

ACIイントラファブリックフォワーディング – L3フォワーディングのトラブルシューティング : 異なるBDの2つのエンドポイント

内容

[概要](#)

[背景説明](#)

[L3フォワーディング : 異なるBDの2つのエンドポイント](#)

[高度なトラブルシューティングワークフロー](#)

[最初のチェック : プログラミングの検証](#)

[2番目のチェック : リーフノードのCLIを使用して学習エントリとテーブルエントリを検証します](#)

[。](#)

[3番目のチェック : パケットを取得し、転送の決定を分析します。](#)

[既知のエンドポイントのトラブルシューティングワークフロー](#)

[BDの広範なゲートウェイをチェックします。](#)

[リーフ上のルーティングテーブルのチェック](#)

[デフォルトゲートウェイIPのARP解決](#)

[入カリーフソースIPおよびMACエンドポイントの学習](#)

[入カリーフ宛先IPルックアップ : 既知のリモートエンドポイント](#)

[出カリーフでの送信元IPラーニング](#)

[出カリーフの宛先IPルックアップ](#)

[データパスに従うトリアージ](#)

[不明なエンドポイントのトラブルシューティングワークフロー](#)

[入カリーフ宛先IPルックアップ](#)

[スパインのCOOPルックアップ : 宛先IPがわかっています](#)

[スパインのCOOPルックアップ : 宛先IPが不明です](#)

[ACI転送の概要](#)

概要

このドキュメントでは、ACI L3フォワーディングシナリオを理解し、トラブルシューティングする手順について説明します。

背景説明

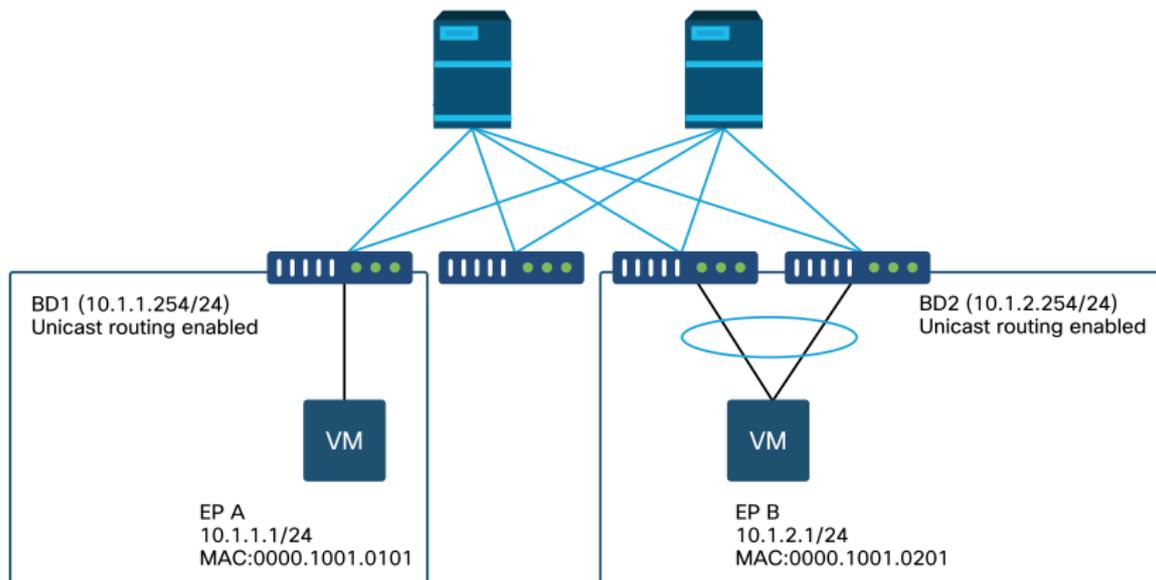
このドキュメントの内容は、[Troubleshooting Cisco Application Centric Infrastructure, Second Edition](#) 特に [イントラファブリックフォワーディング – L3フォワーディング : 異なるBDの2つのエンドポイント](#) 章

L3フォワーディング : 異なるBDの2つのエンドポイント

この章では、異なるブリッジドメインのエンドポイントが相互に通信できないトラブルシューテ

イング例について説明します。これは、ACIファブリックによってルーティングされるフローです。図1にトポロジを示します。

異なるブリッジドメインのエンドポイント



高度なトラブルシューティングワークフロー

次に、一般的なトラブルシューティング手順と確認コマンドを示します。

最初のチェック：プログラミングの検証

- BD普及ゲートウェイはリーフノードにプッシュする必要があります。
- 宛先BDサブネットへのルートは、リーフノードにプッシュする必要があります。
- ホストのデフォルトゲートウェイのARPを解決する必要があります。

2番目のチェック：リーフノードのCLIを使用して学習エントリとテーブルエントリを検証します

。

- 送信元リーフおよび宛先リーフノードがエンドポイントを学習し、宛先エンドポイントを学習するかどうかを確認します。エンドポイントテーブル - 'show endpoint'。TEP宛先：「show interface tunnel <x>」。'show ip route <TEP address> vrf overlay-1'コマンドでTEP宛先を見つけます。
- スパインノードがエンドポイントを学習することを確認します。'show coop internal info'。

