

# Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.x (Cisco Catalyst IE3x00 高耐久性、IE3400 Heavy Duty、および ESS3300 シリーズ スイッチ) リリースノート

初版：2019年7月31日

最終更新：2021年9月24日

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.x (Cisco Catalyst IE3x00 高耐久性および ESS3300 シリーズ スイッチ) リリースノート

### はじめに

Cisco Catalyst IE3x00 高耐久性シリーズ スイッチは、モジュール式の最適化された設計で、高度なフルギガビットイーサネット速度を提供し、豊富なリアルタイムデータを実現します。これらの Cisco 高耐久性スイッチは、ネットワークエッジにシンプル性、柔軟性、セキュリティをもたらし、サイズ、パワー、パフォーマンスが最適化されています。

Cisco Catalyst IE3x00 ファミリーは、エンドツーエンドのセキュリティアーキテクチャから、シスコのインテントベースネットワーキングを使用した集中型の自動化と規模の実現まで、ほぼすべてのユースケースにおいてスイッチングのニーズに最適なソリューションです。

Cisco Embedded Services 3300 シリーズ スイッチ (ESS3300) は、1G/10G 機能でシスコの組み込みネットワークングポートフォリオに変革をもたらします。ESS3300 スイッチは、カスタマイズが必要な多くのアプリケーションの特殊なフォームファクタ、高耐久性、ポート密度、および電力ニーズを満たすように最適化されており、シスコの市販の産業用イーサネットスイッチングポートフォリオを補完します。

ESS3300 では、小型フォームファクタ、ボード設定オプション、最適化された電力消費により、シスコのパートナーおよびインテグレータは、防衛、石油およびガス、輸送、採掘、およびその他の業種向けのカスタムソリューションを柔軟に設計できます。ESS3300 では信頼性の高い機能豊富な Cisco IOS® XE ソフトウェアを実行するため、シスコのパートナーおよびインテグレータは、使い慣れた Cisco IOS CLI および ESS3300 ベースのソリューションの管理エクスペリエンスをお客様に提供できます。



- (注) この製品のマニュアルセットは、偏向のない言語を使用するように配慮されています。このドキュメントセットでの偏向のない言語とは、年齢、障害、性別、人種的アイデンティティ、民族的アイデンティティ、性的指向、社会経済的地位、およびインターセクショナルリティに基づく差別を意味しない言語として定義されています。製品ソフトウェアのユーザーインターフェイスにハードコードされている言語、RFPのドキュメントに基づいて使用されている言語、または参照されているサードパーティ製品で使用されている言語によりドキュメントに例外が存在する場合があります。

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.1 (Cisco Catalyst IE および ESS スイッチ) のソフトウェア機能

特に明記されていない限り、次の機能は IE3x00 スイッチと ESS3300 スイッチの両方に適用されます。

機能名	説明、ドキュメントリンク、ライセンスレベル情報
VRF-Lite のサポート	VRF-Lite の機能によって、サービスプロバイダーは、VPN 間で重複した IP アドレスを使用できる複数の VPN をサポートできます。VRF-Lite は入力インターフェイスを使用して異なる VPN のルートを区別し、各 VRF に 1 つまたは複数のレイヤ 3 インターフェイスを対応付けて仮想パケット転送テーブルを形成します。VRF のインターフェイスは、イーサネットポートなどの物理インターフェイス、または VLAN SVI などの論理インターフェイスにすることができますが、レイヤ 3 インターフェイスは、一度に複数の VRF に属することはできません。
MRP サポート	国際電気標準会議 (IEC) の規格 62439-2 で定義される MRP は、産業自動化ネットワークのリングネットワークトポロジで高速コンバージェンスを実現します。MRP Media Redundancy Manager (MRM) は、リングの最大リカバリ時間を 10 ミリ秒、30 ミリ秒、200 ミリ秒、500 ミリ秒の範囲で定義します。  (注) 最大 50 ノードで構成されるリングの場合、Cisco IE スイッチのデフォルトの最大リカバリ時間は 200 ミリ秒です。「 <a href="#">Configuring MRP Manage</a> 」に説明されているように、500 ミリ秒のリカバリ時間プロファイルを使用するよう、スイッチを設定できます  制約事項 リリース 16.12.1 は MRP CLI モードのみをサポートします。Profinet モードは、このリリースではサポートされていません。
PRP サポート	Parallel Redundancy Protocol (PRP) は、国際規格 IEC 62439-3 で定義されています。PRP は、イーサネット ネットワークでヒットレス冗長性 (障害後の回復時間ゼロ) を提供するように設計されています。

機能名	説明、ドキュメントリンク、ライセンスレベル情報
レイヤ 2 NAT サポート	<p>1 対 1 (1 : 1) レイヤ 2 NAT は、固有のパブリック IP アドレスを既存のプライベート IP アドレス (エンドデバイス) に割り当てるサービスであり、エンドデバイスがプライベートとパブリックサブネット上で通信できるようになります。このサービスは、L2NAT 対応デバイスで設定され、エンドデバイスに物理的にプログラムされた IP アドレスのパブリックでの「エイリアス」です。これは、通常 L2NAT デバイスでテーブルとして表されます。</p> <p>レイヤ 2 NAT には、プライベートからパブリックおよびパブリックからプライベートへサブネットの変換を定義できる 2 種類の変換テーブルがあります。レイヤ 2 NAT はスイッチの負荷全体で、一貫した高レベルの (bump-in-the-wire) パフォーマンスを提供するハードウェアベースの機能です。またこの機能は、拡張されたネットワーク セグメンテーション用の L2NAT 境界で複数の VLAN をサポートします。リングアーキテクチャのサポートは L2NAT 境界で冗長が可能なレイヤ 2 NAT に組み込まれています。</p>
MACsec のサポート	<p>802.1AE で定義されている MACsec は、暗号化キーイングにアウトオブバンド方式を使用するワイヤレートホップ単位レイヤ 2 暗号化技術です。802.1X-2010 で定義されている MACsec Key Agreement (MKA) プロトコルでは、基礎となる MACsec プロトコルで使用される、必要なセッションキーを提供し、必要な暗号化キーを管理します。</p>

