



CHAPTER 31

LLDP、LLDP-MED、および有線のロケーション サービスの設定

この章では、IE 3000 スイッチ上で Link Layer Discovery Protocol (LLDP)、LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)、および有線のロケーション サービスを設定する手順について説明します。



(注)

この章で使用しているコマンドの構文および使用方法の詳細については、このリリースのコマンド リファレンスと、『Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference, Release 12.2』の「System Management Commands」を参照してください。

- 「LLDP、LLDP-MED、および有線のロケーション サービスの概要」(P.31-1)
- 「LLDP、LLDP-MED、および有線のロケーション サービスの設定」(P.31-4)
- 「LLDP、LLDP-MED および有線ロケーション サービスのモニタおよびメンテナンス」(P.31-10)

LLDP、LLDP-MED、および有線のロケーション サービスの概要

LLDP

Cisco Discovery Protocol (CDP; シスコ検出プロトコル) は、シスコ製のすべての装置 (ルータ、ブリッジ、アクセス サーバ、およびスイッチ) 上のレイヤ 2 (データ リンク層) で動作する装置検出プロトコルです。CDP を使用すると、ネットワーク管理アプリケーションによってネットワークに接続されたシスコ デバイスが自動的に検出および学習されます。

非シスコ デバイスをサポートし、他の装置との相互運用性を確保するために、スイッチは IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) をサポートします。LLDP は、ネットワーク上の他の装置に対してその装置自身の情報をアドバタイズするために、ネットワーク装置に使用されているネイバー探索プロトコルです。このプロトコルはデータリンク層で動作するので、異なるネットワーク層のプロトコルで動作している 2 台のシステムでも相互認識が可能です。

LLDP は、ネイバー装置を検出するために使用する一連の属性をサポートします。これらの属性には、タイプ、長さ、および値の説明が含まれ、TLV と呼ばれます。LLDP をサポートしている装置は、TLV を使用してネイバー装置の情報を受信、およびネイバー装置への情報の送信を行うことができます。このプロトコルは、設定情報、装置の機能、および装置の ID などの詳細をアドバタイズできます。

スイッチは次の基本的な管理 TLV をサポートします。次は必須 LLDP TLV です。

- ポートの説明 TLV
- システム名 TLV
- システムの説明 TLV
- システムの機能 TLV
- 管理アドレス TLV

次の組織的に特定された LLDP TLV も LLDP-MED をサポートするようにアドバタイズされます。

- ポート VLAN ID TLV (IEEE 802.1 の組織的に特定された TLV)
- MAC/PHY コンフィギュレーション/ステータス TLV (IEEE 802.3 の組織的に特定された TLV)



(注)

スイッチ スタックがネットワーク内の単一のスイッチとして表示されます。このため、LLDP は個別のスタック メンバーではなくスイッチ スタックを検出します。

LLDP または CDP ロケーション情報をポート単位に設定すると、リモート デバイスが Cisco Medianet ロケーション情報をスイッチに送信できるようになります。詳細については、次の URL を参照してください。

http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/netmgmt/configuration/guide/nm_cdp_discover.html

LLDP-MED

LLDP for Media Endpoint Devices (LLDP-MED) は、IP Phone などのエンドポイント装置とスイッチなどのネットワーク装置の間で動作する LLDP に対する拡張です。特に、Voice over IP (VoIP) アプリケーションに対するサポートを提供すると同時に、機能検出、ネットワーク ポリシー、Power over Ethernet (PoE; イーサネット経由の電源供給)、コンポーネント管理、およびロケーション情報に追加の TLV も提供します。デフォルトでは、すべての LLDP-MED TLV がイネーブルになっています。

LLDP-MED は、次の TLV をサポートします。

- LLDP-MED 機能 TLV

接続されている装置がサポートし、イネーブルになっている機能を LLDP-MED エンドポイントが判別できるようにします。

- ネットワーク ポリシー TLV

ネットワーク接続している装置とエンドポイントの両方が、そのポート上の特定のアプリケーションに対する VLAN 設定および関連付けられたレイヤ 2 およびレイヤ 3 の属性をアドバタイズできるようにします。たとえば、スイッチは使用すべき VLAN 番号を電話機に通知できます。電話機は、任意のスイッチに接続し、その VLAN 番号を取得してから、コール制御との通信を開始できます。

ネットワーク ポリシー プロファイル TLV を定義することによって、VLAN、class of service (CoS; サービス クラス)、Differentiated Services Code Point (DSCP)、およびタギング モードに対する値を指定し、音声と音声シグナリングのプロファイルを作成できます。これらのプロファイル属性は、その後、スイッチ上で集中してメンテナンスされ、電話機に伝播されます。

