



# CHAPTER 3

## SAN Device Virtualization の設定

この章では、Cisco MDS SAN-OS Release 3.1 (2) 以降または NX-OS Release 4.1 (1a) 以降を実行するスイッチの物理エンド デバイスを表すように仮想デバイスを設定する方法について説明します。

Cisco SAN Device Virtualization (SDV; SAN デバイス バーチャライゼーション) は、Cisco MDS 9000 Family Enterprise パッケージ (ENTERPRISE\_PKG) に付属するライセンス機能です。ライセンスの取得の詳細については、『Cisco NX-OS Family Licensing Guide』を参照してください。

この章の内容は、次のとおりです。

- 「SDV の概要」 (P.3-1)
- 「SDV の設定」 (P.3-4)
- 「デフォルト設定」 (P.3-10)

### SDV の概要

Cisco SAN-OS Release 3.1 (2) および NX-OS Release 4.1 (1a) 以降では、Cisco SDV を使用して、物理エンドデバイスを表す仮想デバイスを作成できます。SAN デバイスのバーチャライゼーションは、交換用ディスク アレイへのスワップアウトまたはフェールオーバーを促進します。また、Host Bus Adapter (HBA; ホスト バス アダプタ) の交換時または別のサーバへのアプリケーションの再ホスティング時のダウンタイムを最小限に抑えます。

仮想化されている SAN デバイスは、発信側またはターゲットにすることができます。ターゲットを仮想化して仮想ターゲットを作成し、さらに発信側を仮想化して仮想発信側を作成することができます。このような設定では、仮想発信側と仮想ターゲットを区別しません (図 3-1 および図 3-2 を参照)。

図 3-1 ターゲットのバーチャライゼーション

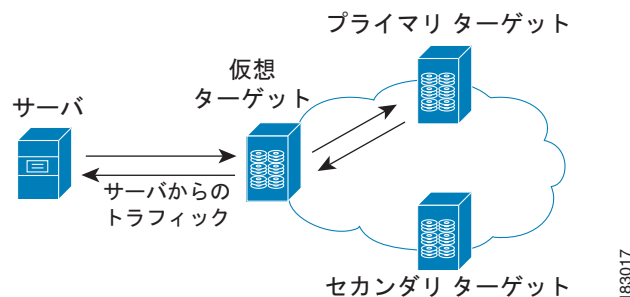
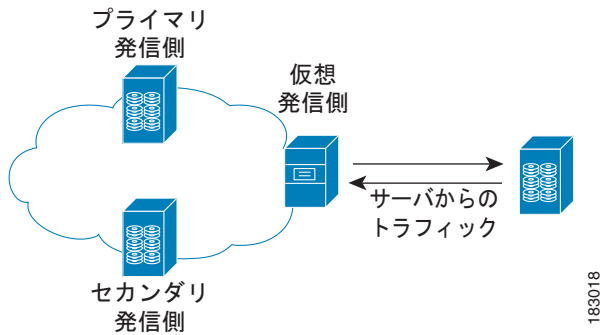


図 3-2 発信側のバーチャライゼーション

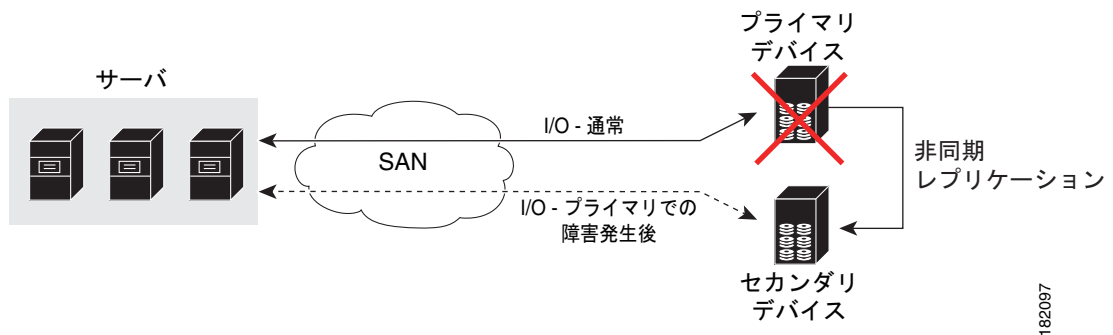


(注)

