

# vPC の選定プロセスについて

## 内容

---

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[仮想 PortChannel テクノロジー](#)

[vPC ロール](#)

[vPC ロールプライオリティ](#)

[ヒットレス vPC ロールの変更](#)

[vPC ピアリンクがダウンした場合の vPC システムの動作](#)

[vPC プライマリスティックビット](#)

[vPC の遅延復元](#)

[vPC 遅延復元インターフェイス VLAN](#)

[4000 SVI の拡張 SVI セットアップを使用している間の vPC の遅延復元](#)

[vPC の選定プロセス](#)

[vPC のリカバリシナリオ](#)

[スティックビットの誤設定に関連するネットワーク停止例](#)

---

## はじめに

このドキュメントでは、Nexus シリーズ スイッチにおける仮想 PortChannel ( vPC ) のロール選定プロセスについて説明します。

## 前提条件

### 要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- Nexus シリーズ スイッチの vPC
- スパニング ツリー プロトコル ( STP )

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、Nexus 9000 シリーズ スイッチ プラットフォームに基づいています。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな ( デフォルト ) 設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認して

ください。

## 仮想 PortChannel テクノロジー

仮想 PortChannel ( vPC ) を使用すると、シスコの異なる 2 つのスイッチ製品に物理的に接続されたリンクが、第 3 のデバイスからは単一の PortChannel のように見えます。第 3 のデバイスとは、スイッチ、サーバ、または IEEE 802.3ad PortChannel をサポートするその他の各種ネットワークデバイスです。vPC では、2 つのスイッチにまたがるレイヤ 2 PortChannel を作成することもできます。現時点では、vPC は Cisco Nexus 9000、7000、5000、および 3000 シリーズプラットフォームに実装されています ( Cisco Nexus 2000 シリーズファブリックエクステンダの有無は問いません )。

 注: Cisco NX-OS ソフトウェアの vPC と Cisco Catalyst Virtual Switching System (VSS) のテクノロジーは似ています。Cisco EtherChannel テクノロジーでは、マルチシャーシ EtherChannel ( MCEC ) という用語はどちらのテクノロジーも表しています。

### vPC ロール

両方の vPC スイッチがダウンストリームデバイスへの単一のスイッチとして表示されますが、2 台の vPC スイッチで vPC のロール ( vPC プライマリと vPC セカンダリ ) が明確に定義されています。

vPC ロールは非プリエンティブです。つまり、デバイスは vPC プライマリとして設定できますが、vPC セカンダリピアデバイスとして動作します。このような状態は次のシナリオで発生する可能性があります。

1. 元のプライマリデバイスに障害が発生すると、セカンダリ vPC デバイスが新しいプライマリデバイスになります。
2. システムが回復すると、以前のプライマリデバイスがセカンダリデバイスになり、以前のセカンダリデバイスがプライマリデバイスになります。

vPC ロールは、2 台の vPC ピアデバイスのうち、ブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) を処理するデバイスと、アドレス解決プロトコル (ARP) 要求に応答するデバイスを定義します。

vPC ロールは、vPC ピアリンクのダウン状況に応じて vPC プライマリと vPC セカンダリで実行される一連のアクションも定義します。

### vPC ロールプライオリティ

vPC ドメインモードコマンドで `role priority` を使用して、vPC 選択プロセスに影響を与えることもできます。値の範囲は 1 ~ 65636 で、デフォルト値は 32667 です。値が小さいほど、このスイッチがプライマリ vPC になる可能性が高いことを意味します。

vPC ピアデバイスのプライオリティを変更すると、ネットワーク内のインターフェイスがアップまたはダウンする可能性があります。1 台の vPC デバイスをプライマリ デバイスにするよう再度ロールプライオリティを設定する場合は、プライオリティ値が低いプライマリ vPC デバイスと値が高いセカンダリ vPC デバイスの両方でロールプライオリティを設定します。次に、両方のデバイスで vPC ピアリンクをシャットダウンして `shutdown` コマンドを入力し、最後に両方のデバ

イスでポートチャネルを再度有効にして、no shutdownコマンドを入力します。

## ヒットレス vPC ロールの変更

vPCヒットレスロール変更機能は、トラフィックフローに影響を与えずにvPCピア間でvPCロールを切り替えるフレームワークを提供します。vPC ロールの切り替えは、vPC ドメインに属しているデバイスのロールプライオリティ値に基づいて行われます。vpc role preempt コマンドを実行すると、ロールプライオリティが低い vPC ピアデバイスがプライマリ vPC デバイスとして選択されます。

