
	T2QQH	800Gトランスポンダーボード	2×400G → 2×400G
	T8EH	800Gトランスポンダーボード	8×100G → 1×800G 8×100G → 2×400G 4×400G → 2×800G
	T4QEH	800Gトランスポンダーボード	4×400G → 2×800G
光層基板/装置	OA	ターミナルアンプボード (BA+PA)	
	OLA	ラインアンプボード (LA+LA)	
	CTM-W / CTM-E	クロック同期ボード	
	TWSS09 / TWSS20	ROADMボード (EDFA内蔵)	
	SWSS09	ROADMボード (EDFA内蔵なし)	
	TFF	固定4チャンネルMux/Demuxボード	
	OLP	光回線保護ボード	
	OLP2	デュアルグループ光回線保護ボード	
	OTDR	光時間領域反射率測定モニタリングボード	
	OCM	光チャンネルモニター	
	OMU40	40チャンネルDWDM Mux/Demux装置	
	OMU48	48チャンネルDWDM Mux/Demux装置	
	OMD96	96チャンネルDWDM Mux/Demux装置	

## ケーブル

DCOTNシリーズで使用するケーブルについては、「ケーブル仕様」を参照してください。一部のケーブルは別途ご購入いただく必要があります。

## プラグインモジュール

各ボードで対応される具体的なモジュールの種類については、ボードのI/Fの説明を参照してください。モジュールの仕様は「光モジュール」に記載されています。

データコントロールズが認定・検証したモジュールのご使用をお勧めします。データコントロールズは、認定されていないモジュールまたは検証されていないモジュールの使用によって生じた機器の損傷やサービスの中断について一切責任を負いません。

### 1.3. 動作条件

DCOTNの動作条件を表12に示します。

主な仕様	パラメータ
電源	1+1バックアップ AC入力: 100 V～ 240 V、47 Hz～ 63 Hz DC入力: -40 V～-72 V 240V DC入力: 180 V～ 300 V DC 注: 上記範囲内の電力変動は機器の動作に影響しません。
冷却	前方吸気、後方排気
動作環境	動作温度: -10℃～45℃ 保管温度: -40℃～70℃ 相対湿度: 10%～90%、結露なし

高度 1,800 メートルから 5,000 メートルの範囲では、高度が 220 メートル上昇するごとに最大動作温度は 1 °C 低下します。

### 1.4. 主な仕様

#### マルチサービスアクセス

- FE、GE、10GE、40GE、100GE、400GE などのイーサネット サービスを対応します。
- STM-1、STM-4、STM-16、STM-64 などの SDH サービスを対応します。
- OC-3、OC-12、OC-48 などの SONET サービスを対応します。
- OTU2、OTU2e、OTU4 などの OTN サービスを対応します。
- 8G、16G、32G などの SAN サービスを対応します。
- 100G FlexE サービスを対応します。

## 信頼性設計

DCOTNシリーズは、光チャネル、光多重セクション、光回線のレイヤ1+1光保護に対応します。リニア、リング、メッシュネットワークに対応した柔軟な保護オプションを提供し、高いセキュリティと信頼性を実現します。

DCOTNシリーズは、1+1 バックアップにより、電源やファンなどのさまざまな機器レベルの冗長バックアップも対応します。

## 統合管理

DCOTNシリーズはNMSネットワーク管理システムを採用しています。B/SアーキテクチャをベースとしたNMSは、マルチプロセス・モジュール設計を採用し、Sino-Telecomのインテリジェント光伝送機器の統合管理を実現します。

## 1.5. ネットワークアプリケーション

### 1.5.1. 製品の位置付け

DCOTNシリーズのネットワークアプリケーションを図15に示します。

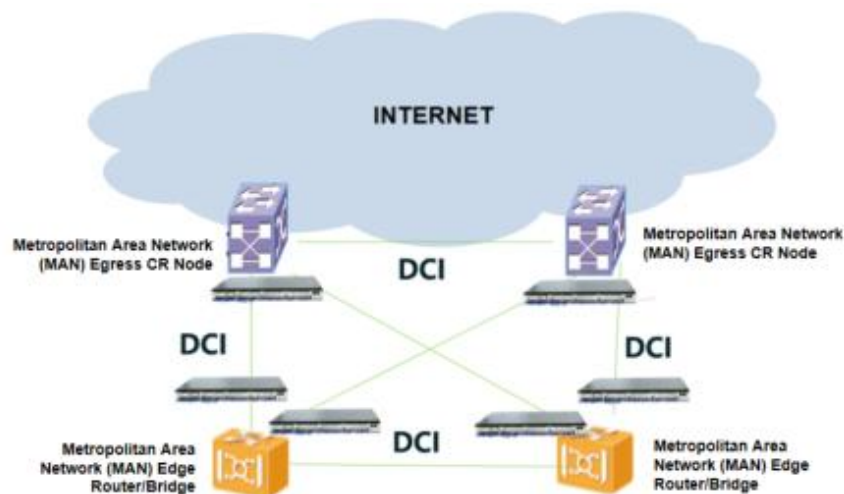


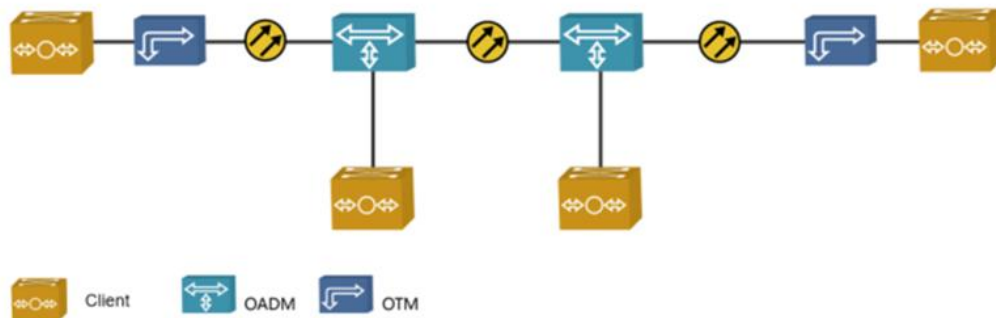
図1 5 DCOTNシリーズネットワークアプリケーション

### 1.5.2. ネットワークモード

DCOTNシリーズは、ポイントツーポイント、リニア、リング、メッシュネットワークモードに対応する、OTM (光多重端末)、OLA (光回線増幅器)、REG (電気リレー)、または OADM (光アドドロップ マルチプレクサ) として柔軟に構成できます。

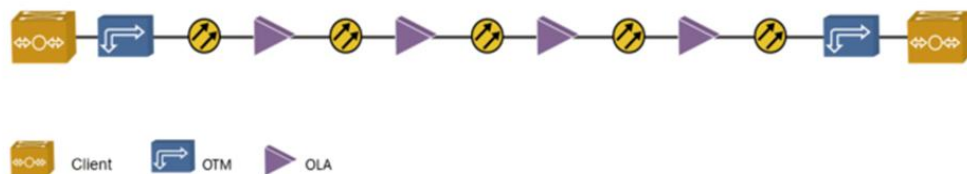
## ポイントツーポイントネットワーク

ポイントツーポイントネットワークは、エンドツーエンドのサービス伝送に使用される最もシンプルな形式です。これは、他のネットワークタイプの基盤となるモードです。このモードは通常、OTMサイトとOLAサイトで構成され、FEC（前方誤り訂正）などの技術によって超長距離伝送システムを実現します。



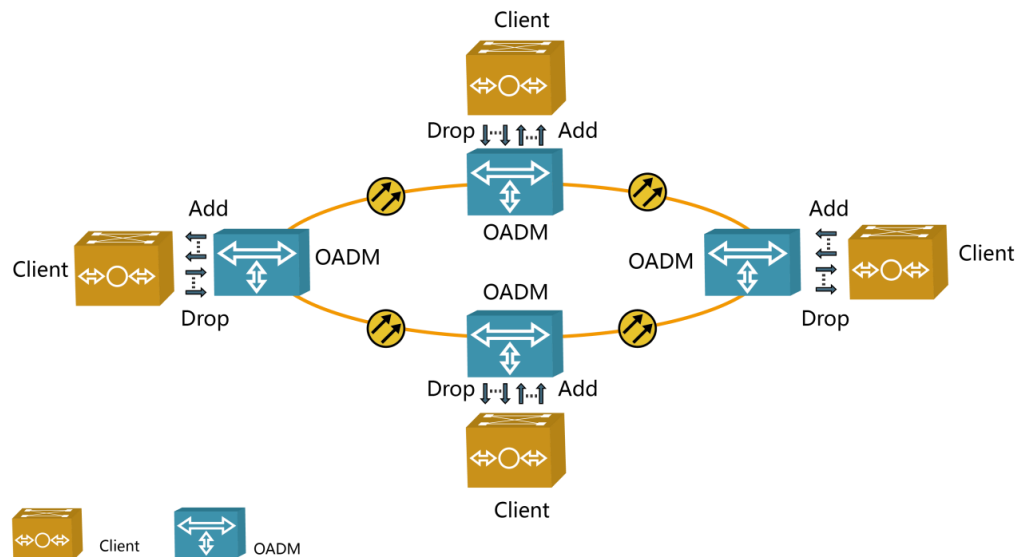
## リニアネットワーク

リニアネットワークは、中間ノードにおいて一部の波長をローカルで追加または削除しながら、他の波長は伝送を継続する必要がある場合に主に使用されます。OADMサイトをポイントツーポイントネットワークに導入することで、典型的なリニアアプリケーションが形成されます。OADMサイトはFOADMまたはROADMの波長割り当てを提供し、後者は動的な波長割り当てを可能にするため、導入と保守が容易になります。



## リングネットワーク

DWDMネットワーク計画の多くはリング型ネットワークを採用しています。リング型ネットワークは双方向のサービスルートを提供し、柔軟なサービス保護と包括的な光層保護（光チャネル保護、光多重化セクション保護、光回線保護など）を可能にし、強力な自己修復機能を備えています。



## 2. シャーシ

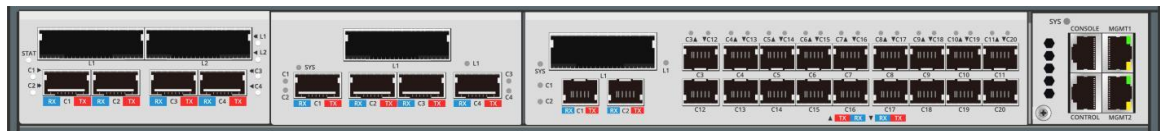
この章では、DCOTNシリーズ シャーシについて、次の内容を紹介します。

- ハードウェア
- スロット
- 空白パネル

### 2.1. ハードウェア

#### 2.1.1. 外観

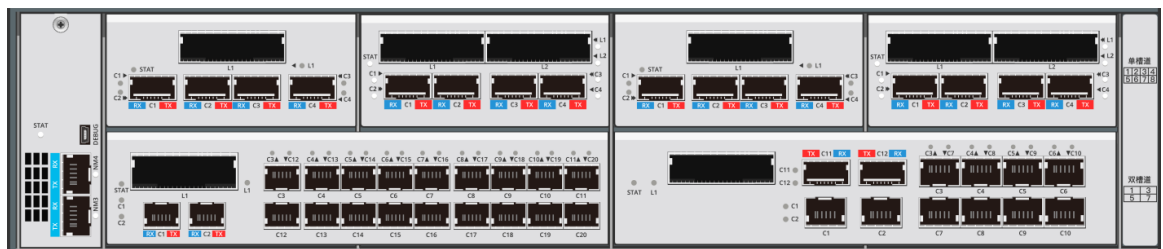
##### 1U前面パネル



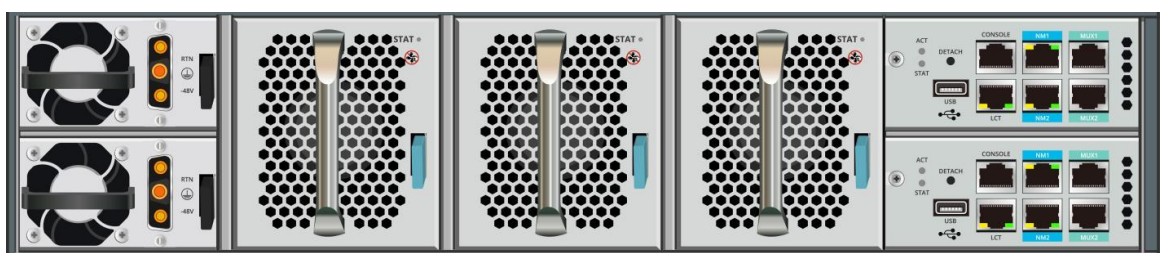
##### 1U後面パネル



##### 2U前面パネル



##### 2U後面パネル



### 2.1.2. 物理的仕様

1Uシャーシの技術的仕様は以下の通り

主な仕様	仕様
寸法（幅×奥行き×高さ）	442 × 454 × 44 mm
重量（kg）	5kg

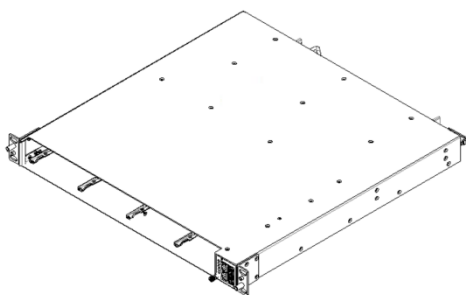
2Uシャーシの技術的仕様は以下の通り：

主な仕様	仕様
寸法（幅×奥行き×高さ）	442 × 460 × 88 mm
重量（kg）	11kg

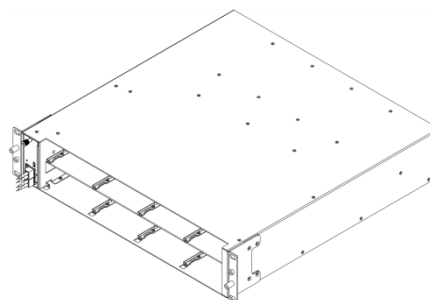
### 2.1.3. 構造

- DCOTNシリーズ シャーシは、前面の空気取り入れ口と背面の排気口を備え、IEC297 標準キャビネット設計仕様に準拠しています。
- さまざまな設置環境で簡単に接地できるように、シャーシの耳に接地端子が設計されています。

DCOTNシリーズ 1Uシャーシ構造図



DCOTNシリーズ 2Uシャーシ構造図



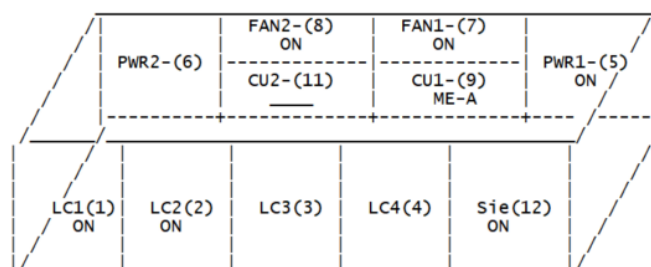


## 2.2. スロット

DCOTNシリーズ 1Uシャーシには4つのスロットがあり、下記図で示すように番号が付与されています。

表2 3 DCOTNシリーズ 1Uスロット配分

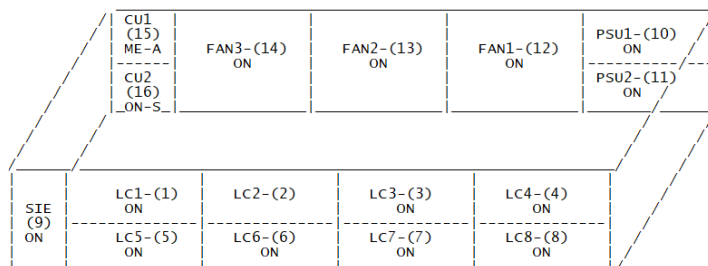
シャーシ	構成	スロット
DCOTNシリーズ	4つのサービススロット	1～ 4
	専用SIEI/Fスロット1個	12
	専用ファンスロット2個	7/9、 8/11
	3つの専用電源スロット	5 ～ 6



DCOTNシリーズ 2Uシャーシには8つのスロットがあり、下記図で示すように番号が付与されています。

表2 3 DCOTNシリーズ 8Uスロット配分

シャーシ	構成	スロット
DCOTNシリーズ	8つのサービススロット	1～8
	専用SIEI/Fスロット1個	9
	2つの専用インコントロールスロット	15～16
	3つの専用電源スロット	10～11
	専用ファンスロット2個	12～14



## 2.3. ブランクパネル

### 2.3.1. 外観

ブランクパネルにはインジケータ、I/F、マーキングはありません。  
その外観は以下の通り



図2 9ブランクパネルの外観

### 2.3.2. 機能

空白パネルは次の目的で使用されます。

- ・ 内部の回路基板との接触を防ぎ、安全性を確保します。
- ・ シャーシ内にほこりや異物が入らないようにします。
- ・ シャーシが電磁放射および静電遮蔽の要件を満たしていることを確認します。
- ・ 冷却のために適切な空気の流れを維持します。

### 2.3.3. 互換スロット

DCOTNシリーズ 1Uのブランクパネル スロット1～ 4に取り付けることができます。

DCOTNシリーズ 2Uのブランク パネルは、スロット 1 ～ 8 に取り付けることができます。

### 2.3.4. 技術仕様

名前	寸法（幅×奥行き×高さ）
空白パネル	97 × 231.5 × 42.59 mm

### 3. 製品の特長

#### 3.1. 100Gbit/sを超える

100G を超える純粋なコヒーレント ネットワークでは、DCOTNシリーズ は、CD および PM D 補償用の追加の分散補償モジュール (DCM) を必要としない高度なコヒーレント検出テクノロジーを採用しています。

100Gbit/s を超える伝送アプリケーションで対応サービス ボード: T2DH、T4DH、M20DH、M2H10DH、T4QH、T2QQH、T8EH、T4QEH。

100Gbit/s を超えるコヒーレント伝送ソリューションの独自の技術的利点は、高い帯域幅効率と長距離伝送に反映されます。

##### 3.1.1. 高い帯域幅効率

- ・ /800G伝送チャネルを介して実行される複数のサービスとレート アクセスに対応します。
- ・ 光層スペクトル幅: 200G信号は従来の50GHzアプリケーションと互換性があり、同等の100G信号システムと比較して100%高いスペクトル効率を実現します。

##### 3.1.2. 長距離トランスミッション

100Gbit/sを超えるコヒーレント伝送ソリューションは16QAMを採用 / マルチキャリア光源技術とコヒーレントDSPを組み合わせたQPSK技術 / シームレスな長距離伝送を実現する SDFEC アルゴリズム。

##### 16QAM/QPSK

- ・ 16QAMを通じて / QPSK とデュアルキャリア技術により、回線速度を低下させることなく光信号のボーレートが低減され、光信号のスペクトル帯域幅が減少し、伝送装置の帯域幅制限が克服されます。

##### コヒーレント受信技術

- ・ コヒーレント受信によりシステムの OSNR と受信機の感度が向上します。

##### 誤り訂正符号化技術

- ・ 超100 Gbit/s伝送ソリューションは、SDFEC符号化技術を採用しています。高度なアルゴリズムにより、符号化利得が向上し、伝送距離が延長されます。

##### 3.1.3. 簡素化されたネットワーク

このソリューションは、DCM フリー操作、高い PMD 耐性、合理化された ROADM アーキテクチャなどの利点を備え、ネットワーク トポロジを簡素化するとともに、設計コストと運用コストの両方を削減します。

##### 3.1.4. 遅延

超低遅延トランスポート ネットワークの構築を可能にし、特に金融取引、データ センター、クラウド コンピューティングなどの遅延に敏感な商用サービスに専用パイプラインを提供するオペレータに適しています。

- ・ 高度な FEC テクノロジーにより、最小限の遅延特性で最適なネット コーディング ゲインを実現します。
- ・ コヒーレントDSPチップは、優れた電気分散補償 (eDC) と電気PMD補償 (ePMD) を提供するため、新規導入においてDCMモジュールが不要になります。これにより、設備投資が削減されるだけでなく、従来のDCMコンポーネントに固有の遅延も排除されます。

## 3.2. OTN+ROADMアプリケーション

OTN+ROADM機能を活用することで、クライアント側サービスを任意の方向にクロススケジュールできるため、帯域幅の利用率が向上します。OTN+ROADMは、クライアント側サービスを効率的に転送します。

- ・ いずれにしても、クライアント側サービスはトリビュタリ ボードを介してアクセスされ、OTN にカプセル化され、共有帯域幅の ODUk 粒度で電気層で柔軟にスケジュールされてから、異なる波長を使用してライン ボード経由で出力されます。
- ・ ROADM ボードの光層クロスコネクタにより、異なる波長の信号を異なる方向に送信できます。
- ・ ローカル アド/ドロップを必要としない異なる方向からの信号は、ROADM ボード光クロスコネクタを介して他の方向に直接送信できます。

## 3.3. 冗長性と保護

DCOTNシリーズ は、包括的な機器レベルおよびネットワーク レベルの保護を提供します。

### 機器レベルの保護

#### 3.3.1.1. 電源ボード1+1保護

- 電源障害時の継続的な動作を保証するために、デュアル電源入力を備えた電源ボードの 1+1 ホット バックアップに対応します。
- 電源モジュールは、システムの電源供給に影響を与えることなく、独立した挿入/取り外しと交換に対応します。
- 電源入力に対する過電流/過電圧保護機能を搭載

#### 3.3.1.2. メインコントロールユニット1+1保護

プライマリ ボードに障害が発生した場合（電源喪失、リセット、または誤動作）、自動的にフェイルオーバーするメイン コントロールユニットの 1+1 ホット バックアップに対応します。

#### 3.3.1.3. ファンユニット1+1保護

1+1のファンユニット冗長性を備え、3つのファンユニットが冷却を提供します。1つのファンが故障した場合でも、システムは一時的に（0℃ ～ 40℃）動作可能ですが、長期的な安定性を確保するには交換をお勧めします。

### 3.3.2. ネットワークレベルの保護

DCOTNシリーズは包括的なネットワーク保護メカニズムを提供します。保護スイッチング層に応じて、保護は電気層保護と光層保護に分類されます。実際のアプリケーションでは、これら2つのタイプを組み合わせ使用できます。各層には、表3に示すように複数の保護スキームが含まれています。

保護タイプ	説明
光チャネル1+1保護	送信選択機能を備えた OLP 1+1 ボードを使用して、OTU ユニットの前に 1+1 波長保護を実装し、動作中およびスタンバイの光チャネルを保護します。
光パス1+1保護	OLP 1+1 ボードを使用して OTU ユニットの後に 1+1 ルート保護を実装し、動作中およびスタンバイの光パスを保護します。
光回線1+1保護	回線ルートを保護するために OLP 1+1 ボードを使用して、隣接サイト間のファイバー リンクに 1+1 保護を提供します。
光多重セクション1+1保護	光ファイバー リンクを保護するために OLP 1+1 ボードを使用して、多重化セクション間の OMSP 1+1 保護を実装します。
Y字型ケーブル保護	Y ケーブルを使用してポート レベルの保護を提供します。

#### 3.3.2.1. 光チャネル1+1保護

DCOTNシリーズは、OLP 1+1ボードを介して実装される光チャネル1+1保護に対応しています。この方式では、OLPボードをクライアント側機器とOTUユニットの間に配置します。OLPボードの送信選択機能を活用することで、クライアント信号は複数のOTUユニットに同時に送信され、異なる波長チャネルを介してサービスを送信できます。これにより、単一のOTU障害によるサービス中断を防止できます。図3-1 を参照してください



#### 3.3.2.2. 光パス+1保護

DCOTNシリーズは、光パス1+1保護に対応しており、これもOLP 1+1ボードを用いて実装されます。この方式では、OLPボードはOTUとODU/OMUの間に配置されます。OLPボードは送信選択機能を使用して、OTUから特定の波長出力を複数のOMUに同時に送信します。これにより、サービスを異なる光ルートで伝送することができ、ローカルOTUユニットとリモートOTUユニット間のエンドツーエンドの保護が実現します。図3-2を参照してください



### 3.3.2.3. 光多重セクション（OMSP）1+1保護

DCOTNシリーズは、OLP 1+1ボードによって実現される光多重セクション1+1保護（OMSP）に対応しています。保護切替時間は50ms未満です。保護範囲は、ローカルOMDからリモートODUまで、またはローカルとリモートの光アド/ドロップ多重ユニット間です。これにより、光増幅器の故障や光ファイバの劣化/中断によるサービス中断から保護されます。図3 を参照してください。



### 3.3.2.4. 光回線1+1保護

DCOTNシリーズは、OLP 1+1ボードを用いて実装された光回線1+1保護に対応しています。スイッチング時間は50ms未満です。OLPボードは光中継セクション内に配置されており、その区間の光ファイバリンクに1+1保護を提供し、光ファイバの劣化や破損によるサービス中断を防止します。**エラー! 参照元が見つかりません。**



### 3.3.2.5. Y字型ケーブル保護

Yケーブル保護は、特定の条件下でポートレベルの保護を提供します。クライアント側で利用可能な光ケーブルが1組のみの場合、50ms以内に保護を実現し、サービス中断時間を最小限に抑えます。DCOTNシリーズは、**エラー! 参照元が見つかりません。**

