



ISL 要求

ONTAP MetroCluster

NetApp
February 13, 2026

目录

ISL 要求	1
MetroCluster IP 配置的交换机间链路要求	1
MetroCluster IP 配置中经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机	1
经过NetApp验证的交换机	1
符合MetroCluster的交换机	2
MetroCluster IP 配置上的交换机间链路 (ISL) 要求	2
MetroCluster ISL 要求	2
收发器和电缆注意事项	3
使用xWDM、TDM和外部加密设备	3
支持的ISL和分支缆线数量	3
在共享第 2 层或第 3 层网络中部署MetroCluster IP 配置的要求	4
第2层和第3层网络的ISL要求	5
第2层网络的注意事项	5
第3层网络的注意事项	7
中间交换机所需的设置	8
MetroCluster IP 配置网络拓扑示例	12
使用直接链路的共享网络配置	12
使用中间网络的共享基础架构	13
多个MetroCluster配置共享一个中间网络	13
使用NetApp验证的交换机的MetroCluster配置与使用符合MetroCluster的交换机的配置的组合	14

ISL 要求

MetroCluster IP 配置的交换机间链路要求

您应验证MetroCluster IP配置和网络是否满足所有交换机间链路(ISL)要求。虽然某些要求可能不适用于您的配置、但您仍应了解所有ISL要求、以便更好地了解整体配置。

下表概述了本节所涵盖的主题。

标题	说明
"经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机"	介绍了交换机要求。 适用场景MetroCluster配置中使用的所有交换机、包括后端交换机。
"ISL 注意事项"	介绍了ISL要求。 适用场景所有MetroCluster配置、无论网络拓扑如何、也无论您使用的是经过NetApp验证的交换机还是符合MetroCluster标准的交换机。
"在共享的第2层或第3层网络中部署MetroCluster时的注意事项"	介绍共享第2层或第3层网络的要求。 适用场景除使用NetApp验证的交换机和直接连接的MetroCluster配置之外的所有配置。
"使用符合MetroCluster的交换机时的注意事项"	介绍与MetroCluster兼容的交换机的要求。 适用场景未使用经过NetApp验证的交换机的所有MetroCluster配置。
"MetroCluster 网络拓扑示例"	提供了不同MetroCluster网络拓扑的示例。 适用场景所有MetroCluster配置。

MetroCluster IP 配置中经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机

您的配置中使用的所有交换机(包括后端交换机)都必须经过NetApp验证或符合MetroCluster。

经过NetApp验证的交换机

如果交换机满足以下要求、则会通过NetApp验证：

- 此交换机由NetApp在MetroCluster IP配置中提供
- 此交换机列在中 ["NetApp Hardware Universe"](#) 在_MetroCluster-over IP-CONNECS_下作为受支持的交换机
- 此交换机仅用于连接MetroCluster IP控制器、在某些配置中、还用于连接NS224驱动器架
- 此交换机可使用NetApp提供的参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)进行配置

任何不满足这些要求的交换机均为*非* NetApp验证的交换机。

符合MetroCluster的交换机

MetroCluster兼容的交换机未经过NetApp验证、但如果符合特定要求和配置准则、则可在MetroCluster IP配置中使用。



NetApp不会为任何未经验证的MetroCluster兼容交换机提供故障排除或配置支持服务。

MetroCluster IP 配置上的交换机间链路 (ISL) 要求

在所有MetroCluster IP配置和网络拓扑上传输MetroCluster流量的交换机间链路(inter-Switch Link、ISL)具有特定要求。这些要求适用于传输MetroCluster流量的所有CRL、无论这些CRL是直接传输还是在客户交换机之间共享。

MetroCluster ISL 要求

所有IP配置上的以下适用场景MetroCluster：

- 两个网络结构必须具有相同数量的CRL。
- 一个网络结构上的所有ISO都必须具有相同的速度和长度。
- 两个网络结构中的ISO必须具有相同的速度和长度。
- 网络结构1和网络结构2之间的最大支持距离差值为20公里或0.2毫秒。
- 这些ISL必须具有相同的拓扑。例如、它们都应为直接链路、或者如果配置使用WDM、则它们都必须使用WDM。
- 所需的最低 ISL 速度取决于平台型号：
 - 从ONTAP 9.18.1 开始， MetroCluster IP 后端端口速度为 100G 的平台需要最低 100Gbps 的 ISL 链路速度。使用不同的 ISL 速度需要功能变更请求 (FPVR)。要提交 FPVR，请联系您的NetApp销售团队。
 - 在其他所有平台上，最低支持的 ISL 链路速度为 10Gbps。
- 每个网络结构必须至少有一个10 Gbps ISL端口。

ISL 中的延迟和数据包丢失限制

在MetroCluster配置处于稳定状态运行的情况下、site_A和site_B的MetroCluster IP交换机之间的以下适用场景往返流量：

- 随着两个 MetroCluster 站点之间的距离增加，延迟也会增加，通常每 100 公里（62 英里）的往返延迟时间为 1 毫秒。延迟还取决于网络服务级别协议(SLA)中ISL链路的带宽、丢包率和网络抖动。低带宽、高抖动和随机数据包丢弃会导致交换机或控制器模块上的TCP引擎采用不同的恢复机制、从而成功传送数据包。这些恢复机制可以增加整体延迟。有关您的配置的往返延迟和最大距离要求的具体信息、请参见 "[Hardware Universe](#)。"
- 必须考虑导致延迟的任何设备。
- " [Hardware Universe](#)。" 以公里为单位提供距离您必须为每100公里分配1毫秒。最大距离由首先达到的距离定义、可以是以毫秒为单位的最大往返时间(RTT)、也可以是以公里为单位的距离例如、如果_the ISL_列出的距离为300公里、转换为3毫秒、则Hardware Universe不能超过300公里、最大RTT不能超过3毫秒、以先达到者为准。