3番目のチェック：パケットを取得し、転送の決定を分析します。

- ELAM (ELAM AssistantまたはCLI) を使用して、フレームが存在することを確認します。
- またはfTriageを使用してフローを追跡します。

既知のエンドポイントのトラブルシューティングワークフロー

BDの広範なゲートウェイをチェックします。

この例では、次の送信元エンドポイントと宛先エンドポイントが使用されます。

- EP A 10.1.1.1をleaf1の下に配置します。
- VPCペアleaf3およびleaf4の下のEP B 10.1.2.1。

次の広範なゲートウェイが表示されます。

- leaf1のBD1ゲートウェイ用の10.1.1.254/24。
- leaf3およびleaf4上のBD2ゲートウェイの10.1.2.254/24。

これを確認するには、次のコマンドを使用します。リーフノード上の'show ip interface vrf <vrf name>'。

リーフ1:

```
leaf1# show ip interface vrf Prod:VRF1
IP Interface Status for VRF "Prod:VRF1"
vlan7, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 106, mode: pervasive
  IP address: 10.1.1.254, IP subnet: 10.1.1.0/24
  IP broadcast address: 255.255.255.255
  IP primary address route-preference: 0, tag: 0
```

リーフ3および4:

```
leaf3# show ip interface vrf Prod:VRF1
IP Interface Status for VRF "Prod:VRF1"
vlan1, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 159, mode: pervasive
  IP address: 10.1.2.254, IP subnet: 10.1.2.0/24
  IP broadcast address: 255.255.255.255
  IP primary address route-preference: 0, tag: 0
```

```
leaf4# show ip interface vrf Prod:VRF1
IP Interface Status for VRF "Prod:VRF1"
vlan132, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 159, mode: pervasive
  IP address: 10.1.2.254, IP subnet: 10.1.2.0/24
  IP broadcast address: 255.255.255.255
  IP primary address route-preference: 0, tag: 0
```

leaf3とleaf4のゲートウェイアドレスは同じですが、SVIのVLANカプセル化が異なる可能性があることに注意してください。

- leaf3はVLAN 1を使用します。
- leaf4はVLAN 132を使用します。

これは、VLAN 1またはVLAN 132がリーフ上のローカルVLANであるために予想されます。

普及しているゲートウェイIPアドレスがリーフにプッシュされない場合は、APIC GUIで、VLANの展開を妨げる障害がないことを確認します。

リーフ上のルーティングテーブルのチェック

Leaf1にはサブネット10.1.2.0/24にエンドポイントがありませんが、それに到達するには、そのサブネットへのルートが必要です。

```
leaf1# show ip route 10.1.2.0/24 vrf Prod:VRF1
IP Route Table for VRF "Prod:VRF1"
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.1.2.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached, direct, pervasive
  *via 10.0.8.65%overlay-1, [1/0], 00:22:37, static, tag 4294967294
    recursive next hop: 10.0.8.65/32%overlay-1
```

「pervasive」および「direct」のフラグが設定されたルートのネクストホップは10.0.8.65であることに注意してください。これは、すべてのスパインに存在するanycast-v4ループバックアドレスです。

```
leaf1# show isis dteps vrf overlay-1 | egrep 10.0.8.65
10.0.8.65          SPINE    N/A          PHYSICAL,PROXY-ACAST-V4
```

同様に、leaf3とleaf4には10.1.1.0/24へのルートが必要です。

```
leaf3# show ip route 10.1.1.1 vrf Prod:VRF1
IP Route Table for VRF "Prod:VRF1"
'*' denotes best ucast next-hop
'***' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.1.1.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached, direct, pervasive
  *via 10.0.8.65%overlay-1, [1/0], 00:30:25, static, tag 4294967294
    recursive next hop: 10.0.8.65/32%overlay-1
```

これらのルートがない場合は、BD1のEPGとBD2のEPGの間にコントラクトがないことが原因である可能性があります。リーフの下BD1にローカルエンドポイントがない場合、BD1の普及ゲートウェイはリーフにプッシュされません。BD1の別のEPGと契約しているEPGにローカルエンドポイントがある場合、BD1サブネットはリーフで学習されます。

デフォルトゲートウェイIPのARP解決

ローカルエンドポイントが存在するリーフには拡散ゲートウェイが必要なため、拡散ゲートウェイのARP要求は常にローカルリーフによって解決される必要があります。これは、次のコマンドを使用してローカルリーフで確認できます。

```
leaf1# show ip arp internal event-history event | egrep 10.1.1.1
[116] TID 26571:arp_handle_arp_request:6135: log_collect_arp_pkt; sip = 10.1.1.1; dip =
10.1.1.254;interface = Vlan7; phy_inteface = Ethernet1/3; flood = 0; Info = Sent ARP response.
[116] TID 26571:arp_process_receive_packet_msg:8384: log_collect_arp_pkt; sip = 10.1.1.1; dip
= 10.1.1.254;interface = Vlan7; phy_interface = Ethernet1/3;Info = Received arp request
```

