

改訂：2025 年 7 月 11 日

Cisco IOS XE 17.16.x（Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチ）リリースノート

マニュアルの変更履歴

ドキュメントの変更履歴は、リリーストレインに関してこのドキュメントに加えられた更新と修正の概要を示しています。

表 1: マニュアルの変更履歴

日付	リリース	更新されたセクション
2024 年 12 月 11 日	17.16.1	• 新機能：ソフトウェア機能 • 不具合：未解決の不具合および解決済みの不具合 • 互換性マトリックス：17.16.1 の互換性情報 • ソフトウェアイメージ：17.16.1 のソフトウェアイメージ • ROMMON バージョン：17.16.1 の ROMMON バージョン

はじめに

Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチ は、次世代の 40 GigabitEthernet、50 GigabitEthernet、100 GigabitEthernet および 400 GigabitEthernet のモジュラ型コア/アグリゲーションプラットフォームです。業界で最も包括的なセキュリティを備えた大規模環境での復元力に特化して設計されており、最低限の総運用コストでビジネスを成長させることができます。セキュリティ、IoT、モビリティ、クラウドの新たなトレンドに対応する目的で構築されています。

これらのスイッチは、ASIC アーキテクチャの観点において、Unified Access Data Plane（UADP）3.0 および Cisco Silicon One Q200 を通じて完全なハードウェアとソフトウェアのコンバージェンスを実現します。このプラットフォームは、モデル駆動型プログラマビリティ、Serial Advanced Technology Attachment（SATA）ソリッドステートドライブ（SSD）ローカルストレージ、および高いメモリフットプリントをサポートするオープンな Cisco IOS XE 上で稼働します。シスコの主要なエンタープライズ アーキテクチャである SD-Access の基本的な構成要素としても機能します。

また、ハイアベイラビリティ、高度なルーティングおよびインフラストラクチャ サービス、セキュリティ機能、アプリケーションの可視性と制御もサポートしています。

サポートされている Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチのモデル番号

次の表に、サポートされているスイッチモデルを示します。使用可能なライセンス レベルの詳細については、「ライセンス レベル」のセクションを参照してください。

スイッチ モデル (スペア用には「=」 を付加)	説明	導入リリース
C9606R	Cisco Catalyst 9606R スイッチ - 冗長なスーパーバイザモジュール機能 4 ラインカード用スロット - ホットスワップ可能なファントレイ、前面および背面の保守可能な、9個のファンを含むファントレイアセンブリ。 - 電源モジュールスロット X 4	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1

Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチでサポートされるハードウェア

製品 ID (スペア用には「=」 を付加)	説明	導入リリース
スーパーバイザ モジュール		
C9600-SUP-1	Cisco Catalyst 9600 シリーズ スーパーバイザ 1 モジュール このスーパーバイザモジュールは、C9606R シャーシでサポートされています。	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
C9600X-SUP-2	Cisco Catalyst 9600 シリーズ スーパーバイザエンジン 2 このスーパーバイザモジュールは、C9606R シャーシでサポートされています。	Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1
SATA ¹ SSD ² モジュール (スーパーバイザ用)		
C9K-F2-SSD-240GB	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 240 GB SSD ストレージ	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
C9K-F2-SSD-480GB	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 480 GB SSD ストレージ	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
C9K-F2-SSD-960GB	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 960 GB SSD ストレージ	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
ラインカード		

製品 ID (スペア用には「=」を付加)	説明	導入リリース
C9600X-LC-56YL4C	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 56 ポート SFP56、4 ポート QSFP28 ラインカード。 • C9600X-SUP-2 • 56 X 50G/25G/10G SFP56 ポート • 4 X 100G/40G QSFP28 ポート • C9600-SUP-1 • サポート対象外	Cisco IOS XE 17.13.1
C9600X-LC-32CD	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 30 ポート QSFP28、2 ポート QSFP-DD ラインカード。 • C9600X-SUP-2 • 30 X 100G/40G QSFP28 ポート • 2 X 400G/200G/100G/40G QSFP-DD ポート • C9600-SUP-1 • サポート対象外	Cisco IOS XE Cupertino 17.9.1
C9600-LC-40YL4CD	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 40 ポート SFP56、2 ポート QSFP56、2 ポート QSFP-DD ラインカード。 • C9600X-SUP-2 • 40 X 50G/25G/10G SFP56 ポート • 2 X 200G/100G/40G QSFP56 ポート • 2 X 400G/200G/100G/40G QSFP-DD ポート • C9600X-SUP-1 • 40 X 25G/10G/1G SFP28 ポート • 2 X 100G/40G QSFP28 ポート	Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1

製品 ID (スペア用には「=」 を付加)	説明	導入リリース
C9600-LC-48YL	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 48 ポート SFP56 ラインカード。 • C9600X-SUP-2 • 48 X 50G/25G/10G SFP56 ポート • C9600X-SUP-1 • 48 X 25G/10G/1G SFP28 ポート	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
C9600-LC-24C	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 24 ポート 40G/12 ポート 100G ラインカード。 • C9600X-SUP-2 • 24 X 100G/40G QSFP28 ポート • C9600-SUP-1 • 12 X 100G ポートまたは 24 X 40G ポート	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
C9600-LC-48TX	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 48 ポート マルチギガビット RJ45 ラインカード • C9600X-SUP-2 • 48 X 10G/5G/2.5G ポート • C9600X-SUP-1 • 48 X 10G/5G/2.5G/1G および 100M/10M ポート	Cisco IOS XE Amsterdam 17.1.1
C9600-LC-48S	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 48 ポート SFP ラインカード。 • C9600X-SUP-2 • サポート対象外 • C9600-SUP-1 • 48 X 1G SFP ポート	Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1

製品 ID (スペア用には「=」 を付加)	説明	導入リリース
AC 電源モジュール		
C9600-PWR-2KWAC	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 2000W AC 電源モジュール ³	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1
C9600-PWR-3KWAC	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 3000 W AC 電源モジュール	Cisco IOS XE Cupertino 17.8.1
DC 電源モジュール		
C9600-PWR-2KWDC	Cisco Catalyst 9600 シリーズ 2000W DC 電源モジュール	Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1

¹ Serial Advanced Technology Attachment (SATA)

² ソリッドステートドライブ (SSD) モジュール

³ 電源出力容量は 110 VAC で 1050W です。

サポートされている光モジュール

Cisco Catalyst シリーズ スイッチではさまざまな光モジュールがサポートされており、サポートされる光モジュールのリストは定期的に更新されています。最新のトランシーバモジュールの互換性情報については、[Transceiver Module Group \(TMG\) Compatibility Matrix](https://www.cisco.com/en/US/products/hw/modules/ps5455/products_device_support_tables_list.html) ツールを使用するか、次の URL にある表を参照してください。 https://www.cisco.com/en/US/products/hw/modules/ps5455/products_device_support_tables_list.html

Cisco IOS XE 17.16.x の新機能

Cisco IOS XE 17.16.1 のハードウェア機能

機能名	説明
Cisco 400G QSFP-DD ケーブルおよびトランシーバモジュール	サポート対象トランシーバモジュールの製品番号： • QDD-400G-LR4-S 互換性のあるラインカード： • Cisco Catalyst 9600X スーパーバイザモジュール 2 (C9600X-SUP-2) の C9600-LC-40YL4CD および C9600X-LC-32CD ラインカード モジュールの詳細については、「Cisco 400G QSFP-DD Cable and Transceiver Modules Data Sheet」を参照してください。デバイスの互換性については、「Transceiver Module Group (TMG) Compatibility Matrix」を参照してください。

