Cisco IOS XE 17.17.x（Catalyst 9300 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：2026 年 8 月 27 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)

© 2025 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

はじめに

ここでは、このマニュアルの表記法、および他資料の入手方法について説明します。また、シスコ製品のマニュアルの最新情報についても説明します。

- 表記法 （iii ページ）
- 関連資料 （v ページ）
- マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート （vi ページ）

表記法

このマニュアルでは、以下の表記法を使用しています。

表記法	説明
^ または Ctrl	^ 記号と Ctrl は両方ともキーボードの Control（Ctrl）キーを表します。たとえば、^D または Ctrl+D というキーの組み合わせは、Ctrl キーを押しながら D キーを押すことを意味します（ここではキーを大文字で表記していますが、小文字で入力してもかまいません）。
太字	コマンド、キーワード、およびユーザーが入力するテキストは**太字**で記載されます。
イタリック体	文書のタイトル、新規用語、強調する用語、およびユーザーが値を指定する引数は、イタリック体で示しています。
`Courier` フォント	システムが表示する端末セッションおよび情報は、`courier` フォントで示しています。
`太字の courier` フォント	**`太字の Courier`** フォントは、ユーザーが入力しなければならないテキストを示しています。
[x]	角カッコの中の要素は、省略可能です。
...	構文要素の後の省略記号（3 つの連続する太字ではないピリオドでスペースを含まない）は、その要素を繰り返すことができることを示しています。

表記法	説明
|	パイプと呼ばれる縦棒は、一連のキーワードまたは引数の選択肢であることを示しています。
[x | y]	どれか1つを選択できる省略可能なキーワードは、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
{x | y}	どれか1つを選択しなければならない必須キーワードは、波カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
[x {y | z}]	角かっこまたは波かっこが入れ子になっている箇所は、任意または必須の要素内の任意または必須の選択肢であることを表しています。角かっこ内の波かっこと縦棒は、省略可能な要素内で選択すべき必須の要素を示しています。
string	引用符を付けない一組の文字。string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めてstringとみなされます。
< >	パスワードのように出力されない文字は、山カッコで囲んで示しています。
[ ]	システムプロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!、#	コードの先頭に感嘆符（!）またはポンド記号（#）がある場合には、コメント行であることを示しています。

読者への警告の表記法

このマニュアルでは、読者への警告に次の表記法を使用しています。

（注） 「注釈」です。役立つ情報やこのマニュアルに記載されていない参照資料を紹介しています。

ヒント 「問題解決に役立つ情報」です。

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

ワンポイント アドバイス　「時間を節約する方法」です。ここに紹介している方法で作業を行うと、時間を短縮できます。

次の一般的な安全上の警告に注意してください。

警告　**ステートメント 1071 -** 警告の定義

安全上の重要な注意事項

装置の取り扱い作業を行うときは、電気回路の危険性に注意し、一般的な事故防止対策に留意してください。使用、設置、電源への接続を行う前にインストール手順を読んでください。各警告の冒頭に記載されているステートメント番号を基に、装置の安全についての警告を参照してください。

これらの注意事項を保管しておいてください。

関連資料

（注）　デバイスをインストールまたはアップグレードする前に、デバイスのリリースノートを参照してください。

- 次の URL にある Cisco Catalyst 9300 シリーズ スイッチのマニュアル：

  http://www.cisco.com/go/c9300

- 次の URL にある Cisco SFP および SFP+ モジュールのマニュアル（互換性マトリクスを含む）：

  https://www.cisco.com/c/ja_jp/support/interfaces-modules/transceiver-modules/series.html

- 次の URL にある Cisco Validated Design（CVD）のマニュアル：

  http://www.cisco.com/go/designzone

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

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

http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/general/whatsnew/whatsnew.html

『更新情報』は RSS フィードとして購読できます。また、リーダー アプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。

目 次

はじめに：

はじめに iii

表記法 iii

関連資料 v

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート vi

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

クラスマップのデバイスタイプフィルタの設定 17

Autoconf の設定例 18

例：エンドデバイスへの組み込みテンプレートの適用 18

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 19
例：ASP マクロから Autoconf への移行 19
例：プラットフォーム タイプ フィルタの設定 19
Autoconf のその他の参考資料 20
Autoconf の機能履歴 20

第 2 章 インターフェイス テンプレートの設定 23
インターフェイス テンプレートの制約事項 23
インターフェイス テンプレートに関する情報 23
インターフェイス テンプレートの概要 24
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 26
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 26
インターフェイス テンプレートの設定方法 26
インターフェイス テンプレートの設定 27
インターフェイス テンプレートの静的バインドの設定 28
インターフェイス テンプレートの動的バインドの設定 29
インターフェイス テンプレートの確認 31
インターフェイス テンプレートの設定例 35
例：ユーザー インターフェイス テンプレートの設定 35
例：インターフェイス テンプレートのソーシング 36
例：インターフェイス テンプレートの動的バインド 36
インターフェイス テンプレートの機能履歴 36

第 3 章 Cisco プラグ アンド プレイの設定 39
Cisco プラグ アンド プレイの設定 39
シスコプラグアンドプレイの機能履歴 39

第 4 章 アイデンティティ制御ポリシーの設定 41
アイデンティティ制御ポリシーに関する情報 41
Identity Based Networking Services の設定 41
同時認証方式 42

設定表示モード 42
Identity Based Networking Services の制御ポリシー 43
制御ポリシーの設定の概要 44
Identity Based Networking Services のパラメータマップ 44
複数の方式に対応するユーザーごとの非アクティブ状態の処理 44
アイデンティティベースのネットワーキングサービスの単一制御ポリシー 45
アイデンティティ制御ポリシーの設定方法 45
Identity Based Networking Services の表示モードの有効化 45
制御クラスの設定 47
制御ポリシーの設定 50
インターフェイスへの制御ポリシーの適用 54
レガシーモードでのインターフェイスへの単一制御ポリシーの適用 55
冗長制御ポリシーの単一制御ポリシーへの置き換え 56
ポートでの認証機能の設定 57
Web ベース認証のパラメータマップの設定 59
アイデンティティ制御ポリシーの設定例 62
アイデンティティ制御ポリシーの設定例 62
例：同時認証方式の制御ポリシーの設定 62
例：連続認証方式の制御ポリシーの設定 63
例：パラメータマップの設定 65
アイデンティティ制御ポリシーの機能履歴 66

第 5 章 **Cisco Discovery Protocol の設定** 69
Cisco Discovery Protocol について 69
Cisco Discovery Protocol のデフォルト設定 69
Cisco Discovery Protocol の概要 70
Cisco Discovery Protocol の設定方法 70
Cisco Discovery Protocol の特性の設定 70
Cisco Discovery Protocol のディセーブル化 72
Cisco Discovery Protocol の有効化 73
インターフェイス上で Cisco Discovery Protocol をディセーブルにします。 75

インターフェイス上での Cisco Discovery Protocol のイネーブル化 76
Cisco Discovery Protocol のモニタリングとメンテナンス 77
Cisco Discovery Protocol の機能の履歴 78

第 6 章 簡易ネットワーク管理プロトコルの設定 81
SNMP の前提条件 81
SNMP の制約事項 83
SNMP に関する情報 84
SNMP の概要 84
SNMP マネージャ機能 84
SNMP エージェント機能 85
SNMP コミュニティ ストリング 86
SNMP MIB 変数アクセス 86
SNMP フラッシュ MIB 87
SNMP 通知 87
SNMP ifIndex MIB オブジェクト値 88
SNMP ENTITY-MIB 識別子 88
SNMP および Syslog Over IPv6 88
SNMP のデフォルト設定 89
SNMP 設定時の注意事項 89
SNMP の設定方法 90
SNMP コミュニティ ストリング 91
SNMP グループおよびユーザの設定 91
SNMP UDP ポートの開閉 95
SNMP 通知 96
エージェント コンタクトおよびロケーションの設定 97
SNMP を通して使用する TFTP サーバの制限 98
SNMP エージェントのディセーブル化 99
SNMP の例 101
SNMP ステータスのモニタリング 102
簡易ネットワーク管理プロトコルの機能の履歴 103

第 7 章 Cisco IOS IP サービス レベル契約の設定 105
サービスレベル契約の制約事項 105
サービスレベル契約に関する情報 105
Cisco IOS IP サービス レベル契約（SLA） 106
Cisco IOS IP SLA でのネットワーク パフォーマンスの測定 107
IP SLA レスポンダおよび IP SLA 制御プロトコル 107
IP SLA の応答時間の計算 108
IP SLA 動作のスケジューリング 109
IP SLA 動作のしきい値のモニタリング 110
UDP ジッター 110
IP SLA 動作の設定方法 111
デフォルト設定 111
設定時の注意事項 112
IP SLA レスポンダの設定 112
IP SLA ネットワーク パフォーマンス測定の実装 114
UDP ジッター動作を使用した IP サービス レベルの分析 118
ICMP エコー動作を使用した IP サービス レベルの分析 122
IP SLA 動作のモニタリング 126
IP SLA 動作のモニタリングの例 127
その他の参考資料 127
サービスレベル契約の機能履歴 129

第 8 章 SPAN および RSPAN の設定 131
SPAN および RSPAN の前提条件 131
SPAN および RSPAN の制約事項 131
SPAN および RSPAN について 134
SPAN および RSPAN 134
ローカル SPAN 134
リモート SPAN 135
SPAN と RSPAN の概念および用語 136

SPAN および RSPAN と他の機能の相互作用 142
SPAN と RSPAN とデバイス スタック 144
フローベースの SPAN 144
SPAN および RSPAN のデフォルト設定 145
SPAN および RSPAN の設定 145
SPAN 設定時の注意事項 145
RSPAN 設定時の注意事項 145
FSPAN および FRSPAN 設定時の注意事項 146
SPAN および RSPAN の設定方法 146
ローカル SPAN セッションの作成 146
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 150
フィルタリングする VLAN の指定 152
RSPAN VLAN としての VLAN の設定 154
RSPAN 送信元セッションの作成 156
フィルタリングする VLAN の指定 159
RSPAN 宛先セッションの作成 161
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 163
FSPAN セッションの設定 166
FRSPAN セッションの設定 169
SPAN および RSPAN 動作のモニタリング 173
SPAN および RSPAN の設定例 173
例：ローカル SPAN の設定 173
例：RSPAN VLAN の作成 174
SPAN および RSPAN の機能履歴 175

第 9 章

ERSPAN の設定 177
ERSPAN の設定の前提条件 177
ERSPAN 設定時の制約事項 177
ERSPAN の設定に関する情報 178
ERSPAN の概要 178
ERSPAN 送信元 180

ERSPAN 宛先ポート 180
SGT ベースの ERSPAN 181
ERSPAN タイムスタンプ 181
ERSPAN over MPLS VPN 181
ERSPAN の設定方法 181
ERSPAN 送信元セッションの設定（IPv4） 181
ERSPAN 宛先セッションの設定（IPv4） 184
ERSPAN 送信元セッションの設定（IPv6） 187
ERSPAN 宛先セッションの設定（IPv6） 190
ERSPAN の設定例 192
例：ERSPAN 送信元セッションの設定 192
例：ERSPAN 宛先セッションの設定 192
ERSPAN の確認 193
その他の参考資料 195
ERSPAN の機能の履歴 195

第 10 章 パケットキャプチャの設定 197
パケットキャプチャ設定の前提条件 197
Wireshark 設定の前提条件 197
組み込みパケットキャプチャ設定の前提条件 197
パケットキャプチャ設定の制約事項 198
Wireshark 設定の制約事項 198
組み込みパケットキャプチャの設定の制約事項 199
パケット キャプチャについて 201
Wireshark について 201
キャプチャ ポイント 201
接続ポイント 201
フィルタ 202
アクション 203
キャプチャ パケットのメモリ内のバッファへのストレージ 203
.pcap ファイルにキャプチャされたパケットのストレージ 204

パケットのデコードおよび表示 205
パケットのストレージおよび表示 205
Wireshark キャプチャ ポイントのアクティブ化および非アクティブ化 205
Wireshark 機能 206
Wireshark 設定のガイドライン 208
デフォルトの Wireshark の設定 210
組み込みパケットキャプチャについて 211
組み込みパケット キャプチャの利点 211
パケット データ キャプチャ 211
パケットキャプチャの設定方法 212
Wireshark の設定方法 212
キャプチャ ポイントの定義 212
キャプチャ ポイント パラメータの追加または変更 217
キャプチャ ポイント パラメータの削除 219
キャプチャ ポイントの削除 221
キャプチャ ポイントをアクティブまたは非アクティブにする 222
キャプチャ ポイント バッファのクリア 225
組み込みパケット キャプチャの実装方法 227
パケット データ キャプチャの管理 227
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 228
パケットキャプチャの設定例 229
Wireshark の設定例 229
例：.pcap ファイルからの概要出力の表示 229
例：.pcap ファイルからの詳細出力の表示 230
例：.pcap ファイルからパケット ダンプ出力の表示 232
例：表示フィルタを使用した .pcap ファイルからのパケットの表示 232
例：.pcap ファイルにキャプチャされたパケットの数を表示 233
例：.pcap ファイルから単一パケット ダンプの表示 233
例：.pcap ファイルにキャプチャされたパケットの統計情報を表示 233
例：単純なキャプチャおよび表示 233
例：単純なキャプチャおよび保存 235

例：バッファのキャプチャの使用 237
例：出力方向のパケットの簡単なキャプチャおよび保存 244
組み込みパケット キャプチャの設定例 245
例：パケット データ キャプチャの管理 245
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 245
その他の参考資料 248
パケットキャプチャの機能履歴 248

第 11 章 **Flexible NetFlow の設定** 251
Flexible NetFlow の前提条件 251
Flexible Netflow に関する制約事項 252
Flexible NetFlow について 255
Flexible NetFlow の概要 255
以前の NetFlow と Flexible NetFlow の利点 255
Flexible NetFlow のコンポーネント 256
フロー レコード 257
フロー エクスポータ 263
フロー モニター 265
フロー サンプラー 266
サポートされている Flexible NetFlow フィールド 266
デフォルト設定 273
Flexible NetFlow：入力 VRF サポートの概要 274
Flexible NetFlow：出力 VRF サポートの概要 274
自律システム番号 274
MPLS での入出力 Flexible NetFlow の概要 275
Flexible NetFlow の VPN ID の設定 275
Flexible NetFlow の設定方法 276
フロー レコードの作成 276
フロー エクスポータの作成 278
カスタマイズしたフロー モニターの作成 281
フローサンプラーの作成 284

インターフェイスへのフローの適用 285
VLAN 上でのブリッジ型 NetFlow の設定 287
レイヤ 2 NetFlow の設定 288
Flexible NetFlow の監視 289
Flexible NetFlow の設定例 289
例：フローの設定 289
例：IPv4 入力トラフィックのモニタリング 290
例：IPv4 出力トラフィックのモニタリング 291
例：入力 VRF サポート用の Flexible NetFlow の設定 292
例：出力 VRF サポート用の Flexible NetFlow の設定 292
Flexible NetFlow の機能履歴 293

第 12 章 暗号化トラフィック分析の設定 295
暗号化トラフィック分析の制約事項 295
暗号化トラフィック分析について 295
概要 295
暗号化トラフィック分析のエクスポート 296
暗号化トラフィック分析の設定方法 296
エクスポータ IP とポートの設定 296
Active-Timeout 値の設定 297
非アクティブ タイマー値の設定 297
暗号化トラフィック分析の有効化 298
暗号化トラフィック分析の設定例 299
例：エクスポータ IP とポートの設定 299
例：Active-Timeout 値の設定 299
例：非アクティブ タイマーの設定 299
例：et-analytics の有効化 299
例：et-analytics 設定の確認 299
その他の参考資料 300
暗号化トラフィック分析の機能履歴 300

第 13 章 ネットワークの検出と対応の設定 303

ネットワークの検出と対応の前提条件 303

ネットワークの検出と対応の制約事項 303

ネットワークの検出と対応について 304

ネットワークの検出と対応の設定方法 304

登録に向けた証明書の設定 304

ファイルアップロードに向けた証明書の設定 306

デバイスでの Stealthwatch Cloud の設定 307

Flexible NetFlow を Stealthwatch Cloud ポータルと統合する方法 309

フロー レコードの作成 309

フロー エクスポータの作成 311

フロー モニタの設定 312

インターフェイスへのフローの適用 313

ネットワークの検出と対応の設定の確認 314

ネットワークの検出と対応の設定例 314

例：デバイスでの Stealthwatch Cloud の設定と統合 314

例：Stealthwatch Cloud の設定の確認 315

ネットワークの検出と対応の機能履歴 317

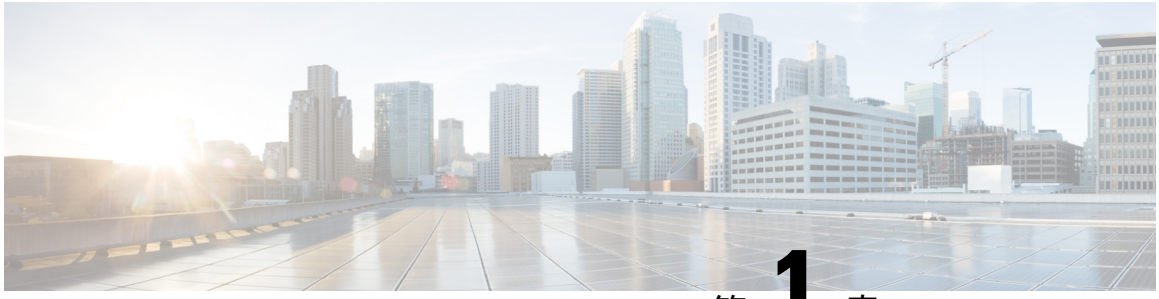
第 14 章 ネットワーク管理のトラブルシューティング 319

概要 319

サポート記事 319

フィードバックリクエスト（参考） 320

免責事項と注意事項（参考） 320



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 （18 ページ）
- Autoconf のその他の参考資料 （20 ページ）
- Autoconf の機能履歴 （20 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：	（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
	`Device# show device classifier attached interface Gi3/0/26`	
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **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。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。
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。

クラスマップのデバイス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。デバイスタイプは、制御ポリシーで指定されたデバイス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 Device-Type-Match`	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。

	コマンドまたはアクション	目的
		• **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。

ステップ 4	**match device-type** {*device-name*|**regex** *regular-expression*}
	例：
	`Device(config-filter-control-classmap)# match device-type laptop`
	`Device(config-filter-control-classmap)# match device-type regex cis*`
		指定されたデバイスタイプに基づいてコントロールクラスを評価するための条件を作成します。
		• *device-name*：クラスマップ属性フィルタ条件のデバイス名を入力します。
		• **regex***regular-expression*：フィルタタイプを指定する正規表現を入力します。

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。

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*」

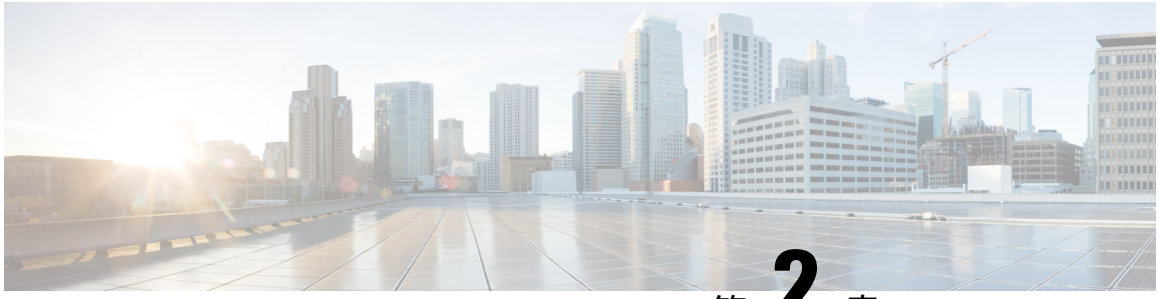
Autoconf の機能履歴

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 Everest 16.5.1a	[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 機能では、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ます。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。
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	**プラットフォーム** フィルタ処理オプションはクラスマップとパラメータマップの設定用に導入されました。

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



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 （23 ページ）
- インターフェイス テンプレートに関する情報 （23 ページ）
- インターフェイス テンプレートの設定方法 （26 ページ）
- インターフェイス テンプレートの設定例 （35 ページ）
- インターフェイス テンプレートの機能履歴 （36 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。
- 送信元テンプレート設定は、ポート チャネル インターフェイスではサポートされていません。
- ASP マクロと Autoconf を同じインターフェイスで同時に使用することは推奨されません。

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。
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

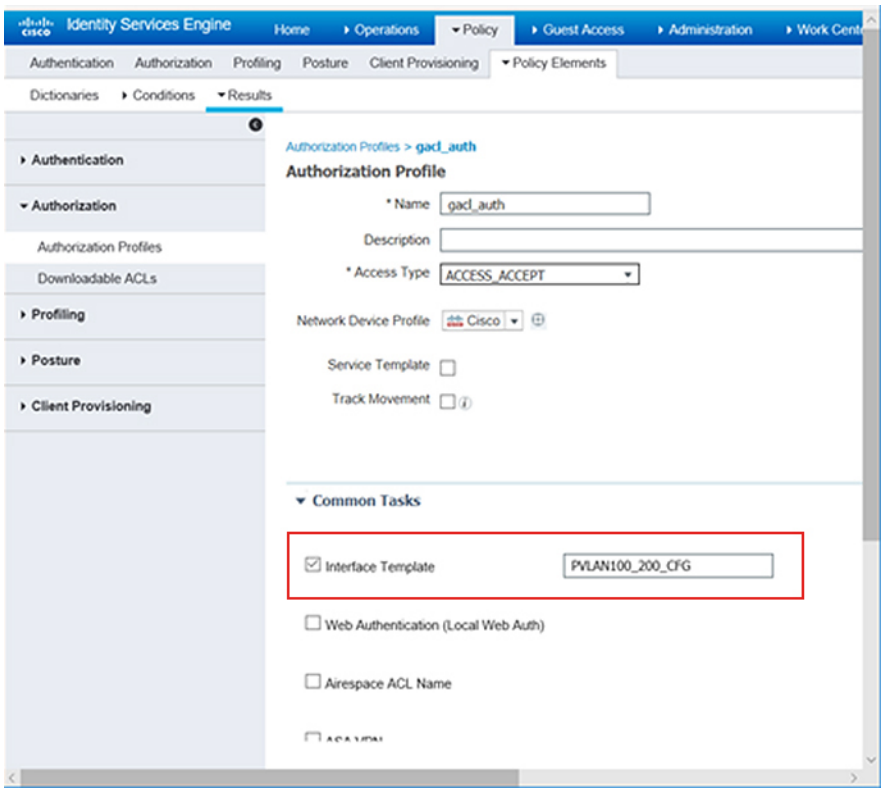
ステップ 1 インターフェイス テンプレートの設定 （27 ページ）の手順に従い、デバイスにテンプレートを作成します。

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

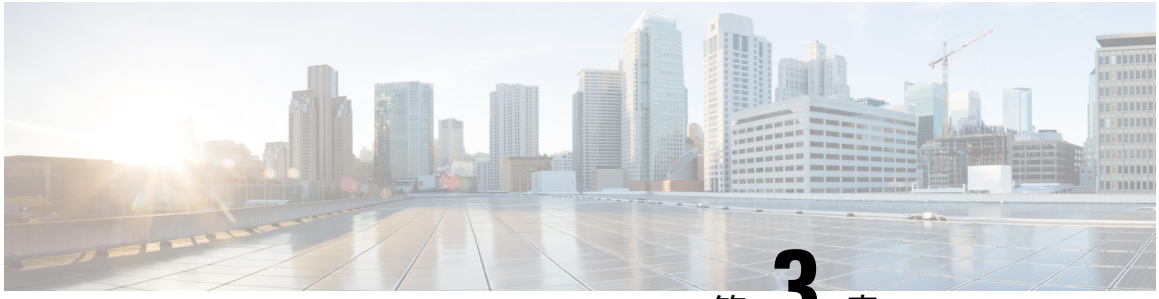
次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	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。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	インターフェイス テンプレート：cts manual コマンド	cts manual コマンドが導入されました。このコマンドは、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。

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 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, on page 39
- シスコプラグアンドプレイの機能履歴 （39 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

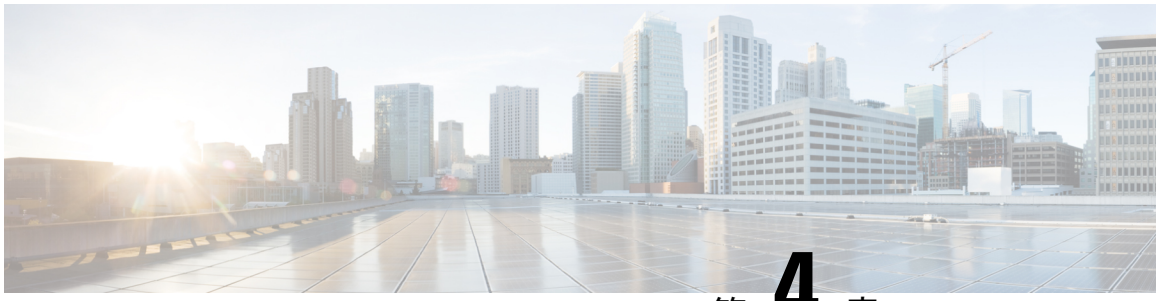
シスコプラグアンドプレイの機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	シスコプラグアンドプレイ	Cisco® プラグ アンド プレイ ソリューションは、安全性が高くスケーラブルかつシームレスな、統一されたゼロタッチ導入エクスペリエンスを提供する統合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 にアクセスするには、https://cfnng.cisco.com/ に進みます。



第 4 章

アイデンティティ制御ポリシーの設定

アイデンティティ制御ポリシーでは、指定された条件と加入者イベントに応じてIdentity-Based Networking Services で実行されるアクションを定義します。さまざまなシステムアクション、条件、およびイベントを一貫したポリシー言語を使用して組み合わせられます。このモジュールでは、Identity Based Networking Services のアイデンティティ制御ポリシーの設定方法について説明します。

- アイデンティティ制御ポリシーに関する情報 （41 ページ）
- アイデンティティ制御ポリシーの設定方法 （45 ページ）
- アイデンティティ制御ポリシーの設定例 （62 ページ）
- アイデンティティ制御ポリシーの機能履歴 （66 ページ）

アイデンティティ制御ポリシーに関する情報

このセクションでは、アイデンティティ制御ポリシーの設定について説明します。

Identity Based Networking Services の設定

関連するすべての認証コマンドを各コマンドのクラスベースポリシー言語（CPL）と同等のコマンドに変換するには、**authentication convert-to new-style** コマンドを使用します。このコマンドは、スイッチのレガシー設定を ID ベースのネットワーキング サービスに完全に変換します。

（注） この設定は元に戻せません。変換コマンド **authentication display [legacy | new-style]** を無効にします。

現在のコンフィギュレーション モードを表示するには、EXEC モードで **authentication display config-mode** コマンドを使用します。レガシーモードの場合は [Legacy]、Identity Based Networking Services コンフィギュレーション モードの場合は **new-style**。

```
(Device)# authentication display config-mode
Current configuration mode is legacy
```

```
Device)# authentication display config-mode
Current configuration mode is new-style
```

同時認証方式

Identity-Based Network Services では、IEEE 802.1x（dot1x）、MAC 認証バイパス（MAB）、および Web 認証方式を同時に実行することができます。これにより、1 つの加入者セッションに対して複数の認証方式を同時に呼び出すことができるようになります。そのため、シリアル化に伴う遅延は発生しないため、クライアントがサポートするメソッドを可能な限り早く完了できます。

通常、ホストの承認に使用するアクセス制御方式はエンドポイントに委ねられます。たとえば、802.1x サプリカントのないプリンタは MAB のみで承認され、従業員のデスクトップは 802.1x のみで承認され、ゲストは Web 認証のみで承認されます。デフォルトの優先順位は、802.1x、MAB、Web 認証の順です。方式の優先順位が同じ場合は、セッションの認証に最初に成功した方式が優先されます。

セッションの有効期間中に複数の認証方式が成功する例としては、802.1x の認証成功が保留中の間、MAB を使用して一時的なアクセスを提供する場合があります。認証の失敗後に 802.1x が成功するように、ログイン情報の更新を許可するために、ホストに Web サーバーへの中間アクセスを許可することもできます。

設定表示モード

Identity Based Networking Services には、以前サポートされていた多くの認証コマンドやポリシーコマンドに代わる新しい Cisco IOS コマンドが導入されています。これらのコマンドは、Identity-Based Networking Services をサポートする Cisco Common Classification Policy Language（C3PL）表示モードを有効にした後でだけ使用できます。IPv6 での同時認証や Web 認証などの Identity Based Networking Services 機能は、レガシーモードではサポートされていません。

次のいずれかを実行するまで、デバイスはデフォルトのレガシーコンフィギュレーションモードになります。

- **authentication display new-style** コマンドの入力：このコマンドを実行すると、C3PL 表示モードに切り替わり、レガシーのコンフィギュレーションが一時的に Identity Based Networking Services コンフィギュレーションに変換されるため、永続的に変換する前に動作を確認できます。**authentication display legacy** コマンドを使用して、レガシーモードに戻すことができます。「Identity Based Networking Services の表示モードの有効化 （45 ページ）」の項を参照してください。
- Identity Based Networking Services コンフィギュレーション コマンドの入力：最初の明示的な Identity Based Networking Services コマンドを入力すると、コンフィギュレーションは永続的に C3PL 表示モードに変換され、レガシーコマンドは抑制されます。**authentication display** コマンドは無効になり、レガシー コンフィギュレーション モードには戻れなくなります。

