Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS FCoE 構成ガイド リリース 7.x

初版：2015 年 12 月 01 日

最終更新：2016 年 06 月 14 日

シスコシステムズ合同会社
〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー
http://www.cisco.com/jp
お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター
0120-092-255 （フリーコール、携帯・PHS含む）
電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00
http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/

Text Part Number:

【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意（**www.cisco.com/jp/go/safety_warning/**）をご確認ください。本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザ側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system.All rights reserved.Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号を示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、ネットワーク トポロジ図、およびその他の図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスおよび電話番号が使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit.（http://www.openssl.org/）

This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries.To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: http://www.cisco.com/go/trademarks.Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners.The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company.(1110R)

© 2016 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

目 次

はじめに v

対象読者 v

表記法 v

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料 vi

マニュアルに関するフィードバック vii

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート vii

新機能および変更された機能に関する情報 1

新機能および変更された機能に関する情報 1

FCoE NPV の設定 3

FCoE NPV の概要 3

FCoE NPV の利点 4

FCoE NPV の機能 4

VNP ポート 5

FCoE NPV のライセンス要件 5

FCoE NPV の設定に関する注意事項および制約事項 6

FCoE NPV の設定 8

QoS の設定による no-drop のサポート 8

VLAN-VSAN マッピングの設定 10

明示的な VFC の設定 11

暗黙的な VFC の設定 11

FCoE NPV コア スイッチの設定 12

FCoE NPV エッジ スイッチの設定 14

FCoE NPV の設定の確認 17

FCoE NPV コア スイッチおよび FCoE NPV エッジ スイッチの設定例 19

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 21

FCoE の VLAN および仮想インターフェイスの設定 23
仮想インターフェイスの概要 23
LAN トラフィックのシャットダウンに関する情報 24
shutdown lan コマンドに関する注意事項 24
LAN トラフィックのシャットダウンの例 25
LAN トラフィックのシャットダウンの確認例 25
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 26
仮想インターフェイスの設定 27
VSAN から VLAN へのマッピング 27
仮想ファイバ チャネル インターフェイスの作成 28
4 ポート vPC に関する情報 30
注意事項と制約事項 30
vPC インターフェイスの設定 30
仮想ファイバ チャネル インターフェイスと VSAN との関連付け 31
暗黙的仮想ファイバ チャネル ポート チャネル インターフェイスの作成 32
仮想ファイバ チャネルの設定 – ポート チャネル インターフェイス 33
仮想インターフェイスの確認 34
VSAN から VLAN へのマッピングの設定例 36
vPC による SAN ブート 38
vPC による SAN ブートの設定例 38

はじめに

この前書きは、次の項で構成されています。

- 対象読者，v ページ
- 表記法，v ページ
- Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料，vi ページ
- マニュアルに関するフィードバック，vii ページ
- マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート，vii ページ

対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus スイッチの設置、設定、および維持に携わるネットワーク管理者を対象としています。

表記法

コマンドの説明には、次のような表記法が使用されます。

表記法	説明
bold	太字の文字は、表示どおりにユーザが入力するコマンドおよびキーワードです。
italic	イタリック体の文字は、ユーザが値を入力する引数です。
[x]	省略可能な要素（キーワードまたは引数）は、角カッコで囲んで示しています。
[x | y]	いずれか 1 つを選択できる省略可能なキーワードや引数は、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。

表記法	説明
{x | y}	必ずいずれか1つを選択しなければならない必須キーワードや引数は、波カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
[x {y | z}]	角カッコまたは波カッコが入れ子になっている箇所は、任意または必須の要素内の任意または必須の選択肢であることを表します。角カッコ内の波カッコと縦棒は、省略可能な要素内で選択すべき必須の要素を示しています。
`variable`	ユーザが値を入力する変数であることを表します。イタリック体が使用できない場合に使用されます。
string	引用符を付けない一組の文字。string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めて string とみなされます。

例では、次の表記法を使用しています。

表記法	説明
`screen フォント`	スイッチが表示する端末セッションおよび情報は、screen フォントで示しています。
`太字の screen フォント`	ユーザが入力しなければならない情報は、太字の screen フォントで示しています。
イタリック体の *screen* フォント	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体の screen フォントで示しています。
< >	パスワードのように出力されない文字は、山カッコ（< >）で囲んで示しています。
[ ]	システム プロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!、#	コードの先頭に感嘆符（!）またはポンド記号（#）がある場合には、コメント行であることを示します。

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ全体のマニュアル セットは、次の URL にあります。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps13386/tsd_products_support_series_home.html

マニュアルに関するフィードバック

このマニュアルに関する技術的なフィードバック、または誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、HTML ドキュメント内のフィードバック フォームよりご連絡ください。ご協力をよろしくお願いいたします。

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手、Cisco Bug Search Tool（BST）の使用、サービス要求の送信、追加情報の収集の詳細については、『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。このドキュメントは、http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/general/whatsnew/whatsnew.html から入手できます。

『*What's New in Cisco Product Documentation*』では、シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧を、RSS フィードとして購読できます。また、リーダー アプリケーションを使用して、コンテンツをデスクトップに配信することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。

