



# 単方向リンク検出 (UDLD) プロトコル

単方向リンク検出プロトコルは、スパンニングツリーのループなどの望ましくない状況が発生する前に単方向接続を検出してディセーブルにするレイヤ2 プロトコルです。

- [UDLD プロトコルの制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [UDLD プロトコルに関する情報 \(1 ページ\)](#)
- [UDLD プロトコルの設定方法 \(5 ページ\)](#)
- [設定例 \(9 ページ\)](#)
- [UDLD プロトコルの確認 \(9 ページ\)](#)

## UDLD プロトコルの制約事項

- ギガビットイーサネット、10 ギガビットイーサネット、およびファストイーサネットインターフェイスでのみサポートされます。
- 基本的な UDLD 機能のみサポートされます。

## UDLD プロトコルに関する情報

### UDLD の概要

シスコ独自の UDLD プロトコルにより、LAN ポートに接続された光ファイバまたは銅製（カテゴリ5ケーブルなど）イーサネットケーブルを使用して接続されたデバイスで、ケーブルの物理構成をモニターし、単方向リンクの存在を検出することができます。単方向リンクはスパンニングツリートポロジグループなど、さまざまな問題の原因となるため、単方向リンクが検出された場合、UDLD は影響を受けた LAN ポートをシャットダウンして、該当するユーザーにアラートを表示します。

UDLD は、レイヤ1プロトコルと協調してリンクの物理ステータスを検出するレイヤ2プロトコルです。レイヤ1では、物理的シグナリングおよび障害検出は、自動ネゴシエーションによって処理されます。UDLD は、ネイバー ID の検出、誤って接続された LAN ポートのシャットダウンなど、自動ネゴシエーションでは実行不可能な処理を実行します。自動ネゴシエー

ションと UDLD の両方をイネーブルにすると、レイヤ 1 と 2 の検出機能が連動し、物理的および論理的な単方向接続、および他のプロトコルの誤動作を防止します。

リンク上でローカルデバイスが送信したトラフィックはネイバーで受信されるが、ネイバーから送信されたトラフィックはローカルデバイスで受信されない場合に、単方向リンクが発生します。対になったファイバケーブルのうち一方の接続が切断された場合、自動ネゴシエーションがアクティブである限り、そのリンクはアップ状態が維持されなくなります。このようなシナリオでは、論理リンクは不定であり、UDLD は何の処理も行いません。レイヤ 1 で両方の光ファイバが正常に動作している場合は、レイヤ 2 で UDLD が、これらの光ファイバが正しく接続されているかどうか、および正しいネイバー間でトラフィックが双方向に流れているかを調べます。自動ネゴシエーションはレイヤ 1 で動作するため、このチェックは自動ネゴシエーションでは実行できません。

ルータは、UDLD がイネーブルの LAN ポートのネイバーデバイスに、UDLD パケットを定期的に送信します。このパケットが一定時間内にエコーバックされ、かつ特定の確認応答 (エコー) がない場合には、そのリンクは単方向リンクとしてフラグ付けされ、LAN ポートがシャットダウンされます。単方向リンクが正しく識別されディセーブルされるようにするには、リンクの両端のデバイスで UDLD プロトコルがサポートされている必要があります。

UDLD は、インターフェイスの誤配線または誤動作によるイーサネット光ファイバおよび銅線インターフェイス上の単方向リンクを検出し、ディセーブルにします。

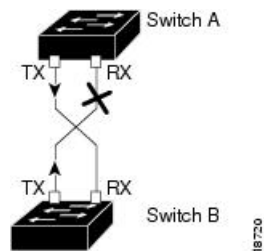


(注) UDLD は、不要なトラフィックの送信を避けるために、すべてのポートでデフォルトでディセーブルになっています。

光ファイバインターフェイスを設定するには、グローバルレベルで **udld** コマンドを有効にします。銅線インターフェイスの場合は、インターフェイスレベルで **udld port** コマンドを有効にします。

UDLD のメカニズムを下図に示します。

図 1: 単方向リンク



UDLD は、2 つの動作モードをサポートしています。通常 (デフォルト) とアグレッシブです。通常モードの UDLD は、光ファイバ接続におけるインターフェイスの誤接続に起因する単方向リンクを検出します。アグレッシブモードの UDLD は、光ファイバリンクやツイストペアリンク上の片方向トラフィックに起因する単方向リンク、および光ファイバリンク上のインターフェイスの誤接続に起因する単方向リンクも検出できます。

