



# Cisco SFP および SFP+ トランシーバ モジュール インストール ノート

## Cisco SFP and SFP+ Transceiver Module Installation Notes

---

78-15160-07-J

**【注意】** シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意  
([www.cisco.com/jp/go/safety\\_warning/](http://www.cisco.com/jp/go/safety_warning/)) をご確認ください。

本書は、米国シスコシステムズ発行ドキュメントの参考和訳です。  
リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動 / 変更されている場合があります  
りますことをご了承ください。  
あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サ  
イトのドキュメントを参照ください。

また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊  
社担当者にご確認ください。

製品番号：

SFP-10G-SR=	SFP-10G-LR=	SFP-10G-LRM=	SFP-OC48-LR2=	SFP-OC12-MM=
SFP-GE-Z=	SFP-OC3-MM=	SFP-OC3-SR=	SFP-OC12-LR2=	DWDM-SFP-xxxx =
SFP-OC3-LR2=	SFP-GE-L=	SFP-OC12-SR=	GLC-SX-MM-RG D=	SFP-OC12-LR1=
SFP-OC3-LR1=	SFP-OC48-SR=	SFP-OC48-IR1=	GLC-ZX-SM-RGD =	CWDM-SFP-xxxx =
SFP-GE-S=	GLC-SX-MM=	SFP-OC3-IR1=	GLC-FE-100FX=	GLC-LX-SM-RGD =

GLC-ZX-SM=	SFP-OC12-IR1=	GLC-T=	GLC-FE-100FX-R GD=	GLC-GE-100FX=
GLC-LH-SM=	GLC-BX-D=	GLC-BX-U=	GLC-FE-100BX-D =	GLC-FE-100LX-R GD=
GLC-FE-100BX-U =	GLC-FE-100EX=	GLC-FE-100LX=	GLC-FE-100ZX=	GLC-EX-SMD=
SFP-H10GB-CU1 M=	SFP-H10GB-CU3 M=	SFP-H10GB-CU5 M=	SFP-10G-ER=	

このインストレーション ノートでは、Cisco Small Form-factor Pluggable (SFP; 着脱可能小型フォームファクタ) トランシーバ モジュールの設置方法について説明します。このトランシーバ モジュールは、100BASE、1000BASE、および 10GBASE (SFP+ 用) ポートにプラグインするホットスワップ可能な Input/Output (I/O) デバイスです。SFP トランシーバ モジュールは、モジュール ポートを光ファイバ ネットワークまたは銅線ネットワークに接続します。

## マニュアルの内容

このマニュアルの内容は、次のとおりです。

- 「概要」 (P.2)
- 「安全性」 (P.14)
- 「必要な工具」 (P.14)
- 「SFP トランシーバ モジュールの取り付け」 (P.15)
- 「SFP トランシーバ モジュールの取り外し」 (P.19)
- 「マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート」 (P.24)

## 概要

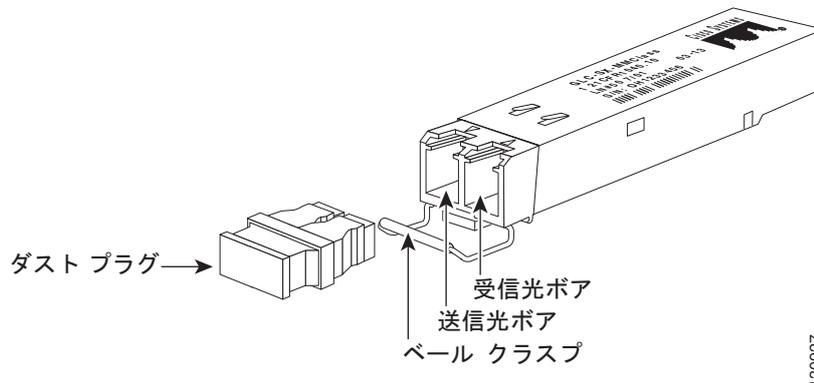
SFP トランシーバ モジュールは、モジュール ソケットにプラグインするホットプラグ可能な I/O デバイスです。トランシーバは、モジュールの電気回路を光ネットワークまたは銅線ネットワークに接続します。

ご使用のシスコ製デバイスがサポートするすべての SFP トランシーバの組み合わせを使用できます。唯一の制約事項は、各ポートではケーブルの波長が接続先の仕様と一致していなければならないことと、信頼性のある通信を実現するには規定ケーブル長を超えないようにする必要があります。

シスコ製デバイスには、シスコ製 SFP トランシーバ モジュールのみを使用してください。各 SFP トランシーバ モジュールは、シスコ品質確認 (ID) 機能をサポートしています。この機能により、シスコ製スイッチまたはルータは、トランシーバ モジュールがシスコによって検証およびテスト済みであることを確認できます。

図 1 に、SFP トランシーバ モジュールを示します。

図 1 SFP トランシーバ モジュール (光ファイバ LC コネクタ)



(注) シングルストランド SMF で動作する SFP トランシーバ モジュールには光ボアが 1 つしかありません。もう一方の光ボアはふさがっています。

図 2 に、銅線 SFP トランシーバ モジュールを示します。

図 2 1000BASE-T SFP トランシーバ モジュール (RJ-45 コネクタ)

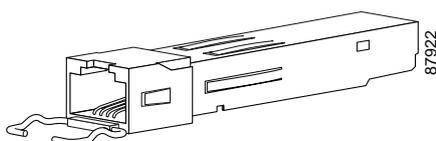


図 1 に、SFP+ トランシーバ モジュールを示します。

図 3 SFP+ トランシーバ モジュール (光ファイバ LC コネクタ)