入リーフソースIPおよびMACエンドポイントの学習

レイヤ3フォワーディングの場合、ACIはレイヤ3送信元IPラーニングと宛先IPルックアップを実行します。学習されたIPアドレスはVRFにスコープ設定されます。

これは、GUIのEPGの[operational]タブで確認できます。ここでは、IPとMACの両方が学習されることに注意してください。

EPGの運用エンドポイント

EPG - EPG1

Summary Policy **Operational** Stats Health Faults History

Client End-Points Configured Access Policies Contracts Controller End-Points Deployed Leaves Learned End-Points

End Point	MAC	IP	Learning Source	Hosting Server	Reporting Controller Name	Interface	Multicast Address	Encap
EP-00:00:10:01:01:01	00:00:10:01:01:01	10.1.1.1	learned	---	---	Pod-1/Node-101/eth1/3 (learned)	---	vlan-2501
EP-00:00:10:01:01:02	00:00:10:01:01:02	10.1.1.2...	learned	---	---	Pod-1/Node-103-104/N3k-3-VPC3-4 (learned)	---	vlan-2501

EPG運用エンドポイント：詳細

End Point	MAC	IP	Learning Source	Hosting Server	Reporting Controller Name	Interface	Multicast Address	Encap
EP-00:00:10:01:01:01	00:00:10:01:01:01	10.1.1.1	learned	---	---	Pod-1/Node-101/eth1/3 (learned)	---	vlan-2501
EP-00:00:10:01:01:02	00:00:10:01:01:02	10.1.1.2...	learned	---	---	Pod-1/Node-103-104/N3k-3-VPC3-4 (learned)	---	vlan-2501

ローカルエンドポイントがローカルリーフで学習されていることを確認します。次に、leaf1でIP 10.1.1.1が学習されていることを確認します。

```
leaf1# show endpoint ip 10.1.1.1
```

Legend:

```
s - arp                H - vtep                V - vpc-attached        p - peer-aged
R - peer-attached-rl  B - bounce              S - static               M - span
D - bounce-to-proxy   O - peer-attached       a - local-aged          m - svc-mgr
L - local              E - shared-service
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+
----+
      VLAN/                Encap                MAC Address            MAC Info/                Interface
      Domain                VLAN                IP Address            IP Info
-----+-----+-----+-----+-----+
----+
46                                vlan-2501            0000.1001.0101 L
eth1/3
Prod:VRF1                                vlan-2501            10.1.1.1 L
                                eth1/3
```

上記のように、エンドポイントのコンテンツは次のとおりです。

- BD (BDの内部VLANは46)、EPG(vlan-2501)とeth1/3で学習されたMACアドレスのVLANカプセル化
- IP 10.1.1.1を使用するVRF(Prod:VRF1)

これは、従来のネットワークのARPエントリと同等と理解できます。ACIは、エンドポイントのARPテーブルにARP情報を保存しません。エンドポイントは、エンドポイントテーブルにのみ表示されます。

リーフ上のARPテーブルは、L3Outネクストホップにのみ使用されます。

```
leaf1# show ip arp vrf Prod:VRF1
```

Flags: * - Adjacencies learnt on non-active FHRP router

+ - Adjacencies synced via CFSOE

- Adjacencies Throttled for Glean

D - Static Adjacencies attached to down interface IP ARP Table for context Prod:VRF1

Total number of entries: 0

```
Address                Age                MAC Address            Interface
```

<NO ENTRY >

入力リーフ宛先IPルックアップ：既知のリモートエンドポイント

宛先IPが既知の（既知のユニキャスト）であると仮定した場合、次に示すのは宛先IP 10.1.2.1の「show endpoint」出力です。これはleaf1には存在せず、特にローカルで学習されるトンネルインターフェイス(tunnel 4)を指しているため、リモート学習となります。

リモートエンドポイントにはIPまたはMACのいずれかのみが含まれ、両方が同じエントリに含まれることはありません。同じエンドポイントのMACアドレスとIPアドレスは、エンドポイントがローカルで学習された場合にのみ発生します。

```
leaf1# show endpoint ip 10.1.2.1
```

```
Legend:
```

```
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached    p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static          M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached  a - local-aged      m - svc-mgr
L - local        E - shared-service
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
      VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
      Domain          VLAN          IP Address          IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
Prod:VRF1                                10.1.2.1 p
tunnel4
```

```
leaf1# show interface tunnel 4
```

```
Tunnel4 is up
  MTU 9000 bytes, BW 0 Kbit
  Transport protocol is in VRF "overlay-1"
  Tunnel protocol/transport is ipvlan
  Tunnel source 10.0.88.95/32 (lo0)
  Tunnel destination 10.0.96.66
  Last clearing of "show interface" counters never
  Tx
  0 packets output, 1 minute output rate 0 packets/sec
  Rx
  0 packets input, 1 minute input rate 0 packets/sec
```