- 丢包率必须小于或等于0.01%。最大数据包丢失量等于MetroCluster节点之间路径上所有链路的所有丢失量与本地MetroCluster IP接口的丢失量之和。
- 支持的往返抖动值为3毫秒(或单向抖动为1.5毫秒)。
- 网络应分配并保持MetroCluster流量所需的SLA带宽量、而不管流量中的微突发和峰值如何。
- 如果您使用的是ONTAP 9.7或更高版本、则两个站点之间的中间网络必须为MetroCluster IP配置提供4.5Gbps的最小带宽。

收发器和电缆注意事项

MetroCluster ISL 支持设备供应商支持的任何 SFP 或 QSFP。交换机和交换机固件必须支持NetApp或设备供应商提供的SFP和QSFP。

在将控制器连接到交换机和本地集群时、必须将NetApp提供的收发器和缆线与MetroCluster一起使用。

使用QSFP-SFP适配器时、是将端口配置为分支模式还是本机速度模式取决于交换机型号和固件。例如、如果将QSFP-SFP适配器与运行NX-OS固件9.x或10.x的Cisco 9336 C交换机结合使用、则需要将端口配置为本机速度模式。



如果您配置了RCIF、请验证您是否选择了正确的速度模式或使用具有适当速度模式的端口。

使用xWDM、TDM和外部加密设备

在MetroCluster IP配置中使用xWDM/TDM设备或提供加密的设备时、您的环境必须满足以下要求：

- 将MetroCluster IP交换机连接到xWDM/TDM时、外部加密设备或xWDM/TDM设备必须经过交换机和固件供应商的认证。认证必须涵盖操作模式(例如中继和加密)。
- 整体端到端延迟和抖动(包括加密)不能超过IMT和本文档中规定的最大值。

支持的ISL和分支缆线数量

下表显示了可使用参考配置文件(Reference Configuration File、RCF)配置在MetroCluster IP交换机上配置的最大可支持的ISL数。

MetroCluster IP 交换机型号	端口类型	最大的CRL数
Broadcom 支持的 BES-53248 交换机	原生端口	4个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
Broadcom 支持的 BES-53248 交换机	本机端口(注释1)	2个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 3132Q-V	原生端口	6个使用40 Gbps的ISL
Cisco 3132Q-V	分支缆线	16个使用10 Gbps的ISL
Cisco 3232C	原生端口	6个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL

Cisco 3232C	分支缆线	16个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (未连接NS224磁盘架)	原生端口	6个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (未连接NS224磁盘架)	分支缆线	16个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (连接NS224磁盘架)	本机端口(注释2)	4个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
Cisco 9336C-x2 (连接NS224磁盘架)	分支电缆(注释2)	16个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL
NVIDIA SN2100	本机端口(注释2)	2个使用40 Gbps或100 Gbps的ISL
NVIDIA SN2100	分支电缆(注释2)	8个使用10 Gbps或25 Gbps的ISL

注1:在BES-53248交换机上使用40Gbps或100Gbps的CRL需要额外的许可证。

注2:相同的端口用于本机速度和分支模式。创建RCF文件时、必须选择在本机速度模式或分支模式下使用端口。

- 一个IP交换机上的所有MetroCluster必须具有相同的速度。不支持同时使用速度不同的ISL端口。
- 为了获得最佳性能、每个网络应至少使用一个40 Gbps ISL。对于FAS9000、AFF A700或其他高容量平台、不应在每个网络上使用一个10 Gbps ISL。

 NetApp建议您配置少量高带宽的CRL、而不是大量的低带宽的CRL。例如、最好配置一个40 Gbps ISL、而不是四个10 Gbps ISL。使用多个ISL时、统计负载平衡可能会影响最大吞吐量。不平衡会将吞吐量降低到单个ISL的吞吐量。

在共享第 2 层或第 3 层网络中部署 MetroCluster IP 配置的要求

根据您的要求、您可以使用共享的第2层或第3层网络来部署MetroCluster。

从ONTAP 9.6开始、使用受支持交换机的MetroCluster IP配置可以为交换机间链路(Inter-Switch Link、ISL)共享现有网络、而不是使用专用的MetroCluster ISL。此拓扑称为_shared Layer 2 networks_。

从ONTAP 9.1.1开始，可以使用IP路由（第3层）后端连接实施MetroCluster IP配置。此拓扑称为_shared Layer 3 networks_。

- 
- 并非所有网络拓扑都支持所有功能。
 - 您必须确认网络容量充足、并且ISL大小适合您的配置。低延迟对于在 MetroCluster 站点之间复制数据至关重要。这些连接上的延迟问题可能会影响客户端 I/O
 - 所有提及的MetroCluster后端交换机均指经过NetApp验证或符合MetroCluster的交换机。请参见 "["经过NetApp验证且符合MetroCluster标准的交换机"](#) 有关详细信息：

