



Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.x (Catalyst 9300 スイッチ) スタッキングおよびハイアベイラビリティコンフィギュレーションガイド

初版：2021年7月31日

最終更新：2023年7月25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/>

【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。

THE SPECIFICATIONS AND INFORMATION REGARDING THE PRODUCTS IN THIS MANUAL ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. ALL STATEMENTS, INFORMATION, AND RECOMMENDATIONS IN THIS MANUAL ARE BELIEVED TO BE ACCURATE BUT ARE PRESENTED WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED. USERS MUST TAKE FULL RESPONSIBILITY FOR THEIR APPLICATION OF ANY PRODUCTS.

THE SOFTWARE LICENSE AND LIMITED WARRANTY FOR THE ACCOMPANYING PRODUCT ARE SET FORTH IN THE INFORMATION PACKET THAT SHIPPED WITH THE PRODUCT AND ARE INCORPORATED HEREIN BY THIS REFERENCE. IF YOU ARE UNABLE TO LOCATE THE SOFTWARE LICENSE OR LIMITED WARRANTY, CONTACT YOUR CISCO REPRESENTATIVE FOR A COPY.

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.

NOTWITHSTANDING ANY OTHER WARRANTY HEREIN, ALL DOCUMENT FILES AND SOFTWARE OF THESE SUPPLIERS ARE PROVIDED "AS IS" WITH ALL FAULTS. CISCO AND THE ABOVE-NAMED SUPPLIERS DISCLAIM ALL WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THOSE OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT OR ARISING FROM A COURSE OF DEALING, USAGE, OR TRADE PRACTICE.

IN NO EVENT SHALL CISCO OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, OR INCIDENTAL DAMAGES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, LOST PROFITS OR LOSS OR DAMAGE TO DATA ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THIS MANUAL, EVEN IF CISCO OR ITS SUPPLIERS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

Any Internet Protocol (IP) addresses and phone numbers used in this document are not intended to be actual addresses and phone numbers. Any examples, command display output, network topology diagrams, and other figures included in the document are shown for illustrative purposes only. Any use of actual IP addresses or phone numbers in illustrative content is unintentional and coincidental.

All printed copies and duplicate soft copies of this document are considered uncontrolled. See the current online version for the latest version.

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses and phone numbers are listed on the Cisco website at www.cisco.com/go/offices.

The documentation set for this product strives to use bias-free language. For purposes of this documentation set, bias-free is defined as language that does not imply discrimination based on age, disability, gender, racial identity, ethnic identity, sexual orientation, socioeconomic status, and intersectionality. Exceptions may be present in the documentation due to language that is hardcoded in the user interfaces of the product software, language used based on standards documentation, or language that is used by a referenced third-party product.

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: <https://www.cisco.com/c/en/us/about/legal/trademarks.html>. 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. (1721R)

© 2021 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



目次

第 1 章

スイッチ スタックの管理 1

- スイッチ スタックの前提条件 1
- スイッチ スタックの制約事項 1
- スイッチ スタックに関する情報 2
 - スイッチ スタックの概要 2
 - スイッチ スタックのメンバーシップ 2
 - スイッチ スタック メンバーシップの変更 3
 - スタック メンバー番号 4
 - スタック メンバーのプライオリティ値 5
 - スイッチ スタック ブリッジ ID と MAC アドレス 5
 - スイッチ スタック上の永続的 MAC アドレス 6
 - アクティブ スイッチとスタンバイ スイッチの選択と再選択 6
 - スイッチ スタックのコンフィギュレーション ファイル 7
 - スタック メンバーを割り当てるためのオフライン設定 8
 - 互換性のないソフトウェアを実行しているスイッチのアップグレード 9
 - スイッチ スタックの管理接続 9
- スイッチ スタックの設定方法 9
 - スタック ポートの一時的なディセーブル化 9
 - 他のメンバーの起動中のスタック ポートの再イネーブル化 10
 - デバイススタックのモニタリング 11
- スイッチ スタックの設定例 12
 - スイッチ スタックの設定のシナリオ 12
 - 永続的 MAC アドレス機能のイネーブル化：例 14
 - スイッチ スタックへの新しいメンバーの割り当て：例 14

show switch stack-ports summary コマンドの出力：例	15
show switch stack-ports detail コマンドの出力：例	16
ソフトウェア ループバック：例	22
スタック ケーブルが接続されたソフトウェア ループバック：例	23
スタック ケーブルが接続されていないソフトウェア ループバック：例	23
切断されたスタック ケーブルの特定：例	24
スタック ポート間の不安定な接続の修正：例	25
スイッチ スタックに関する追加情報	25
スイッチスタックの機能履歴	26

第 2 章

ノンストップ フォワーディングとステートフル スイッチオーバーの設定	29
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの前提条件	29
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの制約事項	30
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーに関する情報	30
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの概要	30
SSO の動作	31
Cisco Nonstop Forwarding の動作	31
シスコ エクスプレス フォワーディング	32
ルーティング プロトコル	33
BGP の動作	33
EIGRP の動作	34
OSPF の動作	35
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの設定方法	36
ステートフル スイッチオーバーの設定	36
Cisco Express Forwarding と Cisco Nonstop Forwarding の確認	37
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの設定例	38
例：ステートフル スイッチオーバーの設定	38
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーに関するその他の関連資料	39
Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの機能履歴	39

第 3 章

グレースフル挿入と削除の設定	41
-----------------------	-----------

グレースフル挿入と削除の制約事項	41
グレースフル挿入と削除について	41
概要	41
レイヤ2 インターフェイスのシャットダウン	42
カスタム テンプレート	43
システム モード メンテナンス カウンタ	43
グレースフル挿入と削除の設定方法	44
メンテナンステンプレートの作成	44
システム モード メンテナンスの設定	45
メンテナンス モードの開始と停止	46
グレースフル挿入と削除のモニタリング	46
グレースフル削除と挿入の設定例	47
例：メンテナンステンプレートの設定	47
例：システムモードメンテナンスの設定	47
例：メンテナンスモードの開始と停止	48
例：システムモード設定の表示	48
グレースフル挿入と削除に関するその他の関連資料	49
グレースフル挿入と削除の機能履歴	49

第 4 章

1:1 冗長性の設定	51
1:1 冗長性の前提条件	51
1:1 冗長性に関する情報	51
1:1 冗長性の設定方法	52
1:1 冗長性スタックモードの有効化	52
1:1 冗長性スタックモードの無効化	52
スタックモードの確認	53
1:1 冗長性の構成例	53
例：1:1 冗長性スタックモードの有効化	53
例：1:1 冗長性の無効化	53
1:1 冗長性に関する追加の参考資料	54
1:1 冗長性の機能履歴	54

第 5 章

高速スタッキングの設定 55

高速スタッキングの制約事項 55

高速スタッキングに関する情報 55

高速スタッキングの概要 55

高速スタッキングによるデフォルトのスタックブートアップの製造 56

高速スタッキングによる 2 回目のスタックブートアップ 56

高速スタックへのスイッチの挿入 56

速度設定へのスイッチの事前設定 57

高速スタッキングの設定 57

高速スタッキングの設定例 58

例：スイッチスタックリング速度の表示 58

例：スイッチスタック帯域幅の表示 58

高速スタッキングの設定における機能履歴 59



第 1 章

スイッチ スタックの管理

- [スイッチ スタックの前提条件 \(1 ページ\)](#)
- [スイッチ スタックの制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [スイッチ スタックに関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [スイッチ スタックの設定方法 \(9 ページ\)](#)
- [スイッチ スタックの設定例 \(12 ページ\)](#)
- [スイッチスタックの機能履歴 \(26 ページ\)](#)

スイッチ スタックの前提条件

- スタック内のすべてのスイッチがアクティブスイッチと同じライセンスレベルを実行している必要があります。ライセンスレベルについては、このガイドの「システム管理」の項を参照してください。
- スイッチ スタック内のすべてのスイッチが互換性のあるソフトウェア バージョンを実行している必要があります。

スイッチ スタックの制約事項

スイッチ スタック設定の制約事項を以下に示します。

- 同種によるスタック構成のみがサポートされています。つまり、Cisco Catalyst 9300 シリーズ スイッチ スタックと Cisco Catalyst 9300 シリーズ スイッチとのスタックのみがスタックメンバとしてサポートされます。

Cisco Catalyst 9300L シリーズ スイッチは、Cisco Catalyst 9300L シリーズ スイッチのみをスタックメンバとしてスタックします。

C9300-24UB、C9300-24UXB、および C9300-48UB スイッチは、相互にのみスタックできます。

- スイッチオーバー中にスタンバイデバイスがアクティブデバイスと同期すると、次のログメッセージがコンソールに表示されます。

```
%SM-4-BADEVENT: Event 'standby_phy_link_up' is invalid for
the current state 'NO_NEIGHBOR': rep_lsl_rx Gix/x/x -Traceback=
```

このメッセージは無視してください。機能上または運用上の影響はありません。

- スイッチスタックには、異なるライセンスレベルの組み合わせを含めることはできません。

スイッチスタックに関する情報

スイッチスタックの概要

スイッチスタックは、StackWise-480 ポート経由で接続された最大 8 つのスタック対応スイッチで構成できます。Cisco Catalyst 9300L シリーズスイッチは、StackWise-320 ポートを介して接続します。スタックメンバーは 1 つの統合システムとして連携します。レイヤ 2 プロトコルとレイヤ 3 プロトコルが、スイッチスタック全体を単一のエンティティとしてネットワークに提示します。

スイッチスタックには、必ず 1 個のアクティブスイッチおよび 1 個のスタンバイスイッチがあります。アクティブスイッチが使用不可能になった場合、スタンバイスイッチがアクティブスイッチの役割を担い、スタックは継続して動作します。

アクティブスイッチがスイッチスタックの動作を制御し、スタック全体の単一管理点になります。

アクティブスイッチから、以下を設定します。

- すべてのスタックメンバーに適用されるシステムレベル（グローバル）の機能
- スタックメンバーごとのインターフェイスレベルの機能

アクティブスイッチには、スイッチスタックの保存済みの実行コンフィギュレーションファイルが格納されています。コンフィギュレーションファイルには、スイッチスタックのシステムレベルの設定と、スタックメンバーごとのインターフェイスレベルの設定が含まれます。各スタックメンバーは、バックアップ目的で、これらのファイルの現在のコピーを保持します。

スイッチスタックのメンバーシップ

スタンドアロンは、アクティブスイッチとしても動作するスタックメンバーを 1 つだけ持つスタックです。スタンドアロンをもう 1 つの同じものと接続して、2 つのスタックメンバーで構成され、一方がアクティブスイッチであるスタックを構築できます。スタンドアロンを既存のスタックに接続して、スタックメンバーシップを増やすことができます。

すべてのスタックメンバーで hello メッセージが送受信されます。

- スタックメンバーが応答しない場合は、そのメンバーがスタックから削除されます。

- スタンバイ が応答しない場合は、新しいスタンバイ が選択されます。
- アクティブ が応答しない場合は、スタンバイ がアクティブ になります。

加えて、アクティブおよびスタンバイ 間でキープアライブメッセージが送受信されます。

- スタンバイ が応答しない場合は、新しいスタンバイ が選択されます。
- アクティブ が応答しない場合は、スタンバイ がアクティブ になります。

スイッチスタックメンバーシップの変更

スタックメンバを同一のモデルと交換した場合、新たなスイッチ（プロビジョニングされるスイッチとも呼びます）は交換されたスイッチと同じメンバ番号を使用すると、交換されたスイッチとまったく同じ設定で機能します。

アクティブスイッチを削除したり、電源の入ったスタンドアロンスイッチまたはスイッチスタックを追加したりしないかぎり、メンバーシップの変更中も、スイッチスタックの動作は中断なく継続されます。

- 電源の入ったスイッチの追加（マージ）により、すべてのスイッチはリロードし、その中から新しいアクティブスイッチを選定します。新しく選定されたアクティブスイッチは、その役割と設定を保持します。他のすべてのスイッチは、個別のスタックメンバ番号を保持し、新しく選択されたアクティブスイッチのスタック設定を使用します。
- 電源が入った状態のスタックメンバを取り外すと、スイッチスタックが、それぞれ同じ設定を持つ2つ以上のスイッチスタックに分割（パーティション化）されます。これにより、以下の現象が発生する可能性があります。
 - ネットワーク内での IP アドレスの競合。スイッチスタックを分離されたままにしておきたい場合は、新しく作成されたスイッチスタックの IP アドレス（複数の場合あり）を変更してください。
 - スタック内の2つのメンバ間の MAC アドレスの競合。 **stack-mac update force** コマンドを使用して、この競合を解消できます。

新しく作成されたスイッチスタックにアクティブスイッチまたはスタンバイスイッチがない場合、スイッチスタックはリロードし、新しいアクティブスイッチを選定します。



(注) スwitchスタックに追加または削除するスイッチの電源がオフであることを確認します。

スタックメンバを追加または削除した後には、スイッチスタックが全帯域幅で稼働していることを確認してください。スタックモードLEDが点灯するまで、スタックメンバのModeボタンを押します。スタック内のすべてのスイッチでは、右側の最後の2つのポートLEDがグリーンに点灯します。スイッチモデルに応じて、右側の最後の2つのポートは10ギガビットイーサネットポートまたはSmall Form-Factor Pluggable (SFP) モジュールポート (10/100/1000ポート) になります。スイッチの一方または両方のLEDがグリーンでない場合、スタックは全帯域幅で稼働していません。