この章のほとんどの例では、ターゲットのバーチャライゼーションについて説明していますが、発信側のバーチャライゼーションも同様に機能します。

通常、今日のデバイス障害処理のための展開は、この設計の重要な部分を占める冗長性によってハイアベイラビリティ (HA) を実現するように設計されます。ターゲットに冗長性を持たせるように設計される場合を考えてみます。この場合、プライマリとセカンダリという 2 つの阵列が展開されます。企業では多くの場合、確実にセカンダリ阵列が実稼動 LUN のミラーコピーになるように、プライマリ阵列とセカンダリ阵列の間で一貫性を保つための何らかのテクノロジー (EMF SRDF など) を利用しています。ただし、プライマリ阵列で障害が発生した場合は、すべての I/O がセカンダリ阵列で処理されなければならないため、セカンダリ阵列に置き換える必要があります。ここで生じる可能性のある問題は、セカンダリ阵列を起動してから稼動するまでに要する時間が、ほとんどの企業にとって許容できないほど長くなってしまふこととす (図 3-3 に、この問題を示します)。

図 3-3 SDV を使用する前のデバイス障害処理のための一般的な展開



Cisco SDV を使用しないでストレージ阵列に置き換えた場合、次の作業が必要になることがあります。

- サーバを停止して、新しい阵列用にゾーン分割とアカウントを変更します。
- 新しい阵列のファイバチャネル ID (FC ID) と pWWN に対応するように、Cisco NX-OS 設定を変更します。
- 新しい FC ID と pWWN に対応するようにサーバ設定を変更します。

さらに具体的には、SDV を使用しないと、次のような状況になる可能性があります。

- 通常の実稼動環境用にセカンダリ デバイスを設定するのにかなりの時間を要する場合があります。
- ゾーン分割設定では、セカンダリ デバイスを使用してすべての発信側をゾーン分割し、さらに特定の発信側を再設定が必要になります。たとえば、セカンダリ デバイスの WWN と FC ID が異なるため、ドライバファイルを変更し、サーバを再起動する必要があります。

- クラスタリング（複数の発信側）では問題がさらに悪化し、クラスタのサーバごとにフェールオーバー手順を繰り返し行う必要があります。サーバクラスタが一連の HBA である場合、HBA ごとにすべてのストレージアレイ FC ID の変更を行う必要があります。

SDV を使用することにより、次のことが実現されます。

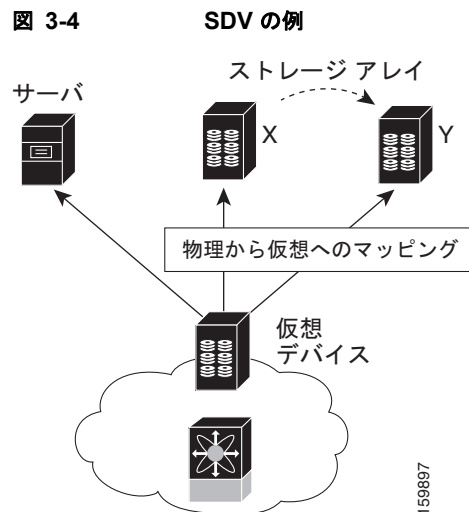
- データマイグレーションに要する時間を短縮し、最終的には全体のダウンタイムを削減します。
- デバイス数の増加への対応が容易になります。

図 3-4 に、SDV の利点を示します。この設定では、ディスクアレイ Y がディスクアレイ X を置き換えます。ディスクアレイ X が配置された後で、ユーザが SDV を使用してすべてのファイバチャネルインターフェイスの仮想デバイスを作成しました。ディスクアレイ X からのデータレプリケーション後に、ユーザはアプリケーションサーバ上のアクティビティを一時停止し、サーバで使用されている仮想デバイスにディスクアレイ Y を再びリンクして、ディスクアレイ X のスワップアウトを完了しました。スワップの実行時に手早い対応が求められるときに、ゾーン分割の変更やホストオペレーティングシステム設定の変更を行う必要がなかったため、アプリケーションのダウンタイムが大幅に短縮されました。



