

SD-WANハブルータからのECMPパスでトラフィックがロードバランシングされない理由

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](#)

[問題](#)

[解決方法](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、スポークルータからのトラフィックが、同じプレフィクスをアドバタイズする複数のハブルータでロードバランシングされない場合の、SD-WANファブリックでのEqual-Cost Multipath(ECMP)ルーティングの一般的な問題について説明します。また、この問題を解決する方法と、17.2 Cisco IOS®-XEソフトウェアで追加されたルーティング問題のトラブルシューティングにshow sdwan policy service-pathを含む各種のトラブルシューティングコマンドを使用する方法についても説明します。

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。

- オーバーレイ管理プロトコル(OMP)の基礎知識
- SD-WANコンポーネントとコンポーネント間のインタラクション

使用するコンポーネント

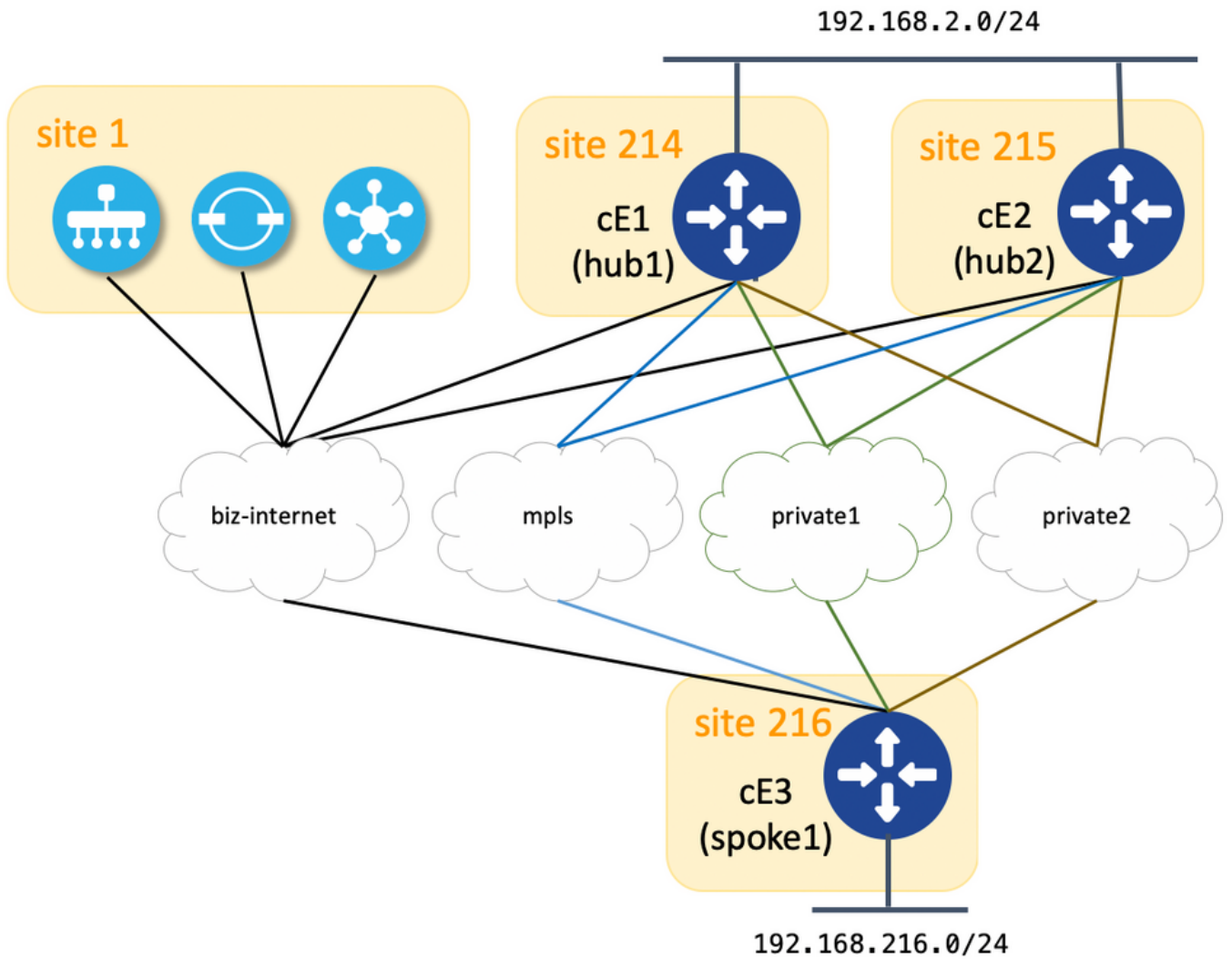
このデモンストレーションでは、次のソフトウェアルータを使用しました。

- 4台のCisco IOS XE CSR1000vルータ(コントローラモード(SD-WAN)で稼働する17.2.1vソフトウェアバージョンが稼働)
- 20.1.12ソフトウェアバージョンを実行するvSmartコントローラ

