



FCoE NPV の設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスで Fiber Channel over Ethernet (FCoE) の N ポート仮想化 (NPV) を設定する方法について説明します。

- [FCoE NPV の概要 \(1 ページ\)](#)
- [FCoE NPV の利点 \(2 ページ\)](#)
- [FCoE NPV の機能 \(2 ページ\)](#)
- [ファイバチャネル低速ドレイン デバイスの検出と輻輳回避 \(3 ページ\)](#)
- [VNP ポート \(4 ページ\)](#)
- [仮想インターフェイスの概要, on page 4](#)
- [FCoE NPV の設定に関する注意事項および制限事項 \(8 ページ\)](#)
- [QoS の設定 \(10 ページ\)](#)
- [FCoE NPV の設定 \(18 ページ\)](#)
- [FCoE NPV の設定の確認, on page 32](#)
- [FCoE NPV コア スイッチおよび FCoE NPV エッジ スイッチの設定例 \(34 ページ\)](#)
- [FCoE NPV コア スイッチおよび FCoE NPV エッジ スイッチに対する暗黙的 vFC の設定例 \(36 ページ\)](#)
- [vPC を伴う FCoE の設定例 \(38 ページ\)](#)
- [仮想インターフェイスの確認, on page 49](#)
- [VSAN から VLAN へのマッピングの設定例 \(51 ページ\)](#)
- [vPC による SAN ブート \(53 ページ\)](#)

FCoE NPV の概要

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) N ポート仮想化 (NPV) は、FCoE 初期化プロトコル (FIP) スヌーピングの拡張形式であり、FCoE 対応ホストを FCoE 対応 FCoE フォワーダー (FCF) デバイスに接続するための安全な方法を提供します。

FCoE NPV は以下を可能にします。

- コア スイッチ (FCF) に接続された N ポート バーチャライザー (NPV) として機能するスイッチ。

- NPV スイッチを別のホストとして表示するコア スイッチ (FCF)。
- NPV スイッチに接続された複数のホストを、コア スイッチ (FCF) で仮想化された N ポートとして表示。

FCoE NPV の利点

FCoE NPV は次の機能を提供します。

- FCoE NPV には、NPV から FCoE に展開する際のアドバンテージがあります (ドメイン ID スプロールの防止やファイバーチャネル フォワーダ (FCF) のテーブル サイズの削減など)。
- FCoE NPV は、FCoE ホストと FCoE FCF 間の安全な接続を提供します。
- FCoE NPV には、FCF でのホストのリモート管理に付随する管理上およびトラブルシューティング上の問題がありません。
- FCoE NPV は、トラフィックエンジニアリング、VSAN 管理、管理業務、およびトラブルシューティングといった NPV の機能を維持しながら、NPV 機能の拡張として FIP スヌーピングを実装しています。

FCoE NPV の機能

FCoE NPV には次の機能があります。

- サーバー ログインの自動ロード バランス
 - サーバー インターフェイス (ホスト ログイン) は、使用可能な複数のアップリンク (NP ポートまたは外部インターフェイス) 間でラウンドロビン方式で分散されます。
 - 中断を伴う自動ロード バランシングを有効にして、既存のサーバー インターフェイス (ホスト) と新しく追加された NP アップリンク インターフェイスの間でロード バランシングを設定することができます。

例 :

```
switch(config)# npv auto-load-balance disruptive
```

- トラフィック マッピング
 - サーバー インターフェイスがコア スイッチに接続するために使用可能な NP アップリンクを指定できます。
 - 現在マッピングされているアップリンクがダウンした場合、サーバーは他の使用可能なアップリンクを介してログインしません。

例 :

```
switch(config)# npv traffic-map server-interface vfc2/1 external-interface vfc2/1
```

- FCoE NPV ブリッジでの FCoE 転送。
- FCoE NPV はデータセンターブリッジング交換プロトコル (DCBX) をサポートします。
- VNP ポートを介して受信された FCoE フレームは、L2_DA が、VF ポートでホストに割り当てられている FCoE MAC アドレスのいずれかに一致する場合にのみ転送されます。



- (注) ポートチャネルの VNP ポートを介した FCoE NPV では、FIP ネゴシエーションにのみ自動トラフィックマッピングが使用されます。ポートチャネルの VNP ポートを介した FCoE トラフィック分散は、計算されたハッシュ値に基づきます。



- (注) Cisco Nexus 93180YC-FX スイッチで **feature-set fcoe-npv** または **feature-set fcoe** を有効にすると、in-service software upgrade (ISSU) が中断する場合があります。

ファイバチャネル低速ドレインデバイスの検出と輻輳回避

Fibre Channel over Ethernet (FCoE) でのエンドデバイス間のデータトラフィックは、リンクレベルおよび各ホップに基づくフロー制御を使用します。ファブリックに低速デバイスが接続されている場合、エンドデバイスは設定されたレートフレームを受け入れません。低速デバイスの存在はリンクのトラフィック輻輳の原因となります。トラフィックの輻輳は、宛先デバイスに低速ドレインが発生していない場合でも、トラフィックに同一のスイッチ間リンク (ISL) を使用するファブリック内の無関係のフローに影響を与えます。

低速ドレインデバイスの検出と輻輳回避が以下のプラットフォームでサポートされています。

- N9K-C93360YC-FX2
- N9K-C93180YC-EX
- N9K-X9732C-EX ラインカード
- N9K-C93180LC-EX
- N9K-C93180YC-FX
- N9K-X9736C-FX ラインカード



- (注) 低速ドレインデバイスの検出と輻輳回避は FEX ポートでサポートされていません。

VNP ポート

FCoE NPV ブリッジから FCF への接続は、ポイントツーポイント リンク上でのみサポートされます。これらのリンクは、個々のイーサネット インターフェイスまたはポート チャネル インターフェイスになります。イーサネット/ポートチャネルインターフェイスに接続された FCF ごとに、vFC インターフェイスを作成し、バインドする必要があります。これらの vFC インターフェイスは、VNP ポートとして設定する必要があります。

VNP ポートでは、FCoE NPV ブリッジが、それぞれ固有の eNode MAC アドレスが付いた複数の eNode を持つ FCoE 対応ホストをエミュレートします。デフォルトでは、VNP ポートはリンク モードでイネーブルになります。

VNP ポートには、複数の VSAN を設定できます。VNP ポート VSAN に対応する FCoE VLAN を、バインドしたイーサネット インターフェイスに設定する必要があります。



(注) Cisco Nexus 9000 シリーズ デバイスの VNP ポートは、それぞれ固有の Fabric Provided MAC-Addresses (FPMA) が設定された複数のイーサネット ノードを持つ FCoE 対応ホストをエミュレートします。

仮想インターフェイスの概要

Cisco Nexus デバイスでは、Fibre Channel over Ethernet (FCoE) がサポートされています。これにより、スイッチとサーバーの間の同じ物理イーサネット接続上でファイバチャネルおよびイーサネットトラフィックを伝送できます。

FCoE のファイバチャネル部分は、仮想ファイバチャネルインターフェイスとして設定されます。論理ファイバチャネル機能 (インターフェイスモードなど) は、仮想ファイバチャネルインターフェイスで設定できます。

仮想ファイバチャネルインターフェイスは、いずれかのインターフェイスにバインドしたうえで使用する必要があります。バインド先は、コンバージドネットワークアダプタ (CNA) が Cisco Nexus デバイスに直接接続されている場合は物理イーサネットインターフェイス、CNA がレイヤ 2 ブリッジにリモート接続されている場合は MAC アドレス、CNA が仮想ポートチャネル (vPC) を介してファイバチャネルフォワーダ (FCF) に接続されている場合は EtherChannel となります。

LAN トラフィックのシャットダウンに関する情報

コンバージドネットワークアダプタ (CNA) により、FCoE トラフィックと LAN トラフィックの両方 (Unified I/O) が物理リンク上で共存できます。

CNA を使用した vPC 設定では、ネットワークパラメータがピアスイッチ間で一貫している必要があります。システムが不整合を検出すると、セカンダリ vPC レッグはダウンします。vPC レッグは FCoE と LAN トラフィックの両方を伝送するため、FCoE リンクもダウンします。

このような状況で FCoE リンクの停止を回避するには、**shutdown lan** コマンドを使用して、ポートチャンネルおよび個別のイーサネットポートで LAN トラフィックだけをシャットダウンします。



- (注) vPC によって、vPC セカンダリ レッグの停止がトリガーされた場合、セカンダリ vPC レッグではイーサネット VLAN だけが停止します。セカンダリ vPC レッグの FCoE/storage は稼働し続けます。

shutdown lan コマンドに関する注意事項

- **shutdown lan** コマンドは、vFC インターフェイスがバインドされているポートチャンネルインターフェイス、FEX HIF ポート、または個別のイーサネットインターフェイス上のみで構成できます。
- **shutdown lan** コマンドは、トランッキング動作状態にあるポートチャンネルインターフェイスまたは個別のイーサネットインターフェイス上のみで構成できます。
- vPC 対応の **shutdown lan** がセカンダリ vPC レッグに適用されている場合、**shutdown lan** コマンドをセカンダリ vPC レッグに対して有効にすることはできません。
- **shutdown lan** コマンドがセカンダリ vPC レッグに適用されている場合、vPC 対応の **shutdown LAN** は実行できません。
- **shutdown lan** コマンドは、ポートチャンネルメンバー上では構成できません。
- **shutdown lan** コマンドのデフォルトは、**no shutdown lan** です (**shutdown lan** は無効に設定されています)。
- **shutdown lan** コマンドでは、Link Layer Discovery Protocol (LLDP) 機能を有効にしておくことが前提条件となります。
- シャットダウン LAN 設定が有効になっているポートは、ポートチャンネルに追加できません。
- シャットダウン LAN の有効化/無効化の設定は、インターフェイスごとに行います。
- インターフェイスに **shutdown lan** が構成されていると、このインターフェイスで **no shut** コマンドを実行しても、LAN VLAN は起動しません。
- VPC ネットワークでタイプ 1 の不整合が発生すると、シャットダウン LAN がトリガーされます。

シャットダウン LAN トラフィックの例

- ポートチャネルの LAN トラフィックをシャットダウンします。

```
switch(config)#interface port-channel 955
switch(config-if)# shutdown lan
```

- 個々のイーサネット ポートの LAN トラフィックをシャットダウンします。

```
switch(config)#interface Ethernet 2/5
switch(config-if)# shutdown lan
```

LAN トラフィックのシャットダウンの確認例

- イーサネット インターフェイス 2/5 がメンバーとなるポートチャネル 955 に対し、**shutdown lan** コマンドが実行されたタイミングを確認します。

```
switch# sh interface port-channel 955 | grep LAN
All LAN VLANs are administratively shut
```

```
switch# sh interface ethernet 2/5 | grep LAN
All LAN VLANs are administratively shut
```

```
switch# sh run interface port-channel 955 | grep shut
shutdown lan
```

```
switch# sh run interface e2/5 | grep shut
shutdown lan
```

- vPC がセカンダリ vPC レッグ（メンバーとしてイーサネット 2/31 を持つポート チャネル 231）で LAN をシャットダウンするタイミングを確認します。

```
switch# sh interface port-channel 231 | grep LAN
All LAN VLANs are administratively shut
```

FCoE VLAN および仮想インターフェイスに関する注意事項および制約事項

FCoE VLAN と仮想ファイバチャネル（vFC）インターフェイスには、以下の注意事項と制約事項があります。

- それぞれの vFC インターフェイスは、FCoE 対応イーサネット インターフェイス、EtherChannel インターフェイス、またはリモート接続されたアダプタの MAC アドレスにバインドする必要があります。FCoE は 10 ギガビット、25 ギガビット、40 ギガビットおよび 100 ギガビット イーサネット インターフェイスでサポートされます。10 ギガビット および 25 ギガビットのブレークアウトは、FCoE インターフェイスでサポートされます。

vFC インターフェイスにバインドするイーサネット インターフェイスまたは EtherChannel インターフェイスを設定する際は、次の点に注意してください。

- イーサネットまたは EthernetChannel インターフェイスは、トランク ポートにする必要があります (**switchport mode trunk** コマンドを使用します)。
- vFC の VSAN に対応する FCoE VLAN は、許可 VLAN リストに含まれている必要があります。
- FCoE VLAN をトランク ポートのネイティブ VLAN として設定しないでください。