Cisco IOS XE 17.16.1 のソフトウェア機能

機能名	適用可能な モデル	説明
NAT スケールによる ECMP サポート	C9600-SUP-1	NAT 変換は送信元 IP アドレスのみを対象とするようになり、宛先 IP の数に関係なく、送信元ごとに TCAM エントリを 2 つだけ使用することで、NAT セッション管理を簡素化します。この変更により、ECMP（等コストマルチパス）トポロジでのリソース使用率が最適化され、複数の同一コストパスにトラフィックが分散されてネットワーク効率が向上します。ECMP は、NAT の内部および外部インターフェイスに個別に適用でき、スタティックとダイナミックの両方の NAT ルールをサポートしています。一貫した NAT の動作を実現するために、ECMP セットアップでは、すべてのルーティングパスで NAT を有効にします。 (Network Advantage)
インターフェイスレベルの VLAN-SGT マッピング	すべてのモデル	インターフェイスレベルの VLAN-SGT マッピング機能を使用すると、SGT をインターフェイス単位で VLAN に割り当てることができます。この機能は、音声 VLAN とデータ VLAN 両方から SGT へのマッピングをサポートし、セキュリティと柔軟性を強化します。
Multicast Flow 対応 SG タイマー	すべてのモデル	この機能により、新しく作成された (S,G) mroute トラフィックの有効期限タイマーを拡張するメカニズムが導入されています。 ip mroute extend-timer コマンドが導入されました。 (Network Essentials)
マルチクラスタファブリック : Nexthop-Self BGP 属性によるルータ MAC の書き換え	すべてのモデル	この機能は、ファブリック境界でネクストホップ書き換えを自動的に処理することにより、複数の EVPN ファブリックをインターコネクトするプロセスを簡素化します。VxLAN 環境の場合、ネクストホップ IP アドレスは、VTEP ルータの MAC アドレスと VNI とともに、ローカル VTEP IP アドレスにシームレスに更新されます。MPLS のセットアップでは、ネクストホップはネイバーの update-source IP アドレスと VRF ラベルで効率的に書き換えられます。 (Network Advantage)
プログラマビリティ : • YANG データ モデル	すべてのモデル	このリリースでは次のプログラマビリティ機能が導入されました。 • YANG データモデル : このリリースで使用できる Cisco IOS XE YANG モデルのリストについては、 https://github.com/YangModels/yang/tree/main/vendor/cisco/xe/17161 を参照してください。 (Network Essentials および Network Advantage)

機能名	適用可能な モデル	説明
Route Processor Redundancy (RPR) 搭載のクラウドスーパーバイザ	C9600X-SUP-2	Quad-Supervisor RPR セットアップは、Cisco StackWise Virtual が 2 つのシャーシ間で設定されているシャーシ内冗長性を提供します。冗長性が追加されたことで、障害または強制的なスイッチオーバーが発生した場合に、全帯域幅で準備完了状態になるまでの時間が短縮されます。 (Network Advantage)
ARP および ForUS パケットを 2 つの個別のキューに分割	すべてのモデル	この機能は、トラフィック管理を強化するために ForUS キューと ARP キュー用に個別のポリサーを導入します。

WebUI の新機能

このリリースに新しい WebUI 機能はありません。

Cisco IOS XE 17.16.1 でのハードウェアおよびソフトウェアの動作の変更

動作の変更	説明
MAC アクセスリストを使用した NETCONF	NETCONF では、数字で始まる名前の MAC アクセスリストを設定できません。

不具合

警告では、Cisco IOS-XE リリースでの予期しない動作について説明します。以前のリリースでオープンになっている警告は、オープンまたは解決済みとして次のリリースに引き継がれます。

Cisco IOS XE 17.16.x の未解決の不具合

このリリースに未解決の問題はありません。

Cisco IOS XE 17.16.1 の解決済みの不具合

ID	見出し
CSCwm84140	Cat 9500/9600 Sup-1 SVL : TMPFS スペースの枯渇により、予期しないスタンバイリロードが発生する

機能サポート

このセクションでは、サポートされている機能とサポートされていない機能のリストを示します。

すべてのサポートされている機能

プラットフォームでサポートされている機能の完全なリストについては、[Cisco Feature Navigator](#) を参照してください。

スイッチモデル間の機能サポートの違い

ほとんどの場合、サポートされているソフトウェア機能のリストは、Cisco Catalyst 9600 シリーズ スーパーバイザ 1 および 2 モジュールで共通です。ただし、これらのバリエーション間のハードウェアとソフトウェアの機能の違いについては、例外となります。次のセクションでは、これらの例外、つまり機能は導入されているが、使用可能なスーパーバイザモジュールのすべてではサポートされていない場合について説明します。

Cisco Catalyst 9600 シリーズ スーパーバイザモジュールの PID のリストについては、[サポートされている Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチのモデル番号 \(1 ページ\)](#) を参照してください。

BGP EVPN VXLAN

機能	以下のバリエーションではサポートされない
入力の複製を使用したレイヤ2ブロードキャスト、不明ユニキャスト、およびマルチキャスト (BUM) トラフィックの転送	C9600X-SUP-2
BUM トラフィックレート制限	C9600X-SUP-2
ダイナミック ARP インспекション (DAI) と DHCP 不正サーバー保護	C9600X-SUP-2
EVPN VXLAN 集中型デフォルトゲートウェイ	C9600X-SUP-2
VXLAN 対応 Flexible Netflow	C9600X-SUP-2
MPLS レイヤ 3 VPN ボーダーリーフのハンドオフ	C9600X-SUP-2
MPLS レイヤ 3 VPN ボーダースパインのハンドオフ	C9600X-SUP-2
VPLS over MPLS ボーダーリーフのハンドオフ	C9600X-SUP-2
VPLS over MPLS ボーダースパインのハンドオフ	C9600X-SUP-2
IPv4 トラフィックの MVPN ネットワークとレイヤ 3 TRM のインターワーキング	C9600X-SUP-2
プライベート VLAN (PVLAN)	C9600X-SUP-2

機能	以下のバリエーションではサポートされない
アンダーレイの IPv6 を使用する BGP EVPN VXLAN (VXLANv6)	C9600X-SUP-2
EVPN マイクロセグメンテーション	C9600X-SUP-2
VRF 対応 NAT64 EVPN ファブリック	C9600X-SUP-2
EVPN VXLAN マルチホーミング	C9600X-SUP-2

Cisco TrustSec

機能	以下のバリエーションではサポートされない
Cisco TrustSec セキュリティ アソシエーション プロトコル (SAP)	C9600X-SUP-2
Cisco TrustSec SGT キャッシング	C9600X-SUP-2

高可用性

機能	以下のバリエーションではサポートされない
Secure StackWise Virtual	C9600X-SUP-2

インターフェイスおよびハードウェア

機能	以下のバリエーションではサポートされない
EnergyWise	C9600X-SUP-2

IP アドレッシングサービス

機能	以下のバリエーションではサポートされない
Next Hop Resolution Protocol (NHRP)	C9600X-SUP-2
Network Address Translation (NAT)	C9600X-SUP-2
ゲートウェイ ロードバランシング プロトコル (GLBP)	C9600X-SUP-2
Web Cache Communication Protocol (WCCP)	C9600X-SUP-2
Switchport Block Unknown Unicast および Switchport Block Unknown Multicast	C9600X-SUP-2
メッセージセッション リレー プロトコル (MSRP)	C9600X-SUP-2

機能	以下のバリエーションではサポートされない
TCP MSS 調整	C9600X-SUP-2
WCCP IPv4	C9600X-SUP-2
GRE IPv6 トンネル	C9600X-SUP-2
IP 高速再ルーティング (IP FRR)	C9600X-SUP-2
ノンストップルーティング	C9600X-SUP-2

IP マルチキャスト ルーティング

機能	以下のバリエーションではサポートされない
GRE トンネルを介するマルチキャスト ルーティング	C9600X-SUP-2
IGMP スヌーピングのためのマルチキャスト VLAN レジストレーション (MVR)	C9600X-SUP-2
ポイントツーポイント GRE を介した IPv6 マルチキャスト	C9600X-SUP-2
IGMP プロキシ	C9600X-SUP-2
双方向 PIM	C9600X-SUP-2
マルチキャスト VPN	C9600X-SUP-2
MVPNv6	C9600X-SUP-2
mVPN エクストラネットサポート	C9600X-SUP-2
MLDP ベースの VPN	C9600X-SUP-2
PIM スヌーピング	C9600X-SUP-2
PIM デンス モード (PIM-DM)	C9600X-SUP-2

IP ルーティング

機能	以下のバリエーションではサポートされない
OSPFv2 ループフリー代替 IP Fast Reroute	C9600X-SUP-2
EIGRP ループフリー代替 IP Fast Reroute (IPFRR)	C9600X-SUP-2
IPv6 用のポリシーベースルーティング (PBR)	C9600X-SUP-2
VRF 対応 PBR	C9600X-SUP-2

機能	以下のバリエーションではサポートされない
オブジェクトグループアクセス制御リスト (OGACL) ベースの照合用の PBR	C9600X-SUP-2
mGRE (マルチポイント GRE)	C9600X-SUP-2
Web Cache Communication Protocol (WCCP)	C9600X-SUP-2
ポイントツーマルチポイント GRE を介したユニキャストおよびマルチキャスト	C9600X-SUP-2