第 1 章

新機能および変更された機能に関する情報

この章では、『*Cisco Nexus 9000* シリーズ *NX-OS FCoE* コンフィギュレーション ガイド』に記載されている新機能および変更された各機能について、リリース固有の情報を示します。

- 新機能および変更された機能に関する情報，1 ページ

新機能および変更された機能に関する情報

この表では、『*Cisco Nexus 9000* シリーズ *NX-OS IFCoE* 構成ガイド』の新機能および変更された機能を要約し、その参照先を示しています。

表 *1*：新機能および変更された機能

機能	説明	変更されたリリース	参照先
shutdown lan コマンドのサポート	**shutdown lan** コマンドが新たにサポートされるようになりました。	7.0(3)I4(1)	LAN トラフィックのシャットダウンに関する情報
FCoE VLAN と仮想インターフェイスのサポート	FCoE VLAN および仮想インターフェイスが新たにサポートされるようになりました。	7.0(3)I4(1)	FCoE の VLAN および仮想インターフェイスの設定
FCoE NPV のサポート	初期サポート	7.0(3)I3(1)	

新機能および変更された機能に関する情報

第 2 章

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，3 ページ
- VNP ポート，5 ページ
- FCoE NPV のライセンス要件，5 ページ
- FCoE NPV の設定に関する注意事項および制約事項，6 ページ
- FCoE NPV の設定，8 ページ
- FCoE NPV の設定の確認，17 ページ
- FCoE NPV コア スイッチおよび FCoE NPV エッジ スイッチの設定例，19 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，21 ページ

FCoE NPV の概要

Fiber Channel Over Ethernet（FCoE） N ポート仮想化（NPV）は、FCoE Initialization Protocol（FIP）スヌーピングの拡張版であり、FCoE 対応ホストから FCoE 対応 FCoE フォワーダ（FCF）デバイスに安全に接続する方法を提供します。

FCoE NPV により、以下を実現できます。

- N ポート バーチャライザ（NPV）として機能し、コア スイッチ（FCF）に接続するスイッチ。
- NPV スイッチを別のホストとして認識するコア スイッチ（FCF）。
- NPV スイッチに接続された複数のホストを、仮想化された N ポートとして表示。

FCoE NPV は、Cisco Nexus 9300 シリーズ デバイスおよび Cisco Nexus 9500 シリーズ デバイス（NX-OS 7.0(3)I3(1) 以上）でサポートされます。

FCoE NPV の利点

FCoE NPV には、次のような利点があります。

- FCoE NPV により、FCoE の展開に NPV の利点を活用できます（ドメイン ID の拡散を防止し、ファイバ チャネル フォワーダ（FCF）テーブルのサイズを削減するなど）。
- FCoE NPV により、FCoE ホストと FCoE FCF との間に安全な接続を確立できます。
- 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、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、NVP 機能の拡張として FIP スヌーピングを実装します。
- FCoE NPV および FC NPV エッジ スイッチとの FCoE サーバ接続により、レガシー FC ネットワークから FCoE ネットワークに、サーバを円滑に移行できます。

FCoE NPV の機能

FCoE NPV の機能は次のとおりです。

- 自動ロード バランシング
  - サーバ インターフェイス（ホストのログイン）が、使用可能な複数のアップリンク間で、ラウンド ロビン方式で分散されます（NP ポートまたは外部インターフェイス）。
  - 中断を伴う自動ロードバランシングをイネーブルにすることで、既存のサーバインターフェイス（ホスト）を、新たに追加された NP アップリンク インターフェイスに負荷分散できます。

    例：

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

- トラフィック マッピング
  - ファブリックへのログインに、どのアップリンクを選択するかを設定できます。
  - 現在マッピングされているアップリンクが停止している場合は、ロードバランシングは自動開始されません。
  - 例：

    ```
    switch(config)# npv traffic-map server-interface 2/1 external-interface 2/1
    ```

- FCoE NPV ブリッジでの FCoE 転送

- FCoE NPV は Data Center Bridging Exchange（DCBX）プロトコルをサポートしています。
- 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。それ以外の場合、これらのフレームは破棄されます。

（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。

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 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 ポートはトラ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）が付い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。

FCoE NPV のライセンス要件

次の表に、FCoE NPV のライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	FCoE NPV には、FCoE NPV ライセンス（FCOE_NPV_PKG）が必要です。Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』を参照してください。

FCoE NPV の設定に関する注意事項および制約事項

FCoE NPV の設定時の注意事項および制約事項は、次のとおりです。

- FCoE NPV をイネーブルにするには、以下の作業が必要です。
  - FCOE_NPV_PKG（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**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** 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。
- **show** コマンドと **internal** キーワードの組み合わせはサポートされていません。
- FCoE NPV では、サーバの FLOGI が FDISC に変換されません。
- 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 VNP ポートをサポートします。
- FCoE NPV は、Cisco Nexus 9300 シリーズ デバイスおよび Cisco Nexus 9500 シリーズ デバイス（NX-OS 7.0(3)I3(1) 以上）でサポートされます。
  - Nexus 9332PQ スイッチ
  - Nexus 9372PX スイッチ
  - Nexus 9372PX-E スイッチ
  - Nexus C9396PX スイッチ
  - 次のライン カードを搭載した Nexus C9504 および Nexus C9508 スイッチ:
    - X9432PQ
    - X9464PX
    - X9536PQ
    - X9564PX
    - X9636PQ
- FCoE NPV では FEX ポートはサポートされません。
- FCoE をイネーブル化する場合は、イーサネット インターフェイスから VLAN 1 を制限することは避けます。VLAN 1 は、FCoE のイネーブル化に不可欠です。
- FCoE ホスト（F ポート）との接続に、40G GEM（ギガビット イーサネット拡張モジュール）ポートを使用することはできません。このポートは、FCoE アップリンク ポート（VNP ポート）として使用できます。