宛先TEPは、leaf3と4 VPCペアのユニキャストTEPであり、アップリンクを介してスパインに学習されます。

```
leaf1# show ip route 10.0.96.66 vrf overlay-1
```

```
IP Route Table for VRF "overlay-1"
 '*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.0.96.66/32, ubest/mbest: 4/0
 *via 10.0.88.65, eth1/49.10, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
 *via 10.0.128.64, eth1/51.8, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
 *via 10.0.88.64, eth1/52.126, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
 *via 10.0.88.94, eth1/50.128, [115/3], 02w06d, isis-isis_infra, isis-l1-int
```

IP 10.1.2.1の追加のエンドポイント情報は、「show system internal epm endpoint ip <ip>」コマンドを使用して収集できます。

```
leaf1# show system internal epm endpoint ip 10.1.2.1
```

```

MAC : 0000.0000.0000 ::: Num IPs : 1
IP# 0 : 10.1.2.1 ::: IP# 0 flags : ::: 13-sw-hit: No
Vlan id : 0 ::: Vlan vnid : 0 ::: VRF name : Prod:VRF1
BD vnid : 0 ::: VRF vnid : 2097154
Phy If : 0 ::: Tunnel If : 0x18010004
Interface : Tunnel4
Flags : 0x80004420 ::: sclass : 32771 ::: Ref count : 3
EP Create Timestamp : 10/01/2019 13:53:16.228319
EP Update Timestamp : 10/01/2019 14:04:40.757229
EP Flags : peer-aged|IP|sclass|timer|
:::

```

その出力で、次のことを確認します。

- VRF VNID is populated : これは、VXLAN内のフレームをファブリックにカプセル化するために使用されるVNIDです。
- リモートIPエントリではMACアドレスが設定されないため、MACアドレスは0000.0000.0000です。
- BD VNIDは不明です。ルーテッドフレームの場合、入力リーフはルータとして動作し、MAC書き換えを行います。つまり、リモートリーフは宛先のBDを認識できず、VRFのみを認識します。

このフレームは、VRFのVNIDである2097154のVXLAN IDを使用して、リモートTEP 10.0.96.66に向かうVXLANフレームにカプセル化されます。これはオーバーレイ1ルーティングテーブル (IS-ISルート) でルーティングされ、宛先TEPに到達します。10.0.96.66はleaf3とleaf4 VPCペアのエンジニアキャストTEPアドレスであるため、ここではleaf3またはleaf4のいずれかに到達します。

出力リーフでの送信元IPラーニング

この出力はleaf3から取得されていますが、leaf4でも同様です。パケットがleaf3 (宛先リーフとTEPの所有者) に到達すると、leafはVRF内のパケットの送信元IPを学習します。

```
leaf3# show endpoint ip 10.1.1.1
```

```
Legend:
```

```

s - arp                H - vtep                V - vpc-attached        p - peer-aged
R - peer-attached-rl  B - bounce              S - static              M - span
D - bounce-to-proxy   O - peer-attached       a - local-aged          m - svc-mgr
L - local              E - shared-service

```

```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
      VLAN/                               Encap          MAC Address      MAC Info/        Interface
      Domain                             VLAN           IP Address      IP Info
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
Prod:VRF1                               10.1.1.1 p
tunnel26

```

```
leaf3# show interface tunnel 26
```

```

Tunnel26 is up
  MTU 9000 bytes, BW 0 Kbit
  Transport protocol is in VRF "overlay-1"
  Tunnel protocol/transport is ipvlan
  Tunnel source 10.0.88.91/32 (lo0)
  Tunnel destination 10.0.88.95
  Last clearing of "show interface" counters never
  Tx
  0 packets output, 1 minute output rate 0 packets/sec
  Rx

```

0 packets input, 1 minute input rate 0 packets/sec

宛先TEP 10.0.88.95はleaf1のTEPアドレスであり、スパインへのすべてのアップリンクを介して学習されます。

出カリーフの宛先IPルックアップ

最後の手順では、出カリーフが宛先IPを検索します。10.1.2.1のエンドポイントテーブルを確認します。

次の情報が表示されます。

- 出カリーフは宛先10.1.2.1 (ルーティングテーブルの/32ホストルートと同様) を認識し、ルートは正しいVRFで学習されます。
- 出カリーフは、MAC 0000.1001.0201 (エンドポイント情報) を認識します。
- 出カリーフは、10.1.2.1宛てのトラフィックをvlan-2502でカプセル化し、ポートチャンネル1(po1)で送信する必要があることを認識しています。

```
leaf3# show endpoint ip 10.1.2.1
```

```
Legend:
```

```
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached  p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static        M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached  a - local-aged    m - svc-mgr
L - local        E - shared-service
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+
----+
      VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
      Domain          VLAN          IP Address          IP Info
-----+-----+-----+-----+-----+
----+
2          vlan-2502    0000.1001.0201 LpV
po1
Prod:VRF1          vlan-2502          10.1.2.1 LpV
po1
```