第2层和第3层网络的ISL要求

以下适用场景第2层和第3层网络：

- MetroCluster交换机与中间网络交换机之间的速度和数量不需要匹配。同样、中间网络交换机之间的速度也不需要匹配。

例如、MetroCluster交换机可以使用一个40 Gbps ISL连接到中间交换机、而中间交换机可以使用两个100 Gbps ISL彼此连接。

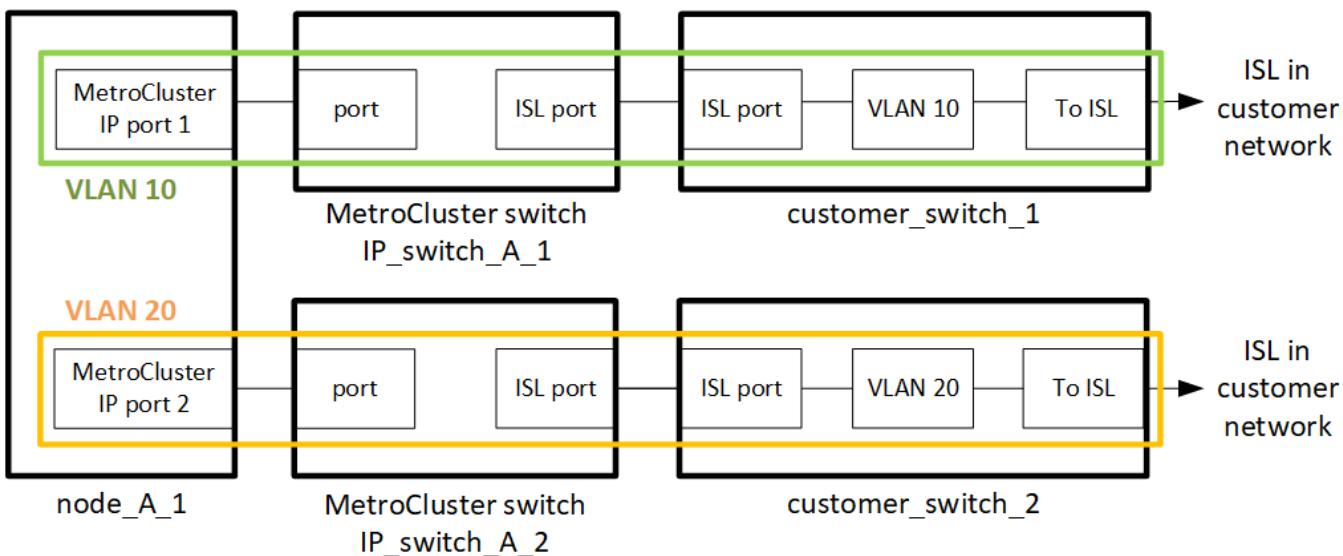
- 应在中间网络上配置网络监控、以监控CRL的利用率、错误(丢弃、链路翻盖、损坏等)、和故障。
- 在传输MetroCluster端到端流量的所有端口上、MTU大小必须设置为9216。
- 任何其他流量的优先级都不能高于服务级别(Class of service、余量) 5。
- 必须在传输端到端MetroCluster流量的所有路径上配置显式拥塞通知(ECN)。
- 传输 MetroCluster 流量的 ISL 必须是交换机之间的原生链路。

不支持多协议标签交换（MPLS）链路等链路共享服务。

- 第2层VLAN必须本机跨越站点。不支持虚拟可扩展 LAN（VXLAN）等 VLAN 覆盖。
- 中间交换机的数量不受限制。但是、NetApp建议您将交换机数量保持在所需的最小值。
- MetroCluster交换机上的ISL配置有以下内容：
 - 作为LACP端口通道的一部分、交换机端口模式为"TRUNK"
 - MTU大小为9216
 - 未配置本机VLAN
 - 仅允许传输跨站点MetroCluster流量的VLAN
 - 不允许使用交换机默认VLAN

第2层网络的注意事项

MetroCluster后端交换机连接到客户网络。



客户提供的中间交换机必须满足以下要求：

- 中间网络必须在两个站点之间提供相同的VLAN。此VLAN必须与RCF文件中设置的MetroCluster VLAN匹配。
- RcfFileGenerator 不允许使用平台不支持的 VLAN 创建 RCF 文件。
- RcfFileGenerator可能会限制某些VLAN ID的使用、例如、如果这些VLAN ID是将来使用的。通常，预留的VLAN 最多为 100 个，其中包括 100 个。
- ID 与 MetroCluster VLAN ID 匹配的第 2 层 VLAN 必须跨越共享网络。

ONTAP中的VLAN配置

只能在创建接口期间指定VLAN。您可以配置默认VLAN 10和20、也可以配置介于101到4096 (或交换机供应商支持的数量、以较低的数量为准)范围内的VLAN。创建MetroCluster接口后、您将无法更改VLAN ID。