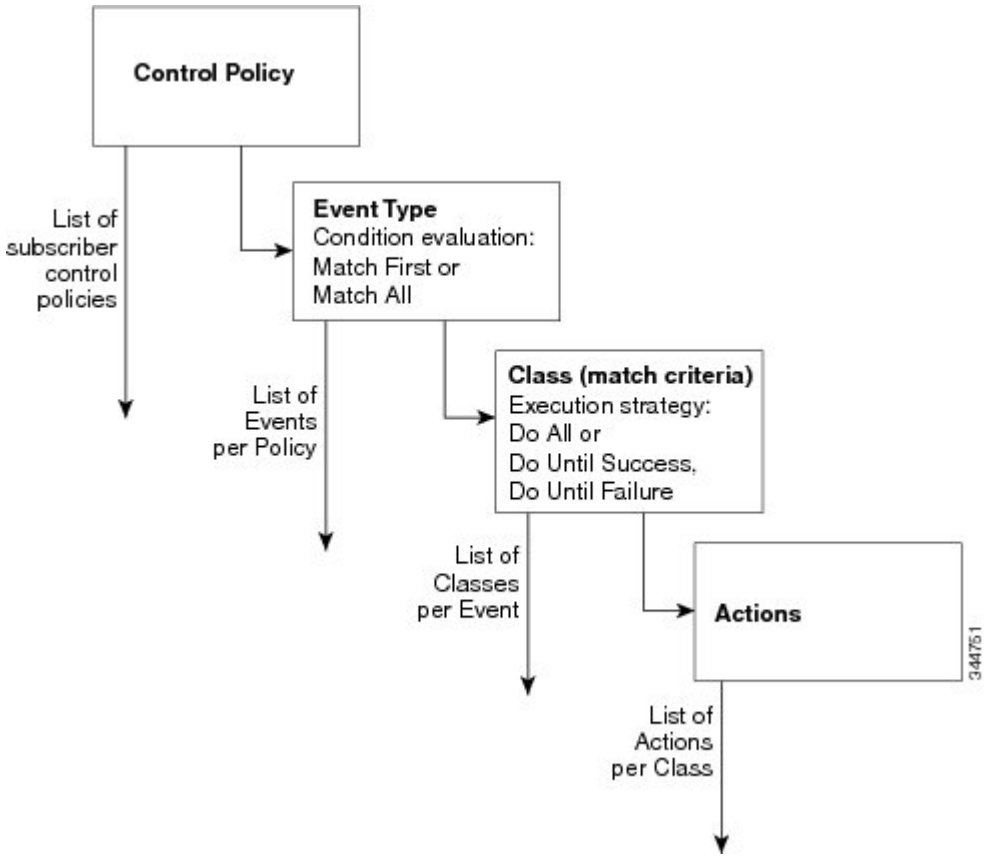
Identity Based Networking Services の制御ポリシー

制御ポリシーでは、さまざまな加入者のライフサイクルイベントの処理を定義します。セッションの開始やセッションの失敗などのさまざまなイベントに対して、制御ポリシーでアクションを指定できます。各アクションは、さまざまな一致基準に基づき、さまざまな加入者に対して条件付きで実行できます。制御ポリシーはインターフェイスでアクティブ化され、一般に加入者アイデンティティの認証およびセッションでのサービスのアクティブ化を制御します。たとえば、特定の加入者を認証してから、特定のサービスへのアクセスをその加入者に提供するように制御ポリシーを設定できます。

制御ポリシーは、1 つ以上の制御ポリシールールと、ポリシールールの評価方法を制御する決定戦略で構成されます。制御ポリシールールは、制御クラス（Flexible Condition 句）、条件が評価されるイベント、および 1 つ以上のアクションで構成されます。アクションは、「authenticate」や「activate」などの一般的なシステム機能です。イベントでトリガーされる特定のアクションを定義します。一部のイベントにはデフォルトのアクションがあります。

以下の図は、加入者のライフサイクルに適用可能だと見なされるイベントのリストが各制御ポリシーにどのように含まれているかを示しています。各イベントタイプ内には、加入者アイデンティティの一致基準が異なる制御クラスのリストがあり、各クラスの下に実行されるアクションのリストがあります。

図 *2 :* 制御ポリシーの構造



制御ポリシーの設定の概要

制御ポリシーは、イベント、条件、およびアクションの観点からシステムの機能を表します。制御ポリシーの定義には以下の 3 つの手順があります。

1. 1 つまたは複数の制御クラスの作成：制御クラスでは、制御ポリシーをアクティブ化するために満たす必要がある条件を指定します。制御クラスには複数の条件を含めることができ、各条件は true または false の評価を行います。一致ディレクティブでは、クラスが true と評価されるために、個々の条件のすべてまたはいずれかが true と評価される必要があるか、あるいはいずれも評価される必要がないかを指定します。または、条件を含まず、常に true と評価されるデフォルトの制御クラスを指定できます。
2. 制御ポリシーを作成します。制御ポリシーには 1 つ以上の制御ポリシールールが含まれます。制御ポリシールールは、制御クラス、クラスを評価することになるイベント、および 1 つ以上のアクションで構成されます。アクションに番号が付けられ、順に実行されます。
3. 制御ポリシーの適用：制御ポリシーは、インターフェイスに適用することでアクティブになります。

Identity Based Networking Services のパラメータマップ

パラメータマップを使用すると、制御ポリシーで指定されたアクションの動作を制御するパラメータを指定できます。アイデンティティベースのネットワークサービスの場合、**authenticate using webauth** コマンドで指定されたアクションに使用されるパラメータを認証パラメータマップで定義します。次のタイプのパラメータマップを設定できます。

- 認証バイパス（非応答ホスト（NRH）認証とも呼ばれます）。
- 同意
- Web 認証
- 同意付きの Web 認証

パラメータマップの設定は任意です。名前付きパラメータマップを設定しない場合、グローバルパラメータマップで指定されているデフォルトのパラメータがソフトウェアで使用されます。

複数の方式に対応するユーザーごとの非アクティブ状態の処理

一般的な非アクティブエージング機能により、RADIUS 属性 28（Idle-Timeout）および属性 29（Termination-Action）のサポートが Web 認証セッションにも拡張されるため、802.1x、MAC 認証バイパス（MAB）、および Web 認証を含むすべての認証方式で一貫した非アクティブ状態の処理が可能となります。AAA サーバーは、ユーザー認可の一環としてこれらの属性を送信します。セッションが属性 28 で指定された時間だけアイドル状態になっているか、属性 29 で設定されたタイムアウトに達した場合、そのセッションは終了します。

また、ローカルに定義されたサービステンプレートを介して、非アクティブタイムアウトと絶対タイムアウトをセッションに適用できます。非アクティブタイムアウトを有効にする場合、セッションが終了する前に送信される Address Resolution Protocol（ARP）プローブも有効にできます。

アイデンティティベースのネットワーキングサービスの単一制御ポリシー

17.7.1 より前では、スイッチ上のレガシー設定がアイデンティティベースのネットワークサービスに変換された後、関連する認証コマンドが新しい形式に変換され、各インターフェイスに対してアイデンティティ制御ポリシーが生成されます。すべてのインターフェイスの設定は、アイデンティティ コントロール ポリシー マップと同じです。各インターフェイスのサービステンプレートも同じです。

17.7.1 以降、インターフェイスが同じアイデンティティ制御ポリシー設定と個別のアイデンティティ制御ポリシーを持つことを避けるために、同じポリシーマップとサービステンプレートを持つすべてのインターフェイスに対して単一の制御ポリシーを設定できます。すべてのポリシーマップを指定された単一の制御ポリシーマップに置き換えることも選択できます。単一の制御ポリシーマップを使用するには、変換後の各インターフェイスの認証方式が同じであることを確認します。

また、スイッチがすでにアイデンティティベース ネットワーク サービス コンフィギュレーション モードになっており、既存のインターフェイス ポリシー マップを特定の単一ポリシーマップに置き換える場合にも、単一ポリシー アプローチを使用できます。

authentication convert-to new-style single-policy interface および **access-session single-policy** コマンドを使用して、特定の単一ポリシーマップの設定を関連するインターフェイスに適用します。

現在のコンフィギュレーション モードを表示するには、EXEC モードで **authentication display config-mode** コマンドを使用します。レガシーモードの場合は *legacy*、Identity Based Networking Services コンフィギュレーション モードの場合は *new-style*。

アイデンティティ制御ポリシーの設定方法

このセクションでは、アイデンティティ制御ポリシーの設定について説明します。

Identity Based Networking Services の表示モードの有効化

アイデンティティベース ネットワーク サービスの機能は、Cisco Common Policy Language（C3PL）表示モードで設定されます。レガシーの認証マネージャモードはデフォルトで有効になっています。次の手順を実行して、C3PL 表示モードに切り替え、レガシーのコンフィギュレーション コマンドを C3PL の同等のコマンドに一時的に変換できます。一時的に変換することで、変換を永続的にする前に、レガシーの設定を Identity Based Networking Services の設定と

してプレビューできます。明示的にアイデンティティベースのネットワーク サービス コマンドを入力すると、変換は永続的になり、レガシーモードに戻せなくなります。

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	**authentication display** {**legacy** | **new-style**} 例： `Device# authentication display new-style`	認証およびポリシー設定の表示モードを設定します。 • デフォルトの表示モードはレガシーです。 • このコマンドを使用すると、最初の明示的な Identity Based Networking Services コマンドを実行するまで、レガシー表示モードと C3PL 表示モードを切り替えることができます。最初の明示的な Identity Based Networking Services コマンドの入力後（たとえば、制御クラスまたは制御ポリシーを設定する場合）、このコマンドは無効になり、レガシーモードに戻せないため、続行の有無を確認するプロンプトが表示されます。 （注） 新スタイルモードが有効になっている間に設定を保存してからリロードすると、表示モードは永続的に新スタイルに設定されます。**authentication display** コマンドは無効になっているため、レガシーモードには戻せません。 スタックデバイスとスタンドアロンデバイスをレガシーモードに戻すには、新スタイルの設定をフラッシュに保存し、デバイスを **write erase** して、**reload** を実行します。

制御クラスの設定

制御クラスは、制御ポリシーのアクションを実行す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、条件のすべてが true と評価される、いずれかが true と評価される、あるいはいずれもtrueと評価されない、のいずれかを定義します。制御クラスは、制御ポリシーで指定されたイベントに基づいて評価されます。

（注） この手順では、制御クラスで設定できるすべての一致条件を示します。制御クラスを有効にするには、制御クラスで少なくとも 1 つの条件を指定する必要があります。他のすべての条件と、それに対応する手順はオプションです（以下のステップ 4 ～ 18）。

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が true と評価される必要があります。 • **match-any**：制御クラスの少なくとも 1 つの条件が true と評価される必要があります。 • **match-none**：制御クラスのすべての条件が false と評価される必要があります。
ステップ 4	{**match** | **no-match**} **activated-service-template** *template-name* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match activated-service-template SVC_1`	（任意）セッションでアクティブ化されているサービステンプレートに基づいて true と評価される条件を作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	{**match** | **no-match**} **authorization-status** {**authorized** | **unauthorized**} 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match authorization-status authorized`	（任意）セッションの承認ステータスに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 6	{**match** | **no-match**} **authorizing-method-priority** {**eq** | **gt** | **lt**} *priority-value* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match authorizing-method-priority eq 10`	（任意）承認方式の優先順位に基づいて true と評価される条件を作成します。 • **eq**：現在の優先順位は *priority-value* と同じです。 • **gt**：現在の優先順位は *priority-value* より大きいです。 • **lt**：現在の優先順位は *priority-value* より小さいです。 • *priority-value*：照合する優先順位値。範囲は 1 ～ 254 で、1 が最も高い優先順位、254 が最も低い優先順位です。
ステップ 7	{**match** | **no-match**} **client-type** {**data** | **switch** | **video** | **voice**} 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match client-type data`	（任意）イベントのデバイスタイプに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 8	{**match** | **no-match**} **current-method-priority** {**eq** | **gt** | **lt**} *priority-value* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match current-method-priority eq 10`	（任意）現在の認証方式の優先順位に基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 9	{**match** | **no-match**} **ip-address** *ip-address* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match ip-address 10.10.10.1`	（任意）イベントの送信元 IPv4 アドレスに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 10	{**match** | **no-match**} **ipv6-address** *ipv6-address* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match ipv6-address FE80::1`	（任意）イベントの送信元 IPv6 アドレスに基づいて true と評価される条件を作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	{**match** | **no-match**} **mac-address** *mac-address* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match mac-address aabb.cc00.6500`	（任意）イベントの MAC アドレスに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 12	{**match** | **no-match**} **method** {**dot1x** | **mab** | **webauth**} 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match method dot1x`	（任意）イベントの認証方式に基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 13	{**match** | **no-match**} **port-type** {**l2-port** | **l3-port** | **dot11-port**} 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match port-type l2-port`	（任意）イベントのインターフェイスタイプに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 14	{**match** | **no-match**} **result-type** [**method** {**dot1x** | **mab** | **webauth**}] *result-type* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match result-type agent-not-found`	（任意）指定した認証結果に基づいて true と評価される条件を作成します。 • 使用可能な結果タイプを表示するには、疑問符（**?**）のオンラインヘルプ機能を使用します。
ステップ 15	{**match** | **no-match**} **service-template** *template-name* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match service-template svc_1`	（任意）イベントのサービステンプレートに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 16	{**match** | **no-match**} **tag** *tag-name* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match tag tag_1`	（任意）イベントに関連付けられたタグに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 17	{**match** | **no-match**} **timer** *timer-name* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match timer restart`	（任意）イベントのタイマーに基づいて true と評価される条件を作成します。
ステップ 18	{**match** | **no-match**} **username** *username* 例： `Device(config-filter-control-classmap)# match username josmiths`	（任意）イベントのユーザー名に基づいて true と評価される条件を作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 19	**end** 例： `Device(config-filter-control-classmap)# end`	（任意）制御クラスマップ フィルタ 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 20	**show class-map type control subscriber** {**all** | **name** *control-class-name*} 例： `Device# show class-map type control subscriber all`	（任意）IDベースのネットワーキング サービスの制御クラスに関する情報を表示します。

例：制御クラス

次に、2 つの一致条件が設定された制御クラスの例を示します。

```
class-map type control subscriber match-all DOT1X_NO_AGENT
 match method dot1x
 match result-type agent-not-found
```

制御ポリシーの設定

制御ポリシーは、指定されたイベントと条件に対応してシステムが実行するアクションを決定します。制御ポリシーには、制御クラスを 1 つ以上のアクションに関連付ける 1 つ以上の制御ポリシールールが含まれます。ポリシールールで設定できるアクションは、指定するイベントのタイプに応じて異なります。

（注） この作業には、イベントに関係なく、制御ポリシーで設定できるすべてのアクションが含まれています。これらのアクションと対応する手順は、すべてオプションです（以下のステップ 6 ～ 21）。特定のイベントでサポートされているアクションを表示するには、疑問符（[?]）のオンラインヘルプ機能を使用します。

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	**policy-map type control subscriber** *control-policy-name* 例： `Device(config)# policy-map type control POLICY_1`	加入者セッションに対する制御ポリシーを定義します。
ステップ 4	**event** *event-name* [**match-all** | **match-first**] 例： `Device(config-event-control-policymap)# event session-started`	• **match-all** デフォルトの動作です。 • 使用可能なイベントタイプを表示するには、（**?**）のオンライン ヘルプ機能を使用します。イベントタイプの完全な説明については、**event** コマンドについて参照してください。 条件が満たされた場合に制御ポリシーのアクションをトリガーするイベントのタイプを指定します。
ステップ 5	*priority-number* **class** {*control-class-name* | **always**} [**do-all** | **do-until-failure** | **do-until-success**] 例： `Device(config-class-control-policymap)# 10 class always`	制御ポリシーを制御クラスの 1 つ以上のアクションに関連付けます。 • 名前付き制御クラスを最初に設定してから、このクラスを *control-class-name* 引数を使用して指定する必要があります。 • **do-until-failure** デフォルトの動作です。
ステップ 6	*action-number* **activate** {**policy type control subscriber** *control-policy-name* [**child** [**no-propagation** | **concurrent**] | **service-template** *template-name* [**aaa-list** *list-name*] [**precedence** *number*] [**replace-all**]} 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 activate service-template FALLBACK`	（任意）加入者セッションの制御ポリシーまたはサービステンプレートをアクティブ化します。
ステップ 7	*action-number* **authenticate using** {**dot1x** | **mab** | **webauth**} [**aaa** {**authc-list** *authc-list-name* | **authz-list** *authz-list-name*}] [**merge**] [**parameter-map** *map-name*] [**priority** *priority-number*]	（任意）指定されたメソッドを使用して加入者セッションの認証を開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
	[**replace** | **replace-all**] [**retries** *number* {**retry-time** *seconds*}] 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 authenticate using dot1x priority 10`	
ステップ 8	*action-number* **authentication-restart** *seconds* 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 authentication-restart 60`	（任意）認証または承認の失敗後に認証プロセスを再開するタイマーを設定します。
ステップ 9	*action-number* **authorize** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 authorize`	（任意）加入者セッションの承認を開始します。
ステップ 10	*action-number* **clear-authenticated-data-hosts-on-port** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 clear-authenticated-data-hosts-on-port`	（任意）認証が失敗した後、ポート上の認証済みデータホストをクリアします。
ステップ 11	*action-number* **clear-session** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 30 clear-session`	（任意）アクティブな加入者セッションをクリアします。
ステップ 12	*action-number* **deactivate** {**policy type control subscriber** *control-policy-name* | **service-template** *template-name*} 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 deactivate service-template`	（任意）加入者セッションの制御ポリシーまたはサービステンプレートを非アクティブ化します。
ステップ 13	*action-number* **err-disable** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 err-disable`	（任意）セッション違反イベント後、ポートを一時的に無効にします。
ステップ 14	*action-number* **pause reauthentication** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 pause reauthentication`	（任意）認証失敗後、再認証を一時停止します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 15	*action-number* **protect** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 protect`	（任意）セッション違反イベント後、違反パケットをサイレントにドロップします。
ステップ 16	*action-number* **replace** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 replace`	（任意）違反イベント後、既存のセッションをクリアして新しいセッションを作成します。
ステップ 17	*action-number* **restrict** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 10 restrict`	（任意）セッション違反イベント後、違反パケットをドロップして syslog エントリを生成します。
ステップ 18	*action-number* **resume reauthentication** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 resume reauthentication`	（任意）認証失敗後、再認証プロセスを再開します。
ステップ 19	*action-number* **set-timer** *timer-name seconds* 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 set-timer RESTART 60`	（任意）指定されたポリシータイマーを開始します。
ステップ 20	*action-number* **terminate** {**dot1x** | **mab** | **webauth**} 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 terminate webauth`	（任意）加入者セッションの認証方式を終了します。
ステップ 21	*action-number* **unauthorize** 例： `Device(config-action-control-policymap)# 20 unauthorize`	（任意）加入者セッションからすべての承認データを削除します。
ステップ 22	**end** 例： `Device(config-action-control-policymap)# end`	（任意）制御ポリシーマップアクション 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 23	**show policy-map type control subscriber** {**all** | **name** *control-policy-name*} 例：	（任意）アイデンティティ制御ポリシーに関する情報を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show policy-map type control subscriber name POLICY_1`	

例：制御ポリシー

次に、認証を開始するために必要な最小限の設定を使用した、単純な制御ポリシーの例を示します。

```
policy-map type control subscriber POLICY_1
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using dot1x
```

同時認証および連続認証の制御ポリシーの詳細な例については、「アイデンティティ制御ポリシーの設定例 （62 ページ）」セクションを参照してください。

インターフェイスへの制御ポリシーの適用

制御ポリシーは、一般に加入者アイデンティティの認証およびセッションでのサービスのアクティブ化を制御します。インターフェイスに制御ポリシーを適用するには、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。 • 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 1/0/1`	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	**service-policy type control subscriber** *control-policy-name* **例：** `Device(config-if)# service-policy type control subscriber POLICY_1`	以前に設定された制御ポリシーを適用します。 • 設定済みのすべての制御ポリシーのリストを表示するには、疑問符

	コマンドまたはアクション	目的
		（**?**）のオンラインヘルプ機能を使用します。
ステップ 5	**subscriber aging** {**inactivity-timer** *seconds* [**probe**] | **probe**} 例： `Device(config-if)# subscriber aging inactivity-timer 60 probe`	加入者セッションに対する非アクティブタイマーを有効にします。

例：インターフェイスへの制御ポリシーの適用

```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 subscriber aging inactivity-timer 60 probe
 service-policy type control subscriber POLICY_1
```

レガシーモードでのインターフェイスへの単一制御ポリシーの適用

スイッチ設定をレガシーからアイデンティティベース ネットワーク サービス コンフィギュレーション モードに変換する際、インターフェイスに単一の制御ポリシーを適用できます。

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# 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	**authentication convert-to new-style single-policy interface** *interface name* 例： `Device(config)#$tyle single-policy interface GigabitEthernet 1/0/1`	単一の制御ポリシーを適用するインターフェイスを指定します。
ステップ 4	**authentication convert-to new-style single-policy interface** *interface name* **forced** 例： `Device(config)#$tyle single-policy interface GigabitEthernet 1/0/1 forced`	（オプション） 異なるインターフェイスにあるすべてのポリシーマップを、選択したインターフェイスに対応する単一のポリシーマッ

	コマンドまたはアクション	目的
		プに完全に置き換えます。この変換は元に戻せません。

冗長制御ポリシーの単一制御ポリシーへの置き換え

スイッチがアイデンティティベース ネットワーク サービス コンフィギュレーション モードの場合、インターフェイスに単一の制御ポリシーを適用できます。

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# 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	**access-session single-policy interface***interface name* 例： `Device(config)#access session single-policy interface GigabitEthernet 1/0/2`	異なるインターフェイスにあるすべての冗長ポリシーマップを、選択した単一のポリシーマップ、または選択したインターフェイスに対応するポリシーマップに完全に置き換えます。変換用に選択されたものを除く冗長ポリシーマップの設定は、現在の設定から削除されます。システムは、変換を続行するかキャンセルするかを選択するように求めます。 この変換は元に戻せません。
ステップ 4	**access-session single-policy interface** *interface name* **forced** 例： `Device(config)#access-session single-policy interface GigabitEthernet 1/0/2 forced`	（オプション） 異なるインターフェイスにあるすべてのポリシーマップを、選択した単一のポリシーマップ、または選択したインターフェイスに対応するポリシーマップに完全に置き換えます。変換用に選択されたものを除く冗長ポリシーマップの設定は、現在の設定から削除されます。この変換は元に戻せません。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**access-session single-policy policy-name** *policy name* 例： `Device(config)#access-session single-policy policy-name POLICY_Gi1/0/1`	異なるインターフェイスにあるすべてのポリシーマップを、選択した単一のポリシーマップ、または選択したインターフェイスに対応するポリシーマップに完全に置き換えます。変換用に選択されたものを除く冗長ポリシーマップの設定は、現在の設定から削除されます。システムは、変換を続行するかキャンセルするかを選択するように求めます。 この変換は元に戻せません。
ステップ 6	**access-session single-policy interface** *policy name* **forced** 例： `Device(config)#access-session single-policy policy-name POLICY_Gi1/0/1 forced`	（オプション） 異なるインターフェイスにあるすべてのポリシーマップを、選択した単一のポリシーマップ、または選択したインターフェイスに対応するポリシーマップに完全に置き換えます。変換用に選択されたものを除く冗長ポリシーマップの設定は、現在の設定から削除されます。この変換は元に戻せません。

ポートでの認証機能の設定

ポートの認可状態、ホストアクセスモード、事前認証アクセス、および認証方向を含めて、ポートへのアクセスを制御するには、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	**interface** *type number* 例： `Device(config)# interface gigabitethernet 1/0/2`	選択したインターフェイスのインターフェイス 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 4	**access-session port-control** {**auto** | **force-authorized** | **force-unauthorized**} 例： `Device(config-if)# access-session port-control auto`	ポートの認可状態を設定します。 • デフォルト値は **force-authorized** です。
ステップ 5	**access-session host-mode** {**multi-auth** | **multi-domain** | **multi-host** | **single-host**} 例： `Device(config-if)# access-session host-mode single-host`	ホストの制御ポートへのアクセスを許可します。 • このコマンドを使用するには、まず **access-session port-control auto** コマンドを有効にする必要があります。 • デフォルト値は **multi-auth** です。
ステップ 6	**access-session closed** 例： `Device(config-if)# access-session closed`	ポートへの事前認証アクセスを防止します。 • ポートはデフォルトでオープンアクセスに設定されています。
ステップ 7	**access-session control-direction** {**both** | **in**} 例： `Device(config-if)# access-session control-direction in`	ポートの認証制御の方向を設定します。 • デフォルト値は **both** です。
ステップ 8	**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 9	**show access-session interface** *interface-type interface-number* [**details**] 例： `Device# show access-session interface gigabitethernet 1/0/2 details`	指定されたクライアント インターフェイスに一致するサブスクライバセッションに関する情報を表示します。

例：ポート認証

```
interface GigabitEthernet 1/0/2
 access-session host-mode single-host
 access-session closed
 access-session port-control auto
 access-session control-direction in
```

Web ベース認証のパラメータマップの設定

パラメータマップを使用すると、制御ポリシーで設定されたアクションの動作を制御するパラメータを変更できます。Web認証のパラメータマップにより、認証時に加入者セッションに適用できるパラメータが設定されます。パラメータマップを作成しない場合、ポリシーではデフォルトのパラメータが使用されます。

Webベース認証のグローバルパラメータマップまたは名前付きパラメータマップを定義するには、次の手順を実行します。

（注） グローバルパラメータマップで使用できるコンフィギュレーション コマンドは、名前付きパラメータマップで使用できるコマンドとは異なります。

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	**parameter-map type webauth** {*parameter-map-name* | **global**} 例： `Device(config)# parameter-map type webauth MAP_2`	パラメータ マップを作成し、parameter-map webauth コンフィギュレーション モードを開始します。 • **global** キーワードで定義されたグローバルパラメータマップでサポートされる特定のコンフィギュレーション コマンドは、*parameter-map-name* 引数を指定して定義された名前付きパラメータマップでサポートされるコマンドとは異なります。
ステップ 4	**banner** {**file** *location*:*filename* | **text** *banner-text*} 例： `Device(config-params-parameter-map)# banner file flash:webauth_banner.html`	（任意）Web 認証ログイン Web ページにバナーを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**consent** 例： `Device(config-params-parameter-map)# type consent`	（任意）Web ベースの認証パラメータマップでサポートされる方式を定義します。 • このコマンドは、名前付きパラメータマップでのみサポートされます。
ステップ 6	**consent email** 例： `Device(config-params-parameter-map)# consent email`	（任意）Web 認証ログイン Web ページでユーザーの電子メールアドレスを要求します。 • このコマンドは、名前付きパラメータマップでのみサポートされます。

ステップ 7	**custom-page** {**failure** | **login** [**expired**] | **success**} **device** *location*:*filename*
	例：
	`Device(config-params-parameter-map)# custom-page login device flash:webauth_login.html`
	`Device(config-params-parameter-map)# custom-page login expired device flash:webauth_expire.html`
	`Device(config-params-parameter-map)# custom-page success device flash:webauth_success.html`
	`Device(config-params-parameter-map)# custom-page failure device flash:webauth_fail.html`
		（任意）Web ベース認証中にカスタム認証プロキシ Web ページを表示します。
		• 4 つのカスタム HTML ファイルをすべて設定する必要があります。設定したファイルの数が 4 個未満の場合、内部デフォルト HTML ページが使用されます。

ステップ 8	**max-http-conns** *number* 例： `Device(config-params-parameter-map)# max-http-conns 5`	（任意）各 Web 認証クライアントの HTTP 接続数を制限します。
ステップ 9	**ratelimit init-state-sessions** *rate-limit* 例： `Device(config-params-parameter-map)# ratelimit init-state-sessions 500`	（任意）Web ベース認証セッションの Init 状態の数を制限します。 • このコマンドは、グローバルパラメータマップでのみサポートされます。
ステップ 10	**redirect** {{**for-login** | **on-failure** | **on-success**} *url* | **portal** {**ipv4** *ipv4-address* | **ipv6** *ipv6-address*}} 例：	（任意）Web ベースの認証中にユーザーを特定の URL にリダイレクトします。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config-params-parameter-map)# redirect portal ipv6 FE80::1` `Device(config-params-parameter-map)# redirect on-failure http://10.10.3.34/~sample/failure.html`	
ステップ 11	**timeout init-state sec** *seconds* 例： `Device(config-params-parameter-map)# timeout init-state sec 60`	（任意）Web ベース認証セッションの Init 状態のタイムアウトを設定します。 • seconds の範囲は（60 ～ 3,932,100）です。
ステップ 12	**type** {**authbypass** | **consent** | **webauth** | **webconsent**} 例： `Device(config-params-parameter-map)# type consent`	（任意）Web ベースの認証パラメータマップでサポートされる方式を定義します。 • このコマンドは、名前付きパラメータ マップでのみサポートされます。
ステップ 13	**virtual-ip** {**ipv4** *ipv4-address* | **ipv6** *ipv6-address*} 例： `Device(config-params-parameter-map)# virtual-ip ipv6 FE80::1`	（任意）Web ベース認証クライアントの仮想 IP アドレスを指定します。 • このコマンドは、グローバルパラメータ マップでのみサポートされます。

ステップ 14	**watch-list** {**add-item** {**ipv4** *ipv4-address* | **ipv6** *ipv6-address*} | **dynamic-expiry-timeout** *minutes* | **enabled**}
	例：
	`Device(config-params-parameter-map)# watch-list enabled`
	`Device(config-params-parameter-map)# watch-list dynamic-expiry-timeout 20`
	`Device(config-params-parameter-map)# watch-list add-item ipv6 FE80::1`
		（任意）Web ベース認証クライアントのウォッチリストを有効にします。
		• このコマンドは、グローバルパラメータ マップでのみサポートされます。

ステップ 15	**end** 例： `Device(config-params-parameter-map)# end`	（任意）パラメータ マップ 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 16	**show ip admission status** [**banners** | **custom-pages** | **parameter-map** [*parameter-map*]] 例：	（任意）設定されたバナーおよびカスタムページについて説明します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show ip admission status custom-pages`	

例：Web ベース認証のパラメータマップ

```
parameter-map type webauth PMAP_2
 type webconsent
 timeout init-state sec 60
 max-http-conns 5
 type consent
 consent email
 custom-page login device flash:webauth_login.html
 custom-page success device flash:webauth_success.html
 custom-page failure device flash:webauth_fail.html
 custom-page login expired device flash:webauth_expire.html
```

次のタスク

制御ポリシーの設定時に **authenticate using** コマンドで指定することで、パラメータマップをセッションに適用します。「制御ポリシーの設定 （50 ページ）」の項を参照してください。

アイデンティティ制御ポリシーの設定例

ここでは、アイデンティティ制御ポリシーの設定例を紹介します。

アイデンティティ制御ポリシーの設定例

例：同時認証方式の制御ポリシーの設定

以下の例は、同時認証方式を許可するように設定されている制御ポリシーを示しています。3 つの方式（dot1x、MAB、および Web 認証）は、セッションが開始されると同時に実行されます。dot1x 方式が最も高い優先順位に設定され、Web 認証が最も低い優先順位になります。つまり、複数の方式が成功した場合、最も高い優先順位の方式が採用されます。

認証が失敗した場合、セッションマネージャはすべての方式が失敗したのか確認し、失敗していた場合は再起動タイマーを 60 秒に設定して、3 つの方式すべての再起動を試みます。認証が成功すると、セッションマネージャは優先順位が低いすべての方式を終了します。 dot1x の場合は MAB と Web 認証、MAB の場合は Web 認証が終了します。最後に、セッションマネージャは dot1x クライアント（agent-found）を検出すると、dot1x のみをトリガーして実行します。