データパスに従うトリアージ

APICでfTriageを使用して、データパスフローを追跡します。fTriageはELAMに依存しているため、実際のデータフローが必要です。これにより、完全なデータパスを確認でき、パケットがleaf3ポート1/16でファブリックから出ることを確認できます。

```
apic1# ftrriage route -ii LEAF:101 -sip 10.1.1.1 -dip 10.1.2.1
```

```
fTriage Status: {"dbgFtrriage": {"attributes": {"operState": "InProgress", "pid": "6888", "apicId": "1", "id": "0"}}}
```

```
Starting ftrriage
```

```
Log file name for the current run is: ftlog_2019-10-01-21-17-54-175.txt
```

```
2019-10-01 21:17:54,179 INFO /controller/bin/ftrriage route -ii LEAF:101 -sip 10.1.1.1 -dip 10.1.2.1
```

```
2019-10-01 21:18:18,149 INFO ftrriage: main:1165 Invoking ftrriage with default password and default username: apic#fallback\admin
```

```
2019-10-01 21:18:39,194 INFO ftrriage: main:839 L3 packet Seen on bdsol-aci32-leaf1
```

```
Ingress: Eth1/3 Egress: Eth1/51 Vnid: 2097154
```

```
2019-10-01 21:18:39,413 INFO ftrriage: main:242 ingress encap string vlan-2501
```

```
2019-10-01 21:18:39,419 INFO ftrriage: main:271 Building ingress BD(s), Ctx
```

```
2019-10-01 21:18:41,240 INFO ftrriage: main:294 Ingress BD(s) Prod:BD1
```

```
2019-10-01 21:18:41,240 INFO ftrriage: main:301 Ingress Ctx: Prod:VRF1
```

```
2019-10-01 21:18:41,349 INFO ftrriage: pktrec:490 bdsol-aci32-leaf1: Collecting transient
```