詳細については、「[ヒットレス vPC ロールの変更に関するユースケースシナリオ](#)」を参照してください。

## vPC ピア リンクがダウンした場合の vPC システムの動作

vPC ピアリンクがダウンし、vPC ピアキープアライブリンクがまだ稼働している場合、vPC セカンドピアデバイスは次の動作を実行します。

1. vPC メンバーポートを停止します。
2. vPC VLAN に関連付けられた SVI をシャットダウンします。

vPC のこの保護動作により、すべての垂直方向の ( North-South ) トラフィックが vPC プライマリデバイスにリダイレクトされます。



注：vPCピアリンクがダウンすると、両方のvPCピアデバイスが相互に同期できなくなるため、設計された保護メカニズムによって、一方のピアデバイス（発生した場合はセカンダリピアデバイス）がデータパスから分離されます。

---

## vPCプライマリスティッキービット

vPCプライマリスティッキービットは、プライマリスイッチが予期せずリロードされたときに不必要なロール変更（ネットワークの中断を引き起こす可能性がある）を回避するために導入されたプログラム済み保護メカニズムです。vPCプライマリスティッキービットは、停止したスイッチが再び有効になったとき、または隔離されたスイッチがVPCドメインに再統合されたときに、プライマリスイッチがプライマリロールに固定されるようにします。

vPCプライマリスティッキービットの切り替え：

1. vPCプライマリスティッキービットの値は、次のシナリオではTRUEに設定されます。
  - 現在のvPCプライマリがリブートし、vPC対応スイッチのロールがvPCセカンダリからvPC

Operational Primaryに変更されます。ロールが vPC 稼働中セカンダリから vPC プライマリに変更された場合は、スティッキービットは設定されません。

- vPC対応スイッチは、リロードリストアタイマー ( デフォルトでは240秒 ) の期限が切れると、ロールをNone establishからvPC Primaryに変更します。

2. vPCプライマリスティッキービットの値が、次のシナリオでFALSEに設定されている。

- vPC対応スイッチがリポートされる ( デフォルトではスティッキービットがFALSEに設定される ) 。
- vPCロールの優先度の変更または再入力されます。

vPCスティッキープライマリビットは、vPC Managerソフトウェアコンポーネント構造の下でレポートされ、このNX-OS exec modeコマンドでチェックできます。

```
Campus_N7K2-VPC# show system internal vpcm info global | include ignore-case sticky
      Sticky Primary: TRUE
Campus_N7K2-VPC#
```

## vPC の遅延復元

vPC ピア デバイスのリロードおよび復旧後、ルーティング プロトコルに再コンバージェンスの時間が必要です。回復するvPCレグは、アップリンクレイヤ3接続が再確立されるまで、アクセスからアグリゲーション/コアへのルーテッドトラフィックをブラックホール化する可能性があります。

vPC遅延リストア機能は、回復したvPCピアデバイス上でvPCレグの起動を遅延させます。vPC遅延リストア機能を使用すると、レイヤ3ルーティングプロトコルが収束し、その後、vPCレグ上のトラフィックが許可されます。その結果、リカバリフェーズ中にグレースフル復元が行われ、パケット損失はゼロになります ( トラフィックは引き続き動作中の vPC ピアデバイス上で転送されます )。この機能は、vPC 復元のデフォルト タイマーが 30 秒でデフォルトでイネーブルになります。タイマーは、1 ~ 3600秒の特定のレイヤ3コンバージェンスベースラインに合わせて調整できます。

## vPC 遅延復元インターフェイス VLAN

復元されたvPCピアデバイスのVLANインターフェイスの起動を遅延するには、delay restoreコマンドのinterfaces-vlanオプションを使用します。この機能は、vPC 復元のデフォルト タイマーが 10 秒でデフォルトでイネーブルになります。

## 4000 SVI の拡張 SVI セットアップを使用している間の vPC の遅延復元

一度に200 SVIのバッチでVLANまたはブリッジドメインインターフェイスを起動するようにペーサを設定するために、新しいコマンドdelay restore interface-VLAN batch <1-4094>が導入されました。vPC遅延復元タイマーコマンドのdelay restore <Timeout value>は、設定されているすべて

のバッチタイマーの合計よりも大きい値に設定できます。これは、トラフィックのブラックホールを回避するために、すべてのSVIが完全に起動した後にのみVPCレグが起動するように行われます。