## UDLD 通常モード

通常モードの UDLD は、光ファイバインターフェイスの光ファイバが誤接続されている場合に単方向リンクを検出しますが、レイヤ 1 メカニズムは、この誤接続を検出しません。インターフェイスが正しく接続されていてもトラフィックが片方向である場合は、単方向リンクを検出するはずのレイヤ 1 メカニズムがこの状況を検出できないため、UDLD は単方向リンクを検出できません。その場合、論理リンクは不明となり、UDLD はインターフェイスをディセーブルにしません。ペアの一方の光ファイバが切断されており、自動ネゴシエーションがアクティブであると、レイヤ 1 メカニズムはリンクの物理的な問題を検出しないため、リンクは稼働状態でなくなります。この場合、UDLD は何のアクションも行わず、論理リンクは不確定と見なされます。

## UDLD アグレッシブモード

UDLD アグレッシブモードは、そのモードをサポートするネットワーク デバイス間のポイントツーポイントのリンク上のみ設定します。UDLD アグレッシブモードをイネーブルに設定した場合、UDLD ネイバー関係が確立されている双方向リンク上のポートは UDLD パケットの受信を停止します。UDLD はネイバーとの接続を再確立しようとします。再試行が 8 回失敗すると、ポートはディセーブルになります。

スパニングツリーループを防止するため、間隔がデフォルトの 15 秒である非アグレッシブな UDLD でも、(デフォルトのスパニング ツリー パラメータを使用して) ブロッキング ポートがフォワーディングステートに移行する前に、単方向リンクをシャットダウンすることができます。

UDLD は、いずれかのモードが有効になっている場合、次のシナリオでトラフィックが廃棄されないように、リンク上のポートをエラーディセーブルできます。以下は通常モードまたはアグレッシブモードです。

- リンクの一方の側でポート (TX または RX) スタックを使用している場合。
- リンクの一方の側がダウンしているが、もう一方の側がアップしたままの場合。

## UDLD の機能

UDLD は、次の機能を実行します。

- UDLD が設定されているアクティブなすべてのインターフェイスにプローブパケットを送信し、各デバイスにネイバーに関する情報を提供します。
- ネイバーに関する情報を確認し、更新したネイバー情報をキャッシュテーブルに保持します。
- UDLD パケットを送信する新しいネイバーを検出したり、ネイバーがキャッシュの再同期を要求したりすると、複数のエコーメッセージを送信します。
- 単方向の接続が検出されると、影響を受けるポートをシャットダウンして、ユーザーに通知します。UDLD プロトコルにより単方向リンクが正しく識別されその使用が禁止される

ようにするためには、リンクの両端のデバイスで UDLD がサポートされている必要があります。

- アグレッシブモードがイネーブルの場合、双方向リンク上のポートが UDLD パケットを受信なくなると、ネイバーとの接続を再確立します。この再試行に 8 回失敗すると、ポートはディセーブル状態になります。

## 単方向リンクの検出

UDLD は 2 つのメカニズムを使用して動作します。

### ネイバー データベース メンテナンス

UDLD は、すべてのアクティブ インターフェイスで Hello パケット（別名アドバタイズメントまたはプローブ）を定期的送信して、他の UDLD 対応ネイバーについて学習し、各デバイスがネイバーに関しての最新情報を維持できるようにします。スイッチが hello メッセージを受信すると、エイジング タイム（ホールドタイムまたは存続可能時間）が経過するまで、情報をキャッシュします。古いキャッシュエントリの期限が切れる前に、スイッチが新しい hello メッセージを受信すると、古いエントリが新しいエントリで置き換えられます。UDLD の稼働中にインターフェイスをディセーブルにしたり、インターフェイスで UDLD をディセーブルにしたり、またはスイッチをリセットした場合はいつでも、設定変更によって影響を受けたインターフェイスの既存のキャッシュ エントリがすべて消去されます。UDLD は、ステータス変更の影響を受けるキャッシュの一部をフラッシュするよう、ネイバーに通知するメッセージを 1 つまたは複数送信します。このメッセージは、キャッシュを継続的に同期するためのものです。

