ネットワーク高可用性

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（HA）について説明します。この章の内容は次のとおりです：

- ネットワーク高可用性について （1 ページ）
- スパニングツリー プロトコル （1 ページ）
- 仮想ポート チャネル （2 ページ）
- ファーストホップ冗長プロトコル （3 ページ）
- ルーティング プロトコルのノンストップ フォワーディング （3 ページ）
- ネットワーク レベルのハイ アベイラビリティの追加資料 （4 ページ）

ネットワーク高可用性について

ネットワーク レベルの HA は、フェールオーバーとフォールバックを透過的かつ迅速に提供するツールと機能によって最適化されます。この章で説明する機能により、ネットワーク レベルでの高可用性が確保されます。

スパニングツリー プロトコル

（注） スパニングツリープロトコル（STP）は、IEEE 802.1w および IEEE 802.1s を指します。このマニュアルは、IEEE 802.1D STP を参照している場合、具体的に 802.1D と表記されます。

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。エンド ステーション間に複数のアクティブ パスがあると、ネットワーク内でループが発生し、ネットワーク デバイスが複数のレイヤ 2 LAN ポートでエンド ステーションの MAC アドレスを学習します。この状態になるとブロードキャスト ストームが発生する可能性があります。そして、ネットワーク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（ブリッジ プロトコル データ ユニット（BPDU））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に、ネットワーク トポロジを確認、そしてそのトポロジ内にループフリー パスを構築するため、フレームを使用します。スパニングツリー トポロジを使用して、STP は冗長データパスを強制的にブロック状態にします。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、Multiple Spanning Tree Protocol（MSTP）もサポートします。MST 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、高速コンバージェンスを可能にする Rapid Spanning Tree Protocol（RSTP）が組み込まれています。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 パラメータは、レイヤ 2 インターフェイスでのみ構成できます。レイヤ 3 インターフェイスでは、スパニング ツリー構成は許可されません。レイヤ 2 インターフェイスの作成の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS インターフェイス構成ガイド』を参照してください。

STP 動作と構成の詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS レイヤ 2 スイッチング構成ガイド』を参照してください。

仮想ポート チャネル

従来のポート チャネル通信の主な制限は、ポート チャネルが 2 つのデバイス間でのみ動作することです。大規模なネットワークでは、多くの場合、ハードウェア障害の代替パスを提供するために、複数のデバイスを一緒にサポートすることが設計要件になります。この代替パスは、多くの場合、ループを発生させる方法で接続され、ポート チャネル テクノロジーで得られる利点は単一のパスに制限されます。この制限に対処するために、Cisco NX-OS は仮想ポートチャネル（vPC）と呼ばれるテクノロジーを提供しています。vPC ピア エンドポイントとして機能するスイッチのペアは、ポートチャネル接続デバイスからは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機能する 2 つのデバイスは、依然として 2 つの個別のデバイスです。この環境は、ハードウェア冗長性の利点とポート チャネル ループ管理の利点を兼ね備えています。

vPC の詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS インターフェイス構成ガイド』を参照してください。

ファーストホップ冗長プロトコル

二つ以上のルータのグループ内で First-Hop Redundancy Protocol (FHRP) は、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許可します。Cisco NX-OS は、次の FHRP をサポートします：

- Hot Standby Routing Protocol（HSRP）：HSRP は、デフォルト ゲートウェイの IP アドレスを指定して構成された、イーサネット ネットワーク上の IP ホストにファーストホップ ルーティングの冗長性を提供します。複数のルータからなる HSRP ルータ グループは、現用系ゲートウェイとスタンバイ ゲートウェイを選択します。現用系ゲートウェイは、現用系ゲートウェイに障害が発生するまで、または事前に設定された条件が満たされるまで、スタンバイ ゲートウェイがアイドル状態のままである間、パケットをルーティングします。

