Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ハードウェア 設置ガイド

初版：2016 年 09 月 26 日

最終更新：2016 年 11 月 28 日

シスコシステムズ合同会社
〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー
http://www.cisco.com/jp
お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター
0120-092-255 （フリーコール、携帯・PHS含む）
電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00
http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/

【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/**）をご確認ください。本書は、米国シスコ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。

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

FCC クラス A 準拠装置に関する記述：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。

FCC クラス B 準拠装置に関する記述：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 B 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、住宅地で使用したときに、干渉を防止する適切な保護を規定しています。本機器は、無線周波数エネルギーを生成、使用、または放射する可能性があり、指示に従って設置および使用しなかった場合、無線通信障害を引き起こす場合があります。ただし、特定の設置条件において干渉が起きないことを保証するものではありません。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。干渉しているかどうかは、装置の電源のオン/オフによって判断できます。

- 受信アンテナの向きを変えるか、場所を移動します。
- 機器と受信機との距離を離します。
- 受信機と別の回路にあるコンセントに機器を接続します。
- 販売業者またはラジオやテレビに詳しい技術者に連絡します。

シスコでは、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

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system.All rights reserved.Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号を示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスおよび電話番号が使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries.To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: http://www.cisco.com/go/trademarks.Third-party trademarks mentioned 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.(1110R)

© 2016 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

目 次

はじめに 7

対象読者 7

目的 7

表記法 7

関連資料 8

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート 8

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの概要 1

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールについて 1

ハードウェア モデル 2

ハードウェアの機能 2

プラットフォーム機能 2

コネクタ 3

アンテナ ポートの位置 5

無線動作 5

複数の電源 6

イーサネット ポート 7

リセット ボタン 7

LED 7

オプションのハードウェア 8

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの取り付け 11

はじめに 11

デバイスの開梱 12

パッケージの内容 12

工具および資材 12

オプションの工具および資材 12

ユーザが用意するオプションの工具および資材 13

警告 13

FCC に関する注意 16
カナダ産業省ステートメント 16
放射線暴露に関する宣言 16
Déclaration d'exposition aux radiations 16
安全に関する情報 16
FCC 安全基準 17
安全上の注意 17
設置に関するガイドライン 19
デバイスの取り付け 20
設置オプション 20
取り付け方向 20
取り付けキットを使用した壁面取り付け 20
取り付けキットを使用した支柱取り付け 23
アンテナの取り付け 26
サポートされるアンテナ 26
アンテナを取り付ける際の安全上の注意 27
取り外し可能なアンテナの使用 28
アンテナ コネクタの位置 28
LoRa アンテナの接続 29
GPS アンテナの接続 31
避雷器の取り付け 32
設置上の考慮事項 32
設置上の注意事項 32
避雷器の屋外設置 33
避雷器のケーブル 33
デバイスの接地 34
Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへの電源供給 34
電源装置の接続 35
Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへのイーサネット ケーブルの接続 36
Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへの DC 電源ケーブルの接続 40
Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの技術仕様 47
Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの技術仕様 47

LoRa アンテナの技術仕様 48
GPS アンテナの技術仕様 49

はじめに

ここでは、次の内容について説明します。

対象読者

このガイドは、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの取り付けを担当するネットワーキング技術者またはコンピュータ技術者を対象としています。このマニュアルを使用するには、イーサネットと LAN の概念および用語についての知識が必要です。

目的

本書では、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのハードウェア機能について説明します。モジュールの物理特性およびパフォーマンス特性を紹介するとともに、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの設置方法およびトラブルシューティングについて説明します。

詳細については、Cisco.com で Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのマニュアルを参照してください。システム要件、重要な注意事項、制限事項、未修正および修正済みのバグ、マニュアルの更新などについては、Cisco.com で提供されている製品リリース ノートを参照してください。

表記法

注釈、注意、および警告は、次の表記法および記号を使用しています。

（注） 「注釈」です。役立つ情報や、このマニュアル以外の参照資料などを紹介しています。

注意 **「要注意」の意味です。機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。**

危険 「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。各警告の最後に記載されているステートメント番号を基に、装置に付属の安全についての警告を参照してください。ステートメント 1071

関連資料

Cisco LoRaWANインターフェイス モジュールの設置、設定、またはアップグレードを行う前に、Cisco.com で提供されているリリース ノートで最新情報を確認してください。

以下の資料には Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに関する詳細情報が説明されており、Cisco.com から入手することができます。

- *Getting Started and Product Document of Compliance for the Cisco LoRaWAN Interface Module*
- *Release Notes for IoT Field Network Director, Release 3.1*
- *Cisco IOS Release 15.6(3)M - Release Notes for Cisco IR800 Industrial Integrated Services Routers and Cisco 1000 Series Connected Grid Routers*
- *Cisco IR800 Integrated Services Router Software Configuration Guide*
- *Cisco IoT Field Network Director User Guide, Release 3.1.x*

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、Cisco Bug Search Tool（BST）の使用、サービス要求の送信、追加情報の収集の詳細については、『What's New in Cisco Product Documentation』を参照してください。

新しく作成された、または改訂されたシスコのテクニカル コンテンツをお手元に直接送信するには、『What's New in Cisco Product Documentation』RSS フィードをご購読ください。RSS フィードは無料のサービスです。

第 1 章

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの概要

この章では、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの概要を示します。内容は次のとおりです。

- Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールについて，1 ページ
- ハードウェア モデル，2 ページ
- ハードウェアの機能，2 ページ

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールについて

Long Range Wide Area Network（LoRaWAN）は、地域ネットワーク、国内ネットワーク、またはグローバル ネットワークのワイヤレス バッテリ駆動型デバイスを対象とした Low Power Wide Area Network（LPWAN）仕様です。

LoRaWAN ネットワーク アーキテクチャは、複数のスターで構成されるスター（star-of-stars）型トポロジで配置されます。このトポロジにおけるゲートウェイは、エンドデバイスとバックエンドの中央ネットワーク サーバとの間でメッセージをリレーする透過的なブリッジです。ゲートウェイは標準 IP 接続によりネットワーク サーバに接続され、エンドデバイスは 1 つ以上のゲートウェイとの間でシングルホップ ワイヤレス通信を使用します。

標準的な LoRa エンドツーエンド インフラストラクチャは次の 4 つの層で構成されています。

- LoRa エンドポイント：内部に Semtech LoRa RF モジュールを内部に装着するセンサーであり、バックエンド プラットフォームとの通信のために LoRaWAN プロトコルを実行します。
- LoRa ゲートウェイ：エンドポイントとネットワーク サーバ プラットフォームの間で LoRaWAN MAC フレームをトンネリングするコンセントレータ。
- LoRa ネットワーク サーバ：LoRaWAN MAC トラフィックを処理し、エンドポイントとゲートウェイの管理、LoRaWAN MAC レイヤ セキュリティなどの機能を実行する中央コンポーネント。

- アプリケーション サーバ：データ セキュリティを提供しアプリケーションを使用可能にします。

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、PoE+ 対応イーサネット ケーブルを使用して Cisco 800 シリーズ産業用サービス統合型ルータに接続し、キャリアグレードの LoRa ゲートウェイとして動作します。

ハードウェア モデル

次の表に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのモデル番号（製品番号）と説明を示します。

モデル	説明
IXM-LPWA-800-16-K9	LoRaWAN 向けシスコ インターフェイス モジュール、IoT 拡張モジュール シリーズ、863-870 MHz の電波スペクトル、LoRa チャネル X 16、IP67
IXM-LPWA-900-16-K9	LoRaWAN 向けシスコ インターフェイス モジュール、IoT 拡張モジュール シリーズ、902-928 MHz の電波スペクトル、LoRa チャネル X 16、IP67

ハードウェアの機能

この項では、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール モデルのハードウェア機能について説明します。

プラットフォーム機能

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのハードウェア プラットフォーム機能は、次のとおりです。

- CPU 1.33 GHz、シングル コア
- 1GB DDR4 RAM
- 4GB のフラッシュ メモリ
- RJ45 コンソール ポート × 1、製造時使用のみ
- 10/100 ファスト イーサネット RJ45 ポート × 1、PoE+PD 対応
- USB 2.0 タイプ A 外部ポート X 1
- 外部リセット ボタン

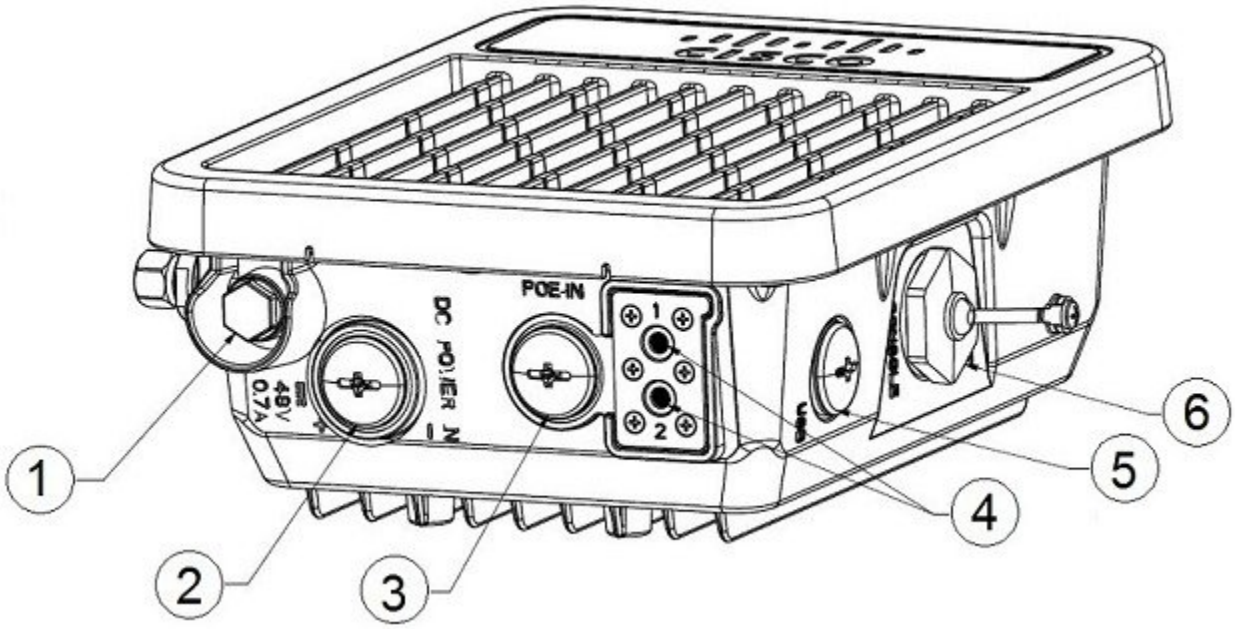
- 外部 DC 入力電源ポート、0.7A、48V
- 延長可能 RF アンテナ N 型コネクタ × 2
- 延長可能 GPS アンテナ TNC コネクタ × 1
- クラス A EMC 準拠
- 壁面/支柱取り付け

コネクタ

次の図に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの底面パネルと右側パネルにあるコネクタを示します。

（注） 本書の図では、Cisco LoraWAN インターフェイス モジュールで使用可能なすべての接続を示してあります。未使用の接続はコネクタ プラグを装着して密閉し、Cisco LoraWAN インターフェイス モジュールの防水構造を保ってください。

