

VXLAN の設定

目次

[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](#)

[VXLAN について](#)

[VXLAN を使用する理由](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[3172-A](#)

[9396-A](#)

[9396-B](#)

[確認](#)

[出力例](#)

[3172-A](#)

[9396-A](#)

[9396-B](#)

[VXLAN パケット キャプチャ](#)

[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、仮想拡張 LAN (VXLAN) の概要、およびいくつかの設定例と検証用コマンドおよびその出力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推奨されます。

- ランデブー ポイント (RP) およびプラットフォーム独立型マルチキャスト (PIM) などのマルチキャスト ルーティングの概念。
- バーチャル ポート チャンネル (vPC) の概念

このドキュメントでは、VXLAN を設定する前に IP ルーティングおよびマルチキャスト ルーティングが確立されていることを前提とします。

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くものです。

- バージョン 7.0(3)I1(1b) を実行する vPC Virtual Tunnel Endpoints (VTEPs) としての Nexus 9396s
- バージョン 6.0(2)U5(1) を実行する Nexus 3172
- インストールされる LAN_ENTERPRISE_SERVICES_PKG ライセンス

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

背景説明

用語

VXLAN (仮想拡張 LAN) : VLAN と同じイーサネット レイヤ 2 ネットワーク サービスを提供する技術ですが、拡張性と柔軟性は大幅に向上しています。

VNID (Vxlan ネットワーク ID) : ブロードキャスト ドメインを定義する 24 ビット セグメント ID。「VXLAN セグメント ID」と互換性があります。

VTEP (仮想トンネル エンドポイント) : カプセル化とカプセル化解除を実行するデバイスです。

NVENVE (ネットワーク仮想インターフェイス) : カプセル化とカプセル化解除が発生する論理インターフェイス。

VXLAN について

- VXLAN とは、任意の IP ルーティング プロトコルを使用して、レイヤ 2 (L2) ネットワークをレイヤ 3 (L3) アンダーレイ上で重ねられるようにする技術です。
- これは、MAC-in-UDP カプセル化を使用します。

VXLAN は、3 つの主な問題を解決します。

- 従来の VLAN が提供する 4K に対する 16M VNI (ブロードキャスト ドメイン)。
- IP ネットワーク内の任意の場所で L2 を拡張できるようにします。
- フラッディングが最適化されます。