レイヤ 2

機能	以下のバリエーションではサポートされない
ループ検出ガード	C9600X-SUP-2
マルチ VLAN 登録プロトコル (MVRP)	C9600X-SUP-2
高精度時間プロトコル (PTP)	C9600X-SUP-2
Resilient Ethernet Protocol	すべて (All)

マルチプロトコル ラベルスイッチング

機能	以下のバリエーションではサポートされない
マルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS) 上の LAN MACsec	C9600X-SUP-2
MPLS VPN での eBGP と iBGP の両方に対する BGP マルチパス ロード シェアリング	C9600X-SUP-2
MPLS over GRE	C9600X-SUP-2
GRE を介した MPLS レイヤ 2 VPN	C9600X-SUP-2
GRE を介した MPLS レイヤ 3 VPN	C9600X-SUP-2
Virtual Private LAN Service (VPLS)	C9600X-SUP-2
VPLS 自動検出、BGP ベース	C9600X-SUP-2
VPLS レイヤ 2 スヌーピング : Internet Group Management Protocol またはマルチキャストリスナー検出	C9600X-SUP-2
MPLS アクセスを使用した階層型 VPLS	C9600X-SUP-2
VPLS ルーテッド擬似回線 IRB (v4) ユニキャスト	C9600X-SUP-2

機能	以下のバリエントではサポートされない
MPLS VPN Inter-AS オプション（オプション B および AB）	C9600X-SUP-2
MPLS VPN Inter-AS IPv4 BGP ラベル配布	C9600X-SUP-2
シームレス マルチプロトコル ラベル スイッチング	C9600X-SUP-2

ネットワーク管理

機能	以下のバリエントではサポートされない
Flow-Based スイッチポートアナライザ	C9600X-SUP-2
RSPAN	C9600X-SUP-2
FRSPAN	C9600X-SUP-2
出力 NetFlow	C9600X-SUP-2
IP 対応 MPLS NetFlow	C9600X-SUP-2
NetFlow バージョン 5	C9600X-SUP-2
Cisco Application Visibility and Control（AVC）	すべて（All）

QoS

機能	以下のバリエントではサポートされない
QoS 入力シェーピング	C9600X-SUP-2
VPLS QoS	C9600X-SUP-2
マイクロフローポリサー	C9600X-SUP-2
VLAN 単位のポリシーおよびポート単位のポリサー	C9600X-SUP-2
QoS LAN キューイング ポリシーの混合 COS/DSCP しきい値	C9600X-SUP-2
Easy QoS : match-all 属性	C9600X-SUP-2
分類 : パケット長	C9600X-SUP-2
DSCP/Prec/COS/MPLS ラベルのクラスベース シェーピング	C9600X-SUP-2
CoPP マイクロフローポリシング	C9600X-SUP-2
出力ポリシング	C9600X-SUP-2

機能	以下のバリエーションではサポートされない
出力マイクロフロー宛先専用ポリシング	C9600X-SUP-2
EtherType の分類	C9600X-SUP-2
レイヤ 3 パケット長に基づくパケット分類	C9600X-SUP-2
PACL	C9600X-SUP-2
IP セッションごとの QoS	C9600X-SUP-2
キューごとのポリサー	C9600X-SUP-2
QoS データのエクスポート	C9600X-SUP-2
QoS L2 の欠落したパケットポリシング	C9600X-SUP-2

セキュリティ

機能	以下のバリエーションではサポートされない
合法的傍受	C9600X-SUP-2
MACsec : • MACsec EAP-TLS • スイッチからホストへの MACsec • 証明書ベースの MACsec • Cisco TrustSec SAP MACsec	C9600X-SUP-2
MAC ACL	C9600X-SUP-2
ポート ACL	C9600X-SUP-2
VLAN ACL	C9600X-SUP-2
IP ソース ガード	C9600X-SUP-2
IPv6 ソース ガード	C9600X-SUP-2
Web ベース認証	C9600X-SUP-2
ポート セキュリティ	C9600X-SUP-2
DSCP、PREC、または COS に基づいた重み付けランダム 早期検出 (WRED) メカニズム	C9600X-SUP-2
IEEE 802.1x ポートベースの認証	C9600X-SUP-2

機能	以下のバリエーションではサポートされない
ダイナミック ARP インスペクション	C9600X-SUP-2
ダイナミック ARP インスペクション スヌーピング	C9600X-SUP-2

システム管理

機能	以下のバリエーションではサポートされない
ユニキャスト MAC アドレス フィルタリング	C9600X-SUP-2

VLAN

機能	以下のバリエーションではサポートされない
有線ダイナミック PVLAN	C9600X-SUP-2
プライベート VLAN	C9600X-SUP-2

制限事項と制約事項

- 自動ネゴシエーション：1G トランシーバを使用するイーサネット管理ポートの SFP+ インターフェイス（TenGigabitEthernet0/1）は、自動ネゴシエーションをサポートしません。
- コントロールプレーン ポリシング（CoPP）：system-cpp policy で設定されたクラスがデフォルト値のままの場合、それらのクラスに関する情報は **show running-config** コマンドで表示されません。代わりに、特権 EXEC モードで **show policy-map system-cpp-policy** または **show policy-map control-plane** コマンドを使用してください。
- コンバージェンス：C9606R シャーシのスロット 3 に取り付けられているアクティブなスーパーバイザモジュールを取り外す際、SSO におけるコンバージェンス時間が長くなります。
- ハードウェアの制限事項：光モジュール：
 - CVR-QSFP-SFP10G アダプタを搭載した C9600-LC-24C ラインカードの取り付けに関する制約事項：このアダプタは、対応する奇数番号のポートが 40GE ポートとして設定された偶数番号のポートには取り付けないでください。たとえば、ポート 1 が 40GE として設定されている場合、CVR-QSFP-SFP10G をポート 2 に取り付けることはできません。
 - CVR-QSFP-SFP10G アダプタを搭載した C9600-LC-24C ラインカードの取り付けに関する制約事項：40 ギガビットイーサネット トランシーバモジュールを奇数番号のポートに挿入した場合、対応する偶数番号のポートは CVR-QSFP-SFP10G アダプタで動作しません。
 - 10/100Mbps の速度で動作する GLC-T および GLC-TE は、Cisco QSA モジュール（CVR-QSFP-SFP10G）ではサポートされていません。
 - SFP-10G-T-X は、ピアデバイスとの自動ネゴシエーションに基づいて 100Mbps/1G/10G の速度をサポートします。トランシーバから速度設定を強制することはできません。

- ハードウェアの制限事項：電源モジュール：
 - AC 電源モジュールの入力電圧：シャーシに搭載したすべての AC 入力電源モジュールの AC 入力電圧レベルが同じである必要があります。
 - 異なるタイプの電源モジュールの使用：AC 入力電源装置と DC 入力電源装置が混在している場合、AC 入力電圧レベルを 220 VAC にする必要があります。
- In-Service Software Upgrade (ISSU)
 - メジャーリリーストレイン（16.x、17.x、または 18.x）内では、ISSU は 3 年以内にリリースされる 2 つの EM 間でサポートされます。
 - メジャーリリーストレイン内で、ISSU は次の場合にサポートされています。
 - 任意の EM（EM1、EM2、EM3）から別の EM（EM1、EM2、EM3）へ
例：16.9.x から 16.12.x へ、17.3.x から 17.6.x へ、17.6.x から 17.9.x へ
 - 同一 EM 内のすべてのリリース
例：16.9.2 から 16.9.3 または 16.9.4 または 16.9.x へ、16.12.1 から 16.12.2 または 16.12.3 または 16.12.x へ、17.3.1 から 17.3.2 または 17.3.3 または 17.3.x へ
 - メジャーリリーストレイン間では、ISSU は次の場合にサポートされていません。
 - メジャーリリーストレインの EM から別のメジャーリリーストレインの EM へ
例：16.x.x から 17.x.x へ、または 17.x.x から 18.x.x へはサポート対象外
 - SM から EM、または EM から SM へ
例：16.10.x または 16.11.x から 16.12.x へはサポート対象外
 - ISSU は、エンジニアリング スペシャル リリース および .s イメージ（またはそれに類するもの）ではサポートされていません。
 - ISSU は、ライセンスデータペイロード暗号化（LDPE）とペイロード暗号化機能のない（NPE）Cisco IOS XE ソフトウェアイメージ間ではサポートされていません。
 - ISSU ダウングレードはサポートされません。
 - ISSU ではダウンタイムなしでアップグレードを実行できますが、メンテナンス期間中にのみ実行することをお勧めします。
 - ソフトウェアリリースで導入された新しい機能で設定の変更が必要な機能については、ISSU の実行時に有効にしないでください。
 - ダウングレード後のバージョンのソフトウェアイメージで使えない機能については、ISSU を開始する前に無効にしてください。
- QoS の制約事項

