



# ネットワークレベルハイアベイラビリティ

---

この章では、Cisco NX-OS ネットワークのハイアベイラビリティについて説明します。この章の構成は次のとおりです。

- [ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティに関する情報, 1 ページ](#)
- [ライセンス要件, 2 ページ](#)
- [STP, 2 ページ](#)
- [仮想ポート チャネル, 3 ページ](#)
- [ファーストホップ冗長プロトコル, 4 ページ](#)
- [ルーティングプロトコルにおけるノンストップ フォワーディング, 5 ページ](#)
- [関連資料, 6 ページ](#)
- [標準, 6 ページ](#)
- [MIB, 7 ページ](#)
- [RFC, 7 ページ](#)
- [シスコのテクニカル サポート, 7 ページ](#)

## ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティに関する情報

Cisco NX-OS のネットワーク レベル ハイ アベイラビリティ (HA) は、フェールオーバーおよびフォールバックを透過的かつ迅速に行うツールや機能によって最適化されています。この章で説明する機能によって、ネットワーク レベルのハイアベイラビリティが保証されます。

## 仮想化のサポート

システム内の各 Virtual Device Context (VDC; 仮想デバイス コンテキスト) は、それぞれ別個のスパンニングツリープロトコル (STP) を実行します。VDC には、バーチャライゼーションサポートの拡張も含まれています。各 VDC は、ルーティング プロトコルの 1 つ以上のインスタンスを実行することもできます。この章で説明するネットワーク レベル HA 機能は、システムの障害や再起動と同じように、VDC の障害や再起動に使用されます。



(注) VDC の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』を参照してください。

## ライセンス要件

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	ネットワーク レベル HA 機能にライセンスは必要ありません。ライセンス パッケージに含まれていない機能はすべて Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされており、追加費用は一切発生しません。
VDC	VDC にはアドバンスド サービス ライセンスが必要です。
BGP	Border Gateway Protocol (BGP; ボーダーゲートウェイプロトコル) には、エンタープライズ サービス ライセンスが必要です。

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 Nexus 7000 Series NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

## STP



(注) スパンニングツリープロトコル (STP) は、IEEE 802.1w および IEEE 802.1s を示します。このマニュアルで IEEE 802.1D STP を指す場合は、802.1D と明記します。

フォールトトレラントなインターネットワークを作成する場合、ネットワーク上のすべてのノード間にループフリーパスを構築する必要があります。端末間に複数のアクティブなパスが存在すると、ネットワーク内でループが発生し、その結果、各ネットワーク デバイスが複数のレイヤ 2 LAN ポート上の端末 MAC アドレスを学習します。そうした状態になるとブロードキャストストームが発生し、ネットワークの状態が不安定になります。

STPは、レイヤ2レベルで、ループのないネットワークを実現します。レイヤ2 LANポートはSTP フレーム (Bridge Protocol Data Unit (BPDU;ブリッジプロトコルデータユニット)) を一定の時間間隔で送受信します。ネットワークデバイスはこれらのフレームを転送せず、これらのフレームを使用してネットワークトポロジを決定し、そのトポロジ内でループのないパスを形成します。スパニングツリートポロジを使用することで、STPは、冗長なデータパスをブロックされた状態にします。スパニングツリーのネットワークセグメントに障害が発生した場合、冗長パスがあると、STPアルゴリズムにより、スパニングツリートポロジが再計算され、ブロックされたパスがアクティブになります。

Cisco NX-OSは、マルチスパニングツリープロトコル (MSTP) もサポートします。MSTPを使用した複数の独立したスパニングツリートポロジにより、データトラフィック用に複数の転送パスを提供し、ロードバランシングを有効にして、多数のVLANをサポートするために必要なSTPインスタンスの数を削減できます。

MSTには、高速スパニングツリープロトコル (RSTP) が組み込まれています。これにより、高速なコンバージェンスが可能になります。MSTでは、1つのインスタンス (転送パス) で障害が発生しても他のインスタンス (転送パス) に影響しないため、ネットワークのフォールトトレランスが向上します。



(注) スパニングツリーの各パラメータはレイヤ2インターフェイスに対してだけ設定できます。レイヤ3インターフェイスに対してスパニングツリーの設定を行うことはできません。レイヤ2インターフェイスの作成方法の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。