ALL-FAILED という名前のクラスマップでは、3 つの方式すべてが完了するまで実行され（完了するまで結果タイプは none）、すべて失敗したことが確認されます。つまり、3 つの方式すべてが完了し、失敗していることになります。

（注） 同時認証の制御ポリシーを設定する場合は、より優先順位が高い別の方式が成功した後に、1 つの方式を明示的に終了するポリシールールを含める必要があります。

```
class-map type subscriber control match-all ALL_FAILED
 no-match result-type method dot1x none
 no-match result-type method dot1x success
 no-match result-type method mab none
 no-match result-type method mab success
 no-match result-type method webauth none
 no-match result-type method webauth success
!
class-map type control subscriber match-all DOT1X
 match method dot1x
!
class-map type control subscriber match-all MAB
 match method mab
!
policy-map type control subscriber CONCURRENT_DOT1X_MAB_WEBAUTH
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using mab priority 20
   20 authenticate using dot1x priority 10
   30 authenticate using webauth parameter-map WEBAUTH_DEFAULT priority 30
 event authentication-failure match-first
  10 class ALL_FAILED
   10 authentication-restart 60
 event authentication-success match-all
  10 class DOT1X
   10 terminate MAB
   20 terminate webauth
  20 class MAB
   10 terminate webauth
 event agent-found match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using dot1x priority 10
```

例：連続認証方式の制御ポリシーの設定

次の例は、802.1X（dot1x）、MAB、および Web 認証を使用する連続認証方式を許可するように設定されている制御ポリシーを示しています。

```
parameter-map type webauth WEBAUTH_FALLBACK
 type webauth
!
class-map type control subscriber match-all DOT1X_NO_RESP
 match method dot1x
 match result-type method dot1x agent-not-found
!
class-map type control subscriber match-all MAB_FAILED
 match method mab
 match result-type method mab authoritative
!
policy-map type control subscriber POLICY_Gi3/0/10
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
```

```
   10 authenticate using dot1x priority 10
 event authentication-failure match-first
  10 class DOT1X_NO_RESP do-until-failure
   10 terminate dot1x
   20 authenticate using mab priority 20
  20 class MAB_FAILED do-until-failure
   10 terminate mab
   20 authenticate using webauth parameter-map WEBAUTH_FALLBACK priority 30
  30 class always do-until-failure
   10 terminate dot1x
   20 terminate mab
   30 terminate webauth
   40 authentication-restart 60
 event agent-found match-all
  10 class always do-until-failure
   10 terminate mab
   20 terminate webauth
   30 authenticate using dot1x priority 10
```

次の例は、802.1X および MAB を使用する連続認証方式を許可するように設定されている制御ポリシーを示しています。認証が失敗すると、VLAN のサービステンプレートがアクティブになります。

```
service-template VLAN210
 vlan 210
!
class-map type control subscriber match-all DOT1X_FAILED
 match method dot1x
 match result-type method dot1x authoritative
!
class-map type control subscriber match-all DOT1X_NO_RESP
 match method dot1x
 match result-type method dot1x agent-not-found
!
class-map type control subscriber match-all MAB_FAILED
 match method mab
 match result-type method mab authoritative
!
policy-map type control subscriber POLICY_Gi3/0/14
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using dot1x retries 2 retry-time 0 priority 10
 event authentication-failure match-first
  10 class DOT1X_NO_RESP do-until-failure
   10 terminate dot1x
   20 authenticate using mab priority 20
  20 class MAB_FAILED do-until-failure
   10 terminate mab
   20 activate service-template VLAN210
   30 authorize
  30 class DOT1X_FAILED do-until-failure
   10 terminate dot1x
   20 authenticate using mab priority 20
  40 class always do-until-failure
   10 terminate dot1x
   20 terminate mab
   30 authentication-restart 60
 event agent-found match-all
  10 class always do-until-failure
   10 terminate mab
   20 authenticate using dot1x retries 2 retry-time 0 priority 10
```

例：パラメータマップの設定

グローバル パラメータ マップ

以下に、グローバルパラメータマップの設定例を示します。

```
parameter-map type webauth global
 timeout init-state min 15
 logging enabled
 watch-list enabled
 virtual-ip ipv6 FE80::1
 redirect on-failure http://10.10.3.34/~sample/failure.html
 ratelimit init-state-sessions 500
 max-http-conns 100
 watch-list dynamic-expiry-timeout 5000
 banner file flash:webauth_banner.html
```

Web 認証および認証バイパス（非応答ホスト（NRH））の名前付きパラメータマップ

次に、2 つの名前付きパラメータマップの設定例を示します。1 つは Web 認証用、もう 1 つは認証バイパス用です。対応する制御ポリシーの設定例も示します。

```
parameter-map type webauth WEBAUTH_BANNER
 type webauth
 banner
!
parameter-map type webauth WEBAUTH_NRH
 type authbypass
!
class-map type control subscriber match-all NRH_FAIL
 match method webauth
 match current-method-priority eq 254
!
policy-map type control subscriber WEBAUTH_NRH
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using webauth parameter-map WEBAUTH_NRH priority 254
 event authentication-failure match-all
  10 class NRH_FAIL do-until-failure
   10 terminate webauth
   20 authenticate using webauth parameter-map WEBAUTH_BANNER priority 30
```

カスタムページを使用した Web 認証の名前付きパラメータマップ

次の例は、ログインプロセスのカスタムページを定義する Web 認証の名前付きパラメータマップと、そのパラメータマップを使用する制御ポリシーの設定を示しています。

```
parameter-map type webauth CUSTOM_WEBAUTH
 type webauth
 custom-page login device flash:login_page.htm
 custom-page success device flash:success_page.htm
 custom-page failure device flash:fail_page.htm
 custom-page login expired device flash:expire_page.htm
!
policy-map type control subscriber CUSTOM_WEBAUTH
```

```
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using webauth parameter-map CUSTOM_WEB retries 2 retry-time 0
```

同意用の名前付きパラメータマップ

次の例は、同意用の名前付きパラメータマップの設定と、そのパラメータマップを使用する対応する制御ポリシーを示しています。

```
parameter-map type webauth CONSENT
 type consent
!
ip access-list extended GUEST_ACL
 permit ip any 172.30.30.0 0.0.0.255
 permit ip any host 172.20.249.252
!
service-template GUEST_POLICY
 access-group GUEST_ACL
!
policy-map type control subscriber CONSENT
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using webauth parameter-map CONSENT
 event authentication-success match-all
  10 class always do-until-failure
   10 activate service-template GUEST_POLICY
```

同意付きの Web 認証用の名前付きパラメータマップ

次の例は、同意付きの Web 認証用の名前付きパラメータマップの設定と、そのパラメータマップを使用する対応する制御ポリシーを示しています。

```
parameter-map type webauth WEBAUTH_CONSENT
 type webconsent
!
ip access-list extended GUEST_ACL
 permit ip any 172.30.30.0 0.0.0.255
 permit ip any host 172.20.249.252
!
service-template GUEST_POLICY
 access-group GUEST_ACL
!
policy-map type control subscriber WEBAUTH_CONSENT
 event session-started match-all
  10 class always do-until-failure
   10 authenticate using webauth parameter-map CONSENT
 event authentication-success match-all
  10 class always do-until-failure
   10 activate service-template GUEST_POLICY
```

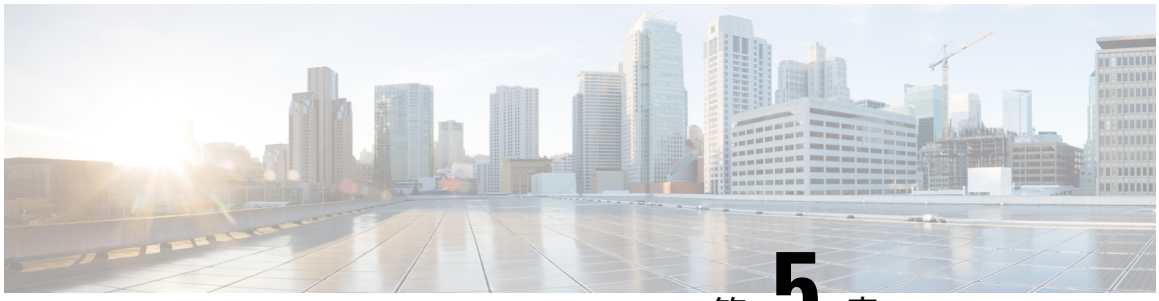
アイデンティティ制御ポリシーの機能履歴

次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	アイデンティティ制御ポリシー	アイデンティティ制御ポリシーでは、指定されたイベントと条件に応じて実行されるアクションを定義します。
Cisco IOS XE Cupertino 17.7.1	単一制御ポリシー	レガシー構成モードからアイデンティティ ベース ネットワーク サービス モードに変換すると、単一のポリシーマップを設定し、関連する各インターフェイスに適用できます。

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



第 5 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 （69 ページ）
- Cisco Discovery Protocol の設定方法 （70 ページ）
- Cisco Discovery Protocol のモニタリングとメンテナンス （77 ページ）
- Cisco Discovery Protocol の機能の履歴 （78 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	**configure terminal** 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	**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	**no cdp run** 例： `Device(config)# no cdp run`	Cisco Discovery Protocol を無効にします。
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 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	**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	**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 が有効になっているかを確認するには、 **show run all** コマンドを使用します。**show run** コマンドを実行した場合、Cisco Discovery Protocol を有効にし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。
- 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	**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** *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： `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 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。
- 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）。

	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	**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 *3 : 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 す。

コマンド	説明
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。

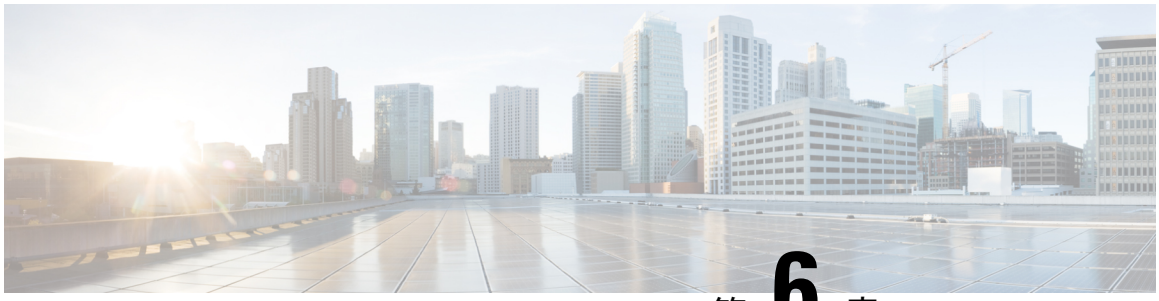
Cisco Discovery Protocol の機能の履歴

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 Everest 16.5.1a	Cisco Discovery Protocol	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 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 （81 ページ）
- SNMP の制約事項 （83 ページ）
- SNMP に関する情報 （84 ページ）
- SNMP の設定方法 （90 ページ）
- SNMP の例 （101 ページ）
- SNMP ステータスのモニタリング （102 ページ）
- 簡易ネットワーク管理プロトコルの機能の履歴 （103 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 *4: 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

- 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。
- バックスラッシュ「\」文字は、SNMPv3 認証およびプライバシーログイン情報では使用できません。
- SNMP ENTITY-MIB は、イーサネット管理ポートではサポートされていません。

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 *5 : SNMP* の動作

動作	説明
get-request	特定の変数から値を取得します。
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。

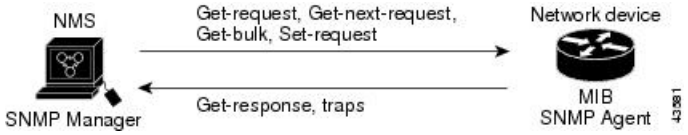
- 読み取り専用（RO）：コミュニティ ストリングを除き MIB 内のすべてのオブジェクトに、許可された管理ステーションに対する読み取りアクセス権を与えますが、書き込みアクセスは許可しません。
- 読み取り-書き込み（RW）：MIB 内のすべてのオブジェクトに、許可された管理ステーションに対する読み取りおよび書き込みアクセス権を与えますが、コミュニティストリングへのアクセスは許可しません。
- クラスタを作成すると、コマンドデバイスがメンバデバイスと SNMP アプリケーション間のメッセージ交換を管理します。Network Assistant ソフトウェアは、コマンドデバイス上で最初に設定された 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 3.1 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 *3 : 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。

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。 （注） コンプライアンスシールドが無効になっている場合、**md5**、**des**、**3des** のアルゴリズムは SNMPv3 グループでサポートされません。**crypto engine compliance shield enable** コマンドを使用してコンプライアンスシールドを有効にし、デバイスを再起動してアルゴリズ（**md5**、**des**、および **3des**）を設定する必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 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。

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。

	コマンドまたはアクション	目的
		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。
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：	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 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。

	コマンドまたはアクション	目的
		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。 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
```

次の例は、コンプライアンスシールドが無効になっている場合にSNMPv3グループで3つのアルゴリズム（**md5**、**des**、**3des**）のいずれかを設定したときにデバイスに表示されるメッセージを示しています。

```
Device(config)# snmp-server user md5user grp v3 auth md5 cisco1234 priv des
Sep  1 00:14:51.582 IST: %SNMP-6-AUTHPROTOCOLMD5: Authentication protocol md5 support
will be deprecated in future
Sep  1 00:14:51.582 IST: %SNMP-6-PRIVPROTOCOLDES: Privacy protocol des support will be
deprecated in future
Sep  1 00:14:51.645 IST: %SNMP-5-WARMSTART: SNMP agent on host Switch is undergoing a
warm start
```

次の例は、コンプライアンスシールドが有効になっている場合にSNMPv3グループで3つのアルゴリズム（**md5**、**des**、**3des**）のいずれかを設定したときにデバイスに表示されるメッセージを示しています。以下に示すように、暗号化アルゴリズムは警告メッセージとともにサポートされています。

```
Device(config)# snmp-server user md5user grp v3 auth md5 cisco1234
weaker algorithm MD5, DES and 3DES is not allowed for snmp user
```

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 *6 : 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。

コマンド	目的
show snmp user	SNMP ユーザ テーブルの各 SNMP ユーザ名に関する情 す。 （注） このコマンドは、**auth** | **noauth** | **priv** モードの SNMPv3 示する際に使用する必要があります。この情報は、**show** 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

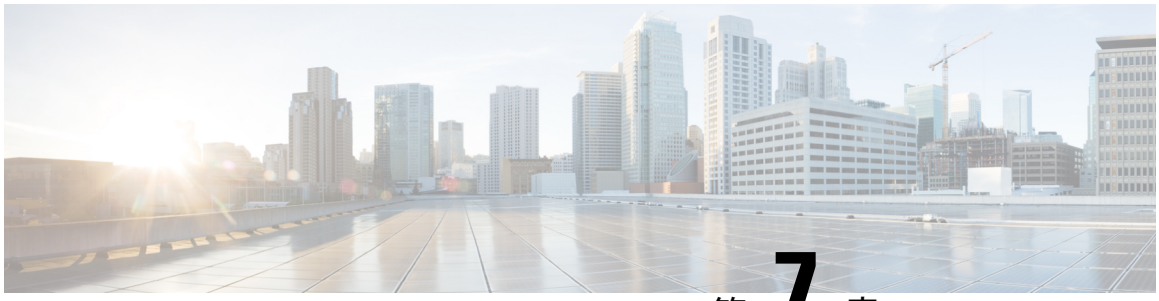
次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	SNMP	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。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Amsterdam 17.1.1	SNMP UDP ポートの開閉	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。
	NMS ポーリングの追跡	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。

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 7 章

Cisco IOS IP 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。

- サービスレベル契約の制約事項 （105 ページ）
- サービスレベル契約に関する情報 （105 ページ）
- IP SLA 動作の設定方法 （111 ページ）
- IP SLA 動作のモニタリング （126 ページ）
- IP SLA 動作のモニタリングの例 （127 ページ）
- その他の参考資料 （127 ページ）
- サービスレベル契約の機能履歴 （129 ページ）

サービスレベル契約の制約事項

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 IOS IP SLA は SNMP によるアクセスが可能なので、Cisco Prime Internetwork Performance Monitor（IPM）や他のサードパーティ製のシスコ パートナー 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。

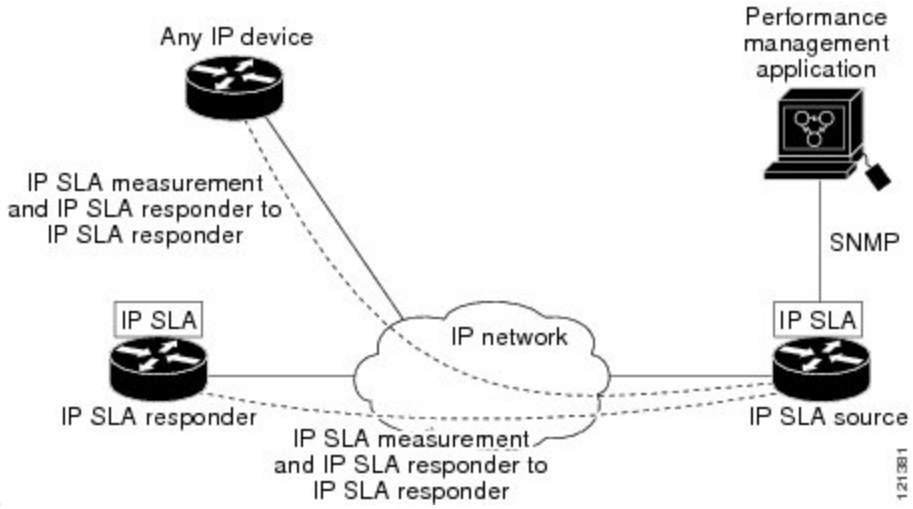
- 端末間のネットワーク アベイラビリティをモニタリングして、ネットワーク リソースをあらかじめ検証し接続をテストできる（たとえば、ビジネス上の重要なデータを保存するNFS サーバーのネットワーク アベイラビリティをリモート サイトから確認できる）。
- 問題をすぐに認識し、トラブルシューティングにかかる時間を短縮できる一貫性のある信頼性の高い測定によるネットワーク動作のトラブルシューティング。
- マルチプロトコル ラベル スイッチング（MPLS）パフォーマンス モニタリングとネットワークの検証を行う（デバイスが MPLS をサポートする場合）。

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 *4 : 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。



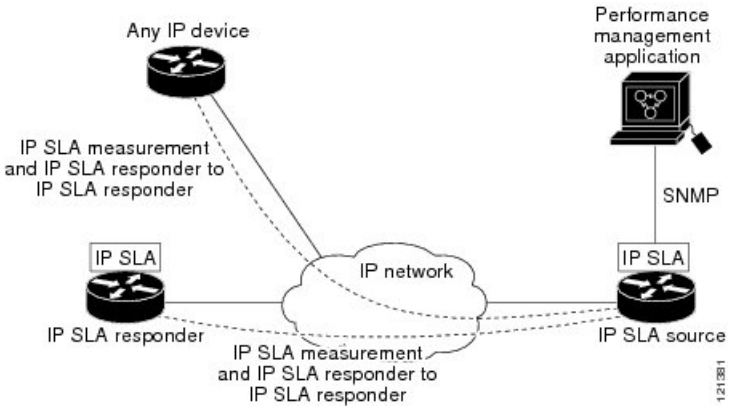
IP SLA レスポンダおよび IP SLA 制御プロトコル

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 *5 : 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。

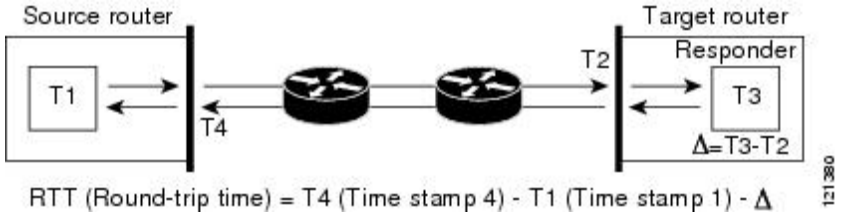
IP SLA の応答時間の計算

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 *6 : 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。

スケジュールされた IP SLA 操作を再設定しようとすると、IP SLA 操作のアクティブステータスがチェックされます。操作がアクティブな場合は、次のメッセージが表示されます。

```
Entry already running and cannot be modified.
(only can delete (no) and start over)
(check to see if the probe has finished exiting)
```

Cisco IOS XE 17.14.1 リリース以降、スケジュールされた IP SLA 操作のパラメータを再設定できます。**configure replace** コマンドを使用して、現在の実行中の構成を新しい設定に置き換えることができます。**configure replace** コマンドは一般的なコマンドであり、IP SLA に固有のコマンドではありません。このコマンドを使用すると、現在の設定全体が指定された新しい設定に置き換えられます。IP SLA操作が停止され、新しいパラメータで再開されます。**configure replace** コマンドを使用して、IP SLA プローブタイプまたは IP SLA ソケット関連のパラメータ（destination IP address、source IP address、destination port、source port など）を変更することはできません。

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： `Device(config)# ip sla responder udp-echo 172.29.139.134 5000`	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。 • **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。

	コマンドまたはアクション	目的
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**	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

	コマンドまたはアクション	目的
	| **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`	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）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

	コマンドまたはアクション	目的
		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。 • （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：	特権 EXEC モードを有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device> enable`	• 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 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

	コマンドまたはアクション	目的
		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)# 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。

	コマンドまたはアクション	目的
		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。 • （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：	（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`	

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。
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`	（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。

	コマンドまたはアクション	目的
	30	
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： `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**）に指定するか、特定の秒数（*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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。

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 *7: 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

関連項目	マニュアル タイトル
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

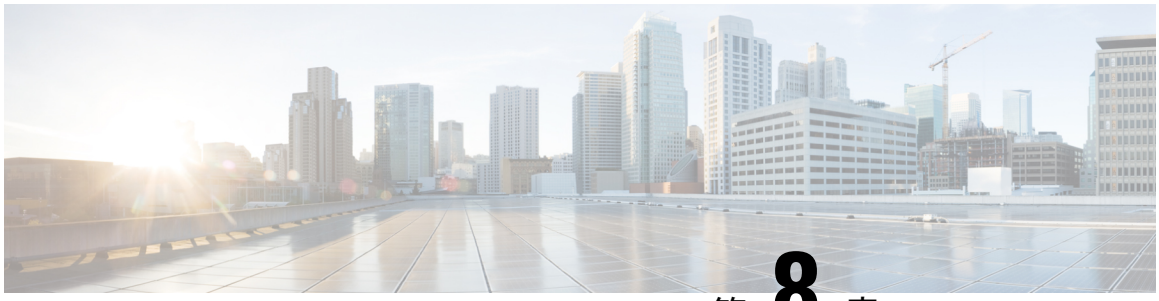
サービスレベル契約の機能履歴

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。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	サービス レベル契約	Cisco IOS IP サービスレベル契約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 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 8 章

SPAN および RSPAN の設定

- SPAN および RSPAN の前提条件 （131 ページ）
- SPAN および RSPAN の制約事項 （131 ページ）
- SPAN および RSPAN について （134 ページ）
- SPAN および RSPAN の設定 （145 ページ）
- SPAN および RSPAN の設定方法 （146 ページ）
- SPAN および RSPAN 動作のモニタリング （173 ページ）
- SPAN および RSPAN の設定例 （173 ページ）
- SPAN および RSPAN の機能履歴 （175 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。

- 各デバイスで 66 のセッションを設定できます。最大 8 つの送信元セッションを設定できます。残りのセッションは、RSPAN宛先セッションとして設定できます。送信元セッショ

ンは、ローカル SPAN セッションまたは RSPAN 送信元セッションのどちらかになります。

- 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。

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 *7:* 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。

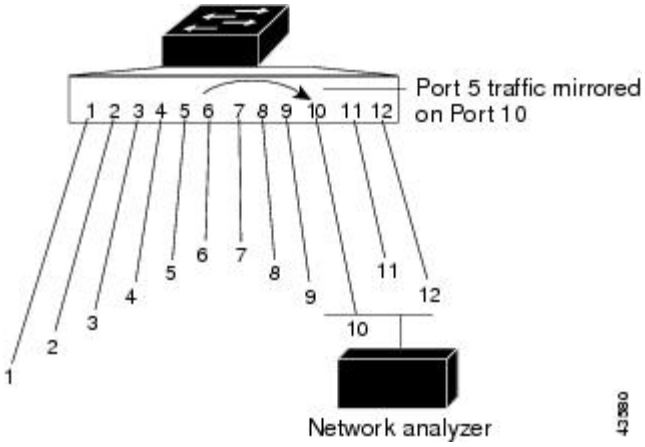
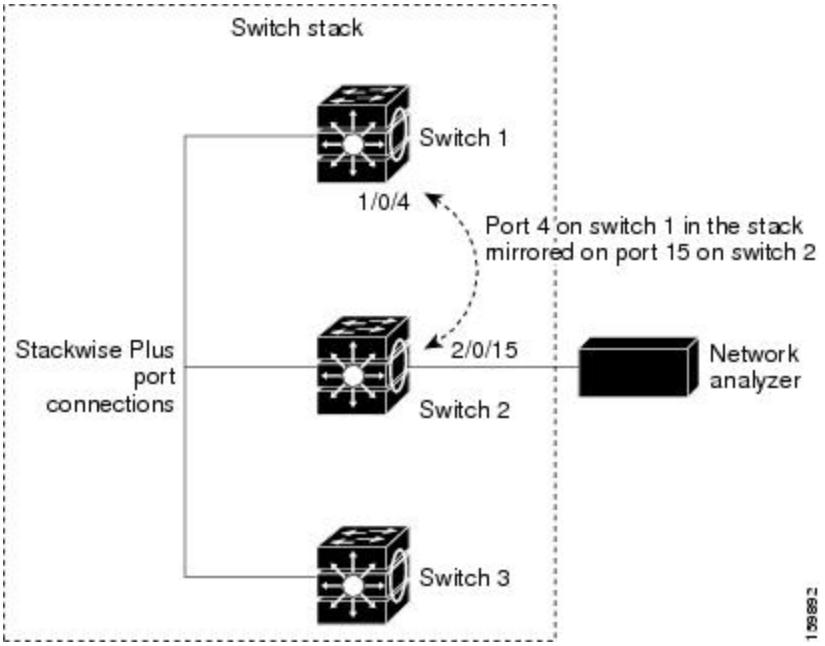


図 *8 :* デバイス スタックでのローカル *SPAN* の設定例

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。



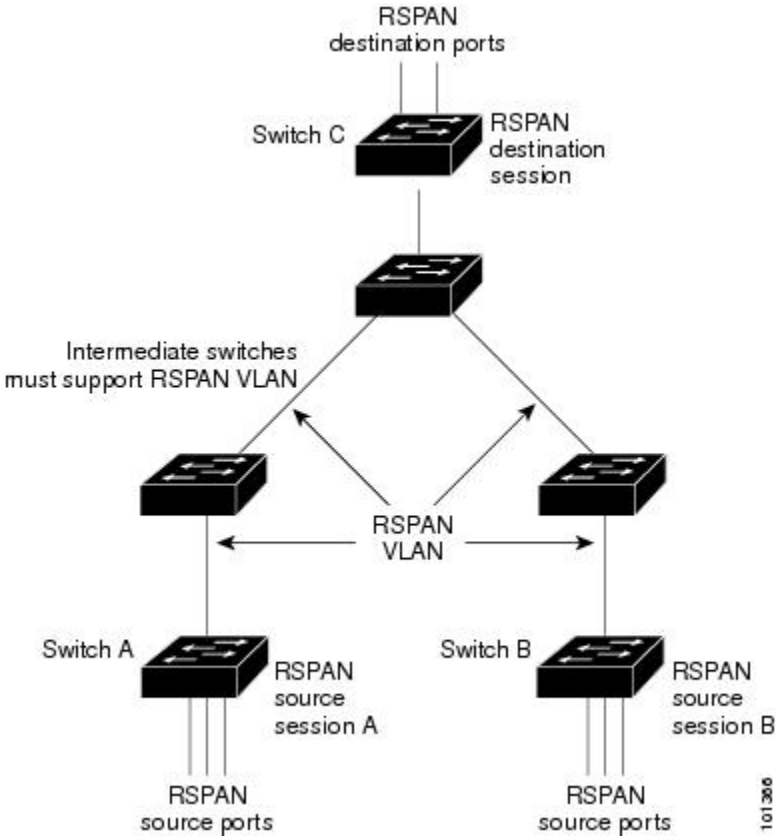
リモート SPAN

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 *9 : 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。

ローカル SPAN セッション ポートのデフォルト設定では、すべてのタグなしパケットが送信されます。ただし、宛先ポートを設定する際に **encapsulation replicate** キーワードを入力すると、次の変更が発生します。

- 送信元ポートと同じカプセル化設定（タグなし、またはIEEE 802.1Q）を使用して、パケットが宛先ポートに送信されます。
- BPDU やレイヤ 2 プロトコル パケットを含むすべてのタイプのパケットがモニタされます。

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。
- 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。

- Cisco IOS XE Cupertino 17.9.1 リリース以降、非 SDA 展開では DHCP スヌーピングとローカル SPAN を同じ VLAN で設定できます。

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 *8 : 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
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 送信元デバイス内の 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デバイス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。
  - すべてのデバイスで、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デバイスで 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。

	コマンドまたはアクション	目的
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 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

	コマンドまたはアクション	目的
		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。 • **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。

	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）[,|-] 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。 （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*}]}	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	例： `Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2 encapsulation replicate ingress dot1q vlan 6`	• *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）**[,|-]**：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

	コマンドまたはアクション	目的
		た着信パケットを受け入れます。
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

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：	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config)# no monitor session all`	• **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。 • *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。

	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）[,|-] 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）。
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`	（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
	startup-config	

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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。 • **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。

	コマンドまたはアクション	目的
		• （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：	（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`	

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

	コマンドまたはアクション	目的
		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 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：	（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`	

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：	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
	`Device(config-vlan)# exit`	
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。 • **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

	コマンドまたはアクション	目的
		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： `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。

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。

	コマンドまたはアクション	目的
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 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。

	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。 • 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 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： `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* | **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。

	コマンドまたはアクション	目的
		• *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**]}	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	例： `Device(config)# monitor session 2 destination interface gigabitethernet1/0/2 encapsulation replicate`	• *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：	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config)# monitor session 2 filter ipv6 access-group 4`	• *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。
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。

Procedure

	Command or Action	Purpose
ステップ 1	**enable** **Example:** `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** **Example:**	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。

	Command or Action	Purpose
	`Device# configure terminal`	
ステップ 3	**no monitor session** {*session_number* | **all** | **local** | **remote**} **Example:** `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**] **Example:** `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）。 **Note** 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。

	Command or Action	Purpose
		• （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。 • **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。 **Note** **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* **Example:** `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* **Example:** `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** **Example:** `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。

	Command or Action	Purpose
ステップ 8	**exit** **Example:** `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*} **Example:** `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。 • *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** **Example:** `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 11	**show running-config** **Example:** `Device# show running-config`	入力を確認します。
ステップ 12	**copy running-config startup-config** **Example:** `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 *9 : 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、RSPA 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
```