(注) トランク上のデフォルトの VLAN はネイティブ VLAN です。タグなしフレームはいずれも、ネイティブ VLAN トラフィックとしてトランクを通過します。

- FCoE には FCoE VLAN だけを使用する必要があります。
- デフォルト VLAN の VLAN1 を FCoE VLAN として使用しないでください。
- イーサネット インターフェイスは、PortFast として設定する必要があります (**spanning-tree port type edge trunk** コマンドを使用します)。
- MTU を 9216 または最大許容 MTU サイズとして設定する必要があります。
- vFC インターフェイスは、FCoE Initialization Protocol (FIP) スヌーピングブリッジに接続された複数のメンバポートを持つイーサネット ポートチャンネルにバインドできません。ホストがスヌーピングブリッジ経由で接続されている場合は、MAC バウンド vFC を使用することを推奨します。
- VF モードの場合、各 vFC インターフェイスは、ただ 1 つの VSAN に関連付けられます。VNP モードの場合、各 vFC インターフェイスは、複数の VSAN に関連付けられます。
- vFC インターフェイスに関連付けられた VSAN は、専用の FCoE 対応 VLAN にマッピングする必要があります。
- プライベート VLAN では、FCoE はサポートされません。
- LAN の代替パス用に (同一または別の SAN ファブリックにある) 統合アクセススイッチをイーサネットリンク経由で相互に接続する必要がある場合は、すべての FCoE VLAN をメンバーシップから除外することを、これらのリンクに対して明示的に設定する必要があります。
- SAN-A および SAN-B ファブリックの FCoE に対してはそれぞれ異なる FCoE VLAN を使用する必要があります。
- vPC を介した pre-FIP CNA への FCoE 接続はサポートされていません。
- FCoE VLAN はマルチ スパニング ツリー (MST) をサポートしていません。FCoE VLAN の MST インスタンスを作成すると、SAN トラフィックが中断される可能性があります。



- (注) 仮想インターフェイスは、管理状態がダウンに設定された状態で作成されます。仮想インターフェイスを動作させるためには、管理状態を明示的に設定する必要があります。

FCoE NPV の設定に関する注意事項および制限事項

FCoE NPV の設定には、次の注意事項および制限事項があります。

- N9K-X9732C-EX および N9K-X9736C-FX ラインカードの FCoE NPV は、ファブリック モジュール N9K-C9508-FM-E または N9K-C9504-FM-E でのみサポートされます。
- FCoE NPV を有効にするには、次の条件が必要です。
 - **feature lldp** を使用した LLDP 機能の有効化。LLDP はデフォルトで有効化されています。
 - FCOE_NPV ライセンスをダウンロードしてインストールします。
 - **install feature-set fcoe-npv** を使用した FCoE-NPV 機能セットのインストール コマンドを使用して、FCoE 機能セットをインストールします。
 - **feature-set fcoe-npv** を使用した FCoE-NPV 機能セットの有効化 コマンドを使用して、NPV 機能セットをイネーブルにします。既存の FCoE 機能が有効になっている場合は、スイッチをリロードする必要があります。
- ファイバチャネル N ポート仮想化 (NPV) は、異なるファブリック アップリンク上の VXLAN と共存できますが、Cisco Nexus 93180YC-FX および N9k-C93360YC-FX2 スイッチの同じまたは異なる前面パネル ポート上にあります。FCOE NPV が RPM としてインストールされている場合、詳細については『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide』を参照してください。
- ポートチャネルの最初の動作ポート (非 lacp) は、削除する前にシャットダウンする必要があります。そうしないと、そのポートチャネルの vfc-po バインディングがダウンする可能性があります。
- FCoE NPV が機能するためには、TCAM 予約を行う必要があります (QoS の構成による [no-drop のサポート \(13 ページ\)](#) で説明します)。
- **internal** キーワードが付いている **show** コマンドはサポートされていません。
- FCoE NPV は、サーバー FLOGI を FDISC に変換しません。
- FCoE NPV は、イーサネット インターフェイス、ポートチャネル、またはブレイクアウト インターフェイスにバインドされている VFC ポートをサポートします。
- FCoE NPV は、次の Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチ上ではサポートされません。
 - N9K-C9236C

- N9K-C9272Q
- N9K-C92160YC-X

FCoE NPV は、次の Cisco Nexus 9300 シリーズ スイッチ上ではサポートされません。

- N9k-C93360YC-FX2
- N9K-C9332PQ
- N9K-C9372PX
- N9K-C9372PX-E
- N9K-C9396PX
- N9K-C93180YC-EX
- N9K-C93180LC-EX
- N9K-C93180YC-FX

FCoE NPV は、次のラインカードを備えた次の Cisco Nexus C9504 および Nexus C9508 スイッチでサポートされます。

- N9K-X9432PQ
- N9K-X9464PX
- N9K-X9536PQ
- N9K-X9564PX
- N9K-X9636PQ
- N9K-X9732C-EX
- N9K-X9736C-FX

- FCoE NPV はネストした NPV をサポートしません
- FCoE NPV は FLOGI/FDISC（ネストした NPIV）をサポートします。
- FCOE は、銅線 SFP ではサポートされていません。
- 1 つのポートからの複数の FLOGI をサポートするには、FDISC の後に FLOGI を続けて送信するホストまたはサーバに対応するように、NPIV 機能セットをイネーブル化する必要があります。

次に、NPIV 機能をイネーブルおよびディセーブルにし、そのステータスを表示するコマンドの例を示します。

- ```
switch(config)# feature npiv
switch# show feature | include npiv
npiv 1 enabled
switch#
```
- ```
switch# show npv status
```

```

npiv is enabled

disruptive load balancing is disabled

External Interfaces:
=====
Interface: vfc-pol100, State: Trunking
  VSAN:    1, State: Waiting For VSAN Up
  VSAN:    2, State: Up
  VSAN:    3, State: Up, FCID: 0x040000
Interface: vfc1/49, State: Down

Number of External Interfaces: 2

•

switch(config)# no feature npiv
switch# show feature | include npiv
npiv          1          disabled
switch#

```

- MST は T2 プラットフォームではサポートされていません。

QoS の設定

デフォルト QoS の設定

FCoE のデフォルト ポリシーには、ネットワーク QoS、出力キューイング、入力キューイング、QoS の 4 種類があります。FCoE デフォルト ポリシーを有効にするには、**feature-set fcoe-npv** コマンドを使用して FCoE NPV 機能を有効にします。デフォルトの QoS 入力ポリシーである **default-fcoe-in-policy** は、すべての FC および SAN ポート チャネル インターフェイスに暗黙的に付加され、FC から FCoE へのトラフィックを可能にします。これは、**show interface {fc slot/port | san-port-channel <no>} all** を使用して確認できます。デフォルトの QoS ポリシーは、すべての FC および FCoE トラフィックに CoS3 および Q1 を使用します。

ユーザー定義の QoS の構成

FCoE トラフィックに別のキューまたは CoS 値を使用するには、ユーザー定義のポリシーを作成します。トラフィックが異なるキューまたは CoS を使用できるようにするには、ユーザー定義の QoS 入力ポリシーを作成し、FC インターフェイスと FCoE インターフェイスの両方に明示的にアタッチする必要があります。ユーザー定義の QoS ポリシーを作成し、システム全体の QoS に対してアクティブにする必要があります。

次の例は、すべての FC および FCoE トラフィックに CoS3 および Q2 を使用するユーザー定義の QoS ポリシーを設定し、アクティブにする方法を示しています。

- ユーザー定義のネットワーク QoS ポリシーの設定：

```

switch(config)# policy-map type network-qos fcoe_nq
switch(config-pmap-nqos)# class type network-qos c-nq1

```

```

switch(config-pmap-nqos-c) # mtu 1500
switch(config-pmap-nqos-c) # class type network-qos c-nq2
switch(config-pmap-nqos-c) # mtu 9216
switch(config-pmap-nqos-c) # pause pfc-cos 3
switch(config-pmap-nqos-c) # class type network-qos c-nq3
switch(config-pmap-nqos-c) # mtu 1500
switch(config-pmap-nqos-c) # class type network-qos c-nq-default
switch(config-pmap-nqos-c) # mtu 1500
switch(config-pmap-nqos-c) # exit
switch(config-pmap-nqos) # exit
switch(config) #

```

- ユーザー定義の入力キューイング ポリシーの作成 :

```

switch(config) # policy-map type queuing fcoe-in-policy
switch(config-pmap-que) # class type queuing c-in-q2
switch(config-pmap-c-que) # bandwidth percent 50
switch(config-pmap-c-que) # class type queuing c-in-q-default
switch(config-pmap-c-que) # bandwidth percent 50
switch(config-pmap-c-que) # exit
switch(config-pmap-que) # exit
switch(config) #

```

- ユーザー定義の出力キューイング ポリシーの作成 :

```

switch(config) # policy-map type queuing fcoe-out-policy
switch(config-pmap-que) # class type queuing c-out-q3
switch(config-pmap-c-que) # priority level 1
switch(config-pmap-c-que) # class type queuing c-out-q-default
switch(config-pmap-c-que) # bandwidth remaining percent 50
switch(config-pmap-c-que) # class type queuing c-out-q1
switch(config-pmap-c-que) # bandwidth remaining percent 0
switch(config-pmap-c-que) # class type queuing c-out-q2
switch(config-pmap-c-que) # bandwidth remaining percent 50
switch(config-pmap-c-que) # exit
switch(config-pmap-que) # exit
switch(config) #

```

- ユーザー定義の QoS 入力ポリシーの作成 :

```

switch(config) # class-map type qos match-any fcoe
switch(config-cmap-qos) # match protocol fcoe
switch(config-cmap-qos) # match cos 3
switch(config-cmap-qos) # exit
switch(config) #
switch(config) # policy-map type qos fcoe_qos_policy
switch(config-pmap-qos) # class fcoe
switch(config-pmap-c-qos) # set cos 3
switch(config-pmap-c-qos) # set qos-group 2
switch(config-pmap-c-qos) # exit
switch(config-pmap-qos) # exit
switch(config) #

```

- ユーザー定義のシステム QoS ポリシーのアクティブ化 :

```

switch(config) # system qos
switch(config-sys-qos) # service-policy type queuing input fcoe-in-policy
switch(config-sys-qos) # service-policy type queuing output fcoe-out-policy
switch(config-sys-qos) # service-policy type network-qos fcoe_nq
switch(config-sys-qos) # exit
switch(config) #

```

- FC または FCoE インターフェイスへの QoS 入力ポリシーの適用 :

```
switch# conf
switch(config)# interface fc <slot>/<port> | ethernet <slot>/<port> | san-port-channel
<no> | port-channel <no>
switch(config-if)# service-policy type qos input fcoe_qos_policy
```

- FC または FCoE インターフェイスからの QoS 入力ポリシーの削除 :

```
switch# conf
switch(config)# interface fc <slot>/<port> | ethernet <slot>/<port> | san-port-channel
<no> | port-channel <no>
switch(config-if)# no service-policy type qos input fcoe_qos_policy
```

- FC または FCoE インターフェイスに適用される QoS 入力ポリシーの確認 :

```
switch# show running-config interface fc <slot>/<port> | interface <slot>/<port> |
san-port-channel <no> | port-channel <no> all
```



