Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.x（Catalyst 9200 スイッチ）ネットワーク管理コンフィギュレーション ガイド

最終更新：2025 年 5 月 28 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.

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

Autoconf の設定 1

Autoconf の前提条件 1

Autoconf の制約事項 1

Autoconf に関する情報 2

Autoconf の利点 2

アイデンティティセッション管理とテンプレート 2

Autoconf の動作 3

テンプレートを使用する利点 6

Autoconf の機能 7

Autoconf の設定方法 8

エンドデバイスへの組み込みテンプレートの適用 8

エンドデバイスへの変更された組み込みテンプレートの適用 12

ASP から Autoconf への移行 14

プラットフォーム タイプ フィルタの設定 15

クラスマップのプラットフォーム タイプ フィルタの設定 15

パラメータマップのプラットフォーム タイプ フィルタの設定 16

Autoconf の設定例 17

例：エンドデバイスへの組み込みテンプレートの適用 17

例：エンドデバイスへの変更された組み込みテンプレートの適用 17

例：ASP マクロから Autoconf への移行 18

例：プラットフォーム タイプ フィルタの設定 18

Autoconf のその他の参考資料 18

Autoconf の機能履歴 19

第 2 章 インターフェイス テンプレートの設定 21
インターフェイス テンプレートの制約事項 21
インターフェイス テンプレートに関する情報 21
インターフェイス テンプレートの概要 21
ターゲットへのインターフェイス テンプレートのバインド 24
インターフェイス テンプレートを使用した設定の優先順位 24
インターフェイス テンプレートの設定方法 24
インターフェイス テンプレートの設定 25
インターフェイス テンプレートの静的バインドの設定 26
インターフェイス テンプレートの動的バインドの設定 27
インターフェイス テンプレートの確認 29
インターフェイス テンプレートの設定例 33
例：ユーザー インターフェイス テンプレートの設定 33
例：インターフェイス テンプレートのソーシング 34
例：インターフェイス テンプレートの動的バインド 34
インターフェイス テンプレートの機能履歴 34

第 3 章 Cisco プラグ アンド プレイの設定 35
Cisco プラグ アンド プレイの設定 35

第 4 章 Cisco Discovery Protocol の設定 37
Cisco Discovery Protocol について 37
Cisco Discovery Protocol のデフォルト設定 37
Cisco Discovery Protocol の概要 38
Cisco Discovery Protocol の設定方法 38
Cisco Discovery Protocol の特性の設定 38
Cisco Discovery Protocol のディセーブル化 40
Cisco Discovery Protocol の有効化 41
インターフェイス上で Cisco Discovery Protocol をディセーブルにします。 43
インターフェイス上での Cisco Discovery Protocol のイネーブル化 44

Cisco Discovery Protocol のモニタリングとメンテナンス 46
Cisco Discovery Protocol の機能の履歴 47

第 5 章 Cisco Discovery Protocol バイパスの設定 49
Cisco Discovery Protocol バイパスの制約事項 49
Cisco Discovery Protocol バイパスについて 49
Cisco Discovery Protocol バイパスの設定方法 50
Cisco Discovery Protocol バイパスの設定例 52
例：Cisco Discovery Protocol バイパスの有効化 52
Cisco Discovery Protocol ネイバーの無効化 52
例：Cisco Discovery Protocol バイパスの無効化 52
Cisco Discovery Protocol バイパスの機能情報 53

第 6 章 簡易ネットワーク管理プロトコルの設定 55
SNMP の前提条件 55
SNMP の制約事項 57
SNMP に関する情報 58
SNMP の概要 58
SNMP マネージャ機能 58
SNMP エージェント機能 59
SNMP コミュニティ ストリング 60
SNMP MIB 変数アクセス 60
SNMP フラッシュ MIB 61
SNMP 通知 61
SNMP ifIndex MIB オブジェクト値 62
SNMP ENTITY-MIB 識別子 62
SNMP および Syslog Over IPv6 62
SNMP のデフォルト設定 63
SNMP 設定時の注意事項 63
SNMP の設定方法 64
SNMP コミュニティ ストリング 65

SNMP グループおよびユーザの設定 65
SNMP UDP ポートの開閉 69
SNMP 通知 70
エージェント コンタクトおよびロケーションの設定 71
SNMP を通して使用する TFTP サーバの制限 72
SNMP エージェントのディセーブル化 73
SNMP の例 74
SNMP ステータスのモニタリング 76
簡易ネットワーク管理プロトコルの機能の履歴 76

第 7 章 サービス レベル契約の設定 79
SLA の制約事項 79
サービスレベル契約に関する情報 79
Cisco IOS IP サービス レベル契約（SLA） 80
Cisco IOS IP SLA でのネットワーク パフォーマンスの測定 81
IP SLA レスポンダおよび IP SLA 制御プロトコル 81
IP SLA の応答時間の計算 82
IP SLA 動作のスケジューリング 83
IP SLA 動作のしきい値のモニタリング 83
UDP ジッター 84
IP SLA 動作の設定方法 85
デフォルト設定 85
設定時の注意事項 85
IP SLA レスポンダの設定 86
IP SLA ネットワーク パフォーマンス測定の実装 88
UDP ジッター動作を使用した IP サービス レベルの分析 92
ICMP エコー動作を使用した IP サービス レベルの分析 96
IP SLA 動作のモニタリング 100
IP SLA 動作のモニタリングの例 100
その他の参考資料 101
サービスレベル契約の機能履歴 102

第 8 章 SPAN および RSPAN の設定 103

SPAN および RSPAN の前提条件 103

SPAN および RSPAN の制約事項 103

SPAN および RSPAN について 106

SPAN および RSPAN 106

ローカル SPAN 106

リモート SPAN 107

SPAN と RSPAN の概念および用語 108

SPAN および RSPAN と他の機能の相互作用 114

SPAN と RSPAN とデバイス スタック 115

フローベースの SPAN 115

SPAN および RSPAN のデフォルト設定 116

SPAN および RSPAN の設定 117

SPAN 設定時の注意事項 117

RSPAN 設定時の注意事項 117

FSPAN および FRSPAN 設定時の注意事項 118

SPAN および RSPAN の設定方法 118

ローカル SPAN セッションの作成 118

ローカル SPAN セッションの作成および着信トラフィックの設定 121

フィルタリングする VLAN の指定 124

RSPAN VLAN としての VLAN の設定 126

RSPAN 送信元セッションの作成 128

フィルタリングする VLAN の指定 130

RSPAN 宛先セッションの作成 132

RSPAN 宛先セッションの作成および着信トラフィックの設定 135

FSPAN セッションの設定 137

FRSPAN セッションの設定 141

SPAN および RSPAN 動作のモニタリング 144

SPAN および RSPAN の設定例 144

例：ローカル SPAN の設定 145

例：RSPAN VLAN の作成 146
SPAN および RSPAN の機能履歴 147

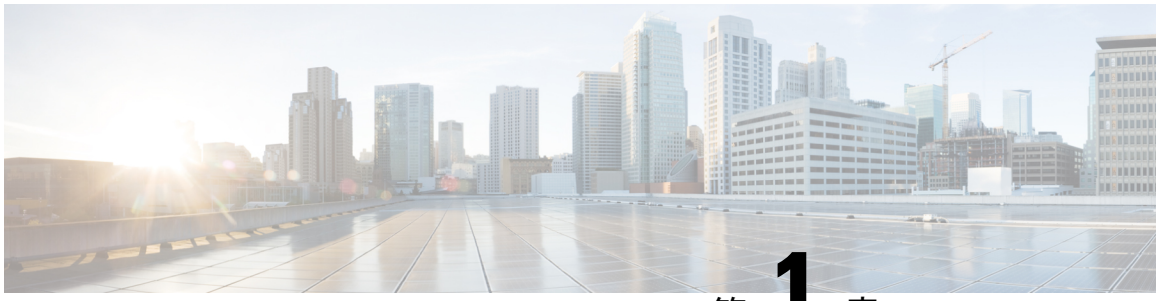
第 9 章 パケットキャプチャの設定 149
パケットキャプチャ設定の前提条件 149
組み込みパケットキャプチャ設定の前提条件 149
組み込みパケットキャプチャの設定の制約事項 150
パケット キャプチャについて 151
組み込みパケットキャプチャについて 151
組み込みパケット キャプチャの利点 151
パケット データ キャプチャ 152
組み込みパケット キャプチャの実装方法 152
パケット データ キャプチャの管理 152
キャプチャされたデータのモニタリングとメンテナンス 154
組み込みパケット キャプチャの設定例 155
例：パケット データ キャプチャの管理 155
例：キャプチャされたデータのモニタリングとメンテナンス 155
パケットキャプチャ設定の機能履歴 157

第 10 章 Flexible NetFlow の設定 159
Flexible NetFlow の前提条件 159
Flexible Netflow に関する制約事項 160
Flexible NetFlow に関する情報 162
Flexible NetFlow の概要 162
以前の NetFlow と Flexible NetFlow の利点 163
Flexible NetFlow のコンポーネント 164
フロー レコード 164
フロー エクスポータ 170
フロー モニター 171
フロー サンプラー 173
サポートされている Flexible NetFlow フィールド 173

デフォルト設定 180
Flexible NetFlow：入力 VRF サポートの概要 180
Flexible NetFlow：出力 VRF サポートの概要 180
Flexible NetFlow の設定方法 180
フロー レコードの作成 181
フロー エクスポータの作成 182
カスタマイズしたフロー モニターの作成 185
フローサンプラーの作成 187
インターフェイスへのフローの適用 189
VLAN 上でのブリッジ型 NetFlow の設定 190
レイヤ 2 NetFlow の設定 191
Flexible NetFlow の監視 192
Flexible NetFlow の設定例 193
例：フローの設定 193
例：IPv4 入力トラフィックのモニタリング 194
例：IPv4 出力トラフィックのモニタリング 195
例：入力 VRF サポート用の Flexible NetFlow の設定 196
例：出力 VRF サポート用の Flexible NetFlow の設定 196
Flexible NetFlow の機能履歴 197

第 11 章 ネットワークの検出と対応の設定 199
ネットワークの検出と対応の前提条件 199
ネットワークの検出と対応の制約事項 199
ネットワークの検出と対応について 200
ネットワークの検出と対応の設定方法 200
登録に向けた証明書の設定 200
ファイルアップロードに向けた証明書の設定 202
デバイスでの Stealthwatch Cloud の設定 203
Flexible NetFlow を Stealthwatch Cloud ポータルと統合する方法 205
フロー レコードの作成 205
フロー エクスポータの作成 207

フロー モニタの設定 208
インターフェイスへのフローの適用 208
ネットワークの検出と対応の設定の確認 209
ネットワークの検出と対応の設定例 210
例：デバイスでの Stealthwatch Cloud の設定と統合 210
例：Stealthwatch Cloud の設定の確認 211
ネットワークの検出と対応の機能履歴 213



第 1 章

Autoconf の設定

ここでは、Autoconf に関する情報と Autoconf の設定方法について説明します。

- Autoconf の前提条件 （1 ページ）
- Autoconf の制約事項 （1 ページ）
- Autoconf に関する情報 （2 ページ）
- Autoconf の設定方法 （8 ページ）
- Autoconf の設定例 （17 ページ）
- Autoconf のその他の参考資料 （18 ページ）
- Autoconf の機能履歴 （19 ページ）

Autoconf の前提条件

- Autoconfを有効にする前に、Auto SmartPort（ASP）マクロ、デバイス分類子を無効にしてから、セッションモニターにアクセスします。

Autoconf の制約事項

- ASPマクロとAutoconfは、同じインターフェイスでは同時にサポートされません。Autoconfまたは ASP のいずれかをインターフェイスごとのレベルで無効にする必要があります。
- インターフェイス テンプレートは、ワイヤレスセッションには適用されません。
- **autoconf enable** コマンドを使用してAutoconf機能を有効にすると、デフォルトのAutoconfサービスポリシーがすべてのインターフェイスに適用されます。**service-policy** コマンドを使用して他のサービスポリシーをグローバルに適用することはできません。別のサービスポリシーを適用するには、そのインターフェイスで Autoconf を無効にする必要があります。サービスポリシーをグローバルに適用する場合は、Autoconf機能を無効にしてから有効にする必要があります。

- ローカル（インターフェイスレベル）ポリシーとグローバルサービスポリシーの両方が存在する場合、ローカルポリシーが優先されます。グローバルサービスポリシーは、ローカルポリシーが削除された場合にのみ有効になります。
- サービステンプレートはインターフェイスに適用できません。また、インターフェイステンプレートはサービスインスタンスに適用できません。
- インターフェイステンプレート内にネストできるサービステンプレートは1つだけです。
- Autoconf はスイッチオーバー機能をサポートしていません。

Autoconf に関する情報

ここでは、Autoconf について説明します。

Autoconf の利点

Autoconf 機能では、エンドデバイスとインターフェイス間のハードバインディングが可能です。Autoconf は、Cisco Smart Operations ソリューションに含まれます。Smart Operations は、LAN スイッチの導入を簡素化および改善し、組織がネットワーク上で優れた運用と拡張サービスを提供できるようにする包括的な機能セットです。

Autoconf 機能は、デバイスポートに必要な設定を自動的に適用し、インターフェイス テンプレート内で設定された一連のインターフェイス設定を使用して、直接接続された各エンドデバイスの効率的なパフォーマンスを実現します。

- Autoconfは、パーサーが毎回各コマンドを解析する必要がないため、コマンドをインターフェイスに効率的に適用します。
- Autoconf機能を使用して適用された設定は、ポートの以前の設定または後続の設定に影響を与えることなく、確実にポートから削除できます。
- Autoconf機能は、インターフェイスおよびサービステンプレートを使用して、組み込みの設定およびユーザー定義の設定を提供します。テンプレートを使用して適用された設定は、1 回の操作で一元的に更新できます。
- Autoconf 機能を使用すると、ポートおよびアクセスセッションに設定を適用できます。
- Autoconf機能は、デバイスと接続されたエンドデバイスを直感的で自動設定可能にすることで、継続的なメンテナンスを削減します。これにより、運用コスト（OPEX）が削減され、総所有コスト（TCO）が削減されます。

アイデンティティセッション管理とテンプレート

Autoconf機能の主な利点は、コアセッション管理機能がアプリケーション固有のロジックから分離されていることです。これにより、ポリシー決定の基準や適用されるポリシーの性質に関係なく、同じフレームワークを使用できます。

アイデンティティセッション管理インフラストラクチャでは、設定またはポリシー、またはその両方をテンプレートとして適用できます。

サービスとインターフェイスの両方のテンプレートは、設定とポリシーのコンテナとして名前が付けられます。サービステンプレートはアクセスセッションにのみ適用でき、インターフェイステンプレートはポートにのみ適用できます。サービステンプレートがアクセスセッションに適用されると、含まれている設定とポリシーはターゲットセッションにのみ適用され、同じアクセスポートでホストされている他のセッションには影響しません。同様に、インターフェイス テンプレートがアクセスポートに適用されると、そのポートで交換されるすべてのトラフィックに影響します。

Autoconf機能は、一連の組み込みマップと組み込みテンプレートを使用します。組み込みテンプレートは、インターフェイス設定のベストプラクティスに基づいて設計されています。組み込みテンプレートは、カスタマイズされた設定を含めるようにユーザーが変更できるため、新しいテンプレートを作成する必要がありません。

ユーザーが作成したテンプレートは、ユーザー定義テンプレートと呼ばれます。これらのテンプレートはデバイスで定義でき、組み込みまたはユーザー定義のトリガーにマッピングできます。

Autoconfテンプレートと手動設定によって適用される全体的な適用設定を表示するには、**show derived-config** コマンドを使用します。**show running-config interface** *type number* コマンドの出力に表示されるインターフェイスコマンドは、必ずしも動作設定ではありません。Autoconf機能は、インターフェイスにテンプレートを動的に適用し、すでに適用されている競合する静的設定を上書きします。

Autoconf の動作

Autoconfは、デバイス分類子を使用して、ポートに接続されているエンドデバイスを識別します。

Autoconf機能は、Cisco Discovery Protocol、LLDP、DHCP、MACアドレスから収集したデバイス分類情報、およびデバイス分類子によって識別される組織固有識別子（OUI）を使用します。

デバイス分類子は、改善されたデバイス分類機能および精度、拡張デバイス可視性、および拡張設定管理を提供します。

グローバル コンフィギュレーション モードで **autoconf enable** コマンドを使用してAutoconf機能を有効にすると、デバイス分類が有効になります。

デバイス検出はイベントトリガーとして機能し、適切な自動テンプレートをインターフェイスに適用します。

Autoconf機能は、3層階層に基づいています。

- ポリシーマップは、Autoconf機能を適用するためのトリガータイプを識別します。
- パラメータマップは、エンドデバイスに基づいて、適用する必要がある適切なテンプレートを識別します。

- テンプレートには、適用する設定が含まれています。

Autoconf 組み込みテンプレートおよびトリガーは、上記のタスクを自動的に実行します。

Autoconf 機能は、次の組み込みテンプレートを提供します。

- AP_INTERFACE_TEMPLATE
- DMP_INTERFACE_TEMPLATE
- IP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
- IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
- LAP_INTERFACE_TEMPLATE
- MSP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
- MSP_VC_INTERFACE_TEMPLATE
- PRINTER_INTERFACE_TEMPLATE
- ROUTER_INTERFACE_TEMPLATE
- SWITCH_INTERFACE_TEMPLATE
- TP_INTERFACE_TEMPLATE

（注） デフォルトでは、組み込みテンプレートは実行中の設定では表示されません。組み込みテンプレートは、編集した場合にのみ実行中の設定に表示されます。

選択されるテンプレートは、インターフェイスに適用されるパラメータマップ情報に基づいています。この情報は、次の基準に基づく場合があります。

- エンドデバイスタイプ
- MAC アドレス
- OUI
- プラットフォームタイプ
- ユーザー ロール
- ユーザー名

Autoconf 機能は、次の設定の 1 つの組み込みパラメータマップ（BUILTIN_DEVICE_TO_TEMPLATE）を提供します。

```
Parameter-map name: BUILTIN_DEVICE_TO_TEMPLATE
 Map: 10 map device-type regex "Cisco-IP-Phone"
  Action(s):
   20 interface-template IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
 Map: 20 map device-type regex "Cisco-IP-Camera"
  Action(s):
   20 interface-template IP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
```

```
Map: 30 map device-type regex "Cisco-DMP"
 Action(s):
  20 interface-template DMP_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 40 map oui eq "00.0f.44"
 Action(s):
  20 interface-template DMP_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 50 map oui eq "00.23.ac"
 Action(s):
  20 interface-template DMP_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 60 map device-type regex "Cisco-AIR-AP"
 Action(s):
  20 interface-template AP_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 70 map device-type regex "Cisco-AIR-LAP"
 Action(s):
  20 interface-template LAP_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 80 map device-type regex "Cisco-TelePresence"
 Action(s):
  20 interface-template TP_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 90 map device-type regex "Surveillance-Camera"
 Action(s):
  10 interface-template MSP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
Map: 100 map device-type regex "Video-Conference"
 Action(s):
  10 interface-template MSP_VC_INTERFACE_TEMPLATE
```

（注） 組み込みパラメータマップの設定を表示するには、**show parameter-map type subscriber attribute-to-service All** コマンドを使用します。

Autoconf機能は、次の設定の1つの組み込みポリシーマップ（BUILTIN_AUTOCONF_POLICY）を提供します。

```
BUILTIN_AUTOCONF_POLICY
  event identity-update match-all
    10 class always do-until-failure
      10 map attribute-to-service table BUILTIN_DEVICE_TO_TEMPLATE
```

（注） 組み込みポリシーマップの設定を表示するには、**show policy-map type control subscriber BUILTIN_AUTOCONF_POLICY** コマンドを使用します。

ポリシーマップ、パラメータマップ、およびテンプレートを手動で作成することもできます。

特定のユーザー情報に基づいてトリガーが作成されると、ローカル802.1X Cisco Identity Services Engine（ISE）サーバーがトリガーを認証し、操作のセキュリティを確保します。

インターフェイステンプレートは、次のいずれかの方法を使用して（インターフェイス上で）動的にアクティブ化できます。

- RADIUS CoA：認可変更（CoA）コマンドは、1つ以上のアクセスセッションを対象としていますが、参照先テンプレートは、参照先セッションをホストしているインターフェイスに適用する必要があります。
- RADIUS Access-Accept（クライアントの認証または認可用）：Access-Acceptで返される参照先インターフェイステンプレートは、認可されたアクセスセッションをホストしているポートに適用する必要があります。

- サービステンプレート：インターフェイス テンプレートが、ローカルに定義されているサービステンプレートか AAA サーバーから送信されたサービステンプレートで参照されている場合、サービステンプレートが適用されるアクセスセッションをホストしているインターフェイスにインターフェイステンプレートを適用する必要があります。（ローカルに定義されたサービステンプレート内からインターフェイステンプレート参照用の新しいコマンドを追加します。）
- 加入者制御ポリシーアクション：加入者制御ポリシーの下のマッピングアクションは、フィルタのタイプに基づいてサービスまたはインターフェイステンプレート（パラメータマップで参照）または両方をアクティブ化し、以前のポリシーに関連付けられているテンプレートがある場合は削除します。
- デバイスからテンプレートパラメータへのマップ：フィルタタイプからサービスまたはインターフェイステンプレートへのマッピング、またはその両方を効率的で読み取り可能な方法で指定できる加入者パラメータマップ。

テンプレートを使用する利点

自動設定にテンプレートを使用すると、次の利点があります。

- テンプレートは、定義時に一度解析されます。これにより、テンプレートの動的な適用が非常に効率的になります。
- テンプレートは、エンドデバイスのタイプに基づいて、エンドデバイスに接続されているイーサネット インターフェイスに適用できます。
- サービステンプレートを使用すると、セッション指向機能をアクティブ化できます。一方、インターフェイステンプレートは、セッションをホストしているインターフェイスに設定を適用します。
- サービステンプレートはアクセスセッションに適用されるため、ポート上の単一のエンドポイントと交換されるトラフィックにのみ影響します。
- デバイスのスタートアップ設定と実行中の設定は、テンプレートの動的な適用によって変更されません。
- ポリシーの適用は、アクセスセッションのライフサイクルと同期されます。これは、リンクアップまたはリンクダウンを含む使用可能なすべての手法を使用して、フレームワークによって追跡されます。
- テンプレートは、1 回の操作で更新できます。この操作中に、適用されたテンプレートのすべてのインスタンスも更新されます。
- テンプレートの構成コマンドは、実行中の設定には表示されません。
- 以前の設定や後続の設定に影響を与えることなく、テンプレートを削除できます。
- テンプレートの適用が確認され、障害発生時に修復アクションの同期と実行が可能になります。

- データ VLAN、Quality of Service（QoS）パラメータ、ストーム制御、および MAC ベースのポートセキュリティは、スイッチに接続されているエンドデバイスに基づいて自動的に設定されます。
- スイッチポートは、デバイスがポートから切断されたときに設定を削除することで完全にクリーンアップされます。
- インストールと設定のプロセスにおける人的エラーが減少します。

Autoconf の機能

Autoconf 機能は、デフォルトではグローバル コンフィギュレーション モードで無効になっています。Autoconf 機能をグローバル コンフィギュレーション モードで有効にすると、デフォルトでインターフェイスレベルで有効になります。組み込みテンプレート設定は、すべてのインターフェイスで検出されたエンドデバイスに基づいて適用されます。

Autoconfがグローバルレベルで有効になっている場合でも、インターフェイスレベルで手動でAutoconf を無効にするには、**access-session inherit disable autoconf** コマンドを使用します。

Autoconfをグローバルレベルで無効にすると、すべてのインターフェイスレベルの設定が無効になります。

表 *1 : Autoconf* の機能

グローバル	インターフェイスレベル	AutoConf ステータス
無効	無効	エンドデバイスが接続されている場合、自動設定は適用されません。
有効	有効	Autoconf がグローバルレベルで有効になっている場合は、デフォルトでインターフェイスレベルでも有効です。組み込みテンプレート設定は、すべてのインターフェイスで検出されたエンドデバイスに基づいて適用されます。
有効	無効	グローバルレベルで有効です。インターフェイスレベルで無効です。Autoconf が無効になっているインターフェイスにエンドデバイスが接続されている場合、自動設定は適用されません。

Autoconf では、グローバル コンフィギュレーション モードで Autoconf スティッキ機能の **access-session interface-template sticky** コマンドを設定することで、エンドデバイスへのリンクがダウンした場合やエンドデバイスが切断された場合でも、テンプレートを保持できます。Autoconf スティッキ機能により、エンドデバイスを検出し、リンクフラップまたはデバイスが取り外されて接続し直されるたびにテンプレートを適用する必要がなくなります。

access-session interface-template sticky コマンドは、**access-session** コマンドを含む組み込みテンプレートをインターフェイスに適用するために必須です。サービスポリシーを使用してポート

にインターフェイス テンプレートを適用するには **access-session interface-template sticky** コマンドを設定します。

特定のインターフェイスで Autoconf 機能を無効にするには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **access-session inherit disable interface-template-sticky** コマンドを使用します。

Autoconf の設定方法

ここでは、Autoconf の設定方法について説明します。

エンドデバイスへの組み込みテンプレートの適用

次のタスクでは、Cisco IP 電話などのエンドデバイスに接続されているインターフェイスに組み込みテンプレートを適用する方法を示します。

始める前に

Cisco IP 電話などのエンドデバイスがスイッチポートに接続されていることを確認します。

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(config)# 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	**autoconf enable** 例： `Device(config)# autoconf enable`	Autoconf 機能を有効にします。
ステップ 4	**end** 例： `Device(config)# end`	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。
ステップ 5	**show device classifier attached interface** *interface-type interface-number* 例： `Device# show device classifier attached interface Gi3/0/26`	（任意）エンドデバイスが正しい属性を持つデバイス分類子によって分類されているかどうかを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	**show template binding target** *interface-type interface-number* 例： `Device# show template binding target gi3/0/26`	インターフェイス上のテンプレートを介して適用された設定を表示します。

例

次の例は、IP 電話が正しい属性を持つデバイス分類子によって分類されることを示しています。

```
Device# show device classifier attached interface GigabitEthernet 3/0/26

Summary:

MAC_Address       Port_Id       Profile Name                        Device Name
==============    ==========    ==================                  ====================
0026.0bd9.7bbb    Gi3/0/26      Cisco-IP-Phone-7962                 Cisco IP Phone 7962
```

次の例は、組み込みインターフェイス テンプレートがインターフェイスに適用されることを示しています。

```
Device# show template binding target GigabitEthernet 3/0/26

Interface Templates
===================
Interface: Gi4/0/11
Method              Source            Template-Name
------              ------            -------------
dynamic             Built-in          IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
```

次の例は、インターフェイス テンプレートが GigabitEthernet インターフェイス 3/0/26 に接続された IP 電話に適用された後にインターフェイス設定を確認する方法を示しています。

```
Device# show running-config interface GigabitEthernet 3/0/26
Building configuration...

Current configuration : 624 bytes
!
interface GigabitEthernet3/0/26
!
End

Device# show derived-config interface GigabitEthernet 3/0/26

Building configuration...

Derived configuration : 649 bytes
!
interface GigabitEthernet3/0/26
 switchport mode access
 switchport block unicast
 switchport port-security maximum 3
```

```
 switchport port-security maximum 2 vlan access
 switchport port-security violation restrict
 switchport port-security aging time 2
 switchport port-security aging type inactivity
 switchport port-security
 load-interval 30
 storm-control broadcast level pps 1k
 storm-control multicast level pps 2k
 storm-control action trap
 spanning-tree portfast
 spanning-tree bpduguard enable
 service-policy input AutoConf-4.0-CiscoPhone-Input-Policy
 service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
 ip dhcp snooping limit rate 15
end
```

次の例は、Autoconfを設定した後にグローバル コンフィギュレーションを確認する方法を示しています。

```
Device# show running config
class-map match-any AutoConf-4.0-Scavenger-Queue
 match dscp cs1
 match cos  1
 match access-group name AutoConf-4.0-ACL-Scavenger
class-map match-any AutoConf-4.0-VoIP
 match dscp ef
 match cos  5
class-map match-any AutoConf-4.0-Control-Mgmt-Queue
 match cos  3
 match dscp cs7
 match dscp cs6
 match dscp cs3
 match dscp cs2
 match access-group name AutoConf-4.0-ACL-Signaling
class-map match-any AutoConf-4.0-Multimedia-Conf
 match dscp af41
 match dscp af42
 match dscp af43
class-map match-all AutoConf-4.0-Broadcast-Vid
 match dscp cs5
class-map match-any AutoConf-4.0-Bulk-Data
 match dscp af11
 match dscp af12
 match dscp af13
class-map match-all AutoConf-4.0-Realtime-Interact
 match dscp cs4
class-map match-any AutoConf-4.0-VoIP-Signal
 match dscp cs3
 match cos  3
class-map match-any AutoConf-4.0-Trans-Data-Queue
 match cos  2
 match dscp af21
 match dscp af22
 match dscp af23
 match access-group name AutoConf-4.0-ACL-Transactional-Data
class-map match-any AutoConf-4.0-VoIP-Data
 match dscp ef
 match cos  5
class-map match-any AutoConf-4.0-Multimedia-Stream
 match dscp af31
 match dscp af32
 match dscp af33
class-map match-all AutoConf-4.0-Internetwork-Ctrl
```

```
 match dscp cs6
class-map match-all AutoConf-4.0-VoIP-Signal-Cos
 match cos  3
class-map match-any AutoConf-4.0-Multimedia-Stream-Queue
 match dscp af31
 match dscp af32
 match dscp af33
class-map match-all AutoConf-4.0-Network-Mgmt
 match dscp cs2
class-map match-all AutoConf-4.0-VoIP-Data-Cos
 match cos  5
class-map match-any AutoConf-4.0-Priority-Queue
 match cos  5
 match dscp ef
 match dscp cs5
 match dscp cs4
class-map match-any AutoConf-4.0-Bulk-Data-Queue
 match cos  1
 match dscp af11
 match dscp af12
 match dscp af13
 match access-group name AutoConf-4.0-ACL-Bulk-Data
class-map match-any AutoConf-4.0-Transaction-Data
 match dscp af21
 match dscp af22
 match dscp af23
class-map match-any AutoConf-4.0-Multimedia-Conf-Queue
 match cos  4
 match dscp af41
 match dscp af42
 match dscp af43
 match access-group name AutoConf-4.0-ACL-Multimedia-Conf
class-map match-all AutoConf-4.0-Network-Ctrl
 match dscp cs7
class-map match-all AutoConf-4.0-Scavenger
 match dscp cs1
class-map match-any AutoConf-4.0-Signaling
 match dscp cs3
 match cos  3
!
!
policy-map AutoConf-4.0-Cisco-Phone-Input-Policy
 class AutoConf-4.0-VoIP-Data-Cos
  set dscp ef
  police cir 128000 bc 8000
   exceed-action set-dscp-transmit cs1
   exceed-action set-cos-transmit 1
 class AutoConf-4.0-VoIP-Signal-Cos
  set dscp cs3
  police cir 32000 bc 8000
   exceed-action set-dscp-transmit cs1
   exceed-action set-cos-transmit 1
 class class-default
  set dscp default
  set cos 0
policy-map AutoConf-4.0-Output-Policy
 class AutoConf-4.0-Scavenger-Queue
  bandwidth remaining percent 1
 class AutoConf-4.0-Priority-Queue
  priority
  police cir percent 30 bc 33 ms
 class AutoConf-4.0-Control-Mgmt-Queue
  bandwidth remaining percent 10
 class AutoConf-4.0-Multimedia-Conf-Queue
```

```
  bandwidth remaining percent 10
 class AutoConf-4.0-Multimedia-Stream-Queue
  bandwidth remaining percent 10
 class AutoConf-4.0-Trans-Data-Queue
  bandwidth remaining percent 10
    dbl
 class AutoConf-4.0-Bulk-Data-Queue
  bandwidth remaining percent 4
    dbl
 class class-default
  bandwidth remaining percent 25
    dbl
policy-map AutoConf-DMP
 class class-default
  set dscp cs2
policy-map AutoConf-IPVSC
 class class-default
  set cos dscp table AutoConf-DscpToCos
policy-map AutoConf-4.0-Input-Policy
 class AutoConf-4.0-VoIP
 class AutoConf-4.0-Broadcast-Vid
 class AutoConf-4.0-Realtime-Interact
 class AutoConf-4.0-Network-Ctrl
 class AutoConf-4.0-Internetwork-Ctrl
 class AutoConf-4.0-Signaling
 class AutoConf-4.0-Network-Mgmt
 class AutoConf-4.0-Multimedia-Conf
 class AutoConf-4.0-Multimedia-Stream
 class AutoConf-4.0-Transaction-Data
 class AutoConf-4.0-Bulk-Data
 class AutoConf-4.0-Scavenger
```

エンドデバイスへの変更された組み込みテンプレートの適用

次のタスクは、複数のワイヤレスアクセスポイントと IP カメラがスイッチに接続されている場合に、組み込みテンプレートを変更する方法を示しています。

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(config)# 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	**template** *template-name* 例： `Device(config)# template AP_INTERFACE_TEMPLATE`	組み込みテンプレートのテンプレート 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 4	**switchport access vlan** *vlan-id* 例： `Device(config-template)# switchport access vlan 20`	インターフェイスがアクセス モードのときに VLAN を設定します。
ステップ 5	**description** 説明 例： `Device(config-template)# description modifiedAP`	組み込みテンプレートの説明を変更します。
ステップ 6	**exit** 例： `Device(config-template)# exit`	テンプレート コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 7	**autoconf enable** 例： `Device(config)# autoconf enable`	Autoconf 機能を有効にします。
ステップ 8	**end** 例： `Device(config)# end`	グローバル コンフィギュレーション モードを終了し、特権 EXEC モードを開始します。
ステップ 9	**show template interface binding all** 例： `Device# show template interface binding all`	テンプレートがインターフェイスに適用されているかどうかを表示します。

例

次の例は、IP カメラとアクセスポイントが正しい属性を持つデバイス分類子によって分類されることを示しています。

```
Device# show device classifier attached detail

DC default profile file version supported = 1

Detail:
MAC_Address     Port_Id    Cert Parent Proto    ProfileType     Profile Name
Device_Name
=============================================================================================
001d.a1ef.23a8  Gi1/0/7     30    3    C     M    Default      Cisco-AIR-AP-1130
cisco AIR-AP1131AG-A-K9
001e.7a26.eb05  Gi1/0/30    70    2    C     M    Default      Cisco-IP-Camera
Cisco IP Camera
```

次の例は、組み込みインターフェイス テンプレートがインターフェイスに適用されることを示しています。

```
Device# show template interface binding all

Template-Name                   Source            Method          Interface
-------------                   ------            ------          ---------
IP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE     Built-in          dynamic         Gi1/0/30
AP_INTERFACE_TEMPLATE          Modified-Built-in   dynamic         Gi1/0/7
```

ASP から Autoconf への移行

始める前に

show running-config | include macro auto global コマンドを使用して、AutoSmart ポート（ASP）マクロが実行されていることを確認します。

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。
ステップ 3	**no macro auto global processing** 例： `Device(config)# no macro auto global processing`	グローバルレベルで ASP を無効にします。
ステップ 4	**exit** 例： `Device(config)# exit`	グローバル 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。
ステップ 5	**clear macro auto configuration all** 例： `Device# clear macro auto configuration all`	すべてのインターフェイスのマクロ設定をクリアします。
ステップ 6	**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 7	**autoconf enable** 例： `Device(config)# autoconf enable`	Autoconf 機能を有効にします。
ステップ 8	**end** 例： `Device(config)# end`	グローバル 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。

プラットフォーム タイプ フィルタの設定

次のタスクでは、クラスマップおよびパラメータマップのプラットフォーム タイプ フィルタを設定する方法を示します。

クラスマップのプラットフォーム タイプ フィルタの設定

制御クラスは、制御ポリシーのアクションが実行される条件を定義します。制御ポリシーのアクションを実行するためには、すべての条件を評価する必要があるか、いずれかの条件を評価する必要があるか、または評価しないかを定義する必要があります。プラットフォームタイプは、制御ポリシーで指定されたプラットフォーム名に基づいて評価されます。

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	**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	**class-map type control subscriber** {**match-all** | **match-any** | **match-none**} *control-class-name* 例： `Device(config)# class-map type control subscriber match-all DOT1X_NO_AGENT`	制御クラスを作成し、制御クラスマップ フィルタ モードを開始します。 • **match-all**：制御クラスのすべての条件に一致する必要があります。 • **match-any**：制御クラスの少なくとも 1 つの条件に一致する必要があります。 • **match-none**：制御クラスのどの条件にも一致しない必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**match platform-type** *platform-name* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match platform-type C3850`	指定されたプラットフォームタイプに基づいて制御クラスを評価する条件を作成します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-filter-control-classmap)# end`	制御クラスマップフィルタモードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show class-map type control subscriber** {**all** | **name** *control-class-name*} 例： `Device# show class-map type control subscriber all`	（任意）すべてのクラスマップまたは特定のクラスマップの制御ポリシーに関する情報を表示します。

パラメータマップのプラットフォーム タイプ フィルタの設定

パラメータマップを使用することを推奨します。

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。
ステップ 3	**parameter-map type subscriber attribute-to-service** *parameter-map-name* 例： `Device(config)# parameter-map type subscriber attribute-to-service Aironet-Policy-para`	パラメータマップのタイプと名前を指定し、パラメータマップ フィルタ モードを開始します。
ステップ 4	*map-index* **map platform-type** {{ **eq** | **not-eq** | **regex**} *filter-name*} 例： `Device(config-parameter-map-filter)# 10 map platform-type eq C9xxx`	プラットフォームタイプにパラメータマップ属性フィルタ基準を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-parameter-map-filter-submode)# end`	パラメータマップ フィルタ モードを終了し、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show parameter-map type subscriber attribute-to-service** {**all** | **name** *parameter-map-name*} 例： `Device# show parameter-map type subscriber attribute-to-service`	（任意）パラメータマップ属性を表示します。

Autoconf の設定例

次のセクションに Autoconf 機能の設定例を示します。

例：エンドデバイスへの組み込みテンプレートの適用

次に、インターフェイスに接続されたエンドデバイスに組み込みテンプレートを適用する例を示します。

```
Device> enable
Device(config)# configure terminal
Device(config)# autoconf enable
Device(config)# end
Device# show device classifier attached interface Gi3/0/26
Device# show template binding target GigabitEthernet 3/0/26
```

例：エンドデバイスへの変更された組み込みテンプレートの適用

次に、変更された組み込みテンプレートをエンドデバイスに適用し、設定を確認する例を示します。

```
Device> enable
Device(config)# configure terminal
Device(config)# template AP_INTERFACE_TEMPLATE
Device(config-template)# switchport access vlan 20
Device(config-template)# description modifiedAP
Device(config-template)# exit
Device(config)# autoconf enable
Device(config)# end
Device# show template interface binding all
```

例：ASP マクロから Autoconf への移行

次に、ASP から Autoconf に移行する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no macro auto global processing
Device(config)# exit
Device# clear macro auto configuration all
Device# configure terminal
Device(config)# autoconf enable
Device(config)# end
```

例：プラットフォーム タイプ フィルタの設定

次の例では、クラスマップのプラットフォーム タイプ フィルタを設定する方法を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# class-map type control subscriber match-all DOT1X_NO_AGENT
Device(config-filter-control-classmap)# match platform-type C9xxx
Device(config-filter-control-classmap)# end
Device#
```

次の例では、パラメータマップのプラットフォーム タイプ フィルタを設定する方法を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# parameter-map type subscriber attribute-to-service Aironet-Policy-para
Device(config-parameter-map-filter)# 10 map platform-type eq C9xxx
Device(config-parameter-map-filter-submode)# end
Device#
```

Autoconf のその他の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco identity-based networking services コマンド	『Cisco IOS Identity-Based Networking Services Command Reference』
インターフェイス テンプレート	『Identity-Based Networking Services Configuration Guide』の「Interface Templates」の章。

標準および RFC

標準/RFC	タイトル
IEEE 802.1X	「*Port Based Network Access Control*」

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。 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。 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。	http://www.cisco.com/cisco/web/support/index.html

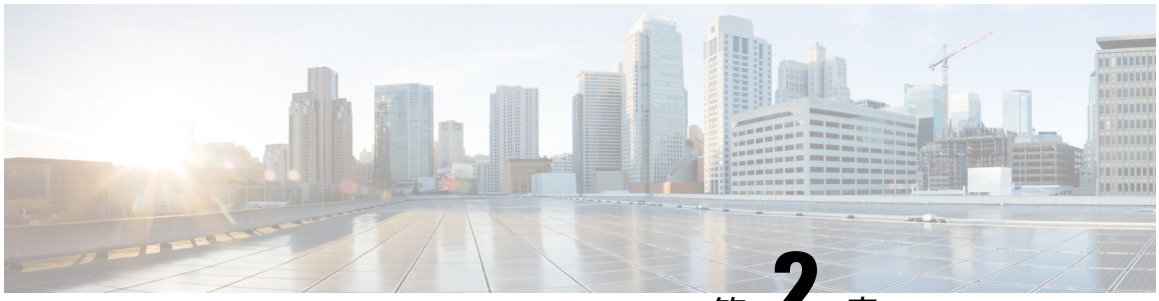
Autoconf の機能履歴

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 Fuji 16.9.1	[Autoconf]	Autoconf 機能では、エンドデバイスとインターフェイス間のハードバインディングが可能です。 **autoconf enable**、**map attribute-to-service (autoconf)**、**map device-type (service-template)**、**parameter-map type subscriber (service-template)**、**show parameter-map type subscriber attribute-to-service all**、**show template interface** の各コマンドが追加または変更されました。
Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.1	AutoConf によるデバイス設定をシスコ スイッチの PID まで細分化	クラスマップとパラメータマップの設定用に **platform type** フィルタオプションが追加されました。

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、http://www.cisco.com/go/cfn [英語] からアクセスします。



第 2 章

インターフェイス テンプレートの設定

ここでは、インターフェイス テンプレートに関する情報と、インターフェイス テンプレートを設定してターゲットにバインドする方法について説明します。

- インターフェイス テンプレートの制約事項 （21 ページ）
- インターフェイス テンプレートに関する情報 （21 ページ）
- インターフェイス テンプレートの設定方法 （24 ページ）
- インターフェイス テンプレートの設定例 （33 ページ）
- インターフェイス テンプレートの機能履歴 （34 ページ）

インターフェイス テンプレートの制約事項

- テンプレートのリモート保存とダウンロードはサポートされていません。
- インターフェイス テンプレートを動的にバインドするには、AAA 許可によって参照されるインターフェイステンプレートと同じ名前のテンプレートを、デバイスで設定する必要があります。

インターフェイス テンプレートに関する情報

ここでは、インターフェイステンプレート、テンプレートのタイプ、および使用法について説明します。

インターフェイス テンプレートの概要

インターフェイステンプレートは、特定のポートに適用できる設定またはポリシーのコンテナです。インターフェイステンプレートがアクセスポートに適用されると、アクセスポートで交換されるすべてのトラフィックに影響します。

インターフェイステンプレートには、ユーザーテンプレートと組み込みテンプレートの2つのタイプがあります。組み込みテンプレートはシステムによって作成されます。

組み込みテンプレートは変更できます。変更した組み込みテンプレートを削除すると、テンプレートの元の定義が復元されます。

利用可能な組み込みテンプレートは次のとおりです。

- AP_INTERFACE_TEMPLATE（アクセスポイント）
- DMP_INTERFACE_TEMPLATE（デジタルメディアプレーヤー）
- IP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
- IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
- LAP_INTERFACE_TEMPLATE（Lightweight アクセスポイント）
- MSP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
- MSP_VC_INTERFACE_TEMPLATE（ビデオ会議）
- PRINTER_INTERFACE_TEMPLATE
- ROUTER_INTERFACE_TEMPLATE
- SWITCH_INTERFACE_TEMPLATE
- TP_INTERFACE_TEMPLATE（TelePresence）

次に、組み込みインターフェイス テンプレートの例を示します。

