NEC　トランシーバ

ハードウェア取扱説明書

IP88-COM-H001-50

マニュアルはよく読み，保管してください。

・製品を使用する前に，安全上の説明を読み，十分理解してください。

・本マニュアルは，いつでも参照できるよう，手近な所に保管してください。

■対象製品

本マニュアルは，トランシーバおよびダイレクトアタッチケーブルの内容について記載しています。

■輸出時の注意

本製品を輸出される場合には，外国為替および外国貿易法の規制ならびに米国の輸出管理関連法規など外国の輸出関連法規をご確認のうえ，必要な手続きをお取りください。

なお，ご不明の場合は，弊社担当営業にお問い合わせください。

■商標一覧

Ethernet は，富士フイルムビジネスイノベーション株式会社の登録商標です。

イーサネットは富士フイルムビジネスイノベーション株式会社の登録商標です。

その他，各会社名，各製品名は，各社の商標または登録商標です。

■マニュアルはよく読み，保管してください。

製品を使用する前に，安全上の説明を読み，十分理解してください。

このマニュアルは，いつでも参照できるよう，手近な所に保管してください。

■ご注意

本マニュアルの内容については，改良のため，予告なく変更する場合があります。

■お知らせ

本マニュアルに準じないで本製品を運用した結果については責任を負いません。

あらかじめご了承ください。

■電波障害について

使用装置のハードウェアマニュアルを参照ください。

■発行

2024 年 9 月（第 6 版）IP88-COM-H001-50

■著作権

はじめに

■本マニュアルについて

本マニュアルは，NEC トランシーバのハードウェア取り扱いについて示したものです。操作を行う前にこのマニュアルをよく読み，書かれている指示や注意を十分に理解してください。また，このマニュアルは必要な時にすぐ参照できるよう，使いやすい場所に保管してください。

■対象読者

本マニュアルは，トランシーバの設置や取り扱いを担当する技術者を対象としています。そのため，電気回路や配線およびネットワークに関する知識を持っていることを前提としています。

■マニュアルの構成

安全にお取り扱いいただくために

トランシーバおよびダイレクトアタッチケーブルを安全にお取り扱いいただくための注意事項を記載しています。トランシーバおよびダイレクトアタッチケーブル製品をお使いになる前に必ずお読みください。

第１章　トランシーバの概要

トランシーバのサポート機器と概要を説明します。

第２章　ダイレクトアタッチケーブルの概要

ダイレクトアタッチケーブルのサポート機器と概要を説明します。

第３章　取り付けと取り外し

トランシーバ，インタフェースケーブルおよびダイレクトアタッチケーブルの取り付けと取り外し方法を説明します。

第４章　インタフェースケーブルとネットワークインタフェースの物理仕様

トランシーバで使用するインタフェースケーブルとネットワークインタフェースの物理仕様について説明します。

付録 A　清掃方法

トランシーバの光コネクタや，光ファイバケーブルのコネクタの清掃方法について説明します。

■本マニュアルの入手方法について

トランシーバ製品のマニュアルは，下記のホームページから参照してください。

https://jpn.nec.com/ip88n/

■略　語

SFP	Small Form-factor Pluggable
SFP+	enhanced Small-Form-factor Pluggable
QSFP+	Quad Small Form-factor Pluggable Plus
QSFP28	28Gbps Quad Small Form-factor Pluggable
CFP	C Form-factor Pluggable
UTP	Unshielded Twisted Pair
RJ-45	Registered Jack 45
OMA	Optical Modulation Amplitude

安全にお取り扱いいただくために

安全に関する注意事項は，下に示す見出しによって表示されます。これは安全警告記号と「警告」，「注意」および「通知」という見出し語を組み合わせたものです。

⚠	これは，安全警告記号です。人への危害を引き起こす潜在的な危険に注意を喚起するために用います。起こりうる傷害または死亡を回避するためにこのシンボルのあとに続く安全に関するメッセージにしたがってください。
⚠警告	これは，死亡または重大な傷害を引き起こすおそれのある潜在的な危険の存在を示すのに用います。
⚠注意	これは，軽度の傷害，あるいは中程度の傷害を引き起こすおそれのある潜在的な危険の存在を示すのに用います。
通知	これは，人身傷害とは関係のない損害を引き起こすおそれのある場合に用います。
NOTE	これは，人身の安全や装置の損害に関係しない補足説明であることを示しています。

【表記例1】感電注意

△の図記号は注意していただきたいことを示し，△の中に「感電注意」などの注意事項の絵が描かれています。

【表記例2】分解禁止

⃠の図記号は行ってはいけないことを示し，⃠の中に「分解禁止」などの禁止事項の絵が描かれています。
なお，⃠の中に絵がないものは，一般的な禁止事項を示します。

【表記例3】電源プラグをコンセントから抜け

●の図記号は行っていただきたいことを示し，●の中に「電源プラグをコンセントから抜け」などの強制事項の絵が描かれています。
なお，⚠は一般的に行っていただきたい事項を示します。

安全に関する共通的な注意について

次に述べられている安全上の説明をよく読み，十分理解してください。

- 本書はすぐ利用できるよう，お読みになった後は必ず取り出しやすいところに保管してください。
- 操作は，本書の指示，手順に従って行ってください。
- 本製品やマニュアルに表示されている注意事項は必ず守ってください。
  これを怠ると，人身上の傷害や本製品を含む財産の損害を引き起こすおそれがあります。

操作や動作は

マニュアルに記載されている以外の操作や動作は行わないでください。
本製品について何か問題がある場合は，電源を切り，電源プラグをコンセントから抜いたあと，保守員をお呼びください。

自分自身でもご注意を

本製品やマニュアルに表示されている注意事項は，十分検討されたものです。それでも，予測を超えた事態が起こることが考えられます。操作にあたっては，指示にしたがうだけでなく，常に自分自身でも注意するようにしてください。

⚠警告

■エアダスターを火気の近くで使用しないでください。

トランシーバの清掃時，可燃性ガスのエアダスターを使用する場合は，火気の近くで使用しないでください。火災の原因となります。

安全にお取り扱いいただくために（続き）

注意

■レーザー光に注意してください。

トランシーバ（SFP-Tを除く）はクラス1およびクラス1Mレーザー製品です。SFP, SFP+, QSFP+およびQSFP28などレーザーデバイスの内部にはレーザー光を発生する部分があります。分解・改造をしないでください。また，内部をのぞきこんだり，光学機器を通してのぞいたりしないでください。レーザー光により視力低下や失明のおそれがあります。（レーザー光は目に見えない場合があります。）

■トランシーバ動作中および動作停止直後は手を触れないでください。

トランシーバ動作中（リンク確立中）は高温となる場合があります。動作中および動作停止直後は手を触れないでください。火傷の原因となります。詳細は使用装置のハードウェアマニュアルを参照ください。

SFP-T，SFPP-ZRおよびQSFP28には以下のマークが表示されたラベルを貼り付けています。

■温度差のある場所へ移動した場合は，すぐに使用しないでください。

移動する場所間で温度差が大きい場合は，表面や内部に結露することがあります。結露した状態で使用すると火災・感電の原因となります。そのままその場所で数時間放置してから使用してください。すぐに電源を投入せず，使用する場所で数時間そのまま放置し，室温と装置内温度がほぼ同じに安定してから使用してください。

■金属アレルギーの方は，直接触らないでください。

トランシーバには，亜鉛，ニッケル，金などのメッキが施されている場合があります。これらの金属に対してアレルギーの反応を示す方は，機器に直接触らないで下さい。湿疹，かぶれの原因となることがあります。

■増設および交換作業は教育を受けた技術者または保守員が行ってください。

トランシーバの増設，交換作業は教育を受けた技術者または保守員が行ってください。
上記以外の方が作業を行って誤った取り扱いをすると，けが・装置故障の原因となります。

■インタフェースケーブルを大切にしてください。

- 光ケーブルなどのインタフェースケーブルは足などをひっかけたり，ひっぱったりしないように配線してください。ひっかけたり，ひっぱったりするとけがやトランシーバなどの故障の原因となります。
- 光ケーブルなどの上に重量物を載せないでください。また，熱器具のそばに配線しないでください。ケーブル被覆が破れ，トランシーバなどの故障の原因となります。

通知

■異物を入れないでください。

トランシーバのコネクタ内部に金属類や燃えやすいものなどの異物を差し込んだりしないでください。故障の原因となります。

■修理・改造・分解しないでください。

トランシーバの修理や改造・分解をしないでください。故障の原因となります。

■衝撃を与えないでください。

落下させたりぶつけるなど，過大な衝撃を与えないでください。故障の原因となります。

■トランシーバにラベルなどを貼り付けたりしないでください。

トランシーバには，メーカおよび弊社の標準品であることを示すラベルを貼り付けています。ただし，このラベルを貼り付けているのは，トランシーバの放熱や，ケージからの抜けを防止する機構の妨げにならない部分です。
放熱や抜け防止機構の妨げになるところにラベルなどを貼り付けると，トランシーバが故障したり，装置本体およびネットワークインタフェース機構を破損したりするおそれがあります。

■トランシーバの持ち運び，梱包の際は取り扱いに注意してください。

トランシーバの持ち運び，梱包の際には，コネクタ部には手をふれないでください。

■トランシーバの保管の際は取り扱いに注意してください。

トランシーバは保護キャップを装着後（SFP-T除く），静電防止袋の中に入れて，高温高湿の場所を避けて保管してください。

■SFP および SFP+のレバーを無理に引っ張らないようにしてください。

SFPおよびSFP+の取り外しがしにくい場合は，レバーを下ろした状態で，トランシーバの本体を装置の方向に指で押し込み，トランシーバを取り外すことができないか確認してください。無理にレバーを引っ張ると，トランシーバ故障の原因となります。

■QSFP+および QSFP28 のレバーやプルタブを無理に引っ張らないようにしてください。

QSFP+およびQSFP28の取り外しがしにくい場合は，トランシーバの本体を装置の方向に指で押し込み，ゆっくり力を加えながらレバーまたはプルタブを引っ張って下さい。無理にレバーやプルタブを引っ張ると，レバーやプルタブの破損などトランシーバ故障の原因となります。

通知

■トランシーバの取り付けと取り外しは，必要以上に行わないでください。

トランシーバの取り付けと取り外しは，必要以上に行わないでください。トランシーバの取り付けおよび取り外しを過度に行うと，耐用年数が短くなる場合があります。

■ダイレクトアタッチケーブルのプルタブを無理に引っ張らないようにしてください。

ダイレクトアタッチケーブルを取り外す場合，ダイレクトアタッチケーブルのバックシェル部を装置方向に水平に指で押し込んでいる状態で，ゆっくり力を加えながらプルタブを引っ張ってください。無理にプルタブを引っ張ると，プルタブが切れてダイレクトアタッチケーブルの故障の原因となります。