### イベントドリブン検出およびエコー

UDLD は検出メカニズムとしてエコーを利用します。UDLD デバイスが新しいネイバーを学習するか、または同期していないネイバーから再同期要求を受信すると、接続の UDLD デバイス側の検出ウィンドウを再起動して、エコーメッセージを返送します。この動作はすべての UDLD ネイバーに対して同様に行われるため、エコー送信側では返信エコーを受信するように待機します。検出ウィンドウが終了し、有効な応答メッセージが受信されなかった場合、リンクは、UDLD モードに応じてシャットダウンされることがあります。UDLD が通常モードにある場合、リンクは不確定と見なされ、シャットダウンされない場合があります。UDLD がアグレッシブモードのときは、リンクは単一方向であるが見なされ、インターフェイスはシャットダウンされます。通常モードにある UDLD が、アドバタイズまたは検出段階にあり、すべてのネイバーのキャッシュ エントリが期限切れになると、UDLD はリンク起動シーケンスを再起動し、未同期の可能性のあるネイバーとの再同期を行います。アグレッシブモードをイネーブルにしている、ポートのすべてのネイバーがアドバタイズまたは検出段階で期限切れになると、UDLD はリンク起動シーケンスを再起動し、未同期の可能性のあるネイバーとの再同期を行います。高速な一連のメッセージの送受信後に、リンク ステートが不確定のままの場合、UDLD はポートをシャットダウンします。

# UDLD プロトコルの設定方法

## UDLD プロトコルのイネーブル化

### 手順の概要

1. `enable`
2. `configure terminal`
3. `udld {enable | aggressive}`
4. `end`

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 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	<b>udld {enable   aggressive}</b> 例：  Router(config)# <b>udld enable</b>	ルータで UDLD プロトコルをイネーブル化します。
ステップ 4	<b>end</b> 例：  Device(config-erp-profile)# end	ユーザ EXEC モードに戻ります。

## インターフェイスレベルでの UDLD プロトコルのイネーブル化

### 手順の概要

1. `interface interface-id`
2. `udld port [aggressive]`

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>interface</b> <i>interface-id</i> 例： Router(config)# <b>interface</b> <b>gigabitethernet0/0/1</b>	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。指定できるインターフェイスは、物理ポートです。
ステップ 2	<b>udld port</b> [ <b>aggressive</b> ] 例： Router(config)# <b>udld port aggressive</b>	特定のポート上で UDLD をイネーブルにします。 <b>aggressive</b> キーワードを入力してアグレッシブモードをイネーブルにします。光ファイバ LAN ポートの場合、このコマンドは <b>udld enable</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドによる設定を上書きします。  光ファイバ以外の LAN ポートで UDLD をディセーブルにするには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。

## インターフェイスレベルでの UDLD プロトコルのイネーブル化

## 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **interface** *interface-id*
4. **udld port** [**aggressive**]
5. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>interface</b> <i>interface-id</i> 例： Router(config)# <b>interface</b> <b>gigabitethernet0/0/1</b>	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。指定できるインターフェイスは、物理ポートです。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>udld port [aggressive]</b> 例： Router(config)# <b>udld port aggressive</b>	特定のポート上で UDLD をイネーブルにします。 <b>aggressive</b> キーワードを入力してアグレッシブモードをイネーブルにします。光ファイバ LAN ポートの場合、このコマンドは <b>udld enable</b> グローバルコンフィギュレーションコマンドによる設定を上書きします。  光ファイバ以外の LAN ポートで UDLD をディセーブルにするには、このコマンドの <b>no</b> 形式を使用します。
ステップ 5	<b>end</b> 例： Device(config-erp-profile)# <b>end</b>	ユーザ EXEC モードに戻ります。

## UDLD プローブメッセージ間隔のイネーブル化

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **udld message time interval**
4. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> <b>enable</b>	特権 EXEC モードを有効にします。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• パスワードを入力します (要求された場合)。</li> </ul>
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 例： Device# <b>configure terminal</b>	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	<b>udld message time interval</b> 例： Router(config)# <b>udld message time 90</b>	UDLD プローブメッセージ間の時間を秒単位で設定します。有効な範囲は 7 ~ 90 秒です。デフォルトは 15 秒です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>end</b> 例：  Device(config-erp-profile)# end	ユーザ EXEC モードに戻ります。

## UDLD プロトコルのリカバリ

UDLDリカバリが有効な場合、UDLDエラーによって無効になったポートのリセットの終了を試行します。デフォルトのリカバリタイマーは 300 秒です。

### 手順の概要

1. **enable**
2. **configure terminal**
3. **udld recovery *interval***
4. **end**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例：  Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。  • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>configure terminal</b> 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	<b>udld recovery <i>interval</i></b> 例： Router(config)# <b>udld recovery</b>	ルータで UDLD リカバリをイネーブル化します。  • <i>interval</i> : リカバリ時間間隔を設定します。有効な範囲は 30 ~ 86400 秒です。デフォルト値は 300 秒です。
ステップ 4	<b>end</b> 例：  Device(config-erp-profile)# end	ユーザ EXEC モードに戻ります。