機能名	説明、ドキュメントリンク、ライセンスレベル情報
ルーテッドポートのサポート	<p>ルーテッドポートは物理ポートであり、ルータ上にあるポートのように動作しますが、ルータに接続されている必要はありません。ルーテッドポートは、アクセスポートとは異なり、特定の VLAN に対応付けられていません。VLAN サブインターフェイスをサポートしない点を除けば、通常のルータ インターフェイスのように動作します。ルーテッドポートは、レイヤ 3 ルーティング プロトコルで設定できます。ルーテッドポートはレイヤ 3 インターフェイス専用で、スパンニングツリープロトコル (STP) などのレイヤ 2 プロトコルはサポートしていません。</p> <p>ルーテッドポートを設定するには、<b>no switchport</b> インターフェイス コンフィギュレーション コマンドでインターフェイスをレイヤ 3 モードにします。次に、ポートに IP アドレスを割り当て、ルーティングをイネーブルにし、<b>ip routing</b> および <b>router protocol</b> グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用してルーティング プロトコルの特性を指定します。</p> <p>(注) <b>no switchport</b> インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを実行すると、インターフェイスがいったんシャットダウンしてから再度イネーブルになります。これにより、インターフェイスが接続しているデバイスに関するメッセージが表示されることがあります。レイヤ 2 モードのインターフェイスをレイヤ 3 モードにした場合、影響のあるインターフェイスに関連する以前の設定が消失する可能性があります。</p> <p>ソフトウェアに、設定できるルーテッドポートの個数制限はありません。ただし、ハードウェアには限界があるため、この個数と設定されている他の機能の数との相互関係によって CPU パフォーマンスに影響が及ぶことがあります。ハードウェアのリソース制限に達した際に何が発生するかについては、「<a href="#">Configuring Layer 3 Interfaces</a>」を参照してください。</p> <p>(注) フルレイヤ 3 ルーティングの場合は、スイッチに IP サービスイメージをインストールする必要があります</p>
USB サポート (IE 3x00)	<p>すべての IE 3x00 システムには、前面パネルにタイプ A コネクタ付きの 2 つの USB ポートがあります。どちらのポートも USB 2.0 のみです。これらのポートは、USB スティックおよび Bluetooth ドングルに使用できます。危険な場所では使用しないでください。各 USB ポートは 5V で最大 500mA の電流を供給でき、両方のポートで合計 600mA を使用できます。USB フラッシュドライブは、VFAT ファイルシステムのみをサポートします。3 つのプラットフォームのいずれかで動作する USB フラッシュの上限はありません。</p> <p>USB フラッシュは、IMSP のデータストレージをサポートします。ユーザはデバイスの USB との間でデータをコピーできます。USB のイメージを使用したデバイスのブートは、16.12 ではサポートされていません。これは、WebUI とともに将来のリリースで検討されます。</p>

機能名	説明、ドキュメントリンク、ライセンスレベル情報
REP 優先サ ポート	<p>REP セグメント内の 1 つのエッジポートがプライマリ エッジポートとして機能し、もう一方がセカンダリ エッジポートとなります。セグメント内の VLAN ロード バランシングに常に参加しているのがプライマリ エッジポートです。REP VLAN バランシングは、設定された代替ポートでいくつかの VLAN をブロックし、プライマリ エッジポートでその他の全 VLAN をブロックすることで実行されます。VLAN ロードバランシングを設定する際に、代替ポートを指定できます。</p> <p><b>preferred</b> キーワードを入力します。これにより、<b>rep segment segment-id preferred</b> インターフェイス コンフィギュレーション コマンドで優先代替ポートとしてすでに設定されているポートを選択します。</p>
レイヤ 3 ACL のサ ポート	<p>レイヤ 3 スイッチにアクセスリストを設定することにより、ネットワークの基本的なセキュリティを確保できます。ACL を設定しなければ、スイッチを通過するすべてのパケットがネットワークのあらゆる部分で許可される可能性があります。ACL を使用すると、ネットワークの場所ごとにアクセス可能なホストを制御したり、ルータ インターフェイスで転送またはブロックされるトラフィックの種類を決定したりできます。たとえば、電子メール トラフィックの転送を許可し、Telnet トラフィックの転送を拒否することもできます。ACL を着信トラフィック、発信トラフィック、またはその両方をブロックするように設定することもできます。</p> <p>サポート :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VACL は、SVI インターフェイスではサポートされません。</li> <li>• VACL と PACL の両方がパケットに適用される場合、PACL は VACL よりも優先され、その場合は VACL は適用されません。</li> <li>• VACL あたり最大 255 個の ACE</li> <li>• TCAM はコンポーネントに分割されていないため、定義される VLAN の合計に明示的な制限はありません。TCAM 内に新しい設定を受け入れるための十分なスペースがない場合は、syslog でエラーがスローされます。</li> <li>• 出力 ACL では、ロギングはサポートされません。</li> <li>• L3-ACL では、非 IP ACL はサポートされません。</li> <li>• ACL の L4OP は、ハードウェアによって、UDP の場合は最大 8 L4OP、TCP の場合は最大 8 L4OP、合計で 16 のグローバル L4OP に制限されます。</li> </ul> <p>「range」演算子は 2 つの L4OP を消費することに注意してください。</p>