保護タイプ	対応ボード
Y字型ケーブル保護	M8X2、M20DH

### 3.4. 自動光パワー管理

DCOTNシリーズは、表33に示すように、次の自動光パワー管理機能を対応しています

特徴	説明
ALS	ALS（自動レーザーシャットダウン）は、トリビュタリ/ラインボードがアップストリーム光信号を受信しない場合、送信方向のレーザーをシャットダウンします。信号が回復すると動作を再開します。ALSはレーザーによる危険を防止し、レーザーのオン時間を短縮し、レーザー寿命を延ばします。
AGC	AGC（自動ゲイン制御）はチャンネルゲインを固定します。波長がドロップされたり、パワーが変動したり、新しい波長が追加されたりしても、既存チャンネルの信号ゲインが影響を受けないようにし、WDMネットワークの正常な動作を維持します。
4月	光増幅器ボードは高出力であるため、光ファイバー断線が発生し、レーザーを速やかに停止しないと、露出したレーザー光が保守作業員に危害を及ぼす可能性があります。APR（自動出力低減）機能は、光ファイバー断線時にレーザーを自動的に停止し、人身事故を防ぎます。

### 3.5. サービスアクセス機能

#### 3.5.1.1. アクセス容量

DCOTNシリーズ 1U/2Uに搭載可能なボードのサービスやアクセス機能は以下の表の通り：

サービスタイプ	種類	速度 bit/秒	対応ボード
SDH	STM-1	155.52 Mbit/s	M8X2
	STM-4	622.08 Mbit/s	M8X2
	STM-16	2.5 Gbit/s	M8X2
	STM-64	9.95 Gbit/s	M20DHE、M2H10DH
SONET	OC-3	155.52 Mbit/s	M8X2
	OC-12	622.08 Mbit/s	M8X2
	OC-48	2.5 Gbit/s	M8X2
SAN	FC800	8.5 Gbit/s	M20DHE
	FC1600	14.025 Gbit/s	M20DHE
	FC3200	28.50 Gbit/s	M20DHE
イーサネット	FE	100 Mbit/s	M8X2
	GE	1 Gbit/s	M8X2、M20DH
	10GE WAN	9.5 Gbit/s	M20DHE、M2H10DH
	10GE LAN	10.31 Gbit/s	M20DH、M20DHE、M2H10DH
	40GE	41.25 Gbit/s	M2H10DH
	100GE	103.125 Gbit/s	T4QH、T4DH、T2DH、M2H10DH、T8EH
	400GE	400 Gbit/s	T2QQH、T8EH、T4QEH
OTN	OTU2	10.71 Gbit/s	M20DHE、M2H10DH
	OTU4	111.81 Gbit/s	T4QH、T4DH、T2DH、M2H10DH

### 3.5.2. 複数のマッピング方法

DCOTNシリーズは以下のマッピング方式に対応しており、異なるベンダーの機器との柔軟な相互運用性を実現します。

- AMP: 非同期マッピング手順
- BMP: ビット同期マッピング手順
- GMP: 一般的なマッピング手順
- GFP-F: フレームマップされた汎用フレーミング手順

### 3.6. ネットワーク管理と監視

DCOTNシリーズは、B/SアーキテクチャをベースとするNMS9000ネットワーク管理システムによって一元管理できます。ネットワーク管理、リソース管理、アラーム管理、パフォーマンス管理、セキュリティ管理、ログ管理、WDMパス管理、システム管理という8つの主要機能を提供します。グラフィカルユーザーI/Fを備え、柔軟性と豊富な機能を備えています。NMS9000システムは、ネットワークサービスの品質向上、保守コストの削減、そしてネットワークリソースの最適な利用を実現します。

#### ■ 構成と監視項目

ユーザーフレンドリーなヘルプシステムにより、ネットワークレベルおよびボードレベルの障害監視、統計、分析に対応します。

- G.709 推奨事項に基づく監視、波長および光パワーの監視、OSNR測定、統計レポートによるパフォーマンス傾向の予測など、アラームおよびパフォーマンス管理を提供します。
- 各波長チャンネルのサービスタイプとプライマリ/バックアップステータスを表示します。
- NE属性、ボード属性、ポート/チャンネル属性、およびオーバーヘッド管理の構成に対応します。
- 自動ボード検出機能を備えています。
- WDMサービスを管理し、OChおよびODUk粒度のクロスコネクトスケジューリング、およびOTUk、ODUk、OPUkのオーバーヘッド管理に対応します。
- 光チャンネル、光多重セクション、および光回線保護タイプの構成、ステータスクエリ、および手動切り替えコマンドを含む保護管理を提供します。
- G.872およびG.798推奨事項に準拠したパスモデルを使用して、エンドツーエンドの波長およびサブ波長管理を提供し、エンドツーエンドの波長およびサブ波長パスのスケジューリング、アラームおよびパフォーマンス管理を可能にします。

#### チャンネル監視方法

DCOTNシリーズは、OSC（光監視チャンネル）モニタリングを提供し、OSCネットワークングに対応します。

### 3.7. 管理および補助I/F

DCOTNシリーズは管理機能を提供します



## DCOTNシリーズ 1U 管理および補助I/Fリスト

I/F	目的	I/Fタイプ
コンソール	ローカルデバッグI/F	RJ45
MGMT1/MGMT2	拡張されたアウトオブバンド管理電気ポート イーサネット標準ツイストペア（ストレート/クロスオーバー）	RJ45
コントロール	マルチプレクサ/デマルチプレクサ管理ポート（MUX/DEMUX機器に接続） イーサネット標準ツイストペア（ストレート）	RJ45

## DCOTNシリーズ 2 U 管理および補助I/Fリスト

I/F	目的	I/Fタイプ
コンソール	ローカルデバッグI/F	RJ45
NM1/NM2	拡張されたアウトオブバンド管理電気ポート イーサネット標準ツイストペア（ストレート/クロスオーバー）	RJ45
NM3/NM4	マルチプレクサ/デマルチプレクサ管理ポート（MUX/DEMUX機器に接続） イーサネット標準ツイストペア（ストレート）	RJ45

## 3.8. メンテナンス機能

- ・ オンライン監視
- ・ 器具を使わないテスト
- ・ ループバック
- ・ NEデータのバックアップと復元

## 3.8.1. オンライン監視

## 3.8.1.1. ボード上の監視ポイント

サービスボード

## 内部監視ポイント:

- レーザーバイアス電流、動作温度、光パワーを監視します。
- 
- 内部 TCM/PM/SM およびクライアント側信号監視ポイント:  
BIP8 バイトを監視して回線障害を特定します。  
OTN パフォーマンスとアラーム監視を対応します。

**ROADMボード****内部監視ポイント:**

光減衰機能を提供

**外部監視ポイント:**

オンライン監視I/Fを提供

**アンプボード****内部監視ポイント:**

光パワーを検出して報告します。

ポンプレーザの温度を監視します。

駆動電流、バックライト電流、冷却電流、動作温度などのポンプ モジュール パラメータをリアルタイムで監視します。

**外部監視ポイント:**

オンライン監視I/Fを提供します。

**3.8.1.2. パフォーマンスオンラインモニタリング**

DCOTNシリーズは、ネットワーク管理によるオンラインパフォーマンス監視を対応しています。

サービスパフォーマンス監視リスト

カテゴリ	監視可能なパフォーマンス	スピード
SDH	B1エラー	STM-64
OTN	SM-BIP8エラー	OTU2、OTU2e、OTU4、ODU2e、ODU4
	TCM-BIP8エラー	
	PM-BIP8エラー	
データサービス	送信/受信の統計	10GE、100GE
SANストレージ		FC800、FC1600、FC3200

システムパフォーマンス監視リスト

カテゴリ	監視可能なパフォーマンス
光トランスポート層	総ライン光パワー
光多重セクション層	波長別光パワー、OSNR、FEC前エラー率など。
光チャネル層	入出力光パワー、レーザ温度、バイアス電流、冷却電流。
OTN電気層信号	SM-BIP8 エラー、TCMi-BIP8 エラー、PM-BIP8 エラー、FEC 訂正数など。
PTN電気層信号	送信/受信トラフィック、合計/不良/ドロップされたパケットなど。
SDH電気層信号	バックグラウンド ブロック エラー、利用不可秒数、エラー秒数、重大エラー秒数など。

## 機能の実装

ネットワーク管理の読み取り：NMS は、主要な参照ポイントの光パワーとサービス パフォーマンス データを直接読み取り、結果を表とグラフで表示します。組み込みの光スペクトル解析：NMS は、グラフィカルなスペクトル解析を使用して、波長ごとの入力/出力電力、OSNR、中心波長値などのリアルタイムのスペクトル データを組み込みユニットから取得します。外部光スペクトル アナライザ：この装置は、増幅器および OSCAD ボード上に MON ポートを備えており、外部アナライザを接続して、サービスを中断することなく、波長、OSNR、電力、およびチャネル平坦性を測定できます。

### 3.8.2. 測機器不要のテスト

新規ネットワークや、計測器が使用できない保守シナリオにおいては、装置の内蔵機能により基本的なテストが可能です。

OTN および SDH サービスには PRBS テストが使用され、Ethernet サービスには Ethernet テストが使用されます。

#### PRBSテスト

エンジニアは、個々のボード上の PRBS (疑似ランダム バイナリ シーケンス) 機能を利用してループバック テストを実行し、リンクの整合性をセグメントごとに検証できます。

PRBS テスト中:

- PRBS 対応ボードは PRBS 信号を送信し、リモート エンドからループバックされた信号を分析します。
- システムは受信した PRBS パターンを予想される参照パターンと比較することにより、機器または伝送回線が正常に動作しているかどうかを判断します。



#### NOTICE

- ◆ サービスの中断：PRBS テストに関係するボードは、テスト手順中にライブ トラフィックを伝送できません。
- ◆ 使用制限：PRBSテストは、初期導入時の試運転および障害箇所の特定のみを目的としています。これらのタスクを完了した後は、この機能を無効にする必要があります。
- ◆ パス構成:トリビュタリ ボードとライン ボードが関係するシナリオでは、効果的なテストのために完全なサービス パスを確立するために、クロスコネクトを適切に構成する必要があります。

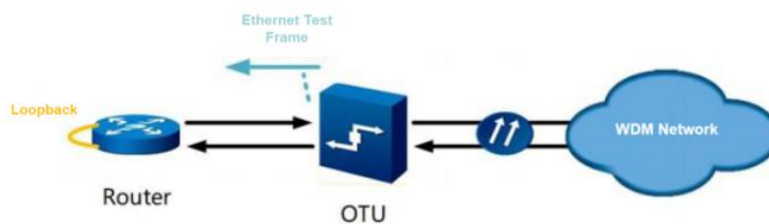
#### イーサネットテスト

イーサネット テストでは、クライアント側のイーサネット サービスの接続状態を検証します。

専用のテスト機器がない現場作業の場合：

- イーサネット対応ボードは、エンジニアの次の作業を支援するテストフレームを生成
  - 初期導入時のサービス試運転
  - 保守作業中の障害分離

- この機能は、テスト機器が利用できない場合に実用的な代替手段を提供します。



### 3.8.3. ループバック

ループバックは、障害の特定に最も一般的に使用される直接的な方法であり、セグメントベースのテストによるサービスの検証を可能にします。

#### ハードウェアループバック

ハードウェア ループバックでは、ファイバーを使用して光ポートを物理的にループバックするため、オンサイトで実行する必要があります。



- ◆ ループバックはサービス信号を中断し、通常はサービスがすでに中断されている場合の初期展開テストまたは障害の特定中に使用されます。
- ◆ ハードウェア ループバックを実行する場合は、ボードの受信光パワー範囲に基づいて適切な固定光減衰器を選択します



図3-6ハードウェアループバック

#### ソフトウェアループバック

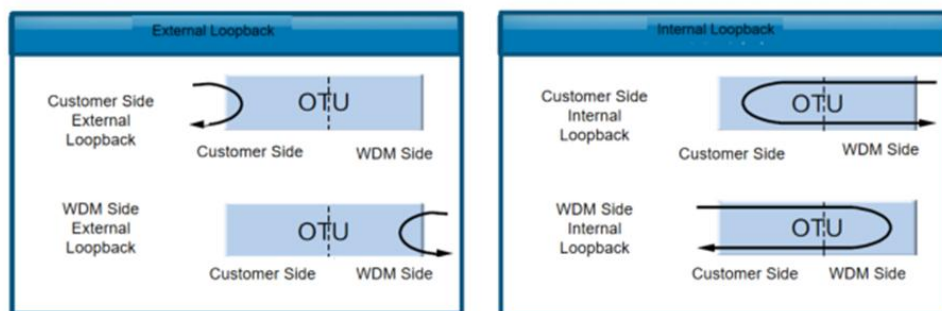
ソフトウェア ループバックは、ネットワーク管理ソフトウェアを通じて構成されます。

- ◆ ループバックはサービス信号を中断し、通常はサービスがすでに中断されている場合の初期展開テストまたは障害の特定中に使用されます。

■ **内部ループバック:** 出力ポートからの信号をローカル機器内の入力ポートにリダイレクトします。

■ **外部ループバック:** 信号処理の前に、信号構造を変更せずに、入力信号を対応する出力ポートにループバックします。

内部および外部ソフトウェアループバックを図3-7に示します



ソフトウェアループバック

### 3.8.4. NEデータのバックアップと復元

定期メンテナンスには、必要に応じてシステムを復旧できるように、特定の時間にデータをバックアップすることが含まれます。データの種類によってバックアップと復元の方法が異なり、実際の要件に基づいて選択できます。

NE データの主なバックアップ方法では、すべての構成データを完全にバックアップでき、手動バックアップと定期的な自動バックアップの両方を対応します。

## 3.9. インテリジェントファン

ファンユニットは、一定の周囲温度内で機器の長期にわたる安定した動作を保証するための冷却を提供します。機器は、インテリジェントモードと手動モードの2つのファン動作モードを対応しています

■ **インテリジェントモード**：ファンの回転速度を上げると冷却効果は向上しますが、消費電力と騒音は増加します。一方、ファンの回転速度を下げると冷却効果は低下しますが、消費電力と騒音は減少します。インテリジェントモードは、ボード温度に基づいてファンの回転速度を自動調整し、冷却、消費電力、騒音のバランスを保ちます。

■ **手動モード**：ファン速度はネットワーク管理によって設定され、選択可能なレベルは全速、高速、低速、停止です。

- ◆ 手動モードでは、機器の温度をリアルタイムで監視しますが、速度は動的に調整されません。通常の動作では、ファンはインテリジェントモードのままにしてください

### 機能の実装

機器への影響を最小限に抑えるため、ファンは徐々に始動します。

インテリジェントモードでは、ネットワーク管理が制御を開始する前にファンが中速で動作します。

■ ネットワーク管理が制御を引き継いだ後、すべてのボードから温度フィードバックを定期的に収集し、それを内蔵ファン速度パラメータと比較して最適な速度を決定します。

■ ファンユニットは、ネットワーク管理ボードからのコマンドに基づいて速度を調整し、適切な冷却を確保します。

- ファンが故障すると、ファン ユニットのネットワーク管理ボードに障害情報を送信し、アラームを発報します

### 3.10. LLDP

DCOTNシリーズはLLDP (Link Layer Discovery Protocol) を対応しており、イーサネット機器はプライマリ機能、管理アドレス、機器識別子、I/F識別子などの情報を、同じイーサネットネットワーク上の隣接機器と共有できます。隣接機器は、ネットワーク管理システムへのクエリのためにこれらの情報を保存します。

トランスポート機器と LLDP 対応のユーザー機器がイーサネット経由で接続されると、LLDP によって次の機能が有効になります。

トポロジ検出: LLDP ネイバー情報に基づいて、ネットワーク管理システム上のユーザー機器とトランスポート機器間の接続関係を表示します

迅速な障害の特定: LLDP ネイバー情報を使用して両端でパラメータを簡単に検証できるため、サービスの障害を迅速に特定できます

表3 9 LLDPパケットフィールドと説明

分野	説明
宛先MACアドレス	宛先MACアドレス
送信元MACアドレス	送信元 MAC アドレス。LLDP パケット送信元のポート MAC アドレスまたはブリッジ MAC アドレスです。
タイプ	0x88CC として固定
データ	データ LLDP パケット データ フィールド (LLDPDU)、最大長は 1500 バイト。
FCS	フレームチェックシーケンス

注意: LLDP パケットは物理リンク経由でのみ送信でき、どのタイプのブリッジも通過できません。

### 3.11. テレメトリー

DCOTNシリーズは、第2レベルのパフォーマンスデータ収集のためのテレメトリに対応しています。すべてのボードでテレメトリが有効になり、すべてのパフォーマンス収集ポイントがアクティブ化されたフルシャーシ構成では、システムは24時間365日稼働し、メイン制御CPUとメモリの使用率は80%未満であるため、データ収集中の正常な構成操作が確保されます。

DCOTNシリーズの各ボードは、第2レベルのパフォーマンスデータ収集のためのテレメトリも対応しています。すべてのパフォーマンス収集ポイントを有効にすると、ボードはCPUとメモリの使用率が80%未満で24時間365日稼働し、データ収集中の正常な動作が確保されます。

## 4. 電源とファン

この章では、DCOTNシリーズ 機器で使える電源装置とファンについて説明します。

- ・ 電源 (DC/AC)
- ・ ファン

### 4.1. 電源 (DC/AC)

#### 4.1.1. 外観



DC電源装置の外観



AC電源装置の外観

#### 4.1.2. 機能

主な機能:

- 220V ACまたは-48V DC電源入力を対応
- デュアル電源冗長
- オンボードモニタリング
- 電源オン検出とアラーム報告
- ホットスワップ可能

表4 1 AC電源の機能

関数	説明
入力電圧	220V ACおよび240V HDC
入力保護	過電圧/低電圧保護。電圧が正常化すると自動回復します。
出力保護	過電圧/過電流/短絡保護。ACリセットが必要です。
雷保護	対応
アラーム報告	対応

表4 2 DC電源の機能

機能	説明
入力電圧	-48V~-60V DC
最小入力電圧	-40V DC
最大入力電圧	-72V DC
入力保護	AC電源と同じ保護機構
出力保護	AC電源と同じ保護機構
雷保護	対応
アラーム報告	対応

#### 4.1.3. スロット

AC/DC 電源は、DCOTNシリーズ 1U シャーシのスロット5/6に取り付けられます。

AC/DC 電源は、DCOTNシリーズ 2Uシャーシのスロット 10/11 に取り付けられます

#### 4.1.4. LED表示

表4 3電源インジケータの説明

ラベル	状態	説明
パワー	緑：点灯	通常操作
パワー	赤：点灯	入力/電源障害なし



#### 4.1.5. AC電源ケーブル

DCOTNシリーズ装置には、各国の規格に適合した電源ケーブルが付属しています。

仕様は次のとおりです。AC電源ケーブルこのケーブルは、標準のコンセントを備えた機器に動作電圧を供給します

接続方法：3ピンプラグをシャーシ電源ソケットに接続

もう一方の端は機器室のAC電源のコンセントに接続

##### 4.1.5.1. 外観

図4 3 AC電源ケーブルの外観



##### 4.1.5.2. 主な仕様

主な仕様は以下の通り：

主な仕様	仕様
コネクタ	ナショナル3ピンプラグ（10A/16A）
安全基準	GB2099.1-96/GB1002-96

#### 4.1.6. DC電源ケーブル

##### 4.1.6.1. 構造



##### 4.1.6.2. 主な仕様

主な仕様は次の通り

主な仕様	仕様
コネクタ	3W3 メス (赤 RTN + 青 -48V)
安全基準	UL 1015

## 4.2. ファン

### 4.2.1. 外観

ファンパネルを図4 5に示します。パネルには取り付けハンドルが付いています。DCOTNシリーズの動作にはファンが必須です。

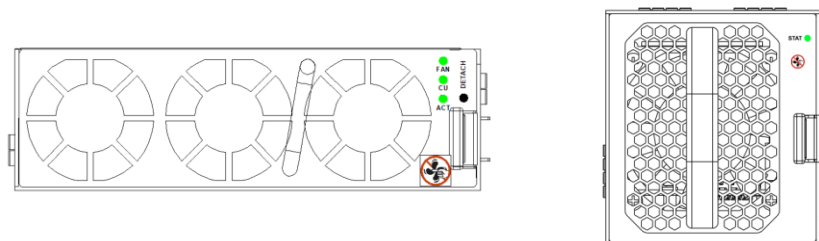


図4 5ファンパネル図

### 4.2.2. 機能

ファンユニットは機器の冷却要件を満たすように設計されています。その動作はNMSを介して制御できます。

主な特長：

- 適応速度制御:
- 個々のボード温度に基づいてファン速度を自動調整します
- 通常構成では低速で動作します
- 高温環境でシャーシに高出力ボードが満載されている場合、より高速にシフトします。
- ホットスワップ機能
- リアルタイム速度監視
- 包括的なアラーム機能：視覚的なインジケータとシステムアラートの両方が含まれています

### 4.2.3. スロット

ファンは、DCOTNシリーズ 1Uシャーシのスロット 7/8 に取り付け、DCOTNシリーズ 2Uシャーシのスロット 12/13/14 に取り付けられます。

### 4.2.4. LED

DCOTNシリーズ 1U コントロール ユニットはファン モジュールと統合されているため、DCOTNシリーズ 2U ファン モジュールと比較して、1U バージョンには CU と ACT の 2 つの追加インジケータが含まれています。

ファンモジュールには、ファンの動作状態を示すステータスインジケータが装備されています。ファンパネルのインジケータの定義は、表4 6および表4 7に示されています。

テーブル4 6 DCOTNシリーズ 1 U ファンインジケータの説明

ラベル	色	説明
ファン	緑：点灯	ファンは正常に動作しています。

ラベル	色	説明
	赤：点灯	ファンが故障しているか、電源に問題があります。
	消灯	デバイスの電源がオンになっていないか、正常に機能していません。
CU	緑：点灯	制御ユニットは正常に動作しています。
	赤 ゆっくり点滅	制御ユニットがアラームを報告しました。
	消灯	制御ユニットの電源がオンになっていないか、起動に失敗しました。
アクティブ	緑	アクティブ ボードとスタンバイ ボードの両方が存在する場合、アクティブ ボードのインジケータはオンになり、スタンバイ ボードのインジケータはオフになります。
ラベル	状態	説明
統計	緑：点灯	通常操作
	赤：点灯	ファン故障/電源異常
	消灯	電源なし/重大な障害

## 5. コントロール ユニット

### 5.1. コントロールユニット- CU

#### 5.1.1. 外観

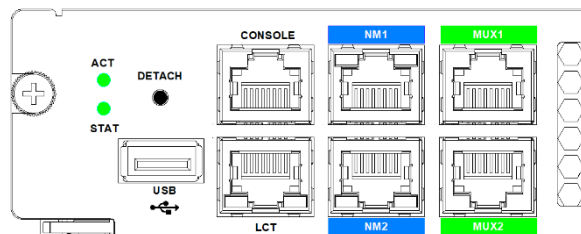


図5-1制御ユニットパネル図

#### 5.1.2. 機能

機能	説明
管理プラットフォーム	<p>IPルーティングプロトコルを使用してMCN（管理通信ネットワーク）を構築します</p> <p>管理信号の相互接続を提供する</p> <p>構成/障害/パフォーマンス/セキュリティ管理を実行し、機器管理情報を保存します。</p> <p>NMS監視、ソフトウェアデバッグ、カスケードI/F、ログバックアップ、システムバックアップアップロードを提供します。</p> <p>周囲温度の監視とシステムファンの制御（スマートファンI/Fを含む）を対応</p> <p>スロットステータス信号を介してボードの存在検出を実装します</p>
電気機械	<p>シャーシ全体の電力消費、温度、電圧データを収集します</p> <p>ボード操作ログ（挿入/取り外し記録および生産情報クエリ）を生成します</p>

#### 5.1.3. スロット

1U コントロールユニットは、DCOTNシリーズ 1U シャーシのスロット 9/11に取り付けることができます。

2U コントロールユニットは、DCOTNシリーズ 2U シャーシのスロット 15/16に取り付けることができます。

#### 5.1.4. I/F

1Uコントロールユニットはファンモジュールと統合されています。関連するI/F情報はセクション4.2に記載されています。

2UコントロールユニットのフロントパネルのI/F定義は次の通り：

## コントロールユニットパネルI/F

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
コンソール	RJ45	ローカルデバッグポート（ボーレート：115200） カスタムケーブル：DB9メス-RJ45
NM1/NM2	RJ45	拡張されたアウトオブバンド管理電気ポート 標準イーサネットツイストペアケーブル（ストレート/クロスオーバー）に対応
マルチプレクサ1/マルチプレクサ2	RJ45	マルチプレクサ/デマルチプレクサ管理ポート（MUX/DEMUX機器接続用） ストレートイーサネットケーブルを使用
LCT	RJ45	ローカルNMSI/F デフォルトの帯域外IP: 192.168.126.1/30 標準イーサネットツイストペアケーブル（ストレート/クロスオーバー）に対応
USB	USB	ラインカードシリアルポート（ラインカードへのアクセス用） 現在未開発

DETACH ボタン: プライマリ/スタンバイ制御状態を切り替えるために使用します。

## 5.1.5. LED表示

## コントロールユニットインジケータの説明

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	点灯	電源オンで正常に動作していることを示します
	黄	点滅	ソフトウェア例外
		点灯	軽度の警報あり
	赤	ゆっくり点滅	システムがアラームとともに起動しました
		高速点滅	ポート不一致アラーム
		点灯	重大な警報が存在します
活動	緑	点灯	プライマリユニットを示します（プライマリ/スタンバイボードの両方が存在する場合）

