



Power over Ethernet の設定

- [PoE の前提条件](#) (1 ページ)
- [Power over Ethernet について](#) (2 ページ)
- [PoE と UPOE の設定方法](#) (9 ページ)
- [電力ステータスのモニタ](#) (17 ページ)
- [PoE に関するその他の関連資料](#) (21 ページ)
- [Power over Ethernet の機能履歴](#) (21 ページ)

PoE の前提条件

PoE 電源管理の前提条件

次の前提条件が PoE 電力管理機能に適用されます。

- この機能が動作するためのスーパーバイザ Field-Programmable Gate Array (FPGA) の最小バージョンは 19082605 です。FPGA のバージョンがこれより低い場合にユーザが **power inline auto-shutdown** コマンドを設定しようとする、次のメッセージが表示されます。

```
This FPGA version does not support power inline auto shutdown feature.  
Please upgrade to FPGA from year 2019 and above.
```

- インターフェイスに **power inline port priority** コマンドを設定できますが、PoE 電源管理機能を動作させるには、**power inline auto-shutdown** コマンドをグローバル コンフィギュレーション モードで設定する必要があります。
- ISSU を実行する前に、次のコマンドを無効にします。
 - **power inline auto-shutdown**
 - **power inline port priority** (設定されているすべてのインターフェイス上で)

Power over Ethernet について

次の項では、Power over Ethernet (PoE)、サポートされているプロトコルと標準規格、および電源管理について説明します。

PoE および PoE+ ポート

PoE 対応スイッチポートでは、回路に電力が供給されていないことをデバイスが検出した場合、接続している次のデバイスのいずれかに電力が自動的に供給されます。

- シスコ準規格の受電デバイス (Cisco IP Phone など)
- IEEE 802.3af 準拠の受電デバイス
- IEEE 802.3at 準拠の受電デバイス
- IEEE 802.3bt 準拠の受電デバイス

受電デバイスが PoE スwitchポートおよび AC 電源に接続されている場合、冗長電力として利用できます。受電デバイスが PoE ポートにだけ接続されている場合、受電デバイスには冗長電力は供給されません。

サポート対象のプロトコルおよび標準規格

デバイスは、PoE のサポートに次のプロトコルと標準規格を使用します。

- 電力消費を通知する CDP : 受電デバイスは、消費している電力量をデバイスに通知します。デバイスはこの電力消費に関するメッセージに応答しません。デバイスは、PoE ポートに電力を供給するか、このポートへの電力を取り除くだけです。
- Cisco Intelligent Power Management : 受電デバイスおよびデバイスは、電力ネゴシエーション CDP メッセージによって電力消費レベルについてネゴシエーションを行います。ネゴシエーションでは、現在の割り当てとは異なる電力レベルが必要なシスコの受電デバイスが動作できるようにします。受電デバイスはまず IEEE クラス電力、つまり 15.4 W (準規格のシスコ PD) でブートしてから電力をネゴシエートして、適切な電力レベルで動作します。受電デバイスの電力消費量は、デバイスから確認を受信した場合にのみ、要求した電源モードに切り替わります。

高電力装置は、電力ネゴシエーション CDP をサポートしないデバイスでは低電力モードで動作できます。

Cisco Intelligent Power Management は、電力消費に関して CDP との下位互換性があるため、デバイスは、受信する CDP メッセージに従って応答します。CDP はサードパーティの受電デバイスでサポートされません。このため、デバイスは IEEE 分類を使用して装置の消費電力を判断します。

- IEEE 802.3af : この規格の主な機能は、受電デバイスの検出、電力の管理、切断の検出です。オプションとして受電デバイスの電力分類があります。詳細については、この規格を参照してください。
- IEEE 802.3at : PoE+ 標準では、受電デバイスに供給される最大電力が、1ポートあたり 15.4 W から 30 W に増えました。
- Cisco UPOE 機能は、CDP や LLDP などのレイヤ 2 電力ネゴシエーションプロトコルを使用して、シグナルペアおよび RJ-45 イーサネットケーブルのスペアペアの両方に、最大 60 W の電力 (2 X 30 W) を供給します。4 線式 Cisco 独自開発スペアペア電力 TLV での 30 W 以上の LLDP および CDP 要求により、スペアペアに電力を供給できます。

IEEE 802.3bt モードで有効にすると、Cisco UPOE デバイスは 802.3bt タイプ 3 デバイスとして機能し、すべてのポートでクラス 6 までサポートします (このドキュメントの「IEEE 電力分類」の表を参照)。



(注) 次の UPOE ラインカードのみが IEEE 802.3bt 準拠のタイプ 3 デバイスです。

- C9400-LC-48U
- C9400-LC-48UX

- IEEE 802.3bt : IEEE 802.3bt 標準規格では、カテゴリ 5e 以上のケーブルを 4 ペアにわたって最大 90 W を受電デバイスに供給できます。また、この標準規格では追加のクラス (クラス 5 ~ 8) の給電機 (PSE) と受電デバイスが導入されました (PSE 出力電力が 45 ~ 90 W、受電デバイスの入力電力が 40 ~ 71.3 W)。新しいタイプの PSE または受電デバイス (タイプ 3 (60 W) とタイプ 4 (90 W)) が導入されています。IEEE 802.3bt 標準規格では、デュアルシグネチャ電源装置、シングルシグネチャ電源装置、およびシングルペア電源装置がサポートされます。また、タイプ 4 の受電デバイスがタイプ 3 の PSE に接続されているシナリオを処理するための電源の降格もサポートされています。