機能名	説明、ドキュメントリンク、ライセンスレベル情報
PRP を介した PTP のサポート	<p>Precision Time Protocol (PTP) は、パラレル冗長プロトコル (PRP) を介して動作できます。PRP は、PTP の冗長性を介してハイアベイラビリティを提供します。</p> <p>2つの独立したパスを介したパラレル伝送による冗長性を実現する PRP 方式 (「<a href="#">Information About PRP</a>」を参照) は、他のトラフィックとは異なり、PTP では機能しません。フレームで発生する遅延は2つの LAN で同じではなく、一部のフレームはLANを通過する際にトランスペアレントクロック (TC) で変更されます。デュアル通信ノード (DAN) は、送信元が同じであっても、両方のポートから同じ PTP メッセージを受信しません。具体的には次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sync/Follow_Up メッセージは、修正フィールドを調整するために TC によって変更されます。</li> <li>• LAN に存在する境界クロック (BC) は PRP に対応しておらず、冗長制御トレーラ (RCT) が付加されていない独自のアナウンスおよび同期フレームを生成します。</li> <li>• 2ステップのクロックごとに Follow_Up フレームが生成され、RCT は伝送されません。</li> <li>• TC は PRP に対応しておらず、ペイロードの後に続くメッセージ部分である RCT を転送する必要はありません。</li> </ul> <p>以前は、PTP トラフィックは、上記の PTP およびパラレル伝送の問題を回避するために、LAN-A でのみ許可されていました。ただし、LAN-A が停止すると、PTP 同期は失われていました。基礎となる PRP インフラストラクチャによって提供される冗長性の利点を PTP で活用できるようにするため、PRP ネットワーク上の PTP パケットは他のタイプのトラフィックとは異なる方法で処理されます。PRP を介した PTP 機能の実装は、IEC 62439-3:2016 『<i>Industrial communication networks - High availability automation networks - Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High-availability Seamless Redundancy (HSR)</i>』 に詳細が示されている PRP を介した PTP 動作に基づきます。このアプローチでは、PTP パケットに RCT を付加せず、PTP パケットの PRP 重複/廃棄ロジックをバイパスすることで、上記の問題を解決します。</p>

機能名	説明、ドキュメントリンク、ライセンスレベル情報
TrustSec	<p>Cisco TrustSec®テクノロジーは、アプリケーション、機器、ユーザへのアクセスを制御することにより、重要な資産をマルウェアや悪質な行為から保護します。Cisco TrustSec のソフトウェア定義型セグメンテーションは、ネットワークのセキュリティ制御を簡素化し、ユーザの接続方法（優先、ワイヤレス、VPN）に関係なく、キャンパス、ブランチ、データセンターにわたって一貫性のある自動化されたポリシーを提供します。自動化は、ネットワークのデジジョンポイントに豊富なコンテキスト情報を配布することによって実現されます。</p> <p>制約事項 16.12.1 では、SGT、SGACL は IE3400 モデルでのみサポートされます。</p> <p>IEM3400 拡張モデルは、ベースを超えてポートを拡張する SGT および SGACL に必要です。SXP はすべてのモデルでサポートされています。</p>
OSPF	<p>OSPF は、Internet Engineering Task Force (IETF) の OSPF ワーキンググループによって開発された内部ゲートウェイプロトコル (IGP) です。OSPF は特に IP ネットワーク向けに設計されており、IP サブネット化、および外部から取得したルーティング情報のタグgingをサポートしています。OSPF を使用するとパケット認証も可能になり、パケットを送受信するときに IP マルチキャストが使用されます。</p>

## Catalyst IE3x00 高耐久性および ESS3300 でサポートされるハードウェア

### Cisco Catalyst IE3x00 高耐久性、IE3400 Heavy Duty、ESS3300 シリーズ スイッチ：型番 (16.12.x)

次の表に、サポートされているハードウェアモデルと、それらのモデルに提供されるデフォルトのライセンスレベルを示します。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。

	デフォルトのライセンスレベル <sup>1</sup>	説明
ESS-3300-NCP-E	Network Essentials	<p>冷却プレートのないメインボード</p> <p>2 ポート 10 GE ファイバ、8 ポート GE 銅線。 8 GE 銅線ポートのうち 4 つをコンボポートにすることもできます</p> <p>端末電力：16W</p>