VXLAN を使用する理由

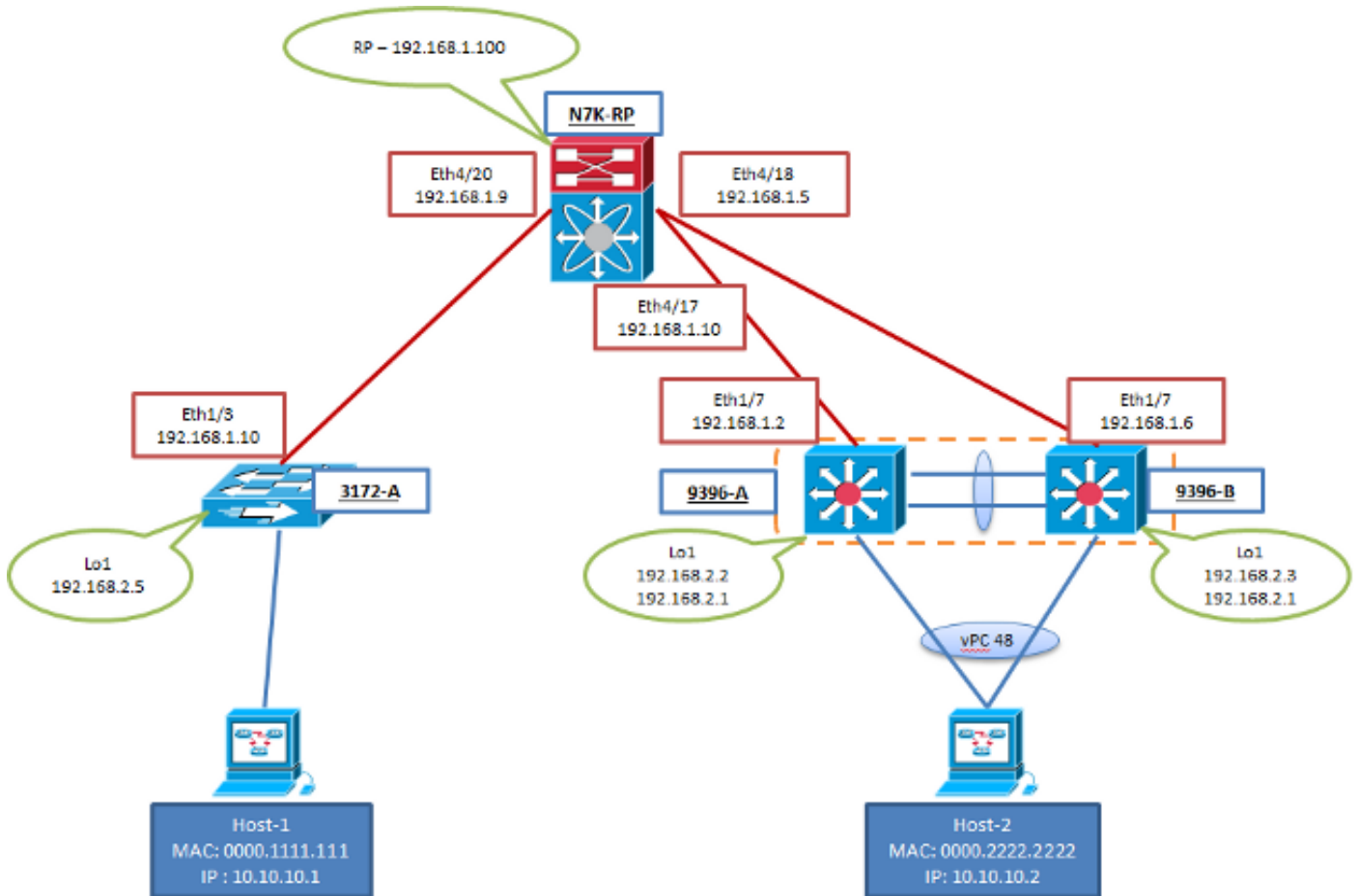
- VLAN の拡張性 : VXLAN は、潜在的に、L2 セグメント ID フィールドを 24 ビットに拡張するので、同じネットワーク上で潜在的に最大 1,600 万個の一意の L2 セグメントを使用できるようになります。
- L3 の境界を越える L2 セグメントの伸縮性 : VXLAN は、IP-UDP ヘッダー内で L2 フレームをカプセル化し、ルータの境界を越えて L2 隣接関係を可能にします。
- L2 セグメントにおけるブロードキャスト、不明なユニキャスト、およびマルチキャスト向け

のフラッディング動作をシミュレーションするために、トランスポート ネットワーク内のマルチキャストを活用します。

- トランスポート ネットワーク上でパスの使用を最適化できるように、等コスト マルチパス (ECMP) を活用します。

設定

ネットワーク図



設定

これらの構成は、構成の VXLAN の部分に固有のもので、9396-A および B は、vPC ドメインに含まれ、3172-A は含まれないことに注意してください。これらの構成では、トポロジ内のすべての L3 インターフェイスに、選択したルーティング プロトコルで完全に到達できることが前提です。この例では、Open Shortest Path First (OSPF) が使用されます。また、これらの同じ L3 インターフェイス上でマルチキャスト ルーティングが確立されていることも前提です。

3172-A

```
feature ospf
feature pim
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
```

```
vlan 10
```

```
vn-segment 160010
vlan 20
vn-segment 160020

interface nve1
source-interface loopback1
member vni 160010 mcast-group 231.1.1.1
member vni 160020 mcast-group 231.1.1.1
no shutdown

interface Ethernet1/3
no switchport
ip address 192.168.1.10/30
ip router ospf 2 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode

interface loopback1
ip address 192.168.2.5/32
ip router ospf 2 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
```