- (注)
- ユーザー定義の QoS ポリシーを使用する場合、同じ QoS 入力ポリシーをスイッチ内のすべての FC および FCoE インターフェイスに適用する必要があります。
 - FCoE トラフィックは単一の CoS でのみサポートされるため、複数の QoS クラスマップで **match protocol fcoe** を設定しないでください。

トラフィックシェーピングの設定

トラフィックシェーピングにより、使用可能な帯域幅へのアクセスの制御、および送信されたトラフィックがリモートのターゲットインターフェイスのアクセス速度を超える場合に発生する輻輳を回避するために、トラフィックのフローを規制できます。トラフィックシェーピングはデータの伝送レートを制限するため、このコマンドは必要な場合にのみ使用できます。

次の例は、トラフィックシェーパの構成方法を示しています。

- 次のコマンドは、すべての FC インターフェイスのデフォルトのシステムレベル設定を表示します。

```
switch(config)# show running-config all | i i rate
hardware qos fc rate-shaper
switch(config)#
```

- 次の例は、レートシェーパの構成方法を示しています。このコマンドは、すべての FC インターフェイスに適用されます。



- (注) まれに、4G、8G、16G、または32Gインターフェイスのいずれかで入力廃棄が発生することがあります。レートシェープを設定するには、`hardware qos fc rate-shaper [low]` コマンドを使用します。これはシステム レベルの設定であるため、すべての FC ポートに適用され、すべての FC ポートのレートが低下します。`hardware qos fc rate-shaper` コマンドのデフォルト オプションは、すべての FC インターフェイスに適用できます。

```
switch(config)# hardware qos fc rate-shaper low
switch(config)#
switch(config)#end
```

QoS の構成による no-drop のサポート

ingress FCoE フレームをマークするには、`qos ingress` ポリシーが使用されます。`qos ingress` ポリシーは、FCoE トラフィックを処理するインターフェイスに適用する必要があります (vFC にバインドされるすべてのイーサネット/ポートチャネル インターフェイスなど)。



(注) ポート qos 領域にハードウェア TCAM スペースが予約されていることを確認します。

この手順は、FCoE NPV が機能するために必須です。

- ポートの qos 領域用に、TCAM スペースを予約します。
l3qos 領域など、他の領域用に予約された TCAM スペースを取得することが必要な場合があります。
- 設定を保存します。
- ラインカードまたはスイッチをリロードします。
- ポート qos 領域の TCAM スペースを確認します。
- 9332PQ、9372PX、9372PX-E、および 9396X での TCAM カービングの例：

```
hardware access-list tcam region qos 256
hardware access-list tcam region fex-qos 256
hardware access-list tcam region fcoe-ingress 256
hardware access-list tcam region fcoe-egress 256
```

- N9K-C93180YC-EX、N9K-C93180YC-FX または N9K-C93360YC-FX2 での TCAM カービングの例：



(注) リリース 9.3(5) 以降、このプラットフォームでは N9k-C93360YC-FX2 がサポートされます。

```
hardware access-list tcam region ing-racl 1536
hardware access-list tcam region ing-redirect 256
```

例：

```
switch# show hardware access-list tcam region | i "IPV4 Port QoS \[qos\] size"
IPV4 Port QoS [qos] size = 0 /** Value is 0; No reserved TCAM space.***/

switch# config
switch(config)# hardware access-list tcam region qos 256

Warning: Please reload all linecards for the configuration to take effect

switch# copy running-config startup-config

switch# reload

switch# show hardware access-list tcam region | i "IPV4 Port QoS \[qos\] size"
IPV4 Port QoS [qos] size = 256
```

FCoE QoS ポリシーの設定

- FCoE のデフォルト ポリシーには、network-qos、output queuing、input queuing、および qos の 4 種類があります。
- FCoE デフォルト ポリシーをアクティブにするには、**feature-set fcoe-npv** コマンドを使用して FCoE-NPV 機能を有効にし、**no feature-set fcoe-npv** コマンドを実行して FCoE デフォルト ポリシーを削除します。
- **no feature-set fcoe-npv** を入力する前に、インターフェイスおよびシステム レベルからすべての FCoE ポリシーを削除します。**no feature-set fcoe-npv** コマンドは、FC ポートが設定されていない場合にのみ使用できます。



(注) FCoE のデフォルト ポリシーを使用することを推奨します。適用されるすべてのポリシーは、同じタイプ (4q または 8q モード) である必要があり、システムおよびインターフェイス レベルで明示的に適用または削除する必要があります。

- FCoE に対して有効化された active-active FEX トポロジの QoS ポリシーを構成するとき、予期せぬ結果を避けるために、両方の VPC ピアの FEX HIF ポートで QoS ポリシーを構成しなければなりません。
- FCoE トラフィックに異なるキューまたは cos 値を使用するには、ユーザー定義のポリシーを作成します。

FCoE の QoS ポリシーの構成

- これらの方法の 1 つに従って QoS ポリシーを構成できます。
 - 定義済みポリシー：要件に合わせて事前定義されたネットワーク QoS ポリシー (**default-fcoe-in-policy**) を適用できます。



(注) デフォルトでは、FCoE に適用されるポリシーはありません。

- ユーザー定義のポリシー：システム定義ポリシーの 1 つに準拠する QoS ポリシーを作成できます。

システム全体の QoS ポリシーの設定



(注) FCoE トラフィックを伝送するすべてのインターフェイスについて、ネットワーク QoS ポリシーと出力/入力キューイング ポリシーをシステム レベルで適用し、qos ポリシーをインターフェイス レベルで適用する必要があります。

```

switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing input default-fcoe-in-que-policy
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing output { default-fcoe-8q-out-policy |
| default-fcoe-out-policy }
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos { default-fcoe-8q-nq-policy |
default-fcoe-nq-policy }

```

ユーザー定義ポリシーの設定例

```

switch(config)# policy-map type network-qos fcoe_nq
switch(config-pmap-nqos)# class type network-qos c-nq1
switch(config-pmap-nqos-c)# pause pfc-cos 3
switch(config-pmap-nqos-c)# mtu 9216
switch(config-pmap-nqos-c)# class type network-qos c-nq2
switch(config-pmap-nqos-c)# mtu 1500
switch(config-pmap-nqos-c)# class type network-qos c-nq3
switch(config-pmap-nqos-c)# mtu 1500
switch(config-pmap-nqos-c)# class type network-qos c-nq-default
switch(config-pmap-nqos-c)# mtu 1500
switch(config-pmap-nqos-c)# exit
switch(config-pmap-nqos)# exit
switch(config)#
switch(config)# policy-map type queuing fcoe-in-policy
switch(config-pmap-que)# class type queuing c-in-q1
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 50
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-in-q-default
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 50
switch(config-pmap-c-que)# exit
switch(config)#
switch(config)# policy-map type queuing fcoe-out-policy
switch(config-pmap-que)# class type queuing c-out-q3
switch(config-pmap-c-que)# priority level 1
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-out-q-default
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 50
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-out-q1
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 50
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-out-q2
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth remaining percent 0
switch(config-pmap-c-que)# exit
switch(config)#
switch(config)# class-map type qos match-any fcoe
switch(config-cmap-qos)# match protocol fcoe
switch(config-cmap-qos)# match cos 3
switch(config-cmap-qos)# exit
switch(config)#
switch(config)# policy-map type qos fcoe_qos_policy
switch(config-pmap-qos)# class fcoe
switch(config-pmap-c-qos)# set cos 3
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 1
switch(config-pmap-c-qos)# exit
switch(config-pmap-qos)# exit
switch(config)#
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing input fcoe-in-policy
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing output fcoe-out-policy
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos fcoe_nq

```




- (注) QoS ポリシーでの **set cos 3** コマンドは、ネイティブファイバチャネルポートがある場合にのみ必須で、N9K-C93180YC-FX、および N9k-C93360YC-FX2 プラットフォームにのみ適用されます。他のすべての Cisco Nexus 9000 プラットフォーム スイッチでは、この手順はオプションです。



- (注) FEX が接続されている場合：
- システム レベルおよび HIF ポートに QoS ポリシーを適用して、FCoE トラフィックのポート フレームを受け入れます。
 - FEX がオンラインの場合、8q ポリシーはサポートされません。

```
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing input policy-name
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing output policy-name
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos policy-name
switch(config-sys-qos)# service-policy type qos input policy-name
```

FCoE の VFC インターフェイスにバインドされている個々のイーサネット/ポートチャネル インターフェイスに対し、ingress QoS ポリシーを適用します。

```
switch(config)# interface ethernet 2/1
switch(config-if)# switchport mode trunk
switch(config-if)# mtu 9216 /* Or maximum allowed value */
switch(config-if)# service-policy type qos input { default-fcoe-in-policy | fcoe_qos_policy
}
switch(config-if)# exit
switch(config)#
```



- (注) QoS ポリシーは、HIF インターフェイスまたは HIF インターフェイスのポートチャネルにアタッチする必要があります。

- HIF インターフェイス

```
interface "HIF port"
service-policy type qos input policy-name
```

- HIF インターフェイスのポートチャネル

```
interface port-channel
service-policy type qos input policy-name
```



(注) 次のプラットフォームは 8q ポリシーをサポートしていません。

- Cisco Nexus 9332PQ スイッチ
- Cisco Nexus C9372PX スイッチ
- Cisco Nexus C9396PX スイッチ
- Cisco Nexus C9372PX-E スイッチ
- Cisco Nexus X9536C-S ラインカード
- Cisco Nexus X9564PX ラインカード

FCoE NPV の設定

VLAN-VSAN マッピングの設定

VSAN と VLAN が必要であり、VSAN を VLAN にマッピングする必要があります。

1 つの VLAN は 1 つの VSAN にのみマッピングでき、その逆も同様です。この VSAN を、F および NP vFC インターフェイスに追加できます（後述）。

- VSAN の作成例

```
switch(config)#  
switch(config)# vsan database  
switch(config-vsan-db)# vsan 10  
switch(config-vsan-db)#
```

- VLAN の設定と FCoE VSAN へのバインディングの例

```
switch(config)# vlan 10  
switch(config-vlan)# fcoe vsan 10  
switch(config-vlan)# exit  
switch(config)#
```

VFC の MAC アドレスへのバインド

MAC アドレス バインド vFC は、デバイス インターフェイスでも作成できます。



(注) MAC バウンド vFC は、FIP スヌーピングブリッジ (FSB) の背後にあるホストに設定できません。

MAC バウンド vFC とポートバウンド vFC の両方が同じインターフェイスに設定されている場合、ポートバウンド vFC が優先されます。

ベストプラクティスとして、物理イーサネットポートまたはポートチャンネル用に MAC バウンド vFC またはポートバウンド vFC のいずれかを用意する必要があります。しかし、両方をもつことはできません。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface vfc <number>**
3. **bind mac-address <mac-address>**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	グローバル設定モードを開始します。
ステップ 2	interface vfc <number>	仮想ファイバチャンネルインターフェイスを作成します。
ステップ 3	bind mac-address <mac-address>	MAC アドレスをマインドします。

例

次の例は、MAC アドレスに仮想ファイバチャンネルインターフェイスをバインドする方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 2
switch(config-if)# bind mac-address 00:0a:00:00:00:36
```

明示的な vFC の構成

明示的な vFC インターフェイスは、バインドされたイーサネット/ポートチャンネルインターフェイスが明示的に設定された vFC インターフェイスです。(インターフェイス ID の範囲は 1 ~ 8912)。



(注) vFC のポート VSAN とイーサネットポートのネイティブ VLAN は、VLAN-VSAN マッピングで相互にマッピングしないでください。これにより、FCoE パスが完全に切断されます。

- イーサネット インターフェイスにバインドされた明示的 vFC の例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 21
switch(config-if)# bind interface ethernet 2/1
```

