

# レイヤ 2 トンネリング プロトコル (バージョン 3) のスタティック方式とヘアピニング方式の設定例

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、Layer 2 Tunneling Protocol Version 3 ( L2TPv3 ) のスタティック方式とヘアピニング方式の設定例について説明します。

次の表は、Cisco IOS<sup>®</sup> ソフトウェア リリースの L2TPv3 のための修正サポートについて説明したものです。

Cisco IOS ソフトウ ェア リ リース	L2TPv3 サポート説明
12.0(21)S	L2TPv3 に対する初期データ プレーン サポートが、Cisco 7200 シリーズ、Cisco 7500 シリーズ、Cisco 10720、および Cisco 12000 シリーズ プラットフォームで導入されました。
12.0(23)S	L2TPv3 コントロール プレーン サポートが、Cisco 7200 シリーズ、Cisco 7500 シリーズ、Cisco 10720、および Cisco 12000 シリーズ プラットフォームで導入されました。
12.3(2)T	この機能が、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.3(2)T に統合されました。

L2TPv3 機能を使用するには、Cisco Express Forwarding ( CEF ) をイネーブルにする必要があります。

ます。Xconnect 設定サブモードは、CEF がイネーブルになるまでブロックされます。Cisco 7500 シリーズなどの分散プラットフォームでは、セッション確立中に CEF をディセーブルにすると、セッションが解除され、CEF が再度イネーブルになるまでダウンしたままになります。CEF をイネーブルにするには、`ip cef` コマンドまたは `ip cef distributed` コマンドを使用します。

ループバック インターフェイスの設定では、送信元 IP アドレスを指定することを強く推奨いたします。ループバック インターフェイスを設定しなかった場合は、ルータにより、使用可能な最良のローカルアドレスが選択されます。このアドレスは、コア相対インターフェイス上で設定された任意の IP アドレスにすることができます。この設定では、制御チャネルの確立が妨げられることがあります。ループバックアドレスは、コア ネットワークから到達できる必要があります。

## 前提条件

### 要件

この設定を試す前に、次の項目に関して精通していることを確認してください。

- [L2TPv3 : Layer 2 Tunnel Protocol Version 3](#)

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

### 表記法

ドキュメントの表記法の詳細は、「[シスコテクニカルティップスの表記法](#)」を参照してください。

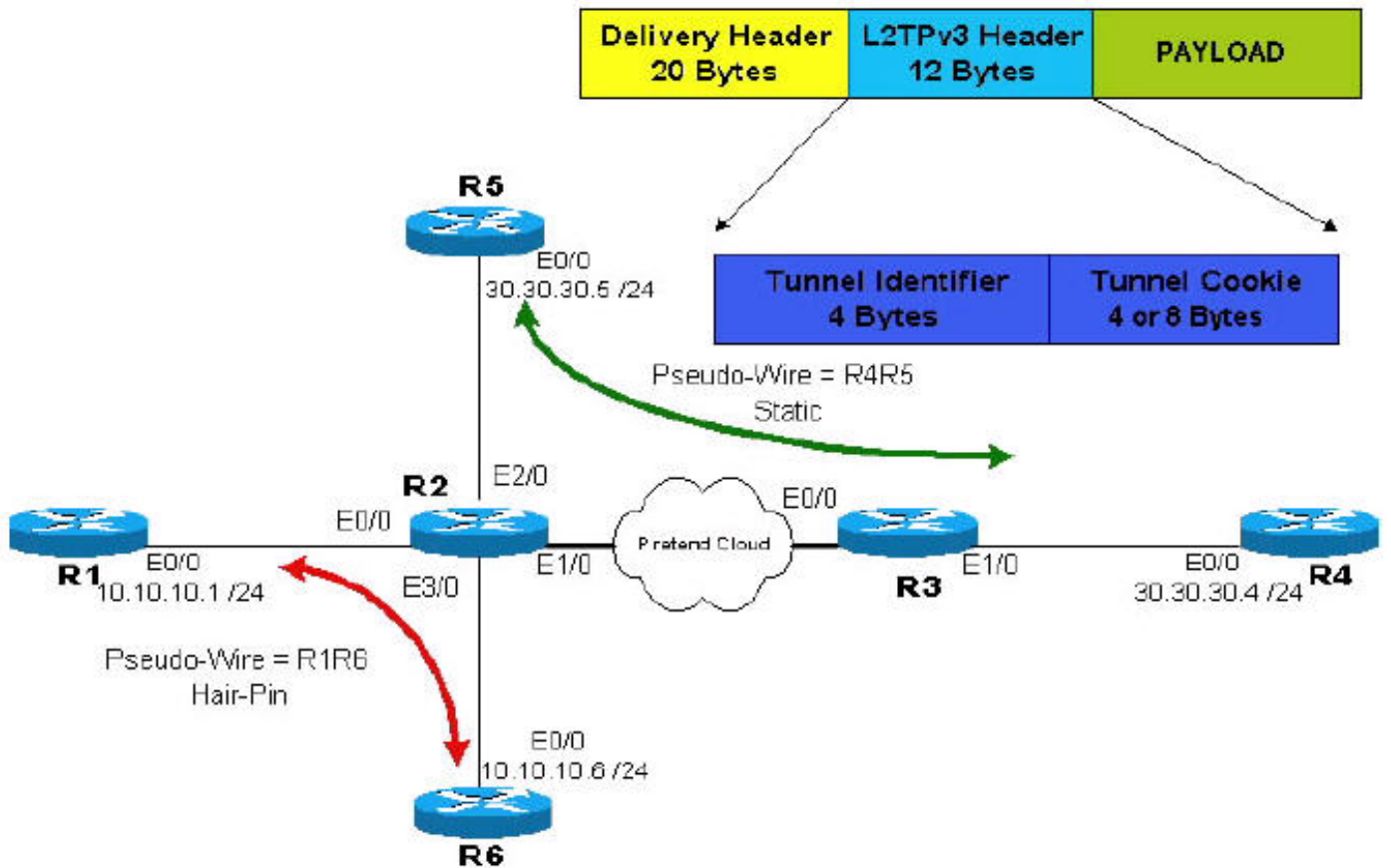
## 設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