9396-A

注: vPC を VTEP として使用する場合、ループバック インターフェイスのセカンダリ IP が使用され、2 つのピア間で共有されます。両方のピアは、このような方法で、リモート NVE ピアに対して単一の VTEP として自分自身を提示します。

```
feature ospf
feature pim
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay

ip pim rp-address 192.168.1.100 group-list 224.0.0.0/4

vlan 1,10,20
vlan 10
vn-segment 160010
vlan 20
vn-segment 160020

vpc domain 1
peer-switch
peer-keepalive destination 10.122.140.99
peer-gateway

interface port-channel1
switchport mode trunk
spanning-tree port type network
vpc peer-link

interface port-channel48
switchport mode trunk
vpc 48

interface nve1
mtu 9216
no shutdown
source-interface loopback1
member vni 160010 mcast-group 231.1.1.1
```

```
member vni 160020 mcast-group 231.1.1.1

interface Ethernet1/7
no switchport
ip address 192.168.1.2/30
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
no shutdown

interface loopback1
ip address 192.168.2.2/32
ip address 192.168.2.1/32 secondary
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
```

9396-B

注: vPC を VTEP として使用する場合、ループバック インターフェイスのセカンダリ IP が使用され、2 つのピア間で共有されます。両方のピアは、このような方法で、リモート NVE ピアに対して単一の VTEP として自分自身を提示します。

```
feature ospf
feature pim
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay

ip pim rp-address 192.168.1.100 group-list 224.0.0.0/4

vlan 1,10,20
vlan 10
vn-segment 160010
vlan 20
vn-segment 160020

vpc domain 1
peer-switch
peer-keepalive destination 10.122.140.98
peer-gateway

interface port-channel1
switchport mode trunk
spanning-tree port type network
vpc peer-link

interface port-channel48
switchport mode trunk
vpc 48

interface nve1
mtu 9216
no shutdown
source-interface loopback1
member vni 160010 mcast-group 231.1.1.1
member vni 160020 mcast-group 231.1.1.1

interface Ethernet1/7
no switchport
ip address 192.168.1.6/30
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
```

```
ip pim sparse-mode
no shutdown

interface loopback1
ip address 192.168.2.3/32
ip address 192.168.2.1/32 secondary
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
```

確認

ここでは、設定が正常に動作していることを確認します。

[Cisco CLI アナライザ](#) (登録ユーザ専用) は、特定の show コマンドをサポートしています。show コマンド出力の分析を表示するには、Cisco CLI アナライザを使用します。

- **show nve peers** < --- トラフィックがオーバーレイの両側から開始されるまで、このコマンドからは何も出力されません
- **show nve vni**
- **show run interface nve1**
- **show nve internal platform interface detail** (9K のみ)
- **show mac address-table**
- **show ip mroute detail**

出力例

これらの出力は準備完了状態です。VTEP ピアが互いを発見し、トラフィックが両方の間でカプセル化方向とカプセル解除方向に通過しています。

3172-A

```
3172-A# show nve peers
```

Interface	Peer-IP	Peer-State
nve1	192.168.2.1	Up

```
3712-A# show nve vni
```

Interface	VNI	Multicast-group	VNI State
nve1	160010	231.1.1.1	Up
nve1	160020	231.1.1.1	Up

```
3172-A# show run interface nve1
```

```
!Command: show running-config interface nve1
!Time: Sat Apr 25 15:09:13 2015
```

```
version 6.0(2)U5(1)
```

```
interface nve1
source-interface loopback1
member vni 160010 mcast-group 231.1.1.1
member vni 160020 mcast-group 231.1.1.1
no shutdown
```

```
3172-A# show nve internal platform interface detail
```

3172-A# show mac address-table vlan 10

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since first seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports/SWID.SSID.LID
* 10	0000.1111.1111	dynamic	5030	F	F	Eth1/48
* 10	0000.2222.2222	dynamic	5010	F	F	nve1(192.168.2.1)

