IPダイレクトブロードキャスト機能を使用したSDアクセスサイレントホストの設定

内容

はじめに

このドキュメントでは、SD-Accessでのサイレントホストの管理と、L2フラッディングおよびIPダイレクトブロードキャストを使用した接続の課題への対処について説明します。

説明

ほとんどのエンドポイントとそのネットワークインターフェイスは、特にARPやDHCPなどの制御関連のメッセージを定期的にトラフィックを送信します。ただし、特定のエンドポイントは、定期的にパケットを送信するのではなく、プロンプトが表示されたときにのみ応答します。これらのデバイスは、オンデマンドベースでのみ制御パケットを送信します。ネットワーキングでは、このようなエンドポイントは一般にサイレントホストと呼ばれます。SDアクセスのコンテキス

トにおいて、サイレントホストは、コントロールプレーンパケットを保留することにより、すべてのトラフィックを停止するか、通信を制限する必要があります。

SDAファブリックでは、ブロードキャストは各エッジノードで抑制されるか、L2フラッディングを使用してすべてのエッジに転送されます。このプロセスは通常、エッジノードとL2ボーダーに限定されます。VLAN上のすべてのポートにブロードキャストを転送することは、従来のレイヤ2ネットワークの動作を模倣しており、サイレントホストがアクティブな状態を維持するのに大きく役立ちます。ただし、ファブリック環境でのサイレントホストの管理には課題があります。これは、サイレントホストの定期的な通信の欠如が、認証メカニズム、コントロールプレーンの登録、および転送を中断させる可能性があるためです。

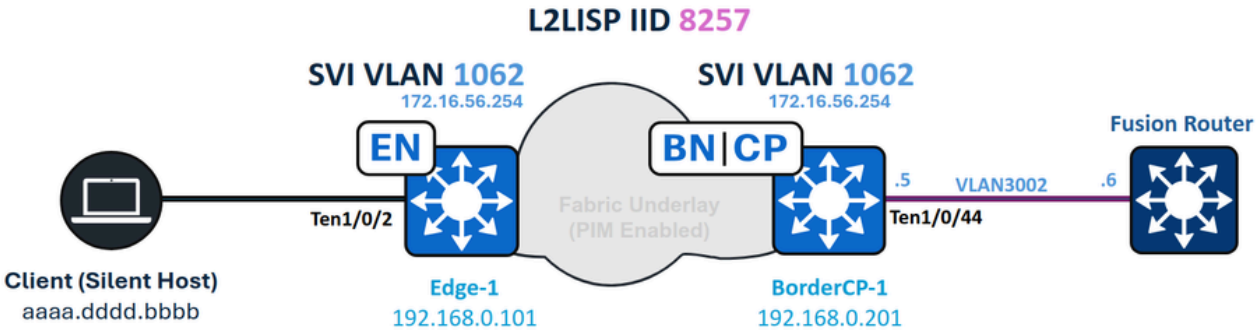
L2フラッディングを有効にすると、問題の一部にしか対処できません。サイレントホストがブロードキャストパケットを受信できるのは、ファブリック内の同じVLAN内またはファブリックボーダーから別のデバイスがブロードキャストパケットを生成した場合だけです。IPダイレクトブロードキャストとは、サブネットのブロードキャストアドレスに設定された宛先アドレスを持つIPパケットのことで、そのサブネットの外部にあるホストから発信されます。この機能には、アンダーレイでのマルチキャストサポートが必要です。IPダイレクトブロードキャストがファブリックで有効になっている場合、すべてのサブネットブロードキャストパケットはそのサブネット内のすべてのホストに到達します。この機能は、標準のユニキャストパケットを使用してデバイスをウェイクアップさせることもでき、従来のネットワークで見られる「未知のユニキャスト」動作を効果的にシミュレートします。

トポロジ

ハードウェアとソフトウェア

- Catalyst 9000 シリーズ スイッチ
- Catalyst Centerバージョン2.3.7.9
- Cisco IOS® XE 17.15.03以降（Border/CPおよびEdge）

トポロジ：



ネットワーク図

要 件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- インターネットプロトコル(IP)転送
- ロケータ/ID分離プロトコル(LISP)
- Protocol Independent Multicast (PIM)
- SDアクセスでのレイヤ2フラッディング

要 件

- この機能を使用するには、Cisco Catalyst Center 1.3以降が必要です
- Cisco IOS XE 17.3およびCisco DNA Advantageライセンス*
- ASRとISRの境界には、Cisco IOS XE 17.3.1以降が必要です
- Catalyst 3000、4000、6000シリーズスイッチまたはNexus 7000はサポートされません

⚠ 注意:IPダイレクトブロードキャスト機能を有効にすると、L2フラッディングが自動的にアクティブになります。この機能を有効にする前に、アンダーレイのマルチキャスト機能が正しく動作していることを確認してください。

IPプールの作成後は、ワイヤレスプールの管理やL2フラッディング設定と同様に、IPダイレクトブロードキャストを有効または無効にすることができます。

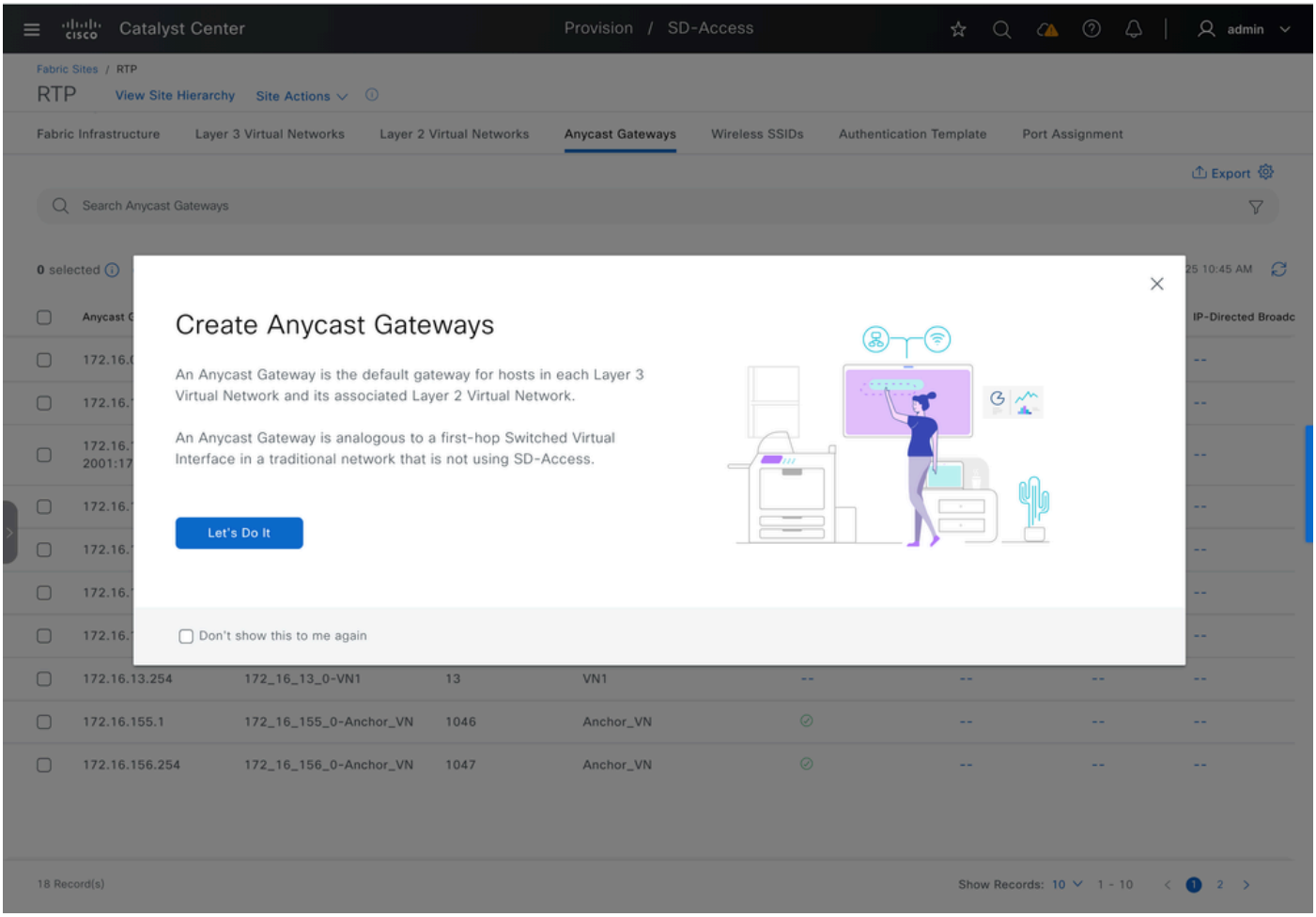
Catalyst Centerの設定

IPダイレクトブロードキャストをイネーブルにすると、Catalyst Centerではファブリック全体のプロビジョニングタスクが開始されます。このプロビジョニングプロセスには、すべてのエッジノード、L2境界、およびL3ハンドオフ付きの境界が含まれます。