```
Template Name       : IP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
Modified            : No
Template Definition :
 spanning-tree portfast
 spanning-tree bpduguard enable
 switchport mode access
 switchport block unicast
 switchport port-security
 mls qos trust dscp
 srr-queue bandwidth share 1 30 35 5
 priority-queue out
!
```

含めるコマンドを指定して、特定のユーザーテンプレートを作成することもできます。

（注） テンプレート名にスペースを含めることはできません。

グローバル コンフィギュレーション モードで **template** コマンドを使用して、インターフェイス テンプレートを作成できます。テンプレート コンフィギュレーション モードで、必要なコマンドを入力します。テンプレート コンフィギュレーション モードでは、次のコマンドを入力できます。

コマンド	説明
access-session	アクセスセッション固有のインターフェイスコマンドを設定します。 このコマンドは、Identity-Based Networking Services（IBNS）2.0 に適用されます。
authentication	認証マネージャ インターフェイス コンフィギュレーション コマンドを設定します。 このコマンドは、IBNS1.0 に適用されます。
carrier-delay	インターフェイス移行の遅延を設定します。
cts manual	Cisco TrustSec（CTS）パラメータのローカル設定を提供し、デバイスを CTS 手動インターフェイス コンフィギュレーション モードにします。
default	コマンドをデフォルト値に設定します。
description	インターフェイス固有の説明を設定します。
dot1x	IEEE 802.1X のインターフェイス コンフィギュレーション コマンドを設定します。
ip	IP テンプレートを設定します。
keepalive	キープアライブを有効にします。
load-interval	インターフェイスのロード計算の間隔を指定します。
mab	MAC 認証バイパスインターフェイスを設定します。
peer	ポイント ツー ポイント インターフェイスのピア パラメータを設定します。
service-policy	CPL サービスポリシーを設定します。
source	別のソースから設定を取得します。
spanning-tree	スパニング ツリー サブシステムを設定します。
storm-control	ストーム制御を設定します。
subscriber	サブスクライバの非アクティブタイムアウト値を設定します。
switchport	スイッチングモードの設定を設定します。

（注） システム組み込みテンプレートは、実行中の設定には表示されず、編集した場合にのみ実行中の設定に表示されます。

ターゲットへのインターフェイス テンプレートのバインド

各テンプレートは、インターフェイスやサブインターフェイスなどのターゲットにバインドできます。テンプレートは、静的または動的にターゲットに添付できます。テンプレートの静的バインドには、インターフェイスなどのターゲットへのテンプレートのバインドが含まれます。静的バインドを使用して一度にバインドできるテンプレートは1つだけです。別のテンプレートを同じターゲットに静的にバインドすると、以前バインドされていたテンプレートがバインド解除されます。静的バインドを設定するには、インターフェイス コンフィギュレーション モードで **source template** コマンドを使用します。

任意の数のテンプレートをターゲットに動的にバインドできます。組み込みのポリシーマップとパラメータマップを使用して動的バインドを設定するには、**autoconf enable** コマンドを使用して Autoconf 機能を有効にします。

（注） 同じインターフェイスに対して同時に、静的および動的にテンプレートをバインドできます。

インターフェイス テンプレートを使用した設定の優先順位

優先順位は、動的にバインドされたテンプレートを介して適用される設定が最も高く、次にインターフェイスに直接適用される設定、静的にバインドされたテンプレートを介して適用される設定の順となります。類似のコマンドが異なる優先順位で存在する場合、最も優先順位の高いコマンドが適用されます。より高い優先順位の設定が適用されない場合、次に優先順位の高い設定がターゲットに適用されます。

複数のテンプレートをターゲットに動的にバインドできます。複数のテンプレートが動的にバインドされている場合、最後に適用されたテンプレートの優先順位が最も高くなります。

テンプレートを削除するには、すべてのターゲットへのバインディングを削除する必要があります。存在しないテンプレートをバインドすると、設定なしで新しいテンプレートが作成されます。

インターフェイス テンプレートの設定方法

次の作業を実行して、ユーザー インターフェイス テンプレートを設定し、ターゲットにバインドします。

インターフェイス テンプレートの設定

ユーザー インターフェイス テンプレートを作成するには、次の作業を実行します。

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。
ステップ 3	**template** *name* 例： `Device(config)# template user-template1`	ユーザーテンプレートを作成し、テンプレート コンフィギュレーション モードを開始します。 （注） 組み込みテンプレートはシステム生成です。
ステップ 4	**load-interval** *interval* 例： `Device(config-template)# load-interval 60`	テンプレートの統計収集のサンプリング間隔を設定します。 （注） 組み込みテンプレートはシステム生成です。
ステップ 5	**description** *description* 例： `Device(config-template)# description This is a user template`	テンプレートの説明を設定します。
ステップ 6	**keepalive** *number* 例： `Device(config-template)# Keepalive 60`	キープアライブタイマーを設定します。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config)# end`	グローバル 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。

インターフェイス テンプレートの静的バインドの設定

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	**interface** *type number* 例： `Device(config)# interface GigabitEthernet 1/0/12`	インターフェイスのタイプと番号を指定し、インターフェイス 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	**source template** *name* 例： `Device(config-if)# source template user-template1`	インターフェイス テンプレートをターゲットに静的に適用します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-if)# end`	インターフェイス 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。

例

静的バインドを確認するには、 **show running-config interface** *int-name* および **show derived-config interface** *int-name* コマンドを使用します。

```
Device# show running-config interface GigabitEthernet 1/0/12

Building configuration...

Current configuration : 71 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/12
source template user-template1
end

Device# show derived-config interface GigabitEthernet 1/0/12
Building configuration...
```

```
Derived configuration : 108 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/12
description This is a user template
load-interval 60
keepalive 60
end
```

インターフェイス テンプレートの動的バインドの設定

インターフェイス テンプレートの動的バインドを設定するには、次の作業を実行します。

始める前に

デバイスで 802.1x ポートベースの認証が設定されていることを確認します。ISE サーバーを使用して、**switchport mode** コマンドと vlan change コマンドを含むテンプレートをダウンロードして割り当てる場合は、**access-session interface-template sticky** コマンドを使用します。このコマンドは、IBNS 2.0 でのみ使用できます。そのため、テンプレートを使用して VLAN を変更するには IBNS 2.0 が必要です。

手順

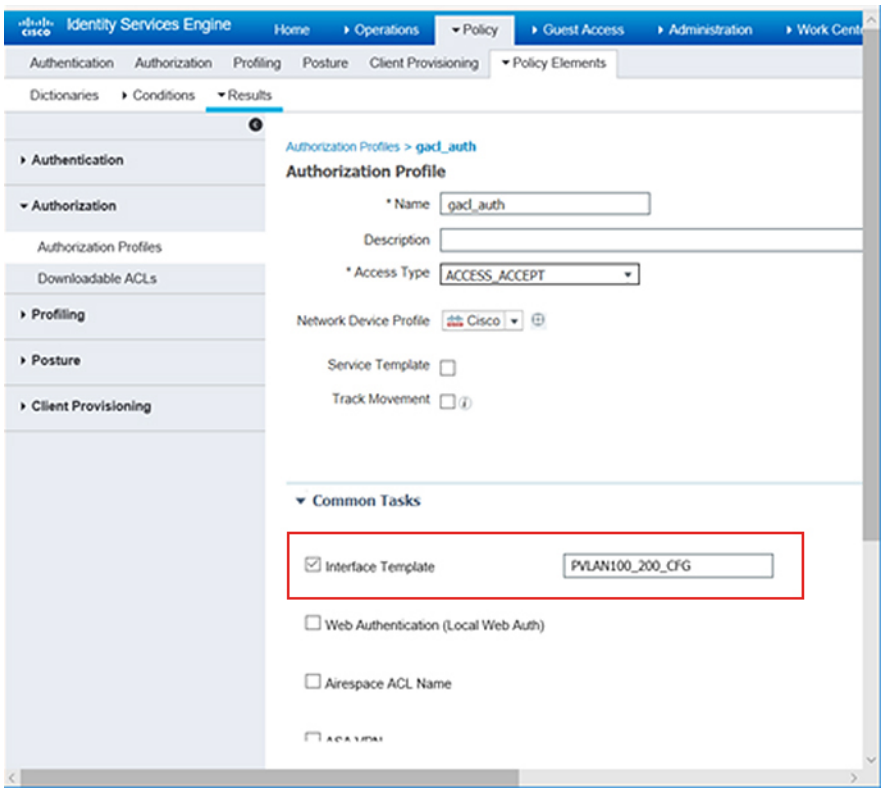
ステップ 1 インターフェイス テンプレートの設定 （25 ページ）の手順に従い、デバイスにテンプレートを作成します。

ステップ 2 テンプレート名をデバイスインターフェイスにダウンロードするように Identity Services Engine（ISE）またはその他の RADIUS サーバーを設定します。テンプレートは、デバイスが正常に認証されると割り当てられます。

ISE を使用している場合は、**[Policy]** > **[Policy Elements]** > **[Authorization]** > **[Authorization Profile]** ページにアクセスします。

[Interface Template] チェックボックスをオンにして、クライアント インターフェイスに割り当てるテンプレートの名前を入力します。

図 *1:* インターフェイス テンプレートを割り当てるための *ISE* の設定



別の RADIUS サーバーを使用している場合は、テンプレートの名前を指定して Cisco-AVpair="interface:template= name" 属性を設定することで、最初のクライアント認証の完了後にテンプレートがデバイスにプッシュされます。

ステップ 3 テンプレート名がインターフェイスにダウンロードされたことを確認するには、**show authentication sessions interface** *interface-id* **details** または **show access-session interface** *interface-id* **details** コマンドを使用します。インターフェイス テンプレート コマンドがインターフェイスに適用されていることを確認するには、**show derived-config interface** *interface-id* コマンドを使用します。

例

次の例は、del_template という名前のテンプレートがダウンロードされ、デバイスの TwentyFiveGigE1/0/3 インターフェイスに適用されていることを確認する方法を示しています。

```
Device# show running-config | section del_template
template del_template
access-session port-control auto
no access-session monitor
authentication periodic
```

```
Device# show authentication sessions interface tw1/0/3 details
Interface: TwentyFiveGigE1/0/3
IIF-ID: 0x1F9EBBA9
MAC Address: 002f.0100.0001
IPv6 Address: Unknown
IPv4 Address: Unknown
User-Name: NOAS
Device-type: Un-Classified Device
Device-name: Unknown Device
Status: Authorized
Domain: DATA
Oper host mode: multi-auth
Oper control dir: both
Session timeout: N/A
Common Session ID: 0404140B00004E1C6E569E0B
Acct Session ID: Unknown
Handle: 0xdb000e24
Current Policy: DOT1x

Server Policies:
Interface Template: del_template

Method status list:
Method State
dot1x Authc Success


Device# show derived-config interface tw1/0/3
Building configuration...

Derived configuration : 321 bytes
!
interface TwentyFiveGigE1/0/3
switchport access vlan 44
switchport mode access
switchport port-security violation restrict
switchport port-security
authentication periodic
access-session port-control auto
no access-session monitor
mab
dot1x pae authenticator
service-policy type control subscriber DOT1x
end
```

インターフェイス テンプレートの確認

以下にリストされている 1 つ以上のコマンドを使用して、インターフェイス テンプレート コンフィギュレーションを確認します。

表 *2:* インターフェイス テンプレート コンフィギュレーションを確認するコマンドの表示

コマンド	目的
show template interface all {**all** | **binding** {*temp-name* | **all** | **target** *int-name*} | **brief** }	すべてのインターフェイス テンプレート コンフィギュレーションを表示します。

コマンド	目的
show template interface source {**built-in** [**original**] | **user**}{*temp-name* | **all**}}	インターフェイス テンプレート ソース コンフィギュレーションを表示します。
show template service{**all** | **binding target** *int-name* | **brief** | **source** {**aaa** | **built-in** | **user** {**temp-name** | **all**}}	すべてのインターフェイステンプレートサービス コンフィギュレーションを表示します。

例：インターフェイス ユーザー テンプレートの確認

```
Device# show template interface source user all
    Template Name : TEST-1
    Template Definition:
    load-interval 60
    description TEST_1_TEMPLATE
    keepalive 200
    !
    Template Name : TEST-2
    Template Definition:
    load-interval 60
    description TEST-1_TEMPLATE
    keepalive 200
```

例：すべての組み込みテンプレートの確認

```
Device#  show template interface source built-in all

Building configuration...

Template Name : AP_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode trunk
switchport nonegotiate
service-policy input AutoConf-4.0-Trust-Cos-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
!
Template Name : DMP_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport block unicast
switchport port-security
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
service-policy input AutoConf-4.0-Trust-Dscp-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
!
Template Name : IP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport block unicast
switchport port-security
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
service-policy input AutoConf-4.0-Trust-Dscp-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
!
```

```
Template Name : IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport block unicast
switchport port-security maximum 3
switchport port-security maximum 2 vlan access
switchport port-security violation restrict
switchport port-security aging time 2
switchport port-security aging type inactivity
switchport port-security
storm-control broadcast level pps 1k
storm-control multicast level pps 2k
storm-control action trap
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
service-policy input AutoConf-4.0-CiscoPhone-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
ip dhcp snooping limit rate 15
load-interval 30
!
Template Name : LAP_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport block unicast
switchport port-security violation protect
switchport port-security aging time 2
switchport port-security aging type inactivity
switchport port-security
storm-control broadcast level pps 1k
storm-control multicast level pps 2k
storm-control action trap
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
ip dhcp snooping limit rate 15
load-interval 30
!
Template Name : MSP_CAMERA_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport block unicast
switchport port-security
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
!
Template Name : MSP_VC_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport port-security
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
load-interval 30
!
Template Name : PRINTER_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport port-security maximum 2
switchport port-security
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
```

```
load-interval 60
!
Template Name : ROUTER_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode trunk
spanning-tree portfast trunk
spanning-tree bpduguard enable
service-policy input AutoConf-4.0-Trust-Cos-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
!
Template Name : SWITCH_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode trunk
service-policy input AutoConf-4.0-Trust-Cos-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
!
Template Name : TP_INTERFACE_TEMPLATE
Modified : No
Template Definition :
switchport mode access
switchport port-security maximum 3
switchport port-security maximum 2 vlan access
switchport port-security violation restrict
switchport port-security aging time 2
switchport port-security aging type inactivity
switchport port-security
storm-control broadcast level pps 1k
storm-control multicast level pps 2k
storm-control action trap
spanning-tree portfast
spanning-tree bpduguard enable
service-policy input AutoConf-4.0-Trust-Dscp-Input-Policy
service-policy output AutoConf-4.0-Output-Policy
ip dhcp snooping limit rate 15
load-interval 30
!
end
```

例：すべてのテンプレートのインターフェイス テンプレート バインディングの確認

```
Device# show template interface binding all
    Template-name               Source      Method          Interface
    =============               ====      ==========      ==========
IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE    Built-in    Dynamic        Gi1/0/1, Gi1/0/2, Gi1/0/3
                                                          Gi1/0/4, Gi1/0/5, Gi1/0/6
                                                          Gi1/0/7, Gi1/0/8, Gi1/0/9
                                                          Gi1/0/10, Gi1/0/11, Gi1/0/12
                                                          Gi1/0/13, Gi1/0/14, Gi1/0/15
                                                          Gi1/0/16, Gi1/0/17, Gi1/0/18
                                                          Gi1/0/19, Gi1/0/20, Gi1/0/21
                                                          Gi1/0/22, Gi1/0/23, Gi1/0/24
                                                          Gi1/1/1, Gi1/1/2, Gi1/1/3

IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE    Built-in     Static        Gi4/0/4
```

例：ターゲットインターフェイスの静的テンプレートバインディングの確認

```
Device# show template interface binding target GigabitEthernet 1/0/4
    Interface            Method       Source            Template
    =========           ==========    =====             =========
    Gi1/0/4              Dynamic      built-in          IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
```

```
                        Static       user              TEST
                        Dynamic      Modified-built-in TEST
```

例：すべてのテンプレートの動的テンプレートバインディングの確認

```
Device# show template service all

    User-defined template:
    ======================

    Template Name      : SVC-1
    Template Definition:
    vlan 100
    access-group acl1

    built-in template:
    ======================

    Template Name      : SVC-2
    Template Definition:
    vlan 100
    access-group acl1

    aaa downloaded template:
    ========================
    Template Name      : SVC-2
    Template Definition:
    vlan 100
    access-group acl1
```

例：ターゲットインターフェイスのテンプレートバインディングの確認

```
Device# show template binding target GigabitEthernet 1/0/4

  Interface Templates:
    Interface            method       Source            Template
    =========           ==========    =====             =========
    Gi1/0/4              Dynamic      built-in          IP_PHONE_INTERFACE_TEMPLATE
                         Static       user              TEST
                         Dynamic      Modified-built-in TEST
  Service Templates:
   Template            Source         Session-Mac
   ========            ====           ================
   SVC1                user           aa-bb-cc-dd-ee-ff
   SVC2                built-in       ab-ab-ab-ab-ab-ab
   SVC3                aaa            ac-ac-ac-ac-ac-ac
```

インターフェイス テンプレートの設定例

例：ユーザー インターフェイス テンプレートの設定

例：ユーザーテンプレートの設定

```
Device# enable
Device (config)# configure terminal
```

```
Device(config)# template user-template1
Device(config-template)# load-interval 60
Device(config-template)# description This is a user template
Device(config-template)# Keepalive 60
Device(config)# end
```

例：インターフェイス テンプレートのソーシング

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# interface fastethernet 4/0/0
Device(config-if)# source template user-template1
Device(config-if)# end
```

例：インターフェイス テンプレートの動的バインド

デバイスでテンプレートを設定します。

```
Device# configure terminal
Device(config)# tempalte user_template
Device(config-template)# access-session port-control auto
Device(config-template)# no access-session monitor
Device(config-template)# authentication periodic
```

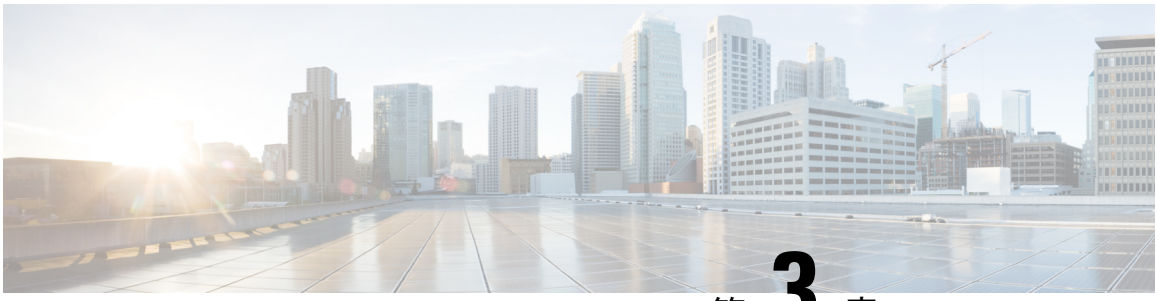
テンプレート名を指定して RADIUS サーバー属性を設定します。

```
Cisco-AVpair="interface:template=user_template"
```

インターフェイス テンプレートの機能履歴

表 *3:* インターフェイス テンプレートの機能履歴

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.2	インターフェイス テンプレート	インターフェイス テンプレートは、複数のコマンドを同時に設定してターゲット（インターフェイスなど）に関連付けるメカニズムを提供します。
Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	インターフェイス テンプレート	コマンド **cts manual** はテンプレート コンフィギュレーション モードで設定できます。



第 3 章

Cisco プラグ アンド プレイの設定

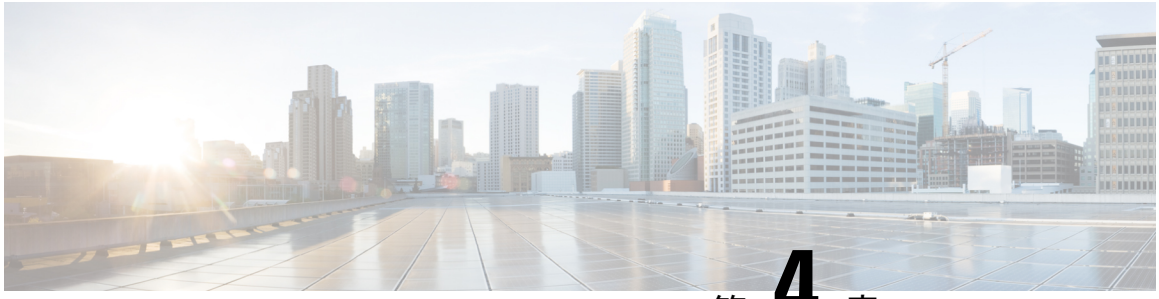
• Cisco プラグ アンド プレイの設定 （35 ページ）

Cisco プラグ アンド プレイの設定

プラグ アンド プレイの設定方法については、次を参照してください。

- Cisco プラグ アンド プレイ機能ガイド
- Configuration Guide for Cisco Network Plug and Play on APIC-EM

Cisco プラグ アンド プレイの設定



第 4 章

Cisco Discovery Protocol の設定

Cisco Discovery Protocol は、シスコデバイス上で動作し、ネットワーキング アプリケーションが直接接続された付近のデバイスに関して学習できるようにする、メディア独立型かつネットワーク独立型のレイヤ2プロトコルです。このプロトコルによってシスコデバイスが検出されてその設定状態が特定され、異なるネットワーク層プロトコルを使用するシステムが相互に学習できるようになることで、デバイスの管理が容易になります。

このモジュールでは、Cisco Discovery Protocol バージョン 2 とその SNMP での動作について説明します。

- Cisco Discovery Protocol について （37 ページ）
- Cisco Discovery Protocol の設定方法 （38 ページ）
- Cisco Discovery Protocol のモニタリングとメンテナンス （46 ページ）
- Cisco Discovery Protocol の機能の履歴 （47 ページ）

Cisco Discovery Protocol について

ここでは、Cisco Discovery Protocol について説明します

Cisco Discovery Protocol のデフォルト設定

次の表に、Cisco Discovery Protocol のデフォルト設定を示します。

機能	デフォルト設定
Cisco Discovery Protocol グローバル状態	イネーブル
Cisco Discovery Protocol インターフェイス状態	イネーブル
Cisco Discovery Protocol タイマー（パケット更新頻度）	60 秒
Cisco Discovery Protocol 保持時間（廃棄前）	180 秒
Cisco Discovery Protocol バージョン 2 アドバタイズメント	有効

Cisco Discovery Protocol の概要

Cisco Discovery Protocol は、すべてのシスコデバイス（ルータ、ブリッジ、アクセスサーバ、コントローラ、およびスイッチ）のレイヤ 2（データリンク層）で動作するデバイス検出プロトコルです。ネットワーク管理アプリケーションは CDP を使用することにより、既知のデバイスのネイバーであるシスコデバイスを検出することができます。また、下位レイヤのトランスペアレント プロトコルが稼働しているネイバーデバイスのデバイスタイプや、SNMP エージェントアドレスを学習することもできます。この機能によって、アプリケーションからネイバー デバイスに SNMP クエリーを送信できます。

Cisco Discovery Protocol は、サブネットワーク アクセス プロトコル（SNAP）をサポートしているすべてのメディアで動作します。Cisco Discovery Protocol はデータリンク層でのみ動作するため、異なるネットワーク層プロトコルをサポートする 2 つのシステムで互いの情報を学習できます。

Cisco Discovery Protocol が設定された各デバイスはマルチキャストアドレスに定期的にメッセージを送信して、SNMP メッセージを受信可能なアドレスを 1 つまたは複数アドバタイズします。このアドバタイズには、受信側デバイスで Cisco Discovery Protocol 情報を廃棄せずに保持する時間を表す存続可能時間、つまりホールドタイム情報も含まれます。各デバイスは他のデバイスから送信されたメッセージも待ち受けて、ネイバー デバイスについて学習します。

Cisco Discovery Protocol はデバイス上で Network Assistant をイネーブルにすることで、ネットワークをグラフィカルに表示できます。デバイスは Cisco Discovery Protocol を使用してクラスタ候補を検出し、クラスタメンバ、およびコマンドデバイスから最大 3 台（デフォルト）離れたクラスタ対応の他のデバイスについての情報を維持します。

次の内容は、デバイスおよび接続されたエンドポイントデバイスに当てはまります。

- Cisco Discovery Protocol は、デバイスと直接通信する接続されたエンドポイントを識別します。
- ネイバーデバイスのレポートが重複しないように、1 つの有線デバイスだけがロケーション情報をレポートします。
- 有線デバイスとエンドポイントは、ロケーションの送信と受信の両方を行います。

Cisco Discovery Protocol の設定方法

ここでは、Cisco Discovery Protocol の設定方法について説明します。

Cisco Discovery Protocol の特性の設定

次の Cisco Discovery Protocol の特性を設定できます。

- Cisco Discovery Protocol アップデートの頻度
- 破棄するまで情報を保持する時間の長さ

- バージョン 2 アドバタイズメントを送信するかどうか

（注） ステップ 3 ～ 5 はすべて任意であり、どの順番で実行してもかまいません。

次の手順に従って、Cisco Discovery Protocol の特性を設定します。

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	**configureterminal** 例： `Device# configure terminal`	
ステップ 3	**cdp timer** *seconds* 例： `Device(config)# cdp timer 20`	（任意）Cisco Discovery Protocol 更新の送信頻度を秒単位で設定します。 指定できる範囲は 5 ～ 254 です。デフォルトは 60 秒です。
ステップ 4	**cdp holdtime** *seconds* 例： `Device(config)# cdp holdtime 60`	（任意）受信デバイスがこのデバイスから送信された情報を破棄せずに保持する時間を指定します。 指定できる範囲は 10 ～ 255 秒です。デフォルトは 180 秒です。
ステップ 5	**cdp advertise-v2** 例： `Device(config)# cdp advertise-v2`	（任意）バージョン2アドバタイズを送信するように Cisco Discovery Protocol を設定します。 これは、デフォルトの状態です。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config)# end`	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 7	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次のタスク

デフォルト設定に戻すには、Cisco Discovery Protocol コマンドの **no** 形式を使用します。

Cisco Discovery Protocol のディセーブル化

Cisco Discovery Protocol はデフォルトでイネーブルになっています。

（注） デバイスクラスタと他のシスコデバイス（Cisco IP Phone など）は、Cisco Discovery Protocol メッセージを定期的に交換します。Cisco Discovery Protocol をディセーブルにすると、クラスタ検出が中断され、デバイスの接続が切断されます。

Cisco Discovery Protocol デバイス検出機能をディセーブルにするには、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	**configureterminal** 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	**no cdp run** 例：	Cisco Discovery Protocol を無効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config)# no cdp run`	
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 running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次のタスク

Cisco Discovery Protocol を使用するには、再度有効にする必要があります。

Cisco Discovery Protocol の有効化

Cisco Discovery Protocol はデフォルトでイネーブルになっています。

（注） デバイスクラスタと他のシスコデバイス（Cisco IP Phone など）は、Cisco Discovery Protocol メッセージを定期的に交換します。Cisco Discovery Protocol をディセーブルにすると、クラスタ検出が中断され、デバイスの接続が切断されます。

ディセーブルになっている Cisco Discovery Protocol をイネーブルにするには、次の手順を実行します。

始める前に

Cisco Discovery Protocol がディセーブルになっていないと、イネーブルにはできません。

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	**configureterminal** 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	**cdp run** 例： `Device(config)# cdp run`	Cisco Discovery Protocol がディセーブルになっている場合にイネーブルにします。
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 running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次のタスク

Cisco Discovery Protocol がイネーブルになっていることを表示するには、 **show run all** コマンドを使用します。**show run** を入力しただけでは、Cisco Discovery Protocol がイネーブルになっていることが表示されない場合があります。

インターフェイス上で Cisco Discovery Protocol をディセーブルにします。

Cisco Discovery Protocol は、Cisco Discovery Protocol 情報を送受信するために、サポートされているすべてのインターフェイスでデフォルトで有効になっています。

（注） デバイスクラスタと他のシスコデバイス（Cisco IP Phone など）は、Cisco Discovery Protocol メッセージを定期的に交換します。Cisco Discovery Protocol をディセーブルにすると、クラスタ検出が中断され、デバイスの接続が切断されます。

（注） Discovery Protocol バイパスはサポートされていないため、ポートが err-disabled ステートになる場合があります。

ポートで Cisco Discovery Protocol をディセーブルにするには、次の手順に従います。

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	**configureterminal** 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	**interface** *interface-id* 例： `Device(config)# interface gigabitethernet 1/0/1`	Cisco Discovery Protocol をディセーブルにするインターフェイスを指定し、インターフェイス 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	**no cdp enable** 例： `Device(config-if)# no cdp enable`	ステップ 3 で指定したインターフェイス上で Cisco Discovery Protocol をディセーブルにします。
ステップ 5	**end** 例：	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
	`Device(config)# end`	
ステップ 6	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

インターフェイス上での Cisco Discovery Protocol のイネーブル化

Cisco Discovery Protocol は、Cisco Discovery Protocol 情報を送受信するために、サポートされているすべてのインターフェイスでデフォルトで有効になっています。

（注） デバイスクラスタと他のシスコデバイス（Cisco IP Phone など）は、Cisco Discovery Protocol メッセージを定期的に交換します。Cisco Discovery Protocol をディセーブルにすると、クラスタ検出が中断され、デバイスの接続が切断されます。

（注） Discovery Protocol バイパスはサポートされていないため、ポートが err-disabled ステートになる場合があります。

ポートでディセーブルになっている Cisco Discovery Protocol をイネーブルにするには、次の手順を実行します。

始める前に

Cisco Discovery Protocol をイネーブルにしようとしているポートでは、Cisco Discovery Protocol がディセーブルになっている必要があります。そうでないと、イネーブルにできません。

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	**configureterminal** 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	**interface** *interface-id* 例： `Device(config)# interface gigabitethernet1/0/1`	Cisco Discovery Protocol をイネーブルにするインターフェイスを指定し、インターフェイス 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	**cdp enable** 例： `Device(config-if)# cdp enable`	ディセーブルになっているインターフェイスで Cisco Discovery Protocol をイネーブルにします。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

Cisco Discovery Protocol のモニタリングとメンテナンス

表 *4 : Cisco Discovery Protocol* 情報を表示するためのコマンド

コマンド	説明
clear cdp counters	トラフィック カウンタを 0 にリセットします。
clear cdp table	ネイバーに関する情報の Cisco Discovery Protocol テーブル す。
show cdp	送信間隔、送信したパケットの保持時間などのグローバル します。
show cdp entry *entry-name* ［**version**］ ［**protocol**］	特定のネイバーに関する情報を表示します。 アスタリスク（*）を入力して、すべての Cisco Discovery I バーを表示することも、情報が必要なネイバーの名前を入 もできます。 また、指定されたネイバー上でイネーブルになっているプ 情報や、デバイス上で稼働しているソフトウェアのバージ 表示されるように、表示内容を制限することもできます。
show cdp interface［*interface-id*］	Cisco Discovery Protocol がイネーブルになっているインター 関する情報を表示します。 必要なインターフェイスの情報だけを表示できます。
show cdp neighbors［*interface-id*］［*detail*］	装置タイプ、インターフェイス タイプ、インターフェイス 時間の設定値、機能、プラットフォーム、ポート ID を含め 情報を表示します。 特定のインターフェイスに関するネイバー情報だけを表示 細表示にするため表示内容を拡張したりできます。
show cdp traffic	Cisco Discovery Protocol カウンタ（送信済み/受信済みパケッ クサム エラー数を含む）を表示します。
show ap cdp neighbors	アクセス ポイントの Cisco Discovery Protocol ネイバーに関 表示します。
show ap cdp neighbors detail	アクセス ポイントの Cisco Discovery Protocol ネイバーに関 報を表示します。
show ap name *ap-name* **cdp neighbors**	アクセス ポイントの Cisco Discovery Protocol 情報を表示し
show ap name *ap-name* **cdp neighbors detail**	Cisco Discovery Protocol を使用している特定のアクセスポイ バーに関する詳細情報を表示します。

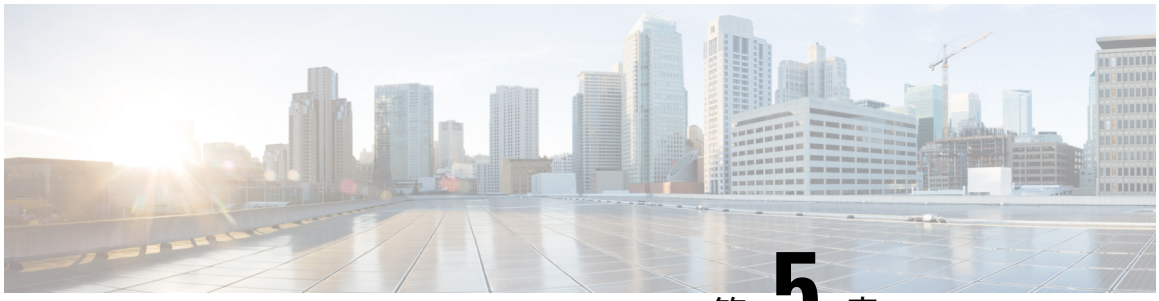
Cisco Discovery Protocol の機能の履歴

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 Fuji 16.9.2	Cisco Discovery Protocol	この機能が導入されました。 Cisco Discovery Protocol は、シスコデバイス上で動作し、ネットワーキング アプリケーションが直接接続された付近のデバイスに関して学習できるようにする、メディア独立型かつネットワーク独立型のレイヤ 2 プロトコルです。

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://cfnng.cisco.com に進みます。



第 5 章

Cisco Discovery Protocol バイパスの設定

Cisco Discovery Protocol バイパス モードでは、Cisco Discovery Protocol パケットを受け取り、そのまま送信します。受信パケットは処理されません。パケットは生成されません。このモードでは、Bump-In-The-Wire（BITW）動作が Cisco Discovery Protocol パケットに適用されます。これは Cisco Discovery Protocol のサポートがない場合に等しい下位互換モードです。

- Cisco Discovery Protocol バイパスの制約事項 （49 ページ）
- Cisco Discovery Protocol バイパスについて （49 ページ）
- Cisco Discovery Protocol バイパスの設定方法 （50 ページ）
- Cisco Discovery Protocol バイパスの設定例 （52 ページ）
- Cisco Discovery Protocol バイパスの機能情報 （53 ページ）

Cisco Discovery Protocol バイパスの制約事項

Cisco Discovery Protocol バイパスは、スイッチ ポート上の標準 ACL をサポートしていません。

Cisco Discovery Protocol バイパスについて

Cisco IP Phone が音声 VLAN とシングルホスト モードで設定されたポートに接続されている電話機は、Cisco Discovery Protocol バイパス機能によりネットワークに暗黙的に許可されます。Cisco Discovery Protocol メッセージで適切な TLV（Type Length Value）を送信する電話機（またはデバイス）が音声 VLAN へのアクセスを許可されます。

Cisco Discovery Protocol バイパス モードでは、Cisco Discovery Protocol パケットを受け取り、そのまま送信します。受信パケットは処理されません。パケットは生成されません。このモードでは、Bump-In-The-Wire（BITW）動作が Cisco Discovery Protocol パケットに適用されます。これは Cisco Discovery Protocol のサポートがない場合に等しい下位互換モードです。

Cisco Discovery Protocol バイパス モードでは、認証セッションが IP フォンのシングルホスト モードとマルチポスト モードで確立されます。ただし、インターフェイス ポートの音声 VLAN と 802.1 x が有効になっている場合は、ホスト モードがシングルホスト モードまたはマルチポスト モードに設定されているときに Cisco Discovery Protocol バイパスが有効になります。

Cisco Discovery Protocol バイパス機能の代わりに、より優れたアクセス制御、可視性、および許可を提供する Multi-Domain Authentication（MDA）機能を使用できます。

（注） デフォルトでは、ホスト モードはレガシー モードの場合はシングル モード、エッジ モードの場合はマルチ認証に設定されます。

2 番目のポートの切断の場合の Cisco Discovery Protocol の機能拡張：電話機の背後からプラグが抜かれホストが切断されたときに Cisco IP Phone は Cisco Discovery Protocol メッセージをスイッチに送信できます。ホストが直接接続され、リンク ダウン イベントを検出した場合と同様に、スイッチは間接的に接続されたホストの認証済みセッションをクリアできます。これは最新の IP 電話機でサポートされています。

Cisco Discovery Protocol バイパスは、サードパーティ製の電話機ではサポートされていません。Cisco Discovery Protocol バイパスが動作するのはシスコ製の電話機に限られます。

Cisco Discovery Protocol バイパスの設定方法

Cisco Discovery Protocol バイパスを有効にするには、次の手順に従います。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**enable** 例： `> 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： `# 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	**interface** *interface-id* 例： `(config)# interface GigabitEthernet1/0/12`	物理ポートを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。 • 指定できるインターフェイスは、物理ポートです。
ステップ 4	**switchport mode access** 例： `(config-if)# switchport mode access`	インターフェイスがアクセス モードになるように指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**switchport access vlan** *vlan id* 例： `(config-if)# switchport access vlan 10`	同じ VLAN 内のすべてのポートをスタティック アクセス ポートとして割り当てます。 • ポートをスタティックアクセスポートとして設定する場合は、ポートを 1 つの VLAN にのみ割り当ててください。指定できる範囲は 1 ～ 4094 です。
ステップ 6	**switchport voice vlan** *vlan-id* 例： `(config-if)# switchport voice vlan 3`	指定された VLAN 経由ですべての音声トラフィックを転送するように、Cisco IP Phone に指示します。デフォルトでは、Cisco IP Phone は 802.1Q プライオリティ 5 を使用して音声トラフィックを転送します。 有効な VLAN ID の範囲は、拡張ソフトウェア イメージ（EI）がインストールされている場合は 1 ～ 4094 で、標準ソフトウェアイメージ（SI）がインストールされている場合は 1 ～ 1001 です。先行ゼロは入力しないでください。
ステップ 7	**authentication port-control auto** 例： `(config-if)# authentication port-control auto`	ポートでの 802.1x 認証をイネーブルにします。
ステップ 8	**authentication host-mode** {**single-host** | **multi-host**} 例： `(config-if)# authentication host-mode single | multi-host`	キーワードにより、次のものが許可されます。 • single-host：IEEE 802.1X 認可ポートの単一ホスト（クライアント）が許可されます。 • multi-host：単一ホストの認証後に 802.1X 認可ポートの複数ホストが許可されます。
ステップ 9	**dot1x pae authenticator** 例： `(config-if)# dot1x pae authenticator`	ポート上でデフォルト設定の 802.1X 認証をイネーブルにします。

Cisco Discovery Protocol バイパスの設定例

例：Cisco Discovery Protocol バイパスの有効化

「Authentication port-control auto」が dotx1 または MAB で設定されるか、または音声 VLAN がシングル/マルチポストモードとともにインターフェイスに設定されている場合、Cisco Discovery Protocol バイパスがデフォルトで有効になります。

次に、認証で MAB を使用している場合の Cisco Discovery Protocol バイパスの設定例を示します。

```
 (config)# interface GigabitEthernet1/0/12
(config-if)# switchport mode access
(config-if)# switchport access vlan 10
(config-if)# switchport voice vlan 3
(config-if)# authentication port-control auto
(config-if)# mab
```

Cisco Discovery Protocol ネイバーの無効化

次に、Cisco Discovery Protocol ネイバーを表示する設定例を示します。

```
# show cdp neighbors g1/0/37 detail
Device ID: SEP24B657B038DF
Entry address(es):
Platform: Cisco IP Phone 9971,  Capabilities: Host Phone Two-port Mac Relay
Interface: GigabitEthernet1/0/37,  Port ID (outgoing port): Port 1
Holdtime : 157 sec
Second Port Status: Down <<<<<<<<<<
Version :
sip9971.9-1-1SR1
advertisement version: 2
Duplex: full
Power drawn: 12.804 Watts
Power request id: 57146, Power management id: 4
Power request levels are:12804 0 0 0 0
Total cdp entries displayed : 1
```