3172-A# show ip mroute detail

IP Multicast Routing Table for VRF "default"

Total number of routes: 3

Total number of (*,G) routes: 1

Total number of (S,G) routes: 1

Total number of (*,G-prefix) routes: 1

(* , 231.1.1.1/32), uptime: 3w3d, static(1) pim(0) ip(0)

Stats: 15/1539 [Packets/Bytes], 0.000 bps

Incoming interface: Ethernet1/3, RPF nbr: 192.168.1.9, uptime: 1w0d

Outgoing interface list: (count: 1)

loopback1, uptime: 3w3d, static

(192.168.2.5/32, 231.1.1.1/32), uptime: 3w3d, ip(0) mrib(1) pim(1)

Stats: 142751/9136064 [Packets/Bytes], 34.133 bps

Incoming interface: loopback1, RPF nbr: 192.168.2.5, uptime: 3w3d

Outgoing interface list: (count: 2)

Ethernet1/3, uptime: 1w0d, pim

loopback1, uptime: 3w3d, mrib, (RPF)

(* , 232.0.0.0/8), uptime: 3w3d, pim(0) ip(0)

Stats: 0/0 [Packets/Bytes], 0.000 bps

Incoming interface: Null, RPF nbr: 0.0.0.0, uptime: 3w3d

Outgoing interface list: (count: 0)

9396-A

9396-A# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Router-Mac
nve1	192.168.2.5	Up	DP	2d20h	n/a

9396-A# show nve vni

Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
UC - Unconfigured SA - Suppress ARP

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	160010	231.1.1.1	Up	DP	L2	[10]	
nve1	160020	231.1.1.1	Up	DP	L2	[20]	

9396-A# show run interface nve1

!Command: show running-config interface nve1

!Time: Sat Apr 25 15:20:45 2015

version 7.0(3)I1(1a)

interface nve1

mtu 9216

no shutdown

source-interface loopback1

```
member vni 160010 mcast-group 231.1.1.1
member vni 160020 mcast-group 231.1.1.1
```

9396-A# **show nve internal platform interface detail**

Printing details of all NVE Interfaces

Intf	State	PriIP	SecIP	Vnis	Peers
nve1	UP	192.168.2.2	192.168.2.1	2	1

SW_BD/VNIs of interface nve1:

```
=====
```

Sw BD	Vni	State	Intf	Type	Vrf-ID
10	160010	UP	nve1	DP	0
20	160020	UP	nve1	DP	0

Peers of interface nve1:

```
=====
peer_ip: 192.168.2.5, peer_id: 1, state: UP MAC-learning: Enabled
active_swbds:
add_pending_swbds:
rem_pending_swbds:
```

9396-A# **show mac address-table vlan 10**

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen, + - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
+ 10	0000.1111.1111	dynamic	0	F	F	nve1(192.168.2.5)
* 10	0000.2222.2222	dynamic	0	F	F	Po48
G -	7c0e.ceca.f177	static	-	F	F	sup-eth1(R)

9396-A# **show ip mroute detail**

IP Multicast Routing Table for VRF "default"

Total number of routes: 4
Total number of (*,G) routes: 1
Total number of (S,G) routes: 2
Total number of (*,G-prefix) routes: 1

(*, 231.1.1.1/32), uptime: 2d21h, nve(1) ip(0) pim(0)
Data Created: No
Stats: 1/64 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.1
Outgoing interface list: (count: 1)
nve1, uptime: 2d21h, nve

(192.168.2.1/32, 231.1.1.1/32), uptime: 2d21h, nve(0) ip(0) mrib(0) pim(0)
Data Created: Yes
VXLAN Flags
VXLAN Encap
Stats: 1/51 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: loopback1, RPF nbr: 192.168.2.1
Outgoing interface list: (count: 0)

(192.168.2.5/32, 231.1.1.1/32), uptime: 2d21h, ip(0) mrib(0) nve(1) pim(0)