(注)

アレイ管理者は多くの場合、仮想デバイスをアレイ Y の pWWN にリンクする前に、アレイ Y をプライマリデバイスにし、サーバログインを受け入れるようにするための処理を行う必要があります。



## 重要な概念

この章では次の用語を使用します。

- 仮想デバイス：実デバイスの仮想化された表現またはプロキシ表現であり、ネームサーバに登録され、pWWN と FC ID を持ちます。仮想デバイスは、実デバイス（物理デバイス）がオンラインである限り存在します。仮想デバイスの pWWN および FC ID は一意のものにし、実デバイスの pWWN および FC ID と重複しないようにする必要があります。
- 仮想ドメイン：SDV により予約され、FC ID を仮想デバイスに割り当てます。ドメインを予約したスイッチがダウンした場合、別のスイッチが同じドメインを使用してダウンしたスイッチの役割を引き継ぎます。

- プライマリ デバイス：プライマリとして設定されているデバイス。デフォルトでは、プライマリ デバイスがオンラインである場合、プライマリ デバイスがアクティブ デバイスになります。
- セカンダリ デバイス：設定されている追加のデバイス。デフォルトでは、セカンダリ デバイスはスタンバイ状態になります。
- アクティブ デバイス：現在仮想化されているデバイスは、アクティブ デバイスと呼ばれます。デフォルトでは、プライマリ デバイスがオンラインである場合、プライマリ デバイスがアクティブ デバイスになります。アクティブ デバイスは記号 (\*) で示されます。

## 自動フェールオーバーおよびフォールバック

Cisco MDS NX-OS Release 4.1 (1a) 以降では、SDV は、仮想デバイスの自動フェールオーバーおよびフォールバック設定をサポートしています。以前のすべてのリリースでは、障害が発生した場合には、デバイスをプライマリとしてアクティブにするために手動で設定を行う必要がありました。自動フェールオーバーおよびフォールバック設定の導入により、アクティブ デバイスは、記号 (\*) で示されるプライマリ デバイスと区別されています。

- 自動フェールオーバー：障害の発生時に、failover auto 属性は自動的にプライマリ デバイスをシャットダウンし、セカンダリ デバイスをアクティブ状態にします。プライマリ デバイスがオンライン状態に戻ったとき、スイッチオーバーを行うためにユーザの介入が必要になります。
- フォールバックを伴う自動フェールオーバー：自動フェールオーバーに加え、フェールオーバー後にプライマリ デバイスがオンラインに戻ったとき、プライマリ デバイスがアクティブ状態になり、セカンダリ デバイスがスタンバイ状態に移行します。

## SDV の設定

SDV は、配信サービスであり、Cisco Fabric Services (CFS) 配信を使用してデータベースを同期します。SDV は設定されると、CFS セッションを開始し、ファブリックをロックします。ファブリックがロックされると、Cisco NX-OS ソフトウェアではロックを保持しているスイッチ以外のスイッチからの設定変更を許可せず、ロックされたステータスにあることをユーザに通知するメッセージを発行します。設定変更は、アプリケーションの保留データベースで保持されます。設定をアクティブにし、すべてのスイッチのロックを解除するために、コミット動作を実行する必要があります。

CFS の詳細については、『Cisco MDS 9000 Family NX-OS System Management Configuration Guide』を参照してください。



