

# Catalyst 9000でのPoE 802.3AT/802.3BT間の違いの確認

## 内容

---

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[用語](#)

[PoEスイッチのモデル](#)

[IEEE 802.3at](#)

[IEEE 802.3bt](#)

[検証](#)

[関連情報](#)

---

## はじめに

このドキュメントでは、PoE標準802.3atと803.btの違いについて説明します。

## 前提条件

### 要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- PoE(Power Over Ethernet)

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- PoEをサポートするCatalyst 9000ファミリおよびラインカード
- Cisco IOS-XE®

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

## 背景説明

## 用語

- IEEE -電気電子学会
- PoE:Power over Ethernet(PoE)
- PoE+:PoE+標準により、受電デバイスが引き出せる最大電力をポートあたり15.4 ~ 30 Wに増加
- UPoE :ユニバーサルPoE。IEEE 802.3 PoE標準を拡張し、ポートあたり最大60 Wの電力を供給できるシスコ独自のテクノロジー。
- CDP :シスコデバイス間で電力をネゴシエートするために使用されるCisco Discovery Protocol。
- LLDP :シスコとシスコ以外のデバイス間で電力をネゴシエートするために使用されるLink Layer Discovery Protocol ( リンク層検出プロトコル )

PoE対応のスイッチポートは、回線上に電力が供給されていないことをデバイスが検知すると、接続されたデバイスのいずれかに電力を供給できます。このため、異なるタスクを実行するために、3つの異なる標準が作成されました。

- IEEE 802.3af標準の受電デバイス
- IEEE 802.3at標準の受電デバイス
- IEEE 802.3bt標準の受電デバイス

1999年、IEEEはPoEを標準化して、接続されている多様な受電装置と電力供給機器の相互運用性を確立しました。802.3afの最初の規格では、電力はスペアペア(ピン4と5、またはピン7とデータペア(ピン1と2、またはピン3と6))のいずれかによって供給できる必要があると規定されています。その後、2009年にIEEE 802.3at ( PoE+またはタイプ2 ) が作成され、電力を30Wに増やすことができます。最後に、2011年には、4つのツイストペアをすべて使用できる新しいシスコ独自の規格が登場しました。IEEE 802.3bt規格では4PPoEタイプ3(UPOE)が定義されており、最大60 Wを供給できます。その後、2018年には、この標準により、4PPoEタイプ4(UPOE+)と呼ばれる電源から最大電力を90 Wに増やすことができます。


タスクの概要 :

	PoE	PoE+	UPoE	UPoE+
IEEE 標準	802.3af	802.3at	シスコ固有 (802.3btベース)	802.3bt
タイプの指定	type 1	type 2	type 3	type 4
インターフェイスあたりの最大電力	15.4 W	30 W	60 W	90 W
使用するツイストペアの数	2	2	4	4

次の項では、802.3at(Poe+)および802.3bt(UPoe+)モードについて説明します。

## PoE スイッチのモデル

- Catalyst 9000スイッチおよびラインカードの製品IDに「P」を使用すると、ポートのグループまたはすべてのポートでPoE+がサポートされます。たとえば、C9200L-48P-4G、C9200-24P、C9300-48P、C9400-LC-48P などです。
- 製品IDにUが含まれるCatalyst 9000スイッチおよびラインカードは、ポートのグループまたはすべてのポートでUPoEをサポートします。たとえば、C9300-24U、C9400-LC-48UX などです。
- 製品IDに「H」が含まれるCatalyst 9000スイッチおよびラインカードは、ポートのグループまたはすべてのポートでUPoE+をサポートします。たとえば、C9300-48H、C9400-LC-48H などです。


 注：PoE 機能だけでは、PoE の割り当ては保証されません。次の項では、適切な電力をネゴシエートするためにCDPまたはLLDPが必要な場合について説明します。


次の表に、PoE+、UPOE、およびUPOE+をサポートするデバイスを示します。

	9200	9300	9400
PoEをサポートしない	C9200-24T (国内未提供) C9200-48T (国内未提供) C9200CX-12T	C9300-24T (国内未提供) C9300-48T (国内未提供) C9300-24S C9300-48S C9300L-24T C9300L-48T C9300X-48TX C9300X-12Y C9300X-24Y C9300-24S C9300-48S C9300LM-48T	C9400-LC-48T (国内未提供) C9400-LC-48XS C9400-LC-48XS C9400-LC-24XS C9400-LC-24S (国内未提供) C9400-LC-48S
PoE+のサポート	C9200-24P C9200-24PB C9200-24PXG (国内未提供) C9200-48P C9200-48PL (入手可能)	C9300-24P C9300-48P C9300L-24P C9300L-48P	C9400-LC-48P (国内未提供)