## 5.1.6. 拡張シャーシカスケード機能

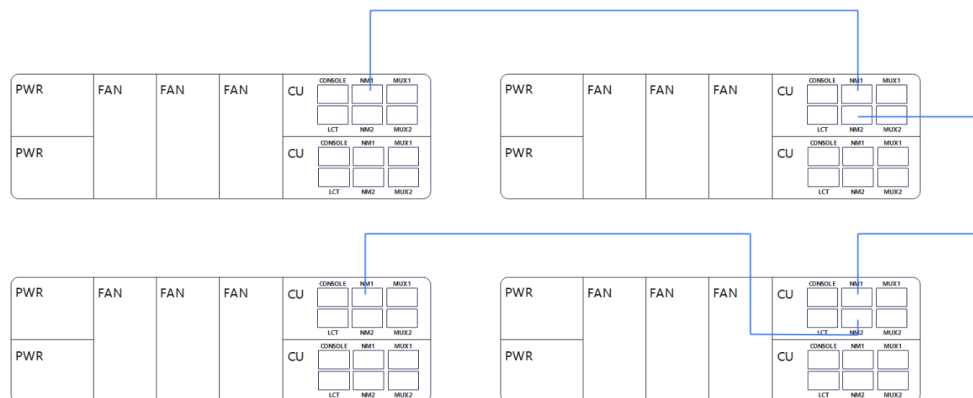
本装置は、マスターシャーシとスレーブシャーシに基づくネットワークエレメント（NE）内通信管理に対応しています。一元管理と管理IPアドレスの節約を実現するため、マスタースレーブシャーシモードを採用できます。このモードでは、ネットワーク管理システム（NMS）上で複数のシャーシが単一のNEとして表示されます。

## カスケードアプリケーション

DCOTNシリーズは、単一のNE内で複数のシャーシ（マスターシャーシ1台+スレーブシャーシ複数台）のカスケード接続に対応します。主な考慮事項は以下のとおりです。

- シャーシ アドレスの取得を高速化するには、スレーブ シャーシを追加するときに次の順序に従うことをお勧めします。
  - ・スレーブ シャーシの電源をオフにします。
  - ・カードの NM1 ポートまたは NM2 ポート間にイーサネット ケーブルを接続します。
  - ・スレーブ シャーシの電源をオンにします。
- カード上の LCT ポートはこの操作では機能しません。
- SIE I/F カードは、マルチシャーシ カスケードも対応します。

NE内通信管理を図5-2に示します（例として2Uメイン制御CUを使用）

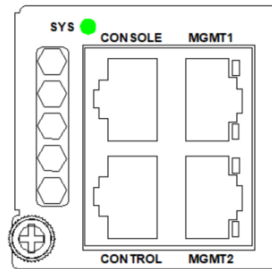


NE内通信管理アーキテクチャ

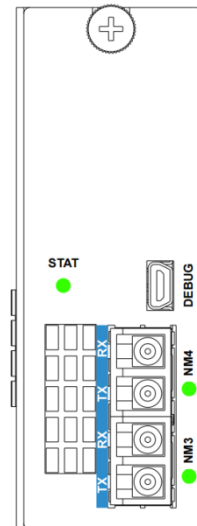
## 6. SIE

### 6.1. 外観

DCOTNシリーズ 1 U SIE パネル図



DCOTNシリーズ2 U SIE パネル図



### 6.2. 機能

SIE カードの主な特長及び仕様は次のとおりです。

- ・ 1U SIE は、制御ユニット (CU) と同じI/F機能を提供します。
- ・ 2U SIE は、CU 制御カードとの通信用に 2 つの光ポートを対応し、拡張されたアウトオブバンド管理を可能にします。
- ・ 複数のサブラックのカスケード接続を対応します。

### 6.3. スロット

1U SIE カードは、DCOTNシリーズ 1U シャーシのスロット12にインストールできます。

2U SIE カードは、DCOTNシリーズ 2U シャーシのスロット9にインストールできます。

## 6.4. I/F

SIEパネル上のI/Fについては以下の表で説明しています：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
コンソール	RJ45	ローカルデバッグシリアルポート（ボーレート：115200） カスタムケーブル：DB9メス-RJ45
MGMT1/MGMT2	RJ45	拡張されたアウトオブバンド管理電気ポート イーサネット標準ツイストペア（ストレート/クロスオーバー）
コントロール	RJ45	マルチプレクサ/デマルチプレクサ管理ポート（MUX/DEMUX機器に接続） イーサネット標準ツイストペア（ストレート）

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
デバッグ	ミニUSB	ローカルデバッグシリアルポート（ボーレート：115200） カスタムケーブル：DB9メス-MINI USB
NM3/NM4	SFP	帯域外管理光ポートを拡張 CUメイン制御ボードとの通信用に2つのGE光ポートを対応

## 6.5. LED

SIEパネルのLEDは以下の通り：

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	点灯	通常操作
		高速点滅	ソフトウェア例外
	黄	点灯	軽度の警報
		ゆっくり点滅	システムはアラームとともに起動
		高速点滅	ポート不一致アラーム
		点灯	重大な警報

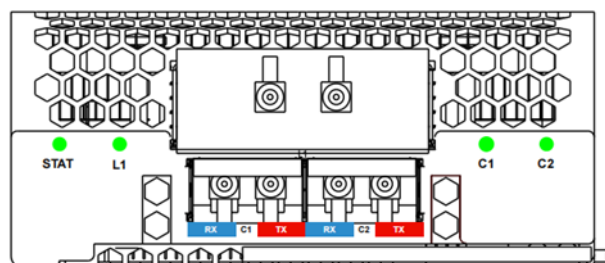


## 7. サービスボード

### 7.1. T2DH

#### 7.1.1. 外観

T2DHのフロントパネルを図71に示します。



T2DHフロントパネル図

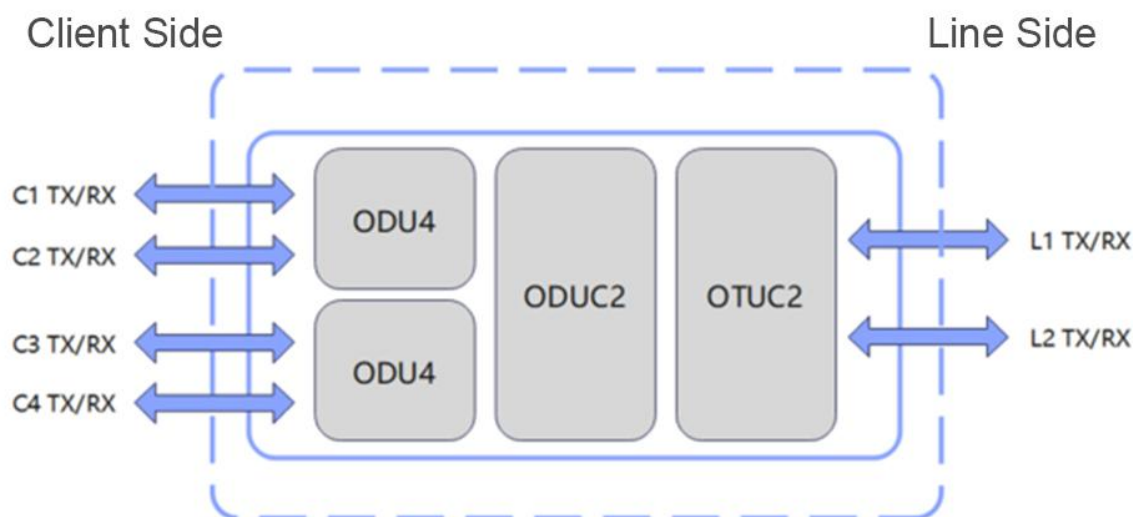
#### 7.1.2. 主な特長及び仕様

T4DHの7つの主な特長及び仕様

特長及び仕様	説明
占有スロット	1スロット
基本機能	100GとOTUC2間の双方向サービス変換を提供
クライアント側I/F	最大2つのプラグ可能なQSFP28光モジュール、100Gを対応
ラインサイドI/F	1つのプラグ可能な200G CFP2-DCOコヒーレントモジュールを対応
クライアント側サービスの種類	100GE/100GE FlexE (アンウェア モード)/OTU4
サービスマッピングパス	100G<->ODU4<->ODUC2<->OTUC2 OTU4<->ODU4<->ODUC2<->OTUC2
OTN機能	回線側にOTUC2I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk (k=flex、4、C2) 層 : PM機能に対応 OTUk (k=C2) 層 : SM機能に対応
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド (50GHz) で96チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド変調フォーマット	200G: 16QAM / QPSK
FECモード	SD-FECに対応
特長及び仕様	説明
PRBS	対応
イーサネット双方向サービス中断	対応

特長及び仕様	説明
誤り訂正符号化	SD-FECを対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャットダウン (ALS)	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	100G: GMP / FlexE
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックを対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入を対応し、LF/R F信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングを対応

### 7.1.3. 動作原理と信号の流れ



T4DHの動作原理と信号の流れ

T4DHボードの信号の流れ方向は、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

- クライアント側光モジュールは、C1～C4 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。
- 基板内部の処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として送信され、ライン側L1-L2 TXポートから出力されます。

### 受信方向

- ライン側光モジュールは、L1-L2 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 2 つの光信号を受信します。
- 内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1~C4 TX ポートから出力されます。

### 7.1.4. スロット

T4DHボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ~ 4 の任意のスロットに挿入できます。  
T4DH ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ~ 8 の任意のスロットに挿入できます。

### 7.1.5. I/F

T4DHのフロントパネルのI/Fは以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1/L2	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×200G サービス アップリンクを対応します。
C1~C4	QSFP28	クライアント側I/F 各ポートは 1×100G サービス入力を対応します。

### 7.1.6. LED

T4DHのLEDは以下の通り：

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動成功。ボードアラームはありません。 オン: LOS アラームまたは不一致はありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動成功。ボードアラームが発生
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
L1-L2/C1-C4	緑	点灯	LOS/アラーム消失。
	黄	点灯	アラームなし、入力あり、正常範囲内です。
	赤	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
		点灯	重大なアラーム、入力がありません。

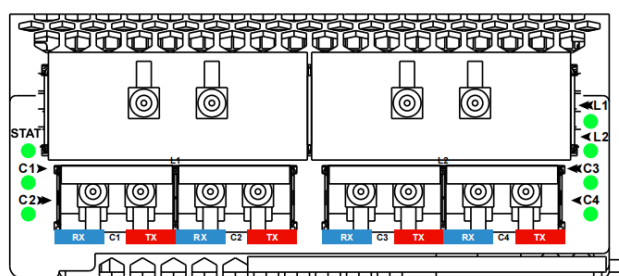
### 7.1.7. 仕様

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
QSFP28 (クライアント側)	100G LR4 QSFP28 10km	<a href="#">100G QSFP28 LR4</a>
	100G CWDM4 QSFP28 2km	<a href="#">100G QSFP28 CWDM4</a>
	100G SR4 QSFP28 100M	<a href="#">100G QSFP28 SR4</a>

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
CFP2（ラインサイド）	200G CFP2-DCO	<a href="#">200G CFP2-DCO</a>

## 7.2. T4DH

### 7.2.1. 外観



T4DH前面パネル

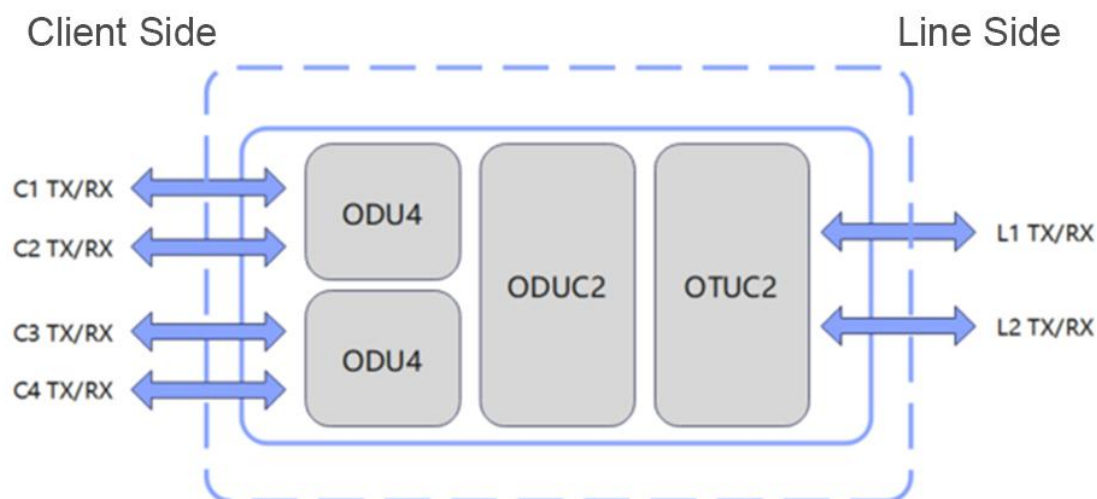
### 7.2.2. 主な特長及び仕様

特長及び仕様	説明
占有スロット	1スロット
基本機能	100GとOTUC2間の双方向サービス変換を提供
クライアント側 I/F	最大4つのプラグ可能なQSFP28光モジュール、100Gを対応
ラインサイド I/F	2つのプラグ可能な200G CFP2-DCOコヒーレントモジュールを対応
クライアント側サービスの種類	100GE/100GE FlexE（非認識モード）/OTU4
サービスマッピングパス	100G<->ODU4<->ODUC2<->OTUC2 OTU4<->ODU4<->ODUC2<->OTUC2
OTN機能	回線側にOTUC2I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk（k=flex、4、C2）層：PM機能に対応 OTUk（k=C2）層：SM機能に対応
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（50GHz）で96チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド変調フォーマット	200G: 16QAM / QPSK
FECモード	SD-FECに対応
PRBS	対応
イーサネット双方向サービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECに対応

特長及び仕様	説明
パフォーマンスとアラームの監視	OTNおよびイーサネットのパフォーマンスとアラームの監視に対応
自動レーザーシャットダウン (ALS)	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	100G: GMP / FlexE
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックに対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入に対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングに対応

### 7.2.3. 動作原理と信号の流れ

T4DHの動作原理と信号フローを図74に示します。



T4DHの動作原理と信号の流れ

T4DHボードの信号の流れ方向は、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

- クライアント側光モジュールは、C1～C4 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。
- 基板内部の処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として送信され、ライン側L1-L2 TXポートから出力されます。

### 受信方向

- ・ ライン側光モジュールは、L1-L2 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 2 の光信号を受信します。
- ・ 内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1~C4 TX ポートから出力されます。

### 7.2.4. スロット

T 4 DH ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ~ 4 の任意のスロットに挿入できます。

T4DH ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ~ 8 の任意のスロットに挿入できます。

### 7.2.5. I/F

T4DHのフロントパネルのI/Fについては表78 で説明します

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1/L2	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×200G サービス アップリンクを対応します。
C1~C4	QSFP28	クライアント側I/F 各ポートは 1×100G サービス入力を対応します。

### 7.2.6. LED

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。 オン: LOS アラームまたは不一致はありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
		点灯	LOS/アラーム消失。
L1-L2/C1-C4	緑	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	黄	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
	赤	点灯	重大なアラーム、入力がありません。

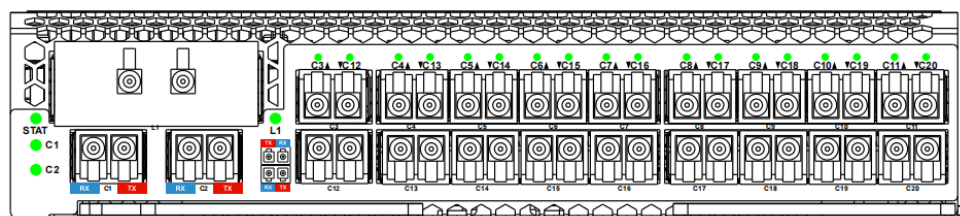
## 7.2.7. 光モジュール仕様

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
QSFP28（クライアント側）	100G LR4 QSFP28 10km	<a href="#">100G QSFP28 LR4</a>
	100G CWDM4 QSFP28 2km	<a href="#">100G QSFP28 CWDM4</a>
	100G SR4 QSFP28 100M	<a href="#">100G QSFP28 SR4</a>
CFP2（ラインサイド）	200G CFP2-DCO	<a href="#">200G CFP2-DCO</a>

## 7.3. M20DH

## 7.3.1. 外観

M20DHのフロントパネル



M20DH フロントパネル図

## 7.3.2. 主な仕様

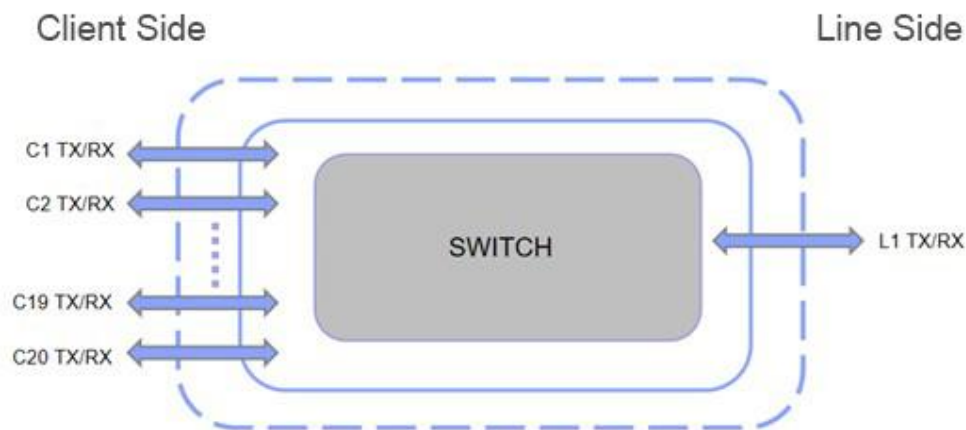
M20DHの主な特長/仕様は以下の通り：

特長/仕様	説明
占有スロット	2スロット
基本機能	10GE/GEとOTUC2間の双方向サービス変換を提供します
クライアント側I/F	最大20個のプラグ可能なSFP+光モジュール、10GおよびGEを対応
ラインサイドI/F	1つのプラグ可能な200G CFP2-DCO コヒーレント光モジュール
クライアント側サービスタイプ	10GE/GE
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（50GHz）で96チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド変調フォーマット	200G: 16QAM / QPSK
FECモード	SD-FECに対応
特長及び仕様	説明
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECに対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャットダウン（ALS）	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックを対応

特長/仕様	説明
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入を対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングを対応

### 7.3.3. 動作原理と信号の流れ

M20DHの動作原理と信号フローは以下の通り：



M20DHボードの信号の流れは、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

- ・ クライアント側光モジュールは、C1～C20 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。
- ・ 基板内部での処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として伝送され、回線側L1 TXポートから出力されます。

#### 受信方向

- ・ ライン側光モジュールは、L1 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 1 つの光信号を受信します。
- ・ 内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C20 TX ポートから出力されます。

### 7.3.4. スロット

M20DH ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1/2/3 に挿入できます。

M20DH ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

### 7.3.5. I/F

M20DHフロントパネルI/Fの説明



I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×200G サービス アップリンク対応
C1～C20	SFP+	クライアント側I/F 各ポートは 1×10G または GE サービス入力対応

### 7.3.6. LED

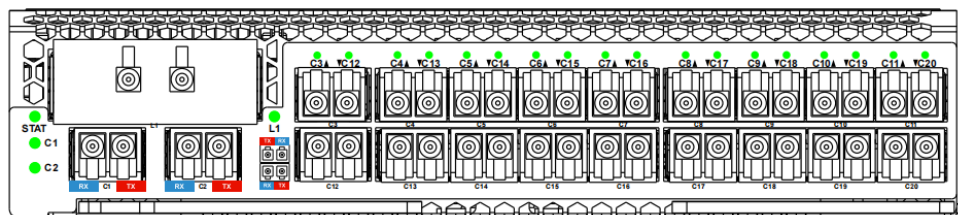
ラベル	色	州	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
		ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
	赤	点灯	LOS/アラーム消失。
L1/C1～C20	緑	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	黄	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
	赤	点灯	重大なアラーム、入力がありません。

### 7.3.7. モジュール仕様

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
SFP（クライアント側）	SFP 1.25G SFP 10km	<a href="#">GE SFP LR</a>
SFP+（クライアント側）	10G-OTU2 LR SFP+ 10km	<a href="#">10G-OTU2 SFP+ LR</a>
CFP2（ラインサイド）	200G CFP2-DCO	<a href="#">200G CFP2-DCO</a>

## 7.4. M20DHE

### 7.4.1. 外観



### 7.4.2. 主な特長及び仕様

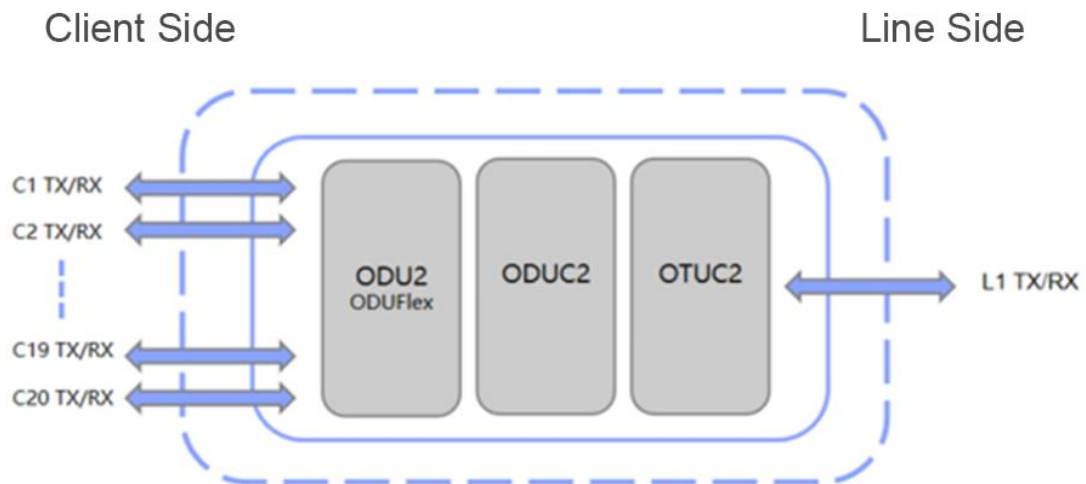
M20DHEの主な仕様及び特長は以下の通り：

特長及び仕様	説明
占有スロット	2スロット
基本機能	10GE/FC8G/FC16G/FC32GとOTUC2間の双方向サービス変換を提供します。
クライアント側I/F	最大 20 個のプラグ可能な SFP+ 光モジュール、10GE/FC8 G/FC16G/FC32G を対応
ラインサイドI/F	1 つのプラグ可能な 200G CFP2-DCO コヒーレント光モジュール
クライアント側サービスの種類	10GE/10GE WAN/OTU2/STM-64/FC8G/FC16G/FC32G
サービスマッピングパス	20×10G → 1×200G モード： ・ 10G <-> ODU2 <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 ・ STM64 <-> ODU2 <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 ・ OTU2 <-> ODU2 <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 ・ 2×32G + 14×10G → 1×200G モードまたは 4×32G + 8×10G → 1×200G モード： ・ 10G <-> ODU2 <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 ・ STM64 <-> ODU2 <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 ・ OTU2 <-> ODU2 <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 ・ FC8G/FC16G/FC32G <-> ODUflex <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2 6×32G → 1×200G モード： ・ FC32G <-> ODUflex <-> ODU4 <-> ODU2 <-> OTUC2
OTN機能	回線側にOTUC2I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk (k=flex、2、4、C2) 層：PM機能に対応 OTUk (k=C2) 層：SM機能に対応
スイッチングモード	4つの動作モードに対応します。モードを切り替える場合、変更を適用するにはボードのコールドリスタートが必要です。
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（50GHz）で96チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド変調フォーマット	200G: 16QAM / QPSK
FECモード	SD-FECに対応
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中断	対応

特長及び仕様	説明
誤り訂正符号化	SD-FECを対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラームの監視対応
自動レーザーシャットダウン (ALS)	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	10G: BMP / GFP-F / GFP-F_EXT_P
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックを対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入を対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングを対応

#### 7.4.3. M20DHE動作原理と信号の流れ

M20DHEの動作原理と信号フローを下図に示します-。



M20DHEボードの信号の流れは、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

##### 送信方向

- クライアント側光モジュールは、C1～C20 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。
- 基板内部での処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として伝送され、回線側L1 TXポートから出力されます

##### 受信方向

- ライン側光モジュールは、L1 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 1 つの光信号を受信します。
- 内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C20 TX ポートから出力されます。

#### 7.4.4. スロット

M20DHEボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1/2/3 に挿入できます。

M20DHEボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

#### 7.4.5. I/F

M20DHEのフロントパネルのI/Fについては以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説
L1	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×200G サービス アップリンクを対応します。
C1～C20	SFP+	クライアント側I/F 各ポートは 1×10G サービス入力を対応します。 SAN サービス 対応： 20×FC8Gサービス入力、または 10×FC16Gサービス入力、または 6×FC32G サービス入力。

#### 7.4.6. LED

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
		ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
	赤	点灯	LOS/アラーム消失。
L1/C1～C20	緑	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	黄	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
	赤	点灯	重大なアラーム、入力がありません。

## 7.4.7. 光モジュール仕様

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
FC800	SFP+ 8G SFP 100m	8G SFP+ SR
FC800	SFP+ 8G SFP 10km	8G SFP+ LR
FC1600	SFP+ 16G SFP 100m	16G SFP+ SR
FC1600	SFP+ 16G SFP 10km	16G SFP+ LR
FC3200	SFP+ 32G SFP 100m	32G SFP+ SR
FC3200	SFP+ 32G SFP 10km	32G SFP+ LR
SFPクライアント側	10G-OTU2 LR SFP+ 10km	10G-OTU2 SFP+ LR
SFPライン側	200G CFP2-DCO	200G CFP2-DCO