- 電源管理 TLV

LLDP-MED エンドポイントとネットワーク接続している装置間の高度な電源管理をイネーブルにします。スイッチと電話機が、装置への電源供給方法、電源のプライオリティ、装置に必要な電力量などの電源情報を伝達できるようにします。

- コンポーネント管理 TLV

エンドポイントが、ハードウェア リビジョン、ファームウェア バージョン、ソフトウェア バージョン、シリアル番号、メーカー名、モデル名、およびアセット ID TLV 情報を含むエンドポイント自身についての詳細なコンポーネント情報をスイッチに送信できるようにします。

- ロケーション TLV

スイッチからエンドポイント装置にロケーション情報を提供します。ロケーション TLV は次の情報を送信できます。

- 都市ロケーション情報

都市のアドレス情報と郵便情報を提供します。都市ロケーション情報の例としては、住所、道路名、および郵便区名の情報があります。

- ELIN ロケーション情報

発信者のロケーション情報を提供します。ロケーションは、Emergency location identifier number (ELIN; 緊急ロケーション情報) によって決定されます。これは地域の public safety answering point (PSAP) への緊急コールをルーティングし、緊急コールの発信者にコールバックするために PSAP が使用できる電話番号です。

有線のロケーション サービス

スイッチは、有線のロケーション サービスを使用して、Cisco Mobility Services Engine (MSE) に、そのスイッチに接続された装置に関するロケーションと接続の追跡情報を送信します。追跡する装置は、無線エンドポイント、有線エンドポイント、または有線スイッチまたはコントローラになります。スイッチは、Network Mobility Services Protocol (NMSP; ネットワーク モビリティ サービス プロトコル) ロケーションと接続通知を使用して、MSE に装置のリンクアップ イベントとリンクダウン イベントを通知します。

MSE はスイッチに対する NMSP 接続を開始し、サーバ ポートを開きます。MSE がスイッチに接続すると、バージョン互換性、サービス交換情報、およびその後ろにロケーション情報の同期を確立するため、一連のメッセージ交換を行います。接続後、スイッチは定期的にロケーションと接続通知を MSE に送信します。インターバルの間に検出されたリンクアップ イベントまたはリンクダウン イベントは、集約されインターバルの最後に送信されます。

スイッチが、リンクアップ イベントまたはリンクダウン イベント上で装置の有無を判断すると、MAC アドレス、IP アドレス、ユーザ名などのクライアント固有の情報を取得します。クライアントが LLDP-MED 対応または CDP 対応である場合、スイッチは LLDP-MED ロケーション TLV または CDP を通してシリアル番号と UDI を取得します。

装置の機能に応じて、スイッチはリンクアップの時点で次のクライアント情報を取得します。

- ポート接続で指定されたスロットとポート。
- クライアント MAC アドレスで指定された MAC アドレス。
- ポート接続で指定された IP アドレス。
- 802.1X ユーザ名 (該当する場合)。
- 装置カテゴリが有線ステーションとして指定されているか。
- ステータスが *new* として指定されているか。
- シリアル番号、UDI。
- モデル番号。
- スwitchが関連付けを検出してからの時間 (秒単位)。

装置の機能に応じて、スイッチはリンクダウン時に次のクライアント情報を取得します。

- 切断されたスロットとポート。
- MAC アドレス。
- IP アドレス。
- 802.1X ユーザ名 (該当する場合)。
- 装置カテゴリが有線ステーションとして指定されているか。
- ステートが *delete* として指定されているか。
- シリアル番号、UDI。
- スイッチが関連付けの解除を検出してからの時間 (秒単位)。

スイッチがシャットダウンされると、MSE への NMSP 接続を閉じる前に *delete* ステートの接続通知および IP アドレスが送信されます。MSE は、この通知をスイッチに関連付けられている有線クライアントのすべてに対する関連付けの解除として解釈します。

スイッチ上でロケーションアドレスを変更する場合は、スイッチは影響を受けるポートと変更されたアドレス情報を識別する NMSP ロケーション通知メッセージを送信します。

LLDP、LLDP-MED、および有線のロケーション サービスの設定

- 「LLDP のデフォルト設定」(P.31-4)
- 「設定時の注意事項」(P.31-5)
- 「LLDP のイネーブル化」(P.31-5)
- 「LLDP の特性の設定」(P.31-6)
- 「LLDP-MED TLV の設定」(P.31-7)
- 「ネットワーク ポリシーの設定」(P.31-7)
- 「ロケーション TLV および有線のロケーション サービスの設定」(P.31-9)

