# Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ハイアベイラビリティおよび冗長性ガイド

**初版**：2012 年 01 月 03 日

**最終更新**：2012 年 02 月 07 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: OL-25757-02-J

【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。

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)

このマニュアルで使用している IP アドレスは、実際のアドレス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、および図は、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。

© 2008-2012 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

# 目 次


はじめに vii

対象読者 vii

表記法 vii

関連資料 ix

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート x

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

概要 3

ハイ アベイラビリティについて 3

サービスレベル ハイ アベイラビリティ 4

プロセスの分離 4

プロセスの再起動性 4

システムレベルのハイ アベイラビリティ 5

物理的な冗長性 5

ISSU 6

VDC 6

ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティ 6

レイヤ 2 HA 機能 6

レイヤ 3 HA 機能 7

可用性のためのその他の管理ツール 7

汎用オンライン診断（GOLD） 7

Cisco Embedded Event Manager（EEM） 8

Smart Call Home 8

サービスレベル ハイ アベイラビリティ 9

Cisco NX-OS サービスの再起動について 9

仮想化のサポート 10

ライセンス要件 10
再起動性インフラストラクチャ 10
システム マネージャ 10
永続ストレージ サービス 11
メッセージおよびトランザクション サービス 11
HA ポリシー 11
プロセスの再起動性 12
プロセス再起動の種類 13
ステートフルな再起動 13
ステートレスな再起動 14
スイッチオーバー 14
スタンバイ スーパーバイザ サービスの再起動 14
スイッチング モジュール サービスの再起動 15
VDC 内サービスの再起動 15
再起動のトラブルシューティング 15
関連資料 16
標準 16
MIB 17
RFC 17
シスコのテクニカル サポート 17
ネットワークレベル ハイ アベイラビリティ 19
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 19
仮想化のサポート 20
ライセンス要件 20
STP 20
仮想ポート チャネル 21
ファーストホップ冗長プロトコル 22
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 23
OSPFv2 のステートレスな再起動 23
スイッチオーバーの OSPFv2 グレースフル リスタート 23
OSFPv2 プロセス障害発生時の OSPFv2 グレースフル リスタート 23
関連資料 24
標準 24

MIB 25
RFC 25
シスコのテクニカル サポート 25
システムレベルのハイ アベイラビリティ 27
Cisco NX-OS システム レベル ハイ アベイラビリティについて 27
仮想化のサポート 28
ライセンス要件 28
物理的な冗長性 29
電源装置の冗長構成 29
電源モード 29
ファン トレイの冗長性 30
スイッチ ファブリックの冗長性 31
スーパーバイザ モジュールの冗長性 31
スーパーバイザの再起動とスイッチオーバー 32
シングル スーパーバイザでの再起動 32
デュアル スーパーバイザでの再起動 32
デュアル スーパーバイザでのスイッチオーバー 32
スイッチオーバーの特性 32
スイッチオーバーのメカニズム 33
スイッチオーバーの失敗 33
スイッチオーバーの手動による起動 33
スイッチオーバーに関する注意事項 34
スイッチオーバーが可能かどうかの確認 34
デュアル スーパーバイザ システムでのアクティブ スーパーバイザ モジュールの交換 35
デュアル スーパーバイザ システムでのスタンバイ スーパーバイザ モジュールの交換 37
HA ステータス情報の表示 39
VDC ハイ アベイラビリティ 41
関連資料 42
標準 42
MIB 43
RFC 43

シスコのテクニカル サポート 43

**ISSU およびハイ アベイラビリティ 45**

ISSU について 45

仮想化のサポート 46

ライセンス要件 46

注意事項および制約事項 47

ISSU の動作原理 47

ISSU およびハイ アベイラビリティ 48

ISSU の互換性の判断 48

関連資料 49

標準 49

MIB 49

RFC 50

シスコのテクニカル サポート 50

# はじめに

ここでは、『*Cisco Nexus 7000* シリーズ *NX-OS* ハイアベイラビリティおよび冗長性ガイド』の対象読者、構成、および表記法について説明します。 また、関連マニュアルの入手方法についても説明します。


- 対象読者，vii ページ
- 表記法，vii ページ
- 関連資料，ix 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，x ページ


## 対象読者

このマニュアルは、Cisco NX-OS デバイスの設定と保守を担当する、経験のあるユーザ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] | 角カッコで囲まれているものは、省略可能な要素（キーワードまたは引数）です。 |

| 表記法 | 説明 |
|---|---|
| [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。 |
| {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。 |

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。

（注） 「注釈」です。 役立つ情報や、このマニュアル以外の参照資料などを紹介しています。

注意 「要注意」の意味です。 機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。

# 関連資料

Cisco NX-OS のマニュアルは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps9372/tsd_products_support_series_home.html

Cisco NX-OS ソフトウェアの関連マニュアルは、次のとおりです。

### リリース ノート

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Release Notes, Release 6.x*』

### NX-OS コンフィギュレーション ガイド

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Configuration Examples, Release 5.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Configuration Guide*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 6.x*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Verified Scalability Guide*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Quick Start*』

『*Cisco Nexus 7000 Series OTV Quick Start Guide*』

『*Configuring Feature Set for FabricPath*』

『*Configuring the Cisco Nexus 2000 Series Fabric Extender*』

### NX-OS コマンド リファレンス

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Command Reference Master Index*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Command Reference*』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Command Reference*』

### その他のソフトウェアのマニュアル

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide*』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MIB Quick Reference』

『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide, Release 6.x*』

『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Troubleshooting Guide』

*Cisco NX-OS* ライセンス ガイド

『Cisco NX-OS System Messages Reference』

『*Cisco NX-OS XML Interface User Guide*』

# マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報について、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は 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がデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。

第 1 章

# 新機能および変更された機能に関する情報


- 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

このマニュアルでは、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS* ハイアベイラビリティおよび冗長性ガイド』の新機能および変更された機能について、リリース固有の情報を示します。

次の表には、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS* ハイアベイラビリティおよび冗長性ガイド』で説明されているように、新機能および変更された機能がまとめてあり、それぞれの参照先が記載されています。 この表には、各新機能の簡単な説明と変更が行われたリリースも記載しています。

**表 *1*：新機能および変更された機能に関する情報**

| 機能 | 説明 | 変更されたリリース | 参照先 |
|---|---|---|---|
| リリース 4.1(2) 以降変更なし。 | — | — | — |

新機能および変更された機能に関する情報

第 2 章

# 概要

CiscoNX-OSは、ネットワーク、システム、プロセスの各レベルにおけるハイ アベイラビリティを実現するために特別に設計された回復性の高いオペレーティング システムです。

この章では、Cisco NX-OS デバイスのハイ アベイラビリティ（HA）の概念および機能について説明します。この章は、次の項で構成されています。


- ハイ アベイラビリティについて，3 ページ
- サービスレベル ハイ アベイラビリティ，4 ページ
- システムレベルのハイ アベイラビリティ，5 ページ
- ネットワークレベル ハイ アベイラビリティ，6 ページ
- 可用性のためのその他の管理ツール，7 ページ


## ハイ アベイラビリティについて

ハードウェアまたはソフトウェア障害発生時のトラフィックの中断を防止または最小限に抑えるために、Cisco NX-OS には次の機能があります。

- 冗長性：Cisco NX-OS HA では、物理的および環境的側面、電源、システム ソフトウェアなどあらゆるコンポーネント レベルにおいて、ハードウェアおよびソフトウェアの冗長性を実現しています。
- 各プレーンおよび各プロセスの分離：Cisco NX-OS HA では、デバイス内の各コントロール転送プレーンと各データ転送プレーン、および各ソフトウェア コンポーネントが分離されているため、あるプレーンで障害が発生しても他のプレーンが中断されることはありません。
- 再起動性：ほとんどのシステム機能およびサービスが分離されているため、エラーが発生しても、他のサービスは実行され続けている中で独立して再起動が可能。 さらに、ほとんどのシステム サービスはステートフルな再起動を実行するため、その他のサービスに対して透過的に稼働を再開できます。

- スーパーバイザ ステートフル スイッチオーバー：Nexus 7000 シリーズは、アクティブとスタンバイのデュアル スーパーバイザ構成をサポートします。2つのスーパーバイザモジュール間で状態と設定が常に同期された状態に維持されるため、スーパーバイザモジュールの障害発生時にシームレスかつステートフルなスイッチオーバーが可能です。
- 中断なしのアップグレード：Cisco NX-OS では、インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）機能をサポートしています。これにより、スイッチのトラフィック転送動作を継続しながら、デバイス ソフトウェアをアップグレードできます。 ISSU を使用すると、ソフトウェアのアップグレードによるダウンタイムを短縮するかゼロにすることができます。

# サービスレベル ハイ アベイラビリティ

Cisco NX-OS では、各コンポーネントを区分けするモジュラ方式のアーキテクチャを採用することにより、障害の分離、冗長性、リソースの効率利用を実現しています。

サービスレベル HA の詳細については、サービスレベル ハイ アベイラビリティ，（9 ページ）を参照してください。

## プロセスの分離

Cisco NX-OS ソフトウェアでは、サービスと呼ばれる独立したプロセスが、サブシステムまたはフィーチャ セットの機能または機能セットを実行します。 各サービスおよびサービス インスタンスは、独立した保護プロセスとして実行されます。 このアプローチにより、高いフォールト トレラントを備えたソフトウェア インフラストラクチャとサービス間での障害の分離を実現できます。 あるサービス インスタンス（802.1Q など）で障害が発生しても、その時点で実行されている他のサービス（Link Aggregation Control Protocol（LACP）など）に影響が及ぶことはありません。 また、サービスの各インスタンスは独立したプロセスとして実行できるため、同じルーティング プロトコルの 2 つのインスタンス（たとえば、Open Shortest Path First（OSPF）プロトコルの 2 つのインスタンス）を別々のプロセスとして実行できます。