# ポートのリセット

## 手順の概要

1. **enable**
2. **udld reset**
3. **end**

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>enable</b> 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<b>udld reset</b> 例： Router# <b>udld reset</b>	UDLD によってシャットダウンされたポートをリセットします。
ステップ 3	<b>end</b> 例： Device(config-erp-profile)# end	ユーザ EXEC モードに戻ります。

## 設定例

### 例：UDLD プロトコルの設定

以下に、ルータの UDLD の例を示します。

```
show running-config | i udld
udld enable
udld message time 7
udld recovery
udld recovery interval 30
```

## UDLD プロトコルの確認

### 例：UDLD プロトコルの確認

ポートの UDLD プロトコルのステータスを表示するには、**show udld** コマンドを使用します。

- 次の例では、ルータのすべてのポートの UDLD プロトコルを表示しています。

```
Router# show udld
Interface Te0/0/0
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Bidirectional
Current operational state: Advertisement - Single neighbor detected
Message interval: 15
Time out interval: 5

Entry 1
---
Expiration time: 40
Cache Device index: 1
Current neighbor state: Bidirectional
Device ID: FOX1736P0JP
Port ID: Te0/1/0
Neighbor echo 1 device: FOX1709P3D0
Neighbor echo 1 port: Te0/0/0

Message interval: 15
Time out interval: 5
CDP Device name: RSP1B

Interface Gi0/2/0
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Bidirectional
Current operational state: Advertisement - Single neighbor detected
Message interval: 15
Time out interval: 5

Entry 1
---
Expiration time: 33
Cache Device index: 1
Current neighbor state: Bidirectional
Device ID: FOC1528V27K
Port ID: Gi0/2
Neighbor echo 1 device: FOX1709P3D0
Neighbor echo 1 port: Gi0/2/0

Message interval: 15
Time out interval: 5
CDP Device name: RSP1A

Interface Gi0/2/1
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Bidirectional
Current operational state: Advertisement - Single neighbor detected
Message interval: 15
Time out interval: 5

Entry 1
---
Expiration time: 33
Cache Device index: 1
Current neighbor state: Bidirectional
Device ID: FOC1639V1Z4
```

```
Port ID: Gi0/4
Neighbor echo 1 device: FOX1709P3D0
Neighbor echo 1 port: Gi0/2/1

Message interval: 15
Time out interval: 5
CDP Device name: RSP1A

Interface Gi0/2/2
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Unknown
Current operational state: Advertisement
Message interval: 15
Time out interval: 5
No neighbor cache information stored

Interface Gi0/2/3
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Unknown
Current operational state: Link down
Message interval: 15
Time out interval: 5
No neighbor cache information stored

Interface Gi0/2/4
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Disabled
Current bidirectional state: Unknown

Interface Gi0/2/5
---
Port enable administrative configuration setting: Disabled
Port enable operational state: Disabled
Current bidirectional state: Unknown

Interface Gi0/2/6
---
Port enable administrative configuration setting: Disabled
Port enable operational state: Disabled
Current bidirectional state: Unknown
.
.
.
```

- 次の例では、10個のギガビットイーサネットインターフェイスのUDLDプロトコルを表示しています。

```
Router# show udld tengigabitethernet 0/0/0

Interface Te0/0/0
---
Port enable administrative configuration setting: Follows device default
Port enable operational state: Enabled
Current bidirectional state: Bidirectional
Current operational state: Advertisement - Single neighbor detected
Message interval: 15
Time out interval: 5

Entry 1
```

## 例: UDLD プロトコルの確認

```
---
Expiration time: 43
Cache Device index: 1
Current neighbor state: Bidirectional
Device ID: FOX1736P0JP
Port ID: Te0/1/0
Neighbor echo 1 device: FOX1709P3D0
Neighbor echo 1 port: Te0/0/0

Message interval: 15
Time out interval: 5
CDP Device name: RSP1B
```

```
Router# show running-config | i udld
udld enable
udld message time 15
udld recovery
udld recovery interval 30
```

- 次の例では、UDLD プロトコルネイバーを表示しています。

```
Router# show udld neighbors
```

Port	Device Name	Device ID	Port ID	Neighbor State
Te0/0/0	FOX1736P0JP	1	Te0/1/0	Bidirectional
Gi0/2/0	FOC1528V27K	1	Gi0/2	Bidirectional
Gi0/2/1	FOC1639V1Z4	1	Gi0/4	Bidirectional

## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。