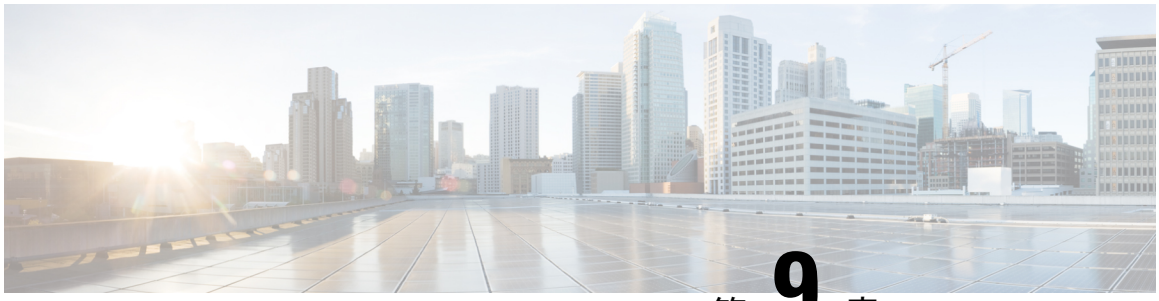
SPAN および RSPAN の機能履歴

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 Everest 16.5.1a	スイッチ ポート アナライザ（SPAN）	スイッチポートアナライザ：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。
	Flow-Based スイッチポートアナライザ（SPAN）	フローベースの 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。
	スイッチポートアナライザ（SPAN）：分散イーグレス SPAN	この機能は、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。

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 9 章

ERSPAN の設定

- ERSPAN の設定の前提条件 （177 ページ）
- ERSPAN 設定時の制約事項 （177 ページ）
- ERSPAN の設定に関する情報 （178 ページ）
- ERSPAN の設定方法 （181 ページ）
- ERSPAN の設定例 （192 ページ）
- ERSPAN の確認 （193 ページ）
- その他の参考資料 （195 ページ）
- ERSPAN の機能の履歴 （195 ページ）

ERSPAN の設定の前提条件

- アクセス コントロール リスト（ACL）のフィルタ処理は、トンネルにモニター対象トラフィックを送信する前に適用されます。

ERSPAN 設定時の制約事項

この機能には、次の制限があります。

- 切り捨ては、IPv4 および IPv6 のパケットでのみサポートされ、IP ヘッダーのないレイヤ 2 パケットではサポートされません。
- ERSPAN 宛先インターフェイスは、1 つのセッションだけに使用することができます。同じ宛先インターフェイスを、複数の ERSPAN/SPAN セッションに設定することはできません。
- 送信元としてポートのリストまたは VLAN のリストを設定できますが、特定のセッションに両方を設定することはできません。
- filter IP/IPv6/MAC/VLAN access-group と filter SGT を同時に設定することはできません。

- ERSPAN CLI を介してセッションが設定されると、セッション ID とセッション タイプは変更できません。これらを変更するには、コマンドの **no** 形式を使用してセッションを削除してから、セッションを再設定する必要があります。
- ERSPAN 送信元セッションは、RSPAN VLAN を伝送する送信元トランクポートからローカルに送信された RSPAN VLAN トラフィックをコピーしません。
- ERSPAN 送信元セッションは、ローカルに送信された ERSPAN Generic Routing Encapsulation（GRE）でカプセル化されたトラフィックを送信元ポートからコピーしません。
- IPv4 接続の **ip routing** コマンドと IPv6 接続の **ipv6 unicast-routing** コマンドを無効にすると、宛先ポートへの ERSPAN トラフィックフローが停止します。
- ERSPAN over MPLS VPN は、レイヤ 3 VPN、セグメントルーティング、およびシームレス MPLS でサポートされます。
- ERSPAN over MPLS VPN は、L2VPN、6PE、6VPE、MPLS over GRE、および InterAS ではサポートされません。
- MPLS コアスイッチを ERSPAN 宛先として設定することはできません。ERSPAN トラフィックは、1 つのプロバイダーエッジ（PE）から別のプロバイダーエッジ（PE）に転送できます。2 つのプロバイダーエッジ間のコアスイッチに転送できません。
- ERSPAN セッションでは、DHCP Inject 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。
- ERSPAN セッションが有効になっているバックアップ設定が実行中の設定に復元された場合、ERSPAN セッションは無効な状態で自動的に作成されます。作成された ERSPAN セッションは手動で有効にする必要があります。
- ERSPAN は、QoS シェーピングおよびポリシングをサポートしていません。

ERSPAN の設定に関する情報

ここでは、ERSPAN の設定について説明します。

ERSPAN の概要

Cisco ERSPAN 機能を使用すると、ポートまたは VLAN のトラフィックをモニターし、モニターされたトラフィックを宛先ポートに送信できます。ERSPAN は、スイッチ プローブ デバイスやリモートモニタリング（RMON）プローブなどのネットワーク アナライザにトラフィックを送信します。ERSPAN は、異なるデバイス上のソースポート、ソース VLAN、および宛先ポートをサポートして、ネットワーク上での複数のデバイスのリモートモニタリングを支援します。

ERSPAN は、最大 9180 バイトのカプセル化されたパケットをサポートします。ERSPAN は、ERSPAN 送信元セッション、ルーティング可能な ERSPAN GRE カプセル化トラフィック、および ERSPAN 宛先セッションで構成されています。

ERSPAN送信元セッション、ERSPAN宛先セッション、またはその両方をデバイスで設定できます。ERSPAN送信元セッションのみが設定されているデバイスは、ERSPAN送信元デバイスと呼ばれます。ERSPAN宛先セッションだけが設定されているデバイスは、ERSPAN終端デバイスと呼ばれます。デバイスは、ERSPAN送信元デバイスと終端デバイスの両方として機能できます。宛先デバイスでの管理トラフィックのドロップにつながる可能性のある、トラフィックのオーバーサブスクリプションを回避するには、送信元デバイスで送信元セッションを設定する前に、宛先セッションが設定され、宛先デバイスで動作していることを確認してください。

送信元ポートまたは送信元 VLAN については、ERSPAN は、入力トラフィック、出力トラフィック、または入出力トラフィックを監視できます。デフォルトでは、ERSPANは、マルチキャストおよびブリッジ プロトコル データ ユニット（BPDU）フレームを含む、すべてのトラフィックを監視します。

デバイスは、最大 66 のセッションをサポートします。最大 8 つの送信元セッションを設定できます。残りのセッションは、RSPAN 宛先セッションとして設定できます。送信元セッションは、ローカル SPAN 送信元セッションまたは RSPAN 送信元セッションあるいは ERSPAN 送信元セッションのいずれかになります。送信元セッションの数は、設定された ERSPAN 宛先セッションの数だけ減少します。

デバイスは、セッションごとに最大50のセキュリティグループタグ（SGT）フィルタをサポートできます。

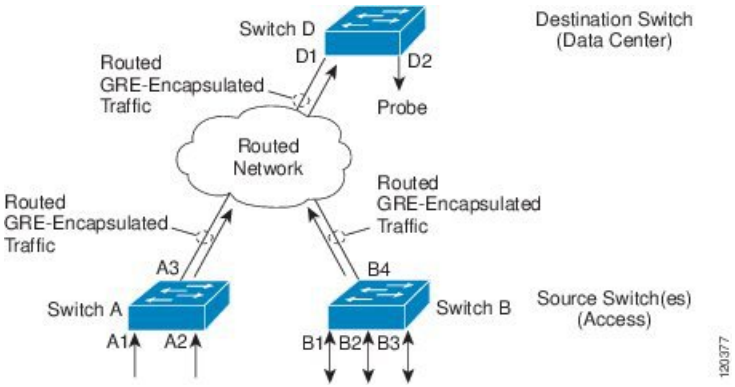
ERSPAN 送信元セッションは、次のパラメータによって定義されます。

- セッション ID。
- ERSPAN フロー ID。
- セッションによって監視される送信元ポートまたは送信元 VLAN の一覧。
- Generic Routing Encapsulation（GRE）エンベロープに関連する、IP Type of Service（ToS）や IP Time to Live（TTL）などのオプションの属性。
- 宛先および送信元 IP アドレス。これらは、キャプチャされたトラフィックの GRE エンベロープの宛先 IP アドレスと送信元 IP アドレスとしてそれぞれ使用されます。

（注）

- ERSPAN 送信元セッションは、ERSPAN GRE カプセル化されたトラフィックを送信元ポートからコピーしません。ERSPAN 送信元セッションごとに、送信元としてポートまたは VLAN を使用することはできますが、両方は使用できません。
- カプセル化およびカプセル化解除はハードウェアで実行されるため、CPUパフォーマンスは影響を受けません。
- IPv4 および IPv6 の送信およびトランスポートヘッダーがサポートされています。 Type-II および Type-III ヘッダーを含みます。

図 *10 : ERSPAN* の設定



ERSPAN 送信元

Cisco ERSPAN 機能は次の送信元をサポートします。

- 送信元ポート：トラフィック分析のためにモニターされる送信元ポートです。任意のVLANの送信元ポートを設定することができ、トランク ポートは、非トランク送信元ポートとともに送信元ポートとして設定できます。
- 送信元 VLAN：トラフィック分析のためにモニターされる VLAN です。

ERSPAN 宛先ポート

宛先ポートは、ERSPAN 送信元が分析用のトラフィックを送信するレイヤ 2 LAN ポートまたはレイヤ 3 LAN ポートです。

ポートを宛先ポートとして設定すると、そのポートはトラフィックを受信することができなくなります。ポートは ERSPAN 機能専用です。ERSPAN 宛先ポートでは、ERSPAN セッションに必要なトラフィック以外の転送は行われません。トランク ポートを宛先ポートとして設定することができます。これによって、宛先トランク ポートがカプセル化したトラフィックを転送することができます。

SGT ベースの ERSPAN

セキュリティグループタグ（SGT）は、ログイン時に Cisco Identity Services Engine（ISE）がユーザーまたはエンドポイントセッションに割り当てる 16 ビット値です。ネットワーク インフラストラクチャでは、セッションに割り当てる別の属性として SGT が認識され、そのセッションからのすべてのトラフィックにレイヤ 2 タグが挿入されます。プラットフォームは、セッションあたり最大 50 の SGT ポリシーをサポートできます。

既存のフローベース SPAN（FSPAN）または VLAN フィルタセッションでは、SGT フィルタリング設定は許可されていません。

ERSPAN タイムスタンプ

ERSPAN ヘッダーがタイプ III に設定されている場合、ERSPAN タイムスタンプは自動的に有効になります。タイムスタンプフィールドは、デバイスのパケット遅延を計算するために使用されます。ERSPAN送信元セッションでは、パケットを受信するとタイムスタンプフィールドにローカル時間情報を入力されます。宛先セッションは、このタイムスタンプをアプリケーションに渡すことができます。ERSPANは、32 ビット形式のすべてのタイムスタンプをサポートします。100 ナノ秒（ns）の粒度をサポートし、タイムスタンプフィールドのラップアラウンド時間は約 7 分です。

ERSPAN over MPLS VPN

Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.x リリース以降、マルチプロトコル ラベル スイッチング（MPLS）バーチャル プライベート ネットワーク（VPN）を介して ERSPAN トラフィックを転送できるようになりました。ERSPAN over MPLS VPN を有効にするには、ネットワークでマルチプロトコル ラベル スイッチング（MPLS）、ラベル配布プロトコル（LDP）、および Cisco Express Forwarding を有効にする必要があります。

ERSPAN 宛先を設定して、MPLS VPN を介した ERSPAN トラフィックの送信元 VRF を選択できます。ERSPAN destination session source コマンドで **vrf** キーワードを使用して、送信元 VRF を設定できます。

ERSPAN の設定方法

ここでは、ERSPAN の設定方法について説明します。

ERSPAN 送信元セッションの設定（IPv4）

ERSPAN 送信元セッションは、モニターするセッション設定パラメータおよびポートまたは VLAN を定義します。IPv4 ERSPAN 送信元セッションを定義するには、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	**monitor session** *span-session-number* **type erspan-source** 例： `Device(config)# monitor session 1 type erspan-source`	セッション ID とセッション タイプを使用して ERSPAN 送信元セッションを定義し、ERSPAN のモニター送信元セッション コンフィギュレーション モードを開始します。 • *span-session-number* 引数の範囲は 1 ～ 66 です。同じセッション番号は複数回使用できません。 • 送信元セッションまたは宛先セッションのセッション ID は同じグローバルな ID スペース内にあるため、各セッション ID は両方のセッション タイプに対してグローバルに一意です。 • セッション ID（*span-session-number* 引数によって設定）およびセッション タイプ（**erspan-source** キーワードによって設定）は、入力後は変更できません。セッションを削除するには、このコマンドの **no** 形式を使用し、新しいセッション ID または新しいセッション タイプでセッションを再作成します。
ステップ 4	**description** *string* 例： `Device(config-mon-erspan-src)# description source1`	（任意）ERSPAN 送信元セッションの説明を入力します。 • *string* 引数には最大 240 文字を使用できます。ただし、特殊文字またはスペースは使用できません。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	[**no**] **header-type 3** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# header-type 3`	（任意）スイッチをタイプ III ERSPAN ヘッダーに設定します。デフォルトタイプはタイプ II ERSPAN ヘッダーです。
ステップ 6	**source** {**interface** *interface-type interface-number* | **vlan** *vlan-id*} [**,** | **-** | **both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config-mon-erspan-src)# source interface fastethernet 0/1 rx`	送信元インターフェイスまたは VLAN、およびモニターするトラフィックの方向を設定します。
ステップ 7	**filter** {**ip access-group** {*standard-access-list* | *expanded-access-list* | *acl-name* } | **ipv6 access-group** *acl-name* | **mac access-group** *acl-name* | **sgt** *sgt-ID* [**,** | **-**] | **vlan** *vlan-ID* [**,** | **-**]} 例： `Switch(config-mon-erspan-src)# filter vlan 3`	（任意）ERSPAN 送信元がトランクポートである場合、送信元 VLAN フィルタリングを設定します。**filter sgt** *sgt-ID* コマンドは、ERSPAN 送信元セッションで SGT フィルタリングを設定します。 （注） 送信元 VLAN とフィルタ VLAN を同じセッションに含めることはできません。
ステップ 8	**destination** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# destination`	ERSPAN 送信元セッションの宛先コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 9	**erspan-id** *erspan-flow-id* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# erspan-id 100`	ERSPAN トラフィックを識別するため、送信元および宛先セッションで使用される ID を設定します。これは、ERSPAN 宛先セッションの設定でも入力する必要があります。
ステップ 10	**ip address** *ip-address* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ip address 10.1.0.2`	ERSPAN トラフィックの宛先として使用される IP アドレスを設定します。
ステップ 11	**ip dscp** *dscp-value* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ip dscp 10`	（任意）回線エミュレーション（CEM）チャネルからのパケットに対して IP DiffServ コード ポイント（DSCP）の使用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 12	**ip ttl** *ttl-value* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ip ttl 32`	（任意）ERSPAN トラフィック内のパケットの IP TTL 値を設定します。
ステップ 13	**mtu** *mtu-size* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# mtu 512`	MTUの切り捨てサイズを設定します。設定された MTU サイズよりも大きい ERSPAN パケットはすべて、設定されたサイズに切り捨てられます。MTUサイズの範囲は、176 ～ 9000 バイトです。デフォルト値は9000バイトです。
ステップ 14	**origin ip-address** *ip-address* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# origin ip address 10.10.0.1`	ERSPAN トラフィックの送信元として使用されるIPアドレスを設定します。
ステップ 15	**vrf** *vrf-id* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# vrf 1`	（任意）グローバルルーティングテーブルの代わりに使用するVRF名を設定します。
ステップ 16	**exit** 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# exit`	ERSPAN 送信元セッション宛先コンフィギュレーションモードを終了し、ERSPAN 送信元セッション コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 17	**no shutdown** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# no shutdown`	インターフェイスで設定されたセッションをイネーブルにします。
ステップ 18	**end** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# end`	ERSPAN 送信元セッション 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。

ERSPAN 宛先セッションの設定（IPv4）

ERSPAN宛先セッションは、セッション設定パラメータとモニター対象トラフィックを受信するポートを定義します。

IPv4 ERSPAN 宛先セッションを定義するには、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	**monitor session** *session-number* **type erspan-destination** 例： `Device(config)# monitor session 1 type erspan-destination`	セッション ID とセッションタイプを使用して ERSPAN 宛先セッションを定義し、ERSPAN のモニター宛先セッション コンフィギュレーション モードを開始します。 • *session-number* 引数の範囲は 1 ～ 66 です。セッション番号は一意である必要があり、複数回使用できません。 • 送信元セッションまたは宛先セッションのセッション ID は同じグローバルな ID スペース内にあるため、各セッション ID は両方のセッション タイプに対してグローバルに一意です。 • セッション ID（*session-number* 引数によって設定）およびセッションタイプ（**erspan-destination** によって設定）は、入力後は変更できません。セッションを削除するには、このコマンドの **no** 形式を使用し、新しいセッション ID または新しいセッションタイプでセッションを再作成します。
ステップ 4	**description** *string* 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# description source1`	（任意）ERSPAN 宛先セッションの説明を入力します。 • *string* 引数には最大 240 文字まで入力できますが、特殊文字やスペースを含めることはできません。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	**destination interface** *interface-type interface-number* 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# destination interface GigabitEthernet1/0/1`	ERSPAN 宛先セッション番号を送信元ポートに関連付け、モニターするトラフィックの方向を選択します。
ステップ 6	**source** 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# source`	ERSPAN 宛先セッションの送信元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	**erspan-id** *erspan-flow-id* 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# erspan-id 100`	ERSPAN トラフィックを識別するため、送信元および宛先セッションで使用される ID を設定します。これは、ERSPAN 送信元セッションの設定でも入力する必要があります。
ステップ 8	**ip address** *ip-address* [**force**] 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# ip address 10.1.0.2`	ERSPAN トラフィックの宛先として使用される IP アドレスを設定します。 • このIPアドレスは、ローカルインターフェイスまたはループバックインターフェイスのアドレスであり、宛先スイッチのアドレスと一致する必要があります。 • **ip address** *ip-address* **force** コマンドは、すべての ERSPAN 宛先セッションの宛先IPアドレスを変更します。
ステップ 9	**vrf** *vrf-id* 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# vrf 1`	（任意）グローバルルーティングテーブルの代わりに使用する VRF 名を設定します。
ステップ 10	**no shutdown** 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# no shutdown`	インターフェイスで設定されたセッションをイネーブルにします。
ステップ 11	**end** 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# end`	ERSPAN 宛先セッション送信元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。

ERSPAN 送信元セッションの設定（IPv6）

ERSPAN 送信元セッションは、モニターするセッション設定パラメータおよびポートまたは VLAN を定義します。IPv6 ERSPAN 送信元セッションを定義するには、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	**monitor session** *session-number* **type erspan-source** 例： `Device(config)# monitor session 1 type erspan-source`	セッション ID とセッション タイプを使用して ERSPAN 送信元セッションを定義し、ERSPAN のモニター送信元セッション コンフィギュレーション モードを開始します。 • *span-session-number* の範囲は 1 ～ 66 です。同じセッション番号は複数回使用できません。 • 送信元セッションまたは宛先セッションのセッション ID は同じグローバルな ID スペース内にあるため、各セッション ID は両方のセッション タイプに対してグローバルに一意です。 • セッション ID（*span-session-number* 引数によって設定）およびセッションタイプ（**erspan-source** キーワードによって設定）は、入力後は変更できません。セッションを削除するには、このコマンドの **no** 形式を使用し、新しいセッション ID または新しいセッションタイプでセッションを再作成します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**description** *string* 例： `Device(config-mon-erspan-src)# description source1`	（任意）ERSPAN 送信元セッションの説明を入力します。 • *string* 引数には最大 240 文字を使用できます。ただし、特殊文字またはスペースは使用できません。
ステップ 5	[**no**] **header-type 3** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# header-type 3`	（任意）スイッチをタイプ III ERSPAN ヘッダーに設定します。デフォルトタイプはタイプ II ERSPAN ヘッダーです。
ステップ 6	**source** {**interface** *interface-type interface-number* | **vlan** *vlan-id*} [**,** | **-** | **both** | **rx** | **tx**] 例： `Device(config-mon-erspan-src)# source interface fortygigabitethernet 1/0/3`	送信元インターフェイスまたは VLAN、およびモニターするトラフィックの方向を設定します。
ステップ 7	**filter** {**ip access-group** {*standard-access-list* | *expanded-access-list* | *acl-name* } | **ipv6 access-group** *acl-name* | **mac access-group** *acl-name* | **sgt** *sgt-ID* [**,** | **-**] | **vlan** *vlan-ID* [**,** | **-**]} 例： `Switch(config-mon-erspan-src)# filter ipv6 access-group exampleacl`	（任意）ERSPAN 送信元がトランクポートである場合、送信元 VLAN フィルタリングを設定します。**filter sgt** *sgt-ID* コマンドは、ERSPAN 送信元セッションで SGT フィルタリングを設定します。 （注） 送信元 VLAN とフィルタ VLAN を同じセッションに含めることはできません。
ステップ 8	**destination** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# destination`	ERSPAN 送信元セッションの宛先コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 9	**erspan-id** *erspan-flow-id* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# erspan-id 100`	ERSPAN トラフィックを識別するため、送信元および宛先セッションで使用される ID を設定します。これは、ERSPAN 宛先セッションの設定でも入力する必要があります。
ステップ 10	**ipv6 address** *ipv6-address* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ipv6 address 2001:DB8::1`	ERSPAN トラフィックの宛先として使用される IPv6 アドレスを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	**ipv6 dscp** *dscp-value* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ipv6 dscp 2`	（任意）回線エミュレーション（CEM）チャネルからのパケットに対して IPv6 DiffServ コードポイント（DSCP）の使用をイネーブルにします。
ステップ 12	**ipv6 ttl** *ttl-value* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ipv6 ttl 4`	（任意）ERSPAN トラフィック内のパケットの IPv6 TTL 値を設定します。
ステップ 13	**ipv6 flow-label** *flow-label-value* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# ipv6 flow-label 2`	（任意）ERSPAN トラフィック内の IPv6 フローラベルを設定します。 *flow-label-value*：範囲は 0 ～ 1,048,575 です。
ステップ 14	**mtu** *mtu-size* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# mtu 512`	MTU の切り捨てサイズを設定します。設定された MTU サイズよりも大きい ERSPAN パケットはすべて、設定されたサイズに切り捨てられます。MTU サイズの範囲は、176 ～ 9000 バイトです。デフォルト値は 9000 バイトです。
ステップ 15	**origin ipv6-address** *ipv6-address* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# origin ipv6 address 2001:DB8:1::1`	ERSPAN トラフィックの送信元として使用される IPv6 アドレスを設定します。
ステップ 16	**vrf** *vrf-id* 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# vrf 1`	（任意）グローバル ルーティング テーブルの代わりに使用する VRF 名を設定します。
ステップ 17	**exit** 例： `Device(config-mon-erspan-src-dst)# exit`	ERSPAN 送信元セッション宛先コンフィギュレーション モードを終了し、ERSPAN 送信元セッション コンフィギュレーション モードに戻ります。
ステップ 18	**no shutdown** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# no shutdown`	インターフェイスで設定されたセッション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 19	**end** 例： `Device(config-mon-erspan-src)# end`	ERSPAN 送信元セッション 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。

ERSPAN 宛先セッションの設定（IPv6）

ERSPAN宛先セッションは、セッション設定パラメータとモニター対象トラフィックを受信するポートを定義します。IPv6 ERSPAN 宛先セッションを定義するには、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	**monitor session** *session-number* **type erspan-destination** 例： `Device(config)# monitor session 3 type erspan-destination`	セッションIDとセッションタイプを使用してERSPAN宛先セッションを定義し、ERSPAN のモニター宛先セッション コンフィギュレーション モードを開始します。 • *session-number* 引数の範囲は 1 ～ 66 です。セッション番号は一意である必要があり、複数回使用できません。 • 送信元セッションまたは宛先セッションのセッション ID は同じグローバルなIDスペース内にあるため、各セッションIDは両方のセッションタイプに対してグローバルに一意です。 • セッション ID（*session-number* 引数によって設定）およびセッションタイプ（**erspan-destination** に

	コマンドまたはアクション	目的
		よって設定）は、入力後は変更できません。セッションを削除するには、このコマンドの**no**形式を使用し、新しいセッションIDまたは新しいセッションタイプでセッションを再作成します。
ステップ4	**description** *string* 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# description source 1`	（任意）ERSPAN宛先セッションの説明を入力します。 • *string*引数には最大240文字まで入力できますが、特殊文字やスペースを含めることはできません。
ステップ5	**destination interface** *interface-type interface-number* 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# destination interface fortygigabitethernet 1/0/3`	ERSPAN宛先セッション番号を送信元ポートに関連付け、モニターするトラフィックの方向を選択します。
ステップ6	**source** 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# source`	ERSPAN宛先セッションの送信元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	**erspan-id** *erspan-flow-id* 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# erspan-id 100`	ERSPANトラフィックを識別するため、送信元および宛先セッションで使用されるIDを設定します。これは、ERSPAN送信元セッションの設定でも入力する必要があります。
ステップ8	**ipv6 address** *ipv6-address* 例： `Device(config-mon-erspan-dst-src)# ip address 2001:DB8::1`	ERSPANトラフィックの宛先として使用されるIPv6アドレスを設定します。 このIPv6アドレスは、ローカルインターフェイスまたはループバックインターフェイスのアドレスであり、宛先スイッチのアドレスと一致する必要があります。
ステップ9	**exit** 例： `Switch(config-mon-erspan-dst-src)#exit`	ERSPAN宛先セッション送信元コンフィギュレーションモードを終了し、ERSPAN宛先セッション 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 10	**no shutdown** 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# no shutdown`	インターフェイスで設定されたセッションをイネーブルにします。
ステップ 11	**end** 例： `Device(config-mon-erspan-dst)# end`	ERSPAN 宛先セッション送信元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。

ERSPAN の設定例

次のセクションに ERSPAN の設定例を示します。

例：ERSPAN 送信元セッションの設定

次に、ERSPAN 送信元セッションを設定する例を示します。

```
Device> enable
Device# configure terminal
Device(config)# monitor session 1 type erspan-source
Device(config-mon-erspan-src)# description source1
Device(config-mon-erspan-src)# source interface GigabitEthernet 1/0/1 rx
Device(config-mon-erspan-src)# source interface GigabitEthernet 1/0/4 - 8 tx
Device(config-mon-erspan-src)# source interface GigabitEthernet 1/0/3
Device(config-mon-erspan-src)# destination
Device(config-mon-erspan-src-dst)# erspan-id 100
Device(config-mon-erspan-src-dst)# ip address 10.1.0.2
Device(config-mon-erspan-src-dst)# ip dscp 10
Device(config-mon-erspan-src-dst)# ip ttl 32
Device(config-mon-erspan-src-dst)# mtu 512
Device(config-mon-erspan-src-dst)# origin ip address 10.10.0.1
Device(config-mon-erspan-src-dst)# vrf monitoring
Device(config-mon-erspan-src-dst)# exit
Device(config-mon-erspan-src)# no shutdown
Device(config-mon-erspan-src)# end
```

例：ERSPAN 宛先セッションの設定

次に、ERSPAN 宛先セッションを設定する例を示します。

```
Device(config)# monitor session 2 type erspan-destination
Device(config-mon-erspan-dst)# destination interface GigabitEthernet1/3/2
Device(config-mon-erspan-dst)# destination interface GigabitEthernet2/2/0
Device(config-mon-erspan-dst)# source
Device(config-mon-erspan-dst-src)# erspan-id 100
Device(config-mon-erspan-dst-src)# ip address 10.1.0.2
```

次の例は、ERSPAN 宛先セッションの送信元 VRF を設定する方法を示しています。

```
Device(config)# monitor session 2 type erspan-destination
Device(config-mon-erspan-dst)# destination interface GigabitEthernet1/3/2
Device(config-mon-erspan-dst)# destination interface GigabitEthernet2/2/0
Device(config-mon-erspan-dst)# source
Device(config-mon-erspan-dst-src)# erspan-id 100
Device(config-mon-erspan-dst-src)# ip address 10.1.0.2
Device(config-mon-erspan-dst-src)# vrf 1
```

ERSPAN の確認

ERSPAN 設定を確認するには、次のコマンドを使用します。

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

```
Device# show monitor session 53

Session 53
----------
Type                    : ERSPAN Source Session
Status                  : Admin Enabled
Source Ports            :
MTU                     : Fo1/0/2
```

次に、**show platform software monitor session** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show platform software monitor session 53

Span Session 53 (FED Session 0):
Type: ERSPAN Source
Prev type: Unknown
Ingress Src Ports:
Egress Src Ports:
Ingress Local Src Ports: (null)
Egress Local Src Ports: (null)
Destination Ports:
Ingress Src Vlans:
Egress Src Vlans:
Ingress Up Src Vlans: (null)
Egress Up Src Vlans: (null)
Src Trunk filter Vlans:
RSPAN dst vlan: 0
RSPAN src vlan: 0
RSPAN src vlan sav: 0
Dest port encap = 0x0000
Dest port ingress encap = 0x0000
Dest port ingress vlan = 0x0
SrcSess: 1 DstSess: 0 DstPortCfgd: 0 RspnDstCfg: 0 RspnSrcVld: 0
DstCliCfg: 0 DstPrtInit: 0 PsLclCfgd: 0
Flags: 0x00000000
Remote dest port: 0 Dest port group: 0
FSPAN disabled
FSPAN not notified
ERSPAN Id : 0
ERSPAN Org Ip: 0.0.0.0
ERSPAN Dst Ip: 0.0.0.0
ERSPAN Ip Ttl: 255
ERSPAN DSCP : 0
```

```
ERSPAN MTU : 1500 >>>>
ERSPAN VRFID : 0
ERSPAN State : Disabled
ERSPAN Tun id: 61
ERSPAN header-type: 2
ERSPAN SGT :
```

次に、**show monitor session erspan-source detail** コマンドの出力例を示します。