## プロセスの再起動性

Cisco NX-OS のプロセスは、保護メモリ領域内で互いに独立して、またカーネルとも独立して動作します。 このようにプロセスが分離されているため、障害が閉じこめられ、迅速な再起動が可能になります。 プロセスの再起動性により、プロセスレベルの障害によってシステム全体に障害が及ぶのを防ぐことができます。 また、大半のサービスはステートフルな再起動を実行できます。これにより、プラットフォーム内の他のサービス、およびネットワーク内の隣接デバイスへ透過的に、障害の発生したサービスを再起動し、動作を再開できます。

# システムレベルのハイ アベイラビリティ

Nexus 7000 シリーズは、冗長なハードウェア コンポーネントとハイ アベイラビリティ ソフトウェア フレームワークによってシステム障害から保護されています。

システム レベル HA 機能の詳細については、システムレベルのハイ アベイラビリティ，（27 ページ）を参照してください。

## 物理的な冗長性

Nexus 7000 シリーズは、次の物理的な冗長性があります。

- 電源の冗長性：Cisco Nexus 7000 シリーズのシャーシは、電源モジュールを Cisco Nexus 7010 スイッチで 3 つまで、Cisco Nexus 7018 スイッチで 4 つまで搭載できます。各モジュールは内部的に分離された 2 つの電源ユニットで構成されているため、電源モジュールごとに 2 つの電源経路が、フル装備ではシャーシ全体で 6 つの電源経路が確保されます。
- ファン トレイの冗長性：Cisco Nexus 7010 のシャーシには、入出力モジュールの冷却用に 2 つの冗長なシステム ファン トレイが備えられており、さらにスイッチ ファブリック モジュールの冷却用に 2 つの冗長なファン トレイが備えられています。 各ペアのファン トレイのどちらか一方が動作していれば、システムは十分に冷却できます。 故障した Cisco Nexus 7010 ファン トレイを交換する時間制限はありませんが、十分な通気を確保するため、障害が発生したファン トレイをそのままにします。

  Cisco Nexus 7018 のシャーシには 2 つのファン トレイが備えられています。各トレイは、シャーシ内のモジュールを冷却するために必要です。 上部のファン トレイはスロット 1 ～ 9、およびファブリック モジュールを冷却します。 下側のファン トレイはスロット 10 ～ 18 を冷却します。 これらのファン トレイはそれぞれホット スワップ可能ですが、取り外し作業を 3 分以内に完了しないと、スイッチがシャットダウンされます。
- ファブリックの冗長性：Cisco NX-OS は、冗長なスイッチ ファブリック モジュールによってスイッチング ファブリックの可用性を実現しています。 1 台の Cisco Nexus 7000 シリーズに 1 ～ 5 枚のスイッチ ファブリック カードを装着して、容量と冗長性を高めることができます。 システムに装着された各入出力モジュールは、SFM モジュールに自動的に接続され、それらの機能を利用できます。 いずれかの SFM で障害が発生すると、残りのアクティブな SFM 間で、自動的にトラフィックの再割り当てと均等化が行われます。 故障した SFM を置換すると、これとは逆のプロセスが実行されます。 新しいファブリック モジュールを装着してオンラインにすると、装着されたすべてのファブリック モジュール間でトラフィックが再配分され、元の冗長性が復元されます。
- スーパーバイザ モジュールの冗長性：Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシは、コントロール プレーンおよびマネジメント プレーンに冗長性を提供するために、デュアル スーパーバイザ モジュールをサポートします。 デュアル スーパーバイザ構成は、アクティブ/スタンバイ構成で動作します。常に、どちらか一方のスーパーバイザ モジュールだけがアクティブ状態にあり、もう一方のモジュールはスタンバイ バックアップとして機能します。 2 つのスー

パーバイザ モジュール間で状態と設定が常に同期された状態に維持されるため、アクティブなスーパーバイザ モジュールの障害発生時にステートフルなスイッチオーバーが可能です。

## ISSU

Cisco NX-OS を使用すると、インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）を実行できます（ISSU は中断なしのアップグレードとも呼ばれます）。 Cisco NX-OS では、モジュラ方式のソフトウェア アーキテクチャによって、サービスおよびフィーチャをプラグインベースでサポートしています。これにより、スーパーバイザおよびスイッチング モジュールのイメージの完全なアップグレードを、他のモジュールにほとんど、あるいはまったく影響を与えることなく実行できます。 この設計によって、データ フォワーディング プレーンに影響を及ぼさずに Cisco NX-OS を中断なしにアップグレードができるため、フル バージョンアップのときでも、アップグレード中にフォワーディングを中断せずに済みます。

ISSU の詳細については、ISSU およびハイ アベイラビリティ，（45 ページ）を参照してください。

## VDC

Cisco NX-OS は、デバイス レベルでの論理的な仮想化を実装しています。これにより、物理的に同じスイッチ上で、1 つのデバイスで複数のインスタンスを同時に実行できます。 こうした論理的な動作環境を仮想デバイス コンテキスト（VDC）と呼びます。 VDC では、論理的に切り離されたデバイス環境によって、設定および管理が個別にできます。 この高い分離性によって、セキュリティ上および管理上の利点が得られるだけでなく、障害を分離することができます。 手動による操作ミスや設定に起因する障害は、所定の仮想デバイス内に隔離されます。 仮想デバイス コンテキストは元来、ハイ アベイラビリティ機能ではありませんが、障害ドメインが機能的に独立しているため、可用性が向上し、デバイスの設定に関連するサービスの停止を防ぐことができます。

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。

# ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティ

ネットワーク コンバージェンスは、フェールオーバーとフォールバックを透過的かつ高速にするツールや機能によって最適化されています。

ネットワーク レベル HA 機能の詳細については、ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティ，（19 ページ）を参照してください。

## レイヤ 2 HA 機能

Cisco NX-OS は、次のレイヤ 2 HA 機能が備わっています。

- ブリッジ プロトコル データ ユニット（BPDU）ガード、ループ ガード、ルート ガード、BPDU フィルタ、Bridge Assurance などのスパニングツリー プロトコル（STP）の改良により、STP コントロール プレーンのヘルス状態を保証
- UniDirectional Link Detection（UDLD; 単一方向リンク検出）プロトコル
- IEEE 802.3ad リンク アグリゲーション

（注） Cisco NX-OS Release 4.1(3) 以降のリリースでは、仮想ポート チャネル（vPC）によって、論理シングル リンクとして動作する 2 つのシステム間に物理冗長リンクを作成できます。

## レイヤ 3 HA 機能

Cisco NX-OS は、次のレイヤ 3 HA 機能が備わっています。

- ノンストップ フォワーディング（NSF）グレースフル リスタートによるルーティング プロトコルの拡張

  OSPFv2、OSPFv3、Intermediate System to Intermediate System (IS-IS)、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)、および Border Gateway Protocol (BGP) は、基本プロトコルに対してグレースフル リスタート拡張を適用して、それぞれの環境で、ノンストップ フォワーディングと中断を最小限にするルーティング リカバリを実現します。

- Shortest Path First（SPF; 最短パス優先）の最適化。Link-State Advertisement（LSA; リンクステートアドバタイズメント）ペーシングや SPF の増大など。
- プロトコル ベースの定期リフレッシュ
- Hot Standby Router Protocol（HSRP; ホットスタンバイ ルータ プロトコル）、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）、Virtual Router Redundancy Protocol（VRRP; 仮想ルータ冗長プロトコル）などの First-Hop Redundancy Protocol（FHRP; ファーストホップ冗長プロトコル）用のタイマー（ミリ秒）。

# 可用性のためのその他の管理ツール

Cisco NX-OS には、システム可用性イベントのモニタリングと通知用の複数の Cisco システム管理ツールが組み込まれています。

## 汎用オンライン診断（GOLD）

Cisco Generic On-Line Diagnostics（GOLD; 汎用オンライン診断）サブシステムとスーパーバイザ上の追加のモニタリング プロセスによって、回復不可能な重大な障害、サービス再起動エラー、

カーネル エラー、ハードウェア障害が検出されると、冗長なスーパーバイザへのステートフル フェールオーバーの起動が容易になります。

GOLD の設定の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。

# Cisco Embedded Event Manager（EEM）

Cisco Embedded Event Manager（EEM）は、Event Detector、Event Manager、Event Manager Policy Engine で構成されます。 EEM を使用すると、システム ソフトが Event Detector を介して特定のイベントを察知したときに、特定のアクションを実行するポリシーを定義できます。 これにより、多数のネットワーク管理タスクを自動化し、Cisco NX-OS の動作を管理して可用性の向上、情報の収集、重要なイベントの外部システムまたは個人への通知を柔軟に行える、ツール セットが実現します。

EEM の設定については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。

# Smart Call Home

Cisco GOLD および Cisco EEM の機能を組み合わせた Smart Call Home は、重要なシステム イベントを E メールで通知するためのツールです。 メッセージ形式には、ポケットベル サービス、標準の E メール、または XML ベースの自動解析アプリケーションと互換性があります。 この機能を使用して、ネットワーク サポート エンジニアをポケットベルで呼び出したり、ネットワーク オペレーション センターに E メールで通知したりできます。また、Cisco Smart Call Home のサービスを使用すると、Cisco Technical Assistance Center（TAC）に自動的に障害を報告できます。

Smart Call Home の設定の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。

第 3 章

# サービスレベル ハイ アベイラビリティ

この章では、サービス レベル HA の Cisco NX-OS サービスの再起動性について説明します。次の項で構成されています。


- Cisco NX-OS サービスの再起動について，9 ページ
- ライセンス要件，10 ページ
- 再起動性インフラストラクチャ，10 ページ
- プロセスの再起動性，12 ページ
- スタンバイ スーパーバイザ サービスの再起動，14 ページ
- スイッチング モジュール サービスの再起動，15 ページ
- VDC 内サービスの再起動，15 ページ
- 再起動のトラブルシューティング，15 ページ
- 関連資料，16 ページ
- 標準，16 ページ
- MIB，17 ページ
- RFC，17 ページ
- シスコのテクニカル サポート，17 ページ