- アプリケーション リーフ エンジン（ALE）の 40G ポートは、FCoE ホスト（F ポート）の接続には使用できません。また、統合型ネットワーク アダプタ（CNA）もサポートしていません。
- FCoE NPV では、ネストされた NPV はサポートされません。
- FCoE NPV は FLOGI/FDISC（ネストされた NPIV）をサポートします。

  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や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 機能セット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-po100, 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#
    ```

- Cisco NX-OS 7.0(3) I 4(1) 以降のリリースに対して FCoE NPV をイネーブル化する場合は、FCoE VLAN ごとに以下の BLM 設定が必要となります。

```
LEARN_DISABLE=1
 L2_NON_UCAST_DROP=1
 L2_MISS_DROP=1
```

（注） イーサネット VLAN には、このような BCM 設定は不要です。

（注） ISSU の完了時には、これらの BCM コマンドは設定されておらず、個々の FCoE VLAN を削除してから追加する必要があります。または、スイッチをリロードして、これらの BCM 設定が適用されるようにします。
```

FCoE NPV の設定

QoS の設定による no-drop のサポート

qos タイプの入力ポリシーは、入力 FCoE フレームのマーキングに使用されます。qos タイプのポリシーには、2 つのクラスがあります。1 つは FCoE パケット用のクラスであり、もう 1 つは非 FCoE パケット用（デフォルト クラス）です。qos タイプの入力ポリシーは、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）。

次に、必須となる QOS ポリシーの設定例を示します。

- qos タイプのクラス マップを設定します。

```
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)#
```

- qos タイプのポリシー マップを設定します。

```
switch(config)# policy-map type qos fcoe
switch(config-pmap-qos)# class fcoe
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 3
switch(config-pmap-c-qos)# class class-default
switch(config-pmap-c-qos)# set qos-group 0
switch(config-pmap-c-qos)# exit
switch(config-pmap-qos)# exit
switch(config)#
```

- network-qos タイプのポリシー マップを設定します。

```
switch(config)# policy-map type network-qos fcoe_nq
switch(config-pmap-nqos)# class type network-qos c-nq3
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)# class type network-qos c-nq1
switch(config-pmap-nqos-c)# class type network-qos c-nq-default
switch(config-pmap-nqos-c)# exit
switch(config-pmap-nqos)# exit
switch(config)#
```

- queuing タイプのポリシー マップを設定します。

```
switch(config)# policy-map type queuing fcoe-in-policy
switch(config-pmap-que)# class type queuing c-in-q3
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)#
```

- queuing タイプのポリシー マップを設定します。

```
switch(config)# policy-map type queuing fcoe-out-policy
```

```
switch(config-pmap-que)# class type queuing c-out-q3
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 50
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-out-q-default
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 10
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-out-q1
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 10
switch(config-pmap-c-que)# class type queuing c-out-q2
switch(config-pmap-c-que)# bandwidth percent 30
switch(config-pmap-c-que)# exit
switch(config-pmap-que)# exit
switch(config)#
```

- システム全体の QoS ポリシーを設定します。

```
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)#
```

- 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、入力 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 fcoe
switch(config-if)# exit
switch(config)#
```

（注） ポートの qos 領域用に、ハードウェアの TCAM スペースが予約されていることを確認してください。

ベスト プラクティスとして、以下を実行します。

- ポートの qos 領域用に、TCAM スペースを予約します。

  他の領域用に予約された TCAM スペースを取得しなければならない場合もあります（l3qos 領域など）。

- 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。

例：

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

VLAN-VSAN マッピングの設定

VLAN と VSAN が必要となりますが、VSAN は 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 にだけマッピングでき、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)#
```

- VSAN を設定し、FCoE VLAN にバインドする例：

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

明示的な VFC の設定

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）。

- 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 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 vfc21
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 vfc21
switch(config-vsan-db)# exit
```

暗黙的な VFC の設定

暗黙的な VFC インターフェイスは、*slot*/*port*、*unit*/*slot*/*port*、または **port-channel***id* 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-channel***id* が、インターフェイスに自動的（暗黙的）にバインドされます。実行コンフィギュレーションには、バインドされたイーサネット 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。