(注) SDV をイネーブルにすると、CFS 配信もイネーブルになるため、SDV の CFS 配信はディセーブルにできません。

ここでは、SDV の設定方法について説明します。

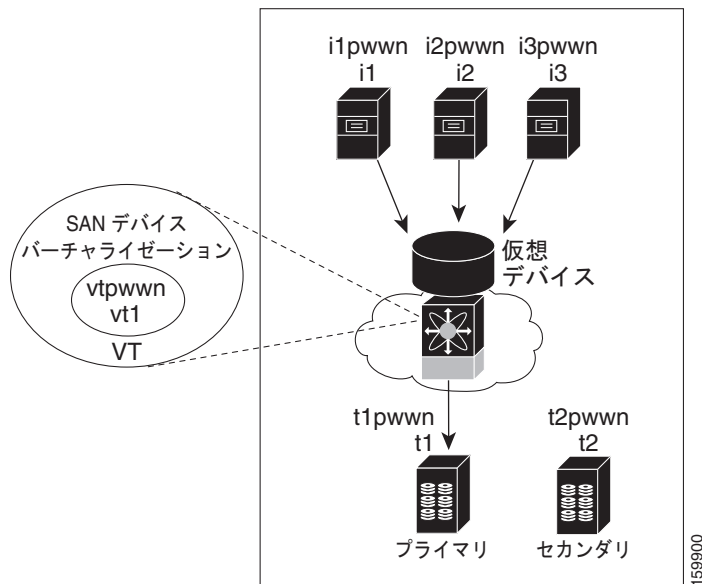
- 「仮想デバイスの設定」(P.3-5)
- 「仮想デバイスと物理デバイスのリンク」(P.3-7)
- 「ファブリック マージの矛盾の解決」(P.3-9)

## 仮想デバイスの設定

仮想デバイスは最大 32 文字の英数字の名前で識別され、その仮想デバイスが表すすべての実デバイス（1 つのプライマリと 1 つまたは複数のセカンダリ）を定義します。仮想デバイスが正常に作成されると、仮想デバイス名は、デバイスエイリアス名としてデバイスエイリアスデータベースに内部的に登録されます。このとき、pWWN は、Cisco Organizational Unique Identifier (OUI; 組織固有識別子) を使用して自動的に割り当てられます。仮想デバイスは、実際の物理デバイスとして表示されます。最大 128 台のデバイスを 1 つの仮想デバイスとして表示できます。1 つの VSAN 内で作成できる仮想デバイス数の上限は、4,095 です。

図 3-5 に、新しい仮想デバイス (vt1) を含む設定を示します。

図 3-5 仮想デバイスの作成



MDS NX-OS Release 4.1 (1a) 以降では、仮想デバイスの **failover** 属性を設定する場合に次の条件を考慮する必要があります。

- 属性の設定は、MDS NX-OS Release 4.1 (1a) 以降でだけサポートされています。以前のリリースが組み合わされている混合モードのファブリックでは、属性の設定は失敗します。
- **failover** 属性が設定されている場合に、プライマリ デバイスがオフラインであるとき、セカンダリ デバイスがアクティブになります。
- プライマリ デバイスがセカンダリ デバイスにフェールオーバーした後に **failover** 属性が削除されたとき、プライマリ デバイスがオンラインになっていればプライマリ デバイスがアクティブになります。プライマリ デバイスがオンラインになっていないと、SDV 仮想デバイスはシャットダウンします。



(注)

SDV 属性の設定は、MDS Fabric Manager Release 4.1 (2) 以降でサポートされています。

Fabric Manager を使用して仮想ターゲットを設定し、仮想ターゲットをファブリック設定にコミットする手順は、次のとおりです。

- ステップ 1** [Logical Domains] ペインで SAN を展開します。次に、VSAN が存在しているファブリックを展開します。
- ステップ 2** 仮想ターゲットを作成する VSAN を展開し、[SDV] を選択します。[Information] ペインに、選択した VSAN 内のスイッチの一覧が表示されます。
- ステップ 3** [Control] タブで、[Command] 列のドロップダウンメニューから [enable] を選択して、VSAN 内の特定のスイッチの SDV をイネーブルにします (図 3-6 を参照)。

図 3-6 SDV のイネーブル化

Switch	Status	Command	LastCommand	Result
sw-47-18	enabled	enable	enable	success
sw-47-152	enabled	noSelection	enable	success
sw-47-151	enabled	noSelection	enable	success
sw-47-24	enabled	noSelection	enable	success
sw-46-180	enabled	noSelection	enable	success
sw-47-16	enabled	noSelection	enable	success
sw-47-17	enabled	noSelection	enable	success