UIでIPダイレクトブロードキャストワークフローをトリガーするには、次の手順を実行します。

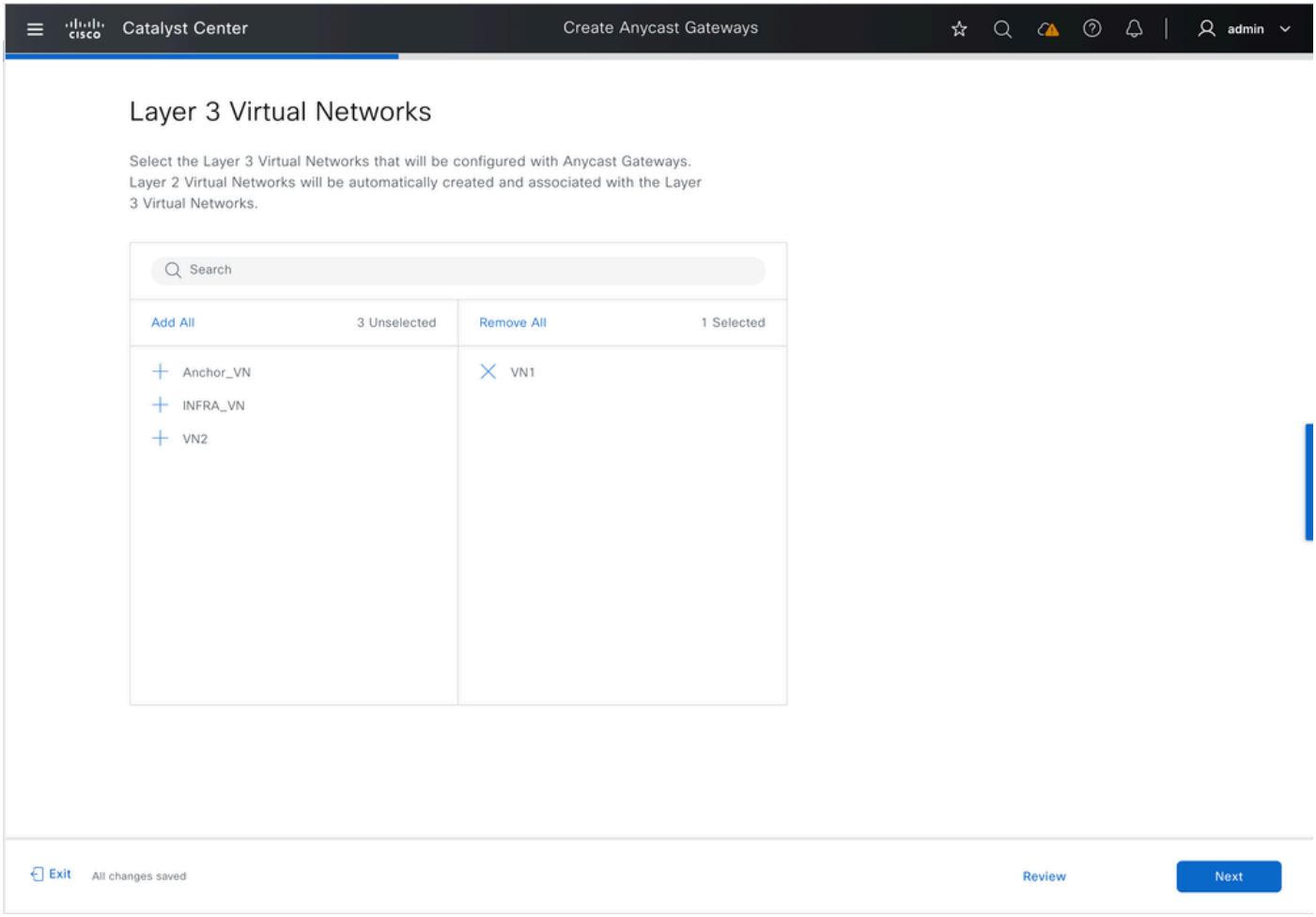
1. Provisionに移動します。
2. Fabric Sitesを選択します。
3. 目的のサイトを選択します。
4. Anycast Gatewaysに移動します。