LLDP のデフォルト設定

表 31-1 LLDP のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
LLDP グローバル ステート	ディセーブル
LLDP ホールドタイム (廃棄までの時間)	120 秒
LLDP タイマー (パケット更新頻度)	30 秒
LLDP 再初期化遅延	2 秒
LLDP tlv の選択	すべての TLV を送受信するようにディセーブル
LLDP インターフェイス ステート	ディセーブル
LLDP 受信	ディセーブル

表 31-1 LLDP のデフォルト設定 (続き)

機能	デフォルト設定
LLDP 転送	ディセーブル
LLDP med-tlv の選択	すべての LLDP-MED TLV を送信するようにディセーブル (LLDP がグローバルにイネーブルの場合、LLDP-MED-TLV もイネーブル)

設定時の注意事項

- インターフェイスがトンネル ポートとして設定されている場合は、LLDP は自動的にディセーブルになります。
- ネットワーク ポリシー プロファイルを初めて設定したインターフェイスには、**switchport voice vlan** コマンドを適用できません。**switchport voice vlan *vlan-id*** がすでに設定されているインターフェイスには、ネットワーク ポリシー プロファイルを適用できます。このようにして、そのインターフェイスには、音声または音声シグナリング VLAN ネットワーク ポリシー プロファイルが適用されます。
- ネットワーク ポリシー プロファイルを持っているインターフェイス上では、スタティック セキュア MAC アドレスを設定できません。
- プライベート VLAN ポート上ではネットワーク ポリシー プロファイルを設定できません。
- 有線のロケーションが機能するには、最初に **ip device tracking** グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力する必要があります。

LLDP のイネーブル化

LLDP をイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	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	lldp run	スイッチ上で LLDP をグローバルにイネーブルにします。
ステップ 3	interface <i>interface-id</i>	LLDP をイネーブルにするインターフェイスを指定し、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	lldp transmit	インターフェイスが LLDP パケットを送信できるようにします。
ステップ 5	lldp receive	インターフェイスが LLDP パケットを受信できるようにします。
ステップ 6	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	show lldp	設定を確認します。
ステップ 8	copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

LLDP をディセーブルにするには、**no lldp run** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。インターフェイス上で LLDP をディセーブルにするには、**no lldp transmit** および **no lldp receive** インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用します。

次に、LLDP をグローバルにイネーブルにする例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp run
Switch(config)# end
```

次に、インターフェイス上で LLDP をイネーブルにする例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# lldp transmit
Switch(config-if)# lldp receive
Switch(config-if)# end
```

LLDP の特性の設定

LLDP 更新の頻度、情報を廃棄する前に保持する時間、および初期化遅延時間を設定できます。LLDP および LLDP-MED TLV を選択して送受信ができます。

LLDP の特性を設定するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。



(注) ステップ 2 ~ 5 は任意であり、どの順序で実行してもかまいません。

	コマンド	目的
ステップ 1	<code>configure terminal</code>	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	<code>lldp holdtime seconds</code>	(任意) 装置からの情報を受信側装置が廃棄する前まで保持する時間を指定します。 指定できる範囲は 0 ~ 65535 秒です。デフォルトは 120 秒です。
ステップ 3	<code>lldp reinit delay</code>	(任意) LLDP がインターフェイス上で初期化するための遅延時間を秒単位で指定します。 指定できる範囲は 2 ~ 5 秒です。デフォルトは 2 秒です。
ステップ 4	<code>lldp timer rate</code>	(任意) LLDP 更新の送信頻度を秒単位で設定します。 指定できる範囲は 5 ~ 65534 秒です。デフォルトは 30 秒です。
ステップ 5	<code>lldp tlv-select</code>	(任意) 送信または受信する LLDP TLV を指定します。
ステップ 6	<code>interface interface-id</code>	LLDP をイネーブルにするインターフェイスを指定し、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 7	<code>lldp med-tlv-select</code>	(任意) 送信または受信する LLDP-MED TLV を指定します。
ステップ 8	<code>end</code>	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9	<code>show lldp</code>	設定を確認します。
ステップ 10	<code>copy running-config startup-config</code>	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