## 7.5. M2H10DH

## 7.5.1. 外観

前面パネルは以下の通り

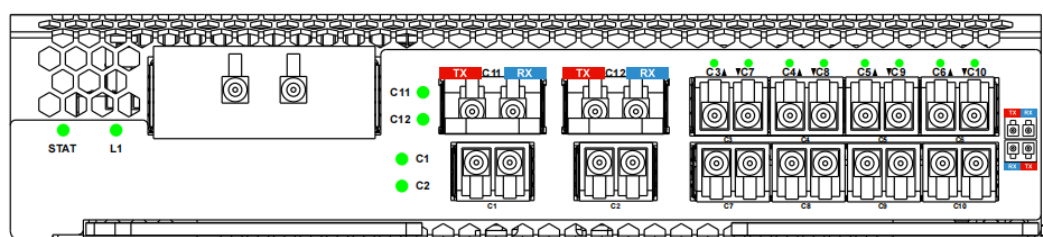


図7 9 M2H10DH フロントパネル図

## 7.5.2. 主な特長及び仕様

特長及び仕様	説明
占有スロット	2スロット
基本機能	10G/40G/100GとOTUC2間の双方向サービス変換を提供
クライアント側 I/F	<p>2×100G → 1×200G モード: 最大2つのプラグ可能なQSFP28光モジュール、100Gを対応</p> <p>1×100G + 10×10G → 1×200G モード: 100Gを対応する1つのプラグ可能なQSFP28光モジュールと、10Gを対応する10のプラグ可能なSFP+光モジュール</p> <p>2×40G + 10×10G → 1×200G モード: 40Gを対応する2つのプラグ可能なQSFP+光モジュールと、10Gを対応する10のプラグ可能なSFP+光モジュール</p>
ラインサイド I/F	1つのプラグ可能な200G CFP2-DCOコヒーレント光モジュールを対応
クライアント側 サービスの種類	10GE/10GE WAN/OTU2/STM-64/40GE/100GE/100GE FlexE (アンウェア モード)/OTU4

特長及び仕様	説明
サービスマッピングパス	<p>2×100G → 1×200G モード:</p> <p>100G&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>OTU4&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>1×100G + 10×10G → 1×200G モード:</p> <p>100G&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>OTU4&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>10G &lt;-&gt;ODU2&lt;-&gt;ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>STM64 &lt;-&gt; ODU2 &lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>OTU2 &lt;-&gt; ODU2&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>2×40G + 10×10G → 1×200G モード:</p> <p>40G&lt;-&gt; ODU3&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>10G &lt;-&gt;ODU2&lt;-&gt;ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>STM64 &lt;-&gt; ODU2 &lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p> <p>OTU2 &lt;-&gt; ODU2&lt;-&gt; ODU4&lt;-&gt; ODUC2&lt;-&gt; OTUC2</p>
OTN機能	<p>回線側にOTUC2I/Fを提供</p> <p>ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用</p> <p>ODUk (k=2、3、フレックス、4、C2) 層 : PM機能に対応</p> <p>OTUk (k=C2) 層 : SM機能に対応</p>
スイッチングモード	3つの動作モードに対応します。モードを切り替える場合、変更を適用するにはボードのコールドリスタートが必要です。
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド (50GHz) で96チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド 変調フォーマット	200G: 16QAM / QPSK
FECモード	SD-FECに対応
特長及び仕様	説明
PRBS	対応
双方向イーサネットサ ービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECに対応
パフォーマンスとアラ ームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャット ダウン (ALS)	対応
遅延測定	対応



### 受信方向

- ライン側光モジュールは、L1 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 1 つの光信号を受信します。
- 内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C12 TX ポートから出力されます。

### 7.5.4. スロット

M2H10DH ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1/2/3 に挿入できます。

M2H10DH ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

### 7.5.5. I/F

M2H10DHのフロントパネルのI/Fについては以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×200G サービス アップリンクを対応します。
C1～C10	SFP+	クライアント側I/F 各ポートは 1×10G サービス入力を対応します。
C11～C12	QSFP+/QSFP28	クライアント側I/F 各ポートは1x100Gサービス入力を対応（総帯域幅≤200 G） 各ポートは 1x40G サービス入力を対応します。

### 7.5.6. LED

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
		点灯	LOS/アラーム消失。
L1/C1～C12	緑	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	黄	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
	赤	点灯	重大なアラーム、入力がありません。



### 7.5.7. 光モジュールの仕様

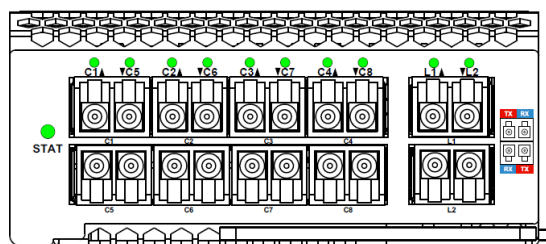
光モジュールの種類と仕様は以下の通り：

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
SFP+（クライアント側）	10G-OTU2 LR SFP+ 10km	<a href="#">10G-OTU2 SFP+ LR</a>
QSFP+（クライアント側）	40G LR4 QSFP+ 10km	<a href="#">40G QSFP+ LR4</a>
	40G SR4 QSFP+ 150m	<a href="#">40G QSFP+ SR4</a>
QSFP28（クライアント側）	100G LR4 QSFP28 10km	<a href="#">100G QSFP28 LR4</a>
	100G CWDM4 QSFP28 2km	<a href="#">100G QSFP28 CWDM4</a>
	100G SR4 QSFP28 100m	<a href="#">100G QSFP28 SR4</a>
CFP2（ラインサイド）	200G CFP2-DCO	<a href="#">200G CFP2-DCO</a>

## 7.6. M8X2

### 7.6.1. 外観

M8X2のフロントパネルは以下の通り：



M8X2フロントパネル図

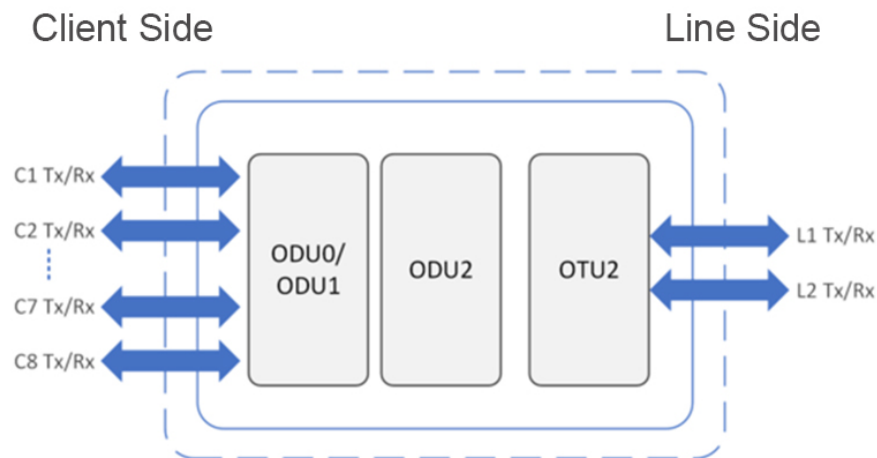
### 7.6.2. 主な特長及び仕様

特長及び仕様	説明
占有スロット	1スロット
基本機能	低速とOTU2間の双方向サービス変換を提供します
クライアント側I/F	最大 8 つのプラグ可能な SFP 光モジュール（GE および 2.5G を対応）
ラインサイドI/F	2つのプラグ可能なSFP+グレーまたはDWDM光モジュールを対応し、10GEを対応します。
クライアント側サービスの種類	GE/STM-1/STM-4/STM-16/OTU1
サービスマッピングパス	GE<-> ODU0<-> ODU2<-> OTU2 STM-1/STM-4<-> ODU0<-> ODU2<-> OTU2 STM-16<-> ODU1<-> ODU2<-> OTU2 OTU1<-> ODU1<-> ODU2<-> OTU2

特長及び仕様	説明
OTN機能	回線側にOTU2I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk (k=0, 1, 2) 層：PM機能に対応 OTUk (k=2) 層：SM機能に対応
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（50GHz）で96チャンネルの調整機能に対応
特長及び仕様	説明
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中 断	対応
誤り訂正符号化	FECに対応
パフォーマンス監視とアラーム 検出	OTN およびイーサネットのパフォーマンス監視とアラーム検出に対応します。
自動レーザーシャットダウン (ALS)	対応
遅延測定	対応
イーサネットサービスカプセル 化	GFP-F_EXT_Pを使用したFE/GEカプセル化に対応
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックに対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入に対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	ODU SNCP保護（同一ボード上の2つの異なるポート間の回線側、ODU0、ODU1、またはODUflexに基づく）およびYケーブル保護（ボード間）に対応します。OLPボードとの連携により、50ms以内の保護切り替えに対応します。
アドドロップ機能	ラインイースト-ラインウェスト：ラインとクライアント間の追加/削除機能に対応

### 7.6.3. 動作原理と信号の流れ

M8X2の動作原理と信号フローは以下の通り：



1M8X2の動作原理と信号の流れ

M8X2ボードの信号の流れは、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

- クライアント側光モジュールは、C1～C8 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。
- 基板内部の処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として送信され、ライン側L1-L2 TXポートから出力されます。

#### 受信方向

- ライン側光モジュールは、L1-L2 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 2 つの光信号を受信します。
- 内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C8 TX ポートから出力されます

### 7.6.4. スロット

M8X2ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット1～4に挿入できます

M8X2ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット1～8に挿入できます。

### 7.6.5. I/F

M8X2のフロントパネルのI/Fについては下表の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1/L2	SFP+	ラインサイドI/F 各ポートは 1xOTU2 サービス アップリンクを対応します。
C1～C8	SFP	クライアント側I/F 各ポートは 1xFE/GE/STM-1/STM-4/STM-16 サービス入力対応

### 7.6.6. LED

M8X2のLEDについては以下の通り：

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
L1-L2/C1-C8	緑	点灯	LOS/アラーム消失。
	黄	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内
	赤	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。 重大なアラーム、入力がありません。

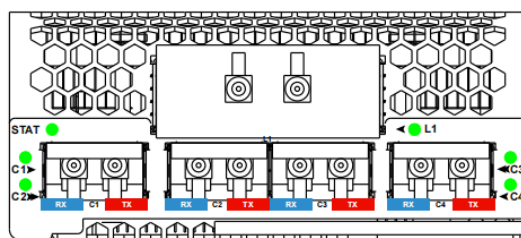
### 7.6.7. 光モジュール仕様

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
SFP+（ライン側）	10G-OTU2 LR SFP+ 10km	<a href="#">10G-OTU2 SFP+ LR</a>
	10G-OTU2 ZR SFP+ 80km	<a href="#">10G-OTU2 SFP+ ZR DWDM</a>
	10G-OTU2 ZR SFP+ 80km	<a href="#">10G-OTU2 SFP+ ZR DWDM チューナブル</a>
SFP（クライアント側）	GE SFP 10km	<a href="#">GE SFP LR</a>
	2.5G SFP 10km	<a href="#">2.5G SFP LR</a>

## 7.7. T4QH

### 7.7.1. 外観

T4QHのフロントパネルは下記のとおり：



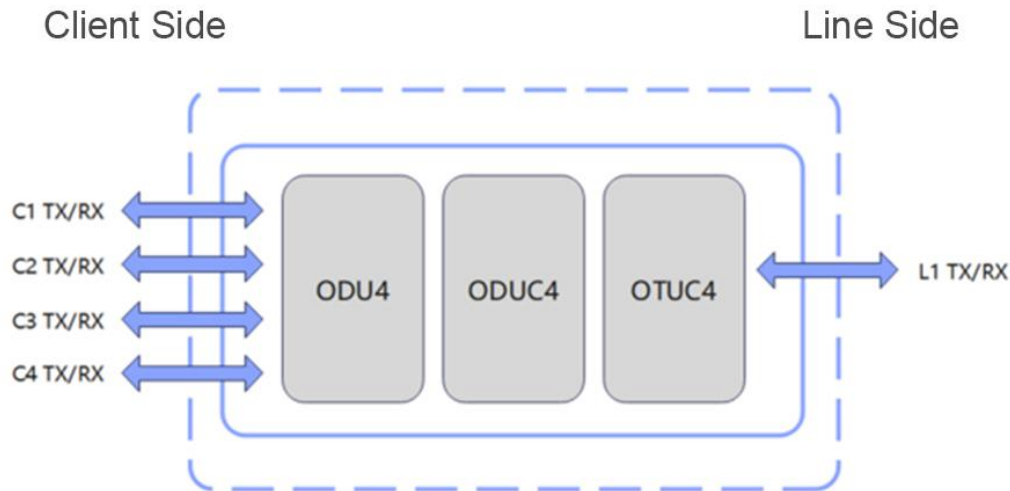
T4QH フロントパネル図

## 7.7.2. 主な特長及び仕様

特長及び仕様	説明
占有スロット	1スロット
基本機能	100GとOTUC4間の双方向サービス変換を提供
クライアント側I/F	最大4つのプラグ可能なQSFP28光モジュール、100Gに対応
ラインサイドI/F	1つのプラグ可能な400G CFP2-DCOコヒーレント光モジュールに対応
クライアント側サービスの種類	100GE/100GE FlexE (アンウェアモード)/OTU4
サービスマッピングパス	100G<->ODU4<->ODUC4<->OTUC4 OTU4<->ODU4<->ODUC4<->OTUC4
OTN機能	回線側にOTUC4I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk (k=flex、4、C4) 層: PM 機能に対応します。 OTUk (k=C4) 層: SM機能に対応します。
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド (100GHz) で48チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド変調フォーマット	400G: 16QAM / 16QAM-PCS / QPSK
FECモード	SD-FECに対応
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECに対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャットダウン(ALS)	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	100G: GMP / FlexE
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックに対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入に対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングに対応

### 7.7.3. 動作原理と信号の流れ

T4QHの動作原理と信号フローを下図の通り：。



T4QHの動作原理と信号の流れ

T4QHボードの信号の流れ方向は、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

クライアント側光モジュールは、C1～C4 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。

基板内部での処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として伝送され、回線側L1 TXポートから出力されます。

#### 受信方向

ライン側光モジュールは、L1 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した1つの光信号を受信します。

内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C4 TX ポートから出力されます。

### 7.7.4. スロット

T4QH ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ～ 4 の任意のスロットに挿入できます。

T4QH ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 の任意のスロットに挿入できます。

### 7.7.5. I/F

T4QHのフロントパネルのI/Fについては表733 に説明があります。

表7 33 T4QHフロントパネルI/Fの説明

I/Fラベル I/Fタイプ 説明

L1 CFP2 ラインサイドI/F

各ポートは 1×400G サービス アップリンクを対応します。

## C1～C4 QSFP28 クライアント側I/F

各ポートは 1×100G サービス入力を対応します。

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×400G サービス アップリンクを対応
C1～C4	QSFP28	クライアント側I/F 各ポートは 1×100G サービス入力を対応

## 7.7.6. LED

ラベル	色	州	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
			LOS/アラーム消失。
L1/C1～C4	緑	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	黄	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
	赤	点灯	重大なアラーム、入力がありません。

## 7.7.7. 光ジュール仕様

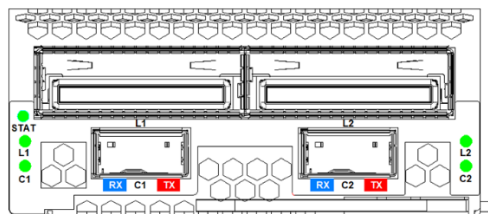
光モジュールの種類と仕様

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
QSFP28 (クライアント側)	100G LR4 QSFP28 10km	<a href="#">100G QSFP28 LR4</a>
	100G CWDM4 QSFP28 2km	<a href="#">100G QSFP28 CWDM4</a>
	100G SR4 QSFP28 100m	<a href="#">100G QSFP28 SR4</a>
CFP2 (ラインサイド)	400G CFP2-DCO	<a href="#">400G CFP2-DCO</a>

## 7.8. T2QQH

### 7.8.1. 外観

T2QQHのフロントパネルは以下の通り：



T2QQH フロントパネル図

### 7.8.2. 主な特長及び仕様

T2QQHの主な特長及び仕様は以下の通り：

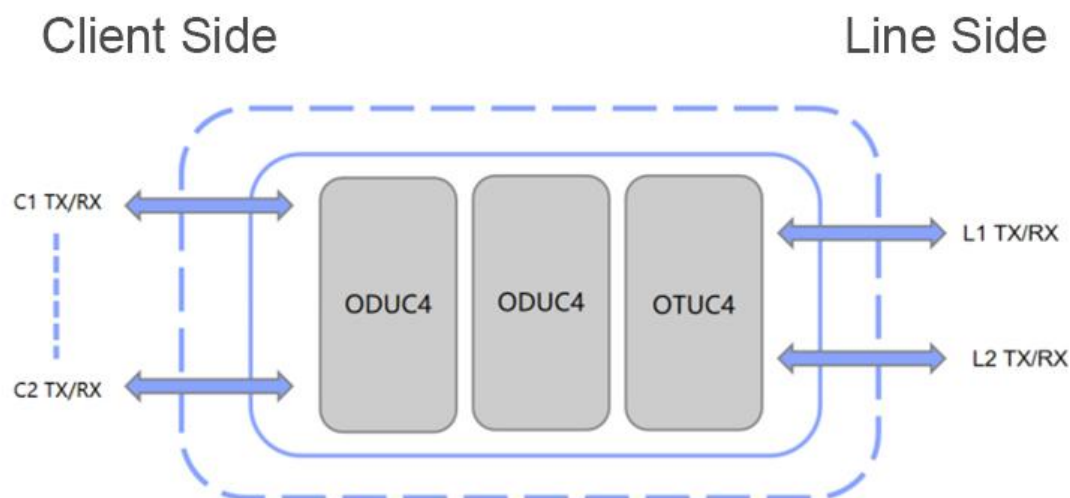
特長及び仕様	説明
占有スロット	1スロット
基本機能	400GとOTUC4間の双方向サービス変換を提供
クライアント側I/F	最大2つのプラグ可能なQSFP-DD光モジュール、400Gを対応
ラインサイドI/F	2つのプラグ可能な400G CFP2-DCOコヒーレント光モジュール対応
クライアント側サービスの種類	400GE
サービスマッピングパス	400GE <-> ODU4<->OTUC4
OTN機能	<p>回線側にOTUC4I/Fを提供</p> <p>ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用</p> <p>ODUk (k=C4) 層：PM機能に対応します。</p> <p>OTUk (k=C4) 層：SM機能に対応します。</p>
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（100GHz）で48チャンネルの調整機能に対応
ラインサイド変調フォーマット	400G: 16QAM / 16QAM-PCS / QPSK
FECモード	SD-FECに対応



特長及び仕様	説明
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECを対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャットダウン（ALS）	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	400G: GMP
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックを対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入を対応し、 LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングを対応

### 7.8.3. 動作原理と信号の流れ

T2QQHの動作原理と信号は下図の通り：



T2QQHの動作原理と信号の流れ

T2QQHボードの信号の流れ方向は、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

クライアント側光モジュールは、C1～C2 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。

基板内部の処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として伝送され、ライン側L1-L2 TXポートから出力されます。

### 受信方向

ライン側光モジュールは、L1-L2 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 1 つの光信号を受信します。

内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1~C2 TX ポートから出力されます。

### 7.8.4. スロット

T2QQHボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット1～ 4の任意のスロットに挿入できます。

T2QQH ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 の任意のスロットに挿入できます。

### 7.8.5. I/F

T2QQHのフロントパネルのI/Fについては以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1-L2	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×400G サービス アップリンクを対応
C1~C2	QSFP-DD	クライアント側I/F 各ポートは 1×400G サービス入力を対応

### 7.8.6. LED

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
L1/C1~C4	緑	点灯	LOS/アラーム消失。
	黄	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	赤	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
		点灯	重大なアラーム、入力がありません。

### 7.8.7. 光モジュールの仕様

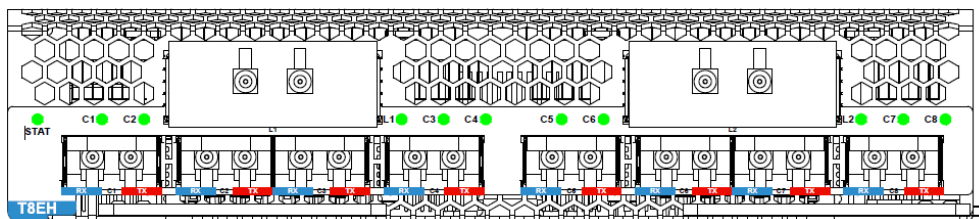
光モジュールの種類と仕様は以下の通り：

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
QSFP-DD (クライアント側)	400G LR4 QSFP-DD 10km	<a href="#">400G QSFP-DD</a>
CFP2 (ラインサイド)	400G CFP2-DCO	<a href="#">400G CFP2-DCO</a>

## 7.9. T8EH

### 7.9.1. 外観

T8EHのフロントパネルは以下の通り：



### 7.9.2. 主な特長及び仕様

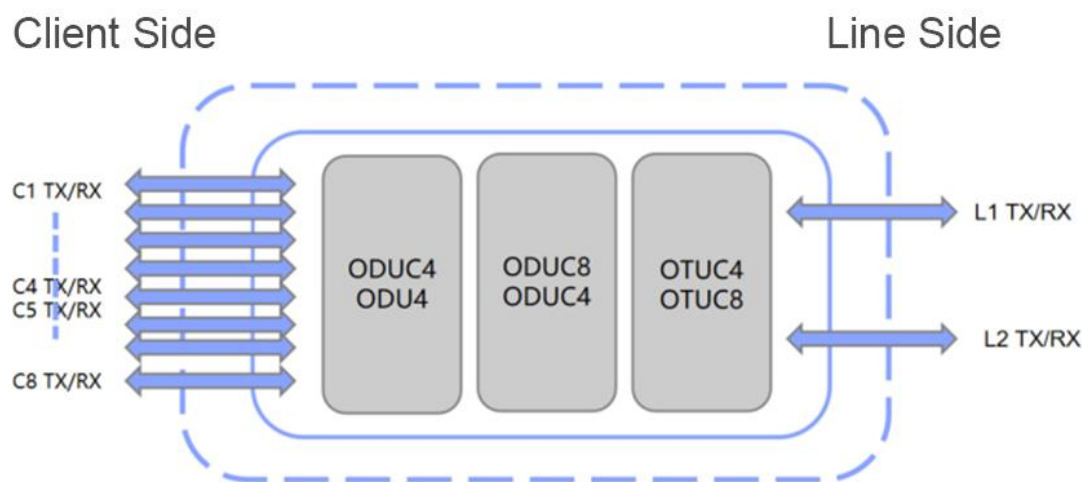
T8EHの主な特長と仕様は以下の通り：

特長及び仕様	説明
占有スロット	2スロット
基本機能	100G/400GとOTUC8間の双方向サービス変換を提供します。100GとOTUC4間の双方向サービス変換を提供します。
クライアント側I/F	8×100Gモード： 最大8個のプラグ可能なQSFP28光モジュール、100Gを対応 4×400Gモード： 最大2つのプラグ可能なQSFP-DD112光モジュール、400Gを対応
ラインサイドI/F	2つのプラグ可能な400G/800G CFP2-DCOコヒーレント光モジュールを対応
クライアント側サービスの種類	100GE/100GE FlexE (アンウェアモード)/400GE
サービスマッピングパス	8×100G → 1×800G モード： 100G<->ODU4<->ODUC8<->OTUC8 4×400G → 2×800G モード： 400GE <-> ODU4<->ODUC8<->OTUC8 8×100G → 2×400G モード： 100G<->ODU4<->ODUC4<->OTUC4
OTN機能	ライン側でOTUC4/OTUC8I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk (k = フレックス、4、C4、C8) 層：PM 機能を対応します。 OTUk (k=C4、C8) 層：SM機能を対応します。
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（100GHz）で40チャンネルの調整機能を対応
ラインサイド変調フォーマット	400G: 16QAM-PCS / QPSK 800G: 16QAM

特長及び仕様	説明
FECモード	SD-FECを対応
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECを対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャットダウン（ALS）	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	100G: GMP / FlexE 400G: GMP
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックを対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入を対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングを対応

### 7.9.3. 動作原理と信号の流れ

T8EHの動作原理と信号フローを下図に示します



T8EHの動作原理と信号の流れ

T8EHボードの信号の流れは、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

クライアント側光モジュールは、C1～C8 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。

基板内部の処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として伝送され、ライン側L1-L2 TXポートから出力されます。

### 受信方向

ライン側光モジュールは、L1-L2 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 1 つの光信号を受信します。

内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C8 TX ポートから出力されます。

### 7.9.4. スロット

T8EH ボードは、DCOTNシリーズのスロット1/2/3/5/6/7のいずれにも挿入できます。

### 7.9.5. I/F

I/F ラベル	I/F タイプ	説明
L1-L2	CFP2	ラインサイドI/F 各ポートは 1×400G/800G サービス アップリンク対応
C1～C8	QSFP-DD	クライアント側I/F 各ポートは 1×100G/400G サービス入力を対応

### 7.9.6. LED

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
L1/C1～C4	緑	点灯	LOS/アラーム消失。
	黄	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	赤	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
		点灯	重大なアラーム、入力がありません。

### 7.9.7. 光モジュールの仕様

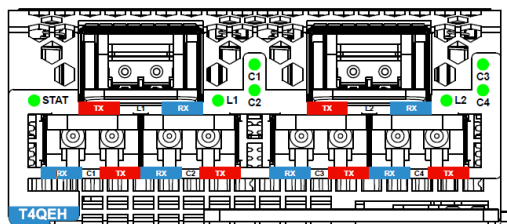
モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
QSFP28 (クライアント側)	100G LR4 QSFP28 10km	<a href="#">100G QSFP28 LR4</a>
	100G CWDM4 QSFP28 2km	<a href="#">100G QSFP28 CWDM4</a>
	100G SR4 QSFP28 100M	<a href="#">100G QSFP28 SR4</a>
QSFP-DD (クライアント側)	400G LR4 QSFP-DD 10km	<a href="#">400G QSFP-DD</a>