そこから、IPダイレクトブロードキャストに必要な設定を行うことができます。



エニーキャストゲートウェイの作成

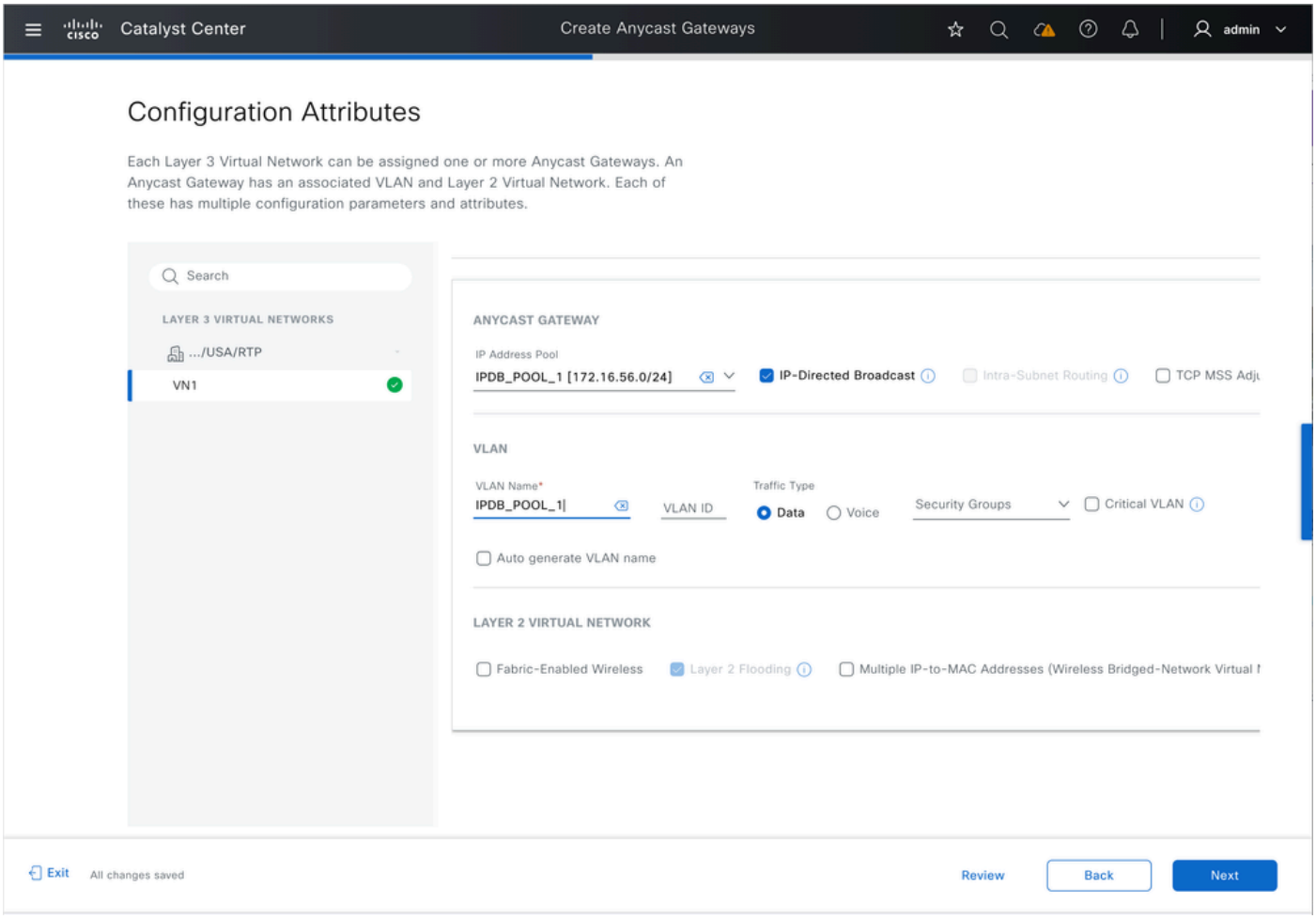
目的のL3仮想ネットワークを選択し、Nextをクリックして続行します。



L3仮想ネットワークの選択

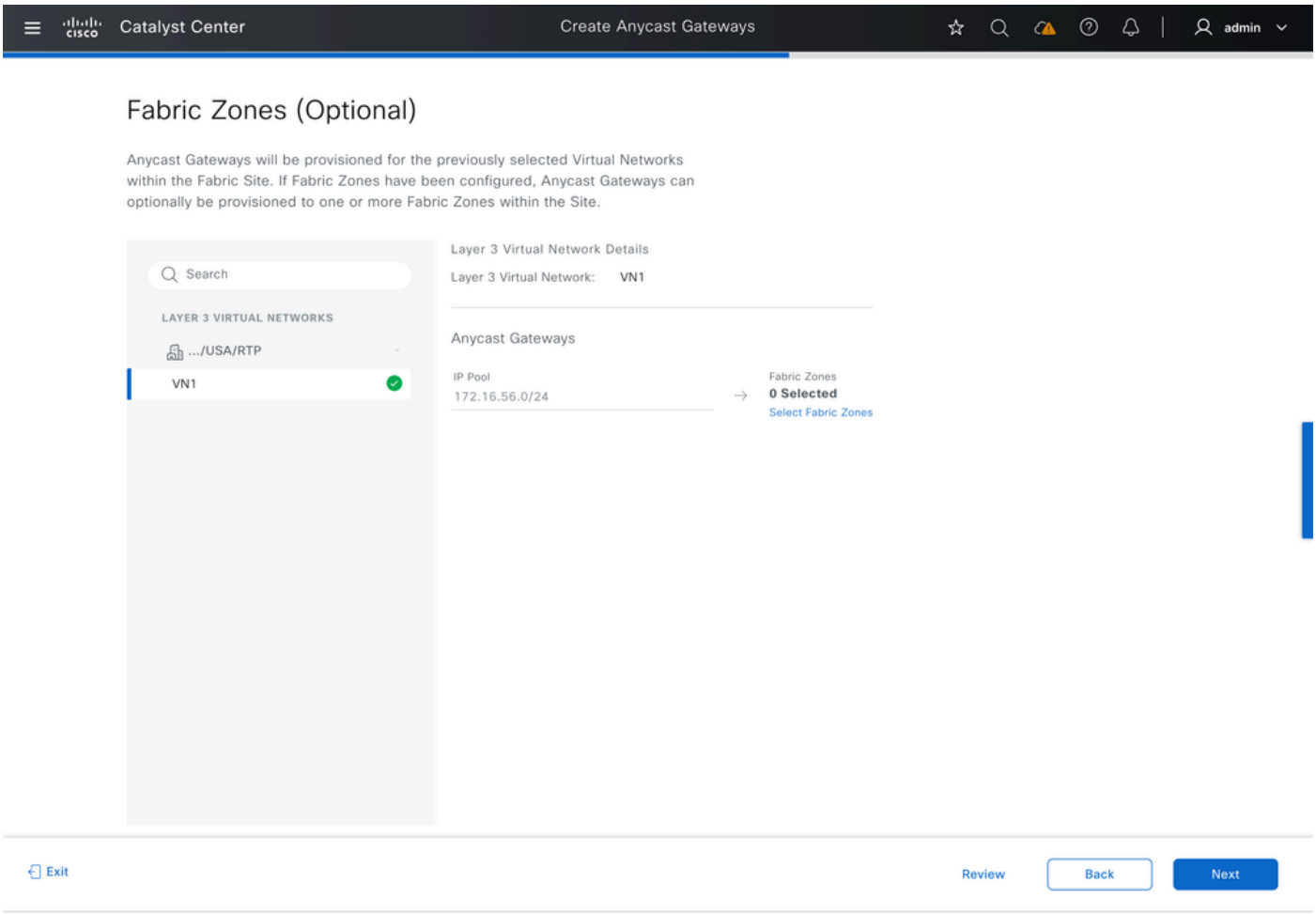
IPプールを選択し、IPダイレクトブロードキャストを有効にして、VLAN名を入力します。