IEEE 802.3bt の詳細については、標準規格を参照してください。

- Cisco UPOE+ : Cisco UPOE+ 機能は、IEEE 802.3bt 準拠のタイプ 4 デバイスで最大 90 W の電力を供給できます。

タイプ 3 PSE は、60 W への電力降格によってタイプ 4 の受電デバイスに電源を投入できません。

Cisco IOS XE リリース 16.12.1 では、802.3bt 準拠のタイプ 4 デバイスである C9400-LC-48H が導入されています。

従来のシスコ給電デバイス (7910、7940、7960 IP Phone、AP350 ワイヤレスアクセスポイントなど) によっては、IEEE 802.3bt 規格で定義されているとおりのタイプ 4 の電源装置 (PSE) との互換性がない場合があります。接続されている場合、PSE は、受電デバイスに電力を供給する試みが定期的に試行されるたびに「Tstart」または「Imax」の障害を報

告します。これらの従来のシスコ給電デバイスを引き続き使用するには、それらを Cisco PoE+/UPOE PSE に接続します。

標準規格の検出シグニチャ容量を満たさない受電デバイス（CIVS-IPC-6000P など）は、PoE+ デバイスや UPOE モードで動作している Cisco UPOE デバイスで正しく検出される場合がありますが、802.3bt モードで動作している場合は正しく検出されないことがあります。

受電デバイスの検出と初期電力割り当て

スイッチは、PoE 対応ポートがシャットダウン状態でなく、PoE が有効になっていて（デフォルト）、接続された装置が AC アダプタから電力供給されていない場合、シスコの準規格受電デバイスまたは IEEE 準拠の受電デバイスを検出します。

装置の検出後、スイッチは、次のように装置のタイプに応じて電力要件を判断します。

- 初期電力割り当ては、受電デバイスが要求する最大電力量です。スイッチは、受電デバイスを検出および電力供給する場合、この電力を最初に割り当てます。スイッチが受電デバイスから CDP メッセージを受信し、受電デバイスが CDP 電力ネゴシエーションメッセージを通じてスイッチと電力レベルをネゴシエートしたときに、初期電力割り当てが調整される場合があります。
- スイッチは検出した IEEE 装置を消費電力クラス内で分類します。スイッチは、電力バジェットに使用可能な電力量に基づいて、ポートに通電できるかどうかを決定します。次の「IEEE 電力分類」の表にこれらのレベルを示します。

表 1: IEEE 電力分類

クラス	デバイスから要求される最大電力レベル
0 (クラスステータスは不明)	15.4 W
1	4 W
2	7 W
3	15.4 W
4	30 W
5	45 W
6	60 W
7	75 W
8	90 W

スイッチは電力要求をモニタリングおよび追跡して必要な場合にだけ電力供給を許可します。スイッチはそれ自体の電力バジェット（PoEのデバイスで使用可能な電力量）を追跡します。

電力の供給許可または拒否がポートで行われると、スイッチはパワーアカウンティング計算を実行し、電力バジェットを最新に保ちます。

電力がポートに投入された後に、スイッチが CDP を使用して、接続されたシスコ受電デバイスの CDP 固有の電力消費要件を調べます。この要件は、CDP メッセージに基づいて割り当てられる電力量です。スイッチはこれに従って、CDP または LLDP を介して、電力バジェットを調整します。CDP はサードパーティ製の PoE デバイスには適用されません。スイッチは要件を処理して電力の供給または拒否を行います。要求が許可されると、スイッチは電力バジェットを更新します。要求が拒否された場合は、スイッチはポートの電源がオフになるようにし、syslog メッセージを生成します。受電デバイスはより多くの電力を得るために、スイッチとのネゴシエーションを行うこともできます。

PoE+ では、最大 30 W の電力をネゴシエートするために、受電デバイスが IEEE 802.3at と LLDP 電源をメディア依存インターフェイス (MDI) のタイプ、長さ、および値の説明 (TLV)

(Power-via-MDI TLV) とともに使用します。シスコの準規格デバイスとシスコの IEEE 受電デバイスは CDP または IEEE 802.3at Power-via-MDI 電力ネゴシエーションメカニズムを使用して最大 30 W の電力レベルを要求できます。



(注) ソフトウェア コンフィギュレーション ガイドおよびコマンドリファレンスでは、CDP 固有の電力消費要件を実際電力消費要件と呼んでいます。

不足電圧、過電圧、過熱、オシレータ障害、または短絡状態による障害をスイッチが検出した場合、ポートへの電力供給をオフにし、syslog メッセージを生成し、電力バジェットを更新します。

電力管理モード

デバイスでは、次の PoE モードがサポートされます。

- **auto** : 接続されているデバイスで電力が必要であるかどうか自動的に検出されます。ポートに接続されている受電デバイスをデバイスが検出し、デバイスに十分な電力がある場合は、電力を供給して電力バジェットを更新し、先着順でポートの電力供給をオンに切り替えます。