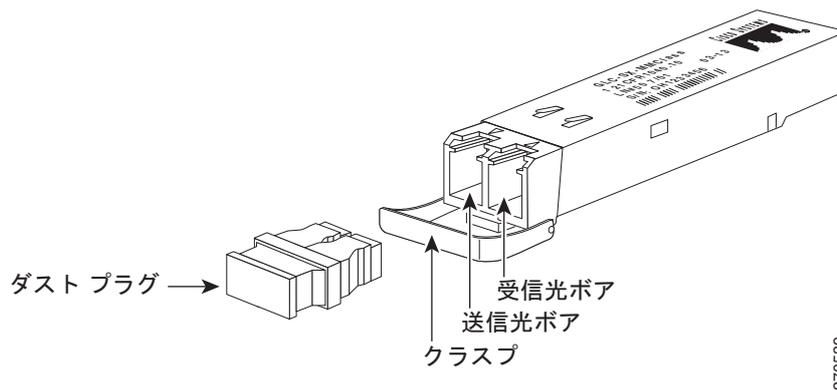


表 1 に、SFP および SFP+ トランシーバ モジュールの製品番号と簡単な説明を示します。

表 1 製品番号と説明

SFP トランシーバ モジュールの製品番号	トランシーバの説明
<b>10 ギガビット イーサネット</b>	
SFP-10G-SR	MMF 用 Cisco 10GBASE-SR SFP+ トランシーバ モジュール、850-nm 波長
SFP-10G-LR	SMF 用 Cisco 10GBASE-LR SFP+ トランシーバ モジュール、1310-nm 波長
SFP-10G-LRM	MMF および SMF 用 Cisco 10GBASE-LRM SFP+ トランシーバ モジュール、1310-nm 波長
SFP-10G-ER	SMF 用 Cisco 10GBASE-ER SFP+ トランシーバ モジュール、1550-nm 波長
SFP-H10GB-CU1M	Cisco 10GBASE-CU Twinax SFP+ ケーブル アセンブリ、1 メートル
SFP-H10GB-CU3M	Cisco 10GBASE-CU Twinax SFP+ ケーブル アセンブリ、3 メートル
SFP-H10GB-CU5M	Cisco 10GBASE-CU Twinax SFP+ ケーブル アセンブリ、5 メートル

表 1 製品番号と説明 (続き)

SFP トランシーバ モジュールの製品番号	トランシーバの説明
<b>1 ギガビット イーサネット</b>	
GLC-SX-MM=	MMF 用 Cisco 1000BASE-SX SFP トランシーバ モジュール、850-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-SX-MM-RGD=	MMF 用 Cisco 1000BASE-SX SFP トランシーバ モジュール、850-nm 波長、産業用動作温度範囲 -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)。
SFP-GE-S=	MMF 用 Cisco 1000BASE-SX SFP トランシーバ モジュール、850-nm 波長、拡張動作温度範囲 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)。
GLC-LH-SM=	SMF 用 Cisco 1000BASE-LX/LH SFP トランシーバ モジュール、1300-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-LX-SM-RGD=	SMF 用 Cisco 1000BASE-LX/LH SFP トランシーバ モジュール、1300-nm 波長、産業用動作温度範囲 -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)。
SFP-GE-L=	SMF 用 Cisco 1000BASE-LX/LH SFP トランシーバ モジュール、1300-nm 波長、拡張動作温度範囲 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)。
GLC-EX-SMD=	SMF 用 Cisco 1000BASE-EX SFP トランシーバ モジュール、1310 nm 波長、拡張動作温度範囲 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)。
GLC-ZX-SM=	SMF 用 Cisco 1000BASE-ZX SFP トランシーバ モジュール、1550-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-ZX-SM-RGD=	SMF 用 Cisco 1000BASE-ZX SFP トランシーバ モジュール、1550-nm 波長、産業用動作温度範囲 -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)。
SFP-GE-Z=	SMF 用 Cisco 1000BASE-ZX SFP トランシーバ モジュール、1550-nm 波長、拡張動作温度範囲 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)。
GLC-T=	銅線ネットワーク用 1000BASE-T SFP トランシーバ モジュール、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
SFP-GE-T=	銅線ネットワーク用 1000BASE-T SFP トランシーバ モジュール、拡張動作温度範囲 23 ~ 185°F (-5 ~ 85°C)。
GLC-BX-D=	シングル ストランド SMF 用 1000BASE-BX10 SFP モジュール、1490-nm TX/1310-nm RX 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-BX-U=	シングル ストランド SMF 用 1000BASE-BX10 SFP モジュール、1310-nm TX/1490-nm RX 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
<b>ファスト イーサネット</b>	
GLC-FE-100FX=	100-Mb ポート用 100BASE-FX SFP モジュール、MMF、1310-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-FE-100FX-RGD=	100-Mb ポート用 100BASE-FX SFP モジュール、MMF、1310-nm 波長、産業用動作温度範囲 -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)。
GLC-GE-100FX=	ギガビット イーサネット ポート用 100BASE-FX SFP モジュール、MMF、1310-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-FE-100LX=	100-Mb ポート用 100BASE-LX10 SFP モジュール、SMF、1310-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-FE-100LX-RGD=	100-Mb ポート用 100BASE-LX10 SFP モジュール、SMF、1310-nm 波長、産業用動作温度範囲 -40 ~ 185°F (-40 ~ 85°C)。
GLC-FE-100BX-D=	シングル ストランド SMF 用 100BASE-BX10-D SFP モジュール、1550-nm TX/1310-nm RX 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。

表 1 製品番号と説明 (続き)

SFP トランシーバ モジュールの製品番号	トランシーバの説明
GLC-FE-100BX-U=	シングル ストランド SMF 用 100BASE-BX10-U SFP モジュール、1310-nm TX/1550-nm RX 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-FE-100EX=	100-Mb ポート用 100BASE-EX SFP モジュール、SMF、1310-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
GLC-FE-100ZX=	100-Mb ポート用 100BASE-ZX SFP モジュール、SMF、1550-nm 波長、商用動作温度範囲 23 ~ 158°F (-5 ~ 70°C)。
<b>SONET/SDH</b>	
SFP-OC3-MM	SFP OC-3/STM-1 マルチモード
SFP-OC3-SR	SFP OC-3/STM-1 短距離
SFP-OC3-IR1	SFP OC-3/STM-1 中距離
SFP-OC3-LR1	SFP OC-3/STM-1 長距離 (40 km)
SFP-OC3-LR2	SFP OC-3/STM-1 長距離 (80 km)
SFP-OC12-MM	SFP OC-12/STM-4 マルチモード
SFP-OC12-SR	SFP OC-12/STM-4 短距離
SFP-OC12-IR1	SFP OC-12/STM-4 中距離
SFP-OC12-LR1	SFP OC-12/STM-4 長距離 (40 km)
SFP-OC12-LR2	SFP OC-12/STM-4 長距離 (80 km)
SFP-OC48-SR	SFP OC-48/STM-16 短距離
SFP-OC48-IR1	SFP OC-48/STM-16 中距離
SFP-OC48-LR2	SFP OC-48/STM-16 長距離 (80 km)
<b>CWDM</b> (OC-12/STM4、1 ギガビット イーサネット、1 ギガビット ファイバ チャネル、2 ギガビット ファイバ チャネル、OC-48/STM-16)	
CWDM-SFP-1470=	長波長 1470 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1490=	長波長 1490 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1510=	長波長 1510 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1530=	長波長 1530 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1550=	長波長 1550 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1570=	長波長 1570 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1590=	長波長 1590 nm レーザー、シングル モード
CWDM-SFP-1610=	長波長 1610 nm レーザー、シングル モード
<b>DWDM</b> (OC-12/STM4、1 ギガビット イーサネット、1 ギガビット ファイバ チャネル、2 ギガビット ファイバ チャネル、OC-48/STM-16)	
DWDM-SFP-6141=	長波長 1561.42 nm レーザー (100 GHz ITU チャネル 20)、シングル モード
DWDM-SFP-6061=	長波長 1560.61 nm レーザー (100 GHz ITU チャネル 21)、シングル モード
DWDM-SFP-5979=	長波長 1559.79 nm レーザー (100 GHz ITU チャネル 22)、シングル モード
DWDM-SFP-5898=	長波長 1558.98 nm レーザー (100 GHz ITU チャネル 23)、シングル モード
DWDM-SFP-5817=	長波長 1558.17 nm レーザー (100 GHz ITU チャネル 24)、シングル モード