某些交换机供应商可能会保留对某些VLAN的使用。

以下系统不需要在ONTAP中配置VLAN。VLAN由交换机端口配置指定：

- FAS8200 和 AFF A300
- AFF A320
- FAS9000和AFF A700
- AFF A800、ASA A800、AFF C800和ASA C800



上面列出的系统可能是使用VLAN 100及以下配置的。但是、此范围内的某些VLAN可能会保留供其他或将来使用。

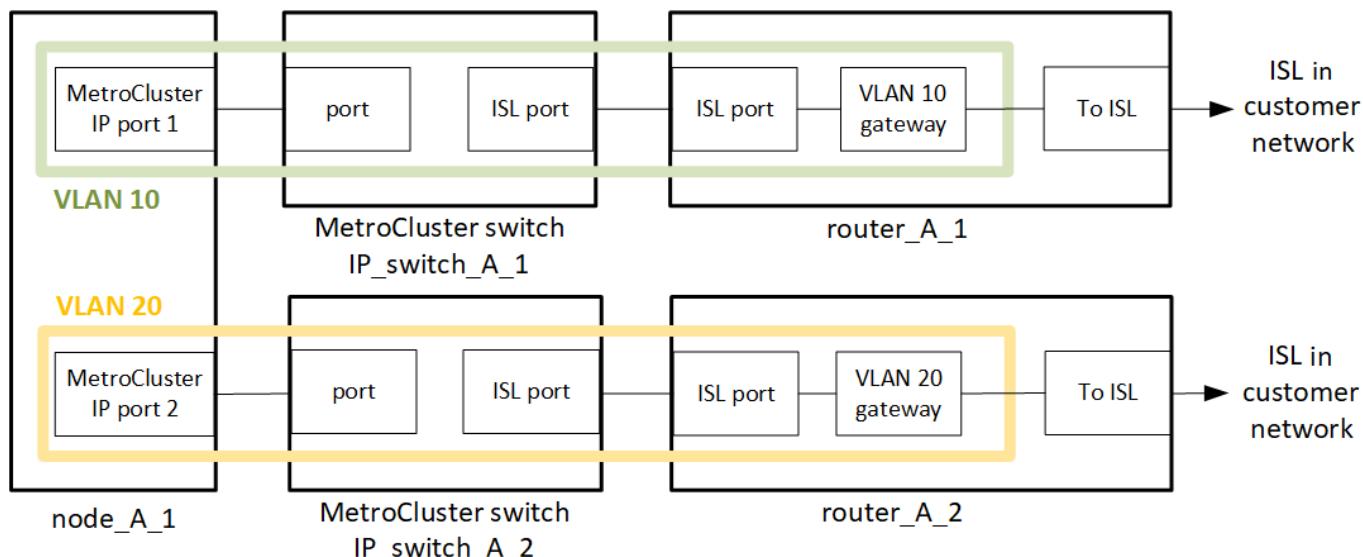
对于所有其他系统、在ONTAP中创建MetroCluster接口时必须配置VLAN。需遵守以下限制：

- 默认VLAN为10和20
- 如果您运行的是ONTAP 9.7或更早版本、则只能使用默认VLAN 10和20。
- 如果您运行的是ONTAP 9.8或更高版本、则可以使用默认VLAN 10和20、也可以使用超过100的VLAN (101

及更高版本)。

第3层网络的注意事项

MetroCluster 后端交换机连接到路由的 IP 网络，可以直接连接到路由器（如以下简化示例所示），也可以通过其他中间交换机进行连接。



MetroCluster 环境作为标准 MetroCluster IP 配置进行配置和布线，如中所述 ["配置 MetroCluster 硬件组件"](#)。在执行操作步骤安装和布线时、必须执行特定于第3层配置的步骤。以下适用场景第3层配置：

- 您可以将MetroCluster交换机直接连接到路由器或一个或多个中间交换机。
- 您可以将MetroCluster IP接口直接连接到路由器或中间的交换机之一。
- VLAN 必须扩展到网关设备。
- 您可以使用 `-gateway parameter` 使用IP网关地址配置MetroCluster IP接口地址。
- 每个站点上的 MetroCluster VLAN 的 VLAN ID 必须相同。但是，子网可能有所不同。
- MetroCluster 流量不支持动态路由。
- 不支持以下功能：
 - 八节点 MetroCluster 配置
 - 刷新四节点MetroCluster配置
 - 从 MetroCluster FC 过渡到 MetroCluster IP
- 每个 MetroCluster 站点需要两个子网—每个网络一个子网。
- 不支持自动 IP 分配。

配置路由器和网关IP地址时、必须满足以下要求：

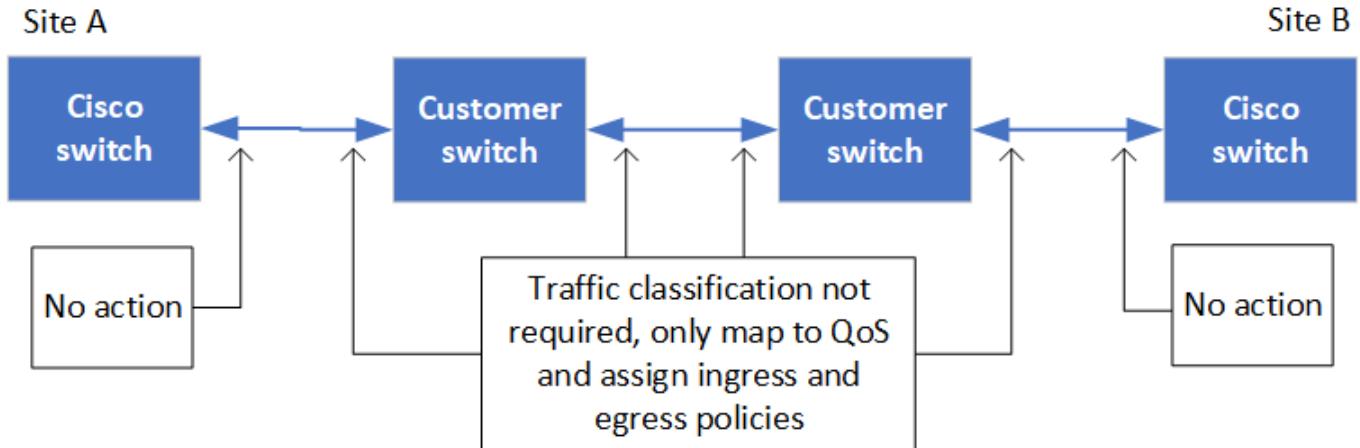
- 一个节点上的两个接口不能具有相同的网关IP地址。
- 每个站点的 HA 对上的相应接口必须具有相同的网关 IP 地址。
- 节点上的相应接口及其 DR 和 AUX 配对节点不能具有相同的网关 IP 地址。