例：Cisco Discovery Protocol バイパスの無効化

Cisco Discovery Protocol バイパスを無効にするには、インターフェイスから「Authentication port-control auto」を削除する必要があります。

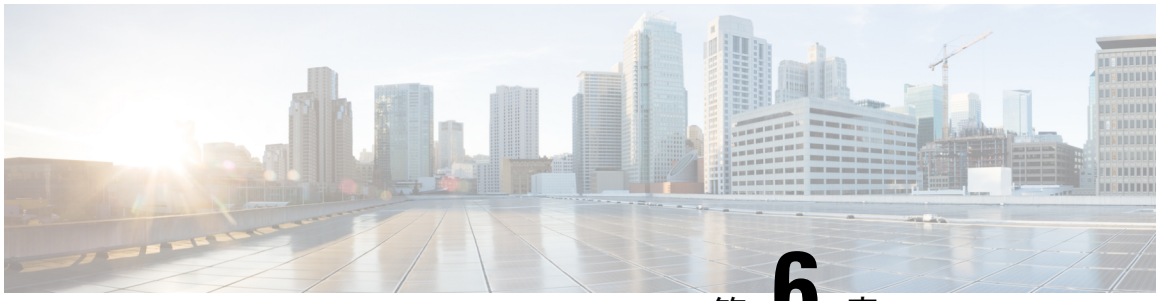
Cisco Discovery Protocol バイパスの機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェアリリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェアリリースでもサポートされます。

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、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 *5 : Cisco Discovery Protocol* バイパスの機能情報

リリース	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.2	この機能が導入されました。



第 6 章

簡易ネットワーク管理プロトコルの設定

- SNMP の前提条件 （55 ページ）
- SNMP の制約事項 （57 ページ）
- SNMP に関する情報 （58 ページ）
- SNMP の設定方法 （64 ページ）
- SNMP の例 （74 ページ）
- SNMP ステータスのモニタリング （76 ページ）
- 簡易ネットワーク管理プロトコルの機能の履歴 （76 ページ）

SNMP の前提条件

サポートされている SNMP バージョン

このソフトウェア リリースは、次の SNMP バージョンをサポートしています。

- SNMPv1：RFC1157 に規定された SNMP（完全インターネット標準）。
- SNMPv2C は、SNMPv2Classic のバルク検索機能を残し、エラー処理を改善したうえで、SNMPv2Classic のパーティ ベースの管理およびセキュリティ フレームワークをコミュニティ ストリング ベースの管理フレームワークに置き換えたものです。次の機能があります。
  - SNMPv2：RFC 1902 ～ 1907 に規定された SNMP バージョン 2（ドラフト版インターネット標準）
  - SNMPv2C：RFC 1901 に規定された SNMPv2 のコミュニティ ストリング ベースの管理フレームワーク（試験版インターネット プロトコル）
- SNMPv3：SNMP のバージョン 3 は、RFC 2273 ～ 2275 に規定されている相互運用可能な標準ベース プロトコルです。SNMPv3 は、ネットワーク上のパケットを認証、暗号化することでデバイスへのアクセスに対するセキュリティを提供します。SNMPv3 は、次のセキュリティ機能を備えています。
  - メッセージの完全性：パケットが伝送中に改ざんされないようにします。

- 認証：有効な送信元からのメッセージであるかどうかを判別します。
- 暗号化：パッケージの内容をミキシングし、許可されていない送信元に内容が読まれることを防止します。

（注） 暗号化を選択するには、**priv** キーワードを入力します。

SNMPv1 と SNMPv2C は、ともにコミュニティベース形式のセキュリティを使用します。エージェントの MIB にアクセスできるマネージャのコミュニティが、IP アドレス アクセス コントロール リストおよびパスワードによって定義されます。

SNMPv2C にはバルク検索機能が組み込まれ、より詳細なエラー メッセージを管理ステーションに報告します。バルク検索機能は、テーブルや大量の情報を検索し、必要な往復回数を削減します。SNMPv2C ではエラー処理機能が改善され、さまざまなエラーを区別するための拡張エラー コードが使用されています。これらのエラーは、SNMPv1 では単一のエラー コードで報告されます。SNMPv2 では、エラー リターン コードでエラー タイプが報告されるようになりました。

SNMPv3 では、セキュリティ モデルとセキュリティ レベルの両方が提供されています。セキュリティ モデルは、ユーザとユーザが属しているグループ用に設定された認証方式です。セキュリティ レベルとは、セキュリティ モデル内で許可されるセキュリティのレベルです。セキュリティ レベルとセキュリティ モデルの組み合わせにより、SNMP パケットを扱うときに使用するセキュリティ方式が決まります。使用可能なセキュリティ モデルは、SNMPv1、SNMPv2C、および SNMPv3 です。

次の表では、この特性を識別し、セキュリティ モデルとセキュリティ レベルの異なる組み合わせを比較します。

表 *6 : SNMP* セキュリティ モデルおよびセキュリティ レベル

モデル	レベル	認証	暗号化	結果
SNMPv1	noAuthNoPriv	コミュニティ ストリング	未対応	コミュニティ ストリングの照合を使用して認証します。
SNMPv2C	noAuthNoPriv	コミュニティ ストリング	未対応	コミュニティ ストリングの照合を使用して認証します。
SNMPv3	noAuthNoPriv	ユーザー名	未対応	ユーザ名の照合を使用して認証します。

モデル	レベル	認証	暗号化	結果
SNMPv3	authNoPriv	Message Digest 5（MD5）または Secure Hash Algorithm（SHA）	未対応	HMAC-MD5 アルゴリズムまたは HMAC-SHA アルゴリズムに基づいて認証します。
SNMPv3	authPriv	MD5 または SHA	データ暗号規格（DES）または Advanced Encryption Standard（AES）	HMAC-MD5 アルゴリズムまたは HMAC-SHA アルゴリズムに基づいて認証します。 次の暗号化アルゴリズムで、User-based Security Model（USM）を指定できます。 • CBC-DES（DES-56）規格に基づく認証に加えた DES 56 ビット暗号化 • 3DES 168 ビット暗号化 • AES 128 ビット暗号化、192 ビット暗号化、または 256 ビット暗号化

管理ステーションでサポートされている SNMP バージョンを使用するには、SNMP エージェントを設定する必要があります。エージェントは複数のマネージャと通信できるため、SNMPv1、SNMPv2C、および SNMPv3 を使用する通信をサポートするようにソフトウェアを設定できます。

SNMP の制約事項

バージョンの制約事項

- SNMPv1 は informs をサポートしていません。

- SNMPv3 認証は、次のシナリオではサポートされません。
  - スイッチ優先順位の変更後にスタックリロードが発生した場合。
  - 低い MAC アドレスを持つデバイスがスタックに追加された場合、スタック内のすべてのスイッチの優先順位が同じであれば、そのデバイスがアクティブスイッチとして選択されます。
- SNMPv3 認証の失敗を回避するには、SNMPv3 ユーザーを設定する前に、デバイスで SNMP engineID を手動で設定する必要があります。これにより、ユーザーは engineID に関連付けられているためデバイスを管理できます。

SNMP に関する情報

ここでは、SNMP の概要について説明します。

SNMP の概要

SNMP は、マネージャとエージェント間の通信のメッセージ フォーマットを提供するアプリケーションレイヤプロトコルです。SNMP システムは、SNMP マネージャ、SNMP エージェント、および管理情報ベース（MIB）で構成されます。SNMP マネージャは、Cisco Prime Infrastructure などのネットワーク管理システム（NMS）に統合できます。エージェントと MIB はネットワークデバイス上に存在します。デバイスに SNMP を設定するには、マネージャとエージェントの間の関係を定義します。

SNMP エージェントは MIB 変数を格納し、SNMP マネージャはこの変数の値を要求または変更できます。マネージャはエージェントから値を取得したり、エージェントに値を格納したりできます。エージェントは、デバイスパラメータやネットワーク データの保存場所である MIB から値を収集します。また、エージェントはマネージャのデータ取得またはデータ設定の要求に応答できます。

エージェントは非送信請求トラップをマネージャに送信できます。トラップは、ネットワーク上のある状態を SNMP マネージャに通知するメッセージです。トラップは不正なユーザ認証、再起動、リンク ステータス（アップまたはダウン）、MAC アドレス追跡、TCP 接続の終了、ネイバーとの接続の切断などの重要なイベントの発生を意味する場合があります。

SNMP マネージャ機能

SNMP マネージャは、MIB 情報を使用して、次の表に示す動作を実行します。

表 *7: SNMP* の動作

動作	説明
get-request	特定の変数から値を取得します。

動作	説明
get-next-request	テーブル内の変数から値を取得します。[1]
get-bulk-request[2]	テーブルの複数の行など、通常はサイズの小さい多数のデータ ブロックに分割して送信する必要がある巨大なデータ ブロックを取得します。
get-response	NMS から送信される get-request、get-next-request、および set-request に対して応答します。
set-request	特定の変数に値を格納します。
trap	SNMP エージェントから SNMP マネージャに送られる、イベントの発生を伝える非送信請求メッセージです。

[1] この動作では、SNMP マネージャに正確な変数名を認識させる必要はありません。テーブル内を順に検索して、必要な変数を検出します。

[2] get-bulk コマンドを使用できるのは、SNMPv2 以上に限られます。

（注） パフォーマンスに関連する問題を回避するために、SNMP マネージャで **ciscoFlashFileDate** MIB オブジェクトをクエリから除外することを推奨します。これは、**ciscoFlashFileDate** オブジェクトが MIB で公開されていても、製品ではサポートされていないためです。

SNMP エージェント機能

SNMP エージェントは、1 つ以上の SNMP マネージャから要求を受信できます。すべての要求に、NMS の IP アドレス、NMS がエージェントをポーリングした回数、およびポーリングのタイムスタンプが含まれます。この情報は、IPv4 サーバーと IPv6 サーバーの両方で追跡できます。

SNMP エージェントは、次のようにして SNMP マネージャ要求に応答します。

- MIB 変数の取得：SNMP エージェントは NMS からの要求に応答して、この機能を開始します。エージェントは要求された MIB 変数の値を取得し、この値を使用して NMS に応答します。
- MIB 変数の設定：SNMP エージェントは NMS からのメッセージに応答して、この機能を開始します。SNMP エージェントは、MIB 変数の値を NMS から要求された値に変更します。

show snmp stats hosts コマンドを使用してキュー内の SNMP マネージャ要求のリストを表示し、**clear snmp stats hosts** コマンドを使用してキューをクリアします。

エージェントで重要なイベントが発生したことを NMS に通知するために、SNMP エージェントは非送信請求トラップ メッセージも送信します。トラップ条件の例には、ポートまたはモジュールがアップまたはダウン状態になった場合、スパニングツリートポロジが変更された場合、認証に失敗した場合などがあります。

SNMP コミュニティ ストリング

SNMP コミュニティ ストリングは、MIB オブジェクトへのアクセスを認証し、組み込みパスワードとして機能します。NMS がデバイスにアクセスするには、NMS 上のコミュニティストリング定義がデバイス上の 3 つのコミュニティストリング定義の少なくとも 1 つと一致しなければなりません。

コミュニティ ストリングの属性は、次のいずれかです。

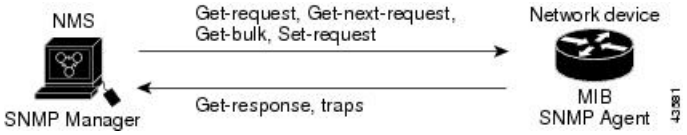
- 読み取り専用（RO）：コミュニティ ストリングを除き MIB 内のすべてのオブジェクトに、許可された管理ステーションに対する読み取りアクセス権を与えますが、書き込みアクセスは許可しません。
- 読み取り-書き込み（RW）：MIB 内のすべてのオブジェクトに、許可された管理ステーションに対する読み取りおよび書き込みアクセス権を与えますが、コミュニティストリングへのアクセスは許可しません。
- クラスタを作成すると、コマンドデバイスがメンバデバイスと SNMP アプリケーション間のメッセージ交換を管理します。Network Assistant ソフトウェアは、コマンドデバイス上で最初に設定された RW および RO コミュニティストリングにメンバデバイス番号（@esN、N はデバイス番号）を追加し、これらのストリングをメンバデバイスに伝播します。

SNMP MIB 変数アクセス

NMS の例として、Cisco Prime Infrastructure ネットワーク管理ソフトウェアがあります。Cisco Prime Infrastructure ソフトウェアは、デバイス MIB 変数を使用して装置変数を設定し、ネットワーク上の装置をポーリングして特定の情報を取得します。ポーリング結果は、グラフ形式で表示されます。この結果を解析して、インターネットワーキング関連の問題のトラブルシューティング、ネットワーク パフォーマンスの改善、デバイス設定の確認、トラフィック負荷のモニタなどを行うことができます。

次の図に示すように、SNMP エージェントは MIB からデータを収集します。エージェントは SNMP マネージャに対し、トラップ（特定イベントの通知）を送信でき、SNMP マネージャはトラップを受信して処理します。トラップは、ネットワーク上で発生した不正なユーザ認証、再起動、リンク ステータス（アップまたはダウン）、MAC アドレス トラッキングなどの状況を SNMP マネージャに通知します。SNMP エージェントはさらに、SNMP マネージャから *get-request*、*get-next-request*、および *set-request* 形式で送信される MIB 関連のクエリに応答します。

図 *2 : SNMP* ネットワーク



SNMP フラッシュ MIB

Cisco フラッシュ MIB は、シスコ製のデバイスからフラッシュファイルデータを照会するために使用されます。以前は、フラッシュ MIB でデバイスごとにパーティションあたりのリストされるファイルの数は 100 に制限されていました。Cisco IOS XE 17.1.1 リリース以降、デバイスごとにパーティションあたり 100 ファイルをリストするフラッシュ MIB の制限が削除されました。現在フラッシュ MIB では、フラッシュファイルシステムからすべてのファイルを取得するようになりました。フラッシュ MIB ウォークを実行するには、**snmp mib flash cache** コマンドを使用する必要があります。**snmp mib flash cache** コマンドは、すべてのファイルをローカルフラッシュ MIB キャッシュにプリフェッチします。100 ファイルの制限が削除されたため、ファイルを取得するためのフラッシュ MIB ウォークには時間がかかります。

（注） Cisco Catalyst 9200/9200L シリーズ スイッチでは、CPU への影響があるため、**snmp mib flash cache** コマンドは使用しないことをお勧めします。SNMP ウォークがタイムアウトしないようにするには、snmp ウォークの最小タイムアウト期間を 10 秒、デフォルトの再試行を 5 秒にすることを推奨します。

SNMP 通知

SNMPを使用すると、特定のイベントが発生した場合に、デバイスからSNMPマネージャに通知を送信できます。SNMP通知は、トラップまたは情報要求として送信できます。コマンド構文では、トラップまたは情報を選択するオプションがコマンドにない限り、キーワード traps はトラップ、情報、またはその両方を表します。**snmp-server host** コマンドを使用して、トラップまたは情報として SNMP 通知を送信するかどうかを指定します。

（注） SNMPv1 は informs をサポートしていません。

トラップは信頼性に欠けます。受信側はトラップを受信しても確認応答を送信しないので、トラップが受信されたかどうかが送信側にわからないからです。情報要求の場合、受信したSNMPマネージャは SNMP 応答プロトコル データ ユニット（PDU）でメッセージを確認します。送信側が応答を受信しなかった場合は、再び情報要求を送信できます。再送信できるので、情報の方がトラップより意図した宛先に届く可能性が高くなります。

情報の方がトラップより信頼性が高いのは、デバイスおよびネットワークのリソースを多く消費するという特性にも理由があります。送信と同時に廃棄されるトラップと異なり、情報要求は応答を受信するまで、または要求がタイムアウトになるまで、メモリ内に保持されます。トラップの送信は1回限りですが、情報は数回にわたって再送信つまり再試行が可能です。再送信の回数が増えるとトラフィックが増加し、ネットワークのオーバーヘッドが高くなる原因にもなります。したがって、トラップにするか情報にするかは、信頼性を取るかリソースを取るかという選択になります。SNMPマネージャですべての通知を受信することが重要な場合は、情報要求を使用してください。ネットワークまたはデバイスのメモリ上のトラフィックが問題になる場合で、なおかつ通知が不要な場合は、トラップを使用してください。

SNMP ifIndex MIB オブジェクト値

SNMP エージェントの IF-MIB モジュールがリブート後すぐに起動されます。さまざまな物理インターフェイス ドライバが IF-MIB モジュールの登録を初期化されているように、「インデックス番号をください」と示します。IF-MIB モジュールが先着順で使用可能な次の ifIndex 番号を割り当てます。つまり、1 つのリブートから他のリブートへのドライバの初期化順序のマイナーな違いが、同じ物理インターフェイスにリブートを行う以前のものとは別のインデックス番号を取得する可能性があるということです（インデックス持続が有効化されていない限り）。

SNMP ENTITY-MIB 識別子

ENTITY-MIB には、現場交換可能ユニット（FRU）、ファン、デバイスの電源装置などの物理エンティティを管理するための情報が含まれています。各エンティティは、現在の MIB や他の MIB 内のエンティティに関する情報へのアクセスに使用する一意のインデックス番号（*entPhysicalIndex*）によって識別されます。エンティティの活性挿抜（OIR）により、新しいエンティティが挿入されたか、既存のエンティティが再挿入されたかに関係なく、エンティティには次に使用可能な *entPhysicalIndex* 番号が割り当てられます。

SNMP および Syslog Over IPv6

IPv4 と IPv6 の両方をサポートするには、IPv6 のネットワーク管理で IPv4 および IPv6 のトランスポートが必要になります。Syslog over IPv6 は、このトランスポートのアドレス データ タイプをサポートします。

Simple Network Management Protocol (SNMP) と syslog over IPv6 は、次の機能を提供します。

- IPv4 と IPv6 両方のサポート
- SNMP に対する IPv6 トランスポート、および SNMP 変更による IPv6 ホストのトラップのサポート
- IPv6 アドレス指定をサポートするための SNMP および syslog に関連する MIB
- IPv6 ホストをトラップ レシーバとして設定

Over IPv6 をサポートするため、SNMP は既存の IP トランスポート マッピングを変更して、IPv4 と IPv6 を同時にサポートします。次の SNMP 動作は、IPv6 トランスポート管理をサポートします。

- デフォルト設定のユーザー データグラム プロトコル（UDP）SNMP ソケットを開く
- *SR_IPV6_TRANSPORT* と呼ばれる新しいトランスポート メカニズムを提供
- IPv6 トランスポートによる SNMP 通知の送信
- IPv6 トランスポートの SNMP 名のアクセス リストのサポート
- IPv6 トランスポートを使用した SNMP プロキシ転送のサポート

- SNMP マネージャ機能と IPv6 トランスポートの連動確認

設定手順を含む、SNMP over IPv6 については、Cisco.com で『*Cisco IOS IPv6 Configuration Library*』の「Managing Cisco IOS Applications over IPv6」の章を参照してください。

設定手順を含む、syslog over IPv6 については、Cisco.com で『*Cisco IOS IPv6 Configuration Library*』の「Implementing IPv6 Addressing and Basic Connectivity」の章を参照してください。

SNMP のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
SNMP エージェント	ディセーブル[3]
SNMP トラップ レシーバ	未設定
SNMP トラップ	TCP接続のトラップ（tty）以外は、イネーブルではありません。
SNMP バージョン	バージョン キーワードがない場合、デフォルトはバージョン 1 になります。
SNMPv3 認証	キーワードを入力しなかった場合、セキュリティレベルはデフォルトで **noauth**（noAuthNoPriv）になります。
SNMP 通知タイプ	タイプが指定されていない場合、すべての通知が送信されます。

[3] これは、デバイスが起動し、スタートアップ コンフィギュレーションに **snmp-server** グローバル コンフィギュレーション コマンドが設定されていない場合のデフォルトです。

SNMP 設定時の注意事項

デバイスでは、SNMP UDP ポート 161 および 162 を開き、SNMP エージェントを有効にするために、**snmp-server host**、**snmp-server user**、**snmp-server community**、**snmp-server manager** のいずれかのグローバル コンフィギュレーション コマンドを設定する必要があります。

SNMP グループは、SNMP ユーザを SNMP ビューに対応付けるテーブルです。SNMP ユーザは、SNMP グループのメンバです。SNMP ホストは、SNMP トラップ動作の受信側です。SNMP エンジン *ID* は、ローカルまたはリモート SNMP エンジンの名前です。

SNMP グループを設定するときには、次の注意事項に従ってください。

- SNMP グループを設定するときは、通知ビューを指定しません。**snmp-server host** グローバル コンフィギュレーション コマンドがユーザの通知ビューを自動生成し、そのユーザに関連付けられているグループに追加します。グループの通知ビューを変更すると、そのグループに対応付けられたすべてのユーザが影響を受けます。
- リモート ユーザを設定する場合は、ユーザが存在するデバイスのリモート SNMP エージェントに対応する IP アドレスまたはポート番号を指定します。
- 特定のエージェントのリモートユーザを設定する前に、**snmp-server engineID** グローバル コンフィギュレーション コマンドを **remote** オプションとともに使用して、SNMP エンジ

ン ID を設定してください。リモート エージェントの SNMP エンジン ID およびユーザ パスワードを使用して認証およびプライバシーダイジェストが算出されます。先にリモート エンジン ID を設定しておかないと、コンフィギュレーション コマンドがエラーになります。

- SNMP 情報を設定するときには、プロキシ要求または情報の送信先となるリモート エージェントの SNMP エンジン ID を SNMP データベースに設定しておく必要があります。
- ローカルユーザがリモートホストと関連付けられていない場合、デバイスは **auth**（authNoPriv）および **priv**（authPriv）の認証レベルの情報を送信しません。
- SNMP エンジン ID の値を変更すると、重大な影響が生じます。（コマンド ラインで入力された）ユーザのパスワードは、パスワードおよびローカル エンジン ID に基づいて、MD5 または SHA セキュリティ ダイジェストに変換されます。コマンドラインのパスワードは、RFC 2274 の規定に従って廃棄されます。このようにパスワードが廃棄されるため、エンジン ID 値を変更した場合は、SNMPv3 ユーザのセキュリティ ダイジェストが無効となり、**snmp-server user** *username* 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、SNMP ユーザを再設定する必要があります。エンジン ID を変更した場合は、同様の制限によってコミュニティ ストリングも再設定する必要があります。
- SNMP サーバーホストをデフォルトの UDP ポート（162）で設定すると、**show running-config** コマンドの出力に UDP ポート値が表示されません。**snmp-server host** {*host-addr*} *community-string* **udp-port** *value* コマンドを使用してデフォルト以外の UDP ポート値を指定すると、UDP ポート番号が **show running-config** コマンド出力に表示されます。デフォルトの UDP ポート 162 を使用しても使用しなくても **snmp-server host** コマンドを設定できます。ただし、両方を同時に設定することはできません。

  正しい例を次に示します。

```
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 163
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community

Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 163
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 162
```

  次の例は正しくありません。

```
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 163
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 162

Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 163
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community udp-port 162
Device(config)# snmp-server host 10.10.10.10 community
```

SNMP の設定方法

ここでは、SNMP の設定方法について説明します。

SNMP コミュニティ ストリング

SNMP コミュニティ ストリングは、MIB オブジェクトへのアクセスを認証し、組み込みパスワードとして機能します。NMS がデバイスにアクセスするには、NMS 上のコミュニティストリング定義がデバイス上の 3 つのコミュニティストリング定義の少なくとも 1 つと一致しなければなりません。

コミュニティ ストリングの属性は、次のいずれかです。

- 読み取り専用（RO）：コミュニティ ストリングを除き MIB 内のすべてのオブジェクトに、許可された管理ステーションに対する読み取りアクセス権を与えますが、書き込みアクセスは許可しません。
- 読み取り-書き込み（RW）：MIB 内のすべてのオブジェクトに、許可された管理ステーションに対する読み取りおよび書き込みアクセス権を与えますが、コミュニティストリングへのアクセスは許可しません。
- クラスタを作成すると、コマンドデバイスがメンバデバイスと SNMP アプリケーション間のメッセージ交換を管理します。Network Assistant ソフトウェアは、コマンドデバイス上で最初に設定された RW および RO コミュニティストリングにメンバデバイス番号（@esN、N はデバイス番号）を追加し、これらのストリングをメンバデバイスに伝播します。

SNMP グループおよびユーザの設定

デバイスのローカルまたはリモート SNMP サーバエンジンを表す識別名（エンジン ID）を指定できます。SNMP ユーザを SNMP ビューにマッピングする、SNMP サーバ グループを設定し、新規ユーザを SNMP グループに追加できます。

デバイス上の SNMP グループとユーザを設定するには、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。
ステップ 3	**snmp-server engineID** {**local** *engineid-string* | **remote** *ip-address* [**udp-port** *port-number*] *engineid-string*}	SNMP のローカル コピーまたはリモート コピーに名前を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	例： `Device(config)# snmp-server engineID local 1234`	• *engineid-string* は、SNMP のコピー名を指定する 24 文字の ID ストリングです。後続ゼロが含まれる場合は、24 文字のエンジン ID すべてを指定する必要はありません。指定するのは、エンジン ID のうちゼロのみが続く箇所を除いた部分だけです。手順例では、123400000000000000000000 のエンジン ID を設定します。 • **remote** を指定した場合、SNMP のリモートコピーが置かれているデバイスの *ip-address* を指定し、任意でリモートデバイスのユーザ データグラム プロトコル（UDP）ポートを指定します。デフォルトは 162 です。
ステップ 4	**snmp-server group** *group-name* {**v1** | **v2c** | **v3** {**auth** | **noauth** | **priv**}} [**read** *readview*] [**write** *writeview*] [**notify** *notifyview*] [**access** *access-list*] 例： `Device(config)# snmp-server group public v2c access lmnop`	リモート デバイス上で新しい SNMP グループを設定します。 *group-name* には、グループの名前を指定します。 次のいずれかのセキュリティ モデルを指定します。 • **v1** は、最も安全性の低いセキュリティ モデルです。 • **v2c** は、2 番目に安全性の低いセキュリティ モデルです。標準の 2 倍の幅で情報および整数を伝送できます。 • **v3**最も安全な場合には、次の認証レベルの 1 つを選択する必要があります。 **auth**：Message Digest 5（MD5） およびセキュア ハッシュ アルゴリズム（SHA）によるパケット認証を可能にします。 **noauth**：noAuthNoPriv セキュリティ レベルを可能にします。キーワード

	コマンドまたはアクション	目的
		を指定しなかった場合、これがデフォルトです。 **priv**：データ暗号規格（DES）によるパケット暗号化（プライバシーともいう）を可能にします。 （任意）**read** *readview* とともに、エージェントの内容を表示できるビュー名を表す文字列（64 文字以内）を入力します。 （任意）**write** *writeview* とともに、データを入力し、エージェントの内容を表示できるビュー名を表す文字列（64 文字以内）を入力します。 （任意）**notify** *notifyview* とともに、通知、情報、またはトラップを指定するビュー名を表す文字列（64 文字以内）を入力します。 （任意）**access** *access-list* とともに、アクセスリスト名の文字列（64 文字以内）を入力します。
ステップ 5	**snmp-server user** *username group-name* {**remote** *host* [**udp-port** *port*] } {**v1** [**access** *access-list*] | **v2c** [**access** *access-list*] | **v3** [**encrypted**] [**access** *access-list*] [**auth** {**md5** | **sha**} *auth-password*] } [*priv* {**des** | **3des** | **aes** {**128** | **192** | **256**} } *priv-password*] 例： `Device(config)# snmp-server user Pat public v2c`	SNMP グループに対して新規ユーザを追加します。 *username* は、エージェントに接続するホスト上のユーザ名です。 *group-name* は、ユーザが関連付けられているグループの名前です。 **remote** を入力して、ユーザが所属するリモート SNMP エンティティおよびそのエンティティのホスト名または IP アドレスとともに、任意で UDP ポート番号を指定します。デフォルトは 162 です。 SNMP バージョン番号（**v1**、**v2c**、または **v3**）を入力します。**v3** を入力する場合は、次のオプションを追加します。 • **encrypted** は、パスワードを暗号化形式で表示するように指定します。このキーワードは、**v3** キーワード

	コマンドまたはアクション	目的
		が指定されている場合にのみ使用できます。 • **auth** では、認証レベルを設定します。HMAC-MD5-96（**md5**）またはHMAC-SHA-96（**sha**）認証レベルを指定できます。また、*auth-password* でパスワードの文字列を指定する必要があります（最大64 文字）。 **v3** を入力すると、次のキーワードを使用して（64 文字以内）、プライベート（**priv**）暗号化アルゴリズムおよびパスワード文字列 *priv-password* を設定することもできます。 • **priv** は、ユーザベース セキュリティ モデル（USM）を指定します。 • **des** 56 ビット DES アルゴリズムを使用する場合に指定します。 • **3des** 168 ビット DES アルゴリズムを使用する場合に指定します。 • **aes** DES アルゴリズムを使用する場合に指定します。128 ビット暗号化、192 ビット暗号化、または 256 ビット暗号化のいずれかを選択する必要があります。 （任意）**access** *access-list* とともに、アクセスリスト名の文字列（64 文字以内）を入力します。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

SNMP UDP ポートの開閉

SNMP プロセスはポート 161 および 162 を使用します。ポート 161 はデバイスのポーリングに使用され、ポート 162 はエージェントからサーバーへの通知の送信に使用されます。必要なコマンドのいずれかが設定されていない場合、SNMP UDP ポートは閉じたままになります。この設計により、必要な場合にのみポートが開くため、セキュリティが向上し、デバイスは不必要にポートをリッスンしなくなります。

SNMP UDP ポートを開くには、ユーザー EXEC モードで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。
ステップ 3	**snmp-server** {**host** | **user** | **community** | **manager**} 例： `Device(config)# snmp-server host`	SNMP UDP ポート 161 および 162 を開きます。オプション（**host**、**user**、**community**、**manager**）のいずれかを設定すると、両方のポートが開きます。ポートを閉じるには、設定したすべてのオプションの **no** 形式を入力します。キーワードが 1 つでも設定されていると、ポートは開いたままになります。 キーワードを指定せずに **no snmp-server** コマンドを入力すると、SNMP UDP ポートだけでなく、SNMP プロセスもシャットダウンされます。

	コマンドまたはアクション	目的
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 udp** 例： `Device# show udp`	SNMP UDP ポートを表示します。必要なコマンドのいずれかが設定されている場合、ポート 161 および 162 は、リモートフィールドの下に値 `listen` を表示します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

SNMP 通知

SNMP を使用すると、特定のイベントが発生した場合に、デバイスから SNMP マネージャに通知を送信できます。SNMP 通知は、トラップまたは情報要求として送信できます。コマンド構文では、トラップまたは情報を選択するオプションがコマンドにない限り、キーワード traps はトラップ、情報、またはその両方を表します。**snmp-server host** コマンドを使用して、トラップまたは情報として SNMP 通知を送信するかどうかを指定します。

（注） SNMPv1 は informs をサポートしていません。

トラップは信頼性に欠けます。受信側はトラップを受信しても確認応答を送信しないので、トラップが受信されたかどうかが送信側にわからないからです。情報要求の場合、受信した SNMP マネージャは SNMP 応答プロトコル データ ユニット（PDU）でメッセージを確認します。送信側が応答を受信しなかった場合は、再び情報要求を送信できます。再送信できるので、情報の方がトラップより意図した宛先に届く可能性が高くなります。

情報の方がトラップより信頼性が高いのは、デバイスおよびネットワークのリソースを多く消費するという特性にも理由があります。送信と同時に廃棄されるトラップと異なり、情報要求は応答を受信するまで、または要求がタイムアウトになるまで、メモリ内に保持されます。トラップの送信は 1 回限りですが、情報は数回にわたって再送信つまり再試行が可能です。再送信の回数が増えるとトラフィックが増加し、ネットワークのオーバーヘッドが高くなる原因にもなります。したがって、トラップにするか情報にするかは、信頼性を取るかリソースを取るかという選択になります。SNMP マネージャですべての通知を受信することが重要な場合は、情報要求を使用してください。ネットワークまたはデバイスのメモリ上のトラフィックが問題になる場合で、なおかつ通知が不要な場合は、トラップを使用してください。

エージェント コンタクトおよびロケーションの設定

SNMPエージェントのシステム接点およびロケーションを設定して、コンフィギュレーション ファイルからこれらの記述にアクセスできるようにするには、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。
ステップ 3	**snmp-server contact** *text* 例： `Device(config)# snmp-server contact Dial System Operator at beeper 21555`	システムの連絡先文字列を設定します。
ステップ 4	**snmp-server location** *text* 例： `Device(config)# snmp-server location Building 3/Room 222`	システムの場所を表す文字列を設定します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

SNMP を通して使用する TFTP サーバの制限

SNMP を介したコンフィギュレーション ファイルの保存とロードに使用する TFTP サーバを、アクセス リストで指定されたサーバに限定するには、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。
ステップ 3	**snmp-server tftp-server-list** *access-list-number* 例： `Device(config)# snmp-server tftp-server-list 44`	SNMP を介したコンフィギュレーション ファイルのコピーに使用する TFTP サーバを、アクセス リストのサーバに限定します。 *access-list-number* には、1 ～ 99 および 1300 ～ 1999 の標準 IP アクセス リスト番号を入力します。
ステップ 4	**access-list** *access-list-number* {**deny** | **permit**} *source* [*source-wildcard*] 例： `Device(config)# access-list 44 permit 10.1.1.2`	標準アクセス リストを作成し、コマンドを必要な回数だけ実行します。 *access-list-number* には、ステップ 3 で指定したアクセス リスト番号を入力します。 **deny** キーワードは、条件が一致した場合にアクセスを拒否します。**permit** キーワードは、条件が一致した場合にアクセスを許可します。 *source* には、デバイスにアクセスできる TFTP サーバの IP アドレスを入力します。 （任意）*source-wildcard* には、source に適用されるワイルドカードビットをドット付き 10 進表記で入力します。無視するビット位置には 1 を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
		アクセス リストの末尾には、すべてに対する暗黙の拒否ステートメントが常に存在します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

SNMP エージェントのディセーブル化

no snmp-server グローバル コンフィギュレーション コマンドは、デバイス上で実行している SNMP エージェントのすべてのバージョン（バージョン 1、バージョン 2C、バージョン 3）をディセーブルにして、SNMP プロセスをシャットダウンします。グローバル コンフィギュレーション モードで、**snmp-server host**、**snmp-server user**、**snmp-server community**、**snmp-server manager** のいずれかのコマンドを入力して、SNMP エージェントのすべてのバージョンを再度イネーブルにします。特に SNMP をイネーブルにするために指定された Cisco IOS コマンドはありません。

SNMP エージェントをディセーブルにするには、次の手順を実行します。

始める前に

SNMP エージェントをディセーブルにする前にイネーブルにする必要があります。デバイス上で入力した最初の **snmp-server** グローバル コンフィギュレーション コマンドによって SNMP エージェントがイネーブルになります。

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	**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	**no snmp-server** 例： `Device(config)# no snmp-server`	SNMP エージェント動作をディセーブルにします。
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 running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 6	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

SNMP の例

次に、SNMP の全バージョンをイネーブルにする例を示します。この設定では、任意の SNMP マネージャがコミュニティ ストリング *public* を使用して、読み取り専用権限ですべてのオブジェクトにアクセスできます。この設定では、デバイスはトラップを送信しません。

```
Device(config)# snmp-server community public
```

次に、任意の SNMP マネージャがコミュニティ ストリング *public* を使用して、読み取り専用権限ですべてのオブジェクトにアクセスする例を示します。デバイスはさらに、SNMPv1 を使用してホスト 192.180.1.111 および 192.180.1.33 に、SNMPv2C を使用してホスト 192.180.1.27 に VTP トラップを送信します。コミュニティ ストリング *public* は、トラップとともに送信されます。

```
Device(config)# snmp-server community public
Device(config)# snmp-server enable traps vtp
Device(config)# snmp-server host 192.180.1.27 version 2c public
Device(config)# snmp-server host 192.180.1.111 version 1 public
Device(config)# snmp-server host 192.180.1.33 public
```

次に、*comaccess* コミュニティ ストリングを使用するアクセス リスト 4 のメンバに、すべてのオブジェクトへの読み取り専用アクセスを許可する例を示します。その他の SNMP マネージャは、どのオブジェクトにもアクセスできません。SNMP 認証障害トラップは、SNMPv2C がコミュニティ ストリング *public* を使用してホスト *cisco.com* に送信します。

```
Device(config)# snmp-server community comaccess ro 4
Device(config)# snmp-server enable traps snmp authentication
Device(config)# snmp-server host cisco.com version 2c public
```

次に、エンティティ MIB トラップをホスト *cisco.com* に送信する例を示します。コミュニティストリングは制限されます。1 行目で、デバイスはすでにイネーブルになっているトラップ以外に、エンティティ MIB トラップを送信できるようになります。2 行目はこれらのトラップの宛先を指定し、ホスト *cisco.com* に対する以前の **snmp-server** ホストコマンドを無効にします。

```
Device(config)# snmp-server enable traps entity
Device(config)# snmp-server host cisco.com restricted entity
```

次に、コミュニティストリング *public* を使用して、すべてのトラップをホスト *myhost.cisco.com* に送信するようにデバイスをイネーブルにする例を示します。

```
Device(config)# snmp-server enable traps
Device(config)# snmp-server host myhost.cisco.com public
```

次に、ユーザとリモートホストを関連付けて、ユーザがグローバル コンフィギュレーション モードの際に **auth**（authNoPriv）認証レベルで情報を送信する例を示します。

```
Device(config)# snmp-server engineID remote 192.180.1.27 00000063000100a1c0b4011b
Device(config)# snmp-server group authgroup v3 auth
Device(config)# snmp-server user authuser authgroup remote 192.180.1.27 v3 auth md5
mypassword
Device(config)# snmp-server user authuser authgroup v3 auth md5 mypassword
Device(config)# snmp-server host 192.180.1.27 informs version 3 auth authuser config
Device(config)# snmp-server enable traps
Device(config)# snmp-server inform retries 0
```

次に、SNMP エージェントにポーリングされた SNMP マネージャのエントリを表示する例を示します。

```
Device# show snmp stats host
Request Count                Last Timestamp              Address
2                             00:00:01 ago               3.3.3.3
1                             1w2d ago                   2.2.2.2
```

SNMP ステータスのモニタリング

不正なコミュニティ ストリング エントリ、エラー、要求変数の数など、SNMP の入出力統計情報を表示するには、**show snmp** 特権 EXEC コマンドを使用します。また、次の表にリストされたその他の特権 EXEC コマンドを使用して、SNMP 情報を表示することもできます。

表 *8 : SNMP* 情報を表示するためのコマンド

コマンド	目的
show snmp	SNMP 統計情報を表示します。
	デバイスに設定されているローカル SNMP エンジンおよびモート エンジンに関する情報を表示します。
show snmp group	ネットワーク上の各 SNMP グループに関する情報を表示し
show snmp pending	保留中の SNMP 要求の情報を表示します。
show snmp sessions	現在の SNMP セッションの情報を表示します。
show snmp user	SNMP ユーザ テーブルの各 SNMP ユーザ名に関する情報をす。 （注） このコマンドは、**auth** | **noauth** | **priv** モードの SNMPv3 設示する際に使用する必要があります。この情報は、**show ru**の出力には表示されません。

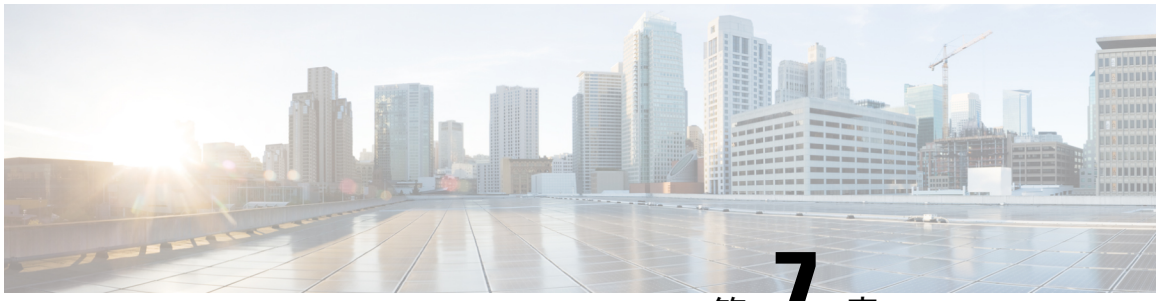
簡易ネットワーク管理プロトコルの機能の履歴

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	機能名	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.2	SNMP	この機能が導入されました。

リリース	機能名	機能情報
Cisco IOS XE Amsterdam 17.1.1	SNMP UDP ポートの開閉	このリリース以降、SNMP UDP ポートは、必要なコマンドのいずれかが設定されている場合にのみ開かれます。この設計により、必要な場合にのみポートが開くため、セキュリティが向上し、デバイスは不必要にポートをリッスンしなくなります。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.1.1	NMS ポーリングの追跡	このリリース以降、SNMP エージェントにポーリングされた SNMP マネージャの詳細を表示できます。**show snmp server stats hosts** コマンドは、NMS の IP アドレス、NMS がエージェントをポーリングした回数、およびポーリングのタイムスタンプを表示するために使用します。



第 7 章

サービス レベル契約の設定

この章では、スイッチで Cisco IOS IP サービス レベル契約（SLA）を使用する方法について説明します。

特に明記しないかぎり、スイッチという用語はスタンドアロン スイッチまたはスイッチ スタックを意味します。

- SLA の制約事項 （79 ページ）
- サービスレベル契約に関する情報 （79 ページ）
- IP SLA 動作の設定方法 （85 ページ）
- IP SLA 動作のモニタリング （100 ページ）
- IP SLA 動作のモニタリングの例 （100 ページ）
- その他の参考資料 （101 ページ）
- サービスレベル契約の機能履歴 （102 ページ）