デフォルト設定に戻すには、各 LLDP コマンドの **no** 形式を使用します。

次に、LLDP の特性を設定する例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# lldp holdtime 120
Switch(config)# lldp reinit 2
Switch(config)# lldp timer 30
Switch(config)# end
```

LLDP-MED TLV の設定

デフォルトでは、スイッチはエンド装置から LLDP-MED パケットを受信するまで LLDP パケットだけを送信します。その後で、MED TLV を持つ LLDP パケットも送信します。LLDP-MED エントリが期限切れになった場合は、再度 LLDP パケットだけを送信します。

lldp インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを使用することによって、表 31-2 に示す TLV を送信しないようにインターフェイスを設定できます。

表 31-2 LLDP-MED TLV

LLDP-MED TLV	説明
inventory-management	LLDP-MED コンポーネント管理 TLV
location	LLDP-MED ロケーション TLV
network-policy	LLDP-MED ネットワーク ポリシー TLV
power-management	LLDP-MED 電源管理 TLV

インターフェイス上で TLV をイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

コマンド	目的
ステップ 1 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	LLDP-MED TLV を設定しているインターフェイスを指定し、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 lldp med-tlv-select tlv	イネーブルにする TLV を指定します。
ステップ 4 end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5 copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

次に、インターフェイス上で TLV をイネーブルにする例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# lldp med-tlv-select inventory-management
Switch(config-if)# end
```

ネットワーク ポリシーの設定

ネットワーク ポリシー プロファイルを作成し、ポリシー属性を設定し、インターフェイスに適用するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

コマンド	目的
ステップ 1 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 network-policy profile profile number	ネットワーク ポリシー プロファイル番号を指定し、ネットワーク ポリシー コンフィギュレーション モードを開始します。指定できる範囲は 1 ~ 4294967295 です。

コマンド	目的
ステップ 3 {voice voice-signaling} vlan [vlan-id {cos cvalue dscp dvalue}] [[dot1p {cos cvalue dscp dvalue}] none untagged]	<p>ポリシー属性を設定します。</p> <p>voice : 音声アプリケーション タイプを指定します。</p> <p>voice-signaling : 音声シグナリング アプリケーション タイプを指定します。</p> <p>vlan : 音声トラフィックのネイティブ VLAN を指定します。</p> <p>vlan-id : (任意) 音声トラフィックの VLAN を指定します。指定できる範囲は 1 ~ 4094 です。</p> <p>cos cvalue : (任意) 設定された VLAN のレイヤ 2 プライオリティ サービス クラス (CoS) を指定します。指定できる範囲は 0 ~ 7 です。デフォルトは 5 です。</p> <p>dscp dvalue : (任意) 設定された VLAN の Differentiated Services Code Point (DSCP) 値を指定します。指定できる範囲は 0 ~ 63 です。デフォルトは 46 です。</p> <p>dot1p : (任意) IEEE 802.1p プライオリティ タギングおよび VLAN 0 (ネイティブ VLAN) を使用するように IP Phone を設定します。</p> <p>none : (任意) 音声 VLAN に関して IP Phone に指示しません。IP Phone のキーパッドから入力された設定を使用します。</p> <p>untagged : (任意) タグなしの音声トラフィックを送信するように IP Phone を設定します。これが IP Phone のデフォルト設定になります。</p>
ステップ 4 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 5 interface interface-id	ネットワーク ポリシー プロファイルを設定しているインターフェイスを指定し、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 6 network-policy profile number	ネットワーク ポリシー プロファイル番号を指定します。
ステップ 7 lldp med-tlv-select network-policy	ネットワーク ポリシー TLV を指定します。
ステップ 8 end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9 show network-policy profile	設定を確認します。
ステップ 10 copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

デフォルト設定に戻すには、各コマンドの **no** 形式を使用します。

次に、CoS を使用して音声アプリケーションに対する VLAN 100 を設定して、インターフェイス上でネットワーク ポリシー プロファイルとネットワーク ポリシー TLV をイネーブルにする例を示します。

```
Switch# configure terminal
Switch(config)# network-policy 1
Switch(config-network-policy)# voice vlan 100 cos 4
Switch(config-network-policy)# exit
Switch(config)# interface gigabitethernet1/1
Switch(config-if)# network-policy profile 1
Switch(config-if)# lldp med-tlv-select network-policy
```

次の例では、プライオリティ タギングを使用したネイティブ VLAN に音声アプリケーション タイプを設定する方法を示します。

```
Switch(config-network-policy)# voice vlan dot1p cos 4
Switch(config-network-policy)# voice vlan dot1p dscp 34
```

ロケーション TLV および有線のロケーション サービスの設定

エンドポイントのロケーション情報を設定し、それをインターフェイスに適用するには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