- 节点上的相应接口及其 DR 和 AUX 配对节点必须具有相同的 VLAN ID。

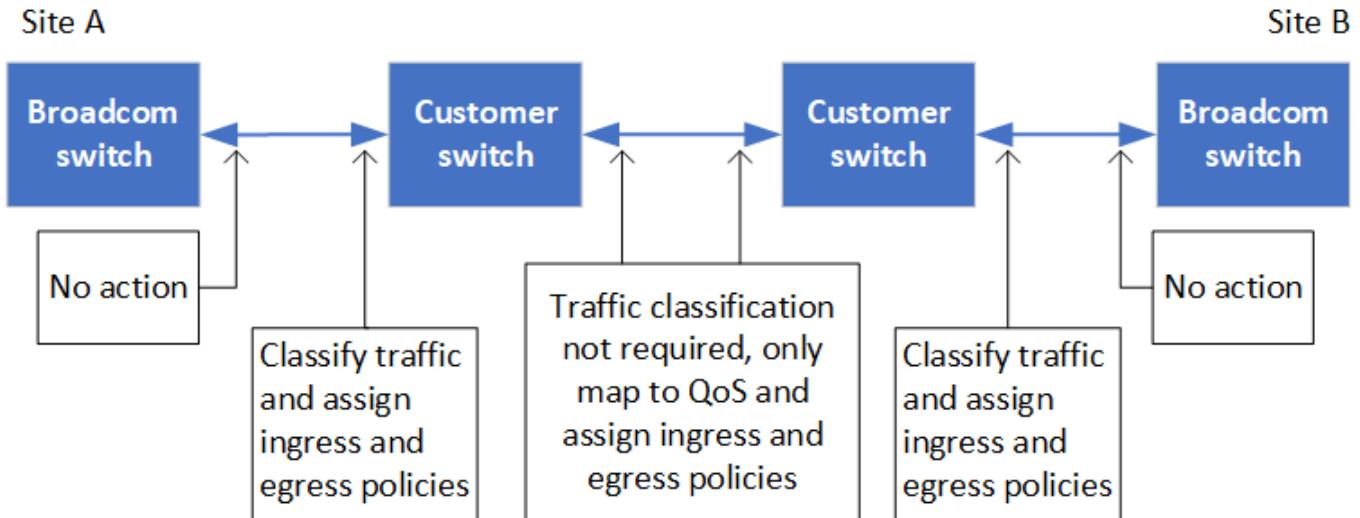
中间交换机所需的设置

当MetroCluster流量遍历中间网络中的ISL时、您应验证中间交换机的配置是否可确保MetroCluster流量(RDMA和存储)在MetroCluster站点之间的整个路径中满足所需的服务级别。

下图概述了使用经过NetApp验证的Cisco交换机时所需的设置：



下图概述了外部交换机为Broadcom IP交换机时共享网络所需的设置。



在此示例中，将为 MetroCluster 流量创建以下策略和映射：

- 。 MetroClusterIP_ISL_Ingress 策略将应用于连接到MetroCluster IP交换机的中间交换机上的端口。
 - 。 MetroClusterIP_ISL_Ingress 策略会将传入的带标记流量映射到中间交换机上的相应队列。
- 。 MetroClusterIP_ISL_Egress 策略将应用于中间交换机上连接到中间交换机之间的ISL的端口。
- 。 您必须在 MetroCluster IP 交换机之间的路径上为中间交换机配置匹配的 QoS 访问映射，类映射和策略映射。中间交换机会将 RDMA 流量映射到 COS5，并将存储流量映射到 COS4。

以下示例适用于Cisco Nexus 3232C和9336C-尊 从交换机。根据您的交换机供应商和型号、您必须验证中间交换机是否具有适当的配置。

为中间交换机**ISL**端口配置类映射

以下示例显示了根据入口时是否需要对流量进行分类或匹配而定义的类映射。

对传入流量进行分类：

```
ip access-list rdma
 10 permit tcp any eq 10006 any
 20 permit tcp any any eq 10006
ip access-list storage
 10 permit tcp any eq 65200 any
 20 permit tcp any any eq 65200

class-map type qos match-all rdma
  match access-group name rdma
class-map type qos match-all storage
  match access-group name storage
```

匹配入口流量：

```
class-map type qos match-any c5
  match cos 5
  match dscp 40
class-map type qos match-any c4
  match cos 4
  match dscp 32
```

在中间交换机的**ISL**端口上创建入口策略映射：

以下示例显示了如何根据您是否需要对传入流量进行分类或匹配来创建入口策略映射。

对传入流量进行分类：

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
  class rdma
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class storage
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

与入口流量匹配：

```
policy-map type qos MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match
  class c5
    set dscp 40
    set cos 5
    set qos-group 5
  class c4
    set dscp 32
    set cos 4
    set qos-group 4
  class class-default
    set qos-group 0
```

为**ISL**端口配置传出队列策略

以下示例显示了如何配置外出队列策略：

```

policy-map type queueing MetroClusterIP_ISL_Egress
  class type queueing c-out-8q-q7
    priority level 1
  class type queueing c-out-8q-q6
    priority level 2
  class type queueing c-out-8q-q5
    priority level 3
    random-detect threshold burst-optimized ecn
  class type queueing c-out-8q-q4
    priority level 4
    random-detect threshold burst-optimized ecn
  class type queueing c-out-8q-q3
    priority level 5
  class type queueing c-out-8q-q2
    priority level 6
  class type queueing c-out-8q-q1
    priority level 7
  class type queueing c-out-8q-q-default
    bandwidth remaining percent 100
    random-detect threshold burst-optimized ecn