- ステップ 4** [Apply Changes] アイコンをクリックして、設定変更をコミットします。
- ステップ 5** [CFS] タブをクリックします。該当するスイッチの SDV 機能がイネーブルになっていることを確認します。
- ステップ 6** [Virtual Devices] タブをクリックし、[Create Row] アイコンをクリックします。[Create Virtual Devices] ダイアログボックスが表示されます (図 3-7 を参照)。

図 3-7 [Create Virtual Devices] ダイアログボックス

- ステップ 7** [Virtual Device ID] ドロップダウン リストから 1 ~ 4096 の範囲内の ID を選択します。

- ステップ 8** 仮想デバイスの名前を入力します。仮想ドメインを選択し、[Virtual FC ID] に仮想ターゲットの仮想 FC ID を入力します。
- ステップ 9** [autoFailover] チェックボックスだけをオンにするか、または [autoFailover] チェックボックスと [primFallback] チェックボックスをオンにします。詳細については、「[自動フェールオーバーおよびフォールバック](#)」(P.3-4) を参照してください。[Virtual Devices] タブの [Option] 列でオプションを変更することもできます。(図 3-8 を参照)。

図 3-8 [Virtual Devices] タブ

Control		CFS	Virtual Devices	Real Devices						
Master	VSAN Id, Id	Name	Virtual Domain	Virtual FCID	Port WWN	Node WWN	Assigned FCID	Real Device Map List	Options	
172.22.47.24	1, 1	abc	0	0x000020	00:00:00:00:00:00:00	00:00:00:00:00:00:00	0x000000			
172.22.47.24	1, 2	efg	0	0x000030	00:00:00:00:00:00:00	00:00:00:00:00:00:00	0x000000		autoFailOver pr	

- ステップ 10** [Create] をクリックして仮想ターゲットを作成します。
- ステップ 11** [CFS] アイコンをクリックして、設定変更をコミットして配信します。

仮想ターゲットの pWWN は、Fabric Manager のゾーン分割エンド デバイスのデータベースには表示されません。pWWN で仮想デバイスのゾーン分割を行う場合は、ゾーンを作成するときにこれを [Add Member to Zone] ダイアログボックスに入力する必要があります。ただし、デバイス エイリアスが拡張モードの場合、仮想デバイス名は Fabric Manager の [Zoning] ウィンドウの [Device Alias Database] に表示されます。この場合、デバイス エイリアス名を選択するか、[Add Member to Zone] ダイアログボックスで pWWN を入力することができます。

詳細については、「[ゾーン メンバーの追加](#)」(P.5-14) を参照してください。

SDV を使用する場合はデバイス エイリアス モードを拡張に設定します (仮想デバイスの pWWN は変更される可能性があるため)。

たとえば、SDV がスイッチ上でイネーブルになり、仮想デバイスが定義されます。SDV は仮想デバイスの pWWN を割り当て、ゾーン内の pWWN に基づいてゾーン分割されます。後で SDV をディセーブルにした場合、この設定は失われます。SDV を再度イネーブルにし、同じ名前を使用して仮想デバイスを作成する場合、同じ pWWN が再び取得される保証はありません。pWWN ベースのゾーンを再びゾーン分割することが必要になる場合があります。ただし、デバイス/エイリアス名に基づくゾーン分割を実行する場合は、pWWN の変更時に設定変更は必要ありません。

デバイス エイリアス モードをイネーブルにする前に、デバイス エイリアス モードがどのように動作するのかを確認してください。デバイス エイリアス モードの詳細と要件については、[第 6 章「デバイス エイリアス データベースの配信」](#) を参照してください。

## 仮想デバイスと物理デバイスのリンク

仮想デバイスを作成し、ゾーンの一部分として設定したら、**link** コマンドを使用して、仮想デバイスのプライマリ デバイスを定義できます。link コマンドはセカンダリ デバイスへのフェール オーバーにも使用できます。



(注)