	<p>C9200-48PB  C9200-48PXG ( 国内未  提供 )  C9200CX-12P  C9200CX-8P</p>		
<p>UPoEのサポート</p>	<p>C9200CX-8UXG</p>	<p>C9300-24U  C9300-48U  C9300-24UX ( 日本未発  売 )  C9300-48UXM ( 国内未  提供 )  C9300-48UN ( 国内未  提供 )  C9300-24UB  C9300-24UXB  C9300-48UB ( 国内未提  供 )  C9300L-24UXG  C9300L-48UXG  C9300LM-48UX  C9300LM-48U  C9300LM-24U    C9300-24U  C9300-48U  C9300-24UX ( 日本未発  売 )  C9300-48UXM ( 国内未  提供 )  C9300-48UN ( 国内未  提供 )  C9300-24UB  C9300-24UXB  C9300-48UB ( 国内未提  供 )  C9300L-24UXG  C9300L-48UXG  C9300LM-48UX  C9300LM-48U  C9300LM-24U</p>	<p>C9400-LC-48UX ( すべて  のモデル )  C9400-LC-48U</p>
<p>UPoE+のサポー  ト</p>		<p>C9300X-48HX  C9300X-48HXN</p>	<p>C9400-LC-48HX  C9400-LC-48HN</p>

		C9300X-24HX C9300-24H C9300-48H	C9400-LC-48H
--	--	---------------------------------------	--------------

 注：タイプ3受電デバイスのIEEE 802.3bt標準をサポートするCisco Catalyst 9300 UPOEスイッチは、デフォルトで802.3atモードです。

 注：タイプ4受電デバイスのIEEE 802.3bt標準をサポートするCisco Catalyst 9300 UPOE+スイッチは、デフォルトで802.3btモードになっています。

スイッチは、IEEE準拠のPoEデバイスを電力消費クラスに分類し、電源装置が検出されるとすぐに電力を供給します。

クラス	デバイスに必要な最大電力レベル
0 (クラス統計)	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

IEEE 802.3at

- PoE+規格では、受電デバイスが給電可能な最大電力をポートあたり15.4 Wからポートあたり30 Wに増やすことができます。
- クラス0、クラス3、およびクラス4のインライン電力供給先デバイスの初期割り当ては、15.4 Wです。デバイスが起動し、CDPまたはLLDPを使用して15.4 Wを超える要求を送信する場合、最大30 Wまで割り当てることができます。
- スイッチは、PoEデバイスが電力を要求するまでスタンバイ状態になり、使用可能な場合のみ電力を供給します。次に、スイッチは電源の可用性 (PoEに対してデバイスで使用可能な総電力量) を確認し、ポートが提供された場合または電力が拒否された場合に計算を実行して、予算を最新の状態に保ちます。デバイスから電力が供給されるとすぐに、CDPまたはLLDPが関与して、付与可能な合計電力量のネゴシエーションを行います。

接続されたCisco受電デバイスの電力消費要件を決定するためのネゴシエーション中にCDPが関与した場合。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ある。スイッチは、それに応じて電力バジェットを調整します。CDPはサードパーティのPoEデバイスには適用されないことに注意してください。スイッチは要求を処理し、電力の許可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、スイッチはポートへの電源がオフにな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。また、インライン電力供給先デバイスは、スイッチとのネゴシエーションを行って、より多くの電力を供給できます。

LLDPでは、インライン電力供給先デバイスは、最大30 Wのネゴシエーション電力にメディア依存インターフェイス(MDI)タイプ、長さ、および値の記述(TLV)、Power-via-MDI TLVを使用します。Cisco先行標準デバイスおよびCisco 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330 Wの電力レベルを要求できます。

- CDP/LLDPがPoEデバイスでサポートされていない場合、15.4 Wを超える電力を要求するには、コマンドpower inline port 2-eventを使用できます。

```
<#root>
```

```
Switch(config)#
```

```
interface Te1/0/1
```

```
Switch(config-if)#
```

```
power inline port 2-event
```

## IEEE 802.3bt

- IEEE 802.3btモードが使用されている場合、Cisco UPOEデバイスは802.3btタイプ3またはタイプ4デバイスとして機能し、各ポートで最大クラス6およびクラス8をそれぞれサポートします (このドキュメントの「IEEE電源分類の表」を参照)。
- 電源を割り当てるために、この標準で規定されている手順を次に示します。