- 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 vfc21
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. **switchto vdc***vdc-name*
3. **feature npiv**
4. **interface ethernet***slot/port*
5. **switchport mode trunk**
6. **exit**
7. **interface vfc***vfc-id*
8. **bind interface ethernet***slot/port*
9. **exit**
10. **vsan database**
11. **vsan***vsan-id*
12. **vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*
13. **exit**
14. **vlan***vlan-id*
15. **fcoe vsan***vsan-id*
16. **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	**switchto vdc***vdc-name*	ストレージ VDC に移動します。
ステップ 3	**feature npiv**	NPIV をイネーブルにします。
ステップ 4	**interface ethernet***slot/port*	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 5	**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 6	**exit**	インターフェイス モードを終了します。
ステップ 7	**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 8	**bind interface ethernet***slot/port*	P1 の vFC ポート モードを VF に設定します。 **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 9	**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 10	**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 11	**vsan***vsan-id*	VSAN を作成します。
ステップ 12	**vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*	vFC を VSAN に追加します。
ステップ 13	**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 14	**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 15	**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 16	**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. **vsan database**
4. **vsan***vsan-id*
5. **exit**
6. **vlan***vlan-id*
7. **fcoe vsan***vsan-id*
8. **exit**
9. **interface ethernet***slot/port*
10. **switchport mode trunk**
11. **exit**
12. **interface vfc***vfc-id*
13. **switchport mode NP**
14. **bind interface ethernet***slot/port*
15. **exit**
16. **interface ethernet***slot/port*
17. **switchport mode trunk**
18. **exit**
19. **interface vfc***vfc-id*
20. **switchport trunk allowed vsan***vsan-id*
21. **bind interface ethernet***slot/port*
22. **exit**
23. **vsan database**
24. **vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*
25. **vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*
26. **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 をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的

		（注） Cisco NX-OS 7.0(3) I 4(1) 以降のリリースに対して FCoE NPV をイネーブル化する場合は、FCoE VLAN ごとに以下の BLM 設定が必要となります。
		`LEARN_DISABLE=1`
		`L2_NON_UCAST_DROP=1`
		`L2_MISS_DROP=1`
		• イーサネット VLAN には、このような BCM 設定は不要です。

ステップ 3	**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 4	**vsan***vsan-id*	VSAN を作成します。
ステップ 5	**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 6	**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 7	**fcoe vsan***vsan-id*	FCoE VLAN を作成し、VSAN にマッピングします。
ステップ 8	**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 9	**interface ethernet***slot/port*	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 10	**switchport mode trunk**	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 11	**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 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 NP**	P2 の vFC ポート モードを VNP に設定します。
ステップ 14	**bind interface ethernet***slot/port*	P2 の vFC ポート モードを VNP に設定します。 **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 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。
ステップ 16	**interface ethernet***slot/port*	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	**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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 18	**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 19	**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 20	**switchport trunk allowed vsan***vsan-id*	VSAN 100 を許可するように vFC ポート P3 を設定します。
ステップ 21	**bind interface ethernet***slot/port*	VSAN 100 を許可するように vFC ポート P3 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 22	**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 23	**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 24	**vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*	VSAN 100 ポートを VF ポートに追加します。
ステップ 25	**vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*	VNP ポートを VSAN 100 ポートに追加します。 （注）　この手順は任意です。デフォルトの VSAN ポートは 1 であり、VNP ポートに適しています。
ステップ 26	**exit**	VSAN コンフィギュレーション モードを終了します。

FCoE NPV の設定の確認

FCoE/VPC の設定情報を表示するには、次のいずれかを実行します。

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。

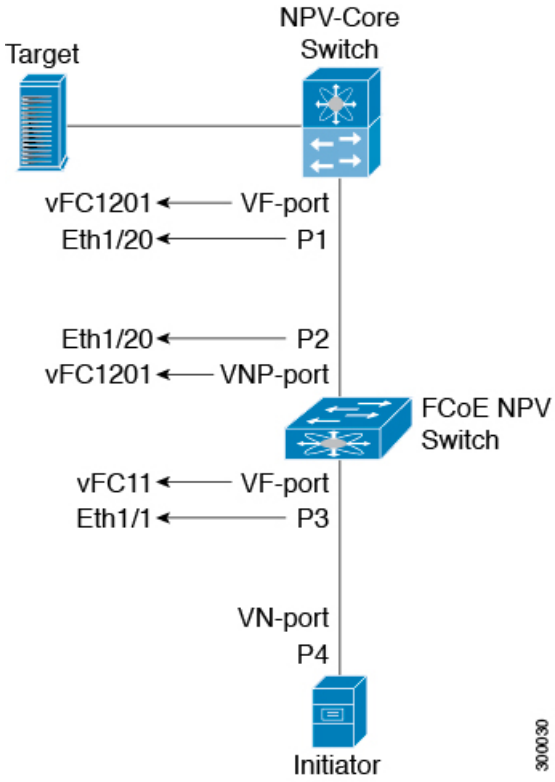
NPV の設定情報を表示するには、次のいずれかを行います。

コマンド	目的
show 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）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 *if* 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。
show npv flogi-table interface*if*	ホストの FLOGI テーブルを表示します。このテーブルには、サーバ インターフェイス、VSAN、サーバインターフェイスに接続されたイニシエータに割り当てられた FCID、イニシエータの PWWN および NWWN、サーバ 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/ゲートウェイがリストされます。
show npv flogi-table vsan*vsan*	MAC アドレス テーブルに設定されているエージング タイムの情報を表示します。
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。