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

このドキュメントでは、次のラポトポロジを使用します。



SD-WANファブリック内の各デバイスに割り当てられたサイトIDおよびシステムIPパラメータの要約を次に示します。

ホスト名	system-ip	site-id
cE1(hub1)	192.168.30.214	214
cE2(hub2)	192.168.30.215	215
cE3 (スポーク1)	192.168.30.216	216
vsmart	192.168.30.113	1

各ハブには、トポロジ図に従って色が割り当てられた4つのTLOC(Transport location identifier)があり、各ハブは、192.168.2.0/24サブネットとともにデフォルトルート0.0.0.0/0をスポーク (ブランチルータcE3) にアドバタイズします。任意のパス/デバイスを優先するようにvSmartにポリシーが設定されておらず、すべてのデバイスですべてのOMP設定もデフォルトに設定されています。その他の設定は、基本的なSD-WANオーバーレイ機能のための標準的な最小限の設定であるため、簡略化のために提供されません。ハブルータへのアクティブ-アクティブ冗長性と出カトラフィックは、ブランチルータから利用可能なすべてのアップリンクにロードバランシングされます。

問題

ブランチルータは、cE1ルータ(hub1)経由でのみデフォルトルートと192.168.2.0/24サブネットへのルートをインストールします。

```
ce3#show ip route vrf 2 | b Gateway Gateway of last resort is 192.168.30.214 to network 0.0.0.0
m* 0.0.0.0/0 [251/0] via 192.168.30.214, 00:08:30, sdwan_system_ip m 192.168.2.0/24 [251/0] via
192.168.30.214, 00:10:01, sdwan_system_ip 192.168.216.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks C 192.168.216.0/24 is directly connected, Loopback2 L 192.168.216.216/32 is directly
connected, Loopback2
```

これは、cE3がデフォルトルート0.0.0.0/0および192.168.2.0/24の4つのルートのみを受信するためです。

```
ce3#show sdwan omp routes vpn 2 | begin PATH PATH ATTRIBUTE VPN PREFIX FROM PEER ID LABEL STATUS
TYPE TLOC IP COLOR ENCAP PREFERENCE -----
----- 2 0.0.0.0/0
192.168.30.113 61614 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.113 61615 1003
C,I,R installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61616 1003 C,I,R installed
192.168.30.214 private1 ipsec - 192.168.30.113 61617 1003 C,I,R installed 192.168.30.214
private2 ipsec - 2 192.168.2.0/24 192.168.30.113 61610 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 mpls
ipsec - 192.168.30.113 61611 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec -
192.168.30.113 61612 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private1 ipsec - 192.168.30.113 61613
1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private2 ipsec - 2 192.168.216.0/24 0.0.0.0 68 1003 C,Red,R
installed 192.168.30.216 biz-internet ipsec - 0.0.0.0 81 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216
private1 ipsec - 0.0.0.0 82 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216 private2 ipsec -
```

vSmartでは、8つのルート（各ハブのTLOC色ごとに4つのルート）をすべて受信していることがわかります。

```
vsmart1# show omp routes vpn 2 | b PATH PATH ATTRIBUTE VPN PREFIX FROM PEER ID LABEL STATUS TYPE
TLOC IP COLOR ENCAP PREFERENCE -----
----- 2 0.0.0.0/0 192.168.30.214
66 1003 C,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.214 68 1003 C,R installed
192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.214 81 1003 C,R installed 192.168.30.214 private1
ipsec - 192.168.30.214 82 1003 C,R installed 192.168.30.214 private2 ipsec - 192.168.30.215 66
1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec - 192.168.30.215 68 1003 C,R installed
192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.215 81 1003 C,R installed 192.168.30.215 private1
ipsec - 192.168.30.215 82 1003 C,R installed 192.168.30.215 private2 ipsec - 2 192.168.2.0/24
192.168.30.214 66 1003 C,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.214 68 1003 C,R
installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.214 81 1003 C,R installed
192.168.30.214 private1 ipsec - 192.168.30.214 82 1003 C,R installed 192.168.30.214 private2
ipsec - 192.168.30.215 66 1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec - 192.168.30.215 68 1003
C,R installed 192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.215 81 1003 C,R installed
192.168.30.215 private1 ipsec - 192.168.30.215 82 1003 C,R installed 192.168.30.215 private2
ipsec -
```

cE1(hub1)からのデフォルトルートが失われた場合、スポークルータはcE2(hub2)からのルートをインストールします。したがって、アクティブ-アクティブ冗長性はなく、プライマリルータとして機能するcE1を使用してアクティブ-スタンバイになります。