```
Device# show monitor session erspan-source detail

Type                     : ERSPAN Source Session
Status                   : Admin Enabled
Description              : -
Source Ports             :
    RX Only              : None
    TX Only              : None
    Both                 : None
Source Subinterfaces     :
    RX Only              : None
    TX Only              : None
    Both                 : None
Source VLANs             :
    RX Only              : None
    TX Only              : None
    Both                 : None
Source Drop-cause        : None
Source EFPs              :
    RX Only              : None
    TX Only              : None
    Both                 : None
Source RSPAN VLAN        : None
Destination Ports        : None
Filter VLANs             : None
Filter SGT               : None
Dest RSPAN VLAN          : None
IP Access-group          : None
MAC Access-group         : None
IPv6 Access-group        : None
Filter access-group  :None
smac for wan interface   : None
dmac for wan interface   : None
Destination IP Address   : 192.0.2.1
Destination IPv6 Address : None
Destination IP VRF       : None
MTU                      : 1500
Destination ERSPAN ID    : 251
Origin IP Address        : 10.10.10.216
Origin IPv6 Address      : None
IP QOS PREC              : 0
IPv6 Flow Label          : None
IP TTL                   : 255
ERSPAN header-type       : 3
```

次の **show capability feature monitor erspan-source** コマンドの出力は、設定された ERSPAN 送信元セッションに関する情報を表示しています。

```
Device# show capability feature monitor erspan-source

ERSPAN Source Session:ERSPAN Source Session Supported: TRUE
No of Rx ERSPAN source session: 8
No of Tx ERSPAN source session: 8
```

```
ERSPAN Header Type supported: II and III
ACL filter Supported: TRUE
SGT filter Supported: TRUE
Fragmentation Supported: TRUE
Truncation Supported: FALSE
Sequence number Supported: FALSE
QOS Supported: TRUE
```

次の **show capability feature monitor erspan-destination**コマンドの出力は、設定されたすべてのグローバル組み込みテンプレートを表示しています。

```
Device# show capability feature monitor erspan-destination

ERSPAN Destination Session:ERSPAN Destination Session Supported: TRUE
Maximum No of ERSPAN destination session: 8
ERSPAN Header Type supported: II and III
```

その他の参考資料

RFC

標準/RFC	タイトル
RFC 2784	『Generic Routing Encapsulation (GRE)』

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

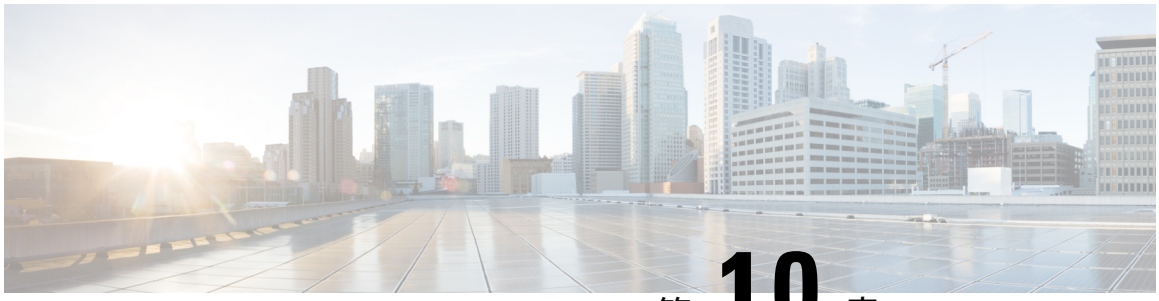
ERSPAN の機能の履歴

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 Everest 16.5.1a	ERSPAN	Cisco ERSPAN 機能を使用すると、ポートまたは VLAN のトラフィックをモニターし、モニターされたトラフィックを宛先ポートに送信できます。ERSPAN は、スイッチ プローブ デバイスやリモート モニタリング（RMON）プローブなどのネットワーク アナライザにトラフィックを送信します。
Cisco IOS XE Gibraltar 16.11.1	ERSPAN：宛先セッションのサポート	ERSPAN 宛先セッションは、セッション設定パラメータとモニター対象トラフィックを受信するポートを定義します。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.1.1	ERSPAN IPv6	ERSPANに IPv6 サポートが導入されました。これにより、IPv6 ERSPAN 送信元および宛先セッションの設定が可能になります。
Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	ERSPAN over MPLS VPN	MPLS VPN サポートが ERSPAN に導入されました。ERSPAN トラフィックは MPLS VPN 経由で転送できます。ERSPAN のサポートは、L3VPN IPV4 MPLS に限定されています。

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



第 10 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 （197 ページ）
- パケットキャプチャ設定の制約事項 （198 ページ）
- パケット キャプチャについて （201 ページ）
- パケットキャプチャの設定方法 （212 ページ）
- パケットキャプチャの設定例 （229 ページ）
- その他の参考資料 （248 ページ）
- パケットキャプチャの機能履歴 （248 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 9300 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。

Wireshark 設定の前提条件

- Wireshark は、DNA Advantage を実行しているスイッチのみでサポートされています。
- Wireshark のキャプチャ プロセスを開始する前に、CPU 使用率が妥当であり、十分なメモリ（少なくとも 200 MB）が使用可能であることを確認します。Wireshark キャプチャ中の CPU使用率は、指定された条件に一致するパケットの数によって異なります。また、一致したパケットの意図されたアクション（保存、複合化、表示、またはその両方）によっても異なります。

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 *10 : 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。

パケットキャプチャ設定の制約事項

ここでは、パケットキャプチャの設定に関する制約事項について説明します。

Wireshark 設定の制約事項

- Wireshark は、グローバル パケット キャプチャをサポートしていません。
- Wireshark は、ファイルサイズによる循環ファイルストレージの制限をサポートしていません。
- アクティブなキャプチャセッションで使用されているファイルを削除すると、キャプチャセッションで新しいファイルを作成できなくなります。キャプチャされた以降のパケットはすべて失われます。キャプチャポイントを再起動する必要があります。
- ファイル制限は、DNA Advantage のフラッシュのサイズに限定されます。
- Wireshark は、宛先 SPAN ポートでパケットをキャプチャできません。
- Wireshark は、キャプチャ ポイントにアタッチされる接続ポイント（インターフェイス）のいずれかが動作を停止するとキャプチャを停止します。たとえば、接続ポイントに関連付けられているデバイスがデバイスから切断された場合です。キャプチャを再開するには、手動で再起動します。
- ストリーミング キャプチャ モードは約 1000 pps をサポートし、ロックステップ モードは約 2 Mbps（256 バイト パケットで測定）をサポートします。一致するトラフィック レートがこの値を超えると、パケット損失が発生する可能性があります。
- キャプチャがアクティブな場合、キャプチャポイントを変更することはできません。
- Wireshark は floodblock によってドロップされるパケットをキャプチャしません。
- Wireshark クラスマップでは、1 つの ACL（IPv4、IPv6、または MAC）のみが許可されます。

- ACL ロギングおよび Wireshark には互換性がありません。Wireshark を有効にすると、それが優先されます。ポート上の ACL ロギングによってキャプチャされたトラフィックを含むすべてのトラフィックは、Wireshark にリダイレクトされます。Wireshark を開始する前に、ACL ロギングを非アクティブにすることをお勧めします。これを実行しないと、Wireshark のトラフィックは ACL ロギング トラフィックに汚染されます。
- 同じポートの PACL および RACL の両方をキャプチャすると、1 つのコピーだけが CPU に送信されます。DTLS 暗号化 CAPWAP インターフェイスをキャプチャすると、暗号化されたものと復号されたものの 2 つのコピーが Wireshark に送信されます。DTLS 暗号化 CAPWAP トラフィックを運ぶレイヤ 2 インターフェイスをキャプチャすると同じ動作が発生します。コア フィルタは外部 CAPWAP ヘッダーに基づいています。
- Wireshark を設定するための CLI では、機能を EXEC モードからのみ実行する必要があります。通常は設定サブモードで発生するアクション（キャプチャ ポイントの定義など）は、代わりに EXEC モードから処理されます。すべての主要コマンドは NVGEN の対象ではなく、NSF と SSO のシナリオではスタンバイスーパーバイザに同期されません。

組み込み型の Wireshark はサポートされていますが、次の制限があります。

- キャプチャフィルタと表示フィルタはサポートされません。
- アクティブなキャプチャの復号は使用できません。
- 出力形式は、以前のリリースとは異なります。
- 期間制限がより長いまたはキャプチャ期間がない（**term len 0** コマンドを使用して auto-more サポートのない端末を使用した）Wireshark セッションでは、コンソールまたは端末が使用できなくなる場合があります。
- パケットキャプチャのフィルタとしてのパケット長の範囲は、非 IPv4/IPv6 パケットおよびフラグメント化されたパケットではサポートされません。
- フィルタとしてのパケット長の範囲は、他のフィルタとともに使用できません。

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。Wireshark や Embedded Packet Capture（EPC）などのツールを使用して、ローカルで分析したり、オフライン分析用に保存してエクスポートしたりできます。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。

Wireshark を使用する Embedded Packet Capture は、DNA Advantage でサポートされています。

Wireshark について

Wireshark は、複数のプロトコルをサポートし、テキストベース ユーザー インターフェイスで情報を提供するパケット アナライザ プログラムです。

Wireshark は、.pcap と呼ばれる既知の形式を使用してファイルへパケットをダンプし、個々のインターフェイスに対して適用されイネーブルになります。EXEC モードでインターフェイスを指定し、フィルタおよび他のパラメータも指定します。Wireshark アプリケーションは、**start** コマンドを入力した場合にだけ適用され、Wireshark が自動または手動でキャプチャを停止した場合にだけ削除されます。

キャプチャ ポイント

キャプチャ ポイントとは、Wireshark 機能の一元的なポリシー定義です。キャプチャポイントは、Wireshark の特定インスタンスに関連付けられているすべての特性を示します。これには、キャプチャするパケット、キャプチャする場所、キャプチャされたパケットの処理方法、停止するタイミングが含まれます。キャプチャポイントは作成後に変更される場合があり、**start** コマンドを使用して明示的にアクティブ化しない限り、アクティブになりません。このプロセスは、キャプチャ ポイントのアクティブ化またはキャプチャ ポイントの開始といいます。キャプチャ ポイントは名前で識別され、手動または自動で非アクティブ化または停止する場合もあります。

複数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。1 つ開始するには 1 つ停止する必要があります。

スタック構成のシステムの場合、キャプチャ ポイントはアクティブなメンバーによりアクティブ化されます。スイッチオーバーにより、アクティブなパケット キャプチャ セッションが終了するため、セッションを再開する必要があります。

接続ポイント

接続ポイントは、キャプチャ ポイントに関連付けられた論理パケットのプロセス パスのポイントです。接続ポイントはキャプチャ ポイントの属性です。接続ポイントに影響するパケットはキャプチャ ポイント フィルタに対してテストされます。一致するパケットはキャプチャ ポ

イントの関連する Wireshark インスタンスにコピーされ、送信されます。特定のキャプチャ ポイントを複数の接続ポイントに関連付けることができます。異なるタイプ接続ポイントの混合に制限はありません。一部の制限は、異なるタイプの添付ポイントを指定すると適用されます。接続ポイントは、常に双方向であるレイヤ 2 VLAN の接続ポイントを除き、方向性あり（入力/出力/両方）です。

スタック型システムの場合では、すべてのスタック メンバの接続ポイントに有効です。EPC は定義されたすべての接続ポイントからパケットをキャプチャします。ただし、これらのパケットはアクティブ メンバーでのみに処理されます。

フィルタ

フィルタは、キャプチャポイントの接続ポイントを通過するトラフィックのサブセットを識別して制限するキャプチャポイントの属性です。これらはコピーされ、Wireshark にパスされます。Wireshark では、パケットが接続ポイントを通過する場合、パケットと、キャプチャポイントに関連付けられているすべてのフィルタが表示されます。

キャプチャ ポイントには以下のタイプのフィルタがあります。

- コア システム フィルタ：コア システム フィルタはハードウェアによって適用され、一致基準はハードウェアによって制限されます。このフィルタは、ハードウェア転送トラフィックを Wireshark の目的でソフトウェアにコピーするかどうかを決定します。
- キャプチャフィルタ：Wireshark ではキャプチャフィルタが適用されます。一致基準は、コアシステムフィルタによってサポートされるものよりも詳細に表示されます。コアフィルタを通過したものの、キャプチャフィルタを通過しなかったパケットはコピーされます。それらは CPU/ソフトウェアに送信されますが、Wireshark プロセスによって破棄されます。キャプチャ フィルタの構文は、表示フィルタの構文と同じです。

（注） Cisco Catalyst 9300 シリーズ スイッチ の Wireshark はキャプチャ フィルタの構文を使用しません。

- 表示フィルタ：Wireshark では表示フィルタが適用されます。その一致基準は、キャプチャフィルタの基準に似ています。表示フィルタに失敗したパケットは表示されません。

コア システム フィルタ

クラス マップまたは ACL を使用して、または CLI を使用して明示的にコア システム フィルタの一致基準を指定できます。

（注） CAPWAP を接続ポイントとして指定すると、コアシステムフィルタは使用されません。

一部のインストール済み環境では、承認プロセスが長い場合さらに遅延を引き起こす可能性があるデバイスの設定を変更する権限を取得する必要があります。これにより、ネットワーク管

理者の機能がトラフィックの監視および分析に制限される場合があります。この状況に対処するため、Wireshark は、EXEC モード CLI から、コア システム フィルタ一致基準の明示的な仕様をサポートします。この対処方法の欠点は、指定できる一致基準が、クラスマップがサポートする対象の限定的なサブセットである（MAC、IP送信元アドレスおよび宛先アドレス、イーサネット タイプ、IP プロトコル、および TCP/UDP の発信元および宛先ポートなど）ことです。

コンフィギュレーション モードを使用する場合は ACL を定義するか、クラス マップでそこへキャプチャ ポイントを参照させることができます。明示的かつ ACL ベースの一致基準がクラス マップとポリシー マップの作成に内部的に使用されます。

注：ACL およびクラスマップの設定はシステムの一部であり、Wireshark 機能の一部ではありません。

表示フィルタ

表示フィルタを使用すると、.pcap ファイルからデコードして表示するときに表示するパケットの集合をさらに絞り込むように Wireshark に指示できます。

アクション

ライブトラフィックまたは既存の .pcap ファイルで Wireshark を呼び出すことができます。ライブ トラフィックに対して起動されたとき、その表示フィルタを通過するパケットに対して次の 4 種類の処理を実行できます。

- デコード、分析、保存のためにメモリ内バッファにキャプチャします。
- .pcap ファイルへ保存
- デコードおよび表示
- 保存および表示

デコードおよび表示アクションは、.pcap ファイルで呼び出された場合にのみ適用されます。

キャプチャ パケットのメモリ内のバッファへのストレージ

パケットをメモリのキャプチャバッファに保存できます。パケットは、後続の複合化、分析、または .pcap ファイルへの保存に使用できます。

キャプチャ バッファは線形モードまたは循環モードを選択できます。線形モードでは、バッファが上限に達すると、新しいパケットが廃棄されます。循環モードでは、バッファが上限に達すると、新しいパケットを格納するためにより古いほうのパケットが廃棄されます。必要に応じてバッファをクリアすることもできますが、このモードは、ネットワークトラフィックのデバッグに使用されます。ただし、これを削除せずに、バッファのコンテンツをクリアすることはできません。これを有効にするためには、現行のキャプチャを停止し、キャプチャをもう一度再起動します。

（注） パケットをバッファ内に保存する複数のキャプチャがある場合、メモリ ロスを避けるため、新しいキャプチャを開始する前にバッファをクリアしてください。

.pcap ファイルにキャプチャされたパケットのストレージ

（注） Wireshark がスタック内のスイッチで使用される場合は、パケットキャプチャをアクティブスイッチに接続されたフラッシュまたは USB フラッシュデバイスにのみ保存できます。

たとえば、flash1 がアクティブなスイッチに接続されており、flash2 がセカンダリ スイッチに接続されている場合、flash1 にのみパケット キャプチャを保存できます。

アクティブ スイッチに接続されたフラッシュまたは USB フラッシュ デバイス以外のデバイスにパケット キャプチャを保存しようとすると、エラーが発生する場合があります。

Wireshark は .pcap ファイルにキャプチャされたパケットを保存できます。キャプチャ ファイルは次のストレージ デバイスに配置可能です。

- デバイス オンボード フラッシュ ストレージ（flash:）
- USB ドライブ(usbflash0:)

（注） サポートされていないデバイスまたはアクティブなスイッチに接続されていないデバイスにパケット キャプチャを保存しようとするとエラーが発生する可能性があります。

Wireshark のキャプチャ ポイントを設定する場合は、ファイル名を関連付けることができます。キャプチャ ポイントをアクティブにすると、Wireshark は指定された名前でファイルを作成し、パケットを書き込みます。キャプチャ ポイントの作成時にファイルがすでに存在する場合、Wireshark はファイルを上書きできるかどうかについて問い合わせます。キャプチャポイントの有効化時にファイルがすでに存在する場合、Wireshark は既存のファイルを上書きします。特定のファイル名には 1 つのキャプチャ ポイントのみ関連付けることができます。

Wireshark が書き込んでいるファイル システムが一杯になると、Wireshark はファイルの一部のデータで失敗します。そのため、キャプチャ セッションを開始する前に、ファイル システムに十分な領域があることを確認する必要があります。

パケット全体ではなくセグメントのみを保持して、必要な記憶域を減らすことができます。通常、最初の 64 または 128 バイトを超える詳細は不要です。デフォルトの動作は、パケット全体の保存です。

ファイルシステムを処理し、ファイルシステムへの書き込みを行う際、パケットのドロップの発生を避けるため、Wireshark ではオプションでメモリ バッファを使用してパケットの到着時

に一時的に保持できます。メモリ バッファのサイズは、キャプチャ ポイントが .pcap ファイルに関連付けられる際に指定できます。

パケットのデコードおよび表示

Wireshark はコンソールにパケットをデコードして表示できます。この機能は、ライブ トラフィックに適用されるキャプチャ ポイントと前の既存 .pcap ファイルに適用されるキャプチャ ポイントで使用可能です。

（注） パケットをデコードして表示すると、CPU への負荷が高くなる場合があります。

Wireshark は、幅広い種類のパケット形式に対してパケット詳細をデコードおよび表示できます。詳細は、**monitor capture name start** コマンドを以下のキーワードオプション付きで入力することにより表示されます。これにより、表示およびデコードモードが開始します。

- 要約：パケット（デフォルト）ごとに 1 行を表示します。
- 詳細：プロトコルがサポートされているすべてのパケットのすべてのフィールドをデコードして表示します。詳細モードでは、他の 2 種類のモードよりも多くの CPU が必要です。
- (hexadecimal) dump：パケット データの 16 進ダンプおよび各パケットの印刷可能文字としてパケットごとに 1 行表示します。

capture コマンドをデコードおよび表示オプション付きで入力すると、Wireshark 出力が Cisco IOS に返され、変更なしでコンソールに表示されます。

ライブ トラフィックの表示

Wireshark はコア システムからパケットのコピーを受信します。Wireshark は、表示フィルタを適用して、不要なパケットを破棄し、残りのパケットをデコードおよび表示します。

.pcap ファイルの表示

Wireshark は、以前に保存された .pcap ファイルからのパケットをデコードして表示し、選択的にパケットを表示するように表示フィルタに指示できます。

パケットのストレージおよび表示

機能的には、このモードは以前の 2 種類のモードの組み合わせです。Wireshark は指定された .pcap ファイルにパケットを保存し、これらをコンソールにデコードおよび表示します。ここではコア フィルタだけが該当します。

Wireshark キャプチャ ポイントのアクティブ化および非アクティブ化

接続ポイント、フィルタ、アクション、およびその他のオプションを使用して Wireshark キャプチャポイントを定義したら、アクティブにする必要があります。キャプチャポイントをアクティブにするまで、実際にはパケットをキャプチャしません。

キャプチャポイントをアクティブにする前に、一部の機能性チェックが実行されます。コアシステムフィルタまたは接続ポイントが定義されていない場合、キャプチャポイントをアクティブにすることはできません。これらの要件を満たしていないキャプチャポイントをアクティブ化しようとすると、エラーが生成されます。

表示フィルタを、必要に応じて指定します。

Wireshark キャプチャポイントをアクティブにした後、複数の方法で非アクティブにすることができます。パケットのみを .pcap ファイルに保存しているキャプチャポイントを手動で停止できます。また、時間またはパケットの制限を設定して設定することもできます。その後、キャプチャポイントは自動的に停止します。

Wireshark キャプチャポイントをアクティブにすると、固定レートポリサーがハードウェアで自動的に適用されます。これにより、CPU が Wireshark に指示されたパケットでフラッディングされなくなります。レートポリサーの短所は、リソースが使用可能な場合でも、確立されたレートを超えて連続するパケットをキャプチャできないことです。

パケット キャプチャ設定レートは、1 秒あたり 1000 パケット（pps）です。1000 pps の制限は、すべての接続ポイントの合計に適用されます。たとえば、3つの接続ポイントにキャプチャセッションがある場合、3 つの接続ポイントすべてのレートの合計が 1000 pps にポリシングされます。

（注） ポリサーは、コントロール プレーン パケット キャプチャではサポートされていません。コントロール プレーン キャプチャ ポイントを有効化するときは、CPU があふれないよう慎重に行う必要があります。

Wireshark 機能

ここでは、Wireshark 機能がデバイス環境でどのように動作するかについて説明します。

- ポートセキュリティと Wireshark を入力キャプチャに適用した場合、ポートセキュリティによってドロップされたパケットは Wireshark によって引き続きキャプチャされます。入力キャプチャにポートセキュリティを適用し、出力キャプチャに Wireshark を適用した場合、ポートセキュリティによってドロップされたパケットは Wireshark によってキャプチャされません。
- Wireshark は、Dynamic ARP Inspection（DAI）によってドロップされたパケットをキャプチャしません。
- STP ブロックステートにあるポートを接続ポイントとして使用し、コアフィルタが一致する場合、パケットがスイッチによってドロップされても、Wireshark はポートに着信するパケットをキャプチャします。
- 分類ベースのセキュリティ機能：入力分類ベースのセキュリティ機能によってドロップされたパケット（ACL および IPSG など）は同じ層の接続ポイントに接続する Wireshark キャプチャポイントでは検出されません。一方、出力分類ベースのセキュリティ機能によってドロップされたパケットは、同じ層の接続ポイントに接続されている Wireshark のキャプ

チャ ポイントでキャッチされます。論理モデルは、Wireshark の接続ポイントが、入力側のセキュリティ機能のルックアップ後、および出力側のセキュリティ機能のルックアップ前に発生することです。

入力では、パケットはレイヤ 2 ポート、VLAN、およびレイヤ 3 ポート/SVI を介して送信されます。出力では、パケットはレイヤ 3 ポート/SVI、VLAN、およびレイヤ 2 ポートを介して送信されます。接続ポイントがパケットがドロップされるポイントの前にある場合、Wireshark はパケットをキャプチャします。これ以外の場合は、Wireshark はパケットをキャプチャしません。たとえば、入力方向のレイヤ2接続ポイントに接続される Wireshark のキャプチャ ポリシーはレイヤ3分類ベースのセキュリティ機能によってドロップされたパケットをキャプチャします。対照的に、出力方向のレイヤ 3 接続ポイントに接続する Wireshark のキャプチャ ポリシーは、レイヤ2分類ベースのセキュリティ機能によりドロップされたパケットをキャプチャします。

- ルーテッドポートおよびスイッチ仮想インターフェイス（SVIs）：SVI の出力から送信されるパケットは CPU で生成されるため、Wireshark は SVI の出力をキャプチャできません。これらのパケットをキャプチャするには、コントロールプレーンを接続ポイントとして含めます。
- VLAN：Cisco IOS リリース 16.1 以降、VLAN が Wireshark の接続ポイントとして使用されている場合、パケットキャプチャは、入力方向と出力方向の両方の L2 と L3 でサポートされます。
- リダイレクション機能：入力方向では、レイヤ 3（PBR および WCCP など）でリダイレクトされる機能トラフィックは、レイヤ 3 の Wireshark の接続ポイントよりも論理的に後です。Wireshark は、後で別のレイヤ 3 インターフェイスにリダイレクトされる可能性がある場合でも、これらのパケットをキャプチャします。対照的に、レイヤ3によってリダイレクトされる出力機能（出力 WCCP など）は論理的にレイヤ3接続ポイントの前にあり、Wireshark ではキャプチャされません。
- SPAN：Wireshark は、SPAN 宛先として設定されたインターフェイスでパケットをキャプチャできません。
- SPAN：Wireshark は、入力方向の SPAN 送信元として設定されたインターフェイスでパケットをキャプチャできます。出力方向でも使用できる可能性があります。
- ACL が適用されていない場合、最大 1000 の VLAN からパケットを一度にキャプチャできます。ACL が適用されている場合、Wireshark の使用できるハードウェア領域はより少なくなります。結果として、パケット キャプチャに一度に使用できる VLAN の最大数は低くなります。1000 以上の VLAN トンネルを一度に使用したり、ACL を多数使用すると予測されない結果が生じる可能性があります。たとえば、モビリティがダウンする可能性があります。

（注） 過剰なCPU使用につながり、予測されないハードウェア動作の原因となる可能性があるため、過剰な数の接続ポイントを一度にキャプチャしないことを強くお勧めします。

Wireshark 設定のガイドライン

- Wireshark でのパケット キャプチャ中に、ハードウェア転送が同時に発生します。
- パケット転送はハードウェアで通常実行されるため、パケットは、ソフトウェア処理のためにCPUにコピーされません。Wiresharkのパケット キャプチャの場合、パケットはCPUにコピーされ、配信されて、これが CPU 使用率の増加につながります。
- 次の場合に高い CPU（またはメモリ）使用率になる可能性があります。
  - キャプチャセッションをイネーブルにし長期間不在のままにして、予期しないトラフィックのバーストが起きた場合。
  - リング ファイルまたはキャプチャ バッファを使用してキャプチャ セッションを起動して、長期間不在のままにすると、パフォーマンスまたはシステム ヘルスの問題が引き起こされます。
- CPU 使用率を高くしないようにするには、次の手順を実行します。
  - 関連ポートだけに接続します。
  - 一致条件を表すにはクラス マップを使用し、二次的にアクセス リストを使用してください。いずれも実行可能でない場合は、明示的な、インライン フィルタを使用します。
  - フィルタ規則に正しく準拠させます。緩和されたのではなく制限的な ACL で、トラフィック タイプを（IPv4 のみなどに）制限して、不要なトラフィックを引き出します。
  - ライブトラフィックのキャプチャに Wireshark を使用している場合、QoS ポリシーを一時的に適用して、キャプチャプロセスが終了するまで実際のトラフィックを制限することを考慮してください。
- パケット キャプチャを短い期間または小さなパケット番号に常に制限します。capture コマンドのパラメータにより、次を指定することができます。
  - キャプチャ期間
  - キャプチャされたパケットの数
  - ファイル サイズ
  - パケットのセグメント サイズ
- キャプチャセッション中に、デバイスのパフォーマンスやヘルスに影響する可能性のある Wireshark による高い CPU 使用率およびメモリ消費がないか監視します。こうした状況が発生した場合、Wireshark セッションをすぐに停止します。
- コアフィルタと一致するトラフィックが非常に少ないことが判明している場合は、制限なしでキャプチャセッションを実行します。

- Wireshark インスタンスは最大 8 個まで定義できます。.pcap ファイルまたはキャプチャバッファからパケットをデコードして表示するアクティブな **show** コマンドは、1 個のインスタンスとしてカウントされます。ただし、アクティブにできるインスタンスは1つだけです。
- 実行中のキャプチャに関連付けられた ACL を変更する場合は常に、ACL 変更を有効にするにはキャプチャを再起動する必要があります。キャプチャを再起動しない場合、変更されていないかのように元の ACL が引き続き使用されます。
- フラッシュディスクへの書き込みは、CPU を集中的に使用する操作です。キャプチャレートが不十分な場合は、バッファキャプチャを使用することをお勧めします。
- 大きなファイルの .pcap ファイルからのパケットをデコードして表示することは避けてください。代わりに、PC に .pcap ファイルを転送し PC 上で Wireshark を実行します。
- ストレージ ファイルにパケットを保存する予定の場合、Wireshark キャプチャ プロセスを開始する前に十分なスペースが利用可能であることを確認してください。
- パケット損失を防ぐには、次の点を考慮します。
  - ライブパケットのキャプチャ中には、ストアのみ（表示オプションを指定しない場合）を使用します。CPUに負荷がかかる操作（特に詳細モード）である複合化と表示には使用しないでください。
  - パケットをバッファ内に保存する複数のキャプチャがある場合、メモリ ロスを避けるため、新しいキャプチャを開始する前にバッファをクリアしてください。
  - デフォルトバッファサイズを使用し、パケットが失われている場合、バッファサイズを増加してパケットの喪失を防ぐことができます。
- コンソールウィンドウのライブパケットを複合化して表示する場合は、短いキャプチャ期間で Wireshark セッションをバインドしていることを確認してください。
- コア フィルタは明示的なフィルタ、アクセス リスト、またはクラス マップにできます。これらのタイプの新しいフィルタを指定すると、既存のものを置き換えます。

（注） コア フィルタは、CAPWAP トンネル インターフェイスをキャプチャ ポイントの接続ポイントとして使用している場合を除き、必須です。

- キャプチャポイントを定義する場合、特定の順序は適用されません。CLI で許可されている場合は、キャプチャ ポイント パラメータを任意の順序で定義できます。Wireshark CLI では、単一行のパラメータ数に制限はありません。これはキャプチャ ポイントを定義するために必要なコマンドの数を制限します。
- 接続ポイントを除くすべてのパラメータは、単一の値を取ります。通常、コマンドを再入力することにより、値を新しいものに置き換えることができます。ユーザーの確認後にシ

ステムが新しい値を受け入れ、古い値を上書きします。コマンドの **no** 形式は、新しい値の入力には必要はありませんが、パラメータの削除には必要です。

- Wireshark では 1 つ以上の接続ポイントを指定することができます。複数の接続ポイントを追加するには、新しい接続ポイントでコマンドを再入力します。接続ポイントを削除するには、コマンドの **no** 形式を使用します。接続ポイントとしてインターフェイス範囲を指定できます。

  たとえば、**monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 in** と入力します。ここで、GigabitEthernet1/0/1 は接続ポイントです。インターフェイス GigabitEthernet1/0/2 も接続する必要がある場合は、次のように入力します **monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/2 in**

- 実行する処理は、いずれのパラメータが必須であるかを決定します。Wireshark CLI では、**start** コマンドを入力する前に任意のパラメータを指定または変更することができます。**start** コマンドを入力すると、すべての必須パラメータが入力されたと判断した後にのみ Wireshark が開始します。

- キャプチャポイントの作成時にファイルが存在する場合、Wireshark はファイルを上書きできるかどうかを確認します。キャプチャポイントのアクティブ化時にファイルが存在する場合、Wireshark は既存のファイルを上書きします。

- 明示的な **stop** コマンドを使用するか、automore モードに **q** を入力して、Wireshark のセッションを終了します。セッションは、期間やパケットキャプチャの制限などの停止の条件が満たされたときに、自身を自動的に終了することができます。内部エラーが発生した場合、またはリソースがフルになった場合（特に、ディスクがファイルモードでフルの場合）に終了することがあります。

- ドロップされたパケットはキャプチャの最後に表示されません。ただし、ドロップされたサイズ超過のパケット数のみが表示されます。

デフォルトの Wireshark の設定

次の表は、デフォルトの Wireshark の設定を示しています。

機能	デフォルト設定
持続時間	制限なし
パケット	制限なし
パケット長	制限なし（フル パケット）
ファイル サイズ	制限なし
リング ファイル ストレージ	なし
バッファのストレージ モード	直線

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。

Cisco IOS XE Dublin 17.12.1 以降では、AppGigabit イーサネット インターフェイスを EPC のキャプチャポイントとして設定できます。

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。

パケットキャプチャの設定方法

ここでは、パケットキャプチャの設定について説明します。

Wireshark の設定方法

Wireshark を設定するには、次の基本的な手順を実行します。

1. キャプチャ ポイントを定義します。
2. キャプチャポイントのパラメータを追加または変更します。
3. キャプチャ ポイントをアクティブ化または非アクティブ化します。
4. キャプチャポイントを今後使用しない場合は削除します。

キャプチャ ポイントの定義

この手順の例では、非常にシンプルなキャプチャポイントを定義します。必要に応じて、**monitor capture** コマンドの 1 つのインスタンスを使用してキャプチャポイントとそのすべてのパラメータを定義できます。

（注） 接続ポイント、キャプチャの方向、およびコアフィルタを、機能するキャプチャポイントを持つよう定義します。

コアフィルタを定義する必要がないのは、CAPWAP トンネリング インターフェイスを使用してワイヤレス キャプチャ ポイントを定義する場合です。この場合、コアフィルタは定義しません。使用できません。

キャプチャ ポイントを定義するには、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*}{**interface** *interface-type interface-id* | **control-plane**}{**in** | **out** | **both**} 例： `Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 in`	キャプチャ ポイントを定義し、キャプチャ ポイントが関連付けられている接続ポイントを指定し、キャプチャの方向を指定します。 キーワードの意味は次のとおりです。 • *capture-name*：定義するキャプチャ ポイントの名前を指定します（例では mycap が使用されています）。キャプチャ名の長さは 8 文字以下にしてください。英数字、アンダースコア（_）のみが許可されます • （任意）**interface***interface-type interface-id*：キャプチャポイントが関連付けられる接続ポイントを指定します（例では GigabitEthernet1/0/1 が使用されています）。 （注） オプションで、このコマンドインスタンス 1 つでこのキャプチャポイントの複数の接続ポイントおよびパラメータすべてを定義できます。これらのパラメータについては、キャプチャ ポイント パラメータの変更に関する手順で説明されています。範囲のサポートは、接続ポイントを追加および削除するためにも使用できます。 *interface-type* には次のいずれかを使用します。 • **AppGigabitEthernet**：接続ポイントを AppGigabitEthernet として指定します。 • **GigabitEthernet**：接続ポイントを GigabitEthernet として指定します。 • **vlan**：接続ポイントを VLAN として指定します。 （注）

	コマンドまたはアクション	目的
		このインターフェイスを接続ポイントとして使用する場合は、入力キャプチャのみが可能です。 • **capwap**：接続ポイントをCAPWAP トンネルとして指定します。 （注） このインターフェイスを接続ポイントとして使用する場合、コアフィルタを使用することはできません。 • （任意）**control-plane**：接続ポイントとしてコントロールプレーンを指定します。 • **in** | **out** | **both**：キャプチャの方向を指定します。
ステップ 3	**monitor capture** {*capture-name*}[**match** {**any** | **ipv4 any any** | **ipv6**} **any any**}] 例： `Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 in match any`	コアシステムのフィルタを定義します。 （注） コアフィルタが使用できなくなるため、CAPWAP のトンネリング インターフェイスを接続ポイントとして使用する場合はこの手順を実行しないでください。 キーワードの意味は次のとおりです。 • *capture-name*：定義するキャプチャポイントの名前を指定します（例では mycap が使用されています）。 • **match**：フィルタを指定します。定義されている最初のフィルタはコアフィルタです。 （注） キャプチャポイントにコアシステムフィルタまたは接続ポイントが定義されていない場合、それをアクティブにすることはできません。これらの要件を満たしていないキャ

	コマンドまたはアクション	目的
		プチャポイントをアクティブ化しようとすると、エラーが生成されます。 • **ipv4**：IP バージョン 4 のフィルタを指定します。 • **ipv6**：IP バージョン 6 のフィルタを指定します。

ステップ 4	**show monitor capture** {*capture-name*} [**parameter**]
	例：
	`Device# show monitor capture mycap parameter`
	`monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 in`
	`monitor capture mycap match any`
		ステップ 2 で定義したキャプチャ ポイント パラメータを表示し、キャプチャ ポイントを定義したことを確認します。

ステップ 5	**show capwap summary** 例： `Device# show capwap summary`	ワイヤレス キャプチャの接続ポイントとして使用できる CAPWAP トンネルを表示します。 （注） このコマンドは、ワイヤレスキャプチャを実行するために CAPWAP トンネルを接続ポイントとして使用している場合にのみ使用します。例の項の CAPWAP の例を参照してください。
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。

例

CAPWAP 接続ポイントでキャプチャ ポイントを定義するには次を実行します。