losses snapshot for LC module: 1
2019-10-01 21:19:05,747 INFO ftriage: main:933 SIP 10.1.1.1 DIP 10.1.2.1
2019-10-01 21:19:05,749 INFO ftriage: unicast:973 bdsol-aci32-leaf1: <- is ingress node
2019-10-01 21:19:08,459 INFO ftriage: unicast:1215 bdsol-aci32-leaf1: Dst EP is remote
2019-10-01 21:19:09,984 INFO ftriage: misc:657 bdsol-aci32-leaf1:
DMAC(00:22:BD:F8:19:FF) same as RMAC(00:22:BD:F8:19:FF)
2019-10-01 21:19:09,984 INFO ftriage: misc:659 bdsol-aci32-leaf1: L3 packet getting
routed/bounced in SUG
2019-10-01 21:19:10,248 INFO ftriage: misc:657 bdsol-aci32-leaf1: Dst IP is present in
SUG L3 tbl
2019-10-01 21:19:10,689 INFO ftriage: misc:657 bdsol-aci32-leaf1: RwdMAC
DIPo(10.0.96.66) is one of dst TEPs ['10.0.96.66']
2019-10-01 21:20:56,148 INFO ftriage: main:622 Found peer-node bdsol-aci32-spine3 and
IF: Eth2/1 in candidate list
2019-10-01 21:21:01,245 INFO ftriage: node:643 bdsol-aci32-spine3: Extracted Internal-
port GPD Info for lc: 2
2019-10-01 21:21:01,245 INFO ftriage: fcls:4414 bdsol-aci32-spine3: LC trigger ELAM with
IFS: Eth2/1 Asic :0 Slice: 0 Srcid: 32
2019-10-01 21:21:33,894 INFO ftriage: main:839 L3 packet Seen on bdsol-aci32-spine3
Ingress: Eth2/1 Egress: LC-2/0 FC-22/0 Port-1 Vnid: 2097154
2019-10-01 21:21:33,895 INFO ftriage: pktrec:490 bdsol-aci32-spine3: Collecting transient
losses snapshot for LC module: 2
2019-10-01 21:21:54,487 INFO ftriage: fib:332 bdsol-aci32-spine3: Transit in spine
2019-10-01 21:22:01,568 INFO ftriage: unicast:1252 bdsol-aci32-spine3: Enter
dbg_sub_nexthop with Transit inst: ig infra: False glbs.dipo: 10.0.96.66
2019-10-01 21:22:01,682 INFO ftriage: unicast:1417 bdsol-aci32-spine3: EP is known in COOP
(DIPo = 10.0.96.66)
2019-10-01 21:22:05,713 INFO ftriage: unicast:1458 bdsol-aci32-spine3: Infra route
10.0.96.66 present in RIB
2019-10-01 21:22:05,713 INFO ftriage: node:1331 bdsol-aci32-spine3: Mapped LC interface:
LC-2/0 FC-22/0 Port-1 to FC interface: FC-22/0 LC-2/0 Port-1
2019-10-01 21:22:10,799 INFO ftriage: node:460 bdsol-aci32-spine3: Extracted GPD Info
for fc: 22
2019-10-01 21:22:10,799 INFO ftriage: fcls:5748 bdsol-aci32-spine3: FC trigger ELAM with
IFS: FC-22/0 LC-2/0 Port-1 Asic :0 Slice: 2 Srcid: 24
2019-10-01 21:22:29,322 INFO ftriage: unicast:1774 L3 packet Seen on FC of node: bdsol-
aci32-spine3 with Ingress: FC-22/0 LC-2/0 Port-1 Egress: FC-22/0 LC-2/0 Port-1 Vnid: 2097154
2019-10-01 21:22:29,322 INFO ftriage: pktrec:487 bdsol-aci32-spine3: Collecting transient
losses snapshot for FC module: 22
2019-10-01 21:22:31,571 INFO ftriage: node:1339 bdsol-aci32-spine3: Mapped FC interface:
FC-22/0 LC-2/0 Port-1 to LC interface: LC-2/0 FC-22/0 Port-1
2019-10-01 21:22:31,572 INFO ftriage: unicast:1474 bdsol-aci32-spine3: Capturing Spine
Transit pkt-type L3 packet on egress LC on Node: bdsol-aci32-spine3 IFS: LC-2/0 FC-22/0 Port-1
2019-10-01 21:22:31,991 INFO ftriage: fcls:4414 bdsol-aci32-spine3: LC trigger ELAM with
IFS: LC-2/0 FC-22/0 Port-1 Asic :0 Slice: 1 Srcid: 0
2019-10-01 21:22:48,952 INFO ftriage: unicast:1510 bdsol-aci32-spine3: L3 packet Spine
egress Transit pkt Seen on bdsol-aci32-spine3 Ingress: LC-2/0 FC-22/0 Port-1 Egress: Eth2/3
Vnid: 2097154
2019-10-01 21:22:48,952 INFO ftriage: pktrec:490 bdsol-aci32-spine3: Collecting transient
losses snapshot for LC module: 2
2019-10-01 21:23:50,748 INFO ftriage: main:622 Found peer-node bdsol-aci32-leaf3 and
IF: Eth1/51 in candidate list
2019-10-01 21:24:05,313 INFO ftriage: main:839 L3 packet Seen on bdsol-aci32-leaf3
Ingress: Eth1/51 Egress: Eth1/12 (Pol) Vnid: 11365
2019-10-01 21:24:05,427 INFO ftriage: pktrec:490 bdsol-aci32-leaf3: Collecting transient
losses snapshot for LC module: 1
2019-10-01 21:24:24,369 INFO ftriage: nxos:1404 bdsol-aci32-leaf3: nxos matching rule
id:4326 scope:34 filter:65534
2019-10-01 21:24:25,698 INFO ftriage: main:522 Computed egress encaps string vlan-2502
2019-10-01 21:24:25,704 INFO ftriage: main:313 Building egress BD(s), Ctx
2019-10-01 21:24:27,510 INFO ftriage: main:331 Egress Ctx Prod:VRF1
2019-10-01 21:24:27,510 INFO ftriage: main:332 Egress BD(s): Prod:BD2
2019-10-01 21:24:30,536 INFO ftriage: unicast:1252 bdsol-aci32-leaf3: Enter dbg_sub_nexthop
with Local inst: eg infra: False glbs.dipo: 10.0.96.66

```

2019-10-01 21:24:30,537 INFO      ftriage:  unicast:1257 bdsol-aci32-leaf3:  dbg_sub_nexthop
invokes dbg_sub_eg for vip
2019-10-01 21:24:30,537 INFO      ftriage:  unicast:1784 bdsol-aci32-leaf3:  <- is egress node
2019-10-01 21:24:30,684 INFO      ftriage:  unicast:1833 bdsol-aci32-leaf3:  Dst EP is local
2019-10-01 21:24:30,685 INFO      ftriage:  misc:657  bdsol-aci32-leaf3:  EP if(Po1) same as
egr if(Po1)
2019-10-01 21:24:30,943 INFO      ftriage:  misc:657  bdsol-aci32-leaf3:  Dst IP is present in
SUG L3 tbl
2019-10-01 21:24:31,242 INFO      ftriage:  misc:657  bdsol-aci32-leaf3:  RW seg_id:11365 in
SUG same as EP segid:11365
2019-10-01 21:24:37,631 INFO      ftriage:  main:961  Packet is Exiting fabric with peer-
device: bdsol-aci32-n3k-3 and peer-port: Ethernet1/12

```

ELAM Assistantアプリケーションを使用した出カリーフでのパケットキャプチャ

次に、スパインから発信されたleaf3上のELAM Assistantアプリケーションでキャプチャされたパケットを示します。これは、次のことを示しています。

- 外部レイヤ4情報からのVNID(VNIDは2097154)。
- 外部L3ヘッダー送信元TEPと宛先TEP。

ELAM Assistant:L3フロー出カリーフ (パート1)