- ポートチャンネル インターフェイスにバインドされた明示的 vFC の例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 100
switch(config-if)# bind interface port-channel 100
```

- ブレイクアウト ポートにバインドされた明示的 vFC の例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 111
switch(config-if)# bind interface ethernet 1/1/1
```

- 明示的 vFC を使用した NP インターフェイスの設定例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc21
switch(config-if)# switchport mode NP
switch(config-if)# switchport trunk allowed vsan 10 /* optional; for restricting VSANs */
```

- 明示的にバインドされたポート チャンネル を使用した NP インターフェイスの設定例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc152
switch(config-if)# bind interface port-channel152
switch(config-if)# switchport mode NP
switch(config-if)# switchport trunk allowed vsan 2
switch(config-if)# switchport trunk mode on
switch(config-if)# no shutdown
```

- 明示的 vFC を使用した F インターフェイスの設定例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc15
switch(config-if)# bind interface ethernet 1/5
switch(config-if)# switchport mode F /* Default mode is F */
switch(config-if)# switchport trunk allowed vsan 10
switch (config-if)# exit
switch (config)# vsan database
switch(config-vsan-db)# vsan 10 interface vfc15
switch(config-vsan-db)# exit
```

暗黙の vFC の構成

暗黙的な vFC インターフェイスは、*slot/port*、*unit/slot/port*、または **port-channelid** という形式の ID を備えた VFC インターフェイスです。この vFC を作成すると、イーサネット インターフェイス *slot/port*、*unit/slot/port*、または **port-channelid** が、インターフェイスに自動的に（暗黙的）にバインドされます。実行中の構成には、バインドされたイーサネット インターフェイス/ポートチャネルインターフェイスが表示されます。イーサネット/ポートチャネルインターフェイスが存在しない場合、または明示的な別の vFC インターフェイスにバインドされている場合は、vFC の作成は失敗し、エラーが表示されます。



- (注)
- vDC が Cisco DCNM (Data Center Network Manager) を介して作成されると、vFC インターフェイスは VSAN 4094 (分離) になります。vFC が CLI を介して作成されると、vFC インターフェイスは VSAN 1 になります。vFC が VSAN 4094 に到達すると、それを起動できないため、Cisco DCNM を介して暗黙的 vFC を設定する前に、イーサネット インターフェイスを起動する必要があります。

- イーサネット インターフェイスにバインドされた暗黙的 vFC の例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 2/1
```

- ポート チャネル インターフェイスにバインドされた暗黙的 vFC の例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc-port-channel 100
```

- ブレイクアウト ポートにバインドされた暗黙的 vFC の例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 1/1/1
```

- 暗黙的 vFC を使用した NP インターフェイスの設定例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc1/1/1
switch(config-if)# switchport mode NP
switch(config-if)# switchport trunk allowed vsan 10 /* optional; for restricting VSANs */
```

- 暗黙的 vFC を使用した F インターフェイスの設定例 :

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc1/1/1
switch(config-if)# switchport mode F /* Default mode is F */
switch(config-if)# switchport trunk allowed vsan 10
switch (config-if)# exit
switch (config)# vsan database
```

```
switch(config-vsan-db)# vsan 10 interface vfc1/1/1
switch(config-vsan-db)# exit
```

FCoE NPV コア スイッチの設定

FCoE NPV コア スイッチを設定するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. (任意) **switchto vdc vdc-name**
3. **feature npiv**
4. (任意) **feature fport-channel-trunk**
5. **interface ethernet slot/port**
6. **switchport**
7. **no switchport**
8. **switchport mode trunk**
9. **mtu 9216**
10. **service-policy type {network-qos | qos | queuing} [input | output] fcoe default policy-name**
11. **exit**
12. **interface vfc vfc-id**
13. **switchport mode f**
14. **bind interface ethernet slot/port**
15. **exit**
16. **vsan database**
17. **vsan vsan-id**
18. **vsan vsan-id interface vfc vfc-id**
19. **exit**
20. **vlan vlan-id**
21. **fcoe vsan vsan-id**
22. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	(任意) switchto vdc vdc-name	ストレージ VDC に切り替えます。 (注) この手順は、Cisco Nexus 7000 シリーズ スイッチをコア スイッチとして使用する場合にのみ必要です。
ステップ 3	feature npiv	NPIV を有効にします。
ステップ 4	(任意) feature fport-channel-trunk	F ポート チャネル トランキングを有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	interface ethernet slot/port	インターフェイス設定モードを開始します。
ステップ 6	switchport	インターフェイスをレイヤ2インターフェイスとして設定し、このインターフェイス上のレイヤ3固有の設定を削除します。
ステップ 7	no switchport	インターフェイスをレイヤ3インターフェイスとして設定し、このインターフェイス上のレイヤ2固有の設定を削除します。
ステップ 8	switchport mode trunk	物理インターフェイス モードをトランクに設定します。
ステップ 9	mtu 9216	MTUを9216として設定します。MTUを9216または最大許容MTUサイズとして設定する必要があります。 (注) この手順は、Cisco Nexus N9K-C93180YC-FXまたはN9K-C93360YC-FX2スイッチをコアスイッチとして使用する場合にのみ必要です。
ステップ 10	service-policy type {network-qos qos queuing} [input output] fcoe default policy-name	ポートのQoSポリシーをno dropポリシーに指定します。 (注) この手順は、Cisco Nexus N9K-C93180YC-FXまたはN9K-C93360YC-FX2スイッチをコアスイッチとして使用する場合にのみ必要です。
ステップ 11	exit	インターフェイスモードを終了します。
ステップ 12	interface vfc vfc-id	インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 13	switchport mode f	vFCポートモードをVFに設定します。
ステップ 14	bind interface ethernet slot/port	イーサネットインターフェイスをvFCにバインドします。 重要 bind interface ethernet コマンドは、暗黙的vFCの設定には必要ありません。
ステップ 15	exit	インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 16	vsan database	VSAN コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 17	vsan vsan-id	VSAN を作成します。
ステップ 18	vsan vsan-id interface vfc vfc-id	vFC を VSAN に追加します。
ステップ 19	exit	VSAN コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 20	vlan vlan-id	VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 21	fcoe vsan vsan-id	FCoE VLAN を作成し、FCoE VLAN を VSAN にマッピングします。
ステップ 22	exit	VLAN コンフィギュレーション モードを終了します。

FCoE NPV エッジスイッチの設定

FCoE NPV エッジスイッチを設定するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **install feature-set fcoe-npv**
2. **feature-set fcoe-npv**
3. **[no] feature lldp**
4. **vsan database**
5. **vsan vsan-id**
6. **exit**
7. **vlan vlan-id**
8. **fcoe vsan vsan-id**
9. **exit**
10. **interface ethernet slot/port**
11. **switchport**
12. **switchport mode trunk**
13. **mtu 9216**
14. **service-policy type {network-qos | qos | queuing} [input | output] fcoe default policy-name**
15. **exit**
16. **interface vfc vfc-id**
17. **switchport mode NP**
18. **bind interface ethernet slot/port**
19. **exit**
20. **interface ethernet slot/port**

21. **switchport**
22. **switchport mode trunk**
23. **mtu 9216**
24. **service-policy type {network-qos | qos | queuing} [input | output].fcoe default policy-name**
25. **exit**
26. **interface vfc vfc-id**
27. **switchport mode f**
28. **switchport trunk mode on**
29. **switchport trunk allowed vsan vsan-id**
30. **bind interface ethernet slot/port**
31. **no shutdown**
32. **exit**
33. **vsan database**
34. **vsan vsan-id interface vfc vfc-id**
35. **vsan vsan-id interface vfc vfc-id**
36. **exit**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	install feature-set fcoe-npv	FCoE NPV をインストールします。
ステップ 2	feature-set fcoe-npv	FCoE NPV を有効にします。 (注) Cisco NX-OS 7.0(3)I4(1)以降のリリースで FCoE NPV を有効にする場合、FCoE VLAN ごとに次の BCM 設定が必要です。 LEARN_DISABLE=1 L2_NON_UCAST_DROP=1 L2_MISS_DROP=1 • イーサネット VLAN では、これらの BCM 設定は必要ありません。
ステップ 3	[no] feature lldp	デバイス上で LLDP をイネーブルまたはディセーブルにします。LLDP はデフォルトでディセーブルです。
ステップ 4	vsan database	VSAN コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 5	vsan vsan-id	VSAN を作成します。
ステップ 6	exit	VSAN コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 7	vlan vlan-id	VLAN 構成モード。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	<code>fcoe vsan vsan-id</code>	FCoE VLAN を作成し、VSAN にマッピングします。
ステップ 9	<code>exit</code>	VSAN コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 10	<code>interface ethernet slot/port</code>	インターフェイス設定モードを開始します。
ステップ 11	<code>switchport</code>	レイヤ3モードになっているインターフェイスをレイヤ2設定用のレイヤ2モードに配置するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで switchport コマンドを使用します。インターフェイスをレイヤ3モードに配置するには、このコマンドの no 形式を使用します。
ステップ 12	<code>switchport mode trunk</code>	スイッチ側の物理インターフェイスをトランクモードに設定します。
ステップ 13	<code>mtu 9216</code>	MTUを9216として設定します。MTUを9216または最大許容MTUサイズとして設定する必要があります。
ステップ 14	<code>service-policy type {network-qos qos queuing} [input output] fcoe default policy-name</code>	ポートの QoS ポリシーを no drop ポリシーに指定します。
ステップ 15	<code>exit</code>	VSAN コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 16	<code>interface vfc vfc-id</code>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 17	<code>switchport mode NP</code>	vFC ポート モードを VNP をセットします。
ステップ 18	<code>bind interface ethernet slot/port</code>	vFC ポート モードを VNP をセットします。 重要 bind interface ethernet コマンドは、暗黙的 vFC の設定には必要ありません。
ステップ 19	<code>exit</code>	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 20	<code>interface ethernet slot/port</code>	インターフェイス設定モードを開始します。
ステップ 21	<code>switchport</code>	レイヤ3モードになっているインターフェイスをレイヤ2設定用のレイヤ2モードに配置するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで switchport コマンドを使用します。インターフェイス

	コマンドまたはアクション	目的
		スをレイヤ3モードに配置するには、このコマンドの no 形式を使用します。
ステップ 22	switchport mode trunk	サーバ側の物理インターフェイスをトランクモードに設定します。
ステップ 23	mtu 9216	MTUを9216として設定します。
ステップ 24	service-policy type {network-qos qos queuing} [input output] fcoe default policy-name	デフォルトの FCoE ポリシー マップをシステムのサービスポリシーとして使用するよう指定します。
ステップ 25	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 26	interface vfc vfc-id	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 27	switchport mode f	ファイバチャネルインターフェイスでモードを F に設定します。
ステップ 28	switchport trunk mode on	サーバ側の物理インターフェイスをトランクモードに設定します。
ステップ 29	switchport trunk allowed vsan vsan-id	VSAN 100 を許可するように vFC ポートを設定します。
ステップ 30	bind interface ethernet slot/port	VSAN vsan-id を許可するように vFC ポートを設定します。 重要 bind interface ethernet コマンドは、暗黙的 vFC の設定には必要ありません。
ステップ 31	no shutdown	ファイバチャネルインターフェイスをアクティブに維持します。
ステップ 32	exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 33	vsan database	VSAN コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 34	vsan vsan-id interface vfc vfc-id	VSAN vsan-id ポートを VF ポートに追加します。
ステップ 35	vsan vsan-id interface vfc vfc-id	VNP ポートを VSAN vsan-id に追加します。 (注) この手順は任意です。デフォルトのポート VSAN は 1 で、VNP ポートに適しています。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 36	exit	VSAN コンフィギュレーション モードを終了します。