表 1 製品番号と説明 (続き)

SFP トランシーバ モジュールの製品番号	トランシーバの説明
DWDM-SFP-5736=	長波長 1557.36 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 25)、シングルモード
DWDM-SFP-5655=	長波長 1556.55 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 26)、シングルモード
DWDM-SFP-5575=	長波長 1555.75 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 27)、シングルモード
DWDM-SFP-5494=	長波長 1554.94 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 28)、シングルモード
DWDM-SFP-5413=	長波長 1554.13 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 29)、シングルモード
DWDM-SFP-5332=	長波長 1553.33 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 30)、シングルモード
DWDM-SFP-5252=	長波長 1552.52 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 31)、シングルモード
DWDM-SFP-5172=	長波長 1551.72 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 32)、シングルモード
DWDM-SFP-5092=	長波長 1550.92 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 33)、シングルモード
DWDM-SFP-5012=	長波長 1550.12 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 34)、シングルモード
DWDM-SFP-4931=	長波長 1549.32 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 35)、シングルモード
DWDM-SFP-4851=	長波長 1548.51 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 36)、シングルモード
DWDM-SFP-4772=	長波長 1547.72 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 37)、シングルモード
DWDM-SFP-4692=	長波長 1546.92 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 38)、シングルモード
DWDM-SFP-4612=	長波長 1546.12 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 39)、シングルモード
DWDM-SFP-4532=	長波長 1545.32 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 40)、シングルモード
DWDM-SFP-4453=	長波長 1544.53 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 41)、シングルモード
DWDM-SFP-4373=	長波長 1543.73 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 42)、シングルモード
DWDM-SFP-4294=	長波長 1542.94 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 43)、シングルモード
DWDM-SFP-4214=	長波長 1542.14 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 44)、シングルモード
DWDM-SFP-4134=	長波長 1541.35 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 45)、シングルモード
DWDM-SFP-4056=	長波長 1540.56 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 46)、シングルモード
DWDM-SFP-3977=	長波長 1539.77 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 47)、シングルモード
DWDM-SFP-3898=	長波長 1538.98 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 48)、シングルモード
DWDM-SFP-3819=	長波長 1538.19 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 49)、シングルモード
DWDM-SFP-3739=	長波長 1537.40 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 50)、シングルモード
DWDM-SFP-3661=	長波長 1536.61 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 51)、シングルモード
DWDM-SFP-3582=	長波長 1535.82 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 52)、シングルモード
DWDM-SFP-3504=	長波長 1535.04 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 53)、シングルモード
DWDM-SFP-3425=	長波長 1534.25 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 54)、シングルモード
DWDM-SFP-3346=	長波長 1533.47 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 55)、シングルモード
DWDM-SFP-3268=	長波長 1532.68 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 56)、シングルモード
DWDM-SFP-3190=	長波長 1531.90 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 57)、シングルモード
DWDM-SFP-3112=	長波長 1531.12 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 58)、シングルモード
DWDM-SFP-3033=	長波長 1530.33 nm レーザー (100 GHz ITU チャンネル 59)、シングルモード

表 2 から表 9 に、SFP+ および SFP トランシーバ モジュールのケーブルおよび光送受信の仕様を示します。

表 2 SFP+ 光トランシーバ モジュール ケーブル仕様

SFP+ トランシーバ モジュール モデル	波長 (nm)	光ファイバ の種類	コア サイズ (ミクロン)	モード帯域 (MHz/km) <sup>1</sup>	ケーブル長 (フィート/m)
SFP-10G-SR	850	MMF	62.5	160	85/26
			62.5	200	108/33
			50.0	400	216/66
			50.0	500	269/82
			50.0	2000	984/300
SFP-10G-LR	1310	SMF	G.652	—	6.2 マイル (10 km)
SFP-10G-LRM	1310	MMF	62.5	500	722/220
			50.0	400	328/100
			50.0	500	722/220
SFP-10G-LRM	1310	SMF	G.652	—	984/300
		SMF	G.652	—	—

1. 指定された波長での値。
2. 30 km までの距離では、リンク設計の特別な規則を考慮する必要はありません。リンク距離が 30 km を超える場合は、ケーブル特性、特にケーブルの損失値を確認する必要があります。

表 3 SFP+ トランシーバ モジュール光送受信仕様

SFP+ トランシーバ モジュール モデル	トランシーバの 種類	送信電力 (dBm)	受信電力 (dBm)	送受信波長 (nm)
SFP-10G-SR	10GBASE-SR、 850-nm MMF	-1.3 (最大) -7.3 (最小)	-1.0 (最大) -9.9 (最小)	840 ~ 860
SFP-10G-LR	10GBASE-LR、 1310-nm SMF	0.5 (最大) -8.2 (最小)	0.5 (最大) -14.4 (最小)	1260 ~ 1355
SFP-10G-LRM	10GBASE-LRM、 1310-nm MMF お よび SMF	0.5 (最大) -6.5 (最小)	0.5 (最大) -8.4 (最小平均) -6.4 (OMA 最小)	1260 ~ 1355
SFP-10G-ER	10GBASE-ER、 1550-nm SMF	4.0 (最大) -4.7 (最小)	-1.0 (最大) -15.8 (最小)	1530 ~ 1565