1. デバイスが検出されると、スイッチはそのタイプに基づいてデバイスの電力要件を決定します。

2. 初期電力割り当ては、受電デバイスが必要とする最大電力量です。スイッチは、受電デバイスを検出して電力を供給する際に、この電力量を最初に割り当てます。

3. 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介してスイッチと電力レベルのネゴシエーションを行う場合は、初期電力割り当てを調整できます。ただし、スイッチは最初にクラスに基づいて必要な最大電力量を割り当てるため、これは必要ありません。

スイッチは、検出されたIEEEデバイスを電力消費クラスに分類します。スイッチは、電力バジェットで使用可能な電力に基づいて、ポートに電力を供給できるかどうかを判断します。

- UPOEデバイスは、デフォルトで802.3atモードを使用するように設定されます。PoE標準を803.btモードに変更するには、グローバルコンフィギュレーションモードでコマンドhw-module switch switch\_noupoe-pluscommandを使用できます。リロードが必要です。

```
<#root>
```

```
Device#
```

```
conf t
```

```
Device(config)#
```

```
hw-module switch 1
```

```
upoe-plus
```

```
!!!WARNING!!!This configuration will power cycle the switch to make it effective. Would you like to continue?
y
```

no hw-module switch switch\_noupoe-plusコマンドのeno形式を使用すると、802.3atモードに戻ることができます。このコマンドは、タイプ3および4の802.3bt規格の両方に適用されます。

## 検証

次のshowコマンドは、PoE設定の監視と確認に使用できます。

コマンド	目的
show platform	スイッチのPIDを表示して、803.btがサポートされているかどうかを確認します。

show power inline gix/y/z detail	電源の詳細を表示します ( 電源モード、IEEEクラス、デバイスタイプ、電源ネゴシエーション、および4ペア/スペアペアのサポート )。
show power inline upoe-plus ( 隠しコマンド )	802.3btまたは802.3at準拠モードで有効になっているインターフェイスのPoEステータスを表示します。

<#root>

Device#

show platform

```
Switch Ports   Model      Serial No.  MAC address  Hw Ver.  Sw Ver.
-----
1             41  C9300-24UX  FJB2318A04T  7802.b107.bf00  V02     17.03.05
Switch/Stack Mac Address : 7802.b107.bf00 - Local Mac Address
! Output omitted for brevity
```

<#root>

Device

# show power inline Te1/0/24 detail

```
Interface: Te1/0/24
Inline Power Mode: auto
Operational status: on
Device Detected: yes
Device Type: Cisco IP Phone 7940
```

IEEE Class: n/a

```
<-- Type of class
Police: off
```

```
Power Allocated
Admin Value: 60.0
Power drawn from the source: 6.3
Power available to the device: 6.3
```

```
Actual consumption
Measured at the port: 1.9
Maximum Power drawn by the device since powered on: 1.9
```

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

Power Negotiation Used: CDP



```
<-- Protocol used to negotiate power
LLDP Power Negotiation --Sent to PD-- --Rcvd from PD--
Power Type: - -
Power Source: - -
Power Priority: - -
Requested Power(W): - -
Allocated Power(W): - -
```

Four-Pair PoE Supported: Yes

```
<-- Four pair copper support
```

Spare Pair Power Enabled: No

```
<-- Spair pair enabled
```

Four-Pair PD Architecture: N/A

<#root>

Device#

```
show power inline upoe-plus
```

```
Module Available Used Remaining
(Watts) (Watts) (Watts)
```

```
-----
1 595.0 0.0 595.0
```

Device IEEE Mode - AT

```
<-- PoE standard used in the device
```

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
```

```
-----
Te1/0/1 auto n/a off 0.0 0.0 n/a
Te1/0/2 auto n/a off 0.0 0.0 n/a
```

## 関連情報

- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)
- [Power over Ethernet\(PoE\)とは](#)
- [『Cisco Catalyst 9400 Series Switch Line Cards Data Sheet』](#)
- [『Cisco Catalyst 9200 Series Switches Data Sheet』](#)
- [『Cisco Catalyst 9300 Series Switches Data Sheet』](#)
- [『Cisco Catalyst 9400 Series Switch Data Sheet』](#)
- [インターフェイスおよびハードウェアコンポーネント設定ガイド \(Catalyst 9300スイッチ\)](#)
- [インターフェイスおよびハードウェアコンポーネント設定ガイド \(Catalyst 9400スイッチ\)](#)

## 翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。