ポーズ フレーム タイムアウト値の設定

ポートのポーズ フレーム タイムアウト値を有効または無効にすることができます。システムは一時停止状態についてポートを定期的にチェックし、ポートが設定された期間に継続的な一時停止状態にある場合は、ポートのポーズ フレーム タイムアウトをイネーブルにします。この状況は、出力でドロップされるポートに接続するすべてのフレームで発生します。この機能により ISL リンクのバッファ領域が空になり、同じリンクを使用する他の無関係のフロー上のファブリックの減速と輻輳を軽減できます。



(注) リリース 9.3(5) 以降、ポーズ フレーム タイムアウト値はスイッチ N9k-C93360YC-FX2 でサポートされます。



(注) ポーズ フレーム タイムアウト値の設定は、次のスイッチおよびライン カードでサポートされています。

- N9K-C93360YC-FX2
- N9K-C93180YC-EX
- N9K-C93180YC-FX
- N9K-C93180LC-EX
- N9K-X9732C-EX ラインカード
- N9K-X9736C-FX ラインカード

一時停止状態がポートでクリアされたりポートがフラップすると、システムはその特定のポート上のポーズ フレーム タイムアウトをディセーブルにします。

ポーズ フレーム タイムアウトはデフォルトでディセーブルになっています。ISL に対してはデフォルト設定を保持し、エッジポートに対してはデフォルト値を超えない値を設定することを推奨します。

低速ドレイン デバイスの動作から迅速にリカバリするには、ポーズ フレーム タイムアウト値を設定する必要があります。それは、フレームが輻輳したタイムアウトのスイッチにあるかどうかにかかわらず、低速ドレインに直面しているエッジポート内のすべてのフレームがドロップされるためです。このプロセスにより、ISL 内の輻輳がすぐにクリアされます。

エッジポートでポーズフレーム タイムアウト値を無効にするには、**no system default interface pause mode edge** コマンドを使用します。デフォルトのポーズ タイムアウト値は 500 ミリ秒です。

手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch# **system default interface pause timeout milliseconds mode edge**
3. switch# **system default interface pause mode edge**
4. switch# **no system default interface pause timeout milliseconds mode edge**
5. switch# **no system default interface pause mode edge**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch# system default interface pause timeout milliseconds mode edge	デバイスに対する新しいポーズ フレーム タイムアウト値 (ミリ秒) およびポート モードを設定します。 (注) タイムアウト値は 100 の倍数で指定します (範囲は 100~500)。 (注) The system default interface pause timeout milliseconds mode core コマンドはサポートされていません。
ステップ 3	switch# system default interface pause mode edge	デバイスに対するデフォルトのポーズ フレーム タイムアウト値 (ミリ秒) およびポートモードを設定します。 (注) system default interface pause milliseconds mode edge コマンドのみがサポートされます。 system default interface pause milliseconds mode core コマンドはサポートされていません。
ステップ 4	switch# no system default interface pause timeout milliseconds mode edge	デバイスに対するポーズ フレーム タイムアウトをディセーブルにします。
ステップ 5	switch# no system default interface pause mode edge	デバイスに対するデフォルトのポーズ フレーム タイムアウトをディセーブルにします。

例

次に、ポーズ フレーム タイムアウト値を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# system default interface pause timeout 500 mode edge
switch(config)# system default interface pause mode edge
switch(config)# no system default interface pause timeout 500 mode edge
switch(config)# no system default interface pause mode edge
switch(config)# end
```

次の例は、ポーズ フレーム タイムアウトの詳細情報を表示する方法を示します。

```
switch#(config-if)# attach module 1
module-1# sh creditmon interface ethernet 1/35

Ethernet1/35: PORT is EDGE, xoff_hits=2
      flush-status      : OFF
      total_xoff_hits   : 2
      (cntr) pause frames : 832502
      (cntr) pause quanta : 1962909 milli-seconds
      (cntr) force drops : 94320764
      (cntr-pg) to_drops : 0
      DBG_xoff_hit_cnt   : 0
      DBG_xoff_hit_time  : 274
      DBG_port_fc_mode   : 2
      DBG_force_tmo_val  : 300 milli-seconds
      CFG_congestion_tmo : 0 milli-seconds
```

次の例は、ポーズ フレーム タイムアウトの詳細情報を表示する方法を示します。

```
switch(config-if)# attach module 1
module-1#
module-1# sh creditmon interface all
Ethernet1/1: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/5: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/6: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/7: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/8: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/9: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/10: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/11: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/12: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/13: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/14: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/15: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/16: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/17: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/18: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/19: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/20: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/21: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/22: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/23: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/24: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/25: PORT is NONE, xoff_hits=0
```

```
Ethernet1/26: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/27: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/28: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/29: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/30: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/31: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/32: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/33: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/34: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/35: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/36: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/37: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/38: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/39: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/40: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/41: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/42: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/43: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/44: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/45: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/46: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/47: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/48: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/49: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/49/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/49/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/49/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/50: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/50/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/50/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/50/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/51: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/51/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/51/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/51/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/52: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/52/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/52/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/52/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/53: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/53/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/53/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/53/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/54: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/54/2: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/54/3: PORT is NONE, xoff_hits=0
Ethernet1/54/4: PORT is NONE, xoff_hits=0
```

```
module-1#
```

次に、ポーズフレームタイムアウトが発生したときに表示される syslog メッセージの例を示します。

```
2021 Jun 25 10:07:41 StArcher-Peer1 %TAHUSD-SLOT1-2-TAHUSD_SYSLOG_CRIT:
  PAUSE-TIMEOUT_BEGIN: Ethernet1/23, PFC pause timeout of 500ms reached for qos_group
  1 cos 3 occurrences 1,
  setting port to drop class traffic
2021 Jun 25 10:08:23 StArcher-Peer1 %TAHUSD-SLOT1-2-TAHUSD_SYSLOG_CRIT:
  PAUSE-TIMEOUT_END: Ethernet1/23, PFC pause timeout ended for qos_group 1 cos 3 duration
  40 seconds,
  setting port to transmit class traffic
```

FCoE NPV の設定の確認

FCoE NPV の設定情報を表示するには、次のいずれかを行います。

コマンド	目的
show fcoe	スイッチ上の Fibre Channel over Ethernet (FCoE) パラメータのステータスを表示します。
show fcoe database	Fibre Channel over Ethernet (FCoE) データベースの内容を表示します。
show int vfc vfc-id	vFC インターフェイスの情報を表示します。

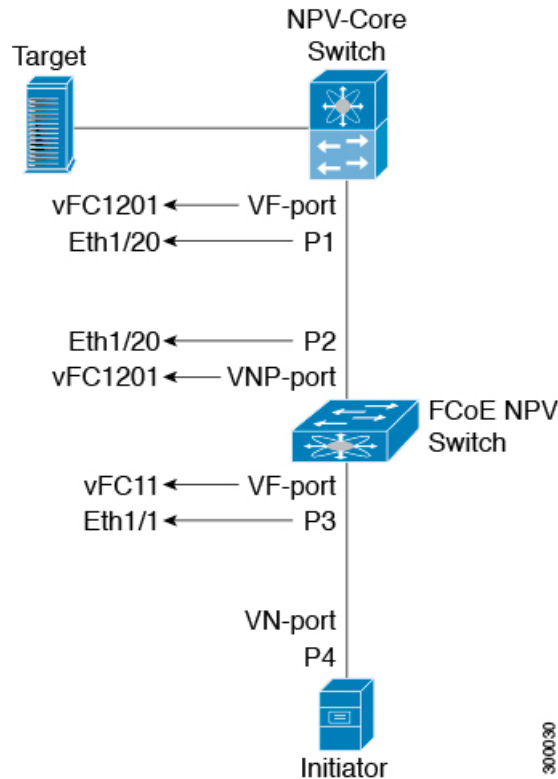
NPV 設定情報を表示するには、次のいずれかを行います。

コマンド	目的
show npv status	N ポート仮想化 (NPV) の現在のステータスを表示します。
show npv traffic-map	N ポート仮想化 (NPV) のトラフィック マップを表示します。
show npv external-interface-usage server-interface if	自動割り当てまたは静的割り当てによって、サーバの vFC インターフェイス <i>if</i> に指定または割り当てられた外部 vFC インターフェイス (NP インターフェイス) を表示します。
show npv external-interface-usage	自動割り当てまたは静的割り当てによって、サーバで使用可能なすべての vFC インターフェイスに指定または割り当てられた外部 vFC インターフェイス (NP インターフェイス) を表示します。

コマンド	目的
show npv flogi-table interface <i>if</i>	サーバー インターフェイス、VSAN、サーバー インターフェイスに接続されたイニシエーターに割り当てられた fcid、イニシエータの PWWN および NWWN、サーバー インターフェイスに指定された NPV スイッチの外部インターフェイス/ゲートウェイをリストするホスト FLOGI テーブルを表示します。
show npv flogi-table vsan <i>vsan</i>	VSAN に固有の N ポート仮想化 (NPV) の FLOGI セッションに関する情報を表示します。
show npv flogi-table	N ポート仮想化 (NPV) の FLOGI セッションに関する情報を表示します。
show fcoe-npv issu-impact	FKA が無効になっている VNP ポートに関する情報を表示します。

FCoE NPV コアスイッチおよび FCoE NPV エッジスイッチの設定例

図 1: FCoE NPV コアスイッチおよび FCoE NPV エッジスイッチの設定



- NPV コアスイッチを設定します。

- NPIV をイネーブルにする

```
npv-core(config)# feature npiv
```

- 物理インターフェイスモードをトランクに設定

```
npv-core(config)# interface Eth 1/20
npv-core(config)# switchport
npv-core(config)# switchport mode trunk
npv-core(config)# mtu 9216
npv-core(config)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy
```



(注) ステップ *switchport*、*MTU*、および *service-policy* は、Cisco Nexus C93180YC-FX、または N9K-C93360YC-FX2 スイッチがコアスイッチとして使用される場合にのみ必要です。

- P1 の vFC ポート モードを VF に設定する

```
npv-core(config)# interface vfc1201
npv-core(config)# bind interface Eth1/20
npv-core(config)# switchport mode F
```

- VSAN を作成し、vFC を VSAN に追加

```
npv-core(config)# vsan database
npv-core(config-vsan-db)# vsan 100
npv-core(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc1201
```

- FCoE VLAN を作成し、VSAN にマッピング

```
npv-core(config)# vlan 100
npv-core(config-vlan)# fcoe vsan 100
```

- FCoE NPV スイッチを構成

- FCoE NPV をインストール

```
npv(config)# install feature-set fcoe-npv
```

- FCoE NPV をイネーブルにする

```
npv(config)# feature-set fcoe-npv
```

- VSAN の作成

```
npv(config)# vsan database
npv(config-vsan-db)# vsan 100
```

- FCoE VLAN を作成し、VSAN にマッピング

```
npv(config)# vlan 100
npv(config-vlan)# fcoe vsan 100
```

- スイッチ側の物理インターフェイスをトランク モードに設定

```
npv(config)# interface Eth 1/20
npv(config-if)# switchport mode trunk
npv(config-if)# mtu 9216
npv(config-if)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy
```

- P2 の vFC ポート モードを VNP に設定する