- QoS キューイングポリシーを設定する際は、キューイングバッファの合計が 100% を超えないようにしてください。
 - サブインターフェイスでのポリシングおよびマーキングポリシーがサポートされています。
 - スイッチ仮想インターフェイス（SVI）でのポリシーのマーキングがサポートされています。
 - ポートチャネルインターフェイス、トンネルインターフェイス、およびその他の論理インターフェイスでは QoS ポリシーはサポートされません。
- セキュア シェル（SSH）
- SSH バージョン 2 を使用してください。SSH バージョン 1 はサポートされていません。
 - SCP および SSH の暗号化操作の実行中は、SCP の読み取りプロセスが完了するまで、デバイスの CPU が高くなるのが想定されます。SCP は、ネットワーク上のホスト間でのファイル転送をサポートしており、転送に SSH を使用します。
- SCP および SSH の操作は現在はハードウェア暗号化エンジンでサポートされていないため、暗号化と復号化のプロセスがソフトウェアで実行されることで CPU が高くなります。SCP および SSH のプロセスによる CPU 使用率が 40 ～ 50% になる場合がありますが、デバイスがシャットダウンされることはありません。
- ポリシーを使用したスマートライセンス：Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.2a 以降、ポリシーを使用したスマートライセンスの導入により、製品インスタンスまたはデバイスのホスト名を設定しても、Unique Device Identifier（UDI）のみが表示されます。この表示の変更は、以前のリリースでホスト名が表示されていたすべてのライセンスユーティリティとユーザーインターフェイスで確認できます。これにより何らかのライセンス機能が影響を受けることはありません。この制限に対する回避策はありません。
- この制限の影響を受けるライセンスユーティリティとユーザーインターフェイスには、Cisco Smart Software Manager（CSSM）、Cisco Smart License Utility（CSLU）、Smart Software Manager On-Prem（SSM On-Prem）のみが含まれます。
- この制限は、Cisco IOS XE Cupertino 17.9.1 から削除されました。ホスト名を設定し、ホスト名のプライバシーを無効にすると（**no license smart privacy hostname** グローバル コンフィギュレーション コマンド）、ホスト名情報が製品インスタンスから送信され、該当するユーザーインターフェイス（CSSM、CSLU、SSM オンプレミス）に表示されます。詳細については、このリリースのコマンドリファレンスを参照してください。
- TACACS レガシーコマンド：レガシー **tacacs-server host** コマンドを設定しないでください。このコマンドは廃止されました。デバイス上で実行されているソフトウェアバージョンが Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.2 以降のリリースである場合、レガシーコマンドを使用すると認証が失敗する可能性があります。グローバル コンフィギュレーションモードで **tacacs server** コマンドを使用します。
 - USB の認証：Cisco USB ドライブをスイッチに接続すると、既存の暗号化事前共有キーでドライブの認証が試行されます。USB ドライブからは認証用のキーが送信されないため、**password encryption aes** コマンドを入力するとコンソールに次のメッセージが表示されます。

```
Device(config)# password encryption aes
Master key change notification called without new or old key
```

- Catalyst 9000 シリーズ スイッチは、MACsec スイッチ間接続をサポートします。オーバーレイネットワークでスイッチからホストへの MACsec 接続を設定することは推奨されません。既存のスイッチからホストへの MACsec の実装または設計レビューについては、シスコの営業担当者またはチャネルパートナーにお問い合わせください。
- VLAN の制限事項：スイッチの設定時にデータおよび音声ドメインを定義する際には適切に定義された分離を行うこと、またスイッチスタック全体で音声 VLAN とは異なるデータ VLAN を維持することをお勧めします。1 つのインターフェイス上のデータと音声ドメインに対して同じ VLAN が設定されている場合、CPU 使用率が高くなり、デバイスが影響を受ける可能性があります。
- YANG データモデリングの制限事項：サポートされる NETCONF の最大同時セッション数は 20 セッションです。
- Embedded Event Manager：アイデンティティ イベントディテクタは、Embedded Event Manager ではサポートされていません。
- Cisco Catalyst 9600 シリーズ スーパーバイザ 2 モジュールでは、TCAM スペースは機能ごとには予約されません。使用可能な TCAM スペースは、機能全体で共有されます。
- ファイルシステムチェック (fsck) ユーティリティは、インストールモードではサポートされていません。
- **service-routing mdns-sd** コマンドは廃止されます。代わりに、**mdns-sd gateway** コマンドを使用してください。
- スイッチの Web UI では、データ VLAN のみを設定でき、音声 VLAN は設定できません。Web UI を使用してインターフェイスに設定されている音声 VLAN を削除すると、そのインターフェイスに関連付けられているすべてのデータ VLAN もデフォルトで削除されます。

ライセンス

Cisco Catalyst 9000 シリーズ スイッチで使用可能な機能に必要なライセンスの詳細については、「[Configuring Licenses on Cisco Catalyst 9000 Series Switches](#)」を参照してください。

Cisco Catalyst 9000 シリーズ スイッチに関連するすべてのライセンス情報は、コレクションページ ([Cisco Catalyst 9000 Switching Family Licensing](#)) で入手できます。

使用可能なライセンスモデルと構成情報

- Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1 ～ Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.1：スマートライセンスがデフォルトであり、ライセンスを管理するためにサポートされている唯一の方法です。
- Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.2a 以降：ポリシーを使用したスマートライセンス（スマートライセンスの拡張バージョン）がデフォルトであり、ライセンスを管理するためにサポートされている唯一の方法です。

互換性マトリックス

Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチ、Cisco Identity Services Engine、および Cisco Prime Infrastructure 間のソフトウェア互換性情報を確認する場合は、「[Cisco Catalyst 9000 Series Switches Software Version Compatibility Matrix](#)」を参照してください。

スイッチ ソフトウェア バージョン情報

このセクションでは、ソフトウェア、イメージ、ROMMON、およびField-Programmable Gate Array (FGPA) のバージョンに関する情報を提供します。

ソフトウェア バージョンの確認

Cisco IOS XE ソフトウェアのパッケージファイルは、システムボードのフラッシュデバイス (flash:) に保存されます。

show version 特権 EXEC コマンドを使用すると、スイッチで稼働しているソフトウェアバージョンを参照できます。



(注)

show version の出力にはスイッチで稼働しているソフトウェアイメージが常に表示されますが、最後に表示されるモデル名は工場出荷時の設定であり、ソフトウェアライセンスをアップグレードしても変更されません。

また、**dir filesystem:** 特権 EXEC コマンドを使用して、フラッシュ メモリに保存している可能性のある他のソフトウェア イメージのディレクトリ名を表示できます。

ソフトウェアイメージの検索

リリース	イメージ タイプ	ファイル名
Cisco IOS XE 17.16.1	CAT9K_IOSXE	cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin
	ペイロード暗号化なし (NPE)	cat9k_iosxe_npe.17.16.01.SPA.bin

ソフトウェアイメージをダウンロードするには、ソフトウェアのダウンロードページ ([Cisco Catalyst 9600 Series Switches](#)) にアクセスしてください。

ROMMON バージョン

ROMMON はブートローダーとも呼ばれ、デバイスの電源投入またはリセット時に実行されるファームウェアです。プロセッサハードウェアを初期化し、オペレーティング システム ソフトウェア (Cisco IOS XE ソフトウェア イメージ) を起動します。ROMMON は、スイッチ上の次のシリアルペリフェラルインターフェイス (SPI) フラッシュデバイスに保存されます。

- プライマリ：ここに保存されているのは、デバイスの電源を投入するたび、またはリセットするたびにシステムが起動する ROMMON です。
- ゴールデン：ここに保存されている ROMMON はバックアップコピーです。プライマリ内の ROMMON が破損すると、ゴールデン SPI フラッシュデバイスの ROMMON が自動的に起動します。

ファームウェアの不具合を解決したり、新機能をサポートするには、ROMMON のアップグレードが必要になる場合がありますが、すべてのリリースに新しいバージョンが存在するとは限りません。

次の表に、Cisco Catalyst 9600 シリーズ スーパーバイザ モジュールの ROMMON バージョン情報を示します。Cisco IOS XE 16.x.x リリースの ROMMON バージョン情報については、それぞれのプラットフォームの対応する Cisco IOS XE 16.x.x リリースノートを参照してください。

