

# 目次

## [概要](#)

## [ケース 1](#)

## [ケース 2](#)

## [ケース 3](#)

## [ケース 4](#)

## [ケース 5](#)

## [結論](#)

# 概要

IPv6 traceroute が 6PE か 6VPE ネットワークで戻すものをこの資料に記述されています。

これらの例は 6PE を実行するネットワークに倣います。結果は 6VPE を実行するネットワークのため同じです。6PE および 6VPE の場合にはネットワークは両方、P ルータ ラベルスタックの 2 つの MPLS ラベルが付いているトレースルート パケットを受信します。切れる Time To Live ( TTL ) はそれオリジナル トレースルート パケットのラベルスタックを使用する言い、出力 Provider Edge ( PE ) ルータの方の ICMP エラーメッセージを転送すると P ルータがインターネット制御メッセージ プロトコル ( ICMP ) エラーメッセージを生成すれば。その時、ICMP エラーメッセージは traceroute の発信元に戻って転送されます。

注 この技術情報は Cisco IOS<sup>®</sup> を実行する P ルータにだけ適用します。

# ケース 1

- P ルータは IPv6-capable です。
- P ルータに有効になる IPv6 ユニキャストルーティングおよび IPv6 CEF があります。
- P ルータに IPv6 アドレスがありません。

```
CE1#trace
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7

 1 2001:10:1:5::1 1 msec 1 msec 0 msec
 2 ::FFFF:10.1.2.4 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 2 msec 1 msec
```

```
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 1 msec 2 msec
```

- IPv4-mapped IPv6 アドレスの P ルータ応答: ::FFFF:10.1.2.4.
- 10.1.2.4 は P ルータの着信インターフェイスの IPv4 アドレスです。

## ケース 2

- P ルータは IPv6-capable です。
- P ルータに有効になる IPv6 ユニキャストルーティングおよび IPv6 CEF があります。
- P ルータに IPv6 アドレスがあります。

```
CE1#trace
```

```
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 1 msec 0 msec
2 2001:2001::1 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 1 msec 1 msec 1 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 2 msec 1 msec
```

- P ルータは着信インターフェイスの IPv6 アドレスと応答します。
- そのインターフェイスに IPv6 アドレスがない場合、別のインターフェイスからの IPv6 アドレスを見つけるを試みます。

ただし、より新しいコードで P ルータは IPv4-mapped IPv6 アドレスと応答します。

```
CE1#trace
```

```
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
1 2001:10:1:5::1 1 msec 0 msec 1 msec
2 ::FFFF:10.1.2.4 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 1 msec 2 msec
3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 1 msec 2 msec 2 msec
4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 2 msec 2 msec
```

- IPv4-mapped IPv6 アドレスの P ルータ応答: ::FFFF:10.1.2.4.
- 10.1.2.4 は P ルータの着信インターフェイスの IPv4 アドレスです。

## ケース 3

- P ルータは IPv6-capable です。
- P ルータに有効になる IPv6 ユニキャストルーティングおよび IPv6 CEF がありません。
- P ルータに IPv6 アドレスがありません。

```
CE1#trace
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
 1 2001:10:1:5::1 1 msec 1 msec 1 msec
 2 ::FFFF:10.1.2.4 [MPLS: Labels 17/23 Exp 0] 2 msec 2 msec 2 msec
 3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
 4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 2 msec 1 msec 2 msec
```

- IPv4-mapped IPv6 アドレスの P ルータ応答: :: FFFF:10.1.2.4.
- 10.1.2.4 は P ルータの着信インターフェイスの IPv4 アドレスです。

## ケース 4

P ルータは IPv6-capable ではありません。

```
CE1#trace
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
 1 2001:10:1:5::1 1 msec 0 msec 1 msec
 2 * * *
 3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
 4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 1 msec 2 msec 1 msec
```

- P ルータは応答しません (出力される traceroute で「\*\*\*」見ます)。
- P ルータは ICMPv6 エラーメッセージを生成できません。

## ケース 5

- P ルータは前MFI コード ( Cisco IOS ) です。
- P ルータは IPv6-capable です。

```
CE1#trace
Protocol [ip]: ipv6
Target IPv6 address: 2001:10:100:1::7
Source address: 2001:10:100:1::5
Insert source routing header? [no]:
Numeric display? [no]:
Timeout in seconds [3]:
Probe count [3]:
Minimum Time to Live [1]:
Maximum Time to Live [30]:
Priority [0]:
Port Number [0]:
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2001:10:100:1::7
```

```
 1 2001:10:1:5::1 1 msec 0 msec 1 msec
 2 * * *
 3 2001:10:1:7::2 [AS 1] [MPLS: Label 23 Exp 0] 2 msec 1 msec 1 msec
 4 2001:10:1:7::7 [AS 1] 1 msec 2 msec 1 msec
```

- P ルータは応答しません ( 出力される traceroute で「\*\*\*」見ます )。
- 前MFI コード ( Cisco IOS ) を実行する P ルータは IPv6 がラベルスタックに続くかどうか見るためにチェックしません。

## 結論

- P ルータが IPv6-capable でなければ答えません。
- P ルータが IPv6-capable であるが、P ルータに前MFI コード ( Cisco IOS ) がある場合、答えません。
- P ルータは IPv6-capable、IPv6 アドレスがない場合、IPv4 アドレスがトレースルート パケットの着信インターフェイスの 1 である IPv4-mapped IPv6 アドレスと答えます。
- P ルータは IPv6-capable、IPv6 アドレスがある場合、IPv4 アドレスがトレースルート パケットの着信インターフェイスの 1 である、またはルータで設定された IPv6 アドレスと答えませ  
す IPv4-mapped IPv6 アドレスのどちらかの応答か。