スタックを分割しないで、電源が入ったスタックメンバを取り外す場合、次の手順を実行します。

- 新規に作成されたスイッチスタックのスイッチの電源をオフにします。
- それをそのスタックポートを介して元のスイッチスタックに再接続します。
- スwitchの電源を入れます。

スイッチスタックに影響するケーブル配線と電源の考慮事項については、*Cisco Catalyst 9300* シリーズスイッチハードウェア設置ガイドを参照してください。

スタックメンバー番号

スタックメンバ番号 (1 ~ 8) は、スイッチスタック内の各メンバを識別します。また、メンバー番号によって、スタックメンバーが使用するインターフェイスレベルの設定が決定します。**show switch EXEC** コマンドを使用すると、スタックメンバー番号を表示できます。

新しい (つまり、スイッチスタックに参加していない、またはスタックメンバー番号が手動で割り当てられていない) スwitchには、デフォルトスタックメンバー番号 (1) が割り当てられた状態で出荷されます。このスswitchがスイッチスタックに参加すると、デフォルトスタックメンバー番号は、スタック内で使用可能な、一番小さいメンバー番号に変更されます。

同じスイッチスタック内のスタックメンバーは、同じスタックメンバー番号を持つことはできません。スタンドアロンスswitchを含む各スタックメンバーは、番号を手動で変更するか、番号がスタック内の別のメンバーによってすでに使用されていないかぎり、自分のメンバー番号を保持します。

- **switch current-stack-member-number renumber new-stack-member-number EXEC** コマンドを使用して手動でスタックメンバー番号を変更した場合は、その番号がスタック内の他のメンバーに未割り当てなときにだけ、スタックメンバーのリセット後 (または **reload slot stack-member-number** 特権 EXEC コマンドの使用後) に新番号が有効となります。スタックメンバ番号を変更するもう1つの方法は、**SWITCH_NUMBER** 環境変数を変更することです。

番号がスタック内の別のメンバによって使用されている場合、スswitchはスタック内で使用可能な最小の番号を選択します。

手動でスタックメンバーの番号を変更し、新たなメンバー番号にインターフェイスレベルの設定が関連付けられていない場合は、スタックメンバーをデフォルト設定にリセットします。

switch current-stack-member-number renumber new-stack-member-number EXEC コマンドは、プロビジョニングされたスswitchでは使用できません。使用すると、コマンドは拒否されます。

- スタックメンバーを別のスイッチスタックへ移動した場合、スタックメンバーは、自分の番号がスタック内の別のメンバーによって使用されていないときにだけ、その番号を保持します。この番号が使用されている場合、スswitchはスタック内で使用可能な最小の番号を選択します。

- スイッチスタックをマージした場合、新たなアクティブスイッチのスイッチスタックに参加したスイッチは、スタック内で使用可能な最小の番号を選択します。

ハードウェア インストレーション ガイドに記載されているとおり、Stack モードのスイッチポート LED を使用して、各スタックメンバーのスタックメンバー番号を目で見て確認できます。

Mode ボタンを押すと、これらのいずれかのスイッチ上でスタックモードに移行できます。各スイッチに設定されたスイッチ番号に基づいて、対応するポート LED が緑色に点滅します。たとえば、特定のスイッチに設定されたスイッチ番号が 3 の場合、Mode ボタンをスタックに設定するとポート LED 3 が緑色に点滅します。

スタックメンバーのプライオリティ値

スタックメンバーのプライオリティ値が高いほど、アクティブスイッチとして選択され、自分のスタックメンバー番号を保持できる可能性が高くなります。プライオリティ値は 1 ~ 15 の範囲で指定できます。デフォルトのプライオリティ値は 1 です。show switch EXEC コマンドを使用すると、スタックメンバーのプライオリティ値を表示できます。



- (注) アクティブスイッチにするには、最大プライオリティ値を割り当てることをお勧めします。これにより、再選択が実施されたときにそのがアクティブスイッチとして再選択されることが保証されます。

スタックメンバーのプライオリティ値を変更するには、`switch stack-member-number priority new priority-value EXEC` コマンドを使用します。詳細については、「スタックメンバープライオリティ値の設定」のセクションを参照してください。

新しいプライオリティ値はすぐに有効となりますが、現在のアクティブスイッチには影響しません。新たなプライオリティ値は、現在のアクティブスイッチまたはスイッチスタックのリセット時に、どのスタックメンバーが新たなアクティブスイッチとして選択されるかを決定する場合に影響を及ぼします。

スイッチスタックブリッジ ID と MAC アドレス

スイッチスタックは、そのブリッジ ID によって、または、レイヤ 3 デバイスとして動作している場合はそのルータ MAC アドレスによって、ネットワーク内で識別されます。ブリッジ ID とルータ MAC アドレスは、アクティブスイッチの MAC アドレスによって決定されます。

アクティブスイッチが変わった場合は、新しいアクティブスイッチの MAC アドレスによって、新しいブリッジ ID とルータ MAC アドレスが決定されます。

スイッチスタック全体がリロードした場合は、スイッチスタックがアクティブスイッチの MAC アドレスを使用します。

スイッチスタック上の永続的 MAC アドレス

永続的 MAC アドレス機能を使用すれば、スタック MAC アドレスが変更されるまでの時間遅延を設定できます。この期間に、前のアクティブスイッチがスタックに再参加すると、スイッチが現在はスタックメンバーで、アクティブスイッチではない場合でも、スタックはその MAC アドレスをスタック MAC アドレスとして使用し続けます。この期間に前のアクティブスイッチがスタックに再参加しなかった場合は、スイッチスタックが新しいアクティブスイッチの MAC アドレスをスタック MAC アドレスとして取得します。デフォルトでは、新しいアクティブスイッチが引き継ぐ場合でも、スタック MAC アドレスは最初のアクティブスイッチの MAC アドレスになります。



(注) また、**stack-mac persistent timer 0** コマンドを使用して、スタック MAC アドレスが新しいアクティブスイッチ MAC アドレスに変更されないように、スタック MAC の永続性を設定することもできます。

アクティブスイッチとスタンバイスイッチの選択と再選択

すべてのスタックメンバーは、アクティブスイッチまたはスタンバイスイッチにすることができます。アクティブスイッチが使用できなくなった場合、スタンバイスイッチがアクティブスイッチになります。

アクティブスイッチは、次のイベントのいずれかが発生しないかぎり、役割を維持します。

- スwitch スタックがリセットされた。
- アクティブスイッチがスイッチスタックから削除された。
- アクティブスイッチがリセットされたか、電源が切れた。
- アクティブスイッチに障害が発生した。
- 電源の入ったスタンドアロンスイッチまたはスイッチスタックが追加され、スイッチスタックメンバーシップが増えた。

アクティブスイッチは、次にリストした順番で、いずれかのファクタに基づいて選択または再選択されます

1. 現在アクティブスイッチであるスイッチ。
2. 最高のスタックメンバープライオリティ値を持つスイッチ



(注) アクティブスイッチにしたいスイッチには、最高のプライオリティ値を割り当てることを推奨します。これにより、再選択が発生したときにそのスイッチをアクティブスイッチとして選択させられます。

3. 起動時間が最短のスイッチ。

4. MAC アドレスが最小のスイッチ



- (注) 新しいスタンバイ スイッチを選択または再選択する場合の要素は、アクティブ スイッチの選択または再選択の場合と同様で、アクティブ スイッチを除くすべての参加スイッチに適用されます。

選択後、新しいアクティブ スイッチは数秒後に使用可能になります。その間、スイッチスタックはメモリ内の転送テーブルを使用してネットワークの中断を最小限に抑えます。新たなアクティブ スイッチが選択され、リセットされている間、他の使用可能なスタック メンバーの物理インターフェイスには何も影響はありません。

以前のアクティブ スイッチが使用可能になっても、アクティブ スイッチとしての役割を継続することはありません。

スイッチスタック全体の電源を入れるかリセットした場合、一部のスタック メンバがアクティブ スイッチ選択に参加しない場合があります。同じ 2 分の間に電源が投入されたスタック メンバは、アクティブ スイッチの選択に参加し、アクティブ スイッチとして選択される可能性があります。120 秒間経過後に電源が投入されたスタック メンバは、この初回の選択には参加しないで、スタック メンバになります。アクティブ スイッチの選択に影響する電源の注意事項については、スイッチのハードウェア インストールガイドを参照してください。

ハードウェア インストールガイドに記載されているとおり、スイッチの ACTV LED を使用して、そのスイッチがアクティブ スイッチかどうかを確認できます。

スイッチスタックのコンフィギュレーション ファイル

アクティブ スイッチは、スイッチスタックの保存された実行コンフィギュレーション ファイルを保持します。スタンバイ スイッチは、自動的に、同期された実行コンフィギュレーション ファイルを受け取ります。スタック メンバーは、実行コンフィギュレーション ファイルがスタートアップ コンフィギュレーション ファイルに保存された時点で同期されたコピーを受け取ります。アクティブ スイッチが使用できなくなると、スタンバイ スイッチが現行の実行コンフィギュレーションを引き継ぎます。

コンフィギュレーション ファイルには、次の設定情報が格納されています。

- すべてのスタック メンバーに適用される IP 設定、STP 設定、VLAN 設定、SNMP 設定などのシステム レベル (グローバル) のコンフィギュレーション設定
- スタック メンバーのインターフェイス固有のコンフィギュレーション設定 : 各スタック メンバーに固有



- (注) 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保存せずにアクティブ スイッチを交換した場合は、アクティブ スイッチのインターフェイス固有の設定が保存されます。

スイッチスタックに参加している新しい初期設定のままのスイッチは、そのスイッチスタックのシステムレベルの設定を使用します。スイッチが電源をオンにする前に別のスイッチスタックに移動された場合、そのスイッチは保存されたコンフィギュレーションファイルを失って、新しいスイッチスタックのシステムレベルの設定を使用します。スイッチが新しいスイッチスタックに参加する前にスタンダアロンスイッチとして電源をオンにされた場合は、スタックがリロードされます。スタックがリロードすると、新しいスイッチがアクティブスイッチになって、そのコンフィギュレーションを保持し、他のスタックメンバーのコンフィギュレーションファイルを上書きする可能性があります。

各スタックメンバーのインターフェイス固有のコンフィギュレーションには、スタックメンバー番号が関連付けられます。スタックメンバーは、番号が手動で変更された場合、または同じスイッチスタック内の他のメンバーによってすでに使用されている場合以外は、自分の番号を保持します。スタックメンバーの番号を変更した場合は、そのスタックメンバーのリセット後に新しい番号が有効になります。

- そのメンバー番号に対応するインターフェイス固有のコンフィギュレーションが存在しない場合は、スタックメンバーはデフォルトのインターフェイス固有のコンフィギュレーションを使用します。
- そのメンバー番号に対応するインターフェイス固有のコンフィギュレーションが存在する場合は、スタックメンバーはそのメンバー番号に関連付けられたインターフェイス固有のコンフィギュレーションを使用します。

故障したメンバーを同一のモデルに交換すると、交換後のメンバーが、自動的に、故障したスイッチと同じインターフェイス固有のコンフィギュレーションを使用します。インターフェイス設定を再設定する必要はありません。交換後のスイッチ（プロビジョニングされたスイッチとも呼ばれる）には、故障したスイッチと同じスタックメンバー番号を割り当てる必要があります。

スタンダアロンスイッチのコンフィギュレーションの場合と同じ方法で、スタックコンフィギュレーションをバックアップし復元します。

スタックメンバーを割り当てるためのオフライン設定

オフライン設定機能を使用すると、新しいスイッチがスイッチスタックに参加する前に、スイッチに割り当て（設定を割り当て）できます。現在スタックに属していないスイッチに関連付けられたスタックメンバー番号、スイッチタイプ、およびインターフェイスを設定できます。スイッチスタックで作成した設定を割り当てられた設定と呼びます。スイッチスタックに追加され、この設定を受信するスイッチを割り当てられたスイッチと呼びます。

switchstack-member-number provision type グローバルコンフィギュレーションコマンドにより、手動で設定を作成しプロビジョニングします。**stack-member-number** は、スタックに追加する前に、プロビジョニングされたスイッチ上で変更する必要がある、スイッチスタック上の新しいスイッチ用に作成したスタックメンバー番号と一致する必要があります。割り当てられた設定内のスイッチタイプは新しく追加したスイッチのスイッチタイプと一致する必要があります。スイッチスタックにスイッチを追加する場合に、割り当てられた設定が存在しないときは、割り当てられる設定が自動的に作成されます。

プロビジョニングされたスイッチに関連付けられているインターフェイスを設定すると、スイッチスタックがその設定を受け入れ、実行コンフィギュレーションにその情報が表示されます。ただし、スイッチがアクティブでないため、インターフェイス上の設定が機能しないうえ、割り当てられたスイッチに関連付けられたインターフェイスが特定の機能の表示には現れません。たとえば、プロビジョニングされたスイッチに関連付けられている VLAN 設定情報は、スイッチスタック上の **show vlan** ユーザー EXEC コマンド出力に表示されません。