```
Device# show capwap summary

CAPWAP Tunnels General Statistics:
  Number of Capwap Data Tunnels       = 1
  Number of Capwap Mobility Tunnels   = 0
  Number of Capwap Multicast Tunnels  = 0


Name   APName                           Type PhyPortIf Mode      McastIf
------ -------------------------------- ---- --------- --------- -------
Ca0    AP442b.03a9.6715                 data Gi3/0/6   unicast   -


Name   SrcIP           SrcPort DestIP          DstPort DtlsEn MTU   Xact
------ --------------- ------- --------------- ------- ------ ----- ----
Ca0    10.10.14.32     5247    10.10.14.2      38514   No     1449  0

Device# monitor capture mycap interface capwap 0 both
Device# monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap
Device# monitor capture mycap file buffer-size 1
Device# monitor capture mycap start

*Aug 20 11:02:21.983: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point mycap enabled.on

Device# show monitor capture mycap parameter
   monitor capture mycap interface capwap  0 in
   monitor capture mycap interface capwap  0 out
   monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap buffer-size 1
Device#
Device# show monitor capture mycap

Status Information for Capture mycap
  Target Type:
  Interface: CAPWAP,
    Ingress:
 0
    Egress:
 0
   Status : Active
  Filter Details:
    Capture all packets
  Buffer Details:
   Buffer Type: LINEAR (default)
  File Details:
   Associated file name: flash:mycap.pcap
   Size of buffer(in MB): 1
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 0 (no limit)
   Packet Capture duration: 0 (no limit)
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Packets per second: 0 (no limit)
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
Device#
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap
  1   0.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  2   0.499974 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  3   2.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  4   2.499974 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  5   3.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
```

```
  6   4.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  7   4.499974 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  8   5.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
  9   5.499974 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 10   6.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 11   8.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 12   9.225986   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 13   9.225986   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 14   9.225986   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 15   9.231998   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 16   9.231998   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 17   9.231998   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 18   9.236987   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 19  10.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 20  10.499974 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 21  12.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 22  12.239993   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 23  12.244997   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 24  12.244997   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 25  12.250994   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 26  12.256990   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 27  12.262987   10.10.14.2 -> 10.10.14.32  DTLSv1.0 Application Data
 28  12.499974 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
 29  12.802012   10.10.14.3 -> 10.10.14.255 NBNS Name query NB WPAD.<00>
 30  13.000000 00:00:00:00:00:00 -> 3c:ce:73:39:c6:60 IEEE 802.11 Probe Request, SN=0,
FN=0, Flags=........
```

次のタスク

接続ポイントをさらに追加し、キャプチャポイントのパラメータを変更してから、アクティブ化できます。キャプチャポイントをそのまま使用する場合は、有効化できます。

（注） このトピックで説明されている方法を使用してキャプチャポイントのパラメータを変更することはできません。

ユーザーが間違ったキャプチャ名を入力した場合、または無効または存在しない接続ポイントを入力した場合、スイッチはエラーを表示します。たとえば、「キャプチャ名は*8*文字以下である必要があります。*Only alphanumeric characters and underscore (_) is permitted*」および「*% Invalid input detected at '^' marker*」のようなエラーを表示します。

キャプチャ ポイント パラメータの追加または変更

パラメータの値を指定する手順は、順番にリストされますが、任意の順序で実行できます。1行、2行、または複数行で指定できます。複数指定が可能な接続ポイントを除き、同じオプショ

ンを再定義することで、任意の値をより最近の値に置き換えることができます。すでに指定された特定のパラメータが変更されている場合は、インタラクティブに確認する必要があります。

キャプチャ ポイントのパラメータを変更するには、次の手順を実行します。

始める前に

以下の手順を実行する前にキャプチャ ポイントを定義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	**monitor capture** {*capture-name*} **match** {**any** | **mac** *mac-match-string* | **ipv4** {**any** | **host** | **protocol**}{**any** | **host**} | **ipv6** {**any** | **host** | **protocol**}{**any** | **host**}} 例： `Device# monitor capture mycap match ipv4 any any`	ACL またはクラスマップで明示的に定義されたコアシステムフィルタ（**ipv4 any any**）を定義します。
ステップ 3	**monitor capture** {*capture-name*} **limit** {[**duration** *seconds*][**packet-length** *size*][**packets** *num*]} 例： `Device# monitor capture mycap limit duration 60 packet-len 400`	秒単位のセッション制限（60）、キャプチャされたパケット、または Wireshark によって保持されるパケット セグメント長（400）を指定します。
ステップ 4	**monitor capture** {*capture-name*} **file** {**location** *filename*} 例： `Device# monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap`	キャプチャ ポイントがパケットを表示するだけでなくキャプチャできるようにする場合は、ファイルのアソシエーションを指定します。 （注） すでにファイルが存在する場合、それが上書きが可能かどうかを確認する必要があります。
ステップ 5	**monitor capture** {*capture-name*} **file** {**buffer-size** *size*} 例：	トラフィック バーストの処理に Wireshark で使用されるメモリ バッファのサイズを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# monitor capture mycap file buffer-size 100`	

ステップ 6	**show monitor capture** {*capture-name*}[**parameter**]
	例：
	`Device# show monitor capture mycap parameter`
	`monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 in`
	`monitor capture mycap match ipv4 any any`
	`monitor capture mycap limit duration 60 packet-len 400`
	`monitor capture point mycap file location bootdisk:mycap.pcap`
	`monitor capture mycap file buffer-size 100`
		以前に定義したキャプチャ ポイント パラメータを表示します。

ステップ 7	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

パラメータの変更

キャプチャ ファイルの関連付けまたは関連付け解除

```
Device# monitor capture point mycap file location flash:mycap.pcap
Device# no monitor capture mycap file
```

パケット バーストの処理にメモリ バッファ サイズを指定する

```
Device# monitor capture mycap buffer size 100
```

IPv4 と IPv6 の両方に一致するように、明示的なコア システム フィルタを定義する

```
Device# monitor capture mycap match any
```

次のタスク

キャプチャ ポイントに必要なパラメータがすべて含まれている場合はアクティブ化します。

キャプチャ ポイント パラメータの削除

順番にリストされていますが、パラメータを削除する手順は任意の順序で実行できます。1行、2 行、または複数行で削除できます。複数が可能な接続ポイントを除いて、任意のパラメータを削除できます。

キャプチャポイントのパラメータを削除するには、次の手順に従います。

始める前に

これらの手順を使用してキャプチャポイントを削除する前に、キャプチャポイントのパラメータを定義してください。

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	**no monitor capture** {*capture-name*} **match** 例： `Device# no monitor capture mycap match`	キャプチャ ポイント（mycap）で定義されているすべてのフィルタを削除します。

ステップ 3	**no monitor capture** {*capture-name*} **limit** [**duration**] [**packet-length**] [**packets**]
	例：
	`Device# no monitor capture mycap limit duration packet-len`
	`Device# no monitor capture mycap limit`
		Wireshark が保持しているセッション時間制限とパケットセグメント長を削除します。その他の指定された制限はそのままになります。
		Wireshark のすべての制限をクリアします。

ステップ 4	**no monitor capture** {*capture-name*} **file** [**location**] [**buffer-size**]
	例：
	`Device# no monitor capture mycap file`
	`Device# no monitor capture mycap file location`
		ファイルの関連付けを削除します。キャプチャポイントはパケットをキャプチャしなくなります。それらは表示されるのみです。
		ファイル位置の関連付けを削除します。ファイルの場所は、キャプチャポイントに関連付けられなくなりました。ただし、他の定義されたファイルの関連付けは、このアクションの影響を受けません。

ステップ 5	**show monitor capture** {*capture-name*} [**parameter**]
	例：
	`Device# show monitor capture mycap parameter`
	`monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 in`
		パラメータの削除操作後にまだ定義されているキャプチャ ポイント パラメータを表示します。手順のどの段階でもこのコマンドを実行して、キャプチャポイントに関連付けられているパラメータを確認できます。

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`	

次のタスク

キャプチャポイントに必要なパラメータがすべて含まれている場合はアクティブ化します。

（注） キャプチャポイントがアクティブなときにパラメータを削除すると、スイッチに「*Capture is active*」というエラーが表示されます。

キャプチャ ポイントの削除

キャプチャ ポイントを削除するには、次の手順を実行します。

始める前に

これらの手順を使用して削除する前に、キャプチャポイントを定義します。キャプチャポイントを削除する前に停止してください。

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	**no monitor capture** {*capture-name*} 例： `Device# no monitor capture mycap`	指定されたキャプチャ ポイント（mycap）を削除します。

ステップ 3	**show monitor capture** {*capture-name*}[**parameter**]
	例：
	`Device# show monitor capture mycap parameter`
	`Capture mycap does not exist`
		指定されたキャプチャポイントが削除されたため、存在しないことを示すメッセージを表示します。

ステップ 4	**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 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

削除したものと同じ名前の新規キャプチャ ポイントを定義できます。キャプチャポイントの定義を最初からやり直す場合は、これらの手順を実行できます。

キャプチャ ポイントをアクティブまたは非アクティブにする

キャプチャ ポイントをアクティブまたは非アクティブにするには、次の手順を実行します。

始める前に

接続ポイントとコアシステムフィルタが定義されていて、関連付けられたファイル名が存在する場合でも、キャプチャポイントをアクティブ化できます。. このようなケースでは、既存のファイルは上書きされます。

関連するファイル名のないキャプチャポイントは、表示するためだけにアクティブにできます。ファイル名が指定されていない場合、パケットはバッファに保管されます。ライブ表示（キャプチャ時の表示）は、ファイルおよびバッファ モードの両方で使用できます。

表示フィルタが指定されていない場合、パケットはライブで表示されません。コアシステムフィルタによってキャプチャされたすべてのパケットが表示されます。デフォルトの表示モードは brief です。

（注） CAPWAP のトンネリング インターフェイスを接続ポイントとして使用すると、コアフィルタは使用されないため、この場合は定義する必要はありません。

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	**monitor capture** {*capture-name*} **start** [**display** [**display-filter** *filter-string*]] [**brief** | **detailed** | **dump**] 例： `Device# monitor capture mycap start display display-filter "stp"`	キャプチャポイントをアクティブ化し、「stp」を含むパケットだけが表示されるように表示をフィルタ処理します。
ステップ 3	**monitor capture** {*capture-name*} **stop** 例： `Device# monitor capture name stop`	キャプチャ ポイントを非アクティブにします。
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

キャプチャポイントをアクティブおよび非アクティブにする際に、いくつかのエラーが発生する可能性があります。次に、発生する可能性のあるエラーのいくつかの例を示します。

アクティブ化する際に接続ポイントが不明

```
Device# monitor capture mycap match any
Device# monitor capture mycap start
No Target is attached to capture failed to disable provision featurefailed to remove
```

```
policyfailed to disable provision featurefailed to remove policyfailed to disable provision
 featurefailed to remove policy
Capture statistics collected at software (Buffer):
 Capture duration - 0 seconds
 Packets received - 0
 Packets dropped - 0
 Packets oversized - 0

Unable to activate Capture.
Device# unable to get action unable to get action unable to get action
Device# monitor capture mycap interface g1/0/1 both
Device#monitor capture mycap start
Device#
*Nov 5 12:33:43.906: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point mycap enabled.
```

アクティブ化する際にフィルタが不明

```
Device# monitor capture mycap int g1/0/1 both
Device# monitor capture mycap start
Filter not attached to capture
Capture statistics collected at software (Buffer):
 Capture duration - 0 seconds
 Packets received - 0
 Packets dropped - 0
 Packets oversized - 0

Unable to activate Capture.
Device# monitor capture mycap match any
Device# monitor capture mycap start
Device#
*Nov 5 12:35:37.200: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point mycap enabled.
```

キャプチャ ポイントがすでにアクティブ化されているのに、別のキャプチャ ポイントをアクティブ化しようとする

```
Device# monitor capture mycap start
PD start invoked while previous run is active Failed to start capture : Wireshark operation
 failure
Unable to activate Capture.
Device# show monitor capture

Status Information for Capture test
 Target Type:
 Interface: GigabitEthernet1/0/13, Direction: both
 Interface: GigabitEthernet1/0/14, Direction: both
 Status : Active
 Filter Details:
 Capture all packets
 Buffer Details:
 Buffer Type: LINEAR (default)
 Buffer Size (in MB): 10
 File Details:
 Associated file name: flash:cchh.pcap
 Limit Details:
 Number of Packets to capture: 0 (no limit)
 Packet Capture duration: 0 (no limit)
 Packet Size to capture: 0 (no limit)
 Maximum number of packets to capture per second: 1000
 Packet sampling rate: 0 (no sampling)

Status Information for Capture mycap
 Target Type:
 Interface: GigabitEthernet1/0/1, Direction: both
 Status : Inactive
```

```
 Filter Details:
 Capture all packets
 Buffer Details:
 Buffer Type: LINEAR (default)
 Buffer Size (in MB): 10
 File Details:
 File not associated
 Limit Details:
 Number of Packets to capture: 0 (no limit)
 Packet Capture duration: 0 (no limit)
 Packet Size to capture: 0 (no limit)
 Maximum number of packets to capture per second: 1000
 Packet sampling rate: 0 (no sampling)
Device# monitor capture test stop
Capture statistics collected at software (Buffer & Wireshark):
 Capture duration - 157 seconds
 Packets received - 0
 Packets dropped - 0
 Packets oversized - 0

Device#
*Nov 5 13:18:17.406: %BUFCAP-6-DISABLE: Capture Point test disabled.
Device# monitor capture mycap start
Device#
*Nov 5 13:18:22.664: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point mycap enabled.
Device#
```

キャプチャ ポイント バッファのクリア

次の手順に従ってバッファ コンテンツをクリアするか、外部ファイルにストレージとして保存します。

（注） パケットをバッファ内に保存する複数のキャプチャがある場合、メモリ ロスを避けるため、新しいキャプチャを開始する前にバッファをクリアしてください。アクティブなキャプチャポイントのバッファをクリアしないようにしてください。

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	**monitor capture** {*capture-name*} [**clear** | **export** *filename*] 例： `Device# monitor capture mycap clear`	clear：完全にバッファを削除します。 （注） clear コマンドを実行すると、 • DNA Advantage ライセンスでは、このコマンドはバッファを削除せ

	コマンドまたはアクション	目的
		ずにバッファの内容をクリアします • 他のすべてのライセンスでは、このコマンドはバッファ自体を削除します。 Export：バッファでキャプチャされたパケットを保存し、バッファを削除します。
ステップ 3	**end** 例： `Device(config)# end`	特権 EXEC モードに戻ります。
ステップ 4	**show running-config** 例： `Device# show running-config`	入力を確認します。
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。

例：キャプチャ ポイント バッファの処理

キャプチャのファイルへのエクスポート

```
Device# monitor capture mycap export flash:mycap.pcap

Storage configured as File for this capture
```

キャプチャ ポイント バッファのクリア

```
Device# monitor capture mycap clear

 Capture configured with file options
```

次のタスク

（注） DNA Advantage以外のライセンスでキャプチャポイントのバッファをクリアしようとすると、スイッチは「*Failed to clear capture buffer : Capture Buffer BUSY*」エラーを表示します。

組み込みパケット キャプチャの実装方法

パケット データ キャプチャの管理

（注） アクティブなキャプチャを停止した後にのみ、アクティブなキャプチャポイントをエクスポートできます。

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）。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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： `Device# end`	特権 EXEC モードに戻ります。

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）。

	コマンドまたはアクション	目的
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。

パケットキャプチャの設定例

次のセクションにパケットキャプチャの設定例を示します。

Wireshark の設定例

次のセクションに Wireshark の設定例を示します。

例：.pcap ファイルからの概要出力の表示

次のように入力して、.pcap ファイルからの出力を表示できます。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap brief
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit
```

```
  1 0.000000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=0/0, ttl=254
  2 0.000051000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=0/0, ttl=255 (request in 1)
  3 0.000908000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=1/256, ttl=254
  4 0.001782000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=1/256, ttl=255 (request in 3)
  5 0.002961000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=2/512, ttl=254
  6 0.003676000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=2/512, ttl=255 (request in 5)
  7 0.004835000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=3/768, ttl=254
  8 0.005579000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=3/768, ttl=255 (request in 7)
  9 0.006850000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=4/1024, ttl=254
 10 0.007586000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=4/1024, ttl=255 (request in 9)
 11 0.008768000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=5/1280, ttl=254
 12 0.009497000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=5/1280, ttl=255 (request in 11)
 13 0.010695000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=6/1536, ttl=254
 14 0.011427000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=6/1536, ttl=255 (request in 13)
 15 0.012728000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=7/1792, ttl=254
 16 0.013458000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=7/1792, ttl=255 (request in 15)
 17 0.014652000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=8/2048, ttl=254
 18 0.015394000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=8/2048, ttl=255 (request in 17)
 19 0.016682000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=9/2304, ttl=254
 20 0.017439000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=9/2304, ttl=255 (request in 19)
 21 0.018655000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=10/2560, ttl=254
 22 0.019385000   10.10.10.1 -> 10.10.10.2   ICMP 114 Echo (ping) reply    id=0x002e,
seq=10/2560, ttl=255 (request in 21)
 23 0.020575000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=11/2816, ttl=254
 --More‹
```

例：.pcap ファイルからの詳細出力の表示

次のように入力して、.pcap ファイルの出力詳細を表示できます。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap detailed
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

Frame 1: 114 bytes on wire (912 bits), 114 bytes captured (912 bits) on interface 0
    Interface id: 0
    Encapsulation type: Ethernet (1)
    Arrival Time: Nov  6, 2015 11:44:48.322497000 UTC
    [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
```

```
    Epoch Time: 1446810288.322497000 seconds
    [Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]
    [Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]
    [Time since reference or first frame: 0.000000000 seconds]
    Frame Number: 1
    Frame Length: 114 bytes (912 bits)
    Capture Length: 114 bytes (912 bits)
    [Frame is marked: False]
    [Frame is ignored: False]
    [Protocols in frame: eth:ip:icmp:data]
Ethernet II, Src: Cisco_f3:63:46 (00:e1:6d:f3:63:46), Dst: Cisco_31:f1:c6
(00:e1:6d:31:f1:c6)
    Destination: Cisco_31:f1:c6 (00:e1:6d:31:f1:c6)
        Address: Cisco_31:f1:c6 (00:e1:6d:31:f1:c6)
       .... ..0. .... .... .... .... = LG bit: Globally unique address (factory default)

        .... ...0 .... .... .... .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Source: Cisco_f3:63:46 (00:e1:6d:f3:63:46)
        Address: Cisco_f3:63:46 (00:e1:6d:f3:63:46)
       .... ..0. .... .... .... .... = LG bit: Globally unique address (factory default)

        .... ...0 .... .... .... .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Type: IP (0x0800)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.2 (10.10.10.2), Dst: 10.10.10.1 (10.10.10.1)
    Version: 4
    Header length: 20 bytes
    Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
        0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
       .... ..00 = Explicit Congestion Notification: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport)
 (0x00)
    Total Length: 100
    Identification: 0x04ba (1210)
    Flags: 0x00
        0... .... = Reserved bit: Not set
        .0.. .... = Don't fragment: Not set
        ..0. .... = More fragments: Not set
    Fragment offset: 0
    Time to live: 254
    Protocol: ICMP (1)
    Header checksum: 0x8fc8 [validation disabled]
        [Good: False]
        [Bad: False]
    Source: 10.10.10.2 (10.10.10.2)
    Destination: 10.10.10.1 (10.10.10.1)
Internet Control Message Protocol
    Type: 8 (Echo (ping) request)
    Code: 0
    Checksum: 0xe4db [correct]
    Identifier (BE): 46 (0x002e)
    Identifier (LE): 11776 (0x2e00)
    Sequence number (BE): 0 (0x0000)
    Sequence number (LE): 0 (0x0000)
    Data (72 bytes)

0000  00 00 00 00 09 c9 8f 77 ab cd ab cd ab cd ab cd   .......w........
0010  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0020  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0030  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd                           ........
        Data: 0000000009c98f77abcdabcdabcdabcdabcdabcdabcdabcd...
        [Length: 72]

Frame 2: 114 bytes on wire (912 bits), 114 bytes captured (912 bits) on interface 0
```

```
    Interface id: 0
```

例：.pcap ファイルからパケット ダンプ出力の表示

次のように入力して、パケット ダンプの出力を表示できます。

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

0000  00 e1 6d 31 f1 c6 00 e1 6d f3 63 46 08 00 45 00   ..m1....m.cF..E.
0010  00 64 04 ba 00 00 fe 01 8f c8 0a 0a 0a 02 0a 0a   .d..............
0020  0a 01 08 00 e4 db 00 2e 00 00 00 00 00 00 09 c9   ................
0030  8f 77 ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   .w..............
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0050  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0060  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0070  ab cd                                            ..

0000  00 e1 6d 31 f1 80 00 e1 6d 31 f1 80 08 00 45 00   ..m1....m1....E.
0010  00 64 04 ba 00 00 ff 01 8e c8 0a 0a 0a 01 0a 0a   .d..............
0020  0a 02 00 00 ec db 00 2e 00 00 00 00 00 00 09 c9   ................
0030  8f 77 ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   .w..............
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0050  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0060  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0070  ab cd                                            ..

0000  00 e1 6d 31 f1 c6 00 e1 6d f3 63 46 08 00 45 00   ..m1....m.cF..E.
0010  00 64 04 bb 00 00 fe 01 8f c7 0a 0a 0a 02 0a 0a   .d..............
0020  0a 01 08 00 e4 d7 00 2e 00 01 00 00 00 00 09 c9   ................
0030  8f 7a ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   .z..............
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
```

例：表示フィルタを使用した .pcap ファイルからのパケットの表示

次のように入力して、出力された .pcap ファイルのパケットを表示できます。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap display-filter "ip.src == 10.10.10.2"
 brief
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

  1 0.000000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=0/0, ttl=254
  3 0.000908000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=1/256, ttl=254
  5 0.002961000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=2/512, ttl=254
  7 0.004835000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=3/768, ttl=254
  9 0.006850000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=4/1024, ttl=254
 11 0.008768000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=5/1280, ttl=254
 13 0.010695000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=6/1536, ttl=254
 15 0.012728000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=7/1792, ttl=254
 17 0.014652000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=8/2048, ttl=254
```

```
 19 0.016682000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=9/2304, ttl=254
 21 0.018655000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=10/2560, ttl=254
 23 0.020575000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x002e,
seq=11/2816, ttl=254
```

例：.pcap ファイルにキャプチャされたパケットの数を表示

次のように入力して、.pcap ファイルにキャプチャされたパケットの数を表示できます。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap packet-count
File name:           /flash/mycap.pcap
Number of packets:   50
```

例：.pcap ファイルから単一パケット ダンプの表示

次のように入力して、.pcap ファイルから単一のパケット ダンプを表示できます。

```
Device#  show monitor capture file flash:mycap.pcap packet-number 10 dump
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

0000  00 e1 6d 31 f1 80 00 e1 6d 31 f1 80 08 00 45 00   ..m1....m1....E.
0010  00 64 04 be 00 00 ff 01 8e c4 0a 0a 0a 01 0a 0a   .d..............
0020  0a 02 00 00 ec ce 00 2e 00 04 00 00 00 00 09 c9   ................
0030  8f 80 ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0050  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0060  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0070  ab cd
```

例：.pcap ファイルにキャプチャされたパケットの統計情報を表示

次のように入力して、.pcapファイルにキャプチャされたパケットの統計情報を表示できます。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap statistics "h225,counter"
================== H225 Message and Reason Counter ==================
RAS-Messages:
Call Signalling:
=====================================================================
```

例：単純なキャプチャおよび表示

次の例は、レイヤ 3 インターフェイス ギガビット イーサネット 1/0/1 でトラフィックをモニターする方法を示しています。

ステップ 1：次のように入力して関連トラフィックで一致するキャプチャ ポイントを定義します。

```
Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/3 in
Device# monitor capture mycap match ipv4 any any
Device# monitor capture mycap limit duration 60 packets 50
Device# monitor capture mycap buffer size 100
```

CPU 使用率の上昇を避けるため、制限として最も低いパケット数および時間が設定されています。

ステップ 2：次のように入力してキャプチャ ポイントが正確に定義されていることを確認します。

```
Device# show monitor capture mycap parameter
      monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/3 in
   monitor capture mycap match ipv4  any any
   monitor capture mycap buffer size 100
   monitor capture mycap limit packets 50 duration 60

Device# show monitor capture mycap
Status Information for Capture mycap
  Target Type:
   Interface: GigabitEthernet1/0/3, Direction: in
   Status : Inactive
  Filter Details:
   IPv4
    Source IP:  any
    Destination IP:  any
   Protocol: any
  Buffer Details:
   Buffer Type: LINEAR (default)
   Buffer Size (in MB): 100
  File Details:
   File not associated
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 50
   Packet Capture duration: 60
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 3：キャプチャ プロセスを開始し、結果を表示します。