注：この文書で使用されているコマンドの詳細を調べるには、「Command Lookup ツール」を使用してください（登録ユーザのみ）。

### ネットワーク図

このドキュメントでは、次のネットワーク セットアップを使用します。



注：ルータR2とR3はプロバイダーによって使用されます。ルータ R1、R4、R5 および R6 は、エンド ユーザーです。L2TPv3 を使用することによって、ルータ R4 は R5 に直接接続されているように見えます。これは、ルータ R1 とルータ R6 間の接続にも当てはまります。

## 設定

このドキュメントでは、次の構成を使用します。

- IP クラウドを介したスタティック擬似ワイヤ。この設定の関連部分は、2つの単方向トンネルが設定された R2 と R3 にあります。
- ヘアピン擬似ワイヤ、または（同じルータ内の1つのポートから別のポートへの）ローカルスイッチング。この設定は R2 上だけで実行され、2つのループバックを示している2つの単方向トンネルの設定により構成されています。このトンネルはどちらもルータ R2 上にあります。

### R2

```
R2# show running-config
Building configuration...
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
clock timezone EST 10
ip subnet-zero
ip cef
no ip domain-lookup
l2tp-class R2signal
```

```
hello 10
password 0 cisco
cookie size 8
!
pseudowire-class wireR5R4
encapsulation l2tpv3
protocol l2tpv3 R2signal
ip local interface Loopback0
ip dfbit set
!
pseudowire-class wireR6R1
encapsulation l2tpv3
protocol l2tpv3 R2signal
ip local interface Loopback1
ip dfbit set
!
pseudowire-class wireR1R6
encapsulation l2tpv3
protocol l2tpv3 R2signal
ip local interface Loopback2
ip dfbit set
!
interface Loopback0
description Used by wireR5R4 for Static Connection
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
no ip directed-broadcast
!
interface Loopback1
description Used by wireR6R1 for Hair Pinning Connection
ip address 2.2.2.6 255.255.255.255
no ip directed-broadcast
!
interface Loopback2
description Used by wireR1R6 for Hair Pinning Connection
ip address 2.2.2.1 255.255.255.255
no ip directed-broadcast
!
interface Ethernet0/0
description Connection to R1
no ip address
no ip directed-broadcast
xconnect 2.2.2.6 16 encapsulation l2tpv3 pw-class
wireR1R6
!
interface Ethernet1/0
description Connection to Pretend Cloud.
ip address 20.20.20.2 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
no cdp enable
!
interface Ethernet2/0
description Connection to R5
no ip address
no ip directed-broadcast
no cdp enable
xconnect 3.3.3.3 12 encapsulation l2tpv3 pw-class
wireR5R4
!
interface Ethernet3/0
description Connection to R6
no ip address
no ip directed-broadcast
xconnect 2.2.2.1 16 encapsulation l2tpv3 pw-class
wireR6R1
```

```
!  
ip classless  
ip route 3.3.3.3 255.255.255.255 20.20.20.3  
!--- The other end of wireR5R4 loopback (3.3.3.3) must  
be !--- reachable from this router. Hair Pinning  
loopbacks !--- are reachable—there is no need for  
additional routes. !! line con 0 exec-timeout 0 0  
privilege level 15 line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

## R3