コマンド	目的
show fcoe-npv issu-impact	FKA がディセーブルにされている 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 スイッチの設定：
  - ストレージ VDC に移動し、NPIV をイネーブルにする

```
npv-core(config)# switchto vdc N9K-Storage-VDC-1
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 mode trunk
```

- P1 の vFC ポート モードを VF に設定

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

- 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 スイッチの設定：

- FCoE NPV のインストール

```
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 Eth1/20
npv(config-if)# switchport mode trunk
```

- P2 の vFC ポート モードを VNP に設定

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

- 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

```
npv(config)# interface Eth1/1
npv(config-if)# switchport mode trunk
```

- VSAN 100 を許可するように vFC ポート P3 を設定

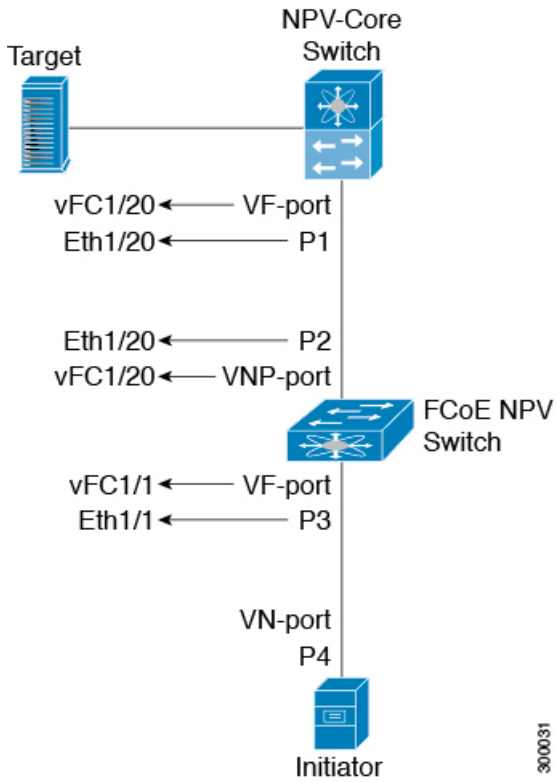
```
npv(config)# interface vfc11
npv(config-if)# switchport trunk allowed vsan 100
npv(config-if)# bind interface Eth1/1
```

- VNP および VF ポートを 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 スイッチの設定：
  - ストレージ VDC に移動し、NPIV をイネーブルにする

```
npv-core(config)# switchto vdc N9K-Storage-VDC-1
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 mode trunk
```

  - 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
```

  - 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 スイッチの設定：
  - FCoE NPV のインストール

```
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
```

  - 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
```

  - 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 および VF ポートを 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
```

第 3 章

FCoE の VLAN および仮想インターフェイスの設定

この章の内容は、次のとおりです。

- 仮想インターフェイスの概要，23 ページ
- 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，26 ページ
- 仮想インターフェイスの設定，27 ページ
- 仮想インターフェイスの確認，34 ページ
- VSAN から VLAN へのマッピングの設定例，36 ページ
- vPC による SAN ブート，38 ページ

仮想インターフェイスの概要

Cisco Nexus デバイスは、Fibre Channel over Ethernet（FCoE）をサポートします。そのため、スイッチとサーバ間の同じ物理イーサネット接続で、ファイバチャネルと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、統合型ネットワーク 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 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。

VE ポート

仮想拡張（VE）ポートは、FCoE ネットワークの拡張ポートとして機能します。VE ポートは、ネットワークで複数の FCoE スイッチを接続できます。VE ポートは、物理イーサネット ポートまたはポート チャネルにバインドできます。

VE_Port がバインドされるポート チャネルのメンバー間のトラフィックは、SID、DID、および OXID に基づいてロード バランスされます。

FCoE トラフィックに対し、すべてのリンクがポート チャネルで使用できるように、**port-channel load-balance ethernet***source-dest-port* コマンドを入力して、ポート チャネルのロードバランシングを「source-dest-port」に設定します。ロード バランシングの「source-destination-oxid」設定が、FCoE トラフィックに対して使用されます。

LAN トラフィックのシャットダウンに関する情報

統合型ネットワーク アダプタ（CNA）では、1 つの物理リンク上に FCoE と LAN トラフィックの両方（ユニファイド I/O）を共存させることができます。

CNA に vPC を設定する場合は、各種ネットワーク パラメータをピア スイッチ間で一致させます。システムで不一致が検出されると、セカンダリ vPC レッグがダウンします。vPC レッグは FCoE および LAN トラフィックの両方を伝送しているため、FCoE リンクもダウンすることになります。

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 LAN VLAN だけが停止します。セカンダリ vPC レッグの FCoE VLAN 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、ポートチャネル 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設定できます。
- **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ネル インターフェイスまたは個別のイーサネット トインターフェイス上のみで設定できます。
- **shutdown lan** コマンドは、トランキング動作状態にあるポートチャネル インターフェイスまたは個別のイーサネット トインターフェイス上のみで設定できます。
- 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 レッグに対してイネーブル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、ポートチャネル メンバー上では設定できません。

- **shutdown lan** コマンドのデフォルト値は **no shutdown lan**（**shutdown lan** がディセーブル）です。
- **shutdown lan** コマンドでは、Link Layer Discovery Protocol（LLDP）機能をイネーブルにしておくことが前提条件となります。
- shutdown lan をイネーブルに設定しているポートは、ポートチャネルに追加できません。
- shutdown lan のイネーブル化およびディセーブル化は、インターフェイスごとに設定する必要があります。
- LAN ストレージのシャットダウンは、インターフェイスごとに設定する必要があります。
- shutdown LAN のトリガーを設定することも、vPC セカンダリ レッグの bringdown リクエストによってシャットダウンすることもできます。
- インターフェイスに shutdown lan が設定されていると、このインターフェイスで **no shutdown lan** コマンドを実行しても、LAN VLAN は起動しません。この場合、**no shutdown lan** コマンドによる影響はありません。

LAN トラフィックのシャットダウンの例

- 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
```