ヒント:IPダイレクトブロードキャストを有効にすると、L2フラッディングが自動的にアクティブになります。



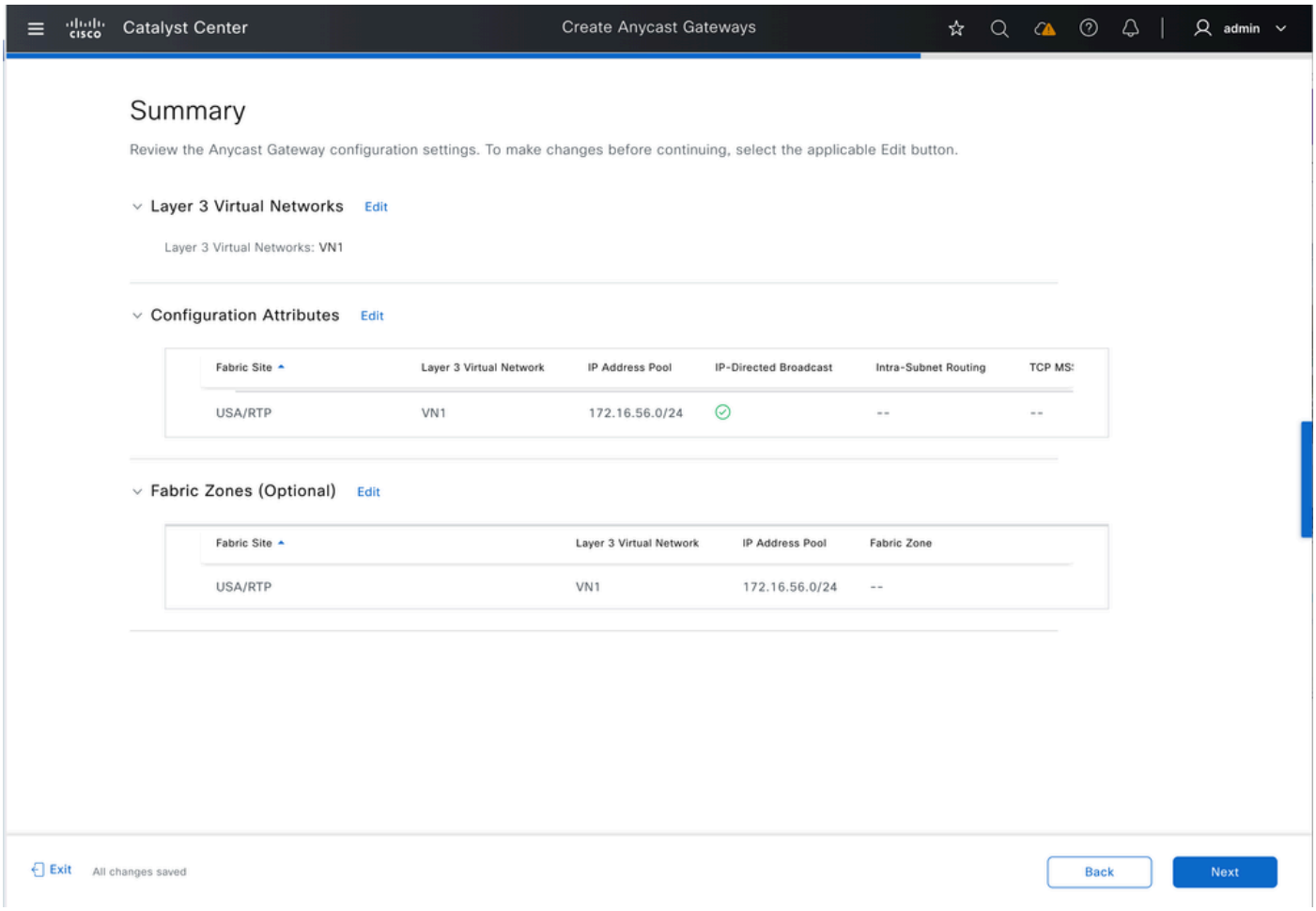
IPダイレクトブロードキャストの有効化

ファブリックゾーンが存在する場合、任意でエニーキャストゲートウェイをサイト内の1つ以上のファブリックゾーンにプロビジョニングできます。



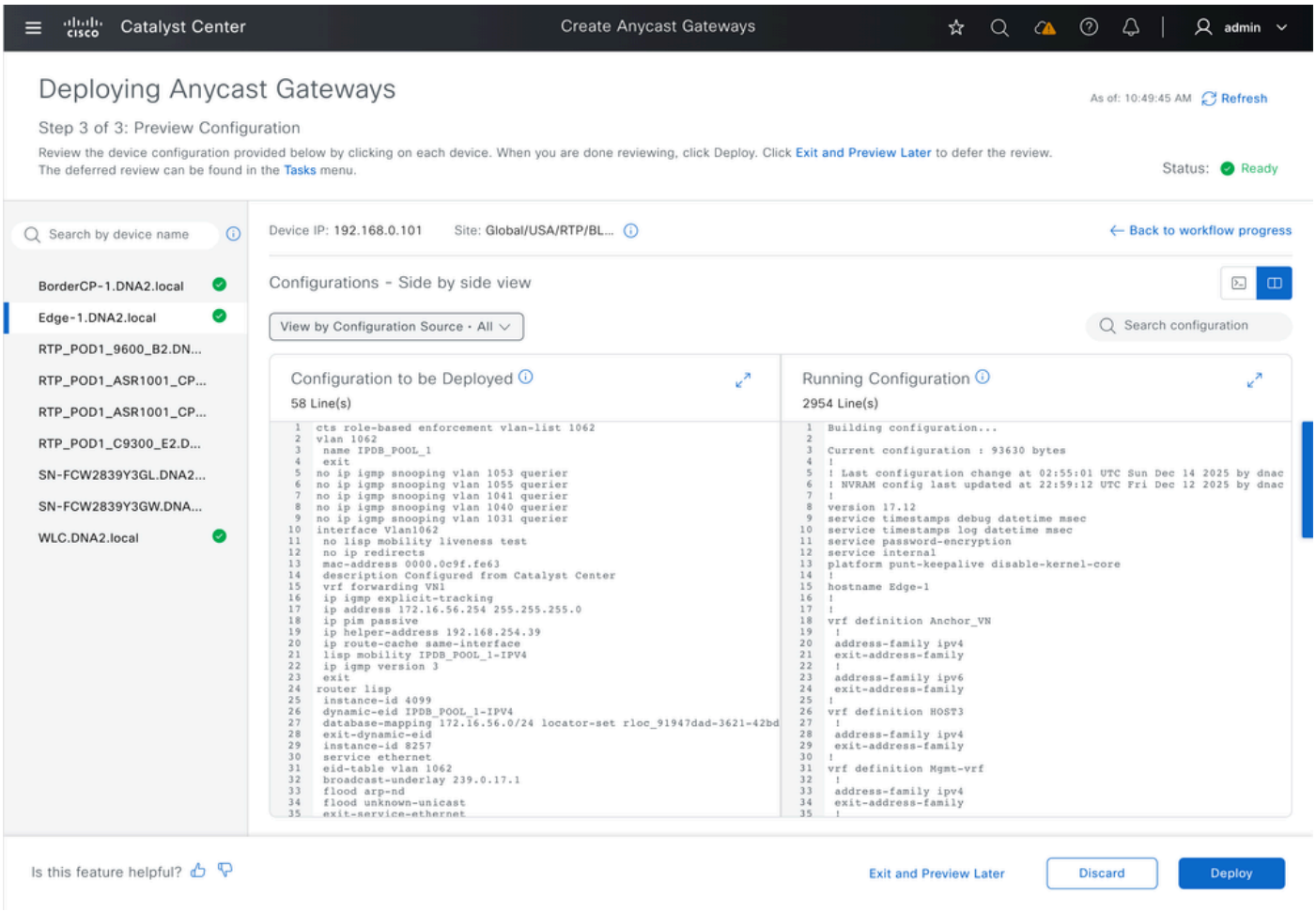
ファブリックゾーンの選択

展開を続行する前に、構成された設定の概要を確認して正確であることを確認してください。



要約

生成された構成をプレビューします。Deployをクリックして、設定をファブリックに適用します。



構成のプレビュー

ネットワークデバイスの設定

ボーダー設定 – IP中継

IP Transitが設定されたファブリック境界では、BGPピアリングインターフェイスに「ip network-broadcast」が設定され、IPサブネットブロードキャストの転送が許可されます。ファブリックプール（エンドポイントVLAN）のエニーキャストゲートウェイIPは、ループバックインターフェイスから、「ip directed-broadcast」が有効なSVIに変更されます。どちらの設定も、ファブリックボーダーがIPサブネットブロードキャストパケットを完全なブロードキャストに変換して、プロセスを意図したとおりに機能させるために必要です。

IPネットワークブロードキャストおよびIPネットワークブロードキャストの設定：

<#root>

vlan 1062

 name

IPDB_POOL_1

interface TenGigabitEthernet1/0/44 -- L3 Handoff Interface

switchport mode trunk

switchport trunk allowed vlan all

interface Vlan1062 -- Anycast Gateway interface, now converted to an SVI

no lisp mobility liveness test
no ip redirects
mac-address 0000.0c9f.fe63
description Configured from Catalyst Center

vrf forwarding VN1

ip address 172.16.56.254 255.255.255.0

ip helper-address 192.168.254.39
ip route-cache same-interface
lisp mobility IPDB_POOL_1-IPV4

ip directed-broadcast

-- Subnet broadcasts can be translated into full broadcasts

no autostate

--

Required to keep the SVI in up/up in absence of ports assigned to the VLAN

interface Vlan3002 -- BGP Peering interface, from IP Transit configuration

description vrf interface to External router
vrf forwarding VN1

ip address 192.168.10.5 255.255.255.252

no ip redirects

ip network-broadcast

--

```
Enabled on all L3 handoff SVIs on the VRF where the target VLAN belongs to


 ip pim sparse-mode
 ip route-cache same-interface
```

設定のこの2番目の部分では、IPダイレクトブロードキャスト機能を使用して、未知のユニキャストトラフィックを処理する際の従来のネットワークの動作と同様に、ARP要求 (ブロードキャスト) を使用してサイレントホストをウェイクアップできます。この設定により、ファブリック外部のソースは、サブネットブロードキャストやWake-on-LAN (「マジックパケット」) メカニズムに依存することなく、標準のユニキャストトラフィックを使用してエンドポイントをウェイクアップできます。

<#root>

```
router lisp
 prefix-list SITE_LOCAL_EIDS_V4
 172.16.56.0/24

instance-id 4099



dynamic-eid IPDB_POOL_1-IPV4



database-mapping 172.16.56.0/24 locator-set rloc_0f43c5d8-f48d-48a5-a5a8-094b87f3a5f7



instance-id 8257


   service ethernet
     eid-table vlan 1062

     broadcast-underlay 239.0.17.1

-- Enables Layer 2 Flooding to use BUM group 239.0.17.1


 flood arp-nd                  -- Enables the flooding of ARP requests with Layer 2 Flooding


 flood unknown-unicast
     database-mapping mac locator-set rloc_0f43c5d8-f48d-48a5-a5a8-094b87f3a5f7
ip dhcp snooping vlan 1062
```

エッジ設定

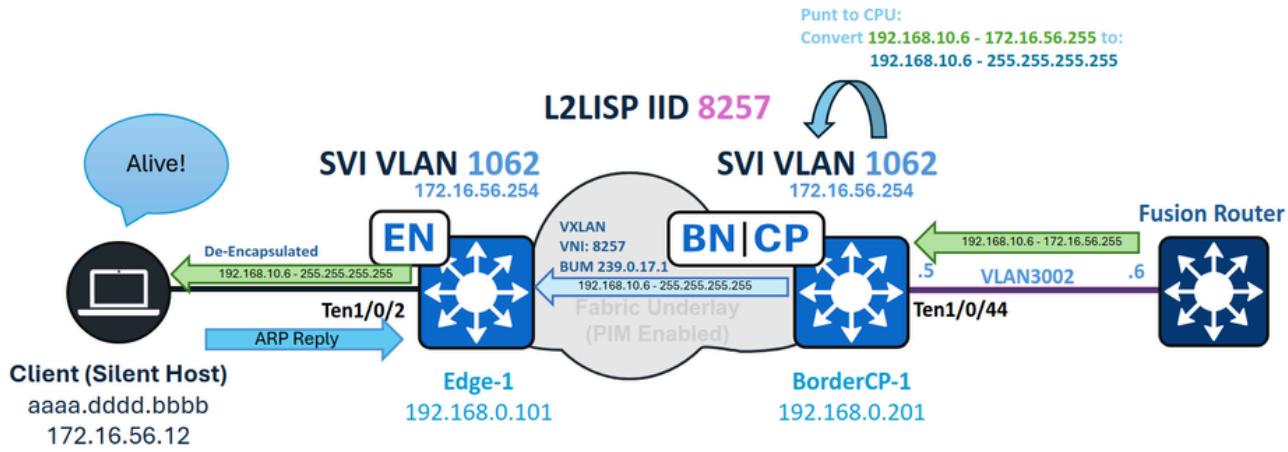
ファブリックエッジノードの設定は、レイヤ2フラッディングが有効な標準の有線プールの設定と一致します。「ip directed-broadcast」CLIコマンドはエッジノードでは使用できません。

<#root>

```
cts role-based enforcement vlan-list 1062


vlan 1062


 name

IPDB_POOL_1



interface Vlan1062


 no lisp mobility liveness test
 no ip redirects
 mac-address 0000.0c9f.fe63
 description Configured from Catalyst Center
 vrf forwarding VN1
 ip igmp explicit-tracking

ip address 172.16.56.254 255.255.255.0


 ip pim passive
 ip helper-address 192.168.254.39
 ip route-cache same-interface
 lisp mobility IPDB_POOL_1-IPV4
 ip igmp version 3

router lisp
 instance-id 4099
   dynamic-eid IPDB_POOL_1-IPV4
     database-mapping 172.16.56.0/24 locator-set rloc_91947dad-3621-42bd-ab6b-379ecebb5a2b

 instance-id 8257


   service ethernet


 eid-table vlan 1062



  broadcast-underlay 239.0.17.1


     flood arp-nd
     flood unknown-unicast
   remote-rloc-probe on-route-change
 instance-id-range 8240 , 8245 , 8249 , 8254 , 8256 -

8257

 override
  remote-rloc-probe on-route-change
  service ethernet


eid-table vlan
```

```
 1041 , 1048 , 1053 , 1059 , 1061 -
1062

    database-mapping mac locator-set rloc_91947dad-3621-42bd-ab6b-379ecebb5a2b
 ip dhcp snooping vlan 1062
```

