

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

## 内容

---

[概要](#)

[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](#)

---

## 概要

このドキュメントでは、PoE標準の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がポートあたり15.4 ~ 30 Wに増加します。
- UPoE:Universal 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:Link Layer Discovery Protocol。シスコのデバイスとシスコ以外のデバイスとの間で電力のネゴシエーションに使用される

PoE対応のスイッチポートは、回線に電力が供給されていないことをデバイスが検出すると、接続されている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、次の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標準の受電側デバイス
- IEEE 802.3bt標準の受電側デバイス

1999年、IEEEはPoEを標準化し、接続された幅広い受電装置と電力供給機器の相互運用性を確立しました。最初の規格802.3afでは、電力はスペアペア(ピン4と5、またはピン7とまたはデータペア(ピン1と2、またはピン3と6)。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つのツイストペアすべてを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 Type 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年にこの標準では、4PPoEタイプ4(UPOE+)と呼ばれる電源から最大電力を90Wに増やすことができます。


タスクの要約 :

	PoE	PoE+	UPoE	UPoE+
IEEE 標準	802.3af	802.3at	シスコ固有 (802.3btベース)	802.3bt
型指定	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

次のセクションでは、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」が付いている場合、ポートのグループまたはすべてのポートでPoE+がサポートされています。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。
- Catalyst 9000スイッチおよびラインカードの製品IDが「H」の場合、ポートのグループまたはすべてのポートでUPoE+がサポートされます。たとえば、C9300-48H、C9400-LC-48Hなどです。


 注：PoE機能だけではPoE割り当てを保証できません。次のセクションでは、適切な電力をネゴシエートするためにCDPまたはLLDPが必要な状況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	<p>C9200-24T (日本未発売)</p> <p>C9200-48T (国内未提供)</p> <p>C9200CX-12T (日本未発売)</p>	<p>C9300-24T (日本未発売)</p> <p>C9300-48T (国内未提供)</p> <p>C9300-24S (日本未発売)</p> <p>C9300-48S (日本未発売)</p> <p>C9300L-24T (日本未発売)</p> <p>C9300L-48T (国内未提供)</p> <p>C9300X-48TX (国内未提供)</p> <p>C9300X-12Y</p> <p>C9300X-24Y</p> <p>C9300-24S (日本未発売)</p> <p>C9300-48S (日本未発売)</p> <p>C9300LM-48T (日本未発売)</p>	<p>C9400-LC-48T (日本未発売)</p> <p>C9400-LC-48XS (日本未発売)</p> <p>C9400-LC-48XS (日本未発売)</p> <p>C9400-LC-24XS (日本未発売)</p> <p>C9400-LC-24S (国内未提供)</p> <p>C9400-LC-48S (国内未提供)</p>

PoE+のサポート	C9200-24P ( 国内未提供 ) C9200-24PB C9200-24PXG ( 国内未提供 ) C9200-48P ( 国内未提供 ) C9200-48PL ( 国内未提供 ) C9200-48PB C9200-48PXG ( 国内未提供 ) C9200CX-12P C9200CX-8P ( 日本未発売 )	C9300-24P ( 国内未提供 ) C9300-48P ( 国内未提供 ) C9300L-24P ( 国内未提供 ) C9300L-48P ( 国内未提供 )	C9400-LC-48P ( 国内未提供 )
UPoEのサポート	C9200CX-8UXG ( 日本未発売 )	C9300-24U ( 国内未提供 ) C9300-48U ( 国内未提供 ) C9300-24UX ( 日本未発売 ) C9300-48UXM ( 日本未発売 ) C9300-48UN ( 国内未提供 ) C9300-24UB ( 国内未提供 ) C9300-24UXB ( 国内未提供 ) C9300-48UB ( 国内未提供 ) C9300L-24UXG ( 国内未提供 ) C9300L-48UXG ( 国内未提供 ) C9300LM-48UX ( 日本未発売 ) C9300LM-48U ( 国内未提供 ) C9300LM-24U ( 国内未提供 ) C9300-24U ( 国内未提供 )	C9400-LC-48UX ( 日本未発売 ) C9400-LC-48U ( 国内未提供 )

		C9300-48U ( 国内未提供 ) C9300-24UX ( 日本未発売 ) C9300-48UXM ( 日本未発売 ) C9300-48UN ( 国内未提供 ) C9300-24UB ( 国内未提供 ) C9300-24UXB ( 国内未提供 ) C9300-48UB ( 国内未提供 ) C9300L-24UXG ( 国内未提供 ) C9300L-48UXG ( 国内未提供 ) C9300LM-48UX ( 日本未発売 ) C9300LM-48U ( 国内未提供 ) C9300LM-24U ( 国内未提供 )	
UPoE+のサポート		C9300X-48HX C9300X-48HXN C9300X-24HX C9300-24H ( 日本未発売 ) C9300-48H ( 日本未発売 )	C9400-LC-48HX ( 日本未発売 ) C9400-LC-48HN ( 日本未発売 ) C9400-LC-48H ( 国内未提供 )

 注：タイプ3の受電側デバイスのIEEE 802.3bt規格をサポートするCisco Catalyst 9300 UPOEスイッチは、デフォルトで802.3atモードになっています。

 注：タイプ4受電装置のIEEE 802.3bt規格をサポートする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stat )	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、受電側デバイスが引き出せる最大電力が、ポートあたり15.4 Wからポートあたり30 Wに増加されます。
- 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、使用可能な場合に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維持します。デバイスが電力を供給するとすぐに、CDPまたはLLDPが関与して、付与可能な合計電力量をネゴシエートします。

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が関与している場合。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す。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はサードパーティ製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。要求が拒否されると、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、スイッチとネゴシエーションして、より多くの電力を得ることもできます。

LLDPでは、インライン電力供給先デバイスは、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を使用して、最大30 Wの電力をネゴシエーションします。シスコの先行標準デバイスおよびCisco IEEEのインライン電力供給先デバイスは、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の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)。
- 次に、この標準で電力を割り当てるために規定されている手順を示します。

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、インライン電力供給先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.スイッチがインライン電力供給先デバイスからCDPメッセージを受信し、インライン電力供給先デバイスが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ています。PoE標準を803.btモードに変更するには、次のコマンドを使用します。HWモジュールスイッチス

スイッチ番号(\_n)UPOEプラスコマンドはグローバルコンフィギュレーションモードで使用できます。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
```

次のコマンドのno形式を使用して、802.3atモードに戻すことができます。no hw-moduleスイッチスイッチ番号(\_n)UPOEプラスを参照。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コマンドを使用して、PoE設定を監視および確認できます。

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 ( オプション )	802.3btまたは802.3at準拠モードが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。