- 個別のイーサネット 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
```

- セカンダリ vPC レッグ（イーサネット 2/31 がメンバーとなるポートチャネル 231）に対し、vPC が LAN のシャットダウンをトリガーした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 イーサネット 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）。

    （注） スイッチインターフェイスのトランキングが有効に設定されている場合でも、サーバ インターフェイスにトランキングを設定する必要はありません。サーバから送信される FCoE 以外のトラフィックはすべて、ネイティブ VLAN 上を通過します。

- 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 ポートチャネルにバインドできます。
- 各 vFC インターフェイスは、ただ 1 つの VSAN に対応付けられます。
- 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別々の 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。
- ポートチャネルにバインド可能な vFCs の最大数は 48 です。
- 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。

仮想インターフェイスの設定

VSAN から VLAN へのマッピング

SAN 内の VSAN ごとにトラフィックを伝送できるよう、それぞれの統合アクセス スイッチには一意の専用 VLAN を設定する必要があります（VSAN 1 用に VLAN 1002、VSAN 2 用に VLAN 1003 など）。

手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **vlan***vlan-id*
3. switch(config-vlan)# **fcoe** [**vsan***vsan-id*]
4. switch(config-vlan)# **exit**
5. （任意） switch(config-vlan)# **show vlan fcoe**
6. （任意） switch(config)# **copy running-config startup-config**

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(config)# **vlan***vlan-id*	VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。VLAN 番号の有効範囲は 1 ～ 4,096 です。
ステップ 3	switch(config-vlan)# **fcoe** [**vsan***vsan-id*]	指定された VLAN で FCoE をイネーブルにします。VSAN 番号を指定しない場合は、対象の VLAN から番号が同じ VSAN へマッピングが作成されます。 対象の VLAN から指定した VSAN へのマッピングを設定します。
ステップ 4	switch(config-vlan)# **exit**	VLAN コンフィギュレーションモードを終了します。Cisco Nexus デバイスで設定されたコマンドを実行するには、このモードを終了する必要があります。
ステップ 5	switch(config-vlan)# **show vlan fcoe**	（任意） VLAN の FCoE 設定に関する情報を表示します。
ステップ 6	switch(config)# **copy running-config startup-config**	（任意） リブートおよびリスタート時に実行コンフィギュレーションをスタートアップ コンフィギュレーションにコピーして、変更を継続的に保存します。

次の例は、VLAN 200 を VSAN 2 にマッピングする方法を示したものです。

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

仮想ファイバ チャネル インターフェイスの作成

仮想ファイバ チャネル インターフェイスを作成できます。仮想ファイバ チャネル インターフェイスは、いずれかの物理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。

手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **interface vfc***vfc-id*
3. switch(config-if)# **bind** {**interface** {**ethernet***slot*/*port* | **port-channel***channel-number*} | **mac-address***MAC-address*}
4. （任意） switch(config-if)# **no bind** {**interface** {**ethernet***slot*/*port* | **port-channel***channel-number*} | **mac-address***MAC-address*}
5. （任意） switch(config)# **no interface vfc***vfc-id*

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(config)# **interface vfc***vfc-id*	仮想ファイバチャネルインターフェイスがまだ存在していない場合、それを作成し、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。 仮想ファイバ チャネル インターフェイス ID の有効範囲は、1 ～ 8192 です。
ステップ 3	switch(config-if)# **bind** {**interface** {**ethernet***slot*/*port* | **port-channel***channel-number*} | **mac-address***MAC-address*}	指定されたインターフェイスに仮想ファイバ チャネル インターフェイスをバインドします。 （注） これが 10G ブレークアウト ポートの場合、*slot*/*port* 構文は *slot*/*QSFP-module*/*port* になります。
ステップ 4	switch(config-if)# **no bind** {**interface** {**ethernet***slot*/*port* | **port-channel***channel-number*} | **mac-address***MAC-address*}	（任意） 指定されたインターフェイスに対する仮想ファイバ チャネル インターフェイスのバインドを解除します。 （注） これが 10G ブレークアウト ポートの場合、*slot*/*port* 構文は *slot*/*QSFP-module*/*port* になります。
ステップ 5	switch(config)# **no interface vfc***vfc-id*	（任意） 仮想ファイバ チャネル インターフェイスを削除します。

次の例は、イーサネット インターフェイスに仮想ファイバ チャネル 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 4
switch(config-if)# bind interface ethernet 1/4
```