スイッチスタックは、割り当てられたスイッチがスタックに属するかどうかに関係なく、実行コンフィギュレーションに割り当てられた設定を保持します。**copy running-config startup-config** 特権 EXEC コマンドを入力すると、プロビジョニングされた設定をスタートアップコンフィギュレーションファイルに保存できます。スタートアップコンフィギュレーションファイルでは、割り当てられたスイッチがスタックに属するかどうかに関係なく、スイッチスタックは保存した情報をリロードして使用できます。

互換性のないソフトウェアを実行しているスイッチのアップグレード

自動アップグレード機能と自動アドバース機能を使用すれば、スイッチスタックと互換性のないソフトウェアパッケージがインストールされたスイッチを互換性のあるバージョンのソフトウェアにアップグレードしてスイッチスタックに参加できるようにすることができます。

スイッチスタックの管理接続

スイッチスタックおよびスタックメンバインターフェイスは、アクティブスイッチを経由して管理します。CLI、SNMP、およびサポートされているネットワーク管理アプリケーションを使用できます。個別のごとにスタックメンバーを管理することはできません。



- (注) SNMP を使用して、サポートされる MIB によって定義されるスタック全体のネットワーク機能を管理します。スイッチは、スタックのメンバーシップや選択などのスタック構成固有の機能を管理するための MIB をサポートしません。

スイッチスタックの設定方法

スタックポートの一時的なディセーブル化

スタックポートがフラッピングしていることが原因で、スタックリングが不安定になるためにポートをディセーブルにするには、**switch stack-member-number stack port port-number disable** 特権 EXEC コマンドを入力します。ポートを再びイネーブルにするには、**switch stack-member-number stack port port-number enable** コマンドを入力します。



- (注) **switch stack-member-number stack port port-number disable** コマンドを使用するときは注意してください。スタックポートをディセーブルにすると、スタックは半分の帯域幅で稼働します。

スタックポートを通じてすべてのメンバーが接続されており、準備完了状態であれば、スタックはフルリング状態です。

次の現象が発生すると、スタックが部分リング状態になります。

- すべてのメンバがスタックポートを通じて接続されたが、一部が ready ステートではない。
- スタックポートを通じて接続されていないメンバーがある。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch stack-member-number stack port port-number disable 例： # switch 2 stack port 1 disable	指定されたポートをディセーブルにします。
ステップ 2	switch stack-member-number stack port port-number enable 例： # switch 2 stack port 1 enable	スタックポートを再びイネーブルにします。

スタックがフルリング状態のときにスタックポートをディセーブルにしようとする場合は、1つのスタックポートしかディセーブルにすることができません。次のメッセージが表示されます。

```
Enabling/disabling a stack port may cause undesired stack changes. Continue?[confirm]
```

スタックが部分リング状態のときにスタックポートをディセーブルにしようとしても、そのポートをディセーブルにすることができません。次のメッセージが表示されます。

```
Disabling stack port not allowed with current stack configuration.
```

他のメンバーの起動中のスタック ポートの再イネーブル化

スイッチ1のポート1がスイッチ4のポート2に接続されています。ポート1でフラッピングが発生した場合は、**switch 1 stack port 1 disable** 特権 EXEC コマンドを使用してポート1をディセーブルにできます。スイッチ1のポート1がディセーブルになっており、スイッチ1の電

源がまだオンになっている状態でスタックポートを再びイネーブルにするには、次の手順を実行します。

手順

- ステップ1 スイッチ1のポート1とスイッチ4のポート2の間のスタックケーブルを取り外します。
- ステップ2 スタックからスイッチ4を取り外します。
- ステップ3 スイッチを追加してスイッチ4を交換し、スイッチ番号4を割り当てます。
- ステップ4 スイッチ1のポート1とスイッチ4（交換後のスイッチ）のポート2の間のケーブルを再接続します。
- ステップ5 スイッチ間のリンクを再びイネーブルにします。 **switch 1 stack port 1 enable** 特権 EXEC コマンドを入力して、スイッチ1のポート1をイネーブルにします。
- ステップ6 スイッチ4の電源を入れます。



注意 スイッチ1のポート1をイネーブルにする前にスイッチ4の電源を入れると、スイッチのいずれかがリロードされる場合があります。

スイッチ4の電源を最初に入れた場合は、リンクを確立するために、**switch 1 stack port 1 enable** および **switch 4 stack port 2 enable** 特権 EXEC コマンドの入力が必要になる場合があります。

デバイススタックのモニタリング

表 1: スタック情報を表示するコマンド

コマンド	説明
show switch	割り当てられたスイッチやバージョン不一致モードのスイッチのステータスなど、スタックに関するサマリー情報を表示します。
show switch <i>stack-member-number</i>	特定のメンバーに関する情報を表示します。
show module	スタックに関するサマリー情報を表示します。
show switch detail	スタックに関する詳細情報を表示します。
show switch neighbors	スタック ネイバーを表示します。
show switch stack-ports [summary]	スタックのポート情報を表示します。スタックのケーブル長、スタックのリンクステータス、およびループバックステータスを表示するには、 summary キーワードを使用します。

コマンド	説明
show switch stack-ports [detail]	各スタックメンバーのスタックリンクステータスおよび情報を表示します。スタックインターフェイスのステータス、エラー、ドロップ、パケット伝送、および帯域幅の詳細を表示するには、 detail キーワードを使用します。
show redundancy	冗長システムと現在のプロセッサ情報を表示します。冗長システムの情報にはシステム稼働時間、スタンバイ失敗、スイッチオーバー理由、ハードウェア、設定冗長モードおよび動作冗長モードが含まれます。表示される現在のプロセッサ情報にはアクティブ位置、ソフトウェアの状態、現在の状態での稼働時間などが含まれます。
show redundancy state	アクティブデバイスとスタンバイデバイスのすべての冗長状態を表示します。

スイッチスタックの設定例

スイッチスタックの設定のシナリオ

これらのスイッチスタック設定シナリオのほとんどが、少なくとも2つのデバイスが StackWise ポート経由で接続されていることを前提とします。

表 2: 設定シナリオ

シナリオ		結果
既存のアクティブスイッチによって明確に決定されるアクティブスイッチ選択	StackWise ポートを使用して2つの電源の入ったスイッチスタックを接続します。	2つのアクティブスイッチのうち1つだけが新しいアクティブスイッチになります。
スタックメンバーのプライオリティ値によって明確に決定されるアクティブスイッチ選択	<ol style="list-style-type: none"> StackWise ポートを使用して、2台のスイッチを接続します。 switch stack-member-number priority new-priority-number EXEC コマンドを使用して、一方のスタックメンバーにより高いメンバープライオリティ値を設定します。 両方のメンバースイッチを同時に再起動します。 	より高いプライオリティ値を持つスタックメンバーがアクティブスイッチに選択されます。

シナリオ		結果
<p>コンフィギュレーションファイルによって明確に決定されるアクティブスイッチ選択</p>	<p>両方のメンバースイッチが同じプライオリティ値を持つと仮定します。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一方のスタックメンバーがデフォルトのコンフィギュレーションを持ち、他方のスタックメンバーが保存済み（デフォルトでない）のコンフィギュレーションファイルを持つことを確認します。 2. 両方のメンバースイッチを同時に再起動します。 	<p>保存済みのコンフィギュレーションファイルを持つスタックメンバーがアクティブスイッチに選択されます。</p>
<p>MAC アドレスによって明確に決定されるアクティブスイッチ選択</p>	<p>両方のメンバースイッチが同じプライオリティ値、コンフィギュレーションファイル、およびライセンスレベルを持つと仮定して、両方のメンバースイッチを同時に再起動します。</p>	<p>MAC アドレスが小さい方のスタックメンバーがアクティブスイッチに選択されます。</p>
<p>スタックメンバー番号の競合</p>	<p>一方のスタックメンバーが他方のスタックメンバーより高いプライオリティ値を持つものと仮定します。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 両方のメンバースイッチが同じスタックメンバー番号を持つように確認します。必要に応じて、switch current-stack-member-number renumber new-stack-member-number EXEC コマンドを使用します。 2. 両方のメンバースイッチを同時に再起動します。 	<p>より高いプライオリティ値を持つスタックメンバーが、自分のスタックメンバー番号を保持します。もう一方のスタックメンバーは、新たなスタックメンバー番号を持ちます。</p>
<p>スタックメンバーの追加</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新しいスイッチの電源を切ります。 2. StackWise ポートを使用して、新たなスイッチを電源の入ったスイッチスタックに接続します。 3. 新しいスイッチの電源を入れます。 	<p>アクティブスイッチは保持されます。新たなスイッチがスイッチスタックに追加されます。</p>

シナリオ		結果
アクティブスイッチの障害	アクティブスイッチを取り外します (または電源をオフにします)。	スタンバイスイッチが新しいアクティブスイッチになります。スタック内の他のすべてのメンバースイッチはメンバースイッチのままであり、再起動しません。
8 個のメンバースイッチを追加します	<ol style="list-style-type: none"> StackWise ポートを介して、8 個のデバイスを接続します。 すべてのデバイスの電源をオンにします。 	<p>2 つのデバイスがアクティブスイッチになります。1 つのアクティブスイッチに対して 8 個のメンバースイッチがあります。もう一方のアクティブスイッチはスタンドアロンデバイスとして維持されます。</p> <p>アクティブスイッチのデバイスとそれぞれのアクティブスイッチに属しているデバイスを識別するには、デバイス上の Mode ボタンとポート LED を使用します。</p>

永続的 MAC アドレス機能のイネーブル化 : 例

次に、永続的 MAC アドレス機能に 7 分の遅延時間を設定し、設定を確認する例を示します。

```

Device(config)# stack-mac persistent timer 7
WARNING: The stack continues to use the base MAC of the old active
WARNING: as the stack-MAC after a active switchover until the MAC
WARNING: persistency timer expires. During this time the Network
WARNING: Administrators must make sure that the old stack-mac does
WARNING: not appear elsewhere in this network domain. If it does,
WARNING: user traffic may be blackholed.
Device(config)# end
Device# show switch
Switch/Stack Mac Address : 0016.4727.a900
Mac persistency wait time: 7 mins

                H/W   Current
Switch#  Role  Mac Address      Priority Version  State
-----
*1      Active 0016.4727.a900    1       P2B     Ready

```

スイッチスタックへの新しいメンバーの割り当て : 例

show running-config コマンドの出力は、プロビジョニングされたスイッチに関連付けられたインターフェイスを示します。

```
(config)# switch 2 provision switch_PID
(config)# end
# show running-config | include switch 2
!
interface GigabitEthernet2/0/1
!
interface GigabitEthernet2/0/2
!
interface GigabitEthernet2/0/3
<output truncated>
```

show switch stack-ports summary コマンドの出力 : 例

スタック メンバ 2 のポート 1 だけがディセーブルです。

```
# show switch stack-ports summary
# / Stack Neighbor Cable Link Link Sync # In
Port# Port Length OK Active OK Changes Loopback
Status To LinkOK
-----
1/1 OK 3 50 cm Yes Yes Yes 1 No
1/2 Down None 3 m Yes No Yes 1 No
2/1 Down None 3 m Yes No Yes 1 No
2/2 OK 3 50 cm Yes Yes Yes 1 No
3/1 OK 2 50 cm Yes Yes Yes 1 No
3/2 OK 1 50 cm Yes Yes Yes 1 No
```

表 3: show switch stack-ports summary コマンドの出力

フィールド	説明
Switch#/Port#	メンバー番号と、そのスタックポート番号。
スタックポートのステータス	<p>スタックポートのステータス。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absent : スタックポートにケーブルが検出されません。 • Down : ケーブルは検出されましたが、接続されたネイバーがアップになっていないか、スタックポートがディセーブルになっています。 • OK : ケーブルが検出され、接続済みのネイバーが起動しています。
Neighbor	スタックケーブルの接続先の、アクティブなメンバーのスイッチの数。
ケーブル長	<p>有効な長さは 50 cm、1 m、または 3 m です。</p> <p>スイッチがケーブルの長さを検出できない場合は、値は <i>no cable</i> になります。ケーブルが接続されていないか、リンクが信頼できない可能性があります。</p>