```
R3# show running-config  
Building configuration...  
version 12.0  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log uptime  
no service password-encryption  
!  
hostname R3  
!  
!  
clock timezone EST 10  
ip subnet-zero  
ip cef  
!  
l2tp-class R3signal  
hello 10  
password 0 cisco  
cookie size 8  
!  
pseudowire-class wireR4R5  
encapsulation l2tpv3  
protocol l2tpv3 R3signal  
ip local interface Loopback0  
ip dfbit set  
!  
interface Loopback0  
description Use by wireR4R5 for static connection  
ip address 3.3.3.3 255.255.255.255  
no ip directed-broadcast  
!  
interface Ethernet0/0  
ip address 20.20.20.3 255.255.255.0  
no ip directed-broadcast  
!  
interface Ethernet1/0  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
no cdp enable  
xconnect 2.2.2.2 12 encapsulation l2tpv3 pw-class  
wireR4R5  
!  
ip classless  
ip route 2.2.2.2 255.255.255.255 Ethernet0/0  
!--- The other end of wireR4R5 loopback (3.3.3.3) must  
be !--- reachable from this router. ! line con 0 exec-  
timeout 0 0 privilege level 15 line aux 0 line vty 0 4  
login ! end
```

カスタマー R1R6 トンネル ( 擬似ワイヤ ) エンド ルータの設定 :

## R1

```
R1# show running-config
Building configuration...
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
clock timezone EST 10
ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
ip classless
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
line aux 0
line vty 0 4
 login
!
end
```

## R6

```
R6# show running-config
Building configuration...
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R6
!
!
clock timezone EST 10
ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.10.10.6 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
ip classless
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
line aux 0
line vty 0 4
 login
!
end
```

カスタマー R4R5 トンネル ( 擬似ワイヤ ) エンド ルータの設定 :

## R4

```
R4# show running-config
Building configuration...
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R4
!
!
ip subnet-zero
!
interface Ethernet0/0
 ip address 30.30.30.4 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 30.30.30.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
line aux 0
line vty 0 4
 login
!
end
```

## R5

```
R5# show running-config
Building configuration...
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname R5
!
!
ip subnet-zero
!
interface Ethernet0/0
 ip address 30.30.30.5 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 30.30.30.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
 privilege level 15
line aux 0
line vty 0 4
 login
```

```
!  
end
```

## 確認

ここでは、設定が正しく機能していることを確認するために使用する情報を示します。

```
R4# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
30.30.30.5	1	FULL/DR	00:00:39	30.30.30.5	Ethernet0/0

```
R5# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
30.30.30.4	1	FULL/BDR	00:00:38	30.30.30.4	Ethernet0/0

```
R1# show cdp neighbors
```

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge  
S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater

Device ID	Local Intrfce	Holdtme	Capability	Platform	Port ID
R6	Eth 0/0	158	R	7206VXR	Eth 0/0

一部の show コマンドは[アウトプット インタープリタ ツールによってサポートされています \(登録ユーザ専用\)](#)。このツールを使用することによって、show コマンド出力の分析結果を表示できます。

- **show l2tun tunnel all**:L2TPv3セッションの現在の状態を表示し、ローカルおよびリモートのL2TPホスト名、集約パケット数、L2TP制御チャンネルなど、現在設定されているセッションの情報を表示するには、**show l2tun tunnel all**コマンドをEXECモードでします。

```
R2# show l2tun tunnel all
```

```
Tunnel Information Total tunnels 3 sessions 3
```

```
Tunnel id 54217 is up, remote id is 44186, 1 active sessions  
Tunnel state is established, time since change 00:12:07  
Tunnel transport is IP (115)  
Remote tunnel name is R2  
Internet Address 2.2.2.6, port 0  
Local tunnel name is R2  
Internet Address 2.2.2.1, port 0  
Tunnel domain is  
VPDN group for tunnel is -  
L2TP class for tunnel is R2signal  
88 packets sent, 87 received  
10086 bytes sent, 11092 received  
Control Ns 76, Nr 74  
Local RWS 1024 (default), Remote RWS 1024 (max)  
Tunnel PMTU checking disabled  
Retransmission time 1, max 1 seconds  
Unsent queuesize 0, max 0  
Resend queuesize 0, max 2  
Total resends 0, ZLB ACKs sent 72  
Current nosession queue check 0 of 5  
Retransmit time distribution: 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Sessions disconnected due to lack of resources 0
```