例：4000 Vlan、200バッチ、15秒遅延

遅延復元 >  $(4000/200) \times 15$

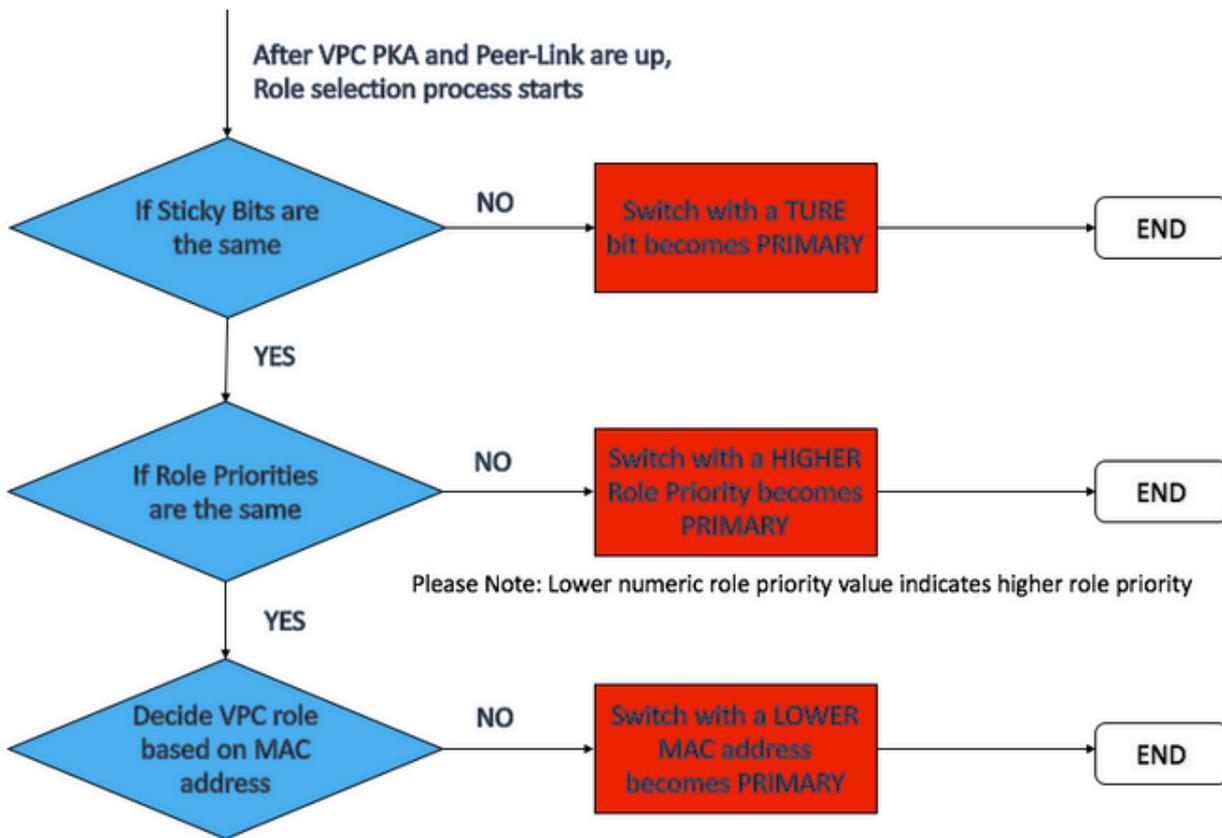
## vPC の選択プロセス

vPC システムでは、次のパラメータと次の順序に基づいて、1 つの vPC ピアデバイスが vPC プライマリとして定義され、1 つの vPC ピアデバイスが vPC セカンダリとして定義されます。

1. vPCプライマリステイキビットを0または1に設定
2. ユーザ定義の vPC ロールプライオリティ ( Cisco NX-OS ソフトウェアは、プライマリデバイスの選択に最も小さい数値を使用します )。
3. システムの MAC アドレス値 ( Cisco NX-OS ソフトウェアは、プライマリデバイスの選択に最も小さい MAC アドレスを使用します )。

このフローチャート ( 図 1 ) は、vPC プライマリスイッチの選定プロセス中に両方の vPC ピアデバイスで実行されるステップをまとめたものです。

1. vPCプライマリ選択プロセス中に2台のデバイス間で最初にチェックされるパラメータは、vPCプライマリステイキビットです。このパラメータの比較を制した vPC ピアデバイスが vPC プライマリになります。両方のピアの vPC ロールプライオリティ値やシステム MAC アドレスがどのように設定されているかは問いません。
2. 両方の vPC ピアスイッチのステイキビット値が同じ場合、選択プロセスは次のステップへと進み、ユーザ定義の vPC ロールプライオリティを比較します。
3. 両方の vPC ロールプライオリティが同じ値に設定されている場合、選択プロセスはシステム MAC アドレスの比較に進みます。