リリース	ROMMON バージョン (C9600-SUP-1)	ROMMON バージョン (C9600X-SUP-2)
17.17.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
17.16.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
17.15.3	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
17.15.2	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
17.15.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
17.14.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
17.13.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Dublin 17.12.4	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Dublin 17.12.3	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Dublin 17.12.2	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Dublin 17.12.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Dublin 17.11.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Dublin 17.10.1	17.8.1r[FC1]	17.10.1r
Cupertino 17.9.5	17.8.1r[FC1]	17.7.1r[FC3]
Cupertino 17.9.4	17.8.1r[FC1]	17.7.1r[FC3]
Cupertino 17.9.3	17.8.1r[FC1]	17.7.1r[FC3]
Cupertino 17.9.2	17.8.1r[FC1]	17.7.1r[FC3]
Cupertino 17.9.1	17.8.1r[FC1]	17.7.1r[FC3]
Cupertino 17.8.1	17.8.1r[FC1]	17.7.1r[FC3]
Cupertino 17.7.1	17.6.1r	17.7.1r[FC3]
Bengaluru 17.6.7	17.6.1r	-
Bengaluru 17.6.6a	17.6.1r	-
Bengaluru 17.6.6	17.6.1r	-
Bengaluru 17.6.5	17.6.1r	-
Bengaluru 17.6.4	17.6.1r	-

リリース	ROMMON バージョン (C9600-SUP-1)	ROMMON バージョン (C9600X-SUP-2)
Bengaluru 17.6.3	17.6.1r	-
Bengaluru 17.6.2	17.6.1r	-
Bengaluru 17.6.1	17.6.1r	-
Bengaluru 17.5.1	17.3.1r[FC2]	-
Bengaluru 17.4.1	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.8a	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.8	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.7	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.6	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.5	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.4	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.3	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.2a	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.3.1	17.3.1r[FC2]	-
Amsterdam 17.2.1	17.1.1[FC2]	-
Amsterdam 17.1.1	17.1.1[FC1]	-

フィールドプログラマブル ゲート アレイのバージョンのアップグレード

フィールドプログラマブル ゲート アレイ (FPGA) は、シスコスイッチ上に存在するプログラマブル メモリ デバイスの一種です。これらは、特定の専用機能の作成を可能にする再設定可能な論理回路です。

現在の FPGA バージョンを確認するには、特権 EXEC モードで **show firmware version all** コマンドを入力するか、ROMMON モードで **version -v** コマンドを入力します。



(注)

- すべてのソフトウェアリリースで FPGA のバージョンが変更されるわけではありません。
- バージョンの変更は、通常のソフトウェアアップグレードの一部として行われ、他に追加の手順を実行する必要はありません。

スイッチソフトウェアのアップグレードとダウングレード

このセクションでは、デバイスソフトウェアのアップグレードとダウングレードに関するさまざまな側面について説明します。



(注)

Web UIを使用してデバイスソフトウェアをインストール、アップグレード、ダウングレードすることはできません。

インストール モードでのアップグレード

次の手順に従い、インストール モードで **install** コマンドを使用して、あるリリースから別のリリースにアップグレードします。ソフトウェアイメージのアップグレードを実行するには、**boot flash:packages.conf** を使用して IOS を起動する必要があります。



注意

アップグレード時には、次の注意ガイドラインに従う必要があります。

- スイッチの電源を再投入しないでください。
- 電源を切断したり、スーパーバイザモジュールを取り外したりしないでください。
- シャーシ内のいずれかのスーパーバイザモジュールでブートローダのアップグレード中、またはスイッチが起動しているときに、（ハイアベイラビリティセットアップ内）いずれかのスーパーバイザのオンライン挿入および交換（OIR）を実行しないでください。
- スイッチが起動しているときは、スイッチングモジュール（ラインカード）の OIR を実行しないでください。

この手順は、次のアップグレードのシナリオで使用できます。

アップグレード前のリリース	目的
Cisco IOS XE 17.15.x 以前のリリース	Cisco IOS XE 17.16.x

この手順では、**install** コマンドを使用してスイッチ上の Cisco IOS XE ソフトウェアを Cisco IOS XE 17.15.1 から Cisco IOS XE 17.16.1 にアップグレードするステップを示し、その後に出力例を示します。

ステップ1 クリーンアップ

install remove inactive

このコマンドを使用して、容量が不足している場合に古いインストールファイルをクリーンアップし、フラッシュに 1 GB 以上の領域を確保して、新しいイメージを展開します。

ステップ2 新しいイメージをフラッシュにコピー

- a) **copy tftp:[[/location]/directory]/filename flash:**

このコマンドを使用して、TFTPサーバからフラッシュメモリに新しいイメージをコピーします。location は、IP アドレスまたはホスト名です。ファイル名は、ファイル転送に使用されるディレクトリの相対パスで指定します。新しいイメージを TFTP サーバから使用する場合は、このステップをスキップしてください。

b) **dir flash:*.bin**

このコマンドを使用して、イメージがフラッシュに正常にコピーされたことを確認します。

ステップ 3 ブート変数を設定

a) **boot system flash:packages.conf**

このコマンドを使用して、ブート変数を **flash:packages.conf** に設定します。

b) **no boot manual**

スイッチを自動ブートに設定するには、このコマンドを使用します。設定はスタンバイスイッチと同期されます（該当する場合）。

c) **write memory**

このコマンドを使用して、ブート設定を保存します。

d) **show bootvar**

このコマンドを使用して、ブート変数（packages.conf）と手動ブート設定（no）を確認します。

ステップ 4 イメージをフラッシュにインストール

install add file activate commit

このコマンドを使用して、イメージをインストールします。

イメージをフラッシュメモリにコピーした場合は、TFTP サーバ上のソースイメージまたはフラッシュをポインタすることを推奨します。



(注)

install add file activate commit command を実行した後に、システムは自動的にリロードします。システムを手動でリロードする必要はありません。

ステップ 5 インストールを確認

ソフトウェアのインストールが正常に完了したら、**dir flash:** コマンドを使用して、フラッシュパーティションに 10 個の新しい .pkg ファイルと 2 つの .conf ファイルがあることを確認します。

a) **dir flash:*.conf**

b) **dir flash:*.conf**

ステップ 6 バージョンの確認

show version

イメージが起動したら、このコマンドを使用して新しいイメージのバージョンを確認します。

例

次の例は、**install remove inactive** コマンドを使用して未使用のファイルをクリーンアップした場合の出力を示しています。

```
Switch# install remove inactive
```

```
install_remove: START Mon Dec 09 19:51:48 UTC 2024
```

```
Cleaning up unnecessary package files
```

```
Scanning boot directory for packages ... done.
```

```
Preparing packages list to delete ...
```

```
cat9k-cc_srdriver.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-esppbase.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-guestshell.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-rpbase.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-rpboot.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-sipbase.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-sipspa.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-srdriver.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-webui.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
cat9k-wlc.17.15.01.SPA.pkg
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
packages.conf
```

```
File is in use, will not delete.
```

```
done.
```

```
The following files will be deleted:
```

```
[switch 1]:
```

```
/flash/cat9k-cc_srdriver.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-esppbase.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-guestshell.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-rpbase.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-rpboot.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-sipbase.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-sipspa.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-srdriver.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-webui.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/cat9k-wlc.17.15.01.SPA.pkg
```

```
/flash/packages.conf
```

```
Do you want to remove the above files? [y/n]y
```

```
[switch 1]:
```

```
Deleting file flash:cat9k-cc_srdriver.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-esppbase.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-guestshell.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-rpbase.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-rpboot.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-sipbase.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-sipspa.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-srdriver.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-webui.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```
Deleting file flash:cat9k-wlc.17.15.01.SPA.pkg ... done.
```

```

Deleting file flash:packages.conf ... done.
SUCCESS: Files deleted.
--- Starting Post_Remove_Cleanup ---
Performing Post_Remove_Cleanup on all members
[1] Post_Remove_Cleanup package(s) on switch 1
[1] Finished Post_Remove_Cleanup on switch 1
Checking status of Post_Remove_Cleanup on [1]
Post_Remove_Cleanup: Passed on [1]
Finished Post_Remove_Cleanup

SUCCESS: install_remove Mon Dec 09 19:52:25 UTC 2024
Switch#

Switch# copy tftp://10.8.0.6/image/cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin flash:

destination filename [cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin]?
Accessing tftp://10.8.0.6/image/cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin...
Loading /cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin from 10.8.0.6 (via GigabitEthernet0/0):
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
[OK - 601216545 bytes]

601216545 bytes copied in 50.649 secs (11870255 bytes/sec)

Switch# dir flash:*.bin

Directory of flash:/*.bin

Directory of flash:/

434184 -rw- 601216545    Dec 09 2024 10:18:11 -07:00 cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin
11353194496 bytes total (8976625664 bytes free)

Switch(config)# boot system flash:packages.conf

Switch(config)# no boot manual
Switch(config)# exit

Switch# write memory

Switch# show bootvar
BOOT variable = bootflash:packages.conf
MANUAL_BOOT variable = no
BAUD variable = 9600
ENABLE_BREAK variable = yes
BOOTMODE variable does not exist
IPXE_TIMEOUT variable does not exist
CONFIG_FILE variable =

Standby BOOT variable = bootflash:packages.conf
Standby MANUAL_BOOT variable = no
Standby BAUD variable = 9600
Standby ENABLE_BREAK variable = yes
Standby BOOTMODE variable does not exist
Standby IPXE_TIMEOUT variable does not exist
Standby CONFIG_FILE variable =