SLA の制約事項

ここでは、SLA の制約事項を示します。

次に示すのは、IP SLA ネットワーク パフォーマンス測定の制約事項です。

- デバイスは、ゲートキーパー登録遅延動作測定を使用した Voice over IP（VoIP）サービス レベルはサポートしていません。
- Cisco IOS デバイスだけが宛先 IP SLA Responder の送信元になります。
- 他社製のデバイスに IP SLA Responder を設定することはできません。また、Cisco IOS IP SLA はこれらのデバイス固有のサービスに対してだけ動作パケットを送信できます。

サービスレベル契約に関する情報

ここでは、サービスレベル契約について説明します。

Cisco IOS IP サービス レベル契約（SLA）

Cisco IOS IP SLA はネットワークにデータを送信し、複数のネットワーク ロケーション間あるいは複数のネットワーク パス内のパフォーマンスを測定します。Cisco IOS IP SLA は、ネットワーク データおよびIP サービスをシミュレーションし、ネットワーク パフォーマンス情報をリアル タイムで収集します。Cisco IOS IP SLA は、Cisco IOS デバイス間のトラフィックまたは Cisco IOS デバイスからネットワーク アプリケーション サーバーのようなリモート IP デバイスへのトラフィックを生成し、分析します。さまざまな Cisco IOS IP SLA 動作で評価を実行し、トラブルシューティング、問題分析、ネットワーク トポロジの設計に使用します。

Cisco IOS IP SLA 動作に応じてシスコ デバイスのネットワーク パフォーマンス統計情報がモニタリングされ、コマンドラインインターフェイス（CLI）MIBおよび簡易ネットワーク管理プロトコル（SNMP）MIB に格納されます。IP SLA パケットには設定可能な IP レイヤおよびアプリケーション層のオプションがあります。たとえば、発信元および宛先 IP アドレス、ユーザー データグラム プロトコル（UDP）/TCP ポート番号、タイプ オブ サービス（ToS）バイト（DiffServ コードポイント（DSCP）およびIP プレフィックス ビットを含む）、VPN ルーティング/転送インスタンス（VRF）、URL Web アドレスなどが設定できます。

Cisco IP SLA はレイヤ 2 転送に依存していないので、異なるネットワーク間にエンドツーエンド動作を設定してエンドユーザーが経験しそうなメトリックを最大限に反映させることができます。IP SLA は次のパフォーマンスメトリックを収集して分析します。

- 遅延（往復および一方向）
- ジッター（方向性あり）
- パケット損失（方向性あり）
- パケット シーケンス（パケット順序）
- パス（ホップ単位）
- 接続（方向性あり）
- サーバーまたは Web サイトのダウンロード時間

Cisco IP SLA は SNMP によるアクセスが可能なので、Cisco Prime Internetwork Performance Monitor（IPM）やサードパーティ製パフォーマンス管理製品などのパフォーマンス モニタリング アプリケーションでも使用できます。

IP SLA を使用すると、次の利点が得られます。

- SLA モニタリング、評価、検証。
- ネットワーク パフォーマンス モニタリング。
  - ネットワークのジッター、遅延、パケット損失の測定。
  - 連続的で信頼性のある予測可能な測定。
- IP サービス ネットワーク ヘルス アセスメントにより、既存の QoS が新しい IP サービスに適していることを確認できる。

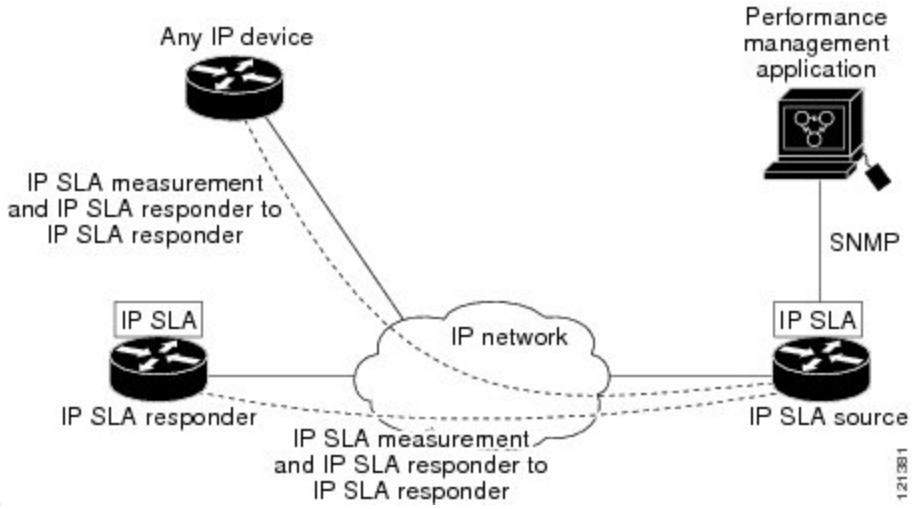
- 端末間のネットワーク アベイラビリティをモニタリングして、ネットワーク リソースをあらかじめ検証し接続をテストできる（たとえば、ビジネス上の重要なデータを保存するNFS サーバーのネットワーク アベイラビリティをリモート サイトから確認できる）。
- 問題をすぐに認識し、トラブルシューティングにかかる時間を短縮できる一貫性のある信頼性の高い測定によるネットワーク動作のトラブルシューティング。
- マルチプロトコル ラベル スイッチング（MPLS）パフォーマンス モニタリングとネットワークの検証を行う（デバイスが MPLS をサポートする場合）。

Cisco IOS IP SLA でのネットワーク パフォーマンスの測定

IP SLA を使用して、プローブを物理的に配置せずに、コア、分散、エッジといったネットワーク内の任意のエリア間のパフォーマンスを監視することができます。2 つのネットワーク デバイス間のネットワーク パフォーマンスは、生成トラフィックで測定します。

図 *3 : Cisco IOS IP SLA* 動作

次の図に、送信元デバイスが宛先デバイスに生成パケットを送信するときに IP SLA が開始される手順を示します。宛先デバイスがパケットを受信すると、IP SLA 動作の種類によって、送信元のタイム スタンプ情報に応じてパフォーマンス メトリックを算出します。IP SLA 動作は、特定のプロトコル（UDP など）を使用してネットワークの送信元から宛先へのネットワーク測定を行います。



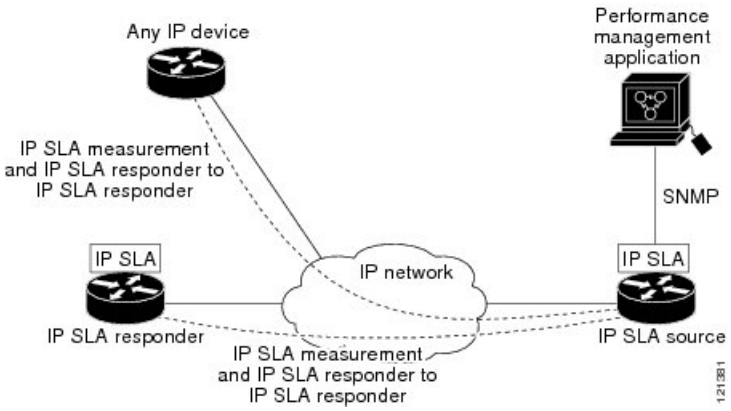
IP SLA レスポンダおよび IP SLA 制御プロトコル

IP SLA レスポンダは宛先 Cisco デバイスに組み込まれたコンポーネントで、システムが IP SLA 要求パケットを予想して応答します。Responder は専用プローブなしで正確な測定を行います。レスポンダは、受信および応答するポートが通知されるメカニズムを Cisco IOS IP SLA コントロール プロトコルを通じて実現します。

（注） IP SLA レスポンダはレスポンダ設定可能なデバイスである Cisco IOS レイヤ 2 にすることもできます。レスポンダは、IP SLA 機能を全面的にサポートする必要はありません。

次の図は、IP ネットワーク内での Cisco IOS IP SLA レスポンダの配置場所を示します。レスポンダは、IP SLA 動作から送信されたコントロール プロトコル メッセージを指定されたポートで受信します。コントロール メッセージを受信したら、指定された UDP または TCP ポートを指定された時間だけ有効にします。この間に、レスポンダは要求を受け付け、応答します。レスポンダは、IP SLA パケットに応答した後または指定の時間が経過したら ポートを無効にします。セキュリティの向上のために、コントロール メッセージでは MD5 認証が利用できます。

図 *4 : Cisco IOS IP SLA* 動作



すべての IP SLA 動作に対して宛先デバイスのレスポンダをイネーブルにする必要はありません。たとえば、宛先ルータが提供しているサービス（Telnet や HTTP など）は Responder では必要ありません。

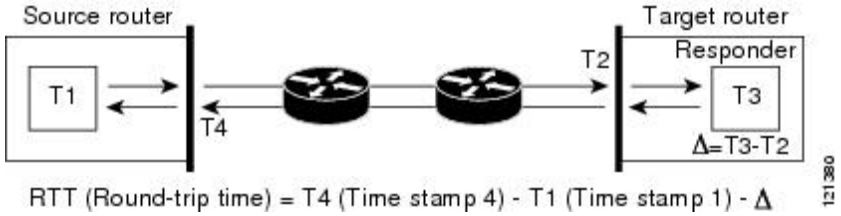
IP SLA の応答時間の計算

スイッチ、コントローラ、ルータは、他の高優先度プロセスがあるために、着信パケットの処理に数十ミリ秒かかることがあります。この遅延により応答時間が影響を受けます。テストパケットの応答が処理待ちのキューに入っていることもあるからです。この場合、応答時間は正しいネットワーク遅延を反映しません。IP SLA はソース デバイスとターゲット デバイス（レスポンダが使用されている場合）の処理遅延を最小化し、正しいラウンドトリップ時間（RTT）を識別します。IP SLA テスト パケットは、タイム スタンプによって処理遅延を最小化します。

IP SLA レスポンダが有効の場合、パケットが割り込みレベルでインターフェイスに着信したときおよびパケットが出て行くときにターゲット デバイスでタイム スタンプを付け、処理時間は含めません。タイム スタンプはサブミリ秒単位で構成されます。

図 *5 : Cisco IOS IP SLA* レスポンダ タイム スタンプ

次の図に、レスポンダの動作を示します。RTT を算出するためのタイム スタンプが 4 つ付けられます。ターゲット ルータでレスポンダ機能がイネーブルの場合、タイム スタンプ 3（TS3）からタイム スタンプ 2（TS2）を引いてテスト パケットの処理にかかった時間を求め、デルタ（Δ）で表します。次に全体の RTT からこのデルタの値を引きます。IP SLA により、この方法はソース ルータにも適用されます。その場合、着信タイム スタンプ 4（TS4）が割り込みレベルで付けられ、より正確な結果を得ることができます。



この他にも、ターゲット デバイスに 2 つのタイム スタンプがあれば一方向遅延、ジッター、方向性を持つパケット損失がトラッキングできるという利点があります。大半のネットワーク動作は非同期なので、このような統計情報があるのは問題です。ただし一方向遅延測定を取り込むには、ソース ルータとターゲット ルータの両方にネットワーク タイム プロトコル（NTP）を設定し、両方のルータを同じくロック ソースに同期させる必要があります。一方向ジッター測定にはクロック同期は不要です。

IP SLA 動作のスケジューリング

IP SLA 動作を設定する場合、統計情報の取り込みとエラー情報の収集から開始するように動作をスケジューリングする必要があります。スケジューリングは、すぐに動作を開始する、または特定の月、日、時刻に開始するように設定できます。また、*pending* オプションを使用して、あとで動作を開始するように設定することもできます。pending オプションは動作の内部状態に関するもので、SNMP で表示できます。トリガーを待機する反応（しきい値）動作の場合も pending オプションを使用します。1 度に 1 つの IP SLA 動作をスケジューリングしたり、グループの動作をスケジューリングすることもできます。

Cisco IOS CLI または CISCO RTTMON-MIB で 1 つのコマンドを使用して、複数の IP SLA 動作をスケジューリングできます。等間隔で動作を実行するようにスケジューリングすると、IP SLA モニタリング トラフィックの数を制御できます。IP SLA 動作をこのように分散させるとCPU 使用率を最小限に抑え、ネットワーク スケーラビリティを向上させることができます。

IP SLA 複数動作のスケジューリング機能の詳細については、『*Cisco IOS IP SLA Configuration Guide*』の「IP SLAs—Multiple Operation Scheduling」の章を参照してください。

IP SLA 動作のしきい値のモニタリング

サービス レベル契約モニタリングを正しくサポートするには、違反が発生した場合にすぐに通知されるメカニズムにする必要があります。IP SLA は次のような場合にイベントによってトリガーされる SNMP トラップを送信できます。

- 接続の損失

- タイムアウト
- RTT しきい値
- 平均ジッターしきい値
- 一方向パケット損失
- 一方向ジッター
- 一方向平均オピニオン評点（MOS）
- 一方向遅延

IP SLA しきい値違反が発生した場合も、あとで分析するために別の IP SLA 動作がトリガーされます。たとえば、回数を増やしたり、Internet Control Message Protocol（ICMP）パス エコーや ICMP パス ジッター動作を開始してトラブルシューティングを行うことができます。

ICMP エコー

ICMP エコー動作は、シスコ デバイスと IP を使用するその他のデバイス間のエンドツーエンド応答時間を測定します。応答時間は、ICMP エコー要求メッセージを宛先に送信し、ICMP エコー応答を受信するのにかかる時間を測定して算出されます。多くのお客様は、IP SLA ICMP ベース動作、社内 ping テスト、またはこの応答所要時間を測定するために ping ベース専用プローブを使用します。IP SLA ICMP エコー動作は、ICMP ping テストと同じ仕様に準拠しており、どちらの方法でも同じ応答所要時間になります。

UDP ジッター

ジッターとは、パケット間遅延の差異を説明する簡単な用語です。複数のパケットが送信元から宛先まで 10 ミリ秒の間隔で継続的に送信される場合、宛先は 10 ミリ秒間隔で受信します（ネットワークが正常に動作している場合）。しかし、ネットワークに遅延がある場合（キューイングや代替ルートを通じた到着など）、パケットの着信の間隔が 10 ミリ秒を超える場合や 10 ミリ秒未満になる場合があります。正のジッター値は、パケットが 10 ミリ秒を超える間隔で到着することを示します。負のジッター値は、パケットが 10 ミリ秒未満の間隔で到着することを示します。パケットの到着が 12 ミリ秒間隔の場合、正のジッター値は 2 ミリ秒です。8 ミリ秒間隔で到着する場合、負のジッター値は 2 ミリ秒です。遅延による影響を受けやすいネットワークの場合、正のジッターは望ましくありません。ジッター値 0 が理想的です。

ジッターのモニタリング以外にも、IP SLA UDP ジッター動作を多目的データ収集動作に使用できます。IP SLA によって生成されるパケットは、データを送受信するパケットを含めて、送信元および動作ターゲットからシーケンス情報とタイム スタンプを伝送します。このデータに基づいて、UDP ジッター動作は次を測定します。

- 方向別ジッター（送信元から宛先へ、宛先から送信元へ）
- 方向別パケット損失
- 方向別遅延（一方向遅延）

- ラウンドトリップ遅延（平均 RTT）

データを送受信するパスが異なる場合もあるので（非同期）、方向別データを使用すればネットワークで発生している輻輳や他の問題の場所を簡単に突き止めることができます。

UDP ジッター動作では合成（シミュレーション）UDP トラフィックを生成し、送信元ルータからターゲット ルータに多数の UDP パケットを送信します。その際の各パケットのサイズ、パケット同士の間隔、送信間隔は決められています。デフォルトでは、10バイトのペイロードサイズのパケット フレームを 10 ミリ秒で 10 個生成し、60 秒間隔で送信します。これらのパラメータは、提供する IP サービスを最適にシミュレートするように設定できます。

一方向遅延を正確に測定する場合、（NTPによって提供される）送信元デバイスとターゲットデバイス間のクロック同期が必要です。一方向ジッターおよびパケット損失を測定する場合は、クロック同期は不要です。送信元デバイスとターゲットデバイスの間でクロックが同期していない場合、一方向ジッターとパケット損失のデータは戻されますが、UDP ジッター動作による一方向遅延測定は 0 の値が戻ります。

IP SLA 動作の設定方法

ここでは、利用可能なすべての動作の設定情報について説明されているわけではありません。設定情報の詳細については『*Cisco IOS IP SLAs Configuration Guide*』を参照してください。ここでは、応答側の設定、UDP ジッター動作の設定（応答側が必要）、ICMP エコー動作の設定（応答側が不要）などの動作例を説明します。他の動作の設定の詳細については、『*Cisco IOS IP SLAs Configuration Guide*』を参照してください。

デフォルト設定

IP SLA 動作は設定されていません。

設定時の注意事項

IP SLA のコマンドについては、『*Cisco IOS IP SLA Command Reference, Release 12.4T*』を参照してください。

説明と設定手順の詳細については、『*Cisco IOS IP SLAs Configuration Guide, Release 12.4TL*』を参照してください。

ガイドに記載されている IP SLA コマンドまたは動作の中にはデバイスでサポートされないものもあります。デバイスでは、UDP ジッター、UDP エコー、HTTP、TCP 接続、ICMP エコー、ICMP パスエコー、ICMP パスジッター、FTP、DNS、DHCP を使用する IP サービスレベル分析がサポートされます。また、複数動作スケジューリングおよび事前に設定されたしきい値のモニタリングもサポートされます。ゲートキーパー登録遅延動作測定を使用した Voice over IP（VoIP）サービス レベルはサポートしていません。

IP SLA アプリケーションを設定する前に、**show ip sla application** 特権 EXEC コマンドを使用してソフトウェアイメージで動作タイプがサポートされていることを確認してください。コマンド出力例は次のとおりです。

```
Device# show ip sla application

        IP Service Level Agreements
Version: Round Trip Time MIB 2.2.0, Infrastructure Engine-III

Supported Operation Types:
        icmpEcho, path-echo, path-jitter, udpEcho, tcpConnect, http
        dns, udpJitter, dhcp, ftp, udpApp, wspApp

Supported Features:
        IPSLAs Event Publisher

IP SLAs low memory water mark: 33299323
Estimated system max number of entries: 24389

Estimated number of configurable operations: 24389
Number of Entries configured  : 0
Number of active Entries      : 0
Number of pending Entries     : 0
Number of inactive Entries    : 0
Time of last change in whole IP SLAs: *13:04:37.668 UTC Wed Dec 19 2012
```

IP SLA レスポンダの設定

IP SLA レスポンダは、Cisco IOS ソフトウェアベースデバイスだけで利用可能です。これには、IP SLA 機能をフルにサポートしていない一部のレイヤ 2 デバイスも含まれます。

ターゲット デバイス（動作ターゲット）上の IP SLA 応答側を設定するには、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# config t`	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	**ip sla responder** {**tcp-connect** | **udp-echo**} **ipaddress** *ip-address* **port** *port-number* 例：	デバイスを IP SLA レスポンダとして設定します。 キーワードの意味は次のとおりです。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config)# ip sla responder udp-echo 172.29.139.134 5000`	• **tcp-connect**：Responder の TCP 接続動作をイネーブルにします。 • **udp-echo**：レスポンダのユーザー データグラム プロトコル（UDP）エコー動作またはジッター動作をイネーブルにします。 • **ipaddress** *ip-address*：宛先 IP アドレスを入力します。 • **port** *port-number*：宛先ポート番号を入力します。 （注） IP アドレスとポート番号は、IP SLA 動作のソース デバイスに設定した IP アドレスおよびポート番号と一致している必要があります。
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	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

IP SLA ネットワーク パフォーマンス測定の実装

デバイス上で IP SLA ネットワークパフォーマンス測定を実施するには、次の手順を実行します。

始める前に

show ip sla application 特権 EXEC コマンドを使用して、ソフトウェアイメージで目的の動作タイプがサポートされていることを確認してください。

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	**configure terminal** 例： `Device# config t`	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	**ip sla** *operation-number* 例： `Device(config)# ip sla 10`	IP SLA 動作を作成し、IP SLA 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	**udp-jitter** {*destination-ip-address* | *destination-hostname*} *destination-port* [**source-ip** {*ip-address* | *hostname*}] [**source-port** *port-number*] [**control** {**enable** | **disable**}] [**num-packets** *number-of-packets*] [**interval** *interpacket-interval*] 例： `Device(config-ip-sla)# udp-jitter 172.29.139.134 5000 source-ip 172.29.139.140 source-port 4000`	IP SLA 動作を目的の動作タイプとして設定して（例では UDP ジッター動作が使用されています）、そのコンフィギュレーション モードを開始します（例では UDP ジッター コンフィギュレーション モードが使用されています）。 • *destination-ip-address* | *destination-hostname*：宛先 IP アドレスまたはホスト名を指定します。 • *destination-port*：宛先ポート番号を 1 ～ 65535 の範囲で指定します。 • （任意）**source-ip** {*ip-address* | *hostname*}：送信元 IP アドレスまたはホスト名を指定します。送信

	コマンドまたはアクション	目的
		元IPアドレスまたはホスト名が指定されていない場合、IP SLA では、宛先に最も近いIPアドレスが選択されます。 • （任意）**source-port** *port-number*：送信元ポート番号を 1 ～ 65535 の範囲で指定します。ポート番号を指定しない場合、IP SLA は利用可能なポートを選択します。 （注） **udp-jitter** コマンドで送信元ポートが設定されていない場合、UDP は制御パケット用のポートをランダムに選択します。UDPが予約済みポート 1967 を選択した場合、IP SLA レスポンダによる CPU 使用率が高くなる可能性があります。 • （任意）**control**：IP SLA 制御メッセージの IP SLA レスポンダへの送信を有効または無効にします。デフォルトでは、IP SLA 制御メッセージは宛先デバイスに送信され、IP SLA レスポンダとの接続が確立されます。 • （任意）**num-packets** *number-of-packets*：生成するパケット数を入力します。指定できる範囲は1 ～ 6000 です。デフォルトは 10 です。 • （任意）**interval** *inter-packet-interval*：パケットの送信間隔をミリ秒単位で入力します。指定できる範囲は1 ～ 6000 です。デフォルトは20ミリ秒です。
ステップ 5	**frequency** *seconds* 例： `Device(config-ip-sla-jitter)#`	（任意）SLA 動作のオプションを設定します。次の例では、指定された IP SLA 動作が繰り返されるレートを設定

	コマンドまたはアクション	目的
	frequency 45	します。指定できる範囲は 1 ～ 604800 秒で、デフォルトは 60 秒です。
ステップ 6	**threshold** *milliseconds* 例： `Device(config-ip-sla-jitter)# threshold 200`	（任意）しきい値条件を設定します。次の例では、指定された IP SLA 動作のしきい値が 200 に設定されます。有効な範囲は 0 ～ 60000 ミリ秒です。
ステップ 7	**exit** 例： `Device(config-ip-sla-jitter)# exit`	SLA 動作コンフィギュレーションモード（この例では UDP ジッター コンフィギュレーション モード）を終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 8	**ip sla schedule** *operation-number* [**life** {**forever** | *seconds*}] [**start-time** {*hh:mm* [*:ss*] [*month day* | *day month*] | **pending** | **now** | **after** *hh:mm:ss*] [**ageout** *seconds*] [**recurring**] 例： `Device(config)# ip sla schedule 10 start-time now life forever`	個々の IP SLA 動作のスケジューリング パラメータを設定します。 • *operation-number*：RTR エントリ番号を入力します。 • （任意）**life**：動作の実行を無制限（**forever**）に設定するか、特定の秒数（*seconds*）を設定します。有効な範囲は 0 ～ 2147483647 です。デフォルトは 3600 秒（1 時間）です。 • （任意）**start-time**：情報の収集を開始する時刻を入力します。 特定の時刻に開始する場合は、時、分、秒（24 時間表記）、月日を入力します。月を入力しない場合、当月がデフォルト設定です。 **pending** と入力すれば、開始時刻を指定するまでは情報を収集しません。 **now** と入力すれば、ただちに動作を開始します。 **after** *hh:mm:ss* と入力すれば、指定した時刻の経過後に動作を開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• （任意）**ageout** *seconds*：情報を収集していないときに、メモリの動作を保存する秒数を指定します。指定できる範囲は 0 ～ 2073600 秒です。デフォルトは 0 秒（いつまでも保存する）です。 • （任意）**recurring**：毎日、動作を自動的に実行するように設定します。
ステップ 9	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 10	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 11	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

UDP ジッター コンフィギュレーション

次に、UDP ジッター IP SLA 動作の設定例を示します。

```
Device(config)# ip sla 10
Device(config-ip-sla)# udp-jitter 172.29.139.134 5000 source-ip 172.29.139.140 source-port
 4000
Device(config-ip-sla-jitter)# frequency 30
Device(config-ip-sla-jitter)# exit
Device(config)# ip sla schedule 10 start-time now life forever
Device(config)# end
Device# show ip sla configuration 10
IP SLAs, Infrastructure Engine-II.

Entry number: 10
Owner:
Tag:
Type of operation to perform: udp-jitter
Target address/Source address: 1.1.1.1/0.0.0.0
```

```
Target port/Source port: 2/0
Request size (ARR data portion): 32
Operation timeout (milliseconds): 5000
Packet Interval (milliseconds)/Number of packets: 20/10
Type Of Service parameters: 0x0
Verify data: No
Vrf Name:
Control Packets: enabled
Schedule:
    Operation frequency (seconds): 30
    Next Scheduled Start Time: Pending trigger
    Group Scheduled : FALSE
    Randomly Scheduled : FALSE
    Life (seconds): 3600
    Entry Ageout (seconds): never
    Recurring (Starting Everyday): FALSE
    Status of entry (SNMP RowStatus): notInService
Threshold (milliseconds): 5000
Distribution Statistics:
    Number of statistic hours kept: 2
    Number of statistic distribution buckets kept: 1
    Statistic distribution interval (milliseconds): 20
Enhanced History:
```

UDP ジッター動作を使用した IP サービス レベルの分析

送信元デバイス上の UDP ジッター作を設定するには、次の手順を実行します。

始める前に

送信元デバイス上で UDP ジッター動作を設定するには、ターゲット デバイス（動作ターゲット）で、IP SLA レスポンダをイネーブルに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	**configure terminal** 例： `Device# config t`	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	**ip sla** *operation-number* 例： `Device(config)# ip sla 10`	IP SLA 動作を作成し、IP SLA 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 4	**udp-jitter** {*destination-ip-address* | *destination-hostname*} *destination-port* [**source-ip** {*ip-address* | *hostname*}] [**source-port** *port-number*] [**control** {**enable** | **disable**}] [**num-packets** *number-of-packets*] [**interval** *interval-packet-interval*] 例： `Device(config-ip-sla)# udp-jitter 172.29.139.134 5000 source-ip 172.29.139.140 source-port 4000`	IP SLA 動作を UDP ジッター動作として設定し、UDP ジッター コンフィギュレーション モードを開始します。 • *destination-ip-address* | *destination-hostname*：宛先 IP アドレスまたはホスト名を指定します。 • *destination-port*：宛先ポート番号を 1 ～ 65535 の範囲で指定します。 •（任意）**source-ip**{*ip-address* | *hostname*}：送信元 IP アドレスまたはホスト名を指定します。送信元IPアドレスまたはホスト名が指定されていない場合、IP SLA では、宛先に最も近いIPアドレスが選択されます。 •（任意）**source-port** *port-number*：送信元ポート番号を 1 ～ 65535 の範囲で指定します。ポート番号を指定しない場合、IP SLA は利用可能なポートを選択します。 （注） **udp-jitter** コマンドで送信元ポートが設定されていない場合、UDP は制御パケット用のポートをランダムに選択します。UDP が予約済みポート 1967 を選択した場合、IP SLA レスポンダによる CPU 使用率が高くなる可能性があります。 •（任意）**control**：IP SLA 制御メッセージの IP SLA レスポンダへの送信を有効または無効にします。デフォルトでは、IP SLA 制御メッセージは宛先デバイスに送信され、IP SLA レスポンダとの接続が確立されます。 •（任意）**num-packets** *number-of-packets*：生成するパケッ

	コマンドまたはアクション	目的
		ト数を入力します。指定できる範囲は 1 ～ 6000 です。デフォルトは 10 です。 • （任意）**interval** *inter-packet-interval*：パケットの送信間隔をミリ秒単位で入力します。指定できる範囲は 1 ～ 6000 です。デフォルトは 20 ミリ秒です。
ステップ 5	**frequency** *seconds* 例： `Device(config-ip-sla-jitter)# frequency 45`	（任意）指定した IP SLA 動作を繰り返す間隔を設定します。指定できる範囲は 1 ～ 604800 秒で、デフォルトは 60 秒です。
ステップ 6	**exit** 例： `Device(config-ip-sla-jitter)# exit`	UDP ジッター コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 7	**ip sla schedule** *operation-number* [**life** {**forever** | *seconds*}] [**start-time** {*hh:mm* [*:ss*] [*month day* | *day month*] | **pending** | **now** | **after** *hh:mm:ss*] [**ageout** *seconds*] [**recurring**] 例： `Device(config)# ip sla schedule 10 start-time now life forever`	個々の IP SLA 動作のスケジューリング パラメータを設定します。 • *operation-number*：RTR エントリ番号を入力します。 • （任意）**life**：動作の実行を無制限（**forever**）に設定するか、特定の秒数（*seconds*）を設定します。有効な範囲は 0 ～ 2147483647 です。デフォルトは 3600 秒（1 時間）です。 • （任意）**start-time**：情報の収集を開始する時刻を入力します。 特定の時刻に開始する場合は、時、分、秒（24 時間表記）、月日を入力します。月を入力しない場合、当月がデフォルト設定です。 **pending** と入力すれば、開始時刻を指定するまでは情報を収集しません。

	コマンドまたはアクション	目的
		now と入力すれば、ただちに動作を開始します。 **after** *hh:mm:ss* と入力すれば、指定した時刻の経過後に動作を開始します。 • （任意）**ageout** *seconds*：情報を収集していないときに、メモリの動作を保存する秒数を指定します。指定できる範囲は 0 ～ 2073600 秒です。デフォルトは 0 秒（いつまでも保存する）です。 • （任意）**recurring**：毎日、動作を自動的に実行するように設定します。
ステップ 8	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 10	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

UDP ジッター IP SLA 動作の設定

次に、UDP ジッター IP SLA 動作の設定例を示します。

```
Device(config)# ip sla 10
Device(config-ip-sla)# udp-jitter 172.29.139.134 5000 source-ip 172.29.139.140 source-port
 4000
Device(config-ip-sla-jitter)# frequency 30
Device(config-ip-sla-jitter)# exit
Device(config)# ip sla schedule 10 start-time now life forever
Device(config)# end
```

```
Device# show ip sla configuration 10
IP SLAs, Infrastructure Engine-II.

Entry number: 10
Owner:
Tag:
Type of operation to perform: udp-jitter
Target address/Source address: 1.1.1.1/0.0.0.0
Target port/Source port: 2/0
Request size (ARR data portion): 32
Operation timeout (milliseconds): 5000
Packet Interval (milliseconds)/Number of packets: 20/10
Type Of Service parameters: 0x0
Verify data: No
Vrf Name:
Control Packets: enabled
Schedule:
    Operation frequency (seconds): 30
    Next Scheduled Start Time: Pending trigger
    Group Scheduled : FALSE
    Randomly Scheduled : FALSE
    Life (seconds): 3600
    Entry Ageout (seconds): never
    Recurring (Starting Everyday): FALSE
    Status of entry (SNMP RowStatus): notInService
Threshold (milliseconds): 5000
Distribution Statistics:
    Number of statistic hours kept: 2
    Number of statistic distribution buckets kept: 1
    Statistic distribution interval (milliseconds): 20
Enhanced History:
```

ICMP エコー動作を使用した IP サービス レベルの分析

送信元デバイス上の ICMP エコー動作を設定するには、次の手順を実行します。

始める前に

この動作では、IP SLA レスポンダ側を有効にしておく必要はありません。

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# config 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	**ip sla** *operation-number* 例： `Device(config)# ip sla 10`	IP SLA 動作を作成し、IP SLA 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	**icmp-echo** {*destination-ip-address* | *destination-hostname*} [**source-ip** {*ip-address* | *hostname*} | **source-interface** *interface-id*] 例： `Device(config-ip-sla)# icmp-echo 172.29.139.134`	IP SLA 動作を ICMP エコー動作として設定し、ICMP エコー コンフィギュレーション モードを開始します。 • *destination-ip-address* | *destination-hostname*：宛先 IP アドレスまたはホスト名を指定します。 • （任意）**source-ip** {*ip-address* | *hostname*}：送信元 IP アドレスまたはホスト名を指定します。送信元 IP アドレスまたはホスト名が指定されていない場合、IP SLA では、宛先に最も近い IP アドレスが選択されます。 • （任意）**source-interface** *interface-id*：動作に対する送信元インターフェイスを指定します。
ステップ 5	**frequency** *seconds* 例： `Device(config-ip-sla-echo)# frequency 30`	（任意）指定した IP SLA 動作を繰り返す間隔を設定します。指定できる範囲は 1 ～ 604800 秒で、デフォルトは 60 秒です。
ステップ 6	**exit** 例： `Device(config-ip-sla-echo)# exit`	UDP エコー コンフィギュレーション モードを終了します。続いて、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 7	**ip sla schedule** *operation-number* [**life** {**forever** | *seconds*}] [**start-time** {*hh:mm* [*:ss*] [*month day* | *day month*] | **pending** | **now** | **after** *hh:mm:ss*] [**ageout** *seconds*] [**recurring**] 例：	個々の IP SLA 動作のスケジューリング パラメータを設定します。 • *operation-number*：RTR エントリ番号を入力します。 • （任意）**life**：動作の実行を無制限（**forever**）に指定するか、特定の

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config)# ip sla schedule 10 start-time now life forever`	秒数（*seconds*）を指定します。有効な範囲は 0 ～ 2147483647 です。デフォルトは 3600 秒（1 時間）です。 • （任意）**start-time**：情報の収集を開始する時刻を入力します。 特定の時刻に開始する場合は、時、分、秒（24 時間表記）、月日を入力します。月を入力しない場合、当月がデフォルト設定です。 **pending** と入力すれば、開始時刻を指定するまでは情報を収集しません。 **now** と入力すれば、ただちに動作を開始します。 **after** *hh:mm:ss* と入力すると、指定した時刻の経過後に動作を開始します。 • （任意）**ageout** *seconds*：情報を収集していないとき、メモリの動作を保存する秒数を指定します。指定できる範囲は 0 ～ 2073600 秒です。デフォルトは 0 秒（いつまでも保存する）です。 • （任意）**recurring**：毎日、動作を自動的に実行します。
ステップ 8	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 10	**copy running-config startup-config** 例：	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# copy running-config startup-config`	

ICMP エコー IP SLA 動作の設定

次に、ICMP エコー IP SLA 動作の設定例を示します。

```
Device(config)# ip sla 10
Device(config-ip-sla)# icmp-echo 172.29.139.134
Device(config-ip-sla-echo)# frequency 30
Device(config-ip-sla-echo)# exit
Device(config)# ip sla schedule 10 start-time now life forever
Device(config)# end
Device# show ip sla configuration 22
IP SLAs, Infrastructure Engine-II.

Entry number: 12
Owner:
Tag:
Type of operation to perform: echo
Target address: 2.2.2.2
Source address: 0.0.0.0
Request size (ARR data portion): 28
Operation timeout (milliseconds): 5000
Type Of Service parameters: 0x0
Verify data: No
Vrf Name:
Schedule:
    Operation frequency (seconds): 60
    Next Scheduled Start Time: Pending trigger
    Group Scheduled : FALSE
    Randomly Scheduled : FALSE
    Life (seconds): 3600
    Entry Ageout (seconds): never
    Recurring (Starting Everyday): FALSE
    Status of entry (SNMP RowStatus): notInService
Threshold (milliseconds): 5000
Distribution Statistics:
    Number of statistic hours kept: 2
    Number of statistic distribution buckets kept: 1
    Statistic distribution interval (milliseconds): 20
History Statistics:
    Number of history Lives kept: 0
    Number of history Buckets kept: 15
    History Filter Type: None
Enhanced History:
```

IP SLA 動作のモニタリング

次の表で、IP SLA 動作の設定と結果を表示するために使用するコマンドについて説明します。

表 *9 : IP SLA* 動作のモニタリング

show ip sla application	Cisco IOS IP SLA のグロ
show ip sla authentication	IP SLA 認証情報を表示
show ip sla configuration [*entry-number*]	すべての IP SLA 動作ま デフォルト値をすべて含
show ip sla enhanced-history {**collection-statistics** | **distribution statistics**} [*entry-number*]	収集した履歴バケットの ての IP SLA 動作または 計情報を表示します。
show ip sla ethernet-monitor configuration [*entry-number*]	IP SLA 自動イーサネッ
show ip sla group schedule [*schedule-entry-number*]	IP SLA グループ スケジ ます。
show ip sla history [*entry-number* | **full** | **tabular**]	すべての IP SLA 動作に
show ip sla mpls-lsp-monitor {**collection-statistics** | **configuration** | **ldp operational-state** | **scan-queue** | **summary** [*entry-number*] | **neighbors**}	MPLS ラベル スイッチ を表示します。
show ip sla reaction-configuration [*entry-number*]	すべての IP SLA 動作ま 予防的しきい値のモニタ
show ip sla reaction-trigger [*entry-number*]	すべての IP SLA 動作ま 応トリガー情報を表示し
show ip sla responder	IP SLA レスポンダ側の
show ip sla statistics [*entry-number* | **aggregated** | **details**]	動作ステータスおよび統 示します。

IP SLA 動作のモニタリングの例

次の例は、アプリケーションごとのすべての IP SLA を示しています。

```
Device# show ip sla application

        IP Service Level Agreements
Version: Round Trip Time MIB 2.2.0, Infrastructure Engine-III

Supported Operation Types:
```

```
        icmpEcho, path-echo, path-jitter, udpEcho, tcpConnect, http
        dns, udpJitter, dhcp, ftp, udpApp, wspApp

Supported Features:
        IPSLAs Event Publisher

IP SLAs low memory water mark: 33299323
Estimated system max number of entries: 24389

Estimated number of configurable operations: 24389
Number of Entries configured  : 0
Number of active Entries      : 0
Number of pending Entries     : 0
Number of inactive Entries    : 0
Time of last change in whole IP SLAs: *13:04:37.668 UTC Wed Dec 19 2012
```

次の例は、すべての IP SLA ディストリビューション統計情報を示しています。

```
Device# show ip sla enhanced-history distribution-statistics

Point by point Enhanced History
Entry    = Entry Number
Int      = Aggregation Interval
BucI     = Bucket Index
StartT   = Aggregation Start Time
Pth      = Path index
Hop      = Hop in path index
Comps    = Operations completed
OvrTh    = Operations completed over thresholds
SumCmp   = Sum of RTT (milliseconds)
SumCmp2L = Sum of RTT squared low 32 bits (milliseconds)
SumCmp2H = Sum of RTT squared high 32 bits (milliseconds)
TMax     = RTT maximum (milliseconds)
TMin     = RTT minimum (milliseconds)

Entry Int BucI StartT     Pth Hop Comps OvrTh SumCmp     SumCmp2L   SumCmp2H   T
Max    TMin
```

その他の参考資料

関連資料

関連項目	マニュアル タイトル
Cisco Medianet Metadata Guide	http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/mdata/configuration/15-sy/mdata-15sy-book/metadata-framework.pdf
Cisco Media Services Proxy Configuration Guide	http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/msp/configuration/15-mt/msp-15-mt-book.pdf
Cisco Mediatrace and Cisco Performance Monitor Configuration Guide	http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/media_monitoring/configuration/15-mt/mm-15-mt-book/mm-mediatrace.html

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

MIB

MIB	MIB のリンク
本リリースでサポートするすべての MIB	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

シスコのテクニカル サポート

説明	リンク
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。 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。 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。	http://www.cisco.com/support

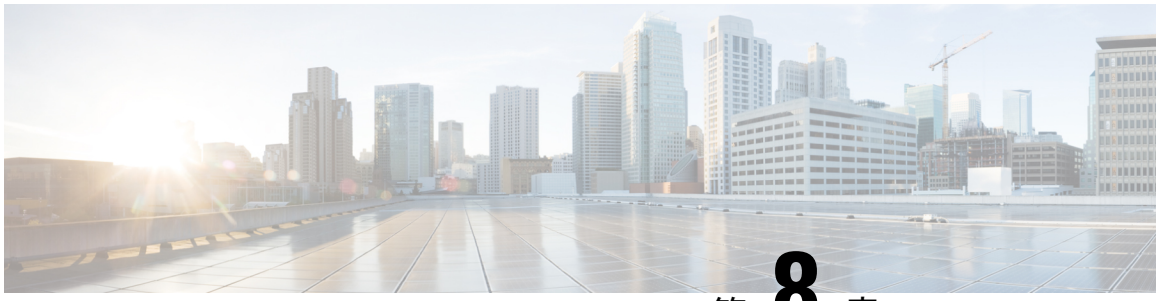
サービスレベル契約の機能履歴

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。

表 *10 :* サービスレベル契約の機能履歴

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.2	サービス レベル契約	この機能が導入されました。



第 8 章

SPAN および RSPAN の設定

- SPAN および RSPAN の前提条件 （103 ページ）
- SPAN および RSPAN の制約事項 （103 ページ）
- SPAN および RSPAN について （106 ページ）
- SPAN および RSPAN の設定 （117 ページ）
- SPAN および RSPAN の設定方法 （118 ページ）
- SPAN および RSPAN 動作のモニタリング （144 ページ）
- SPAN および RSPAN の設定例 （144 ページ）
- SPAN および RSPAN の機能履歴 （147 ページ）