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

  1   0.000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=0/0, ttl=254
  2   0.003682   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=1/256, ttl=254
  3   0.006586   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=2/512, ttl=254
  4   0.008941   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=3/768, ttl=254
  5   0.011138   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=4/1024, ttl=254
  6   0.014099   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=5/1280, ttl=254
  7   0.016868   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=6/1536, ttl=254
  8   0.019210   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=7/1792, ttl=254
  9   0.024785   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0030,
seq=8/2048, ttl=254
 --More--
```

ステップ 4：次のように入力して、キャプチャ ポイントを削除します。

```
Device# no monitor capture mycap
```

（注） この特定のケースでは、制限を設定しており、その制限に達するとキャプチャが停止するため **stop** コマンドは必要ありません。

pcap の統計情報に使用する構文の詳細については、「その他の参考資料」セクションを参照してください。

例：単純なキャプチャおよび保存

次の例は、フィルタにパケットをキャプチャする方法を示しています。

ステップ 1：次のように入力して、関連トラフィックで一致するキャプチャ ポイントを定義し、それをファイルに関連付けます。

```
Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/3 in
Device# monitor capture mycap match ipv4 any any
Device# monitor capture mycap limit duration 60 packets 50
Device# monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap
```

ステップ 2：次のように入力してキャプチャ ポイントが正確に定義されていることを確認します。

```
Device# show monitor capture mycap parameter
   monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/3 in
   monitor capture mycap match ipv4  any any
   monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap
   monitor capture mycap limit packets 50 duration 60

Device# show monitor capture mycap

Status Information for Capture mycap
  Target Type:
   Interface: GigabitEthernet1/0/3, Direction: in
   Status : Inactive
  Filter Details:
   IPv4
    Source IP:  any
    Destination IP:  any
   Protocol: any
  Buffer Details:
   Buffer Type: LINEAR (default)
  File Details:
   Associated file name: flash:mycap.pcap
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 50
   Packet Capture duration: 60
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 3：次のように入力してパケットを開始します。

```
Device# monitor capture mycap start
```

ステップ 4: 次のように入力して実行中のエクステンドキャプチャ統計情報を表示します。

```
Device#  show monitor capture mycap capture-statistics
Capture statistics collected at software:
        Capture duration - 15 seconds
        Packets received - 40
        Packets dropped - 0
        Packets oversized - 0
        Packets errored - 0
        Packets sent - 40
        Bytes received - 7280
        Bytes dropped - 0
        Bytes oversized - 0
        Bytes errored - 0
        Bytes sent ¬ 4560
```

ステップ 5：十分な時間の経過後に、次のように入力してキャプチャを停止します。

```
# monitor capture mycap stop
Capture statistics collected at software (Buffer & Wireshark):
        Capture duration - 20 seconds
        Packets received - 50
        Packets dropped - 0
        Packets oversized - 0
```

（注） または、時間が経過した後、またはパケット数に達した後、キャプチャ操作が自動的に停止するようにすることもできます。

mycap.pcap ファイルには、キャプチャしたパケットが含まれます。

ステップ 6: 次のように入力して停止後のエクステンドキャプチャの統計情報を表示します。

```
Device#  show monitor capture mycap capture-statistics
Capture statistics collected at software:
        Capture duration - 20 seconds
        Packets received - 50
        Packets dropped - 0
        Packets oversized - 0
        Packets errored - 0
        Packets sent - 50
        Bytes received - 8190
        Bytes dropped - 0
        Bytes oversized - 0
        Bytes errored - 0
        Bytes sent ¬ 5130
```

ステップ 7：次のように入力してパケットを表示します。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

  1 0.000000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=0/0, ttl=254
  2 0.002555000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=1/256, ttl=254
  3 0.006199000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=2/512, ttl=254
```

```
  4 0.009199000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=3/768, ttl=254
  5 0.011647000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=4/1024, ttl=254
  6 0.014168000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=5/1280, ttl=254
  7 0.016737000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=6/1536, ttl=254
  8 0.019403000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=7/1792, ttl=254
  9 0.022151000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=8/2048, ttl=254
 10 0.024722000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=9/2304, ttl=254
 11 0.026890000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=10/2560, ttl=254
 12 0.028862000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0031,
seq=11/2816, ttl=254
 --More--
```

pcap の統計情報に使用する構文の詳細については、「その他の参考資料」セクションを参照してください。

ステップ 8：次のように入力して、キャプチャ ポイントを削除します。

```
Device# no monitor capture mycap
```

例：バッファのキャプチャの使用

次に、バッファのキャプチャを使用する例を示します。

ステップ 1：次のように入力してバッファ キャプチャ オプションでキャプチャ セッションを起動します。

```
Device# monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/3 in
Device# monitor capture mycap match ipv4 any any
Device# monitor capture mycap buffer circular size 1
Device# monitor capture mycap start
```

ステップ 2：次のように入力してキャプチャがアクティブであるかどうかを決定します。

```
Device# show monitor capture mycap
Status Information for Capture mycap
  Target Type:
   Interface: GigabitEthernet1/0/3, Direction: in
   Status : Active
  Filter Details:
   IPv4
    Source IP:  any
    Destination IP:  any
   Protocol: any
  Buffer Details:
   Buffer Type: CIRCULAR
   Buffer Size (in MB): 1
  File Details:
   File not associated
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 0 (no limit)
```

```
   Packet Capture duration: 0 (no limit)
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Maximum number of packets to capture per second: 1000
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 3：次のように入力してランタイム時に拡張キャプチャの統計情報を表示します。

```
Device# show monitor capture mycap capture-statistics
Capture statistics collected at software:
        Capture duration - 88 seconds
        Packets received - 1000
        Packets dropped - 0
        Packets oversized - 0
        Packets errored - 0
        Packets sent - 1000
        Bytes received - 182000
        Bytes dropped - 0
        Bytes oversized - 0
        Bytes errored - 0
        Bytes sent - 114000
```

ステップ 4：次のように入力してキャプチャを停止します。

```
Device# monitor capture mycap stop
Capture statistics collected at software (Buffer):
        Capture duration - 2185 seconds
        Packets received - 51500
        Packets dropped - 0
        Packets oversized - 0
```

ステップ 5：次のように入力して停止後の拡張キャプチャの統計情報を表示します。

```
Device# show monitor capture mycap capture-statistics
Capture statistics collected at software:
        Capture duration - 156 seconds
        Packets received - 2000
        Packets dropped - 0
        Packets oversized - 0
        Packets errored - 0
        Packets sent - 2000
        Bytes received - 364000
        Bytes dropped - 0
        Bytes oversized - 0
        Bytes errored - 0
        Bytes sent - 228000
```

ステップ 6：次のように入力してキャプチャがアクティブであるかどうかを決定します。

```
Device# show monitor capture mycap
Status Information for Capture mycap
  Target Type:
   Interface: GigabitEthernet1/0/3, Direction: in
   Status : Inactive
  Filter Details:
   IPv4
    Source IP:  any
    Destination IP:  any
   Protocol: any
  Buffer Details:
```

```
   Buffer Type: CIRCULAR
   Buffer Size (in MB): 1
  File Details:
   File not associated
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 0 (no limit)
   Packet Capture duration: 0 (no limit)
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Maximum number of packets to capture per second: 1000
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 7：次のように入力してバッファのパケットを表示します。

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

  1   0.000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40057/31132, ttl=254
  2   0.000030   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40058/31388, ttl=254
  3   0.000052   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40059/31644, ttl=254
  4   0.000073   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40060/31900, ttl=254
  5   0.000094   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40061/32156, ttl=254
  6   0.000115   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40062/32412, ttl=254
  7   0.000137   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40063/32668, ttl=254
  8   0.000158   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40064/32924, ttl=254
  9   0.000179   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40065/33180, ttl=254
 10   0.000200   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40066/33436, ttl=254
 11   0.000221   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40067/33692, ttl=254
 12   0.000243   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0038,
seq=40068/33948, ttl=254
 --More--
```

パケットがバッファリングされていることに注意してください。

ステップ 8：他の表示モードでパケットを表示します。

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

Frame 1: 114 bytes on wire (912 bits), 114 bytes captured (912 bits) on interface 0
    Interface id: 0
    Encapsulation type: Ethernet (1)
    Arrival Time: Nov  6, 2015 18:10:06.297972000 UTC
    [Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
    Epoch Time: 1446833406.297972000 seconds
    [Time delta from previous captured frame: 0.000000000 seconds]
    [Time delta from previous displayed frame: 0.000000000 seconds]
    [Time since reference or first frame: 0.000000000 seconds]
    Frame Number: 1
    Frame Length: 114 bytes (912 bits)
    Capture Length: 114 bytes (912 bits)
    [Frame is marked: False]
    [Frame is ignored: False]
```

```
    [Protocols in frame: eth:ip:icmp:data]
Ethernet II, Src: Cisco_f3:63:46 (00:e1:6d:f3:63:46), Dst: Cisco_31:f1:c6
(00:e1:6d:31:f1:c6)
    Destination: Cisco_31:f1:c6 (00:e1:6d:31:f1:c6)
        Address: Cisco_31:f1:c6 (00:e1:6d:31:f1:c6)
       .... ..0. .... .... .... .... = LG bit: Globally unique address (factory default)

        .... ...0 .... .... .... .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Source: Cisco_f3:63:46 (00:e1:6d:f3:63:46)
        Address: Cisco_f3:63:46 (00:e1:6d:f3:63:46)
       .... ..0. .... .... .... .... = LG bit: Globally unique address (factory default)

        .... ...0 .... .... .... .... = IG bit: Individual address (unicast)
    Type: IP (0x0800)
Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.2 (10.10.10.2), Dst: 10.10.10.1 (10.10.10.1)
    Version: 4
    Header length: 20 bytes
    Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00: Not-ECT (Not
ECN-Capable Transport))
        0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
       .... ..00 = Explicit Congestion Notification: Not-ECT (Not ECN-Capable Transport)
 (0x00)
    Total Length: 100
    Identification: 0xabdd (43997)
    Flags: 0x00
        0... .... = Reserved bit: Not set
        .0.. .... = Don't fragment: Not set
        ..0. .... = More fragments: Not set
    Fragment offset: 0
    Time to live: 254
    Protocol: ICMP (1)
    Header checksum: 0xe8a4 [validation disabled]
        [Good: False]
        [Bad: False]
    Source: 10.10.10.2 (10.10.10.2)
    Destination: 10.10.10.1 (10.10.10.1)
Internet Control Message Protocol
    Type: 8 (Echo (ping) request)
    Code: 0
    Checksum: 0xa620 [correct]
    Identifier (BE): 56 (0x0038)
    Identifier (LE): 14336 (0x3800)
    Sequence number (BE): 40057 (0x9c79)
    Sequence number (LE): 31132 (0x799c)
    Data (72 bytes)

0000  00 00 00 00 0b 15 30 63 ab cd ab cd ab cd ab cd   ......0c........
0010  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0020  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0030  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd                           ........
        Data: 000000000b153063abcdabcdabcdabcdabcdabcdabcdabcd...
        [Length: 72]

Frame 2: 114 bytes on wire (912 bits), 114 bytes captured (912 bits) on interface 0


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

0000  00 e1 6d 31 f1 c6 00 e1 6d f3 63 46 08 00 45 00   ..m1....m.cF..E.
0010  00 64 ab dd 00 00 fe 01 e8 a4 0a 0a 0a 02 0a 0a   .d..............
0020  0a 01 08 00 a6 20 00 38 9c 79 00 00 00 00 0b 15   ..... .8.y......
0030  30 63 ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   0c..............
```

```
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0050  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0060  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0070  ab cd                                       ..

0000  00 e1 6d 31 f1 c6 00 e1 6d f3 63 46 08 00 45 00   ..m1....m.cF..E.
0010  00 64 ab de 00 00 fe 01 e8 a3 0a 0a 0a 02 0a 0a   .d..............
0020  0a 01 08 00 a6 1d 00 38 9c 7a 00 00 00 00 0b 15   .......8.z......
0030  30 65 ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   0e..............
0040  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0050  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0060  ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd ab cd   ................
0070  ab cd
```

ステップ 9：次のように入力してバッファをクリアします。

```
Device# monitor capture mycap clear
```

（注） 注：バッファをクリアすると、その内容とともにバッファが削除されます。

（注） バッファにその内容を表示する必要がある場合は、show コマンドの後に clear コマンドを実行します。

ステップ 10：トラフィックを再開し、10 秒待ってから次のように入力してバッファコンテンツを表示します。

（注） キャプチャがアクティブなときに、バッファから show の実行をすることはできません。show from buffer を実行する前にキャプチャを停止します。しかし、ファイルおよびバッファ モードの両方においてキャプチャがアクティブなときに pcap ファイルで showの実行ができます。ファイルモードでは、キャプチャがアクティブなときに、現在のキャプチャセッションの pcap ファイル内のパケットも表示できます。

```
Device# monitor capture mycap start
Device# show monitor capture mycap

Status Information for Capture mycap
  Target Type:
   Interface: GigabitEthernet1/0/3, Direction: in
   Status : Active
  Filter Details:
   IPv4
    Source IP:  any
    Destination IP:  any
   Protocol: any
  Buffer Details:
   Buffer Type: CIRCULAR
   Buffer Size (in MB): 1
  File Details:
```

```
   File not associated
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 0 (no limit)
   Packet Capture duration: 0 (no limit)
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Maximum number of packets to capture per second: 1000
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 11：次のように入力して、パケットキャプチャを停止し、バッファの内容を表示します。

```
Device# monitor capture mycap stop
Capture statistics collected at software (Buffer):
 Capture duration - 111 seconds
 Packets received - 5000
 Packets dropped - 0
 Packets oversized - 0
```

ステップ 12：次のように入力してキャプチャがアクティブであるかどうかを決定します。

```
Device# show monitor capture mycap
Status Information for Capture mycap
 Target Type:
  Interface: GigabitEthernet1/0/3, Direction: in
 Status : Inactive
Filter Details:
 IPv4
  Source IP: any
  Destination IP: any
 Protocol: any
Buffer Details:
 Buffer Type: CIRCULAR
 Buffer Size (in MB): 1
File Details:
 File not associated
Limit Details:
 Number of Packets to capture: 0 (no limit)
 Packet Capture duration: 0 (no limit)
 Packet Size to capture: 0 (no limit)
 Maximum number of packets to capture per second: 1000
 Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 13：次のように入力してバッファのパケットを表示します。

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

  1 0.000000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=0/0, ttl=254
  2 0.000030000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=1/256, ttl=254
  3 0.000051000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=2/512, ttl=254
  4 0.000072000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=3/768, ttl=254
  5 0.000093000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=4/1024, ttl=254
  6 0.000114000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=5/1280, ttl=254
  7 0.000136000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=6/1536, ttl=254
```

```
  8 0.000157000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=7/1792, ttl=254
  9 0.000178000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=8/2048, ttl=254
 10 0.000199000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=9/2304, ttl=254
 11 0.000220000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=10/2560, ttl=254
 12 0.000241000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=11/2816, ttl=254
 --More‹
```

ステップ 14：次のように入力して、内部 flash: storage デバイス内の mycap1.pcap ファイルにバッファ コンテンツを保存します。

```
Device# monitor capture mycap export flash:mycap.pcap
Exported Successfully
```

（注） 現在のエクスポートの実装では、コマンドを実行するとエクスポートが「開始」されますが、プロンプトが表示されたときには完了していません。そこで、ファイルでパケットの表示を実行する前に、Wireshark からコンソールにメッセージが表示されるのを待機する必要があります。

ステップ 15：次のように入力してファイルからキャプチャ パケットを表示します。

```
Device#  show monitor capture file flash:mycap.pcap
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

  1 0.000000000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=0/0, ttl=254
  2 0.000030000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=1/256, ttl=254
  3 0.000051000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=2/512, ttl=254
  4 0.000072000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=3/768, ttl=254
  5 0.000093000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=4/1024, ttl=254
  6 0.000114000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=5/1280, ttl=254
  7 0.000136000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=6/1536, ttl=254
  8 0.000157000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=7/1792, ttl=254
  9 0.000178000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=8/2048, ttl=254
 10 0.000199000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=9/2304, ttl=254
 11 0.000220000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=10/2560, ttl=254
 12 0.000241000   10.10.10.2 -> 10.10.10.1   ICMP 114 Echo (ping) request  id=0x0039,
seq=11/2816, ttl=254
 --More--
```

ステップ 16：次のように入力して、キャプチャ ポイントを削除します。

```
Device# no monitor capture mycap
```

例：出力方向のパケットの簡単なキャプチャおよび保存

次の例は、フィルタにパケットをキャプチャする方法を示しています。

ステップ 1：次のように入力して、関連トラフィックで一致するキャプチャ ポイントを定義し、それをファイルに関連付けます。

```
Device# monitor capture mycap interface Gigabit 1/0/1 out match ipv4 any any
Device# monitor capture mycap limit duration 60 packets 100
Device# monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap buffer-size 90
```

ステップ 2：次のように入力してキャプチャ ポイントが正確に定義されていることを確認します。

```
Device# show monitor capture mycap parameter
   monitor capture mycap interface GigabitEthernet1/0/1 out
   monitor capture mycap match ipv4  any any
   monitor capture mycap file location flash:mycap.pcap buffer-size 90
   monitor capture mycap limit packets 100 duration 60

Device# show monitor capture mycap

Status Information for Capture mycap
  Target Type:
   Interface: GigabitEthernet1/0/1, Direction: out
   Status : Inactive
  Filter Details:
   IPv4
    Source IP:  any
    Destination IP:  any
   Protocol: any
  Buffer Details:
   Buffer Type: LINEAR (default)
  File Details:
   Associated file name: flash:mycap.pcap
   Size of buffer(in MB): 90
  Limit Details:
   Number of Packets to capture: 100
   Packet Capture duration: 60
   Packet Size to capture: 0 (no limit)
   Packets per second: 0 (no limit)
   Packet sampling rate: 0 (no sampling)
```

ステップ 3：次のように入力してパケットを開始します。

```
Device# monitor capture mycap start
A file by the same capture file name already exists, overwrite?[confirm]
Turning on lock-step mode

Device#
*Oct 14 09:35:32.661: %BUFCAP-6-ENABLE: Capture Point mycap enabled.
```

（注） 時間が経過するか、パケットカウントに達した後、キャプチャ操作が自動的に停止することを許可します。出力に次のメッセージが表示された場合は、キャプチャ処理が停止していることを意味します。

```
*Oct 14 09:36:34.632: %BUFCAP-6-DISABLE_ASYNC: Capture Point mycap disabled. Rea
son : Wireshark Session Ended
```

mycap.pcap ファイルには、キャプチャしたパケットが含まれます。

ステップ 4：次のように入力してパケットを表示します。

```
Device# show monitor capture file flash:mycap.pcap
Starting the packet display ........ Press Ctrl + Shift + 6 to exit

  0.000000    10.1.1.30 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  1.000000    10.1.1.31 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  2.000000    10.1.1.32 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  3.000000    10.1.1.33 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  4.000000    10.1.1.34 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  5.000000    10.1.1.35 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  6.000000    10.1.1.36 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  7.000000    10.1.1.37 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  8.000000    10.1.1.38 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
  9.000000    10.1.1.39 -> 20.1.1.2     UDP Source port: 20001  Destination port: 20002
```