■トランシーバの光コネクタの清掃について

●光コネクタの清掃時はエアダスターを使用してください。

●エアダスターは光コネクタ清掃用のものを使用してください。光コネクタ清掃用以外のものを使用すると，フェルール端面を汚すおそれがあります。

●フェルール端面にエアダスターのノズルや容器が触れないようにしてください。故障の原因となります。

■光ファイバケーブルのコネクタの清掃について

●光ファイバケーブルのコネクタの清掃時はエアダスターおよび光コネクタクリーナーを使用してください。

●エアダスターは光コネクタ清掃用のものを使用してください。光コネクタ清掃用以外のものを使用すると，フェルール端面を汚すおそれがあります。

●フェルール端面にエアダスターのノズルや容器が触れないようにしてください。故障の原因となります。

●光コネクタクリーナーは専用のものを使用してください。専用以外のものを使用すると，フェルール端面を汚すおそれがあります。

●清掃するとき，過剰な力で押し付けないでください。フェルール端面を傷つけるおそれがあります。

■機器の廃棄について

トランシーバおよびダイレクトアタッチケーブルを廃棄する場合は，地方自治体の条例または規則に従って廃棄するか，地域の廃棄処理施設にお問い合わせください。

目次

1　トランシーバの概要

この章では，各トランシーバのサポート機器と概要を説明します。

1.1 トランシーバのサポート機器

各トランシーバのサポート機器を以下に示します。

表1-1 トランシーバのサポート機器一覧（1/2）

番号	トランシーバ名称	装置のシリーズ名称						
		IP8800/ R8600, S8600, S8300	IP8800/ S4600	IP8800/ S3660	IP8800/ S2600	IP8800/ S2500E, S2500	IP8800/ S2300	IP8800/ S2100
1	SFP-FX	－	●*1	－	－	●*2	－	－
2	SFP-SX	●	●	●	●	●	●	●
3	SFP-LX	●	●	●	●	●	●	●
4	SFP-LH	●	●	●	●	●	●	●
5	SFP-LHB	－	●	●	－	●	－	－
6	SFP-BX1U/1D	●	●	●	●	●	●	●
7	SFP-BX4U/4D	●	●	●	●	●	●	●
8	SFP-T	●*3	●*4	●*5	●*6	●*7	●*6	●*6
9	SFPP-SR	●	●	●	●	●	●	－
10	SFPP-LR	●	●	●	●	●	●	－
11	SFPP-ER	●	●	●	●	●	●	－
12	SFPP-ZR	●	●	●	－	－	－	－
13	SFPP-BR1U/1D	－	－	●	●	●	●	－
14	SFPP-BR4U/4D	－	－	●	●	●	●	－
15	QSFP-SR4	●	●	●	－	－	－	－
16	QSFP-LR4/LR4A	●	●	●	－	－	－	－
17	QSFP28-SR4	●	－	●	－	－	－	－
18	QSFP28-LR4	●	－	●	－	－	－	－
19	QSFP28-CW4	●	－	●	－	－	－	－
20	QSFP28-4WDM-40	●	－	●	－	－	－	－
21	CFP-LR4	●	－	－	－	－	－	－

（凡例）●：サポート　－：未サポート

*1　NA1G-24S でのみサポート

*2　IP8800/S2530E-24S4X,24S4XD，IP8800/S2530-24S4X,24S4XD の SFP 専用ポートおよび IP8800/S2530-08TC1 でのみサポート

*3　NLXG-6RS は 1000BASE-T のみサポート

*4　NAXG-24RS は 1000BASE-T のみサポート

*5　IP8800/S3660-16S4XW,24S8XW,24X4QW,48X4QW でのみサポート

*6　1000BASE-T のみサポート

*7　IP8800/S2530-24S4X,24S4XD の SFP 専用ポートおよび IP8800/S2530-08TC1,08P,08PD24,08PD 以外

は 1000BASE-T 固定のみサポート

表1-2　トランシーバのサポート機器一覧（2/2）

番号	トランシーバ名称	装置のシリーズ名称		
		IP8800/ SS1200	AX-Sensor	IP8800/ A260
1	SFP-FX	－	－	－
2	SFP-SX	●	－	●
3	SFP-LX	●	－	●
4	SFP-LH	●	－	●
5	SFP-LHB	－	－	●
6	SFP-BX1U/1D	●	－	●
7	SFP-BX4U/4D	●	－	●
8	SFP-T	－	－	●*1
9	SFPP-SR	－	●	－
10	SFPP-LR	－	●	－
11	SFPP-ER	－	－	－
12	SFPP-ZR	－	－	－
13	SFPP-BR1U/1D	－	－	－
14	SFPP-BR4U/4D	－	－	－
15	QSFP-SR4	－	－	－
16	QSFP-LR4/LR4A	－	－	－
17	QSFP28-SR4	－	－	－
18	QSFP28-LR4	－	－	－
19	QSFP28-CW4	－	－	－
20	QSFP28-4WDM-40	－	－	－
21	CFP-LR4	－	－	－

（凡例）●：サポート　－：未サポート

*1　1000BASE-T のみサポート，IP8800/A260-08TF は非サポート

1.2 トランシーバの概要

1.2.1 SFP

SFP は装置本体およびネットワークインタフェース機構の SFP スロットまたは SFP+スロットに装着して使用するトランシーバです。

SFP の種類の違いは，ラベルの表示またはレバーの色で見分けることができます。

SFP が装置に取り付けられている場合は，show port コマンドを使用して見分けることもできます。

NOTE

SFP-FXとSFP-SXを外観で見分けるにはラベルの表示を確認してください。

NOTE

SFP-BX1UとSFP-BX4U およびSFP-BX1DとSFP-BX4Dを外観で見分けるにはラベルの表示を確認してください。

表1-3 SFP 一覧

番号	名称	インタフェース
1	SFP-FX	ギガビットイーサネット 100BASE-FX
2	SFP-SX	ギガビットイーサネット 1000BASE-SX
3	SFP-LX	ギガビットイーサネット 1000BASE-LX
4	SFP-LH	ギガビットイーサネット 1000BASE-LH
5	SFP-LHB	ギガビットイーサネット 1000BASE-LHB
6	SFP-BX1U	ギガビットイーサネット 1000BASE-BX10-U*1
7	SFP-BX1D	ギガビットイーサネット 1000BASE-BX10-D*1
8	SFP-BX4U	ギガビットイーサネット 1000BASE-BX40-U*2
9	SFP-BX4D	ギガビットイーサネット 1000BASE-BX40-D*2
10	SFP-T	ギガビットイーサネット 10/100/1000BASE-T

*1 SFP-BX1U/1D を対向で使用（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

*2 SFP-BX4U/4D を対向で使用（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

⚠注意

レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。
光送受信部を直接のぞいたり，光学機器を通してのぞいたりしないでください。

通知

トランシーバにラベルなどを貼り付けたりしないでください。
放熱や抜け防止機構の妨げになるところにラベルなどを貼り付けると，トランシーバが故障したり，装置を破損したりするおそれがあります。

NOTE

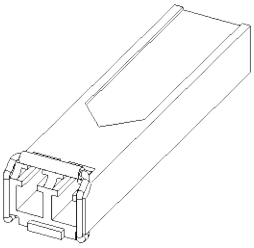
弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

NOTE

トランシーバの外観は予告なく変更となる場合がありますが、機能上の違いは生じません。

(1) SFP-FX

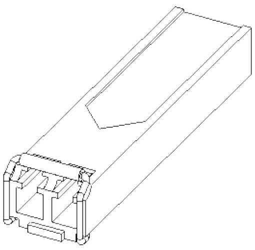
図2-1　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP-FX
レバーの色：黒

(2) SFP-SX

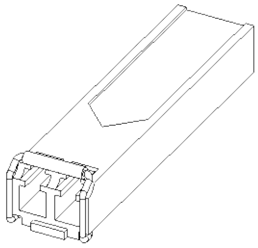
図2-2　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP-SX
レバーの色：黒

(3)　SFP-LX

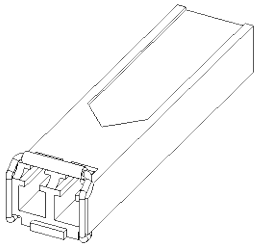
図2-3　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−LX
レバーの色：青

(4)　SFP-LH

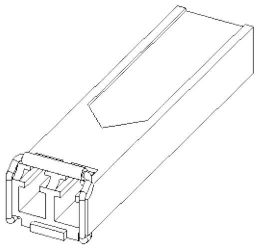
図2-4　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−LH
レバーの色：緑

(5)　SFP-LHB

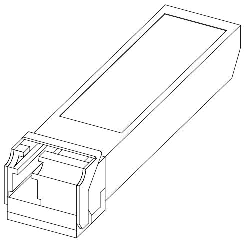
図2-5　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−LHB
レバーの色：黄緑

(6)　SFP-BX1U

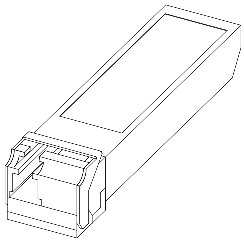
図2-6　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−BX1U
レバーの色：青

(7)　SFP-BX1D

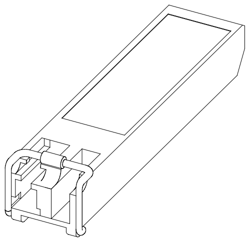
図2-7　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−BX1D
レバーの色：紫

(8)　SFP-BX4U

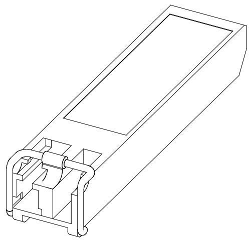
図2-8　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−BX4U
レバーの色：青

(9)　SFP-BX4D

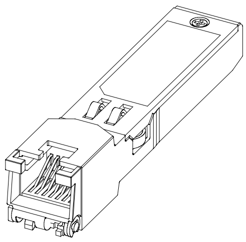
図2-9　外観



ラベルの表示：品名コード または SFP−BX4D
レバーの色：紫

(10) SFP-T

図2-10 外観



ラベルの表示：品名コード または SFP-T
レバーの色：金

1.2.2　SFP+

SFP+は装置本体およびネットワークインタフェース機構の SFP+スロットに装着して使用するトランシーバです。

SFP+の種類の違いは，ラベルの表示またはレバーの色で見分けることができます。

SFP+が装置に取り付けられている場合は，show port コマンドを使用して見分けることもできます。

NOTE

SFPP-BR1UとSFPP-BR4U およびSFPP-BR1DとSFPP-BR4Dを外観で見分けるにはラベルの表示を確認してください。

表1-4　SFP+ 一覧

番号	名称	インタフェース
1	SFPP-SR	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-SR
2	SFPP-LR	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-LR
3	SFPP-ER	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-ER
4	SFPP-ZR	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-ZR
5	SFPP-BR1U	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-BR10-U*1
6	SFPP-BR1D	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-BR10-D*1
7	SFPP-BR4U	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-BR40-U*2
8	SFPP-BR4D	10 ギガビットイーサネット 10GBASE-BR40-D*2

*1　SFPP-BR1U/1D を対向で使用（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）
*2　SFPP-BR4U/4D を対向で使用（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

⚠注意

レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。
光送受信部を直接のぞいたり, 光学機器を通してのぞいたりしないでください。

通知

トランシーバにラベルなどを貼り付けたりしないでください。
放熱や抜け防止機構の妨げになるところにラベルなどを貼り付けると，トランシーバが故障したり，装置を破損したりするおそれがあります。

NOTE

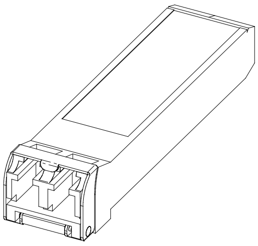
弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

NOTE

トランシーバの外観は予告なく変更となる場合がありますが、機能上の違いは生じません。

(1)　SFPP-SR

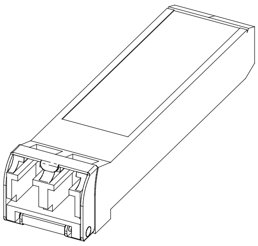
図2-11　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−SR
レバーの色：アイボリー

(2)　SFPP-LR

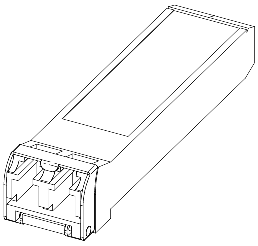
図2-12　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−LR
レバーの色：青

(3)　SFPP-ER

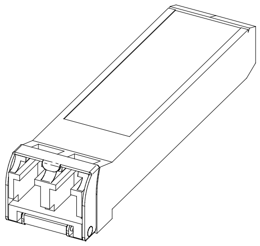
図2-13　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−ER
レバーの色：赤

(4)　SFPP-ZR

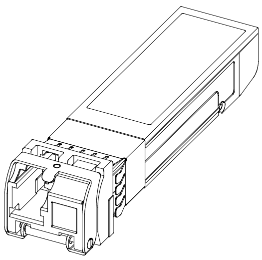
図2-14　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−ZR
レバーの色：白

(5)　SFPP-BR1U

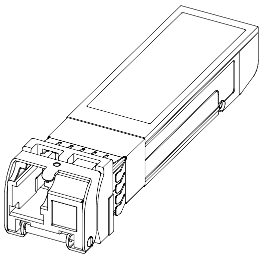
図2-15　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−BR1U
レバーの色：黒

(6)　SFPP-BR1D

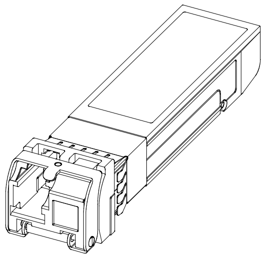
図2-16　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−BR1D
レバーの色：青