すべての受電デバイス用としてデバイスに十分な電力がある場合は、すべての受電デバイスが起動します。デバイスに接続された受電デバイスすべてに対し十分な電力が利用できる場合、すべてのデバイスに電力が供給されます。使用可能な PoE がない場合、または他の装置が電力供給を待機している間に装置の接続が切断されて再接続した場合、どの装置へ電力を供給または拒否されるかが判断できなくなります。

許可された電力がシステムの電力バジェットを超えている場合、デバイスは電力を拒否し、ポートへの電力がオフになっていることを確認したうえで syslog メッセージを生成します。電力供給が拒否された後、デバイスは定期的に電力バジェットを再確認し、継続して電力要求の許可を試みます。

デバイスにより電力を供給されている装置が、さらに壁面コンセントに接続している場合、デバイスは装置に電力を供給し続ける場合があります。このとき、装置がデバイスか

ら受電しているか、AC 電源から受電しているかにかかわらず、デバイスは引き続き装置へ電力を供給していることを報告し続ける場合があります。

受電デバイスが取り外された場合、デバイスは切断を自動的に検出し、ポートから電力を取り除きます。非受電デバイスを接続しても、そのデバイスに障害は発生しません。

ポートで許可される最大ワット数を指定できます。受電デバイスの IEEE クラス最大ワット数が、設定されている最大値より大きい場合、デバイスはそのポートに電力を供給しません。デバイスが受電デバイスに電力を供給する場合でも、受電デバイスが設定された最大値を超える電力を CDP メッセージを通じて後から要求すると、デバイスはポートへの電力供給を行いません。その受電デバイスに割り当てられていた電力は、グローバル電力バジェットに送られます。ワット数を指定しない場合、デバイスは最大値の電力を供給します。任意の PoE ポートで **auto** 設定を使用してください。auto モードがデフォルト設定です。

- **static** : デバイスは、受電デバイスが接続されていなくてもポートに電力をあらかじめ割り当て、そのポートで電力が使用できるようにします。デバイスは、設定された最大ワット数をポートに割り当てます。その値は、IEEE クラスまたは受電デバイスからの CDP メッセージによって調節されることはありません。これは、電力があらかじめ割り当てられていることから、最大ワット数以下の電力を使用するすべての受電デバイスが固定ポートに接続されている場合に電力が保証されるためです。ポートはもう先着順方式ではなくなります。

ただし、受電デバイスの IEEE クラスが最大ワット数を超えると、デバイスは装置に電力を供給しません。受電デバイスが最大ワット数を超える電力を消費していることを CDP メッセージによって知ると、デバイスは受電デバイスをシャットダウンします。

ワット数を指定しない場合、デバイスは最大数をあらかじめ割り当てます。デバイスは、受電デバイスを検出した場合に限り、ポートに電力を供給します。優先順位が高いインターフェイスには、**static** 設定を使用してください。

- **never** : デバイスは受電デバイスの検出を無効にして、電力が供給されていないデバイスが接続されても、PoE ポートに電力を供給しません。PoE 対応ポートに電力を絶対に適用せず、そのポートをデータ専用ポートにする場合に限り、このモードを使用してください。

ほとんどの場合、デフォルトの設定（自動モード）の動作は適切に行われ、プラグアンドプレイ動作が提供されます。それ以上の設定は必要ありません。ただし、優先順位の高い PoE ポートを設定したり、PoE ポートをデータ専用にしたり、最大ワット数を指定して高電力受電デバイスをポートで禁止したりする場合は、このタスクを実行します。

電力モニタリングおよび電力ポリシング

リアルタイム電力消費のポリシングを有効にした場合、受電デバイスが最大割り当て量（カットオフ電力値）を超えて電力を消費すると、デバイスはアクションを開始します。

PoE が有効になっている場合、デバイスは受電デバイスのリアルタイムの電力消費を検知します。接続されている受電デバイスのリアルタイム電力消費をデバイスが監視することを、電力モニタリングまたは電力検知といいます。また、デバイスは電力ポリシング機能を使用して消費電力をポリシングします。

電力モニタリングは、シスコのインテリジェントな電力管理および CDP ベースの消費電力に対して下位互換性があります。電力モニタリングはこれらの機能とともに動作して、PoE ポートが受電デバイスに電力を供給できるようにします。

デバイスは次のようにして、接続されている装置のリアルタイム電力消費を検知します。

1. デバイスは、個々のポートでリアルタイム消費電力をモニタリングします。
2. デバイスは、ピーク時の電力消費を含め、電力消費を記録します。デバイスは CISCO-POWER-ETHERNET-EXT-MIB を介して情報を報告します。
3. 電力ポリシングが有効になっている場合、デバイスはリアルタイムの消費電力を装置に割り当てられた最大電力と比較して、消費電力をポリシングします。最大消費電力は、PoE ポートでカットオフ電力とも呼ばれます。

デバイスがポートで最大電力割り当てを超える電力を使用すると、デバイスはポートへの電力供給をオフにしたり、またはデバイスの設定に基づいて受電デバイスに電力を供給しながらデバイスが `syslog` メッセージを生成することができます。デフォルトでは、すべての PoE ポートで消費電力のポリシングは無効になっています。

PoE の `error-disabled` ステートからのエラー回復が有効になっている場合、指定の時間の経過後、デバイスは PoE ポートを `error-disabled` ステートから自動的に回復させます。