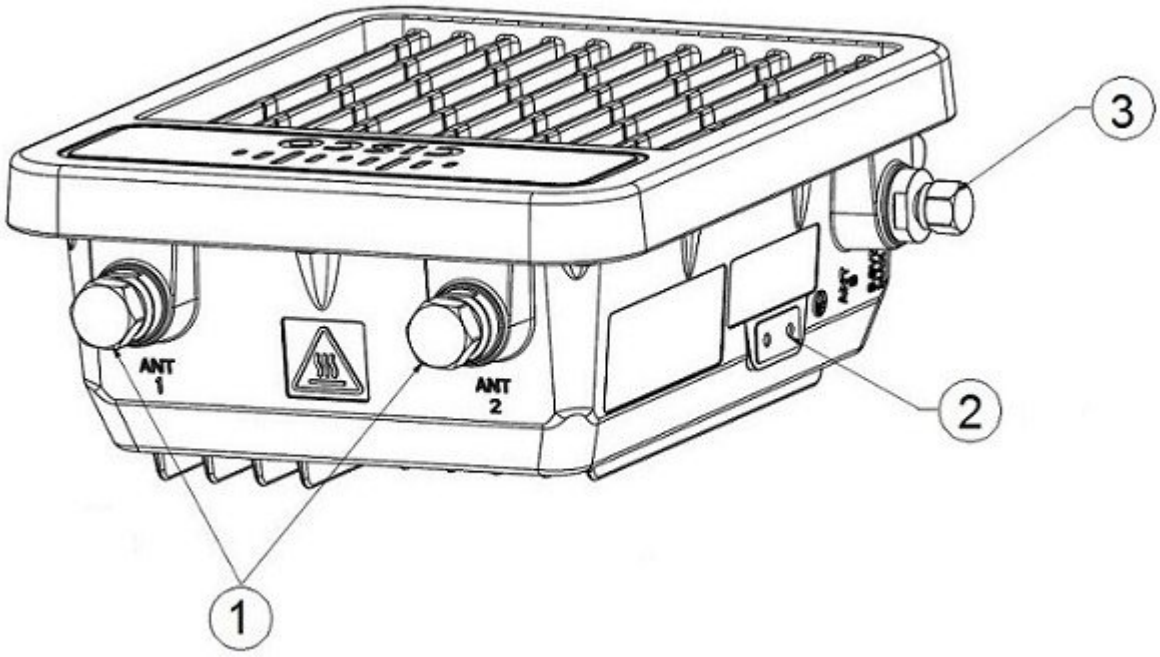
図 *1*：*Cisco LoRaWAN* インターフェイス モジュールの底面パネルと右側パネル



1	圧力弁	4	LED インジケータ
2	DC 電源ポート	5	USB ポート
3	PoE 入力ポート	6	コンソール ポートとリセット ボタン

次の図に、Cisco LoRaWANインターフェイス モジュールの上面パネルと左側パネルにあるコネクタを示します。

図 *2*：*Cisco LoRaWAN* インターフェイス モジュールの上面パネルと左側パネル

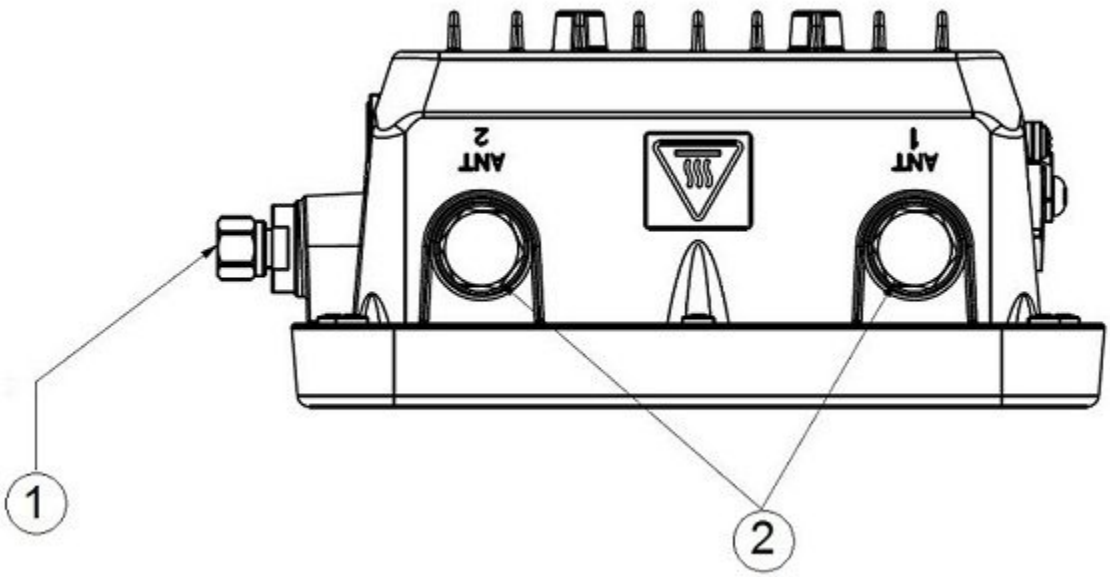


1	LoRa アンテナ ポート
2	アース ラグの位置
3	GPS アンテナ ポート

アンテナ ポートの位置

次の図に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのアンテナ ポートの位置を示します。使用されるポートは発注したオプション アンテナによって異なります。

図 *3* : アンテナ コネクタ



1	GPS アンテナ用 TNC コネクタ
2	LoRa アンテナ用 N 型コネクタ

無線動作

危険

無線周波数（RF）暴露限度に準拠するために、アンテナは人体から 23 cm（9 インチ）以上離して設置してください。ステートメント 339

危険 送電線またはその他の電灯/電力回線に近い場所や、これらの回線に接触する可能性のある場所に、アンテナを設置しないでください。アンテナを設置するときには、死傷事故のおそれがあるので、これらの回線に絶対に接触しないよう十分に注意する必要があります。アンテナの適切な設置およびアース接続の手順については、国および地域の規定を参照してください（たとえば、米国の場合は **NFPA 70**、**National Electric Code**、**Article 180**。カナダの場合は **Canadian Electrical Code**、**Section 54**）。ステートメント 1052

危険 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

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールには、図 3：アンテナ コネクタ，（5 ページ） に示すように、装置の上面に LoRa アンテナ用の 2 つの N 型無線周波数（RF）コネクタ（アンテナ ポート 1 と 2）が付いており、装置の左側面に GPS アンテナ用の 1 つの TNC コネクタが付いています。アンテナがリモートに設置されている場合は、適切な低損失 RF 同軸ケーブルを使用する必要があります。LoRa アンテナは、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの近くに設置して、できるだけ給電ケーブルでの信号強度損失を抑える必要があります。

（注） アンテナ ポートのキャップは使用する前に取り外す必要がありますが、未使用のポートはキャップを付けたままにして IP67 密閉を実現する必要があります。

複数の電源

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、次の電源をサポートします。

- Power-over-Ethernet（PoE+、30 W）
- DC 電源：48 VDC

危険 装置は地域および国の電気規則に従って設置する必要があります。ステートメント 1074

危険 本機器は、電力を供給する前に、お客様が準備した地線を使用して外部接地する必要があります。アースが適切かどうかはっきりしない場合には、電気検査機関または電気技術者に確認してください。ステートメント 366

危険 雷が発生しているときには、システムに手を加えたり、ケーブルの接続や取り外しを行ったりしないでください。ステートメント 1001

危険 装置は、必ず、IEC 60950 に基づいた安全基準の安全超低電圧（SELV）の要件に準拠する DC 電源に接続してください。ステートメント 1033

危険 火災の危険性を抑えるため、必ず 26 AWG 以上の太さの電話線コードを使用してください。ステートメント 1023

注意 保護されていない屋外環境にパワー インジェクタを配置しないでください。水分がパワー インジェクタに侵入し、短絡および火災の原因になることが考えられます。

イーサネット ポート

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、イーサネット アップリンク ポート（PoE 入力）をサポートします。RJ-45 コネクタ（耐候性あり）がデバイスと 10BASE-T または 100BASE-T ネットワークをリンクします。イーサネット ケーブルは、イーサネット データの送受信に使用し、必要に応じてパワー インジェクタから 54VDC インライン電源の供給に使用します。

イーサネット ケーブルには、シールド付きの屋外用カテゴリ 5（CAT5）以上の定格のものを使用してください。Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、イーサネットと電源の信号を感知して、ケーブル接続に合った内部回路に自動的に切り替わります。

リセット ボタン

すでに設定されている Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを製造時設定に戻すには、デバイスの CONSOLE ポートの横にある**リセット** ボタンを押します。

リセット ボタンを押してから 5 秒以内にこのボタンを放すと、最後に保存された設定を使用してシステムが即時再起動します。

リセット ボタンを押してから 5 秒以上経過後にこのボタンを放すと、システムが即時に再起動し工場出荷時デフォルトに戻ります。

LED

ここでは、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの LED について説明します。

表 *1* : *LED* の定義

LED	LED カラー	定義
システム LED（LED 1）	消灯	電源オフまたはブートローダ モード
	緑色に点滅	カーネルの起動中（起動フェーズ）
	グリーンに点灯	通常の動作状態
	赤色に点滅	• IP アドレスの取得に失敗 • IR800 への登録に失敗
	レッド（点灯）	• ACT2 チェックに失敗 • IR800 への接続が消失 • CPU 使用率が高い • 温度が高い • フラッシュ使用率が高い • カバーが開いている
予約済み LED（LED 2）	将来的な使用のために予約されています。	—

オプションのハードウェア

発注内容によっては、次のオプションの Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ハードウェアが付属品として出荷されます。

- 壁面/支柱取り付けキット（AIR-ACC1530-PMK1=）
- DC 入力電源アダプタ ジャック プラグ（PLG-PWRJCK=）
- アース ラグ
- LoRa アンテナ
  - 全方向性アンテナ（ANT-LPWA-DB-O-N=）
  - アンテナ避雷器（ACC-LA-H-NM-NF=）
  - 10 フィート低損失ケーブル アセンブリ、N 型コネクタ付き（AIR-CAB010LL-N=）

- GPS アンテナ
  - 屋外 GPS アンテナ、15 フィート ケーブル付（ANT-GPS-OUT-TNC=）
  - 屋外 GPS アンテナ避雷器（ACC-LA-G-TM-TF=）

（注） アクセサリの詳細については、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのデータ シートを参照してください。

第 2 章

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの取り付け

この章では、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付ける方法について説明します。内容は次のとおりです。

- はじめに，11 ページ
- デバイスの開梱，12 ページ
- 工具および資材，12 ページ
- 警告，13 ページ
- 安全に関する情報，16 ページ
- 設置に関するガイドライン，19 ページ
- デバイスの取り付け，20 ページ
- アンテナの取り付け，26 ページ
- デバイスの接地，34 ページ
- Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへの電源供給，34 ページ

はじめに

注意 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、専門のネットワーク技術者またはコンピュータ技術者が設置する必要があります。

設定の詳細については、Cisco.com にある『*Cisco IR800 Integrated Services Router Software Configuration Guide*』を参照してください。

http://www.cisco.com/c/en/us/support/routers/interface-module-lorawan/products-installation-and-configuration-guides-list.html

デバイスの開梱

次の手順に従って箱を開けてください。

手順

ステップ 1 梱包箱を開いて、中味を慎重に取り出します。

ステップ 2 梱包資材をすべて箱に戻して保管しておきます。

ステップ 3 パッケージの内容, （12 ページ）に記載されているすべての品目が揃っていることを確認します。各品目に破損がないことを確認します。内容物が破損または不足している場合は、シスコの営業担当者にご連絡ください。

パッケージの内容

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのパッケージにはそれぞれ次の品目が含まれています。

- 1 つの Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール（IXM-LPWA-800-16-K9 または IXM-LPWA-900-16-K9）
- 『Getting Started and Product Document of Compliance for the Cisco LoRaWAN Interface Module』（製品番号 78-100921-01）

工具および資材

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの取り付けに必要な工具および資材については、以降の項を参照してください。

オプションの工具および資材

注文内容に応じて、次のオプション品が含まれます。

- 壁面/支柱取り付けキット（AIR-ACC1530-PMK1=）
- DC 入力電源アダプタ ジャック プラグ（PLG-PWRJCK=）
- アース ラグ
- LoRa アンテナ
  - 全方向性アンテナ（ANT-LPWA-DB-O-N=）

- アンテナ避雷器（ACC-LA-H-NM-NF=）
- 10 フィート低損失ケーブル アセンブリ、N 型コネクタ付き（AIR-CAB010LL-N=）

- GPS アンテナ
  - 屋外 GPS アンテナ、15 フィート ケーブル付（ANT-GPS-OUT-TNC=）
  - 屋外 GPS アンテナ避雷器（ACC-LA-G-TM-TF=）