STPの動作と設定の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide』を参照してください。

## 仮想ポートチャネル

従来のポートチャネル通信においては、ポートチャネルが2つのデバイス間でしか動作しないという大きな制約があります。大規模なネットワークでは、何らかの形でハードウェア障害の代替パスを確保するために、設計上複数のデバイスを同時にサポートする必要がある場合があります。この代替パスは、ループを形成するように接続され、ポートチャネルテクノロジーの長所を単一パスに制限することがあります。この制限に対処するために、Cisco NX-OSは、Virtual Port Channels (vPC; 仮想ポートチャネル) というテクノロジーを備えています。vPCピアエンドポイントとして機能する1組のスイッチは、ポートチャネル接続デバイスへの単一の論理エンティティのように見えますが、論理ポートチャネルエンドポイントとして動作する2つのデバイスは2つの個別のデバイスです。この環境はハードウェアの冗長性の利点とポートチャネルループ管理の利点を組み合わせます。

vPCの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。

# ファーストホップ冗長プロトコル

2台以上のルータグループ内では、ファーストホップ冗長プロトコル (FHRP) によって、ファーストホップ IP ルータの透過的なフェールオーバーを実現できます。Cisco NX-OS では、次の FHRP をサポートしています。

- **Hot Standby Router Protocol (HSRP; ホットスタンバイルータプロトコル)** : HSRP は、デフォルトゲートウェイ IP アドレスが設定されたイーサネットネットワーク上の各 IP ホストに対し、ファーストホップルーティング冗長性を実現します。2つ以上のルータで構成される HSRP ルータグループの中から、アクティブゲートウェイとスタンバイゲートウェイが選択されます。アクティブゲートウェイがパケットのルーティングを行います。スタンバイゲートウェイは、アクティブゲートウェイで障害が発生するまで、あるいは事前の条件が一致すると、アイドル状態を維持します。

大部分のホストの実装では、ダイナミックなルータディスカバリメカニズムをサポートしていませんが、デフォルトのルータを設定することはできます。すべてのホスト上でダイナミックなルータディスカバリメカニズムを実行するのは、管理上のオーバーヘッド、処理上のオーバーヘッド、セキュリティ上の問題など、さまざまな理由で適切ではありません。HSRP は、そうしたホスト上にフェールオーバーサービスを提供します。

- **Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP; 仮想ルータ冗長プロトコル)** : VRRP は、1つ以上の仮想ルータの役割を LAN 上の VRRP ルータにダイナミックに割り当てます。これにより、マルチアクセスリンク上の複数のルータが同じ仮想 IP アドレスを使用できるようになります。VRRP ルータは、LAN に接続された1つ以上の他のルータと連係して VRRP を実行するように構成できます。1台のルータが仮想ルータマスターとして選択され、残りのルータは仮想ルータマスターで障害が発生したときのバックアップとして動作します。
- **Gateway Load Balancing Protocol (GLBP; ゲートウェイロードバランシングプロトコル)** : GLBP は、冗長なゲートウェイ間でプロトコルと Media Access Control (MAC; メディアアクセスコントロール) アドレスを共有することで、IP のパス冗長性を実現します。また、GLBP を使用すると、レイヤ3ルータグループで、LAN 上のデフォルトゲートウェイの負荷を分担できます。GLBP ルータは、グループ内の別のルータで障害が発生したとき、そのルータのフォワーディング機能を自動的に引き継ぎます。

GLBP は HSRP および VRRP とほぼ同じ機能を実行します。つまり、複数のルータが、仮想 IP アドレスの設定された仮想グループに参加できます。ただし、GLBP は、HSRP および VRRP が提供していないロードバランシング機能も実行します。GLBP では、グループ内のすべてのルータ間でフォワーディングの負荷を分担します。アイドル状態のルータが他に存在しているにもかかわらず1台のルータにすべてのフォワーディング負荷を処理させることはありません。HSRP と VRRP では、1台のメンバーをアクティブなルータとして選択し、グループの仮想 IP アドレスにパケットをフォワーディングします。グループ内の他のルータは、アクティブルータで障害が発生するまでは冗長ルータです。