```

必须对传输MetroCluster流量的所有交换机和ISL应用这些设置。

在此示例中、Q4和Q5配置了 random-detect threshold burst-optimized ecn。根据您的配置、您可能需要设置最小和最大阈值、如以下示例所示：

```

class type queueing c-out-8q-q5
  priority level 3
  random-detect minimum-threshold 3000 kbytes maximum-threshold 4000
  kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn
class type queueing c-out-8q-q4
  priority level 4
  random-detect minimum-threshold 2000 kbytes maximum-threshold 3000
  kbytes drop-probability 0 weight 0 ecn

```



最小值和最大值因交换机和您的要求而异。

示例1：Cisco

如果您的配置包含Cisco交换机、则无需对中间交换机的第一个传入端口进行分类。然后配置以下映射和策略：

- class-map type qos match-any c5
- class-map type qos match-any c4
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match

您分配 MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match 策略映射到传输MetroCluster流量的ISL端口。

示例2: Broadcom

如果您的配置包含Broadcom交换机、则必须对中间交换机的第一个传入端口进行分类。然后配置以下映射和策略：

- ip access-list rdma
- ip access-list storage
- class-map type qos match-all rdma
- class-map type qos match-all storage
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify
- MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match

您可以分配 the MetroClusterIP_ISL_Ingress_Classify 策略映射到连接Broadcom交换机的中间交换机上的ISL端口。

您分配 MetroClusterIP_ISL_Ingress_Match 策略映射到传输MetroCluster流量但未连接Broadcom交换机的中间交换机上的ISL端口。

MetroCluster IP 配置网络拓扑示例

从ONTAP 9.6开始、MetroCluster IP配置还支持其他一些网络配置。本节提供了一些受支持网络配置的示例。并未列出所有受支持的拓扑。

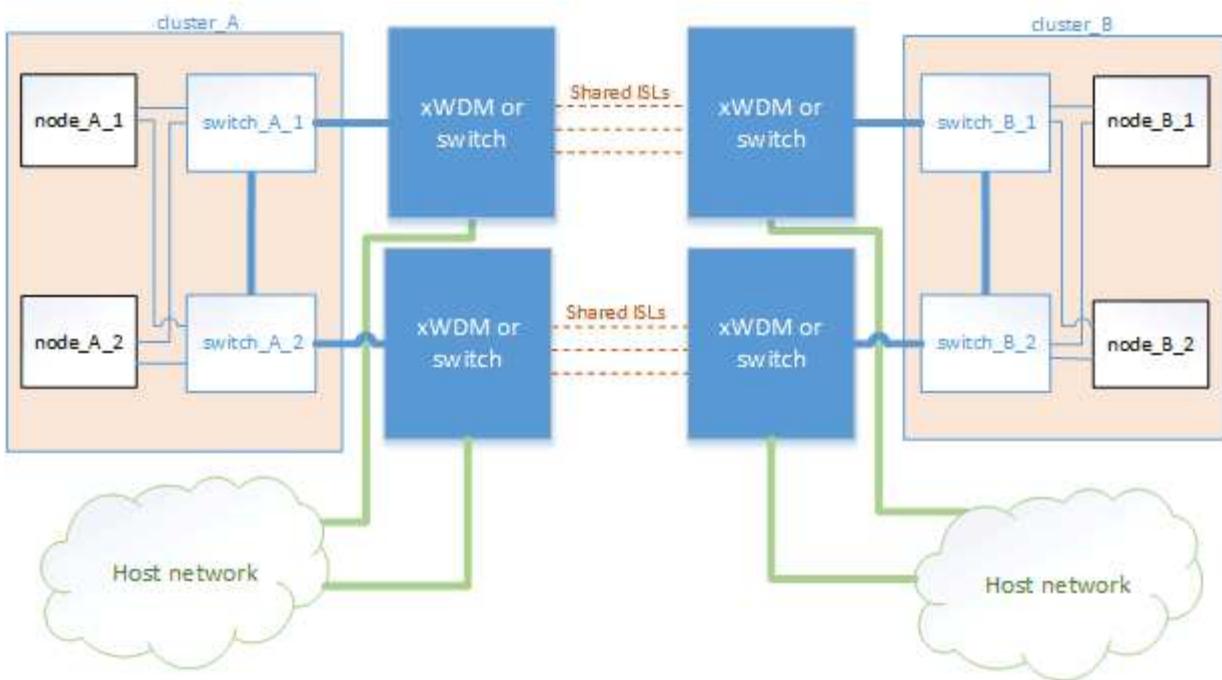
在这些拓扑中、假定ISL和中间网络是根据中所述的要求配置的 "[ISL 注意事项](#)"。