表 4 100-Mb および 1-Gb 光 SFP トランシーバ モジュール ケーブル仕様

SFP モジュール モデル	波長 (ナノ メートル)	光ファイ バの種類	コア サイズ (マイクロン)	モード帯域 (MHz/km)	ケーブル距離
GLC-SX-MM SFP-GE-S GLC-SX-MM-RGD	850	MMF	62.5 62.5 50.0 50.0	160 200 400 500	722 フィート (220 m) 902 フィート (275 m) 1640 フィート (500 m) 1804 フィート (550 m)
GLC-LH-SM SFP-GE-L GLC-LX-SM-RGD	1310	MMF <sup>1</sup>  SMF	62.5 50.0 50.0 G.652	500 400 500 —	1804 フィート (550 m) 1804 フィート (550 m) 1804 フィート (550 m) 6.2 フィート (10 km)
GLC-BX-D	1490 (ダウン ストリーム)	SMF	G.652	—	6.2 マイル (10 km)
GLC-BX-U	1310 (アップ ストリーム)	SMF	G.652	—	6.2 マイル (10 km)
GLC-EX-SMD	1310	SMF	G.652	—	24.9 マイル (40 km)
GLC-ZX-SM GLC-ZX-SM-RGD SFP-GE-Z	1550	SMF	G.652	—	43.4 ~ 62 マイル (70 ~ 100 km)
GLC-FE-100FX GLC-FE-100FX-RGD	1310	MMF	62.5 62.5 50.0 50.0	160 200 400 500	1.24 マイル (2 km)
GLC-FE-100LX GLC-FE-100LX-RGD	1310	SMF	G.652	—	6.2 マイル (10 km)
GLC-FE-100BX-D	1550 (ダウン ストリーム)	SMF	G.652	—	6.2 マイル (10 km)
GLC-FE-100BX-U	1310 (アップ ストリーム)	SMF	G.652	—	6.2 マイル (10 km)
GLC-FE-100EX	1310	SMF	G.652	—	24.9 マイル (40 km)
GLC-FE-100ZX	1550	SMF	G.652	—	49.7 マイル (80 km)

1. 各 IEEE 規格には、常にモード調整パッチ コードが必要になります。



(注)

GLC-ZX-SM では、送信ボア (TX) と受信ボア (RX) 間の最小減衰量は 8 dB です。シングルモードファイバケーブルを短距離で使用すると、レシーバの過負荷を防ぐために、リンク内にインライン光減衰器を設置することが必要な場合もあります。

銅 SFP トランシーバ モジュールは、一部のシスコ製デバイスでは、10、100、1000 Mbps でも動作します。ご使用のシスコ製デバイスで 1000BASE-T SFP トランシーバ モジュールに対応する速度については、『*Compatibility Matrix for 1000BASE-T Small Form-Factor Pluggable Modules*』を参照してください。

銅の 1000BASE-T SFP トランシーバ モジュールでは、標準の 4 ツイストペアのカテゴリ 5 ケーブルを使用します。長さは最大 328.08 フィート (100 メートル) です。

表 5 100Mb および 1Gb SFP トランシーバ モジュール光送受信仕様

SFP トランシーバ モジュール モデル	トランシーバの種類	送信電力 (dBm)	受信電力 (dBm)	送受信波長 (nm)
GLC-SX-MM SFP-GE-S GLC-SX-MM-RGD	1000BASE-SX、 850-nm MMF	-3 (最大) -9.5 (最小)	0 (最大) -17 (最小)	770 ~ 860
GLC-LH-SM SFP-GE-L GLC-LX-SM-RGD	1000BASE-LX/LH、 1310-nm SMF	-3 (最大) -9.5 (最小)	-3 (最大) -20 (最小)	1260 ~ 1355
GLC-BX-D	1000BASE-BX-D、 1490-nm SMF	-3 (最大) -9 (最小)	-3 (最大) -19.5 (最小)	1480 ~ 1500 (送信)、 1260 ~ 1360 (受信)
GLC-BX-U	1000BASE-BX-U、 1310-nm SMF	-3 (最大) -9 (最小)	-3 (最大) -19.5 (最小)	1260 ~ 1360 (送信)、 1480 ~ 1500 (受信)
GLC-EX-SMD	1000BASE-EX、 1310 nm	+3 (最大) -1 (最小)	+1 (最大) -22 (最小)	1290 ~ 1335
GLC-ZX-SM GLC-ZX-SM-RGD SFP-GE-Z	1000BASE-ZX、 1550 nm SMF	+5 (最大) 0 (最小)	-3 (最大) -23 (最小)	1500 ~ 1580
GLC-FE-100FX GLC-FE-100FX-RGD GLC-GE-100FX	100BASE-FX、 1310nm MMF	-14 (最大) -20 (最小)	-14 (最大) -31 (最小)	1270 ~ 1380
GLC-FE-100LX GLC-FE-100LX-RGD	100BASE-LX、 1310 nm SMF	-8 (最大) -15 (最小)	-8 (最大) -28 (最小)	1260 ~ 1360
GLC-FE-100BX-D	100BASE-BX-D、 1550 nm SMF	-8 (最大) -14 (最小)	-7 (最大) -28.2 (最小)	1480 ~ 1580 (送信)、 1260 ~ 1360 (受信)
GLC-FE-100BX-U	100BASE-BX-U、 1310 nm SMF	-8 (最大) -14 (最小)	-7 (最大) -28.2 (最小)	1260 ~ 1360 (送信)、 1480 ~ 1580 (受信)
GLC-FE-100EX	100BASE-EX、 1310 nm SMF	0 (最大) -5 (最小)	-8 (最大) -28 (最小)	1260 ~ 1360
GLC-FE-100ZX	100BASE-ZX、 1550 nm SMF	+2 (最大) -3 (最小)	-8 (最大) -30 (最小)	1480 ~ 1600

表 6 SONET/SDH 光 SFP トランシーバ モジュール ケーブル仕様

SFP モジュール モデル	波長 (ナノメートル)	光ファイバの種類	コア サイズ (ミクロン)	モード帯域 (MHz/km)	ケーブル距離
SFP-OC3-MM	1310	MMF	62.5 50.0	500 500	1.24 マイル (2 km) 1.24 マイル (2 km)
SFP-OC3-SR	1310	SMF	G.652	—	1.24 マイル (2 km)
SFP-OC3-IR1	1310	SMF	G.652	—	9.3 マイル (15 km)
SFP-OC3-LR1	1310	SMF	G.652	—	24.9 マイル (40 km)
SFP-OC3-LR2	1550	SMF	G.652	—	49.7 マイル (80 km)
SFP-OC12-MM	1310	MMF	62.5 50.0	500 500	1640 フィート (500 m) 1640 フィート (500 m)
SFP-OC12-SR	1310	SMF	G.652	—	1.24 マイル (2 km)
SFP-OC12-IR1	1310	SMF	G.652	—	9.3 マイル (15 km)
SFP-OC12-LR1	1310	SMF	G.652	—	24.9 マイル (40 km)
SFP-OC12-LR2	1550	SMF	G.652	—	49.7 マイル (80 km)
SFP-OC48-SR	1310	SMF	G.652	—	1.24 マイル (2 km)
SFP-OC48-IR1	1310	SMF	G.652	—	9.3 マイル (15 km)
SFP-OC48-LR2	1550	SMF	G.652	—	49.7 マイル (80 km)