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
CFP2（ラインサイド）	400G CFP2-DCO	<a href="#">400G CFP2-DCO</a>
	800G CFP2-DCO	<a href="#">800G CFP2-DCO</a>

## 7.10. T4QEH

### 7.10.1. 外観

T4QEHのフロントパネルは以下の通り：。



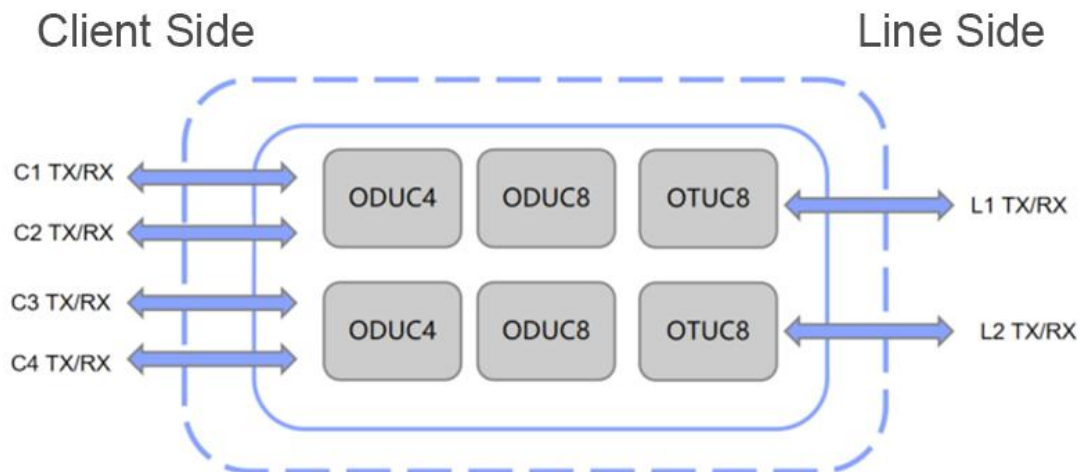
T4QEH フロントパネル図

### 7.10.2. 主な特長及び仕様

特長及び仕様	説明
占有スロット	1スロット
基本機能	400GとOTUC8間の双方向サービス変換を提供
クライアント側I/F	最大4つのプラグ可能なQSFP-DD112光モジュール、400Gを対応
ラインサイドI/F	2つのプラグ可能な800G OSFP-DCOコヒーレント光モジュールを対応
クライアント側サービスの種類	400GE
サービスマッピングパス	400GE <-> ODU4<->ODUC8<->OTUC8
OTN機能	回線側にOTUC8I/Fを提供 ITU-T G.709に準拠したフレームフォーマットとオーバーヘッド処理を使用 ODUk (k=C4、C8) 層：PM機能を対応します。 OTUk (k=C4、C8) 層：SM機能を対応します。
WDM仕様	ITU-T G.694.1準拠のDWDM仕様に準拠
ラインサイド波長可変性	拡張Cバンド（100GHz）で40チャンネルの調整機能を対応
ラインサイド変調フォーマット	800G: 16QAM
FECモード	SD-FECを対応
PRBS	対応
双方向イーサネットサービス中断	対応
誤り訂正符号化	SD-FECを対応
パフォーマンスとアラームの監視	OTN及びイーサネットのパフォーマンスとアラーム監視対応
自動レーザーシャットダウン (ALS)	対応
遅延測定	対応
LLDP	対応
イーサネットサービスカプセル化	400G: GMP

特長及び仕様	説明
ループバック	外部近端ループバックと内部遠端ループバックを対応
ローカル障害処理	イーサネットLOSまたはWDM障害時のLF挿入を対応し、LF/RF信号を透過的に転送します。
保護機能	OLPボードと連携して50ms以内の保護スイッチングを対応

### 7.10.3.動作原理と信号の流れ



T4QEHの動作原理と信号の流れ

T4QEHボードの信号の流れ方向は、送信方向と受信方向に分けられます。送信方向はクライアント側から回線側へ、受信方向はその逆です。

#### 送信方向

クライアント側光モジュールは、C1～C4 RX ポートを介してクライアント機器から光信号を受信します。

基板内部の処理後、信号はITU-T G.694.1に準拠したDWDM標準波長として伝送され、ライン側L1-L2 TXポートから出力されます。

#### 受信方向

ライン側光モジュールは、L1-L2 RX ポートを介して ITU-T G.694.1 DWDM 規格に準拠した 1 つの光信号を受信します。

内部ボード処理後、信号はクライアント側光モジュール C1～C4 TX ポートから出力されます。

### 7.10.4.スロット

T4QEH ボードは、DCOTNシリーズ のスロット1 ～ 8の任意のスロットに挿入できます。

## 7.10.5.I/F

T4QEHのフロントパネルのI/Fは以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
L1-L2	QSFP	ラインサイドI/F 各ポートは 1×/800G サービス アップリンク対応
C1～C8	QSFP-DD	クライアント側I/F 各ポートは 1×400G サービス入力対応。

## 7.10.6.LED

ラベル	色	状態	説明
統計	緑	ゆっくり点滅	システムの起動は成功しました。ボードアラームはありません。
		点灯	LOS アラームまたは不一致はありません。
	黄	ゆっくり点滅	ソフトウェア例外。
		点灯	軽度のアラームが発生しています。
	赤	ゆっくり点滅	システムの起動に成功しました。ボードアラームが発生しています。
		高速点滅	ポート不一致アラーム。
		点灯	LOS/アラーム消失。
L1/C1～C4	緑	点灯	アラームなし、入力が存在し、正常範囲内です。
	黄	点灯	メジャーまたはマイナーアラーム。入力は存在しますが、下限しきい値を下回っています。
	赤	点灯	重大なアラーム、入力がありません。

## 7.10.7.光モジュールの仕様

光モジュールの種類と仕様は以下の通り：

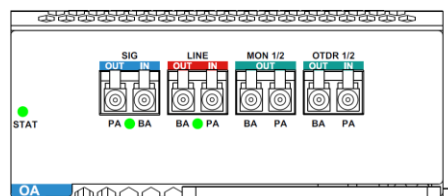
モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
QSFP-DD (クライアント側)	400G LR4 QSFP-DD 10km	<a href="#">400G QSFP-DD</a>
CFP2 (ラインサイド)	800G CFP2-DCO	<a href="#">800G CFP2-DCO</a>



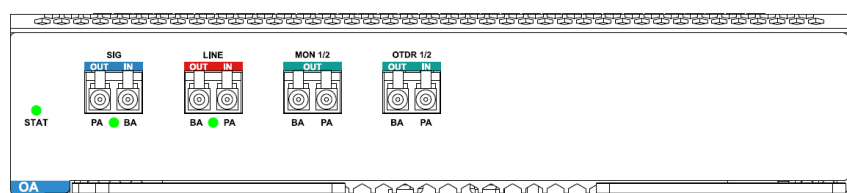
## 8. 光レイヤーサービスボード

### 8.1. OA

#### 8.1.1. 外観



OAシングルスロットフロントパネル図



OAデュアルスロットフロントパネル図

#### 8.1.2. 主な特長及び仕様

シングル スロット OA ボードは固定ゲインを対応し、デュアル スロット ボードは調整可能なゲインを対応します。

OAの主な仕様は以下の通り：

主な仕様	説明
基本機能	C バンド信号電力を増幅し、調整可能なゲイン対応テストおよびメンテナンスのために、ネットワーク管理を介してレーザーの有効化/無効化を可能にします。
可変光減衰器 (VOA)	このボードには、EDFA モジュールの入力光パワーを自動的に調整する VOA モジュールが組み込まれています。
信号監視機能	光監視チャネル (OSC) 信号を制御および処理します。メイン光チャネルと OSC を結合および分離します。
オンラインファイバー検出	OTDR ボードと連携してオンライン OTDR 検出を実行し、光回線システムのファイバー状態を監視します。
オンライン監視	サービスを中断することなくスペクトル パフォーマンスを監視するために少量の光信号を出力するオンライン監視ポートを提供します。
パフォーマンス監視とアラーム検出	光パワーを検出して報告します。ボードのアラームとパフォーマンスイベントを報告します。

## OAの主な仕様

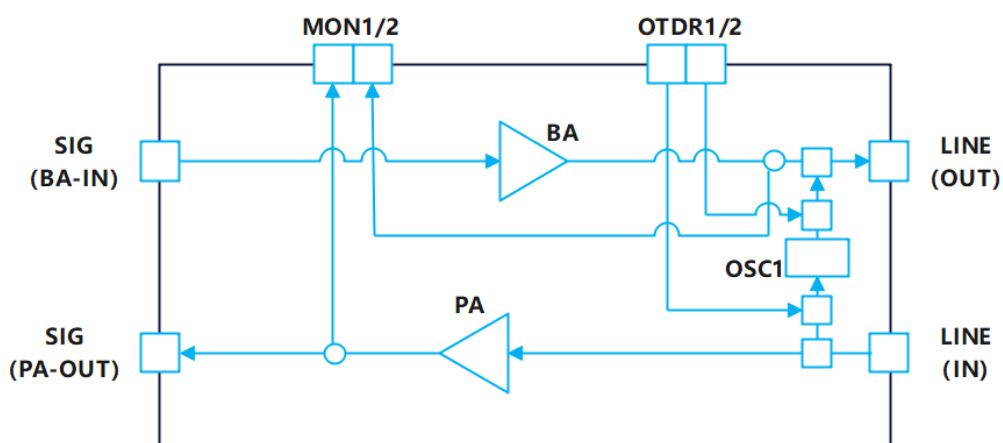
主な仕様		単位	仕様（固定ゲイン）	
			BA	PA
チャンネル数		-	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz
アンプタイプ		-	EDFA	EDFA
動作波長範囲		Nm	1528-1568	1528-1568
公称ゲイン		dB	12	20
総入力電力範囲		dBm	-21~+11	-29~+3
飽和出力		dBm	+20	+20
ノイズ指数（NF）		dB	<8	<6
ゲイン平坦性		dB	<1.5	<1.5
偏光依存損失（PDL）		dB	<0.5	<0.5
入力/出力反射係数		dB	<-30	<-30
入力/出力電力検出精度		dB	±0.5	±0.5
出力電力安定性		dB	±0.5	±0.5
追加/削除過渡応答時間		MS	<1	<1
追加/削除トランジエントゲイン変動 （@48波、47波削除）		dB	-1~+1	-1~+1
ゲイン応答時間		MS	10未満	10未満
主な仕様	単位	仕様（調整可能なゲイン）		
		BA	PA1	PA2
チャンネル数	-	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz
アンプタイプ	-	EDFA	EDFA	EDFA
動作波長範囲	nm	1528-1568	1528-1568	1528-1568
公称ゲイン	dB	13	20	30
総入力電力範囲	dBm	-19~+13	-26~+6	-35~-1
ノイズ指数（NF）	dB	<12.5 @ G=8 <9 @ G=12 <6.5 @ G=16~18	<8.1 @ G=15 <5.8 @ G=20~22 <5.5 @ G=23~25	<8 @ G=22 <6.1 @ G=25 <5.5 @ G=28~35
チャンネルゲイン	dB	8~18	15~25	22~35
ゲイン平坦性	dB	<1.5	<1.5	<1.5
偏光依存損失（PDL）	dB	<0.5	<0.5	<0.5
入力/出力反射係数	dB	<-30	<-30	<-30
入力/出力電力検出精度	dB	±0.5	±0.5	±0.5
出力電力安定性	dB	±0.5	±0.5	±0.5
追加/削除過渡応答時間	MS	<1	<1	<1
追加/削除トランジエントゲイン変動 （48波、47波削除）	dB	-1~+1	-1~+1	-1~+1
ゲイン応答時間	MS	10未満	10未満	10未満

## 8.1.3. VOAパラメータ

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	Nm	1528~1568	
射程と精度	dB	0~ 20 @ 0.1 dB	
固有挿入損失	dB	<1	標準値: 0.5 dB
波長依存損失	dB	<0.3 @ 0~8 dB <0.6 @ 8~15 dB	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失 (PDL)	dB	<0.5	
応答時間	MS	200未満	

## 8.1.4. 動作原理と信号の流れ

OAの動作原理と信号の流れ：



## 8.1.5. スロット

シングルスロット OA ボードはDCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ~ 4のいずれにも挿入できますが、デュアルスロット ボードはスロット 1/2/3 に挿入できます。

シングルスロット OA ボードは DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ~ 8 のいずれにも挿入できますが、デュアルスロット ボードはスロット 1/2/3/5/6/7 2Uに挿入できます。

## 8.1.6. I/F

OAフロントパネルのI/Fは以下の通り：

I/F ラベル	I/F タイプ	説明
SIG (IN)	LC/UPCコネクタ	クライアント光パワー入力I/F
信号 (出力)	LC/UPCコネクタ	クライアント光パワー出力I/F
ライン (入力)	LC/UPCコネクタ	ライン光パワー入力I/F
ライン (出力)	LC/UPCコネクタ	ライン光パワー出力I/F
MON 1/2 (OUT)	LC/UPCコネクタ	光パワー監視I/F
OTDR 1/2 (IN)	LC/UPCコネクタ	プリアンプ入力OTDRモニタリングI/F
OTDR 1/2 (出力)	LC/UPCコネクタ	ブースターアンプ出力OTDRモニタリングI/F

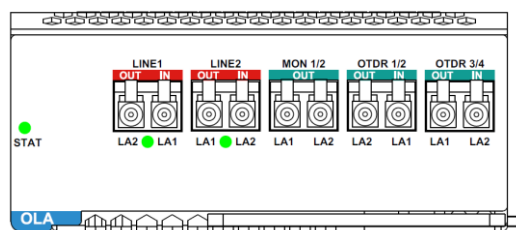
### 8.1.7. LED

OAのLEDは以下の通り：

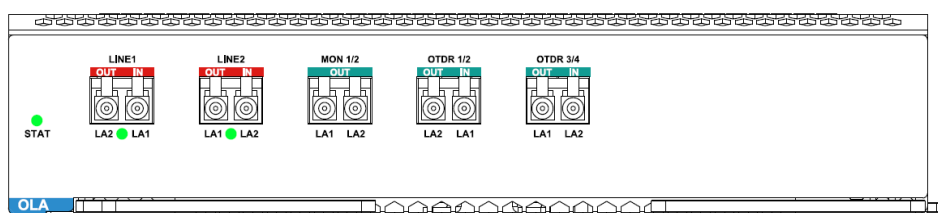
LED	意味	LED状態	状態の説明
STATUS	ボードの 運用状況	緑：点灯	機器の電源はオン、正常動作
		赤：点灯	重大なアラームが発生
		赤：点滅（1Hz）	重大警報が発生。
		黄：点灯	軽度のアラームが発生
		黄：点滅（1Hz）	ソフトウェア例外。
		消灯	機器の電源がオフ又は故障。
LINE/SIG	光ポートの 状態	緑：点灯	アラームなし。入力光パワーは正常範囲内
		黄：点灯	重大または軽微なアラーム。入力光パワーが 下限しきい値を下回っている
		赤：点灯	重大なアラーム。入力光パワー無し

## 8.2. OLA

### 8.2.1. 外観



OLAシングルロットフロントパネル図



OLAデュアルロットフロントパネル図

### 8.2.2. 機能パラメータ

シングル スロット OLA ボードは固定ゲインに対応し、デュアル スロット ボードは調整可能なゲインに対応します。

OLAの6つの主な仕様

主な仕様	説明
基本機能	C バンド信号電力を増幅し、調整可能なゲインに対応します。 テストおよびメンテナンスのために、ネットワーク管理を介してレーザーの有効化/無効化を可能にします。
可変光減衰器 (VOA)	このボードには、EDFA モジュールの入力光パワーを自動的に調整する VOA モジュールが組み込まれています。
信号監視機能	光監視チャネル (OSC) 信号を制御および処理します。 メイン光チャネルと OSC を結合および分離します。
オンラインファイバー検出	OTDR ボードと連携してオンライン OTDR 検出を実行し、光回線システムのファイバー状態を監視します。
オンライン監視	サービスを中断することなくスペクトル パフォーマンスを監視するために少量の光信号を出力するオンライン監視ポートを提供します。
パフォーマンス監視とアラーム検出	光パワーを検出して報告します。ボードのアラームとパフォーマンスイベントを報告します。

主な仕様	単位	仕様 (固定ゲイン)	仕様 (ゲイン調整可能)	
		LA	LA1	LA2
チャンネル数	-	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz	48 @ 100GHz 96 @ 50GHz
アンプタイプ	-	EDFA	EDFA	EDFA
動作波長範囲	nm	1528-1568	1528-1568	1528-1568
公称ゲイン	dB	20	20	30
総入力電力範囲	dBm	-29~+3	-26~+6	-35~-1
ノイズ指数 (NF)	dB	<6	<8.1 @ G=15 <5.8 @ G=20~22 <5.5 @ G=23~25	<8 @ G=22 <6.1 @ G=25 <5.5 @ G=28~35
チャンネルゲイン	dB	-	15~25	22~35
ゲイン平坦性	dB	<1.5	<1.5	<1.5
偏光依存損失 (PDL)	dB	<0.5	<0.5	<0.5
ゲイン応答時間	MS	10未満	±0.5	±0.5
入力/出力反射係数	dB	<-30	<-30	<-30
入力/出力電力検出精度	dB	±0.5	±0.5	±0.5
出力電力安定性	dB	±0.5	±0.5	±0.5

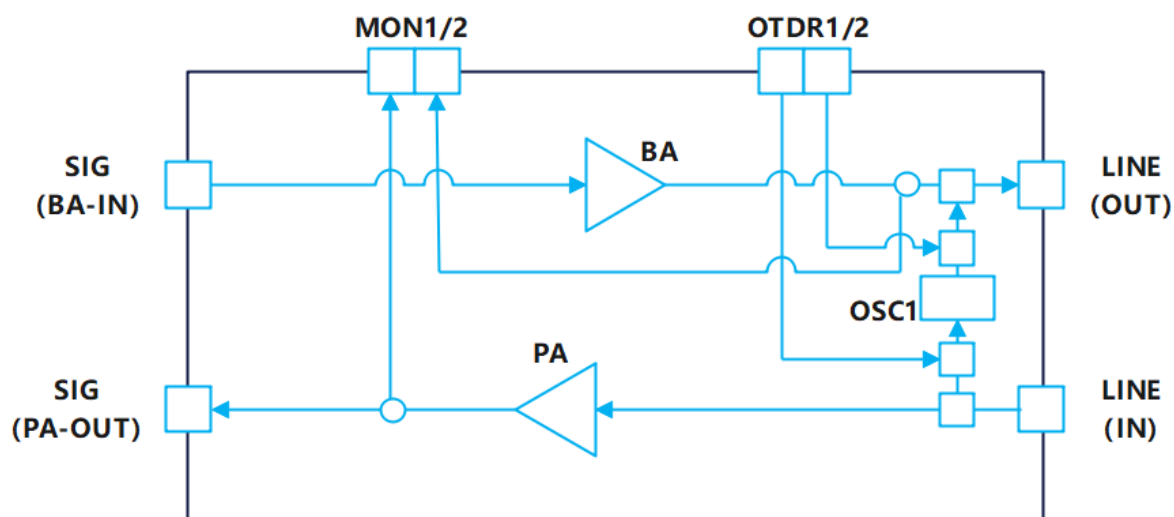
主な仕様	単位	仕様 (固定ゲイン)	仕様 (ゲイン調整可能)	
		LA	LA1	LA2
追加/削除過渡応答時間	MS	<1	<1	<1
追加/削除トランジェント ゲイン変動 (48波、47波削除)	dB	-1~+1	-1~+1	-1~+1
ゲイン応答時間	MS	10未満	±0.5	±0.5

### 8.2.3. VOAパラメータ 説明

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	nm	1528-1568	
射程と精度	dB	0~ 20 @ 0.1 dB	
固有挿入損失	dB	<1	標準値: 0.5dB
波長依存損失	dB	<0.3 @ 0~8 dB <0.6 @ 8~15 dB	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失 (PDL)	dB	<0.5	
応答時間	MS	200未満	

### 8.2.4. 動作原理と信号の流れ

OLAの動作原理と信号フローは以下の通り



### 8.2.5. スロット

シングル スロット OLA ボードはDCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ～ 4のいずれにも挿入できますが、デュアル スロット ボードはスロット 1/2/3 に挿入できます。

シングル スロット OLA ボードは DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 のいずれにも挿入できますが、デュアル スロット ボードはスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

### 8.2.6. I/F

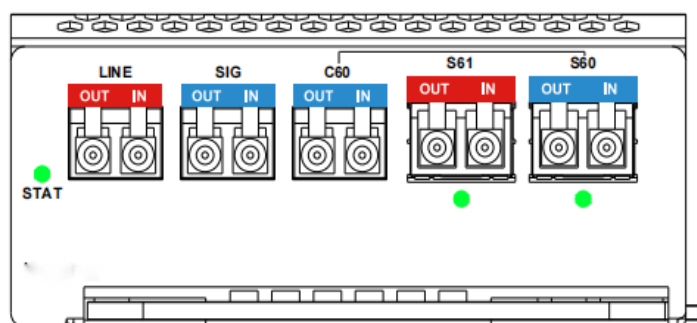
I/F ラベル	I/F タイプ	説明
ライン1 (入力)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ 1入力I/F
ライン1 (出力)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ2出力I/F
ライン2 (入力)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ2入力I/F
ライン2 (出力)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ1出力I/F
MON 1/2 (外出)	LC/UPCコネクタ	光パワー監視I/F
OTDR 1/2 (IN)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ 1入力 OTDRモニタリングI/F
OTDR 1/2 (出力)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ2出力OTDRモニタリングI/F
OTDR 3/4 (IN)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ2入力OTDRモニタリングI/F
OTDR 3/4 (出力)	LC/UPCコネクタ	ラインアンプ 1出力 OTDRモニタリングI/F

### 8.2.7. LED

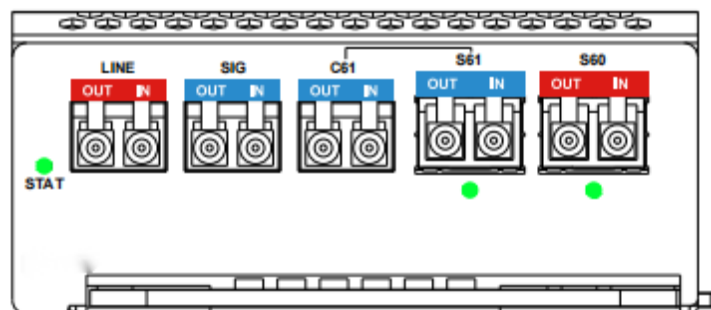
LED	意味	LEDの状態	状態の説明
Status	ボードの 運用状態	緑：点灯	機器の電源オン、正常動作中
		赤：点灯	重大なアラームが発生
		赤点滅 (1Hz)	重大警報が発生
		黄：点灯	軽度のアラームが発生
		黄の点滅 (1Hz)	ソフトウェア例外。
		消灯	機器の電源が入っていないか故障。
ライン1/ 2	光ポートの ステータス	緑：点灯	アラームなし。入力光パワーは正常範囲内
		黄：点灯	重大または軽微なアラーム。 入力光パワーが下限しきい値を下回っている
		赤：点灯	重大なアラーム。入力光パワー無し

### 8.3. CTM-W/CTM-E

#### 8.3.1. 外観



CTM-Wのフロントパネル



CTM-Eのフロントパネル

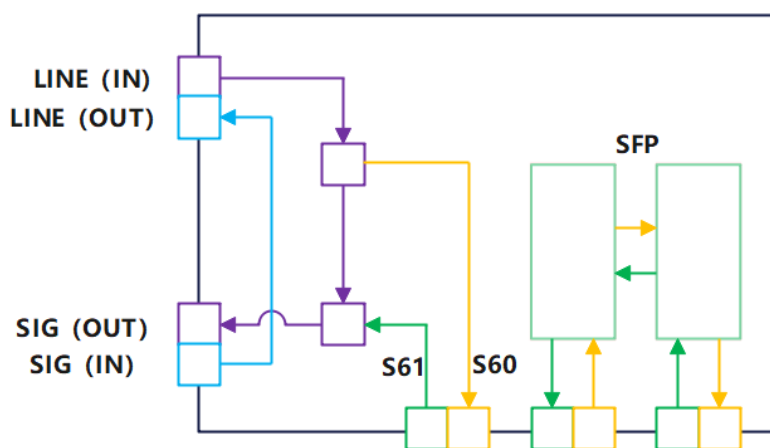
#### 8.3.2. 主な特長及び仕様

CTMボードは、クロック信号（GEまたは10G-C60/C61）と多重化された1550nm信号を送信するために使用されます。このボードには増幅機能は搭載されていません。すべてのポートはデフォルトで有効になっており、東方向と西方向の2つのポートに分かれており、それぞれCTM-WとCTM-Eと呼ばれます。