エラー回復が無効になっている場合、`shutdown` および `no shutdown` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用して、手動で PoE ポートを有効にできます。

4. ポリシングが無効になっている場合、受電デバイスは PSE によって割り当てられた電力に基づいて最大電力を消費できます。受電デバイスが割り当てられた量を超える電力を消費すると、ポートは `Imax` エラーになり、障害状態になります。

電力消費値

ポートの初期電力割り当ておよび最大電力割り当てを設定することができます。ただし、これらの値は、デバイスが PoE ポートの電力供給をオンまたはオフにするタイミングを指定するために設定する値です。最大電力割り当ては、受電デバイスの実際の電力消費と同じではありません。デバイスによって電力ポリシングに使用される実際のカットオフ電力値は、設定済みの電力値と同等ではありません。

電力ポリシングが有効になっている場合、デバイスは、スイッチポートで受電デバイスの消費電力を超える消費電力ポリシングを行います。最大電力割り当てを手動で設定する場合、スイッチポートと受電デバイス間のケーブルでの電力損失を考慮する必要があります。カットオフ電力とは、受電デバイスの定格消費電力とケーブル上での最悪時の電力損失を合計したものです。

デバイスの PoE が有効になっている場合、電力ポリシングを有効にすることを推奨します。たとえば、クラス 1 デバイスの場合、ポリシングが無効になっており、`power inline auto max 6300` インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用してカットオフ電力値を設定すると、PoE ポートに設定される最大電力割り当ては 6.3 W (6300 mW) になります。装置が最大で 6.3 W の電力を必要とする場合、デバイスはポートに接続されている装置に電力を供給します。CDP によるパワーネゴシエーション実施後の値または IEEE 分類値が設定済みカットオフ値を超えると、デバイスは接続されている装置に電力を供給しなくなります。デバイスは

PoEポートで電力供給をオンにした後、受電デバイスのリアルタイム電力消費のポリシングを行わないので、受電デバイスは最大割り当て量を超えて電力を消費できることになり、デバイスと、他の PoE ポートに接続されている受電デバイスに悪影響を及ぼすことがあります。

PoE 電力管理

すべてのポートにはラインカードの論理スロット番号に基づいてデフォルトの PoE ポート優先順位が割り当てられます。ユーザは、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **power inline port priority** コマンドを使用して、PoE ポートに新しい優先順位を明示的に割り当てることができます。電力不足のシナリオでは、PoE ポートが電力を失う順序が優先順位によって決まります。優先順位 7（最も低い優先順位）の PoE ポートが最初にシャットダウンし、優先順位 0（最も高い優先順位）の PoE ポートが最後にシャットダウンします。静的モードのポートの場合、PoE 負荷制限中に静的ポートが最後にシャットダウンされるように、設定された管理用の優先順位に関係なく、それらのポートの動作上の優先順位は 0 になります。PoE ポートは、ラインカードがシャットダウンされる前にシャットダウンされます。

システムは、9000 ワットの瞬間的な低下に耐えることができます。1つの PoE 優先順位に 6000 ワットを超える値を割り当てないことを推奨します。PoE の優先度レベルに 6000 ワットを超える値が設定されている場合は警告メッセージが表示され、PoE の優先度レベルに 9000 ワットを超える値が設定されている場合は重大なメッセージが表示されます。

次の表に、ラインカードのスロット番号とデフォルトの PoE ポートの優先順位を示します。

表 2: デフォルトの PoE ポートの優先順位

スロット番号	Cisco Catalyst C9404R スイッチ	Cisco Catalyst C9407R スイッチ	Cisco Catalyst C9410R スイッチ
1	0	0	0
2	スーパーバイザ	1	1
3	スーパーバイザ	スーパーバイザ	2
4	1	スーパーバイザ	3
5	–	2	スーパーバイザ
6	–	3	スーパーバイザ
7	–	4	4
8	–	–	5
9	–	–	6
10	–	–	7

Cisco Universal Power Over Ethernet

Cisco Universal Power Over Ethernet (Cisco UPOE) は、シグナルペア (導線 1、2、3、6) 付きの RJ-45 ケーブルのスペアペア (導線 4、5、7、8) を使用して、IEEE 802.3.at PoE 標準を拡張するシスコ独自のテクノロジーで、標準のイーサネットケーブル配線インフラストラクチャ (クラス D 以上) により最大 60 W の電力を供給する機能を提供します。スペアペアの電力は、スイッチポートとエンドデバイスが Cisco UPOE 対応であることを CDP または LLDP を使用して相互に識別し、エンドデバイスがスペアペアの電力の有効化を要求したときに有効になります。スペアペアに給電されると、エンドデバイスは、CDP または LLDP を使用して、スイッチから最大 60 W の電力をネゴシエートできます。

エンドデバイスが信号ペアとスペアペアの両方で検出と分類をサポートしているても PoE 対応であるが、Cisco UPOE に必要な CDP または LLDP の拡張をサポートしていない場合、4 ペアの強制モード設定によりスイッチポートから信号ペアとスペアペアの両方の電力が自動的に有効になります。