表 7 SONET/SDH SFP トランシーバ モジュール光送受信仕様

SFP トランシーバ モジュール モデル	トランシーバの種類	送信電力 (dBm)	受信電力 (dBm)	送受信波長 (nm)
SFP-OC3-MM	OC3-SR0、1310 nm MMF	-14 (最大) -19 (最小)	-5 (最大) -30 (最小)	1270 ~ 1380
SFP-OC3-SR	OC3-SR1/STM1-I-1、1310 nm SMF	-8 (最大) -15 (最小)	-8 (最大) -23 (最小)	1260 ~ 1360
SFP-OC3-IR1	OC3-IR1/STM1-S-1.1、1310 nm SMF	-8 (最大) -15 (最小)	-8 (最大) -28 (最小)	1261 ~ 1360
SFP-OC3-LR1	OC3-LR1/STM1-L-1.1、1310 nm SMF	0 (最大) -5 (最小)	-10 (最大) -34 (最小)	1263 ~ 1360
SFP-OC3-LR2	OC3-LR2/STM1-L-1.2、1550 nm SMF	0 (最大) -5 (最小)	-10 (最大) -34 (最小)	1480 ~ 1580
SFP-OC12-MM	OC12-SR0、1310 nm MMF	-14 (最大) -20 (最小)	-6 (最大) -26 (最小)	1270 ~ 1380
SFP-OC12-SR	OC12-SR1/STM4-I-4、1310 nm SMF	-8 (最大) -15 (最小)	-8 (最大) -23 (最小)	1261 ~ 1360

表 7 SONET/SDH SFP トランシーバ モジュール光送受信仕様 (続き)

SFP トランシーバ モジュール モデル	トランシーバの種類	送信電力 (dBm)	受信電力 (dBm)	送受信波長 (nm)
SFP-OC12-IR1	OC12-IR1/STM4-S-4.1、1310 nm SMF	-8 (最 大) -15 (最小)	-8 (最 大) -28 (最小)	1293 ~ 1334
SFP-OC12-LR1	OC12-LR1/STM4-L-4.1、1310 nm SMF	+2 (最 大) -3 (最 小)	-8 (最 大) -28 (最小)	1280 ~ 1335
SFP-OC12-LR2	OC12-LR2/STM4-L-4.2、1550 nm SMF	+2 (最 大) -3 (最 小)	-8 (最 大) -28 (最小)	1480 ~ 1580
SFP-OC48-SR	OC48-SR/STM16-I-16、1310 nm SMF	-3 (最 大) -10 (最小)	-3 (最 大) -18 (最小)	1266 ~ 1360
SFP-OC48-IR1	OC48-IR1/STM16-S-16.1、 1310 nm SMF	0 (最 大) -5 (最 小)	0 (最 大) -18 (最小)	1260 ~ 1360
SFP-OC48-LR2	OC48-LR2/STM16-L-16.2、 1550 nm SMF	+3 (最 大) -2 (最 小)	-9 (最 大) -28 (最小)	1500 ~ 1580

表 8 CWDM SFP トランシーバ モジュール光パラメータ

パラメータ	最小	通常	最大	単位	注釈および条件
トランスミッタ中心波長	(x-4)	—	(x + 7)	nm	使用可能な中心波長は、1470、1490、 1510、1530、1550、1570、1590、およ び 1610 nm
サイドモード抑制比	30	—		dB	
トランスミッタ光出力電力	0	—	5.0	dBm	シングルモードファイバ組み込みの平 均電力
レーザー光入力電力 (BER <10 <sup>-10</sup> ~ 12、PRBS 2-7-1)	-28.0	—	-7.0	dBm	2.12 Gbps、ケース温度 140°F (60°C) で測定
レーザー光入力電力 (BER <10 <sup>-10</sup> ~ 12、PRBS 2-7-1)	-29.0	—	-7.0	dBm	1.25 Gbps、ケース温度 140°F (60°C) で測定
レーザー光入力波長	1450	—	1620	nm	
トランスミッタ消光比	9	—		dB	
100 km 地点での分散ペナル ティ	—	—	3	dB	2.12 Gbps で測定
100 km 地点での分散ペナル ティ	—	—	2	dB	1.25 Gbps で測定

表 9 DWDM SFP トランシーバ モジュール光パラメータ

パラメータ	最小	通常	最大	単位	注釈および条件
<b>トランスミッタ</b>					
スペクトル幅	—	—	0.2	nm	全幅、最大値から -20dB、 分解能帯域幅 (RBW) = 0.01 nm
トランスミッタ中心波長	x - 100	x	x + 100	pm	中心波長については表 1 を参照
サイドモード抑制比	30	—	—	dB	—
トランスミッタ消光比	8.2	—	—	dB	—
トランスミッタ光出力電力	0	—	4.0	dBm	シングルモードファイバ 組み込みの平均電力
<b>レシーバー</b>					
レシーバー光入力波長	1530	—	1565	nm	—
レシーバー損失しきい値	—	—	+5	dBm	—
<b>電力制限時のパフォーマンス : 0.1-nm RBW で OSNR が 20 dB (1 GbE または 1-Gbps FC) あるいは 21 dB (2 Gbps FC) の場合</b>					
光入力電力	-28.0	—	-9.0	dBm	—
分散パワー ペナルティ < 1 GbE および 1 Gbps FC	—	—	3	dB	-800/+3600 ps/nm
分散パワー ペナルティ > 2 Gbps FC	—	—	3	dB	-800/+2400 ps/nm
<b>ノイズ制限時のパフォーマンス : 0.1-nm RBW で OSNR が 19 dB (1 GbE または 1-Gbps FC) あるいは 20 dB (2 Gbps FC) の場合</b>					
光入力電力	-22.0	—	-9.0	dB	—
分散 OSNR ペナルティ < 1 GbE および 1 Gbps FC	—	—	2	dB	-800/+3600 ps/nm
分散 OSNR ペナルティ > 2 Gbps FC	—	—	3	—	-800/+2400 ps/nm

## 安全性

誤って行ったり、無視した場合に危険が生じる可能性のある操作については、安全上の警告が記載されています。各警告文に、警告を表す記号が記されています。

### ステートメント 1071：警告の定義



Warning

#### IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

**This warning symbol means danger. You are in a situation that could cause bodily injury. Before you work on any equipment, be aware of the hazards involved with electrical circuitry and be familiar with standard practices for preventing accidents. Use the statement number provided at the end of each warning to locate its translation in the translated safety warnings that accompanied this device.**

#### SAVE THESE INSTRUCTIONS

警告 安全上の重要な注意事項

「危険」の意味です。人身事故を予防するための注意事項が記述されています。装置の取り扱い作業を行うときは、電気回路の危険性に注意し、一般的な事故防止策に留意してください。警告の各国語版は、各注意事項の番号を基に、装置に付属の「Translated Safety Warnings」を参照してください。