フィールド	説明
リンク OK	<p>スタックケーブルが接続され機能しているかどうか。相手側には、接続されたネイバーが存在する場合も、そうでない場合もあります。</p> <p>リンク パートナーは、ネイバー スイッチ上のスタック ポートのことです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • No : このポートに接続されているスタックケーブルがないか、スタックケーブルが機能していません。 • Yes : このポートには正常に機能するスタックケーブルが接続されています。
リンクアクティブ	<p>スタックケーブル相手側にネイバーが接続されているかどうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> • No : 相手側にネイバーが検出されません。ポートは、このリンクからトラフィックを送信できません。 • Yes : 相手側にネイバーが検出されました。ポートは、このリンクからトラフィックを送信できます。
同期 OK	<p>リンクパートナーが、スタックポートに有効なプロトコルメッセージを送信するかどうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> • No : リンクパートナーからスタックポートに有効なプロトコルメッセージが送信されません。 • Yes : リンクの相手側は、ポートに有効なプロトコルメッセージを送信します。
# Changes to LinkOK	<p>リンクの相対的安定性。</p> <p>短期間で多数の変更が行われた場合は、リンクのフラップが発生することがあります。</p>
ループバック内	<p>スタックケーブルがメンバのスタックポートに接続されているかどうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> • No : メンバーの1つ以上のスタックポートに、スタックケーブルが接続されています。 • Yes : メンバーのどのスタックポートにも、スタックケーブルが接続されていません。

show switch stack-ports detail コマンドの出力：例

次に、作業スタックのコマンドの出力例です。

```
Device# show switch stack-ports detail
1/1 is DOWN Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor NONE
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active No
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
      752 bytes input
      240 bytes output
CRC Errors
      Data CRC 0
      Ringword CRC 0
      InvRingWord 0
      PcsCodeWord 667
1/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 3
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  7 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
      54332 bytes input
      1120 bytes output
CRC Errors
      Data CRC 0
      Ringword CRC 0
      InvRingWord 0
      PcsCodeWord 0
2/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 3
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 30 bytes/sec
      146390 bytes input
      217587 bytes output
CRC Errors
      Data CRC 0
      Ringword CRC 0
      InvRingWord 0
      PcsCodeWord 0
2/2 is DOWN Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor NONE
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active No
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
      1208 bytes input
      480 bytes output
CRC Errors
      Data CRC 0
      Ringword CRC 0
      InvRingWord 0
      PcsCodeWord 0
3/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 1
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
      41245 bytes input
      240 bytes output
CRC Errors
      Data CRC 0
      Ringword CRC 0
```

show switch stack-ports detail コマンドの出力：例

```

        InvRingWord 0
        PcsCodeWord 0
3/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 2
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate 10 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
        60412 bytes input
        480 bytes output
CRC Errors
        Data CRC 0
        Ringword CRC 0
        InvRingWord 0
        PcsCodeWord 0

```

表 4: show switch stack-ports detail コマンドの出力

フィールド	説明
Neighbor	スタックケーブルの接続先の、アクティブなメンバーのスイッチの数。
ケーブル長	有効な長さは 50 cm、1 m、または 3 m です。 スイッチがケーブルの長さを検出できない場合は、値は <i>Unknown</i> になります。ケーブルが接続されていないか、リンクが信頼できない可能性があります。
リンク OK	スタックケーブルが接続され機能しているかどうか。相手側には、接続されたネイバーが存在する場合も、そうでない場合もあります。 リンクパートナーは、ネイバースイッチ上のスタックポートのことです。 <ul style="list-style-type: none"> • No : このポートに接続されているスタックケーブルがないか、スタックケーブルが機能していません。 • Yes : このポートには正常に機能するスタックケーブルが接続されています。
リンクアクティブ	スタックケーブル相手側にネイバーが接続されているかどうか。 <ul style="list-style-type: none"> • No : 相手側にネイバーが検出されません。ポートは、このリンクからトラフィックを送信できません。 • Yes : 相手側にネイバーが検出されました。ポートは、このリンクからトラフィックを送信できます。
同期 OK	リンクパートナーが、スタックポートに有効なプロトコルメッセージを送信するかどうか。 <ul style="list-style-type: none"> • No : リンクパートナーからスタックポートに有効なプロトコルメッセージが送信されません。 • Yes : リンクの相手側は、ポートに有効なプロトコルメッセージを送信します。

フィールド	説明
# Changes to LinkOK	リンクの相対的安定性。 短時間で多数の変更が行われた場合は、リンクのフラップが発生することがあります。
5 分入力レート	パケットが受信される平均レート（5分間で計算）。パケット/秒で測定されます。
5 分出力レート	パケットが送信される平均レート（5分間で計算）。パケット/秒単位で測定されます。
CRC Errors	スタックインターフェイスで見られるさまざまなタイプの巡回冗長検査（CRC）エラー： <ul style="list-style-type: none"> • Data CRC：スタック インターフェース データ CRC エラー • Ringword CRC：Stack interface ring word CRC エラー • InvRingWord：Stack interface invalid ring word エラー • PcsCodeWord：Stack interface Physical Coding Sublayer（PCS）エラー <p>これらのエラーは通常、スイッチオーバーまたはスイッチのリロードによってスタックインターフェイスの状態が変化したときに発生します。このようなエラーは無視できます。</p> <p>ただし、これらのエラーカウンターが大幅に増加する場合、または一定期間にわたって継続的に増加する場合は、スタックケーブルに問題がないか確認してください。</p>

次に、スタックポートがフラップした場合の出力例を示します。

```
Device# show switch stack-ports detail
1/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 2
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 4
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
      320 bytes input
      80 bytes output
CRC Errors
      Data CRC 0
      Ringword CRC 0
      InvRingWord 0
      PcsCodeWord 770
1/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 3
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  5 bytes/sec
Five minute output rate 1 bytes/sec
      2949 bytes input
      320 bytes output
CRC Errors
```

show switch stack-ports detail コマンドの出力 : 例

```

          Data CRC 0
          Ringword CRC 0
          InvRingWord 0
          PcsCodeWord 0
2/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 3
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate 0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
          49375 bytes input
          160 bytes output
CRC Errors
          Data CRC 0
          Ringword CRC 0
          InvRingWord 0
          PcsCodeWord 0
2/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 1
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 2
Five minute input rate 0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
          1824 bytes input
          160 bytes output
CRC Errors
          Data CRC 0
          Ringword CRC 0
          InvRingWord 0
          PcsCodeWord 0
3/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 1
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate 372 bytes/sec
Five minute output rate 7 bytes/sec
          111876 bytes input
          4613 bytes output
CRC Errors
          Data CRC 0
          Ringword CRC 0
          InvRingWord 0
          PcsCodeWord 0
3/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 2
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 2
Five minute input rate 0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
          80 bytes input
          0 bytes output
CRC Errors
          Data CRC 0
          Ringword CRC 0
          InvRingWord 0
          PcsCodeWord 0

```

次に、スイッチのリロード時の出力例を示します。

```

Device#show switch stack-ports detail
1/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 2
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 5
Five minute input rate 0 bytes/sec

```

```
Five minute output rate 0 bytes/sec
  2032 bytes input
  320 bytes output
CRC Errors
  Data CRC 184
  Ringword CRC 187
  InvRingWord 120
  PcsCodeWord 112
1/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 3
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  2 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
  24164 bytes input
  800 bytes output
CRC Errors
  Data CRC 0
  Ringword CRC 0
  InvRingWord 0
  PcsCodeWord 0
2/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 3
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
  3024 bytes input
  240 bytes output
CRC Errors
  Data CRC 0
  Ringword CRC 0
  InvRingWord 0
  PcsCodeWord 0
2/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 1
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  7 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
  9148 bytes input
  480 bytes output
CRC Errors
  Data CRC 0
  Ringword CRC 0
  InvRingWord 0
  PcsCodeWord 0
3/1 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 1
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 1
Five minute input rate  0 bytes/sec
Five minute output rate 15 bytes/sec
  1509354 bytes input
  27853 bytes output
CRC Errors
  Data CRC 0
  Ringword CRC 0
  InvRingWord 0
  PcsCodeWord 0
3/2 is OK Loopback No
Cable Length 50cm      Neighbor 2
Link Ok Yes Sync Ok Yes Link Active Yes
Changes to LinkOK 3
```

```

Five minute input rate 0 bytes/sec
Five minute output rate 0 bytes/sec
    240 bytes input
    160 bytes output
CRC Errors
    Data CRC 118
    Ringword CRC 74
    InvRingWord 125
    PcsCodeWord 373

```

ソフトウェアループバック : 例

メンバーが3つのスタックでは、スタック ケーブルですべてのメンバーが接続されます。

```

# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable   Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length  OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        OK         3         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
1/2        OK         2         3 m     Yes   Yes   Yes   1         No
2/1        OK         1         3 m     Yes   Yes   Yes   1         No
2/2        OK         3         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
3/1        OK         2         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
3/2        OK         1         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No

```

スイッチ1のポート1からスタック ケーブルを切断すると、次のメッセージが表示されます。

```

01:09:55: %STACKMGR-4-STACK_LINK_CHANGE: Stack Port 2 Switch 3 has changed to state DOWN

01:09:56: %STACKMGR-4-STACK_LINK_CHANGE: Stack Port 1 Switch 1 has changed to state
DOWN

```

```

# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable   Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length  OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        Absent    None      No cable No    No    No    1         No
1/2        OK         2         3 m     Yes   Yes   Yes   1         No
2/1        OK         1         3 m     Yes   Yes   Yes   1         No
2/2        OK         3         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
3/1        OK         2         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
3/2        Down      None      50 cm   No    No    No    1         No

```

スイッチ1のポート2からスタック ケーブルを切断すると、スタックが分割されます。

スイッチ2とスイッチ3がスタック ケーブルで接続された2メンバースタックのメンバーになります。

```

# show sw stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable   Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length  OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
2/1        Down      None      3 m     No    No    No    1         No
2/2        OK         3         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No

```

3/1	OK	2	50 cm	Yes	Yes	Yes	1	No
3/2	Down	None	50 cm	No	No	No	1	No

スイッチ 1 はスタンドアロン スイッチです。

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable    Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length   OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        Absent    None      No cable No     No     No     1          Yes
1/2        Absent    None      No cable No     No     No     1          Yes
```

スタック ケーブルが接続されたソフトウェア ループバック : 例

- スイッチ 1 のポート 1 のポート ステータスが *Down* で、ケーブルが接続されています。スイッチ 1 のポート 2 のポート ステータスが *Absent* で、ケーブルが接続されていません。

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable    Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length   OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        Down      None      50 Cm    No     No     No     1          No
1/2        Absent    None      No cable No     No     No     1          No
```

- 物理ループバックでは、ケーブルはスタック ポートとスイッチの両方に接続されています。この設定を使用して、次のテストを行えます。
 - 正常に稼働しているスイッチのケーブル
 - 正常なケーブルを使用したスタック ポート

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable    Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length   OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
2/1        OK        2         50 cm    Yes    Yes    Yes    1          No
2/2        OK        2         50 cm    Yes    Yes    Yes    1          No
```

ポート ステータスを見ると、次のことがわかります。

- スイッチ 2 はスタンドアロン スイッチである。
- ポートはトラフィックを送受信できる。

スタック ケーブルが接続されていないソフトウェア ループバック : 例

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable    Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                    Length   OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
```

Sw#/Port#	Port Status	Neighbor	Cable Length	Link OK	Link Active	Sync OK	#Changes To LinkOK	In Loopback
1/1	Absent	None	No cable	No	No	No	1	Yes
1/2	Absent	None	No cable	No	No	No	1	Yes

切断されたスタック ケーブルの特定 : 例

すべてのスタック メンバーは、スタック ケーブルで接続されます。スイッチ 1 のポート 2 と、スイッチ 2 のポート 1 が接続されます。

次に、メンバーのポート ステータスを示します。

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable   Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                Length  OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        OK        2         50 cm   Yes   Yes   Yes   0         No
1/2        OK        2         50 cm   Yes   Yes   Yes   0         No
2/1        OK        1         50 cm   Yes   Yes   Yes   0         No
2/2        OK        1         50 cm   Yes   Yes   Yes   0         No
```

スイッチ 1 のポート 2 からケーブルを切断すると、次のメッセージが表示されます。

```
%STACKMGR-4-STACK_LINK_CHANGE: Stack Port 1 Switch 2 has changed to state DOWN
%STACKMGR-4-STACK_LINK_CHANGE: Stack Port 2 Switch 1 has changed to state DOWN
```

ポート ステータスは以下の通りです。

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable   Link  Link  Sync  #Changes  In
           Status                Length  OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        OK        2         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
1/2        Absent    None      No cable No    No    No    2         No
2/1        Down     None      50 cm   No    No    No    2         No
2/2        OK        1         50 cm   Yes   Yes   Yes   1         No
```

ケーブルの片方だけが、スタック ポート (スイッチ 2 のポート 1) に接続されます。

- スイッチ 1 のポート 2 の *Stack Port Status* 値は *Absent* で、スイッチ 2 のポート 1 の値は *Down* です。
- *Cable Length* 値は *No cable* です。

問題の診断

- スイッチ 1 のポート 2 のケーブル接続を確認します。
- スイッチ 1 のポート 2 が次の状態であれば、ポートまたはケーブルに問題があります。
 - *In Loopback* 値が *Yes* である。

または

- *Link OK*、*Link Active*、または *Sync OK* 値が *No* である。

スタックポート間の不安定な接続の修正：例

すべてのメンバーは、スタックケーブルで接続されます。スイッチ1のポート2と、スイッチ2のポート1が接続されます。

ポートステータスは次のとおりです。

```
# show switch stack-ports summary
#
Sw#/Port#  Port      Neighbor  Cable   Link  Link  Sync  #Changes  In
            Status                    Length  OK    Active OK    To LinkOK Loopback
-----
1/1        OK        2         50 cm   Yes   Yes   Yes   1          No
1/2        Down     None     50 cm   No    No    No    2          No
2/1        Down     None     50 cm   No    No    No    2          No
2/2        OK        1         50 cm   Yes   Yes   Yes   1          No
```

問題の診断

- Stack Port Status の値が *Down* になっています。
- Link OK、Link Active、および Sync OK の値が *No* になっています。
- Cable Length の値が *50 cm* になっています。スイッチがケーブルを検出し、正しく識別しています。