```
Tunnel id 44186 is up, remote id is 54217, 1 active sessions  
Tunnel state is established, time since change 00:12:08  
Tunnel transport is IP (115)  
Remote tunnel name is R2
```



Internet Address 2.2.2.1, port 0  
Local tunnel name is R2  
Internet Address 2.2.2.6, port 0  
Tunnel domain is  
VPDN group for tunnel is -  
L2TP class for tunnel is R2signal  
87 packets sent, 88 received  
11092 bytes sent, 10086 received  
Control Ns 74, Nr 76  
Local RWS 1024 (default), Remote RWS 1024 (max)  
Tunnel PMTU checking disabled  
Retransmission time 1, max 1 seconds  
Unsent queuesize 0, max 0  
Resend queuesize 0, max 1  
Total resends 0, ZLB ACKs sent 74  
Current nosession queue check 0 of 5  
Retransmit time distribution: 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
Sessions disconnected due to lack of resources 0

Tunnel id 24124 is up, remote id is 48735, 1 active sessions  
Tunnel state is established, time since change 00:11:00  
Tunnel transport is IP (115)  
Remote tunnel name is R3  
Internet Address 3.3.3.3, port 0  
Local tunnel name is R2  
Internet Address 2.2.2.2, port 0  
Tunnel domain is  
VPDN group for tunnel is -  
L2TP class for tunnel is R2signal  
155 packets sent, 158 received  
15230 bytes sent, 17586 received  
Control Ns 69, Nr 67  
Local RWS 1024 (default), Remote RWS 1024 (max)  
Tunnel PMTU checking disabled  
Retransmission time 1, max 1 seconds  
Unsent queuesize 0, max 0  
Resend queuesize 0, max 2  
Total resends 1, ZLB ACKs sent 65  
Current nosession queue check 0 of 5  
Retransmit time distribution: 0 0 1 0 0 0 0 0 0  
Sessions disconnected due to lack of resources 0

R3# **show l2tun tunnel all**

Tunnel Information Total tunnels 1 sessions 1

Tunnel id 48735 is up, remote id is 24124, 1 active sessions  
Tunnel state is established, time since change 00:12:36  
Tunnel transport is IP (115)  
Remote tunnel name is R2  
Internet Address 2.2.2.2, port 0  
Local tunnel name is R3  
Internet Address 3.3.3.3, port 0  
Tunnel domain is  
VPDN group for tunnel is -  
L2TP class for tunnel is R3signal  
180 packets sent, 176 received  
19766 bytes sent, 17316 received  
Control Ns 77, Nr 79  
Local RWS 1024 (default), Remote RWS 1024 (max)  
Tunnel PMTU checking disabled  
Retransmission time 1, max 1 seconds  
Unsent queuesize 0, max 0  
Resend queuesize 0, max 1  
Total resends 1, ZLB ACKs sent 78

```
Current nosession queue check 0 of 5
Retransmit time distribution: 0 0 1 0 0 0 0 0 0
Sessions disconnected due to lack of resources 0
```

- **show l2tun session all** : レイヤ2セッションの現在の状態とL2TPv3制御チャネルに関するプロトコル情報を表示するには、**show l2tun session all**コマンドをEXECモードで使用します。

```
R2# show l2tun session all
```

```
Session Information Total tunnels 3 sessions 3
Session id 19996 is up, tunnel id 54217
Call serial number is 1492400000
Remote tunnel name is R2
Internet address is 2.2.2.6
Session is L2TP signalled
Session state is established, time since change 00:15:37
112 Packets sent, 111 received
12309 Bytes sent, 13312 received
Receive packets dropped:
  out-of-order: 0
  total: 0
Send packets dropped:
  exceeded session MTU: 0
  total: 0
Session vcid is 16
Session Layer 2 circuit, type is Ethernet, name is Ethernet0/0
Circuit state is UP
Remote session id is 19999, remote tunnel id 44186
DF bit on, ToS reflect disabled, ToS value 0, TTL value 255
Session cookie information:
local cookie, size 8 bytes, value 6E 47 8C 4A BA BF 7E A4
remote cookie, size 8 bytes, value 7F 9F 65 C4 C7 5B 57 FF
FS cached header information:
encap size = 32 bytes
00000000 00000000 00000000 00000000
00000000 00000000 00000000 00000000
```