これらの注意事項を保管しておいてください。



警告

クラス 1 レーザー製品です。ステートメント 1008



警告

インターロックがバイパスになっているシステムの開口部からは、レーザー光が放射されています。ステートメント 1014



警告

この装置の設置、交換、または保守は、訓練を受けた相応の資格のある人が行ってください。ステートメント 1030

## 必要な工具

SFP トランシーバ モジュールを設置するのに必要な工具は、次のとおりです。

- ESD の発生を防止するためのリストストラップまたはその他の個人用アース デバイス
- トランシーバを置くための静電気防止用マットまたは静電気防止材

- 光ファイバ端面のクリーニング ツールおよび検査機器。光ファイバ接続を検査およびクリーニングする方法の詳細については、次の URL のホワイト ペーパーを参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk482/tk876/technologies\\_white\\_paper09186a0080254eba.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk482/tk876/technologies_white_paper09186a0080254eba.shtml)

## SFP トランシーバ モジュールの取り付け

SFP トランシーバ モジュールには、ポート ソケットに SFP トランシーバを固定するためのラッチ デバイスが 3 種類あります。

- 図 4 に、マイラー タブ ラッチ SFP トランシーバ モジュールを示します。
- 図 5 に、アクチュエータ ボタン ラッチ SFP トランシーバ モジュールを示します。
- 図 6 に、ベール クラスプ ラッチ SFP トランシーバを示します。

ご使用の SFP トランシーバ モジュールのラッチ タイプを確認してから、次の取り付けおよび取り外し作業を行ってください。



### 注意

光ファイバ ケーブルが接続されたまま、SFP トランシーバ モジュールを取り付けたり取り外したりしないでください。ケーブル、ケーブル コネクタ、光インターフェイスを損傷するおそれがあります。また、SFP トランシーバ モジュールと干渉して、モジュールをソケット コネクタに正しく固定できないおそれがあります。SFP トランシーバ モジュールの取り付けおよび取り外しを行う前に、すべてのケーブルを外してください。

SFP トランシーバ モジュールの取り付けおよび取り外しによって、モジュールの寿命が短くなる可能性があります。どうしても必要な場合以外は、SFP トランシーバ モジュールの取り付けおよび取り外しを行わないでください。



### 注意

SFP トランシーバ モジュールは、静電気の影響を受けやすいデバイスです。SFP トランシーバ モジュールを取り扱う場合やモジュールに触れる場合には、必ず、ESD リスト ストラップまたは同様のアース デバイスを使用してください。

図 4 マイラー タブ ラッチ SFP トランシーバ モジュール

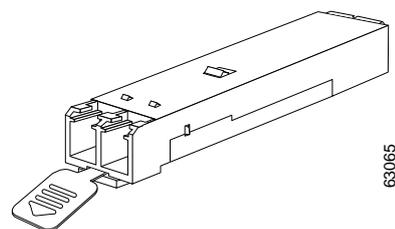


図 5 アクチュエータ ボタン ラッチ SFP トランシーバ モジュール

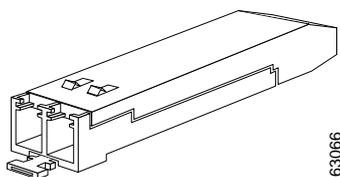
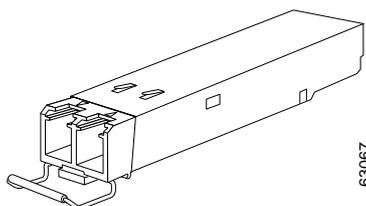


図 6 ベールクラスプ ラッチ SFP モジュール



SFP トランシーバ モジュールを取り付ける手順は、次のとおりです。

**ステップ 1** 静電気防止用リストストラップを手首に装着し、静電気防止用接地コネクタ、またはシャーシの塗装されていない金属面に接続します。

**ステップ 2** SFP トランシーバ モジュールを保護パッケージから取り出します。



(注) 光ボアのダストプラグは、後述の手順で指示があるまで、外さないでください。

**ステップ 3** SFP トランシーバ モジュール本体のラベルを調べて、使用しているネットワークに適合するモデルであることを確認します。

**ステップ 4** 送信 (TX) および受信 (RX) の表示を確認して、SFP トランシーバ モジュールの上側を識別します。



(注) SFP トランシーバ モジュールによっては、TX および RX の表示ではなく、SFP トランシーバ コネクタから外部へ (送信方向または TX) および SFP トランシーバ モジュール コネクタへ (受信方向または RX) の矢印が表示されている場合があります。

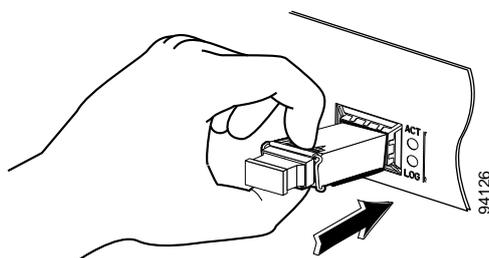
**ステップ 5** SFP トランシーバ モジュールをソケット開口部の前面に合わせます。



(注) SFP モジュール ソケットの構成はデバイスによって異なります。デバイスのラッチは、上向きの場合と下向き場合があります。SFP トランシーバ モジュールをデバイスの正しい方向に取り付けていることを確認してください。詳細については、ご使用のシスコ製デバイスに付属のハードウェア インストレーション ガイドを参照してください。

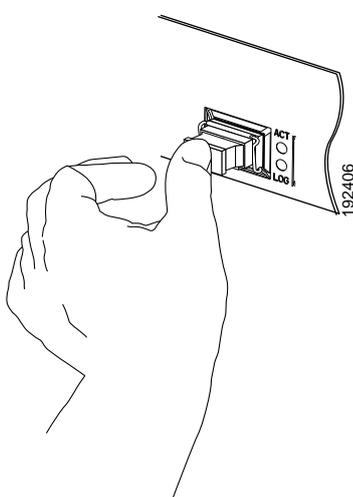
**ステップ 6** SFP を 図 7 に示すように持って、コネクタが固定されるまでソケットに差し込みます。