SPAN および RSPAN の前提条件

SPAN

SPAN トラフィックを特定の VLAN に制限するには、**filter vlan** キーワードを使用します。トランク ポートをモニターしている場合、このキーワードで指定された VLAN 上のトラフィックのみがモニターされます。デフォルトでは、トランク ポート上のすべての VLAN がモニターされます。

RSPAN

RSPAN VLAN を設定してから、RSPAN 送信元または宛先セッションを設定することを推奨します。

SPAN および RSPAN の制約事項

SPAN

SPAN の制約事項は次のとおりです。

- SPAN 送信元の場合は、セッションごとに、単一のポートまたは VLAN、一連のポートまたはVLAN、一定範囲のポートまたはVLANのトラフィックを監視できます。1 つの SPAN セッションに、送信元ポートおよび送信元 VLAN を混在させることはできません。
- 宛先ポートを送信元ポートにすることはできません。同様に、送信元ポートを宛先ポートにすることもできません。
- 同じ宛先ポートで 2 つの SPAN セッションを設定することはできません。
- デバイスポートを SPAN 宛先ポートとして設定すると、通常のデバイスポートではなくなります。SPAN 宛先ポートを通過するのは、監視対象トラフィックのみになります。
- SPAN コンフィギュレーション コマンドを入力しても、前に設定した SPAN パラメータは削除されません。設定されている SPAN パラメータを削除するには、**no monitor session**{*session_number* | **all** | **local** | **remote**} グローバル コンフィギュレーション コマンドを入力する必要があります。
- ローカル SPAN では、**encapsulation replicate** キーワードが指定されている場合、SPAN 宛先ポートを経由する発信パケットは元のカプセル化ヘッダー（タグなし、ISL、または IEEE 802.1Q）を伝送します。このキーワードが指定されていない場合、パケットはネイティブ形式で送信されます。
- 無効のポートを送信元ポートまたは宛先ポートとして設定することはできますが、SPAN 機能が開始されるのは、宛先ポートと少なくとも 1 つの送信元ポートまたは送信元 VLAN が有効になってからです。
- 単一の SPAN セッションに、送信元 VLAN とフィルタ VLAN を混在させることはできません。

SPAN セッションのトラフィック監視には次の制約事項があります。

- ポートまたは VLAN を送信元にできますが、同じセッション内に送信元ポートと送信元 VLAN を混在させることはできません。
- Wireshark は、出力スパンがアクティブな場合は出力パケットをキャプチャしません。
- 同じデバイスまたはデバイススタック内で、ローカル SPAN と RSPAN の送信元セッションの両方を実行できます。デバイスまたはデバイススタックは、合計 66 の送信元および RSPAN 宛先セッションをサポートします。
- 別個のまたは重複する SPAN 送信元ポートと VLAN のセットによって、SPAN または RSPAN 送信元セッションを 2 つ個別に設定できます。スイッチド ポートおよびルーテッド ポートはいずれも SPAN 送信元および宛先として設定できます。
- 1 つの SPAN セッションに複数の宛先ポートを設定できますが、1 つのデバイススタックあたりに設定できる宛先ポートは最大で 64 個です。
- SPAN セッションがデバイスの通常の動作を妨げることはありません。ただし、10 Mbps のポートで 100 Mbps のポートをトラフィック監視するなど、オーバーサブスクライブの SPAN 宛先は、パケットのドロップまたは消失を招くことがあります。

- SPAN または RSPAN が有効の場合、監視中の各パケットは 2 回送信されます（1 回は標準トラフィックとして、もう 1 回は監視されたパケットとして）。多数のポートまたは VLAN を監視すると、大量のネットワーク トラフィックが生成されることがあります。
- ディセーブルのポート上に SPAN セッションを設定することはできますが、そのセッション用に宛先ポートと少なくとも 1 つの送信元ポートまたは VLAN をイネーブルにしない限り、SPAN セッションはアクティブになりません。
- デバイスは、単一セッション内でのローカル SPAN と RSPAN の併用をサポートしません。
  - RSPAN 送信元セッションにローカル宛先ポートを設定できません。
  - RSPAN 宛先セッションにローカル送信元ポートを設定できません。
  - 同じデバイスまたはデバイススタック上で、同じ RSPAN VLAN を使用する RSPAN 宛先セッションおよび RSPAN 送信元セッションを実行できません。
- デバイスで DHCP スヌーピングが有効になっている場合、SPAN セッションは Dynamic Host Configuration Protocol（DHCP）入力パケットのみをキャプチャします。

RSPAN

RSPAN の制約事項は次のとおりです。

- RSPAN は、BPDU パケットモニタリングまたは他のレイヤ 2 デバイスプロトコルをサポートしません。
- RSPAN VLAN はトランク ポートにのみ設定されており、アクセス ポートには設定されていません。不要なトラフィックが RSPAN VLAN に発生しないようにするために、参加しているすべてのデバイスで VLAN RSPAN 機能がサポートされていることを確認してください。
- 送信元トランク ポートにアクティブな RSPAN VLAN が設定されている場合、RSPAN VLAN はポートベース RSPAN セッションの送信元として含まれます。また、RSPAN VLAN を SPAN セッションの送信元に設定することもできます。ただし、デバイスはスパンされたトラフィックを監視しないため、デバイスの RSPAN 送信元セッションの宛先として識別された RSPAN VLAN では、パケットの出力スパニングがサポートされません。
- VTP および VTP プルーニングをイネーブルにすると、トランク内で RSPAN トラフィックがプルーニングされ、1005 以下の VLAN ID に関して、ネットワークで不必要な RSPAN トラフィックのフラッディングが防止されます。
- RSPAN VLAN をネイティブ VLAN として設定しないことをお勧めします。
- RSPAN セッションでは、DHCP インジェクトパケットはキャプチャされません。DHCP インジェクトパケットとは、CPU によって変更され、ネットワークに再挿入される DHCP パケット（DISCOVER、OFFER、REQUEST、ACK パケット）を指します。

SPAN および RSPAN について

ここでは、SPAN および RSPAN について説明します。

SPAN および RSPAN

ポートまたは VLAN を通過するネットワークトラフィックを解析するには、SPAN または RSPAN を使用して、そのデバイス上、またはネットワークアナライザやその他のモニターデバイス、あるいはセキュリティデバイスに接続されている別のデバイス上のポートにトラフィックのコピーを送信します。SPAN は送信元ポート上または送信元 VLAN 上で受信、送信、または送受信されたトラフィックを宛先ポートにコピー（ミラーリング）して、解析します。SPAN は送信元ポートまたは VLAN 上のネットワーク トラフィックのスイッチングには影響しません。宛先ポートは SPAN 専用にする必要があります。SPAN または RSPAN セッションに必要なトラフィック以外、宛先ポートがトラフィックを受信したり転送したりすることはありません。

SPAN を使用してモニターできるのは、送信元ポートを出入りするトラフィックまたは送信元 VLAN に出入りするトラフィックだけです。送信元 VLAN にルーティングされたトラフィックはモニターできません。たとえば、着信トラフィックをモニターしている場合、別の VLAN から送信元 VLAN にルーティングされているトラフィックはモニターできません。ただし、送信元 VLAN で受信し、別の VLAN にルーティングされるトラフィックは、モニターできます。

ネットワーク セキュリティ デバイスからトラフィックを注入する場合、SPAN または RSPAN 宛先ポートを使用できます。たとえば、Cisco 侵入検知システム（IDS）センサー装置を宛先ポートに接続した場合、IDS デバイスは TCP リセット パケットを送信して、疑わしい攻撃者の TCP セッションを停止させることができます。

ローカル SPAN

ローカル SPAN は 1 つのデバイス内の SPAN セッション全体をサポートします。すべての送信元ポートまたは送信元VLAN、および宛先ポートは、同じデバイスまたはデバイススタック内にあります。ローカル SPAN は、任意の VLAN 上の 1 つまたは複数の送信元ポートからのトラフィック、あるいは1つまたは複数のVLANからのトラフィックを解析するために宛先ポートへコピーします。

ローカル SPAN は 1 つのスイッチ内の SPAN セッション全体をサポートします。すべての送信元ポートおよび宛先ポートは、同じスイッチ内にあります。ローカル SPAN は、1 つ以上の送信元ポートからのトラフィックを、解析のため宛先ポートにコピーします。

図 *6*：単一デバイスでのローカル *SPAN* の設定例

ポート 5（送信元ポート）上のすべてのトラフィックがポート 10（宛先ポート）にミラーリングされます。ポート 10 のネットワーク アナライザは、ポート 5 に物理的には接続されていま

せんが、ポート 5 からのすべてのネットワーク トラフィックを受信します。

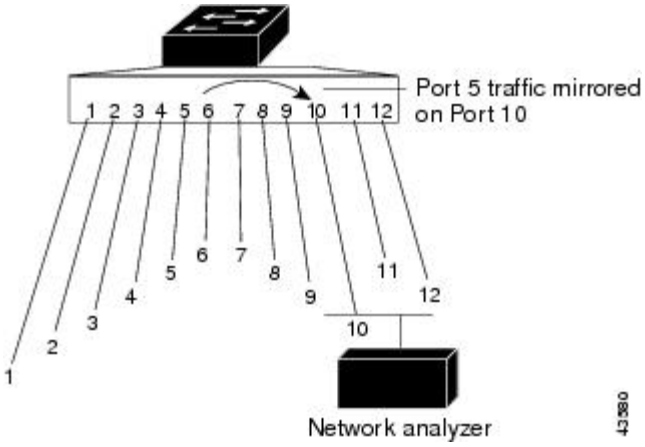
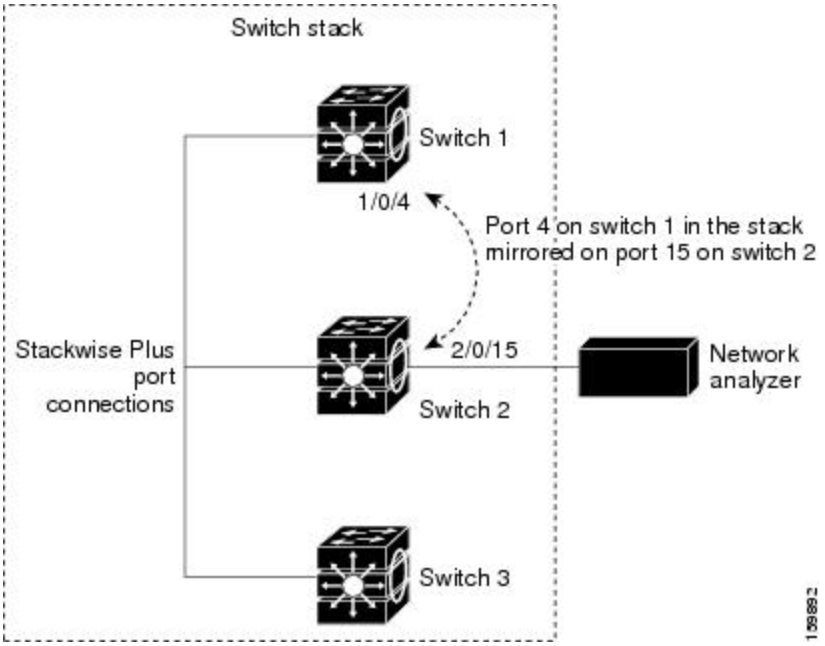


図 *7:* デバイス スタックでのローカル *SPAN* の設定例

これは、デバイススタック内のローカル SPAN の例です。送信元ポートと宛先ポートは異なるスタックメンバにあります。



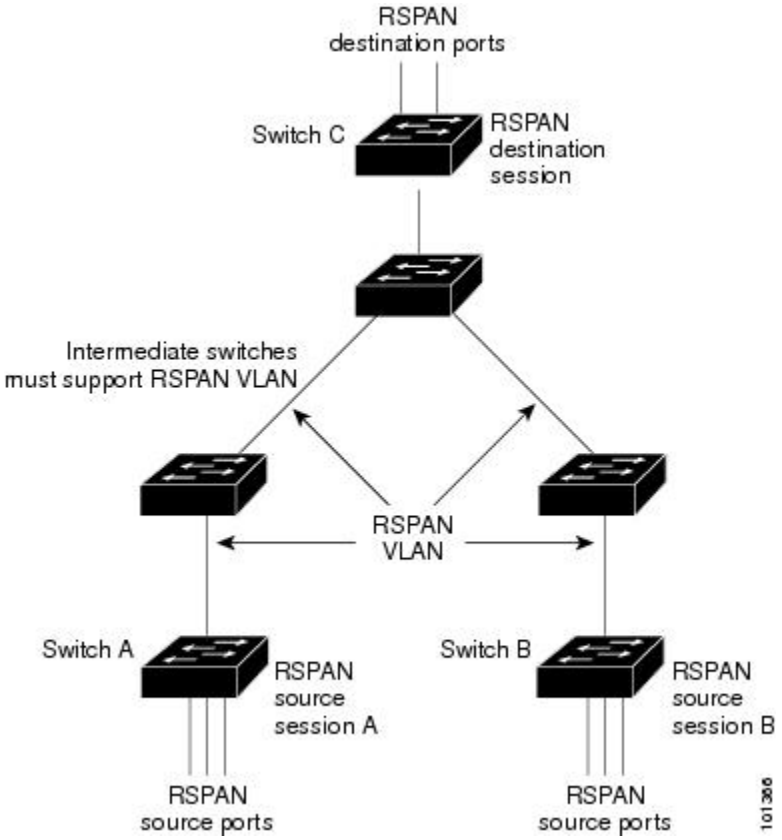
リモート SPAN

RSPAN は、異なるデバイス（または異なるデバイススタック）上の送信元ポート、送信元 VLAN、および宛先ポートをサポートしているので、ネットワーク上で複数のデバイスをリモート監視できます。

図 *8 : RSPAN* の設定例

下の図にデバイス A とデバイス B の送信元ポートを示します。各 RSPAN セッションのトラフィックは、ユーザーが指定した RSPAN VLAN 上で伝送されます。この RSPAN VLAN は、

参加しているすべてのデバイスの RSPAN セッション専用です。送信元ポートまたは VLAN からの RSPAN トラフィックは RSPAN VLAN にコピーされ、RSPAN VLAN を伝送するトランクポートを介して、RSPAN VLAN を監視する宛先セッションに転送されます。各 RSPAN 送信元デバイスには、ポートまたは VLAN のいずれかが RSPAN 送信元として必要です。図中のデバイス C のように、宛先は常に物理ポートになります。



SPAN と RSPAN の概念および用語

SPAN セッション

SPAN セッション（ローカルまたはリモート）を使用すると、1 つまたは複数のポート上、あるいは1つまたは複数の VLAN 上でトラフィックをモニターし、そのモニターしたトラフィックを 1 つまたは複数の宛先ポートに送信できます。

ローカル SPAN セッションは、宛先ポートと送信元ポートまたは送信元 VLAN（すべて単一のネットワーク デバイス上にある）を結び付けたものです。ローカル SPAN には、個別の送信元および宛先のセッションはありません。ローカル SPAN セッションはユーザーが指定した入力および出力のパケット セットを収集し、SPAN データ ストリームを形成して、宛先ポートに転送します。

RSPAN は少なくとも 1 つの RSPAN 送信元セッション、1 つの RSPAN VLAN、および少なくとも 1 つの RSPAN 宛先セッションで構成されています。RSPAN 送信元セッションと RSPAN 宛先セッションは、異なるネットワーク デバイス上に別々に設定します。デバイスに RSPAN

送信元セッションを設定するには、一連の送信元ポートまたは送信元 VLAN を RSPAN VLAN に関連付けます。このセッションの出力は、RSPAN VLAN に送信される SPAN パケットのストリームです。別のデバイスに RSPAN 宛先セッションを設定するには、宛先ポートを RSPAN VLAN に関連付けます。宛先セッションは RSPAN VLAN トラフィックをすべて収集し、RSPAN 宛先ポートに送信します。

RSPAN 送信元セッションは、パケット ストリームが転送される点を除き、ローカル SPAN セッションに非常に似ています。RSPAN 送信元セッションでは、SPAN パケットに RSPAN VLAN ID ラベルが再設定され、通常のトランクポートを介して宛先デバイスに転送されます。

RSPAN 宛先セッションは RSPAN VLAN 上で受信されたすべてのパケットを取得し、VLAN のタギングを除去し、宛先ポートに送ります。セッションは、（レイヤ 2 制御パケットを除く）すべての RSPAN VLAN パケットのコピーを分析のためにユーザーに提供します。

SPAN セッションでのトラフィックのモニターには、次のような制約があります。

- ポートまたは VLAN を送信元にできますが、同じセッション内に送信元ポートと送信元 VLAN を混在させることはできません。
- 同じデバイスまたはデバイススタック内で、ローカル SPAN と RSPAN の送信元セッションの両方を実行できます。デバイスまたはデバイススタックは、合計 66 の送信元および RSPAN 宛先セッションをサポートします。
- 別個のまたは重複する SPAN 送信元ポートと VLAN のセットによって、SPAN または RSPAN 送信元セッションを 2 つ個別に設定できます。スイッチド ポートおよびルーテッド ポートはいずれも SPAN 送信元および宛先として設定できます。
- 1 つの SPAN セッションに複数の宛先ポートを設定できますが、1 つのデバイススタックあたりに設定できる宛先ポートは最大で 64 個です。
- SPAN セッションがデバイスの通常の動作を妨げることはありません。ただし、10 Mbps のポートで 100 Mbps のポートをトラフィック監視するなど、オーバーサブスクライブの SPAN 宛先は、パケットのドロップまたは消失を招くことがあります。
- SPAN または RSPAN が有効の場合、監視中の各パケットは 2 回送信されます（1 回は標準トラフィックとして、もう 1 回は監視されたパケットとして）。したがって、多数のポートまたは VLAN をモニターすると、大量のネットワーク トラフィックが生成されることがあります。
- ディセーブルのポート上に SPAN セッションを設定することはできますが、そのセッション用に宛先ポートと少なくとも 1 つの送信元ポートまたは VLAN をイネーブルにしない限り、SPAN セッションはアクティブになりません。
- デバイスは、単一セッション内でのローカル SPAN と RSPAN の併用をサポートしません。
  - RSPAN 送信元セッションにローカル宛先ポートを設定できません。
  - RSPAN 宛先セッションにローカル送信元ポートを設定できません。
  - 同じデバイスまたはデバイススタック上で、同じ RSPAN VLAN を使用する RSPAN 宛先セッションおよび RSPAN 送信元セッションを実行できません。

モニタ対象トラフィック

SPAN セッションは、次のトラフィック タイプを監視できます。

- 受信（Rx）SPAN：受信（または入力）SPANは、デバイスが変更または処理を行う前に、送信元インターフェイスまたは VLAN が受信したすべてのパケットをできるだけ多くモニタリングします。送信元が受信した各パケットのコピーがその SPANセッションに対応する宛先ポートに送られます。

  Diffserv コード ポイント（DSCP）の変更など、ルーティングや Quality of Service（QoS）が原因で変更されたパケットは、変更される前にコピーされます。

  受信処理中にパケットをドロップする可能性のある機能は、入力 SPAN には影響を与えません。宛先ポートは、実際の着信パケットがドロップされた場合でも、パケットのコピーを受信します。パケットをドロップする可能性のある機能は、標準および拡張 IP 入力アクセス コントロール リスト（ACL）、入力 QoS ポリシング、VLAN ACL、および出力 QoS ポリシングです。

- 送信（Tx）SPAN：送信（または出力）SPAN は、デバイスによる変更または処理がすべて実行されたあとに、送信元インターフェイスから送信されたすべてのパケットをできる限り多くモニタリングします。送信元が送信した各パケットのコピーがその SPAN セッションに対応する宛先ポートに送られます。コピーはパケットの変更後に用意されます。

  ルーティングが原因で変更されたパケット（存続可能時間（TTL）、MACアドレス、QoS 値の変更など）は、宛先ポートで（変更されて）コピーされます。

  送信処理中にパケットをドロップする可能性のある機能は、SPAN 用の複製コピーにも影響します。これらの機能には、標準および拡張 IP 出力 ACL、出力 QoS ポリシングがあります。

- 両方：SPAN セッションで、受信パケットと送信パケットの両方について、ポートまたは VLAN をモニタすることもできます。これはデフォルトです。

したがって、カプセル化レプリケーションがイネーブルにされたローカルSPANセッションでは、タグなし、および IEEE 802.1Q タグ付きパケットが宛先ポートに混在することがあります。

デバイスの輻輳により、入力送信元ポート、出力送信元ポート、またはSPAN宛先ポートでパケットがドロップされることがあります。一般に、これらの特性は互いに無関係です。次に例を示します。

- パケットは通常どおり転送されますが、SPAN 宛先ポートのオーバーサブスクライブが原因でモニタされないことがあります。
- 入力パケットが標準転送されないにもかかわらず、SPAN 宛先ポートに着信することがあります。
- デバイスの輻輳が原因でドロップされた出力パケットは、出力 SPAN からもドロップされます。

SPAN の設定によっては、同一送信元のパケットのコピーが複数、SPAN 宛先ポートに送信されます。たとえば、ポート A での RX モニター用とポート B での TX モニター用に双方向（RX

とTX）SPANセッションが設定されているとします。パケットがポートAからデバイスに入ってポートBにスイッチされると、着信パケットも発信パケットも宛先ポートに送信されます。このため、両方のパケットは同じものになります。レイヤ3書き換えが行われた場合には、パケット変更のため異なるパケットになります。

送信元ポート

送信元ポート（別名モニター側ポート）は、ネットワーク トラフィック分析のために監視するスイッチド ポートまたはルーテッド ポートです。

1 つのローカル SPAN セッションまたは RSPAN 送信元セッションでは、送信元ポートまたは VLAN のトラフィックを単一方向または双方向でモニターできます。

デバイスは、任意の数の送信元ポート（デバイスで利用可能なポートの最大数まで）と任意の数の送信元 VLAN（サポートされている VLAN の最大数まで）をサポートしています。

単一のセッションにポートおよび VLAN を混在させることはできません。

送信元ポートの特性は、次のとおりです。

- 複数の SPAN セッションでモニターできます。
- モニターする方向（入力、出力、または両方）を指定して、各送信元ポートを設定できます。
- すべてのポート タイプ（EtherChannel、ギガビット イーサネットなど）が可能です。
- EtherChannel 送信元の場合は、EtherChannel 全体で、または物理ポートがポート チャネルに含まれている場合は物理ポート上で個別に、トラフィックをモニターできます。
- アクセス ポート、トランク ポート、ルーテッド ポート、または音声 VLAN ポートに指定できます。
- 宛先ポートにすることはできません。
- 送信元ポートは同じ VLAN にあっても異なる VLAN にあってもかまいません。
- 単一セッション内で複数の送信元ポートをモニターすることが可能です。

送信元 VLAN

VLAN ベースの SPAN（VSPAN）では、1 つまたは複数の VLAN のネットワーク トラフィックをモニターできます。VSPAN 内の SPAN または RSPAN 送信元インターフェイスが VLAN ID となり、トラフィックはその VLAN のすべてのポートでモニターされます。

VSPAN には次の特性があります。

- 送信元 VLAN 内のすべてのアクティブ ポートは送信元ポートとして含まれ、単一方向または双方向でモニターできます。
- 指定されたポートでは、モニター対象の VLAN 上のトラフィックのみが宛先ポートに送信されます。

- 宛先ポートが送信元 VLAN に所属する場合は、送信元リストから除外され、モニターされません。
- ポートが送信元 VLAN に追加または削除されると、これらのポートで受信された送信元 VLAN のトラフィックは、モニター中の送信元に追加または削除されます。
- VLAN 送信元と同じセッション内のフィルタ VLAN を使用することはできません。
- モニターできるのは、イーサネット VLAN だけです。

VLAN フィルタリング

トランク ポートを送信元ポートとしてモニターする場合、デフォルトでは、トランク上でアクティブなすべての VLAN がモニターされます。VLAN フィルタリングを使用して、トランク送信元ポートでの SPAN トラフィックのモニター対象を特定の VLAN に制限できます。

- VLAN フィルタリングが適用されるのは、トランク ポートまたは音声 VLAN ポートのみです。
- VLAN フィルタリングはポートベース セッションにのみ適用され、VLAN 送信元によるセッションでは使用できません。
- VLAN フィルタ リストが指定されている場合、トランク ポートまたは音声 VLAN アクセス ポートではリスト内の該当 VLAN のみがモニターされます。
- 他のポート タイプから着信する SPAN トラフィックは、VLAN フィルタリングの影響を受けません。つまり、すべての VLAN を他のポートで使用できます。
- VLAN フィルタリング機能は、宛先 SPAN ポートに転送されたトラフィックにのみ作用し、通常のトラフィックのスイッチングには影響を与えません。

宛先ポート

各ローカル SPAN セッションまたは RSPAN 宛先セッションには、送信元ポートおよび VLAN からのトラフィックのコピーを受信し、SPAN パケットをユーザー（通常はネットワーク アナライザ）に送信する宛先ポート（別名モニター側ポート）が必要です。

宛先ポートの特性は、次のとおりです。

- ローカル SPAN セッションの場合、宛先ポートは送信元ポートと同じデバイスまたはデバイススタックに存在している必要があります。RSPAN セッションの場合は、RSPAN 宛先セッションを含むデバイス上にあります。RSPAN 送信元セッションのみを実行するデバイスまたはデバイススタックには、宛先ポートはありません。
- ポートを SPAN 宛先ポートとして設定すると、元のポート設定が上書きされます。SPAN 宛先設定を削除すると、ポートは以前の設定に戻ります。ポートが SPAN 宛先ポートとして機能している間にポートの設定が変更されると、SPAN 宛先設定が削除されるまで、変更は有効になりません。

- ポートが EtherChannel グループに含まれていた場合、そのポートが宛先ポートとして設定されている間、グループから削除されます。削除されたポートがルーテッドポートであった場合、このポートはルーテッド ポートでなくなります。
- 任意のイーサネット物理ポートにできます。
- セキュア ポートにすることはできません。
- 送信元ポートにすることはできません。
- EtherChannel グループにすることができます（**ON** モードのみ）。
- 一度に 1 つの SPAN セッションにしか参加できません（ある SPAN セッションの宛先ポートは、別の SPAN セッションの宛先ポートになることはできません）。
- アクティブな場合、着信トラフィックはディセーブルになります。ポートは SPAN セッションに必要なトラフィック以外は送信しません。宛先ポートでは着信トラフィックを学習したり、転送したりしません。
- 入力トラフィック転送がネットワーク セキュリティ デバイスでイネーブルの場合、宛先ポートはレイヤ 2 でトラフィックを転送します。
- レイヤ 2 プロトコル（STP、VTP、CDP、DTP、PAgP）のいずれにも参加しません。
- 任意の SPAN セッションの送信元 VLAN に所属する宛先ポートは、送信元リストから除外され、モニターされません。
- デバイスまたはデバイススタックの宛先ポートの最大数は 64 です。

ローカル SPAN および RSPAN 宛先ポートは、VLAN タギングおよびカプセル化で次のように動作が異なります。

- ローカル SPAN では、宛先ポートに **encapsulation replicate** キーワードが指定されている場合、各パケットに元のカプセル化が使用されます（タグなし、ISL、または IEEE 802.1Q）。これらのキーワードが指定されていない場合、パケットはタグなしフォーマットになります。したがって、**encapsulation replicate** がイネーブルになっているローカル SPAN セッションの出力に、タグなし、ISL、または IEEE 802.1Q タグ付きパケットが混在することがあります。
- RSPAN の場合は、元の VLAN ID は RSPAN VLAN ID で上書きされるため失われます。したがって、宛先ポート上のすべてのパケットはタグなしになります。

RSPAN VLAN

RSPAN VLAN は、RSPAN の送信元セッションと宛先セッション間で SPAN トラフィックを伝送します。RSPAN VLAN には、次の特性があります。

- RSPAN VLAN 内のすべてのトラフィックは、常にフラッディングされます。
- RSPAN VLAN では MAC アドレスは学習されません。
- RSPAN VLAN トラフィックが流れるのは、トランク ポート上のみです。

- RSPAN VLAN は、**remote-span** VLAN コンフィギュレーション モード コマンドを使用して、VLAN コンフィギュレーション モードで設定する必要があります。
- STP は RSPAN VLAN トランク上で実行できますが、SPAN 宛先ポート上では実行できません。
- RSPAN VLAN を、プライベート VLAN のプライマリまたはセカンダリ VLAN にはできません。

VLAN トランキング プロトコル（VTP）に対して可視である VLAN 1 ～ 1005 の場合、VLAN ID および対応する RSPAN 特性は VTP によって伝播されます。拡張 VLAN 範囲（1006 ～ 4094）内の RSPAN VLAN ID を割り当てる場合は、すべての中間デバイスを手動で設定する必要があります。

通常は、ネットワークに複数の RSPAN VLAN を配置し、それぞれの RSPAN VLAN でネットワーク全体の RSPAN セッションを定義します。つまり、ネットワーク内の任意の場所にある複数の RSPAN 送信元セッションで、パケットを RSPAN セッションに送信できます。また、ネットワーク全体に対して複数の RSPAN 宛先セッションを設定し、同じ RSPAN VLAN をモニタしたり、ユーザにトラフィックを送信したりできます。セッションは RSPAN VLAN ID によって区別されます。

SPAN および RSPAN と他の機能の相互作用

SPAN は次の機能と相互に作用します。

- ルーティング：SPAN はルーテッド トラフィックを監視しません。VSPAN が監視するのはデバイスに出入りするトラフィックに限られ、VLAN間でルーティングされるトラフィックは監視しません。たとえば、VLAN が受信モニターされ、デバイスが別の VLAN から監視対象 VLAN にトラフィックをルーティングする場合、そのトラフィックは監視されず、SPAN 宛先ポートで受信されません。
- STP：SPAN または RSPAN セッションがアクティブな間、宛先ポートは STP に参加しません。SPAN または RSPAN セッションが無効になると、宛先ポートは STP に参加できます。送信元ポートでは、SPAN は STP ステータスに影響を与えません。STP は RSPAN VLAN を伝送するトランク ポート上でアクティブにできます。
- CDP：SPAN セッションがアクティブな間、SPAN 宛先ポートは CDP に参加しません。SPAN セッションがディセーブルになると、ポートは再び CDP に参加します。
- VTP：VTP を使用すると、デバイス間で RSPAN VLAN のプルーニングが可能です。
- VLAN およびトランキング：送信元ポート、または宛先ポートの VLAN メンバーシップまたはトランクの設定値を、いつでも変更できます。ただし、宛先ポートの VLAN メンバーシップまたはトランクの設定値に対する変更が有効になるのは、SPAN 宛先設定を削除してからです。送信元ポートの VLAN メンバーシップまたはトランクの設定値に対する変更は、ただちに有効になり、対応する SPAN セッションが変更に応じて自動的に調整されます。
- EtherChannel：EtherChannel グループを送信元ポートとして設定できます。グループが SPAN 送信元として設定されている場合、グループ全体が監視されます。

監視対象の EtherChannel グループに物理ポートを追加すると、SPAN 送信元ポート リストに新しいポートが追加されます。監視対象の EtherChannel グループからポートを削除すると、送信元ポート リストからそのポートが自動的に削除されます。

EtherChannel グループに所属する物理ポートを SPAN 送信元ポートとして設定し、引き続き EtherChannel の一部とすることができます。この場合、この物理ポートは EtherChannel に参加しているため、そのポートからのデータは監視されます。ただし、EtherChannel グループに含まれる物理ポートを SPAN 宛先として設定した場合、その物理ポートはグループから削除されます。SPAN セッションからそのポートが削除されると、EtherChannel グループに再加入します。EtherChannel グループから削除されたポートは、グループ メンバのままですが、inactive または suspended ステートになります。

EtherChannel グループに含まれる物理ポートが宛先ポートであり、その EtherChannel グループが送信元の場合、ポートは EtherChannel グループおよび監視対象ポート リストから削除されます。

- マルチキャスト トラフィックを監視できます。出力ポートおよび入力ポートの監視では、未編集のパケットが 1 つだけ SPAN 宛先ポートに送信されます。マルチキャスト パケットの送信回数は反映されません。
- プライベート VLAN ポートは、SPAN 宛先ポートには設定できません。
- セキュア ポートを SPAN 宛先ポートにすることはできません。

  SPAN セッションでは、入力転送が宛先ポートで有効の場合、出力を監視しているポートでポート セキュリティを有効にしないでください。RSPAN 送信元セッションでは、出力を監視しているポートでポート セキュリティを有効にしないでください。
- IEEE 802.1x ポートは SPAN 送信元ポートにできます。SPAN 宛先ポート上で IEEE 802.1x を有効にできますが、SPAN 宛先としてこのポートを削除するまで、IEEE 802.1x は無効に設定されます。

  SPAN セッションでは、入力転送が宛先ポートで有効の場合、出力を監視しているポートで IEEE 802.1x を有効にしないでください。RSPAN 送信元セッションでは、出力を監視しているポートで IEEE 802.1x を有効にしないでください。

SPAN と RSPAN とデバイス スタック

スイッチのスタックは 1 つの論理スイッチを表すため、ローカル SPAN の送信元ポートおよび宛先ポートは、スタック内の異なるスイッチである場合があります。したがって、スタック内でのスイッチの追加または削除は、RSPAN の送信元セッションまたは宛先セッションだけではなく、ローカル SPAN セッションにも影響を及ぼします。スイッチがスタックから削除されると、アクティブ セッションが非アクティブになります。また、スイッチがスタックに追加されると、非アクティブ セッションがアクティブになります。

フローベースの SPAN

送信元ポートで監視されるトラフィックにアクセス コントロール リスト（ACL）を適用するフローベース SPAN（FSPAN）またはフローベース RSPAN（FRSPAN）を使用して、SPAN ま

たはRSPANで監視するネットワーク トラフィックのタイプを制御できます。FSPAN ACLは、IPv4、IPv6、および監視される非IP トラフィックをフィルタリングするように設定できます。

インターフェイスを通して ACL を SPAN セッションに適用します。ACL は SPAN セッション内のすべてのインターフェイスで監視されるすべてのトラフィックに適用されます。このACLによって許可されるパケットは、SPAN宛先ポートにコピーされます。ほかのパケットはSPAN宛先ポートにコピーされません。

元のトラフィックは継続して転送され、接続している任意のポート、VLAN、およびルータ ACL が適用されます。FSPAN ACL は転送の決定に影響を与えることはありません。同様に、ポート、VLAN、およびルータ ACL は、トラフィックのモニタリングに影響を与えません。セキュリティ入力 ACL がパケットを拒否したために転送されない場合でも、FSPAN ACL が許可すると、パケットは SPAN 宛先ポートにコピーされます。しかし、セキュリティ出力 ACL がパケットを拒否したために転送されない場合、パケットはSPAN宛先ポートにコピーされません。ただし、セキュリティ出力 ACL がパケットの送信を許可した場合だけ、パケットは、FSPAN ACL が許可した場合 SPAN 宛先ポートにコピーされます。これは RSPAN セッションについてもあてはまります。

SPAN セッションには、次の 3 つのタイプの FSPAN ACL を接続できます。

- IPv4 FSPAN ACL：IPv4 パケットだけをフィルタリングします。
- IPv6 FSPAN ACL：IPv6 パケットだけをフィルタリングします。
- MAC FSPAN ACL：IP パケットだけをフィルタリングします。

スタックに設定された VLAN ベースの FSPAN セッションが 1 つまたは複数のデバイス上のハードウェアメモリに収まらない場合、セッションはこれらのデバイス上でアンロードされたものとして処理され、デバイスでの FSPAN ACL およびソーシングのためのトラフィックは、SPAN 宛先ポートにコピーされません。FSPAN ACL は継続して正しく適用され、トラフィックは FSPAN ACL がハードウェアメモリに収まるデバイスの SPAN 宛先ポートにコピーされます。

空の FSPAN ACL が接続されると、一部のハードウェア機能により、その ACL の SPAN 宛先ポートにすべてのトラフィックがコピーされます。十分なハードウェア リソースが使用できない場合、空の FSPAN ACL もアンロードされる可能性があります。

SPAN および RSPAN のデフォルト設定

表 *11 : SPAN* および *RSPAN* のデフォルト設定

機能	デフォルト設定
SPANのステート（SPANおよびRSPAN）	ディセーブル
モニタする送信元ポート トラフィック	受信トラフィックと送信トラフィックの両方（**both**）
カプセル化タイプ（宛先ポート）	ネイティブ形式（タグなしパケット）
入力転送（宛先ポート）	ディセーブル

機能	デフォルト設定
VLAN フィルタリング	送信元ポートとして使用されるトランク インターフェイス上では、すべての VLAN がモニタリングされます。
RSPAN VLAN	未設定

SPAN および RSPAN の設定

SPAN 設定時の注意事項

- SPAN セッションから送信元ポート、宛先ポート、または VLAN を削除する場合は、**no monitor session** *session_number* **source interface** *interface-id* {**interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} グローバル コンフィギュレーション コマンドまたは **no monitor session** *session_number* **destination interface** *interface-id* グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。宛先インターフェイスの場合、このコマンドの **no** 形式を使用すると、**encapsulation** オプションは無視されます。
- トランクポート上のすべての VLAN をモニターするには、**no monitor session** *session_number* **filter** グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。

RSPAN 設定時の注意事項

- すべての SPAN 設定時の注意事項が RSPAN に適用されます。
- RSPAN VLAN には特性があるので、RSPAN VLAN として使用するためにネットワーク上の VLAN をいくつか確保し、それらの VLAN にはアクセス ポートを割り当てないでおく必要があります。
- RSPAN トラフィックに出力 ACL を適用して、特定のパケットを選択的にフィルタリングまたはモニターできます。RSPAN 送信元内の RSPAN VLAN 上で、これらの ACL を指定します。
- RSPAN を設定する場合は、送信元ポートおよび宛先ポートをネットワーク内の複数のに分散させることができます。
- RSPAN VLAN 上のアクセス ポート（音声 VLAN ポートを含む）は、非アクティブ ステートになります。
- 次の条件を満たす限り、任意の VLAN を RSPAN VLAN として設定できます。
  - すべてので、RSPAN セッションに同じ RSPAN VLAN が使用されている。
  - 参加しているすべてので RSPAN がサポートされている。

FSPAN および FRSPAN 設定時の注意事項

- 少なくとも 1 つの FSPAN ACL が接続されている場合、FSPAN はイネーブルになります。
- SPAN セッションに空ではない FSPAN ACL を少なくとも 1 つ接続し、ほかの 1 つまたは複数の FSPAN ACL を接続しなかった場合（たとえば、空ではない IPv4 ACL を接続し、IPv6 と MAC ACL を接続しなかった場合）、FSPAN は、接続されていない ACL によってフィルタリングされたと思われるトラフィックをブロックします。したがって、このトラフィックは監視されません。

SPAN および RSPAN の設定方法

ここでは、SPAN および RSPAN の設定方法について説明します。

ローカル SPAN セッションの作成

SPAN セッションを作成し、送信元（監視対象）ポートまたは VLAN、および宛先（監視側）ポートを指定するには、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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session all`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source** { **interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} [**,** | **-**] [**both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config)# monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/1`	SPAN セッションおよび送信元ポート（モニター対象ポート）を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *interface-id* には、モニタリングする送信元ポートを指定します。有効なインターフェイスには、物理インターフェイスおよびポートチャネル論理インターフェイス（**port-channel** *port-channel-number*）があります。有効なポートチャネル番号は 1 ～ 48 です。 • *vlan-id* には、監視する送信元 VLAN を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4094 です（RSPAN VLAN は除く）。 （注） 1 つのセッションに、一連のコマンドで定義された複数の送信元（ポートまたは VLAN）を含めることができます。ただし、1 つのセッション内では送信元ポートと送信元 VLAN を併用できません。 • （任意）[**,**|-] には、一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。 • （任意）**both** | **rx** | **tx**：監視するトラフィックの方向を指定します。トラフィックの方向を指定しなかった場合、送信元インターフェイスは送信トラフィックと受信トラフィックの両方を送信します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **both**：受信トラフィックと送信トラフィックの両方を監視します。 • **rx**：受信トラフィックをモニターします。 • **tx**：送信トラフィックをモニターします。 （注） **monitor session** *session_number***source** コマンドを複数回使用すると、複数の送信元ポートを設定できます。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **destination** { **interface** *interface-id* [**,** | **-**] [**encapsulation {replicate | dot1q}**]} 例： `Device(config)# monitor session 1 destination interface gigabitethernet1/0/2 encapsulation replicate`	SPAN セッションおよび宛先ポート（モニター側ポート）を指定します。設定変更が有効になると、ポートの LED がオレンジ色に変わります。LED は SPAN 宛先の設定を削除した後にのみ、元の状態（緑色）に戻ります。 （注） ローカル SPAN の場合は、送信元および宛先インターフェイスに同じセッション番号を使用する必要があります。 • *session_number* には、ステップ 4 で入力したセッション番号を指定します。 • *interface-id* には、宛先ポートを指定します。 宛先インターフェイスには物理ポートを指定する必要があります。EtherChannel や VLAN は指定できません。 • （任意）[**,**|**-**] には、一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
		（任意）**encapsulation replicate** には、宛先インターフェイスが送信元インターフェイスのカプセル化方式を複製することを指定します。選択しない場合のデフォルトは、ネイティブ形式（タグなし）でのパケットの送信です。 （任意）**encapsulation dot1q** は宛先インターフェイスが IEEE 802.1Q カプセル化の送信元インターフェイスの着信パケットを受け入れるように指定します。 （注） **monitor session** *session_number* **destination** コマンドを複数回使用すると、複数の送信元ポートを設定できます。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