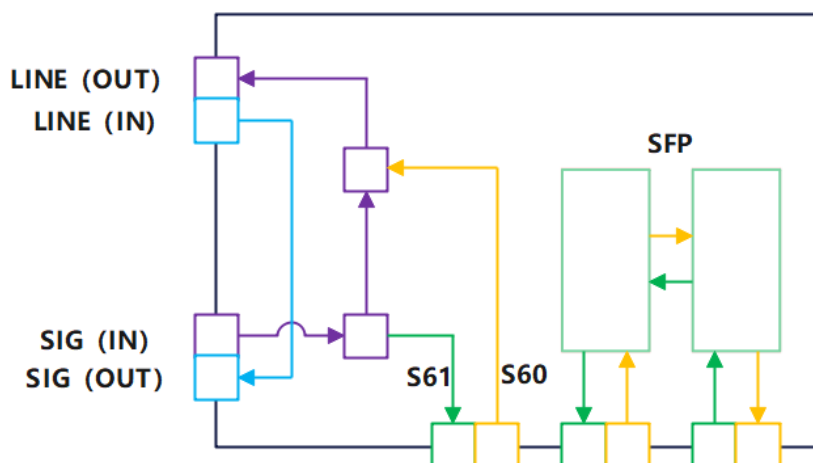
主な仕様	単位	仕様
挿入損失（LINE入力からC61/60出力/入力）	dB	≤1.3
挿入損失（LINE InからSIG Out）	dB	≤1.3
挿入損失（SIG入力からLINE出力）	dB	≤0.3
遅延差（LINE入力からPTP C61出力/入力）	ns	≤±1
遅延差（LINE出力からPTP C60出力/入力）	ns	≤±1



### 8.3.3. 動作原理と信号の流れ



CTM-Eの動作原理と信号の流れ



CTM-Mの動作原理と信号の流れ

### 8.3.4. スロット

CTMボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット1～4の任意のスロットに挿入できます。  
CTMボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット1～8の任意のスロットに挿入できます。

### 8.3.5. I/F

CTM-W/CTM-EのI/Fの詳細は以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
SIG (IN)	LC/UPCコネクタ	クライアント光パワー入力I/F
信号 (出力)	LC/UPCコネクタ	クライアント光パワー出力I/F
ライン (入力)	LC/UPCコネクタ	ライン光パワー入力I/F
ライン (出力)	LC/UPCコネクタ	ライン光パワー出力I/F
C60/C61 (インド)	LC/UPCコネクタ	光ポートステータス入力I/F
C60/C61 (アウト)	LC/UPCコネクタ	光ポートステータス出力I/F

### 8.3.6. LED

CTMのLEDについては表812に記載さ表エラー! 指定したスタイルは使われていません。-1でいる-

表エラー! 指定したスタイルは使われていません。-1CTMLEDの説明

インジケータ	意味	インジケータの状態	状態の説明
統計	ボードの運用状況	緑：点灯	機器の電源はオンになっており、正常に動作しています。
		赤：点灯	重大なアラームが発生しています。
		赤点滅（1Hz）	重大警報が発生しています。
		黄オン	軽度のアラームが発生しています。
		黄の点滅（1Hz）	ソフトウェア例外。
		オフ	機器の電源が入っていないか故障しています。
S60/S61	光ポートのステータス	緑：点灯	アラームなし。入力光パワーは正常範囲内です。
		黄オン	重大または軽微なアラーム。入力光パワーが下限しきい値を下回っています。
		赤：点灯	重大なアラーム。入力光パワーがありません。

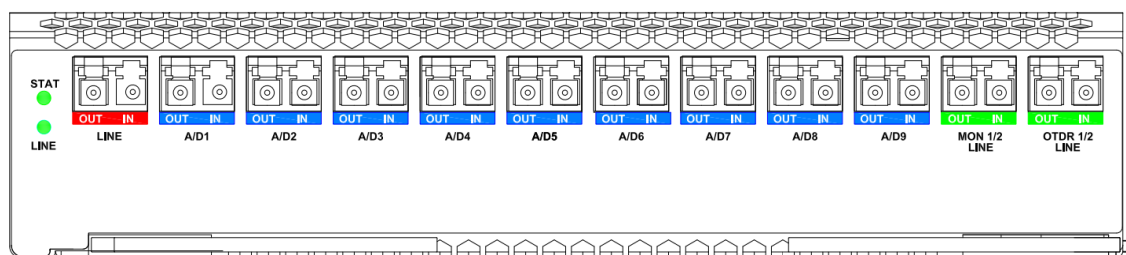
### 8.3.7. 光モジュールの仕様

光モジュールの種類と仕様は以下の通り  
CTM-W/CTM-E光モジュールの種類

モジュールタイプ	モジュール名	光モジュールデータシート
SFP（クライアント側）	GE SFP 10km	<a href="#">GE SFP光モジュールパラメータ</a>
SFP（ライン側）	GE SFP 80km CH60	<a href="#">GE SFP CH60 光モジュールパラメータ</a>
	GE SFP 80km CH61	<a href="#">GE SFP CH61 光モジュールパラメータ</a>

## 8.4. TWSS09

### 8.4.1. 外観



TWSS09のフロントパネル

### 8.4.2. 主な特長及び仕様

TWSS09はROADM技術を対応しており、波長をブロックまたは交差させることで波長再構成を可能にし、静的な波長リソース割り当てを柔軟で動的な割り当てに変換します。ROADM技術はネットワーク管理と組み合わせることで、波長状態のリモートでの動的調整を可能にし、1Dから9Dまでの柔軟な光レイヤスケジューリングに対応します。

TWSS09ボードは9D ROADMを実装しており、それらの仕様は以下の通り：

TWSS09ボードの主な仕様と特長

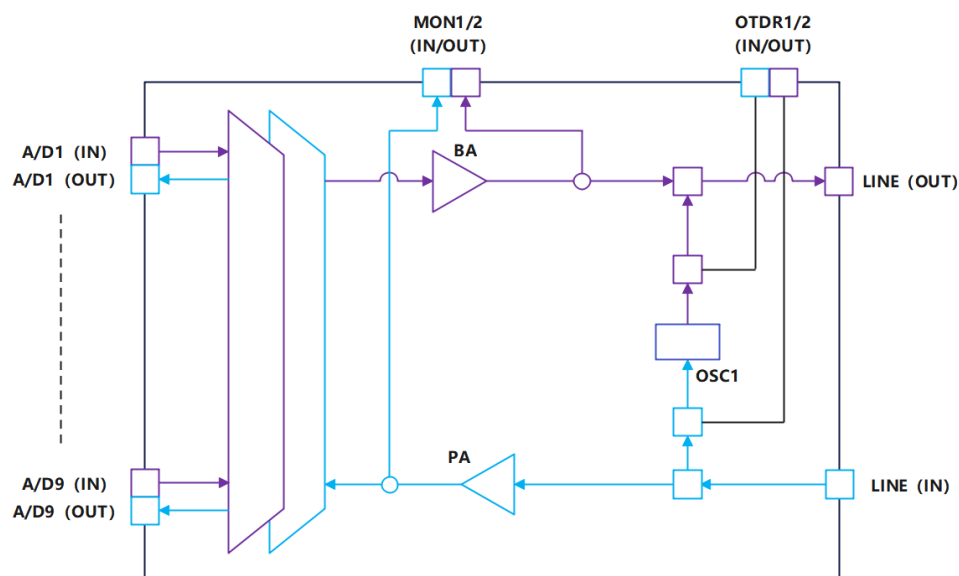
主な仕様	単位	仕様	備考
チャネル帯域幅	GHz	Nx12.5GHz	4≤N≤12
信号帯域幅調整範囲	nm	1528.773-1566.73	
挿入損失（BA入力に1～9を追加）	dB	≤7.5	
挿入損失（PA出力からドロップ1～9）	dB	≤7.5	
チャネルあたりの最大挿入損失変動	dB	≤2.5	
ポート分離	dB	25以上	
消光比	dB	≥25	
偏光依存損失（PDL）	dB	≤1.5	
波長ごとの減衰範囲	dB	0～15	
減衰ステップサイズ	dB	0.2	
波長ごとの減衰精度	dB	≤1 @ (0～10 dB) ≤1.5 @ (>10 dB)	
再構成時間	s	≤3	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	100GHz帯域幅
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	100GHz帯域幅
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	100GHz帯域幅
MONのポート分割比率	dB	20±2	1%

## 8.4.3. VOAパラメータ

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	nm	1528-1568	
射程と精度	dB	0～ 20 @ 0.1dB	
固有挿入損失	dB	<1	標準値: 0.5 dB
波長依存損失	dB	<0.3 @ 0～8 dB <0.6 @ 8～15 dB	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失 (PDL)	dB	<0.5	
応答時間	MS	200未満	

## 8.4.4. 動作原理と信号の流れ

TWSS09の動作原理と信号フローは以下の通り：



TWSS09の動作原理と信号の流れ

## 8.4.5. スロット

TWSS09 ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1/2/3 に挿入できます。

TWSS09 ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

### 8.4.6. I/F

TWSS09のフロントパネルのI/Fについては表815に説明表エラー！ 指定したスタイルは使われていません。-2あります-。

表エラー！ 指定したスタイルは使われていません。-2TWSS09フロントパネルI/Fの説明

I/F ラベル	I/F タイプ	説明
ライン（入力）	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワー入力I/F
ライン（出力）	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワー出力I/F
A/D1～A/D9	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワーアド/ドロップI/F
MON 1/2（IN）	LC/UPCコネクタ	ライン側入力監視I/F
MON 1/2（OTU）	LC/UPCコネクタ	ライン側出力監視I/F
OTDR 1/2（IN）	LC/UPCコネクタ	プリアンプ入力OTDRモニタリングI/F
OTDR 1/2（出力）	LC/UPCコネクタ	ブースターアンプ出力OTDRモニタリングI/F

### 8.4.7. LED

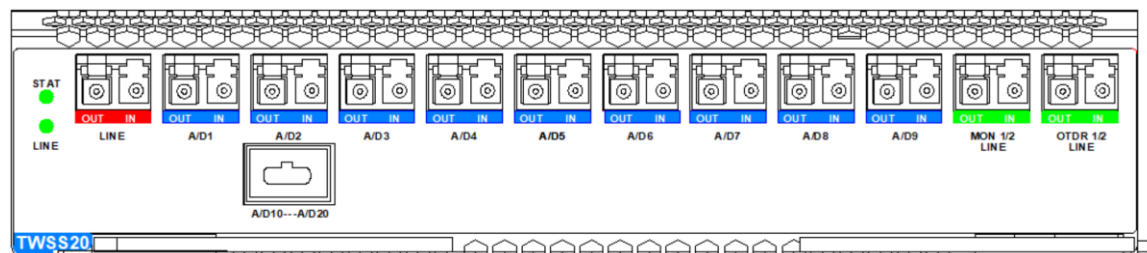
TWSS09ボードのLEDは以下の通り：

LED	状態	LED表示	状態の説明
STATUS	ボードの 運用状態	緑：点灯	機器の電源はオンになっており、正常動作
		赤：点灯	重大なアラームが発生
		赤点滅（1Hz）	重大警報が発生
		黄：点灯	軽度のアラームが発
		黄の点（1Hz）	ソフトウェア例外。
		消灯	機器の電源が入っていない又は故障
LINE	光ポートの状態	緑：点灯	アラームなし。入力光パワーは正常範囲内
		黄：点灯	重大または軽微なアラーム。入力光パワーが 下限しきい値を下回っている
		赤：点灯	重大なアラーム。入力光パワー無し

## 8.5. TWSS20

### 8.5.1. 外観

TWSS20のフロントパネルは以下の通り：



### 8.5.2. 主な特長及び仕様

TWSS20はROADM技術を対応しており、波長をブロックまたは交差させることで波長再構成を可能にし、静的な波長リソース割り当てを柔軟で動的な割り当てに変換します。ROADM技術はネットワーク管理と組み合わせることで、波長状態のリモートでの動的調整を可能にし、1Dから20Dまでの柔軟な光レイヤースケジューリングを対応します。

TWSS20ボードは20D ROADMを実装しており、そのパラメータは以下の通り：

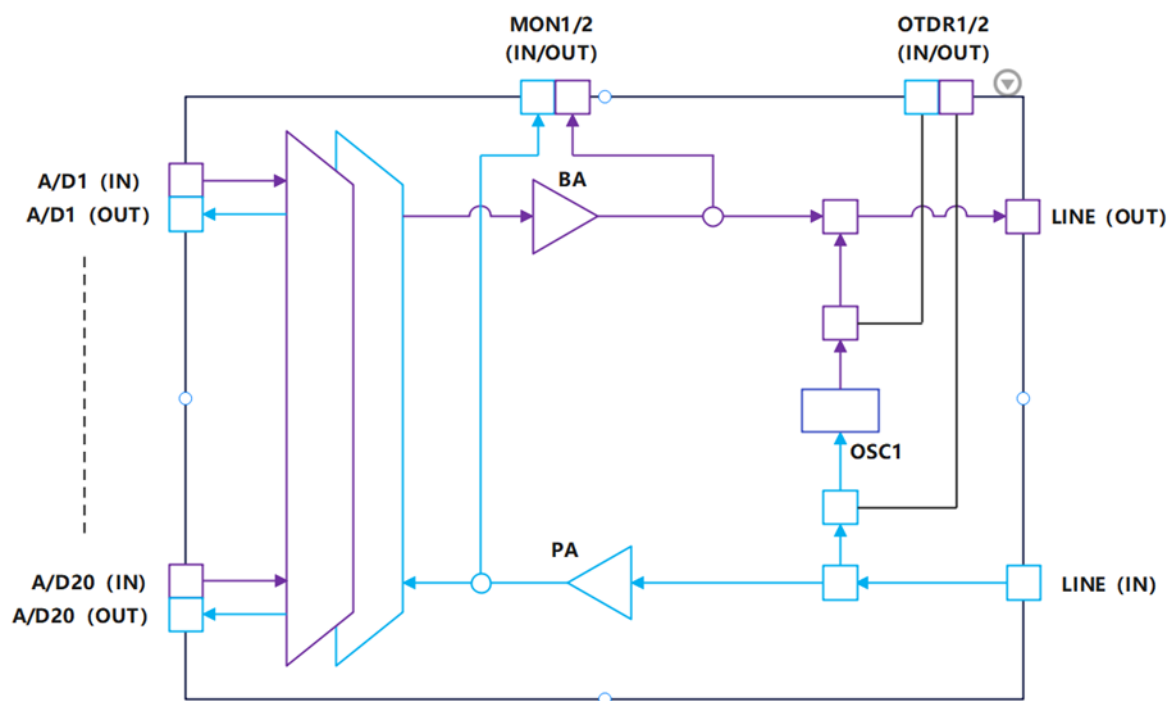
主な仕様	単位	仕様	備考
チャンネル帯域幅	GHz	Nx6.25GHz	
信号帯域幅調整範囲	nm	1534.92-1567.71	
挿入損失（BA入力に1～20を加算）	dB	≤7.5	
挿入損失（PA出力からDrop1～20）	dB	≤7.5	
チャンネルあたりの最大挿入損失変動	dB	≤2.5	
ポート分離	dB	25以上	
消光比	dB	≥25	
偏光依存損失（PDL）	dB	≤1.5	
波長ごとの減衰範囲	dB	0～15	
減衰ステップサイズ	dB	0.2	
波長ごとの減衰精度	dB	≤1 @ (0～10 dB) ≤1.5 @ (10.1～15 dB)	
再構成時間	s	≤3	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	100GHz帯域幅
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	100GHz帯域幅
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	100GHz帯域幅
MONのポート分割比率	dB	20±2	1%

## 8.5.3. VOAパラメータ

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	nm	1528-1568	
射程と精度	dB	0～ 20 @ 0.1 dB	
固有挿入損失	dB	<1	標準値: 0.5 dB
波長依存損失	dB	<0.3 @ 0～8 dB <0.6 @ 8～15 dB	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失 (PDL)	dB	<0.5	
応答時間	MS	200未満	

## 8.5.4. 動作原理と信号の流れ

TWSS20の動作原理と信号フローは以下の通り：



TWSS20の動作原理と信号の流れ

### 8.5.5. スロット

TWSS20 ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1/2/3 に挿入できます。

TWSS20 ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

### 8.5.6. I/F

TWSS20のフロントパネルI/Fは以下の通り：

I/F ラベル	I/F タイプ	説明
ライン（入力）	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワー入力I/F
ライン（出力）	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワー出力I/F
A/D1～A/D10	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワーアド/ドロップI/F
A/D11～A/D20	MPO	ライン側光パワーアド/ドロップI/F
MON 1/2 (IN)	LC/UPCコネクタ	ライン側入力監視I/F
MON 1/2 (OTU)	LC/UPCコネクタ	ライン側出力監視I/F
OTDR 1/2 (IN)	LC/UPCコネクタ	プリアンプ入力OTDRモニタリングI/F
OTDR 1/2（出力）	LC/UPCコネクタ	ブースターアンプ出力OTDRモニタリングI/F

### 8.5.7. LED

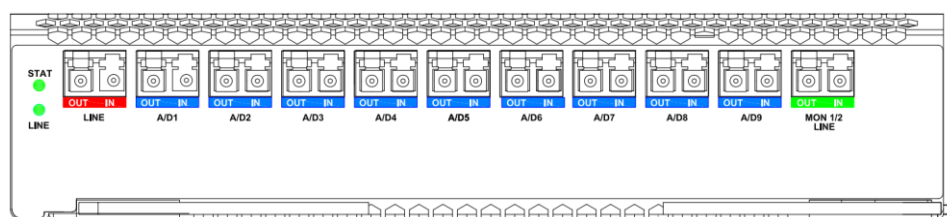
TWSS20ボードのLEDは以下の通り：

LED	意味	状態	状態の説明
STATUS	ボードの 運用状態	緑：点灯	機器の電源はオンになっており、正常動作
		赤：点灯	重大なアラーム発生
		赤点滅（1Hz）	重大警報発生
		黄：点灯	軽度のアラーム発生
		黄；点滅（1Hz）	ソフトウェア例外。
		消灯	機器の電源が入っていない又は故障。
LINE	光ポート の状態	緑：点灯	アラームなし。入力光パワーは正常範囲内
		黄：点灯	重大または軽微なアラーム。入力光パワーが下限しきい値を下回っている
		赤：点灯	重大なアラーム。入力光パワー無し。



## 8.6. SWSS09

### 8.6.1. 外観



SWSS09 フロントパネル図

### 8.6.2. 主な特長及び仕様

SWSS09はROADM技術を対応しており、波長のブロックまたは交差による波長再構成を可能にし、静的な波長リソース割り当てを柔軟で動的な割り当てに変換します。ROADM技術はネットワーク管理と組み合わせることで、波長状態のリモート動的調整を可能にし、1Dから9Dまでの柔軟な光レイヤースケジューリングを対応します。

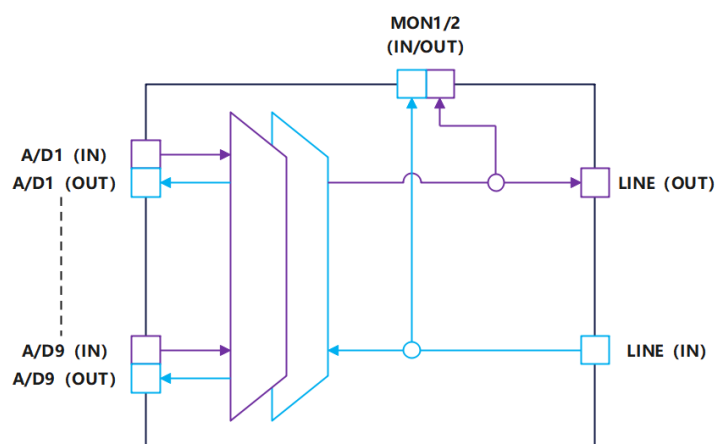
SWSS09ボードは9D ROADMを実装しており仕様は以下の通り：。

主な仕様	単位	仕様	備考
チャンネル帯域幅	GHz	Nx12.5GHz	4≤N≤12
信号帯域幅調整範囲	nm	1528.773~1566.73	
挿入損失 (Add1~9~LINE OUT)	dB	≤7	
挿入損失 (LINE IN~Drop1~9)	dB	≤9.5	
チャンネル間の最大挿入損失変動	dB	≤2.5	
ポート分離	dB	25以上	
消光比	dB	≥25	
偏光依存損失	dB	≤1.5	
波長ごとの減衰範囲	dB	0~15	
減衰ステップサイズ	dB	0.2	
波長ごとの減衰精度	dB	≤1 @ (0~10 dB) ≤1.5 @ (>10 dB)	
再構成時間	s	≤3	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	100GHz帯域幅
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	100GHz帯域幅
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	100GHz帯域幅
MONポート分割比	dB	20±2	1%

## 8.6.3. VOAパラメータ

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	nm	1528-1568	
射程と精度	dB	0～ 20 @ 0.1 dB	
固有挿入損失	dB	<1	標準0.5 dB
波長依存損失	dB	<0.3 @ 0～8 dB <0.6 @ 8～15 dB	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失	dB	<0.5	
応答時間	MS	200未満	

## 8.6.4. 動作原理と信号の流れ



SWSS09の動作原理と信号の流れ

## 8.6.5. スロット

SWSS09 ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1/2/3 に挿入できます。

SWSS09 ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1/2/3/5/6/7 に挿入できます。

## 8.6.6. I/F

SWSS09のフロントパネルのI/Fは以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
ライン（入力）	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワー入力ポート
ライン（出力）	LC/UPCコネクタ	ライン側光パワー出力ポート
A/D1からA/D9	LC/UPCコネクタ	ラインサイドアド/ドロップポート
MON 1/2 (IN)	LC/UPCコネクタ	ライン側入力監視ポート
MON 1/2 (外出)	LC/UPCコネクタ	ライン側出力監視ポート

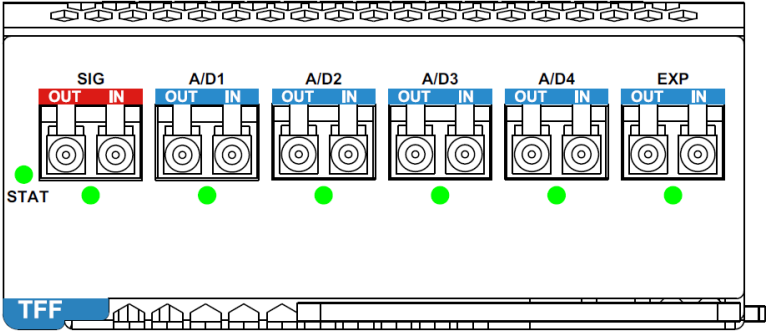
8.6.7. LED

SWSS09のLEDは以下の通り：

LED	意味	状態	説明
STATUS	ボードの運用状態	緑：点灯	機器の電源がオンで正常に動作している
		赤：点灯	機器に重大な警報が発令
		赤：点滅（1Hz）	機器に大きな警報が発令
		黄：点灯	機器に軽度の警報が発令
		黄：点滅（1Hz）	ソフトウェア例外
		消灯	機器の電源が入っていない、または故障
LINE	光ポートの状態	緑：点灯	アラームなし、入力光パワーは正常範囲内
		黄：点灯	重大/軽微なアラーム、入力光パワーが下限値を下回っています
		赤：点灯	重大な警報、入力光パワーなし

8.7. TFF

8.7.1. 外観



TFFフロントパネル図

8.7.2. 主な特長及び仕様

TFF の主な機能：

TFFの後に実際の波長が続きます。例：TFF1619は191.6THz～191.9THzを表します。4つの固定波長を対応します。SIGポートは光増幅器に接続し、EXPポートはVOAを内蔵したパススルーポートです。TFFボードは、EXPポートを相互接続に使用して拡張カスケード接続を対応します。

TFFの主な仕様

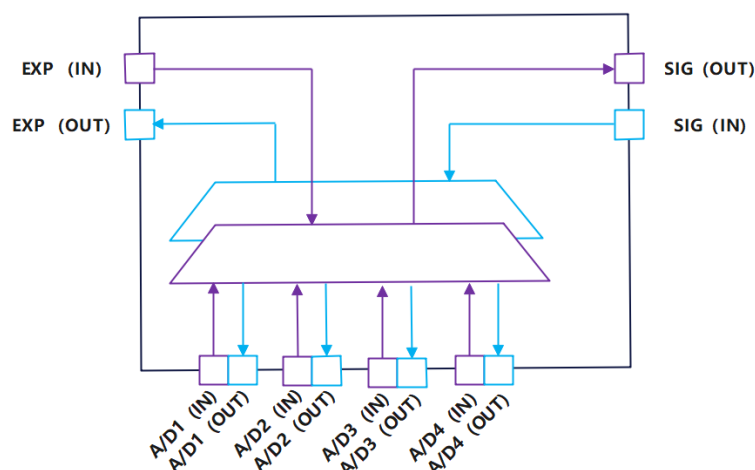
主な仕様	単位	仕様	備考
チャンネル間隔	GHz	100G	フラットトップスペクトル
挿入損失（Exp InからSig Out）	dB	≤3	
挿入損失（Sig InからExp Outまで）	dB	≤2	
挿入損失（Sig Outに追加）	dB	≤2	
挿入損失（信号入力からドロップまで）	dB	≤2	
3dB帯域幅	GHz	75以上	
隣接チャンネル分離	dB	25以上	
同一周波数分離	dB	30以上	ドロップ方向

### 8.7.3. VOAパラメータ

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	nm	1528-1568	
射程と精度	dB	0～ 20 @ 0.1 dB	
固有挿入損失	dB	<1	標準0.5 dB
波長依存損失	dB	<0.3 @ 0～8 dB <0.6 @ 8～15 dB	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失	dB	<0.5	
応答時間	MS	200未満	

### 8.7.4. 動作原理と信号の流れ

TFFの動作原理と信号フローは以下の通り：



TFFの動作原理と信号の流れ

### 8.7.5. スロット

TFF ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ～ 4のいずれにも挿入できます。

TFF ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 のいずれにも挿入できます。

### 8.7.6. I/F

TFFのI/Fは以下の通り：

ポート	I/Fタイプ	説明
サインイン	LC/UPCコネクタ	光増幅器に接続された入力ポート
シグナルアウト	LC/UPCコネクタ	光増幅器に接続された出力ポート
A/DXX-IN	LC/UPCコネクタ	入力フィルタリングポート
A/DXX-OUT	LC/UPCコネクタ	出力フィルタリングポート
EXP-IN	LC/UPCコネクタ	VOA内蔵パススルー入力ポート
EXP-OUT	LC/UPCコネクタ	VOA内蔵パススルー出力ポート