Device Type	LEAF
Packet Direction	egress (spine LC -> leaf)
Incoming I/F	eth1/51
L2 Header	
Destination MAC	000C.0C0C.0C0C
Source MAC	000C.0C0C.0C0C
Access Encap VLAN	No VLAN Tag
CoS	No VLAN Tag (= No CoS)
L3 Header	
L3 Type	IPv4
Destination IP	10.1.2.1
Source IP	10.1.1.1
IP Protocol	0x1 (ICMP)
DSCP	0
TTL	254
Don't Fragment Bit	0x0 (0x0)
IP Checksum	Unsupported for ELAM with VxLAN data
IP Packet Length	Unsupported for ELAM with VxLAN data

ELAM Assistant:L3フロー出カリーフ (パート2)

L2 Header (Outer VxLAN)	
Destination MAC	000C.0C0C.0C0C
Source MAC	000D.0D0D.0D0D
Access Encap VLAN	2
CoS	0

L3 Header (Outer VxLAN)	
L3 Type	IPv4
Destination IP	10.0.96.66 (vPC (103_104))
Source IP	10.0.88.95 (bdsol-aci32-leaf1)
IP Protocol	0x11 (UDP)
DSCP	0
TTL	31
Don't Fragment Bit	0x0 (0x0)

L4 Header (Outer VxLAN)	
L4 Type	IPvLAN
DL (Don't Learn) Bit	0 (not set)
Src Policy Applied Bit	0 (Contract has yet to be applied)
Dst Policy Applied Bit	0 (Contract has yet to be applied)
Source EPG (sclass / src pcTag)	0x8002 / 32770 (Prod:App:EPG1)
VRF/BD VNID	2097154 (Prod:VRF1)

[Packet Forwarding Information]セクションは、ポートチャンネル1でパケットが送信されたことを示しています

ELAM Assistant:L3出カリーフ : パケット転送情報

Packet Forwarding Information	
Forward Result	
Destination Type	To a local port
Destination Logical Port	Po1
Destination Physical Port	eth1/12
Sent to SUP/CPU instead	no
SUP Redirect Reason (SUP code)	NONE
Contract	
Destination EPG pcTag (dclass)	32771 (null)
Source EPG pcTag (sclass)	32770 (null)
Contract was applied	1 (Contract was applied on this node)
Drop	
Drop Code	no drop

不明なエンドポイントのトラブルシューティングワークフロー

このセクションでは、入力リーフが宛先IPを認識しない場合の違いを示します。

入力リーフ宛先IPルックアップ

最初のステップは、宛先IPに対して学習するエンドポイントがあるかどうかを確認することです。

```
leaf1# show endpoint ip 10.1.2.1
```

Legend:

```
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached    p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static          M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached  a - local-aged     m - svc-mgr
L - local        E - shared-service
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+
--+
VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
Domain          VLAN          IP Address          IP Info
-----+-----+-----+-----+
--+
<NO ENTRY>
```

宛先のエンドポイントテーブルには何もいないため、次の手順では、ルーティングテーブルで宛先への最長プレフィクス照合ルートを確認します。

```
leaf1# show ip route 10.1.2.1 vrf Prod:VRF1
```

IP Route Table for VRF "Prod:VRF1"

```
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
 '[x/y]' denotes [preference/metric]
 '%<string>' in via output denotes VRF <string>
```

```
10.1.2.0/24, ubest/mbest: 1/0, attached, direct, pervasive
 *via 10.0.8.65%overlay-1, [1/0], 01:40:18, static, tag 4294967294
 recursive next hop: 10.0.8.65/32%overlay-1
```

/24 BDサブネット10.1.2.0/24に属するリーフは、宛先TEP 10.0.8.65 (スパイン上のanycast-v4) でVXLAN内のフレームをカプセル化することを意味します。フレームはVRF VNIDであるVXLAN IDを使用します。

スパインのCOOPルックアップ : 宛先IPがわかっています

パケットは、IPデータベースでCOOPルックアップを行うスパインの1つに到達します。送信元を確認し、宛先IPをCOOPデータベースから正しく学習する必要があります。

COOPデータベースでIPを見つけるには、キーはVRF VNID(この例では2097154)です

次の出力から、COOPデータベースにTEP 10.0.88.95(leaf1)からの送信元IPのエントリが正しく含まれていることを確認できます。

```
spinel# show coop internal info ip-db key 2097154 10.1.1.1
IP address : 10.1.1.1
Vrf : 2097154
Flags : 0
EP bd vnid : 15302583
EP mac : 00:00:10:01:01:01
Publisher Id : 10.0.88.95
Record timestamp : 10 01 2019 14:16:50 522482647
Publish timestamp : 10 01 2019 14:16:50 532239332
Seq No: 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
URIB Tunnel Info
Num tunnels : 1
    Tunnel address : 10.0.88.95
    Tunnel ref count : 1
```