```

次の例は、Cisco IOS XE 17.16.1 ソフトウェアイメージをフラッシュにインストールした場合の出力を示しています。

```

Switch# install add file flash:cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin activate commit
_install_add_activate_commit: START Mon Dec 09 16:37:25 IST 2024

*Dec 09 16:37:26.544 IST: %INSTALL-5-INSTALL_START_INFO: R0/0: install_engine: Started install one-shot

```

```
flash:cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin
install_add_activate_commit: Adding PACKAGE
install_add_activate_commit: Checking whether new add is allowed ....
```

This operation requires a reload of the system. Do you want to proceed?
Please confirm you have changed boot config to flash:packages.conf [y/n]y

```
--- Starting initial file syncing ---
Copying image file: flash:cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin to standby
Info: Finished copying flash:cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.bin to standby
Finished initial file syncing
```

```
--- Starting Add ---
Performing Add on Active/Standby
[R0] Add package(s) on R0
[R0] Finished Add on R0
[R1] Add package(s) on R1
[R1] Finished Add on R1
Checking status of Add on [R0 R1]
Add: Passed on [R0 R1]
Finished Add
```

Image added. Version: 17.16.01

```
install_add_activate_commit: Activating PACKAGE
Following packages shall be activated:
/flash/cat9k-wlc.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-webui.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-srdriver.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-sipspa.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-sipbase.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-rpboot.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-rpbase.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-guestshell.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-esppbase.17.16.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-cc_srdriver.17.16.01.SPA.pkg
```

This operation may require a reload of the system. Do you want to proceed? [y/n]y

```
--- Starting Activate ---
Performing Activate on Active/Standby
*Dec 09 16:45:21.695 IST: %INSTALL-5-INSTALL_AUTO_ABORT_TIMER_PROGRESS: R0/0: rollback_timer: Install auto
abort timer will expire in 7200 seconds [R0] Activate package(s) on R0
[R0] Finished Activate on R0
[R1] Activate package(s) on R1
[R1] Finished Activate on R1
Checking status of Activate on [R0 R1]
Activate: Passed on [R0 R1]
Finished Activate
```

```
*Dec 09 16:45:25.233 IST: %INSTALL-5-INSTALL_AUTO_ABORT_TIMER_PROGRESS: R1/0: rollback_timer: Install auto
abort timer will expire in 7200 seconds--- Starting Commit ---
Performing Commit on Active/Standby
[R0] Commit package(s) on R0
[R0] Finished Commit on R0
[R1] Commit package(s) on R1
[R1] Finished Commit on R1
Checking status of Commit on [R0 R1]
Commit: Passed on [R0 R1]
Finished Commit
```

Install will reload the system now!
SUCCESS: install_add_activate_commit Mon Dec 09 16:46:18 IST 2024

次に、**dir flash:*.pkg** コマンドの出力例を示します。

```
Switch# dir flash:*.pkg
Directory of flash:/*.*pkg
Directory of flash:/
475140 -rw- 2012104      Jul 24 2024 09:52:41 -07:00 cat9k-cc_srdriver.17.15.01.SPA.pkg
475141 -rw- 70333380     Jul 24 2024 09:52:44 -07:00 cat9k-espbase.17.15.01.SPA.pkg
475142 -rw- 13256       Jul 24 2024 09:52:44 -07:00 cat9k-guestshell.17.15.01.SPA.pkg
475143 -rw- 349635524    Jul 24 2024 09:52:54 -07:00 cat9k-rpbase.17.15.01.SPA.pkg
475149 -rw- 24248187     Jul 24 2024 09:53:02 -07:00 cat9k-rpboot.17.15.01.SPA.pkg
475144 -rw- 25285572     Jul 24 2024 09:52:55 -07:00 cat9k-sipbase.17.15.01.SPA.pkg
475145 -rw- 20947908     Jul 24 2024 09:52:55 -07:00 cat9k-sipspace.17.15.01.SPA.pkg
475146 -rw- 2962372     Jul 24 2024 09:52:56 -07:00 cat9k-srdriver.17.15.01.SPA.pkg
475147 -rw- 13284288     Jul 24 2024 09:52:56 -07:00 cat9k-webui.17.15.01.SPA.pkg
475148 -rw- 13248       Jul 24 2024 09:52:56 -07:00 cat9k-wlc.17.15.01.SPA.pkg

491524 -rw- 25711568    Dec 09 2024 11:49:33 -07:00 cat9k-cc_srdriver.17.16.01.SPA.pkg
491525 -rw- 78484428    Dec 09 2024 11:49:35 -07:00 cat9k-espbase.17.16.01.SPA.pkg
491526 -rw- 1598412     Dec 09 2024 11:49:35 -07:00 cat9k-guestshell.17.16.01.SPA.pkg
491527 -rw- 404153288   Dec 09 2024 11:49:47 -07:00 cat9k-rpbase.17.16.01.SPA.pkg
491533 -rw- 31657374     Dec 09 2024 11:50:09 -07:00 cat9k-rpboot.17.16.01.SPA.pkg
491528 -rw- 27681740     Dec 09 2024 11:49:48 -07:00 cat9k-sipbase.17.16.01.SPA.pkg
491529 -rw- 52224968     Dec 09 2024 11:49:49 -07:00 cat9k-sipspace.17.16.01.SPA.pkg
491530 -rw- 31130572     Dec 09 2024 11:49:50 -07:00 cat9k-srdriver.17.16.01.SPA.pkg
491531 -rw- 14783432     Dec 09 2024 11:49:51 -07:00 cat9k-webui.17.16.01.SPA.pkg
491532 -rw- 9160        Dec 09 2024 11:49:51 -07:00 cat9k-wlc.17.16.01.SPA.pkg

11353194496 bytes total (8963174400 bytes free)
```

次に、**dir flash:*.conf** コマンドの出力例を示します。フラッシュパーティションの2つの.confファイルが表示されています。

- packages.conf : 新しくインストールした .pkg ファイルに書き換えられたファイル。
- cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.conf : 新しくインストールした packages.conf ファイルのバックアップコピー。

```
Switch# dir flash:*.conf
Directory of flash:/*.*conf
Directory of flash:/
16631 -rw- 4882 Dec 09 2024 05:39:42 +00:00 packages.conf
16634 -rw- 4882 Dec 09 2024 05:34:06 +00:00 cat9k_iosxe.17.16.01.SPA.conf
```

次の **show version** コマンドの出力例では、デバイスの Cisco IOS XE 17.16.1 イメージの情報が表示されています。

```
Switch# show version

Cisco IOS XE Software, Version 17.16.01
Cisco IOS Software, Catalyst L3 Switch Software (CAT9K_IOSXE), Version 17.16.1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2024 by Cisco Systems, Inc..
<output truncated>
```

インストールモードでのダウングレード

ここでは、あるリリースから別のリリースにインストールモードでダウングレードする手順を示します。ソフトウェアイメージのダウングレードを実行するには、**boot flash:packages.conf** を使用して IOS を起動する必要があります。

この手順は、次のダウングレードのシナリオで使用できます。

ダウングレード前のリリース	目的
Cisco IOS XE 17.16.x	Cisco IOS XE 17.15.x 以前のリリース



(注)