## Cisco NX-OS サービスの再起動について

Cisco NX-OS サービス再起動機能では、スーパーバイザを再起動せずに障害の発生したサービスを再起動することによって、プロセス レベルの障害がシステム レベルの障害に拡大するのを防ぐことができます。 サービスは、現在のエラー、障害状況、サービスのハイ アベイラビリティ ポリシーに基づいて再起動できます。 サービスの再起動には、ステートフルな再起動とステートレスな再起動があります。 Cisco NX-OS では、サービスが実行時の状態情報とメッセージを保存することで、ステートフルな再起動を実現しています。 ステートフルな再起動では、サービスが保

存されていた状態情報を取り出して、直前のチェックポイント サービス状態から動作を再開します。 ステートレスな再起動では、サービスは、初めて起動するときのように、初期化および実行されます。

すべてのサービスがステートフルな再起動が可能なように設計されているわけではありません。たとえば、Cisco NX-OS は、3 層ルーティング プロトコル（Open Shortest Path First（OSPF）や Routing Information Protocol（RIP）など）の実行時の状態情報を保存しません。 これらのプロトコルは、再起動のあとも設定は維持されますが、動作状態については隣接するルータから情報を取得して再構築するように設計されています。 3 層プロトコルのハイ アベイラビリティ機能の詳細は、ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティ，（19 ページ）を参照してください。

## 仮想化のサポート

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 | サービス 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 にはアドバンスト サービス ライセンスが必要です。 |

Cisco NX-OS のライセンス スキームの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Licensing Guide*』を参照してください。

# 再起動性インフラストラクチャ

Cisco NX-OS は、ほとんどのプロセスおよびサービスでステートフル リスタートが可能です。 プラットフォーム内のプロセス、サービス、アプリケーションのバック エンド管理および調整は一連の高レベルのシステム コントロール サービスによって処理されます。

## システム マネージャ

システム マネージャは、あらゆるシステム機能、システム管理、システム ヘルス モニタリングの実行を制御し、ハイ アベイラビリティ ポリシーを実施します。 システム マネージャは、サービスの起動、停止、モニタリング、再起動を担当し、サービス ステートとスーパーバイザ ステートの同期を管理および起動して SSO を実現します。

# 永続ストレージ サービス

Cisco NX-OS サービスは、永続ストレージ サービス（PSS）を使用して、運用の実行時情報を保存および管理します。 PSS コンポーネントは、システム サービスを使用して、サービス再起動時に状態を回復します。 PSS は状態および実行時情報のデータベースとして機能します。これにより、各サービスは、必要なときにいつでも、サービス自体の状態情報のチェックポイントを作成できます。 サービスを再起動すると、障害が発生する直前の既知の動作状態を回復できるので、ステートフルな再起動が可能になります。

PSS を使用する各サービスは、保存された情報をプライベート情報（当サービスだけ読み取り可能）または共有情報（他のサービスも読み取り可能）として定義できます。 情報を共有する場合は、ローカル（同一スーパーバイザ上のサービスだけ読み取り可能）またはグローバル（スーパーバイザまたはモジュール上のサービスが読み取り可能）のどちらかを指定できます。 たとえば、アクティブなスーパーバイザ上で実行されているサービスの PSS 情報を共有かつグローバルとして定義すると、他のモジュール上のサービスは、その PSS 情報と同期することができます。

# メッセージおよびトランザクション サービス

Message and Transaction Service（MTS; メッセージおよびトランザクション サービス）は、ハイ アベイラビリティ セマンティクスに特化した高パフォーマンス Interprocess Communication（IPC; プロセス間通信）メッセージ ブローカです。 MTS は、モジュール内とモジュール間、およびスーパーバイザ間でメッセージのルーティングとキューイングを行います。 また、イベント通知や同期などのメッセージ交換を容易にし、システム サービス間およびシステム コンポーネント間のメッセージ永続性を促進します。 MTS では、永続メッセージおよびログ メッセージをキュー内に保管できるため、サービスの再起動後もそれらのメッセージにアクセスできます。

# HA ポリシー

Cisco NX-OS では、各サービスに、障害の発生したサービスの再起動方法を定義する一連の内部 HA ポリシーのセットを作成できます。 サービスごとに 4 つの定義済みポリシーを用意できます。つまり、スーパーバイザが 2 つの場合のプライマリ ポリシーとセカンダリ ポリシー、スーパーバイザが 1 つだけの場合のプライマリ ポリシーとセカンダリ ポリシーです。 HA ポリシーが定義されていないサービスでは、サービスの障害発生時に実行されるデフォルトの HA ポリシーは、スーパーバイザが 2 つの場合はスイッチオーバー、スーパーバイザが 1 つの場合はスーパーバイザのリセットとなります。

HA ポリシーには、次の 3 つのパラメータを指定します。

- システム マネージャによって実行されるアクション：
  - ステートフルな再起動
  - ステートレスな再起動
  - スーパーバイザのスイッチオーバー（または再起動）

- 最大再試行回数：システム マネージャによって実行される再起動試行回数を指定します。再試行をその回数行ってもサービスが正常に再起動しない場合、その HA ポリシーは失敗したものと見なされ、定義されている次の HA ポリシーが使用されます。 他の HA ポリシーが定義されていない場合はデフォルトのポリシーが適用されます。つまり、スーパーバイザのスイッチオーバーまたは再起動が実行されます。
- 最小ライフタイム：再起動の試行のあとに、実行する必要のあるサービス時間を指定します。 最小ライフタイムは最低でも 4 分です。

# プロセスの再起動性

プロセスの再起動性により、データ プレーンやその他のサービスを中断せずに、障害の発生したサービスを回復し動作を再開することができます。 システム マネージャは、サービスの HA ポリシー、前回の再起動の失敗、同じスーパーバイザ上で実行されているその他のサービスのヘルス状態に応じて、サービスの障害発生時に実行するアクションを決定します。

さまざまな障害発生時にシステム マネージャによって実行されるアクションを次の表で説明します。

**表 *2*：さまざまな障害におけるシステム マネージャのアクション**

| 障害 | |
|---|---|
| サービス/プロセスの例外 | サービスの再起動 |
| サービス/プロセスのクラッシュ | サービスの再起動 |
| サービス/プロセスの応答がない | サービスの再起動 |
| サービスの障害が繰り返される | スーパーバイザのリセット（シングル スーパーバイザの場合）またはスイッチオーバー（デュアル スーパーバイザの場合） |
| システム マネージャからの応答がない | スーパーバイザのリセット（シングル スーパーバイザの場合）またはスイッチオーバー（デュアル スーパーバイザの場合） |
| スーパーバイザのハードウェア障害 | スーパーバイザのリセット（シングル スーパーバイザの場合）またはスイッチオーバー（デュアル スーパーバイザの場合） |
| カーネル障害 | スーパーバイザのリセット（シングル スーパーバイザの場合）またはスイッチオーバー（デュアル スーパーバイザの場合） |

| 障害 | |
|---|---|
| ウォッチドッグ タイムアウト | スーパーバイザのリセット（シングル スーパーバイザの場合）またはスイッチオーバー（デュアル スーパーバイザの場合） |

# プロセス再起動の種類

障害の発生したサービスは、HAの実装およびHAポリシーに応じて、ここで説明するいずれかの方法で再起動されます。

## ステートフルな再起動

再起動可能なサービスで障害が発生すると、サービスは同じスーパーバイザ上で再起動されます。サービスの新しいインスタンスは、以前のインスタンスがオペレーティング システムによって異常終了させられたと判断した場合、永続コンテキストがあるかどうかを確認します。 新しいインスタンスは初期化時に永続コンテキストを読み込んで、実行時コンテキストを構築します。この結果、新しいインスタンスは障害発生前のインスタンスと同じ状態になります。 初期化が完了すると、サービスは、停止したときに実行していたタスクを再開します。 新しいインスタンスが再起動および初期化されている間、他のサービスは、そのような障害が発生していることを認識していません。 他のサービスから障害が発生したサービスに送信されたメッセージは、サービスが再開された時点で MTS から取得できます。

新しいインスタンスでステートフルな初期化を完了できるかどうかは、前のインスタンスの障害の原因に依存します。 サービスで再起動を数回実行できない場合、そのサービスの再起動は失敗したと見なされます。 その場合、システム マネージャは、再起動に失敗したサービスの HA ポリシーに指定されたアクション（ステートレスな再起動、再起動しない、スーパーバイザのスイッチオーバーまたはリセットのいずれか）を実行します。

ステートフルな再起動に成功した場合、システムが矛盾のない状態に到達するまでに遅延が発生することはありません。 ステートフルな再起動により、障害発生後の回復に要する時間が短縮されます。

ステートフルな再起動の前後および最中に発生するイベントは次のとおりです。

1. 実行中のサービスが、実行時状態情報のチェックポイントを PSS に作成します。
2. システム マネージャが、ハートビートを使用している実行中サービスのヘルス状態を監視します。
3. システム マネージャが、クラッシュまたはハングしたサービスを即座に再起動します。
4. 再起動のあとに、サービスは、PSSから状態情報を回復し、保留中のすべてのトランザクションを再開します。
5. 何度か再起動してもサービスの動作が安定しない場合、システム マネージャはスーパーバイザのリセットまたはスイッチオーバーを開始します。