ユーザが用意するオプションの工具および資材

ユーザが用意する工具および資材は、次のとおりです。

- アース ラグ用の圧着工具（CD-720-1 ダイ付きの Panduit CT-720）
- 6 AWG の銅製アース線
- 10 mm 開放端またはボックス レンチ
- 13 mm メガネ レンチまたはソケット セット、あるいは米国標準ソケット（1/2" など）
- 33 mm および 28 mm ソケットまで開く調整レンチ
- 大型マイナス ドライバまたはプラス ドライバ（ポート プラグ用）
- DC 電源コネクタ用の小型マイナス ドライバ
- ケーブル グランドに収まり、IP67 に対応し、また内部のケーブル コネクタに加わる力を緩和する、直径 4.3 ～ 6.5 mm（0.17 ～ 0.25 インチ）のオプションのシールド付き屋外用イーサネット ケーブル（CAT5 以上）
- オプションのイーサネット用 RJ-45 コネクタと取り付けツール
- DC 電源アダプタ ジャック プラグ（PLG-PWRJCK=）に合う 16 AWG ～ 22 AWG（直径 1.29 ～ 0.65mm）のオプションのシールド付き屋外用 DC 電源ケーブル。
- 地域の規制によって必要となるオプションの接地棒
- オプションのはしご、電動リフト、ロープ、またはその他の必要な工具

警告

危険 **安全上の重要事項危険を示します。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。各警告の最後に記載されているステートメント番号を基に、装置に付属の安全についての警告を参照してください。**ステートメント 1071

危険 次の手順を実行する前に、**DC** 回路に電気が流れていないことを確認してください。ステートメント 1003

危険 設置の手順を読んでから、システムを電源に接続してください。ステートメント 1004

危険 この製品は、設置する建物に短絡（過電流）保護機構が備わっていることを前提に設計されています。回線保護装置の定格が**2 A** を超えないことを確認してください。ステートメント 1005

危険 この装置は、立ち入りが制限された場所への設置を前提としています。立ち入りが制限された場所とは、特殊な工具、錠と鍵、またはその他のセキュリティ手段を使用しないと入れない場所を意味します。ステートメント 1017

危険 容易にアクセス可能な二極切断装置を固定配線に組み込む必要があります。ステートメント 1022

危険 この装置は、接地させる必要があります。絶対にアース導体を破損させたり、アース線が正しく取り付けられていない装置を稼働させたりしないでください。アースが適切かどうかはっきりしない場合には、電気検査機関または電気技術者に確認してください。ステートメント 1024

危険 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

危険 この製品を廃棄処分する際には、各国の法律または規制に従って取り扱ってください。ステートメント 1040

危険 装置が設置されている建物の外部に接続する場合は、認定された回線保護機能内蔵のネットワーク終端装置を介して 10/100 イーサネット ポートを接続してください。ステートメント 1044

危険 スイッチの過熱を防止するために、室温が最大推奨周囲温度の **55°C**（**131°F**）を超える環境では使用しないでください。ステートメント 1047

危険 この装置は、放射およびイミュニティに関する要件に準拠するように接地されていることが前提になっています。通常の使用時には、必ずスイッチのアース ラグが接続されているようにしてください。ステートメント 1064

危険 装置は地域および国の電気規則に従って設置する必要があります。ステートメント 1074

危険 雷雨中には、屋外に接続部がある機器の使用や保守を行わないでください。雷によって感電する危険性があります。ステートメント 1088

注意 デバイスは、IEC 60950-1 で定義されているとおりに、NEC Class 2 の電源または制限付き電源にのみ接続します。

危険 本製品は特定用途向けに設計されているため、**RF** と関連規則に精通した有資格者が設置する必要があります。一般ユーザは設置または設定の変更を行わないものとします。

危険 本製品は、**RF** 被曝要件の規制を満たすために、放射アンテナを通常の動作条件で作業員から **34 cm** 以上離れた場所に設置するものとします。

危険 申請者により承認されたアンテナのみを使用してください。未承認のアンテナは、不要なスプリアス電力または過剰な **RF** 送信電力を発生するかもしれず、**FCC/ISED** 制限に違反する可能性があり禁止されています。

（注） 本デバイスは、National Electrical Code の 300.22.C 項、Canadian Electrical Code の Part 1、C22.1 の 2-128、12-010(3)、および 12-100 に準拠した空調空間での使用に適しています。空調空間には、電源またはパワー インジェクタを設置しないでください。

（注） リストに記載されている ITE 機器だけを使用してください。

（注） 最大動作温度範囲は -40 ～ 55°C（-40 ～ 131°F）（太陽光照射あり）です。

（注） 装置が接続される POE 電源は IEEE 802.3 at です。

FCC に関する注意

本機器に対し、コンプライアンスに責任を負う関係者によって明示的に承認されていない変更または修正を加えると、ユーザは本機器を使用する権利を失うことがあります。

本トランスミッタは、FCC マルチトランスミッタ製品ガイドラインに基づくコロケーションを除いて、他のアンテナまたはトランスミッタと共存させたり、組み合わせて使用したりすることができません。

カナダ産業省ステートメント

本デバイスは、ISED のライセンス免除 RSS に準拠しています。次の 2 つの条件に従って動作するものとします。（1）本デバイスが有害な干渉を発生することはありません。また、（2）本デバイスは、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉を含む、すべての干渉を受け入れなければなりません。

Le présent appareil est conforme aux CNR d’ ISED applicables aux appareils radio exempts de licence.L’exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) le dispositif ne doit pas produire de brouillage préjudiciable, et (2) ce dispositif doit accepter tout brouillage reçu, y compris un brouillage susceptible de provoquer un fonctionnement indésirable.

放射線暴露に関する宣言

本機器は、非管理環境に対して規定された FCC および ISED 放射線被爆制限に準拠しています。本機器は、放射物と人体の間を最低でも 34 cm 離した状態で設置および使用してください。

Déclaration d'exposition aux radiations

Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements ISED établies pour un environnement non contrôlé.Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 34 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

安全に関する情報

Cisco LoRaWANインターフェイス モジュールを正しく安全にお使いいただくために、この項のガイドラインに従ってください。

FCC 安全基準

FCC は、ET Docket 96-8 での決定により、FCC 認証機器が放射する RF 電磁エネルギーに人体が晒される場合の安全基準を採択しています。承認済みの Cisco Aironet アンテナを使用する場合、Cisco Aironet 製品は、OET-65 および ANSI C95.1、1991 に明記されている非制御製品の環境に対する制限事項を満たしています。この文書の指示に従ってこの無線装置を適切に操作すると、ユーザへの照射は FCC 推奨限界値よりもかなり低く抑えられます。

安全上の注意

危険 **無線周波数（RF）暴露限度に準拠するために、アンテナは人体から 20 cm（8 インチ）以上離して設置してください。**ステートメント 339

危険 **雷が発生しているときには、システムに手を加えたり、ケーブルの接続や取り外しを行ったりしないでください。**ステートメント 1001

危険 **容易にアクセス可能な二極切断装置を固定配線に組み込む必要があります。**ステートメント 1022

危険 **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

危険 **装置は、必ず、IEC 60950 に基づいた安全基準の安全超低電圧（SELV）の要件に準拠する DC 電源に接続してください。**ステートメント 1033

危険 **装置を設置または交換するときには、必ずアースを最初に接続し、最後に取り外します。**ステートメント 1046。

危険 **送電線またはその他の電灯/電力回線に近い場所や、これらの回線に接触する可能性のある場所に、アンテナを設置しないでください。アンテナを設置するときには、死傷事故のおそれがあるので、これらの回線に絶対に接触しないよう十分に注意する必要があります。アンテナの適切な設置およびアース接続の手順については、国および地域の規定を参照してください（たとえば、米国の場合は NFPA 70、National Electrical Code、Article 810。カナダの場合は Canadian Electrical Code、Section 54）。**ステートメント 1052

注意 **電源コードを接続または遮断する前に、適切な遮断装置を使用して電源コードから電源を取り外してください。**

安全を確保し、適切に設置するために、次の安全に関する注意事項を読み、その指示に従ってください。

- 安全性とパフォーマンスを念頭に置いて、取り付け場所を決定します。電力線と電話回線は類似していることに注意してください。どのような架空線であっても、感電事故の危険性があると見なすようにします。
- 電力会社にお問い合わせください。設置計画について打ち合わせて、設置案を実際に見て確認するよう依頼してください。
- 取り付けを開始する前に、取り付け手順を綿密に計画します。マストやタワーを正常に構築できるかどうかは、作業の連携に大きく依存します。各作業員はそれぞれ特定のタスクを受け持ち、そのタスクの内容とタイミングを認識している必要があります。1 人の作業員が作業の責任者となって指示を出し、トラブルの兆候がないかをモニタします。
- アクセス ポイントおよびアンテナの設置時には、次の点に留意してください。
  - 金属製のはしごを使用しない。
  - 雨の日や風の強い日には作業しない。
  - 適切な衣服を着用する。靴底とかかと部分がゴム製の靴、ゴム製の手袋、および長袖のシャツまたはジャケットを着用する。
- アクセス ポイントを持ち上げる際はロープを使用します。組み立て部品が落下しかけた場合は、その場所から離れ、部品をそのまま落としてください。
- アンテナ システムの一部が電力線に接触した場合は、その部分に触ったり自分で取り除こうとしたりしないでください。現地の電力会社にお問い合わせください。電力会社の担当者が安全に取り除きます。

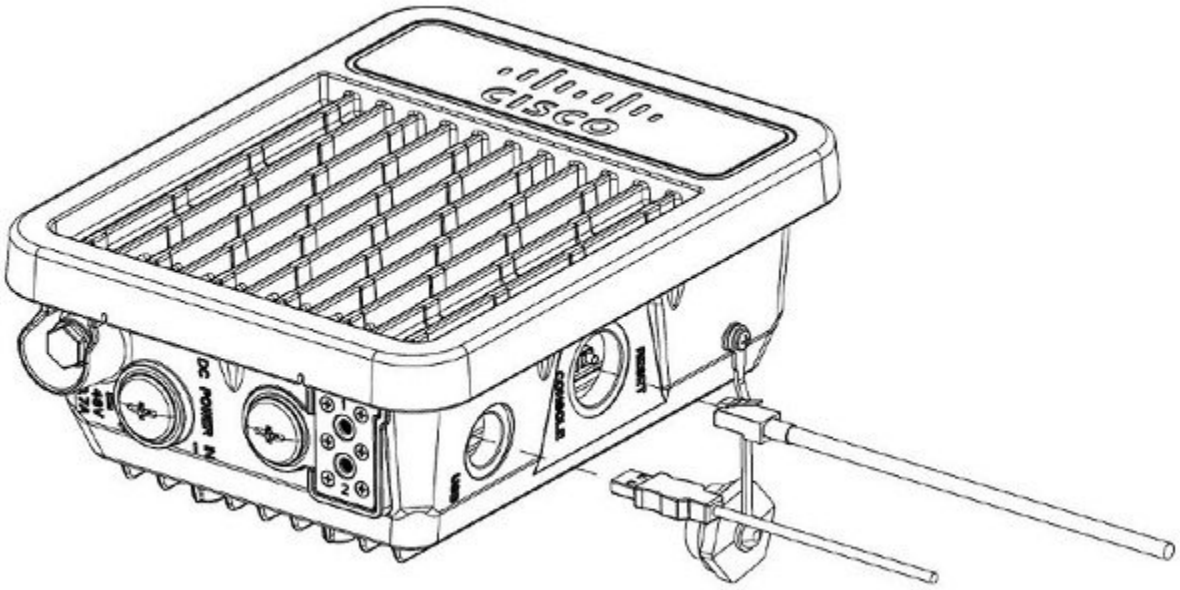
事故が発生した場合は、ただちに有資格者に連絡してください。

設置に関するガイドライン

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは無線デバイスであるため、干渉の一般的な発生源に影響されやすく、それにより、スループットが低下したり、通信範囲が狭まったりする可能性があります。最高のパフォーマンスを得るため、次の基本ガイドラインに従ってください。

- 設置を開始する前に、サイト調査を行います。
- 建造物や樹木、丘が、デバイスとの間でやり取りされる無線信号の妨げとならないようなエリアにデバイスを設置してください。
- コンソールリセット ポートとリセット ボタンは、6 角形のシールが付いているプラグの下にあります。設置時と、プラグが取り外して交換するたびに、プラグのシールを検査して、適切に締めてください。プラグを 15 インチ ポンドで締めます。プラグを適切に締めないと、IP67 基準に準拠せず、装置の中に水が流入する可能性があります。

図 *4*：コンソール ポートと *USB* ポートの接続



- DC 電源ポート、LAN ポート、PoE 入力ポートを使用しない場合、ポートのカバー プラグを 1.41 N-m（12.5 インチ-ポンド）のトルクで締めてください。そうしないと、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに水が流入する可能性があります。