  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）：VRRP は、1 つ以上の仮想ルータに対する責任を LAN 上の VRRP ルータにダイナミックに割り当てて、マルチアクセス リンク上の複数のルータで同じ仮想 IP アドレスを利用できるようにする選定プロトコルです。VRRP ルータは、LAN に接続された 1 つ以上の他のルータと VRRP を実行するように構成されます。プライマリ仮想ルータとしてルータが一つ選定されます。他のルータは、プライマリ仮想ルータが機能不全に陥った場合のバックアップとして動作します。

FHRP の構成詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS ルーティング構成ガイド』を参照してください。

ルーティング プロトコルのノンストップ フォワーディング

Cisco NX-OS は、マルチレベルのハイ アベイラビリティ アーキテクチャを提供します。Open Short Path First バージョン 2（OSPFv2）は、ステートフル リスタートをサポートしています。これは、ノンストップ ルーティング（NSR）とも呼ばれます。OSPFv2 で問題が発生した場合は、以前のランタイム状態からの再起動を試みます。この場合、ネイバーはいずれのネイバー イベントも登録しません。

最初の再起動が正常ではなく、別の問題が発生した場合、OSPFv2 はグレースフル リスタートを試みます。グレースフル リスタート、つまり、Nonstop Forwarding（NSF）では、処理の再起動中も OSPFv2 がデータ転送パス上に存在し続けます。OSPFv2 がグレースフル リスタートする必要がある時、最初にグレース LSA と呼ばれるリンクローカル不透明（タイプ 9）Link-State Advertisement（LSA）を送信します。不透明 LSA に関する詳細については、『Cisco Nexus 9000

Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。OSPFv2 プラットフォームの再起動は NSF 対応と呼ばれています。猶予 LSA には猶予期間が含まれます。猶予期間とは、ネイバー OSPFv2 インターフェイスが再起動中の OSPFv2 インターフェイスからの LSA を待つよう指定された時間です（通常、OSPFv2 は隣接関係を切断し、ダウン状態または再起動中の OSPFv2 インターフェイスからのすべての LSA を廃棄します）。参加するネイバーは、NSF ヘルパーと呼ばれ、再起動中の OSPFv2 インターフェイスから発信されたすべての LSA を、インターフェイスがまだ隣接しているかのように保持します。再起動中の OSPFv2 インターフェイスが稼働を再開すると、ネイバーを再探索して隣接関係を確立し、LSA 更新情報の送信を再開します。この時点で、NSF ヘルパーは、グレースフル リスタートが完了したと認識します。

ステートフル リスタートが使用されるシナリオ：

- プロセスでの問題発生後の最初の回復試行
- ISSU
- **system switchover** コマンドを使用したユーザー開始スイッチオーバー
- アクティブ スーパーバイザの削除
- **reload module** *active-sup* コマンドを使用した現用系スーパーバイザ リロード。

グレースフル リスタートが使用されるシナリオ：

- プロセスでの問題発生後の 2 回目の回復試行（4 分以内）。
- **restart** {**ospfv3** | **ospf** } コマンドを使用したプロセスの手動再起動。

（注） ルーティング プロトコル内ののノンストップルーティングの詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast ルーティング構成ガイド』を参照してください。

ネットワーク レベルのハイ アベイラビリティの追加資料

ここでは、ネットワークレベルのハイ アベイラビリティに関する追加情報について説明します。

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
グレースフル リスタート	『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Con Guide』

関連項目	マニュアル タイトル
インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）	ISSU およびハイ アベイラビリティ 『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS ソフトウェア ドおよびダウングレード ガイド』
ライセンス	『Cisco NX-OS Licensing Guide』

MIB

MIB	MIB のリンク
ネットワーク レベルの高可用性に関連する MIB	MIB の詳細と最新の MIB リンクからの MIB のタ ついては、 Cisco Nexus 7000 シリーズと 9000 シ MIB クイック リファレンスを参照します。

翻訳について
このドキュメントは、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。