IPダイレクトブロードキャストフォワーディング



IPDB転送

境界 – 入力CPUパントおよびサブネットブロードキャスト変換

この例では、宛先IPが172.16.56.255(プール172.16.56.0/24のブロードキャストアドレス)であるIPサブネットブロードキャストが、外部ネットワークからルーティングされ、最初にファブリックボーダーに到達します。入力レイヤ3インターフェイスは、IPトランジットSVI(VLAN 3002)です。 このインターフェイスでは「ip network-broadcast」が有効になっているため、パケットはフルブロードキャスト変換に受け入れられます。この設定を行わないと、パケットは廃棄されます。

パケットはSVI 3002に到達し、ブロードキャストパケットとしてスイッチのCPUにパントされます。IP network-broadcastが設定されている場合、パケットは許可され、フルブロードキャストに変換されます。

<#root>

```
BorderCP-1#show run interfave Vlan3002
```

```
interface Vlan3002
  vrf forwarding VN1
  ip address 192.168.10.5 255.255.255.252
  ip network-broadcast

BorderCP-1#show ip cef vrf VN1 172.16.56.255
172.16.56.255/32
   receive for Vlan1062       --- The routing result is "receive", indicating that the packet undergoes
```

CPUの処理中、VLAN 1062 (宛先インターフェイス) は、パケットをフルブロードキャストに変換します。これは、「ip directed-broadcast」が設定されているためです。

<#root>

```
BorderCP-1#show ip interface vlan 1062 | i Directed
```

```
 Directed broadcast forwarding is enabled
```

このイベントは、debug ip packetコマンドを使用してトラブルシューティングできます。過度の出力と高いリソース使用率を避けるために、このデバッグの実行時には常にフィルタとしてアクセスリストを適用してください。

<#root>

```
ip access-list standard 10
```

```
10  permit
```

```
192.168.10.6     --- Directed Broadcast source IP
```

```
BorderCP-1#debug ip packet detail 10
```

```
IP:
```

```
s=192.168.10.6 (Vlan3002)
```

,

d=172.16.56.255

(nil), len 100,

input feature

ICMP type=8, code=0, MCI Check(110), rtype 0, forus FALSE, sendself FALSE, mtu 0, fwdchk FALSE
IP: s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (nil), len 100, input feature
ICMP type=8, code=0, Role-based Proxy(116), rtype 0, forus FALSE, sendself FALSE, mtu 0, fwdchk FALSE

FIBipv4-packet-proc: route packet from Vlan3002 src 192.168.10.6 dst 172.16.56.255

FIBfwd-proc: VN1:172.16.56.255/32 receive entry

FIBipv4-packet-proc: packet routing failed

IP: tableid=3, s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (Vlan1062) nexthop=172.16.56.255, routed via F

IP: s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (Vlan1062), len 100, output feature
ICMP type=8, code=0, feature skipped, Role-based Access List(53), rtype 1, forus FALSE, sendself FALSE,

IP: s=192.168.10.6 (Vlan3002), d=172.16.56.255 (Vlan1062), g=255.255.255.255, len 100, forward directed

入力ボーダーは、BUMカプセル化のマルチキャスト送信元(S)およびグループ(G)として機能します。ループバック0を送信元アドレスとして使用し、設定済みのBUMグループを宛先として使用します。

PIMコントロールプレーンで、ファブリックエッジへのダウンリンクがマルチキャストルートの発信インターフェイスリスト(OIL)に表示されることを確認します。データプレーンの場合は、show ip mfib countコマンドを使用して、Border上のS,Gエントリに対してハードウェア転送カウンタが増加していることを確認します。

<#root>

BorderCP-1#show ip mroute 239.0.17.1 192.168.0.201 | be \(

(

192.168.0.201

```
,
239.0.17.1
), 5w0d/00:02:33, flags: FTA

Incoming interface: Null0
, RPF nbr 0.0.0.0
 Outgoing interface list:

TenGigabitEthernet1/0/42
, Forward/Sparse, 2d09h/00:03:23, flags:
-- Downlink to Fabric Edge or Intermediate Node

BorderCP-1#show ip mfib 239.0.17.1 192.168.0.201 count

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
Default
  16 routes, 6 (*,G)s, 3 (*,G/m)s

Group: 239.0.17.1


Source: 192.168.0.201,

    SW Forwarding: 1/0/130/0, Other: 0/0/0

 HW Forwarding: 2124804
/0/116/0, Other: 0/0/0
 Totals - Source count: 1, Packet count: 2124805
Groups: 1, 1.00 average sources per group
```

このドキュメントでは、アンダーレイのマルチキャストツリーの形成やレイヤ2フラッディングについては詳しく説明していません。S、Gの状態が欠落しているか、不完全であるか、または間違っている場合は、NetWormのアンダーレイマルチキャスト部分を個別にトラブルシューティングする必要があります。

Edge：入力ブロードキャスト

ファブリックエッジでは、マルチキャストのVXLANでカプセル化された着信ブロードキャストは、カプセル化が解除され、VNI(8257)に関連付けられたVLANに転送され、スパニングツリーのフォワーディングステートのすべてのポートに到達します。

まず、BUMグループの境界からのS,Gエントリ（送信元としてBorderループバックを使用）が存在し、トラフィックを転送していることを確認します。これを確認するには、同じmrouteコマンドとmfibコマンドを使用します。VLAN(1062)に対応するL2LISPサブインターフェイスが発信インターフェイスとしてリストされていることを確認してください。

<#root>

```
Edge-1#show ip mroute 239.0.17.1 192.168.0.201 | be \(
(192.168.0.201, 239.0.17.1),

 2d09h/00:01:10, flags: JT

Incoming interface: TenGigabitEthernet1/1/2,

 RPF nbr 192.168.98.2

Outgoing interface list:



L2LISP0.8257

, Forward/Sparse-Dense, 2d09h/00:02:21, flags:



Edge-1#show ip mfib 239.0.17.1 192.168.0.201 verbose | be Forwarding


Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts: HW Pkt Count/FS Pkt Count/PS Pkt Count Egress Rate in pps
Default


 (192.168.0.201,239.0.17.1)

 Flags: K HW DDE
   0x12C OIF-IC count: 0, OIF-A count: 1
   SW Forwarding: 2/0/402/0, Other: 0/0/0


HW Forwarding: 145023

/0/128/0, Other: 0/0/0
   TenGigabitEthernet1/1/2 Flags: RA A MA


L2LISP0.8257

,

 L2LISP Decap Flags: RF F NS


      CEF: OCE (lisp decap)
      Pkts: 0/0/2 Rate: 0 pps
```

カプセル化解除後、パケットはVLAN 1062上で、そのVLANに割り当てられたすべてのポートに転送されます。

<#root>

Edge-1#show spanning-tree vlan 1062

VLAN1062

```
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID      Priority 33830
               Address 00b1.e331.d580
               This bridge is the root
               Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

   Bridge ID   Priority 33830 (priority 32768 sys-id-ext 1062)
               Address 00b1.e331.d580
               Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
               Aging Time 300 sec

Interface           Role Sts Cost      Prio.Nbr  Type
------------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
```

Te1/0/2 Desg FWD 20000 128.3 P2p Edge

Po1 Desg FWD 20000 128.3049 P2p

エンドポイントは、ブロードキャストパケットを受信した後、そのパケットを該当するものとして認識し、応答する必要があります。その結果、エンドポイントはARPパケットを送信し、スイッチ上のデバイストラッキングテーブルが更新されます。

<#root>

Edge-1#show device-tracking database interface Te1/0/2 | be Network

```
    Network Layer Address Link Layer Address Interface vlan prlvl age state     Time left
```

ARP 172.16.56.12 aaaa.dddd.bbbb Te1/0/2 1062 0005 0s REACHABLE 241 s

エンドポイントがデバイストラッキングに再登録されると、エッジノードのLISPデータベースにインポートされ、コントロールプレーンに登録されます。

LISP Pub-Subの展開では、コントロールプレーンが新しく登録されたエンドポイント情報を境界にパブリッシュし、トラフィックを適切なエッジノードに転送するためのLISPマップキャッシュエントリを即座に作成します。

