Nexus 7000 シリーズ スイッチでのレイヤ 2 vPC Data Center Interconnect の設定

目次

概要

このドキュメントでは、仮想 Port-Channel（vPC）を使用したレイヤ 2（L2）データセンター相互接続（DCI）を設定する方法について説明します。

前提条件

このドキュメントに記載されている例で使用されるデバイスに、vPC および Hot Standby Router Protocol（HSRP）があらかじめ設定されていることを前提とします。

> **注:** DCI として機能する vPC リンク上では、Link Aggregation Control Protocol（LACP）を使用する必要があります。

> **ヒント**： MACsec の暗号化には、バージョン 6.1(1) より前のバージョンの LAN アドバンスド サービス ライセンスが必要で、ラインカード固有の制限事項があります。 詳細について

は、『Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS セキュリティの設定ガイド リリース 6.x』の「Cisco TrustSec のガイドラインおよび制限事項」の項を参照してください。

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- vPC
- HSRP
- スパニング ツリー プロトコル（STP）
- MACSec 暗号化（オプション）

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、ソフトウェア バージョン 6.2(8b) が稼働する Cisco Nexus 7000 シリーズ スイッチに基づくものです。

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、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。 ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

背景説明

DCI の目的は、遠く離れたサーバとネットワークアタッチド ストレージ（NAS）デバイスについて L2 隣接関係を提供するような、異なるデータセンター間で特定の VLAN を拡張することです。

vPC は、2 つのサイト間での STP 分離（DCI vPC を横断するブリッジ プロトコル データ ユニット（BPDU）なし）のメリットを示すので、データセンターで何かしらのシステム停止が発生しても、データセンター間で冗長なリンクが提供され続けるので、リモート データセンターにはシステム停止の影響が及びません。

> **注:** vPC を使用して、最大 2 つのデータセンターを相互接続できます。 2 つを超えるデータセンターを相互接続する必要がある場合、オーバーレイ トランスポート仮想化（OTV）を使用することをお勧めします。

DCI vPC イーサチャネルは、通常この情報を念頭に設定されています。

- First Hop Redundancy Protocol （FHRP）分離： 各データセンター専用のゲートウェイを使用した最適でないルーティングを防止します。 構成は、VRRP ゲートウェイの場所によって異なります。