(7)　SFPP-BR4U

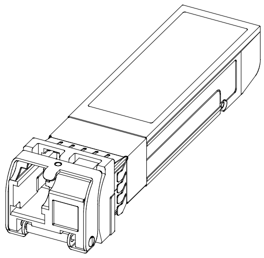
図2-17　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−BR4U
レバーの色：黒

(8)　SFPP-BR4D

図2-18　外観



ラベルの表示：品名コード　または　SFPP−BR4D
レバーの色：青

1.2.3　QSFP+

QSFP+は装置本体およびネットワークインタフェース機構の QSFP+スロットまたは QSFP28 スロットに装着して使用するトランシーバです。QSFP+の種類の違いは，ラベルの表示，レバーの色またはプルタブの色で見分けることができます。QSFP+が装置に取り付けられている場合は，show port コマンドを使用して見分けることもできます。

表1-5　QSFP+ 一覧

番号	名称	インタフェース
1	QSFP-SR4	40 ギガビットイーサネット 40GBASE-SR4
2	QSFP-LR4 QSFP-LR4A	40 ギガビットイーサネット 40GBASE-LR4

⚠注意

レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。光送受信部を直接のぞいたり，光学機器を通してのぞいたりしないでください。

通知

トランシーバにラベルなどを貼り付けたりしないでください。
放熱や抜け防止機構の妨げになるところにラベルなどを貼り付けると，トランシーバが故障したり，装置を破損したりするおそれがあります。

NOTE

QSFP-SR4 に添付されるカバーを取り外す際には水平方向に引っ張ってください。

NOTE

弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

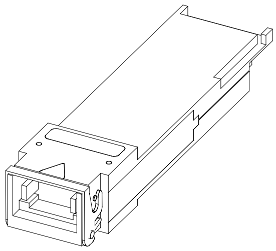
NOTE

トランシーバの外観は予告なく変更となる場合がありますが、機能上の違いは生じません。

(1)　QSFP-SR4

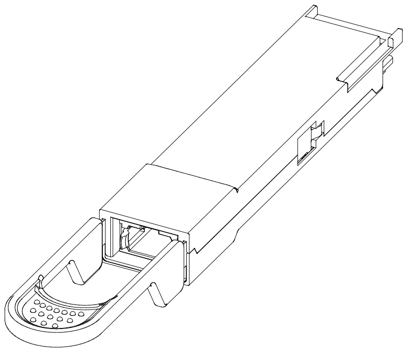
図2-19　外観

●A タイプ



ラベルの表示：品名コードまたは QSFP−SR4
レバーの色：ベージュ

●B タイプ



ラベルの表示：品名コードまたは QSFP−SR4
プルタブの色：ベージュ

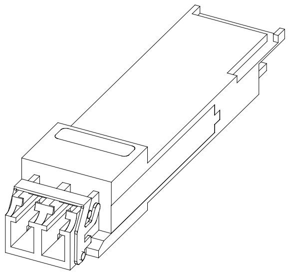
NOTE

QSFP-SR4にはAタイプとBタイプの2タイプのものがありますが，機能上の違いはありません。

(2)　QSFP-LR4, QSFP-LR4A

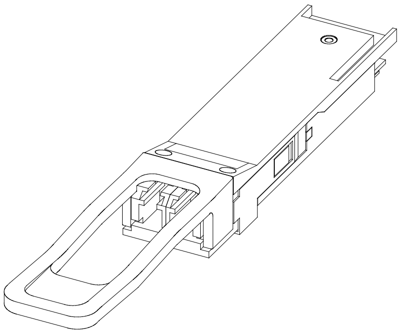
図2-20　外観

●A タイプ



ラベルの表示：品名コードまたは QSFP−LR4
レバーの色：青

●B タイプ



ラベルの表示：品名コードまたは QSFP−LR4 または QSFP−LR4A
プルタブの色：青

NOTE

QSFP-LR4にはAタイプとBタイプの2タイプのものがありますが，機能上の違いはありません。

NOTE

QSFP-LR4とQSFP-LR4Aの2タイプのものがありますが，機能上の違いはありません。

1.2.4 QSFP28

QSFP28 は装置本体およびネットワークインタフェース機構の QSFP28 スロットに装着して使用するトランシーバです。

QSFP28 の種類の違いは, ラベルの表示またはプルタブの色で見分けることができます。QSFP28 が装置に取り付けられている場合は，show port コマンドを使用して見分けることもできます。

表1-6 QSFP28 一覧

番号	名称	インタフェース
1	QSFP28-SR4	100 ギガビットイーサネット 100GBASE-SR4
2	QSFP28-CW4	100 ギガビットイーサネット 100GBASE-CWDM4
3	QSFP28-LR4	100 ギガビットイーサネット 100GBASE-LR4
4	QSFP28-4WDM-40	100 ギガビットイーサネット 100GBASE-4WDM-40

⚠注意

レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。光送受信部を直接のぞいたり, 光学機器を通してのぞいたりしないでください。

通知

トランシーバにラベルなどを貼り付けたりしないでください。
放熱や抜け防止機構の妨げになるところにラベルなどを貼り付けると，トランシーバが故障したり，装置を破損したりするおそれがあります。

NOTE

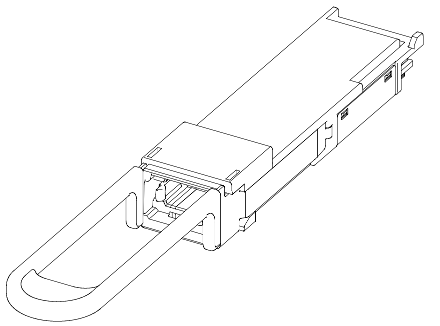
弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

NOTE

トランシーバの外観は予告なく変更となる場合がありますが、機能上の違いは生じません。

(1)　QSFP28-SR4

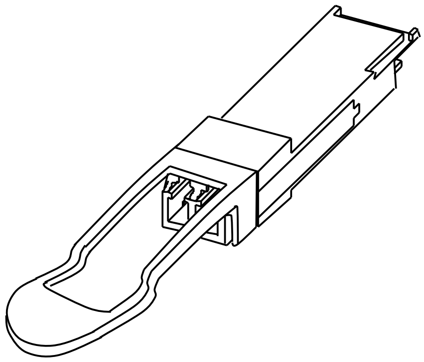
図2-21 外観



ラベルの表示：品名コード または QSFP28-SR4
プルタブの色：ベージュ

(2)　QSFP28-CW4

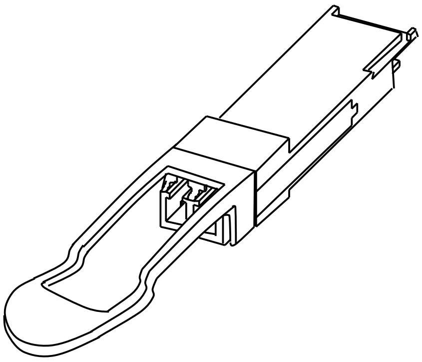
図2-22 外観



ラベルの表示：品名コード または QSFP28-CW4
プルタブの色：緑

(3)　QSFP28-LR4

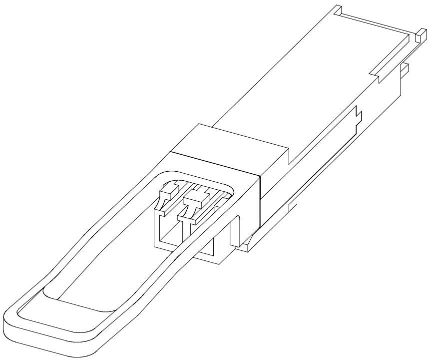
図2-23 外観



ラベルの表示：品名コード または QSFP28−LR4
プルタブの色：青

(4)　QSFP28-4WDM-40

図2-24 外観



ラベルの表示：品名コード または QSFP28−4WDM−40
プルタブの色：オレンジ

1.2.5 CFP

CFP はネットワークインタフェース機構の CFP スロットに取り付けて使用するトランシーバです。

表1-7 CFP 一覧

番号	名称	インタフェース
1	CFP-LR4	100 ギガビットイーサネット 100GBASE-LR4

⚠注意

レーザー光を使用しています。（レーザー光は無色透明で目には見えません。）光送受信部を直接のぞかないでください。

通知

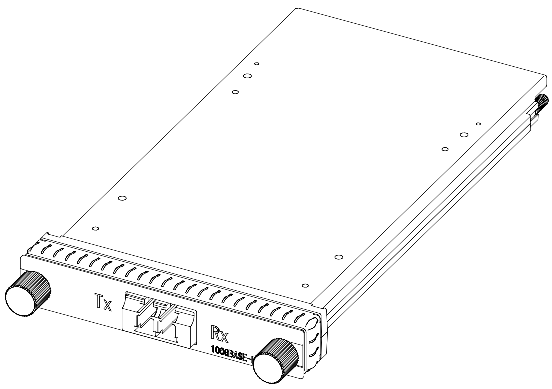
トランシーバにラベルなどを貼り付けたりしないでください。トランシーバには，メーカおよび弊社の標準品であることを示すラベルを貼り付けています。ただし，このラベルを貼り付けているのは，トランシーバの放熱や，ケージからの抜けを防止する機構の妨げにならない部分です。放熱や抜け防止機構の妨げになるところにラベルなどを貼り付けると，トランシーバが故障したり，ネットワークインタフェース機構を破損したりするおそれがあります。

NOTE

CFP は弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）をご使用ください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

(1) CFP-LR4

図2-25 外観



ラベルの表示：品名コード または CFP−LR4

2 ダイレクトアタッチケーブルの概要

この章では，各ダイレクトアタッチケーブルのサポート機器と概要を説明します。

2.1　ダイレクトアタッチケーブルのサポート機器

各ダイレクトアタッチケーブルのサポート機器を以下に示します。

表2-1　ダイレクトアタッチケーブルのサポート機器一覧

番号	ダイレクトアタッチケーブル名称	装置のシリーズ名称				
		IP8800/S4600	IP8800/S3660	IP8800/S2600	IP8800/S2500E, S2500	IP8800/S2300
1	SFPP-CU30C	●	●	●	●	●
2	SFPP-CU1M	●	●	●	●	●
3	SFPP-CU3M	●	●	●	●	●
4	SFPP-CU5M	●	●	●	●	●
5	QSFP-CU35C	●	●	－	－	－
6	QSFP-CU1M	●	●	－	－	－
7	QSFP-CU3M	●	●	－	－	－
8	QSFP-CU5M	●	●	－	－	－
9	QSFP28-C35	－	●	－	－	－
10	QSFP28-C1M	－	●	－	－	－

（凡例）●：サポート　－：未サポート

2.2　ダイレクトアタッチケーブルの概要

ダイレクトアタッチケーブルは両端がトランシーバの形状をしたインタフェースケーブルです。ダイレクトアタッチケーブルの種類の違いは，ラベルの表示で見分けることができます。
ダイレクトアタッチケーブルが装置に取り付けられている場合は，show port コマンドを使用して見分けることもできます。

2.2.1　SFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブル

SFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブルは，装置本体およびネットワークインタフェース機構の SFP+スロットに装着して使用するケーブルです。

SFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブルの概要および接続可能な装置のシリーズを以下に示します。

表2-2　SFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブル一覧

番号	名称	長さ*1	AWG No	最小曲げ半径 single bend*2	ラベルの表示
1	SFPP-CU30C	30cm	30	20.5mm	品名コード または SFPP-CU30C
2	SFPP-CU1M	1m	30	20.5mm	品名コード または SFPP-CU1M
3	SFPP-CU3M	3m	30	20.5mm	品名コード または SFPP-CU3M
4	SFPP-CU5M	5m	24	30.0mm	品名コード または SFPP-CU5M

*1　コネクタ部分の寸法（片側約 60mm，両方で約 120mm）を含みます。ケーブル部分の長さは，コネクタ部分の寸法を引いたものとなります。
例）SFPP-CU30C のケーブル部分の長さ＝ 300mm －（約 60mm×2）＝約 180mm

*2　single bend はケーブル 1 箇所で曲げる場合

表2-3　SFP＋スロット用ダイレクトアタッチケーブルでの接続可能な装置のシリーズ

自装置	相手装置				
	IP8800/ S4600	IP8800/ S3660	IP8800/ S2600	IP8800/ S2500E, S2500	IP8800 /S2300
IP8800/S4600	●	●	－	●	－
IP8800/S3660	●	●	■*1	●	■*1
IP8800/S2600	－	■*1	●	－	●
IP8800/S2500E IP8800/S2500	●	●	－	●	－
IP8800/S2300	－	■*1	●	－	●