	コマンド	目的
ステップ 1	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	location { admin-tag <i>string</i> civic-location identifier <i>id</i> elin-location <i>string identifier id</i> }	エンドポイントにロケーション情報を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> admin-tag : 管理タグまたはサイト情報を指定します。 civic-location : 都市ロケーション情報を指定します。 elin-location : 緊急ロケーション情報 (ELIN) を指定します。 identifier id : 都市ロケーションの ID を指定します。 <i>string</i> : サイト情報またはロケーション情報を英数字形式で指定します。
ステップ 3	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 4	interface <i>interface-id</i>	ロケーション情報を設定しているインターフェイスを指定し、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	location { additional-location-information <i>word</i> civic-location-id <i>id</i> elin-location-id <i>id</i> }	インターフェイスに対するロケーション情報を入力します。 <p>additional-location-information : ロケーションまたは場所に関する追加情報を設定します。</p> <p>civic-location-id : インターフェイスにグローバル都市ロケーション情報を指定します。</p> <p>elin-location-id : インターフェイスに緊急ロケーション情報を指定します。</p> <p><i>id</i> : 都市ロケーションまたは ELIN ロケーションの ID を指定します。指定できる ID 範囲は 1 ~ 4095 です。</p> <p><i>word</i> : 追加のロケーション情報を持つ語またはフレーズを指定します。</p>
ステップ 6	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	show location	設定を確認します。
ステップ 8	copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

デフォルト設定に戻すには、各コマンドの **no** 形式を使用します。

次の例では、スイッチに都市ロケーション情報を設定する方法を示します。

```
Switch(config)# location civic-location identifier 1
Switch(config-civic)# number 3550
Switch(config-civic)# primary-road-name "Cisco Way"
Switch(config-civic)# city "San Jose"
Switch(config-civic)# state CA
Switch(config-civic)# building 19
Switch(config-civic)# room C6
Switch(config-civic)# county "Santa Clara"
Switch(config-civic)# country US
Switch(config-civic)# end
```

スイッチ上の有線のロケーション サービスをイネーブルにするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。



(注)

スイッチは、暗号化ソフトウェア イメージを実行して **nmosp** グローバル コンフィギュレーション コマンドをイネーブルにする必要があります。

	コマンド	目的
ステップ 1	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	nmosp enable	スイッチで NMSP 機能をイネーブルにします。
ステップ 3	nmosp notification interval {attachment location} interval-seconds	NMSP 通知間隔を指定します。 attachment : 接続通知間隔を指定します。 location : 位置通知間隔を指定します。 interval-seconds : スイッチから MSE に位置更新または接続更新が送信されるまでの時間 (秒単位)。指定できる範囲は 1 ~ 30 です。デフォルト値は 30 です。
ステップ 4	end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show network-policy profile	設定を確認します。
ステップ 6	copy running-config startup-config	(任意) 設定をコンフィギュレーション ファイルに保存します。

次に、スイッチ上で NMSP をイネーブルにして、位置通知間隔を 10 秒に設定する例を示します。

```
Switch(config)# nmosp enable
Switch(config)# nmosp notification interval location 10
```

LLDP、LLDP-MED および有線ロケーション サービスのモニタおよびメンテナンス

装置上の LLDP、LLDP-MED、および有線のロケーション サービスをモニタおよびメンテナンスするには、特権 EXEC モードで次の手順を実行します。

コマンド	説明
clear lldp counters	トラフィック カウンタをゼロにリセットします。
clear lldp table	LLDP ネイバー情報テーブルを削除します。
clear nmosp statistics	NMSP 統計情報カウンタを消去します。
show lldp	送信の頻度、送信されたパケットのホールドタイム、インターフェイス上で LLDP が初期化されるまでの遅延時間など、グローバルな情報を表示します。
show lldp entry entry-name	特定のネイバーに関する情報を表示します。 アスタリスク (*) を入力してすべてのネイバーを表示したり、ネイバー名を入力したりできます。
show lldp interface [interface-id]	LLDP がイネーブルになった状態のインターフェイスについての情報を表示します。 特定のインターフェイスに表示を制限できます。

コマンド	説明
show lldp neighbors [<i>interface-id</i>] [detail]	装置のタイプ、インターフェイスのタイプと番号、ホールドタイム設定、機能、およびポート ID を含むネイバーに関する情報を表示します。 特定のインターフェイスのネイバーだけを表示することも、さらに詳細な情報を表示することもできます。
show lldp traffic	送受信されたパケットの数、廃棄されたパケットの数、および認識不能な TLV の数を含む LLDP カウンタを表示します。
show location	エンドポイントにロケーション情報を表示します。
show network-policy profile	設定されたネットワーク ポリシー プロファイルを表示します。
show nmosp	NMSP 統計情報を表示します。