Data Created: Yes
Stats: 16474/1370086 [Packets/Bytes], 13.600 bps
Stats: Active Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.1
Outgoing interface list: (count: 1)
nve1, uptime: 2d21h, nve

(* , 232.0.0.0/8), uptime: 2d21h, pim(0) ip(0)
Data Created: No
Stats: 0/0 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Null, RPF nbr: 0.0.0.0
Outgoing interface list: (count: 0)

9396-A# **show vpc**
Legend:

(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

vPC domain id : 1
Peer status : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role : secondary
Number of vPCs configured : 1
Peer Gateway : Enabled
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status : Disabled

vPC Peer-link status

```
-----  
id  Port  Status Active vlans  
--  ----  -  
1   Po1   up    1,10,20  
-----
```

vPC status

```
-----  
id  Port  Status Consistency Reason          Active vlans  
--  ----  -  
48  Po48  up    success    success          1,10  
-----
```

9396-B

9396-B# **show nve peers**

```
Interface Peer-IP          State LearnType Uptime  Router-Mac  
-----  
nve1      192.168.2.5      Up    DP        1w0d   n/a
```

9396-B# **show nve vni**

Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
 UC - Unconfigured SA - Suppress ARP

```
Interface VNI          Multicast-group  State Mode Type [BD/VRF]  Flags  
-----  
nve1      160010      231.1.1.1      Up   DP   L2 [10]  
nve1      160020      231.1.1.1      Up   DP   L2 [20]
```

9396-B# **show run interface nve1**

!Command: show running-config interface nve1
!Time: Sat Apr 25 15:23:25 2015

version 7.0(3)I1(1b)

```
interface nve1
mtu 9216
no shutdown
source-interface loopback1
member vni 160010 mcast-group 231.1.1.1
member vni 160020 mcast-group 231.1.1.1
```

9396-B# show nve internal platform interface detail

Printing details of all NVE Interfaces

Intf	State	PriIP	SecIP	Vnis	Peers
nve1	UP	192.168.2.3	192.168.2.1	2	1

SW_BD/VNIs of interface nve1:

Sw BD	Vni	State	Intf	Type	Vrf-ID
10	160010	UP	nve1	DP	0
20	160020	UP	nve1	DP	0

Peers of interface nve1:

```
=====
peer_ip: 192.168.2.5, peer_id: 1, state: UP MAC-learning: Enabled
active_swbds:
add_pending_swbds:
rem_pending_swbds:
```

9396-B# show mac address-table vlan 10

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
age - seconds since last seen, + - primary entry using vPC Peer-Link,
(T) - True, (F) - False

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
* 10	0000.1111.1111	dynamic	0	F	F	nve1(192.168.2.5)
+ 10	0000.2222.2222	dynamic	0	F	F	Po48
G -	58f3.9ca3.64dd	static	-	F	F	sup-eth1(R)

9396-B# show ip mroute detail

IP Multicast Routing Table for VRF "default"

```
Total number of routes: 4
Total number of (*,G) routes: 1
Total number of (S,G) routes: 2
Total number of (*,G-prefix) routes: 1
```

```
(* , 231.1.1.1/32), uptime: 2w1d, nve(1) ip(0) pim(0)
Data Created: No
VXLAN Flags
  VXLAN Decap
VPC Flags
  RPF-Source Forwarder
Stats: 1/64 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.5
Outgoing interface list: (count: 1)
  nve1, uptime: 2w1d, nve
```

```
(192.168.2.1/32, 231.1.1.1/32), uptime: 2w1d, nve(0) ip(0) mrib(0) pim(1)
Data Created: Yes
VXLAN Flags
  VXLAN Encap
VPC Flags
  RPF-Source Forwarder
Stats: 5/511 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: loopback1, RPF nbr: 192.168.2.1
Outgoing interface list: (count: 1)
  Ethernet1/7, uptime: 1w0d, pim
```

```
(192.168.2.5/32, 231.1.1.1/32), uptime: 2w1d, ip(0) mrib(0) pim(0) nve(1)
Data Created: Yes
VXLAN Flags
  VXLAN Decap
VPC Flags
  RPF-Source Forwarder
Stats: 86621/7241564 [Packets/Bytes], 13.600 bps
Stats: Active Flow
Incoming interface: Ethernet1/7, RPF nbr: 192.168.1.5
Outgoing interface list: (count: 1)
  nve1, uptime: 2w1d, nve
```

```
(* , 232.0.0.0/8), uptime: 2w1d, pim(0) ip(0)
Data Created: No
Stats: 0/0 [Packets/Bytes], 0.000 bps
Stats: Inactive Flow
Incoming interface: Null, RPF nbr: 0.0.0.0
Outgoing interface list: (count: 0)
```