Cisco UPOE デバイス (C9400-LC-48U と C9400-LC-48UX) をアップグレードして、タイプ 3 電源デバイスとして 802.3bt 標準規格をサポートできます。デバイスは同じポートで Cisco UPOE と 802.3bt タイプ 3 をサポートできます。802.3bt 準拠のタイプ 3 デバイスと Cisco UPOE デバイスはどちらも 60 W を提供しますが、動作が異なることに注意してください。802.3bt 準拠のデバイスは、物理分類時に最大電力要件を相互に識別します (「表 1: IEEE 電力分類」の表を参照)。802.3bt 準拠のタイプ 3 受電デバイスは、物理レイヤで要求される電力よりも多くの電力を LLDP で要求できません。つまり、802.3bt 準拠のクラス 4 受電デバイスは、CDP または LLDP を使用して 30 W を超える電力を要求できません。一方、802.3bt 準拠のクラス 6 受電デバイスは、データリンクレイヤが確立される前に、物理層から 60 W を要求します。

基本的に、802.3at デバイスは ALT-A (信号ペア) 30 W をサポートします。Cisco UPOE デバイスは、CDP または LLDP ネゴシエーションを通じて最大 60 W をサポートします。802.3bt 準拠のタイプ 3 の 4 ペアデバイスは、物理分類から直接、Alt-A と Alt-B (両方の有線ペア) で最大 60 W をサポートできます。802.3bt 準拠の Cisco UPOE PSE は、物理的に要求された受電デバイスをサポートします。さらに、Cisco UPOE PSE は引き続き UPOE 受電デバイスをサポートします。Cisco UPOE デバイスを 802.3bt モードにアップグレードする場合、アップグレードされた PSE に接続された UPOE 受電デバイスの動作に変更はありません。

PoE と UPOE の設定方法

次のタスクでは、PoE と UPOE の設定方法について説明します。

PoE ポートの電力管理モードの設定



(注) PoE 設定を変更するとき、設定中のポートでは電力が低下します。新しい設定、その他の PoE ポートの状態、電力バジェットの状態により、そのポートの電力は再びアップしない場合があります。たとえば、ポート1が自動でオンの状態になっていて、そのポートを固定モードに設定するとします。デバイスはポート1から電力を取り除き、受電デバイスを検出してポートに電力を再び供給します。ポート1が自動でオンの状態になっており、最大ワット数を 10 W に設定した場合、デバイスはポートから電力を取り除き、受電デバイスを再び検出します。デバイスは、受電デバイスがクラス 1、クラス 2、またはシスコ専用受電デバイスのいずれかの場合に、ポートに電力を再び供給します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> • プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	interface interface-id 例： Device(config)# interface gigabitethernet2/0/1	設定する物理ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	power inline {auto [max max-wattage] never static [max max-wattage] consumption milli-watts-consumption } 例： Device(config-if)# power inline auto	ポートの PoE モードを設定します。キーワードの意味は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • auto : 受電デバイスの検出を有効にします。十分な電力がある場合は、装置の検出後に PoE ポートに電力を自動的に割り当てます。これがデフォルト設定です。 • max max-wattage : ポートで許可される電力を制限します。Cisco UPOE ポートの範囲は 4000 ~ 60000 mW です。値を指定しない場合は、最大電力が供給されます。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • never : デバイス検出を無効にし、ポートへの電力供給を無効にします。 <p>(注) ポートにシスコの受電デバイスが接続されている場合は、power inline never コマンドでポートを設定しないでください。問題のあるリンクアップが発生し、ポートが error-disabled ステートになることがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • static : 受電デバイスの検出を有効にします。デバイスが受電デバイスを検出する前に、ポートへの電力を事前に割り当てます (確保します)。デバイスは、デバイスが接続されていなくてもこのポートに電力を予約し、デバイスの検出時に電力が供給されることを保証します。 • consumption : 特定のインターフェイスに接続された受電デバイスの PoE 電力消費量 (ミリワット単位) を設定します。電力消費量の許容範囲は、4000 ~ 90000 ミリワットです。 <p>電力消費量の自動調整を再び有効にするには、no キーワードを使用するか、または 60000 ミリワットを指定します。</p> <p>デバイスは、自動モードに設定されたポートに電力を割り当てる前に、固定モードに設定されたポートに PoE を割り当てます。</p>
ステップ 5	end 例 : Device (config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	show power inline [[<i>interface-id</i>] [detail]] 例 : Device# show power inline	デバイス、または指定したインターフェイスかの PoE ステータスを表示します。
ステップ 7	copy running-config startup-config 例 : Device# copy running-config startup-config	(任意) コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

信号ペアとスペアペアの電源投入の有効化



- (注) デバイスが接続されているラインカードが 802.3bt 準拠モードの場合は、このタスクを実行する必要はありません。これは、**power inline four-pair forced** コマンドが 802.3bt 準拠モードで冗長になっているためです。

エンドデバイスがスペアペアでインライン給電に未対応の場合か、またはエンドデバイスが Cisco UPOE の CDP または LLDP 拡張をサポートしている場合は、このタスクを実行しないでください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例 : Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	interface interface-id 例 : Device(config)# interface gigabitethernet2/0/1	設定する物理ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	power inline four-pair forced 例 : Device(config-if)# power inline four-pair forced	スイッチ ポートから信号ペアおよびスペアペアの両方の電力を有効にします。 (注) デバイスが接続されているラインカードが 802.3bt 準拠モードの場合は、この手順は不要です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	end 例 : Device(config-if) # end	特権 EXEC モードに戻ります。