6 Cisco NX-OS はプロセス スタックとコアをデバッグ用に収集します。また、オプションでコア ファイルをリモートに転送します。

ステートフルな再起動が発生すると、Cisco NX-OS がレベル LOG_ERR の Syslog メッセージを送信します。 SNMP トラップがイネーブルになっている場合は、SNMP エージェントがトラップを送信します。 Smart Call Home サービスがイネーブルになっている場合は、サービスがイベント メッセージを送信します。

### ステートレスな再起動

Cisco NX-OS インフラストラクチャ コンポーネントは、ステートレスな再起動を管理します。 ステートレスな再起動中、システム マネージャは、障害の発生したプロセスを特定し、新しいプロセスに置き換えます。 障害の発生したサービスは再起動時に実行時状態を保持していません。 実行中のコンフィギュレーションから実行時状態を構築するか、必要なら、他のサービスと情報を交換して実行時状態を構築します。

ステートレスな再起動が発生すると、Cisco NX-OS がレベル LOG_ERR の Syslog メッセージを送信します。 SNMP トラップがイネーブルになっている場合は、SNMP エージェントがトラップを送信します。 Smart Call Home サービスがイネーブルになっている場合は、サービスがイベント メッセージを送信します。

### スイッチオーバー

スタンバイ スーパーバイザが使用可能な場合で、複数の障害が同時に発生したときには、Cisco NX-OS は常に、スーパーバイザの再起動ではなくスーパーバイザのスイッチオーバーを実行します。こうしたケースは、同一スーパーバイザ上では回復不可能と見なされるからです。 たとえば、複数の HA アプリケーションで障害が発生すると、回復不可能と見なされます。 スーパーバイザのスイッチオーバーおよび再起動の詳細については、システムレベルのハイ アベイラビリティ，（27 ページ）を参照してください。

## スタンバイ スーパーバイザ サービスの再起動

スタンバイ状態のスーパーバイザ上のサービスで障害が発生した場合、システム マネージャは HA ポリシーを適用せず、30 秒待ってからサービスを再起動します。 30 秒待つことで、スタンバイ サービスの障害と同期化が繰り返されたとき、アクティブなスーパーバイザが対応しきれなくなるのを避けることができます。 再起動されるサービスをアクティブなスーパーバイザ上のサービスと同期させる必要がある場合、スタンバイ スーパーバイザは、当該サービスの再起動と同期化が完了するまでホット スタンバイ モードではなくなります。 サービスが再起動不可能な場合は、スタンバイ スーパーバイザがリセットされます。

スタンバイ サービスの再起動が発生すると、Cisco NX-OS はレベル LOG_ERR の Syslog メッセージを送信します。 SNMP トラップがイネーブルになっている場合は、SNMP エージェントがトラップを送信します。 Smart Call Home サービスがイネーブルになっている場合は、サービスがイベント メッセージを送信します。

# スイッチング モジュール サービスの再起動

スイッチングモジュールまたは別の非スーパーバイザモジュール上でサービスの障害が発生した場合は、それらのサービスの HA ポリシーによって回復アクションが決まります。 非スーパーバイザ モジュール上でサービスの障害が発生した場合は、スーパーバイザのスイッチオーバーは必要ないため、回復方法は、ステートフルな再起動、ステートレスな再起動、モジュールのリセットのいずれかになります。 中断なしにアップグレード可能なモジュールは、中断なしに再起動も可能です。

モジュール サービスの中断なしの再起動が発生すると、Cisco NX-OS はレベル LOG_ERR の Syslog メッセージを送信します。 SNMP トラップがイネーブルになっている場合は、SNMP エージェントがトラップを送信します。 Smart Call Home サービスがイネーブルになっている場合は、サービスがイベント メッセージを送信します。

# VDC 内サービスの再起動

サービスで障害が発生し、すべての HA ポリシーでサービスの再起動が失敗に終わった場合、次に実行されるアクションは、通常、スーパーバイザの再起動またはスイッチオーバーです。しかし、VDC 内で実行されているサービスの場合は、スーパーバイザの再起動またはスイッチオーバーを実行する前に VDC の再起動を試行するよう、VDC ポリシーに指定できます。

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。

# 再起動のトラブルシューティング

サービスで障害が発生すると、システムは障害の原因を判定するために使用できる情報を生成します。 次の情報ソースが使用可能です。

- サービスの再起動によって、LOG_ERR レベルの Syslog メッセージが生成されます。
- Smart Call Home サービスがイネーブルになっている場合は、サービスの再起動によって Smart Call Home イベントが生成されます。
- SNMP トラップがイネーブルになっている場合は、サービスが再起動されると、SNMP エージェントがトラップを送信します。
- サービスの障害がローカルモジュール上で発生した場合は、そのモジュール内で **show processes log** コマンドを入力することで、イベントのログを表示できます。 プロセスのログは、スーパーバイザのスイッチオーバーまたはリセット後も保持されます。
- サービスの障害が発生すると、システムのコア イメージ ファイルが生成されます。 最新のコア イメージを表示するには、アクティブなスーパーバイザ上で **show cores** コマンドを使用します。 コア ファイルはスーパーバイザのスイッチオーバーまたはリセット後は削除されますが、Trivial File Transfer Protocol（TFTP; 簡易ファイル転送プロトコル）などのファイル

転送ユーティリティを使用してコア ファイルを外部サーバにエクスポートするようにシステムを設定することもできます。

- CISCO-SYSTEM-MIB には、コアのテーブルが含まれています（cseSwCoresTable）。

サービスの障害に関する情報を収集および使用する方法については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Troubleshooting Guide*』を参照してください。

# 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*』 |
| スーパーバイザ スイッチオーバー | システムレベルのハイ アベイラビリティ，（27 ページ） |
| トラブルシューティング | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Troubleshooting Guide*』 |
| Cisco NX-OS の基礎 | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide*』 |
| ライセンシング | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Licensing Guide*』 |

# 標準

| 標準 | タイトル |
|---|---|
| この機能では、新規の標準がサポートされることも、一部変更された標準がサポートされることもありません。また、既存の標準に対するサポートが変更されることもありません。 | — |

# MIB

| MIB | MIB へのリンク |
|---|---|
| • CISCO-SYSTEM-EXT-MIB：ciscoHaGroup、cseSwCoresTable、cseHaRestartNotify、cseShutDownNotify、cseFailSwCoreNotify、cseFailSwCoreNotifyExtended<br>• CISCO-PROCESS-MIB<br>• CISCO-RF-MIB | 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。<br>http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml |

# 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。 | http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html |

（注） この章では、プロセスとサービスは同じ意味で使用されています。 プロセスは、サービスの実行中のインスタンスと見なされます。

第 4 章

# 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，19 ページ
- ライセンス要件，20 ページ
- STP，20 ページ
- 仮想ポート チャネル，21 ページ
- ファーストホップ冗長プロトコル，22 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，23 ページ
- 関連資料，24 ページ
- 標準，24 ページ
- MIB，25 ページ
- RFC，25 ページ
- シスコのテクニカル サポート，25 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 にはアドバンスト 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。

## OSFPv2 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） | ISSU およびハイ アベイラビリティ，（45 ページ） |
| ライセンシング | 『*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 |
|---|---|
| • CISCO-SYSTEM-EXT-MIB：ciscoHaGroup、cseSwCoresTable、cseHaRestartNotify、cseShutDownNotify、cseFailSwCoreNotify、cseFailSwCoreNotifyExtended<br>• CISCO-STP-EXTENSION-MIB<br>• CISCO-PROCESS-MIB<br>• CISCO-RF-MIB | 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。<br>http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml |

# 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。 | http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html |

第 5 章

# システムレベルのハイ アベイラビリティ

この章では、Cisco NX-OS HA システムおよびアプリケーションの再起動操作について説明します。この章の構成は次のとおりです。


- Cisco NX-OS システム レベル ハイ アベイラビリティについて，27 ページ
- ライセンス要件，28 ページ
- 物理的な冗長性，29 ページ
- スーパーバイザの再起動とスイッチオーバー，32 ページ
- HA ステータス情報の表示，39 ページ
- VDC ハイ アベイラビリティ，41 ページ
- 関連資料，42 ページ
- 標準，42 ページ
- MIB，43 ページ
- RFC，43 ページ
- シスコのテクニカル サポート，43 ページ


## Cisco NX-OS システム レベル ハイ アベイラビリティについて

Cisco NX-OS システム レベル ハイ アベイラビリティ（HA）は、ハードウェアおよびソフトウェア障害の影響を軽減します。サポートされている機能は次のとおりです。

- 冗長なハードウェア コンポーネント：
  - スーパーバイザ
  - スイッチ ファブリック

- 電源装置
- ファン トレイ

物理要件および冗長なハードウェア コンポーネントの詳細については、それぞれ、『*Cisco Nexus 7000 Series Site Preparation Guide*』および『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』を参照してください。

- HA ソフトウェア機能：
  - 中断のないアップグレードの設定および実行に関する詳細については、ISSU およびハイ アベイラビリティ，（45 ページ）を参照してください。
  - ノンストップフォワーディング（NSF）：ノンストップフォワーディング（別名グレースフル リスタート）に関する詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide*』を参照してください。
  - 仮想デバイス コンテキスト（VDC）：VDC と HA 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。
  - Generic Online Diagnostics（GOLD）：GOLD の設定の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。
  - Embedded Event Manager（EEM）：EEM の設定の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。
  - Smart Call Home：Smart Call Home の設定の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』

# 仮想化のサポート

仮想デバイス コンテキスト（VDC）におけるシステム レベル ハイ アベイラビリティの詳細は、ネットワーク レベル ハイ アベイラビリティ，（19 ページ）を参照してください。

（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 | VDC と Smart Call Home を除き、システム レベル ハイ アベイラビリティ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。 |

| 製品 | ライセンス要件 |
|---|---|
| VDC | VDC にはアドバンスト サービス ライセンスが必要です。 |
| Smart Call Home | Smart Call Home は、Cisco SMARTnet Service および Cisco SP Base Service を介して利用できます。 |