### 8.7.7. LED

TFFのLEDは以下の通り：

LED	状態	LED状態	説明
STATUS	ボードの 運用状況	緑：点灯	機器の電源がオンで正常動作中
		赤：点灯	機器に重大な警報が発令
		赤点（1Hz）	機器に大きな警報が発令
		黄：点灯	機器に軽度の警報が発令
		黄：点滅（1Hz）	ソフトウェア例外
		消灯	機器の電源が入っていない、または故障
SIG/EXP/ADXX	光ポート状 態	緑：点灯	アラームなし、入力光パワーは正常範囲内
		黄：点灯	重大/軽微なアラーム、入力光パワーが下限値 を下回っている
		赤：点灯	重大な警報、入力光パワーなし

### 8.7.8. TFF波長割り当て

Cバンドに基づく4チャンネル（100GHz）ボードの波長割り当て方式は下表参照：

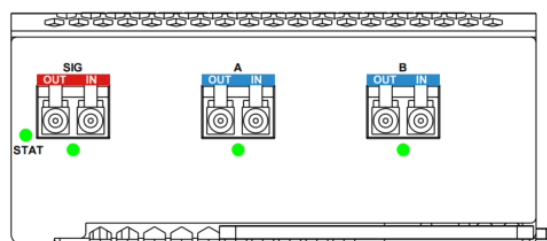
4チャンネル（100GHz）ボードの波長割り当て

ボード	ポート	公称中心周波数（THz）	公称中心波長（nm）
/	/	196.10	1528.77
/	/	196.00	1529.55
TFF5659	A/D59	195.90	1530.33
	A/D58	195.80	1531.12
	A/D57	195.70	1531.90
	A/D56	195.60	1532.68
TFF5255	A/D55	195.50	1533.47
	A/D54	195.40	1534.25
	A/D53	195.30	1535.04
	A/D52	195.20	1535.82
/	/	195.10	1536.61
TFF4750	A/D50	195.00	1537.40
	A/D49	194.90	1538.19
	A/D48	194.80	1538.98
	A/D47	194.70	1539.77
TFF4346	A/D46	194.60	1540.56
	A/D45	194.50	1541.35
	A/D44	194.40	1542.14
	A/D43	194.30	1542.94
/	/	194.20	1543.73
TFF3841	A/D41	194.10	1544.53
	A/D40	194.00	1545.32

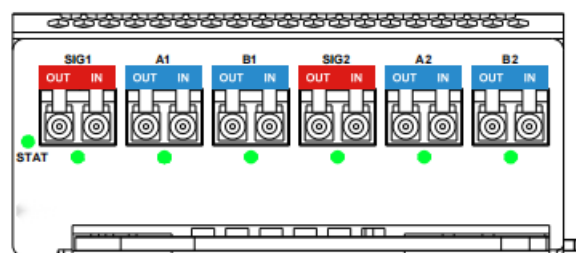
ボード	ポート	公称中心周波数 (THz)	公称中心波長 (nm)
	A/D39	193.90	1546.12
	A/D38	193.80	1546.92
TFF3437	A/D37	193.70	1547.72
	A/D36	193.60	1548.51
	A/D35	193.50	1549.32
	A/D34	193.40	1550.12
/	/	193.30	1550.92
TFF2932	A/D32	193.20	1551.72
	A/D31	193.10	1552.52
	A/D30	193.00	1553.33
	A/D29	192.90	1554.13
TFF2528	A/D28	192.80	1554.94
	A/D27	192.70	1555.75
	A/D26	192.60	1556.55
	A/D25	192.50	1557.36
/	/	192.40	1558.17
TFF2024	A/D23	192.30	1558.98
	A/D22	192.20	1559.79
	A/D21	192.10	1560.61
	A/D20	192.00	1561.42
TFF1619	A/D19	191.90	1562.23
	A/D18	191.80	1563.05
	A/D17	191.70	1563.86
	A/D16	191.60	1564.68
/	/	191.50	1565.50
/	/	191.40	1566.31

## 8.8. OLP/OLP2

### 8.8.1. 外観



OLPフロントパネル図



OLP2フロントパネル図

### 8.8.2. 主な特長及び仕様

DCOTNシリーズ用-OLP/OLP2システムは、サービスファイバの電力状態をリアルタイムで監視し、電力がユーザー定義の閾値を下回ると自動的にバックアップファイバに切り替えます。この光保護システムは、より安定性、柔軟性、およびセキュリティの高い伝送ネットワークを提供し、バックボーンネットワークや重要なサービスルートで広く使用されています。OLPとOLP2の違いは、OLP2がOLPのデュアルグループバージョンである点ですが、機能と原理は同一です。

OLP1の基本的特長：

特徴	説明
基本機能	<p>1 つのグループに対して独立した 1+1 光信号保護を提供します。</p> <p>シングルチャネル光パス、光多重セクション、および光回線保護に対応します。</p> <p>手動および自動操作モードに対応します。</p> <p>電源オフと無灯ロックに対応します。</p>

DOLP2の基本的特長：

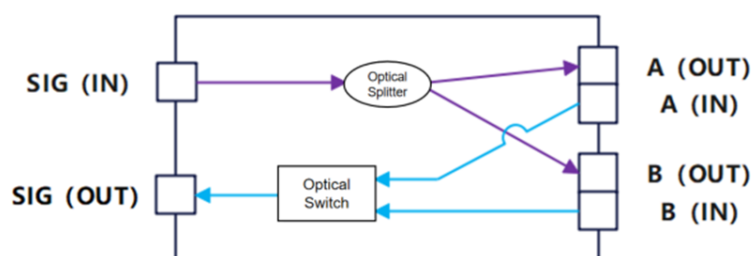
特徴	説明
基本機能	<p>2つのグループに対して独立した 1+1 光信号保護を提供します。</p> <p>デュアルチャネル光パス、光多重セクション、および光回線保護を対応します。</p> <p>手動および自動操作モードを対応します。</p> <p>電源オフと無灯ロックを対応します。</p>

OLPの主な仕様

主な仕様	単位	仕様	備考
保護モード		1+1	
動作波長	nm	1310±50と1550±50	
挿入損失（送信）	dB	≤4	
挿入損失（Rx）	dB	≤1.5	光スイッチ損失
監視電力範囲	dBm	+25~-50	
パワー精度	dBm	±0.5	
パワー解像度	dB	0.1	
リターンロス	dB	45以上	
偏光依存損失	dB	≤0.1	
波長依存損失	dB	≤0.25	
分離	dB	50以上	
切り替え時間	MS	50未満	
スイッチングサイクル	サイクル	>10 <sup>7</sup>	
相対閾値設定	dB	3~8	デフォルト: 5 dB
絶対閾値設定	dBm	>-20	
光ポートタイプ		LC/UPC	

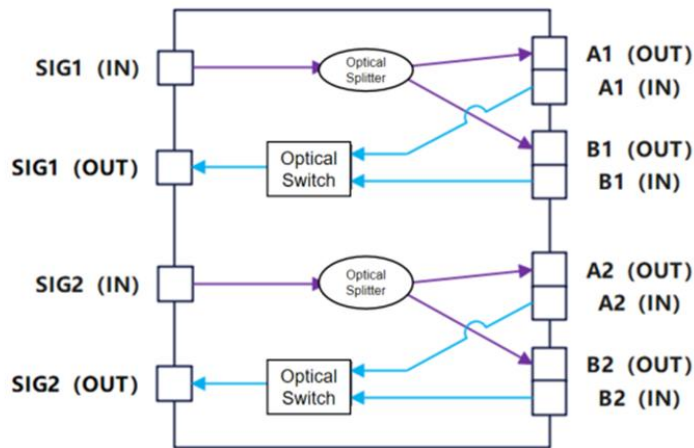
### 8.8.3. 動作原理と信号の流れ

OLPの動作原理と信号フローを下記に示します



OLPの動作原理と信号の流れ





OLP2の動作原理と信号の流れ

8.8.4. スロット

OLP ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ～ 4のいずれにも挿入できます。  
OLP ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 のいずれにも挿入できます。

8.8.5. I/F

OLPのポート I / F については以下の通り：

ポート	意味	説明
署名(IN)	ポートTX	送信装置の送信機に接続されたボードの入力ポート
信号(出力)	ポートRX	ボードの出力ポート。送信機器の受信機に接続。
A(アウト)	出力ポート1	ボードのプライマリ出力ポート。SIG(IN)から分割され、ピアのA(IN)ポートに接続されます。
A(IN)	入力ポート1	ボードのプライマリ入力ポート。ピアのA(OUT)ポートに接続され、SIG(IN)ポートに出力するように選択されます。
試合)	出力ポート2	ボードのバックアップ出力ポート。SIG(IN)から分割され、ピアのA(IN)ポートに接続されます。
B(IN)	入力ポート2	ボードのバックアップ入力ポート。ピアのB(OUT)ポートに接続され、SIG(IN)ポートに出力するように選択されています。

8.8.6. LED

OLPのLEDは以下の通り：

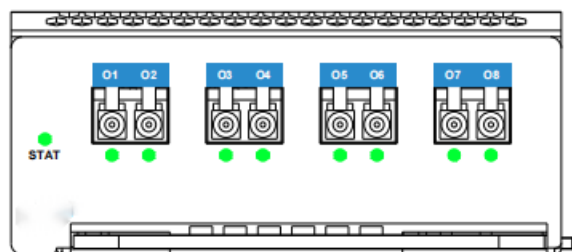
LED	意味	状態	説明
STATU S	ボードの 運用状況	緑：点灯	機器の電源がオンで正常動作中
		赤：点灯	機器に重大な警報が発令
		赤；点滅（1Hz）	機器に大きな警報が発令
		黄：点灯	機器に軽度の警報が発令
		黄：点滅（1Hz）	ソフトウェア例外

LED	意味	状態	説明
SIG	光ポートのステータス	緑：点灯	通常の電力、入力ポートの電力がしきい値を超えています
		赤：点灯	入力ポート電力がしきい値を下回っています（入力電力が範囲外です）
A1/A2	光ポートのステータス	赤：点灯	現在のポートはバックアップパスであり、入力ポートの電力がしきい値を下回っています
		赤：点滅（1Hz）	現在のポートは動作パスですが、入力電力がしきい値を下回っています
		緑：点滅（1Hz）	現在のポートは動作パスであり、入力電力は閾値を超えています
		緑：点灯	現在のポートはバックアップパスであり、入力電力がしきい値を超えています
B1/B2	光ポートのステータス	赤：点灯	現在のポートはバックアップパスであり、入力ポートの電力がしきい値を下回っています
		赤：点滅（1Hz）	現在のポートは動作パスですが、入力電力がしきい値を下回っています
		緑：点滅（1Hz）	現在のポートは動作パスであり、入力電力は閾値を超えています
		緑：点灯	現在のポートはバックアップパスであり、入力電力がしきい値を超えています

## 8.9. OTDR

### 8.9.1. 外観

OTDRの前面パネルは以下の通り：



OTDRフロントパネル図

### 8.9.2. 主な特長及び仕様

OTDRの主な特徴：OTDRボードは、当社が開発した光時間領域反射率計（OTDR）検出ボードです。後方散乱とフレネル反射の原理に基づき、光ファイバー内の光伝送中に発生する後方散乱光を用いて減衰情報を取得します。光ファイバーの減衰量、接続損失、障害位置の測定、光ファイバー長手方向の損失分布の解析が可能です。8チャンネルのボードです。

主な仕様	単位	仕様	備考
動作波長	nm	1490	カスタマイズ可能、OSC通信に影響を与えず、サービス波長を占有しない
ダイナミックレンジ	dB	≥30	パルス幅20μs、t<120秒、@ 25℃
パルス幅範囲	our	0.1～20	この範囲を満たすか超える必要があります
最大検出距離	キロ	≥80	
損失測定精度	dB	±0.5	
距離測定精度	M	20未満	80キロ
サンプリング精度	M	0.05～8	
イベントデッドゾーン	M	10未満	
減衰デッドゾーン	M	20未満	
直線性	dB	±0.05	
最大出力	dBm	17未満	

### 8.9.3. スロット

OTDR ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ～ 4のいずれにも挿入できます。

OTDR ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 のいずれにも挿入できます。

### 8.9.4. I/F

OTDRI/F定義

ポート	意味	説明
O1からO8	ポート1～8 TX	伝送機器に接続されたボードの入力ポート

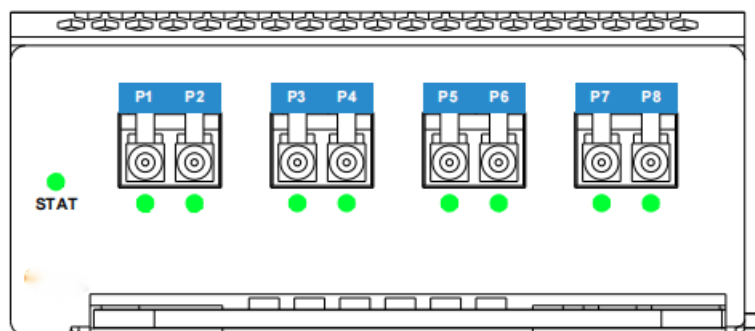
### 8.9.5. LED

OTDRのLED以下の通り：

LED	意味	状態	説明
統計	ボードの運用状況	緑：点灯	機器の電源がオンで正常に動作している
		赤：点灯	機器に重大な警報が発令
		赤：点滅（1Hz）	機器に大きな警報が発令
		黄：点灯	機器に軽度の警報が発令
		黄：点滅（1Hz）	ソフトウェア例外
		消灯	機器の電源が入っていない、または故障している
O1-O8	ポート状態	点灯	ポートは測定状態です
		消灯	ポートは測定状態ではありません

## 8.10. OCM

### 8.10.1. 外観



### 8.10.2. 主な特長及び仕様

OCM ボードは、光チャネルの開始/停止周波数と光パワー値を表示するために使用され、挿入損失補正值の構成に対応します。

OCMの主な仕様は以下の通り：

OCMの主な仕様

主な仕様	単位	仕様	備考
動作範囲	nm	1528-1567	191.35～196.1 THz
チャネル間隔	GHz	50/100	
絶対的なパワー精度	dB	≤1	絶対値
相対的なパワー精度	dB	±0.8	
パワー解像度	dB	0.1	
OCMスキャン時間	s	≤1	
チャネル電力監視範囲	dBm	-40～-10	
中心波長精度	nm	±0.1	
中心波長分解能	nm	0.02	
スキャンサイクル	十億	>1	

### 8.10.3. スロット

OCM ボードは、DCOTNシリーズ 1Uのスロット 1 ～ 4のいずれにも挿入できます。

OCM ボードは、DCOTNシリーズ 2Uのスロット 1 ～ 8 のいずれにも挿入できます。

### 8.10.4. I/F

OCMボードのポート定義

ポート	意味	説明
P1からP8	入力ポート	光信号入力ポート

### 8.10.5. LED

LED	意味	LEDの状態	説明
STATUS	アラーム状態	緑：点灯	機器の電源オン、正常動作中
		赤：点灯	機器に重大な警報が発令

LED	意味	LEDの状態	説明
		赤点滅（1Hz）	機器に大きな警報が発令
		黄：点灯	機器に軽度の警報が発令
		黄の点滅（1Hz）	ソフトウェア例外
		消灯	機器の電源オフ、または故障
P1-P8		点灯	ポートは測定状態です
		消灯	ポートは測定状態ではありません

## 8.11. OMD 40/48/96

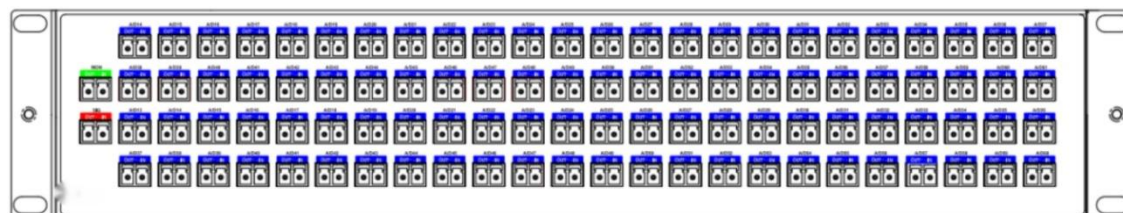
### 8.11.1. 外観



OMD40のフロントパネル



OMD48のフロントパネル



OMD96のフロントパネル

### 8.11.2. 主な特長及び仕様

パッシブ光マルチプレクサ/デマルチプレクサOMD装置は、40/ 48/96チャンネルで利用可能です。OMDの管理ポートは、光レイヤシャーシのマルチプレクサ/デマルチプレクサ管理ポートと相互接続されています。

OMD40の主な仕様

パラメータ	単位	仕様	注記
運用バンド	--	拡張Cバンド	
チャンネル間隔	GHz	150	
OMUパラメータ			

パラメータ	単位	仕様	注記
周波数範囲	nm	1524.89~1571.65	
挿入損失	dB	≤7	
最大挿入損失変動	dB	≤2	
光リターンロス	dB	≤-40	
偏波依存損失 (PDL)	dB	≤0.5	
偏波モード分散 (PMD)	追伸	≤0.5	
ODUパラメータ			
周波数範囲	nm	1524.89~1571.65	
挿入損失	dB	≤7	
最大挿入損失変動	dB	≤2	
光リターンロス	dB	≤-40	
隣接チャネル分離	dB	≥10	
非隣接チャネル分離	dB	≥25	
偏波依存損失 (PDL)	dB	≤0.5	
偏波モード分散 (PMD)	追伸	≤0.5	
温度係数	nm/°C	≤0.002	
-0.5dB帯域幅	GHz	≥110	
-3dB帯域幅	GHz	≥140	
-20dB帯域幅	GHz	≤400	

OMD48の主な仕様

主な仕様	単位	仕様	備考
MUX (48Ch、C)			
波長範囲	nm	1528.773-1566.314	
スペクトルタイプ		フラットトップ	
チャネル間隔	GHz	100	
挿入損失	dB	<6	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失	dB	<0.5	
隣接チャネル分離	dB	15以上	
非隣接チャネル分離	dB	30以上	
最大挿入損失変動	dB	<1	
中心周波数偏差	GHz	±2.5	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	
MONポート分割比	dB	20±2	分割比率1%
デマルチプレクサ (48チャネル、C)			
波長範囲	nm	1528.773-1566.314	
スペクトルタイプ		フラットトップ	

主な仕様	単位	仕様	備考
チャンネル間隔	GHz	100	
挿入損失	dB	<6	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失	dB	<0.5	
隣接チャンネル分離	dB	15以上	
非隣接チャンネル分離	dB	30以上	
最大挿入損失変動	dB	<2	
中心周波数偏差	GHz	±2.5	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	
MONポート分割比	dB	20±2	分割比率1%

OMD96の主な仕様

主な仕様	単位	仕様	備考
MUX (48Ch、C&C+)			
波長範囲	nm	1528.773-1566.73	
スペクトルタイプ		フラットトップ	
チャンネル間隔	GHz	50	
挿入損失	dB	<6	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失	dB	<0.5	
隣接チャンネル分離	dB	15以上	
非隣接チャンネル分離	dB	30以上	
最大挿入損失変動	dB	<1	
中心周波数偏差	GHz	±2.5	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	
MONポート分割比	dB	20±2	分割比率1%
DeMUX (48Ch、C&C+)			
波長範囲	nm	1528.773-1566.73	
スペクトルタイプ		フラットトップ	
チャンネル間隔	GHz	100	
挿入損失	dB	<6	
リターンロス	dB	40以上	
偏光依存損失	dB	<0.5	
隣接チャンネル分離	dB	15以上	
非隣接チャンネル分離	dB	30以上	
最大挿入損失変動	dB	<2	
中心周波数偏差	GHz	±2.5	
1dB最小帯域幅	GHz	50以上	
3dB最小帯域幅	GHz	75以上	

主な仕様	単位	仕様	備考
最大帯域幅20dB	GHz	150未満	
MONポート分割比	dB	20±2	分割比率1%

### 8.11.3.スロット

OMD40は、40チャンネルの多重化および多重解除に対応する1Uラックマウント型機器です。

チャンネルの多重化と多重解除に対応する 1U ラックマウント型機器です。

チャンネルの多重化と多重解除に対応する 2U ラックマウント型機器です。

### 8.11.4.I/F

OMDフロントパネルのI/Fについては以下の通り：

I/Fラベル	I/Fタイプ	説明
SIG (IN)	LC/UPCコネクタ	多重化合計入力ポート
信号 (出力)	LC/UPCコネクタ	多重化合計出力ポート
A/DXX (IN)	LC/UPCコネクタ	多重化信号入力ポート
A/DXX (アウト)	LC/UPCコネクタ	多重分離信号出力ポート
月 (IN)	LC/UPCコネクタ	多重分離監視ポート
月曜 (外出)	LC/UPCコネクタ	多重化監視ポート

### 8.11.5.システム中心波長と周波数割り当て

拡張Cバンドにおける40チャンネル（150GHz間隔）機器の波長割り当て方式は、

下表で示す通り：

40CH（100GHz間隔）機器の波長割り当て表

Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、100GHz間隔)	公称中心波長 (nm)	Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、100GHz間隔)	公称中心波長 (nm)
1	196.60	1524.89	21	193.60	1548.51
2	196.45	1526.05	22	193.45	1549.72
3	196.30	1527.22	23	193.30	1550.92
4	196.15	1528.38	24	193.15	1552.12
5	196.00	1529.55	25	193.00	1553.33
6	195.85	1530.72	26	192.85	1554.54
7	195.70	1531.90	27	192.70	1555.75
8	195.55	1533.07	28	192.55	1556.96
9	195.40	1534.25	29	192.40	1558.17
10	195.25	1535.43	30	192.25	1559.39
11	195.10	1536.61	31	192.10	1560.61
12	194.95	1537.79	32	191.95	1561.83
13	194.80	1538.98	33	191.80	1563.05
14	194.65	1540.16	34	191.65	1564.27
15	194.50	1541.35	35	191.50	1565.50



Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、100GHz間隔)	公称中心波長 (nm)	Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、100GHz間隔)	公称中心波長 (nm)
16	194.35	1542.54	36	191.35	1566.72
17	194.20	1543.73	37	191.20	1567.95
18	194.05	1544.92	38	191.05	1569.18
19	193.90	1546.12	39	190.90	1570.42
20	193.75	1547.32	40	190.75	1571.65
注意：番号と波長の対応は識別のみを目的としており、標準ではありません。					

48CH（100GHz間隔）機器の 43波長割り当て

Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、100GHz間隔)	公称中心波長 (nm)	Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、100GHz間隔)	公称中心波長 (nm)
1	196.10	1528.77	25	193.70	1547.72
2	196.00	1529.55	26	193.60	1548.51
3	195.90	1530.33	27	193.50	1549.32
4	195.80	1531.12	28	193.40	1550.12
5	195.70	1531.90	29	193.30	1550.92
6	195.60	1532.68	30	193.20	1551.72
7	195.50	1533.47	31	193.10	1552.52
8	195.40	1534.25	32	193.00	1553.33
9	195.30	1535.04	33	192.90	1554.13
10	195.20	1535.82	34	192.80	1554.94
11	195.10	1536.61	35	192.70	1555.75
12	195.00	1537.40	36	192.60	1556.55
13	194.90	1538.19	37	192.50	1557.36
14	194.80	1538.98	38	192.40	1558.17
15	194.70	1539.77	39	192.30	1558.98
16	194.60	1540.56	40	192.20	1559.79
17	194.50	1541.35	41	192.10	1560.61
18	194.40	1542.14	42	192.00	1561.42
19	194.30	1542.94	43	191.90	1562.23
20	194.20	1543.73	44	191.80	1563.05
21	194.10	1544.53	45	191.70	1563.86
22	194.00	1545.32	46	191.60	1564.68
23	193.90	1546.12	47	191.50	1565.50
24	193.80	1546.92	48	191.40	1566.31
注意：番号と波長の対応は識別のみを目的としており、標準ではありません。					

96CH (50GHz間隔) 機器の 44波長割り当て

Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、 50GHz間隔)	公称中心波長 (n m)	Cバンド No.	公称中心周波数 (TH z、50GHz間隔)	公称中心波長 (nm)
1	196.10	1528.77	49	193.70	1547.72
2	196.05	1529.16	50	193.65	1548.11
3	196.00	1529.55	51	193.60	1548.51
4	195.95	1529.94	52	193.55	1548.91
5	195.90	1930.33	53	193.50	1549.32
6	195.85	1530.72	54	193.45	1549.72
7	195.80	1531.12	55	193.40	1550.12
8	195.75	1531.51	56	193.35	1550.52
9	195.70	1531.90	57	193.30	1550.92
10	195.65	1532.29	58	193.25	1551.32
11	195.60	1532.68	59	193.20	1551.72
12	195.55	1533.07	60	193.15	1552.12
13	195.50	1533.47	61	193.10	1552.52
14	195.45	1533.86	62	193.05	1552.93
15	195.40	1534.25	63	193.00	1553.33
16	195.35	1534.64	64	192.95	1553.73
17	195.30	1535.04	65	192.90	1554.13
18	195.25	1535.43	66	192.85	1554.54
19	195.20	1535.82	67	192.80	1554.94
20	195.15	1536.22	68	192.75	1555.34
21	195.10	1536.61	69	192.70	1555.75
22	195.05	1537.00	70	192.65	1556.15
23	195.00	1537.40	71	192.60	1556.55
24	194.95	1537.79	72	192.55	1556.96
25	194.90	1538.19	73	192.50	1557.36
26	194.85	1538.58	74	192.45	1557.77
27	194.80	1538.98	75	192.40	1558.17
28	194.75	1539.37	76	192.35	1558.58
29	194.70	1539.77	77	192.30	1558.98
30	194.65	1540.16	78	192.25	1559.39
31	194.60	1540.56	79	192.20	1559.79
32	194.55	1540.95	80	192.15	1560.20
33	194.50	1541.35	81	192.10	1560.61
34	194.45	1541.75	82	192.05	1561.01
35	194.40	1542.14	83	192.00	1561.42

Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、 50GHz間隔)	公称中心波長 (nm)	Cバンド No.	公称中心周波数 (THz、 50GHz間隔)	公称中心波長 (nm)
36	194.35	1542.54	84	191.95	1561.83
37	194.30	1542.94	85	191.90	1562.23
38	194.25	1543.33	86	191.85	1562.64
39	194.20	1543.73	87	191.80	1563.05
40	194.15	1544.13	88	191.75	1563.46
41	194.10	1544.53	89	191.70	1563.87
42	194.05	1544.92	90	191.65	1564.27
43	194.00	1545.32	91	191.60	1564.68
44	193.95	1545.72	92	191.55	1565.09
45	193.90	1546.12	93	191.50	1565.50
46	193.85	1546.52	94	191.45	1565.91
47	193.80	1546.92	95	191.40	1566.32
48	193.75	1547.32	96	191.35	1566.73
注意：番号と波長の対応は識別のみを目的としており、標準ではありません。					

## 9. 環境コンプライアンス要件

### 9.1. 動作環境条件

DCOTNシリーズ装置の動作環境はYD/T 1821-2008規格に準拠しています。動作環境パラメータは表9-1に示されています。

表9 1機器の動作環境

パラメータ	仕様	備考
温度	短期：-5℃～45℃ 長期：0℃～40℃	機器の温度と湿度の測定点は、床面から1.5メートル、キャビネット前面から0.4メートルの位置で測定した値を指します。短期運転条件とは、96時間を超えない連続運転と、累積運転を指します。 年間15日を超えないこと。
湿度	短期：5%～90%（結露なし） 長期：5% ～ 85%（結露なし）	

### 9.2. 機器保管環境

DCOTNシリーズ装置の保管環境は以下の通り：

パラメータ	仕様
温度	-40℃～+70℃
湿度	5%～95%（結露なし）

### 9.3. 温度サイクリング

DCOTNシリーズは、温度サイクルに関するGB/T 2423規格に準拠しています。以下の温度・湿度サイクル試験後も、性能LEDは影響を受けません。

- 期間：72時間以上
- 範囲：-5℃～45℃
- 温度変化率：30℃/時間
- サイクル数：≥2回
- 試験中の湿度要件：15%～90%

### 9.4. 耐震性

DCOTNシリーズ装置はYD 5083規格に準拠しています。震度7相当の条件で試験を実施した後、装置構成部品の脱落、緩み、分離は認められません。試験完了後、装置のすべての技術性能LEDは適合性を維持する必要があります。

白色ノイズ励起法を用いて試験した以下の振動条件下では、性能LEDは影響を受けないものとする。

- 加速度振幅：0.05～0.1g
- スイープレート：1.0オクターブ/分
- 周波数範囲：1～35Hz
- 励起持続時間：120～180秒
- サイクル数：≥5回

## 10. ハードウェアアーキテクチャ

### 10.1. キャビネットおよび関連コンポーネント

#### 10.1.1. キャビネット

キャビネットは、シャーシ、PDU、ケーブル（ワイヤー、ファイバー）配線、防塵、EMI対策を収容するために使用されます。STN6800キャビネットはシングルフロントドアを備え、以下の2つのサイズが用意されています。どちらもETSI規格に準拠しており、高さのみが異なる構造となっています。

- 2000mm×600mm×600mm（高さ×幅×奥行）
- 2200mm×600mm×600mm（高さ×幅×奥行き）

#### 10.1.2. PDU

PDUは、外部電源（電源キャビネットなど）から220Vのプライマリ電源とバックアップ電源を供給し、-48Vのプライマリ電源とバックアップ電源を出力することで、2つのシャーシに同時に電源を供給するデュアル電源供給を実現します。また、雷保護、アラーム入力、および出力機能も備えています。

PDUを図101に示します。



PDUの前面図

#### 10.1.3. ケーブル管理チャンネル

ケーブルマネジメントチャンネルは、データセンターや通信機器室のあらゆる19インチラックまたはキャビネットに設置できます。ケーブルの理想的な曲げ半径を確保し、劣化や断線を防ぎます。フレキシブルなフィンガーダクトは機器とケーブルを最大限に保護し、構造化されたケーブルシステムを維持します。取り外し可能なカバーにより、束ねたケーブルを簡単かつ迅速に追加したり取り外したりできます。



ケーブル管理チャンネルの正面図

#### 10.1.4. ファイバーコイルボックス

光ファイバーコイルボックスは、データセンターや通信機器室の19インチラックまたはキャビネットに設置できます。主に、機器キャビネット内またはキャビネット間の冗長ジャンパー、光減衰器、フレンジアダプタを整理し、光ファイバー配線を整理・標準化することで、不適切な配線による問題を最小限に抑えるために使用されます。コイルの対象物は以下のとおりです。

- 光増幅器と光増幅器ボード間のジャンパーおよびコネクタ。
- 光増幅器と分散補償ボード間のジャンパーおよびコネクタ。
- メインサブラックと拡張サブラック間のジャンパー。
- キャビネット内のすべての調整可能減衰器、固定減衰器、および余分なピグテール



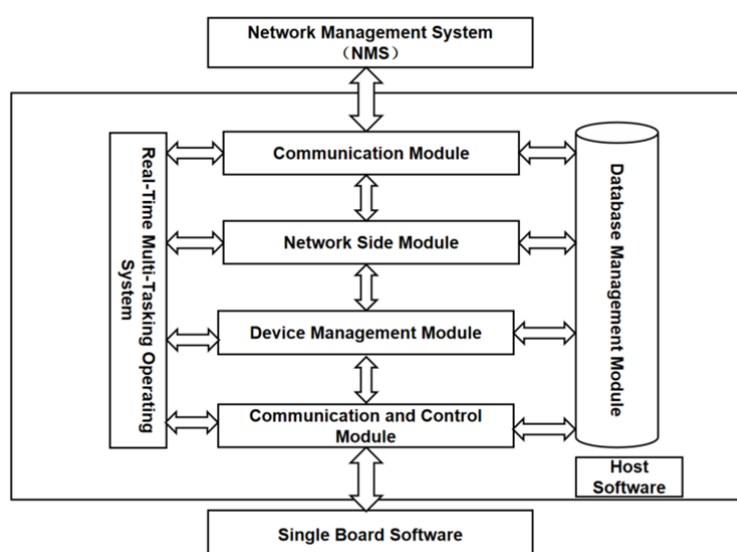
ファイバーコイルボックス

## 11. ソフトウェアアーキテクチャ

### 11.1. ソフトウェアの概要

ソフトウェアシステムはモジュール構造を採用しており、各モジュールが特定の機能を実行し、互いに連携します。システムは、ボードソフトウェア、ネットワークエレメントソフトウェア、ネットワーク管理システム（NMS）の3つのモジュールで構成されています。これらのモジュールは、それぞれ機能ボード、システム制御・通信ボード、NMSコンピュータ上で動作し、それぞれの役割を果たします。

ソフトウェアシステムは階層的に設計されており、各層は特定の機能と上位層へのI/Fを提供します。ソフトウェア全体の構造は図11-1に示されています。「ネットワーク管理システム」モジュールと「ボードソフトウェア」モジュールを除くすべてのモジュールはホストソフトウェアに属します。



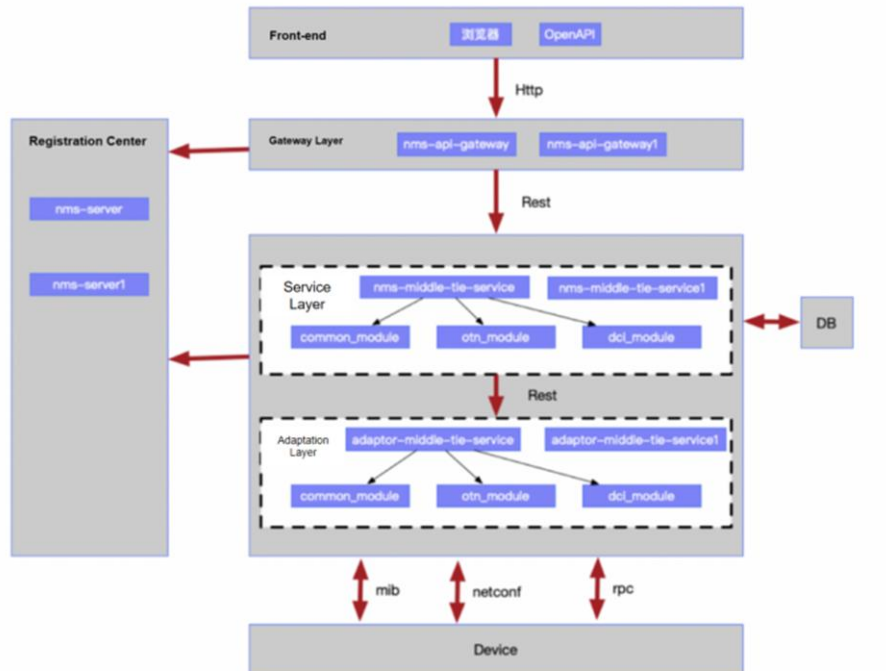
### 11.2. 通信プロトコルとI/F

ソフトウェア モジュール間の通信プロトコルとI/Fは次のとおりです。

- NMS は、SNMP I/Fを介してネットワーク要素に接続します。
- ネットワーク要素間の物理チャネルは OSC または ESC であり、通信には IP プロトコルが使用されます。
- ネットワーク要素とボードは、IP プロトコルを使用して LAN 経由で相互接続されます。

### 11.3. ネットワーク管理ソフトウェア

NMSはSpring Cloudマイクロサービスフレームワークに基づいて開発されています。モジュール型プロジェクト、柔軟なテクノロジー選択、アジャイル開発、独立したデプロイメントとテスト、高い耐障害性、高可用性、そして高いスケーラビリティを特徴としています。そのソフトウェア構造は下図の通り：



NMSのソフトウェア構造

このシステムは、高度な分散ソフトウェアアーキテクチャとスケーラブルなモジュール設計を採用し、B/S (ブラウザ/サーバー) アーキテクチャを備えているため、柔軟で便利な導入とアップグレードが可能です。

機能主導のアジャイル開発アプローチを使用して、迅速な反復に対応し、タイムリーな配信で顧客と市場の需要に効率的に対応します。

このアーキテクチャにより、ソースバウンドおよびサウスバウンド I/Fの迅速な開発が容易になり、さまざまな管理プロトコルに対応するさまざまな OSS/BSS システムおよびネットワーク要素との統合が可能になります。

アラーム管理、トポロジ管理、パフォーマンス管理、構成管理、ネットワーク保護スイッチング、セキュリティ管理、ログ管理、レポート、データ管理、DCN 管理など、あらゆる運用要件を満たす包括的なネットワーク管理機能と効率的な運用機能を提供します。



## 12. ケーブル仕様

### 12.1. 電源ケーブル

#### 12.1.1. キャビネットPGND電源ケーブル

キャビネット保護接地ケーブルは、機器室内の接地バーをキャビネット上部の接地点に接続します。

端子X1: 裸圧着端子 - JG2-16mm<sup>2</sup>-M6-95A-錫メッキ

端子X2: 裸圧着端子 - OT-16mm<sup>2</sup>-M8-80A-錫メッキ (丸型裸端子)

ケーブルモデル: 電源ケーブル - 450V/750V - 60227 IEC02(RV)-16mm<sup>2</sup>-黄/緑-85A-非燻蒸包装

#### 12.1.2. キャビネットドア保護接地ケーブル

キャビネット ドア保護接地ケーブルは、キャビネットの前面、背面、および側面のドアを接地するために使用されます。

端子X1: 裸圧着端子 - OT-6mm<sup>2</sup>-M6-錫メッキ (丸型絶縁端子、12-10AWG)

端子X2: 裸圧着端子 - OT-6mm<sup>2</sup>-M6-錫メッキ (丸型絶縁端子、12-10AWG)

ケーブルモデル: 単芯ケーブル - PGNDフィーダー - 0.35m - (OT6-6)-(10UL3386 黄/緑)-(OT6-6)-LSZH

#### 12.1.3. サブラック保護接地ケーブル

サブラック保護接地ケーブルは、キャビネットの内部柱の接地ネジをサブラックの接地ネジに接続します。

■ 端子X1: 裸圧着端子 - OT-10-6

■ 端子X2: 裸圧着端子 - OT-10-6

■ ケーブルモデル: 電源ケーブル - 0.3m - 16mm<sup>2</sup>-黄/緑-(OT16-6)-(H07Z-K-162 黄/緑)-(OT16-6)-LSZH

#### 12.1.4. PIU電源ケーブル

電源ケーブルは配電キャビネットを PIU に接続します。

-48V電源ケーブル (青) は、機器に-48V DC電源を供給します。63A電源の場合:

- ケーブルの長さが 20 m 未満の場合は、断面積 16mm<sup>2</sup> のケーブルを使用します。
- ケーブル長が 20 ~ 35 m の場合は、断面積 25 mm<sup>2</sup> のケーブルを使用します。
- ケーブル長が35~50mの場合は、断面積35mm<sup>2</sup>のケーブルを使用してください。

125A電源の場合:

- 使用できるケーブルは 35mm<sup>2</sup> のみで、最大長さは 25 m です。

◆ PIU ケーブルの最大断面積は 35mm<sup>2</sup> です。

◆ 端子X1: JG二穴裸圧着端子 (PIUに接続)

◆ 端子X2: 単穴OT端子 (配電盤に接続)

#### 12.1.5.PDU電源ケーブル

PDU 電源ケーブルは、配電キャビネットを PDU に接続します。

-48V電源ケーブル（青）は、機器に-48V DC電源を供給します。63A電源の場合：

- ケーブルの長さが 20 m 未満の場合は、断面積 16mm<sup>2</sup> のケーブルを使用します。
- ケーブル長が 20 ～ 35 m の場合は、断面積 25 mm<sup>2</sup> のケーブルを使用します。
- ケーブル長が35～50mの場合は、断面積35mm<sup>2</sup>のケーブルを使用してください。

125A電源の場合：

- 使用できるケーブルは 35mm<sup>2</sup> のみで、最大長さは 25 m です。

- 
- ◆ PIU ケーブルの最大断面積は 35mm<sup>2</sup> です。
  - ◆ 端子X1: JG二穴裸圧着端子（PDUに接続）
  - ◆ 端子X2/X4: 単穴OT端子（配電盤に接続）
  - ◆ 端子X3: 圧着端子（PDUに接続）
- 

PDUのX1端子ソケットは、単穴OT端子と二穴JG裸圧着端子の両方に対応しています。PDUに短絡用銅バーが装備されている場合はX1端子を使用し、短絡用銅バーが装備されていない場合はX3端子を使用してください。

#### 12.1.6.BGND電源アースケーブル

BGND電源アースケーブル（赤または黒）は、機器にアースを提供します。63A電源の場合：

- ケーブルの長さが 20 m 未満の場合は、断面積 16mm<sup>2</sup> のケーブルを使用します。
- ケーブル長が 20 ～ 35 m の場合は、断面積 25 mm<sup>2</sup> のケーブルを使用します。
- ケーブル長が35～50mの場合は、断面積35mm<sup>2</sup>のケーブルを使用してください。

125A電源の場合：

- 使用できるケーブルは 35mm<sup>2</sup> のみで、最大長さは 25 m です。

- 
- ◆ PIU ケーブルの最大断面積は 35mm<sup>2</sup> です。
  - ◆ 端子X1: JG二穴裸圧着端子（PIUに接続）
  - ◆ 端子X2: 単穴OT端子（配電盤に接続）
  - ◆ 端子X3: 圧着端子（PDUに接続）
- 

#### 12.1.7.強化されたサブラック電源ケーブル

強化されたサブラック電源ケーブルは、配電キャビネットを PSU に接続します。

PSU 電源ケーブルには次のものが含まれます。

- DC電源用の-48V電源ケーブル（青）
- 作業用アース用のBGND電源アースケーブル（赤または黒）

仕様：

- 63A外部回路ブレーカーの場合：
- ケーブル長≤35m: 25mm<sup>2</sup> (LSZH)

- ケーブル長さ35～50m : 35mm<sup>2</sup> (LSZH)

125A外部回路ブレーカーの場合:

- ケーブル長さ≤25m: 35mm<sup>2</sup> (LSZH)

端末:

- 端子X1: JG二穴裸圧着端子 (PSUに接続)
- 端子X2: 単穴OT端子 (配電盤に接続)

---

注: 外部回路ブレーカー構成とは、フロントエンド配電盤におけるお客様の回路ブレーカー選択を指します。PSUには標準のPVCケーブルではなく、LSZHケーブルを使用する必要があります。

---

## 12.2. ファイバーケーブル

ファイバーケーブル/コネクタと長さは、現場調査の結果に基づいて選択する必要があります。  
検証済みケーブルは以下の通りです:

コネクタタイプ (両端)	繊維の種類	長さ
LC-LC, UPC	シングルモード	1M
LC-LC, UPC	シングルモード	3M
LC-LC, UPC	シングルモード	5M
LC-LC, UPC	マルチモード	3M
LC-LC, UPC	シングルモード	0.1M
LC-LC, UPC	シングルモード	0.3M

---

LC/UPC コネクタは、凸型球面研磨が施された四角形のスナップイン ファイバー コネクタです。

---

## 12.3. 管理および補助ケーブル

### 12.3.1. イーサネットケーブル

イーサネット ケーブルは主に次の目的で使用されます。

- ネットワーク管理ホストを機器に接続する
- 監視信号の送信
- イーサネット通信
- 機器ソフトウェアのデバッグ

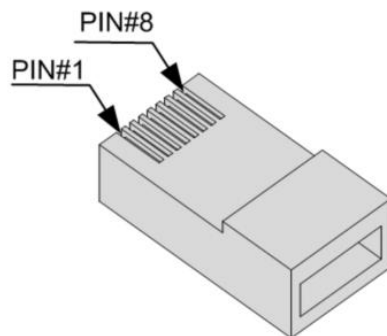
#### 構造

イーサネットケーブルは下図の通り：



イーサネットケーブルの外観

下図のように、RJ45コネクタが使用されます



RJ45コネクタ図

ストレートケーブルのピン配置

ローカルコネクタピン	配線色	リモートコネクタピン
1	白/オレンジ	1
2	オレンジ	2
3	白/緑	3
4	青	4
5	ホワイト/ブルー	5
6	緑	6
7	ホワイト/ブラウン	7
8	茶色	8

クロスオーバーケーブルのピン配置

ローカルコネクタピン	配線色	リモートコネクタピン
1	白/オレンジ	3
2	オレンジ	6
3	白/緑	1
4	青	4
5	ホワイト/ブルー	5
6	緑	2
7	ホワイト/ブラウン	7
8	茶色	8

### 主な仕様

イーサネットケーブルの主な仕様

パラメータ	仕様
ケーブルモデル	Cat5e、4×2×24AWG
コネクタX1/X2	RJ45

## 13. 光モジュール

※光モジュールの仕様および外観は、改良・改善のため予告なく変更されることがあります。

### 13.1.1.200G CFP2-DCO

200G CFP2-DCO光モジュールの仕様は以下の通り：

パラメータ	単位	仕様
ファイバーI/Fタイプ	-	シングルモードSMF/LCデュプレックス
フォームファクター	-	CFP2
チャンネル間隔	GHz	50
チャンネル数	-	96
目標伝送距離	km	800（EDFA付き）
送信電力	dBm	-10～+3
消費電力	W	24未満
ホストEFC	-	はい
データレート	Gbps	200
頻度	THz	191.3-196.1
入力電力範囲	dBm	-18～0
動作温度	°C	0～70

### 13.1.2.400G CFP2-DCO

400G CFP2-DCO光モジュールの仕様は以下の通り：

パラメータ	単位	仕様
ファイバーI/Fタイプ	-	シングルモードSMF/LCデュプレックス
フォームファクター	-	CFP2
チャンネル間隔	GHz	100
チャンネル数	-	48
目標伝送距離	キロ	400（EDFA付き）
送信電力	dBm	-10～+3
消費電力	W	≤28
ホストEFC	-	はい
データレート	Gbps	400
頻度	THz	191.3-196.1
入力電力範囲	dBm	-18～0
動作温度	°C	0～70

**13.1.3.800G CFP2-DCO**

800G CFP2-DCO光モジュールの仕様は以下の通り：

パラメータ	単位	仕様
ファイバーI/Fタイプ	-	シングルモードSMF/LCデュプレックス
フォームファクター	-	CFP2
チャンネル間隔	GHz	150
チャンネル数	-	40
送信電力	dBm	-5～5
消費電力	W	≤33
ホストEFC	-	はい
データレート	Gbps	800
頻度	THz	191.3-196.1
入力電力範囲	dBm	-9～0
動作温度	°C	0～70

**13.1.4.800G OSFP-DCO**

800G OSFP-DCO光モジュールの仕様は以下の通り：

パラメータ	単位	仕様
ファイバーI/Fタイプ	-	シングルモードSMF/LCデュプレックス
フォームファクター	-	OSFP
チャンネル間隔	GHz	150
チャンネル数	-	40
送信電力	dBm	-15～0
消費電力	W	≤30
ホストEFC	-	対応
データレート	Gbps	800
頻度	THz	191.3-196.1
入力電力範囲	dBm	-9～0
動作温度	°C	0～70

## 14. コンプライアンス基準

DCOTNが準拠すると標準と推奨事項

標準（推奨）	説明
国家基準	
GB 4943	情報技術機器の安全性。
GB/T 2423	電気・電子製品の環境試験手順。
GB 7247.1	レーザー製品の安全性 - パート 1: 機器の分類、要件、およびユーザーガイド。
GB/T 17626.2	電磁両立性試験および測定技術 - 静電放電耐性試験。
GB/T 17626.3	電磁両立性試験および測定技術 - 放射、無線周波数、電磁場耐性試験。
GB/T 17626.4	電磁両立性試験および測定技術 - 電気的高速過渡現象/バースト耐性試験。
GB/T 17626.5	電磁両立性試験および測定技術 - サージ耐性試験。
GB/T 17626.11	電磁両立性テストおよび測定技術 - 電圧低下、短時間停電、および電圧変動耐性テスト。
GJB/Z 299B	電子機器の信頼性予測ハンドブック。
GB/T 20245-2006	同期デジタル階層 (SDH) 機器およびシステムの光I/F技術要件。
GB/T 20247-2006	光伝送ネットワーク (OTN) 機器の機能特性。
業界標準	
YD 5083	電気通信設備の耐震性能試験に関する暫定規則。
YD/T 2376.2-2011	トランスポート ネットワーク機器のセキュリティ技術要件 - パート 2: WDM 機器。
YDN 120-1999	光波長分割多重 (WDM) システムの一般的な技術要件。
YD/T 1383-2005	波長分割多重 (WDM) ネットワーク要素管理システムの技術要件。
YD/T 1060-2000	波長分割多重 (WDM) システムの技術要件 - 32×2.5Gb/s の部分。
YD/T 1143-2001	波長分割多重 (WDM) システムの技術要件 - 16×10Gb/s、32×10Gb/s の部分。
YD/T 1274-2003	波長分割多重 (WDM) システムの技術要件 - 160×10Gb/s、80×10Gb/s の部分。
YD/T 1159-2001	波長分割多重 (WDM) システムのテスト方法。
年/月 1960-2009	N×10Gb/s 超長距離波長分割多重 (WDM) システムの技術要件。
YD/T 2485-2013	N×100Gbit/s 波長分割多重 (WDM) システムの技術要件。
YD/T 2649-2013	N×100Gbit/s 波長分割多重 (WDM) システムのテスト方法。
1990-2009年	光トランスポート ネットワーク (OTN) の一般的な技術要件。
YD/T 1462-2011	光トランスポート ネットワーク (OTN) 用のI/F。
YD/T 1634-2007	光トランスポート ネットワーク (OTN) の物理層I/F。



標準（推奨）	説明
YD/T 2148-2010	光トランスポートネットワーク（OTN）のテスト方法。
YD/T 1099-2005	イーサネット スwitchの技術要件。
YD/T 1141-2007	イーサネット スwitchのテスト方法。
暦年/月 1821-2008	通信中央機器室の環境要件。
国際規格	
ITU-T G.703	階層型デジタルI/Fの物理的/電気的特性。
ITU-T G.704	1544、6312、2048、8448、および 44736 kbit/s 階層レベルで使 用される同期フレーム構造。
ITU-T G.706	勧告 G.704 で定義されている基本フレーム構造に関連するフレーム アライメントおよび巡回冗長検査（CRC）手順。
ITU-T G.707	同期デジタル階層（SDH）のネットワーク ノード I/F。
ITU-T G.774	ネットワーク要素ビューの同期デジタル階層（SDH）管理情報モデル。
ITU-T G.7041	ジェネリックフレーミング手順（GFP）。
ITU-T G.709	光トランスポート ネットワーク（OTN）のI/F。
ITU-T G.783	同期デジタル階層（SDH）機器の機能ブロックの特性。
ITU-T G.798	光トランスポートネットワーク（OTN）機器の種類と特性。
ITU-T G.873.1	光トランスポート ネットワーク（OTN）：リニア保護。
ITU-T G.874	光トランスポート ネットワーク（OTN）要素の管理の側面。
ITU-T G.874.1	光トランスポート ネットワーク（OTN）：ネットワーク要素ビューのブ ロトコル中立管理情報モデル。
ITU-T G.8251	光トランスポート ネットワーク（OTN）内のジッタとワンダの制御。