電力ポリシングの設定

デフォルトでは、デバイスは接続されている受電デバイスの消費電力をリアルタイムでモニタリングします。消費電力に対するポリシングを行うようにデバイスを設定できます。デフォルトではポリシングは無効になります。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 : Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none">• プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例 : Device# configure terminal	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	interface interface-id 例 : Device(config)# interface gigabitethernet2/0/1	設定する物理ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	power inline police [action{log errdisable}] 例 : Device(config-if) # power inline police	ポートでリアルタイム消費電力が最大電力割り当てを超える場合、次のいずれかのアクションを実行するようにデバイスを設定します。 <ul style="list-style-type: none">• power inline police : PoE ポートをシャットダウンし、ポートへの電力供給をオフにし、PoE ポートを error-disabled ステートに移行します。

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>(注) errdisable detect cause inline-power グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用すると、PoE error-disabled の原因についてエラー検出を有効にできます。errdisable recovery cause inline-power interval interval グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用すると、PoE error-disabled ステートから回復するためのタイマーを有効にすることもできます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • power inline police action errdisable : リアルタイムの電力消費がポートの最大電力割り当てを超過した場合、ポートへの電力供給をオフにします。 • power inline police action log : ポートへの電力供給を継続し、syslog メッセージを生成します。 <p>actionlog キーワードを入力しない場合、デフォルトのアクションによってポートがシャットダウンされ、error-disabled ステートになります。</p>
ステップ 5	exit 例 : Device(config-if) # exit	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 6	次のいずれかを使用します。 <ul style="list-style-type: none"> • errdisable detect cause inline-power • errdisable recovery cause inline-power • errdisable recovery interval interval 例 : Device(config) # errdisable detect cause inline-power	<p>(任意) PoE error-disabled ステートからのエラー回復を有効にし、PoE回復メカニズム変数を設定します。</p> <p>デフォルトでは、回復間隔は 300 秒です。</p> <p>interval interval には、error-disabled ステートから回復する時間を秒単位で指定します。指定できる範囲は 30 ~ 86400 です。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Device(config)# errdisable recovery cause inline-power Device(config)# errdisable recovery interval 100</pre>	
ステップ 7	exit 例 : <pre>Device(config)# exit</pre>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	次のいずれかを使用します。 <ul style="list-style-type: none"> • show power inline police • show errdisable recovery 例 : <pre>Device# show power inline police Device# show errdisable recovery</pre>	電力モニタリングステータスを表示し、エラー回復設定を確認します。
ステップ 9	copy running-config startup-config 例 : <pre>Device# copy running-config startup-config</pre>	(任意) コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

PoE 電力管理の設定

インターフェイスで PoE ポートの優先順位を設定する前に、**power inline auto-shutdown** コマンドをグローバル コンフィギュレーション モードで有効にする必要があります。このコマンドは、デフォルトで無効になっています。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例 : <pre>Device> enable</pre>	特権 EXEC モードを有効にします。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
ステップ 2	configure terminal 例 : <pre>Device# configure terminal</pre>	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	power inline auto-shutdown 例： Device(config)# power inline auto-shutdown	PoE ポートの自動シャットダウン制御を有効にします。
ステップ 4	interface interface-id 例： Device(config)# interface gigabitethernet2/0/1	設定する物理ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	power inline port priority value 例： Device(config-if)# power inline port priority 7	指定したインターフェイスの PoE ポートの優先順位を設定します。
ステップ 6	end 例： Device(config-if)# end	特権 EXEC モードに戻ります。

タイプ 3 UPOE モジュールでの 802.3bt モードの有効化

タイプ 3 受電デバイスの IEEE 802.3bt 標準規格をサポートする C9400-LC-48U モジュールと C9400-LC-48UX モジュールは、デフォルトで 802.3at モードになっています。 **hw-module slot slot upoe-plus** コマンドをグローバル コンフィギュレーション モードで使用すると、これらのデバイスで 802.3bt モードを有効にできます。 **hw-module slot slot upoe-plus** コマンドはモジュールの電源を再投入することに注意してください。

```
Device(config)# hw-module slot 4 upoe-plus
Performing oir to update poe fw on chassis 1 slot 4
Device#
*Mar 21 05:39:36.215: %IOSXE_OIR-6-REMSPA: SPA removed from subslot 4/0, interfaces disabled
```



警告 **hw-module switch upoe-plus** コマンドはモジュールで活性挿抜 (OIR) を実行し、モジュールは OIR の間、アウトオブサービスになります。

コマンドの **no** 形式 (**no hw-module slot slot upoe-plus**) を使用すると 802.3at モードに戻すことができます。



(注) C9400-LC-48H モジュールは、IEEE 802.3bt 標準規格をサポートするタイプ 4 PSE です。C9400-LC-48H はデフォルトでは 802.3bt モードです。したがって、モード変換 CLI **hw-module slot slot upoe-plus** は C9400-LC-48H モジュールではサポートされません。