スイッチ1のポート2と、スイッチ2のポート1との接続は、少なくとも1つのコネクタピンで不安定になっています。

スイッチスタックに関する追加情報

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
スイッチスタックのケーブル配線と電源供給。	https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/hardware/install/b_c9300_hig.html <i>Cisco Catalyst 9300</i> シリーズ スイッチ ハードウェア 設置ガイド
SGACL ハイ アベイラビリティ	『 <i>Cisco TrustSec Switch Configuration Guide</i> 』の「 Cisco TrustSec SGACL High Availability 」モジュール

エラーメッセージデコーダ

説明	リンク
このリリースのシステムエラーメッセージを調査し解決するために、エラーメッセージデコーダツールを使用します。	https://www.cisco.com/cgi-bin/Support/Errordecoder/index.cgi

標準および RFC

標準/RFC	タイトル
なし	—

MIB

MIB	MIB のリンク
本リリースでサポートするすべての MIB	<p>選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびに関する MIB を探してダウンロードするには、次の URL にある Cisco MIB Locator を使用します。</p> <p>http://www.cisco.com/go/mibs</p>

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
<p>シスコのサポート Web サイトでは、シスコの製品やテクノロジーに関するトラブルシューティングにお役立ていただけるように、マニュアルやツールをはじめとする豊富なオンラインリソースを提供しています。</p> <p>お使いの製品のセキュリティ情報や技術情報を入手するために、Cisco Notification Service (Field Notice からアクセス)、Cisco Technical Services Newsletter、Really Simple Syndication (RSS) フィードなどの各種サービスに加入できます。</p> <p>シスコのサポート Web サイトのツールにアクセスする際は、Cisco.com のユーザ ID およびパスワードが必要です。</p>	http://www.cisco.com/support

スイッチスタックの機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	スイッチ スタック	スイッチスタックは、StackWise ポート経由で接続された最大 8 つのスタック対応スイッチで構成できます。スタックメンバーは 1 つの統合システムとして連携します。レイヤ 2 プロトコルとレイヤ 3 プロトコルが、スイッチスタック全体を単一のエンティティとしてネットワークに提示します。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.1	スイッチ スタック	新しいコマンド show switch stack-ports detail が導入され、各スタックメンバーのスタックリンクに関する詳細情報が表示されるようになりました。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェア イメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfng.cisco.com/> に進みます。Cisco.com のアカウントは必要ありません。



第 2 章

ノンストップ フォワーディングとステートフル スイッチオーバーの設定

- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの前提条件](#) (29 ページ)
- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの制約事項](#) (30 ページ)
- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーに関する情報](#) (30 ページ)
- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの設定方法](#) (36 ページ)
- [Cisco Express Forwarding と Cisco Nonstop Forwarding の確認](#) (37 ページ)
- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの設定例](#) (38 ページ)
- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーに関するその他の関連資料](#) (39 ページ)
- [Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの機能履歴](#) (39 ページ)

Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの前提条件

- Cisco Nonstop Forwarding (NSF) は、ステートフル スイッチオーバー (SSO) 対応に設定されているネットワークデバイス上で設定する必要があります。
- NSF で Border Gateway Protocol (BGP) に対応するには、ネイバー ネットワーキング デバイスが NSF 認識である必要があります。つまり、デバイスにはグレースフル リスタート機能があり、セッション確立中に OPEN メッセージ内でこの機能がアドバタイズされる必要があります。NSF 対応デバイスが特定の BGP ネイバーにグレースフル リスタート機能がないことを検出すると、そのネイバーとは NSF 対応セッションを確立しません。グレースフル リスタート機能のある他のすべてのネイバーは、この NSF 対応 ネットワーキング デバイスと NSF 対応セッションを継続します。
- NSF で Open Shortest Path First (OSPF) に対応するには、すべてのネイバー ネットワーキング デバイスが NSF 認識である必要があります。NSF 対応デバイスが特定のネットワーク セグメントで NSF 非認識 ネイバーを検出すると、そのセグメントについては NSF 機能をディセーブルにします。NSF 対応または NSF 認識 デバイスばかりで構成された他のネットワーク セグメントは、継続して NSF 機能を提供します。

Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの制約事項

NSF with SSO の制約事項を次に示します。

- NSF が動作するには、SSO をデバイス上に設定する必要があります。
- グレースフル リスタート機能をサポートするためには、すべてのレイヤ 3 のネイバー デバイスが NSF Helper または NSF 対応である必要があります。
- IETF の場合、すべてのネイバー デバイスで NSF 認識ソフトウェアイメージが実行されている必要があります。
- ホットスタンバイ ルーティング プロトコル (HSRP) は、NSF SSO でサポートされていません。
- NSF 認識デバイスは、2 台の NSF 対応ピアが 1 つの NSF の再起動処理を同時に実行することはサポートしません。ただし、NSF 再起動処理が完了した後で、両方のネイバーがピアリングセッションを確立することは可能です。

Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーに関する情報

Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの概要

Cisco NSF は、SSO 機能と連動します。デバイスは、アクティブ デバイスが使用できなくなった場合にスタンバイ スイッチが処理を引き継ぐようにすることで障害耐性をサポートします。NSF は SSO と連動して、ネットワークが使用できない時間を最小限に抑えます。

通常、ネットワーク デバイスが再起動すると、そのデバイスのすべてのルーティング ピアは、デバイスがダウンし、そのあと再びアップになったことを検知します。このような移行によって、いわゆるルーティング フラップが発生します。ルーティング フラップは、複数のルーティング ドメインに広がる場合があります。ルーティングの再起動によって発生したルーティング フラップによって、ルーティングが不安定になります。これはネットワーク全体のパフォーマンスに悪影響を及ぼします。Cisco NSF は、SSO 対応のデバイスにおけるルーティング フラップを抑止することによって、ネットワークの安定性を保ちます。

Cisco NSF と SSO により、スイッチオーバー後にルーティング プロトコル情報が復元される間も、既知のルートでデータ パケットの転送が継続されます。NSF/SSO を使用すると、ピア ネットワーク デバイスでルーティング フラップが発生しません。データトラフィックはインテリジェント ラインカードまたはデュアル フォワーディング プロセッサ (FP) を介して転送されますが、スタンバイ ルータ プロセッサ (RP) では、スイッチオーバー中に障害が発生したアクティブな RP からの制御と見なされます。SSO の動作を伴う NSF は、スイッチオーバー中

にラインカードおよびFPのアクティブ状態が維持され、アクティブRPのForwarding Information Base (FIB; 転送情報ベース) が最新状態に維持される機能を提供します。

NSFは、次のような利点を提供します。

- ネットワークのアベイラビリティの向上：NSFは、ユーザーのセッション情報がスイッチオーバー後も維持されるように、ネットワークトラフィックとアプリケーションのステート情報を転送し続けます。
- ネットワーク全体の安定性：ネットワークの安定性は、ネットワーク内でデバイスに障害が発生し、ルーティングテーブルが失われたときに作成されるルートフラップの数を減らすことで改善できます。
- ネイバーデバイスがリンクフラップを検出しない：インターフェイスはスイッチオーバーの間アクティブ状態のままなので、ネイバーデバイスはリンクフラップを検出しません（リンクがダウンしてアップに戻ることはありません）。
- ルーティングフラップの回避：SSOがスイッチオーバー時にネットワークトラフィックを転送し続けるので、ルーティングフラップが回避されます。
- スwitchオーバーの前に確立したユーザーセッションを維持します。
- スタックメンバーが応答しない場合は、そのメンバーがスタックから削除されます。
- スタンバイデバイスが応答しない場合は、新しいスタンバイデバイスが選択されます。
- アクティブデバイスが応答しない場合は、スタンバイデバイスがアクティブデバイスになります。

SSO の動作

スタンバイデバイスは、SSOモードで稼働する場合、完全に初期化された状態で起動し、アクティブデバイスの固定コンフィギュレーションおよび実行コンフィギュレーションと同期されます。その後は、プロトコルのステートを維持し、SSOをサポートする機能に関するハードウェアおよびソフトウェアステートのすべての変更を同期します。そのため、冗長アクティブデバイス構成内のレイヤ2セッションへの割り込みは最小限になります。

アクティブデバイスに障害が生じると、スタンバイデバイスがアクティブデバイスになります。この新しいアクティブデバイスは既存のレイヤ2スイッチング情報を使用して、トラフィックの転送を続けます。ルーティングテーブルが新しいアクティブデバイスに再度読み込まれるまで、レイヤ3の転送は延期されます。

Cisco Nonstop Forwarding の動作

NSFは、常にSSOとともに実行され、レイヤ3トラフィックの冗長機能を提供します。NSFはBGP、Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)、OSPFルーティングプロトコルでサポートされ、転送はCisco Express Forwarding (CEF) でサポートされています。これらルーティングプロトコルはNSF対応およびNSF認識で機能が強化されており、これらプロトコル

を実行するデバイスはスイッチオーバーを検出できるほか、ネットワークトラフィックの転送を継続するために必要なアクションやピアデバイスからのルート情報を回復するのに必要なアクションを実行できます。

スイッチオーバー時、ルーティングプロトコルがルーティング情報ベース (RIB) テーブルを再作成している間、それぞれのプロトコルは Cisco Express Forwarding を使用してパケットの転送を継続します。ルーティングプロトコルの収束後、Cisco Express Forwarding は FIB テーブルを更新し、古いルートエントリを削除します。次に、Cisco Express Forwarding は新しい FIB 情報でハードウェアを更新します。

アクティブデバイスのが BGP、OSPF、または EIGRP ルーティングプロトコル用に設定されている場合 (**graceful-restart** コマンドを使用)、ルーティングの更新はアクティブデバイスの選択時に自動的に送信されます。

NSF は 2 つの主要な要素で構成されています。

- NSF 認識：ネットワークデバイスが NSF 互換ソフトウェアを実行している場合、このデバイスは NSF 認識です。アクティブデバイスの選択が行われていても NSF デバイスがまだパケットを転送できることをネイバーデバイスが検出する場合、この機能のことを NSF 認識といいます。レイヤ 3 ルーティングプロトコル (BGP、OSPF、EIGRP) の拡張機能は、Cisco Express Forwarding ルーティングテーブルが時間切れにならないように、または NSF デバイスがルートをドロップしないように、ルートフラッピングを防ぐよう設計されています。NSF 認識デバイスは、ルーティングプロトコル情報をネイバー NSF デバイスに送信します。NSF 認識は、EIGRP スタブ、EIGRP、OSPF プロトコルに対してはデフォルトでイネーブルになります。NSF 認識は BGP に対してデフォルトではディセーブルに設定されています。
- NSF 対応：NSF をサポートするようにデバイスを設定した場合、そのデバイスは NSF 対応になります。NSF 認識ネイバーまたは NSF 対応ネイバーからルーティング情報を再構築します。NSF は SSO と連動して IP パケットを転送し続けることにより、アクティブデバイスの選択後にレイヤ 3 ネットワークを利用できない時間を最小限にします。レイヤ 3 ルーティングプロトコル (BGP、OSPFv2、EIGRP) の再コンバージェンスは、ユーザーが意識する必要がなく、バックグラウンドで自動的に実行されます。ルーティングプロトコルはネイバーデバイスからルーティング情報を回復し、Cisco Express Forwarding (CEF) テーブルを再構築します。

シスコ エクスプレス フォワーディング

NSF の重要な要素はパケット転送です。シスコのネットワークデバイスでは、Cisco Express Forwarding がパケット転送を行います。Cisco Express Forwarding は、転送情報ベース (FIB) を維持し、スイッチオーバー時はその時点で最新の FIB 情報を使用してパケットの転送を継続し、スイッチオーバー時のトラフィックの中断を軽減します。

通常の NSF 操作中、アクティブデバイスの上の Cisco Express Forwarding は、現在の FIB と隣接データベースを、スタンバイデバイスの上の FIB および隣接データベースと同期します。スイッチオーバー時、最初にスタンバイデバイスの上にある FIB および隣接データベースは、アクティブデバイスの上で最新だった FIB と隣接データベースのミラーイメージです。スタンバ

イデバイスの上の Cisco Express Forwarding は、アクティブデバイスの上の Cisco Express Forwarding によって送信された変更点を反映させて、転送エンジンを最新の状態に保ちます。転送エンジンは、インターフェイスおよびデータパスが使用可能になりしだい、スイッチオーバー後も転送を継続できます。

ルーティングプロトコルはプレフィックス単位で RIB の再読み込みを始めるため、Cisco Express Forwarding にはプレフィックス単位のアップデートが行われ、これが FIB と隣接データベースの更新に使用されます。既存エントリと新規エントリには、最新であることを示す新しいバージョン（「エポック」）番号が付けられます。転送エンジンでは、コンバージェンス中に転送情報が更新されます。RIB が収束すると、デバイスが信号通知を行います。ソフトウェアは、現在のスイッチオーバー エポックよりも前のエポックを持った FIB および隣接エントリをすべて削除します。これで FIB は最新のルーティングプロトコル転送情報を表示するようになります。

ルーティング プロトコル

ルーティングプロトコルは、アクティブな RP だけで実行され、ネイバー デバイスからルーティングの更新を受信します。ルーティングプロトコルは、スタンバイ RP では実行されません。スイッチオーバー後、ルーティングプロトコルは、ルーティング テーブルを再構築しやすいように NSF 認識ネイバー デバイスにステート情報を送信するよう要求します。また、ネイバーデバイスが NSF 認識ではない環境にある NSF 対応デバイスのルーティングテーブルの再構築では、アクティブ RP からスタンバイ RP にステート情報を同期するように Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコルを設定できます。



(注) NSF 動作の場合、ルーティングプロトコルは Cisco Express Forwarding に応じて、ルーティング情報を再構築するとともにパケットの転送を続行します。

BGP の動作

NSF 対応のデバイスは、BGP ピアと BGP セッションを開始すると、OPEN メッセージをピアに送信します。メッセージには、NSF 対応デバイスには「グレースフル」リスタート機能があるという宣言が含まれます。グレースフルリスタートは、BGP ルーティングピアがスイッチオーバーのあとにルーティングフラップが発生するのを防ぐメカニズムです。BGP ピアはこの機能がある場合、メッセージを送信するデバイスが NSF 対応であることを認識しています。NSF 対応デバイスと BGP ピアの両方が、セッションの確立時に OPEN メッセージでグレースフルリスタート機能を交換する必要があります。両方のピアがグレースフルリスタート機能を交換しない場合、セッションはグレースフルリスタート対応になりません。

RP のスイッチオーバー中に BGP セッションが切断された場合、NSF 認識 BGP ピアは、NSF 対応デバイスに関連付けられたすべてのルートを失効とマーキングします。ただし、所定の時間内は、引き続きこれらのルートを転送の決定に使用します。この機能により、新しくアクティブになった RP が BGP ピアとのルーティング情報のコンバージェンスを待機している間にパケットが消失することを防ぐことができます。

RP のスイッチオーバーが発生した後、NSF 対応デバイスは BGP ピアとのセッションを再確立します。新しいセッションの確立中に、NSF 対応デバイスが再起動したことを識別する、新しいグレースフル リスタート メッセージを送信します。

この時点で、ルーティング情報は 2 つの BGP ピアの間で交換されます。この交換が完了すると、NSF 対応デバイスはルーティング情報を使用して、RIB と FIB を新しい転送情報で更新します。NSF 認識デバイスは、ネットワーク情報を使用して失効したルートを BGP テーブルから削除します。この後 BGP プロトコルが完全に収束します。

BGP ピアがグレースフル リスタート機能をサポートしていない場合、OPEN メッセージのグレースフル リスタート機能は無視しますが、NSF 対応デバイスとの BGP セッションは確立します。この機能により、非 NSF 認識 BGP ピアとのインターオペラビリティ（および NSF 機能が無いインターオペラビリティ）は可能になりますが、非 NSF 認識 BGP ピアとの BGP セッションはグレースフル リスタート対応になりません。



- (注) NSF の BGP サポートでは、ネイバー ネットワーキング デバイスが NSF 認識である必要があります。つまり、デバイスにはグレースフル リスタート機能があり、セッション確立中に OPEN メッセージ内でこの機能をアドバタイズする必要があります。NSF 対応デバイスが特定の BGP ネイバーにグレースフル リスタート機能がないことを検出すると、そのネイバーとは NSF 対応セッションを確立しません。グレースフル リスタート機能のある他のネイバーはすべて、NSF 対応 ネットワーキング デバイスとの NSF 対応セッションを維持し続けます。

EIGRP の動作

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) NSF 機能は、hello パケットで EIGRP ピアによって交換されます。NSF 対応デバイスは、hello パケットで再起動 (RS) ビットを設定したことによって NSF の再起動処理が開始されたことをネイバーに通知します。NSF 認識デバイスが NSF 対応ネイバーから、NSF の再起動処理が進行中であるという通知を受け取ると、NSF 対応デバイスと NSF 認識デバイスは、即座にそれぞれのトポロジテーブルを交換します。トポロジテーブルの送信が完了すると、NSF 認識デバイスは end-of-table アップデートパケットを送信します。次に NSF 認識デバイスは、NSF 対応デバイスを支援するために次のアクションを実行します。

- EIGRP hello ホールドタイマーの期限を終了し、hello パケットの生成および送信の間隔を短くします。これにより、NSF 認識デバイスは NSF 対応デバイスにより早く応答することで、NSF 対応デバイスがネイバーを再検出し、トポロジテーブルを再構築するために必要な時間を短縮します。
- ルート ホールドタイマーが開始されます。このタイマーを使用して、NSF 認識デバイスが NSF 対応ネイバーに対する既知のルートを保持している期間を設定します。このタイマーは、`timers nsf route-hold` コマンドで設定されます。デフォルトの期間は 240 秒です。
- ピアリストで、NSF 認識デバイスは NSF 対応ネイバーが再起動していることを示すほか、隣接関係を維持し、NSF 認識デバイスがトポロジテーブルを送信する準備ができていることを示す信号を NSF 対応ネイバーが送るまで、またはルート ホールドタイマーの期限が切れるまで、NSF 対応ネイバーの既知のルートを保持します。NSF 認識デバイスでルー

ト ホールド タイマーの期限が切れると、NSF 認識デバイスは保持しているルートを破棄し、NSF 対応デバイスをネットワークに参加した新しいデバイスとして扱い、新しいデバイスに対して行うように隣接関係を再度確立します。

- NSF 認識デバイスは、スイッチオーバーの後、コンバージェンス処理中のままの NSF 対応デバイスにクエリーを送信し続けることによって、**Stuck In Active (SIA)** 状態が発生するまでの時間を効果的に延長します。

スイッチオーバー処理が完了すると、NSF 対応デバイスは、サポートしているデバイスに end-of-table (EOT) アップデートパケットを送信することによって、再コンバージェンスされたこと、およびすべてのトポロジテーブルを受信したことをネイバーに通知します。その後、NSF 対応デバイスは通常の処理に戻ります。NSF 認識デバイスは、(再起動中の) NSF 対応デバイスでリフレッシュされないルートに対して、(アクティブな) 別のパスを探します。その後、NSF 認識デバイスは通常の処理に戻ります。NSF 対応デバイスによってすべてのパスがリフレッシュされると、NSF 認識デバイスはすぐに通常の処理に戻ります。



- (注) NSF 認識デバイスは、EIGRP ネットワーク内で NSF 非認識ネイバーまたは NSF 非対応ネイバーと完全に共存できます。NSF 非認識ネイバーは、NSF 対応を無視し、隣接関係をリセットするか、そうでなければピアセッションを正常に維持します。

OSPF の動作

OSPF NSF 対応デバイスがスーパーバイザ エンジンのスイッチオーバーを実行する場合、ルータは OSPF ネイバーとリンク ステート データベースを再同期化するため、次の作業を行う必要があります。

- ネイバー関係をリセットしないで、ネットワーク上で利用できる OSPF ネイバーを再学習する。
- ネットワークのリンクステート データベースの内容を再取得する。

スーパーバイザ エンジン スwitchオーバーのあと、NSF 対応デバイスはできるだけ迅速に OSPF NSF 信号をネイバー NSF 認識デバイスに送信します。ネイバー ネットワーキング デバイスはこの信号により、このデバイスとのネイバー関係をリセットしてはいけないことを認識します。NSF 対応デバイスはネットワーク上の他のデバイスから信号を受信し、ネイバー リストの再構築を開始できます。

ネイバー関係が再構築されると、NSF 対応デバイスはすべての NSF 認識ネイバーとデータベースの再同期化を始めます。この時点でルーティング情報は OSPF ネイバーの間で交換されます。交換が完了すると、NSF 対応デバイスはルーティング情報を使用して、失効ルートを削除し、RIB を更新して、新しい転送情報で FIB を更新します。その後、OSPF プロトコルは完全に収束されます。



(注) OSPF NSF では、すべてのネイバー ネットワーキング デバイスが NSF を認識する必要があります。NSF 対応デバイスは、特定のネットワーク セグメントで NSF 非認識ネイバーを検出すると、そのセグメントでは NSF 機能をディセーブルにします。NSF 対応または NSF 認識デバイスばかりで構成された他のネットワーク セグメントは、継続して NSF 機能を提供します。

Cisco Nonstop Forwarding とステートフル スイッチオーバーの設定方法

ステートフル スイッチオーバーの設定

あらゆるサポート対象プロトコルを持った NSF を使用するには、SSO を設定する必要があります。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 • パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	show redundancy states 例： Device# show redundancy states	動作中の冗長モードを表示します。
ステップ 3	redundancy 例： Device(config)# redundancy	冗長コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	mode sso 例： Device(config-red)# mode sso	ステートフル スイッチオーバーを設定します。 • このコマンドにより、スタンバイスイッチのがリロードされ、SSO モードで機能を開始します。
ステップ 5	end 例： Device(config-red)# end	冗長コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	show redundancy states 例 : Device# show redundancy states	動作中の冗長モードを表示します。
ステップ 7	debug redundancy status 例 : Device# debug redundancy status	冗長ステータス イベントのデバッグを有効にします。

Cisco Express Forwarding と Cisco Nonstop Forwarding の確認

手順

show cef state

ネットワーク デバイスでの Cisco Express Forwarding のステートを表示します。

例 :

```
Device# show cef state

CEF Status:
RP instance
common CEF enabled
IPv4 CEF Status:
CEF enabled/running
dCEF enabled/running
CEF switching enabled/running
universal per-destination load sharing algorithm, id DEA83012
IPv6 CEF Status:
CEF disabled/not running
dCEF disabled/not running
universal per-destination load sharing algorithm, id DEA83012
RRP state:
I am standby RRP: no
RF Peer Presence: yes
RF PeerComm reached: yes
RF Progression blocked: never
Redundancy mode: rpr(1)
CEF NSF sync: disabled/not running
CEF ISSU Status:
FIBHWIDB broker
No slots are ISSU capable.
FIBIDB broker
No slots are ISSU capable.
FIBHWIDB Subblock broker
No slots are ISSU capable.
FIBIDB Subblock broker
No slots are ISSU capable.
Adjacency update
```

```
No slots are ISSU capable.  
IPv4 table broker  
No slots are ISSU capable.  
CEF push  
No slots are ISSU capable.
```

Cisco Nonstop Forwarding とステートフルスイッチオーバーの設定例

例：ステートフルスイッチオーバーの設定

次に、SSO 対応としてシステムを設定し、冗長ステートを表示する例を示します。

```
Device(config)# redundancy  
Device(config-red)# mode sso  
Device(config-red)# end  
Device#
```

次に、**show redundancy states** コマンドの出力例を示します。

```
show redundancy states  
my state = 13 -ACTIVE  
peer state = 8 -STANDBY HOT  
Mode = Duplex  
Unit = Primary  
Unit ID = 5  
Redundancy Mode (Operational) = sso  
Redundancy Mode (Configured) = sso  
Split Mode = Disabled  
Manual Swact = Enabled  
Communications = Up  
client count = 29  
client_notification_TMR = 30000 milliseconds  
keep_alive TMR = 9000 milliseconds  
keep_alive count = 1  
keep_alive threshold = 18  
RF debug mask = 0x0
```

Cisco Nonstop Forwarding とステートフルスイッチオーバーに関するその他の関連資料

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
この章で使用するコマンドの完全な構文および使用方法の詳細。	『 <i>Command Reference (Catalyst 9300 Series Switches)</i> 』の「 <i>Stack Manager and High Availability</i> 」セクションを参照してください。

Cisco Nonstop Forwarding とステートフルスイッチオーバーの機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.6.1	Cisco Nonstop Forwarding とステートフルスイッチオーバー	Cisco NSF は、SSO 機能と連動します。NSF は、SSO と連動して、スイッチオーバー後にユーザーがネットワークを使用できない時間を最小限に抑えます。NSF の主な目的は、ルートプロセッサ (RP) のスイッチオーバー後に、引き続き IP パケットを転送することです。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfmng.cisco.com> に進みます。



第 3 章

グレースフル挿入と削除の設定

グレースフル挿入と削除（GIR）は、デバイスメンテナンスによるネットワークサービスへの影響を最小限に抑えるための代替方法を提供します。GIRでは、ネットワーク内の冗長パスを活用して、メンテナンス中のデバイスのスムーズな取り外しと、アウトオブサービス処理を行い、メンテナンスが完了した時点でサービスに戻します。この章では、GIRの設定方法について説明します。

- [グレースフル挿入と削除の制約事項（41 ページ）](#)
- [グレースフル挿入と削除について（41 ページ）](#)
- [グレースフル挿入と削除の設定方法（44 ページ）](#)
- [グレースフル挿入と削除のモニタリング（46 ページ）](#)
- [グレースフル削除と挿入の設定例（47 ページ）](#)
- [グレースフル挿入と削除に関するその他の関連資料（49 ページ）](#)
- [グレースフル挿入と削除の機能履歴（49 ページ）](#)

グレースフル挿入と削除の制約事項

GIRは、レイヤ2インターフェイスのシャットダウン、ISISルーティングプロトコル、HSRP、VRRPv3、およびBGPでサポートされています。これは、カスタマイズされたテンプレートを作成するか、またはテンプレートなしで設定します。

グレースフル挿入と削除について

概要

デバッグやアップグレードを実行するために、グレースフル挿入と削除（GIR）はスイッチをネットワークから分離します。スイッチをメンテナンスモードにするには、**start maintenance** コマンドを使用します。メンテナンスが完了したスイッチは、設定されたメンテナンスタイムアウトに到達した時点で、または**stop maintenance** コマンドにより、通常モードに戻ります。