あるリリースを搭載して新しく導入されたスイッチモデルをダウングレードすることはできません。モジュールが導入されたリリースは、そのモデルの最小ソフトウェアバージョンです。すべての既存のハードウェアを最新のハードウェアと同じリリースにアップグレードすることをお勧めします。

この手順では、**install** コマンドを使用してスイッチ上の Cisco IOS XE ソフトウェアを Cisco IOS XE 17.16.1 から Cisco IOS XE 17.15.1 にダウングレードするステップを示し、その後に出力例を示します。

ステップ1 クリーンアップ

install remove inactive

このコマンドを使用して、容量が不足している場合に古いインストールファイルをクリーンアップし、フラッシュに 1 GB 以上の領域を確保して、新しいイメージを展開します。

ステップ2 新しいイメージをフラッシュにコピー

a) **copy tftp:[[/location]/directory]/filename flash:**

このコマンドを使用して、TFTP サーバからフラッシュメモリに新しいイメージをコピーします。**location** は、IP アドレスまたはホスト名です。ファイル名は、ファイル転送に使用されるディレクトリの相対パスで指定します。新しいイメージを TFTP サーバから使用する場合は、このステップをスキップしてください。

b) **dir flash:**

このコマンドを使用して、イメージがフラッシュに正常にコピーされたことを確認します。

ステップ3 ブート変数を設定

a) **boot system flash:packages.conf**

このコマンドを使用して、ブート変数を **flash:packages.conf** に設定します。

b) **no boot manual**

スイッチを自動ブートに設定するには、このコマンドを使用します。設定はスタンバイスイッチと同期されます（該当する場合）。

c) **write memory**

このコマンドを使用して、ブート設定を保存します。

d) **show bootvar**

このコマンドを使用して、ブート変数（**packages.conf**）と手動ブート設定（**no**）を確認します。

ステップ4 ソフトウェアイメージをダウングレード

install add file activate commit

このコマンドを使用して、イメージをインストールします。

イメージをフラッシュメモリにコピーした場合は、TFTPサーバ上のソースイメージまたはフラッシュをポイントすることを推奨します。



(注)

install add file activate commit コマンドを実行した後に、システムは自動的にリロードします。システムを手動でリロードする必要はありません。

ステップ5 バージョンの確認

show version

イメージが起動したら、このコマンドを使用して新しいイメージのバージョンを確認します。



(注)

ソフトウェアイメージをダウングレードしても、ROMMONのバージョンは自動的にダウングレードされません。更新された状態のままになります。

例

次の例は、**install remove inactive** コマンドを使用して未使用のファイルをクリーンアップした場合の出力を示しています。

```
Switch# install remove inactive
install_remove: START Mon Dec 09 11:42:27 IST 2024

Cleaning up unnecessary package files

No path specified, will use booted path bootflash:packages.conf

Cleaning bootflash:
Scanning boot directory for packages ... done.
Preparing packages list to delete ...
cat9k-cc_srdriver.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-espbases.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-guestshell.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-rpbases.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-rpboot.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-sipbases.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-sipspa.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-srdriver.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-webui.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
cat9k-wlc.17.16.01.SSA.pkg
  File is in use, will not delete.
packages.conf
  File is in use, will not delete.
done.
SUCCESS: No extra package or provisioning files found on media. Nothing to clean.
```

SUCCESS: install_remove Mon Dec 09 11:42:39 IST 2024

```
--- Starting Post_Remove_Cleanup ---
Performing Post_Remove_Cleanup on all members
[1] Post_Remove_Cleanup package(s) on switch 1
[1] Finished Post_Remove_Cleanup on switch 1
Checking status of Post_Remove_Cleanup on [1]
Post_Remove_Cleanup: Passed on [1]
Finished Post_Remove_Cleanup
```

SUCCESS: install_remove Mon Dec 09 19:52:25 UTC 2024
Switch#

```
Switch# copy tftp://10.8.0.6/image/cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin flash:
Destination filename [cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin]?
Accessing tftp://10.8.0.6//cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin...
Loading /cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin from 10.8.0.6 (via GigabitEthernet0/0):
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
[OK - 508584771 bytes]
508584771 bytes copied in 101.005 secs (5035244 bytes/sec)
```

```
Switch# dir flash:*.bin
Directory of flash:/*.bin
```

Directory of flash:/

```
434184 -rw- 508584771 Dec 09 2024 13:35:16 -07:00 cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin
11353194496 bytes total (9055866880 bytes free)
```

```
Switch(config)# boot system flash:packages.conf
```

```
Switch(config)# no boot manual
```

```
Switch(config)# exit
```

```
Switch# write memory
```

```
Switch# show bootvar
BOOT variable = bootflash:packages.conf
MANUAL_BOOT variable = no
BAUD variable = 9600
ENABLE_BREAK variable = yes
BOOTMODE variable does not exist
IPXE_TIMEOUT variable does not exist
CONFIG_FILE variable =
```

```
Standby BOOT variable = bootflash:packages.conf
```

```
Standby MANUAL_BOOT variable = no
```

```
Standby BAUD variable = 9600
```

```
Standby ENABLE_BREAK variable = yes
```

```
Standby BOOTMODE variable does not exist
```

```
Standby IPXE_TIMEOUT variable does not exist
```

```
Standby CONFIG_FILE variable =
```

次の例では、**install add file activate commit** コマンドを使用して Cisco IOS XE 17.15.1 ソフトウェアイメージをフラッシュにインストールしています。

```
Switch# install add file flash:cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin activate commit
```

```
_install_add_activate_commit: START Mon Dec 09 21:37:25 IST 2024
```

```
*Dec 09 16:37:26.544 IST: %INSTALL-5-INSTALL_START_INFO: R0/0: install_engine: Started install one-shot
flash:cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin
```

```
install_add_activate_commit: Adding PACKAGE
install_add_activate_commit: Checking whether new add is allowed ....

This operation requires a reload of the system. Do you want to proceed?
Please confirm you have changed boot config to flash:packages.conf [y/n]y
```

```
--- Starting initial file syncing ---
Copying image file: flash:cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin to standby
Info: Finished copying flash:cat9k_iosxe.17.15.01.SPA.bin to standby
Finished initial file syncing
```

```
--- Starting Add ---
Performing Add on Active/Standby
  [R0] Add package(s) on R0
  [R0] Finished Add on R0
  [R1] Add package(s) on R1
  [R1] Finished Add on R1
Checking status of Add on [R0 R1]
Add: Passed on [R0 R1]
Finished Add
```

```
Image added. Version: 17.15.1
install_add_activate_commit: Activating PACKAGE
Following packages shall be activated:
/flash/cat9k-wlc.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-webui.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-srdriver.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-sipspace.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-sipbase.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-rpboot.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-rpbase.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-guestshell.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-espspace.17.15.01.SPA.pkg
/flash/cat9k-cc_srdriver.17.15.01.SPA.pkg
```

This operation may require a reload of the system. Do you want to proceed? [y/n]y

```
--- Starting Activate ---
Performing Activate on Active/Standby
```

```
*Dec 09 21:45:21.695 IST: %INSTALL-5-INSTALL_AUTO_ABORT_TIMER_PROGRESS: R0/0: rollback_timer: Install auto
abort timer will expire in 7200 seconds [R0] Activate package(s) on R0
  [R0] Finished Activate on R0
  [R1] Activate package(s) on R1
  [R1] Finished Activate on R1
Checking status of Activate on [R0 R1]
Activate: Passed on [R0 R1]
Finished Activate
```

```
*Dec 09 21:45:25.233 IST: %INSTALL-5-INSTALL_AUTO_ABORT_TIMER_PROGRESS: R1/0: rollback_timer: Install auto
abort timer will expire in 7200 seconds--- Starting Commit ---
Performing Commit on Active/Standby
  [R0] Commit package(s) on R0
  [R0] Finished Commit on R0
  [R1] Commit package(s) on R1
  [R1] Finished Commit on R1
Checking status of Commit on [R0 R1]
Commit: Passed on [R0 R1]
Finished Commit
```

```
Install will reload the system now!
SUCCESS: install_add_activate_commit Mon Dec 09 21:46:18 IST 2024
```

次の **show version** コマンドの出力例では、デバイスの Cisco IOS XE 17.15.1 イメージの情報が表示されています。

```
Switch# show version
Cisco IOS XE Software, Version 17.15.01
Cisco IOS Software [Dublin], Catalyst L3 Switch Software (CAT9K_IOSXE), Version 17.15.1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2024 by Cisco Systems, Inc.
<output truncated>
```