図 7 SFP トランシーバ モジュールをモジュール ソケットに差し込む



ステップ 7 図 8 に示すように、親指で SFP をスロットにしっかりと押し込みます。

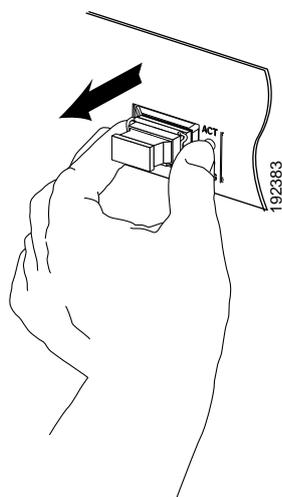
図 8 SFP の固定



ステップ 8 次のようにして、SFP が正しく装着され、固定されたことを確認します。

- a. 図 9 に示すように、SFP をつまみ、ラッチを解除しないままの状態できちんと引き抜けるかどうか試します。
- b. SFP が外れなければ、正しく取り付けられ、装着されています。SFP が外れた場合は、挿入し直し、前回よりも強く親指で押します。ソケットに正しく固定されるまで、必要に応じてこれを繰り返します。

図 9 SFP 取り付けの確認



**(注)** 光 SFP トランシーバ モジュールの場合は、ダスト プラグを外して光接続の作業を行う前に、次のガイドラインに従ってください。

- 未接続の光ファイバ ケーブルのコネクタとトランシーバの光ボアの保護用ダスト プラグは、接続の準備ができるまで、付けたままにしておいてください。
- LC コネクタの端面は、必ず接続の直前に検査とクリーニングを行ってください。光ファイバの検査およびクリーニングに関するホワイト ペーパーの参照先は、このページのヒントを参照してください。
- 光ファイバ ケーブルを抜き差しする場合は、必ず LC コネクタ部分をつかんで行ってください。

**ステップ 9** ネットワーク インターフェイス ケーブルの LC コネクタからダスト プラグを取り外します。ダスト プラグは将来の使用に備えて保管しておきます。

**ステップ 10** LC コネクタの光ファイバ端面を検査しクリーニングします。光ファイバの検査およびクリーニングに関するホワイト ペーパーの参照先は、下記のヒントを参照してください。



**ヒント**

光ファイバ接続を検査およびクリーニングする方法の詳細については、次の URL のホワイト ペーパーを参照してください。

[http://www.cisco.com/en/US/tech/tk482/tk876/technologies\\_white\\_paper09186a0080254eba.shtml](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk482/tk876/technologies_white_paper09186a0080254eba.shtml)

**ステップ 11** SFP トランシーバ モジュールの光ボアからダスト プラグを取り外します。

**ステップ 12** すぐに、ネットワーク インターフェイス ケーブルの LC コネクタを SFP トランシーバ モジュールに接続します。

**ステップ 13** 1000BASE-T SFP トランシーバ モジュールを銅線ネットワークに接続するには、次のサブステップに従います。



**注意**

GR-1089 の建物内電力サージ耐性要件に適合するためには、アースおよびシールド付きのカテゴリ 5 ツイストペア ケーブルを使用する必要があります。

- a. カテゴリ 5 ネットワーク ケーブルの RJ-45 コネクタを SFP トランシーバの RJ-45 コネクタに差し込みます。



**(注)**

1000BASE-T 対応のサーバ、ワークステーション、またはルータに接続する場合は、カテゴリ 5 の 4 ツイストペア ストレート ケーブルを使用して、SFP トランシーバ モジュールのポートと接続します。1000BASE-T 対応のスイッチまたはリピータに接続する場合は、カテゴリ 5 の 4 ツイストペア クロス ケーブルを使用します。

- b. ネットワーク ケーブルの遠端を、1000BASE-T 対応ターゲット デバイスの RJ-45 コネクタに差し込みます。

**ステップ 14** ポート ステータス LED を確認します。

- LED がグリーンに点灯している場合は、SFP トランシーバ モジュールとターゲット デバイスのリンクが確立されています。
- LED がオレンジに点灯している場合は、STP 機能がネットワーク トポロジを検出し、ループを検索しています。この処理には 30 秒ほどかかり、その後 LED はグリーンに変わります。
- LED が点灯しない場合は、ターゲット デバイスがオンになっていないか、ケーブルで問題が発生しているか、またはターゲット デバイスに取り付けられているアダプタに問題がある可能性があります。ケーブル接続の問題を解決するには、ご使用のスイッチに付属しているハードウェア ガイドのトラブルシューティング項目を参照してください。

**ステップ 15** 必要であれば、ターゲット デバイスを再設定してリポートします。

## SFP トランシーバ モジュールの取り外し



**注意**

SFP トランシーバ モジュールは、静電気の影響を受けやすいデバイスです。SFP トランシーバ モジュールを取り扱う場合やモジュールに触れる場合には、必ず、ESD リストストラップまたは同様のアース デバイスを使用してください。



**注意**

WS-C3750G-12S-S スイッチから GLC-GE-100FX SFP を取り外す場合は、慎重に行ってください。SFP トランシーバ モジュールの温度が 160°F (70°C) を超えていて、素手で触るには熱すぎる場合があります。

SFP トランシーバ モジュールを取り外すには、次の手順に従います。

- ステップ 1** 静電気防止用リストストラップを手首に装着し、静電気防止用接地コネクタ、またはシャーシの塗装されていない金属面に接続します。
- ステップ 2** SFP トランシーバ モジュールのコネクタから、ネットワーク光ファイバケーブルまたはネットワーク銅線ケーブルを取り外します。光 SFP トランシーバ モジュールの場合は、SFP トランシーバ モジュールの光ボアと光ファイバケーブルの LC コネクタに、速やかにダストプラグを付けます。

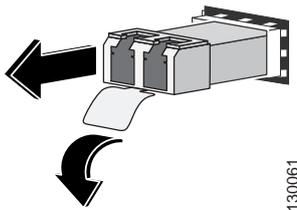


**ヒント**

光ファイバケーブルを再接続できるように、各コネクタプラグが送信 (TX) または受信 (RX) のどちら側かをメモしてください。

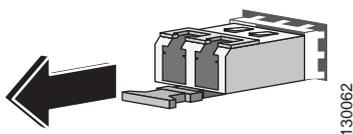
- ステップ 3** SFP トランシーバ モジュールのラッチを解除して、ソケットコネクタから取り外します (図 10、図 11、および図 12 を参照)。
- SFP トランシーバ モジュールにマイラータブラッチが付いている場合は、タブを少しだけ下方向にゆっくりと引き、トランシーバモジュールがソケットコネクタから外れたら、SFP トランシーバをまっすぐ引き抜きます。マイラータブをねじったり、引っ張ったりしないでください。タブが SFP トランシーバモジュールから外れてしまう場合があります。