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。

# 物理的な冗長性

Nexus 7000 シリーズには、次の物理的な冗長性があります。

物理的な冗長性については、『*Cisco Nexus 7000 Series Site Preparation Guide*』および『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』を参照してください。

# 電源装置の冗長構成

Nexus 7000 シリーズは、電源モジュールを Cisco Nexus 7010 スイッチで 3 つまで、Cisco Nexus 7018 スイッチで 4 つまで搭載できます。 各電源モジュールは、入力数と入力電圧に応じて、7.5 KW まで出力できます。 2 つまたは 3 つの電源モジュールを装着することで、いずれか 1 つのモジュールで障害が発生してもシステムの動作が停止することはなくなります。 障害の発生した電源モジュールはシステムを稼働させたまま交換できます。 電源モジュールの装着と交換については、『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』を参照してください。

冗長性を高めるため、各電源モジュールは内部が 2 つにわかれた電源ユニットで構成されています。これにより、電源モジュールごとに 2 つの電源経路が、フル装備ではシャーシ全体で 6 つの電源経路が確保されます。 また、電源サブシステムにより、3 つの電源装置を、4 つのうちいずれかの冗長モードで構成できます。

## 電源モード

4 つの電源冗長モードはそれぞれ、異なる電力バジェットと割り当てモデルを使用しており、使用可能な出力と容量も異なります。 電力バジェット、使用可能な容量、要件計画、冗長構成の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』を参照してください。

使用可能な電源冗長モードを次の表に示します。

表 *3*：電源の冗長モード

| 冗長モード | 説明 |
|---|---|
| 複合 | このモードは電源の冗長性を提供しません。 使用可能な電力は、すべての電源装置の電力の合計です。 |
| insrc-redundant | このモードでは2つの電気回路網を使用します。1つの回路網で各電源の半分のモジュールに電力を供給します。 一方の電源回路網がダウンしても、各電源装置が残りの半分のモジュールから電力の供給を受けて動作し続けします。 使用可能な電力は、2 つの回路網のうち電力の少ないほうの回路網に接続された電源装置から供給される電力の合計です。 |
| ps-redundant | このモードは、アクティブな電源がダウンしたときに備えて予備の電源装置を 1 台追加したものです。 最大の電力を供給できる電源がスタンバイ モードで動作します。 残りの 1 台または 2 台の電源装置がアクティブになります。 使用可能な電力は、アクティブな電源ユニットによって供給される電力の合計です。 |
| 冗長 | このモードは、電源の冗長性と入力電源回路網の冗長性を組み合わせたものです。つまり、シャーシは予備の電源装置を 1 台備えており、各電源装置の半分が 1 つの電源回路網に接続され、残りの半分がもう 1 つの電源回路網に接続されます。 使用可能な電力は、電源装置モードと入力電源モードのうち使用可能電力が小さいほうです。 |

# ファン トレイの冗長性

Cisco Nexus 7000 シリーズのシャーシには、入出力モジュールの冷却用に 2 つの冗長なシステム ファン トレイが備えられており、さらにスイッチ ファブリック モジュールの冷却用に 2 つの追加ファン トレイが備えられています。 各ペアのファン トレイのどちらか一方が動作していれば、システムを冷却できます。

ファンの回転速度は可変であり、16 段階のいずれかに自動的に調整されます。これにより、システム全体の騒音と消費電力を最小限に抑えながら、システムの冷却効果を最適化します。 特定のファン トレイ内のファンに故障が検出されると、残りのファンの回転速度が速くなり、故障したファンによって失われた冷却能力を補います。 ファン トレイ全体を取り外したあと、置換していないことが検出されると、3 分間の警告期間が経過したあと、システムのシャットダウンが開始されます。

Cisco NX-OS Release 5.0(2a) 以降の 10 スロット シャーシのファン シャットダウン ポリシーは次のとおりです。

- システム ファンが取り外された場合：以前のリリースでは、3 分以内に他のファンの電源を切断しました。 新しいポリシーでは、テーブル マッピングに基づいて他のファンの速度を高めます。
- ファブリック ファンが取り外された場合：以前のリリースでは、3 分以内に他のファンの電源を切断しました。 新しいポリシーでは、他のファンの速度を最大限に高めます。

**注意** ファン トレイの障害の場合、Nexus 7009 または Nexus 7018 デバイスで、交換が使用可能になるまで十分な通気を確保するように、障害が発生した装置をそのままにします。 ファン トレイはホットスワップ可能ですが、取り外しおよび取り付け作業を 3 分以内に完了しないと、システムが自動的にシャットダウンされます。

# スイッチ ファブリックの冗長性

Cisco NX-OS は、冗長なスイッチ ファブリック モジュールを実装することで、スイッチング ファブリックの可用性を実現します。 1 台の Nexus 7000 シリーズに 1 ～ 5 枚のスイッチ ファブリック カードを装着して、容量と冗長性を高めることができます。 システムに装着された各入出力モジュールは、SFM モジュールに自動的に接続され、それらの機能を利用できます。 いずれかの SFM で障害が発生すると、残りのアクティブな SFM 間で、自動的にトラフィックの再割り当てと均等化が行われます。 故障した SFM を置換すると、これとは逆のプロセスが実行されます。 新しいファブリック モジュールを装着してオンラインにすると、装着されたすべてのファブリック モジュール間でトラフィックが再配分され、元の冗長性が復元されます。

# スーパーバイザ モジュールの冗長性

Nexus 7000 では、デュアル スーパーバイザ モジュールによって、プレーンの制御および管理機能において 1+1 の冗長性を実現しています。 デュアル スーパーバイザ構成は、アクティブまたはスタンバイ構成で動作します。常に、どちらか一方のスーパーバイザ モジュールだけがアクティブ状態にあり、もう一方のモジュールはスタンバイ バックアップとして機能します。 2 つのスーパーバイザ モジュール間で状態とコンフィギュレーションが常に同期された状態に維持されるため、アクティブなスーパーバイザ モジュールの障害発生時にステートフルなスイッチオーバーが可能です。

Cisco NX-OS の汎用オンライン診断（GOLD）サブシステムとスーパーバイザ上の追加のモニタリング プロセスは、回復不可能な重大な障害、サービス再起動エラー、カーネル エラー、またはハードウェア障害が検出されると、冗長なスーパーバイザへのステートフル フェールオーバーを起動します。

スーパーバイザ レベルの回復不能な障害が発生すると、稼働中で、障害を起こしたスーパーバイザが、スイッチオーバーを起動します。すると、スタンバイ スーパーバイザが新しくアクティブ

なスーパーバイザとなり、同期された状態およびコンフィギュレーションを使用し、一方で障害の発生したスーパーバイザはリロードされます。 リロードが完了し自己診断に合格すると、初期化され、新たなスタンバイ スーパーバイザとなり、新しくアクティブになったユニットと動作状態を同期させます。

# スーパーバイザの再起動とスイッチオーバー

## シングル スーパーバイザでの再起動

スーパーバイザが 1 台だけ搭載されたシステムでは、すべての HA ポリシーがサービスの再起動に失敗すると、スーパーバイザが再起動されます。 その場合、スーパーバイザとすべてのサービスがリセットされ、以前の状態情報なしで起動されます。

## デュアル スーパーバイザでの再起動

スーパーバイザが 2 台搭載されたシステムでスーパーバイザ レベルの障害が発生すると、システム マネージャは、ステートフルな動作を維持するため、再起動ではなくスイッチオーバーを実行します。 ただし、障害発生時にスイッチオーバーが実行できない場合があります。 たとえば、スタンバイ スーパーバイザ モジュールが安定したスタンバイ状態にない場合は、スイッチオーバーではなく再起動が実行されます。

## デュアル スーパーバイザでのスイッチオーバー

デュアル スーパーバイザ構成では、スーパーバイザ レベルの障害が発生したとき、ステートフル スイッチオーバー（SSO）によるノンストップ フォワーディング（NSF）が可能です。 2 台のスーパーバイザは、アクティブ/スタンバイ構成で動作します。 常に、どちらか一方のスーパーバイザ モジュールだけがアクティブ状態にあり、もう一方のモジュールはスタンバイ バックアップとして機能します。 2 台のスーパーバイザは常に状態とコンフィギュレーションが同期された状態を維持します。 これにより、アクティブなスーパーバイザ モジュールで障害が発生したとき、大半のサービスでシームレスかつステートフルなスイッチオーバーを実行できます。

### スイッチオーバーの特性

HA スイッチオーバーには次のような特性があります。

- コントロール トラフィックが影響を受けないため、ステートフル（中断なし）である。
- スイッチング モジュールが影響を受けないため、データ トラフィックが中断されない。
- スイッチング モジュールがリセットされない。
- 接続管理プロセッサ（CMP）がリロードされない。

CMP は、Supervisor 1 機能だけです。

## スイッチオーバーのメカニズム

スイッチオーバーは、次のどちらかのメカニズムによって発生します。

- アクティブ スーパーバイザ モジュールで障害が発生し、スタンバイ スーパーバイザ モジュールが自動的に処理を引き継ぎます。
- アクティブ スーパーバイザ モジュールからスタンバイ スーパーバイザ モジュールへのスイッチオーバーをユーザが手動で起動します。

いったんスイッチオーバー プロセスが開始されると、スタンバイ スーパーバイザ モジュールが安定して使用可能になるまで、同じスイッチ上で別のスイッチオーバー プロセスを開始できません。

## スイッチオーバーの失敗

スイッチオーバーが 28 秒以内に正常に終了しないと、スーパーバイザがリセットされます。 リセットにより、スイッチオーバー処理中にネットワーク トポロジが変更されていた場合でも、レイヤ 2 ネットワークでループが発生することがなくなります。 この回復機能で最適なパフォーマンスが得られるように、スパニングツリー プロトコル（STP）のデフォルト タイマーは変更しないようにしてください。