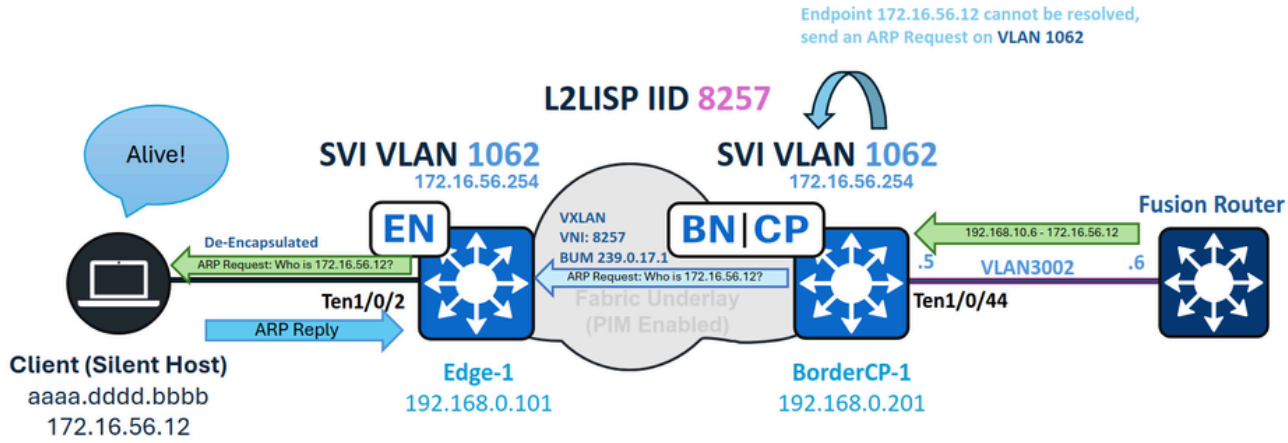
```
<#root>

BorderCP-1#show lisp instance-id 4099 ipv4 map 172.16.56.12/32

LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf VN1 (IID 4099), 1 entries

172.16.56.12/32

, uptime: 5w0d, expires: never,

via pub-sub

,

complete

, local-to-site
 SGT: 2

 Sources: pub-sub

 State: complete, last modified: 5w0d, map-source: local
 Exempt, Packets out: 6(2432 bytes), counters are not accurate (~ 5w0d ago)
 Configured as EID address space

Locator

       Uptime

State

 Pri/Wgt Encap-IID

192.168.0.101

 5w0d

up

    10/10    -
  Last up-down state change: 5w0d, state change count: 1
  Last route reachability change: 5w0d, state change count: 1
  Last priority / weight change: never/never
  RLOC-probing loc-status algorithm:
    Last RLOC-probe sent: 00:22:19 (rtt 4ms)
```

LISP/BGP(SDA 1.0)の導入では、導入が分散（非コロケーション）されると、最初に否定応答(NMR)が期限切れになるため、不明なエンドポイントのLISPマップキャッシュの更新に最大1分

かかる場合があります。

サイレントホストは、サブネットブロードキャストなどのパケットに応答するようにプログラムされていない場合、それらのパケットを無視する必要があります。「マジックパケット」（UDP エコーなど）を必要とするエンドポイントもあれば、ブロードキャスト ARP にのみ応答するエンドポイントもあります。サイレントホスト自体は、スリープ解除をトリガーするパケットのタイプを決定します。「不明なユニキャスト転送」セクションで説明されているように、最も一般的なオプションの中で、通常は ARP 要求が優先されます。

不明なユニキャスト転送



不明なユニキャスト転送

プールが IP Directed Broadcast に対して有効になっていると、サブネットブロードキャストの処理が許可されるだけでなく、ファブリックボーダーが未知のユニキャストトラフィックを転送するためのゲートウェイとして機能できるようになります。このコンテキストでは、不明なユニキャストトラフィックとは、現在コントロールプレーンに登録されていないエンドポイント宛てのパケットを指します。

不完全な ARP エントリが検出されたときに ARP 要求を送信する従来のネットワークゲートウェイと同様に、ボーダーは ARP 要求を生成し、すべてのファブリックノードにフラッディングします。これにより、サイレントホストが要求を受信し、起動して ARP 応答を送信し、それによって自身がコントロールプレーンに再登録されます。

この機能が可能なのは、エンドポイント VLAN(1062)が Fabric Border 上で SVI と L2LISP インスタンスの両方として設定されているためです。L2 IID で「flood arp-nd」を有効にすると、不明な LISP EID に宛てられたトラフィックがあるたびに、SVI によって生成された ARP 要求を境界でフラッディングできるため、サイレントホストが ARP 要求を受信し、応答してコントロールプレーンでの登録を更新する機会を得ることができます。

<#root>

```
BorderCP-1#show vlan id 1062
```

```
VLAN Name        Status Ports
---- ----------------------------------------
1062


IPDB_POOL_1

 active

L2LI0:8257

,

Te1/0/44

BorderCP-1#show run | se 8257


instance-id 8257


 remote-rloc-probe on-route-change
  service ethernet


eid-table vlan 1062



 broadcast-underlay 239.0.17.1


  flood arp-nd


  flood unknown-unicast
  database-mapping mac locator-set rloc_0f43c5d8-f48d-48a5-a5a8-094b87f3a5f7
```

ファブリックボーダーは、エンドポイントVN/VRFの一部であるSVI 3002上で172.16.56.12宛てのパケットを受信すると、CEF出力が「グリーニング」（デバイスがダウンストリームレイヤプロトコルを使用して宛先の隣接関係を解決しようとすることを意味する）に設定されているため、LISP解決を試みます。 このプロセスは、未登録（サイレント）ホストに対するLISPマップ要求とARP解決の両方を同時にトリガーします。

<#root>

```
BorderCP-1#show lisp instance-id 4099 ipv4 map-cache 172.16.56.12


LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf VN1 (IID 4099), 1 entries


172.16.56.0/24,

 uptime: 00:00:30, expires: never, via dynamic-EID, send-map-request, local-to-site
Sources: NONE
```

```
State:
```

send-map-request

```
, last modified: 00:00:30, map-source: local
Exempt, Packets out: 2(1152 bytes), counters are not accurate (~ 2d15h ago)
Configured as EID address space
Configured as dynamic-EID address space
Encapsulating dynamic-EID traffic
Negative cache entry, action:
```

send-map-request   -- LISP Resolution attempted

<#root>

BorderCP-1#show ip cef vrf VN1 172.16.56.12

172.16.56.0/24

attached to LISP0.4099

BorderCP-1#show ip cef vrf VN1 172.16.56.12 internal | se output chain:

```
output chain:
PushCounter(LISP:172.16.56.0/24) 766CBD050CF0
```

glean for LISP0.4099

不完全なARPエントリが作成され、不明なエンドポイント172.16.56.12にARP要求を送信するようBorderに要求する。このARP要求は、ブロードキャストパケットとして、レイヤ2フラッディングおよびフラッディングARP-ND機能を使用してダウンストリームに転送されます。

レイヤ2フラッディングが動作していることを確認するには、境界のローカルS,GのMFIBカウンタを監視します。

<#root>

BorderCP-1#show ip mroute 239.0.17.1 192.168.0.201 | be \(

(

192.168.0.201

,

239.0.17.1

), 5w0d/00:02:33, flags: FTA

Incoming interface: Null0

, RPF nbr 0.0.0.0
 Outgoing interface list:

TenGigabitEthernet1/0/42

, Forward/Sparse, 2d09h/00:03:23, flags:

-- Downlink to Fabric Edge or Intermediate Node

BorderCP-1#show ip mfib 239.0.17.1 192.168.0.201 count

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
Default
  16 routes, 6 (*,G)s, 3 (*,G/m)s

Group: 239.0.17.1

Source: 192.168.0.201,

    SW Forwarding: 1/0/130/0, Other: 0/0/0

 HW Forwarding: 2124804

/0/116/0, Other: 0/0/0
 Totals - Source count: 1, Packet count: 2124805
Groups: 1, 1.00 average sources per group

フラッディングされたARPパケットはサイレントホストに到達し、スリープ状態を解除してARP応答を要求します。この応答により、ファブリックエッジ上のデバイストラッキング(SISF)テーブルが更新され、LISPデータベースエントリが作成されます。その結果、ファブリックエッジはコントロールプレーンへの登録を開始します。

<#root>

Edge-1#show device-tracking database interface Te1/0/2 | be Network

    Network Layer Address Link Layer Address Interface vlan prlvl age state   Time left

```
ARP 172.16.56.12           aaaa.dddd.bbbb     Te1/0/2   1062 0005   0s REACHABLE 241 s
```

エンドポイントがデバイストラッキングに再登録されると、エッジノードのLISPデータベースにインポートされ、コントロールプレーンに登録されます。

LISP Pub-Subの展開では、コントロールプレーンが新しく登録されたエンドポイント情報を境界にパブリッシュし、トラフィックを適切なエッジノードに転送するためのLISPマップキャッシュエントリを即座に作成します。

<#root>

```
BorderCP-1#show lisp instance-id 4099 ipv4 map 172.16.56.12/32

LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf VN1 (IID 4099), 1 entries

172.16.56.12/32
, uptime: 5w0d, expires: never,
via pub-sub
,
complete
, local-to-site
 SGT: 2
 Sources: pub-sub

 State: complete, last modified: 5w0d, map-source: local
 Exempt, Packets out: 6(2432 bytes), counters are not accurate (~ 5w0d ago)
 Configured as EID address space

Locator
       Uptime
State
 Pri/Wgt Encap-IID

192.168.0.101
 5w0d
up
    10/10    -
  Last up-down state change: 5w0d, state change count: 1
  Last route reachability change: 5w0d, state change count: 1
  Last priority / weight change: never/never
  RLOC-probing loc-status algorithm:
    Last RLOC-probe sent: 00:22:19 (rtt 4ms)
```

