PoE の設定

- PoE について，1 ページ
- PoE および UPoE の設定方法，7 ページ
- 電力ステータスのモニタ，12 ページ
- PoE に関するその他の関連資料，13 ページ
- PoE の機能履歴と情報，13 ページ

PoE について

PoE および PoE+ ポート

Power over Ethernet（PoE）対応デバイス ポートでは、回路に電力が供給されていないことをスイッチが検出した場合、接続している次のデバイスに電力が自動的に供給されます。

- シスコ先行標準の受電装置（Cisco IP Phone など）
- IEEE 802.3af 準拠の受電装置
- IEEE 802.3at 準拠の受電装置

受電デバイスが PoE スイッチ 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。受電装置が PoE ポートにだけ接続されている場合、受電装置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

デバイスは、PoE のサポートに次のプロトコルおよび標準規格を使用します。

- 電力消費について CDP を使用：受電装置は、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。

- シスコ インテリジェント電力管理：受電装置およびデバイスは、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装置が動作できるようにします。受電装置はまず IEE クラス電力、つまり 15.4 W（先行標準のシスコ 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。受電装置の電力消費量は、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低電力モードで動作できます。

  シスコのインテリジェントな電力管理の機能には、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をサポートしません。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 802.3a：この規格の主な機能は、受電装置の検出、電力の管理、切断の検出です。オプションとして受電装置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。

関連トピック

Cisco Universal Power Over Ethernet, （6 ページ）

受電装置の検出および初期電力割り当て

デバイスは、PoE 対応ポートがシャットダウンの状態でなく、PoE はイネーブルになっていて（デフォルト）、接続した装置は AC アダプタから電力供給されていない場合、シスコの先行標準受電装置または IEEE 準拠の受電装置を検出します。

装置の検出後、デバイスは、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。デバイスは、受電装置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。デバイスが受電装置から CDP メッセージを受信し、受電装置が CDP 電力ネゴシエーション メッセージを通じてデバイス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。

- デバイスは検出した IEEE 装置を消費電力クラス内で分類します。デバイスは、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

デバイス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。デバイスは自身の電力バジェット（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、デバイス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。

電力がポートに適用されたあとで、デバイスは CDP を使用して、接続されたシスコ受電装置の *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。これに従って、デバイスは電力バジェットを調整します。これは、サードパーティの PoE 装置には適用されません。デバイスは要件を処理して電力の供給を許可または拒否します。要求が許可されると、デバイス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、デバイスはポートの電力がオフに切り替わっていることを確認し、syslog メッセージを生成して LED を更新します。受電装置はより多くの電力について、デバイスとのネゴシエーションを行うこともできます。

PoE+ では、受電装置が最大 30 W の電力ネゴシエーションのために、Media Dependent Interface（MDI）の Type, Length, and Value description（TLV）、Power-via-MDI TLV で IEEE 802.3at および LLDP 電源を使用します。シスコの先行標準受電装置および IEEE 受電装置では、CDP または IEEE 802.3at power-via-MDI 電力ネゴシエーション メカニズムにより最大 30 W の電力レベルを要求できます。

（注） クラス 4 の受電装置の初期割り当ては 15.4 W です。装置が起動し、CDP または LLDP を使用して 15.4 W を超える要求を送信した場合は、最大 30 W を割り当てることができます。

（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、オシレータ障害、または短絡状態による障害をデバイスが検出した場合、ポートへの電源をオフにし、syslog メッセージを生成し、電力バジェットと LED 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**：接続されている装置で電力が必要であるかどうか、デバイスが自動的に検出します。ポートに接続されている受電装置をデバイスが検出し、デバイスに十分な電力がある場合、スイッチ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をオンに切り替えて LED を更新します。LED の詳細については、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。

  すべての受電装置用としてデバイスに十分な電力がある場合は、すべての受電装置が起動します。デバイスに接続された受電装置すべてに対し十分な電力が利用できる場合、すべての装置に電力を供給します。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、LED を更新します。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。

  受電装置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。非受電装置を接続しても、その装置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。受電装置の 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。デバイスが受電装置に電力供給したが、受電装置が設定の最大値より多くの電力を CDP メッセージによって後で要求した場合、デバイスはポートの電力を取り除きます。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、受電装置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 クラスまたは受電装置からの 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、受電装置の 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。受電装置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デバイスが認識すると、デバイスは受電装置をシャットダウンします。

  ワット数を指定しない場合、デバイスは最大値をあらかじめ割り当てます。デバイスは、受電装置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**：デバイスは受電装置の検出をディセーブルにして、電力が供給されていない装置が接続されても、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。しかし、プライオリティの高い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