20 秒以内にシステム起動のスイッチオーバーが 3 回発生すると、スイッチオーバーが無限に繰り返されるのを防ぐため、すべての非スーパーバイザモジュールがシャットダウンされます。 スーパーバイザは動作を継続するため、スイッチをリセットする前にシステム ログを収集できます。

## スイッチオーバーの手動による起動

アクティブ スーパーバイザ モジュールからスタンバイ スーパーバイザ モジュールへのスイッチオーバーを手動で起動するには、**system switchover** コマンドを使用します。 いったんこのコマンドを入力すると、スタンバイ スーパーバイザモジュールが安定して使用可能になるまで、同じシステム上で別のスイッチオーバー プロセスを開始できません。

（注） スタンバイ スーパーバイザ モジュールが安定したスタンバイ状態（ha-standby 状態）にない場合は、手動によるスイッチオーバーは実行しません。

HA スイッチオーバーが使用可能かどうかを確認するには、**show system redundancy status** コマンドか **show module** コマンドを使用します。 コマンドの出力にスタンバイ スーパーバイザ モジュールの状態として ha-standby が表示されたら、手動でスイッチオーバーを開始できます。

## スイッチオーバーに関する注意事項

スイッチオーバーを実行する際には次の注意事項に留意してください。

- スイッチオーバーを手動で開始すると、すぐに処理が引き継がれます。
- スイッチオーバーは、2 つのスーパーバイザ モジュールがスイッチ内で動作している場合に限って実行できます。
- シャーシ内の各モジュールは正常に機能していなければなりません。

## スイッチオーバーが可能かどうかの確認

ここでは、スイッチオーバーの前のスイッチとモジュールのステータスを確認する方法を説明します。

- システムがスイッチオーバーを実行できる状態かどうかを確認するには、**show system redundancy** status コマンドを使用します。
- 任意の時点のモジュールのステータス（存在）を確認するには、**show module** コマンドを使用します。 **show module** コマンドの出力例を次に示します。

```
switch# show module
Mod  Ports  Module-Type                        Model              Status
---  -----  ---------------------------------- ------------------ ----------
1    0      Supervisor module-1X               N7K-SUP1           active *
2    0      Supervisor module-1X               N7K-SUP1           ha-standby
3    32     1/10 Gbps Ethernet Module          N7K-D132XP-15      ok
4    48     1/10 Gbps Ethernet Module          N7K-F248XP-24      ok
5    48     10/100/1000 Mbps Ethernet XL Module N7K-M148GT-11L    ok
6    32     1/10 Gbps Ethernet Module          N7K-F132XP-15      ok
9    32     1/10 Gbps Ethernet Module          N7K-F132XP-15      ok

Mod  Sw              Hw
---  --------------  ------
1    6.0(1)          1.8
2    6.0(1)          1.1
3    6.0(1)          0.405
4    6.0(1)          0.500
5    6.0(1)          1.0
6    6.0(1)          0.617
9    6.0(1)          0.616


Mod  MAC-Address(es)                         Serial-Num
---  --------------------------------------  ----------
1    f0-25-72-ab-a3-f8 to f0-25-72-ab-a4-00  JAF1446BMRR
2    00-22-55-77-bc-48 to 00-22-55-77-bc-50  JAB122901WK
3    00-24-f7-1b-69-70 to 00-24-f7-1b-69-b4  JAF1321ARLQ
4    40-55-39-25-c8-00 to 40-55-39-25-c8-34  JAF1530AAAF
5    e8-b7-48-00-03-60 to e8-b7-48-00-03-94  JAF1513BPCH
6    f8-66-f2-02-a1-f8 to f8-66-f2-02-a2-3c  JAF1427DETN
9    a8-b1-d4-57-bc-bc to a8-b1-d4-57-bd-00  JAF1424CFMH

Mod  Online Diag Status
---  ------------------
1    Pass
2    Pass
3    Pass
4    Pass
5    Pass
6    Pass
```

```
9    Pass

Xbar Ports  Module-Type                          Model              Status
---  -----  ------------------------------------ ------------------ ----------
2    0      Fabric Module 2                      N7K-C7009-FAB-2    ok
4    0      Fabric Module 2                      N7K-C7009-FAB-2    ok
5    0      Fabric Module 2                      N7K-C7009-FAB-2    ok

Xbar Sw              Hw
---  --------------  ------
2    NA              0.201
4    NA              0.203
5    NA              0.201


Xbar MAC-Address(es)                         Serial-Num
---  --------------------------------------  ----------
2    NA                                      JAF1406ATRH
4    NA                                      JAF1422AHCP
5    NA                                      JAF1406ATRQ

* this terminal session
switch#
```

出力の Status 列に、スイッチング モジュールの場合は OK、スーパーバイザ モジュールの場合は active または ha-standby と表示されている必要があります。

- auto-copy 機能の設定、およびスタンバイ スーパーバイザ モジュールへの auto-copy が進行中かどうかを確認するには、**show boot auto-copy** コマンドを使用します。 **show boot auto-copy** コマンドの出力例を次に示します。

```
switch# show boot auto-copy
Auto-copy feature is enabled
switch# show boot auto-copy list
No file currently being auto-copied
```

# デュアル スーパーバイザ システムでのアクティブ スーパーバイザ モジュールの交換

デュアル スーパーバイザ システムで中断なしにアクティブ スーパーバイザ モジュールを交換できます。

アクティブ スーパーバイザ モジュールを交換するには、次の手順を実行します。

### 手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---|---|---|
| **ステップ 1** | switch # **system switchover** | スタンバイ スーパーバイザへのスイッチオーバーを手動で起動します。<br>（注） スイッチオーバーが完了するまで待つと、スタンバイ スーパーバイザがアクティブになります。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---|---|---|
| ステップ 2 | switch# **out-of-service** *slot-number* | 交換中のスーパーバイザ モジュールの電源を切ります。 |
| ステップ 3 | switch# **reload module** *slot-number* **force** | スーパーバイザ モジュールの交換をただちに起動します。<br>（注） ブートを強制しない場合、交換用のスーパーバイザ モジュールは、挿入の 6 分後にアクティブ スーパーバイザ モジュールから起動する必要があります。 スーパーバイザ モジュールの交換については、『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』を参照してください。 |
| ステップ 4 | switch# **copy bootflash:***kickstart _image* **bootflash:** *kickstart _image* | アクティブ スーパーバイザ モジュールからスタンバイ スーパーバイザ モジュールへキックスタート イメージをコピーします。 |
| ステップ 5 | switch# **copy bootflash:***system _image* **bootflash:** *system _image* | アクティブ スーパーバイザ モジュールからスタンバイ スーパーバイザ モジュールへシステム イメージをコピーします。 |
| ステップ 6 | 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 7 | switch (config)# **boot kickstart bootflash:***kickstart _image* | スタンバイ スーパーバイザのキックスタート ブート変数を設定します。 |
| ステップ 8 | switch (config)# **boot system bootflash:***system_image* | スタンバイ スーパーバイザのシステム ブート変数を設定します。 |
| ステップ 9 | switch(config)# **copy running-config startup-config** | （任意）<br>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、変更を永続的に保存します。 |

次の例は、デュアル スーパーバイザ システムでアクティブ スーパーバイザ モジュールを交換します。

```
switch# system switchover
 Raw time read from Hardware Clock: Y=2009 M=2 D=2 07:35:48
 writing reset reason 7,

NX7 SUP Ver 3.17.0
Serial Port Parameters from CMOS
PMCON_1: 0x200
PMCON_2: 0x0
PMCON_3: 0x3a
```

```
PM1_STS: 0x1
Performing Memory Detection and Testing
Testing 1 DRAM Patterns
Total mem found : 4096 MB
Memory test complete.
NumCpus = 2.
Status 61: PCI DEVICES Enumeration Started
Status 62: PCI DEVICES Enumeration Ended
Status 9F: Dispatching Drivers
Status 9E: IOFPGA Found
Status 9A: Booting From Primary ROM
Status 98: Found Cisco IDE
Status 98: Found Cisco IDE
Status 90: Loading Boot Loader
 Reset Reason Registers: 0x1 0x10
 Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83
 Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83

              GNU GRUB  version 0.97


                Loader Version 3.17.0

current standby sup
----------------------------
switch(standby)# 2009 Feb  2 07:35:46 switch %$ VDC-1 %$ %KERN-2-SYSTEM_MSG: Switchover
started by redundancy driver - kernel
2009 Feb  2 07:35:47 switch %$ VDC-1 %$ %SYSMGR-2-HASWITCHOVER_PRE_START: This supervisor
is becoming active (pre-start phase).
2009 Feb  2 07:35:47 switch %$ VDC-1 %$ %SYSMGR-2-HASWITCHOVER_START: This supervisor is
becoming active.
2009 Feb  2 07:35:48 switch %$ VDC-1 %$ %SYSMGR-2-SWITCHOVER_OVER: Switchover completed.

switch# out-of-service module 6
switch# reload module 6 force
switch# copy bootflash:n7000-s1-kickstart.6.0.1.gbin.S30
bootflash://sup-remote/n7000-s1-kickstart.6.0.1.gbin.S30
switch# copy bootflash:n7000-s1-dk9.6.0.1.gbin.S30
bootflash://sup-remote/n7000-s1-dk9.6.0.1.gbin.S30
switch# config t
switch# boot kickstart bootflash://sup-remote/n7000-s1-kickstart.6.0.1.gbin.S30
switch# boot system bootflash://sup-remote/n7000-s1-dk9.6.0.1.gbin.S30
switch# copy running-config startup-config
```