如果要与非MetroCluster流量共享ISL、则必须验证MetroCluster始终至少具有所需的最低可用带宽。

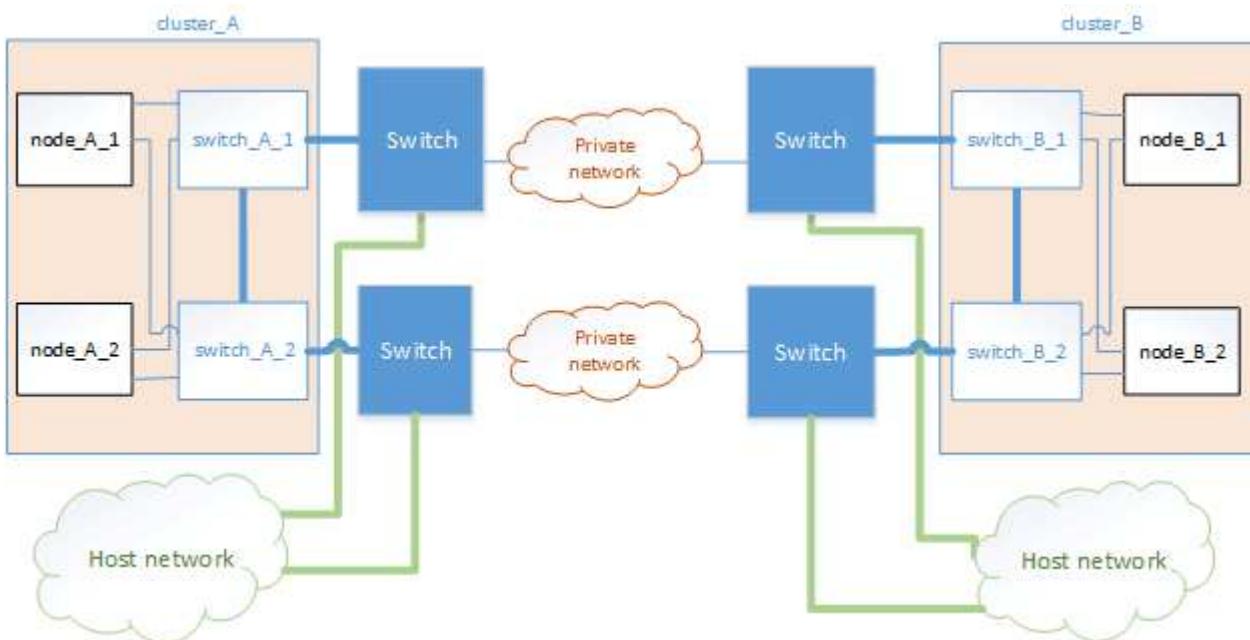
使用直接链路的共享网络配置

在此拓扑中，两个不同的站点通过直接链路进行连接。这些链路可以位于xWDM和TDM设备或交换机之间。这些的容量不是专用于此MetroCluster流量的、而是与其他非MetroCluster流量共享的。



使用中间网络的共享基础架构

在此拓扑中、MetroCluster站点不是直接连接的、而是MetroCluster和主机流量通过网络传输。网络可由一系列xWDM、TDM和交换机组成、但与使用直接ISL的共享配置不同、站点之间的链路不是直接的。根据站点之间的基础架构，可以任意组合网络配置。