- STP 分離： これにより、前述したように、あるデータセンターから別のデータセンターにシステム停止の影響が伝播しなくなります。

- ブロードキャスト ストーム制御： これは、データセンター間でブロードキャスト トラフィックの量を最小化するのに使用されます。

- MACsec 暗号化（オプション）： これにより、2 つの施設の間に侵入されるのを防ぐために、トラフィックが暗号化されます。

設定

vPC を使用して L2 DCI を設定するには、この項に記載されている情報を活用してください。

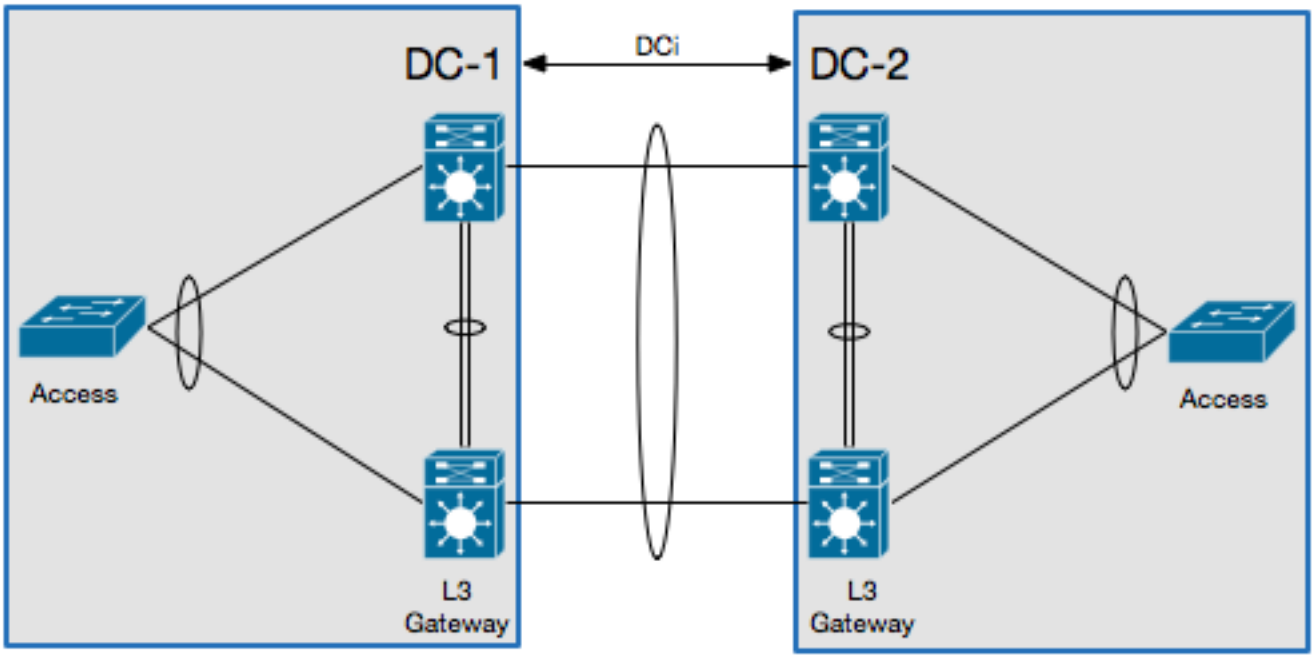
> **注:** このセクションで使用されているコマンドの詳細を調べるには、Command Lookup Tool（登録ユーザ専用）を使用してください。

FHRP 分離

この項では、FHRP 分離を実装できる 2 つのシナリオについて説明します。

デュアル L2/L3 POD 相互接続

これは、このシナリオで使用されるトポロジです。



このシナリオでは、同じ vPC のペアでレイヤ 3（L3）ゲートウェイが設定され、DCI として機能します。 HSRP を分離するには、DCI ポート チャネルでポート アクセス コントロール リスト（PACL）を設定し、DCI を横断して移動する VLAN 用のスイッチ仮想インターフェイス（SVI）上で HSRP Gratuitous Address Resolution Protocol（ARP）（GARP）を無効にする必要があります。

次に設定例を示します。

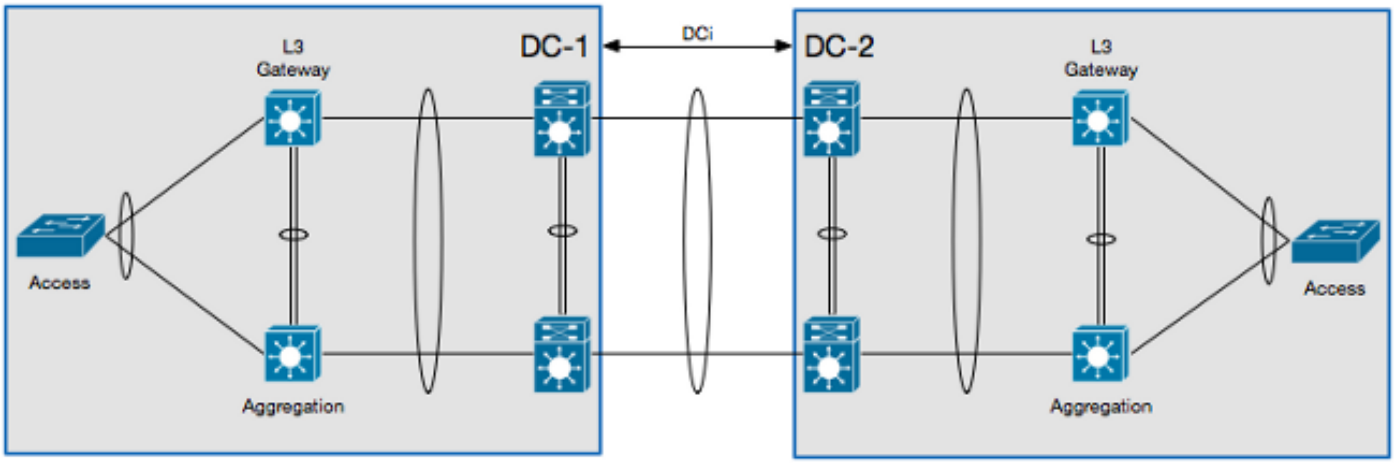
```
ip access-list DENY_HSRP_IP
```

```
 10 deny udp any 224.0.0.2/32 eq 1985
 20 deny udp any 224.0.0.102/32 eq 1985
 30 permit ip any any

interface <DCI-Port-Channel>
 ip port access-group DENY_HSRP_IP in

interface Vlan <x>
 no ip arp gratuitous hsrp duplicate
```