	デフォルトのライセンスレベル <sup>1</sup>	説明
ESS-3300-CON-E	Network Essentials	伝導冷却式メインボード 2 ポート 10 GE ファイバ、8 ポート GE 銅線。 8 GE 銅線ポートのうち 4 つをコンボポートにすることもできます 端末電力 : 16W
ESS-3300-24T-NCP-E	Network Essentials	16P 拡張ボードを備えた、冷却プレートのないメインボード 2 ポート 10 GE ファイバ、24 ポート GE 銅線 メインボード上の 8 GE ポートのうち 4 つをコンボポートにすることができます 拡張ボード上の 16 GE ポートのうち 4 つをコンボポートにすることができます 端末電力 : 24W
ESS-3300-24T-CON-E	Network Essentials	16P 拡張ボードを備えた、伝導冷却式メインボード 2 ポート 10 GE ファイバ、24 ポート GE 銅線 メインボード上の 8 GE ポートのうち 4 つをコンボポートにすることができます 拡張ボード上の 16 GE ポートのうち 4 つをコンボポートにすることができます 端末電力 : 24W
IE-3200-8T2S-E	Network Essentials	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、非 PoE
IE-3200-8P2S-E	Network Essentials	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 PoE/PoE+ ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、240W の PoE パワーバジェット
IE-3300-8T2S-E	Network Essentials	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、非 PoE



	デフォルトのライセンスレベル <sup>1</sup>	説明
IE-3300-8P2S-E	Network Essentials	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 PoE/PoE+ ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、360W の PoE パワーバジェット (拡張モジュールを含む)
IE-3300-8T2S-A	Network Advantage	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、非 PoE
IE-3300-8P2S-A	Network Advantage	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 PoE/PoE+ ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、360W の PoE パワーバジェット (拡張モジュールを含む)
IE-3400-8T2S-E	Network Essentials	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、非 PoE
IE-3400-8T2S-A	Network Advantage	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、非 PoE
IE-3400-8P2S-E	Network Essentials	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、PoE 対応
IE-3400-8P2S-A	Network Advantage	8 個のギガビットイーサネット 10/100/1000 RJ45 ポート、2 個のファイバ 100/1000 SFP ベースポート、PoE 対応
IE-3400H-8FT-E	Network Essentials	8 個の 100 Mbps D-coded ポート、1 個のアラーム入力および 1 個のアラーム出力、1 個のコンソールポート、単一電源用のミニチェンジ入力
IE-3400H-8FT-A	Network Advantage	8 個の 100 Mbps D-coded ポート、1 個のアラーム入力および 1 個のアラーム出力、1 個のコンソールポート、単一電源用のミニチェンジ入力
IE-3400H-16FT-E	Network Essentials	16 個の 100 Mbps D-coded ポート、1 個のアラーム入力および 1 個のアラーム出力、1 個のコンソールポート、単一電源用のミニチェンジ入力

	デフォルトのライセンスレベル <sup>1</sup>	説明
IE-3400H-16FT-A	Network Advantage	16 個の 100 Mbps D-coded ポート、1 個のアラーム入力および 1 個のアラーム出力、1 個のコンソールポート、単一電源用のミニチェンジ入力
IE-3400H-24FT-E	Network Essentials	24 個の 100 Mbps D-coded ポート、1 個のアラーム入力および 1 個のアラーム出力、1 個のコンソールポート、単一電源用のミニチェンジ入力
IE-3400H-24FT-A	Network Advantage	24 個の 100 Mbps D-coded ポート、1 個のアラーム入力および 1 個のアラーム出力、1 個のコンソールポート、単一電源用のミニチェンジ入力

<sup>1</sup> 注文可能なアドオンライセンスの詳細については、このドキュメントの「ライセンス」→「表：許可されている組み合わせ」を参照してください。

## 拡張モジュール

次の表に、IE3300 および IE3400 ベースシステムのオプションの拡張モジュールを示します。IEM-3400-xx を搭載したモジュールは、IE3400 ベースシステムでのみサポートされます。POE をサポートする IEM 拡張モジュールは、POE をサポートするベースシステムでのみサポートされます。

拡張モジュール	説明
IEM-3300-8T	8 個の銅線ギガビット イーサネット ポート。非 PoE。
IEM-3300-8P	8 個の銅線ギガビット イーサネット ポート。PoE を使用
IEM-3300-8S	8 個の SFP ギガビット イーサネット ポート。非 PoE。
IEM-3300-16T	16 個の銅線ギガビット イーサネット ポート。非 PoE。
IEM-3300-16P	16 個の銅線ギガビット イーサネット ポート。PoE を使用。
IEM-3300-6T2S	6 個の銅線ギガビット イーサネット ポートと 2 個の SFP ギガビット ポート。非 PoE。
IEM-3300-14T2S	14 個の銅線ギガビット イーサネット ポートと 2 個の SFP ギガビット ポート。非 PoE。
IEM-3400-8T	拡張機能を備えた 8 個の銅線ギガビット イーサネット ポート。非 PoE。

拡張モジュール	説明
IEM-3400-8S	拡張機能を備えた 8 個の SFP ギガビットイーサネットポート。非 PoE。
IEM-3400-8P	PoE 対応の拡張機能を備えた 8 個の銅線ギガビットイーサネットポート。

## 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](https://www.cisco.com/en/US/products/hw/modules/ps5455/products_device_support_tables_list.html)

Cisco Catalyst IE3x00 高耐久性、IE3400 Heavy Duty、および ESS3300 シリーズスイッチのデータシートには、現在のサポートされている SFP および光ファイバのリストが含まれています。

## WebUI システム要件

WebUI は、http/https ブラウザベースのスイッチ管理ツールで、スイッチ上で実行されます。次のサブセクションには、WebUI へのアクセスに必要なハードウェアとソフトウェアがリストされています。