ローカル SPAN セッションの作成および着信トラフィックの設定

SPAN セッションを作成し、さらに送信元ポートまたは VLAN および宛先ポートを指定した後、宛先ポートでネットワーク セキュリティ デバイス（Cisco IDS センサー装置等）用に着信トラフィックをイネーブルにするには、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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session all`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。 • **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source** { **interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} [**,** | **-**] [**both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config)# monitor session 2 source gigabitethernet1/0/1 rx`	SPAN セッションおよび送信元ポート（モニター対象ポート）を指定します。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **destination** { **interface** *interface-id* [**,** | **-**] [**encapsulation replicate**] [**ingress** { **dot1q vlan** *vlan-id* | **untagged vlan** *vlan-id* | **vlan** *vlan-id*}]} 例： `Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2 encapsulation replicate ingress dot1q vlan 6`	SPAN セッション、宛先ポート、パケットカプセル化、および入力 VLAN とカプセル化を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で入力したセッション番号を指定します。 • *interface-id* には、宛先ポートを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的

		宛先インターフェイスには物理ポートを指定する必要があります。EtherChannel や VLAN は指定できません。
		• （任意）[,|-]：一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマまたはハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。
		• （任意）**encapsulation replicate** には、宛先インターフェイスが送信元インターフェイスのカプセル化方式を複製することを指定します。選択しない場合のデフォルトは、ネイティブ形式（タグなし）でのパケットの送信です。
		• （任意）**encapsulation dot1q** は宛先インターフェイスが IEEE 802.1Q カプセル化の送信元インターフェイスの着信パケットを受け入れるように指定します。
		• **ingress** 宛先ポートでの着信トラフィックの転送をイネーブルにして、カプセル化タイプを指定します。
		  • **dot1q vlan** *vlan-id*：デフォルトの VLAN として指定した VLAN で、IEEE 802.1Q でカプセル化された着信パケットを受け入れます。
		  • **untagged vlan** *vlan-id* または **vlan** *vlan vlan-id*：デフォルトの VLAN として指定した VLAN で、タグなしでカプセル化された着信パケットを受け入れます。

ステップ 6	**end** 例：	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
	`Device(config)# end`	
ステップ 7	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

フィルタリングする VLAN の指定

SPAN 送信元トラフィックを特定の VLAN に制限するには、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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session all`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source interface** *interface-id* 例： `Device(config)# monitor session 2 source interface gigabitethernet1/0/2 rx`	送信元ポート（モニター対象ポート）と SPAN セッションの特性を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *interface-id* には、モニタリングする送信元ポートを指定します。指定したインターフェイスは、あらかじめトランク ポートとして設定しておく必要があります。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **filter vlan** *vlan-id* [**,** | **-**] 例： `Device(config)# monitor session 2 filter vlan 1 - 5 , 9`	SPAN 送信元トラフィックを特定の VLAN に制限します。 • *session_number* には、ステップ 4 で指定したセッション番号を入力します。 • *vlan-id* に指定できる範囲は 1 ～ 4094 です。 • （任意）カンマ（**,**）を使用して一連の VLAN を指定するか、ハイフン（**-**）を使用して VLAN 範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。
ステップ 6	**monitor session** *session_number* **destination** {**interface** *interface-id* [**,** | **-**] [**encapsulation replicate**]} 例： `Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/1`	SPAN セッションおよび宛先ポート（モニター側ポート）を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で入力したセッション番号を指定します。 • *interface-id* には、宛先ポートを指定します。 宛先インターフェイスには物理ポートを指定する必要があります。EtherChannel や VLAN は指定できません。

	コマンドまたはアクション	目的
		• （任意）[,|-] には、一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。 • （任意）**encapsulation replicate** には、宛先インターフェイスが送信元インターフェイスのカプセル化方式を複製することを指定します。選択しない場合のデフォルトは、ネイティブ形式（タグなし）でのパケットの送信です。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 9	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

RSPAN VLAN としての VLAN の設定

新しい VLAN を作成し、RSPAN セッション用の RSPAN VLAN になるように設定するには、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）。

	コマンドまたはアクション	目的
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	**vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# vlan 100`	VLAN ID を入力して VLAN を作成するか、または既存の VLAN の VLAN ID を入力して、VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。指定できる範囲は 2 ～ 1001 または 1006 ～ 4094 です。 RSPAN VLAN を VLAN 1（デフォルト VLAN）または VLAN ID 1002 ～ 1005（トークンリングおよび FDDI VLAN 専用）にすることはできません。
ステップ 4	**remote-span** 例： `Device(config-vlan)# remote-span`	VLAN を RSPAN VLAN として設定します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-vlan)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次のタスク

RSPAN に参加するすべてのデバイスに RSPAN VLAN を作成する必要があります。RSPAN VLAN ID が標準範囲（1005 未満）であり、VTP がネットワーク内でイネーブルである場合は、1 つのデバイスに RSPAN VLAN を作成し、VTP がこの RSPAN VLAN を VTP ドメイン内の他

のデバイスに伝播するように設定できます。拡張範囲 VLAN（1005 を超える ID）の場合、送信元と宛先の両方のデバイス、および中間デバイスに RSPAN VLAN を設定する必要があります。

VTP プルーニングを使用して、RSPAN トラフィックが効率的に流れるようにするか、または RSPAN トラフィックの伝送が不要なすべてのトランクから、RSPAN VLAN を手動で削除します。

VLAN からリモート SPAN 特性を削除して、標準 VLAN に戻すように変換するには、**no remote-span** VLAN コンフィギュレーション コマンドを使用します。

SPAN セッションから送信元ポートまたは VLAN を削除するには、**no monitor session***session_number* **source** {**interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} グローバル コンフィギュレーション コマンドを使用します。セッションから RSPAN VLAN を削除するには、**no monitor session** *session_number* **destination remote vlan** *vlan-id* コマンドを使用します。

RSPAN 送信元セッションの作成

RSPAN送信元セッションを作成および開始し、モニター対象の送信元および宛先RSPAN VLANを指定するには、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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session 1`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source** {**interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} [**,** | **-**] [**both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config)# monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/1 tx`	RSPAN セッションおよび送信元ポート（モニター対象ポート）を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • RSPAN セッションの送信元ポートまたは送信元 VLAN を入力します。 • *interface-id* には、モニタリングする送信元ポートを指定します。有効なインターフェイスには、物理インターフェイスおよびポートチャネル論理インターフェイス（**port-channel** *port-channel-number*）があります。有効なポートチャネル番号は 1 ～ 48 です。 • *vlan-id* には、モニターする送信元 VLAN を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4094 です（RSPAN VLAN は除く）。 1 つのセッションに、一連のコマンドで定義された複数の送信元（ポートまたは VLAN）を含めることができます。ただし、1 つのセッション内で送信元ポートと送信元 VLAN を併用することはできません。 • （任意）[**,**|**-**]：一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。 • （任意）**both** | **rx** | **tx**：監視するトラフィックの方向を指定します。トラフィックの方向を指定しなかった場合、送信元インターフェイスは送

	コマンドまたはアクション	目的
		信トラフィックと受信トラフィックの両方を送信します。 • **both**：受信トラフィックと送信トラフィックの両方を監視します。 • **rx**：受信トラフィックをモニターします。 • **tx**：送信トラフィックをモニターします。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **destination remote vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# monitor session 1 destination remote vlan 100`	RSPAN セッション、宛先 RSPAN VLAN、および宛先ポート グループを指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で指定した番号を入力します。 • *vlan-id* には、モニタリングする送信元 RSPAN VLAN を指定します。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

フィルタリングする VLAN の指定

RSPAN 送信元トラフィックを特定の VLAN に制限するように RSPAN 送信元セッションを設定するには、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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session 2`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。 • **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source interface** *interface-id* 例： `Device(config)# monitor session 2 source interface gigabitethernet1/0/2 rx`	送信元ポート（モニター対象ポート）と SPANセッションの特性を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *interface-id* には、モニタリングする送信元ポートを指定します。指定したインターフェイスは、あらかじめトランク ポートとして設定しておく必要があります。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **filter vlan** *vlan-id* [**,** | **-**] 例： `Device(config)# monitor session 2 filter vlan 1 - 5 , 9`	SPAN 送信元トラフィックを特定の VLAN に制限します。 • *session_number* には、ステップ 4 で指定したセッション番号を入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• *vlan-id* に指定できる範囲は 1 ～ 4094 です。 • （任意）**,**|- カンマ（**,**）を使用して一連の VLAN を指定するか、ハイフン（-）を使用して VLAN 範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。
ステップ 6	**monitor session** *session_number* **destination remote vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# monitor session 2 destination remote vlan 902`	RSPAN セッションおよび宛先リモート VLAN（RSPAN VLAN）を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で指定したセッション番号を入力します。 • *vlan-id* には、宛先ポートにモニタ対象トラフィックを伝送する RSPAN VLAN を指定します。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 9	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

RSPAN 宛先セッションの作成

RSPAN 宛先セッションは、別のデバイスまたはデバイススタック（送信元セッションが設定されていないデバイスまたはデバイススタック）に設定します。

このデバイス上で RSPAN VLAN を定義し、RSPAN 宛先セッションを作成し、送信元 RSPAN VLAN および宛先ポートを指定するには、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。
ステップ 3	**vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# vlan 901`	送信元デバイスで作成された RSPAN VLAN の VLAN ID を指定し、VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。 両方のデバイスが VTP に参加し、RSPAN VLAN ID が 2 ～ 1005 である場合は、VTP ネットワークを介して RSPAN VLAN ID が伝播されるため、ステップ 3 ～ 5 は不要です。
ステップ 4	**remote-span** 例： `Device(config-vlan)# remote-span`	VLAN を RSPAN VLAN として識別します。
ステップ 5	**exit** 例： `Device(config-vlan)# exit`	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 6	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session 1`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **local**：すべてのローカルセッションを削除します。 • **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 7	**monitor session** *session_number* **source remote vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# monitor session 1 source remote vlan 901`	RSPAN セッションと送信元 RSPAN VLAN を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *vlan-id* には、モニタリングする送信元 RSPAN VLAN を指定します。
ステップ 8	**monitor session** *session_number* **destination interface** *interface-id* 例： `Device(config)# monitor session 1 destination interface gigabitethernet2/0/1`	RSPAN セッションと宛先インターフェイスを指定します。 • *session_number* には、ステップ 7 で指定した番号を入力します。 RSPAN 宛先セッションでは、送信元 RSPAN VLAN および宛先ポートに同じセッション番号を使用する必要があります。 • *interface-id* には、宛先インターフェイスを指定します。宛先インターフェイスは物理インターフェイスでなければなりません。 • **encapsulation replicate** はコマンドラインのヘルプストリングに表示されますが、RSPAN ではサポートされていません。元の VLAN ID は RSPAN VLAN ID によって上書きされ、宛先ポート上のすべてのパケットはタグなしになります。
ステップ 9	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 10	**show running-config** 例：	入力を確認します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show running-config`	
ステップ 11	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

RSPAN 宛先セッションの作成および着信トラフィックの設定

RSPAN 宛先セッションを作成し、送信元 RSPAN VLAN および宛先ポートを指定し、宛先ポートでネットワーク セキュリティ デバイス（Cisco IDS センサー装置等）用に着信トラフィックをイネーブルにするには、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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session 2`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。 • **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source remote vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# monitor session 2 source remote vlan 901`	RSPAN セッションと送信元 RSPAN VLAN を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *vlan-id* には、モニタリングする送信元 RSPAN VLAN を指定します。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **destination** {**interface** *interface-id* [**,** | **-**] [**ingress** { **dot1q vlan** *vlan-id* | **untagged vlan** *vlan-id* **| vlan** *vlan-id*}]} 例： `Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2 ingress vlan 6`	SPAN セッション、宛先ポート、パケット カプセル化、および着信 VLAN とカプセル化を指定します。 • *session_number* には、ステップ 5 で指定した番号を入力します。 RSPAN 宛先セッションでは、送信元 RSPAN VLAN および宛先ポートに同じセッション番号を使用する必要があります。 • *interface-id* には、宛先インターフェイスを指定します。宛先インターフェイスは物理インターフェイスでなければなりません。 • **encapsulation replicate** はコマンドラインのヘルプストリングに表示されますが、RSPAN ではサポートされていません。元の VLAN ID は RSPAN VLAN ID によって上書きされ、宛先ポート上のすべてのパケットはタグなしになります。 • （任意）[**,**|**-**] には、一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。 • 宛先ポートでの着信トラフィックの転送をイネーブルにして、カプセル化タイプを指定するには、**ingress** を追加のキーワードと一緒に入力します。 • **dot1q vlan** *vlan-id*：デフォルトの VLAN として指定した

	コマンドまたはアクション	目的
		VLAN で、IEEE 802.1Q でカプセル化された着信パケットを転送します。 • **untagged vlan** *vlan-id* または **vlan** *vlan-id*：デフォルトの VLAN として指定した VLAN で、タグなしでカプセル化された着信パケットを転送します。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 7	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 8	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

FSPAN セッションの設定

SPAN セッションを作成し、送信元（監視対象）ポートまたは VLAN、および宛先（モニタ側）ポートを指定し、セッションに FSPAN 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：	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
	`Device# configure terminal`	
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session 2`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。 • **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source** { **interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} [**,** | **-**] [**both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config)# monitor session 2 source interface gigabitethernet1/0/1`	SPAN セッションおよび送信元ポート（モニター対象ポート）を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *interface-id* には、モニタリングする送信元ポートを指定します。有効なインターフェイスには、物理インターフェイスおよびポートチャネル論理インターフェイス（**port-channel** *port-channel-number*）があります。有効なポートチャネル番号は 1 ～ 48 です。 • *vlan-id* には、監視する送信元 VLAN を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4094 です（RSPAN VLAN は除く）。 （注） 1 つのセッションに、一連のコマンドで定義された複数の送信元（ポートまたは VLAN）を含めることができます。ただし、1 つのセッション内では送信元ポートと送信元 VLAN を併用できません。 • （任意）[**,**|**-**]：一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲

	コマンドまたはアクション	目的
		を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを1つずつ入力します。 • （任意）[**both**|**rx**|**tx**]：モニタリングするトラフィックの方向を指定します。トラフィックの方向を指定しなかった場合、SPAN は送信トラフィックと受信トラフィックの両方をモニターします。 • **both**：送信トラフィックと受信トラフィックの両方を監視します。これはデフォルトです。 • **rx**：受信トラフィックをモニターします。 • **tx**：送信トラフィックをモニターします。 （注） **monitor session** *session_number***source** コマンドを複数回使用すると、複数の送信元ポートを設定できます。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **destination** {**interface** *interface-id* [**,**	-] [**encapsulation replicate**]} 例： `Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2 encapsulation replicate`	SPANセッションおよび宛先ポート（モニター側ポート）を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で入力したセッション番号を指定します。 • **destination** では、次のパラメータを指定します。 • *interface-id* には、宛先ポートを指定します。 宛先インターフェイスには物理ポートを指定する必要があります。EtherChannel や VLAN は指定できません。 • （任意）[**,**	-] には、一連のインターフェイスまたはインター

	コマンドまたはアクション	目的
		フェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを1つずつ入力します。 • （任意）**encapsulation replicate** には、宛先インターフェイスが送信元インターフェイスのカプセル化方式を複製することを指定します。選択しない場合のデフォルトは、ネイティブ形式（タグなし）でのパケットの送信です。 （注） ローカル SPAN の場合は、送信元および宛先インターフェイスに同じセッション番号を使用する必要があります。 **monitor session** *session_number* **destination** コマンドを複数回使用すると、複数の送信元ポートを設定できます。
ステップ 6	**monitor session** *session_number* **filter** {**ip** | **ipv6** | **mac**} **access-group** {*access-list-number* | *name*} 例： `Device(config)# monitor session 2 filter ipv6 access-group 4`	SPANセッション、フィルタリングするパケットのタイプ、およびFSPANセッションで使用する ACL を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で入力したセッション番号を指定します。 • *access-list-number* には、トラフィックのフィルタリングに使用したい ACL 番号を指定します。 • *name* には、トラフィックのフィルタリングに使用する ACL の名前を指定します。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config)# end`	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 8	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 9	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

FRSPAN セッションの設定

RSPAN 送信元セッションを開始し、監視対象の送信元および宛先 RSPAN VLAN を指定し、セッションに FRSPAN 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。
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} 例： `Device(config)# no monitor session 2`	セッションに対する既存の SPAN 設定を削除します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • **all**：すべての SPAN セッションを削除します。 • **local**：すべてのローカル セッションを削除します。 • **remote**：すべてのリモート SPAN セッションを削除します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**monitor session** *session_number* **source** { **interface** *interface-id* | **vlan** *vlan-id*} **[,** | **-]** [**both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config)# monitor session 2 source interface gigabitethernet1/0/1`	SPAN セッションおよび送信元ポート（モニター対象ポート）を指定します。 • *session_number* の範囲は、1 ～ 66 です。 • *interface-id* には、モニタリングする送信元ポートを指定します。有効なインターフェイスには、物理インターフェイスおよびポートチャネル論理インターフェイス（**port-channel** *port-channel-number*）があります。有効なポートチャネル番号は 1 ～ 48 です。 • *vlan-id* には、監視する送信元 VLAN を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4094 です（RSPAN VLAN は除く）。 （注） 1 つのセッションに、一連のコマンドで定義された複数の送信元（ポートまたはVLAN）を含めることができます。ただし、1 つのセッション内では送信元ポートと送信元VLANを併用できません。 • （任意）**[,** | **-]**：一連のインターフェイスまたはインターフェイスの範囲を指定します。カンマの前後およびハイフンの前後にスペースを 1 つずつ入力します。 • （任意）[**both** | **rx** | **tx**]：モニタリングするトラフィックの方向を指定します。トラフィックの方向を指定しなかった場合、SPAN は送信トラフィックと受信トラフィックの両方をモニターします。 • **both**：送信トラフィックと受信トラフィックの両方をモニターします。これはデフォルトです。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **rx**：受信トラフィックをモニターします。 • **tx**：送信トラフィックをモニターします。 （注） **monitor session** *session_number***source** コマンドを複数回使用すると、複数の送信元ポートを設定できます。
ステップ 5	**monitor session** *session_number* **destination remote vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# monitor session 2 destination remote vlan 5`	RSPAN セッションと宛先 RSPAN VLAN を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で指定した番号を入力します。 • *vlan-id* には、モニタリングする宛先 RSPAN VLAN を指定します。
ステップ 6	**vlan** *vlan-id* 例： `Device(config)# vlan 10`	VLAN コンフィギュレーション モードを開始します。*vlan-id* には、モニタリングする送信元 RSPAN VLAN を指定します。
ステップ 7	**remote-span** 例： `Device(config-vlan)# remote-span`	ステップ 5 で指定した VLAN が RSPAN VLAN の一部であることを指定します。
ステップ 8	**exit** 例： `Device(config-vlan)# exit`	グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 9	**monitor session** *session_number* **filter** {**ip** | **ipv6** | **mac**} **access-group** {*access-list-number* | *name*} 例： `Device(config)# monitor session 2 filter ip access-group 7`	RSPAN セッション、フィルタリングするパケットのタイプ、および FRSPAN セッションで使用する ACL を指定します。 • *session_number* には、ステップ 4 で入力したセッション番号を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
		• *access-list-number* には、トラフィックのフィルタリングに使用したい ACL 番号を指定します。 • *name* には、トラフィックのフィルタリングに使用する ACL の名前を指定します。
ステップ 10	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 11	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 12	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

SPAN および RSPAN 動作のモニタリング

次の表で、SPAN および RSPAN 動作の設定と結果を表示して動作をモニタするために使用するコマンドについて説明します。

表 *12 : SPAN* および *RSPAN* 動作のモニタリング

コマンド	目的
show monitor	現在の SPAN、RSPAN、示します。

SPAN および RSPAN の設定例

次のセクションに SPAN および RSPAN の設定例を示します

例：ローカル SPAN の設定

次に、SPAN セッション 1 を設定し、宛先ポートへ向けた送信元ポートのトラフィックをモニタする例を示します。最初に、セッション 1 の既存の SPAN 設定を削除し、カプセル化方式を維持しながら、双方向トラフィックを送信元ポート GigabitEthernet 1 から宛先ポート GigabitEthernet 2 にミラーリングします。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 1
Device(config)# monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/1
Device(config)# monitor session 1 destination interface gigabitethernet1/0/2
encapsulation replicate
Device(config)# end
```

次に、SPAN セッション 1 の SPAN 送信元としてのポート 1 を削除する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/1
Device(config)# end
```

次に、双方向モニタが設定されていたポート 1 で、受信トラフィックのモニタをディセーブルにする例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/1 rx
```

ポート 1 で受信するトラフィックのモニタはディセーブルになりますが、このポートから送信されるトラフィックは引き続きモニタされます。

次に、SPAN セッション 2 内の既存の設定を削除し、VLAN 1 ～ 3 に属するすべてのポートで受信トラフィックをモニタするように SPAN セッション 2 を設定し、モニタされたトラフィックを宛先ポート GigabitEthernet 2 に送信する例を示します。さらに、この設定は VLAN 10 に属するすべてのポートですべてのトラフィックをモニタするよう変更されます。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 2
Device(config)# monitor session 2 source vlan 1 - 3 rx

Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2
Device(config)# monitor session 2 source vlan 10
Device(config)# end
```

次に、SPAN セッション 2 の既存の設定を削除し、ギガビット イーサネット ソース送信元ポート 1 上で受信されるトラフィックをモニタするように SPAN セッション 2 を設定し、そのトラフィックを送信元ポートと同じ出力カプセル化方式の宛先ギガビット イーサネット ポート 2 に送信し、デフォルト入力 VLAN として VLAN 6 を使用した入力転送をイネーブルにする例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
```

```
Device(config)# no monitor session 2
Device(config)# monitor session 2 source gigabitethernet0/1 rx
Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet0/2 encapsulation
 replicate ingress vlan 6
Device(config)# end
```

次に、SPAN セッション 2 の既存の設定を削除し、トランク ポート GigabitEthernet 2 で受信されたトラフィックをモニターするように SPAN セッション 2 を設定し、VLAN 1 ～ 5 および 9 に対してのみトラフィックを宛先ポート GigabitEthernet 1 に送信する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 2
Device(config)# monitor session 2 source interface gigabitethernet1/0/2 rx
Device(config)# monitor session 2 filter vlan 1 - 5 , 9
Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/1
Device(config)# end
```

例：RSPAN VLAN の作成

この例は、RSPAN VLAN 901 の作成方法を示しています。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# vlan 901
Device(config-vlan)# remote span
Device(config-vlan)# end
```

次に、セッション 1 に対応する既存の RSPAN 設定を削除し、複数の送信元インターフェイスをモニタするように RSPAN セッション 1 を設定し、さらに宛先を RSPAN VLAN 901 に設定する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 1
Device(config)# monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/1 tx
Device(config)# monitor session 1 source interface gigabitethernet1/0/2 rx
Device(config)# monitor session 1 source interface port-channel 2
Device(config)# monitor session 1 destination remote vlan 901
Device(config)# end
```

次に、RSPAN セッション 2 の既存の設定を削除し、トランク ポート 2 で受信されるトラフィックをモニタするように RSPAN セッション 2 を設定し、VLAN 1 ～ 5 および 9 に対してのみトラフィックを宛先 RSPAN VLAN 902 に送信する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# no monitor session 2
Device(config)# monitor session 2 source interface gigabitethernet1/0/2 rx
Device(config)# monitor session 2 filter vlan 1 - 5 , 9
Device(config)# monitor session 2 destination remote vlan 902
Device(config)# end
```

次に、送信元リモート VLAN として VLAN 901、宛先インターフェイスとしてポート 1 を設定する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# monitor session 1 source remote vlan 901
Device(config)# monitor session 1 destination interface gigabitethernet2/0/1
Device(config)# end
```

次に、RSPAN セッション 2 で送信元リモート VLAN として VLAN 901 を設定し、送信元ポート GigabitEthernet 2 を宛先インターフェイスとして設定し、VLAN 6 をデフォルトの受信 VLAN として着信トラフィックの転送をイネーブルにする例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# monitor session 2 source remote vlan 901
Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2 ingress
vlan 6
Device(config)# end
```

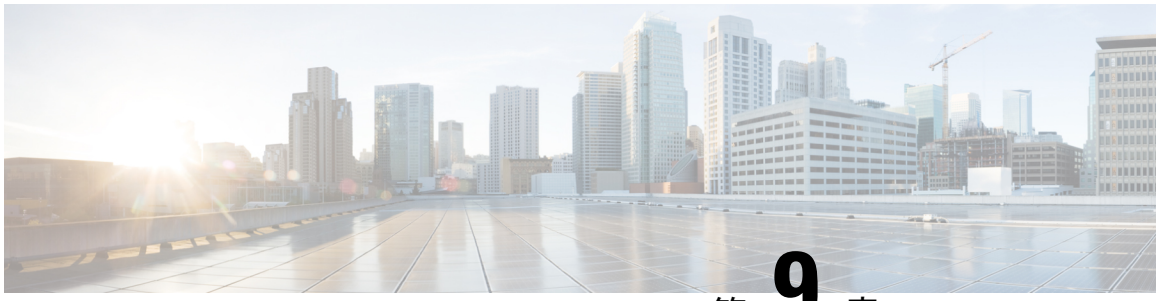
SPAN および RSPAN の機能履歴

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 Fuji 16.9.2	スイッチ ポート アナライザ（SPAN）	スニファやアナライザまたは RMON プローブを使用してポートまたは VLAN のデバイスのトラフィックを監視できます。 この機能が導入されました。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.2	Flow-Based スイッチポートアナライザ（SPAN）	指定されたフィルタを使用してエンドホスト間の必要なデータのみをキャプチャする手段を提供します。フィルタは、IPv4、IPv6 または IPv4 と IPv6、あるいは指定された送信元と宛先アドレス間の IP トラフィック（MAC）以外を制限するアクセスリストの観点から定義されます。 この機能が導入されました。
Cisco IOS XE Fuji 16.9.2	スイッチポートアナライザ（SPAN）：分散イーグレス SPAN	ラインカードにすでに分散されている入力 SPAN と組み合わせて、ラインカードに分散された出力 SPAN 機能を提供します。出力 SPAN 機能をラインカードに分散させることで、システムのパフォーマンスが向上します。 この機能が導入されました。



第 9 章

パケットキャプチャの設定

- パケットキャプチャ設定の前提条件 （149 ページ）
- 組み込みパケットキャプチャの設定の制約事項 （150 ページ）
- パケット キャプチャについて （151 ページ）
- 組み込みパケット キャプチャの実装方法 （152 ページ）
- 組み込みパケット キャプチャの設定例 （155 ページ）
- パケットキャプチャ設定の機能履歴 （157 ページ）

パケットキャプチャ設定の前提条件

パケット キャプチャは Cisco Catalyst 9200 シリーズ スイッチでサポートされています。

ここでは、パケットキャプチャの設定に関する前提条件について説明します。

組み込みパケットキャプチャ設定の前提条件

組み込みパケット キャプチャ（EPC）のソフトウェア サブシステムは、その動作で CPU とメモリ リソースを消費します。さまざまなタイプの操作を行うために十分なシステム リソースを準備する必要があります。次の表は、システムリソースを使用するためのガイドラインを示しています。

表 *13 : EPC* サブシステムのシステム要件

システム リソース	要件
ハードウェア	CPU 利用率の要件は、プラットフォームによって異なります。
メモリ	DRAM はパケットバッファを保存します。パケットバッファのサイズは、ユーザーが指定します。
ディスク容量	パケットは外部のデバイスにエクスポートできます。フラッシュ ディスクでの中間保管は必要ありません。

組み込みパケットキャプチャの設定の制約事項

- レイヤ 2 EtherChannels はサポートされません。
- VRF、管理ポート、およびプライベート VLAN を接続ポイントとして使用することはできません。
- 組み込みパケットキャプチャ（EPC）は、ポートチャネル、スイッチ仮想インターフェイス（SVI）、およびサブインターフェイスを含む論理ポートではサポートされません。物理ポート上でのみサポートされます。
- シャットダウン状態の VLAN インターフェイスは EPC をサポートしていません。
- インターフェイスをスイッチポートからルーテッドポート（レイヤ 2 からレイヤ 3）に、またはその逆へ変更する場合、インターフェイスが復旧したら、キャプチャポイントを削除して新しいキャプチャポイントを作成する必要があります。キャプチャポイントの停止/開始が機能しません。
- インターフェイスの出力方向でキャプチャされたパケットは、デバイスの書き換えによって加えられた変更を反映しない場合があります。これには、TTL、VLAN タグ、CoS、チェックサム、MAC アドレス、DSCP、優先順位、UP などが含まれます。
- パケットキャプチャの最小設定可能期間は 1 秒ですが、パケットキャプチャは少なくとも 2 秒間機能します。
- キャプチャがすでにアクティブである、または開始されている場合、キャプチャポイントパラメータを変更することはできません。
- EPC は、入力のマルチキャストパケットのみをキャプチャし、出力の複製パケットはキャプチャしません。
- 入力および出力の両方のパケットの書き換え情報はキャプチャされません。
- CPU 注入されたパケットは、コントロール プレーン パケットと見なされます。したがって、これらのタイプのパケットはインターフェイスの出力キャプチャではキャプチャされません。
- コントロールプレーンパケットは、レート制限とパフォーマンスへの影響はありません。コントロール プレーン パケット キャプチャを制限するには、フィルタを使用してください。
- DNA Advantage は、ワイヤレスアクセスポイントの制御とプロビジョニング（CAPWAP）などのプロトコルの複合化をサポートしています。
- 最大 8 つのキャプチャポイントを定義できますが、一度にアクティブにできるのは 1 つだけです。もう一方を開始する前に、一方を停止してください。
- MAC フィルタは、MAC アドレスに一致しても IP パケットをキャプチャしません。これは、すべてのインターフェイス（レイヤ 2 スイッチポート、レイヤ 3 ルーテッドポート）に適用されます。

- MAC ACL は、ARP などの非 IP パケットだけに使用されます。レイヤ 3 ポートまたは SVI ではサポートされません。
- MAC フィルタは、レイヤ 3 インターフェイスでレイヤ 2 パケット (ARP) をキャプチャできません。
- VACL は IPv6 ベースの ACL をサポートしません。
- EPC は、MPLS パケットの基礎となるルーティングプロトコルに基づいてキャプチャすることはできません。

パケット キャプチャについて

パケットキャプチャ機能は、ネットワーク管理者がデバイスに出入りするパケットをキャプチャできるオンボードパケットキャプチャ機能です。ローカルで分析するか、Embedded Packet Capture（EPC）を使用してオフライン分析用に保存およびエクスポートできます。この機能は、デバイスがネットワークの管理と操作にアクティブに参加できるようにすることによって、ネットワーク操作を簡略化します。この機能は、パケットの形式に関する情報を収集することによって、トラブルシューティングを容易にします。また、アプリケーションの分析とセキュリティも容易にします。

組み込みパケットキャプチャについて

EPC は、パケットのトレースとトラブルシューティングに役立つ組み込みシステム管理機能を提供します。この機能を使用すると、ネットワーク管理者は、シスコデバイスを出入りするか通過するデータ パケットをキャプチャできます。ネットワーク管理者は、キャプチャ バッファ サイズとタイプ（循環またはリニア）およびキャプチャする各パケットの最大バイト数を定義する場合があります。パケットキャプチャレートは、詳細な管理制御を使用してスロットリングできます。たとえば、アクセスコントロールリストを使用してパケットをフィルタ処理できます。さらに、最大パケットキャプチャレートを指定するか、サンプリング間隔を指定することで、制御を定義できます。

Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1 以前では、EPC はシャットダウン状態のインターフェイスではサポートされていません。Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1 以降は、EPC はシャットダウン状態のインターフェイスでサポートされます。これは、インターフェイスの起動時にパケットをキャプチャする場合に便利です。

組み込みパケット キャプチャの利点

- デバイスで IPv4 および IPv6 パケットをキャプチャでき、MAC フィルタを使用したり、MAC アドレスをマッチさせたりして、非 IP パケットもキャプチャ可能。
- パケット キャプチャ ポイントを有効にする拡張可能なインフラストラクチャキャプチャポイントは、パケットがキャプチャされ、バッファと関連付けられるトラフィック トランジット ポイントです。

- 外部ツールを使用した分析に適したパケット キャプチャ ファイル（PCAP）形式でパケット キャプチャをエクスポートする機能。
- さまざまな詳細レベルでキャプチャされたデータ パケットをデコードする方法。

パケット データ キャプチャ

パケット データ キャプチャは、バッファに格納されるデータ パケットのキャプチャです。パケット データ キャプチャは、一意の名前とパラメータを入力することによって定義します。

こうしたキャプチャでは、次のアクションを実行できます。

- インターフェイスでのキャプチャのアクティブ化。
- キャプチャ ポイントへのアクセス コントロール リスト（ACL）やクラス マップの適用。

（注） Network Based Application Recognition（NBAR）と MAC スタイルのクラス マップは、サポートされていません。

- キャプチャの破棄。
- サイズやタイプなどのバッファ ストレージ パラメータの指定。サイズの範囲は 1 ～ 100 MB です。デフォルトのバッファのオプションはリニアです。もう 1 つのバッファ オプションは循環です。
- プロトコル、IP アドレス、ポート アドレスに関する情報を含む一致基準の指定。

組み込みパケット キャプチャの実装方法

次のセクションでは EPC の導入方法について説明します。

パケット データ キャプチャの管理

バッファ モードでパケット データ キャプチャを管理するには、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）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	**monitor capture** *capture-name* **access-list** *access-list-name* 例： `Device# monitor capture mycap access-list v4acl`	アクセス リストをパケット キャプチャのコア フィルタとして指定し、モニター キャプチャを設定します。
ステップ 3	**monitor capture** *capture-name* **limit duration** *seconds* 例： `Device# monitor capture mycap limit duration 1000`	モニター キャプチャの制限を設定します。
ステップ 4	**monitor capture** *capture-name* **interface** *interface-name* **both** 例： `Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet 0/0/1 both`	接続ポイントおよびパケット フロー方向を指定して、モニター キャプチャを設定します。
ステップ 5	**monitor capture** *capture-name* **buffer circular size** *bytes* 例： `Device# monitor capture mycap buffer circular size 10`	パケット データをキャプチャするようにバッファを設定します。
ステップ 6	**monitor capture** *capture-name* **start** 例： `Device# monitor capture mycap start`	トラフィック トレース ポイントでパケットデータのバッファへのキャプチャを開始します。
ステップ 7	**monitor capture** *capture-name* **stop** 例： `Device# monitor capture mycap stop`	トラフィック トレース ポイントでパケット データのキャプチャを停止します。
ステップ 8	**monitor capture** *capture-name* **export** *file-location/file-name* 例： `Device# monitor capture mycap export tftp://10.1.88.9/mycap.pcap`	分析のためにキャプチャされたデータをエクスポートします。
ステップ 9	**end** 例：	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
	`Device# end`	

キャプチャされたデータのモニタリングとメンテナンス

キャプチャされたパケットデータのモニタリングとメンテナンスを行うには、次の作業を実行します。キャプチャ バッファの詳細とキャプチャ ポイントの詳細を表示します。

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	**show monitor capture** *capture-buffer-name* **buffer dump** 例： `Device# show monitor capture mycap buffer dump`	（任意）キャプチャ パケットの 16 進数ダンプおよびそのメタデータを表示します。
ステップ 3	**show monitor capture** *capture-buffer-name* **parameter** 例： `Device# show monitor capture mycap parameter`	（任意）キャプチャを指定するために使用されたコマンドのリストを表示します。
ステップ 4	**debug epc capture-point** 例： `Device# debug epc capture-point`	（任意）パケット キャプチャ ポイントのデバッグを有効にします。
ステップ 5	**debug epc provision** 例： `Device# debug epc provision`	（任意）パケット キャプチャ プロビジョニングのデバッグを有効にします。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

組み込みパケット キャプチャの設定例

例：パケット データ キャプチャの管理

次の例では、パケット データ キャプチャを管理する方法を示します。

```
Device> enable
Device# monitor capture mycap access-list v4acl
Device# monitor capture mycap limit duration 1000
Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet 0/0/1 both
Device# monitor capture mycap buffer circular size 10
Device# monitor capture mycap start
Device# monitor capture mycap stop
Device# monitor capture mycap export tftp://10.1.88.9/mycap.pcap
Device# end
```

例：キャプチャされたデータのモニタリングとメンテナンス

次の例は、ASCII 形式でパケットをダンプする方法を示しています。

```
Device# show monitor capture mycap buffer dump
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

0
0000: 01005E00 00020000 0C07AC1D 080045C0 ..^...........E.
0010: 00300000 00000111 CFDC091D 0002E000 .0..............
0020: 000207C1 07C1001C 802A0000 10030AFA .........*......
0030: 1D006369 73636F00 0000091D 0001 ..example.......
1
0000: 01005E00 0002001B 2BF69280 080046C0 ..^.....+.....F.
0010: 00200000 00000102 44170000 0000E000 . ......D.......
0020: 00019404 00001700 E8FF0000 0000 ..............
2
0000: 01005E00 0002001B 2BF68680 080045C0 ..^.....+.....E.
0010: 00300000 00000111 CFDB091D 0003E000 .0..............
0020: 000207C1 07C1001C 88B50000 08030A6E ...............n
0030: 1D006369 73636F00 0000091D 0001 ..example.......
3
0000: 01005E00 000A001C 0F2EDC00 080045C0 ..^...........E.
0010: 003C0000 00000258 CE7F091D 0004E000 .<.....X........
0020: 000A0205 F3000000 00000000 00000000 ................
0030: 00000000 00D10001 000C0100 01000000 ................
0040: 000F0004 00080501 0300
```

次の例は、mycapという名前のキャプチャの設定に使用するコマンドのリストを表示する方法を示しています。

```
Device# show monitor capture mycap parameter
monitor capture mycap interface GigabitEthernet 1/0/1 both
monitor capture mycap match any
monitor capture mycap buffer size 10
monitor capture mycap limit pps 1000
```

次の例は、キャプチャ ポイントをデバッグする方法を示しています。

```
Device# debug epc capture-point
EPC capture point operations debugging is on
```

```
Device# monitor capture mycap start
*Jun 4 14:17:15.463: EPC CP: Starting the capture cap1
*Jun 4 14:17:15.463: EPC CP: (brief=3, detailed=4, dump=5) = 0
*Jun 4 14:17:15.463: EPC CP: final check before activation
*Jun 4 14:17:15.463: EPC CP: setting up c3pl infra
*Jun 4 14:17:15.463: EPC CP: Setup c3pl acl-class-policy
*Jun 4 14:17:15.463: EPC CP: Creating a class
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Creating a class : Successful
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: class-map Created
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: creating policy-name epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Creating Policy epc_policy_cap1 of type 49 and client type
 21
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Storing a Policy
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: calling ppm_store_policy with epc_policy
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Creating Policy : Successful
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: policy-map created
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: creating filter for ANY
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Adding acl to class : Successful
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Setup c3pl class to policy
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Attaching Class to Policy
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Attaching epc_class_cap1 to epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Attaching Class to Policy : Successful
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: setting up c3pl qos
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: DBG> Set packet rate limit to 1000
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: creating action for policy_map epc_policy_cap1 class_map
epc_class_cap1
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: DBG> Set packet rate limit to 1000
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Activating Interface GigabitEthernet1/0/1 direction both
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Id attached 0
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: inserting into active lists
*Jun 4 14:17:15.464: EPC CP: Id attached 0
*Jun 4 14:17:15.465: EPC CP: inserting into active lists
*Jun 4 14:17:15.465: EPC CP: Activating Vlan
*Jun 4 14:17:15.465: EPC CP: Deleting all temp interfaces
*Jun 4 14:17:15.465: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point cap1 enabled.
*Jun 4 14:17:15.465: EPC CP: Active Capture 1

Device# monitor capture mycap1 stop
*Jun 4 14:17:31.963: EPC CP: Stopping the capture cap1
*Jun 4 14:17:31.963: EPC CP: Warning: unable to unbind capture cap1
*Jun 4 14:17:31.963: EPC CP: Deactivating policy-map
*Jun 4 14:17:31.963: EPC CP: Policy epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Deactivating policy-map Successful
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: removing povision feature
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Found action for policy-map epc_policy_cap1 class-map
epc_class_cap1
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: cleanning up c3pl infra
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing Class epc_class_cap1 from Policy
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing Class from epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Successfully removed
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing acl mac from class
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing acl from class : Successful
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing all policies
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing Policy epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing Policy : Successful
*Jun 4 14:17:31.964: EPC CP: Removing class epc_class_cap1
*Jun 4 14:17:31.965: EPC CP: Removing class : Successful
*Jun 4 14:17:31.965: %BUFCAP-6-DISABLE: Capture Point cap1 disabled.
*Jun 4 14:17:31.965: EPC CP: Active Capture 0
```

次の例は、組み込みパケットキャプチャ（EPC）のプロビジョニングをデバッグする方法を示しています。

```
Device# debug epc provision
EPC provisionioning debugging is on

Device# monitor capture mycap start
*Jun 4 14:17:54.991: EPC PROV: No action found for policy-map epc_policy_cap1 class-map
 epc_class_cap1
*Jun 4 14:17:54.991: EPC PROV:
*Jun 4 14:17:54.991: Attempting to install service policy epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:54.992: EPC PROV: Attached service policy to epc idb subblock
*Jun 4 14:17:54.992: EPC PROV: Successful. Create feature object
*Jun 4 14:17:54.992: EPC PROV:
*Jun 4 14:17:54.992: Attempting to install service policy epc_policy_cap1
*Jun 4 14:17:54.992: EPC PROV: Successful. Create feature object
*Jun 4 14:17:54.992: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point cap1 enabled.