```
npv(config)# interface vfc1201
npv(config-if)# switchport mode NP
npv(config-if)# bind interface Eth1/20
```

- サーバー側の物理インターフェイスをトランク モードに設定

- npv(config)# interface Eth 1/1
- npv(config-if)# switchport mode trunk
- npv(config-if)# mtu 9216
- npv(config-if)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy

- VSAN 100 を許可するように vFC ポート P3 を設定する

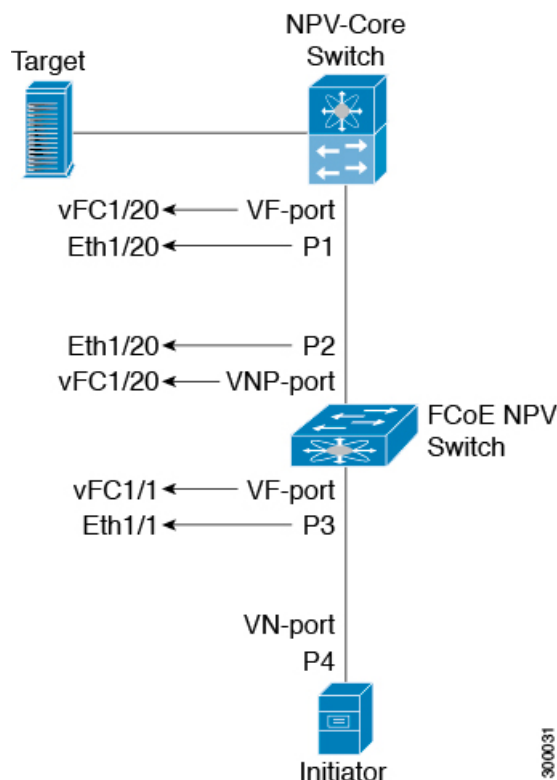
```
npv(config)# interface vfc11
npv(config-if)# switchport trunk allowed vsan 100
npv(config-if)# bind interface Eth1/1
```

- VNP と VF ポートの両方を VSAN 100 に追加

```
npv(config)# vsan database
npv(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc1201
npv(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc11
```

FCoE NPV コアスイッチおよび FCoE NPV エッジスイッチに対する暗黙的 vFC の設定例

図 2: FCoE NPV コアスイッチおよび FCoE NPV エッジスイッチに対する暗黙的 vFC の設定



- NPV コアスイッチを設定します。

- NPIV をイネーブルにする

```
npv-core(config)# feature npiv
```

- 物理インターフェイスモードをトランクに設定

```
npv-core(config)# interface Eth 1/20
npv-core(config)# switchport
npv-core(config)# switchport mode trunk
npv-core(config)# mtu 9216
npv-core(config)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy
```



(注) ステップ *switchport*、*MTU*、および *service-policy* は、Cisco Nexus C93180YC-FX、または N9K-C93360YC-FX2 スイッチがコア スイッチとして使用される場合にのみ必要です。

- P1 の vFC ポート モードを VF に設定 (暗黙的 VFC)

```
npv-core(config)# interface vfc 1/20
npv-core(config)# switchport mode F
```

- VSAN を作成し、vFC を VSAN に追加

```
npv-core(config)# vsan database
npv-core(config-vsan-db)# vsan 100
npv-core(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc 1/20
```

- FCoE VLAN を作成し、VSAN にマッピング

```
npv-core(config)# vlan 100
npv-core(config-vlan)# fcoe vsan 100
```

- FCoE NPV スイッチを構成

- FCoE NPV をインストール

```
npv(config)# install feature-set fcoe-npv
```

- FCoE NPV をイネーブルにする

```
npv(config)# feature-set fcoe-npv
```

- VSAN の作成

```
npv(config)# vsan database
npv(config-vsan-db)# vsan 100
```

- FCoE VLAN を作成し、VSAN にマッピング

```
npv(config)# vlan 100
npv(config-vlan)# fcoe vsan 100
```

- スイッチ側の物理インターフェイスをトランク モードに設定

```
npv(config)# interface Eth 1/20
npv(config-if)# switchport mode trunk
npv(config-if)# mtu 9216
npv(config-if)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy
```

- P2 の vFC ポート モードを VNP に設定 (暗黙的 VFC)

```
npv(config)# interface vfc 1/20
npv(config-if)# switchport mode NP
```

- サーバー側の物理インターフェイスをトランク モードに設定

```
npv(config)# interface Eth 1/1
npv(config-if)# switchport mode trunk
npv(config-if)# mtu 9216
npv(config-if)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy
```

- VSAN 100 を許可するように vFC ポート P3 を設定 (暗黙的 VFC)

```
npv(config)# interface vfc 1/1
npv(config-if)# switchport trunk allowed vsan 100
```

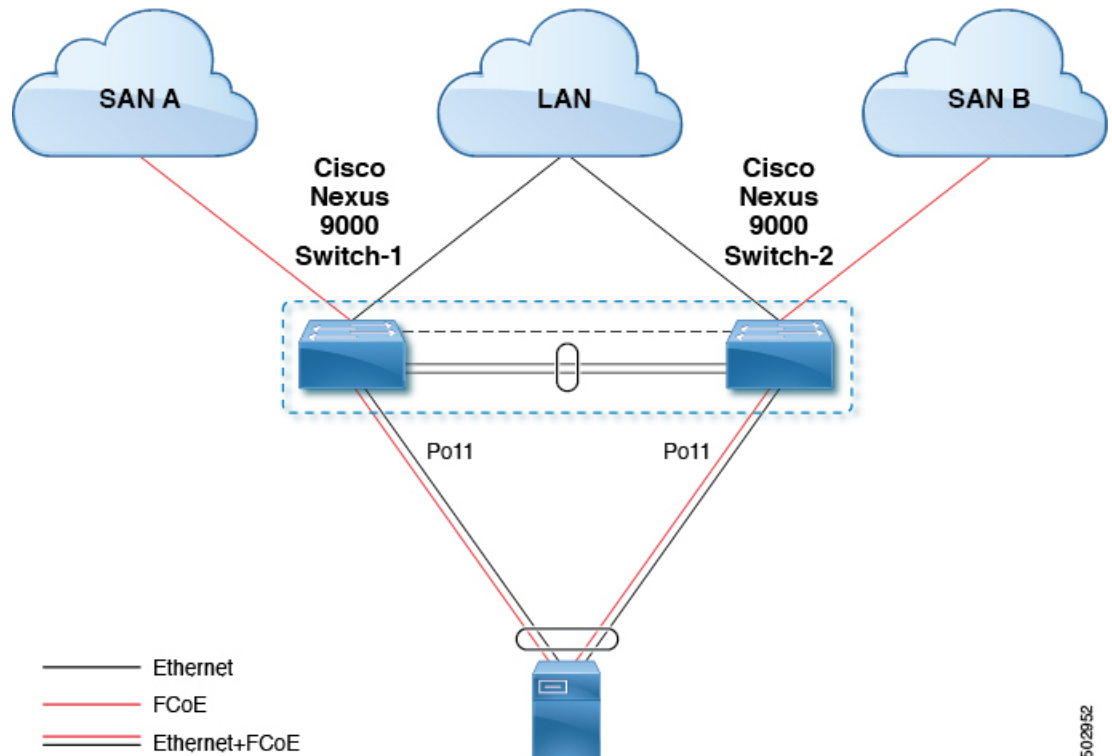
- VNP と VF ポートの両方を VSAN 100 に追加

```
npv(config)# vsan database
npv(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc 1/20
npv(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc 1/1
```

vPC を伴う FCoE の設定例

Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、Cisco Nexus N9K-C93360YC-FX2 および N9K-93180YC-FX デバイスは、帯域幅を増やし、イーサネット ファブリックへのロードバランシングを増やすように設定できる vPC をサポートします。次に、Cisco Nexus 9000 シリーズスイッチで vPC を使用するとき FCoE を設定する方法を説明する設定例を示します。

図 3: ホスト vPC での FCoE トラフィック フロー



(注) FCoE VLAN は、vPC ピア リンク間でトランキングしないでください。

設定例では、次のパラメータが含まれています。