非準拠受電デバイスのサポート

power inline auto コマンドと **power inline static** コマンドを使用すると、両方のペアセットで電力を使用できる受電デバイスが IEEE 分類 (表 1: IEEE 電力分類) に従って物理レイヤ上で許可されているよりも多くの電力を使用できます。

次に、接続先のポートで最大 40 W を使用するように設定されたクラス 4 の受電デバイスの例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# interface gigabitEthernet1/0/14
Device(config-if)# power inline static 40000
Device(config-if)# end

Device# show power inline upoe gigabitEthernet 1/0/14
Codes: DS - Dual Signature device, SS - Single Signature device
       SP - Single Pairset device

Interface  Admin  Type Oper-State      Power(Watts)   Class  Device Name
          State      Alt-A,B    Allocated Utilized  Alt-A,B
-----
Gil1/0/14  static SS    on,on           40.0    36.7    4      Ieee PD
```

電力ステータスのモニタ

Power over Ethernet 設定をモニタリングおよび確認するには、次の **show** コマンドを使用します。

表 3: 電力ステータスの **show** コマンド

コマンド	目的
show power inline police	電力ポリシーのデータを表示します。
show power inline [[<i>interface-id</i>] [detail]]	スイッチ上のインタフェースの PoE ステータスを表示します。
show power inline consumption <i>interface-id</i>	そのインタフェースの PoE 電力消費量を表示します。
show power inline upoe-plus [<i>interface-id</i>] [module]	802.3bt 準拠モードが有効になっているインタフェースの PoE ステータスを表示します。
show power inline priority <i>interface-id</i>	そのインタフェースの PoE の状態と優先順位を表示します。

例

次に、802.3bt 対応のインタフェースの PoE ステータスを表示するコマンドの例を示します。

```

Device# show power inline upoe-plus gigabitEthernet 1/0/23

Codes: DS - Dual Signature device, SS - Single Signature device
       SP - Single Pairset device

Interface  Admin  Type Oper-State      Power(Watts)  Class  Device Name
          State                Alt-A,B    Allocated Utilized  Alt-A,B
-----
Gi1/0/4   auto   SP   on               4.0           3.8    1          Ieee PD
Gi1/0/15  auto   SS   on,on            60.0          10.5   6          Ieee PD
Gi1/0/23  auto   DS   on,on            45.4          26.9   3,4       Ieee PD

```

次に、**show power inline upoe-plus** コマンドの出力に表示されるフィールドについて説明します。

表 4: **show power inline upoe-plus** コマンドの出力に表示されるフィールド

フィールド	説明
Type	受電デバイスのタイプ：シングルペアセットデバイス (SP)、シングルシグネチャデバイス (SS)、デュアルシグネチャデバイス (DS)
Oper-State	ポート上の各ペアの状態
Power Allocated	ポートに割り当てられた電力
Power Utilized	ポート上の受電デバイスの消費電力
Class Alt-A, B	対応する信号ペアまたはスペアペア
Device Name	CDP によってアドバタイズされた受電デバイスの名前

show power inline detail コマンドは、デバイスの動作ステータス、デバイスの IEEE クラス、物理的に割り当てられたクラス、割り当てられた電力、ポートで測定された（電力）などの 802.3bt 準拠デバイスの情報を表示するように拡張されました。

クラス 5 シングルシグニチャ受電デバイスが LLDP を介して要求を送信し、PSE によって割り当てられた電力を低減する（このため、割り当てられた電力が 30 W に低下）シナリオを検討します。次に、このようなシナリオでの **show power inline detail** コマンドの出力を示します。

```

Device# show power inline gigabitEthernet 1/0/29 detail

Interface: Gi1/0/29
Inline Power Mode: auto
Operational status (Alt-A,B): on,on
Device Detected: yes
Device Type: Ieee PD
Connection Check: SS
IEEE Class (Alt-A,B): 5
Physical Assigned Class (Alt-A,B): 5
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco
Police: off

Power Allocated

```

```

Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 30.0
Power available to the device: 30.0
Allocated Power (Alt-A,B): 30.0

Actual consumption
Measured at the port(watts) (Alt-A,B): 10.5
Maximum Power drawn by the device since powered on: 10.5

Absent Counter: 0
Over Current Counter: 0
Short Current Counter: 0
Invalid Signature Counter: 0
Power Denied Counter: 0

Power Negotiation Used: IEEE 802.3bt LLDP
LLDP Power Negotiation      --Sent to PD--      --Rcvd from PD--
Power Type:                  Type 2 PSE          Type 2 PD
Power Source:                Primary           PSE
Power Priority:              low                critical
PD 4PID:                    0                1
Requested Power(W):         25.5              25.5
Allocated Power(W):         25.5              40.0
Requested Power ModeA(W):   0.0                6.5
Allocated Power ModeA(W):  0.0                25.5
Requested Power ModeB(W):  0.0                13.0
Allocated Power ModeB(W):  0.0                25.5
PSE Powering Status:       4 pair SS PD      Ignore
PD Powering Status:        Ignore              SS PD
PSE Power Pair ext:        Both Alternatives Both Alternatives
DS Class Mode A ext:       SS PD              Class 2
DS Class Mode B ext:       SS PD              Class 4
SS Class ext:              Class 4            Class 5
PSE Type ext:              Type 3 PSE         Type 3 SS PD
PSE Max Avail Power:       51.0              51.2
PSE Auto Class Supp:       No                No
PD Auto Class Req:         No                No
PD Power Down Req:         No                No
PD Power Down Time(sec):   0                70