リンク動作がセカンダリ デバイスにフェール オーバーすると、仮想デバイスはオフラインになった後で、オンラインになります。

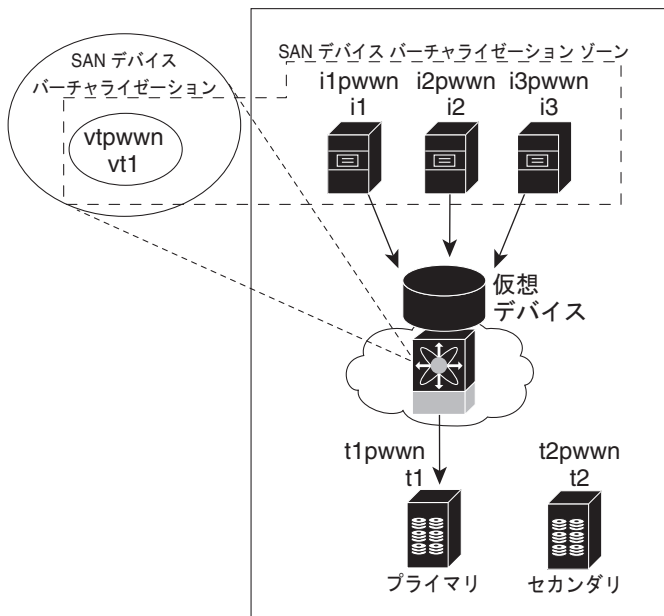
MDS NX-OS Release 4.1 (1a) 以降では、デバイスをリンクする前に次の条件について考慮する必要があります。

- フェールオーバーのために現在アクティブになっているセカンダリ デバイスにリンクする場合、プライマリ タグがセカンダリ デバイスに移動され、セカンダリ デバイスがプライマリ デバイスになります。
- セカンダリ デバイスがアクティブであるときに、3 番目のデバイスにリンクし、フォールバック属性が設定されていない場合、3 番目のデバイスがプライマリ デバイスになりますが、セカンダリ デバイスはアクティブ デバイスのままになります。
- セカンダリ デバイスがアクティブであるときに、3 番目のデバイスにリンクし、フォールバック属性が設定されている場合、3 番目のデバイスがプライマリ デバイスにもアクティブ デバイスにもなります。

Fabric Manager を使用して仮想ターゲットを物理ターゲットとリンクする手順は、次のとおりです。

- ステップ 1** [Real Devices] タブをクリックし、[Create Row] アイコンをクリックします。
- ステップ 2** [Virtual Device ID] ブルダウン リストで選択を行うか、または物理ターゲットとリンクしている仮想ターゲットの既存の ID を入力します (図 3-9 を参照)。
- ステップ 3** [Real Device ID] で、仮想ターゲットとリンクしている物理ターゲットの ID を選択します。

図 3-9 [Create Real Devices] ダイアログボックス



- ステップ 4** [pWWN] または [deviceAlias] のいずれかのオプション ボタンを選択し、ブルダウン メニューから適切な pWWN またはデバイス エイリアスを選択します。pWWN またはデバイス エイリアスを選択したときに、[Name] フィールドに自動的に値が入力されます。
- ステップ 5** [Map Type] の [primary] または [secondary] のいずれかのオプション ボタンを選択します。



- ステップ 6** [CFS] アイコンをクリックして保存し、これらの変更を配信するか、または [Close] をクリックして保存していない変更を破棄します。

## ファブリック マージの矛盾の解決

2つのファブリックをマージするときは常に、SDV ではそのデータベースをマージします。ランタイム情報の矛盾や設定の不一致がある場合には、マージの矛盾が生じることがあります。次の場合にランタイムの矛盾が生じることがあります。

- 同じ pWWNs が異なる仮想デバイスに割り当てられている。
- 同じ仮想デバイスが異なる pWWNs に割り当てられている。
- 仮想デバイスと仮想 FC ID が一致しない。