次の出力は、COOPデータベースにTEP 10.0.96.66 (leaf3と4 VPCペアのEニーキャストTEP) からの宛先IPのエントリが正しく含まれていることを示しています

```
spinel# show coop internal info ip-db key 2097154 10.1.2.1
IP address : 10.1.2.1
Vrf : 2097154
Flags : 0
EP bd vnid : 15957974
EP mac : 00:00:10:01:02:01
Publisher Id : 10.0.88.90
Record timestamp : 10 01 2019 14:52:52 558812544
Publish timestamp : 10 01 2019 14:52:52 559479076
Seq No: 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
URIB Tunnel Info
Num tunnels : 1
    Tunnel address : 10.0.96.66
    Tunnel ref count : 1
```

このシナリオでは、COOPは宛先IPを認識しているため、VXLANパケットの外部IPヘッダーの宛先IPを10.0.96.66に書き換え、leaf3またはleaf4に送信します (ECMPハッシングに依存) 。VXLANフレームの送信元IPは変更されないため、リーフ1 PTEPであることに注意してください

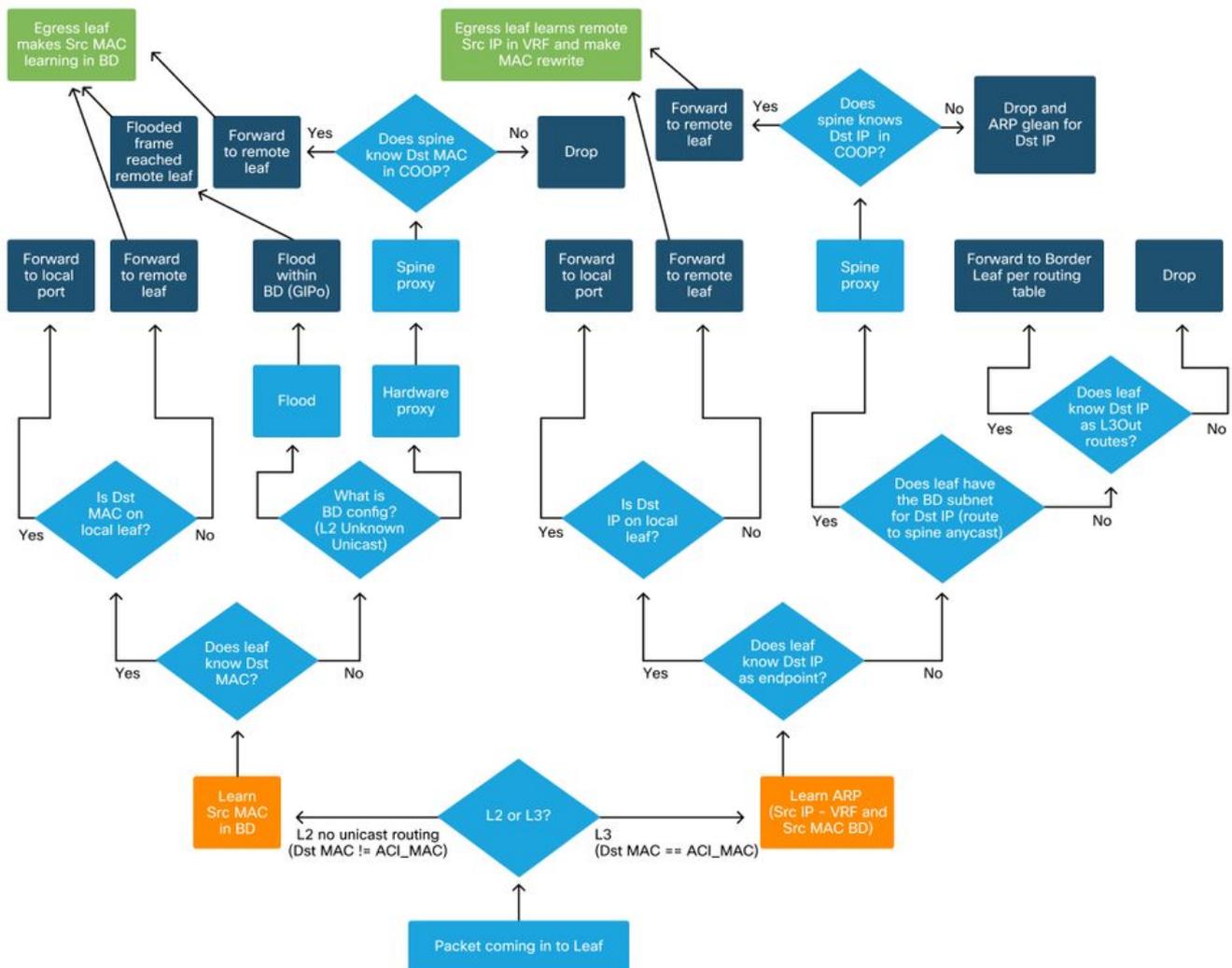
。

スパインのCOOPルックアップ : 宛先IPが不明です

宛先IPのCOOPエントリが入力されていない場合 (サイレントエンドポイントまたはエージングアウト)、スパインはそれを解決するためにARP収集を生成します。詳細については、「マルチポッド転送」セクションを参照してください。

ACI転送の概要

次の図は、レイヤ2およびレイヤ3の使用例のACI転送をまとめたものです。



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。