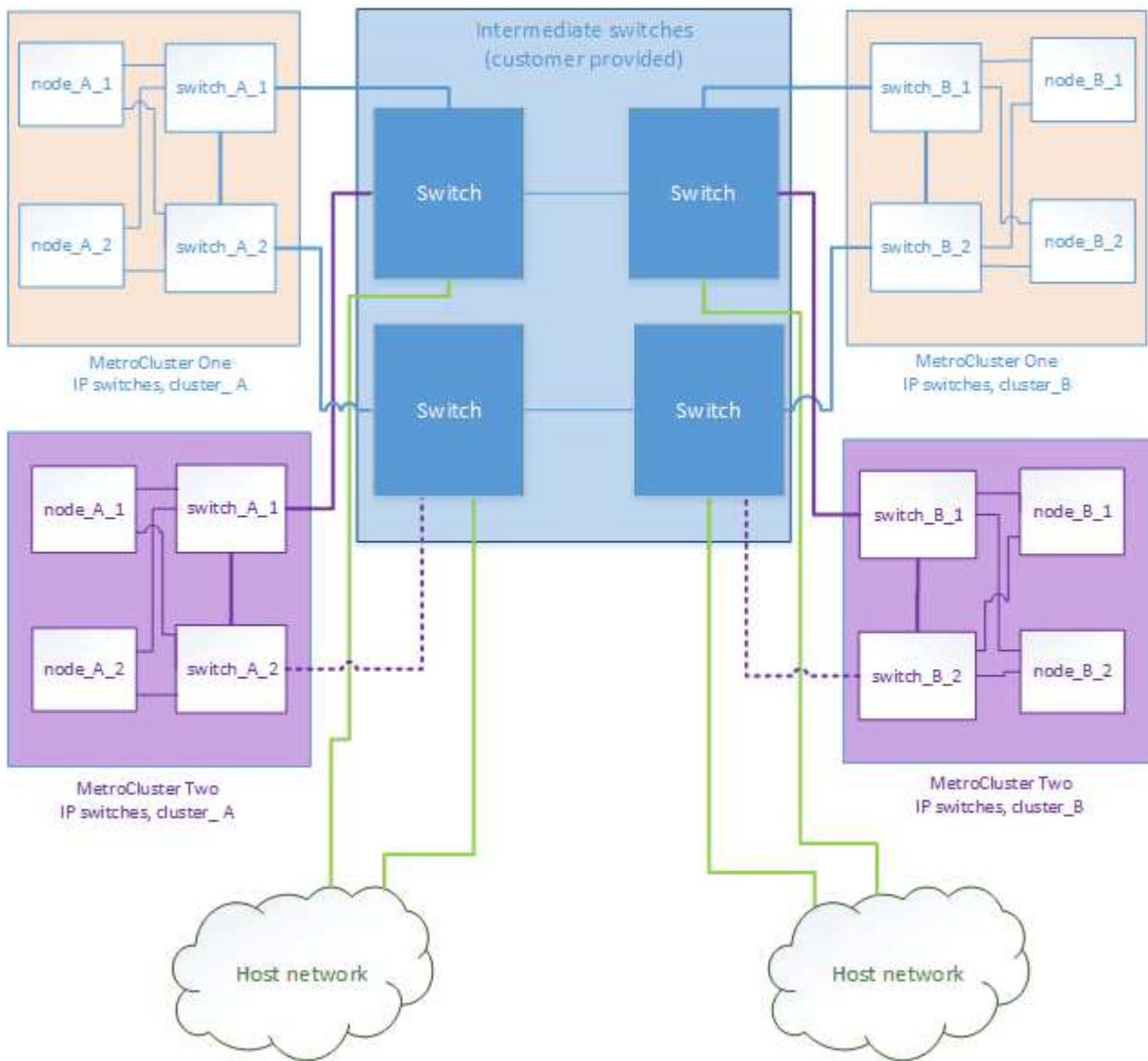


多个MetroCluster配置共享一个中间网络

在此拓扑中，两个单独的 MetroCluster 配置共享同一个中间网络。在此示例中、MetroCluster One switch_A_1 和 MetroCluster 2 switch_A_1 均连接到同一个中间交换机。

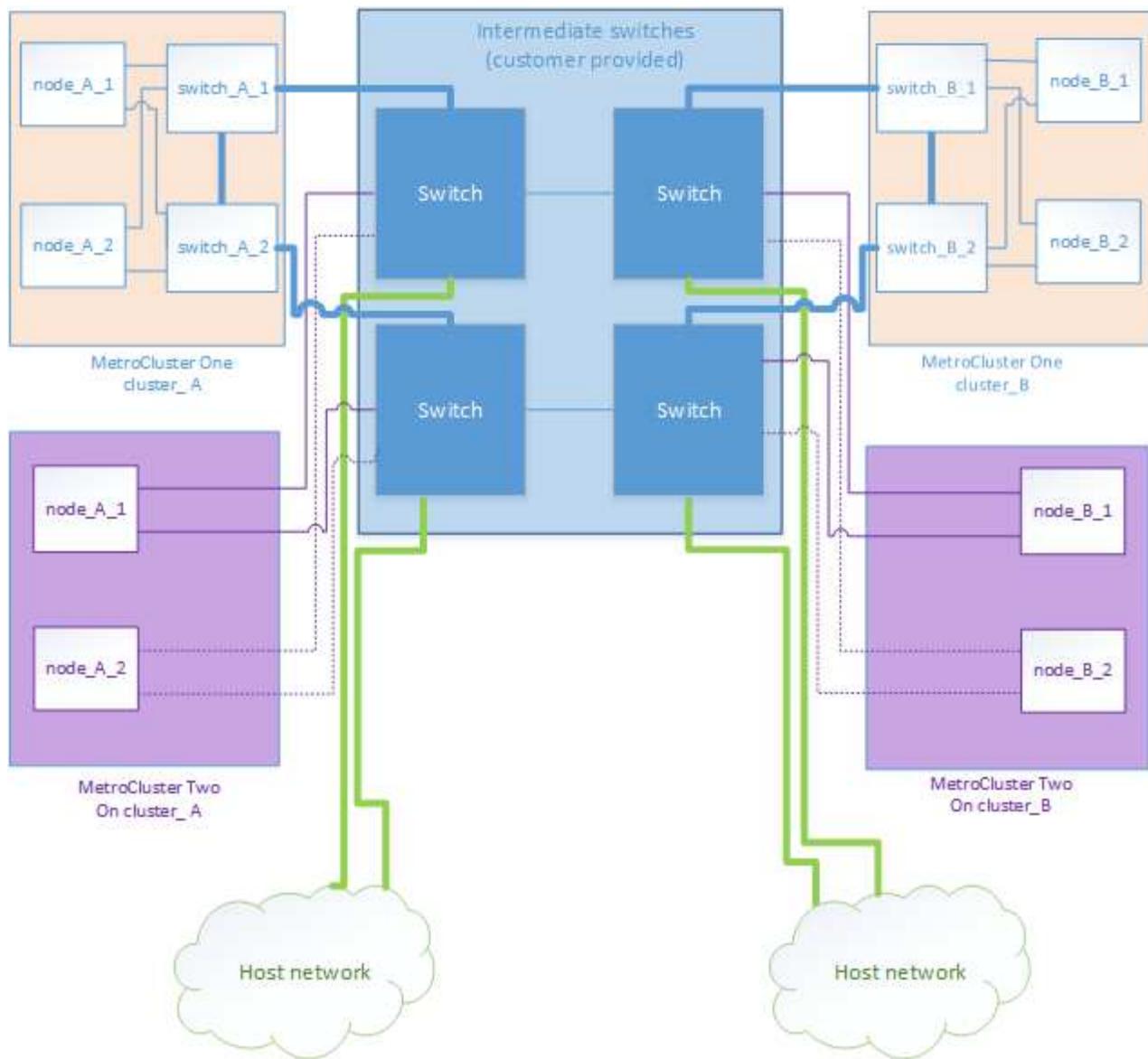


MetroCluster One或MetroCluster two都可以是一个八节点MetroCluster配置或两个四节点MetroCluster配置。



使用NetApp验证的交换机的**MetroCluster**配置与使用符合**MetroCluster**的交换机的配置的组合

两个单独的MetroCluster配置共享同一个中间交换机、其中一个MetroCluster使用共享第2层配置(MetroCluster One)中经过NetApp验证的交换机进行配置、另一个MetroCluster使用直接连接到中间交换机的符合MetroCluster的交换机进行配置(MetroCluster 2)。



版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc. 保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。