スイッチをメンテナンスモードに移行する前のメンテナンスモードテンプレートの作成は任意です。デバイスのメンテナンスモードの目的は、ネットワークからの削除時および挿入時のトラフィックの中断を最小限に抑えることです。3つの主要段階があります。

- ネットワークからのノードのグレースフル削除。
- デバイスでのメンテナンスの実行。
- ネットワークへのグレースフル挿入。

スイッチは、デフォルトのテンプレートまたはカスタムテンプレートを使用してメンテナンスモードに移行させることができます。デフォルトのテンプレートには、ISISのすべてのインスタンスとともに **shut down l2** が含まれています。カスタムテンプレートでは、必要な ISIS インスタンスと **shutdown l2** オプションを設定できます。メンテナンスモードを開始すると、すべての参加プロトコルが分離され、L2ポートがシャットダウンされます。通常モードに戻すと、すべてのプロトコルおよび L2 ポートが起動状態に戻ります。

メンテナンスモードへの移行中と終了中にスナップショットが自動的に作成されます。 **snapshot create snapshot-name snapshot-description** コマンドを使用して、事前に選択した機能のスナップショットをキャプチャし、保存することができます。スナップショットは、メンテナンスモードになる前と通常モードに戻った後に、スイッチの状態を比較するのに便利です。スナップショットプロセスは、次の3つの部分で構成されます。

- 事前に選択したスイッチの一部機能の状態のスナップショットを作成し、永続ストレージメディアに保存する。
- さまざまな時間間隔で取得したスナップショットを一覧にして、管理する。
- スナップショットを比較し、各機能の概要と詳細を表示する。

スイッチに保存できるスナップショットの最大数は10です。 **snapshot delete snapshot-name** コマンドを使用して、特定のスナップショットをデバイスから削除できます。

メンテナンステンプレートまたはスナップショットテンプレートに対して複数のテンプレートを作成できます。ただし、一度に適用できるメンテナンステンプレートとスナップショットテンプレートは1つだけです。

スナップショットテンプレートを作成して、特定のスナップショットを生成できます。新しいスナップショットテンプレートは、 **snapshot-template template-name** コマンドを使用して作成できます。 **snapshot-template default-snapshot-template** コマンドを使用すると、メンテナンスモードでデフォルトのスナップショットテンプレートを指定できます。 **snapshot create [template template-name] snapshot-name snapshot-description** コマンドを使用すると、スナップショット作成機能に特定のテンプレートを適用できます。

レイヤ2インターフェイスのシャットダウン

スイッチ上のポートなどのレイヤ2インターフェイスは、システムがメンテナンスモードに移行するときにシャットダウンされます。レイヤ2インターフェイスをシャットダウンするに

は、カスタムテンプレートで **shutdown 12**（メンテナンス テンプレート コンフィギュレーション モード）コマンドを使用します。

カスタム テンプレート

ネットワーク管理者として、システムがメンテナンスモードに移行するときに適用するテンプレートを作成できます。これによって、特定のプロトコルを分離できます。分離する必要があるすべてのインスタンスを明示的に指定する必要があります。

異なる設定で複数のテンプレートを作成できます。ただし、メンテナンスモード CLI に適用されるのは、単一のテンプレートのみです。適用すると、そのテンプレートは更新できません。テンプレートを更新する必要がある場合は、そのテンプレートを削除し、変更を加えてから、もう一度適用する必要があります。

テンプレート内の1つのクラスに属するプロトコルは、並行して処理されます。プロトコルの優先順位は、デフォルトのテンプレートの優先順位と同じです。

この機能を設定するには、**system mode maintenance** コマンドを使用してメンテナンスモードを開始し、**templatetemplate-nameclass** コマンドを使用して機能を有効にします。

たとえば、カスタムテンプレートに次のプロトコルがある場合：

```
Maintenance-template foo
router isis 100
  hsrp Et0/1 1
  hsrp Et0/1 2
router isis 200

Maintenance-template foo class
router isis 100
  hsrp Et0/1 1
  hsrp Et0/1 2
router isis 200
```

上記の例では、isis は CLASS_IGP に属しているため、router isis 100 と router isis 200 は並行して処理されます。IGP クラスに属するこれらのプロトコルの両方に対して確認応答が受信されると、FHRP_CLASS クライアント、hsrp Et0/1 および hsrp Et0/1 2 が並行して処理されます。

テンプレートクラス機能が設定されている場合、プロトコルは、メンテナンスモードを開始するときに、属しているクラスに基づいた順序に従います。通常モードに戻ると、プロトコルは逆の順序に従います。

システム モード メンテナンス カウンタ

GIR には、次のイベントを追跡するカウンタがあります。

- スイッチがメンテナンスに入った回数。
- クライアントごとの Ack 統計情報。
- クライアントごとの Nack 統計情報。
- 特定のクライアントが確認応答しなかった回数。

- GIR 中にスイッチオーバーが発生した回数。GIR インフラは、このカウンタを再同期して複数のスイッチオーバーを追跡する。
- フェールセーフタイマーが期限切れになった回数。
- タイムアウトの期限切れ時にシステムがメンテナンスを終了した回数。

この機能によって追跡されているカウンタを表示するには、特権 EXEC モードで **show system mode maintenance counters** コマンドを入力します。

この機能によってサポートされているカウンタをクリアするには、特権 EXEC モードで **clear system mode maintenance counters** コマンドを入力します。

クライアント応答確認のタイムアウト値は、**failsafe-failsafe-timeout-value** コマンドを使用して設定できます。フェールセーフ時間とは、GIR エンジンがクライアントの移行を許可する時間です。各クライアントは、その移行に関する通知を GIR エンジンに送信します。移行にフェールセーフ時間を超える時間がかかる場合は、移行したと見なされます。フェールセーフタイマーは 5 ～ 180 分の範囲で設定でき、デフォルトは 30 分です。

グレースフル挿入と削除の設定方法

メンテナンステンプレートの作成

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# 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 3	maintenance-template <i>template_name</i> 例： Device(config)# maintenance-template girl	指定した名前で作成します。例については、「例：カスタム プロファイルの作成」を参照してください。
ステップ 4	router <i>routing_protocol instance_id</i> shutdown <i>l2</i> 例： Device(config-maintenance-templ)# router isis 1	このテンプレートに従って分離するインスタンスを作成します。 • router: ルーティング プロトコルと関連のインスタンス ID を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>Device(config-maintenance-templ) # shutdown 12 Device(config-maintenance-templ) # router bgp AS-number</pre>	<ul style="list-style-type: none"> • shutdown 12: レイヤ2 インターフェイスをシャットダウンします。

システム モード メンテナンスの設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p>enable</p> <p>例 :</p> <pre>Device> enable</pre>	<p>特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します (要求された場合)。</p>
ステップ 2	<p>configure terminal</p> <p>例 :</p> <pre>Device# configure terminal</pre>	<p>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。</p>
ステップ 3	<p>system mode maintenance</p> <p>例 :</p> <pre>Device(config)# system mode maintenance</pre>	<p>システム モード メンテナンス設定モードを開始します。</p> <p>メンテナンス モード パラメータを作成するさまざまなサブコマンドは、このモードで設定します。</p>
ステップ 4	<p>timeout timeout-value template template-name failsafe failsafe-timeout-value on-reload reset-reason maintenance</p>	<p>メンテナンス モード パラメータを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • timeout: メンテナンス モードのタイムアウト時間を分単位で設定します。この時間が経過すると、システムは自動的に通常モードに戻ります。デフォルトのタイムアウト値はありません。 • template: 指定したテンプレートをを使用してメンテナンス モードを設定します。 • failsafe: クライアント応答確認のタイムアウト値を設定します。 <p>システムがメンテナンス モードに移行する場合は、そのモードに到達するまで続行されます。メンテナン</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>ス モードを終了すると、通常モードになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • on-reload reset-reason maintenance: システムのリロード時にメンテナンスモードになるようにシステムを設定します。設定されていない場合、システムはリロード時に通常モードになります。

メンテナンス モードの開始と停止

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p>enable</p> <p>例 :</p> <pre>Device> enable</pre>	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	<p>start maintenance</p> <p>例 :</p> <pre>Device# start maintenance</pre>	システムをメンテナンス モードに移行させます。
ステップ 3	<p>stop maintenance</p> <p>例 :</p> <pre>Device# stop maintenance</pre>	システムを通常モードに戻します。

グレースフル挿入と削除のモニタリング

次のコマンドを使用して、GIR 機能によって生成された統計情報のステータスを確認したり、統計情報を表示したりします。

表 5: 特権 EXEC コマンド

コマンド	目的
show system mode [maintenance [clients template <i>template-name</i>]]	システム モードに関する情報を表示します。
show system snapshots [dump <snapshot-file-name>]	デバイスに存在するすべてのスナップショットを表示します。

コマンド	目的
show system snapshots [dump <snapshot-file-name>]xml	デバイスに存在するすべてのスナップショットを XML 形式で表示します。
show system snapshots compare snapshot-name1 snapshot-name2	メンテナンス モードに移行する前とメンテナンス モードを終了した後に作成したスナップショット間の相違を表示します。

表 6: トラブルシューティングするためのグローバル コンフィギュレーション コマンド

コマンド	目的
debug system mode maintenance	GIR 機能をトラブルシューティングに役立つ情報を表示します。

グレースフル削除と挿入の設定例

次に、メンテナンス時に GIR を有効にするために実行した手順の例を示します。

例：メンテナンステンプレートの設定

GIR でサポートされるどのプロトコルも、メンテナンステンプレートで設定できます。この例では、ISIS ルーティング プロトコル インスタンスでメンテナンステンプレート t1 を設定する方法を示します。

```
Device# configure terminal
Device(config)# maintenance-template t1
Device(config-maintenance-templ)# router isis 1
```

次に、shutdown l2 を使用してメンテナンス テンプレート t1 を設定する例を示します。

```
Device# configure terminal
Device(config)# maintenance-template t1
Device(config-maintenance-templ)# shutdown l2
```

次に、BGP ルーティング プロトコル インスタンスを使用してメンテナンステンプレート t1 を設定する例を示します。

```
Device# configure terminal
Device(config)# maintenance-template t1
Device(config-maintenance-templ)# router BGP 1
```

例：システムモードメンテナンスの設定

次に、メンテナンステンプレートを作成し、メンテナンス モード パラメータを設定する例を示します。

```

Device# configure terminal
Device(config)# system mode maintenance
Device(config-maintenance)# timeout 20
Device(config-maintenance)# failsafe 30
Device(config-maintenance)# on-reload reset-reason maintenance
Device(config-maintenance)# template t1
Device(config-maintenance)# exit

```

例：メンテナンスモードの開始と停止

次に、システムをメンテナンスモードに移行する例を示します。

```
Device# start maintenance
```

アクティビティが完了したら、システムをメンテナンスモードから戻すことができます。

次に、システムをメンテナンスモードから戻す例を示します。

```
Device# stop maintenance
```

例：システムモード設定の表示

次に、さまざまなオプションを使用して、システムモード設定を表示する例を示します。

```
Device# show system mode
System Mode: Normal
```

```
Device# show system mode maintenance
System Mode: Normal
Current Maintenance Parameters:
Maintenance Duration: 15(mins)
Failsafe Timeout: 30(mins)
Maintenance Template: t1
Reload in Maintenance: False
```

```
Device# show system mode maintenance clients
System Mode: Normal
Maintenance Clients:
CLASS-EGP
CLASS-IGP
router isis 1: Transition None
CLASS-MCAST
CLASS-L2
```

```
Device# show system mode maintenance template default
System Mode: Normal
default maintenance-template details:
router isis 1
router isis 2
```

```
Device# show system mode maintenance template t1
System Mode: Normal
Maintenance Template t1 details:
router isis 1
```

グレースフル挿入と削除に関するその他の関連資料

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
この章で使用するコマンドの完全な構文および使用方法の詳細。	『 <i>Command Reference (Catalyst 9300 Series Switches)</i> 』の「 <i>Stack Manager and High Availability</i> 」セクションを参照してください。

グレースフル挿入と削除の機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.6.1	グレースフル挿抜	デバイスのメンテナンスによるネットワークサービスへの影響を最小限に抑える代替方法を提供します。GIR では、ネットワーク内の冗長パスを活用して、メンテナンス中のデバイスのスムーズな取り外しと、アウトオブサービス処理を行い、メンテナンスが完了した時点でサービスに戻します。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.1	グレースフル挿入と削除 (GIR) の機能拡張: スナップショット テンプレート	次の拡張機能が導入されました。 <ul style="list-style-type: none"> スナップショット テンプレートを使用して、特定のスナップショットを生成できます。 同じカスタムテンプレート内の1つのクラスに属するプロトコルは、並行してサービスされます。 システムモードメンテナンスカウンタが追加されました。スイッチがメンテナンスに入った回数などのイベントの追跡に使用されます。
	GIR Hot Standby Router Protocol (HSRP) 向けの GIR レイヤ2 プロトコルのサポート	GIR は HSRP プロトコルでサポートされるようになりました。
	GIR Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) 向けの GIR レイヤ2 プロトコルのサポート	GIR は VRRPv3 プロトコルでサポートされるようになりました。
Cisco IOS XE Gibraltar 16.10.1	BGP のグレースフル挿入と削除 (GIR) サポート	GIR は BGP プロトコルでサポートされるようになりました。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfng.cisco.com> に進みます。