LISP/BGP(SDA 1.0)の導入では、導入が分散（非コロケーション）されると、最初に否定応答(NMR)が期限切れになるため、不明なエンドポイントのLISPマップキャッシュの更新に最大1分かかる場合があります。

ヒント：サイレントホストのARPは境界で解決されません。エンドポイントの登録だけが必要です。サイレントホストが応答すると、ARPパケットはレイヤ2ユニキャストとして送信されるため、境界に向けてフラッディングされません。その結果、ARPエントリやデバイストラッキングエントリがBorder上に表示されることは想定されていません。

認証テンプレートでのWake-on-LANの有効化

ファブリックユーザが認証をイネーブルにしていない場合、ポートがフラッディングがイネーブルになっているVLANの一部である限り、境界からのフラッディングされたパケットはサイレントホストに到達します。ただし、（特に）Closed Authenticationでは、2つの主な要因が重要になります。

認証前のホストの手動VLAN割り当て

VLANが割り当てられていない場合、ポートは指定VLANからフラッディングされたパケットを受信しません。VLANがRADIUSによって割り当てられると予想される場合、「鶏か卵か？」というジレンマが生じます。ユーザ認証をトリガーし、RADIUSからVLAN割り当てを取得するために、フラッディングされたパケットを別のVLANに転送（一般にVLANホッピングと呼ばれる）することはできません。

Host-Onboardingでポートを設定する際に、デバイスが「silent」と識別される場合は、DATAプールのドロップダウンメニューを使用してVLANを手動で割り当てます。

サイレントホストがVLAN割り当ての前に認証できないという問題は、SD-Access固有のものではありません。これは、従来のセキュアなネットワークで見られる一般的な設計上の課題です。

<#root>

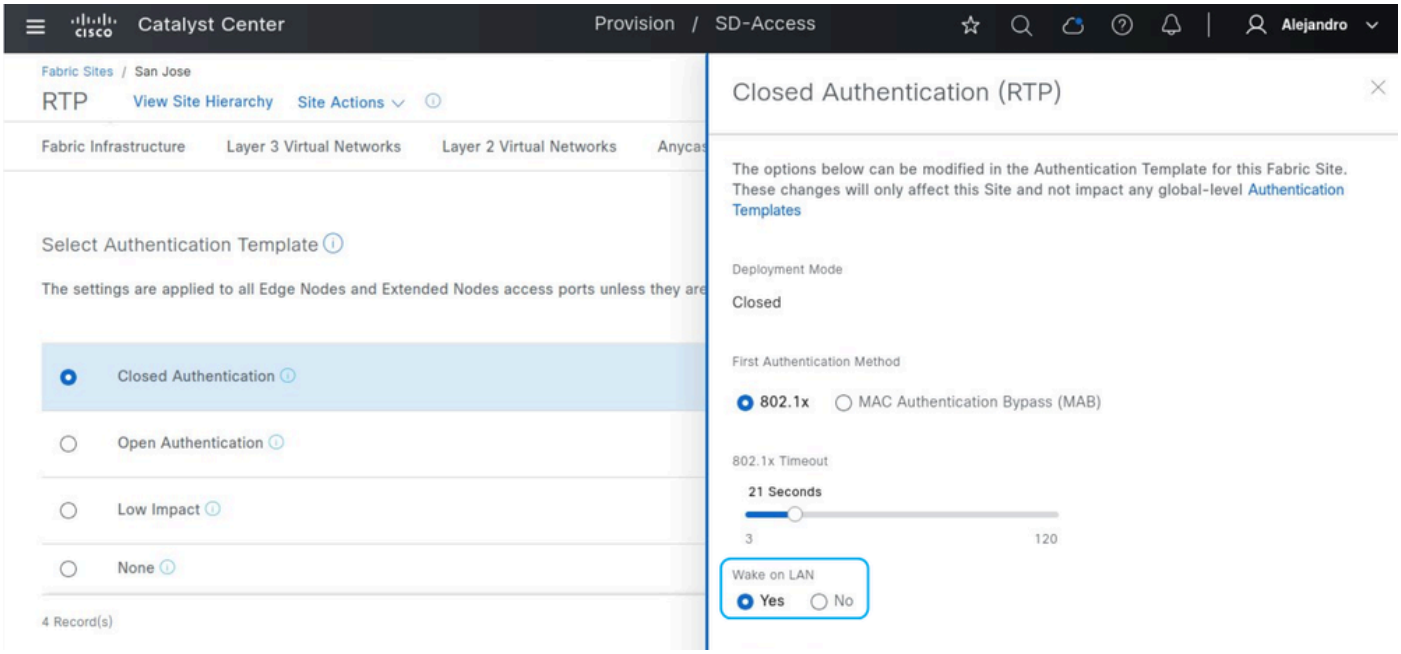
```
interface TenGigabitEthernet1/0/2
```

```
 switchport access vlan 1062
```

```
 switchport mode access
 device-tracking attach-policy IPDT_POLICY
 dot1x timeout tx-period 7
 dot1x max-reauth-req 3


source template DefaultWiredDot1xClosedAuth


 spanning-tree portfast
 spanning-tree bpduguard enable
```

アクセス制御方向

デフォルトでは、Host-Onboarding内の認証テンプレート設定でWake-on-LANが有効になっていない場合、認証テンプレートは「access-session control-direction both」を使用します。 この設定により、ポートは着信パケットと、ポートから転送されるパケットの両方をドロップします。Wake-on-LANを有効にすると、設定が「access-session control-direction in」に変わり、入力トラフィックのみが制限されます。この調整により、パケットがサイレントホストに到達してウェイクアップし、MAB認証を開始できるようになります。



Wake on LAN (ウェイクオンLAN)

Wake-on-LANなし：

<#root>

```
Edge-1#show run all | se template DefaultWiredDot1xClosedAuth
```

```
template DefaultWiredDot1xClosedAuth


 dot1x pae authenticator
 dot1x timeout supp-timeout 7
 dot1x max-req 3
 switchport mode access
 switchport voice vlan 2046
 mab radius
 access-session host-mode multi-auth
 access-session

 control-direction both


 access-session

closed


access-session port-control auto



Edge-1#show authentication session interface Te1/0/2 detail | i Oper

Oper host mode: multi-auth


Oper control dir: both

Oper host mode: multi-auth


Oper control dir: both
```

エンドポイントが認証される前は、そのエンドポイントに割り当てられたインターフェイスは、スパニングツリーステートでフラッディング対応としてリストされません。

<#root>

```
Edge-1#show spanning-tree interface Te1/0/2


no spanning tree info available for TenGigabitEthernet1/0/2
```

Wake-on-LANを有効にした場合：

<#root>

```
Edge-1#show run | se template DefaultWiredDot1xClosedAuth
template DefaultWiredDot1xClosedAuth


 dot1x pae authenticator
```

```
 dot1x timeout supp-timeout 7
 dot1x max-req 3
 switchport mode access
 switchport voice vlan 2046
 mab
 access-session control-direction in


 access-session closed


 access-session port-control auto

Edge-1#show authen session interface Te1/0/2 de | i Oper

Oper host mode: multi-auth
Oper control dir: in

Oper host mode: multi-auth
Oper control dir: in
```

認証前でも、ポートは出力トラフィックに対して有効になっており、パケットがサイレントホストに到達してウェイクアップできます。

<#root>

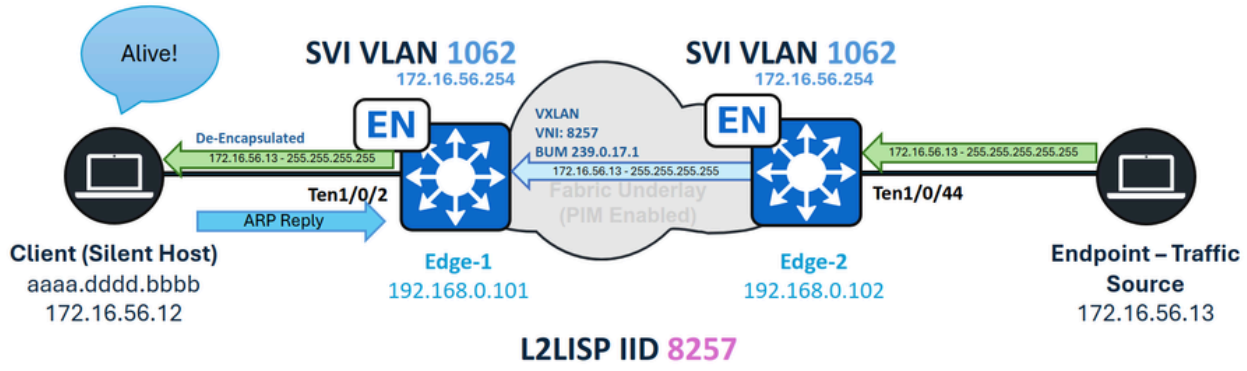
```
Edge-1#show spanning-tree interface TenGigabitEthernet 1/0/2

Vlan                Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
------------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
VLAN1062
             Desg
FWD
 19        128.2    P2p Edge
```