ブランク コミットは、設定変更を含まず、コミットするスイッチ ファブリック全体の SDV 設定を適用するコミット動作です。ブランク コミット動作は、コミットするスイッチからファブリック全体に設定をプッシュすることにより、矛盾する仮想デバイスを再初期化して、マージの矛盾を解決します。この動作の実行中には、一部の仮想デバイスがオフラインになりやすいため、注意が必要です。

pWWN の矛盾から生じるマージ障害によって、デバイス エイリアスでも障害が発生することがあります。SDV 内のマージに失敗した VSAN でのブランク コミット動作により、デバイス エイリアスのマージ障害を解決する必要があります。

次のことを確実にすることにより、設定の不一致によって生じるマージの矛盾を回避できます。

- 仮想デバイスの pWWN およびデバイス エイリアス エントリが（プライマリとセカンダリで）同一である。
- ファブリック内の VSAN にわたって仮想デバイス名の矛盾がない。

## SDV の要件と注意事項

SDV の計画および設定を行う際には、次の要件と注意事項について考慮してください。

- SDV ゾーンの一部になっているデバイスが接続されているスイッチ上で、SDV をイネーブルにする必要があります。
- SDV は、MDS 以外のスイッチに接続されているデバイスでは機能しません。
- ブロードキャスト ゾーン分割は、仮想デバイスのあるゾーンではサポートされていません。
- IVR および SDV は、同じデバイスでは使用できません。SDV 仮想化デバイスを IVR ゾーンまたはゾーンセットの一部にはできません。
- 仮想デバイス名は、すべての VSAN にわたって一意である必要があります。この理由は、仮想デバイス名は VSAN を認識しないデバイス エイリアス サーバで登録されるためです。たとえば、SDV をイネーブルにし、VSAN 1 と VSAN 2 の両方で vt1 という名前を登録した場合、これらの名前が同一であるため、デバイス エイリアス サーバではいずれのエントリも格納できません。
- 異なる仮想デバイスに対して同じプライマリ デバイスを指定できません。
- SDV は、ソフト ゾーン分割では機能しません（ソフト ゾーン分割は、ゾーン分割制限がネームサーバとエンドデバイス間の対話時にだけ適用されることを意味します。エンドデバイスが何らかの方法でゾーン外部のデバイスの FC ID を認識できる場合、そのデバイスにアクセスできます）。また、SDV は **zone default-zone permit vsan** 動作でも機能しません（SDV 以外の場合、この動作はデフォルトゾーン内のメンバーにトラフィックを許可するか、拒否します）。

- デバイスが発信側によってまだゾーン分割されていない場合、否定的な影響を与えることなく、SDV 仮想デバイス ゾーンを設定できます。デバイスが既にゾーン分割されている場合、ゾーン分割の変更が必要になります。
- 実デバイス/仮想デバイス ゾーンは、実デバイス/実デバイス ゾーンとは共存できません。各実デバイスがともにまだゾーン分割されていない場合、否定的な影響を与えることなく、実デバイス/仮想デバイス ゾーンを設定できます。これらのデバイスがすでにゾーン分割されている場合、実デバイス/仮想デバイス ゾーンを追加すると、ゾーンのアクティブ化に失敗する可能性があります。この場合、アクティブ化する前に、ゾーンの 1 つを削除する必要があります。

たとえば、ユーザが I という発信側と T というターゲット (I、T) で構成されるゾーン A、および VI という仮想発信側と T という実ターゲット (ゾーン VI、T) で構成されるゾーン B を使用して設定を作成しようとしています。このような設定は失敗します。同様に、発信側 I とターゲット T で構成されるゾーン C を、発信側 I と仮想ターゲット VT (ゾーン I、VT) で構成されるゾーン D とともに設定しようとしても失敗します。

**注意**

サーバと仮想化されるデバイスとの間に、少なくとも 1 つの Cisco MDS 9124 スイッチ以外の SDV 対応のスイッチが必要です。発信側とプライマリ デバイスが同じ Cisco MDS 9124 スイッチに接続されている場合、SDV は機能しません。

## デフォルト設定

表 3-1 に、SDV パラメータのデフォルト設定を示します。

表 3-1 デフォルトの SDV 設定パラメータ

パラメータ	デフォルト
イネーブル	ディセーブル