```
switchname: tme-switch-1
switchname: tme-switch-2
```

```
mgmt ip: 172.25.182.66
mgmt ip: 172.25.182.67
```

設定例には、次のハードウェアが含まれています。

- Emulex CNA または CISCO CNA
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) を実行している 2 台の Cisco Nexus 9000 スイッチ (NPV モードである必要があります)。

設定例は次の考慮事項と要件を含んでいます。

- DCBX をサポートする第 2 世代 CNA が必要です。
- 別のスイッチへの単一のホスト CNA ポートチャネル接続。単一スイッチのポートチャネルで、ポートチャネルまたは vPC に複数のメンバーポートが含まれている場合、FCoE インターフェイスは機能しません。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降のリリース。

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの vPC の設定例

この例では、基本設定 (IP アドレス (mgmt0)、スイッチ名、管理者のパスワードなど) がスイッチで完了していると仮定します。



(注) 設定は、vPC トポロジの両方のピア スイッチで実行する必要があります。

手順の概要

1. **feature vpc**
2. **vPC domain**
3. **vpc peer-link**
4. **show vpc peer-keepalive**
5. **int po**
6. **vpc**
7. **show vpc statistics**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	feature vpc 例 : <pre>tme-switch-1# conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. tme-switch-1 (config)# feature vpc</pre>	両方のピア スイッチで vPC 機能をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>tme-switch-1(config)# tme-switch-2# conf t Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. tme-switch-2(config)# feature vpc tme-switch-2(config)#</pre>	
ステップ 2	<p>vPC domain</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config)# vpc domain 2 tme-switch-1(config-vpc-domain)# peer-keepalive destination 192.165.200.229 tme-switch-2(config)# vpc domain 2 tme-switch-2(config-vpc-domain)# peer-keepalive destination 192.165.200.230</pre>	<p>vPC ドメインおよびピアのキープアライブの宛先を設定します。</p> <p>(注) この設定では、スイッチ tme-switch-1 の管理 IP アドレスは 192.165.200.229、スイッチ tme-switch-2 の管理 IP アドレスは 192.165.200.230 です。</p>
ステップ 3	<p>vpc peer-link</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config)# int port-channel 1 tme-switch-1(config-if)# vpc peer-link</pre> <p>(注) vPC ピアリンクでは、スパニングツリーポートタイプは、ネットワークポートタイプに変更されます。これにより、STPブリッジ保証 (デフォルトでイネーブル) がディセーブルでなければ、vPCピアリンクの STPブリッジ保証がイネーブルになります。</p> <pre>tme-switch-2(config)# int port-channel 1 tme-switch-2(config-if)# vpc peer-link</pre>	<p>vPC ピアリンクとして使用するポートチャネルインターフェイスを設定します。</p>
ステップ 4	<p>show vpc peer-keepalive</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config)# show vpc peer-keepalive vPC keep-alive status : peer is alive --Destination : 172.25.182.167 --Send status : Success --Receive status : Success --Last update from peer : (0) seconds, (975) msec tme-switch-1(config)# tme-switch-2(config)# show vpc peer-keepalive --PC keep-alive status : peer is alive --Destination : 172.25.182.166 --Send status : Success --Receive status : Success --Last update from peer : (0) seconds, (10336)</pre>	<p>ピア キープアライブに到達できることを確認します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>msec tme-switch-2(config)#</pre>	
ステップ 5	<pre>int po 例 :</pre> <pre>tme-switch-1(config-if-range)# int po 1 tme-switch-1(config-if)# switchport mode trunk tme-switch-1(config-if)# no shut tme-switch-1(config-if)# exit tme-switch-1(config)# int eth 1/39-40 tme-switch-1(config-if-range)# switchport mode trunk tme-switch-1(config-if-range)# channel-group 1 tme-switch-1(config-if-range)# no shut tme-switch-1(config-if-range)# tme-switch-2(config-if-range)# int po 1 tme-switch-2(config-if)# switchport mode trunk tme-switch-2(config-if)# no shut tme-switch-2(config-if)# exit tme-switch-2(config)# int eth 1/39-40 tme-switch-2(config-if-range)# switchport mode trunk tme-switch-2(config-if-range)# channel-group 1 tme-switch-2(config-if-range)# no shut tme-switch-2(config-if-range)# tme-switch-1(config-if-range)# show int po1 port-channel 1 is up Hardware: Port-Channel, address: 000d.ecde.a92f (bia 000d.ecde.a92f) MTU 1500 bytes, BW 20000000 Kbit, DLY 10 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA Port mode is trunk full-duplex, 10 Gb/s Beacon is turned off Input flow-control is off, output flow-control is off Switchport monitor is off Members in this channel: Eth1/39, Eth1/40 Last clearing of "show interface" counters never 1 minute input rate 1848 bits/sec, 0 packets/sec 1 minute output rate 3488 bits/sec, 3 packets/sec tme-switch-1(config-if-range)# tme-switch-2(config-if-range)# show int po1 port-channell is up Hardware: Port-Channel, address: 000d.ecdf.5fae (bia 000d.ecdf.5fae) MTU 1500 bytes, BW 20000000 Kbit, DLY 10 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA Port mode is trunk full-duplex, 10 Gb/s Beacon is turned off Input flow-control is off, output flow-control is off Switchport monitor is off</pre>	vPC ピア リンク ポート チャネルにメンバー ポートを追加し、このポートチャネルインターフェイスを起動します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Members in this channel: Eth1/39, Eth1/40 Last clearing of "show interface" counters never minute input rate 1848 bits/sec, 0 packets/sec minute output rate 3488 bits/sec, 3 packets/sec tme-switch-2(config-if-range)#</pre>	
ステップ 6	<p>vpc</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config)# int po 11 tme-switch-1(config-if)# vpc 11 tme-switch-1(config-if)# switchport mode trunk tme-switch-1(config-if)# no shut tme-switch-1(config-if)# int eth 1/1 tme-switch-1(config-if)# switchport mode trunk tme-switch-1(config-if)# channel-group 11 tme-switch-1(config-if)# spanning-tree port type edge trunk tme-switch-1(config-if)#</pre> <p>警告 エッジポートタイプ (PortFast) は、単一のホストに接続されているポートだけでイネーブルにする必要があります。エッジポートタイプ (PortFast) がイネーブルの場合、このインターフェイスにハブ、コンセントレータ、スイッチ、ブリッジなどの一部のデバイスを接続すると、一時的なブリッジングループが発生することがあります。このタイプの設定は、慎重に行う必要があります。</p> <pre>tme-switch-2(config)# int po 11 tme-switch-2(config-if)# vpc 11 tme-switch-2(config-if)# switchport mode trunk tme-switch-2(config-if)# no shut tme-switch-2(config-if)# int eth 1/1 tme-switch-2(config-if)# switchport mode trunk tme-switch-2(config-if)# channel-group 11 tme-switch-2(config-if)# spanning-tree port type edge trunk</pre> <p>警告 エッジポートタイプ (PortFast) は、単一のホストに接続されているポートだけでイネーブルにする必要があります。エッジポートタイプ (PortFast) がイネーブルの場合、このインターフェイスにハブ、コンセントレータ、スイッチ、ブリッジなどの一部のデバイスを接続すると、一時的なブリッジングループが発生することがあります。このタイプの設定は、慎重に行う必要があります。</p>	<p>vPCを作成し、メンバーインターフェイスを追加します。</p> <p>(注) vPC トポロジを介した FCoE を実行するには、ポートチャネルは単一のメンバーインターフェイスだけを持っている必要があります。</p> <p>(注) ポートチャネルインターフェイスの下に設定された vPC 番号は、両方の Nexus 9000 スイッチで一致する必要があります。ポートチャネルインターフェイス番号が両方のスイッチで一致している必要はありません。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 7	<p>show vpc statistics</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config-if)# show vpc statistics vpc 11 port-channell11 is up vPC Status: Up, vPC number: 11 Hardware: Port-Channel, address: 000d.ecde.a908 (bia 000d.ecde.a908) MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit, DLY 10 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA Port mode is trunk full-duplex, 10 Gb/s Beacon is turned off Input flow-control is off, output flow-control is off Switchport monitor is off Members in this channel: Eth1/1 Last clearing of "show interface" counters never minute input rate 4968 bits/sec, 8 packets/sec minute output rate 792 bits/sec, 1 packets/sec tme-switch-1(config-if)#</pre> <pre>tme-switch-2(config-if)# show vpc statistics vpc 11 port-channell11 is up vPC Status: Up, vPC number: 11 Hardware: Port-Channel, address: 000d.ecdf.5fae (bia 000d.ecdf.5fae) MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit, DLY 10 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA Port mode is trunk full-duplex, 10 Gb/s Beacon is turned off Input flow-control is off, output flow-control is off Switchport monitor is off Members in this channel: Eth1/1 Last clearing of "show interface" counters never minute input rate 4968 bits/sec, 8 packets/sec minute output rate 792 bits/sec, 1 packets/sec tme-switch-1(config-if)#</pre>	vPC インターフェイスが起動していて、動作していることを確認します。

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの FCoE の設定例

2つの Nexus 9000 スイッチ間に vPC をセットアップしたら、FCoE トポロジを設定できます。この手順では、IP アドレス (mgmt0)、スイッチ名、パスワード、管理者などを指定する基本設定が Nexus 9000 スイッチ上で実施済みであり、前のセクションに従って vPC 設定が完了している想定しています。次の手順では、vPC トポロジとともに FCoE トポロジをセットアップするために必要な FCoE の基本設定を行います。

手順の概要

1. install feature-set fcoe-npv

2. **feature-set fcoe-npv**
3. **vsan**
4. **int po**
5. **int vfc**
6. **show int brief**
7. **show npv flogi-table**
8. **show vpc statistics**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	install feature-set fcoe-npv	Cisco Nexus 9000 スイッチに機能をインストールします。
ステップ 2	feature-set fcoe-npv 例 : <pre>tme-switch-1(config)# feature-set fcoe-npv Please configure the following for fcoe-npv to be fully functional: - hardware access-list tcam region ing-racl TCAM size - hardware access-list tcam region ing-redirect TCAM size tme-switch-1(config)# tme-switch-2(config)# feature-set fcoe-npv Please configure the following for fcoe-npv to be fully functional: - hardware access-list tcam region ing-racl TCAM size - hardware access-list tcam region ing-redirect TCAM size tme-switch-2(config)#</pre>	Cisco Nexus 9000 スイッチで FCoE NPV を有効にします。 (注) これが完了するまでに数分かかることがあります。この手順を実行する前に、TCAM カービングを完了する必要があります。
ステップ 3	vsan 例 : <pre>tme-switch-1(config)# vsan database tme-switch-1(config-vsan-db)# vsan 100 tme-switch-1(config-vsan-db)# exit tme-switch-1(config)# vlan 100 tme-switch-1(config-vlan)# fcoe vsan 100 tme-switch-1(config-vlan)# show vlan fcoe VLAN VSAN Status ----- 100 100 Operational tme-switch-1(config-vlan)# tme-switch-2(config)# vsan database tme-switch-2(config-vsan-db)# vsan 101 tme-switch-2(config-vsan-db)# exit tme-switch-2(config)# vlan 101 tme-switch-2(config-vlan)# fcoe vsan 101 tme-switch-2(config-vlan)# show vlan fcoe VLAN VSAN Status</pre>	VSAN を構築して、FCoE トラフィックの伝送用として指定されている VLAN にマッピングします。 (注) VLAN 番号と VSAN 番号が同じである必要はありません。

	コマンドまたはアクション	目的
	----- 101 101 Operational tme-switch-2(config)#	
ステップ 4	<p>int po</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config)# int po 11 tme-switch-1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1, 100 tme-switch-1(config-if)# mtu 9216 tme-switch-1(config-if)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy tme-switch-1(config-if)# show int trunk</pre> <hr/> <p>Port Native Status Port</p> <pre>Eth1/1 1 trnk-bndl Pol1 Eth1/39 1 trnk-bndl Pol Eth1/40 1 trnk-bndl Pol Pol 1 trunking -- Pol1 1 trunking --</pre> <hr/> <p>Port Vlans Allowed on Trunk</p> <pre>Eth1/1 1,100 Eth1/39 1-3967,4048-4093 Eth1/40 1-3967,4048-4093 Pol 1-3967,4048-4093 Pol1 1,100</pre> <hr/> <p>Port Vlans Err-disabled on Trunk</p> <pre>Eth1/1 none Eth1/39 100 Eth1/40 100 Pol 100 Pol1 none</pre> <hr/> <p>Port STP Forwarding</p> <pre>Eth1/1 none Eth1/39 none Eth1/40 none Pol 1 Pol1 1,100 tme-switch-1(config-if)#</pre> <pre>tme-switch-2(config)# int po 11 tme-switch-2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1, 101 tme-switch-1(config-if)# mtu 9216 tme-switch-1(config-if)# service-policy type qos input default-fcoe-in-policy tme-switch-2(config-if)# show int trunk</pre> <hr/> <p>Port Native Status Port</p>	vPC リンクの通過を許可される VLAN を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> Eth1/1 1 trnk-bndl Po11 Eth1/39 1 trnk-bndl Po1 Eth1/40 1 trnk-bndl Po1 Po1 1 trunking -- Po11 1 trunking -- Port Vlans Allowed on Trunk Eth1/1 1,101 Eth1/39 1-3967,4048-4093 Eth1/40 1-3967,4048-4093 Po1 1-3967,4048-4093 Po11 1,101 Port Vlans Err-disabled on Trunk Eth1/1 none Eth1/39 101 Eth1/40 101 Po1 101 Po11 none Port STP Forwarding Eth1/1 none Eth1/39 none Eth1/40 none Po1 1 Po11 1,101 tme-switch-2(config-if)# </pre>	
ステップ 5	<p>int vfc</p> <p>例 :</p> <pre> tme-switch-1(config)# int vfc 1 tme-switch-1(config-if)# bind interface poll tme-switch-1(config-if)# no shut tme-switch-1(config-if)# tme-switch-2(config)# int vfc 1 tme-switch-2(config-if)# bind interface poll tme-switch-2(config-if)# no shut tme-switch-2(config-if)# tme-switch-1(config)# vsan database tme-switch-1(config-vsan-db)# vsan 100 interface vfc 1 tme-switch-1(config)# show vsan membership vsan 1 interfaces: fc2/1 fc2/2 fc2/3 fc2/4 fc2/5 fc2/6 fc2/7 fc2/8 vsan 100 interfaces: vfc1 vsan 4079(evfp_isolated_vsan) interfaces: </pre>	<p>仮想ファイバチャネルインターフェイス (vfc) を構築し、前のステップで構築した VSAN に追加します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre> vsan 4094(isolated_vsan) interfaces: tme-switch-1(config)# tme-switch-2(config)# vsan database tme-switch-2(config-vsan-db)# vsan 101 interface vfc 1 tme-switch-2(config)# show vsan membership vsan 1 interfaces: fc2/1 fc2/2 fc2/3 fc2/4 fc2/5 fc2/6 fc2/7 fc2/8 vsan 101 interfaces: vfcl vsan 4079(evfp_isolated_vsan) interfaces: vsan 4094(isolated_vsan) interfaces: tme-switch-2(config)# </pre>	
ステップ 6	<p>show int brief</p> <p>例 :</p> <pre> tme-switch-1(config-if)# show int brief ----- Ethernet VLAN Type Mode Status Reason Speed ----- Eth1/1 1 eth trunk up none 10G(D) Eth1/2 1 eth access up none 10G(D) Eth1/38 1 eth access down SFP not inserted 10G(D) Eth1/39 1 eth trunk up none 10G(D) Eth1/40 1 eth trunk up none 10G(D) ----- Port-channel VLAN Type Mode Status Reason Speed ----- Po1 1 eth trunk up none a-10G(D) none Po11 1 eth trunk up none a-10G(D) none ----- Port VRF Status IP Address Speed MTU ----- mgmt0 -- up 172.25.182.166 1000 1500 ----- Interface Vsan Admin Admin Status SFP Oper Oper Port ----- vfcl 100 F on up -- F auto -- tme-switch-1(config-if)# tme-switch-2(config-if)# show int brief ----- Ethernet VLAN Type Mode Status Reason Speed Port ----- Eth1/1 1 eth trunk up none 10G(D) 11 Eth1/2 1 eth access up none 10G(D) -- Eth1/38 1 eth access down SFP not inserted 10G(D) -- Eth1/39 1 eth trunk up none 10G(D) 1 </pre>	vfc が起動し、動作していることを確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Eth1/40 1 eth trunk up none 10G(D) 1</pre> <hr/> <pre>Port-channel VLAN Type Mode Status Reason Speed Protocol</pre> <hr/> <pre>Pol 1 eth trunk up none a-10G(D) none Poll 1 eth trunk up none a-10G(D) none</pre> <hr/> <pre>Port VRF Status IP Address Speed MTU</pre> <hr/> <pre>mgmt0 -- up 172.25.182.167 1000 1500</pre> <hr/> <pre>Interface Vsan Admin Admin Status SFP Oper Oper</pre> <hr/> <pre>vfc1 101 F on up -- F auto -- tme-switch-2(config-if)#</pre>	
ステップ 7	<p>show npv flogi-table</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1# show npv flogi-table</pre> <hr/> <pre>INTERFACE VSAN FCID PORT NAME NODE NAME</pre> <hr/> <pre>vfc1 100 0x540000 21:00:00:c0:dd:11:2a:01 20:00:00:c0:dd:11:2a:01</pre> <p>Total number of flogi = 1.</p> <pre>tme-switch-2# show flogi database</pre> <hr/> <pre>INTERFACE VSAN FCID PORT NAME NODE NAME</pre> <hr/> <pre>vfc1 101 0x540000 21:00:00:c0:dd:11:2a:01 20:00:00:c0:dd:11:2a:01</pre> <p>Total number of flogi = 1.</p>	仮想ファイバチャネルインターフェイスがファブリックにログインしたことを確認します。
ステップ 8	<p>show vpc statistics</p> <p>例 :</p> <pre>tme-switch-1(config-if)# show vpc statistics vpc 11 port-channel11 is up vPC Status: Up, vPC number: 11 Hardware: Port-Channel, address: 000d.ecde.a908 (bia 000d.ecde.a908) MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit, DLY 10 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA Port mode is trunk full-duplex, 10 Gb/s Beacon is turned off Input flow-control is off, output flow-control is off Switchport monitor is off Members in this channel: Eth1/1 Last clearing of "show interface" counters never</pre>	vPC が起動し、動作していることを確認します。

コマンドまたはアクション	目的
<pre> 1 minute input rate 4968 bits/sec, 8 packets/sec 1 minute output rate 792 bits/sec, 1 packets/sec tme-switch-2(config-if)# show vpc statistics vpc 11 port-channel11 is up vPC Status: Up, vPC number: 11 Hardware: Port-Channel, address: 000d.ecdf.5fae (bia 000d.ecdf.5fae) MTU 1500 bytes, BW 10000000 Kbit, DLY 10 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA Port mode is trunk full-duplex, 10 Gb/s Beacon is turned off Input flow-control is off, output flow-control is off Switchport monitor is off Members in this channel: Eth1/1 Last clearing of "show interface" counters never 1 minute input rate 4968 bits/sec, 8 packets/sec 1 minute output rate 792 bits/sec, 1 packets/sec </pre>	

仮想インターフェイスの確認

仮想インターフェイスに関する設定情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
switch# show interface vfc vfc-id	指定されたファイバチャネルインターフェイスの詳細な設定を表示します。
switch# show interface brief	すべてのインターフェイスのステータスが表示されます。
switch# show vlan fcoe	FCoE VLAN から VSAN へのマッピングを表示します。

次の例は、イーサネットインターフェイスにバインドされた仮想ファイバチャネルインターフェイスを表示する方法を示したものです。