### 最小ハードウェア要件

プロセッサ速度	DRAM	色数	解像度	フォントサイズ
233 MHz 以上 <sup>2</sup>	512 MB <sup>3</sup>	256	1280 x 800 以上	小

<sup>2</sup> 1 GHz を推奨

<sup>3</sup> 1 GB DRAM を推奨

### ソフトウェア要件

#### オペレーティングシステム

- Windows 10 以降
- Mac OS X 10.9.5 以降

#### ブラウザ

- Google Chrome : バージョン 59 以降 (Windows および Mac)
- Microsoft Edge
- Mozilla Firefox : バージョン 54 以降 (Windows および Mac)

- Safari : バージョン 10 以降 (Mac)

## スイッチ ソフトウェアのアップグレード

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。

### 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のフラッシュ (flash:) または外部 SDFlash (sdflash:) にあります。

**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

リリース	イメージタイプ	ファイル名
Cisco IOS XE.16.12.6	Universal	ie3x00-universalk9.16.12.06.SPA.bin
		ess3x00-universalk9.16.12.06.SPA.bin
	NPE	ie3x00-universalk9_npe.16.12.06.SPA.bin
Cisco IOS XE.16.12.5	Universal	ie3x00-universalk9.16.12.05.SPA.bin
		ess3x00-universalk9.16.12.05.SPA.bin
	NPE	ie3x00-universalk9_npe.16.12.05.SPA.bin
Cisco IOS XE.16.12.4	Universal	ie3x00-universalk9.16.12.04.SPA.bin
		ess3x00-universalk9.16.12.04.SPA.bin
	NPE	ie3x00-universalk9_npe.16.12.04.SPA.bin

リリース	イメージタイプ	ファイル名
Cisco IOS XE.16.12.3	Universal	ie3x00-universalk9.16.12.03.SPA.bin
		ess3x00-universalk9.16.12.03.SPA.bin
	NPE	ie3x00-universalk9_npe.16.12.03.SPA.bin
Cisco IOS XE.16.12.2	Universal	ie3x00-universalk9.16.12.02.SPA.bin
		ess3x00-universalk9.16.12.02.SPA.bin
	NPE	ie3x00-universalk9_npe.16.12.02.SPA.bin
Cisco IOS XE.16.12.1	Universal	ie3x00-universalk9.16.12.01.SPA.bin
		ess3x00-universalk9.16.12.01.SPA.bin
	NPE	ie3x00-universalk9_npe.16.12.01.SPA.bin

## ブートローダの自動アップグレード

スイッチの既存のリリースからそれよりも新しいリリースに初めてアップグレードする際、スイッチのハードウェアバージョンに基づいてブートローダが自動的にアップグレードされることがあります。ブートローダが自動的にアップグレードされた場合、次のリロード時に有効になります。

後続の Cisco IOS XE リリースにおいて、そのリリースに新しいブートローダがある場合、新しいイメージを使用してスイッチを初めて起動したときに、スイッチのハードウェアバージョンに基づいて自動的にアップグレードされることがあります。



**注意** アップグレード中はスイッチの電源を再投入しないでください。

シナリオ	ブートローダの自動応答
Cisco IOS XE を初めて起動する場合	ブートローダは、IE3x00 および ESS-3300 のバージョン「4.1.3」にアップグレードできます。  <pre>Checking Bootloader upgrade... ... Bootloader upgrade successful</pre>

## バンドルモードアップグレード

スイッチがバンドルモードで動作しているときに Cisco IOS XE ソフトウェアをアップグレードするには、次の手順を実行します。

## 手順

- 
- ステップ 1** バンドル ファイルをローカルのストレージ メディアにダウンロードします。
- ステップ 2** **boot system** グローバル コンフィギュレーション コマンドを設定して、バンドル ファイルを指します。
- ステップ 3** スイッチをリロードします。
- 

## 例

## Cisco IOS XE ソフトウェアバンドルモードのアップグレード

この例では、バンドルモードで実行中のスイッチの Cisco IOS XE ソフトウェアをアップグレードする手順を示します。これはバンドルファイルをフラッシュにコピーするために **copy** コマンドを使用する方法を示します。バンドルファイルを指示するようにブートシステム変数を設定し、実行コンフィギュレーションのコピーを保存し、最後に、スイッチをリロードします。

```
Switch# copy scp: sdflash:
Address or name of remote host [10.1.1.54]?
Source username [xxxxxx]?
Source filename? ie3x00-universalk9.16.12.05.SPA.bin
Destination filename [ie3x00-universalk9.16.12.05.SPA.bin]?
This is a Cisco managed device to be used only for authorized purposes.
Your use is monitored for security, asset protection, and policy compliance.

Password:
Sending file modes: C0644 269211776 ie3x00-universalk9.16.12.05.SPA.bin
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
269211776 bytes copied in 408.784 secs (658567 bytes/sec)
SWITCH#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no boot system
Switch (config)#no boot manual
Switch (config)#boot system sdflash:ie3x00-universalk9.16.12.05.SPA.bin
Switch (config)#end
Switch #reload

System configuration has been modified. Save? [yes/no]:
*Feb 2 16:12:04.780: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
yes
Building configuration...
[OK]
Proceed with reload? [confirm]
```