画像 1

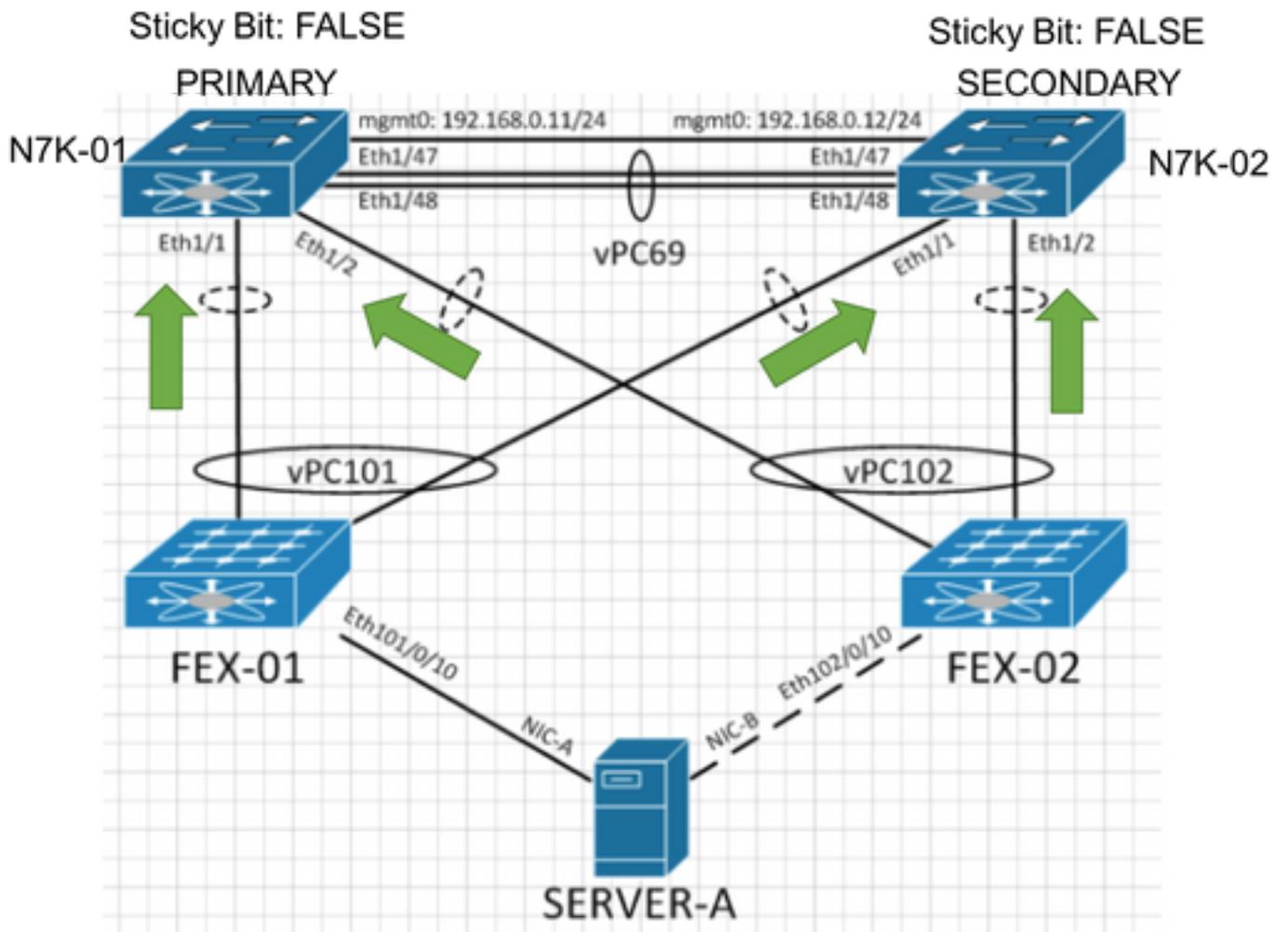
図に示すように、vPCスイッチのvPCプライマリスティッキービットが1 ( TRUE状態 ) に設定され、スティッキービットが0 ( FALSE状態 ) に設定されたピアがある場合、TRUE側が選択を勝ち取ってvPCプライマリの役割を担います。

vPC ピア 1 のスティッキービットが 1 に 設定	vPC ピア 2 のスティッキービットが 1 に 設定	vPC プライマ リ
FALSE ( 0 )	FALSE ( 0 )	TIE
True ( 1 )	FALSE ( 0 )	vPC ピア 1
FALSE ( 0 )	True ( 1 )	vPC ピア 2
True ( 1 )	True ( 1 )	TIE