（凡例）●：サポート　■：条件付きサポート　－：未サポート

*1　SFPP-CU30C および SFPP-CU1M のみサポート

NOTE

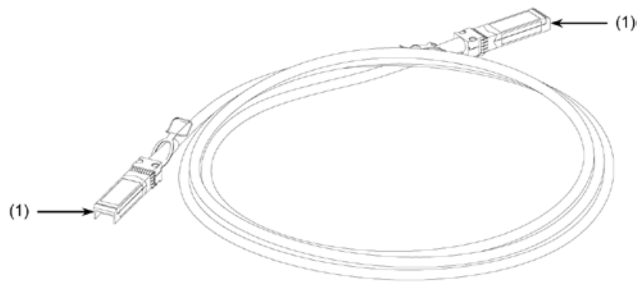
弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

NOTE

弊社以外の装置とダイレクトアタッチケーブルで接続する場合は事前に動作検証を行ってください。

(1) SFPP-CU30C, SFPP-CU1M, SFPP-CU3M, SFPP-CU5M

図2-1　外観



（1） コネクタ

2.2.2 QSFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブル

QSFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブルは，装置本体およびネットワークインタフェース機構の QSFP+スロットに装着して使用するケーブルです。

QSFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブルの概要および接続可能な装置のシリーズを以下に示します。

表2-4　QSFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブル一覧

番号	名称	長さ*1	AWG No	最小曲げ半径 single bend*2	ラベルの表示
1	QSFP-CU35C	35cm	30	32.35mm*3	品名コード または QSFP-CU35C
2	QSFP-CU1M	1m	30	32.35mm	品名コード または QSFP-CU1M
3	QSFP-CU3M	3m	30	32.35mm	品名コード または QSFP-CU3M
4	QSFP-CU5M	5m	26	50.8mm	品名コード または QSFP-CU5M

*1　コネクタ部分の寸法（片側約 70mm，両方で約 140mm）を含みます。ケーブル部分の長さは，コネクタ部分の寸法を引いたものとなります。
例）QSFP-CU35C のケーブル部分の長さ＝ 350mm －（約 70mm×2）＝約 210mm

*2　single bend はケーブル 1 箇所で曲げる場合

*3　コネクタとケーブルの接続点から 50mm 以内のケーブルに関する最小曲げ半径。なお，QSFP-CU35C

に限り，コネクタとケーブルの接続点から 50mm 以外のケーブルの最小曲げ半径は 21mm とし，その場合，曲げ角は最大 180 度，曲げ回数は 1 回とする。

表2-5　QSFP+スロット用ダイレクトアタッチケーブルでの接続可能な装置のシリーズ

自装置	相手装置				
	IP8800/ S4600	IP8800/ S3660	IP8800/ S2600	IP8800/ S2500E, S2500	IP8800/ S2300
IP8800/S4600	●	●	－	－	－
IP8800/S3660	●	●	－	－	－
IP8800/S2600	－	－	－	－	－
IP8800/S2500E IP8800/S2500	－	－	－	－	－
IP8800/S2300	－	－	－	－	－

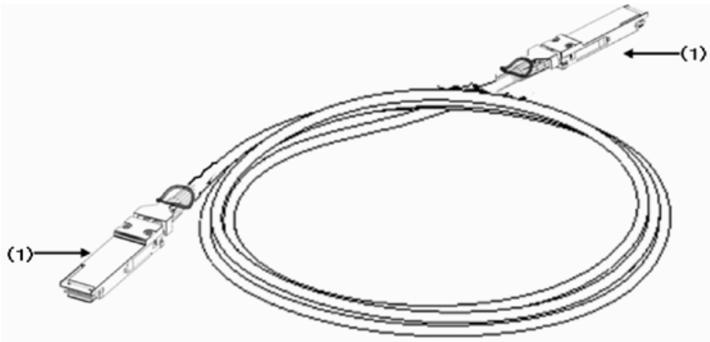
（凡例）●：サポート　－：未サポート

NOTE
弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

NOTE
弊社以外の装置とダイレクトアタッチケーブルで接続する場合は事前に動作検証を行ってください。

(1)　QSFP-CU35C, QSFP-CU1M, QSFP-CU3M, QSFP-CU5M

図2-2　外観



（1）コネクタ

2.2.3　QSFP28 スロット用ダイレクトアタッチケーブル

QSFP28 スロット用ダイレクトアタッチケーブルは，装置本体の QSFP28 スロットに装着して使用するケーブルです。

QSFP28 スロット用ダイレクトアタッチケーブルの概要および接続可能な装置のシリーズを以下に示します。

表2-6　QSFP28 スロット用ダイレクトアタッチケーブル一覧

番号	名称	長さ*1	AWG No	最小曲げ半径 single bend*2	ラベルの表示
1	QSFP28-C35	35cm	30	45.0mm*3	品名コード または QSFP28-C35
2	QSFP28-C1M	1m	30	45.0mm	品名コード または QSFP28-C1M

*1　コネクタ部分の寸法（片側約 72mm，両方で約 144mm）を含みます。ケーブル部分の長さは，コネクタ部分の寸法を引いたものとなります。
例）QSFP28-C35 のケーブル部分の長さ＝ 350mm －（約 72mm×2）＝約 206mm

*2　single bend はケーブル 1 箇所で曲げる場合

*3　コネクタとケーブルの接続点から 50mm 以内のケーブルに関する最小曲げ半径。なお，QSFP28-C35 に限り，コネクタとケーブルの接続点から 50mm 以外のケーブルの最小曲げ半径は 21mm とし，その場合，曲げ角は最大 180 度，曲げ回数は 1 回とする。

表2-7　QSFP28 スロット用ダイレクトアタッチケーブルでの接続可能な装置のシリーズ

自装置	相手装置				
	IP8800/S4600	IP8800/S3660	IP8800/S2600	IP8800/S2500, S2500	IP8800/S2300
IP8800/S4600	－	－	－	－	－
IP8800/S3660	－	●	－	－	－
IP8800/S2600	－	－	－	－	－
IP8800/S2500E IP8800/S2500	－	－	－	－	－
IP8800/S2300	－	－	－	－	－

（凡例）●：サポート　－：未サポート

NOTE

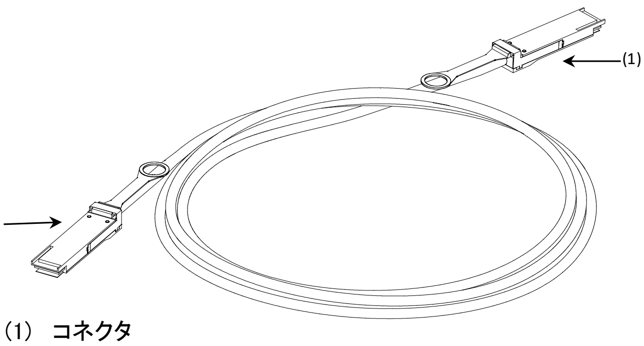
弊社の標準品（図に示すラベルのあるもの）を使用してください。標準品以外のものを使用した場合，動作の保証はいたしません。

NOTE

弊社以外の装置とダイレクトアタッチケーブルで接続する場合は事前に動作検証を行ってください。

(1)　QSFP28-C35, QSFP28-C1M

図2-3　外観



（1） コネクタ

3　取り付けと取り外し

この章では，トランシーバおよびインタフェースケーブルの取り付けと取り外し方法について説明します。トランシーバの使用前にこの章をよく読み，書かれている指示や注意事項を十分に理解してから行ってください。

3.1　SFP および SFP+の取り付けと取り外し

SFP および SFP+は，装置の電源を入れたままで取り付けと取り外しを行うことができます。

⚠注意

レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。光送受信部を直接のぞいたり，光学機器を通してのぞいたりしないでください。

⚠注意

トランシーバ動作中（リンク確立中）は高温となる場合があります。動作中および動作停止直後は手を触れないでください。火傷の原因となります。
詳細は使用装置のハードウェアマニュアルを参照ください。

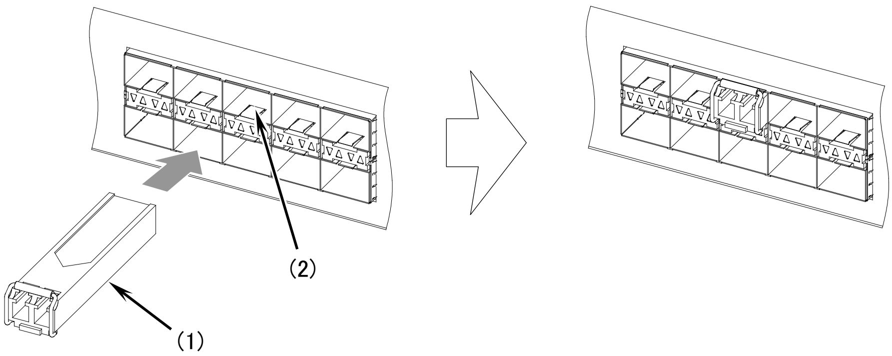
通知

トランシーバの取り付けと取り外しは，必要以上に行わないでください。トランシーバの取り付けおよび取り外しを過度に行うと，耐用年数が短くなる場合があります。

(1)　取り付け方

レバーを図のように起こしたまま，「カチッ」と音がするまで SFP を挿入します。

図3-1　SFP の取り付け（上側のポート）



(1) SFP
(2) SFP スロット

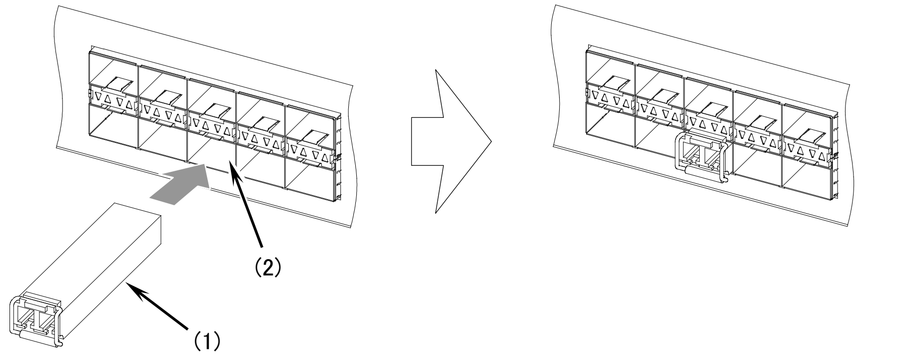
NOTE

上図はSFPおびSFP+スロットが2段になっているタイプの上側のスロットに取り付ける場合の例です。1段のタイプの場合も，上図のようにして取り付けてください。ただし，SFPおびSFP+スロットが2段になっているタイプの下側のスロットに取り付ける場合は，次図のように SFPの向きを上下逆にして取り付けてください。