```
Sequencing is off
```

```
Session id 19999 is up, tunnel id 44186
Call serial number is 1492400000
Remote tunnel name is R2
Internet address is 2.2.2.1
Session is L2TP signalled
Session state is established, time since change 00:15:38
111 Packets sent, 112 received
13312 Bytes sent, 12309 received
Receive packets dropped:
  out-of-order: 0
  total: 0
Send packets dropped:
  exceeded session MTU: 0
  total: 0
Session vcid is 16
Session Layer 2 circuit, type is Ethernet, name is Ethernet3/0
Circuit state is UP
Remote session id is 19996, remote tunnel id 54217
DF bit on, ToS reflect disabled, ToS value 0, TTL value 255
Session cookie information:
local cookie, size 8 bytes, value 7F 9F 65 C4 C7 5B 57 FF
remote cookie, size 8 bytes, value 6E 47 8C 4A BA BF 7E A4
FS cached header information:
encap size = 32 bytes
00000000 00000000 00000000 00000000
00000000 00000000 00000000 00000000
```

```
Sequencing is off
```

```
Session id 20005 is up, tunnel id 24124
  Call serial number is 1492400002
  Remote tunnel name is R3
  Internet address is 3.3.3.3
  Session is L2TP signalled
  Session state is established, time since change 00:14:29
  200 Packets sent, 204 received
  19650 Bytes sent, 22100 received
  Receive packets dropped:
    out-of-order: 0
    total: 0
  Send packets dropped:
    exceeded session MTU: 0
    total: 0
  Session vcid is 12
  Session Layer 2 circuit, type is Ethernet, name is Ethernet2/0
  Circuit state is UP
  Remote session id is 17834, remote tunnel id 48735
  DF bit on, ToS reflect disabled, ToS value 0, TTL value 255
  Session cookie information:
  local cookie, size 8 bytes, value 22 09 F1 E9 BC 8C 00 94
  remote cookie, size 8 bytes, value 39 DD CB 00 9C 4B 1C 8C
  FS cached header information:
  encaps size = 32 bytes
  00000000 00000000 00000000 00000000
  00000000 00000000 00000000 00000000

  Sequencing is off
```

R3# **show l2tun session all**

```
Session Information Total tunnels 1 sessions 1
Session id 17834 is up, tunnel id 48735
  Call serial number is 1492400002
  Remote tunnel name is R2
  Internet address is 2.2.2.2
  Session is L2TP signalled
  Session state is established, time since change 00:23:53
  327 Packets sent, 322 received
  33758 Bytes sent, 31248 received
  Receive packets dropped:
    out-of-order: 0
    total: 0
  Send packets dropped:
    exceeded session MTU: 0
    total: 0
  Session vcid is 12
  Session Layer 2 circuit, type is Ethernet, name is Ethernet1/0
  Circuit state is UP
  Remote session id is 20005, remote tunnel id 24124
  DF bit on, ToS reflect disabled, ToS value 0, TTL value 255
  Session cookie information:
  local cookie, size 8 bytes, value 39 DD CB 00 9C 4B 1C 8C
  remote cookie, size 8 bytes, value 22 09 F1 E9 BC 8C 00 94
  FS cached header information:
  encaps size = 32 bytes
  00000000 00000000 00000000 00000000
  00000000 00000000 00000000 00000000

  Sequencing is off
```

ここでは、設定のトラブルシューティングに使用できる情報を示します。

これらの L2TPv3 機能関連の不具合の詳細については、[Bug Toolkit \(登録ユーザーのみ\)](#) をご使用ください。

- [CSCdz01467](#)(登録ユーザー専用):Resolved(R) L2TPv3:トンネル パケット カウンタによる不正なカウンタの表示
- [CSCeb56061](#)(登録ユーザー専用) : 解決済み(R) L2TPv3:L2TPv3oETH によるゾンビ トンネルの生成
- [CSCeb35497](#)(登録ユーザー専用) : 解決済み(R) L2TPv3シーケンス : Tx Seqnum が 16777215 の後、1 にラップしない
- [CSCdz48481](#)(登録ユーザー専用) : 解決済み(R) L2TPv3ヘアピン設定はサポートされなくなりました。
- [CSCec00463](#)(登録ユーザー専用):Resolved(R) L2TPv3:Gig イーサネット ポート モードの decap 障害
- [CSCec44356](#)(登録ユーザー専用):Resolved(R) C10720:L2TPv3 ヘアピンでの 802.1P 不適合

## [関連情報](#)

- [IP ルーティング プロトコルに関するサポート ページ](#)
- [IP ルーティングに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)