## ソフトウェア インストール コマンド

ソフトウェア インストール コマンドの概要	
指定したファイルをインストールしてアクティブ化し、リロード後も維持されるように変更をコミットするには、次のコマンドを実行します。 <b>install add file filename [activate commit]</b>	
<b>add file tftp:</b> <i>filename</i>	インストール ファイル パッケージをリモートロケーションからデバイスにコピーし、プラットフォームとイメージのバージョンの互換性チェックを実行します。
<b>activate</b> [ <b>auto-abort-timer</b> ]	ファイルをアクティブ化し、デバイスをリロードします。 <b>auto-abort-timer</b> キーワードがイメージのアクティブ化を自動的にロールバックします。
<b>commit</b>	リロード後も変更が持続されるようにします。
<b>remove</b>	未使用および非アクティブ状態のソフトウェアインストール ファイルを削除します。

## ライセンス

ここでは、Cisco Catalyst IE3x00 高耐久性および ESS3300 シリーズ スイッチで使用可能な機能のライセンスパッケージについて説明します。

### ライセンスレベル

Cisco Catalyst ie3x00 高耐久性スイッチおよび ESS3300 スイッチで使用可能なソフトウェア機能は、次のように、基本またはアドオンのライセンスレベルに分類されます。

#### 基本ライセンス

- Network Essentials
- Network Advantage : Network Essentials ライセンスで使用可能な機能と追加機能が含まれます。

#### アドオンライセンス

アドオンライセンスには、前提条件として Network Essentials または Network Advantage が必要です。アドオンライセンスレベルでは、スイッチだけでなく Cisco Digital Network Architecture Center (Cisco DNA Center) でもシスコのイノベーションとなる機能を得られます。

- DNA Essentials

- DNA Advantage : DNA Essentials ライセンスで使用可能な機能と追加機能が含まれます。

プラットフォームサポートに関する情報を検出し、機能を使用できるライセンスレベルを確認するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator には、<https://www.cisco.com/go/cfn> からアクセスします。cisco.com のアカウントは必要ありません。

### 機能ライセンス

機能ライセンスは、特定の機能または機能のセットにバインドされます。機能ライセンスは、基本ライセンス (Network Advantage または Network Essential) に関係なく有効にできます。機能ライセンスもスマートライセンスであり、スマートアカウントをアクティブ化する必要があります。

MRP には機能ライセンスが必要です。IE3x00 には 2 つの MRP ライセンスがあります。

- LIC-MRP-MGR-XE= MRP リングマネージャライセンス。
- LIC-MRP-CLIENT-XE= MRP リング クライアント ライセンス。

```
platform license feature [mrp-client | mrp-manager]
```

「platform license feature [mrp-client | mrp-manager]」を使用してライセンスを追加し、SL または SLR プロセスに従って機能ライセンスをアクティブにします。

## ライセンスタイプ

使用可能なライセンスタイプは次のとおりです。

- 永久 : ライセンスレベル、有効期限なし。
- 評価 : 登録なしのライセンス。

## ライセンスレベル : 使用上のガイドライン

- 基本ライセンス (Network-Advantage) の注文および履行は、永久ライセンスタイプのみとなります。
- アドオンライセンス (DNA Advantage) の注文および履行は、有効期間付きライセンスタイプのみとなります。
- ネットワーク ライセンス レベルを選択した場合はアドオンライセンスレベルが含まれています。DNA の機能を使用する場合は、有効期限が切れる前にライセンスを更新して引き続き使用するか、アドオンライセンスを非アクティブ化してからスイッチをリロードして基本ライセンス機能での運用を継続します。
- 評価ライセンスを注文することはできません。これらのライセンスは Cisco Smart Software Manager で追跡されず、90 日で期限切れになります。評価ライセンスはスイッチで一度だけ使用でき、再生成することはできません。評価ライセンスが期限切れになると、その後



275 日間は毎日警告システムメッセージが生成され、それ以降は毎週生成されます。リロード後に、有効期限の切れた評価ライセンスを再度アクティベートすることはできません。



**注** Network Essentials ライセンスはデフォルトのライセンスです。これは永続的です。IE スイッチに Network Essentials ライセンスを導入する場合は、スマートライセンスサーバへの接続は必要ありません。

## スマートライセンス

Cisco スマートライセンスは統合ライセンス管理システムであり、Cisco 製品のソフトウェアライセンスすべてを管理します。

このライセンスを使用して、シスコのソフトウェアを購入、導入、管理、追跡、更新できます。単一のユーザーインターフェイスを通じて、ライセンスの所有権や使用状況に関する情報が提供されます。

このソリューションは、スマートアカウントと Cisco Smart Software Manager で構成されます。スマートアカウントはシスコソフトウェア資産のオンラインアカウントであり、Cisco Smart Software Manager を使用するために必要です。Cisco Smart Software Manager では、ライセンスの登録、登録解除、移行、転送といった、ライセンス管理に関連するすべてのタスクを実行できます。ユーザーを追加して、スマートアカウントや特定のバーチャルアカウントに対するアクセスと権限を付与できます。



**重要** Cisco スマートライセンスはデフォルトであり、IE3x00 製品でライセンスを管理するために使用できる唯一の方法です。

## スマートライセンスの展開

次に、第0日から第N日の展開をデバイスから直接開始するプロセスの概要を示します。各タスクの実行方法については、コンフィギュレーションガイドへのリンクから詳しい情報を参照できます。

