

# VXLAN の設定

## 内容

[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とは](#)

[VXLANが選ばれる理由](#)

[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)の概要と、確認コマンドおよび出力を含む設定例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あることが推奨されます。

- 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 の設定に先立って IP ルーティングおよびマルチキャスト ルーティングが設定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いています。

- 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
- インストール済みの LAN\_ENTERPRISE\_SERVICES\_PKG ライセンス

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。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。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

## 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とは

- VXLAN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)アンダーレイにオーバーレイできるテクノロジーです。
- 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。

1. 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 ) 。
2. 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。
3. フラッディングが最適化されます。

### VXLANが選ばれる理由

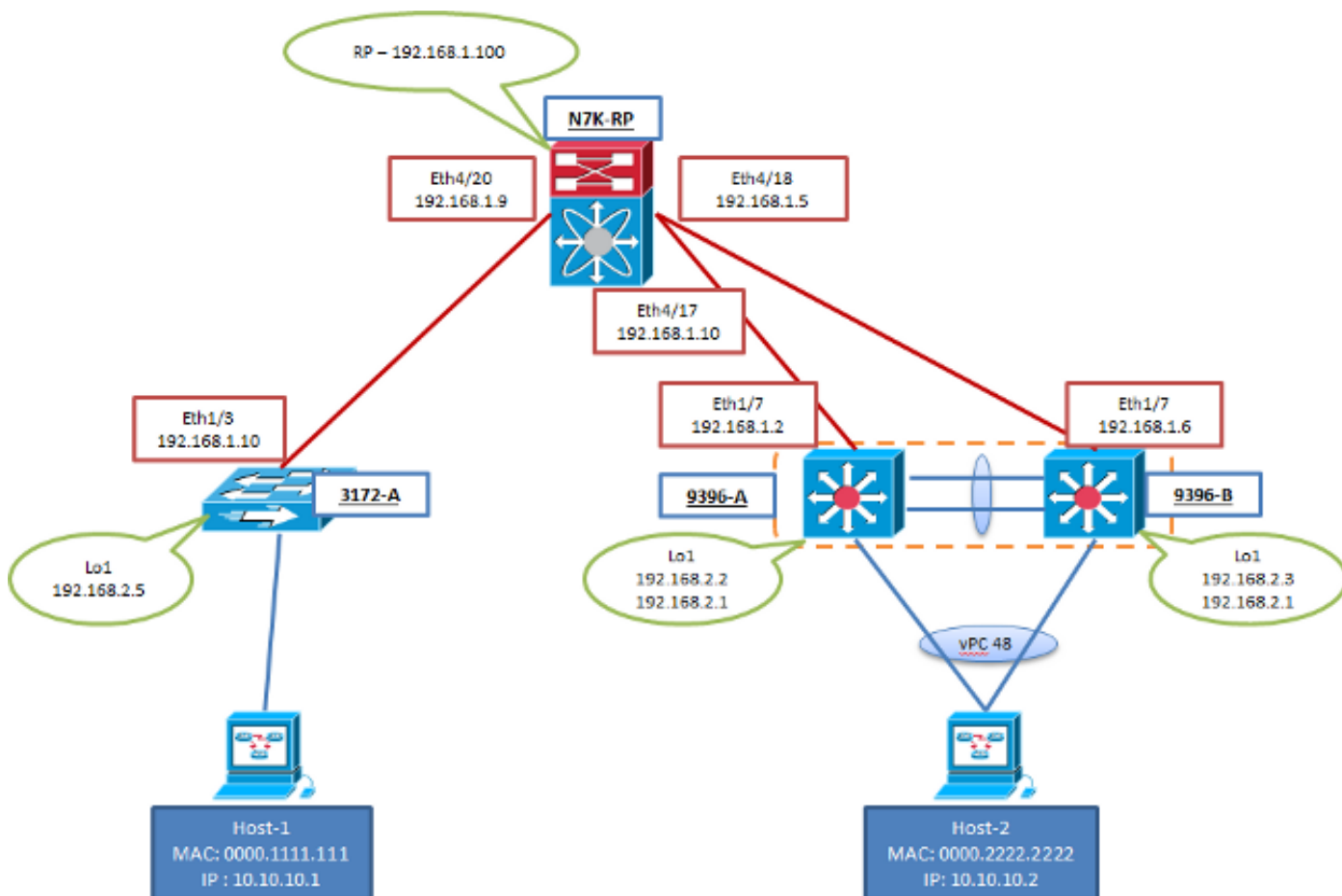
- VLAN の拡張性 : VXLAN は、潜在的に、L2 セグメント ID フィールドを 24 ビットに拡張するので、同じネットワーク上で潜在的に最大 1,600 万個の一意の L2 セグメントを使用できるようになります。
- L3 の境界を越える L2 セグメントの伸縮性 : VXLAN は、IP-UDP ヘッダー内で L2 フレームをカプセル化し、ルータの境界を越えて L2 隣接関係を可能にします。
- L2 セグメントにおけるブロードキャスト、不明なユニキャスト、およびマルチキャスト向け

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

設定のうち、VXLAN 部分に固有の設定は次のとおりです。9396-AとBはvPCドメイン内にあるのに対し、3172-AはvPCドメイン内にないことに注意してください。これらの設定では、任意のルーティング プロトコルで、トポロジに含まれるすべての L3 インターフェイスに完全に到達可能であることを前提としています。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 203.0.113.1
  member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
  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 203.0.113.1
member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
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 203.0.113.1
member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1

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、設定が正常に機能しているかどうかを確認します。

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、この出力は表示されません
- **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、定常状態にあります。VTEP ピアが互いを検出し、カプセル化およびカプセル化解除の方向でトラフィックを互いに受け渡しています。

### 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	203.0.113.1	Up
nve1	160020	203.0.113.1	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 203.0.113.1
member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
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	203.0.113.1	Up	DP	L2	[10]	
nve1	160020	203.0.113.1	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 203.0.113.1
member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1

```

```
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, 203.0.113.1/32), 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, 203.0.113.1/32), 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             203.0.113.1     Up   DP   L2 [10]
nve1      160020             203.0.113.1     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 203.0.113.1
  member vni 160020 mcast-group 203.0.113.1
```

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, 203.0.113.1/32), 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, 203.0.113.1/32), 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」などのInternet Control Message Protocol(ICMP)フラグが表示されることがあります。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に送信されます。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。

BUM(Broadcast, Unknown unicast, Multicast)トラフィックをmcast-groupに宛てることができます。

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 screenshot displays a Wireshark capture of a VXLAN packet. The packet list pane shows a packet of 152 bytes on the wire, captured from source 192.168.2.1 to destination 192.168.2.5. The packet details pane is expanded to show the encapsulation layers:

- Ethernet II, Src: Cisco\_0b:60:45 (84:78:ac:0b:60:45), Dst: Cisco\_fc:5a:01 (4c:00:82:fc:5a:01)** - Labeled as **Outer Encapsulation**
- 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)** - Labeled as **UDP Dest. Port - 4789**
- Virtual extensible Local Area Network, Flags: 0x08, Reserved: 0x000000, VLAN Network Identifier (VNI): 160010** - Labeled as **VNI = 160010**
- Ethernet II, Src: VisualTe\_22:22:22 (00:00:22:22:22:22), Dst: Tektrnix\_11:11:11 (00:00:11:11:11:11)** - Labeled as **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の概要 : Cisco Nexus 9000シリーズスイッチ](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント - Cisco Systems](#)

## 翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。