また、次の例に示すように、`show sdwan policy service-path`コマンドを使用して、特定のトラフィックフローに対してどの出力パスが使用されるかも確認できます。

```
ce3#show sdwan policy service-path vpn 2 interface Loopback2 source-ip 192.168.216.216 dest-ip
192.168.2.1 protocol 6 source-port 53453 dest-port 22 dscp 48 app ssh Next Hop: IPsec Source:
192.168.109.216 12347 Destination: 192.168.110.214 12427 Local Color: biz-internet Remote Color:
```

mpls Remote System IP: 192.168.30.214

特定のトラフィックタイプで使用可能なすべてのパスを表示するには、**all**キーワードを使用し
ます。

```
ce3#show sdwan policy service-path vpn 2 interface Loopback2 source-ip 192.168.216.216 dest-ip  
192.168.2.1 protocol 6 source-port 53453 dest-port 22 dscp 48 app ssh all Number of possible  
next hops: 4 Next Hop: IPsec Source: 192.168.109.216 12347 Destination: 192.168.110.214 12427  
Local Color: biz-internet Remote Color: mpls Remote System IP: 192.168.30.214 Next Hop: IPsec  
Source: 192.168.108.216 12367 Destination: 192.168.108.214 12407 Local Color: private2 Remote  
Color: private2 Remote System IP: 192.168.30.214 Next Hop: IPsec Source: 192.168.107.216 12367  
Destination: 192.168.107.214 12407 Local Color: private1 Remote Color: private1 Remote System  
IP: 192.168.30.214 Next Hop: IPsec Source: 192.168.109.216 12347 Destination: 192.168.109.214  
12387 Local Color: biz-internet Remote Color: biz-internet Remote System IP: 192.168.30.214
```

したがって、これにより、ルータcE3(spoke2)では8ではなく4つのパスしか使用できないことも
確認できます。

正確なvSmartアドバタイズを確認すると、cE3に向けて4つのルートだけがアドバタイズされま
す。

```
vsmart1# show omp routes vpn 2 0.0.0.0/0 detail | nomore | exclude not\ set | b ADVERTISED\ TO:  
| b peer\ \ \ \ 192.168.30.216 peer 192.168.30.216 Attributes: originator 192.168.30.214 label  
1003 path-id 61629 tloc 192.168.30.214, private2, ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto  
static origin-metric 0 Attributes: originator 192.168.30.214 label 1003 path-id 61626 tloc  
192.168.30.214, mpls, ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0  
Attributes: originator 192.168.30.214 label 1003 path-id 61628 tloc 192.168.30.214, private1,  
ipsec site-id 214 overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0 Attributes: originator  
192.168.30.214 label 1003 path-id 61627 tloc 192.168.30.214, biz-internet, ipsec site-id 214  
overlay-id 1 origin-proto static origin-metric 0
```

この出力から、この問題はvSmartコントローラが原因であると結論付けることができます。

解決方法

この動作は、vSmartコントローラでの**send-path-limit**のデフォルト設定によって発生します。
send-path-limitは、エッジルータからvSmartコントローラおよびvSmartコントローラから他のエ
ッジルータにアドバタイズされるECMPルートの最大数を定義します。デフォルト値は4で、通常
はエッジルータ（各ハブルータに4つのアップリンクがあるトポロジなど）には十分ですが、
vSmartコントローラが他のエッジルータに使用可能なパスをすべて送信できるほど十分ではあり
ません。**send-path-limit**に設定できる最大値は16ですが、極端な場合は、最大値を128に増やすた
めに開かれた拡張要求[CSCvs89015](#)があるにも関わらず、この値では十分でない場合もありま
す。

この問題を解決するには、次の例のようにvSmart設定を再設定する必要があります。

```
vsmart1# conf t Entering configuration mode terminal vsmart1(config)# omp vsmart1(config-omp)#  
send-path-limit 8 vsmart1(config-omp)# commit Commit complete. vsmart1(config-omp)# end vsmart1#  
show run omp omp no shutdown send-path-limit 8 graceful-restart ! vsmart1#
```