NOTE

SFP+の場合も同様の手順で行ってください。

図3-2　SFP の取り付け（下側のポート）

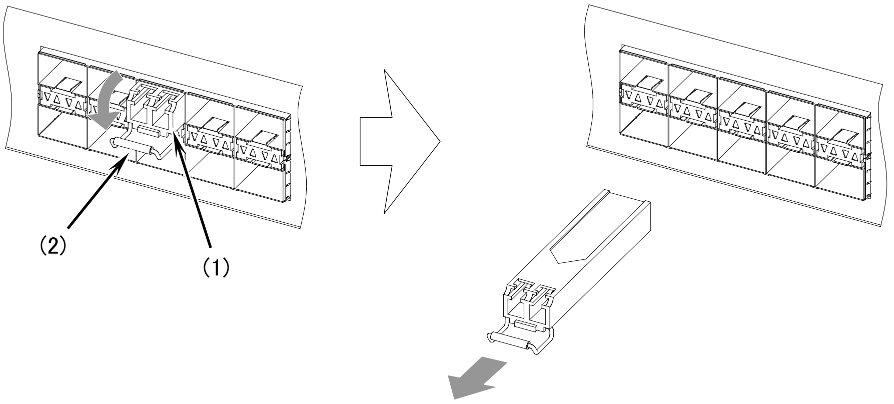


（1）SFP
（2）SFP スロット

(2)　取り外し方

レバーを矢印の方向に下ろし，レバーを持って手前に引き抜きます。

図3-3　SFP の取り外し（上側のポート）



（1）SFP
（2）レバー

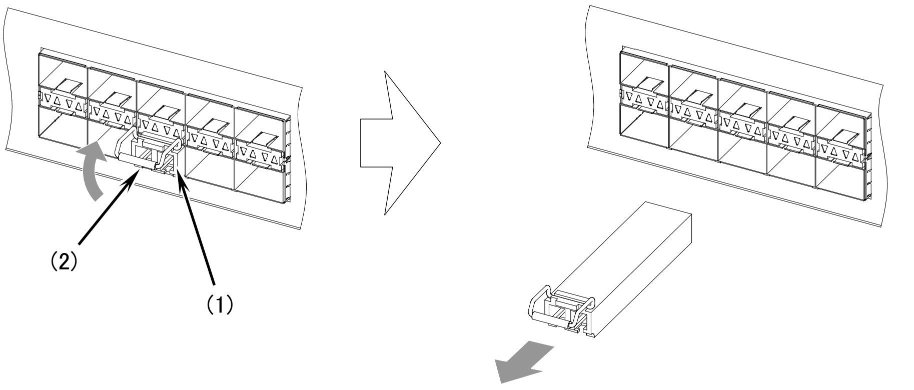
NOTE

上図はSFPおよびSFP+スロットが2段になっているタイプの上側のスロットから取り外す場合の例です。1段のタイプの場合も，上図のようにして取り外してください。ただし，SFP およびSFP+スロットが2段になっているタイプの下側のスロットから取り外す場合は，次図のように SFP の向きを上下逆にして取り外してください。

NOTE

SFP+の場合も同様の手順で行ってください。

図3-4　SFP の取り外し（下側のポート）



(1) SFP
(2) レバー

通知

SFPおよびSFP+の取り外しがしにくい場合は，レバーを下ろした状態で，トランシーバの本体を装置の方向に指で押し込み，トランシーバを取り外すことができないか確認してください。無理にレバーを引っ張ると，レバーの破損などトランシーバ故障の原因となります。

3.2 QSFP+および QSFP28 の取り付けと取り外し

QSFP+および QSFP28 は，装置の電源を入れたままで取り付けと取り外しを行うことができます。

⚠注意

レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。光送受信部を直接のぞいたり，光学機器を通してのぞいたりしないでください。

⚠注意

トランシーバ動作中（リンク確立中）は高温となる場合があります。動作中および動作停止直後は手を触れないでください。火傷の原因となります。
詳細は使用装置のハードウェアマニュアルを参照ください。

通知

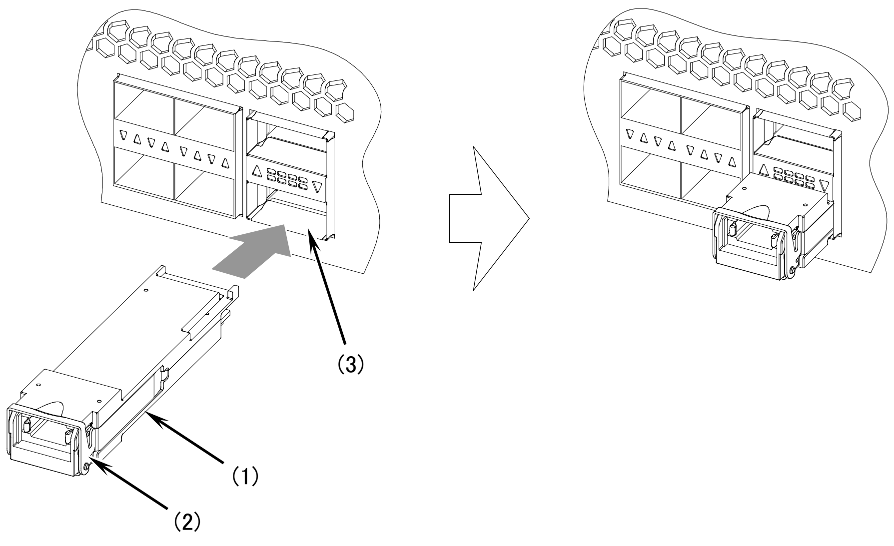
トランシーバの取り付けと取り外しは，必要以上に行わないでください。トランシーバの取り付けおよび取り外しを過度に行うと，耐用年数が短くなる場合があります。

(1) 取り付け方

レバータイプの場合，レバーを図のように起こしたまま，「カチッ」と音がするまで QSFP+ を挿入します。

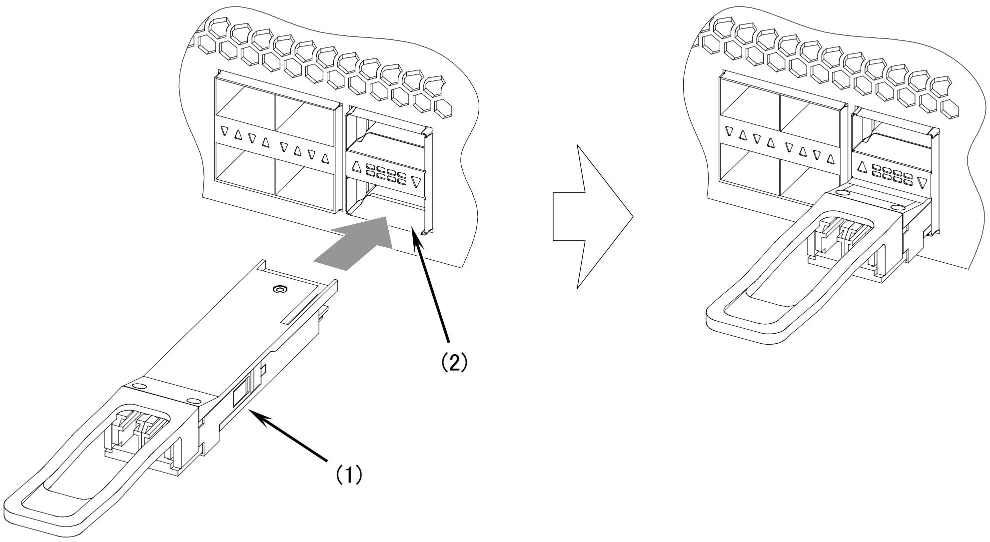
プルタブタイプの場合，「カチッ」と音がするまで QSFP+ を挿入します。

図3-5 QSFP+の取り付け（レバータイプの場合）



(1) QSFP+
(2) レバー
(3) QSFP+スロット

図3-6　QSFP+の取り付け（プルタブタイプの場合）



(1) QSFP+
(2) QSFP+スロット

NOTE

上図はQSFP+スロットが2段になっているタイプの下側のイーサネットポートに取り付ける場合の例です。2段になっているタイプの上側のイーサネットポートに取り付ける場合も，QSFP+の向きを同じ向きにして取り付けてください。

NOTE

QSFP+スロットが1段になっているタイプも同様の手順で行ってください。

NOTE

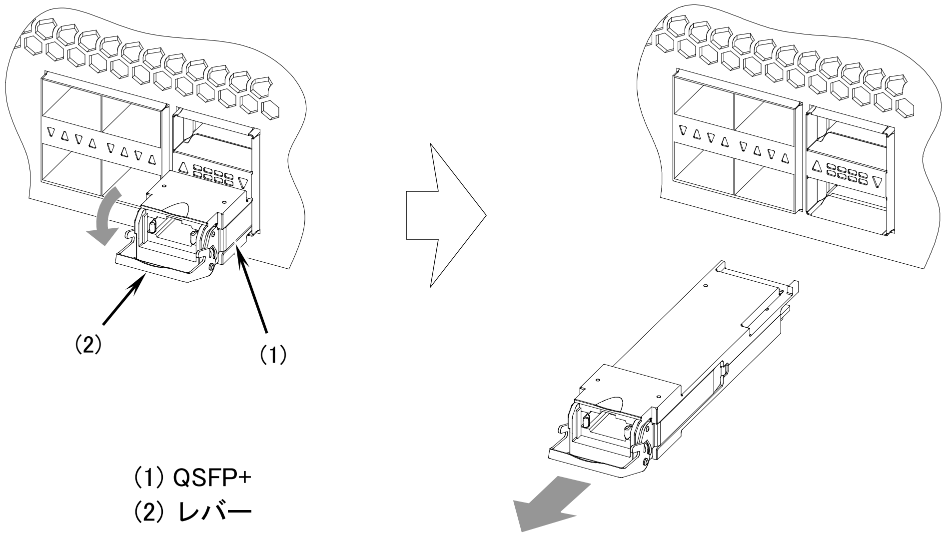
QSFP28の場合も同様の手順で行ってください。

(2)　取り外し方

レバータイプの場合，レバーを矢印の方向に下ろし，レバーを持って取り外します。

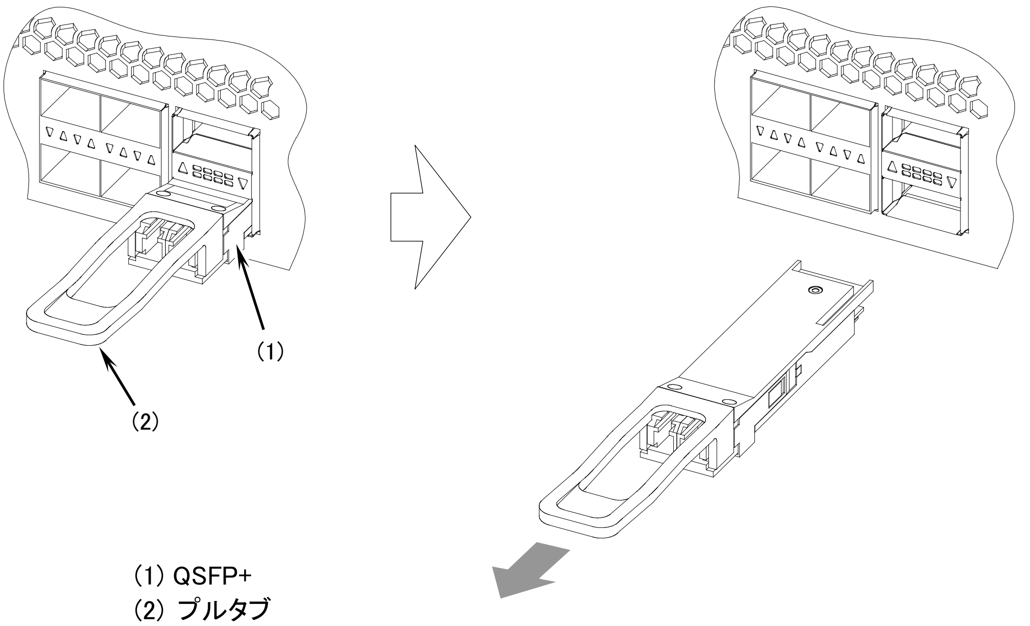
プルタブタイプの場合，プルタブを持ってゆっくりと手前に引き抜きます。

図3-7　QSFP+の取り外し（レバータイプの場合）



(1) QSFP+
(2) レバー

図3-8　QSFP+の取り外し（プルタブタイプの場合）



(1) QSFP+
(2) プルタブ

通知

QSFP+およびQSFP28の取り外しがしにくい場合は，トランシーバの本体を装置の方向に指で押し込み，ゆっくり力を加えながらレバーまたはプルタブを引っ張って下さい。無理にレバーやプルタブを引っ張ると，レバーやプルタブの破損などトランシーバ故障の原因となります。