Four-Pair PoE Supported: Yes
Spare Pair Power Enabled: Yes
Four-Pair PD Architecture: Shared

```

次に、デュアルシグネチャ受電デバイスがPSEによって割り当てられた電力を低減する要求を送信する出力の例を示します。

```
Device#show power inline gigabitEthernet 1/0/23 detail
```

```

Interface: Gi1/0/23
Inline Power Mode: auto
Operational status (Alt-A,B): on,on
Device Detected: yes
Device Type: Ieee PD
Connection Check: DS
IEEE Class (Alt-A,B): 3,4
Physical Assigned Class (Alt-A,B): 3,4
Discovery mechanism used/configured: Ieee and Cisco
Police: off

Power Allocated
Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 22.4
Power available to the device: 22.4

```

```

Allocated Power (Alt-A,B): 7.0,15.4
  Actual consumption
Measured at the port(watts) (Alt-A,B): 2.7,2.7
Maximum Power drawn by the device since powered on: 5.5
  Absent Counter: 0
Over Current Counter: 0
Short Current Counter: 0
Invalid Signature Counter: 0
Power Denied Counter: 0

Power Negotiation Used: IEEE 802.3bt LLDP
LLDP Power Negotiation    --Sent to PD--    --Rcvd from PD--
Power Type:                Type 2 PSE        Type 2 PD
Power Source:              Primary         PSE
Power Priority:             low             critical
PD 4PID:                   0             1
Requested Power(W):        19.9            0.0
Allocated Power(W):        19.9            0.0
Requested Power ModeA(W):  6.5             6.5
Allocated Power ModeA(W):  6.5            13.0
Requested Power ModeB(W):  13.0           13.0
Allocated Power ModeB(W):  13.0           25.5
PSE Powering Status:      4 pair DS PD   Ignore
PD Powering Status:       Ignore          2 pair DS PD
PSE Power Pair ext:       Both Alternatives Both Alternatives
DS Class Mode A ext:      Class 2         Class 3
DS Class Mode B ext:      Class 3         Class 4
SS Class ext:             DS PD          Class 5
PSE Type ext:             Type 3 PSE      Type 3 SS PD
PSE Max Avail Power:      51.0           51.2
PSE Auto Class Supp:      No             No
PD Auto Class Req:        No             No
PD Power Down Req:        No             No
PD Power Down Time(sec):  0             70

Four-Pair PoE Supported: Yes
Spare Pair Power Enabled: Yes
Four-Pair PD Architecture: Independent

```

次に、**show power inline priority** コマンドの出力例を示します。

```

Device# show power inline priority gigabitEthernet 1/0/1

Interface  Admin   Oper      Admin   Oper
           State   State     Priority Priority
-----
Gig1/0/1   static on        5         7

Priority   Power Per
           Priority(Watts)
-----
0          0
1          1440
2          1440
3          2880
4          0
5          2880
6          0
7          0

Device# show power inline priority gigabitEthernet 1/0/45

```

```

Interface      Admin   Oper      Admin      Oper
              State   State     Priority    Priority
-----
Gi1/0/45      auto   on         5           5

Priority   Power Per
          Priority(Watts)
-----
0           0
1          1440
2          1440
3          2880
4           0
5          2880
6           0
7           0

```

次に、**show power inline priority** コマンドの出力に表示されるフィールドについて説明します。

表 5: **show power inline priority** コマンドの出力に表示されるフィールド

フィールド	説明
Admin State	管理モード : auto、off、static
Oper State	動作モード : on、off、faulty、power-deny
Admin Priority	管理優先順位レベル : 0 ~ 7
Oper Priority	動作優先順位レベル : 0 ~ 7
Power Per Priority(Watts)	PoE ポートの優先順位に割り当てられる電力

PoE に関するその他の関連資料

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
この章で使用するコマンドに関する完全な構文および使用方法の詳細について。	『 <i>Command Reference Guide</i> 』の「Interface and Hardware Commands」の項を参照してください。

Power over Ethernet の機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.6.1	Power over Ethernet (PoE)	<p>Power over Ethernet (PoE) では、銅線イーサネットケーブル経由で LAN スイッチングインフラストラクチャがエンドポイント（受電デバイスという）に電力を供給できます。次のタイプのエンドポイントに PoE から電力を供給できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> シスコ準規格受電デバイス IEEE 802.3af 準拠の受電デバイス IEEE 802.3at 準拠の受電デバイス
Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1	IEEE 802.3bt タイプ 3 PD のサポート（最大 60 W）	C9400-LC-48U および C9400-LC-48UX ラインカードで 802.3bt 準拠モードを有効にするために hw-module slot upoe-plus コマンドが導入されました。
Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.1	IEEE 802.3bt タイプ 4 PD のサポート（最大 90 W）	802.3bt 準拠のタイプ 4 モジュール、C9400-LC-48H が導入されました。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.1	PoE 電力管理	PoE 電力管理では、インターフェイスにポートの優先順位を設定して、停電時に最初にシャットダウンするインターフェイスを決定できます。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<http://www.cisco.com/go/cfn> [英語] からアクセスします。