FHRP の設定の詳細については『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

# ルーティングプロトコルにおけるノンストップフォワーディング

Nexus 7000 シリーズでは、Open Shortest Path First バージョン 2 (OSPFv2)、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (Enhanced IGRP)、ボーダーゲートウェイプロトコル (BGP) をサポートしています。これらの各プロトコルには、ネットワークレベルの HA メカニズムが組み込まれており、プロセスの再起動やスーパーバイザのスイッチオーバーに起因するネットワークの停止を最小限に抑えます。

ここでは、例として、OSPFv2 の HA 機能について説明します。OSPFv2、EIGRP、および BGP の HA 設定の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』の「High Availability and Graceful Restart」の章を参照してください。

## OSPFv2 のステートレスな再起動

OSPFv2 を実行している Cisco NX-OS システムがコールドリブートされると、ネットワークは、そのシステムへのトラフィックの転送を停止して、ネットワークトポロジからそのシステムを除外します。このシナリオでは、OSPFv2 はステートレスな再起動を実行し、ローカルシステム上の隣接ルータとの隣接関係をすべて削除します。Cisco NX-OS はスタートアップコンフィギュレーションを適用し、OSPFv2 はネイバーを再探索して隣接関係を再確立します。

## スイッチオーバーの OSPFv2 グレースフルリスタート

スーパーバイザのスイッチオーバーが開始されると、OSPFv2 は、自身が一時的に使用不能になることを知らせて、グレースフルリスタートまたは Nonstop Forwarding (NSF; ノンストップフォワーディング) を起動します。スイッチオーバーの間も、各ネイバーデバイスはトラフィックを転送し続け、システムはネットワークトポロジ内に存続したままです。スイッチオーバーが完了すると、Cisco NX-OS は実行コンフィギュレーションを適用し、OSPFv2 は自身が再度使用可能になったことをネイバーに通知します。ネイバーは隣接関係の再確立を補助します。

## OSPFv2 プロセス障害発生時の OSPFv2 グレースフルリスタート

OSPFv2 は、プロセスで問題が発生すると、自動的に再起動します。再起動のあとに、OSPFv2 は、プラットフォームがネットワークトポロジから除外されないように、グレースフルリスタートを起動します。OSPF を手動で再起動した場合は、グレースフルリスタートが実行されます。これは、機能的には SSO と同じです。どちらの場合も、実行コンフィギュレーションが適用されます。グレースフルリスタートによって、OSPFv2 は、プロセスの再起動中もデータフォワーディングパス内に存在し続けます。



(注) 再起動中の OSPFv2 インターフェイスが猶予期間の終了前に復旧しない場合、またはネットワークのトポロジが変更された場合は、OSPFv2 ネイバーは再起動中の OSPFv2 との隣接関係を切断し、通常の OSPFv2 の再起動として処理します。

## 関連資料

関連項目	参照先
仮想デバイス コンテキスト (VDC)	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』
グレースフル リスタート	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』
インサービス ソフトウェア アップグレード (ISSU)	<a href="#">ISSU およびハイアベイラビリティ</a>
ライセンスング	『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Licensing Guide』

## 標準

標準	タイトル
IEEE 802.1Q-2006 (旧称 IEEE 802.1s) 、 IEEE 802.1D-2004 (旧称 IEEE 802.1w) 、 IEEE 802.1D、IEEE 802.1t	—

## MIB

MIB	MIB へのリンク
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CISCO-SYSTEM-EXT-MIB : ciscoHaGroup、cseSwCoresTable、 cseHaRestartNotify、 cseShutDownNotify、 cseFailSwCoreNotify、 cseFailSwCoreNotifyExtended</li> <li>• CISCO-STP-EXTENSION-MIB</li> <li>• CISCO-PROCESS-MIB</li> <li>• CISCO-RF-MIB</li> </ul>	<p>MIBを検索およびダウンロードするには、次のURLにアクセスしてください。</p> <p><a href="http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml">http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml</a></p>

## RFC

RFC	タイトル
この機能によってサポートされているRFCはありません。	—

## シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
TACのホームページには、3万ページに及ぶ検索可能な技術情報があります。製品、テクノロジー、ソリューション、技術的なヒント、およびツールへのリンクもあります。Cisco.comに登録済みのユーザは、このページから詳細情報にアクセスできます。	<a href="http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html">http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html</a>