# デュアル スーパーバイザ システムでのスタンバイ スーパーバイザ モジュールの交換

デュアル スーパーバイザ システムで中断なしにスタンバイ スーパーバイザ モジュールを交換できます。

スタンバイ スーパーバイザ モジュールを交換するには、次の手順を実行します。

### 手順

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---|---|---|
| **ステップ 1** | switch# **out-of-service** *slot-number* | スタンバイ スーパーバイザ モジュールの電源を切ります。 |
| **ステップ 2** | switch# **reload module** *slot-number* **force** | スーパーバイザ モジュールの交換をただちに起動します。 |

| | コマンドまたはアクション | 目的 |
|---|---|---|
| | | （注） ブートを強制しない場合、交換用のスーパーバイザ モジュールは、挿入の 6 分後にアクティブ スーパーバイザ モジュールから起動する必要があります。スーパーバイザ モジュールの交換については、『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』を参照してください。 |
| ステップ 3 | switch# **copy bootflash:***kickstart_image* **bootflash:** *kickstart_image* | アクティブ スーパーバイザ モジュールからスタンバイ スーパーバイザ モジュールへキックスタート イメージをコピーします。 |
| ステップ 4 | switch# **copy bootflash:***system_image* **bootflash:** *system _image* | アクティブ スーパーバイザ モジュールからスタンバイ スーパーバイザ モジュールへシステム イメージをコピーします。 |
| ステップ 5 | 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 6 | switch (config)# **boot kickstart bootflash:***kickstart _image* | スタンバイ スーパーバイザのキックスタート ブート変数を設定します。 |
| ステップ 7 | switch (config)# **boot system bootflash:***system_image* | スタンバイ スーパーバイザのシステム ブート変数を設定します。 |
| ステップ 8 | switch(config)# **copy running-config startup-config** | （任意）<br>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、変更を永続的に保存します。 |

次の例は、デュアル スーパーバイザ システムでスタンバイ スーパーバイザ モジュールを交換します。

```
switch# out-of-service module 6
switch# reload module 6 force
switch# copy bootflash:n7000-s1-kickstart.6.0.1.bin
bootflash://sup-remote/n7000-s1-kickstart.6.0.1.bin
switch# copy bootflash:n7000-s1-dk9.6.0.1.bin bootflash://sup-remote/n7000-s1-dk9.6.0.1.bin
switch# config t
switch# boot kickstart bootflash://sup-remote/n7000-s1-kickstart.6.0.1.bin
switch# boot system bootflash://sup-remote/n7000-s1-dk9.6.0.1.bin
switch# copy running-config startup-config
```

# HA ステータス情報の表示

システムの HA ステータスを表示するには、**show system redundancy status** コマンドを使用します。 次の表は、冗長性、スーパーバイザ、内部状態で得られる可能性のある出力値を示します。

```
switch# show system redundancy status
Redundancy mode
---------------
      administrative:   HA
         operational:   HA
This supervisor (sup-1)
-----------------------
    Redundancy state:   Active
    Supervisor state:   Active
      Internal state:   Active with HA standby
Other supervisor (sup-2)
------------------------
    Redundancy state:   Standby
    Supervisor state:   HA standby
      Internal state:   HA standby
```

次の条件によって、自動同期化が可能かどうかを判断できます。

- 一方のスーパーバイザ モジュールの内部ステートが Active with HA standby、もう一方のスーパーバイザ モジュールのステートが ha-standby のとき、システムは HA 状態で動作しており、自動同期化を実行できます。
- どちらか一方のスーパーバイザ モジュールの内部ステートが none であるとき、システムは自動同期化を実行できません。

次の表は、冗長ステートで得られる可能性にある値を示します。

**表 *4*：冗長ステート**

| ステート | 説明 |
|---|---|
| Not present | スーパーバイザ モジュールが存在しないか、シャーシに装着されていません。 |
| Initializing | 診断に合格し、コンフィギュレーションをダウンロード中です。 |
| Active | アクティブなスーパーバイザ モジュールとスイッチの構成準備ができました。 |
| Standby | スイッチオーバーが可能です。 |
| Failed | システムがスーパーバイザ モジュールの初期化中に障害を検出し、そのモジュールの電源の投入と切断を 3 回自動的に試行しましたが、 依然として faild（障害ステート）と表示されています。 |
| Offline | スーパーバイザモジュールがデバッグのため意図的にシャットダウンされました。 |

| ステート | 説明 |
|---|---|
| At BIOS | システムがスイッチオーバーと接続を確立し、スーパーバイザ モジュールが診断を実行しています。 |
| Unknown | システムが無効なステートです。 このステートが続く場合は、TAC に連絡してください。 |

この表は、スーパーバイザ モジュール ステートで得られる可能性のある値を示します。

**表 *5*：スーパーバイザ ステート**

| ステート | 説明 |
|---|---|
| Active | スイッチ内のアクティブなスーパーバイザ モジュールの構成準備ができました。 |
| HA standby | スイッチオーバーが可能です。 |
| Offline | システムがデバッグのため意図的にシャットダウンされました。 |
| Unknown | システムが無効なステートです。TAC に連絡してサポートを依頼してください。 |

この表は、内部冗長ステートで得られる可能性のある値を示します。

**表 *6*：内部ステート**

| ステート | 説明 |
|---|---|
| HA standby | スタンバイ スーパーバイザ モジュールの HA スイッチオーバー メカニズムが有効です。 |
| Active with no standby | スイッチオーバーすることはできません。 |
| Active with HA standby | スイッチ内のアクティブなスーパーバイザ モジュールの構成準備ができました。 スタンバイ スーパーバイザ モジュールは ha-standby ステートです。 |
| Shutting down | システムをシャットダウンしています。 |
| HA switchover in progress | システムはアクティブ状態を開始しています。 |
| Offline | システムがデバッグのため意図的にシャットダウンされました。 |

| ステート | 説明 |
|---|---|
| HA synchronization in progress | スタンバイ スーパーバイザ モジュールが、アクティブ スーパーバイザ モジュールとステートを同期させています。 |
| Standby（failed） | スタンバイ スーパーバイザ モジュールが機能していません。 |
| Active with failed standby | アクティブ スーパーバイザ モジュールとセカンダリ スーパーバイザ モジュールが存在していますが、セカンダリ スーパーバイザ モジュールが機能していません。 |
| Other | システムが移行過渡ステートです。 このステートが続く場合は、TAC に連絡してください。 |

# VDC ハイ アベイラビリティ

Cisco NX-OS ソフトウェアにはハイ アベイラビリティ（HA）機能が組み込まれているため、コントロール プレーンに障害が生じた場合、またはスイッチオーバーが発生した場合でも、他のデータ プレーンが受ける影響を最小限に抑えられます。 サービス再起動、スーパーバイザ モジュールのステートフルなスイッチオーバー、インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）など、さまざまな HA サービス レベルによってデータ プレーンの保護が実現されます。 これらのすべてのハイ アベイラビリティ（HA）機能は、VDC をサポートします。

VDC で回復不可能なエラーが発生した場合、Cisco NX-OS ソフトウェアでは、VDC ごとに指定できる HA ポリシーによって処理できます。 HA ポリシーに指定できる対処方法は次のとおりです。

- bringdown：VDC を障害状態に移行します。 障害状態から復旧するには、物理デバイスをリロードする必要があります。 これは、デフォルトの VDC の動作です。 デフォルト以外の VDC の動作に関しては、物理デバイスをリロードする必要はありません。
- リセット（Reset）：2 台のスーパーバイザ モジュールを搭載した Cisco NX-OS デバイスの場合は、スーパーバイザ モジュール スイッチオーバーを起動します。スーパーバイザ モジュールを 1 台しか搭載していない Cisco NX-OS デバイスの場合は、リロードを実行します。
- 再起動（Restart）：VDC を削除し、スタートアップ コンフィギュレーションを使用して再作成します。

VDC と HA の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide*』

# 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*』 |
| 冗長なハードウェア | 『*Cisco Nexus 7000 Series Site Preparation Guide*』および『*Cisco Nexus 7000 Series Hardware Installation and Reference Guide*』 |
| 電源モードの設定と Cisco NX-OS の基礎 | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide*』 |
| ノンストップ フォワーディング（NSF） | 『*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） | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide*』 |
| GOLD、EEM、および Smart Call Home | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』 |
| ライセンシング | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Licensing Guide*』 |

# 標準

| 標準 | タイトル |
|---|---|
| この機能では、新規の標準がサポートされることも、一部変更された標準がサポートされることもありません。また、既存の標準に対するサポートが変更されることもありません。 | — |

# MIB

| MIB | MIB へのリンク |
|---|---|
| • CISCO-SYSTEM-EXT-MIB：ciscoHaGroup、cseSwCoresTable、cseHaRestartNotify、cseShutDownNotify、cseFailSwCoreNotify、cseFailSwCoreNotifyExtended<br>• CISCO-PROCESS-MIB<br>• CISCO-RF-MIB | 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。<br>http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml |

# 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。 | http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html |

第 6 章

# ISSU およびハイ アベイラビリティ

この章では、Cisco NX-OS インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）について説明します。この章の構成は次のとおりです。


- ISSU について，45 ページ
- ライセンス要件，46 ページ
- 注意事項および制約事項，47 ページ
- ISSU の動作原理，47 ページ
- ISSU およびハイ アベイラビリティ，48 ページ
- ISSU の互換性の判断，48 ページ
- 関連資料，49 ページ
- 標準，49 ページ
- MIB，49 ページ
- RFC，50 ページ
- シスコのテクニカル サポート，50 ページ


## ISSU について

2 台のスーパーバイザを搭載した Nexus 7000 シャーシでは、インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）機能を使用して、トラフィック転送動作を継続しながら、システム ソフトウェアをアップグレードできます。ISSU は Nonstop Forwarding（NFS; ノンストップ フォワーディング）の既存の機能とステートフル スイッチオーバー（SSO）を使用して、システムのダウンタイムを発生させずにソフトウェア アップグレードを実行します。