```

switch(config-if)# sh int vfc 172

vfc172 is trunking (Not all VSANs UP on the trunk)
  Bound interface is Ethernet1/72
  Hardware is Ethernet
  Port WWN is 20:ab:e0:0e:da:4a:5d:9d
  Admin port mode is F, trunk mode is on
  snmp link state traps are enabled
  Port mode is TF
  Port vsan is 200
  Speed is auto
  Trunk vsans (admin allowed and active) (1,10,100,200)
  Trunk vsans (up) (200)
  Trunk vsans (isolated) ()

```

```

Trunk vsans (initializing)          (1,10,100)
799 fcoe in packets
80220 fcoe in octets
2199 fcoe out packets
2219828 fcoe out octets
Interface last changed at Thu Sep 15 08:52:51 2016

```

次の例は、MACアドレスにバインドされた仮想ファイバチャネルインターフェイスを表示する方法を示したものです。

```

switch(config-if)# sh int vfc 132

vfc132 is trunking (Not all VSANs UP on the trunk)
Bound MAC is 000e.1e1b.c1c9
Hardware is Ethernet
Port WWN is 20:83:00:2a:10:7a:89:bf
Admin port mode is F, trunk mode is on
snmp link state traps are enabled
Port mode is TF
Port vsan is 2101
Speed is auto
Trunk vsans (admin allowed and active) (1,2001-2003,2101-2103)
Trunk vsans (up) (2101)
Trunk vsans (isolated) ()
Trunk vsans (initializing) (1,2001-2003,2102-2103)
Interface last changed at Wed Sep 14 12:14:29 2016

```

次の例は、スイッチ上のすべてのインターフェイスのステータスを表示する方法を示したものです（簡略化のため、出力の一部は省略）。

```

switch# show interface brief
-----
Interface  Vsan  Admin  Admin  Status          SFP  Oper  Oper  Port
          Mode  Trunk                                     Mode  Speed Channel
          Mode
          (Gbps)
-----
fc3/1      1      auto   on      trunking        swl  TE    2    --
fc3/2      1      auto   on      sfpAbsent       --   --    --
...
fc3/8      1      auto   on      sfpAbsent       --   --    --
-----
Interface          Status  IP Address  Speed  MTU  Port
                  Channel
-----
Ethernet1/1        hwFailure --          --    1500 --
Ethernet1/2        hwFailure --          --    1500 --
Ethernet1/3        up      --          10000 1500 --
...
Ethernet1/39       sfpIsAbsen --          --    1500 --

```

```

Ethernet1/40          sfpIsAbsen  --          --          1500  --
-----
Interface            Status      IP Address      Speed      MTU
-----
mgmt0                up          172.16.24.41   100        1500
-----

Interface  Vsan    Admin  Admin  Status      SFP  Oper  Oper  Port
          Mode  Trunk  Mode
          Mode
-----
vfc 1      1       F      --     down        --   --   --   --
...

```

次の例は、スイッチにおける VLAN と VSAN とのマッピングを表示する方法を示したものです。

```

switch# show vlan fcoe
VLAN      VSAN      Status
-----
15         15        Operational
20         20        Operational
25         25        Operational
30         30        Non-operational

```

VSAN から VLAN へのマッピングの設定例

次に示すのは、FCoE VLAN および仮想ファイバチャネルインターフェイスの設定例です。

手順の概要

1. 関連する VLAN を有効にし、その VLAN を VSAN へマッピングします。
2. 物理イーサネット インターフェイス上で VLAN を設定します。
3. 仮想ファイバチャネルインターフェイスを作成し、それを物理イーサネットインターフェイスにバインドします。
4. 仮想ファイバチャネルインターフェイスを VSAN に関連付けます。
5. (任意) VSAN のメンバーシップ情報を表示します。
6. (任意) 仮想ファイバチャネルインターフェイスに関するインターフェイス情報を表示します。

手順の詳細

ステップ1 関連する VLAN を有効にし、その VLAN を VSAN へマッピングします。

```
switch(config)# vlan 200
switch(config-vlan)# fcoe vsan 2
switch(config-vlan)# exit
```

ステップ2 物理イーサネット インターフェイス上で VLAN を設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 1/4
switch(config-if)# spanning-tree port type edge trunk
switch(config-if)# switchport mode trunk
switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 1,200
switch(config-if)# exit
```

ステップ3 仮想ファイバチャネル インターフェイスを作成し、それを物理イーサネット インターフェイスにバインドします。

```
switch(config)# interface vfc 4
switch(config-if)# bind interface ethernet 1/4
switch(config-if)# exit
```

(注) デフォルトでは、仮想ファイバチャネル インターフェイスはすべて VSAN 1 上に存在します。VLAN から VSAN へのマッピングを VSAN 1 以外の VSAN に対して行う場合は、ステップ 4 へ進みます。

ステップ4 仮想ファイバチャネル インターフェイスを VSAN に関連付けます。

```
switch(config)# vsan database
switch(config-vsan)# vsan 2 interface vfc 4
switch(config-vsan)# exit
```

ステップ5 (任意) VSAN のメンバーシップ情報を表示します。

```
switch# show vsan 2 membership
vsan 2 interfaces
    vfc 4
```

ステップ6 (任意) 仮想ファイバチャネル インターフェイスに関するインターフェイス情報を表示します。

```
switch# show interface vfc 4

vfc4 is up
Bound interface is Ethernet1/4
Hardware is Virtual Fibre Channel
Port WWN is 20:02:00:0d:ec:6d:95:3f
Port WWN is 20:02:00:0d:ec:6d:95:3f
```

```

snmp link state traps are enabled
Port WWN is 20:02:00:0d:ec:6d:95:3f
APort WWN is 20:02:00:0d:ec:6d:95:3f
snmp link state traps are enabled
Port mode is F, FCID is 0x490100
Port vsan is 931
1 minute input rate 0 bits/sec, 0 bytes/sec, 0 frames/sec
1 minute output rate 0 bits/sec, 0 bytes/sec, 0 frames/sec
0 frames input, 0 bytes 0 discards, 0 errors
0 frames output, 0 bytes 0 discards, 0 errors
Interface last changed at Thu Mar 11 04:44:42 2010

```

vPC による SAN ブート

Cisco Nexus 9000 シリーズデバイスは、Link Aggregation Control Protocol (LACP) ベースの vPC での、イニシエータの SAN ブートをサポートします。この制限事項は、LACP ベースのポートチャンネルに固有です。ホスト側の vFC インターフェイスは、ポートチャンネル自体ではなく、ポートチャンネルメンバにバインドされます。このバインディングにより、最初の構成で LACP ベースのポートチャンネルに依存することなく、CNA/ホストバスアダプタ (HBA) のリンクがアップした時点で、SAN ブート中にホスト側の vFC がアップするようになります。



(注) Cisco Nexus 9000 シリーズデバイスは、チャンネルモードの SAN ブートもサポートします。



(注) LACP suspend-individual コマンドはポートチャンネルから削除する必要があります。削除しないと、ホストから LACP BPDUs が受信されない場合に、物理インターフェイスが中断されます。

vPC による SAN ブートの設定例

この例では、仮想ファイバチャンネルインターフェイス 1 はファブリック A の物理イーサネットインターフェイス 1/2/4、およびファブリック B のインターフェイス 1/2/3 にバインドされています。インターフェイスはまた、両方のファブリックの仮想ポートチャンネル 1 にも関連付けられています。

```

switch1(config)# interface port-channel 1
switch1(config-if)# no lacp suspend-individual
switch1(config)# interface vfc 1
switch1(config-if)# bind interface eth 1/2/4
switch1(config)# interface eth 1/2/4
switch1(config-if)# channel-group 1 mode active
switch1(config-if)# interface port-channel 1
switch1(config-if)# vpc 1
switch1(config-if)#

```

```

switch2(config)# interface port-channel 1

```

```
switch2(config-if)# no lacp suspend-individual
switch2(config)# interface vfc 1
switch2(config-if)# bind interface eth 1/2/3
switch2(config)# interface eth 1/2/3
switch2(config-if)# channel-group 1 mode active
switch2(config-if)# interface port-channel 1
switch2(config-if)# vpc 1
```