次に、8つすべてのルートがvSmartによってブランチルータにアドバタイズされ、これらのルー
タによって受信されます。

```
ce3#show sdwan omp routes vpn 2 | begin PATH PATH ATTRIBUTE VPN PREFIX FROM PEER ID LABEL STATUS  
TYPE TLOC IP COLOR ENCAP PREFERENCE -----  
----- 2 0.0.0.0/0
```

```
192.168.30.113 61626 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.113 61627 1003
C,I,R installed 192.168.30.214 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61628 1003 C,I,R installed
192.168.30.214 private1 ipsec - 192.168.30.113 61629 1003 C,I,R installed 192.168.30.214
private2 ipsec - 192.168.30.113 61637 1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec -
192.168.30.113 61638 1003 C,R installed 192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61639
1003 C,R installed 192.168.30.215 private1 ipsec - 192.168.30.113 61640 1003 C,R installed
192.168.30.215 private2 ipsec - 2 192.168.2.0/24 192.168.30.113 61610 1003 C,I,R installed
192.168.30.214 mpls ipsec - 192.168.30.113 61611 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 biz-
internet ipsec - 192.168.30.113 61612 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private1 ipsec -
192.168.30.113 61613 1003 C,I,R installed 192.168.30.214 private2 ipsec - 192.168.30.113 61633
1003 C,R installed 192.168.30.215 mpls ipsec - 192.168.30.113 61634 1003 C,R installed
192.168.30.215 biz-internet ipsec - 192.168.30.113 61635 1003 C,R installed 192.168.30.215
private1 ipsec - 192.168.30.113 61636 1003 C,R installed 192.168.30.215 private2 ipsec - 2
192.168.216.0/24 0.0.0.0 68 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216 biz-internet ipsec - 0.0.0.0
81 1003 C,Red,R installed 192.168.30.216 private1 ipsec - 0.0.0.0 82 1003 C,Red,R installed
192.168.30.216 private2 ipsec -
```

それでもブランチルータはcE1(hub1)経由でのみルートを実インストールします。

```
ce3#sh ip route vrf 2 0.0.0.0 Routing Table: 2 Routing entry for 0.0.0.0/0, supernet Known via
"omp", distance 251, metric 0, candidate default path, type omp Last update from 192.168.30.214
on sdwan_system_ip, 01:11:26 ago Routing Descriptor Blocks: * 192.168.30.214 (default), from
192.168.30.214, 01:11:26 ago, via sdwan_system_ip Route metric is 0, traffic share count is 1
ce3#sh ip route vrf 2 192.168.2.0 Routing Table: 2 Routing entry for 192.168.2.0/24 Known via
"omp", distance 251, metric 0, type omp Last update from 192.168.30.214 on sdwan_system_ip,
01:33:56 ago Routing Descriptor Blocks: * 192.168.30.214 (default), from 192.168.30.214,
01:33:56 ago, via sdwan_system_ip Route metric is 0, traffic share count is 1 ce3#
```

show sdwan policy service-pathは同じことを確認するため、出力は簡略化のために提供されません。

この理由は、別のコマンド**ecmp-limit**値のデフォルト設定にもあります。デフォルトでは、エッジルータはルーティングテーブルに最初の4つのECMPパスのみを実インストールするため、この問題を修正するには、次の例のようにスポークルータを再設定する必要があります。

```
ce3#config-t admin connected from 127.0.0.1 using console on ce3 ce3(config)# sdwan ce3(config-
sdwan)# omp ce3(config-omp)# ecmp-limit 8 ce3(config-omp)# commit Commit complete.
```

show ip routeは、両方のハブを経由する両方のルートが現在インストールされていることを確認します。

```
ce3#sh ip ro vrf 2 | b Gateway Gateway of last resort is 192.168.30.215 to network 0.0.0.0 m*
0.0.0.0/0 [251/0] via 192.168.30.215, 00:00:37, sdwan_system_ip [251/0] via 192.168.30.214,
00:00:37, sdwan_system_ip m 192.168.2.0/24 [251/0] via 192.168.30.215, 00:00:37, sdwan_system_ip
[251/0] via 192.168.30.214, 00:00:37, sdwan_system_ip 192.168.216.0/24 is variably subnetted, 2
subnets, 2 masks C 192.168.216.0/24 is directly connected, Loopback2 L 192.168.216.216/32 is
directly connected, Loopback2 ce3#
```

機能テンプレートに基づくvManageデバイステンプレートを使用する場合は、次のスクリーンショットのようにOMP機能テンプレートを調整する必要があります（ルータで使用されるOMP機能テンプレートのECMP制限とvSmartで使用されるOMP機能のパスの数）。

Basic Configuration

Timers

Advertise

BASIC CONFIGURATION

Graceful Restart for OMP

On Off

Overlay AS Number

Graceful Restart Timer (seconds)

Number of Paths Advertised per Prefix

ECMP Limit

Shutdown

Yes No

関連情報

- <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/command/sdwan-cr-book/config-cmd.html#wp3085259372>
- <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/command/sdwan-cr-book/config-cmd.html#wp2570227565>
- <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/sdwan/command/sdwan-cr-book/operational-cmd.html#wp5579365410>
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)