ISSU は、管理者がコマンドライン インターフェイス（CLI）で起動します。ISSU が起動すると、システム上の次のコンポーネントが（必要に応じて）アップデートされます。

- スーパーバイザ BIOS、キックスタート イメージ、システム イメージ

- モジュール BIOS とイメージ
- 接続管理プロセッサ（CMP）BIOS とイメージ

  CMP は、Supervisor 1 機能だけです。

スーパーバイザを2台搭載した冗長なシステムでは、一方のスーパーバイザがアクティブとなり、もう一方のスーパーバイザがスタンバイ モードで動作します。ISSUの動作中、アクティブなスーパーバイザが古いソフトウェアを使用して動作し続けている間に、スタンバイ スーパーバイザに新しいソフトウェアがロードされます。アップグレード処理の一部として、アクティブ スーパーバイザとスタンバイ スーパーバイザの間でスイッチオーバーが発生し、スタンバイ スーパーバイザがアクティブとなり、新しいソフトウェアの実行を開始します。 スイッチオーバーのあとに、新しいソフトウェアがスタンバイ（旧アクティブ）スーパーバイザ上にロードされます。

# 仮想化のサポート

ISSUベースのアップグレードはシステム全体のアップグレードであり、すべての設定済みのVirtual Device Contexts（VDC; 仮想デバイス コンテキスト）を含む、同じイメージとバージョンがシステム全体に適用されます。 VDC は主に、コントロール プレーンとユーザ インターフェイスのバーチャライゼーションであり、仮想リソースごとに独立したバージョンのイメージは実行できません。

（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

次の表に、システム レベル ハイ アベイラビリティ機能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 | ISSU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 にはアドバンスト 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。

# 注意事項および制約事項

ISSU には、次のような制約事項があります。

- アップグレード中に設定やネットワーク接続を変更しないでください。 ネットワークの設定を変更するとアップグレードが中断する可能性があります。
- 場合によっては、ソフトウェア アップグレードが中断することがあります。 そうした例外的なケースが発生するのは、次のような場合です。
  - たとえ 1 つのスーパーバイザ システムでも、キックスタート イメージまたはシステム イメージを変更した場合。
  - デュアル スーパーバイザ システムで、互換性のないシステム ソフトウェア イメージを使用した場合。
  - NX-OS リリース 5.2（x）から 6.0 に ISSU を実行する前に、あるいは任意の 2 つの NX-OS 6.0（x）間で ISSU / ISSD を実行する前に、停止状態になっているインターフェイスから最初に QoS ポリシーと ACL を削除する必要があります。 これを実行しない場合、インストーラのプロセスは、アップグレードまたはダウングレードプロセスを中断し、次のようなメッセージが表示されます。

```
Service "ipqosmgr" : Please remove inactive policies using the command "clear
inactive-config qos”
Pre-upgrade check failed. Return code 0x415E0055 (Need to clear inactive-if-config
 from qos manager using the command "conf;clear inactive-config qos" or can manually
 clear the config shown by the command: "show running-config ipqos
inactive-if-config").
```

（注） 非アクティブな設定をクリアする自動コマンド clear inactive-config qos によって、ポート チャネル内のポートの 1 つに非アクティブ ポリシーがあるは場合でも、ポート チャネル ポリシーが削除されます。 手動ポリシー削除のガイドライン：手動削除中にインターフェイスがポート チャネルの一部である場合、ポリシー マップまたはアクセス リストをポート チャネルから削除するか、ポート チャネルからインターフェイスを削除してから、ISSU または ISSD を実行します。 その他のインターフェイス タイプの場合は、インターフェイスからポリシー マップまたはアクセス リストを削除します。

- コンフィギュレーション モードは、変更を防ぐために ISSU 中にブロックされています。

互換性のあるアップグレードおよびダウングレードの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Release Notes*』を参照してください。

# ISSU の動作原理

2 台のスーパーバイザを備えた Nexus 7000 シリーズの場合、ISSU プロセスは次の手順を実行します。

1. 管理者が **install all** コマンドを使用するとアップグレードが開始されます。
2. 新しいソフトウェア イメージ ファイルの場所と整合性を確認します。
3. 2台のスーパーバイザとすべてのスイッチング モジュールについて、動作ステータスと現在のソフトウェア バージョンを確認し、システムが ISSU を実行可能であることを確認します。
4. 新しいソフトウェア イメージをスタンバイ スーパーバイザにロードし、HA ready ステートにします。
5. スーパーバイザのスイッチオーバーを実行します。
6. 新しいソフトウェア イメージをスタンバイ（旧アクティブ）スーパーバイザにロードし、HA ready ステートにします。
7. 各スイッチング モジュールに対して、順次、中断なしのアップグレードを実行します。
8. 接続管理プロセッサ（CMP）をアップグレードします。

   CMP は、Supervisor 1 機能だけです。

アップグレード プロセス中、システムは、コンソールに詳細なステータス情報を表示し、重要な手順を実行する際には管理者に確認を求めます。

# ISSU およびハイ アベイラビリティ

この章では、Cisco NX-OS インサービス ソフトウェア アップグレード（ISSU）について説明します。この章の構成は次のとおりです。

# ISSU の互換性の判断

新しいソフトウェア イメージでサポートされていない機能を設定すると、ISSU が中断することがあります。ISSU の互換性を判断するには、**show incompatibility** システム コマンドを使用します。

次の例では、ISSU の互換性を判断する方法を示します。

```
switch# show incompatibility system bootflash:n7000-s1-dk9.4.1.4.bin
The following configurations on active are incompatible with  the system image
1) Service : vpc , Capability : CAP_FEATURE_VPC_ENABLED
Description : vPC feature is enabled
Capability requirement : STRICT
Disable command : Disable vPC using "no feature vpc"

2) Service : copp , Capability : CAP_FEATURE_COPP_DISTRIBUTED_POLICING
Description : Distributed policing for copp is enabled.
Capability requirement : STRICT
Disable command : Disable distributed policing using "no copp distributed-polici
ng enable”
```

# 関連資料

| 関連項目 | 参照先 |
|---|---|
| ISSU の設定 | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide*』 |
| 仮想デバイス コンテキスト（VDC） | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide*』 |
| ライセンシング | 『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Licensing Guide*』 |

# 標準

| 標準 | タイトル |
|---|---|
| この機能では、新規の標準がサポートされることも、一部変更された標準がサポートされることもありません。また、既存の標準に対するサポートが変更されることもありません。 | — |

# MIB

| MIB | MIB へのリンク |
|---|---|
| • CISCO-SYSTEM-EXT-MIB：ciscoHaGroup、cseSwCoresTable、cseHaRestartNotify、cseShutDownNotify、cseFailSwCoreNotify、cseFailSwCoreNotifyExtended<br>• CISCO-PROCESS-MIB<br>• CISCO-RF-MIB | 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。<br>http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs.shtml |

# 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。 | http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html |

# 索 引


## F

FHRP 7
　タイマー 7

## G

Gateway Load Balancing Protocol。 「GLBP」を参照 22

## H

HA ポリシー 11
　最小ライフタイム 11
　最大リトライ回数 11
　説明 11

## I

IEEE 802.3ad 6
　リンク集約 6
ISSU 47
　手順 47

## O

Open Shortest Path First Protocol 「OSPFv2」を参照 4
OSPFv2 23
　再起動 23

## P

PSS 11
　プライベートおよび共有 11

## S

Smart Call Home 8
　説明 8
STP 6, 20
　機能拡張 6
　説明 20
　バーチャライゼーションの拡張 20

## V

VDC 15, 20, 41
　STP 拡張機能 20
　再起動 15
　システム レベル HA 41
Virtual Router Redundancy Protocol（仮想ルータ冗長プロトコル）。 「VRRP」を参照 22
VRRP 22
　説明 22

## か

仮想化 20
　STP 拡張機能 20
関連資料 ix

## く

グレースフル リスタート 23
　説明 23

## さ

サービス 12
　再起動性 12
再起動 13, 14, 15
　VDC 内 15
　ステートフル、説明 13
　ステートレス、説明 14

## し

システム マネージャ 10
　説明 10
自動同期 39
　状態 39
冗長ステート 39
　値の説明 39

## す

スイッチオーバー 32, 33, 34
　手動による起動 33
　障害 33
　注意事項 34
　特性 32
スーパーバイザ モジュール 33, 35, 37, 39
　アクティブ状態 39
　アクティブ スーパーバイザの交換 35
　手動スイッチオーバー 33
　スイッチオーバーのメカニズム 33
　スタンバイ状態 39
　スタンバイ スーパーバイザの置き換え 37
　ステートの説明 39
ステートフルな再起動 13
　説明 13
ステートレスな再起動 14
　説明 14
スパニングツリー プロトコル 「STP」を参照 20

## そ

ソフトウェア アップグレード 47
　中断 47

## な

内部スイッチ ステート 39
　説明 39

## は

ハイ アベイラビリティ 3, 32, 33, 39
　スイッチオーバーの特性 32
　スーパーバイザ モジュールのスイッチオーバー メカニズム 33
　ステータスの表示 39
　説明 3

## ふ

ファースト ホップ冗長プロトコル。 「FHRP」を参照 22
プロセス 12
　再起動性 12

## ほ

ホットスタンバイ ルータ プロトコル。「HSRP」を参照 22
ポリシー。 「HA ポリシー」を参照 11

## ま

マニュアル ix
　追加資料 ix
マルチ スパニングツリー プロトコル 「MSTP」を参照 20

## め

メッセージおよびトランザクション サービス。 「MTS」を参照 11

## ら

ライセンス 10, 20, 28, 46
　BGP 20
　ISSU 46
　Smart Call Home 28
　VDC 28

ライセンス *(続き)*
サービス レベル HA **10**
システム レベル HA **28**
ライセンス *(続き)*
ネットワーク レベル HA **20**