NOTE

QSFP+スロットが1段になっているタイプも同様の手順で行ってください。

NOTE

QSFP28の場合も同様の手順で行ってください。

3.3　CFP の取り付けと取り外し

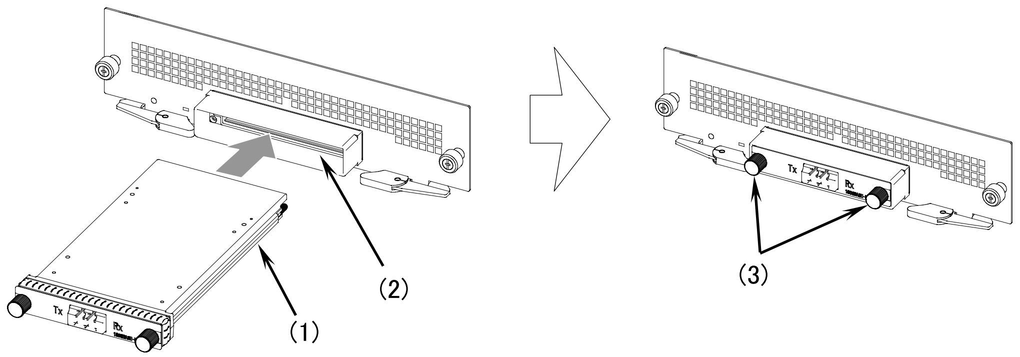
CFP は，ネットワークインタフェース機構を装置に取り付けた状態で，装置の電源を入れたままで取り付けと取り外しを行うことができます。

⚠注意	レーザー光を使用しています。（レーザー光は無色透明で目には見えません。） 光送受信部を直接のぞかないでください。

(1)　取り付け方

奥までしっかりと挿入し，CFP のネジを締めます。

図3-9　CFP の取り付け

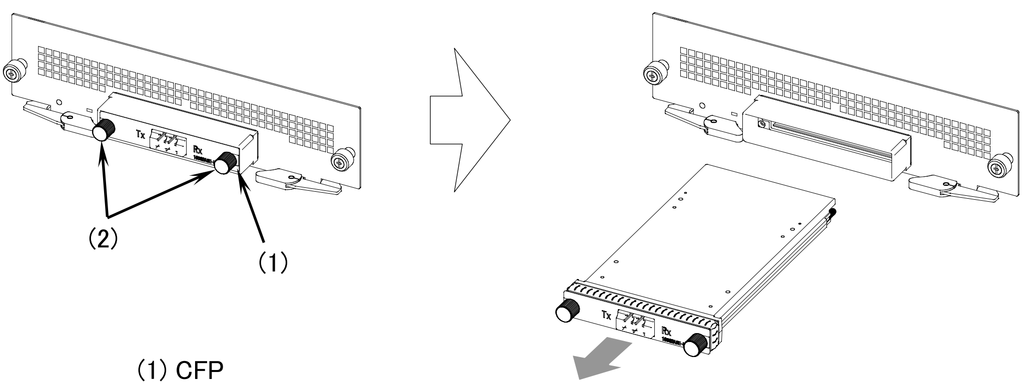


(1) CFP
(2) CFP スロット
(3) ネジ

(2)　取り外し方

CFP のネジを緩め，CFP を取り外します（ネジを摘んで引き出します）。

図3-10　CFP の取り外し



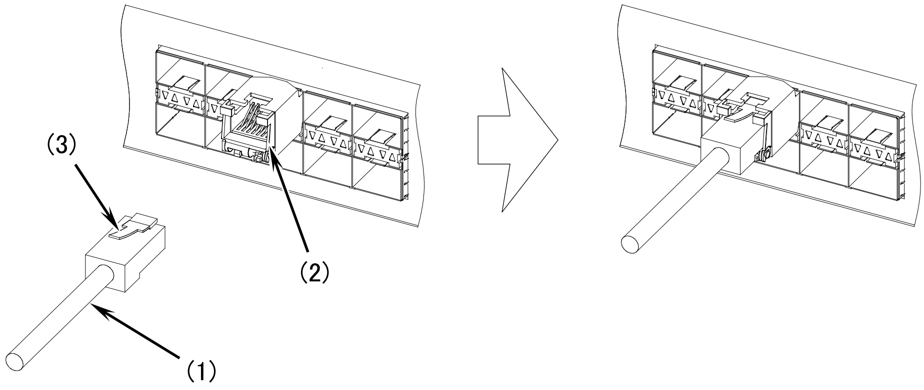
(1) CFP
(2) ネジ

3.4 インタフェースケーブルの取り付けと取り外し

(1) UTP ケーブル

UTP ケーブルは，装置の電源を入れたままで取り付け，取り外しを行うことができます。コネクタを「カチッ」と音がするまで挿入します。

図3-11 UTP ケーブルの取り付け



(1) UTP ケーブル
(2) トランシーバ
(3) つめ

NOTE

取り外す場合は，つめを押さえながら引き抜きます。

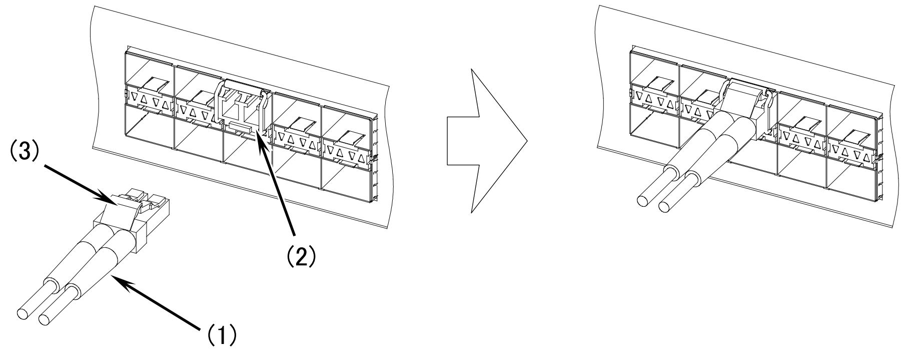
NOTE

上図はSFPスロットが2段になっているタイプの上側のトランシーバに取り付ける場合の例です。2段になっているタイプの下側のトランシーバに取り付ける場合は，UTPケーブルの向きを上下逆にして取り付けてください。

(2)　光ファイバケーブル（LC2 芯コネクタ）

光ファイバケーブルは, 装置の電源を入れたままで取り付け, 取り外しを行うことができます。コネクタを「カチッ」と音がするまで挿入します。

図3-12　光ファイバケーブル（LC2 芯コネクタ）の取り付け



(1) 光ファイバケーブル（LC2 芯コネクタ）
(2) トランシーバ
(3) つめ

⚠注意　レーザー光を使用しています（レーザー光は無色透明で目には見えません）。光送受信部を直接のぞいたり, 光学機器を通してのぞいたりしないでください。

NOTE　取り外す場合は，つめを押さえながら引き抜きます。

NOTE　上図はSFPおよびSFP+スロットが2段になっているタイプの上側のトランシーバに取り付ける場合の例です。2段になっているタイプの下側のトランシーバに取り付ける場合は，光ファイバケーブルの向きを上下逆にして取り付けてください。

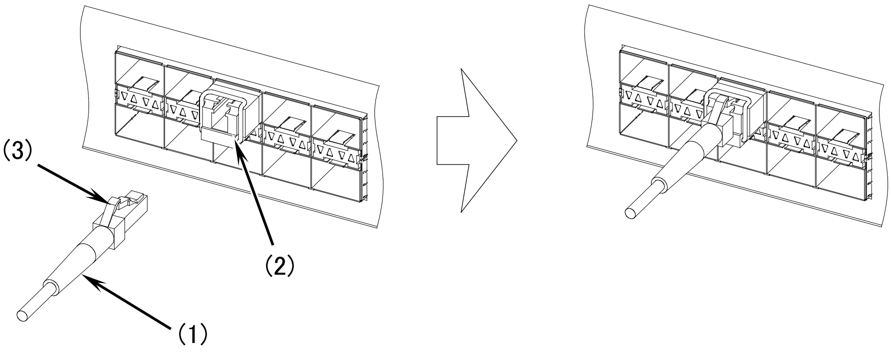
NOTE　QSFP+およびQSFP28に取り付ける場合も同様の手順で行なってください。

NOTE　光コネクタの清掃については，「付録A　清掃方法」を参照してください。

(3)　光ファイバケーブル（LC1 芯コネクタ）

光ファイバケーブルは, 装置の電源を入れたままで取り付け, 取り外しを行うことができます。コネクタを「カチッ」と音がするまで挿入します。

図3-13　光ファイバケーブル（LC1 芯コネクタ）の取り付け



(1) 光ファイバケーブル（LC1 芯コネクタ）
(2) トランシーバ
(3) つめ

⚠注意	レーザー光を使用しています。（レーザー光は無色透明で目には見えません。）光送受信部を直接のぞかないでください。

NOTE	取り外す場合は，つめを押さえながら引き抜きます。

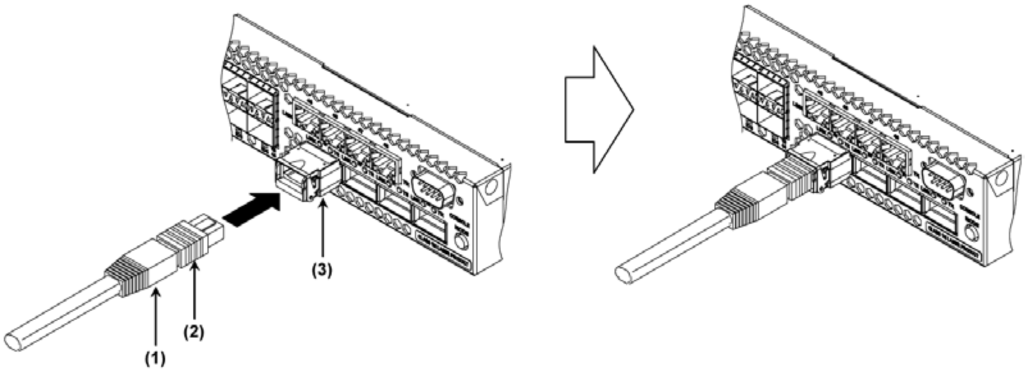
NOTE	上図はSFPおよびSFP+スロットが2段になっているタイプの上側のトランシーバに取り付ける場合の例です。2段になっているタイプの下側のトランシーバに取り付ける場合は，光ファイバケーブルの向きを上下逆にして取り付けてください。

NOTE	光コネクタの清掃については，「付録A　清掃方法」を参照してください。

(4)　光ファイバケーブル（MPO コネクタ）

光ファイバケーブルは, 装置の電源を入れたままで取り付け, 取り外しを行うことができます。MPO ケーブルの取り付け用プラグ部を持ちながら，「カチッ」と音がするまで MPO コネクタを挿入します。

図3-14　光ファイバケーブル（MPO コネクタ）の取り付け



(1) 光ファイバケーブル（MPO ケーブル取り付け用プラグ部）
(2) 光ファイバケーブル（MPO ケーブル取り外し用プラグ部）
(3) トランシーバ

注意

レーザー光を使用しています。（レーザー光は無色透明で目には見えません。）光送受信部を直接のぞいたり, 光学機器を通してのぞいたりしないでください。

NOTE

取り外す場合は，取り外し用プラグ部を持ちながら，MPOケーブルを引き抜きます。

NOTE

光コネクタの清掃については，「付録A　清掃方法」を参照してください。

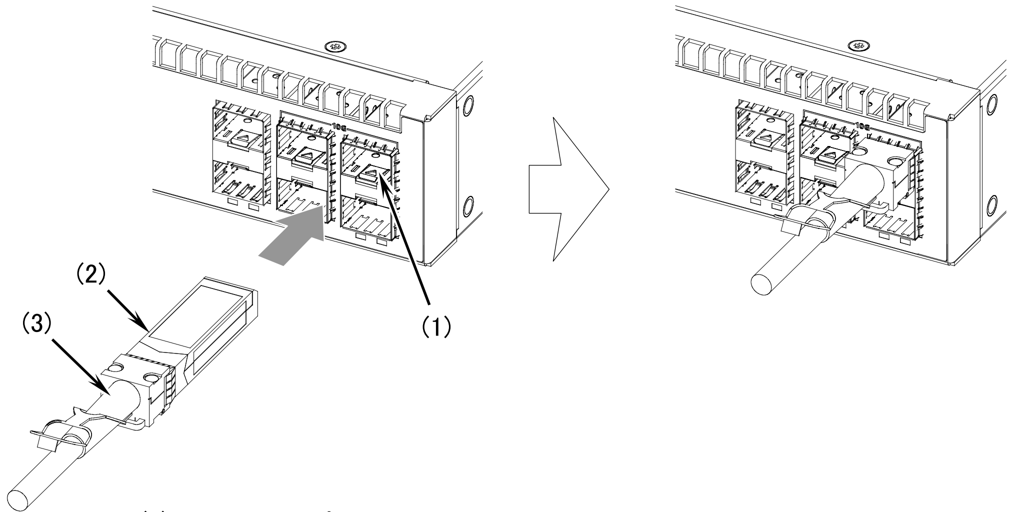
(5)　ダイレクトアタッチケーブル

ダイレクトアタッチケーブルは，装置の電源を入れたままで取り付け，取り外しを行うことができます。

【取り付け方】

ケーブルの付け根の部分を持って「カチッ」と音がするまでコネクタを挿入します。

図3-15　ダイレクトアタッチケーブルの取り付け



(1) SFP+スロット
(2) コネクタ
(3) ケーブルの付け根

⚠注意

時間経過とともにケーブルがたわまないようにするため，ラック付属のケーブルホルダーでダイレクトアタッチケーブルを固定し，ケーブルの根元に負荷が掛からないようにしてください。