次の例は、仮想ファイバ チャネル インターフェイスをバインドして vPC を作成する方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 3
switch(config-if)# bind interface port-channel 1
```

次の例は、MAC アドレスに仮想ファイバ チャネル 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
```

次の例は、仮想ファイバ チャネル インターフェイスを削除する方法を示したものです。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no interface vfc 4
```

4 ポート vPC に関する情報

4 ポート vPC は、複数のメンバー ポートからなるポートチャネルの個々のメンバーに対し、vFC インターフェイスを関連付ける機能を提供します。

（注） この機能は、Cisco Nexus 2300 シリーズ スイッチのみでサポートされています。

注意事項と制約事項

4 ポート vPC には、次の制限事項があります。

- Cisco Nexus シリーズ スイッチでは、4 ポート VPC 機能が有効となるのは Cisco Nexus 2348UPQ、2348TQ、および 2332TQ シリーズ スイッチのみです。
- 1 つの Cisco Nexus 2000 シリーズ スイッチでは、ポートチャネルと vFC を組み合わせた合計数は、最大 64 に制限されます。
- アクティブ-アクティブ FEX、および 2 層の vPC トポロジはサポートされません。
- 4 ポート vFC では、NPV モード、vEth インターフェイス、MAC バインドされた vFC インターフェイス、および VE モードはサポートされません。

vPC インターフェイスの設定

次に、複数のメンバーを持つポートチャネルのメンバー ポートに対し、vPC インターフェイスを設定する手順を示します。

（注） 4 ポート vPC を設定解除できるのは、ポートチャネルから各メンバー ポートを削除した後のみです。単一メンバーからなるポートチャネルのみでしか、設定を解除できません。

手順の概要

1. 複数メンバーのポートチャネルを作成します。
2. 複数メンバーのポートチャネルに、個々のメンバー ポートを追加します。
3. 複数メンバーのポートチャネルの各メンバー ポートに、個別に vPC を関連付けます。

手順の詳細

ステップ 1 複数メンバーのポートチャネルを作成します。

```
switch(config-vlan)#  interface port-channel 500
switch(config-vlan)# [no]fcoe multi-vfc
```

ステップ 2 複数メンバーのポートチャネルに、個々のメンバー ポートを追加します。

```
switch(config-vlan)# interface ethernet 100/1/1
switch(config-vlan)# channel-group 500
switch (config)# interface ethernet 100/1/2
switch(config-if)# channel-group 500
```

ステップ 3 複数メンバーのポートチャネルの各メンバー ポートに、個別に vPC を関連付けます。

```
switch(config)#  interface vfc 10011
switch(config-vlan)# bind interface ethernet 100/1/1
switch(config-vlan)#  interface vfc 10012
switch (config)#  bind interface ethernet 100/1/2
```

仮想ファイバ チャネル インターフェイスと VSAN との関連付け

SAN 内の仮想ファブリック（VSAN）ごとにトラフィックを伝送できるよう、それぞれの統合アクセス スイッチには一意の専用 VLAN を設定する必要があります（VSAN 1 用に VLAN 1002、VSAN 2 用に VLAN 1003 など）。

手順の概要

1. switch# **configure terminal**
2. switch(config)# **vsan database**
3. switch(config-vsan)# **vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*
4. （任意） switch(config-vsan)# **no vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*

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(config)# **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 3	switch(config-vsan)# **vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*	VSAN と仮想ファイバ チャネル インターフェイスの関連付けを設定します。 VSAN 番号は、仮想ファイバ チャネル インターフェイスにバインドされた物理イーサネット インターフェイスの上の VLAN にマッピングする必要があります。
ステップ 4	switch(config-vsan)# **no vsan***vsan-id***interface vfc***vfc-id*	（任意） VSAN と仮想ファイバ チャネル インターフェイスの関連付けを解除します。

次の例は、仮想ファイバ チャネル インターフェイスを VSAN に関連付ける方法を示したものです。

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

暗黙的仮想ファイバ チャネル ポート チャネル インターフェイスの作成

仮想ファイバ チャネル（vFC）を作成し、イーサネット インターフェイスまたはポートチャネルに暗黙的にバインドする操作を、1 つのコマンドを使用して実行できます。これには、vFC 識別子がイーサネット インターフェイスまたはポート チャネル識別子と一致する必要があります。イーサネットインターフェイスはモジュール（スロットまたはポート）であるか、またはとなります。

（注） ブレイクアウト ポートでは、暗黙的 vFC は作成できません。

仮想ファイバ チャネル インターフェイスの設定

はじめる前に

- FCoE の正しいライセンスがインストールされていることを確認します。

- FCoE がイネーブルになっていることを確認します。

ステップ 1 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。
switch# **configure terminal**

ステップ 2 VFC を作成します（まだ存在していない場合）。
switch(config) # **interface vfc** {id | *slot/port* | *chassis/slot/port*

ステップ 3 vFC インターフェイスを起動します。
switch(config-if) # **no shutdown**

ステップ 4 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。
switch(config-if) # **exit**

仮想ファイバ チャネル インターフェイスの設定

次の例は、仮想ファイバ チャネル インターフェイスをイーサネット インターフェイスに暗黙的にバインドする方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc 101/1/1
switch(config-if)# no shutdown
.
.
.
.
Switch# show interface vfc 101/1/1
    vfc101/1/1 is trunking
    Bound interface is Ethernet101/1/1
    Hardware is Ethernet
    Port WWN is 20:00:00:2a:6a:15:d2:7b
    Admin port mode is F, trunk mode is on
    snmp link state traps are enabled
    Port mode is TF
    Port vsan is 600
    Trunk vsans (admin allowed and active) (1,500,600)
    Trunk vsans (up)                       (600)
    Trunk vsans (isolated)                 ()
    Trunk vsans (initializing)             (1,500)
    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
      49 frames input, 5516 bytes
        0 discards, 0 errors
      49 frames output, 5772 bytes
        0 discards, 0 errors
    last clearing of "show interface" counters Fri Oct 30 06:19:33 2015
    Interface last changed at Fri Oct 30 06:19:33 2015
```