第 4 章

1:1 冗長性の設定

- [1:1 冗長性の前提条件 \(51 ページ\)](#)
- [1:1 冗長性に関する情報 \(51 ページ\)](#)
- [1:1 冗長性の設定方法 \(52 ページ\)](#)
- [スタックモードの確認 \(53 ページ\)](#)
- [1:1 冗長性の構成例 \(53 ページ\)](#)
- [1:1 冗長性に関する追加の参考資料 \(54 ページ\)](#)
- [1:1 冗長性の機能履歴 \(54 ページ\)](#)

1:1 冗長性の前提条件

- スタック内のすべてのスイッチがアクティブスイッチと同じライセンスレベルを実行している必要があります。ライセンスレベルについては、必要なリリースの『System Management Configuration Guide』を参照してください。
- スタック内のすべてのスイッチが互換性のあるソフトウェアバージョンを実行している必要があります。

1:1 冗長性に関する情報

1:1 冗長性は、スタック内の特定のスイッチにアクティブロールとスタンバイロールを割り当てるために使用されます。これにより、スタック内の任意のスイッチをアクティブまたはスタンバイにすることができる従来の N+1 ロール選択アルゴリズムが上書きされます。1:1 冗長性では、フラッシュの ROMMON 変数に基づいて、スタックマネージャが特定のスイッチについてアクティブとスタンバイのロールを決定します。このアルゴリズムは、1つのスイッチをアクティブ、別のスイッチをスタンバイとして割り当て、スタック内の残りのすべてのスイッチをメンバーとして指定します。アクティブスイッチが再起動するとスタンバイになり、既存のスタンバイスイッチが新しいアクティブになります。既存のメンバースイッチは同じ状態のままです。

1:1 冗長性の設定方法

1:1 冗長性スタックモードの有効化

1:1 冗長性スタックモードを有効にし、スイッチをスタック内のアクティブスイッチ、またはスタンバイとして設定するには、次の手順に従ってください。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	switch switch-number role {active standby} 例： Device# switch 1 role active	スタックモードを 1:1 モードに変更し、スイッチをアクティブまたはスタンバイとして指定します。

1:1 冗長性スタックモードの無効化

1:1 冗長性が有効になっているスイッチでは、次の手順に従って機能を無効にします。これにより、スタックモードが N+1 に変更されます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	switch clear stack-mode 例： Device# switch clear stack-mode	スタックモードを N+1 モードに変更し、アクティブおよびスタンバイの割り当てを削除します。

スタックモードの確認

スイッチの現在のスタックモードを確認するには、特権 EXEC モードで **show switch stack-mode** コマンドを入力します。出力は、現在実行しているスタックモードの詳細なステータスを表示します。

```
Device# show switch stack-mode
Switch  Role      Mac Address      Version  Mode      Configured  State
-----
1        Member  3c5e.c357.c880          V05     1+1'     Active'     Ready
*2        Active  547c.69de.cd00          V05     1+1'     Standby'    Ready
3        Member  547c.6965.cf80          V05     1+1'     Member'     Ready
```

Mode フィールドには、現在のスタック モードが表示されます。

Configured フィールドは、再起動後に想定されるスイッチ状態を参照します。

単一引用符 (') は、スタック モードが変更されていることを示します。

1:1 冗長性の構成例

例 : 1:1 冗長性スタックモードの有効化

switch switch-number role コマンドを使用して、アクティブスイッチおよびスタンバイスイッチを 1:1 スタックモードに設定できます。スタックは、リブート後、指定されたアクティブまたはスタンバイで 1:1 スタックモードで動作します。次の例では、スイッチ 1 にアクティブロールが割り当てられ、スイッチ 2 にスタンバイロールが割り当てられます。

```
Device# switch 1 role active
WARNING: Changing the switch role may result in redundancy mode being configured to 1+1 mode for this stack. If the configured Active or Standby switch numbers do not boot up, then the stack will not be able to boot. Do you want to continue?[y/n]? [yes]: yes

Device# switch 2 role standby
WARNING: Changing the switch role may result in redundancy mode being configured to 1+1 mode for this stack. If the configured Active or Standby switch numbers do not boot up, then the stack will not be able to boot. Do you want to continue?[y/n]? [yes]: yes
```

例 : 1:1 冗長性の無効化

switch clear stack-mode コマンドを使用して 1:1 スタックモードを削除し、N+1 スタックモードに戻すことができます。

```
Device# switch clear stack-mode
WARNING: Clearing the chassis HA configuration will result in the chassis coming up in Stand Alone mode after reboot.The HA configuration will remain the same on other chassis. Do you wish to continue? [y/n]? [yes]:
```

1:1 冗長性に関する追加の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアルタイトル
この章で使用するコマンドの完全な構文および使用方法の詳細。	該当するリリースの『』『 Command Reference 』『』『』のスタッキングおよび高可用性コマンドセクションを参照してください。

1:1 冗長性の機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.6.1	1:1 冗長性	1:1 冗長スタックモードを有効にし、スタック内の特定のスイッチにアクティブロールおよびスタンバイロールを割り当てることができます。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、<https://cfng.cisco.com> に進みます。



第 5 章

高速スタッキングの設定

- [高速スタッキングの制約事項 \(55 ページ\)](#)
- [高速スタッキングに関する情報 \(55 ページ\)](#)
- [高速スタッキングの設定 \(57 ページ\)](#)
- [高速スタッキングの設定例 \(58 ページ\)](#)
- [高速スタッキングの設定における機能履歴 \(59 ページ\)](#)

高速スタッキングの制約事項

- 高速スタックは、最大 16 個の ASIC をサポートできます。高速モードでのスタック上の最大スイッチ数は、スタッキング上の ASIC の総数の合計によって決まります。
- この機能は、Cisco Catalyst 9300 シリーズスイッチの C9300X-12Y、C9300X-24Y、C9300X-48HX、C9300X-48TX モデルでのみサポートされます。

高速スタッキングに関する情報

高速スタッキングでは、Standard Interchange Format (SIF) ポートの帯域幅を 1 Tbps に設定できます。

次のトピックでは、高速スタッキングについて説明します。

高速スタッキングの概要

高速スタッキングを使用すると、スタック上の SIF ポートの帯域幅を 1 Tbps に設定できます。高速スタッキングは、スタック内のすべてのスイッチが Catalyst 9300X スイッチである場合にのみ適用されます。

コンフィギュレーション コマンド `switch stack-speed [high | low]` を使用して、SIF ポートの帯域幅を 480 Gbps (レガシーモード) から 1 Tbps (高速モード) に設定できます。コマンドの発行後にスタックをリロードする必要があります。

Catalyst 9300X スイッチで構成されるスタックが起動すると、スクリプトはスタックが高速に対応できることを検出します。2 回目のレポートがトリガーされ、すべてのスイッチの設定が高速に変更されます。このスクリプトは、すべてのスイッチが製造元のデフォルト設定になっている場合にのみ機能します。

製造時のデフォルト設定の SIF ポート速度は 480 Gbps です。同じスイッチ上の 2 つのスタックポートの SIF ポート速度は同じである必要があります。速度が一致しない 2 つのスタックポートにスタックケーブルを接続すると、ポートリンクがダウンします。スタックはサブリングに分割されます。スタックスプリットの状況を修正するには、**switch stack-speed [high|low]** コマンドを使用して各サブスタックを同じ速度で設定できます。

高速スタッキングによるデフォルトのスタックブートアップの製造

スタックが製造元のデフォルト設定で起動される場合、スタックは常にメンバの中で最も遅い速度で起動されます。スタックが同種であり、高速スタッキング対応のスイッチで構成されている場合、アクティブなスイッチで実行されているスクリプトは、スイッチが高速に対応していると判断します。アクティブスイッチはスタックを高速に設定し、2 回目のリロードを開始します。2 回目のリロード後、スタックのすべてのメンバが高速で設定されます。スタックは高速リングになります。自動スクリプトが機能するには、Catalyst 9300X スイッチの同種スタックが完全なリングスタックである必要があります。スクリプトは、稼働時間の最初の 15 分以内のみ自動的に動作します。

コマンド **show switch stack-ring speed** を使用して、スタックリングの現在の速度と、次のリロード後の速度を表示できます。

コマンド **show switch stack-bandwidth** を使用して、現在のスタック帯域幅と、次の再起動後の帯域幅を表示できます。

高速スタッキングによる 2 回目のスタックブートアップ

スタックが初めて起動すると、速度は低速（480 Gbps）に設定され、スタックはフルリングになります（物理的に接続されたすべてのスイッチが起動していることを示します）。スタックが同種で高速スタッキングをサポートしている場合、2 回目の起動が行われ、速度は高速（1 Tbps）に設定されます。スタックが高速スタッキングをサポートしていない場合、2 回目の起動は行われず、低速で続行されます。

高速スタックへのスイッチの挿入

次のシナリオでは、高速スタックへの新しいスイッチの挿入を管理する方法について詳しく説明します。

- **高速スタック対応スイッチの高速スタックへのホット挿入**：新しいスイッチが高速に設定されている場合は、高速でスタックに参加します。スイッチが高速用に設定されていない場合は、アクティブアイランドとして起動します。コンソールを使用してスイッチに接続し、コンフィギュレーション コマンド **switch stack-speed high** を入力する必要があります。

す。コマンドを入力すると、「スタック速度はリブート後まで有効になりません」という通知が表示されます。2回目のリブート後、スイッチはスタックの速度と一致します。

- **Cisco Catalyst 9300 スwitchの高速スタックへの活性挿入**：すべての Cisco Catalyst 9300 スイッチは高速スタック構成に対応していません。スイッチは、高速自律スタックのアクティブアイランドになります。混合スタックをレガシー速度（480 Gbps）で実行する場合は、高速の同種スタックでコマンド **switch stack-speed low** を設定する必要があります。スタックと新しいスイッチをリロードすると、混合スタックが低速で動作します。
- **混合スタックへの高速スタッキング対応スイッチの活性挿入**：デフォルトでは、高速スタッキング対応の新しいスイッチが低速用に設定されています。混合スタッキングは低速（480 Gbps）でのみ動作します。新しいスイッチは混合スタックに参加し、低速で動作します。

速度設定へのスイッチの事前設定

次の方法を使用して、スイッチを目的の速度設定に設定できます。

- **Cisco Zero Day Deployment**：Cisco Zero Day Deployment を使用して、スタンドアロンスイッチに必要な速度設定でスタートアップ コンフィギュレーションを適用できます。
- **CLI**：スタンドアロンスイッチをコンソールに接続し、コンフィギュレーションコマンド **switch stack-speed [high | low]** を入力できます。必要な速度を設定し、スイッチをリロードできます。リロード後、スイッチをスタックに挿入できます。
- **自動インストールの設定**：管理ギガビットイーサネットポートで到達可能な TFTP サーバーにスタンドアロンスイッチを接続することで、スタンドアロンスイッチを自動設定できます。USB キーを使用して、スタンドアロンモードでスイッチを自動設定することもできます。

高速スタッキングの設定

高速スタッキングを設定するには、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	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# 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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	switch stack-speed [high low] 例： Device(config)# switch stack-speed high	スタック速度を高速（1 Tbps）または低速（480 Gbps）に設定します。設定を有効にするには、リロードが必要です。
ステップ 4	end 例： Device(config)# end	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 5	show switch stack-ring speed 例： Device# show switch stack-ring speed	現在のスタックリング速度と次のリロード後のスタックリング速度を表示します。
ステップ 6	show switch stack-bandwidth	現在のスタック帯域幅と、次回リロード後のスタック帯域幅を表示します。

高速スタッキングの設定例

次のセクションでは、高速スタッキング設定例を示します。

例：スイッチスタックリング速度の表示

次に、スイッチのスタックリング速度を表示する例を示します。

```
Device#show switch stack-ring speed
Stack Ring Speed      : 1000G
Stack Ring Configuration: Full
Stack Ring Protocol   : StackWise
Stack Ring Next-boot Speed: 1000G.
```

例：スイッチスタック帯域幅の表示

次に、スイッチスタックの帯域幅を表示する例を示します。

```
Device#sh switch stack-bandwidth
Stack      Current      Next-boot
Switch#    Role      Bandwidth  State      Bandwidth
-----
*1         Active   480G      Ready     1000G
2          Standby  480G      Ready     1000G
3          Member   480G      Ready     1000G
```


高速スタッキングの設定における機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

これらの機能は、特に明記されていない限り、導入されたリリース以降のすべてのリリースで使用できます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	高速スタッキングの設定	高速スタッキング機能を使用すると、同種のスイッチスタックを 1 Tbps の速度で動作するように設定できます。 この機能は、Cisco Catalyst 9300 シリーズスイッチの C9300X-12Y および C9300X-24Y モデルで導入されました。
Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.2	高速スタッキングの設定	この機能は、Cisco Catalyst 9300 シリーズスイッチの C9300X-48HX および C9300X-48TX モデルで導入されました。

Cisco Feature Navigator を使用すると、プラットフォームおよびソフトウェアイメージのサポート情報を検索できます。Cisco Feature Navigator には、<https://cfng.cisco.com> からアクセスします。

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。