NOTE

上図はSFP+ スロットの上側のスロットに取り付ける場合の例です。下側のスロットに取り付ける場合は，コネクタの向きを上下逆にして取り付けてください。

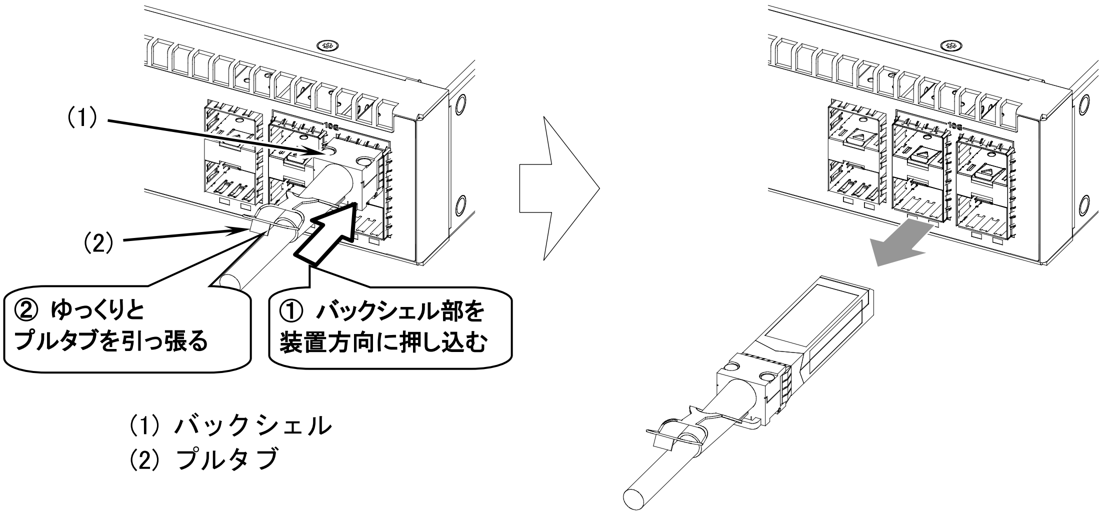
NOTE

ダイレクトアタッチケーブル(QSFP+用，QSFP28用)も同様に取り付けと取り外しを行ってください。

【取り外し方】

ダイレクトアタッチケーブルを取り外す場合，ダイレクトアタッチケーブルのバックシェル部を装置方向に水平に指で押し込んでいる状態（下図①）で，ゆっくり力を加えながらプルタブを引っ張ってください（下図②）。ロックが解除されたら，ケーブルを引き抜きます。

図3-16　ダイレクトアタッチケーブルの取り外し



通知	ダイレクトアタッチケーブルを取り外す場合，ダイレクトアタッチケーブルのバックシェル部を装置方向に水平に指で押し込んでいる状態で，ゆっくり力を加えながらプルタブを引っ張ってください。無理にプルタブを引っ張ると，プルタブが切れてダイレクトアタッチケーブルの故障の原因となります。

4 インタフェースケーブルとネットワークインタフェースの物理仕様

この章では，トランシーバで使用するインタフェースケーブルとネットワークインタフェースの物理仕様について説明します。

4.1 インタフェースケーブル一覧

本装置とインタフェースケーブルの接続を以下に示します。
以下のケーブルはお客様で準備していただく必要があります。

表4-1　インタフェースケーブル

ポート	トランシーバ	インタフェース	ケーブル	コネクタ
1000BASE-X ポート	SFP-T	10BASE-T	UTP ケーブル（カテゴリ５以上）	RJ-45 コネクタ
		100BASE-TX	UTP ケーブル（カテゴリ５以上）	
		1000BASE-T	UTP ケーブル （エンハンストカテゴリ５以上）	
	SFP-FX	100BASE-FX	マルチモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=50 / 125µm）	LC2 芯 コネクタ
			マルチモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=62.5 / 125µm）	
	SFP-SX	1000BASE-SX	マルチモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=50 / 125µm）	
			マルチモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=62.5 / 125µm）	
	SFP-LX	1000BASE-LX	マルチモード光ファイバケーブル[*1] （コア/クラッド径=50 / 125µm）	
			マルチモード光ファイバケーブル[*1] （コア/クラッド径=62.5 / 125µm）	
			シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=9 / 125µm）	
	SFP-LH SFP-LHB	1000BASE-LH 1000BASE-LHB	シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=10 / 125µm）	
			シングルモード(DSF)光ファイバケーブル （コア/クラッド径=8 / 125µm）	
	SFP-BX1U	1000BASE-BX10-U	シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=9 / 125µm）	LC1 芯 コネクタ
	SFP-BX1D	1000BASE-BX10-D		
	SFP-BX4U	1000BASE-BX40-U		
	SFP-BX4D	1000BASE-BX40-U		

ポート	トランシーバ	インタフェース	ケーブル	コネクタ
10GBASE-R ポート	SFPP-SR	10GBASE-SR	マルチモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=50 / 125μm）	LC2 芯 コネクタ
			マルチモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=62.5 / 125μm）	
	SFPP-LR	10GBASE-LR	シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=9 / 125μm）	
	SFPP-ER	10GBASE-ER		
	SFPP-ZR	10GBASE-ZR		
	SFPP-BR1U	10GBASE-BR10-U	シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=9 / 125μm）	LC1 芯 コネクタ
	SFPP-BR1D	10GBASE-BR10-D		
	SFPP-BR4U	10GBASE-BR40-U		
	SFPP-BR4D	10GBASE-BR40-D		
40GBASE-R ポート	QSFP-SR4	40GBASE-SR4	マルチモード光ファイバケーブル*2 （コア/クラッド径=50/125μm）	MPO12 芯 コネクタ （ガイド ピン無し）
	QSFP-LR4 QSFP-LR4A	40GBASE-LR4	シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=9/125μm）	LC2 芯 コネクタ
100GBASE-R ポート	QSFP28-SR4	100GBASE-SR4	マルチモード光ファイバケーブル*2 （コア/クラッド径=50/125μm）	MPO12 芯 コネクタ （ガイド ピン無し）
	QSFP28-CW4	100GBASE-CWDM4	シングルモード光ファイバケーブル （コア/クラッド径=9 / 125μm）	LC2 芯 コネクタ
	QSFP28-LR4	100GBASE-LR4		
	QSFP28-4WDM-40	100GBASE-4WDM-40		

*1　1000BASE-LX でマルチモード光ファイバを使用する場合，モード・コンディショニング・パッチコードが必要です。モード・コンディショニング・パッチコードの仕様は，62.5 μm 光ファイバ用と 50 μm 光ファイバ用で異なることに注意してください。

*2　MPO ファイバケーブルの芯の配線は 3 パターン（Type A，B，C）あります。機器間を直接接続する場合には，送受信が入れ替わる Type B を使用してください。

NOTE

光ファイバケーブルは，装置を保守する時に必要な分の長さ（3m）を予め考慮して準備し，余長のケーブルは装置の近くに束ねて巻いておいてください。また，光ファイバケーブルと他のインタフェースケーブルが混在する場合，光ファイバケーブルに無理な力が加わらないようにしてください。

NOTE

光ファイバケーブルは，予備として現用ケーブル以外に数本準備してください。

4.2　ネットワークインタフェースの物理仕様

4.2.1　10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T

表4-2　10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T 物理仕様

項　目	物理仕様		
	10BASE-T	100BASE-TX	1000BASE-T
ケーブル	カテゴリ５以上	カテゴリ５以上	エンハンスト カテゴリ５以上
伝送距離 （最大）	100m	100m	100m

表4-3　10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T ピン配置

RJ-45 ピン番号	物理仕様	
	10BASE-T 100BASE-TX	1000BASE-T
1	受信(+)　(A)	送受信 A(+)　(A)
2	受信(−)　(a)	送受信 A(−)　(a)
3	送信(+)　(B)	送受信 B(+)　(B)
4	未使用*1　(C)	送受信 C(+)　(C)
5	未使用*1　(c)	送受信 C(−)　(c)
6	送信(−)　(b)	送受信 B(−)　(b)
7	未使用*1　(D)	送受信 D(+)　(D)
8	未使用*1　(d)	送受信 D(−)　(d)

*1　4 対 8 芯のものを使用する場合は接続してください。

*2　ツイストペア線であるため，4 対 8 芯の場合は(A)と(a)，(B)と(b)，(C)と(c)，(D)と(d)を，2 対 4 芯の場合は(A)と(a)，(B)と(b)をペアにしてください。

4.2.2 100BASE-FX

表4-4 100BASE-FX 物理仕様

項　目	物理仕様	
ケーブル種	マルチモード	
	OM2	OM1
コア/クラッド径	50 / 125μm	62.5 / 125μm
伝送帯域	500MHz･km	500MHz･km
発光中心波長	1.270～1.380μm	
光送信電力（平均値）	-23.0～-14.0dBm	-20.0～-14.0dBm
光受信電力（平均値）	-31.0～-14.0dBm	
光伝送損失（最大値）	8.0dB	11.0dB
伝送距離	2m～2km	

4.2.3　1000BASE-X

表4-5　1000BASE-SX 物理仕様

項　目	物理仕様			
ケーブル種	マルチモード			
	OM2		OM1	
コア/クラッド径	50 / 125μm		62.5 / 125μm	
伝送帯域	400MHz・km	500MHz・km	160MHz・km	200MHz・km
発光中心波長	0.770～0.860μm			
光送信電力（平均値）	-9.5～0dBm			
光受信電力（平均値）	-17.0～0dBm			
光伝送損失（最大値）	7.5dB			
伝送距離	2～500m	2～550m	2～220m	2～275m

表4-6　1000BASE-LX 物理仕様

項　目	物理仕様			
ケーブル種	マルチモード[*1]			シングルモード
	OM2		OM1	
コア/クラッド径	50 / 125μm		62.5 / 125μm	9 / 125μm
伝送帯域	400MHz・km	500MHz・km	500MHz・km	-
発光中心波長	1.270～1.355μm			
光送信電力（平均値）	-11.5～-3.0dBm			-11.0～-3.0dBm
光受信電力（平均値）	-19.0～-3.0dBm			
光伝送損失（最大値）	7.5dB			8.0dB
伝送距離	2～550m			2m～5km

*1　1000BASE-LX でマルチモード光ファイバを使用する場合，モード・コンディショニング・パッチコードが必要です。モード・コンディショニング・パッチコードの仕様は，62.5 μm 光ファイバ用と 50 μm 光ファイバ用で異なることに注意してください。

表4-7　1000BASE-LH 物理仕様

項　目	物理仕様	
ケーブル種	シングルモード	シングルモード（DSF）
コア/クラッド径	9 / 125μm	8 / 125μm
発光中心波長	1.540～1.570μm	
光送信電力（平均値）	0～+5.0dBm	
光受信電力（平均値）	-22.0～0dBm	
光伝送損失（最大値）	22.0dB[*1]	
伝送距離	2m～70km	

*1　光伝送損失が 5.0dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

表4-8　1000BASE-BX 物理仕様

項　目	物理仕様			
インタフェース	1000BASE-BX10-U*1	1000BASE-BX10-D*1	1000BASE-BX40-U*2	1000BASE-BX40-D*2
ケーブル種	シングルモード			
コア/クラッド径	9 / 125μm			
発光中心波長	1.260～1.360μm	1.480～1.500μm	1.260～1.360μm	1.480～1.500μm
受信波長	1.480～1.500μm	1.260～1.360μm	1.480～1.500μm	1.260～1.360μm
光送信電力（平均値）	-9.0～-3.0dBm		-3.0～+3.0dBm	
光受信電力（平均値）	-19.5～-3.0dBm		-23.0～-3.0dBm	
光伝送損失（最大値）	10.0dB		20.0dB*3	
伝送距離	0.5m～10km		0.5m～40km	