### 手順

**ステップ 1** cisco.com の Cisco Smart Software Manager へのネットワーク接続を確立します。

**ステップ 2** スマートアカウントを作成してアクティブ化するか、既存のスマートアカウントでログインします。

スマートアカウントを作成してアクティブするには、Cisco Software Central の「[Create Smart Accounts](#)」にアクセスします。スマートアカウントをアクティブ化できるのは権限を持つユーザーだけです。

**ステップ 3** Cisco Smart Software Manager のセットアップを完了します。

- a) スマート ソフトウェア ライセンシング契約に同意します。
- b) バーチャルアカウントを必要な数だけ設定し、各バーチャルアカウントのユーザーとアクセス権を設定します。

バーチャルアカウントは、事業部門、製品タイプ、IT グループなどに応じてライセンスを整理するのに役立ちます。

---

完了すると次のようになります。

- デバイスが承認されて使用できる状態になります。
- 購入済みのライセンスがスマートアカウントに表示されます。

#### 次のタスク

登録とスマートライセンスへの従来のライセンスの変換。

### 設定済みデバイスでのスマートライセンスの使用

工場出荷時にソフトウェアバージョンがプロビジョニングされた設定済みデバイスの場合、そのデバイスのすべてのライセンスは Cisco Smart Software Manager に登録するまで評価モードの状態になります。

### ソフトウェアのアップグレードまたはダウングレードによるスマートライセンスへの影響

スマートライセンスをサポートしているリリースへのアップグレードやスマートライセンスをサポートしていないリリースへの移行によって、デバイスのライセンスに影響が及ぶことに注意してください。

- 以前のリリースからスマートライセンスをサポートするリリースにアップグレードした場合：既存のすべてのライセンスは Cisco Smart Software Manager に登録するまで評価モードの状態になります。登録が完了すると、スマートアカウントで使用できるようになります。
- スマートライセンスがサポートされていないリリースにダウングレードした場合：デバイスのすべてのスマートライセンスが従来のライセンスに変換され、デバイスのすべてのスマートライセンス情報が削除されます。

## 既知の問題

ここでは、このリリースの既知の問題について説明します。

### IGMP スヌーピングおよび未登録マルチキャストパケット転送

- 症状：mrouter ポートが設定され、マルチキャストレシーバが登録されたマルチキャストストリームをリッスンするために `igmp-join` を送信しましたが、スイッチに入る未知のマルチキャストストリームがすべてのポートに転送されます。フラッディングにより、登録済みマルチキャストトラフィックの帯域幅が減少する可能性があります。
- 条件：この問題は、スイッチが未登録のマルチキャストパケットを純粋な L2 設定で受信し、外部 IGMP スヌーピングクエリアが VLAN に設定されている場合に発生します。どの VLAN ポートでもメンバーシップ参加を受信できません。
- 回避策：VLAN を停止するには、次の例に示すように、そのインターフェイスで **`switchport block multicast`** コマンドを実行します。

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface gigabitEthernet 1/10
Switch(config-if)#switchport block ?
    multicast  Block unknown multicast addresses
    unicast    Block unknown unicast addresses