代替シナリオ

エッジノードと同一VLAN – レイヤ2フラッディング

ホストと同じVLAN上にあるファブリック内のデバイスからサイレントホストをウェイクアップさせる場合は、IPダイレクトブロードキャスト機能は必要ありません。その代わり、（非ワイヤレスプールで）レイヤ2フラッディングを有効にすれば、ブロードキャストパケット、サブネット

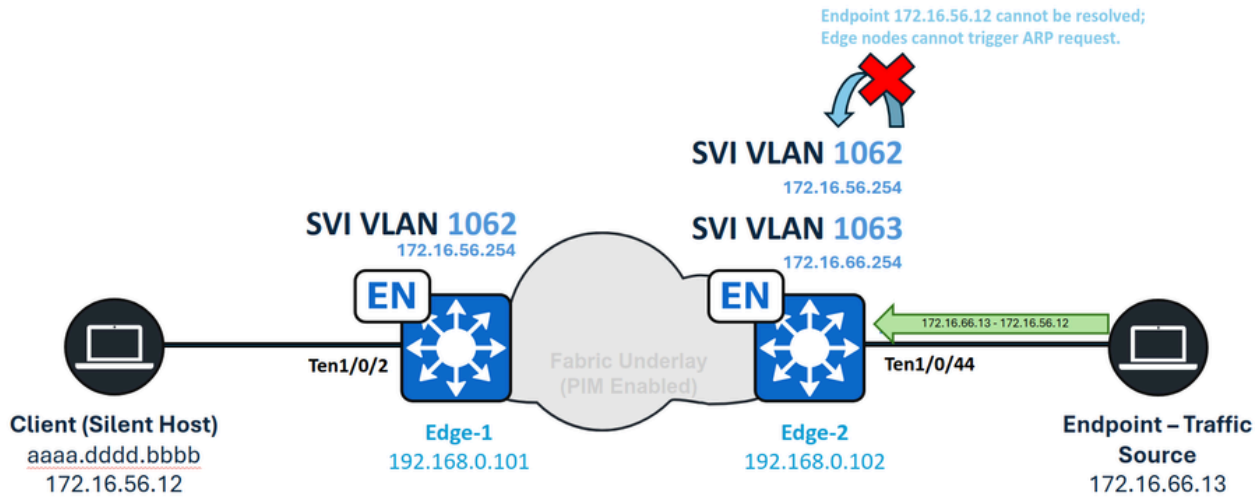
ブロードキャスト、またはARP要求の交換が可能になります。閉じた認証では、Wake-on-LANの要件が維持されます。



同じVLAN – サイレントホスト処理

エッジノードと異なるVLAN – 不明なユニキャスト

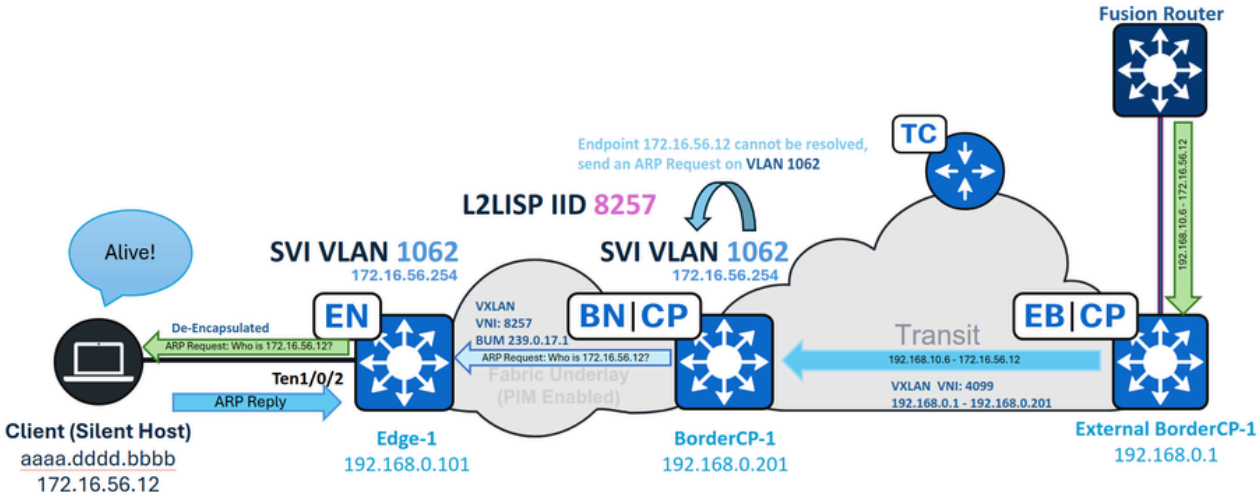
ファブリック内のエンドポイントがファブリックエッジノードに接続されたサイレントホストにユニキャストトラフィックを送信する場合、不明なユニキャスト転送パスは使用できません。ファブリックボーダーとは異なり、ファブリックエッジノードにはLISPプロキシETRとして定義されたボーダーがあり、不明なエンドポイントが検出されると、「Signal & Forward」と呼ばれる転送機能が自動的に有効になります。ファブリックエッジは、アドレスの解決を最初に試みたときに、必要なARP要求をトリガーする必要があります。ただし、LISPがエンドポイントを不明なEIDとして識別すると、後続のパケットは追加のARP要求をトリガーしません。このシナリオはサポート対象外と見なされます。



不明なユニキャストVLAN間

SDアクセス中継 – 不明なユニキャスト

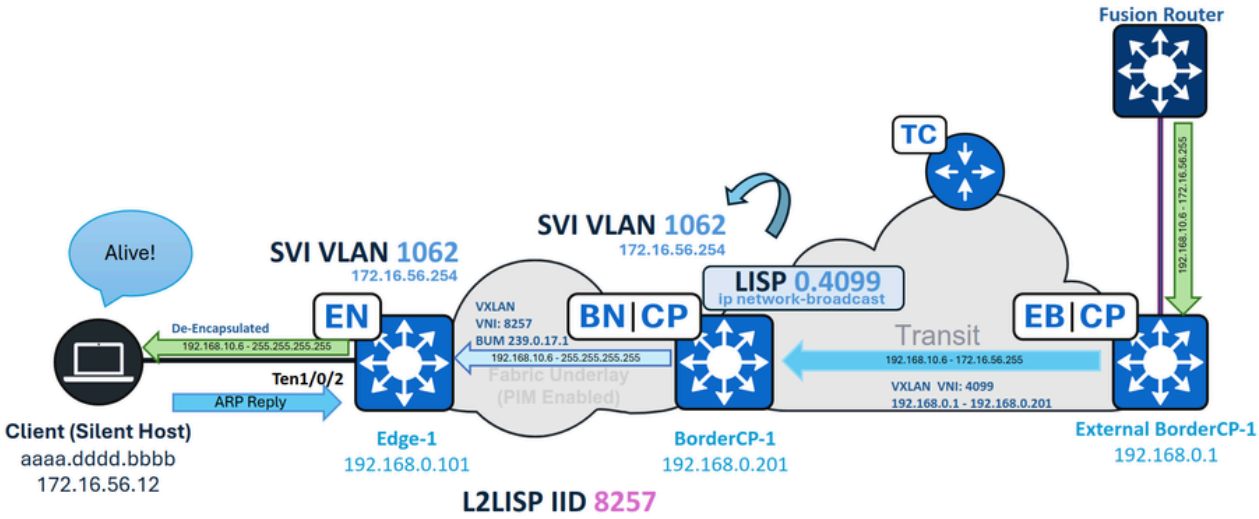
SDアクセス中継の場合、不明なユニキャストトラフィックは特別な要件なしにネイティブでサポートされます。リモートボーダーから発信されたトラフィックは、SDアクセス中継ネットワークを介してルーティングされます。サブネットブロードキャストは、通常のルーテッドトラフィックとして扱われます。トラフィックがローカルサイトの境界に到達すると、トラフィック収集、ARP要求フラッディング、LISP解決などの標準的な操作が実行されます。



SDアクセストランジット不明ユニキャスト

SDアクセス中継 – IPダイレクトブロードキャスト

SDアクセス中継が使用されている場合、ローカルサイトの境界では、SVIではなく、VNに対するLISPサブインターフェイス（インターフェイス4099など）でIPダイレクトブロードキャストを受信します。ブロードキャストが受け入れられ、IPダイレクトブロードキャスト機能によってサブネットブロードキャストに変換されるようにするには、LISPサブインターフェイスで「ip network-broadcast」パラメータを手動で設定する必要があります。



SDアクセス中継IPDB

BorderCP-1（ローカルサイト境界）:

```
interface LISP0.4099
  ip network-broadcast
```

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。