ステップ 5：次のように入力してキャプチャ ポイントを削除します。

```
Device# no monitor capture mycap
```

組み込みパケット キャプチャの設定例

次のセクションに EPC の設定例を示します。

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.
```

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
表示フィルタ	表示フィルタの構文については、以下を参照して下さい。 『Display Filter Reference』
pcap ファイル統計情報	pcap ファイル統計情報の表示に使用する構文については、以下で「-z」オプションの詳細を参照してください。 『Tshark Command Reference』

パケットキャプチャの機能履歴

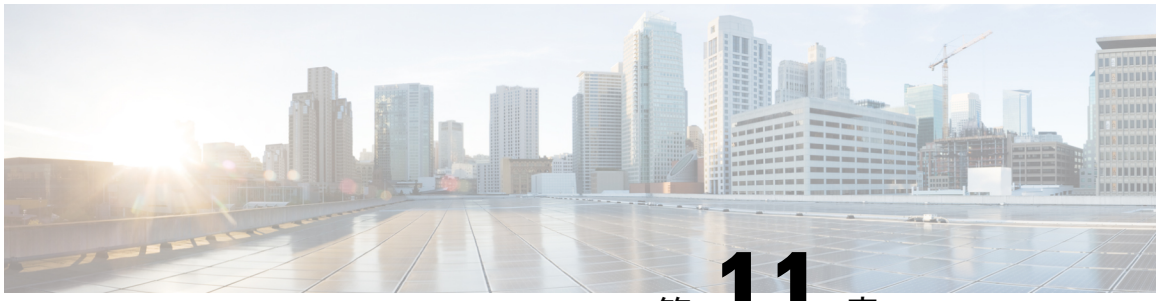
次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Everest 16.5.1a	Packet Capture	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。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1	ダウン状態または管理状態のいずれかのインターフェイス上の組み込みパケットキャプチャ（EPC）。	この機能を使用すると、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 Embedded Packet Capture（EPC）を設定できます。これは、インターフェイスがアップ状態に変更された後のパケットキャプチャには影響しません。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.1	組み込みパケットキャプチャ（EPC）のパケットフィルタの機能拡張：パケット長とEther タイプ	組み込みパケットキャプチャ（EPC）では、パケット長またはEtherタイプに基づいてパケットをキャプチャできます。

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



第 11 章

Flexible NetFlow の設定

- Flexible NetFlow の前提条件 （251 ページ）
- Flexible Netflow に関する制約事項 （252 ページ）
- Flexible NetFlow について （255 ページ）
- Flexible NetFlow の設定方法 （276 ページ）
- Flexible NetFlow の監視 （289 ページ）
- Flexible NetFlow の設定例 （289 ページ）
- Flexible NetFlow の機能履歴 （293 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**
- **collect policy**

- 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。
- Flexible NetFlow は、レイヤ 3 ポートチャネル インターフェイスとメンバポートでサポートされますが、同じトラフィックタイプと方向の両方に対して同時にサポートされることはありません。
- Flexible NetFlow バージョン 9 およびバージョン 10（IPFIX）のエクスポートフォーマットがサポートされています。Flexible Netflow バージョン 5 エクスポートプロトコルも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 は AVC および他の NBAR または AVC 機能が有効な状態では同じインターフェイスで同時に設定できません。これらの機能で AVC Flexible Netflow を使用します。

  AVC Flexible Netflow の設定方法については、『System Management Configuration guide』の「Configuring Application Visibility and Control in a Wired Network」セクションを参照してください。
- 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。指定したインターフェイスと方向には、各トラフィック タイプに対してユニークなフローモニター

を適用できます。同じトラフィック タイプの複数のフロー モニターを同じインターフェイスの同じ方向に適用することはできません。

- 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。
- 次のサイズの NetFlow テーブルがサポートされています。

トリム レベル	入力 NetFlow テーブル	出力 NetFlow テーブル
Network Essentials	32 K	32 K
Network Advantage	32 K	32 K

- スイッチのタイプに応じて、スイッチには 1 個以上の転送 ASIC があり、各 ASIC に複数のコアがあります。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。
- 別々の ASIC コアに存在するハードウェア NetFlow テーブルを結合することはできません。フローは、そのパケットを処理したコアのテーブルに作成されます。
- 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。
- 入力フローは、そのフローのパケットを受信した対応する ASIC およびコアの入力テーブルに保存されます。出力フローは、そのフローのパケットを送信した対応する ASIC およびコアの出力テーブルに保存されます。
- 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。
- 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。
- MPLS ネットワーク内の MPLS ラベルに基づくデータキャプチャはサポートされていません。MPLS タグ付きパケットの IP ヘッダーフィールドのキャプチャはサポートされていません。
- 出力フローモニターは、EoMPLS モードまたは L3VPN Per-Prefix モードで出力されるフローをキャプチャしません。
- フローエクスポータは、テンプレートデータのタイムアウト期間が終了した後にのみ、フローデータをエクスポートします。VPN ID の変更や VRF の削除などの設定変更は、タイムアウト期間の終了後に有効になります。
- 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 とネットワーク アドレス変換（NAT）がインターフェイスで設定されている場合、
  - Flexible NetFlow は、実際のフローの詳細を表示およびエクスポートします。変換されたフローの詳細は含まれません。アプリケーションレベル ゲートウェイ（ALG）フローの詳細は、エクスポートされる実際のフローの詳細には含まれません。
  - ALG トラフィックが CPU を介して変換されると、Flexible NetFlow は、ALG トラフィックの変換後のフローの詳細を表示およびエクスポートします。

Flexible NetFlow について

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。

Cisco IOS XE Dublin 17.12.1 リリース以降では、Flexible NetFlow バージョン 5 がサポートされています。

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。

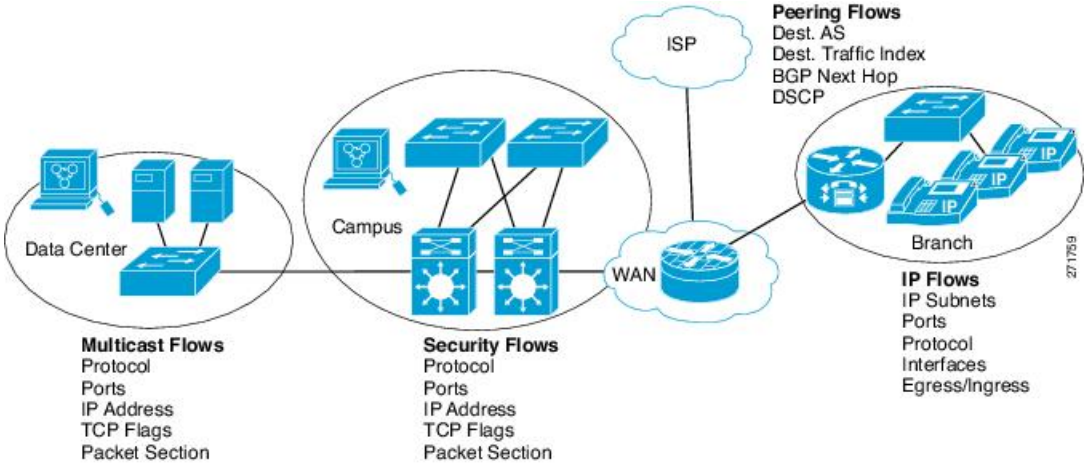
- Cisco の柔軟で拡張可能な NetFlow Version 9 の活用。
- IP アカウンティング、ボーダー ゲートウェイ プロトコル（BGP）ポリシー アカウンティング、永続的キャッシュなどの多数のアカウンティング機能を置換するために使用できる包括的な IP アカウンティング機能。

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 *11 : 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。また、Flexible NetFlow には以前の NetFlow をエミュレートするいくつかの事前定義済みレコードも含まれています。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。パケットのセクション フィールドでは、ユーザーが Flexible NetFlow の事前定義済みレコードの対象外のパケット フィールドを監視できます。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。

Flexible NetFlowでは、事前定義済みタイプのユーザーが設定可能なサイズのパケットセクションが提供されます。次のFlexible NetFlowコマンド（Flexible NetFlowフロー レコードコンフィギュレーション モードで使用される）をパケット セクションの事前定義済みタイプの設定に使用できます。

- **collect ipv4 section header size** *bytes* ：各パケットの IPv4 ヘッダーの先頭から *bytes* 引数で指定されたバイト数のキャプチャを開始します。
- **collect ipv4 section payload size** *bytes* ：各パケットの IPv4 ヘッダーの直後からバイトのキャプチャを開始します。キャプチャされるバイト数は *bytes* 引数で指定されます。
- **collect ipv6 section header size** *bytes* ：各パケットの IPv6 ヘッダーの先頭から *bytes* 引数で指定されたバイト数のキャプチャを開始します。

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 *11 : 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。
match flow cts {source | destination} group-tag	FNF レコードの CTS フィールドのサポート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。 • **source**：ドメインを入力する CTS の送信元と一致します。 • **destination**：ドメインを脱退する CTS の宛先と一致します。

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 *12 : 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）。
collect transport	• **packets**：パケットフィールド • **rcp**：RCP フィールド • **tcp**：TCP フィールド

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 flow {**sampler** |**username**}	次のフロー値を収集します。 • **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。 • **username**：フローに関連するユーザー名を設定します。
collect ipv4 {**source**|**destination**}	次の IPv4 フィールドを収集します。 • **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。 • **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 ipv6 {**source**|**destination**}	次の IPv6 情報を収集します。 • **source**：IPv6 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。 • **destination**：IPv6 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。

コマンド	目的
collect routing{ **next-hop address** |**destination**|**source**|**forwarding-status**|**multicast**	次のルーティング値を収集します。 • **next-hop address**：フローからの次のホップに関する情報。 • **destination**：宛先ルーティング属性。 • **source**：送信元ルーティング属性。 • **forwarding status**：パケットの転送ステータス。 • **multicast**：マルチキャストルーティング属性。
collect policy firewall event	収集ポリシーファイアウォールイベントを非キーフィールドとして設定し、トラフィックパターンに基づいて、SGACLが拒否または許可されたトラフィックに関する情報を収集できるようにします。

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

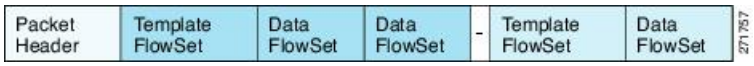
NetFlowの基本出力はフロー レコードです。NetFlowが改良され、フロー レコードのいくつかのフォーマットが向上しました。NetFlow エクスポート フォーマットの最新の進化は、バージョン 9 と呼ばれます。NetFlow Version 9 エクスポート フォーマットの識別機能は、テンプレートがベースとなります。テンプレートは、レコードフォーマットの設計を拡張可能なものにします。NetFlowサービスが将来拡張されても、基本フロー レコードフォーマットを変更し続ける必要がありません。テンプレートを使用すると、次のいくつかの利点があります。

- 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。

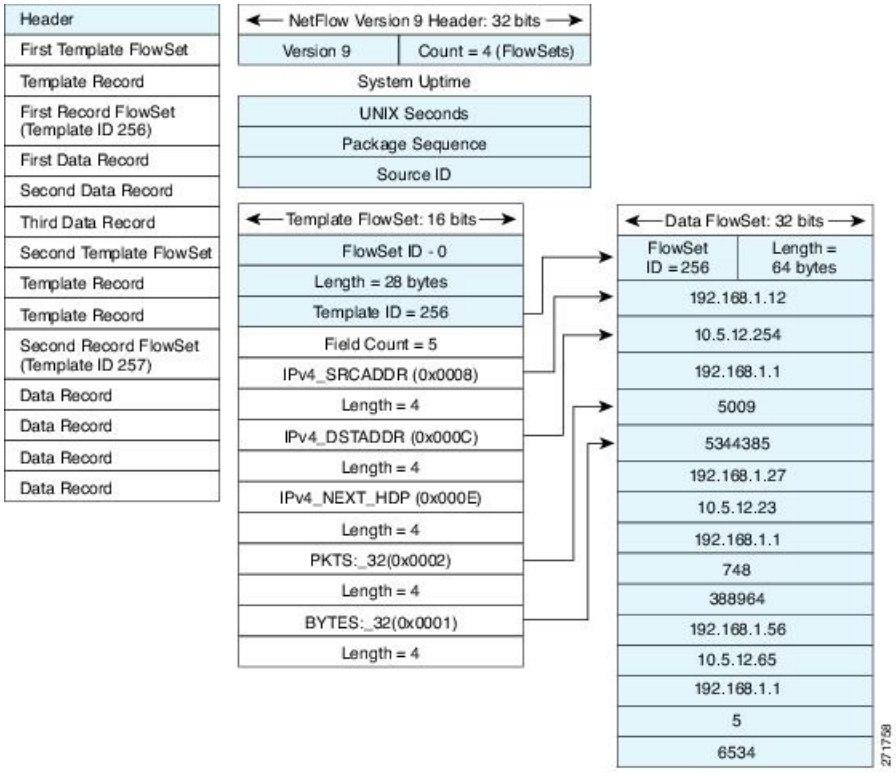
バージョン 9 のエクスポート フォーマットは、パケット ヘッダーとそれに続く 1 つ以上のテンプレート フロー セットまたはデータ フロー セットで構成されています。テンプレート フローセットでは、将来のデータ フローセットに表示されるフィールドの説明が提供されます。このようなデータ フロー セットは、後で同じエクスポート パケットまたは後続のエクスポート パケットで発生する可能性があります。テンプレート フロー セットおよびデータ フロー セットは、次の図に示すように、単一のエクスポート パケットに混在させることができます。

図 *12 : 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 *13 : 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

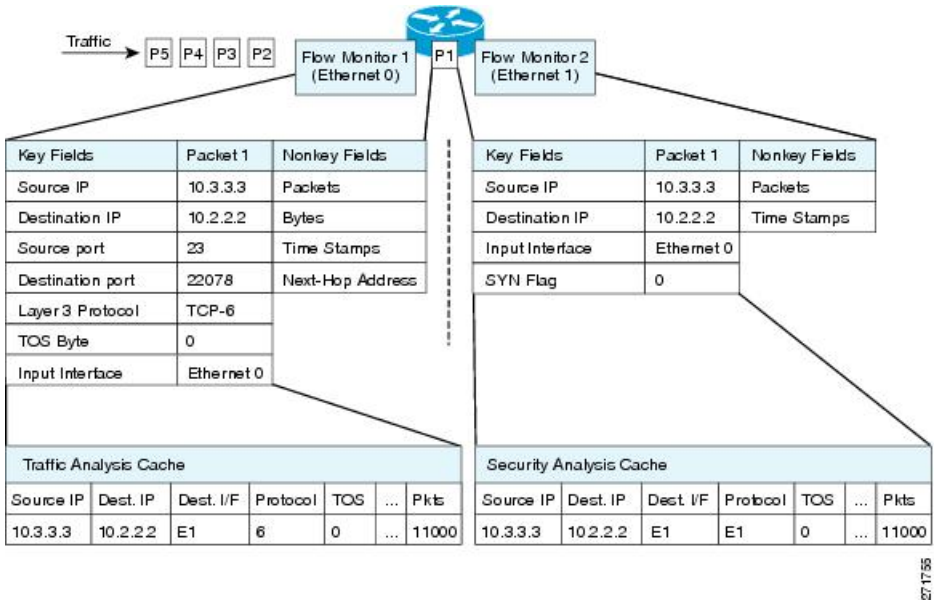
フロー モニター

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。

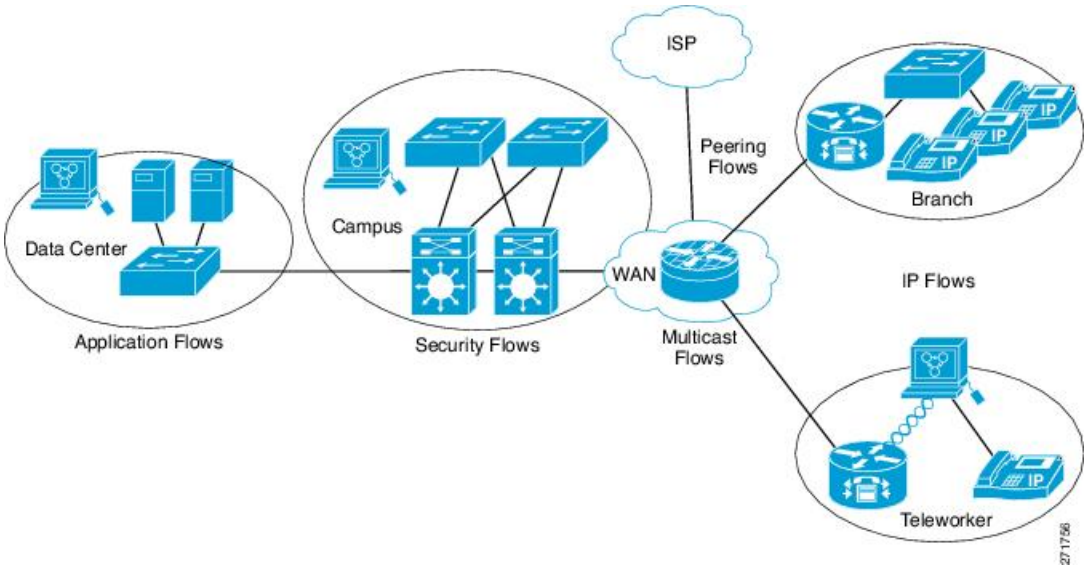
Flexible NetFlow は、同じトラフィックのさまざまなタイプの分析を実行するために使用できます。下の図では、入力インターフェイス上の標準トラフィック分析のために設計されたレコードと、出力インターフェイス上のセキュリティ分析のために設計されたレコードを使用してパケット 1 が分析されます。

図 *14 : 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 *15 :* 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							
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。

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。

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
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	
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	

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	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。
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。

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 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）							
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。

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 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	
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。
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 *13 :* 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。

自律システム番号

自律システム番号スペースは、4,294,967,296 個の一意の値を持つ 32 ビットのフィールドで、インターネットのパブリックドメイン間ルーティングシステムをサポートするために使用できます。

自律システム番号（AS 番号）は、主にボーダー ゲートウェイ プロトコルで使用される IANA によって割り当てられる特別な番号です。一意のルーティングポリシーを持つ単一の技術管理下にあるネットワーク、またはパブリックインターネットにマルチホーム接続されているネットワークを一意に識別します。この自律システム番号は、ピアリングポイントのインターネット サービス プロバイダとインターネット エクスチェンジ（IX）の間で、BGP およびピアをインターネット サービス プロバイダと実行するために必要です。AS 番号はグローバルに一意である必要があります。これにより、BGP が検出してルーティングできる一意の場所から IP アドレスブロックが送信されるようになります。BGP は、プレフィックスと自律システムパス（AS パス）を使用して、プレフィックスが存在する宛先への最短パスを決定します。

NetFlow V9 および IPFIX エクスポートタイプは、32 ビット AS 番号をサポートします。NetFlow バージョン 5 エクスポートプロトコルは、32 AS フィールドをサポートします。エクスポートされたフィールドには、64 ビットのカウンタ値の下位 32 ビットが含まれます。

NetFlow では、次の BGP パラメータをエクスポートできます。

- BGP 送信元起源またはピア AS 番号
- BGP 宛先起源またはピア AS 番号

設定

AS 番号システムを設定するには、次のコマンドを使用します。

[no] collect routing { **`destination | source`** } as **[[4-octet] peer] [4-octet]**

MPLS での入出力 Flexible NetFlow の概要

- MPLS での入力 Flexible NetFlow（IP レベル）：この機能を使用すると、MPLS ラベルインポジションを経て MPLS ネットワークに入るパケットのインターネットプロトコル（IP）フロー情報をキャプチャできます。これらのパケットは、IP パケットとしてルータに到着し、MPLS パケットとして送信されます。PE ノードの CE 側に IPv4 および IPv6 トラフィックの入力フローモニターを設定することにより、この機能を有効にできます。
- MPLS での出力 Flexible NetFlow（IP レベル）：この機能を使用すると、MPLS ラベルインポジションを経て MPLS ネットワークから出るパケットのインターネットプロトコル（IP）フロー情報をキャプチャできます。これらのパケットは、MPLS パケットとしてルータに到着し、IP パケットとして送信されます。PE ノードの CE 側に IPv4 および IPv6 トラフィックの出力フローモニターを設定することにより、この機能を有効にできます。

Flexible NetFlow の VPN ID の設定

同じプライベートネットワークからの複数の VPN は、データトラフィックで同じプライベート送信元および宛先 IP を使用できます。これにより、データが属する IP アドレスを特定することが困難になる可能性があります。VPN-ID を使用してこの問題を解決できます。VPN-ID は、グローバルに一意の仮想プライベートネットワーク識別子です。自律システム（AS）全体で VPN を識別するために使用されます。VPN-ID が NetFlow エクスポートパケットでエクスポートされる場合、別の AS のコレクタは、データが属する VPN に基づいてフローを関連付けて分離できます。VPN-ID は VRF-ID と同様のシステムレベルプロパティであり、同様の方法でエクスポートできます。

VPN ID の構成要素

各 VPN ID は次の要素で構成されています。

- 3 オクテットの 16 進数である組織固有識別子（OUI）。IEEE 登録局は、ISO/IEC 8802 規格の下でコンポーネントを製造するあらゆる企業に OUI を割り当てます。OUI は、ローカル エリア ネットワーク アプリケーションとメトロポリタン エリア ネットワーク アプリケーションで使用するための、汎用的な LAN MAC アドレスとプロトコル ID を生成するために使用されます。たとえば、Cisco Systems の OUI は 00-03-6B（16 進数）です。
- 企業内での VPN を示す 4 オクテットの 16 進数である VPN インデックス。

VRF 定義コンフィギュレーション モードで **vpn id** コマンドを使用して、VPN ID を設定できます。VPN ID を次の形式で指定します。

vpn id oui:vpn-index

VPN ID を設定したら、flow-exporter コンフィギュレーション モードで **option vrf-attributes** コマンドを使用して VPN ID を設定できます。

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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。
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	**match flow cts** {**source** | **destination**} **group-tag**
	例：
	`Device(config-flow-record)# match flow cts source group-tag`
	`Device(config-flow-record)# match flow cts destination group-tag`
		（注）
		この例では、CTS の送信元グループ タグと宛先グループ タグをレコードのキー フィールドとして設定します。**match ipv4**/**ipv6** コマンドで利用できるその他の key フィールド、および key フィールドの設定に利用できる他の **match** コマンドの詳細について。
		（注）
		• 出力：
		• SGT または CTS のいずれかの伝播が出力インターフェイス上で無効化されていると、SGT は 0 になります。
		• 発信パケットで、（SGT、DGT）に対応する SGACL 設定が存在すれば、DGTはゼロ以外になります。

	コマンドまたはアクション	目的
		• SGACL が出力ポート/VLAN で無効化されているか、またはグローバル SGACL の強制を無効化されている場合、DGT は 0 になります。 • 入力： • 着信パケットでは、ヘッダーがある場合、SGT にはヘッダーと同じ値が反映されます。値がない場合は、0 が示されます。 • DGT 値は入力ポートの SGACL 設定に依存しません。
ステップ 8	**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 9	**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 10	**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。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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 • **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。

	コマンドまたはアクション	目的
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： `Device# show flow exporter ExportTest`	（任意）NetFlow のフロー エクスポータ情報を表示します。
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）。
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。

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 6	**cache** {**timeout** {**active** | **inactive** | **update** | **rate-limit**} *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。
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：	（任意）指定したフローモニターの設定が表示されます。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show running-config flow monitor FLOW_MONITOR-1`	
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。

	コマンドまたはアクション	目的
		• *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。
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）。

	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	**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。 （注） 入力と出力の両方向でインターフェイスに複数のモニターを関連付けることができます。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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）。
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。

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 *14 : 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。
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)# 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 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

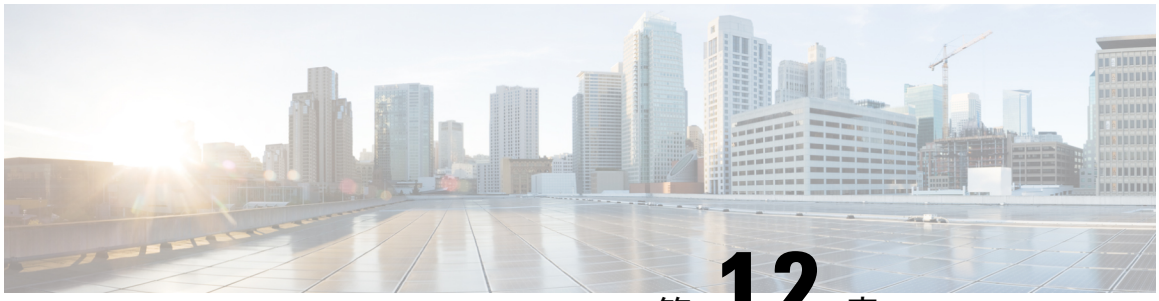
次の表に、このモジュールで説明する機能のリリースおよび関連情報を示します。

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 Everest 16.5.1a	Flexible NetFlow	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。
Cisco IOS XE Gibraltar 16.12.1	IPv6 トラフィックの Flexible NetFlow の送信元グループタグ（SGT）と宛先グループタグ（DGT）	IPv6 トラフィックの Flexible NetFlow の送信元グループタグ（SGT）と宛先グループタグ（DGT）フィールドのサポートが導入されました。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.1.1	MPLS での入力および出力の柔軟な Netflow	マルチプロトコル ラベル スイッチング（MPLS）ネットワークに入るときに、MPLS ラベルインポジションの状態にあるパケットを対象とした IP フロー情報のキャプチャを許可します。これらのパケットは、IP パケットとしてデバイスに到着し、MPLS パケットとして送信されます。

リリース	機能	機能情報
Cisco IOS XE Amsterdam 17.2.1	NetFlow の VPN ID	Flexible NetFlow の仮想プライベートネットワーク識別子（VPN-ID）の設定をサポートします。VPN-ID はグローバルで一意です。自律システム（AS）全体で VPN を識別するために使用されます。
Cisco IOS XE Bengaluru 17.5.1	出力 VRF サポート用の Flexible NetFlow	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。

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 12 章

暗号化トラフィック分析の設定

- 暗号化トラフィック分析の制約事項 （295 ページ）
- 暗号化トラフィック分析について （295 ページ）
- 暗号化トラフィック分析の設定方法 （296 ページ）
- 暗号化トラフィック分析の設定例 （299 ページ）
- その他の参考資料 （300 ページ）
- 暗号化トラフィック分析の機能履歴 （300 ページ）

暗号化トラフィック分析の制約事項

- SD-Access 導入環境の場合、ETA は、アクセスポートとワイヤレス VLAN でサポートされます。
- ETA は、管理、ポートチャネル、SVI、ループバックの各インターフェイスではサポートされません。
- ETA と送信（Tx）スイッチドポートアナライザ（SPAN）は、同じインターフェイスではサポートされません。

暗号化トラフィック分析について

ここでは、暗号化トラフィック分析について説明します。

概要

暗号化トラフィック分析（ETA）はアプリケーションに機械学習を使用して、マルウェア分析や暗号監査などのフロー特性を特定します。

フローモニターに関連付けられた フローレコードに基づき、派生収集フィールドを使用して NetFlow レコードを表示するエクスポータテンプレートをスイッチが作成します。ETA が設定されている場合は、該当するフローの NetFlow データも ETA データとともにエクスポートされるため、NetFlow を設定する必要はありません。

ETA は、設定のエクスポート用の複数のテンプレートをサポートします。ETA 属性ごとに 1 つのテンプレートがあり、ETA は各テンプレートの個々の属性の詳細をエクスポート時に送信します。パケット長と時間のシーケンス（SPLT）および初期データ パケット（IDP）は、別個のテンプレートに格納され、NetFlow レコードの生成に使用されます。これらの NetFlow レコードの両方が、指定のアプリケーション フローに送信されます。

これらのテンプレートは、データの準備が整うたびに送信されます。これにより、NetFlow コレクタは正しい属性値でデータを解釈することができます。エクスポータの宛先とポートがすべてのインターフェイスに共通となり、この値がグローバル コンフィギュレーション コマンドで提供されます。**et-analytics** ETA のスケール数は 2000 フロー/秒です。

このテンプレート エクスポートは、ETA フローモニターで 1 つのエクスポータ IP アドレスのみをサポートします。複数テンプレートのエクスポートは、NetrFlow v9 バージョンでサポートされます。

暗号化トラフィック分析のエクスポート

次の 2 つの条件のいずれかが満たされた場合にのみ ETA 情報がエクスポートされます。

- 必要なデータが計算され、ETA コレクタによって必要な数のパケットが確認された場合。
- 確立されたフローが非アクティブ タイムアウトとして設定された期間にわたってアイドル状態のままになっていて、一部のデータがエクスポートされる場合。

（注） 設定した非アクティブ タイマーはグローバルに適用されます。異なるポートを異なる値で設定することはできません。

暗号化トラフィック分析の設定方法

ここでは、暗号化トラフィック分析の設定方法について説明します。

エクスポータ IP とポートの設定

グローバルコレクタの宛先 IP アドレスとポートを設定するには、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）。

	コマンドまたはアクション	目的
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。
ステップ 3	**et-analytics** 例： `Device(config)# et-analytics`	グローバル et-analytics 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-export destination** *destination_ip_address port* 例： `Device(config-et-analytics)# ip flow-export destination 10.1.1.1 2055`	グローバル コレクタの宛先 IP アドレスとポートを設定します。

Active-Timeout 値の設定

次の手順に従って、active-timeout 値を設定します。

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	**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	**et-analytics** 例： `Device(config)# et-analytics`	グローバル et-analytics 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	**active-timeout** *time in seconds* 例： `Device(config-et-analytics)# active-timeout 300`	active-timeout 値を設定します。範囲は 1 ー 604800 で、デフォルト値は 30 分です。

非アクティブ タイマー値の設定

非アクティブ タイマー値を設定するには、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	**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	**et-analytics** 例： `Device(config)# et-analytics`	グローバル et-analytics 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	**inactive time** *time in seconds* 例： `Device(config-et-analytics)# inactive time 10`	非アクティブタイマー値を設定します。範囲は 1 ～ 604800 で、デフォルトは 15 秒です。

暗号化トラフィック分析の有効化

脅威の可視性をイネーブルにするには、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	**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	**interface** *interface-id* 例： `Device(config)# interface gi1/0/2`	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	**et-analytics enable** 例： `Device(config-if)# et-analytics enable`	特定のインターフェイス上で et-analytics イネーブルにします。

暗号化トラフィック分析の設定例

ここでは、暗号化トラフィック分析の設定例を示します。

例：エクスポータ IP とポートの設定

次に、フローエクスポータの宛先 IP アドレスを 10.1.1.1 に、ポートを 2055 に設定する例を示します。

```
Device#config terminal
Device (config)#et-analytics
Device (config-et-analytics)#ip flow-export destination 10.1.1.1 2055
```

例：Active-Timeout 値の設定

この例は、300 秒の active-timeout value 値を設定する方法を示しています。

```
Device#config terminal
Device (config)#et-analytics
Device (config-et-analytics)#active-timeout 300
```

例：非アクティブ タイマーの設定

次に、非アクティブ タイマーを 10 秒に設定する例を示します。

```
Device#config terminal
Device (config)#et-analytics
Device (config-et-analytics)#inactive time 10
```

例：et-analytics の有効化

次に、インターフェイス GigabitEthernet1/0/2 で et-analytics を有効にする例を示します。

```
Device#config terminal
Device (config)#interface gi1/0/2
Device (config-if)#et-analytics enable
```

例：et-analytics 設定の確認

次に、グローバル et-analytics コンフィギュレーションを表示する例を示します。

```
Device#show platform software et-analytics global
ET-Analytics Global state
=========================
All Interfaces : Off
IP Flow-record Destination: 172.26.202.123 : 2055
Inactive timer: 10

ET-Analytics interfaces
GigabitEthernet1/0/26
GigabitEthernet1/0/36
```

```
ET-Analytics VLANs
```

次に、インターフェイス et-analytics コンフィギュレーションを表示する例を示します。

```
Device#show platform software et-analytics interface
ET-Analytics interfaces
GigabitEthernet1/0/3
```

次に、ETA モニター キャッシュ出力を表示する例を示します。

```
Device#show flow monitor etta-mon cache
Cache type: Normal (Platform cache)
Cache size: 10000
Current entries: 4

Flows added: 6
Flows aged: 2
- Inactive timeout ( 15 secs) 2

IPV4 DESTINATION ADDRESS: 15.15.15.35
IPV4 SOURCE ADDRESS: 72.163.128.140
IP PROTOCOL: 17
TRNS SOURCE PORT: 53
TRNS DESTINATION PORT: 12032
counter bytes long: 128
counter packets long: 1
timestamp abs first: 06:23:24.799
timestamp abs last: 06:23:24.799
interface input: Null
interface output: Null
```

その他の参考資料

関連項目	マニュアル タイトル
この章で使用するコマンドの完全な構文および使用方法の詳細。	Cisco IOS XE Everest 16.6.x（Catalyst 9300 スイッチ）コマンド リファレンス
Flexible NetFlow	Cisco IOS XE Everest 16.6.x（Catalyst 9300 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

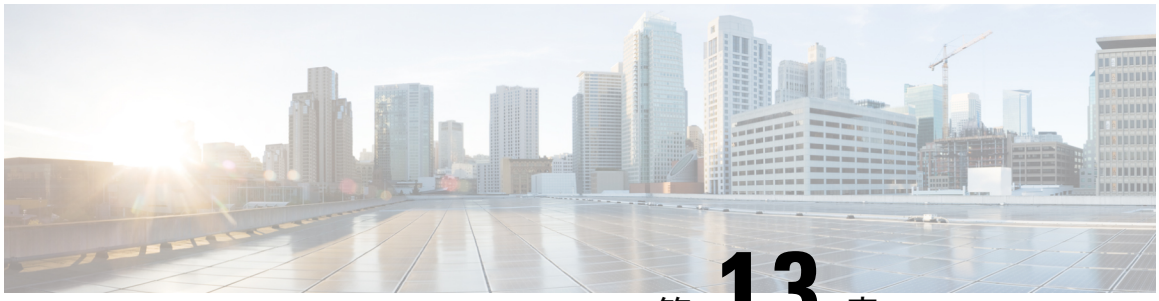
暗号化トラフィック分析の機能履歴

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 16.8.1a	暗号化トラフィック分析	暗号化トラフィック分析（ETA）はアプリケーションに機械学習を使用して、マルウェア分析や暗号監査などのフロー特性を特定します。
Cisco IOS XE Amsterdam 17.3.1	アプリケーションの可視性およびコントロールと暗号化トラフィック分析の相互運用性	同じポートでのアプリケーションの表示およびコントロールと暗号化トラフィック分析の相互運用性のサポートが導入されました。
Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1	active-timeout 値の設定のサポート	active-timeout 値を設定するサポートが導入されました。Cisco IOS XE Bengaluru 17.6.1 以前では、active-timeout 値はデフォルトで 1800 秒に設定されていました。

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



第 13 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 （303 ページ）
- ネットワークの検出と対応の制約事項 （303 ページ）
- ネットワークの検出と対応について （304 ページ）
- ネットワークの検出と対応の設定方法 （304 ページ）
- ネットワークの検出と対応の設定の確認 （314 ページ）
- ネットワークの検出と対応の設定例 （314 ページ）
- ネットワークの検出と対応の機能履歴 （317 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：	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	**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：	（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。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device# show crypto pki trustpoints stealthwatch1`	

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

DigiCert Global Root G2 証明書をダウンロードします。

（注） Baltimore CyberTrust Root 証明書の有効期限が切れています。ファイルのアップロードに関する問題を回避するには、設定で Baltimore CyberTrust Root 証明書を DigiCert Global Root G2 証明書に置き換える必要があります。

1. Web ブラウザで https://www.digicert.com/kb/digicert-root-certificates.htm を開きます。
2. [**DigiCert Global Root G2**] で、[**Download PEM**] をクリックします。
3. 場所を選択して、[DigiCertGlobalRootG2.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。

	コマンドまたはアクション	目的
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。

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、DigiCertGlobalRootG2.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。

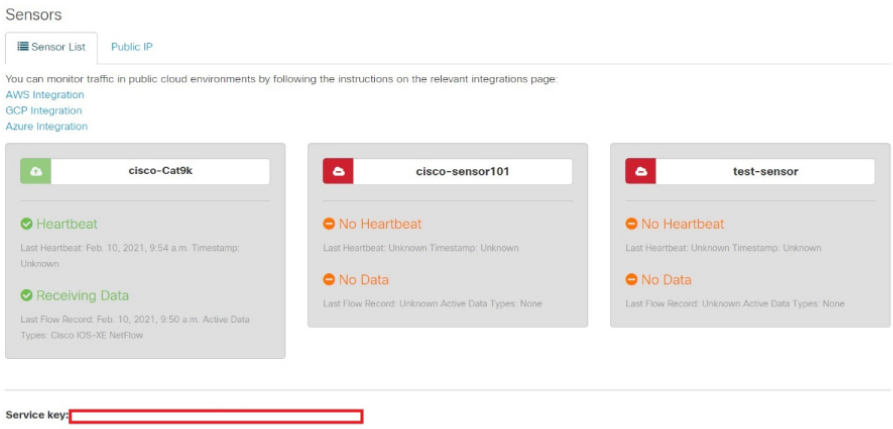
始める前に

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。

	コマンドまたはアクション	目的
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： `Device(config-stealthwatch-cloud-monitor)# url https://sensors.eu-2.obsrvbl.com`	（オプション）Stealthwatch Cloud サーバーの URL を設定します。 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。

	コマンドまたはアクション	目的
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： `Device(config-flow-record)# description swc flow`	（任意）フロー レコードの説明を作成します。
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。

	コマンドまたはアクション	目的
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： `Device(config-flow-record)# collect timestamp absolute last`	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：	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。

	コマンドまたはアクション	目的
	`Device(config-flow-exporter)# destination stealthwatch-cloud`	
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：	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-flow-monitor)# end`	

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 *15 :* 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。
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
```

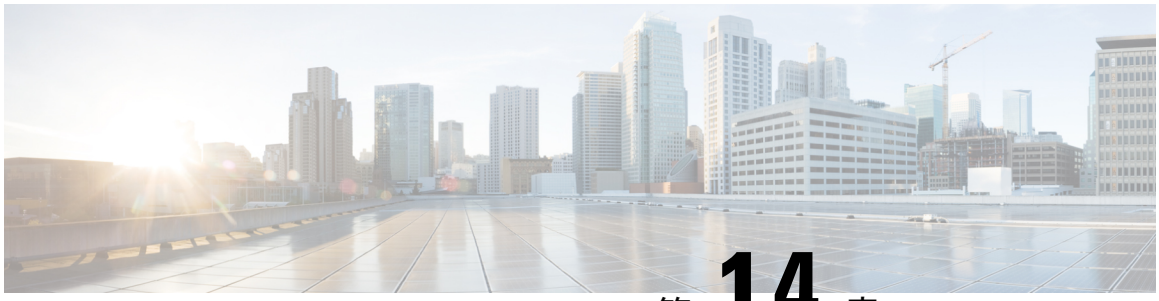
ネットワークの検出と対応の機能履歴

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。



第 14 章

ネットワーク管理のトラブルシューティング

- 概要 （319 ページ）
- サポート記事 （319 ページ）
- フィードバックリクエスト（参考） （320 ページ）
- 免責事項と注意事項（参考） （320 ページ）

概要

この章では、シスコの主題専門家（SME）が作成したドキュメントへのリンクを提供します。サポートチケットを必要とせずに技術的な問題を解決できるようにすることを目的としています。これらのドキュメントで問題を解決できない場合は、該当するシスココミュニティにアクセスすることをお勧めします。この問題をすでに経験し、解決策を提供している可能性のある他のシスコのお客様からは、豊富な情報とアドバイスを入手できます。コミュニティで解決策が見つからない場合は、シスコサポートでサポートチケットを提出するのが最善の方法です。サポートチケットを発行する必要がある場合、これらのドキュメントは、収集してサポートチケットに追加する必要があるデータに関するガイダンスを提供します。参照したサポートドキュメントを指定すると、TAC はドキュメントの所有者と改善要求を作成できます。

サポート記事

このセクションのドキュメントは、各記事の「使用するコンポーネント」セクションにリストされている特定のソフトウェアとハードウェアを使用して作成されています。ただし、これは、それらが使用されるコンポーネントにリストされているものに限定されるという意味ではなく、通常、ソフトウェアおよびハードウェアの新しいバージョンに関連し続けます。ソフトウェアまたはハードウェアに変更があり、コマンドが動作しなくなったり、構文が変更されたり、GUI や CLI がリリースごとに異なって見える可能性があることに注意してください。

このテクノロジに関連するサポート記事は次のとおりです。

マニュアル	説明
『Verify SPAN and ERSPAN on Catalyst 9000 Series Switches』	このドキュメントでは、Catalyst 9000 シリーズスイッチで SPAN および ERSPAN を確認する方法が説明されています。
『Configure and Verify Netflow, AVC, and ETA on Catalyst 9000 Series Switches』	このドキュメントでは、NetFlow、アプリケーションの表示およびコントロール（AVC）、および暗号化トラフィック分析（ETA）を設定および確認する方法が説明されています。

フィードバックリクエスト（参考）

ユーザー入力が役立ちます。これらのサポートドキュメントを改善するための重要な側面は、お客様からのフィードバックです。これらのドキュメントは、シスコ内の複数のチームによって所有および管理されていることに注意してください。ドキュメントに固有の問題（不明瞭、混乱、情報不足など）を見つけた場合：

- 対応する記事の右側のパネルにある [Feedback] ボタンを使用して、フィードバックを提供します。ドキュメントの所有者に通知され、記事が更新されるか、削除のフラグが付けられます。
- ドキュメントのセクション、領域、または問題に関する情報と、改善できる点を含めてください。できるだけ詳細に記述してください。

免責事項と注意事項（参考）

このマニュアルの情報は、特定のラボ環境に置かれたデバイスに基づいて作成されました。このマニュアルで使用されるデバイスはすべて、初期設定（デフォルト）の状態から作業が開始されています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

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。