注: Nexus 9000 スイッチでは以前の設定を使用できます。

集約と DCI のためのマルチレイヤ vPC

これは、このシナリオで使用されるトポロジです。



このシナリオでは、DCI は独自の L2 仮想デバイス コンテキスト（VDC）で分離され、L3 ゲートウェイはアグリゲーション レイヤ デバイス上にあります。 HSRP を分離するには、HSRP コントロール トラフィックをブロックする VLAN アクセス コントロール リスト（VACL）と、HSRP GARP をブロックする ARP 検査フィルタを設定する必要があります。

次に設定例を示します。

```
ip access-list ALL_IPs
 10 permit ip any any
mac access-list ALL_MACs
 10 permit any any
ip access-list HSRP_IP
 10 permit udp any 224.0.0.2/32 eq 1985
 20 permit udp any 224.0.0.102/32 eq 1985
mac access-list HSRP_VMAC
 10 permit 0000.0c07.ac00 0000.0000.00ff any
 20 permit 0000.0c9f.f000 0000.0000.0fff any
vlan access-map HSRP_Localization 10
       match ip address HSRP_IP
       match mac address HSRP_VMAC
       action drop
       statistics per-entry
vlan access-map HSRP_Localization 20
       match ip address ALL_IPs
       match mac address ALL_MACs
       action forward
       statistics per-entry
vlan filter HSRP_Localization vlan-list <DCI_Extended_VLANs>
```

```
feature dhcp

arp access-list HSRP_VMAC_ARP
 10 deny ip any mac 0000.0c07.ac00 ffff.ffff.ff00
 20 deny ip any mac 0000.0c9f.f000 ffff.ffff.f000
 30 permit ip any mac any

ip arp inspection filter HSRP_VMAC_ARP vlan <DCI_Extended_VLANs>
```

分離のその他の設定

この項では、次のような設定例を示します。

- リモート データセンターで必要とされている VLAN のみを延長できます。
- 各データセンターで STP を分離します。
- 総リンク速度の 1% を超えるブロードキャスト トラフィックをドロップします。

次に設定例を示します。

```
 interface <DCI-Port-Channel>
 switchport trunk allowed vlan <DCI_Extended_VLANs>
 spanning-tree port type edge trunk
 spanning-tree bpdufilter enable
storm-control broadcast level 1.0
```

> **注:** マルチキャスト トラフィックのストーム制御も設定できますが、ブロードキャスト トラフィックと同じパーセンテージである必要があります。

MACsec 暗号化

> **注:** この項で説明する設定は任意です。

MACSec の設定には次の情報を使用します。

```
feature dot1x
feature cts

! MACSec requires 24 additional bytes for encapsulation.
interface <DCI-Port-Channel>
 mtu 1524

interface <DCI-Physical-Port>
 cts manual
   no propagate-sgt
   sap pmk <Preshared-Key>
```

> **注:** MACsec の認証が行われるようにするには、インターフェイスをフラップする必要があります。

確認

この項で説明されている情報を活用し、設定が適切に機能することを確認してください。

FHRP 分離

CLI に **show hsrp br** コマンドを入力し、HSRP ゲートウェイが両方のデータセンターでアクティブであるか確認します。

```
!DC-1
N7K-A# show hsrp br
*:IPv6 group   #:group belongs to a bundle
                    P indicates configured to preempt.
                    |
 Interface   Grp  Prio P State    Active addr      Standby addr     Group addr
 Vlan10      10   120    Active   local            10.1.1.3         10.1.1.5
    (conf)

!DC-2
N7K-C# show hsrp br
*:IPv6 group   #:group belongs to a bundle
                    P indicates configured to preempt.
                    |
 Interface   Grp  Prio P State    Active addr      Standby addr     Group addr
 Vlan10      10   120    Active   local            10.1.1.3         10.1.1.5
    (conf)
```