（注） パス ロスの計算と Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの設置間隔の決定については、RF 計画の専門家に相談してください。

デバイスの取り付け

ここでは、アクセスポイントを取り付ける手順について説明します。アクセスポイントの取り付け担当者は、ワイヤレス Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール、ブリッジング技術、および接地方法に精通している必要があります。

注意 壁面に Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付けるためのすべての設置方法は、各管轄地域で許可された方法にする必要があります。

設置オプション

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、取り付けキット（AIR-ACC1530-PMK1=）を使用して支柱または壁面に取り付けることができます。

危険 **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

危険 **装置は地域および国の電気規則に従って設置する必要があります。** ステートメント 1074

取り付け方向

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを水平または垂直な面に取り付けるとき、LED インジケータのある面が下を向くように Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付ける必要があります。この位置に取り付けると、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの下の地上から LED を確認できます。

また、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが、今後使用するすべてのアンテナ ポートにアクセス可能なように取り付けられていることを確認する必要もあります。

取り付けキットを使用した壁面取り付け

取り付けキットには、壁面取り付けまたは支柱取り付け用の取り付けブラケットが含まれています。取り付けブラケットをテンプレートとして使用し、設置用の取り付け穴の位置に印を付けることができます。準備が整ったら、マウントプレートを設置し、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付けます。次の表に、固定取り付けキットの他に用意する必要がある資材を示します。

表 *2*：垂直壁面取り付けに必要な資材

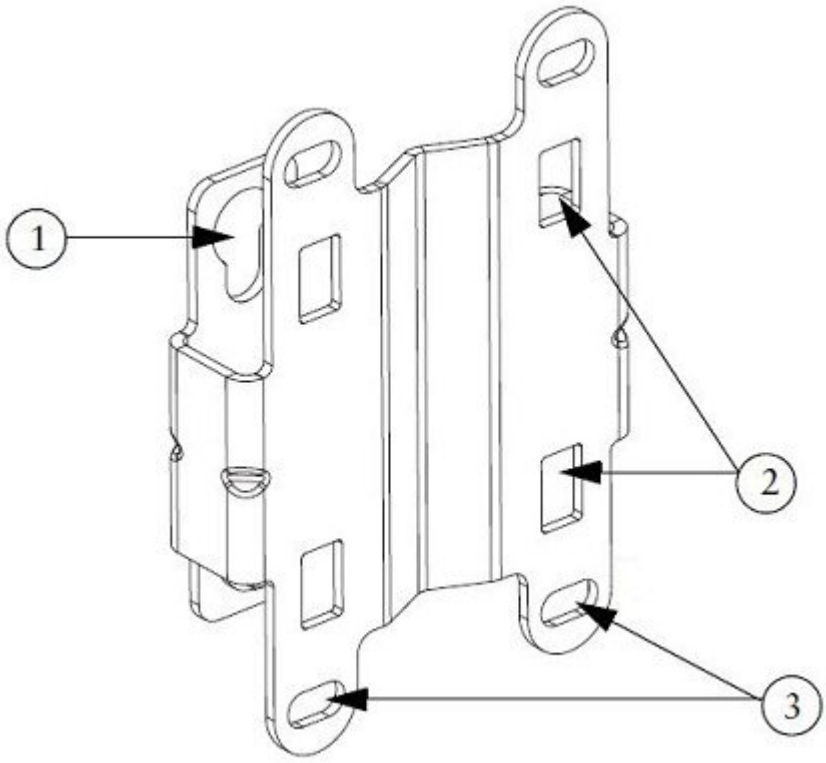
必要な資材	キットに付属
アース ラグとネジ（Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに付属）	はい
マウント ブラケット x 1	はい
M6 X 12 mm の六角ボルト X 4	はい
アース ラグ用圧着工具	いいえ
壁面取り付けねじ x 4	いいえ
ウォール アンカー用ドリル ビット	いいえ
電動ドリルと標準的なドライバ	いいえ
#6 AWG アース線	いいえ
直径 4.3 ～ 6.5 mm（0.17 ～ 0.25 インチ）のシールド付き屋外定格イーサネット（CAT5 以上）ケーブル（IP67 および強度軽減用）	いいえ
アース ブロック	いいえ
アース棒	いいえ
10 mm のメガネ レンチまたはソケット セット	いいえ

（注） 取り付け面、付属のねじ、およびオプションのウォール アンカーには、22.7 kg（50 ポンド）の静止耐荷重が必要です。

垂直壁面に Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付けるには、次の手順に従います。

手順

ステップ 1 取り付けブラケットをテンプレートとして使用し、取り付け面の 4 つのネジ穴の位置に印を付けます。取り付けブラケットのネジ穴の位置については、次の図を参照してください。ブラケット取り付け穴を使用して装置を壁に取り付けます。



1	クイック マウント キーホール スロット（Cisco LoRa インターフェイス用）
2	取り付けスロット（バンド クランプで使用）
3	ブラケット取り付け穴（直径 1/4" または 6 mm までのボルトを使用）

ステップ 2 ユーザが用意した 4 つのネジとオプションのネジ アンカーを使用して、マウント プレートを取り付け面に取り付けます。

ステップ 3 化粧しっくい、セメント、乾式壁には、必要に応じて、適切なネジ アンカーと屋外仕様の合板背板を使用して Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付けます。

ステップ 4 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの背面の 4 つのサポート ボルト穴のそれぞれに M6 x 12 mm ボルトを取り付けます。ボルトは完全に閉めるのではなく、3.3 mm（1/8 インチ）ほどのすき間を空けてください。

ステップ 5 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール上の 4 本のボルトを取り付けブラケット上のキーホール スロットに配置します。

ステップ 6 クイック マウント スロットにしっかり固定されるまで Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールをスライドさせます。

ステップ 7 10 mm レンチを使用してボルトをブラケットに 4.52 N-m（40 インチ-ポンド）のトルクで締め付け、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールをブラケットに固定します。

ステップ 8 デバイスの接地, （34 ページ）に進みます。

取り付けキットを使用した支柱取り付け

取り付けキットには、壁面取り付けまたは支柱取り付け用の取り付けブラケットが含まれています。このキットを使用して、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを支柱に取り付けることができます。このキットは、直径が 2 ～ 8 インチの金属製、木製、またはファイバーグラス製の柱に使用できます。

表 *3*：垂直支柱への取り付けに必要な資材

必要な資材	キットに付属
マウント ブラケット x 1	はい
M6 x12mm の六角ボルト x 4	はい
ステンレス スチール製クランプ x 2（2"–5"、51 ～ 127 mm で調整可能）	はい
ステンレス スチール製クランプ x 2（5"–8"、127 ～ 203 mm で調整可能）	はい
10 mm メガネ レンチ	いいえ
直径 4.3 ～ 6.5 mm（0.17 ～ 0.25 インチ）のシールド付き屋外定格イーサネット（CAT5 以上）ケーブル（IP67 および強度軽減用）	いいえ
アース ラグ（Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに付属）	はい
グラウンド ブロックとロッド	いいえ

必要な資材	キットに付属
アース ラグ用圧着工具	いいえ
#6 AWG アース線	いいえ

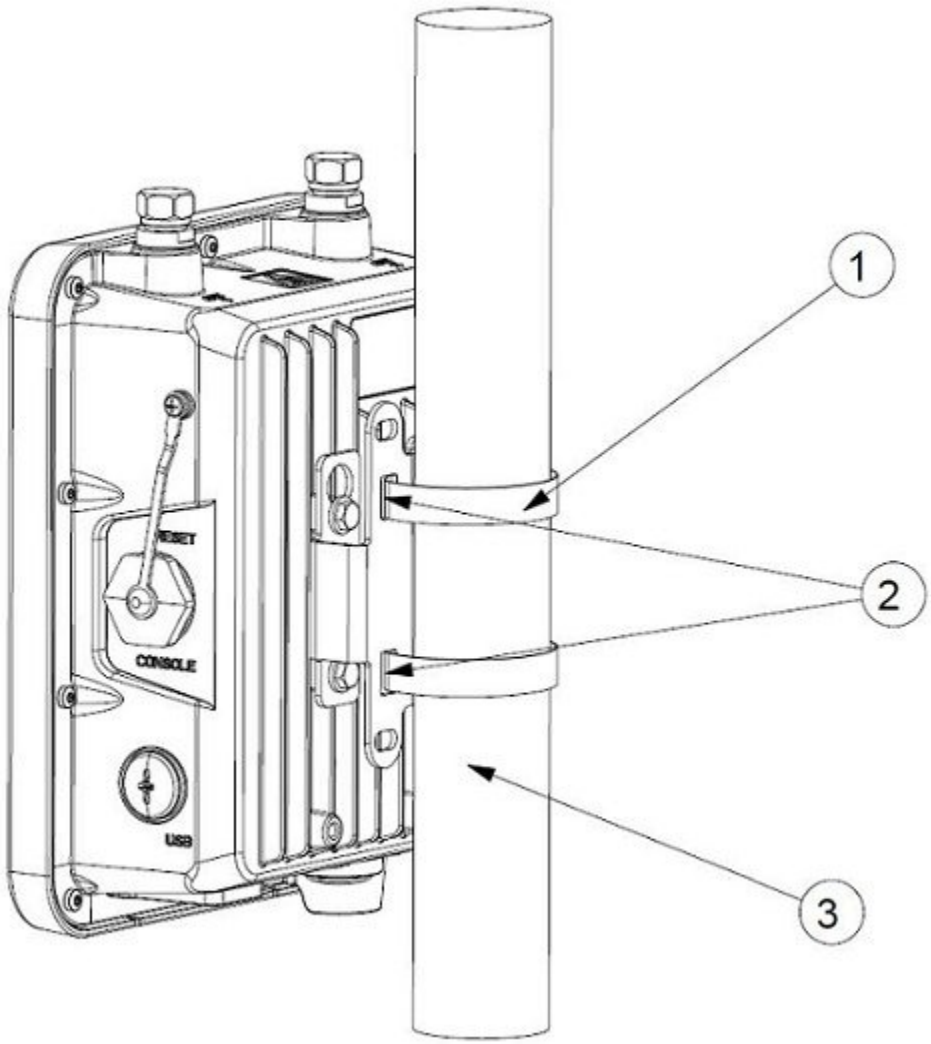
垂直支柱に Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付けるには、次の手順に従います。

手順

ステップ 1 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを取り付ける支柱上の位置を選択します。Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは直径が 5.1 ～ 20.1 cm（2 ～ 8 インチ）の支柱に取り付けることができます。

ステップ 2 柱の直径に基づいて、どのサイズのバンド クランプが必要か判断します。2 つのクランプを取り付けスロットの上部および底部のセットを通してスライドさせ、ブラケットを柱に取り付けます。

図 *5*：支柱に取り付けられた *Cisco LoRaWAN* インターフェイス モジュールと固定取り付けキット



1	メタル バンド ストラップ
2	取り付けスロット

3	支柱

ステップ 3 バンド クランプを柱の周りに取り付けて、ブラケット上の 2 番目の上部および底部の取り付けスロットのセットにスライドさせます。クランプを軽く締めます。ブラケットが柱から落ちない程度の力で締めます。

ステップ 4 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの背面の 4 つのボルト穴のそれぞれに M6 ボルトを取り付けます。ボルトは完全に締めないでください。約 3.3 mm（1/8 インチ）の間隔を開けます。

ステップ 5 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール上の 4 本のボルトをブラケット キーホール スロットに配置します。Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが正しくスロットに収まっているかどうかを確認します。

ステップ 6 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、地上から見えるように LED が底面に来るように配置する必要があります。

ステップ 7 10 mm レンチを使用して、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールをブラケットに接続する 4 本のボルトを 40 4.52 N-m（in-lbs）のトルクで締め付けます。

ステップ 8 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを最終位置に配置します。Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが支柱上をスライドしないようにレンチでバンド クランプを締め付けます。Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが動かないようにクランプがしっかり締まっていることを確認します。

ステップ 9 デバイスの接地, （34 ページ）に進みます。

アンテナの取り付け

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールには、アンテナ コネクタの位置, （28 ページ） に示すように、装置の上面に LoRa アンテナ用の 2 つの N 型無線周波数（RF）コネクタ（アンテナ ポート 1 と 2）が付いており、装置の左側面に GPS アンテナ用の 1 つの TNC コネクタが付いています。

ここでは、次の内容について説明します。

サポートされるアンテナ

次のアンテナが Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールでサポートされています。

LoRa アンテナ

- アンテナ（ANT-LPWA-DB-O-N=）
- 避雷器（ACC-LA-H-NM-NF=）
- ケーブル（AIR-CAB010LL-N=）

GPS アンテナ

- アンテナおよびケーブル（ANT-GPS-OUT-TNC=）
- 避雷器（ACC-LA-G-TM-TF=）

アンテナを取り付ける際の安全上の注意

危険 **送電線またはその他の電灯/電力回線に近い場所や、これらの回線に接触する可能性のある場所に、アンテナを設置しないでください。アンテナを設置するときには、死傷事故のおそれがあるので、これらの回線に絶対に接触しないよう十分に注意する必要があります。アンテナの適切な設置およびアース接続の手順については、国および地域の規定を参照してください（たとえば、米国の場合は NFPA 70、National Electrical Code, Article 810。カナダの場合は Canadian Electrical Code, Section 54）。**ステートメント 280

1. アンテナを取り付ける前に、取り付けようとしているアンテナのサイズと種類に適した取り付け方法について、シスコ代理店に問い合わせてください。
2. 安全性とパフォーマンスを念頭に置いて、取り付け場所を決定します。電力線と電話回線は類似していることに注意してください。どのような架空線であっても、感電事故の危険性があると見なすようにします。
3. 電力会社にお問い合わせください。計画の内容を伝え、提案する設置方法の概要を見てもらうように依頼します。
4. 取り付けを開始する前に、取り付け手順を綿密に計画します。設置に関係する各担当者はそれぞれ特定のタスクを受け持ち、実行する内容とタイミングを認識している必要があります。1人の作業員が作業の責任者となって指示を出し、トラブルの兆候がないかをモニタします。
5. アンテナの設置時には、次のガイドラインに従ってください。
   - 金属製のはしごを使用しない。
   - 雨の日や風の強い日には作業しない。
   - 適切な衣服を着用する。靴底とかかと部分がゴム製の靴、ゴム製の手袋、および長袖のシャツまたはジャケットを着用する。
6. 組み立て部品が落下しかけた場合は、その場所から離れ、部品をそのまま落としてください。アンテナ、マスト、ケーブル、金属製の支線は、すべてが電流を非常によく通すため、これらの部品のいずれかが電力線にわずかに触れただけでも、アンテナと設置者を経由する電気回路が形成されます。
7. アンテナシステムの一部が電力線に接触した場合は、その部分に触ったり自分で取り除こうとしたりしないでください。地域の電力会社に問い合わせて、安全に取り除いてもらいます。
8. 電力線で事故が発生した場合は、すぐに有資格の緊急救助組織に連絡してください。

（注） アンテナ ポートのキャップは使用する前に取り外す必要がありますが、未使用のポートはキャップを付けたままにして IP67 密閉を実現する必要があります。すべてのポートまたはアンテナ接続は、IP67 定格のキャップまたはケーブルで終端する必要があります。

取り外し可能なアンテナの使用

本無線トランスミッタ（IC：2461L-IXMLPWA900/モデル：IXM-LPWA-900-16-K9）は、下記に示されている最大許容ゲインのアンテナ タイプを使用して運用することが ISED によって承認されています。このリストに含まれていないアンテナ タイプは、そのタイプに指定されている最大ゲインを超える場合、このデバイスに使用することは厳禁されています。

Le présent émetteur radio (IC: 2461L-IXMLPWA900 / Model: IXM-LPWA-900-16-K9) a été approuvé par ISED pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés ci-dessous et ayant un gain admissible maximal.Les types d'antenne non inclus dans cette liste, et dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

LoRa アンテナのリスト

タイプ	ゲイン
ダイポール	6.22dBi

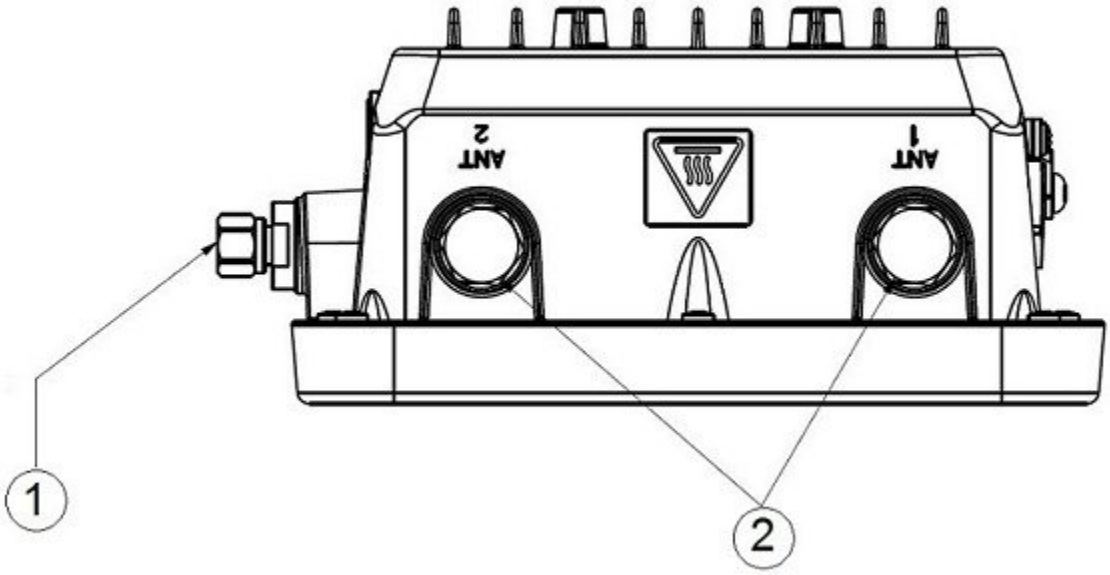
アンテナ コネクタの位置

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールには、次の図に示すように、装置の上面に LoRa アンテナ用の 2 つの N 型無線周波数（RF）コネクタ（アンテナ ポート 1 と 2）が付いており、装置の左側面に GPS アンテナ用の 1 つの TNC コネクタが付いています。Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが正しく機能するためには、LoRa アンテナを適切な低損失 RF 同軸ケーブルを介してシャーシに接続する必要があります。LoRa アンテナは、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの近くに設置して、できるだけ給電ケーブルでの信号強度損失を抑える必要があります。

（注） アンテナの仕様については、データ シートを参照してください。

（注） アンテナ ポートのキャップは使用する前に取り外す必要がありますが、未使用のポートはキャップを付けたままにして手で締め（締めすぎないようにしてください）IP67密閉を実現する必要があります。すべてのポートまたはアンテナ接続は、IP67定格のキャップまたはケーブルで終端する必要があります。

図 *6*：アンテナ コネクタ



1	GPS アンテナ用 TNC コネクタ	2	LoRa アンテナ用 N 型コネクタ

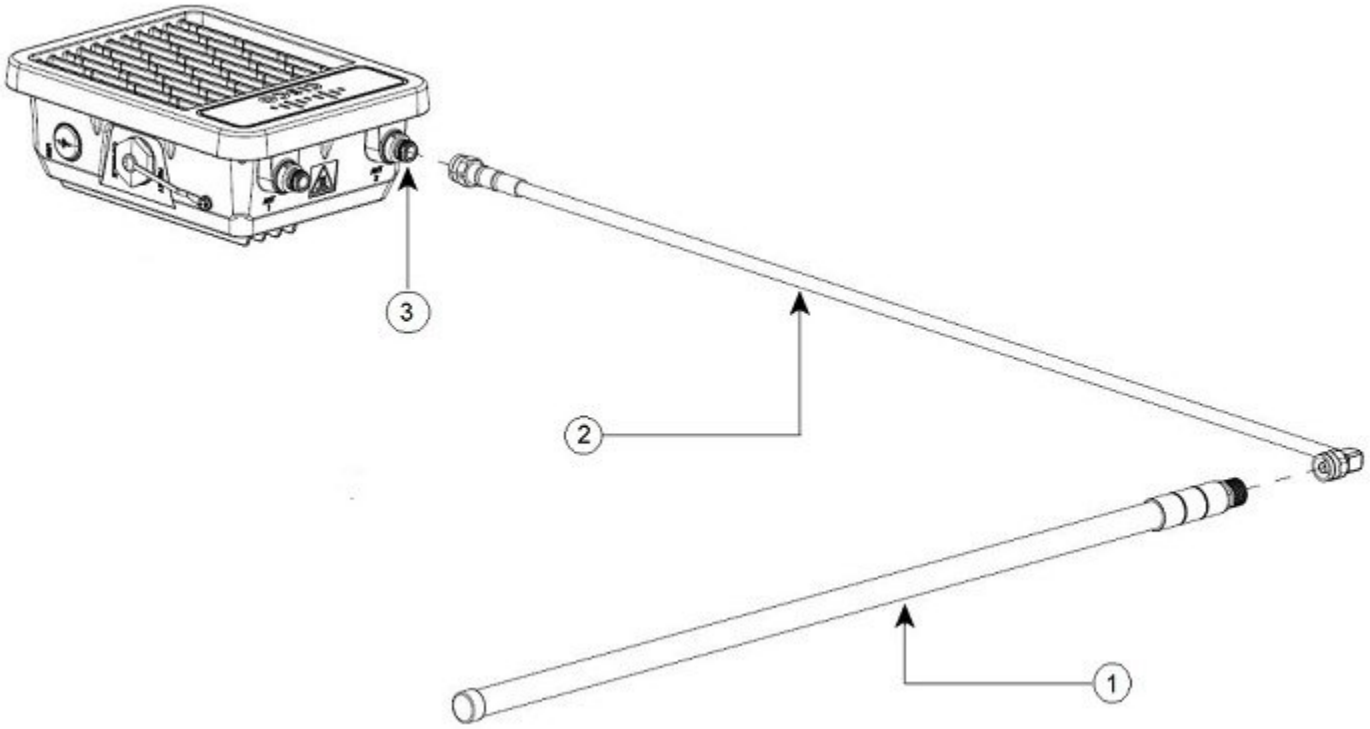
LoRa アンテナの接続

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが正しく機能するためには、LoRa アンテナを適切な低損失RF同軸ケーブルを介してシャーシに接続する必要があります。LoRa アンテナは、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの近くに設置して、できるだけ給電ケーブルでの信号強度損失を抑える必要があります。

複数のアンテナは、お互いに半波長離して設置する必要があります。

次の図に、LoRa アンテナの取り付け方法を示します。

図 *7*：*LoRa* アンテナの接続

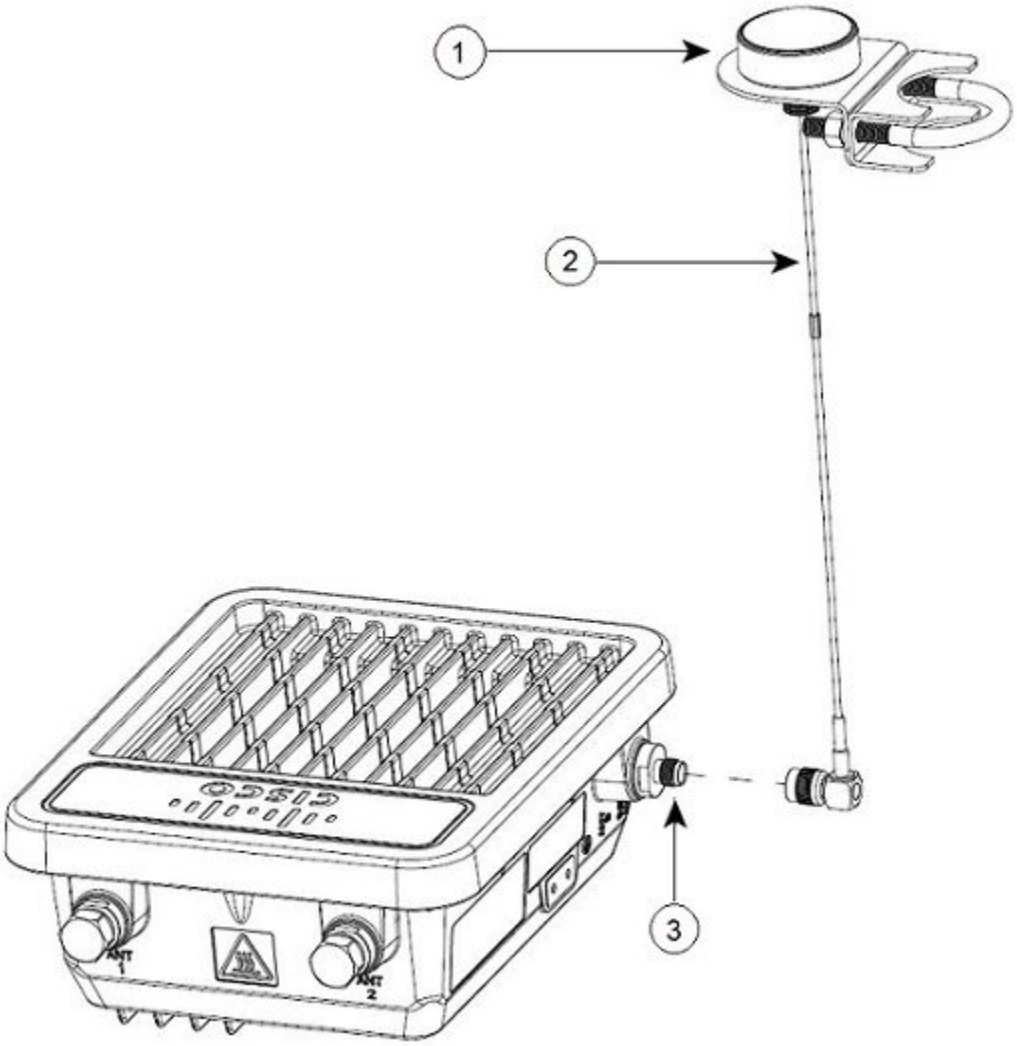


1	LoRa アンテナ
2	LoRa アンテナ ケーブル
3	LoRa アンテナ用 N 型コネクタ

GPS アンテナの接続

次の図に、GPS アンテナの取り付け方法を示します。

図 *8*：*GPS* アンテナの接続



1	GPS アンテナとマウント ブラケット
2	GPS アンテナ ケーブル
3	GPS アンテナ用 TNC コネクタ

（注） GPS アンテナと取り付け方法については、『*Connected Grid Antennas Installation Guide*』の Cisco GPS アンテナの章を参照してください。

避雷器の取り付け

過電圧の過渡電流は、雷による静電放電、スイッチ プロセス、電線との直接接触、または地電流を介して生成される可能性があります。Cisco避雷器は、憂慮すべき干渉電圧の振幅と持続期間を制限し、インラインの装置、システム、およびコンポーネントの過電圧抵抗を向上させます。これらの取り付け手順に従って避雷器を取り付けると、電位が調整されるため、保護されるシステム内で並列信号線への誘導障害が回避されます。

設置上の考慮事項

保護されるエリアの壁をフィードスルーするように、避雷器を隔壁マウント方式で取り付けることを推奨します。

アース接続とボンディング接続を適切に行うことは、最も重要なことです。避雷器をアース接続する場合は、次の点を考慮してください。

- 接地点に避雷器コンポーネントを直接接続します。
- アース接続の接点は清潔で、埃や湿気がない状態である必要があります。
- マニュアルで指定されているトルクまで、ネジ付きの接合部を締めます。

設置上の注意事項

この避雷器は、屋外アンテナに接続されたアンテナ ケーブルと Cisco Aironet 無線デバイスの間に取り付けるように設計されています。避雷器は屋内にも屋外にも設置できます。また、外部 N コネクタを持つ無線デバイスに直接接続できます。また、インラインでも、フィードスルーモジュールとしても取り付けられます。フィードスルーとして取り付ける場合、避雷器を収納するため、5/8 インチ（16 mm）の穴が必要です。

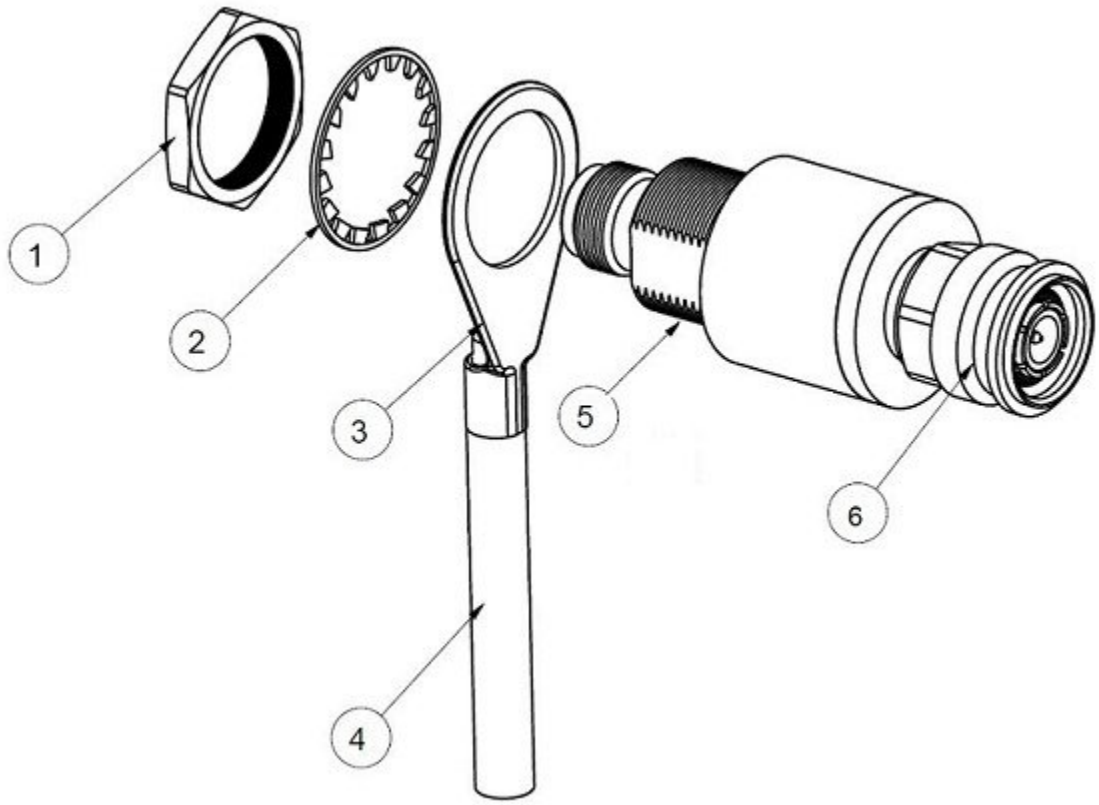
（注） この避雷器は避雷器キットの一部です。キットには避雷器とアース ラグが含まれます。

（注） 避雷器を取り付けるときは、地域の避雷器取り付けに適用される規制またはベスト プラクティスに従ってください。

避雷器の屋外設置

避雷器を屋外に設置する場合は、付属のアース ラグおよび #6 より銅線を使用して、適切なアース接続が可能なアース棒などに接続します。接続をできるだけ短くする必要があります。

図 *9* : **避雷器の詳細**



1	ナット	4	#6 より銅線
2	ロックワッシャ	5	保護されていない側（アンテナを接続）
3	アース ラグ	6	保護された側（無線デバイスを接続）

避雷器のケーブル

同軸ケーブルでは、周波数が高くなると効率が失われるため、信号損失につながります。信号損失の量はケーブル長によっても決まるため（ケーブルが長いほど、損失が増える）、ケーブルはできるだけ短くする必要があります。

シスコは、避雷器での使用を目的とした高品質で低損失なケーブルを推奨します。

デバイスの接地

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、電源に接続する前に接地する必要があります。

危険 **本機器は、電力を供給する前に、お客様が準備した地線を使用して外部接地する必要があります。アースが適切かどうかはっきりしない場合には、電気検査機関または電気技術者に確認してください。**ステートメント 366

危険 **装置は地域および国の電気規則に従って設置する必要があります。**ステートメント 1074

AC 電源で動作するアクセス ポイントを屋外に設置する場合は、次の手順に従って、本体を適切に接地する必要があります。

手順

ステップ 1 6AWG の絶縁アース線を使用する場合は、アース ラグに接続できるように絶縁被覆をはがします。

ステップ 2 適切な圧着工具を使用して、絶縁被覆を取り除いた 6 AWG のアース線をアース ラグに圧着します。

（注） アース ラグおよび使用するハードウェアは、地域および国の電気規格に準拠する必要があります。

ステップ 3 付属の 2 本のプラス ネジ（M4 X 10 mm）とロック ワッシャを使用して、アース ラグをデバイスのアース ネジ穴に接続します。アース ネジを 2.49 ～ 2.71 N-m（22 ～ 24 インチ-ポンド）で締めます。

ステップ 4 必要に応じて、アース線のもう一方の端の絶縁被覆を取り除いて、接地ロッドなどの信頼できる接地点または接地された金属製の柱の適切な接地点に接続します。

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへの電源供給

危険 **装置は地域および国の電気規則に従って設置する必要があります。**ステートメント 1074

危険 **本機器は、電力を供給する前に、お客様が準備した地線を使用して外部接地する必要があります。アースが適切かどうかはっきりしない場合には、電気検査機関または電気技術者に確認してください。**ステートメント 366

危険 **雷が発生しているときには、システムに手を加えたり、ケーブルの接続や取り外しを行ったりしないでください。**ステートメント 1001

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、次の電源をサポートします。

- DC 電源：48 VDC
- Power-over-Ethernet（PoE+、30 W）

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールには、インライン パワー インジェクタから、または適切に電力が供給されているスイッチ ポートから PoE+ 入力を通して電力を供給できます。

注意 保護されていない屋外環境にパワー インジェクタを配置しないでください。水分がパワー インジェクタに侵入し、短絡および火災の原因になることが考えられます。

（注） **装置は、必ず、IEC 60950 に基づいた安全基準の安全超低電圧（SELV）の要件に準拠する DC 電源に接続してください。**ステートメント 1033

電源装置の接続

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールは、IEEE 802.3at に準拠した電源装置（PSE）をサポートしています。

危険 **火災の危険性を抑えるため、必ず 26 AWG 以上の太さの電話線コードを使用してください。**ステートメント 1023

パワーインジェクタは、イーサネット ケーブル経由で Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに 54 VDC の電源を供給し、スイッチから Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールまでの全長 100 m（328 フィート）のエンドツーエンド イーサネット ケーブルをサポートします。

オプションのパワー インジェクタで Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを動作させる場合の設置手順は、次のとおりです。

手順

ステップ 1 PoE を Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに供給する前に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが接地済みであることを確認します（デバイスの接地，（34 ページ）を参照）。

ステップ 2 取り付けに必要なコンポーネントについては、取り付けキットを使用した壁面取り付け，（20 ページ）と取り付けキットを使用した支柱取り付け，（23 ページ）で確認してください。

ステップ 3 CAT5 以上のイーサネット ケーブルを有線 LAN ネットワークからパワー インジェクタに接続します。

（注） 設置者には、このタイプのパワー インジェクタによる Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへの電源供給が、地方または国の安全検査と通信機器の基準を満たしていることを確認する責任があります。

ステップ 4 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの電源を入れる前に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールにアンテナが接続され、接地されていることを確認します。

ステップ 5 シールド付き屋外用イーサネット ケーブル（CAT5 以上）で、パワー インジェクタと Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの PoE 入力コネクタ間を接続します。

ステップ 6 イーサネット ケーブルを Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの PoE 入力ポートに接続します（Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへのイーサネット ケーブルの接続，（36 ページ）を参照）。

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへのイーサネット ケーブルの接続

次の工具および資材を用意する必要があります。

- 直径 4.3 ～ 6.5 mm（0.17 ～ 0.25 インチ）のシールド付き屋外定格イーサネット（CAT5 以上）ケーブル（IP67 および強度軽減用）
- RJ-45 コネクタと取り付けツール
- 調整レンチまたは 28 mm ボックス レンチ
- 大型のプラスまたはマイナス ドライバ

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールにシールド付きイーサネット ケーブルを接続するには、次の手順に従います。

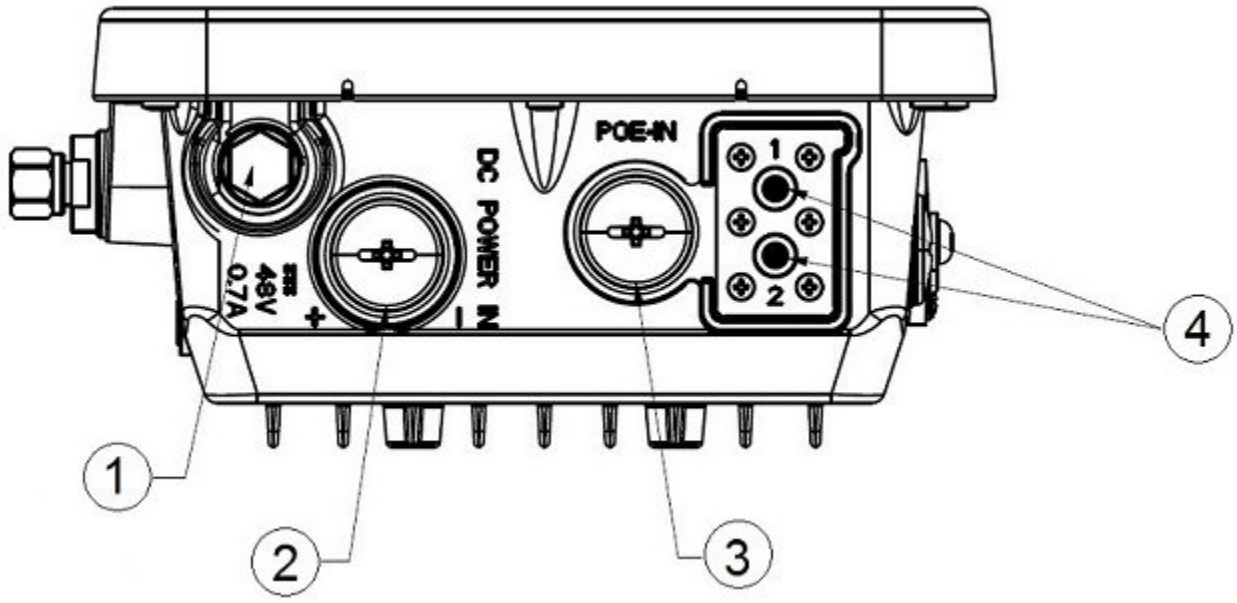
手順

ステップ 1 パワー インジェクタの電源を切り離し、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのすべての電源がオフになっていることを確認します。

危険　この装置には複数の電源装置接続が存在する場合があります。すべての接続を取り外し、装置の電源を遮断する必要があります。ステートメント 1028

ステップ 2　6AWG のアース線が Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに接続されていることを確認します（デバイスの接地, （34 ページ）を参照）。

ステップ 3　Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールからイーサネット コネクタ プラグを取り外すには大型のプラスまたはマイナス ドライバを使用します。ポートを再接続する必要がないことが確かでないかぎり、プラグおよびゴム製シールを廃棄しないでください。位置については、次の図を参照してください。



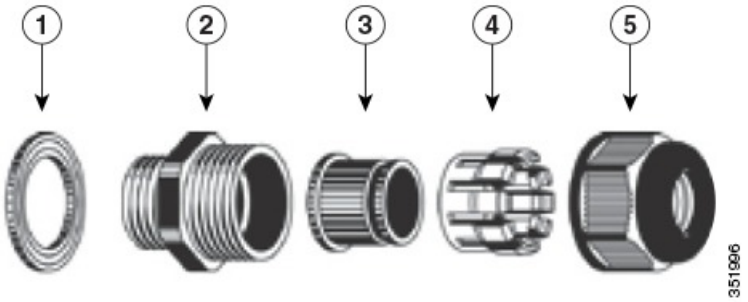
1	圧力弁	3	PoE 入力ポート
2	DC 電源ポート	4	LED インジケータ

ステップ 4　ケーブル グランドのスレッド ロック用シーリング ナットを逆時計回りに回して、取り外さずに緩めます。（次の図を参照）。

（注）　ケーブル グランドがゴム製シールを持ち、破損がないことを確認してください。

危険　ケーブル グランドおよびゴム製ガスケットの適切な取り付けに失敗した場合、ケーブル グリップからの漏れが発生します。

図 *10*：ケーブル グランド



1	ワッシャ（ゴム製ガスケット）
2	本体
3	シーリング インサート
4	クランプ爪
5	スレッド ロック用シーリング ナット

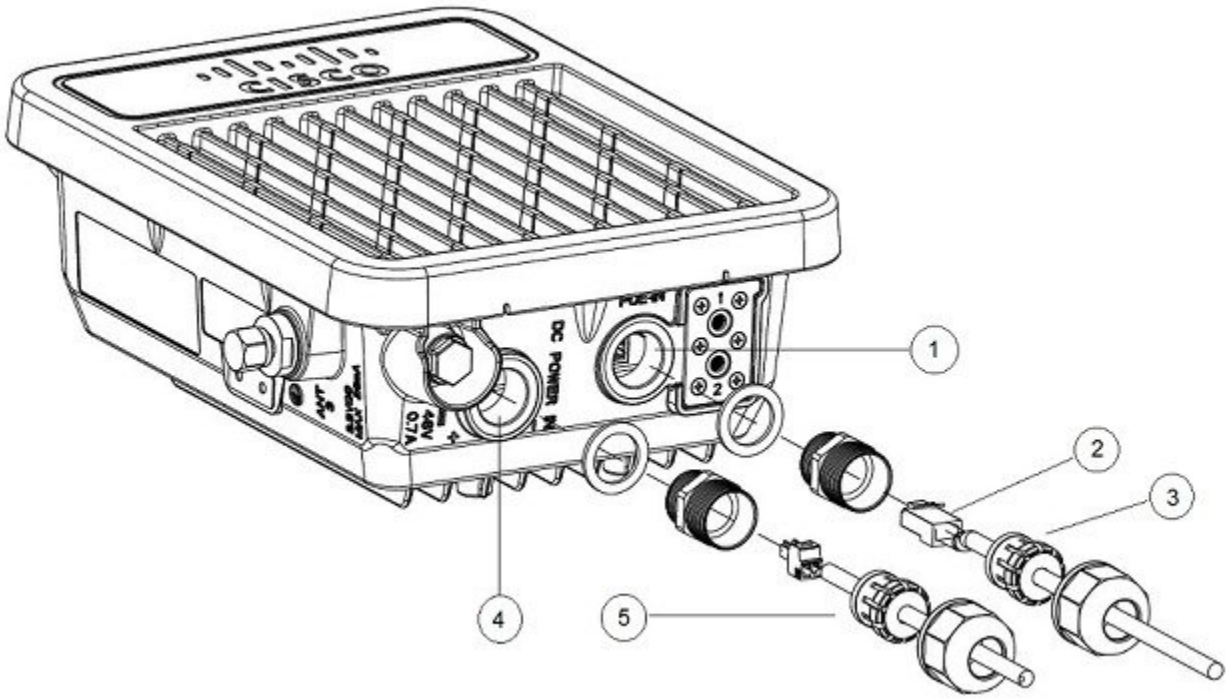
ステップ 5　イーサネット ケーブルの非終端側をケーブル グランドのシーリング ナット側の端に差し込み、ケーブルをアダプタから数インチ引き出します。

ステップ 6　イーサネットケーブル取り付け工具を使用して、イーサネットケーブルの終端されていない側に RJ-45 コネクタを取り付けます。

危険　**火災の危険性を抑えるため、必ず 26 AWG 以上の太さの電話線コードを使用してください。**ステートメント 1023

危険　RJ-45コネクタを取り付ける場合は、ケーブル グランドおよびゴム製ガスケットが適切に取り付けられていることを確認し、ラックへの水漏れを防いでください。

ステップ 7　次の図に示すように、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのイーサネット ポート開口部に RJ-45 ケーブル コネクタを慎重に差し込み、内部のイーサネット コネクタに接続します。



1	Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ケースのイーサネット ポート開口部。
2	シールド付き屋外用イーサネット ケーブル（CAT5 以上）の RJ-45 コネクタ
3	イーサネット ケーブル上のケーブル グランドの組み立て図。
4	Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ケースの DC 電源用開口部。
5	DC 電源ケーブル上のケーブル グランドの組み立て図。

ステップ 8 ゴム製シール付きのケーブル グランドを Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに向けてスライドさせ、本体のネジ側の端を Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに固定し、ネジを手で締めます。

ステップ 9 調整レンチまたは28 mm レンチを使用して本体のネジ側の端をラックに固定します。1.69 N-m（15 インチ-ポンド）で締めます。

ステップ 10 調整レンチを使用して、スレッド ロック用シーリング ナットを 1.69 N-m（15 インチ-ポンド）で締めます。

ステップ 11 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの電源を入れる前に、アンテナが Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに接続されていることを確認します。

ステップ 12 イーサネット ケーブルを適切に引き回し、余分なケーブルを切り落とします。

ステップ 13 ケーブルの一方の終端されていない側に RJ-45 コネクタを取り付け、パワー インジェクタに差し込みます。

ステップ 14 パワー インジェクタの電源を入れます。

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールへの DC 電源ケーブルの接続

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールを DC 電源で動作させるときは、DC 電源が切り離されても装置に問題が発生しないことを確認する必要があります。

危険 **容易にアクセス可能な二極切断装置を固定配線に組み込む必要があります。**ステートメント 1022

危険 **装置は、必ず、IEC 60950 に基づいた安全基準の安全超低電圧（SELV）の要件に準拠する DC 電源に接続してください。**ステートメント 1033

DC 電源ケーブルを接続する際、次の工具および資材はユーザが用意する必要があります。

- シールド付き屋外用ツイスト ペア（最小 5 tpf）DC 電源ケーブル（最小 22 AWG、最大 16 AWG、DC プラグにフィットし、長さまたは熱による損失を補うために十分なサイズ）と、直径 4.3 ～ 6.5 mm の屋外ケーブル。
- 調整レンチまたはオープンエンド レンチ
- 小型のマイナス ドライバ
- 2 ピン DC 電源コネクタ（PLG-PWRJCK=、シスコ提供）

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに DC 電源ケーブルを接続するには、次の手順に従います。

手順

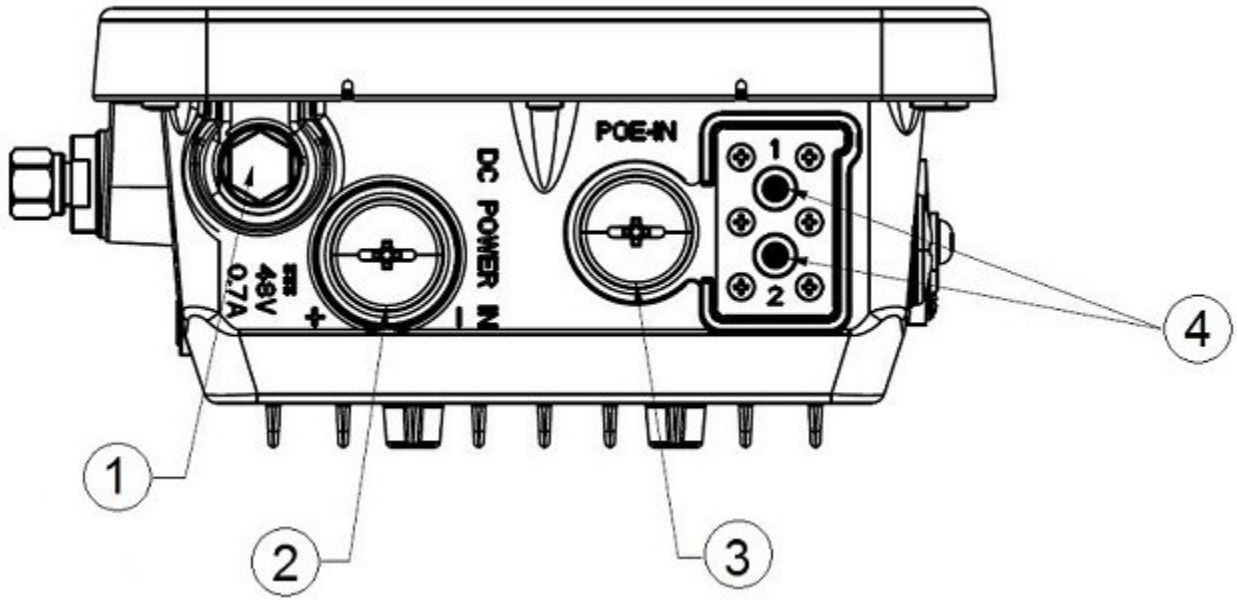
ステップ 1 DC 電源を Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに接続する前に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールが接地されていることを確認します（デバイスの接地, （34 ページ）を参照）。