*1　1000BASE-BX10-U と 1000BASE-BX10-D を対向で使用
（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

*2　1000BASE-BX40-U と 1000BASE-BX40-D を対向で使用
（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

*3　光伝送損失 6.0dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

表4-9　1000BASE-LHB 物理仕様

項　目	物理仕様	
ケーブル種	シングルモード	シングルモード（DSF）
コア/クラッド径	9 / 125μm	8 / 125μm
発光中心波長	1.480～1.580μm	
光送信電力（平均値）	+2.0～+7.0dBm	
光受信電力（平均値）	-34.0～-9.0dBm	
光伝送損失（最大値）	36.0dB*1	
伝送距離	2m ～100km*2	2m ～100km

*1　光伝送損失が 16.0dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

*2　100km まで伝送するには，分散特性 20ps/nm・km 以下の光ファイバケーブルを使用する必要があります。

4.2.4　10GBASE-R

表4-10　10GBASE-SR 物理仕様

項　目	物理仕様					
ケーブル種	マルチモード					
	OM2		OM3	OM4	OM1	
コア/クラッド径	50 / 125μm				62.5 / 125μm	
伝送帯域	400MHz・km	500MHz・km	2000MHz・km	4700MHz・km	160MHz・km	200MHz・km
発光中心波長	0.840～0.860μm					
光送信電力（平均値）	-7.3～-1.0dBm					
光受信電力（平均値）	-9.9[*1]～-1.0dBm					
光伝送損失（最大値）	2.6dB					
伝送距離	2～66m	2～82m	2～300m	2～400m	2～26m	2～33m

*1　informative

表4-11　10GBASE-LR 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125μm
発光中心波長	1.260～1.355μm
光送信電力（平均値）	-8.2～+0.5dBm
光受信電力（平均値）	-14.4[*1]～+0.5dBm
光伝送損失（最大値）	6.2dB
伝送距離	2m～10km

*1　informative

表4-12　10GBASE-ER 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125μm
発光中心波長	1.530～1.565μm
光送信電力（平均値）	-4.7～+4.0dBm
光受信電力（平均値）	-15.8[*1]～-1.0dBm
光伝送損失（最大値）	11.1dB[*2]
伝送距離	2m～40km

*1　informative

*2　光伝送損失 5.0dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

表4-13　10GBASE-ZR 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125μm
発光中心波長	1.530～1.565μm
光送信電力（平均値）	0～+4.0dBm
光受信電力（平均値）	-24.0～-7.0dBm
光伝送損失（最大値）	24.0dB*1
伝送距離	2m～80km

*1　光伝送損失 15.0dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

表4-14　10GBASE-BR 物理仕様

項　目	物理仕様			
インタフェース	10GBASE-BR10-U*1	10GBASE-BR10-D*1	10GBASE-BR40-U*2	10GBASE-BR40-D*2
ケーブル種	シングルモード			
コア/クラッド径	9 / 125μm			
発光中心波長	1.260～1.280μm	1.320～1.340μm	1.260～1.280μm	1.320～1.340μm
受信波長	1.320～1.340μm	1.260～1.280μm	1.320～1.340μm	1.260～1.280μm
光送信電力（平均値）	-8.2*3～+0.5dBm		0*3～+5.0dBm	
光受信電力（平均値）	-14.4*3～+0.5dBm		-21.2*3～-9.0dBm	
光伝送損失（最大値）	6.2dB*3		21.2dB*3*4	
伝送距離	2m～10km		2m～40km	

*1　10GBASE-BR10-U と 10GBASE-BR10-D を対向で使用
（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

*2　10GBASE-BR40-U と 10GBASE-BR40-D を対向で使用
（U：アップストリーム用，D：ダウンストリーム用）

*3　informative

*4　光伝送損失が 14dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

4.2.5　40GBASE-R

表4-15　40GBASE-SR4 物理仕様

項　目	物理仕様	
ケーブル種	マルチモード	
	OM3	OM4
コア/クラッド径	50 / 125μm	
伝送帯域	2000MHz・km	4700MHz・km
発光中心波長	0.840～0.860μm	
光送信電力（各レーンの平均値）	-7.6～+2.4dBm	
光受信電力（各レーンの平均値）	-9.5～+2.4dBm	
光伝送損失（各レーンの最大値）	1.9dB	
伝送距離	0.5～100m	0.5～150m

表4-16　40GBASE-LR4 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125μm
発光中心波長	1.2645～1.2775μm
	1.2845～1.2975μm
	1.3045～1.3175μm
	1.3245～1.3375μm
光送信電力（各レーンの平均値）	-7.0[*2]～+2.3dBm
光送信電力（全レーンの平均値(最大値)）	+8.3dBm[*1]
光送信電力（各レーンの OMA[*3]）	-4.0～+3.5dBm
光受信電力（各レーンの平均値）	-13.7[*2]～+2.3dBm
光受信電力（各レーンの OMA[*3](最大値)）	-11.5dBm[*2]
伝送距離	2m～10km

*1　光パワーメータ等の測定器を用いて光送信電力を測定する場合，使用する測定器の定格が仕様の範囲内であることを確認してから測定を行ってください。

*2　informative

*3　Optical Modulation Amplitude

4.2.6 100GBASE-R

表4-17 100GBASE-SR4 物理仕様

項　目	物理仕様	
ケーブル種	マルチモード	
	OM3	OM4
コア/クラッド径	50 / 125µm	
伝送帯域	2000MHz・km	4700MHz・km
発光中心波長	0.840～0.860µm	
光送信電力（各レーンの平均値）	-8.4～+2.4dBm	
光受信電力（各レーンの平均値）	-10.3[*1]～+2.4dBm	
伝送距離	0.5～70m	0.5～100m

*1　informative

表4-18 100GBASE-CWDM4 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125µm
発光中心波長	1.2645～1.2775µm
	1.2845～1.2975µm
	1.3045～1.3175µm
	1.3245～1.3375µm
光送信電力（各レーンの平均値）	-6.5[*2]～+2.5dBm
光送信電力（全レーンの平均値(最大値)）	+8.5dBm[*1]
光送信電力（各レーンの OMA[*3]）	-4.0～+2.5dBm
光受信電力（各レーンの平均値）	-11.5[*2]～+2.5dBm
光受信電力（各レーンの OMA[*3](最大値)）	-10.0dBm[*2]
伝送距離	2m～2km

*1　光パワーメータ等の測定器を用いて光送信電力を測定する場合，使用する測定器の定格が仕様の範囲内であることを確認してから測定を行ってください。

*2　informative

*3　Optical Modulation Amplitude

表4-19 100GBASE-LR4 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125μm
発光中心波長	1.29453〜1.29659μm
	1.29902〜1.30109μm
	1.30354〜1.30563μm
	1.30809〜1.31019μm
光送信電力（各レーンの平均値）	-4.3[*2]〜+4.5dBm
光送信電力（全レーンの平均値(最大値)）	+10.5dBm[*1]
光送信電力（各レーンの OMA[*3]）	-1.3〜+4.5dBm
光受信電力（各レーンの平均値）	-10.6[*2]〜+4.5dBm
光受信電力（各レーンの OMA[*3](最大値)）	-8.6dBm[*2]
伝送距離	2m〜10km

*1　光パワーメータ等の測定器を用いて光送信電力を測定する場合，使用する測定器の定格が仕様の範囲内であることを確認してから測定を行ってください。

*2　informative

*3　Optical Modulation Amplitude

表4-20 100GBASE-4WDM-40 物理仕様

項　目	物理仕様
ケーブル種	シングルモード
コア/クラッド径	9 / 125μm
発光中心波長	1.29453〜1.29659μm
	1.29902〜1.30109μm
	1.30354〜1.30563μm
	1.30809〜1.31019μm
光送信電力（各レーンの平均値）	-2.5[*2]〜+6.5dBm
光送信電力（全レーンの平均値(最大値)）	+12.5dBm[*1]
光送信電力（各レーンの OMA[*3]）	+0.5〜+6.5dBm
光受信電力（各レーンの平均値）	-20.5[*2]〜-3.5dBm[*4]
光受信電力（各レーンの OMA[*3](最大値)）	-18.5dBm[*2]
伝送距離	2m〜40km

*1　光パワーメータ等の測定器を用いて光送信電力を測定する場合，使用する測定器の定格が仕様の範囲内であることを確認してから測定を行ってください。

*2　informative

*3　Optical Modulation Amplitude

*4　光伝送損失が 10dB 以下の場合は，光アッテネータを使用して損失を調整してください。

付録

付録A　　清掃方法

付録A.1　トランシーバの光コネクタの清掃

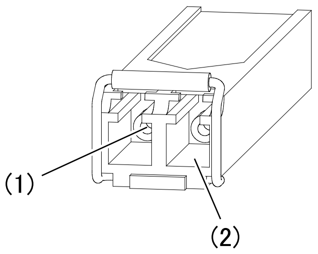
トランシーバの光コネクタの清掃は，以下の手順で行ないます。

⚠注意　レーザー光を使用しています。（レーザー光は無色透明で目には見えません。）光送受信部を直接のぞかないでください。

NOTE　以下は，SFPの光コネクタを清掃する場合の例です。SFP+，QSFP+およびQSFP28の光コネクタを清掃する場合も，同様の手順で行ってください。

装置本体およびネットワークインタフェース機構から清掃するトランシーバを取り外します（取り外し手順は使用装置のハードウェアマニュアルを参照してください）。
エアダスターを使用し，光コネクタ内のごみ，ほこりを除去します。

図 A-1　光コネクタとフェルール端面



(1) フェルール端面（この奥）
(2) 光コネクタ

⚠警告　可燃性ガスのエアダスターを使用する場合は，火気の近くで使用しないでください。火災の原因となります。

通知　エアダスターは光コネクタ清掃用のものを使用してください。光コネクタ清掃用以外のものを使用すると，フェルール端面を汚す恐れがあります。

通知　フェルール端面にエアダスターのノズルや容器が触れないようにしてください。故障の原因となります。

NOTE　エアダスターの取り扱いについては，エアダスターの取り扱い説明を参照してください。

付録A.2　光ファイバケーブルの清掃

光ファイバケーブルのコネクタの清掃は，以下の手順で行ないます。

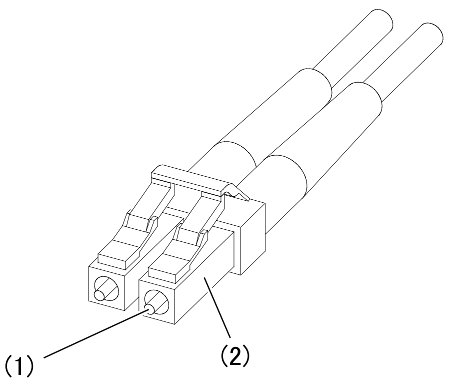
⚠注意

レーザー光を使用しています。（レーザー光は無色透明で目には見えません。）光送受信部を直接のぞかないでください。

【ステップ 1】

エアダスターを使用し，コネクタ先端部のごみ，ほこりを除去します。

図 A-2　コネクタとフェルール端面



(1) フェルール端面
(2) 光コネクタ

⚠警告

可燃性ガスのエアダスターを使用する場合は，火気の近くで使用しないでください。火災の原因となります。

通知

エアダスターは光コネクタ清掃用のものを使用してください。光コネクタ清掃用以外のものを使用すると，フェルール端面を汚す恐れがあります。

通知

フェルール端面にエアダスターのノズルや容器が触れないようにしてください。故障の原因となります。

NOTE

エアダスターの取り扱いについては，エアダスターの取り扱い説明を参照してください。

【ステップ 2】

光コネクタクリーナー（リールタイプ）を使用し，フェルール端面に付着した汚れを清掃します。

図 A-3　フェルール端面の清掃

通知

光コネクタクリーナーは，専用のものを使用してください。専用以外のものを使用すると，フェルール端面を傷つける恐れがあります。

通知

清掃するとき，過剰な力で押し付けないでください。フェルール端面を傷つける恐れがあります。

NOTE

光コネクタクリーナーの取り扱いについては，光コネクタクリーナーの説明書を参照してください。