Switch(config-if)#switchport block mu
Switch(config-if)#switchport block multicast
```

## 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 バグ検索ツール

Cisco [バグ検索ツール](#) (BST) を使用すると、パートナーとお客様は製品、リリース、キーワードに基づいてソフトウェアバグを検索し、バグ詳細、製品、バージョンなどの主要データを集約することができます。BST は、ネットワーク リスク管理およびデバイスのトラブルシューティングにおいて効率性を向上させるように設計されています。このツールでは、クレデンシャルに基づいてバグをフィルタし、検索入力に関する外部および内部のバグビューを提供することもできます。

問題の詳細を表示するには、ID をクリックします。

### Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.x の未解決の不具合

ID	説明
<a href="#">CSCvo31697</a>	基本トラフィックは、最大ユーザ VLAN が設定された状態でリブートされるまで、ルーテッドポート経由で転送されない。
<a href="#">CSCvo47740</a>	デバイスが、オーバーサブスクライブ時にポリシーマップに準拠しない。

ID	説明
CSCvq51010 (IE 3x00 のみ)	MRP BLOCKED で MACSEC を設定すると、トラフィックがフラッディングする。
CSCvr49453	オレンジ色の LED がポート g2/5-6 (IEM-3300-6T2S) の光パイプで発光しない。
CSCvr62487	アラーム出力が反転する。
CSCvs06943	format usbflash0/1 オプションで、FAT32/vfat にのみフォーマットされる。
CSCvu86619	無効なインターフェイスタイプを指定すると、show tech-support port interface CLI がクラッシュすることがある

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.6 の解決済みの不具合

ID	説明
CSCvw66345	IE3400 : 17.3.2a の Dot1X でソフトウェア転送が発生する
CSCvw67744	IE3x00 : デバイスが転送モードの場合、特定のベンダーの PTP デバイスがクロックを同期できない
CSCvx12483	Web UI : 一部の IE3x00 で HTTPS を使用して GUI にアクセスできない
CSCvx57271	dyling-gasp がトランクモードで動作しない
CSCvx66354	IE-3300/IE-3400 : L4 ACL が適切に集約されず、一部のエントリが有効にならない
CSCvy42555	DHCP : DHCP スヌーピングを有効にすると、音声 VLAN ポートの DHCP オファーがタグなしになる

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.5 の解決済みの不具合

ID	説明
CSCvu50267	IE3400H で、特定の TCP シーケンス番号を持つパケットがドロップされる。
CSCvu71779	パケットがドロップされても、show int x/y の合計出力ドロップ数カウンタに 0 が表示される。
CSCvu74821	ラーニングの遅延により、ユニキャストのフラッディングが長時間にわたって発生し、アプリケーションに影響を与える。
CSCvu85569	IE3300 で自動 QoS が設定されていると AP が登録されない。

ID	説明
CSCvv24989	スパニングツリーのブロックされたポートが、ASIC でフォワーディングステートに移行し、ループが発生する。
CSCvv28310	HTTP サーバとして機能しているときにイメージコピーが開始されると、IE3x00 がクラッシュする。
CSCvv29516	SLR ライセンスが有効な場合、NA から NE ライセンスに移動できない。
CSCvv39283	「no ip redirects」が設定された状態でソフトウェア転送が発生する。
CSCvv43693	mac add/deletion/move におけるルータエントリの再プログラミング。
CSCvv50025	mac-move が有効なポートの MAC アドレスを学習できない。
CSCvv61938	CTS ポート SGT 対応インターフェイスを介して学習された Mac が、エージングアウト中に MATM エントリを残す。
CSCvv71131	IE3400 のファームウェアを更新してリロードすると、認証セッションの確立に失敗する。
CSCvv89846	1つのデバイスのインターフェイス/SVI MAC が他のデバイスのインターフェイス/SVI MAC アドレスと重複している。
CSCvv14308	「IMSP DOT1X プロセス」で VLAN の削除中にクラッシュが発生する。
CSCvw18043	SVI と一致しないサブネット上のブロードキャスト IP パケットで予期しないルーティングが発生する。
CSCvv24101	IE3x00/ESS3300 で DHCP スヌーピングが有効になっているときの、中間バッファのメモリリーク。
CSCvv29468	ボックスで IPDT が有効になっていると、ARP パケットの重複が発生する。

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.4 の解決済みの不具合

ID	説明
CSCvt75704	ダイナミック APR インспекションが有効になっている場合、ユニキャスト ARP 要求が受信ポートに反映される。
CSCvt05022	IE3x00 の STP BLK ポートが HSRP GARP パケットをパススルーする。
CSCvt13209	学習された Mac が「sh mac address-table notification change」で更新されない。
CSCvt98814	DAI 障害が発生すると、ポートチャネルの物理メンバーが入力インターフェイスとして記録される。

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.3 の解決済みの不具合

ID	説明
<a href="#">CSCvs55595</a>	カスタム SIFS ポリシーは、ダイナミック ARP インスペクション (DAI) が有効になっていると機能しない。
<a href="#">CSCvs16099</a>	ESS-3300 SYS LED が消灯している。

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.2 の解決済みの不具合

ID	説明
<a href="#">CSCvr18473</a>	カスタム SIFS ポリシーが IE3x00 で機能しない。
<a href="#">CSCvr47365</a>	Cisco IOS および IOS XE ソフトウェアの Common Industrial Protocol における Denial of Service (DoS) の脆弱性。

## Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.1 の解決済みの不具合

ID	説明
<a href="#">CSCvo08000</a>	IE3400 でジャンボフレームバイトがサポートされない。
<a href="#">CSCvo36953</a> (IE 3x00 のみ)	show inventory の詳細は、Adv 非 PoE で一意である必要がある。
<a href="#">CSCvo56242</a>	IE3400-8T2S で簡単設定後にトレースバックが発生する。

## 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、次の URL にある Cisco TAC Web サイトを参照してください。

<https://www.cisco.com/en/US/support/index.html>

[**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。

## 関連資料

Cisco IOS XE に関する情報は、次の URL から入手できます。 <https://www.cisco.com/c/en/us/products/ios-nx-os-software/ios-xe/index.html>

Cisco Catalyst IE3200 高耐久性シリーズスイッチのすべてのサポートドキュメントは、次の URL にあります。 <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-ie3200-rugged-series/tsd-products-support-series-home.html>

Cisco Catalyst IE3300 高耐久性シリーズスイッチのすべてのサポートドキュメントは、次の URL にあります。 <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-ie3300-rugged-series/tsd-products-support-series-home.html>

Cisco Catalyst IE3400 高耐久性シリーズスイッチのすべてのサポートドキュメントは、次の URL にあります。 <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-ie3400-rugged-series/tsd-products-support-series-home.html>

Cisco Catalyst IE3400H Heavy Duty シリーズスイッチのすべてのサポートドキュメントは、次の URL にあります。 <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-ie3400-heavy-duty-series/tsd-products-support-series-home.html>

Cisco ESS3300 シリーズスイッチのすべてのサポートドキュメントは、次の URL にあります。 <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/embedded-service-3000-series-switches/tsd-products-support-series-home.html>

Cisco Validated Designs ドキュメントは、次の URL から入手できます。 <https://www.cisco.com/go/designzone>

選択したプラットフォーム、Cisco IOS リリース、およびフィーチャセットに関する 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。  
<http://www.cisco.com/go/mibs>

## 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。
- 重要な技術によりビジネスに必要な影響を与えるには、[シスコサービス](#) 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、[シスコ サポート](#) 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 Marketplace](#) 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](#) 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るには、[Cisco Warranty Finder](#) にアクセスしてください。

### Cisco バグ検索ツール

[Cisco 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。

---

【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/](http://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 NON-INFRINGEMENT 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](http://www.cisco.com/go/offices).

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)

© 2019–2021 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.