リアルタイムの消費電力のポリシングをイネーブルにした場合、受電装置が最大割り当て（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 がイネーブルである場合、デバイスは受電装置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装置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、デバイスはパワー 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. 電力ポリシングがイネーブルの場合、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。

   装置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をオフにしたり、またはデバイス コンフィギュレーションに基づいて受電装置に電力を供給しながらデバイスが syslog メッセージを生成して LED（ポート LED はオレンジ色で点滅）を更新したり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ディセーブルになっています。

   PoE の errdisable ステートからのエラー回復がイネーブルの場合、指定の時間の経過後、デバイスは PoE ポートを errdisable ステートから自動的に回復させます。

   エラー回復がディセーブルの場合、**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 ポートをイネーブルにできます。
4. ポリシングがディセーブルになっている場合、受電装置は最大 15.4 W（ポートのデフォルトの上限が 15.4 W）を利用できます。受電装置がこの制限よりも多くを消費すると、ポートは不良状態になります。

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 ポートの電力をオンまたはオフにするとき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。

電力ポリシングがイネーブルの場合、デバイスは、スイッチ ポートで、受電装置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 がイネーブルの場合、電力ポリシングをイネーブル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、ポリシングがディセーブルのときに **power inline auto max6300** 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。デバイスが PoE ポートで電力をオンにしたあとは、デバイスは受電装置のリアルタイム電力消費のポリシングを行わないので、受電装置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装置に悪影響を及ぼすことがあります。

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 ペアの電力のイネーブル化を要求したときにイネーブルになります。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 デバイスがシグナル ペアおよびスペア ペアの両方で 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ない場合、4 ペアの強制モード設定により自動的にスイッチ ポートからシグナル ペアおよびスペア ペアの両方の電力がイネーブルになります。

関連トピック

サポート対象のプロトコルおよび標準, （1 ページ）

PoE および UPoE の設定方法

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いて、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 モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
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。 • **auto**：受電装置の検出をイネーブルにします。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。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **max** *max-wattage*：ポートで許可されている電力を制限します。値を指定しない場合は、最大電力が供給されます。 • **never**：装置の検出とポートへの電力供給をディセーブルにします。 （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 errdisable ステートになることがあります。 • **static**：受電装置の検出をイネーブルにします。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、装置が接続されていなくてもこのポートに電力を予約し、装置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 ～ 60000 ミリワットです。 電力消費量の自動調整を再びイネーブルにするには、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。 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。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-if)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show power inline** [[*interface-id*] [**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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。

シグナル/スペア ペアの電力のイネーブル化

（注） エンドデバイスがスペア ペアのインライン パワー給電に未対応の場合、またはエンドデバイスが Cisco UPoE に CDP または LLDP 拡張をサポートしている場合は、このコマンドを入力しないでください。

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イネーブルにします。
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装置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ディセーブルです。

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モードをイネーブルにします。パスワードを入力します（要求された場合）。
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ときに、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。 • **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。 （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 errdisable の原因についてエラー検出をイネーブルにできます。**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 errdisable ステートから回復するためのタイマーをイネーブルにすることもできます。 • **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

	コマンドまたはアクション	目的
		を超過した場合、ポートへの電力をオフにします。 • **power inline police action log**：ポートへの電源供給を継続し、syslog メッセージを生成します。 **action log** 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、errdisable ステートになります。
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。
	• **errdisable detect cause inline-power**
	• **errdisable recovery cause inline-power**
	• **errdisable recovery interval** 間隔
	
	例：
	`Device(config)# errdisable detect cause inline-power`
	`Device(config)# errdisable recovery cause inline-power`
	`Device(config)# errdisable recovery interval 100`
		（任意）PoE errdisable ステートからのエラー回復をイネーブルにし、PoE 回復メカニズム変数を設定します。
		デフォルトでは、回復間隔は 300 秒です。
		interval *interval* では、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。

ステップ 7	**exit** 例： `Device(config)# exit`	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。 • **show power inline police** • **show errdisable recovery**	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	例： Device# **show power inline police** Device# **show errdisable recovery**	
ステップ 9	**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。

電力ステータスのモニタ

表 *2*：電力ステータスの ***show*** コマンド

コマンド	目的
show power inline police	電力ポリシングのデータを表示します。
show power inline [[*interface-id*] [**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 *interface-id*	そのインターフェイスの PoE 電力消費量を表示します。

PoE に関するその他の関連資料

MIB

MIB	MIB のリンク
本リリースでサポートするすべての MIB	選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャ セットに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。 http://www.cisco.com/go/mibs

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。 お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service（Field Notice からアクセス）、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication（RSS）フィードなどの各種サービスに加入できます。 シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。	http://www.cisco.com/support

PoE の機能履歴と情報

リリース	変更内容
Cisco IOS XE Everest 16.6.1	この機能が導入されました。