## vPC のリカバリシナリオ

vPCの選択プロセスを理解することが重要です。特にvPCの回復シナリオでは、これを過小評価することはできません。

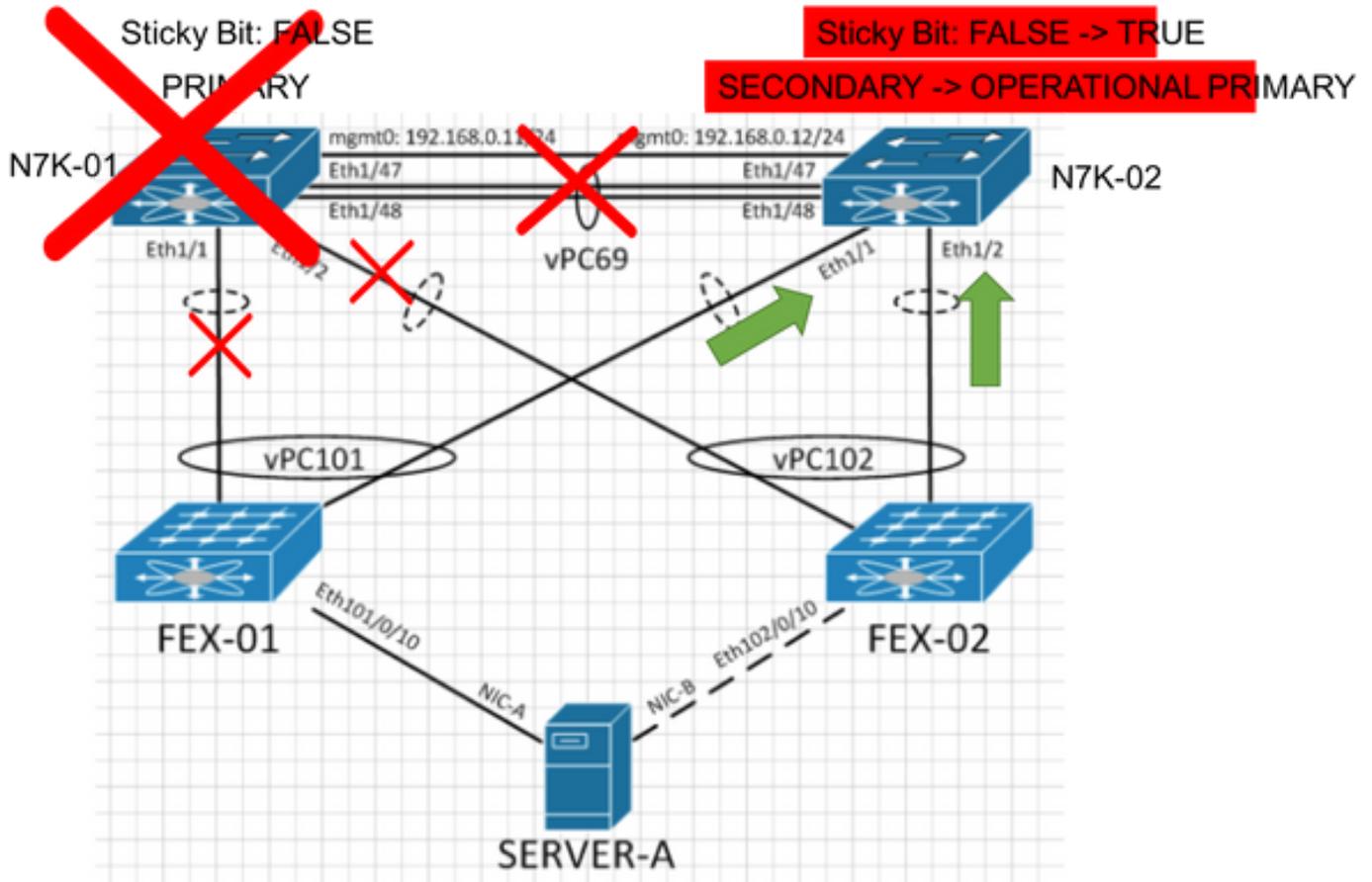
図 2 は VPC の一般的な設定を示しており、Nexus-01 は VPC プライマリ、Nexus-02 は VPC セカンダリです。両方のスティッキービットがデフォルトでFALSEに再設定されます。



画像 2

次の図に示すように、Nexus-01 で停電が発生し、ネットワークから分離されました。Nexus-02 は自身を vPC プライマリに昇格させ、vPC スティックビットを TRUE に設定しました。

これで、Nexus-02 が稼働中プライマリになり、スティックビットの現在の設定は TRUE です。



画像 3

次の図に示すように、停電が復旧した後にNexus-01がオンラインに戻ると、Nexus-02は ( TRUEスティッキービットを持つため ) ロールの優先度にかかわらず運用プライマリロールを保持し、オンラインになるとNexus-01はセカンダリロールを取得します。Nexus-01だけが VPC初期化プロセスを開始しますが、Nexus-02はプライマリのままになり、通常どおりトラフィックを転送します。したがって、ネットワークの停止は発生しません。

現在は vPC 稼働中セカンダリデバイスである Nexus-01 には、vPC 初期化プロセスに関連付けられた次の 2 つのタイマーがあります。

- 遅延復元 SVI ( デフォルトでは 10 秒 )
- 遅延復元 ( デフォルトでは 30 秒 )