9396-B# show vpc

Legend:

(*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

```
vPC domain id          : 1
Peer status            : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status  : peer is alive
Configuration consistency status : success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role               : primary
Number of vPCs configured : 1
Peer Gateway           : Enabled
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled
Auto-recovery status   : Disabled
```

vPC Peer-link status

```
-----
id  Port  Status Active vlans
--  ----  -----
1   Po1   up     1,10,20
```

vPC status

```
-----
id  Port  Status Consistency Reason          Active vlans
--  ----  -----
48  Po48  up     success  success          1,10
```

VXLAN パケット キャプチャ

パケット キャプチャ (PCAP) は、前のトポロジに含まれ、ネットワーク構成図で示されたトポ

ロジ向けに、OSPF hello、PIM 参加/登録、VXLAN のカプセル化されたトラフィックを含みます。「no response」など、いくつかの Internet Control Message Protocol (ICMP) フラグがあるのがわかります。これは RP で完了したモニタ セッションの性質によるものです。

モニタ セッションには、Eth4/17-18 および Eth4/20 のインターフェイスが含まれているので、多少の Wireshark が放出されます。重要な情報は、フォーマットとフラグです。

注: カプセル化されたすべてのパケット (BUM、または既知のユニキャスト) は、VTEP ループバック IP からリモート VTEP ループバック IP 宛てに供給されます。これは、いずれかの vPC VTEP 上のセカンダリ ループバック IP です。

のらくら者 (ブロードキャスト、未知のユニキャスト、マルチキャスト) トラフィックは mcast グループに向かいます。

ユニキャストトラフィックは、リモート VTEP ループバック IP 宛てに送信されます。

The image shows a Wireshark packet capture interface with a filter set to 'vlan'. The packet list pane shows several ICMP Echo (ping) requests and replies. The packet details pane for frame 209 is expanded, showing the encapsulation structure:

- Ethernet II, Src: Cisco_0b:60:45 (84:78:ac:0b:60:45), Dst: Cisco_fc:5a:01 (4c:00:82:fc:5a:01)
- Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.2.1 (192.168.2.1), Dst: 192.168.2.5 (192.168.2.5)
- User Datagram Protocol, Src Port: 4993 (4993), Dst Port: 4789 (4789)
- Source Port: 4993 (4993)
- Destination Port: 4789 (4789) - **UDP Dest. Port = 4789**
- Length: 114
- Checksum: 0x0000 (none)
- [Stream index: 4]
- Virtual extensible Local Area Network
- Flags: 0x08
- Reserved: 0x000000
- VXLAN Network Identifier (VNI): 160010 - **VNI = 160010**
- Reserved: 0x000000
- Ethernet II, Src: VisualTe_22:22:22 (00:00:22:22:22:22), Dst: Tektrnix_11:11:11 (00:00:11:11:11:11) - **Original Ethernet Frame**
- Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.2 (10.10.10.2), Dst: 10.10.10.1 (10.10.10.1)
- Internet Control Message Protocol

トラブルシューティング

現在のところ、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。

関連情報

- [VXLAN 基本プレゼンテーション ページ](#)
- [VXLAN 概要 : Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ ページ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)