**図 10**                   マイラータブが付いている SFP トランシーバ モジュールの取り外し



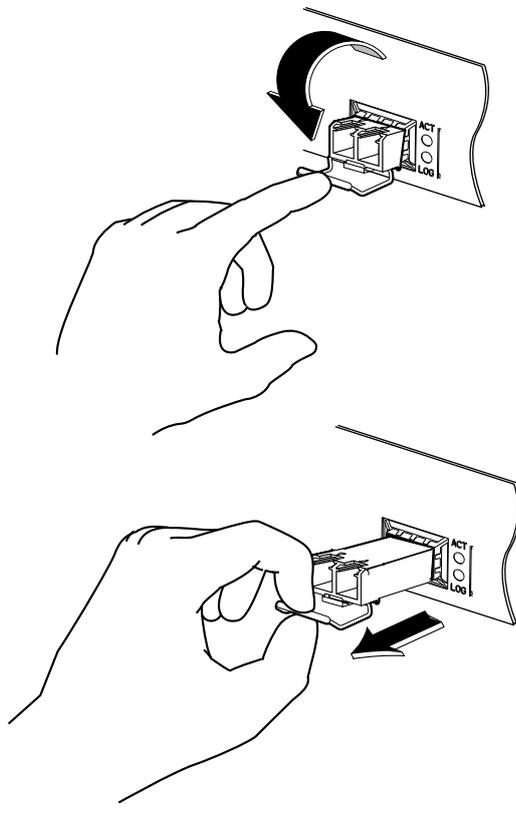
- SFP トランシーバ モジュールにアクチュエータボタンラッチが付いている場合は、カチッという音がしてラッチ装置が作動し、ソケットコネクタから SFP トランシーバモジュールが外れるまで、SFP トランシーバモジュール前面のアクチュエータボタンを静かに押さええます。親指と人差し指でアクチュエータボタンをはさみ、モジュールスロットから SFP トランシーバモジュールを慎重にまっすぐ引き出します。

**図 11**                   アクチュエータボタンラッチが付いた SFP トランシーバ モジュールの取り外し



- SFP トランシーバ モジュールにベールクラスプラッチが付いている場合は、ベールを引いて下ろし、ソケットコネクタから SFP トランシーバモジュールを取り外します。ベールクラスプラッチがふさがれていて人差し指で開けない場合は、小さなマイナスドライバーか細長い器具を使ってベールクラスプラッチを開きます。親指と人差し指で SFP トランシーバモジュールをつかみ、ソケットから慎重に取り外します。

図 12 ベールクラスプ ラッチが付いている SFP トランシーバ モジュールの取り外し



94127

- ステップ 4** 取り外した SFP トランシーバ モジュールは、静電気防止用袋に収めるか、その他の保護環境下に置いてください。

## DWDM SFP の標準および規格への準拠仕様

ここでは、DWDM SFP に関する準拠情報を提供します。

### FCC クラス A 規格への準拠

この装置はテスト済みであり、FCC ルール Part 15 に規定された仕様のクラス A デジタル装置の制限に準拠していることが確認済みです。これらの制限は、商業環境で装置を使用したときに、干渉を防止する適切な保護を規定しています。この装置は、無線周波エネルギーを生成、使用、または放射する可能性があり、この装置のマニュアルに記載された指示に従って設置および使用しなかった場合、ラジオおよびテレビの受信障害が起こることがあります。住宅地でこの装置を使用すると、干渉を引き起こす可能性があります。その場合には、ユーザ側の負担で干渉防止措置を講じる必要があります。

装置の電源を切ることによって、この装置が干渉の原因であるかどうかを判断できます。干渉がなくなれば、シスコシステムズの装置またはその周辺機器が干渉の原因になっていると考えられます。装置がラジオまたはテレビ受信に干渉する場合には、次の方法で干渉が起きないようにしてください。

- 干渉がなくなるまで、テレビまたはラジオのアンテナの向きを変えます。
- テレビまたはラジオの左右どちらかの側に装置を移動させます。
- テレビまたはラジオから離れたところに装置を移動させます。
- テレビまたはラジオとは別の回路にあるコンセントに装置を接続します（装置とテレビまたはラジオがそれぞれ別個のブレーカーまたはヒューズで制御されるようにします）。

米国シスコシステムズ社では、この製品の変更または改造を認めていません。変更または改造した場合には、FCC 認定が無効になり、さらに製品を操作する権限を失うことになります。

## クラス 1 レーザーへの準拠

この製品はテスト済みであり、IEC60825、EN60825、21CFR1040 に規定された仕様のクラス 1 レーザーの制限に準拠していることが確認済みです。

## 翻訳版の安全上の警告

ここでは、このマニュアルで説明されている基本的な警告を複数の言語で繰り返し示します。

### ステートメント 1008 : クラス 1 レーザー製品

 **Warning** **Class 1 laser product.Statement 1008**

警告 クラス1レーザー製品です。

### ステートメント 1014 : レーザーの放出

 **Warning** **Laser radiation is present when the system is open and interlocks bypassed.Statement 1014**

警告 システムを開きインターロックを外した状態では、レーザーが放射されています。

### ステートメント 1030 : 機器の取り付け

 **Warning** **Only trained and qualified personnel should be allowed to install, replace, or service this equipment.Statement 1030**

警告 この装置の設置、交換、保守は、訓練を受けた相応の資格のある人が行ってください。

## マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報について、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は RSS フィードとして購読できます。また、リーダーアプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。

CCDE, CCENT, CCSI, Cisco Eos, Cisco Explorer, Cisco HealthPresence, Cisco IronPort, the Cisco logo, Cisco Nurse Connect, Cisco Pulse, Cisco SensorBase, Cisco StackPower, Cisco StadiumVision, Cisco TelePresence, Cisco TrustSec, Cisco Unified Computing System, Cisco WebEx, DCE, Flip Channels, Flip for Good, Flip Mino, Flipshare (Design), Flip Ultra, Flip Video, Flip Video (Design), Instant Broadband, and Welcome to the Human Network are trademarks; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, Cisco Capital, Cisco Capital (Design), Cisco:Financed (Stylized), Cisco Store, Flip Gift Card, and One Million Acts of Green are service marks; and Access Registrar, Aironet, AllTouch, AsyncOS, Bringing the Meeting To You, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, CCVP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Lumin, Cisco Nexus, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Collaboration Without Limitation, Continuum, EtherFast, EtherSwitch, Event Center, Explorer, Follow Me Browsing, GainMaker, iLYNX, IOS, iPhone, IronPort, the IronPort logo, Laser Link, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MeetingPlace Chime Sound, MGX, Networkers, Networking Academy, PCNow, PIX, PowerKEY, PowerPanels, PowerTV, PowerTV (Design), PowerVu, Prisma, ProConnect, ROSA, SenderBase, SMARTnet, Spectrum Expert, StackWise, WebEx, and the WebEx logo are registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1002R)

Copyright © 2003–2010, Cisco Systems, Inc.  
All rights reserved.

Copyright © 2003 – 2010. シスコシステムズ合同会社.  
All rights reserved.