ROMMON のアップグレード

すべてのメジャーリリースとメンテナンスリリースに適用される ROMMON またはブートローダーのバージョンを確認するには、「[ROMMON バージョン \(18 ページ\)](#)」を参照してください。

ソフトウェアバージョンをアップグレードする前または後に、ROMMON をアップグレードすることができます。アップグレード後のソフトウェアバージョンで新しい ROMMON バージョンが使用可能な場合は、以下のように実行します。

- プライマリ SPI フラッシュデバイスの ROMMON のアップグレード

この ROMMON は自動的にアップグレードされます。スイッチの既存のリリースからそれ以降のリリースに初めてアップグレードするときに、新しいリリースに新しい ROMMON バージョンがある場合は、スイッチのハードウェアバージョンに基づいてプライマリ SPI フラッシュデバイスの ROMMON が自動的にアップグレードされます。

- ゴールデン SPI フラッシュデバイスの ROMMON のアップグレード

この ROMMON は手動でアップグレードする必要があります。 **upgrade rom-monitor capsule golden switch** コマンドは特権 EXEC モードで入力します。



(注)

- Cisco StackWise Virtual のセットアップの場合は、アクティブとスタンバイのスーパーバイザモジュールをアップグレードします。
- ハイアベイラビリティのセットアップの場合は、アクティブとスタンバイのスイッチのスーパーバイザモジュールをアップグレードします。

ROMMON がアップグレードされると、次のリロード時に有効になります。その後に以前のリリリースに戻しても、ROMMON はダウングレードされません。更新後の ROMMON は以前のすべてのリリリースをサポートします。

Cisco StackWise Virtual での In-Service Software Upgrade (ISSU)

In Service Software Upgrade (ISSU) は、ネットワークがパケットの転送を継続している間に、デバイス上の別のイメージにイメージをアップグレードするプロセスです。ISSU を活用することで、ネットワークを停止させずにソフトウェアをアップグレードすることができます。ISSU はインストールモードでサポートされています。

ISSU は、デュアル SUP HA および StackWise Virtual システムでサポートされています。インサービス ソフトウェア アップグレードは、1 つのステップまたは 3 つのステップのいずれかで実行されます。

リリース間の ISSU サポート

- メジャーリリーストレイン（16.x、17.x、または 18.x）内では、ISSU は 3 年以内にリリースされる 2 つの拡張メンテナンス（EM）リリース間でサポートされます。
- メジャーリリーストレイン内で、ISSU は次の場合にサポートされています。
 - 任意の EM（EM1、EM2、EM3）リリースから別の EM（EM1、EM2、EM3）リリースへ
例：
16.9.x から 16.12、
17.3.x から 17.6.x、17.3.x から 17.9.x、17.3.x から 17.12.x など
17.6.x から 17.9.x、17.6.x から 17.12.x、17.6.x から 17.15.x など
17.9.x から 17.12.x、17.9.x から 17.15.x など
 - 同一 EM リリース内のすべてのリリース
例：
16.9.2 から 16.9.3、16.9.4、または 16.9.x
16.12.1 から 16.12.2、16.12.3、または 16.12.x
17.3.1 から 17.3.2、17.3.3、または 17.3.x
- ISSU における推奨：CCO での任意の EM 推奨リリースから、CCO での現在の EM 推奨リリースへアップグレードします。



（注）

ISSU を使用して Cisco IOS XE 17.15.1 および 17.15.2 にアップグレードする前に、**snmp-server enable traps energywise** コマンドおよび関連するサブコマンドを削除する必要があります。

Catalyst プラットフォームの ISSU サポートについては「[In-Service Software Upgrade \(ISSU\)](#)」を参照し、拡張および標準メンテナンスリリースについては「[Software Lifecycle Support Statement](#)」を参照してください。

拡張性に関する情報

機能スケーリングのガイドラインについては、次の場所にある Cisco Catalyst 9600 シリーズスイッチのデータシートを参照してください。

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-9600-series-switches/nb-06-cat9600-series-data-sheet-cte-en.html>

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-9600-series-switches/nb-06-cat9600-series-line-data-sheet-cte-en.html>

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-9600-series-switches/nb-06-cat9600-ser-sup-eng-data-sheet-cte-en.html>

関連情報

このセクションでは、製品のマニュアルおよびトラブルシューティング情報へのリンクを示します。

トラブルシューティング

トラブルシューティングの最新の詳細情報については、「[Support & Downloads](#)」にある Cisco TAC Web サイトを参照してください。

[Product Support] に移動し、リストから製品を選択するか、製品の名前を入力します。発生している問題に関する情報を見つけるには、[Troubleshoot and Alerts] を参照してください。

隠しコマンドへのアクセス

ここでは、Cisco IOS XE の隠しコマンドとアクセスする際のセキュリティ対策について説明します。これらのコマンドは、Cisco TAC による高度なトラブルシューティングでの使用のみを目的としており、文書化されていません。

使用できる隠しコマンドは次のように分類されます。

- カテゴリ 1：特権 EXEC モードまたはユーザー EXEC モードの隠しコマンド。これらのコマンドにアクセスするには、最初に **service internal** コマンドを入力します。
- カテゴリ 2：いずれかのコンフィギュレーションモード（グローバルやインターフェイスなど）の隠しコマンド。これらのコマンドについては、**service internal** コマンドは必要ありません。

さらに、カテゴリ 1 および 2 の隠しコマンドには以下が適用されます。

- コマンドの CLI ヘルプがあります。システムプロンプトで疑問符 (?) を入力すると、使用できるコマンドの一覧が表示されます。

注：カテゴリ 1 では、疑問符を入力する前に **service internal** コマンドを入力します。これは、カテゴリ 2 では必要ありません。

- 隠しコマンドを使用すると、%PARSER-5-HIDDEN syslog メッセージが生成されます。次に例を示します。

```
*Feb 14 10:44:37.917: %PARSER-5-HIDDEN: Warning!!! 'show processes memory old-header ' is a hidden command.  
Use of this command is not recommended/supported and will be removed in future.
```

カテゴリ 1 および 2 以外の内部コマンドは CLI に表示されます。それらのコマンドについては、%PARSER-5-HIDDEN syslog メッセージは生成されません。

重要

隠しコマンドは TAC からの指示の下でのみ使用することを推奨します。

隠しコマンドの使用が見つかった場合は、TAC ケースを開き、隠しコマンドと同じ情報を収集する別の方法（EXEC モードの隠しコマンドの場合）、隠しコマンド以外を使用して同じ機能を設定する方法（コンフィギュレーションモードの隠しコマンドの場合）を探してください。

関連資料

Cisco IOS XE については、「[Cisco IOS XE](#)」を参照してください。

Cisco IOS XE のリリースについては、「[Networking Software \(IOS & NX-OS\)](#)」を参照してください。

Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチ のサポートされているすべてのドキュメントについては、「[Cisco Catalyst 9606R Switch](#)」を参照してください。

シスコ検証済みデザインのドキュメントについては、「[Cisco Validated Design Zone](#)」を参照してください。

選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、および機能セットに関する MIB を探してダウンロードするには、[Cisco Feature Navigator](#) にある Cisco MIB Locator を使用します。

製品情報

Cisco Catalyst 9600 シリーズ スイッチ に固有のサポート終了（EOL）に関する詳細については、次の URL を参照してください。<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/catalyst-9600-series-switches/eos-eol-notice-listing.html>

通信、サービス、およびその他の情報

- シスコからタイムリーな関連情報を受け取るには、[Cisco Profile Manager](#) でサインアップしてください。
- 重要な技術によって求めるビジネス成果を得るには、[Cisco Services](#) [英語] にアクセスしてください。
- サービスリクエストを送信するには、[Cisco Support](#) [英語] にアクセスしてください。
- 安全で検証済みのエンタープライズクラスのアプリケーション、製品、ソリューション、およびサービスを探して参照するには、[Cisco DevNet](#) [英語] にアクセスしてください。
- 一般的なネットワーク、トレーニング、認定関連の出版物を入手するには、[Cisco Press](#) [英語] にアクセスしてください。
- 特定の製品または製品ファミリの保証情報を探すには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。

シスコのバグ検索ツール

[シスコのバグ検索ツール](#)（BST）は、シスコ製品とソフトウェアの障害と脆弱性の包括的なリストを管理する Cisco バグ追跡システムへのゲートウェイとして機能する、Web ベースのツールです。BST は、製品とソフトウェアに関する詳細な障害情報を提供します。

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。