そのため、vPC セカンダリデバイスとしてネットワークに再び導入された後の Nexus-01 のリカバリ時間は、40 秒と予想されます。ただし、Nexus-02 がプライマリロールを引き継いでいるため、上述のようにすべてのトラフィックは Nexus-01 を通過するようになり、ネットワークの停止は発生しません。

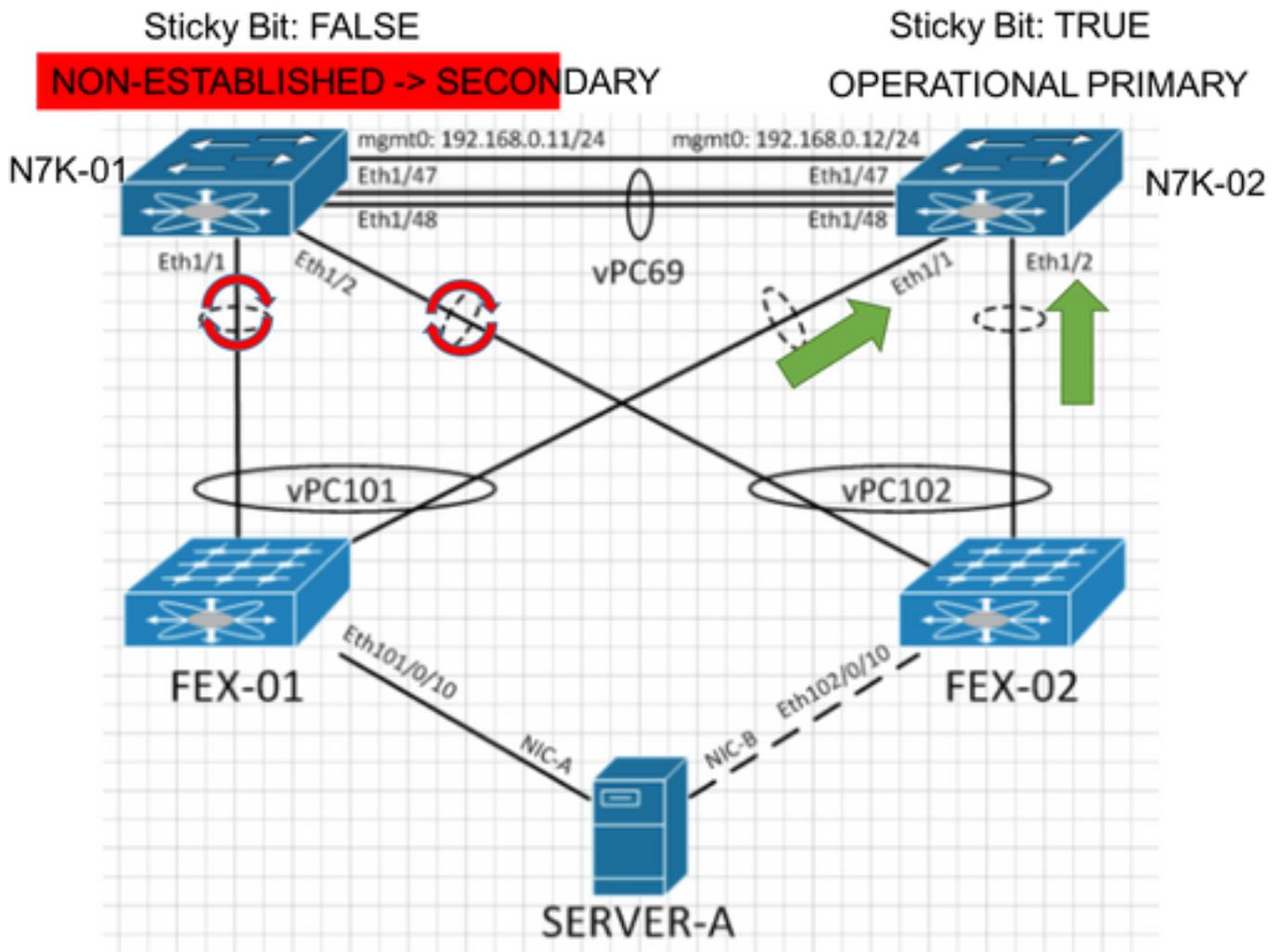


図 4

## スティッキービットの誤設定に関連するネットワーク停止例

隔離スイッチ(Nexus-02)がVPCドメインに導入されたときにスティッキービットが誤って設定されたことが原因でネットワークが停止します

ただし、両方の Nexus スイッチでスティッキービットが正しく設定されていない場合は、分離されたスイッチが VPC ドメインに戻された後にネットワーク停止が発生する可能性があります。隔離スイッチをVPCドメインに導入する前に、そのスティッキービットをFALSEに設定する必要があります(N7Kシャーシの交換手順については、「[Nexus 7000シャーシの交換手順](#)」を参照してください)。