Device# monitor capture mycap stop
*Jun 4 14:18:02.503: EPC PROV: Successful. Remove feature object
*Jun 4 14:18:02.504: EPC PROV: Successful. Remove feature object
*Jun 4 14:18:02.504: EPC PROV: Destroyed epc idb subblock
*Jun 4 14:18:02.504: EPC PROV: Found action for policy-map epc_policy_cap1 class-map
epc_class_cap1
*Jun 4 14:18:02.504: EPC PROV: Deleting EPC action
*Jun 4 14:18:02.504: EPC PROV: Successful. CLASS_REMOVE, policy-map epc_policy_cap1,
class epc_class_cap1
*Jun 4 14:18:02.504: %BUFCAP-6-DISABLE: Capture Point cap1 disabled.
```

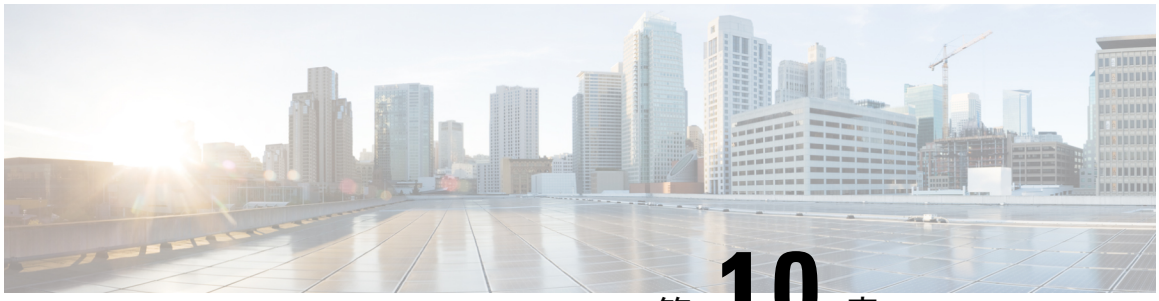
パケットキャプチャ設定の機能履歴

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。

表 *14*：パケットキャプチャ設定の機能履歴

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Gibraltar 16.10.1	パケット キャプチャの設定	この機能が導入されました。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1	ダウン状態または管理状態のインターフェイスでの EPC の設定。	ダウン状態または管理ダウン状態のいずれかのインターフェイスで EPC を設定しても、インターフェイスがアップ状態に変化した後のパケットキャプチャには影響しません。



第 10 章

Flexible NetFlow の設定

- Flexible NetFlow の前提条件 （159 ページ）
- Flexible Netflow に関する制約事項 （160 ページ）
- Flexible NetFlow に関する情報 （162 ページ）
- Flexible NetFlow の設定方法 （180 ページ）
- Flexible NetFlow の監視 （192 ページ）
- Flexible NetFlow の設定例 （193 ページ）
- Flexible NetFlow の機能履歴 （197 ページ）

Flexible NetFlow の前提条件

- 次のコマンドで定義される Flexible NetFlow の key フィールドについてよく理解していること。
  - **match flow**
  - **match interface**
  - **match** {**ipv4** | **ipv6**}
  - **match routing**
  - **match transport**
- 次のコマンドで定義される Flexible NetFlow の nonkey フィールドについてよく理解していること。
  - **collect counter**
  - **collect flow**
  - **collect interface**
  - **collect**{**ipv4** | **ipv6**}
  - **collect routing**
  - **collect timestamp sys-uptime**

- **collect transport**

- ネットワーキング デバイスで、Flexible NetFlow がサポートされた Cisco リリースが稼働していること。

IPv4 トラフィック

- ネットワーキング デバイスが IPv4 ルーティング用に設定されていること。
- Cisco Express Forwarding またはdistributed Cisco Express Forwarding のいずれかが、デバイスおよびFlexible NetFlow を有効化するすべてのインターフェイスで有効化されていること。

IPv6 トラフィック

- ネットワーキング デバイスが、IPv6 ルーティング用に設定されていること。
- Cisco Express Forwarding IPv6 または分散型 Cisco Express Forwarding のいずれかが、デバイスおよび Flexible NetFlow を有効化するすべてのインターフェイスで有効化されていること。

Flexible Netflow に関する制約事項

次に、Flexible NetFlow に関する制約事項を示します。

- Flexible NetFlow は、レイヤ 2 ポートチャネル インターフェイスではサポートされませんが、レイヤ 2 ポートチャネル メンバ ポートではサポートされます。
- Traditional NetFlow のアカウンティングはサポートされていません。
- Flexible NetFlow バージョン 9 およびバージョン 10 のエクスポートフォーマットがサポートされています。ただし、エクスポートプロトコルが設定されていない場合は、バージョン 9 のエクスポートフォーマットがデフォルトで適用されます。
- Flexible NetFlow および NBAR は同じインターフェイスで同時に設定できません。
- レイヤ 2、IPv4、および IPv6 のトラフィック タイプがサポートされています。異なるトラフィック タイプの複数のフロー モニターを、指定したインターフェイスと方向に適用できます。同じトラフィック タイプの複数のフロー モニターを指定したインターフェイスと方向には適用できません。
- レイヤ 2、VLAN、レイヤ 3 および SVI インターフェイスがサポートされています。ただし、デバイスはトンネルをサポートしていません。
- スイッチのタイプに応じて、スイッチには 1 個または 2 個の転送 ASIC があります。上の表に示されている容量は、コア単位または ASIC 単位です。
- スイッチにはシングルコア ASIC があり、サポートされる合計フロー数は 16K フロー（入力方向と出力方向ごとに 8K）です。TCAM の制限は、方向ごとに 128 エントリです。

- NetFlow テーブルは個別のコンパートメントにあり、組み合わせることはできません。パケットを処理したコアに応じて、対応したコアのテーブルにフローが作成されます。
- NetFlow ハードウェアの実装では、4 台のハードウェア サンプラーがサポートされています。1/2 ～ 1/1024 のサンプラー レートを選択できます。ランダム サンプリングと確定的サンプリングの両方のモードがサポートされています。
- NetFlow ハードウェアの内部では、ハッシュ テーブルが使用されています。ハードウェア内でハッシュ衝突が発生する場合があります。したがって、内部の連想メモリ（CAM）でオーバーフローが発生しても、実際の NetFlow テーブルの使用率は約 80 % しかない場合があります。
- フローに使用されるフィールドによって異なりますが、単一のフローは 2 個の連続したエントリを取得できます。IPv6 フローとデータリンク フローも 2 個のエントリを取得します。この場合、NetFlow エントリを効果的に使用すれば、テーブル サイズの半分で済みます。これは、上記のハッシュ衝突の制限とは別です。
- デバイスは、最大 15 個のフローモニターをサポートしています。
- NetFlow ソフトウェアの実装では、分散 NetFlow エクスポートがサポートされるため、フローが作成された同じデバイスからフローがエクスポートされています。
- 入力フローは最初にフローのパケットを受信した ASIC にあります。出力フローは、パケットが実際にデバイスセットアップを残した ASIC にあります。
- バイト カウント フィールドのレポート値（「bytes long」と呼ばれる）は、レイヤ 2 パケット サイズの 18 バイトです。従来のイーサネット トラフィック（802.3）の場合、これは正確です。他のすべてのイーサネット タイプの場合、このフィールドは正確ではありません。「bytes layer2」フィールドを使用すると、常に正確なレイヤ 2 パケット サイズが報告されます。サポートされる Flexible NetFlow フィールドについては、トピック「Supported Flexible NetFlow Fields」を参照してください。
- AVC フロー モニターの IPFIX エクスポータの設定はサポートされていません。
- Flexible NetFlow エクスポートは、イーサネット管理ポート（GigabitEthernet 0/0）ではサポートされていません。
- フロー レコードに送信元グループ タグ（SGT）と宛先グループ タグ（DGT）のフィールド（またはこの 2 つのいずれかのフィールド）だけが含まれる場合、両方の値を適用できないとしても、SGT と DGT に値ゼロを設定したフローが作成されます。フロー レコードには、SGT および DGT フィールドと一緒に、送信元および宛先 IP アドレスが含まれる必要があります。
- Cisco TrustSec 以外のインターフェイスでは、SGT 値がゼロの場合、コマンドヘッダーがないことを意味します。Cisco TrustSec インターフェイスでは、SGT 値がゼロの場合、不明タグであることを意味します。
- Quality of Service（QoS）のマークが付けられたパケットが入力方向に NetFlow が設定されているインターフェイスで受信されると、パケットの QoS 値が NetFlow コレクタによってキャプチャされます。ただし、パケットが出力方向に設定された NetFlow を備えたイン

ターフェイスで受信され、スイッチによって入力時に QoS 値が書き換えられた場合、パケットの新しい QoS 値はコレクタによってキャプチャされません。

- IPv6 フローモニターの場合、送信元グループタグ（SGT）フィールドと宛先グループタグ（DGT）フィールドは、MAC アドレスフィールドと共存できません。
- NetFlow レコードは、マルチプロトコル ラベル スイッチング対応（MPLS 対応）インターフェイスをサポートしません。
- フローモニターは、レイヤ 3 物理インターフェイスと論理インターフェイス（レイヤ 3 ポートチャネル インターフェイス、レイヤ 3 ポートチャネルメンバ、スイッチ仮想インターフェイス（SVI）など）間で共有することはできませんが、論理インターフェイス間またはレイヤ 3 物理インターフェイス間で共有できます。

Flexible NetFlow に関する情報

ここでは、Flexible Netflow について説明します。

Flexible NetFlow の概要

Flexible NetFlow ではフローを使用して、アカウンティング、ネットワークモニタリング、およびネットワークプランニングに関連する統計情報を提供します。

フローは送信元インターフェイスに届く単方向のパケット ストリームで、キーの値は同じです。キーは、パケット内のフィールドを識別する値です。フローを作成するには、フロー レコードを使用して、フロー固有のキーを定義します。

デバイスは、ネットワークの変則性とセキュリティの高度な検出を可能にする Flexible NetFlow 機能をサポートします。フレクシブル NetFlow 機能を使用すると、大量の定義済みフィールドの集合からキーを選択することで、そのアプリケーションに最適なフロー レコードを定義できます。

1 つのフローと見なされるパケットでは、すべてのキー値が一致している必要があります。フローは、設定したエクスポート レコード バージョンに基づいて、関係のある他のフィールドを集めることもあります。フローは Flexible NetFlow キャッシュに格納されます。

エクスポータを使用して Flexible NetFlow がフローのために収集するデータをエクスポートし、Flexible NetFlow コレクタなどのリモートシステムにこのデータをエクスポートできます。Flexible NetFlow コレクタは、IPv4 アドレスを使用できます。

モニターを使用してフローのために収集するデータのサイズを定義します。モニターで、フローレコードおよびエクスポータを Flexible NetFlow キャッシュ情報と結合します。

Cisco IOS XE 16.12.1 リリース以降、Flexible NetFlow 上の送信元グループタグ（SGT）および宛先グループタグ（DGT）フィールドは、IPv6 トラフィックでサポートされます。

以前の NetFlow と Flexible NetFlow の利点

Flexible NetFlow ではフローをユーザーが定義できます。次に、Flexible NetFlow の利点を示します。

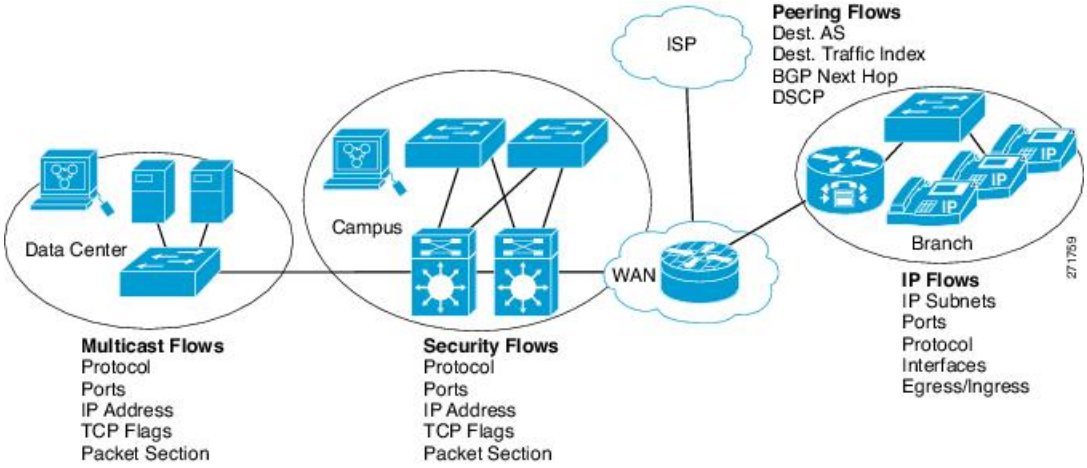
- スケーラビリティ、フロー情報の集約などの、大容量フロー認識。
- セキュリティの監視と dDoS の検出および識別のための拡張されたフロー インフラストラクチャ。
- フロー情報をネットワーク内の特定のサービスまたはオペレーションに適応させるパケットからの新しい情報。利用できるフロー情報は、Flexible NetFlow ユーザーがカスタマイズ可能。
- Cisco の柔軟で拡張可能な NetFlow Version 9 の活用。
- IP アカウンティング、ボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）ポリシー アカウンティング、永続的キャッシュなどの多数のアカウンティング機能を置換するために使用できる包括的な IP アカウンティング機能。

Flexible NetFlow では、ネットワークの動作を、ネットワーク内で使用されるさまざまなサービスに合わせた特定のフロー情報とともに、より効率的に理解できます。次に、Flexible NetFlow 機能用の適用例を示します。

- Flexible NetFlow は Cisco NetFlow をセキュリティ監視ツールとして拡張します。たとえば、ユーザーがネットワーク内で特定のタイプの攻撃を検索できるように、パケット長や MAC アドレスのために新しいフロー キーを定義することができます。
- Flexible NetFlow を使用すると、TCP アプリケーションまたは UDP アプリケーションをパケット内のサービス クラス（CoS）ごとに明確に追跡することによって、ホスト間で送信されるアプリケーション トラフィックの量を迅速に識別できます。
- サービス クラスごとに各ネクストホップのマルチプロトコル ラベル スイッチング（MPLS）か IP コア ネットワーク、およびその宛先を入力するトラフィックのアカウンティング。この機能では、エッジ間のトラフィック マトリクスを構築できます。

次の表に、Flexible NetFlow をネットワークに導入する方法の例を示します。

図 *9 : Flexible NetFlow* の通常の導入



Flexible NetFlow のコンポーネント

Flexible NetFlow は、いくつかのバリエーションで一緒に使用して、トラフィック分析およびデータ エクスポートに使用できるコンポーネントで構成されます。Flexible NetFlow のユーザー定義のフロー レコードおよびコンポーネントの構造では、最小限の数のコンフィギュレーション コマンドで、ネットワーキング デバイスでのトラフィック分析およびデータ エクスポートのためのさまざまなコンフィギュレーションの作成が容易になります。各フローモニターに、フロー レコード、フロー エクスポータ、およびキャッシュ タイプの固有の組み合わせを設定できます。フロー エクスポータの宛先 IP アドレスなどのパラメータを変更する場合、フロー エクスポータを使用するすべてのフローモニターに対して自動的に変更されます。同じフローモニターを複数のフローサンプラと組み合わると、さまざまなインターフェイス上でさまざな速度の同じタイプのネットワーク トラフィックをサンプリングできます。ここでは、Flexible NetFlow コンポーネントのその他の情報を提供します。

フロー レコード

Flexible NetFlow では、キー フィールドと非キー フィールドの組み合わせをレコードと呼びます。Flexible NetFlow のレコードは Flexible NetFlow フロー モニターに割り当てられ、フローデータの格納に使用されるキャッシュが定義されます。Flexible NetFlow には、Flexible NetFlow の使用を開始する際に役立ついくつかの事前定義済みのレコードが含まれています。

フローレコードでは、フロー内のパケットを識別するために Flexible NetFlow で使用するキーとともに、Flexible NetFlow がフローについて収集する他の関連フィールドを定義します。キーと関連フィールドを任意の組み合わせで指定して、フローレコードを定義できます。デバイスは、幅広いキーセットをサポートします。フローレコードでは、フロー単位で収集するカウンタのタイプも定義します。64 ビットのパケットまたはバイトカウンタを設定できます。デバイスは、フローレコードの作成時に、デフォルトとして次の match フィールドを有効にします。

- **match datalink**— レイヤ 2 属性
- **match flow direction**— フローの方向を識別するフィールドとの一致を指定します。

- **match interface**— インターフェイス属性
- **match ipv4**— IPv4 属性
- **match ipv6**— IPv6 属性
- **match transport**：トランスポート層フィールド
- **match flow cts**— Cisco TrustSec フィールド

NetFlow の事前定義済みのレコード

Flexible NetFlow には事前定義済みのレコードがいくつか含まれ、それを使用してネットワーク トラフィックの監視を開始できます。事前定義済みのレコードは、Flexible NetFlow を迅速に導入するために役立ち、ユーザー定義のフロー レコードよりも簡単に使用できます。ネットワーク モニタリングのニーズを満たす定義済みのレコードのリストから選択できます。Flexible NetFlow が改良されると、一般的なユーザー定義のフロー レコードを事前定義済みレコードとして使用でき、簡単に導入できるようになります。

（注） 事前定義されたレコードは、Cisco Catalyst 9000 シリーズ スイッチの通常の Flexible NetFlow ではサポートされません。

ユーザー定義レコード

Flexible NetFlow では、key および nonkey フィールドを指定し、実際の要件に合わせてデータ収集をカスタマイズすることで、Flexible NetFlow フロー モニター キャッシュ用の独自のレコードを定義できます。Flexible NetFlow フロー モニター キャッシュに対して独自のレコードを定義する場合、ユーザー定義レコードと呼ばれます。nonkey フィールドの値は、フロー内のトラフィックに関する追加情報を提供するためにフローに追加されます。nonkey フィールドの値の変更によって新しいフローが作成されることはありません。ほとんどの場合、nonkey フィールドの値はフロー内の最初のパケットからのみ取得されます。Flexible NetFlow を使用すると、nonkey フィールドとして、フロー内のバイト数やパケット数などのカウンター値をキャプチャできます。

ユーザー定義レコードは、QoS および帯域幅監視、アプリケーションとユーザーのトラフィック プロファイリング、dDoS 攻撃に対するセキュリティ監視などのアプリケーション用に作成できます。Flexible NetFlow のユーザー定義レコードでは、ユーザーが設定可能なサイズのパケットの連続するセクションを監視する機能を利用でき、key フィールドまたは nonkey フィールドとしてパケットのその他のフィールドや属性とともにフロー レコード内で使用します。セクションにはパケットのレイヤ 3 データが含まれる場合があります。パケットフィールドの分析機能によって、さらに詳細なトラフィック監視が可能になるため、dDoS 攻撃の調査に役立ち、URL 監視など他のセキュリティ アプリケーションの実装が可能になります。

bytes 値は、フロー レコードのこれらのフィールドのサイズ（バイト単位）です。パケットの対応フラグメントが要求されたセクション サイズよりも小さい場合、Flexible NetFlow はフロー レコード内の残りのセクション フィールドを 0 で埋めます。パケット タイプが要求されたセ

クション タイプと一致しなかった場合、Flexible NetFlow はフロー レコード内のセクション フィールド全体を 0 で埋めます。

Flexible NetFlow では、ヘッダーおよびパケット セクションのタイプに新しいバージョン 9 エクスポート フォーマット フィールド タイプが追加されます。Flexible NetFlow は NetFlow コレクタに、対応するバージョン 9 エクスポート テンプレート フィールドで設定されたセクション サイズを通知します。ペイロード セクションには、対応する長さフィールドがあり、収集されるセクションの実際のサイズを収集するために使用できます。

Flexible NetFlow の match パラメータ

次の表で、Flexible NetFlow の match パラメータについて説明します。フロー レコードごとに、次の match パラメータを 1 つ以上設定する必要があります。

表 *15 : match* パラメータ

コマンド	目的
match datalink {**dot1q** | **ethertype** | **mac** | **vlan** }	データ リンクまたはレイヤ 2 フィールドとの一致を指定します。次のコマンド オプションが使用可能です。 • **dot1q**：dot1q フィールドと一致します。 • **ethertype**：パケットの ethertype と一致します。 • **mac**：送信元または宛先の MAC フィールドと一致します。 • **vlan**：パケットが配置される VLAN と一致します（入力または出力）。
match flow direction	フローを識別するフィールドとの一致を指定します。
match interface {**input** | **output**}	インターフェイス フィールドとの一致を指定します。次のコマンド オプションが使用可能です。 • **input**：入力インターフェイスと一致します。 • **output**：出力インターフェイスと一致します。

コマンド	目的
match ipv4 {**destination** | **protocol** | **source** | **tos** | **ttl** | **version**}	IPv4 フィールドとの一致を指定します。次のコマンド オプションが使用可能です。 • **destination**：IPv4 宛先アドレス ベースのフィールドと一致します。 • **protocol**：IPv4 プロトコルと一致します。 • **source**：IPv4 送信元アドレス ベースのフィールドと一致します。 • **tos**：IPv4 タイプ オブ サービス フィールドと一致します。 • **ttl**：IPv4 存続時間フィールドと一致します。 • **version**：IPv4 ヘッダーの IP バージョンと一致します。
match ipv6 {**destination** | **hop-limit** | **protocol** | **source** | **traffic-class** | **version** }	IPv6 フィールドとの一致を指定します。次のコマンド オプションが使用可能です。 • **destination**：IPv6 宛先アドレス ベースのフィールドと一致します。 • **hop-limit**：IPv6 ホップ リミット フィールドと一致します。 • **protocol**：IPv6 ペイロード プロトコル フィールドと一致します。 • **source**：IPv6 送信元アドレス ベースのフィールドと一致します。 • **traffic-class**：IPv6 トラフィック クラスと一致します。 • **version**：IPv6 ヘッダーの IP バージョンと一致します。

コマンド	目的
match transport {**destination-port** | **igmp** | **icmp** | **source-port**}	トランスポート層フィールドとの一致を指定します。次のコマンド オプションが使用可能です。 • **destination-port**：転送先ポートと一致します。 • **icmp**：ICMP IPv4 および IPv6 フィールドを含む ICMP フィールドと一致します。 • **igmp**：IGMP フィールドと一致します。 • **source-port**：転送元ポートと一致します。

Flexible NetFlow の collect パラメータ

次の表で、Flexible NetFlow の collect パラメータについて説明します。

表 *16 : collect* パラメータ

コマンド	目的
collect counter { **bytes** { **layer2** { **long** } | **long** } | **packets** { **long** } }	カウンタ フィールドの合計バイト数と合計パケット数を収集します。
collect interface {**input** | **output**}	入力または出力インターフェイスからフィールドを収集します。
collect timestamp absolute {**first** | **last**}	最初のパケットが確認された絶対時間、または最新のパケットが最後に確認された絶対時間のフィールドを収集します（ミリ秒）。

コマンド	目的
collect transport tcp flags	次の転送 TCP フラグを収集します。 • **ack**：TCP 確認応答フラグ • **cwr**：TCP 輻輳ウィンドウ縮小フラグ • **ece**：TCP ECN エコー フラグ • **fin**：TCP 終了フラグ • **psh**：TCP プッシュ フラグ • **rst**：TCP リセット フラグ • **syn**：TCP 同期フラグ • **urg**：TCP 緊急フラグ （注） デバイスでは、収集する TCP フラグを指定できません。転送 TCP フラグの収集のみ指定できます。すべての TCP フラグはこのコマンドで収集されます。
collect counter bytes	フローの確認されたバイト数を非キー フィールドとして設定し、フローの合計バイト数を収集します。
collect counter packets	フローで確認されるパケット数を非キーフィールドとして設定し、フローから合計パケット数を収集します。
collect flow sampler	フローサンプラー ID をレコードの非キーフィールドとして設定します。このフィールドには、フローのモニターに使用されるフローサンプラーの ID が含まれます。
collect ipv4 destination	IPv4 宛先をフローレコードの非キーフィールドとして設定します。
collect ipv4 source	IPv4 送信元をフローレコードの非キーフィールドとして設定します
collect routing next-hop address	ネクストホップアドレス値を非キーフィールドとして設定し、フローからネクストホップ情報を収集します

フロー エクスポータ

フローエクスポータでは、フロー モニタ キャッシュ内のデータをリモートシステム（たとえば、分析および保管のためにNetFlowコレクタを実行するサーバ）にエクスポートします。フローエクスポータは、コンフィギュレーションで別のエンティティとして作成されます。フローエクスポータは、フローモニタにデータエクスポート機能を提供するためにフローモニタに割り当てられます。複数のフローエクスポータを作成して、1 つまたは複数のフローモニタに適用すると、いくつかのエクスポート先を指定することができます。1つのフローエクスポータを作成し、いくつかのフローモニタに適用することができます。

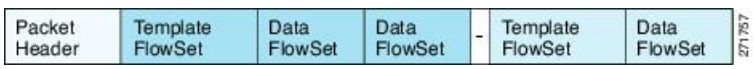
NetFlow データ エクスポート フォーマットのバージョン 9

NetFlow の基本出力はフロー レコードです。NetFlow が改良され、フロー レコードのいくつかのフォーマットが向上しました。NetFlow エクスポート フォーマットの最新の進化は、バージョン 9 と呼ばれます。NetFlow Version 9 エクスポート フォーマットの識別機能は、テンプレートがベースとなります。テンプレートは、レコードフォーマットの設計を拡張可能なものにします。NetFlowサービスが将来拡張されても、基本フロー レコードフォーマットを変更し続ける必要がありません。テンプレートを使用すると、次のいくつかの利点があります。

- NetFlow のコレクタを提供したり、サービスを表示したりするアプリケーションを作成するサードパーティ ビジネス パートナーは、新規の NetFlow 機能が追加されるたびにアプリケーションを再コンパイルする必要はありません。代わりに、既知のテンプレートフォーマットを記述する外部のデータ ファイルを使用することができます。
- 新規機能は、現在の導入環境を損ねることなく、NetFlow に迅速に追加できます。
- バージョン9フォーマットは新しいプロトコルや開発中のプロトコルに適応できるため、NetFlow はこれらのプロトコルに対して「将来的に対応」します。

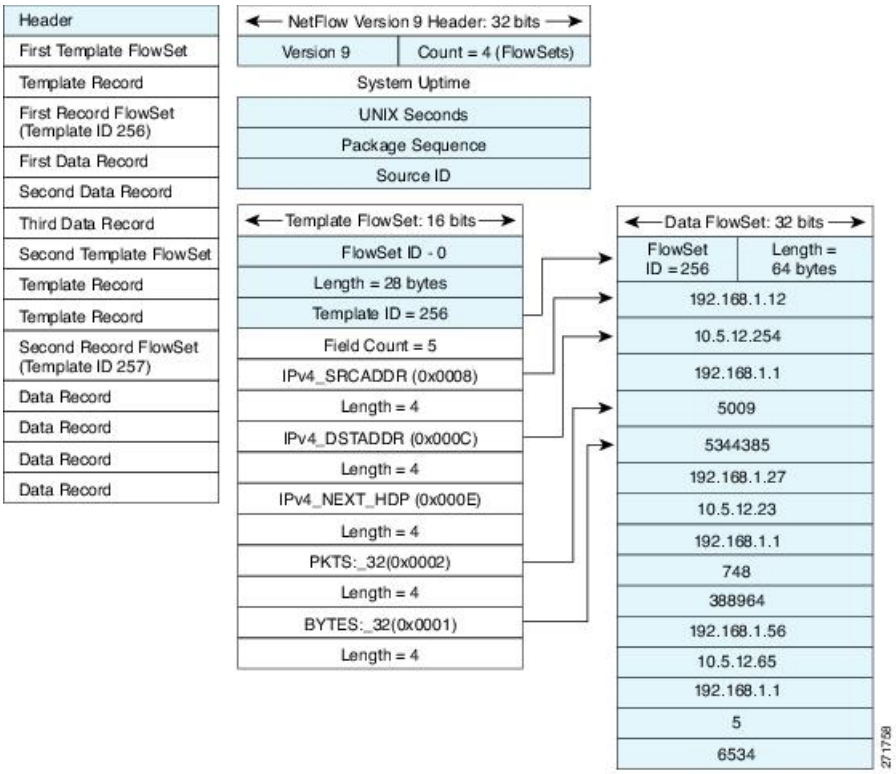
バージョン 9 のエクスポート フォーマットは、パケット ヘッダーとそれに続く 1 つ以上のテンプレート フロー セットまたはデータ フロー セットで構成されています。テンプレート フローセットでは、将来のデータ フローセットに表示されるフィールドの説明が提供されます。このようなデータ フロー セットは、後で同じエクスポート パケットまたは後続のエクスポート パケットで発生する可能性があります。テンプレート フロー セットおよびデータ フロー セットは、次の図に示すように、単一のエクスポートパケットに混在させることができます。

図 *10* : バージョン *9* エクスポート パケット



NetFlow Version 9 では、送信されるデータを NetFlow コレクタが理解できるように、テンプレート データを定期的にエクスポートします。また、テンプレートのデータ フロー セットもエクスポートします。Flexible NetFlow の主な利点は、ユーザーがフロー レコードを設定すると、バージョン9テンプレートに効率的に変換され、コレクタに転送されることです。下の図に、ヘッダー、テンプレート フロー セットおよびデータ フロー セットを含めて、NetFlow Version 9 エクスポート フォーマットの詳細な例を示します。

図 *11* : *NetFlow* バージョン *9* エクスポート フォーマットの詳細例



バージョン 9 エクスポート フォーマットの詳細については、ホワイト ペーパー『Cisco IOS NetFlow Version 9 Flow-Record Format』を参照してください。次の URL から入手できます。http://www.cisco.com/en/US/tech/tk648/tk362/technologies_white_paper09186a00800a3db9.shtml

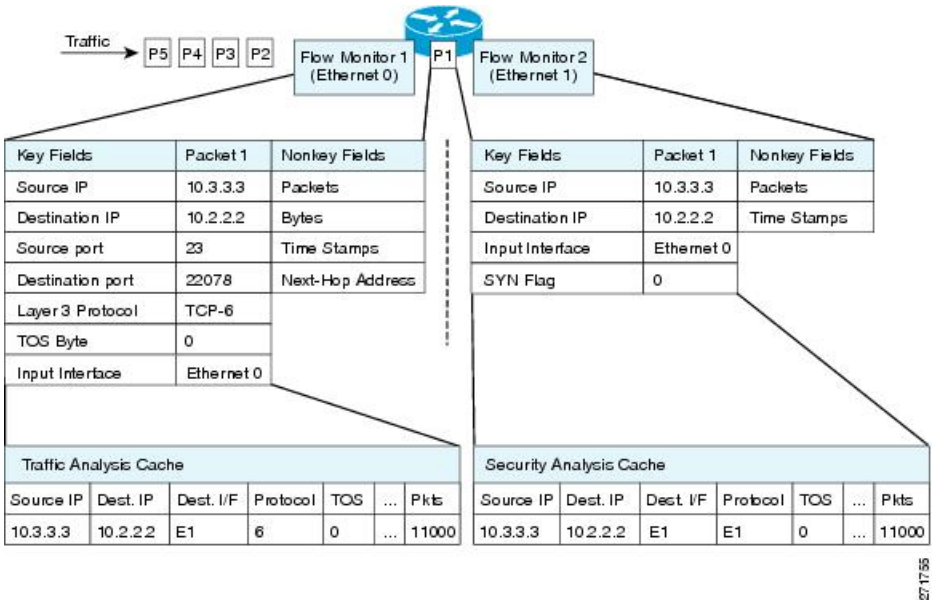
フロー モニター

フロー モニターは Flexible NetFlow のネットワーク トラフィックの監視を実行するコンポーネントで、インターフェイスに適用されます。

フロー データはネットワーク トラフィックから収集され、フロー レコードの key フィールドおよび nonkey フィールドに基づいて監視プロセス中にフロー モニター キャッシュに追加されます。

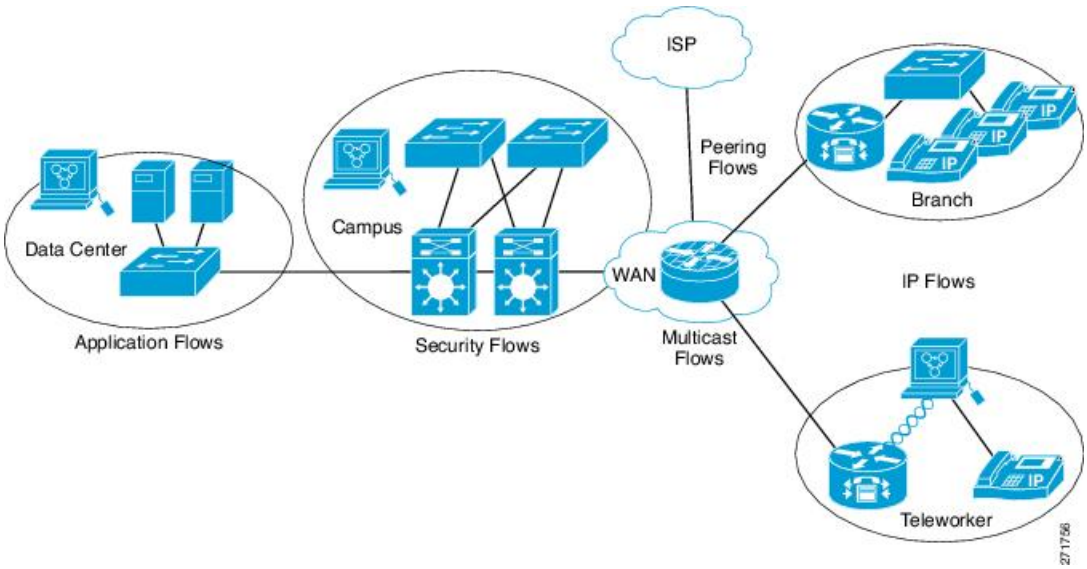
Flexible NetFlow は、同じトラフィックのさまざまなタイプの分析を実行するために使用できます。下の図では、入力インターフェイス上の標準トラフィック分析のために設計されたレコードと、出力インターフェイス上のセキュリティ分析のために設計されたレコードを使用してパケット 1 が分析されます。

図 *12 : 2* つのフロー モニターを使用した同じトラフィックの分析例



下の図に、カスタム レコードを使用して複数のタイプのフロー モニターを適用するより複雑な方法の例を示します。

図 *13 :* カスタム レコードでの複数のタイプのフロー モニターの複雑な使用例



標準

デフォルトのキャッシュ タイプは「normal」です。このモードでは、キャッシュ内のエントリが timeout active 設定と timeout inactive 設定に従って期限切れになります。キャッシュ エントリは、期限切れになるとキャッシュから削除され、設定されている何らかのエクスポータによってエクスポートされます。

フロー サンプラー

フローサンプラーは、ルータのコンフィギュレーションで別のコンポーネントとして作成されます。フローサンプラは、分析用に選択されるパケットの数を制限することで、FlexibleNetFlowを実行しているデバイス上の負荷を減らすために使用されます。

フロー サンプリングでは、ルータのパフォーマンスに対するモニタリング精度が交換されます。サンプラーをフローモニターに適用すると、フローモニターが分析する必要のあるパケット数が減少するため、ルータでフローモニターを実行するためのオーバーヘッド負荷が低下します。フロー モニターで分析されるパケット数が減少すると、フロー モニターのキャッシュに格納される情報の精度が、それに応じて低下します。

ip flow monitor コマンドを使用してインターフェイスに適用される場合、サンプラーはフローモニターと組み合わせて使用されます。

サポートされている Flexible NetFlow フィールド

次の表では、さまざまなトラフィック タイプおよびトラフィック方向について、FlexibleNetFlow（FNF）でサポートされるフィールドの統合リストを提供しています。

（注） パケットに VLAN フィールドがある場合、その長さは考慮されません。

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
Key または Collect フィールド							

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
インターフェイス入力	対応	—	対応	—	対応	—	フロー モニターを入力方向に適用する場合： • **match** キーワードを使用し、入力インターフェイスを key フィールドとして使用します。 • **collect** キーワードを使用し、出力インターフェイスを collect フィールドとして使用します。このフィールドはエクスポートされるレコードに含まれますが、値は 0 になります。
インターフェイス出力	—	対応	—	対応	—	対応	フロー モニターを出力方向に適用する場合： • **match** キーワードを使用し、出力インターフェイスを key フィールドとして使用します。 • **collect** キーワードを使用し、入力インターフェイスを collect フィールドとして使用します。このフィールドはエクスポートされるレコードに含まれますが、値は 0 になります。

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
Key フィールド							

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
フロー方向	対応	対応	対応	対応	対応	対応	
Ethertype	対応	対応	—	—	—	—	
VLAN 入力	対応	—	対応	—	対応	—	スイッチポートでのみサポートされています。
VLAN 出力	—	対応	—	対応	—	対応	スイッチポートでのみサポートされています。
dot1q VLAN 入力	対応	—	対応	—	対応	—	スイッチポートでのみサポートされています。
dot1q VLAN 出力	—	対応	—	対応	—	対応	スイッチポートでのみサポートされています。
dot1q 優先度	対応	対応	対応	対応	対応	対応	スイッチポートでのみサポートされています。
MAC 送信元アドレス入力	対応	対応	対応	対応	対応	対応	

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
MAC 送信元アドレス出力	—	—	—	—	—	—	
MAC 宛先アドレス入力	対応	—	対応	—	対応	—	
MAC 送信先アドレス出力	—	対応	—	対応	—	対応	
IPv4 バージョン	—	—	対応	対応	対応	対応	
IPv4 TOS	—	—	対応	対応	対応	対応	
IPv4 プロトコル	—	—	対応	対応	対応	対応	送信元/宛先ポート、ICMP コード/タイプ、IGMP タイプ、TCP フラグのいずれかが使用されている場合に使用する必要があります。
IPv4 TTL	—	—	対応	対応	対応	対応	
IPv4 TTL	—	—	対応	対応	対応	対応	IPv4 TTL と同じです。

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
IPv4 プロトコル	—	—	対応	対応	対応	対応	IPv4 プロトコルと同じです。送信元/宛先ポート、ICMP コード/タイプ、IGMP タイプ、TCP フラグのいずれかが使用されている場合に使用する必要があります。
IPv4 発信元アドレス	—	—	対応	対応	—	—	
IPv4 宛先アドレス	—	—	対応	対応	—	—	
ICMP IPv4 タイプ	—	—	対応	対応	—	—	
ICMP IPv4 コード	—	—	対応	対応	—	—	
IGMP タイプ	—	—	対応	対応	—	—	

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
Key フィールド（続き）							

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
IPv6 バージョン	—	—	対応	対応	対応	対応	IP バージョンと同じです。
IPv6 プロトコル	—	—	対応	対応	対応	対応	IP プロトコルと同じです。送信元/宛先ポート、ICMP コード/タイプ、IGMP タイプ、TCP フラグのいずれかが使用されている場合に使用する必要があります。
IPv6 送信元アドレス	—	—	—	—	対応	対応	
IPv6 宛先アドレス	—	—	—	—	対応	対応	
IPv6 トラフィック クラス	—	—	対応	対応	対応	対応	IP TOS と同じです。
IPv6 ホップ リミット	—	—	対応	対応	対応	対応	IP TTL と同じです。
ICMP IPv6 タイプ	—	—	—	—	対応	対応	
ICMP IPv6 コード	—	—	—	—	対応	対応	

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
source-port	—	—	対応	対応	対応	対応	
dest-port	—	—	対応	対応	対応	対応	

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
Collect フィールド							
バイト長	対応	対応	対応	対応	対応	対応	パケットサイズ =（FCS を含むイーサネットフレームサイズ - 18 バイト） **推奨**： このフィールドを回避し、Bytes layer2 long を使用します。
パケット長	対応	対応	対応	対応	対応	対応	
Timestamp absolute first	対応	対応	対応	対応	対応	対応	
Timestamp absolute last	対応	対応	対応	対応	対応	対応	
TCP フラグ	対応	対応	対応	対応	対応	対応	すべてのフラグを収集します。

フィールド	レイヤ 2 In	レイヤ 2 Out	IPv4 In	IPV4 Out	IPv6 In	IPv6 Out	注意
Bytes layer2 long	対応	対応	対応	対応	対応	対応	

デフォルト設定

次の表は、デバイスに対する Flexible NetFlow のデフォルト設定を示します。

表 *17 :* デフォルトの *Flexible NetFlow* 設定

設定	デフォルト
フロー アクティブ タイムアウト	1800 秒
フロー タイムアウトの非アクティブ化	15 秒

Flexible NetFlow：入力 VRF サポートの概要

Flexible NetFlow：入力 VRF サポート機能では、key フィールドとして Virtual Routing and Forwarding（VRF）ID を収集するフローレコードがある入力フローモニターを適用して、デバイスで着信パケットから VRF ID を収集できるようにします。

Flexible NetFlow：出力 VRF サポートの概要

Flexible NetFlow：出力 VRF サポート機能では、key フィールドとして VRF ID を収集するフローレコードがある出力フローモニタを適用して、ルータで発信パケットから VRF ID を収集できるようにします。

Flexible NetFlow の設定方法

Flexible Netflow を設定するには、次の一般的な手順に従います。

1. フローにキー フィールドおよび非キー フィールドを指定して、フロー レコードを作成します。
2. プロトコルを指定して任意のフローエクスポータを作成し、宛先ポート、宛先、およびその他のパラメータを転送します。
3. フロー レコードおよびフロー エクスポータに基づいて、フロー モニターを作成します。
4. 任意のサンプラーを作成します。
5. レイヤ 2 ポート、レイヤ 3 ポート、または VLAN にフロー モニターを適用します。

フロー レコードの作成

カスタマイズしたフロー レコードを設定するには、次のタスクを実行します。

カスタマイズしたフロー レコードは、特定の目的でトラフィック データを分析するために使用します。カスタマイズしたフローレコードには、key フィールドとして使用する **match** 基準が 1 つ以上必要です。通常は nonkey フィールドとして使用する **collect** 基準が 1 つ以上あります。

カスタマイズしたフロー レコードの順列は、数百もの可能性があります。このタスクでは、可能性のある順列の 1 つを作成するための手順について説明します。必要に応じて当該タスクの手順を変更し、要件に合わせてカスタマイズしたフロー レコードを作成します。

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。
ステップ 3	**flow record** *record-name* 例： `Device(config)# flow record FLOW-RECORD-1`	フロー レコードを作成し、Flexible NetFlow フロー レコード コンフィギュレーション モードを開始します。 • このコマンドでは、既存のフロー レコードを変更することもできます。
ステップ 4	**description** *description* 例： `Device(config-flow-record)# description Used for basic traffic analysis`	（任意）フロー レコードの説明を作成します。
ステップ 5	**match** {**ip** | **ipv6**} {**destination** | **source**} **address** 例： `Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address`	（注） この例では、IPv4 宛先アドレスをレコードの key フィールドとして設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	必要に応じてステップ 5 を繰り返し、レコードの追加 key フィールドを設定します。	—
ステップ 7	**end** 例： `Device(config-flow-record)# end`	Flexible NetFlow フロー レコード コンフィギュレーション モードを終了して、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 8	**show flow record** *record-name* 例： `Device# show flow record FLOW_RECORD-1`	（任意）指定したフロー レコードの現在のステータスが表示されます。
ステップ 9	**show running-config flow record** *record-name* 例： `Device# show running-config flow record FLOW_RECORD-1`	（任意）指定したフロー レコードの設定が表示されます。

フロー エクスポータの作成

フロー エクスポートを作成して、フローのエクスポート パラメータを定義できます。

（注） フローエクスポータごとに、1 つの宛先のみがサポートされます。複数の宛先にデータをエクスポートする場合は、複数のフロー エクスポータを設定してフロー モニターに割り当てる必要があります。

IPv4 アドレスを使用して宛先にエクスポートできます。

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(config)# 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	**flow exporter** *name* 例： `Device(config)# flow exporter ExportTest`	フローエクスポータを作成し、フローエクスポータ 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	**description** *string* 例： `Device(config-flow-exporter)# description ExportV9`	（任意）最大 63 文字で、このフローの説明を指定します。
ステップ 5	**destination** {*ipv4-address*} 例： `Device(config-flow-exporter)# destination 192.0.2.1 (IPv4 destination)`	このエクスポータに IPv4 宛先アドレスまたはホスト名を設定します。
ステップ 6	**dscp** *value* 例： `Device(config-flow-exporter)# dscp 0`	（任意）DSCP（DiffServ コードポイント）値を指定します。範囲は 0 ～ 63 です。デフォルトは 0 です。
ステップ 7	**source** *interface type interface number* 例： `Device(config-flow-exporter)# source gigabitEthernet1/0/1`	（任意）設定された宛先で NetFlow コネクタに到達するために使用するインターフェイスを指定します。 （注） フローエクスポータは、送信元インターフェイスとしてアンナンバード IP インターフェイスをサポートしていません。 送信元として次のインターフェイスを設定できます。 • **Auto Template**：自動テンプレート インターフェイス • **Capwap**：Capwap トンネル インターフェイス • **GigabitEthernet**：Gigabit Ethernet IEEE 802

	コマンドまたはアクション	目的
		• **GroupVI**：グループ仮想インターフェイス • **Internal Interface**：内部インターフェイス • **Loopback**：ループバック インターフェイス • **Null**：ヌル インターフェイス • **Port-channel**：インターフェイスのイーサネット チャネル • **TenGigabitEthernet**：10 ギガビット イーサネット • **Tunnel**：トンネル インターフェイス • **Vlan**：Catalyst VLAN
ステップ 8	**transport udp** *number* 例： `Device(config-flow-exporter)# transport udp 200`	（任意）NetFlow コレクタに到達するために使用する UDP ポートを指定します。
ステップ 9	**ttl** *seconds* 例： `Device(config-flow-exporter)# ttl 210`	（任意）エクスポータによって送信されるデータグラムの存続可能時間（TTL）値を設定します。範囲は 1 ～ 255 秒です。デフォルトは 255 です。
ステップ 10	**export-protocol** {**netflow-v9**} 例： `Device(config-flow-exporter)# export-protocol netflow-v9`	エクスポータで使用される NetFlow エクスポートプロトコルのバージョンを指定します。
ステップ 11	**end** 例： `Device(config-flow-record)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 12	**show flow exporter** [**name** *record-name*] 例：	（任意）NetFlow のフロー エクスポータ情報を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show flow exporter ExportTest`	
ステップ 13	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

次のタスク

フロー レコードおよびフロー エクスポータに基づいて、フロー モニターを定義します。

カスタマイズしたフロー モニターの作成

カスタマイズしたフロー モニターを作成するには、この必須のタスクを実行します。

各フローモニターには、専用のキャッシュが割り当てられています。フローモニターごとに、キャッシュ エントリの内容およびレイアウトを定義するレコードが必要です。これらのレコード フォーマットは、事前定義済みのレコード フォーマットのいずれか、またはユーザー定義にすることができます。上級のユーザーであれば **flow record** コマンドを使用して、カスタマイズしたフォーマットを作成することもできます。

始める前に

Flexible NetFlow の事前定義済みレコードの代わりにカスタマイズしたレコードを使用する場合は、このタスクを実行する前に、カスタマイズしたレコードを作成する必要があります。データをエクスポートするためにフロー エクスポータをフロー モニターに追加する場合は、このタスクを完了する前にエクスポータを作成する必要があります。

（注） フローモニターで **record** コマンドのパラメータを変更する前に、**no ip flow monitor** コマンドを使用して、すべてのインターフェイスから適用済みのフローモニターを削除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）。

	コマンドまたはアクション	目的
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	**flow monitor** *monitor-name* 例： `Device(config)# flow monitor FLOW-MONITOR-1`	フロー モニターを作成し、Flexible NetFlow フロー モニター コンフィギュレーション モードを開始します。 • このコマンドでは、既存のフロー モニターを変更することもできます。
ステップ 4	**description** *description* 例： `Device(config-flow-monitor)# description Used for basic ipv4 traffic analysis`	（任意）フローモニターの説明を作成します。
ステップ 5	**record** {*record-name* | **netflow-original** | **netflow** {**ipv4** | **ipv6**} *record* [**peer**]} 例： `Device(config-flow-monitor)# record FLOW-RECORD-1`	フローモニターのレコードを指定します。

ステップ 6	**cache** {**timeout** {**active** | **inactive** | **update**} *seconds* | **type normal** }
	例：
	`Device(config-flow-monitor)# cache type normal`
	`Device(config-flow-monitor)# cache timeout active`
		（任意）フロー モニター キャッシュ パラメータ（タイムアウト値、キャッシュタイプなど）を変更します。指定したフロー モニターとフロー キャッシュを関連付けます。

ステップ 7	必要に応じてステップ 6 を繰り返して、このフローモニターのキャッシュ パラメータの変更を完了します。	—
ステップ 8	**statistics packet protocol** 例： `Device(config-flow-monitor)# statistics packet protocol`	（任意）Flexible NetFlow モニターのプロトコル分散統計情報の収集をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	**statistics packet size** 例： `Device(config-flow-monitor)# statistics packet size`	（任意）Flexible NetFlow モニターのサイズ分散統計情報の収集をイネーブルにします。
ステップ 10	**exporter** *exporter-name* 例： `Device(config-flow-monitor)# exporter EXPORTER-1`	（任意）事前に作成されたエクスポータの名前を指定します。
ステップ 11	**end** 例： `Device(config-flow-monitor)# end`	Flexible NetFlow フロー モニター コンフィギュレーション モードを終了して、特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 12	**show flow monitor** [[**name**] *monitor-name* [**cache** [**format** {**csv** | **record** | **table**}]] [**statistics**]] 例： `Device# show flow monitor FLOW-MONITOR-2 cache`	（任意）Flexible NetFlow フロー モニターのステータスおよび統計情報が表示されます。
ステップ 13	**show running-config flow monitor** *monitor-name* 例： `Device# show running-config flow monitor FLOW_MONITOR-1`	（任意）指定したフローモニターの設定が表示されます。
ステップ 14	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーションファイルに設定を保存します。

フローサンプラーの作成

フロー サンプラーを設定して有効化するには、この必須のタスクを実行します。

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。
ステップ 3	**sampler** *sampler-name* 例： `Device(config)# sampler SAMPLER-1`	サンプラーを作成し、サンプラー コンフィギュレーション モードを開始します。 • このコマンドでは、既存のサンプラーを変更することもできます。
ステップ 4	**description** *description* 例： `Device(config-sampler)# description Sample at 50%`	（任意）フローサンプラーの説明を作成します。
ステップ 5	**mode** {**random**} **1 out-of** *window-size* 例： `Device(config-sampler)# mode random 1 out-of 2`	サンプラー モードおよびフローサンプラーのウィンドウ サイズを指定します。 • *window-size* 引数の範囲は、0 ～ 1024 です。
ステップ 6	**exit** 例： `Device(config-sampler)# exit`	サンプラー コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 7	**interface** *type number* 例： `Device(config)# interface GigabitEthernet 0/0/0`	インターフェイスを指定し、インターフェイス 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 8	{**ip** | **ipv6**} **flow monitor** *monitor-name* [[**sampler**] *sampler-name*] {**input** | **output**} 例： `Device(config-if)# ip flow monitor FLOW-MONITOR-1 sampler SAMPLER-1 input`	作成したフローモニターおよびフローサンプラーをインターフェイスに割り当てて、サンプリングをイネーブルにします。
ステップ 9	**end** 例： `Device(config-if)# end`	インターフェイス 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。
ステップ 10	**show sampler sampler-name** 例： `Device# show sampler SAMPLER-1`	設定し有効化したフローサンプラーのステータスおよび統計情報を表示します。

インターフェイスへのフローの適用

フロー モニターおよびオプションのサンプラーをインターフェイスに適用できます。

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(config)# 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	**interface** *type* 例： `Device(config)# interface GigabitEthernet1/0/1`	インターフェイスコンフィギュレーション モードを開始し、インターフェイスを設定します。 Flexible NetFlow は、L2 ポートチャネル インターフェイスではサポートされませんが、L2 ポートチャネル メンバー ポートではサポートされます。 Flexible NetFlow は、L3 ポートチャネル インターフェイスとメンバポートでサ

	コマンドまたはアクション	目的
		ポートされますが、両方に対して同時にサポートされることはありません。
ステップ 4	{**ip flow monitor** | **ipv6 flow monitor** | **datalink flow monitor**} *name* [**sampler** *name*] {**input** | **output**} 例： `Device(config-if)# ip flow monitor MonitorTest input`	入力または出力パケットに対応するインターフェイスに、IPv4、IPv6、データリンクフローモニター、およびオプションのサンプラーを関連付けます。 **ip flow monitor** – Flexible NetFlow で IPv4 トラフィックを監視できます。 **ipv6 flow monitor** – Flexible NetFlow で IPv6 トラフィックを監視できます。 **datalink flow monitor** – Flexible NetFlow で非IPのトラフィックを監視できます。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-flow-monitor)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show flow interface** [*interface-type number*] 例： `Device# show flow interface`	（任意）インターフェイスの NetFlow 情報を表示します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

VLAN 上でのブリッジ型 NetFlow の設定

フロー モニターおよびオプションのサンプラーを VLAN に適用できます。

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）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	**configure terminal** 例： `Device(config)# 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	**vlan** [**configuration**] *vlan-id*
	例：
	`Device(config)# vlan configuration 30`
	`Device(config-vlan-config)#`
		VLAN または VLAN 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	**ip flow monitor** *monitor name* [**sampler** *sampler name*] { **input** } 例： `Device(config-vlan-config)# ip flow monitor MonitorTest input`	入力パケットに対応する VLAN に、フロー モニターおよびオプションのサンプラーを関連付けます。
ステップ 5	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

レイヤ 2 NetFlow の設定

Flexible NetFlow レコード内でレイヤ 2 キーを定義できます。このレコードを使用して、レイヤ 2 インターフェイスのフローをキャプチャできます。

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(config)# 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	**flow record** *name*
	例：
	`Device(config)# flow record L2_record`
	`Device(config-flow-record)#`
		フロー レコード 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	**match datalink** {**dot1q** |**ethertype** | **mac** | **vlan**} 例： `Device(config-flow-record)# match datalink ethertype`	レイヤ 2 属性をキーとして指定します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-flow-record)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 6	**show flow record** [*name*] 例： `Device# show flow record`	（任意）インターフェイスの NetFlow 情報を表示します。
ステップ 7	**copy running-config startup-config** 例： `Device# copy running-config startup-config`	（任意）コンフィギュレーション ファイルに設定を保存します。

Flexible NetFlow の監視

次の表にあるコマンドを使用して、Flexible NetFlow をモニタリングできます。

表 *18 : Flexible NetFlow* のモニタリング コマンド

コマンド	目的
show flow exporter [**broker** | **export-ids** | **name** | *name* | **statistics** | **templates**]	NetFlow のフロー エクスポータ情報と統計情報を表示します。
show flow exporter [**name** *exporter-name*]	NetFlow のフロー エクスポータ情報と統計情報を表示します。

コマンド	目的
show flow interface	NetFlowインターフェイスに関する情報を表示します。
show flow monitor [**name** *exporter-name*]	NetFlow のフロー モニター情報と統計情報を表示します。
show flow monitor statistics	フロー モニターの統計情報を表示します。
show flow monitor cache format {**table** | **record** | **csv**}	指定された形式でフローモニターのキャッシュの内容を表示します。
show flow record [**name** *record-name*]	NetFlowのフロー レコード情報を表示します。
show sampler [**broker** | **name** | *name*]	NetFlow サンプラーに関する情報を表示します。

Flexible NetFlow の設定例

例：フローの設定

フローを作成し、そのフローをインターフェイスに適用する例を示します。