ステップ 2 DC 電源を含めて、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールのすべての電源をオフにします。

危険 **この装置には複数の電源装置接続が存在する場合があります。すべての接続を取り外し、装置の電源を遮断する必要があります。**ステートメント 1028

注意 DC 電源を Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに接続する際は、必ずデバイス側のケーブルを最初に接続してください。DC 電源コネクタを外す際は、必ずデバイス側のケーブルを最後に外してください。

ステップ 3 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールから DC 電源コネクタ プラグを取り外すには大型のプラスまたはマイナス ドライバを使用します。ポートを再接続する必要がないことが確かでないかぎり、プラグおよびゴム製シールを廃棄しないでください。DC 電源コネクタの位置については、次の図を参照してください。



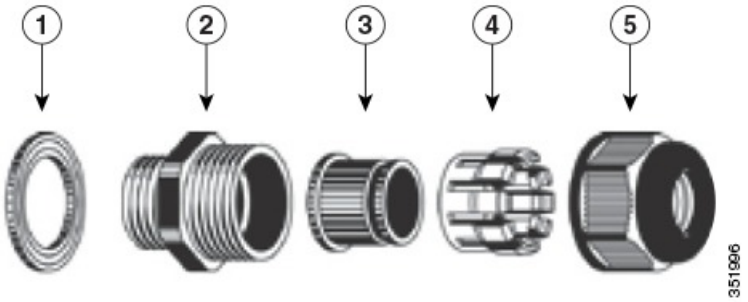
1	圧力弁	3	PoE 入力ポート
2	DC 電源ポート	4	LED インジケータ

ステップ 4 ケーブル グランドのスレッド ロック用シーリング ナットを逆時計回りに回して、取り外さずに緩めます。（次の図を参照）。

（注） ケーブル グランドがゴム製シールを持ち、破損がないことを確認してください。

危険 ケーブル グランドの適切な取り付けに失敗した場合、ケーブル グリップからの漏れが発生します。

図 *11* : ケーブル グランド



1	ワッシャ（ゴム製ガスケット）
2	本体
3	シーリング インサート
4	クランプ爪
5	スレッド ロック用シーリング ナット

（注） ケーブル グランドでは直径 0.43～0.65 cm のケーブルを使用できます。

ステップ 5 DC 電源コードの未処理側をケーブル グランドの丸い側に差し込み、アダプタからケーブルを 6 インチ程度引き出します。

危険 DC 電源ケーブルを取り付けるする場合は、ケーブル グランドおよびゴム製ガスケットが適切に取り付けられていることを確認し、ラックへの水漏れを防いでください。

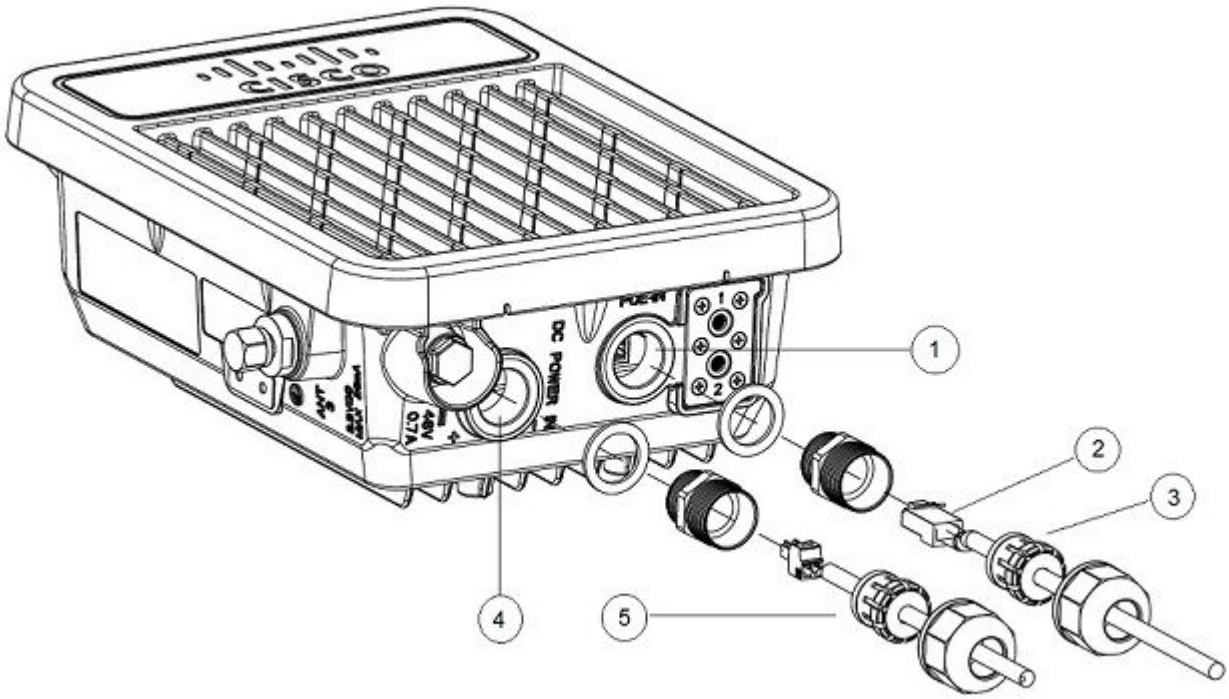
ステップ 6 DC ケーブルのジャケットを 1 インチ程度はがしてワイヤを露出させ、各ワイヤの絶縁被覆を 3/8 インチ（9.5 mm）程度取り除きます。

ステップ 7 各ワイヤを（付属の）2 ピン ターミナル ストリップに差し込み、0.25 cm（0.1 インチ）のマイナスドライバを使用して各ワイヤを締め付けます。

図 *12* : *2* ピン ターミナル ストリップ

1	止めネジ
2	アース側ワイヤ（DC リターン）用開口部
3	DC + ワイヤ用開口部

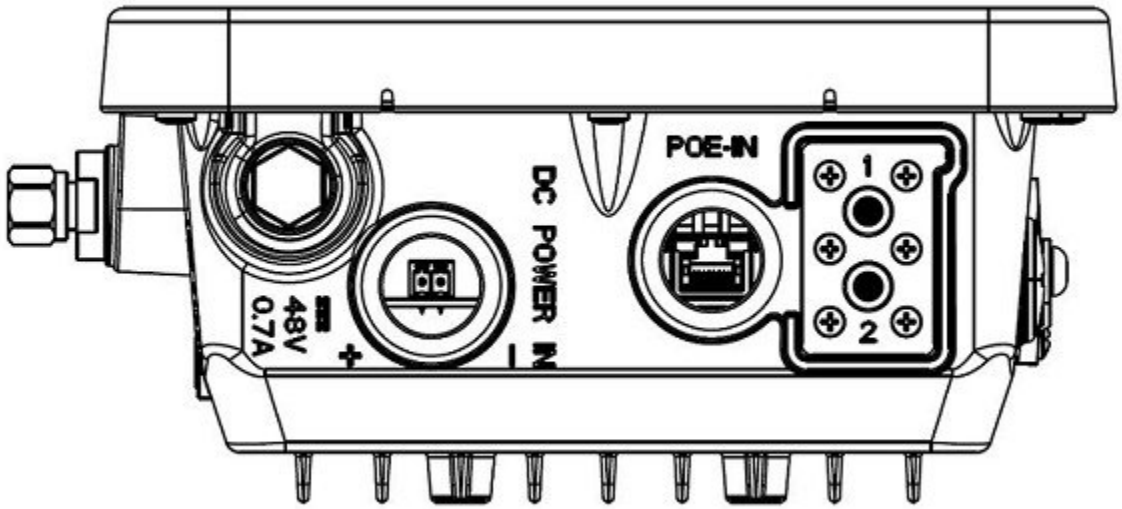
ステップ 8 2 ピン ターミナル ストリップを Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ケースの DC 電源用開口部から挿入し、内部コネクタに慎重に差し込みます。



1	Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ケースのイーサネット ポート開口部。
2	シールド付き屋外用イーサネット ケーブル（CAT5 以上）の RJ-45 コネクタ
3	イーサネット ケーブル上のケーブル グランドの組み立て図。
4	Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュール ケースの DC 電源用開口部。
5	DC 電源ケーブル上のケーブル グランドの組み立て図。

（注） 端子ストリップの極性がラックの極性マーキングに正しく一致することを確認します。

図 *13*：*Cisco LoRaWAN* インターフェイス モジュール ケースの *DC* 電源ポートおよびイーサネット ポート開口部。



ステップ 9 ゴム製シール付きのケーブル グランドを Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに向けてスライドさせ、本体のネジ側の端を Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに固定し、ネジを手で締めます。

ステップ 10 調整レンチまたは 28 mm レンチを使用して本体のネジ側の端を 1.69 N-m（15 インチ-ポンド）で締めます。

ステップ 11 調整レンチを使用して、スレッド ロック用シーリング ナットを 1.69 N-m（15 インチ-ポンド）で締めます。

ステップ 12 Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの電源を入れる前に、アンテナが Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールに接続されていることを確認します。

ステップ 13 該当する回路で DC 電源をオンにします。

付 録 A

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの技術仕様

この章では、次の技術仕様について説明します。

- Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの技術仕様，47 ページ
- LoRa アンテナの技術仕様，48 ページ
- GPS アンテナの技術仕様，49 ページ

Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの技術仕様

次の表に、Cisco LoRaWAN インターフェイス モジュールの技術仕様を示します。

表 4：***Cisco LoRaWAN* インターフェイス モジュールの技術仕様**

仕様	説明
動作温度	-40 ～ 55 °C（-40 ～ 131 °F）太陽光照射あり
保管温度	-40 ～ +85°C
相対湿度	5 ～ 95%（結露しないこと）
保護等級	IP67
寸法（高さ × 幅 × 奥行）	281 × 220 × 105 mm（アンテナ装着時）。 263 × 200 × 105 mm（アンテナなし）。
高度	動作時：4206 m（13,800 フィート） 非動作時：4572 m（15,000 フィート）

仕様	説明
耐風性	最大風速 100 MPH、最大瞬間風速 165 MPH

LoRa アンテナの技術仕様

次の表に、LoRa アンテナ ANT-LPWA-DB-O-N の技術仕様を示します。

表 *5*：*Cisco LoRa* アンテナの技術仕様

仕様	説明
周波数帯域	863 ～ 928 MHz
インピーダンス	50 Ω
VSWR	1.5 以下
ピーク ゲイン	6 dBi、全方向性
電力半値幅	H：360 °、V：25 °
偏波	垂直
マウント	柱上、壁面
動作温度	-40 ～ 158°F（-40 ～ 70°C）
保護等級	IP67
動作時の高度	10,000 フィート
耐風性	最大風速 100 MPH、最大瞬間風速 165 MPH
コネクタ	N 型
デフォルトのケーブル長	10 フィート
避雷	DC 接地

GPS アンテナの技術仕様

次の表に、GPS アンテナ ANT-GPS-OUT-TNC の技術仕様を示します。

表 *6*：*GPS* アンテナの技術仕様

仕様	説明
タイプ	パッチ、アクティブ
環境	屋外
高さ	8.13 cm（3.2 インチ）
幅（底面最大）	4.45 cm（1.75 インチ）
動作周波数範囲	1575.42 MHz
インピーダンス	50 Ω（公称）
VSWR	=< 2.0
ピーク ゲイン	4 dBi 全方向性
最小ゲイン	1 dBi（10 度上昇）
パターン タイプ	半球
偏波	円偏波 RHCP
LNA ゲイン	25 dB +/-2 dB、DC 電圧：3 ～ 5 VDC
アウトオブバンド減衰	最小 60 dB（1575 +/- 50 Mhz の場合）
電流引き込み	最大 20 mA（3.3 VDC +/- .3 VDC の場合）
動作温度	-40 ～ 185°F（-40 ～ 85°C）
耐風性	165 MPH
コネクタ	直角 MCX（m）
コンプライアンス	ROHS