図 5 に示すように、Nexus-01 の VPC ロールプライオリティは Nexus-02 よりも高い値に設定されており、Nexus-02 のスティッキービットは TRUE に設定されています。Nexus-01のリンク E1/1とE1/2はフォワーディング状態ですが、E1/1とE1/2はシャットダウン状態です。

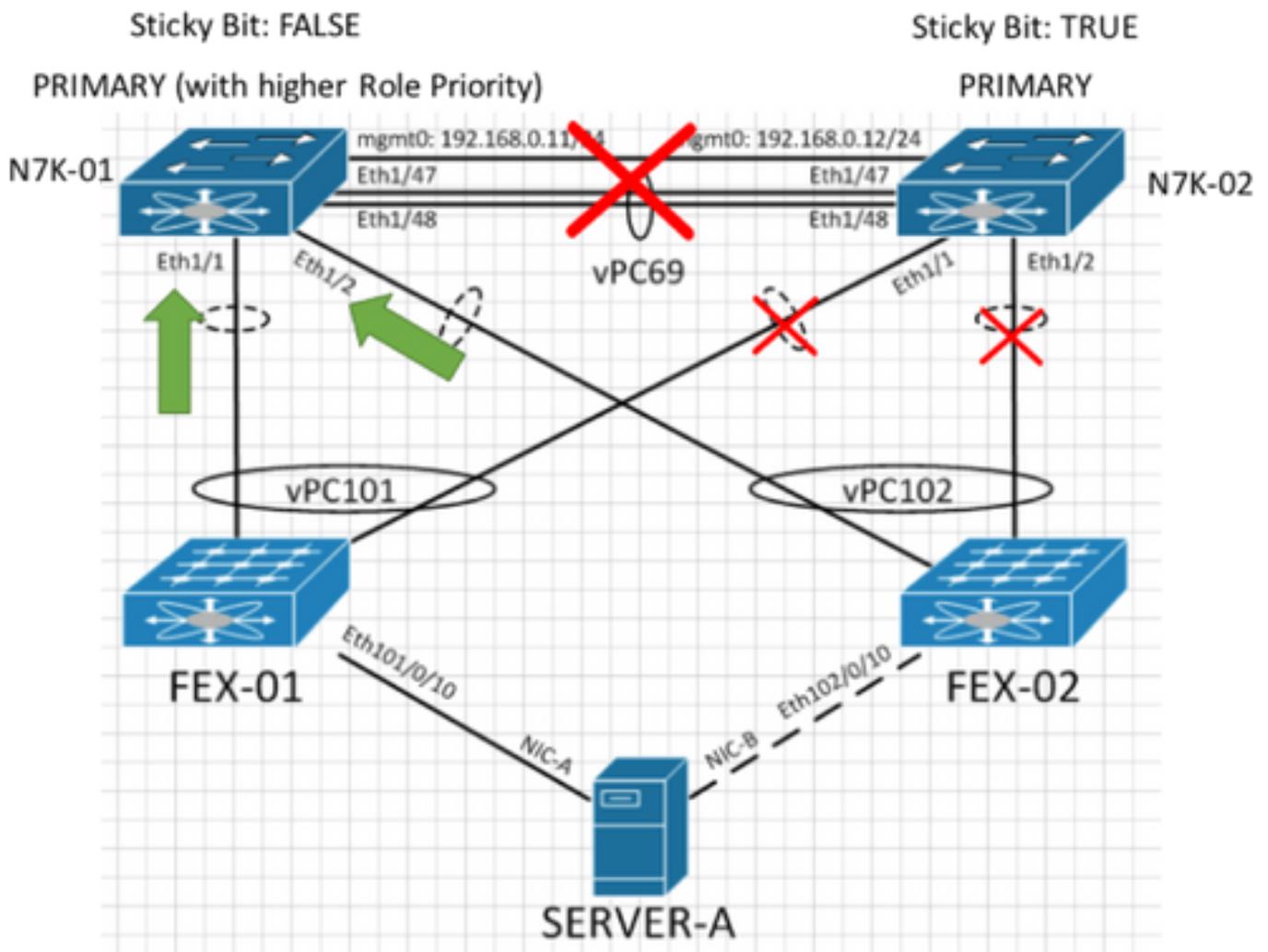


図 5

PKAとピアリンクが復元されると、Nexus-02は ( TRUEスティッキービットがあるため ) ロールの優先度にかかわらずプライマリロールを引き継ぎ、Nexus-01を強制的にセカンダリにして、VPC初期化プロセスをNexus-01で開始します。そのため、Nexus-01のリンクE1/1とE1/2はVPCによって中断され、リレー復元タイマー ( デフォルトでは40秒 ) が切れた後にオンラインになります。この場合、図 6 に示すように、PKA とピアリンクの復元後に 40 秒のネットワーク停止が発生します。