```
Device# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Device(config)# flow export export1
Device(config-flow-exporter)# destination 10.0.101.254
Device(config-flow-exporter)# transport udp 2055
Device(config-flow-exporter)# exit
Device(config)# flow record record1
Device(config-flow-record)# match ipv4 source address
Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address
Device(config-flow-record)# match ipv4 protocol
Device(config-flow-record)# match transport source-port
Device(config-flow-record)# match transport destination-port

Device(config-flow-record)# collect counter byte long
Device(config-flow-record)# collect counter packet long
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute first
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute last
Device(config-flow-record)# exit
Device(config)# flow monitor monitor1
Device(config-flow-monitor)# record record1
Device(config-flow-monitor)# exporter export1
Device(config-flow-monitor)# exit
Device(config)# interface tenGigabitEthernet 1/0/1
Device(config-if)# ip flow monitor monitor1 input
Device(config-if)# end
```

例：IPv4 入力トラフィックのモニタリング

次の例は、IPv4 入力トラフィックをモニターする方法を示しています（int g1/0/11 は、int g1/0/36 および int g3/0/11 にトラフィックを送信します）。

```
Device# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Device(config)# flow record  fr-1
Device(config-flow-record)# match ipv4 source address
Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address
Device(config-flow-record)# match interface input
Device(config-flow-record)# collect counter bytes long
Device(config-flow-record)# collect counter packets long
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute first
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute last
Device(config-flow-record)# collect counter bytes layer2 long
Device(config-flow-record)# exit

Device(config)# flow exporter fe-ipfix6
Device(config-flow-exporter)# destination 2001:0:0:24::10
Device(config-flow-exporter)# source Vlan106
Device(config-flow-exporter)# transport udp 4739
Device(config-flow-exporter)# export-protocol ipfix
Device(config-flow-exporter)# template data timeout 240
Device(config-flow-exporter)# exit

Device(config)# flow exporter fe-ipfix
Device(config-flow-exporter)# description IPFIX format collector 100.0.0.80
Device(config-flow-exporter)# destination 100.0.0.80
Device(config-flow-exporter)# dscp 30
Device(config-flow-exporter)# ttl 210
Device(config-flow-exporter)# transport udp 4739
Device(config-flow-exporter)# export-protocol ipfix
Device(config-flow-exporter)# template data timeout 240
Device(config-flow-exporter)# exit

Device(config)# flow exporter fe-1
Device(config-flow-exporter)# destination 10.5.120.16
Device(config-flow-exporter)# source Vlan105
Device(config-flow-exporter)# dscp 32
Device(config-flow-exporter)# ttl 200
Device(config-flow-exporter)# transport udp 2055

Device(config-flow-exporter)# template data timeout 240
Device(config-flow-exporter)# exit

Device(config)# flow monitor fm-1
Device(config-flow-monitor)# exporter fe-ipfix6
Device(config-flow-monitor)# exporter fe-ipfix
Device(config-flow-monitor)# exporter fe-1
Device(config-flow-monitor)# cache timeout inactive 60
Device(config-flow-monitor)#  cache timeout active 180
Device(config-flow-monitor)# record fr-1
Device(config-flow-monitor)# end

Device# show running-config interface g1/0/11
Device# show running-config interface g1/0/36
Device# show running-config interface g3/0/11
```

```
Device# show flow monitor fm-1 cache format table
```

例：IPv4 出力トラフィックのモニタリング

```
Device# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Device(config)# flow record  fr-1 out
Device(config-flow-record)# match ipv4 source address
Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address
Device(config-flow-record)# match interface output
Device(config-flow-record)# collect counter bytes long
Device(config-flow-record)# collect counter packets long
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute first
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute last
Device(config-flow-record)# exit

Device(config)# flow exporter fe-1
Device(config-flow-exporter)# destination 10.5.120.16
Device(config-flow-exporter)# source Vlan105
Device(config-flow-exporter)# dscp 32
Device(config-flow-exporter)# ttl 200
Device(config-flow-exporter)# transport udp 2055
Device(config-flow-exporter)# template data timeout 240
Device(config-flow-exporter)# exit

Device(config)# flow exporter fe-ipfix6
Device(config-flow-exporter)# destination 2001:0:0:24::10
Device(config-flow-exporter)# source Vlan106
Device(config-flow-exporter)# transport udp 4739
Device(config-flow-exporter)# export-protocol ipfix
Device(config-flow-exporter)# template data timeout 240
Device(config-flow-exporter)# exit

Device(config)# flow exporter fe-ipfix
Device(config-flow-exporter)# description IPFIX format collector 100.0.0.80
Device(config-flow-exporter)# destination 100.0.0.80
Device(config-flow-exporter)# dscp 30
Device(config-flow-exporter)# ttl 210
Device(config-flow-exporter)# transport udp 4739
Device(config-flow-exporter)# export-protocol ipfix
Device(config-flow-exporter)# template data timeout 240
Device(config-flow-exporter)# exit

Device(config)# flow monitor fm-1-output
Device(config-flow-monitor)# exporter fe-1
Device(config-flow-monitor)# exporter fe-ipfix6
Device(config-flow-monitor)# exporter fe-ipfix
Device(config-flow-monitor)# cache timeout inactive 50
Device(config-flow-monitor)#  cache timeout active 120
Device(config-flow-monitor)# record fr-1-out
Device(config-flow-monitor)# end

Device# show flow monitor fm-1-output cache format table
```

例：入力 VRF サポート用の Flexible NetFlow の設定

次の例では、VRF ID を key フィールドとして収集するフローレコードを持つ入力フローモニターを適用することで、デバイスの着信パケットからの VRF ID の収集を設定します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# flow record rm_1
Device(config-flow-record)# match routing vrf input
Device(config-flow-record)# match ipv4 source address
Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address
Device(config-flow-record)# collect interface input
Device(config-flow-record)# collect interface output
Device(config-flow-record)# collect counter packets
Device(config-flow-record)# exit

Device(config)# flow monitor mm_1
Device(config-flow-record)# record rm_1
Device(config-flow-record)# exit

Device(config)# interface GigabitEthernet 1/0/1
Device(config-if)# ip vrf forwarding green
Device(config-if)# ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
Device(config-if)# ip flow monitor mm_1 input
Device(config-if)# end
```

例：出力 VRF サポート用の Flexible NetFlow の設定

次の例では、VRF ID を key フィールドとして収集するフローレコードを持つ出力フローモニターを適用することで、デバイスの発信パケットからの VRF ID の収集を設定します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# flow record rm_1
Device(config-flow-record)# match routing vrf intput
Device(config-flow-record)# match ipv4 source address
Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address
Device(config-flow-record)# collect interface input
Device(config-flow-record)# collect interface output
Device(config-flow-record)# collect counter packets
Device(config-flow-record)# exit

Device(config)# flow monitor mm_1
Device(config-flow-record)# record rm_1
Device(config-flow-record)# exit

Device(config)# interface GigabitEthernet 1/0/1
Device(config-if)# ip vrf forwarding green
Device(config-if)# ip address 172.16.2.2 255.255.255.252
Device(config-if)# ip flow monitor mm_1 output
Device(config-if)# end
```

Flexible NetFlow 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 Fuji 16.9.2	Flexible NetFlow	この機能が導入されました。
Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.1	SGT および DGT フィールドのサポート。	IPv6 トラフィックについて、FNF の SGT フィールドと DGT フィールドのサポートが導入されました。
Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	出力 VRF のサポート	出力 VRF サポート用の Flexible NetFlow を設定するためのサポートが導入されました。

第 11 章

ネットワークの検出と対応の設定

- ネットワークの検出と対応の前提条件 （199 ページ）
- ネットワークの検出と対応の制約事項 （199 ページ）
- ネットワークの検出と対応について （200 ページ）
- ネットワークの検出と対応の設定方法 （200 ページ）
- ネットワークの検出と対応の設定の確認 （209 ページ）
- ネットワークの検出と対応の設定例 （210 ページ）
- ネットワークの検出と対応の機能履歴 （213 ページ）

ネットワークの検出と対応の前提条件

- ネットワーク内のすべてのデバイスは、Stealthwatch Cloud ポータルに到達可能である必要があります。また、すべての暗号化トラフィックは、HTTPS（TCP ポート 443）を使用して Stealthwatch Cloud ポータルに到達する必要があります。
- データの損失を避けるため、十分な帯域幅があることを確認してください。

ネットワークの検出と対応の制約事項

- Cisco Encrypted Traffic Analytics は、Stealthwatch Cloud ポータルではサポートされていません。
- HTTP プロキシはサポートされていません。
- Stealthwatch Cloud ポータルは、プライマリ DNS サーバーのみを使用します。プライマリ DNS サーバーに障害が発生すると、エラーが表示されます。
- デバイスで設定されている DNS サーバーが Stealthwatch Cloud モニターの URL を解決できない場合、Stealthwatch Cloud センサーが Stealthwatch Cloud ポータルに登録されていても、ファイルのアップロードは失敗します。

ネットワークの検出と対応について

Cisco Secure Cloud Analytics（Stealthwatch Cloud とも呼ばれる）は、エンタープライズテレメトリを使用して脅威を検出し、ネットワーク セグメンテーションとともに脅威への迅速な対応を提供するネットワーク検出および対応ソリューションです。Cisco Secure Cloud Analytics を使用すると、ネットワーク管理者は、ネットワークにログインしているすべてのユーザーを追跡し、そのアクティビティを監視することもできます。

Cisco Catalyst スイッチのネットワーク検出および対応ソリューションの一部として、分析に使用されるエンタープライズテレメトリは、Flexible NetFlow フローです。

デバイスで Stealthwatch Cloud プロパティを設定する必要があります。次に、Stealthwatch Cloud ポータルのフローレコードとフローエクスポータを作成する必要があります。

（注） フローレコードでは、必須の 5 タプルフィールド（プロトコル、送信元アドレス、送信元ポート、宛先アドレス、および宛先ポート）が、フローの開始、フローの終了、パケット数、Stealthwatch Cloud ポータルにアップロードされるレコードのバイト数とともに設定されていることが必要です。

フローモニターに対してフローレコードおよびフローエクスポータを設定します。設定後にフローモニターから生成されたすべてのフローは、カスタム形式に変換され、Stealthwatch Cloud ポータルにアップロードされます。

ネットワークの検出と対応の設定方法

次のセクションでは、ネットワークの検出と対応の設定に関する情報を示します。

登録に向けた証明書の設定

登録に向けて証明書を設定するには、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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**crypto pki trustpoint** *name* 例： `Device(config)# crypto pki trustpoint stealthwatch1`	トラストポイントおよび設定された名前を宣言して、CA トラストポイント 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	**revocation-check** *method1* [*method2 method3*] 例： `Device(ca-trustpoint)# revocation-check none`	証明書の失効ステータスをチェックします。 **none**：証明書のチェックは無視されます。
ステップ 5	**enrollment** *mode* 例： `Device(ca-trustpoint)# enrollment terminal`	証明書の登録モードとして端末を指定します。
ステップ 6	**exit** 例： `Device(ca-trustpoint)# exit`	CA トラストポイント コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション モードに戻ります。

ステップ 7	**crypto pki authenticate** *name*
	例：
	`Device(config)# crypto pki authenticate stealthwatch1`
	`Enter the base 64 encoded CA certificate.`
	`End with a blank line or the word "quit" on a line by itself`
		トラストポイント名を認証して、CA トラストポイント コンフィギュレーション モードを開始します。
		プロンプトが表示されたら、https://www.amazontrust.com/repository/SFC2CA-SFSRootCAG2.pem から Starfield Services ルート証明書をコピーして貼り付けます。
		システムは、次のステートメントとともにプロンプトを表示します。
		`% Do you accept this certificate? [yes/no]:`
		確認するには、**yes** と入力します。

ステップ 8	**exit** 例： `Device(config)# exit`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9	**show pki trustpoints** *name* 例： `Device# show crypto pki trustpoints stealthwatch1`	（オプション）設定したトラストポイントに関する情報を表示します。

ファイルアップロードに向けた証明書の設定

ファイルアップロードに向けて証明書を設定するには、次の手順を実行します。

始める前に

Baltimore CyberTrust ルート証明書をダウンロードします。

1. Web ブラウザで https://www.digicert.com/kb/digicert-root-certificates.htm を開きます。
2. [Baltimore CyberTrust Root] で、[Download PEM] をクリックします。
3. 場所を選択して、BaltimoreCyberTrustRoot.crt.pem ファイルを保存します。

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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**crypto pki trustpoint** *name* 例： `Device(config)# crypto pki trustpoint stealthwatch2`	トラストポイントおよび設定された名前を宣言して、CA トラストポイント 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	**revocation-check** *method1* [*method2 method3*] 例： `Device(ca-trustpoint)# revocation-check none`	証明書の失効ステータスをチェックします。 **none**：証明書のチェックは無視されます。
ステップ 5	**enrollment terminal** 例： `Device(ca-trustpoint)# enrollment terminal`	証明書の登録モードとして **terminal** を指定します。
ステップ 6	**exit** 例： `Device(ca-trustpoint)# exit`	CA トラストポイント コンフィギュレーション モードを終了し、グローバル コンフィギュレーション 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 7	**crypto pki authenticate** *name*
	例：
	`Device(config)# crypto pki authenticate stealthwatch2`
	`Enter the base 64 encoded CA certificate.`
	`End with a blank line or the word "quit" on a line by itself`
		トラストポイント名を認証して、CA トラストポイント コンフィギュレーション モードを開始します。
		プロンプトが表示されたら、BaltimoreCyberTrustRoot.crt.pem ファイルからテキストをコピーして貼り付けます。
		システムは、次のステートメントとともにプロンプトを表示します。
		`% Do you accept this certificate? [yes/no]:`
		確認のために **yes** を入力します。

ステップ 8	**exit** 例： `Device(config)# exit`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 9	**show pki trustpoints** *name* 例： `Device# show crypto pki trustpoints stealthwatch2`	（オプション）設定したトラストポイントに関する情報を表示します。

デバイスでの Stealthwatch Cloud の設定

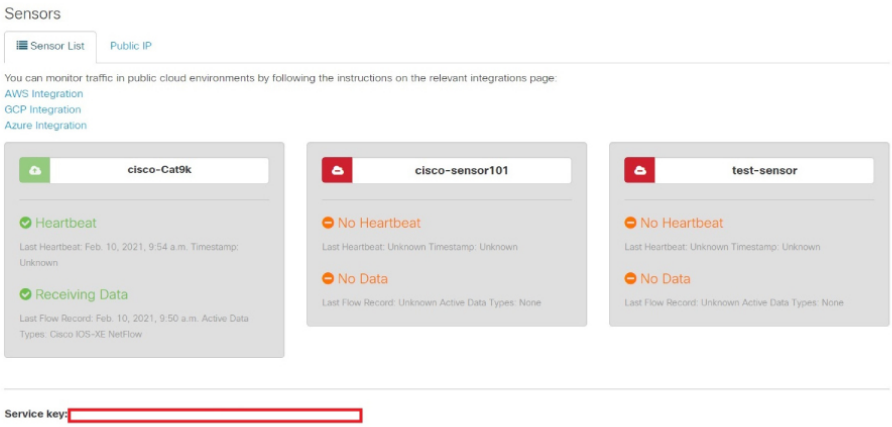
デバイスで Stealthwatch Cloud を設定するには、次の手順を実行します。

始める前に

Stealthwatch Cloud ポータルからサービスキーを表示するには、次の手順を実行します。

1. ブラウザから Stealthwatch Cloud ポータルを開きます。
2. [Dashboard] ビューで、ウィンドウの右隅にあるクラウドアイコンをクリックし、[Sensors] を選択します。
3. ウィンドウの下部に移動して、サービスキーを見つけます。

（注） SCA クラウドセンサーには、地域に基づいてさまざまな URL が含まれています。地域サーバーと、そのサーバーの証明書に署名したルート CA を見つけて、それをトラストポイントとしてスイッチに追加します。



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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**stealthwatch-cloud-monitor** 例： `Device(config)# stealthwatch-cloud-monitor`	Stealthwatch Cloud モニターを設定し、stealthwatch-cloud-monitor 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	**service-key** *SwC-service-key* 例： `Device(config-stealthwatch-cloud-monitor)# service-key xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx`	Stealthwatch Cloud サービスキーを設定します。
ステップ 5	**sensor-name** *SwC-sensor-name* 例： `Device(config-stealthwatch-cloud-monitor)# sensor-name mysensor`	（オプション）Stealthwatch Cloud 登録に使用するセンサー名を設定します。デフォルトでは、デバイスのシリアル番号がセンサー名として使用されます。
ステップ 6	**url** *SwC-server-url* 例：	（オプション）Stealthwatch Cloud サーバーの URL を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config-stealthwatch-cloud-monitor)# url https://sensors.eu-2.obsrvbl.com`	リダイレクトを回避するため、適切な Stealthwatch Cloud サーバーの URL を設定します。URL が設定されていない場合は、米国内の Stealthwatch Cloud サーバーの URL がデフォルトで使用されます。ロケーションに基づいて、デフォルトの URL は最も近い Stealthwatch Cloud サーバーの URL にリダイレクトされます。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config-stealthwatch-cloud-monitor)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

Flexible NetFlow を Stealthwatch Cloud ポータルと統合する方法

次のセクションでは、Flexible Netflow を Stealthwatch Cloud ポータルと統合する方法に関する設定情報を提供します。

フロー レコードの作成

フローレコードを作成するには、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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**flow record** *record-name* 例： `Device(config)# flow record SWCRec`	フローレコードを作成し、フロー レコード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	**description** *description* 例：	（任意）フロー レコードの説明を作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config-flow-record)# description swc flow`	
ステップ 5	**match ipv4 source address** 例： `Device(config-flow-record)# match ipv4 source address`	レコードのキーフィールドとして IPv4 送信元アドレスを設定します。
ステップ 6	**match ipv4 destination address** 例： `Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address`	レコードのキーフィールドとして IPv4 宛先アドレスを設定します。
ステップ 7	**match transport source-port** 例： `Device(config-flow-record)# match transport source-port`	レコードのキーフィールドとして送信元ポートを設定します。
ステップ 8	**match transport destination-port** 例： `Device(config-flow-record)# match transport destination-port`	レコードのキーフィールドとして宛先ポートを設定します。
ステップ 9	**match ipv4 protocol** 例： `Device(config-flow-record)# match ipv4 protocol`	レコードのキーフィールドとして IPv4 プロトコルを設定します。
ステップ 10	**collect counter bytes long** 例： `Device(config-flow-record)# collect counter bytes long`	フローの確認されたバイト数を非キーフィールドとして設定し、フローの合計バイト数を収集します。
ステップ 11	**collect counter packets long** 例： `Device(config-flow-record)# collect counter packets long`	フローで確認されるパケット数を非キーフィールドとして設定し、フローから合計パケット数を収集します。
ステップ 12	**collect timestamp absolute first** 例： `Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute first`	フロー内の最初に確認されたタイムスタンプを非キーフィールドとして設定し、フローからの最初のパケットが確認された絶対時間の収集を有効にします。
ステップ 13	**collect timestamp absolute last** 例：	フロー内の最初に確認されたタイムスタンプを非キーフィールドとして設定

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute last`	し、フローからの最新のパケットが確認された絶対時間の収集を有効にします。
ステップ 14	**end** 例： `Device(config-flow-record)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

フロー エクスポータの作成

フローエクスポータを作成するには、次の手順を実行します。

（注） Stealthwatch Cloud に設定できるアクティブなフローエクスポータは 1 つだけです。

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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**flow exporter** *name* 例： `Device(config)# flow exporter SWCExp`	フローエクスポータを作成し、フローエクスポータ 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	**destination** {*hostname*} 例： `Device(config-flow-exporter)# destination stealthwatch-cloud`	このエクスポータに IPv4 宛先アドレスまたはホスト名を設定します。
ステップ 5	**end** 例： `Device(config-flow-record)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

フロー モニタの設定

フローモニターを設定するには、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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**flow monitor** *flow-monitor-name* 例： `Device(config)# flow monitor SWCMon`	フローモニターを定義します。
ステップ 4	**cache timeout active** *seconds* 例： `Device(config-flow-monitor)# cache timeout active 60`	アクティブ フロー タイムアウトを秒単位で指定します。
ステップ 5	**exporter** *flow-exporter-name* 例： `Device(config-flow-monitor)# exporter SWCExp`	フロー情報をエクスポータにエクスポートします。
ステップ 6	**record** *flow-exporter-name* 例： `Device(config-flow-monitor)# record SWCRec`	基本の IPv4 テンプレートを使用してフローレコードを指定します。
ステップ 7	**end** 例： `Device(config-flow-monitor)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

インターフェイスへのフローの適用

インターフェイスにフローを適用するには、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。 プロンプトが表示されたらパスワードを入力します。
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	**interface** *type number* 例： `Device(config)# interface gigabitethernet 1/0/1`	インターフェイスを指定し、インターフェイス 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	**ip flow monitor** *monitor-name* **input** 例： `Device(config-if)# ip flow monitor SWCMon input`	入力パケット用のインターフェイスに IPv4 フローモニターを関連付けます。
ステップ 5	**ip flow monitor** *monitor-name* **output** 例： `Device(config-if)# ip flow monitor SWCMon output`	出力パケット用のインターフェイスに IPv4 フローモニターを関連付けます。
ステップ 6	**end** 例： `Device(config-if)# end`	インターフェイス 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。

ネットワークの検出と対応の設定の確認

ネットワークの検出と対応の設定を確認するには、特権EXECモードで次のコマンドを使用します。

表 *19*：ネットワークの検出と対応の設定を確認するためのコマンド

コマンド	目的
show stealth-watch-cloud detail	Stealthwatch Cloud 登録ステータスとその設定値を表示します。
show platform software fed switch *switch-number* **swc statistics**	Stealthwatch Cloud 統合の統計情報を表示します。

コマンド	目的
clear platform software fed switch *switch-number* **swc statistics**	Stealthwatch Cloud 統合の統計情報をクリアします。
show platform software fed switch *switch-number* **swc connection**	Stealthwatch Cloud 統合の接続の詳細とイベントを表示します。
clear platform software fed switch *switch-number* **swc connection**	Stealthwatch Cloud 統合の接続の詳細とイベントをクリアします。

ネットワークの検出と対応の設定例

次のセクションでは、ネットワークの検出と対応の設定例を示します。

例：デバイスでの Stealthwatch Cloud の設定と統合

次に、デバイスで Stealthwatch Cloud を設定し統合する方法の例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# stealthwatch-cloud-monitor
Device(stealthwatch-cloud-monitor)# service-key XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Device(stealthwatch-cloud-monitor)# sensor-name mysensor
Device(stealthwatch-cloud-monitor)# url https://sensors.eu-2.obsrvbl.com
Device(stealthwatch-cloud-monitor)# exit
Device(config)# flow record SWCRec
Device(config-flow-record)# description for stealthwatch cloud
Device(config-flow-record)# match ipv4 source address
Device(config-flow-record)# match ipv4 destination address
Device(config-flow-record)# match ipv4 protocol
Device(config-flow-record)# match transport source-port
Device(config-flow-record)# match transport destination-port
Device(config-flow-record)# match flow cts source group-tag
Device(config-flow-record)# match flow cts destination group-tag
Device(config-flow-record)# collect counter byte long
Device(config-flow-record)# collect counter packet long
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute first
Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute last
Device(config-flow-record)# exit
Device(config)# flow exporter SWCExp
Device(config-flow-exporter)# destination stealthwatch-cloud
Device(config- flow-exporter)# exit
Device(config)# flow monitor SWCMon
Device(config-flow-monitor)# cache timeout active 60
Device(config-flow-monitor)# exporter SWCExp
Device(config-flow-monitor)# record SWCRec
Device(config-flow-monitor)# exit
Device(config)# interface gigabitethernet 1/0/1
Device(config-if)# ip flow monitor SWCMon input
Device(config-if)# ip flow monitor SWCMon output
Device(config-if)# end
```

例：Stealthwatch Cloud の設定の確認

次に、**show stealthwatch-cloud detail** コマンドの出力例を示します。

```
Device> enable
Device# show stealthwatch-cloud detail
=======================================
Stealthwatch Cloud Parameters
=======================================
   Service Key  : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
   Sensor Name  : C9200
   URL          : https://sensor.eu-prod.obsrvbl.com
=======================================
Stealthwatch Cloud Sensor Info
=======================================
   Sensor Status    : Registered
   Last heartbeat   : 2020-08-21T10:35:16
```

次に、**show platform fed switch active swc statistics** コマンドの出力例を示します。

```
Device> enable
Device# show platform software fed switch active swc statistics
==========================
SWC Upload Statistics:
==========================
 1: Last file uploaded  :  202102100928_1
 2: Time of upload  :  02/10/21 09:29:41 UTC
 3: Current file uploading :
 4: Files queued for upload :
 5: Number of files queued :  0
 6: Last failed upload  :
 7: Files failed to upload :  0
 8: Files successfully uploaded :  1
==========================
SWC File Creation Statistics:
==========================
 9: Last file created  :  202102100929_1
10: Time of creation  :  02/10/21 09:29:08 UTC
==========================
SWC Flow Statistics:
==========================
11: Number of flows in prev file:  15
12: Number of flows in curr file:  11
13: Invalid dropped flows :  0
14: Error dropped flows  :  0
==========================
SWC Flags:
==========================
15: Is Registered  :  Registered
16: Delete debug   :  Disabled
17: Exporter delete debug  :  Disabled
18: Certificate Validation  :  Enabled
```

次に、**show platform software fed switch active swc connection** コマンドの出力例を示します。

```
Device> enable
Device# show platform software fed switch active swc connection
Stealthwatch-Cloud details
  Registration
    #ID         : 0xc000001
    URL         : https://sensor.ext.obsrvbl.com
    Service Key : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
    Sensor Name : C9200
    Registered  : N/A
  Connection
    Status               : DOWN
<<— Status will be in UP state only when the flow uploads into the Stealthwatch Cloud.
    Last status update   : 02/09/2021 10:10:47
    # Flaps              : 0
    # Heartbeats         : 0
    # Lost heartbeats    : 0
    Total RX bytes       : 7360
    Total TX bytes       : 869
    Upload Speed (B/s)   : 127
    Download Speed (B/s) : 58
    # Open sessions      : 0
    # Redirections       : 0
    # Timeouts           : 0

  HTTP Events
    GET response                  : 4
    GET request                   : 4
    GET Status Code 2XX           : 4
    PUT response                  : 12
    PUT request                   : 12
    PUT Status Code 2XX           : 2
    POST response                 : 2
    POST request                  : 2
    POST Status Code 2XX          : 2

  API Events
    TX                            : 4
    OK                            : 2
    Error                         : 2

  Event History
Timestamp               #Times   Event               RC Context
----------------------- -------- ------------------- --
----------------------------------------
02/10/2021 09:29:41.126 2        SEND_OK              0 ID:0003

02/10/2021 09:29:39.795 2        SIGNAL_DATA          0 ID:0003

02/10/2021 09:29:38.279 12       PUT_DATA             0 ID:0003

02/10/2021 09:29:37.962 4        GET_URL              0 ID:0003

02/10/2021 09:29:37.961 4        SEND_START           0 ID:0003

02/10/2021 09:27:41.484 2        SEND_ERR             0 ID:0001

02/10/2021 09:27:41.484 2        MAX_ATTEMPTS         0 ID:0001

02/10/2021 09:22:53.670 4        REGISTER_OK          0 Not applicable

02/10/2021 09:22:53.670 4        SEND_ABORT_ALL       0 config change

02/10/2021 09:22:53.670 1        OPTIONS_CONFIG       0 File Extension: .csv.gz (reset)
```

```
02/10/2021 09:22:53.669 1        OPTIONS_CONFIG       0 Data Type: ios-xe-catalyst

02/10/2021 09:22:53.669 1       OPTIONS_CONFIG      0 URL: https://sensor.ext.obsrvbl.com
 (res
02/10/2021 09:22:53.668 1        OPTIONS_CONFIG       0 Sensor Name: niinamdaUS (reset)

02/10/2021 09:22:53.553 1        OPTIONS_CONFIG       0 Service Key:
b5tQtXJM8AGZSp6oB8PvK4H0FiW
```

ネットワークの検出と対応の機能履歴

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 Bengaluru 17.5.1	ネットワークの検出と対応	Cisco Secure Cloud Analytics（Stealthwatch Cloudとも呼ばれる）は、高度な脅威検出、脅威への迅速な対応、簡素化されたネットワーク セグメンテーションを提供するネットワーク検出および対応ソリューションです。

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には、http://www.cisco.com/go/cfn [英語] 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。