仮想ファイバ チャネルの設定 – ポート チャネル インターフェイス

ステップ 1 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。

switch# **configure terminal**

ステップ 2 ポート番号に基づき、イーサネット ポートチャネルに暗黙的にバインドする vFC を作成します。ポート番号の範囲は 257 ～ 4096 です。

switch(config) # **interface vfc-port-channel***port number*

ステップ 3 vFC ポートを起動します。
switch(config-if) # **no shutdown**

ステップ 4 現在のインターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
switch(config-if) # **exit**

仮想ファイバ チャネルの設定 – ポートチャネル インターフェイス

次の例は、イーサネット ポートチャネルに暗黙的にバインドする vFC ポートチャネルを作成する方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vfc-port-channel 300
switch(config-if)# no shutdown
.
.
.
.
switch# show interface vfc-port-channel 258

    vfc-po258 is trunking
    Bound interface is port-channel258
    Hardware is Ethernet
    Port WWN is 21:01:8c:60:4f:59:31:3f
    Admin port mode is E, trunk mode is on
    snmp link state traps are enabled
    Port mode is TE
    Port vsan is 600
    Trunk vsans (admin allowed and active) (1,100,500,600)
    Trunk vsans (up)                       (600)
    Trunk vsans (isolated)                 ()
    Trunk vsans (initializing)             (1,100,500)
    1 minute input rate 3448 bits/sec, 431 bytes/sec, 4 frames/sec
    1 minute output rate 9064 bits/sec, 1133 bytes/sec, 4 frames/sec
      977735 frames input, 77172556 bytes
        0 discards, 0 errors
      977733 frames output, 205924892 bytes
        0 discards, 0 errors
    last clearing of "show interface" counters Thu Oct 29 06:35:41 2015
    Interface last changed at Thu Oct 29 06:35:41 2015
```

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。

コマンド	目的
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# show interface vfc 3
vfc3 is up
    Bound interface is Ethernet1/37
    Hardware is Virtual Fibre Channel
    Port WWN is 20:02:00:0d:ec:6d:95:3f
    Admin port mode is F, trunk mode is on
    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 May 21 04:44:42 2009
```

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# show interface vfc 1001
vfc1001 is down
    Bound MAC is 00:0a:00:00:00:01
    Hardware is Virtual Fibre Channel
    Port WWN is 23:e8:00:0d:ec:6d:95:3f
    Admin port mode is F, trunk mode is on
    snmp link state traps are enabled
    Port vsan is 901
    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
```

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  Speed  Channel
                         Mode                                (Gbps)
--------------------------------------------------------------------------------
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 チャネル自体ではなく、ポート チャネル 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） LACP suspend-individual コマンドはポート チャ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 BPDU 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 にバインドされます。このインターフェイスは、両方のファブリックの仮想ポート チャネル 1 にも関連付けられます。

```
switch(config)# interface port-channel 1
switch(config-if)# no lacp suspend-individual
switch(config)# interface vfc 1
switch(config-if)# bind interface eth 1/2/4
switch(config)# interface eth 1/2/4
```

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

索 引

B

bind interface ethernet **13, 15, 16, 17**

F

fcoe vsan **13, 14, 15, 16**
feature npiv **13**
feature-set fcoe-npv **6, 15**

I

install feature-set fcoe-npv **6, 15**
interface vfc **13, 15, 16, 17**

S

show fcoe **17**
show fcoe database **17**
show fcoe-npv issu-impact **19**
show int vfc **17**
show npv external-interface-usage **18**
show npv external-interface-usage server-interface **18**
show npv flogi-table **18**
show npv flogi-table interface **18**
show npv flogi-table vsan **18**
show npv status **18**
show npv traffic-map **18**
switchport mode NP **15, 16**
switchport mode trunk **13, 15, 16**
switchport trunk allowed vsan **15, 17**
switchto vdc **13**

V

vlan **13, 14, 15, 16**
vsan **13, 14, 15, 16, 17**
vsan database **13, 14, 15, 16, 17**