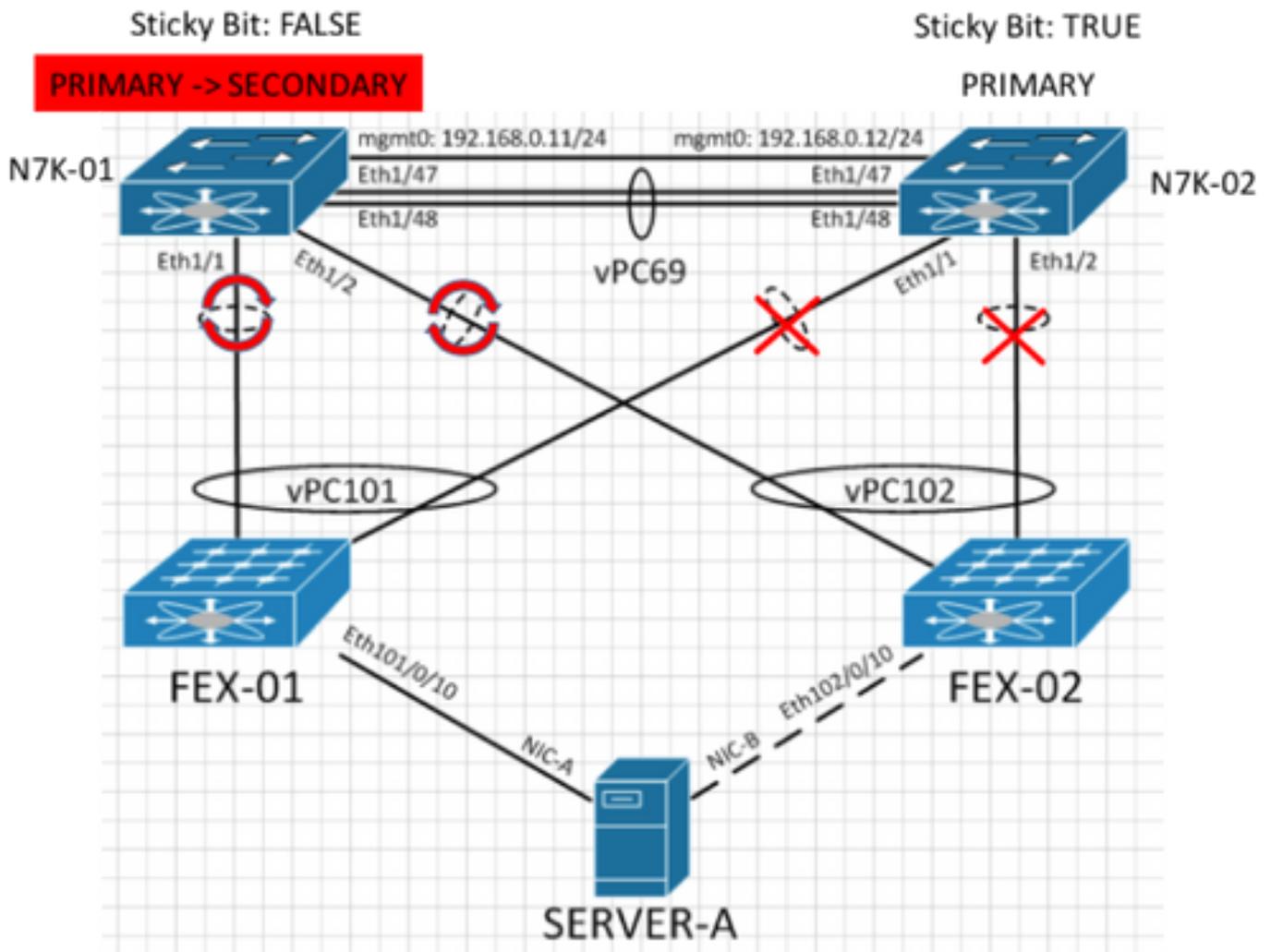


図 6

注：NexusをvPCドメインに再導入する場合は、アクティブなvPCデバイスでvPCロールが変更されていないことを確認する必要があります。両方のスイッチでスティッキービットが同じ値に設定されている場合に vPC ロールが変更されないようにするには、アクティブな vPC デバイスのロールプライオリティ値をより大きくして、プライマリロールを保持できるようにする必要があります。VPCロールの選択プロセスの詳細については、このドキュメントの図1を参照してください。

## 翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。