CLI に次のコマンドを入力し、ARP フィルタを検証します。

```
N7K-D# show log log | i DUP_VADDR
2015 Apr 10 21:16:45 N7K-A %ARP-3-DUP_VADDR_SRC_IP:  arp [7915]  Source address of
packet received from 0000.0c9f.f00a on Vlan10(port-channel102) is duplicate of local
virtual ip, 10.1.1.5
```

ここに示すような出力が表示された場合は、2 つのアクティブなゲートウェイ間で GARP 適切に分離されていません。

その他の分離

CLI に **show spanning-tree root** コマンドを入力し、STP ルートが DVI ポート チャネルのほうをポイントしていないことを検証します。

```
N7K-A# show spanning-tree root

                                        Root  Hello Max Fwd
Vlan                 Root ID             Cost  Time  Age Dly  Root Port
---------------- ------------------- ------- ----- --- ---  ----------------
VLAN0010          4106 0023.04ee.be01       0    2   20  15  This bridge is root
```

CLI に次のコマンドを入力し、ストーム制御が適切に設定されているか検証します。

```
N7K-A# show interface <DCI-Port-Channel> counters storm-control

--------------------------------------------------------------------------------
Port        UcastSupp %     McastSupp %     BcastSupp %     TotalSuppDiscards
--------------------------------------------------------------------------------
Po103            100.00          100.00            1.00                     0
```

MACsec 暗号化

CLI に次のコマンドを入力し、MACsec の暗号化が適切に設定されていることを検証します。

```
N7K-A# show cts interface <DCI-Physical-Port>
CTS Information for Interface Ethernet3/41:
...
   SAP Status:             CTS_SAP_SUCCESS
     Version: 1
     Configured pairwise ciphers: GCM_ENCRYPT
     Replay protection: Enabled
     Replay protection mode: Strict
     Selected cipher: GCM_ENCRYPT
     Current receive SPI: sci:e4c7220b98dc0000 an:0
     Current transmit SPI: sci:e4c7220b98d80000 an:0
...
```

トラブルシューティング

FHRP またはその他の分離設定に関して利用できるような、具体的なトラブルシューティング情報は現在ありません。

MACSec 設定の場合、リンクの両側で事前共有キーが合意されていないと、**show interface <DCI-Physical-Port>** コマンドを CLI に入力すると、次のような出力が表示されます。

```
N7K-A# show interface <DCI-Physical-Port>
Ethernet3/41 is down (Authorization pending)
admin state is up, Dedicated Interface
```

> **注:** キーは、接続の両側で同じにする必要があります。

警告

> **注:** 関連製品の注意事項は含まれていません。

次の注意事項は、Cisco Nexus 7000 シリーズ スイッチ上で DCI を使用する場合に関連します。

- Cisco Bug ID CSCur69114：*HSRP PACL フィルタの破損 - パケットがレイヤ 2 ドメインにフラッディングしている。* この不具合は、ソフトウェア バージョン 6.2(10) でのみ発生します。
- Cisco Bug ID CSCut75457：*HSRP VACL フィルタの破損。* この不具合は、ソフトウェア バージョン 6.2(10) および 6.2(12) でのみ発生します。
- Cisco Bug ID CSCut43413：*DCi: HSRP 仮想 MAC が FHRP 分離 PACL 経由でフラッピングする。* この不具合は、ハードウェアの制限が原因です。

関連情報

- **データセンター デザイン: データセンターの相互接続ページ**
- **OTV 技術の概要と導入の考慮事項ページ**
- **Cisco 仮想化ワークロード モビリティ デザインの考慮事項ページ**

- テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems