



Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS iCAM 構成ガイド、リリース 10.4(x)

最終更新：2025 年 1 月 7 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 REFERENCED IN THIS DOCUMENTATION ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. EXCEPT AS MAY OTHERWISE BE AGREED BY CISCO IN WRITING, ALL STATEMENTS, INFORMATION, AND RECOMMENDATIONS IN THIS DOCUMENTATION ARE PRESENTED WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED.

The Cisco End User License Agreement and any supplemental license terms govern your use of any Cisco software, including this product documentation, and are located at: <http://www.cisco.com/go/softwareterms>. Cisco product warranty information is available at <http://www.cisco.com/go/warranty>. US Federal Communications Commission Notices are found here <http://www.cisco.com/c/en/us/products/us-fcc-notice.html>.

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 products and features described herein as in development or available at a future date remain in varying stages of development and will be offered on a when-and-if-available basis. Any such product or feature roadmaps are subject to change at the sole discretion of Cisco and Cisco will have no liability for delay in the delivery or failure to deliver any products or feature roadmap items that may be set forth in this document.

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.

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

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: [www.cisco.com go trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). 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)

© 2023 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



目次

Trademarks ?

はじめに :

はじめに v

対象読者 v

表記法 v

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料 vi

マニュアルに関するフィードバック vi

通信、サービス、およびその他の情報 vii

Cisco バグ検索ツール vii

マニュアルに関するフィードバック vii

第 1 章

新機能および変更された機能に関する情報 1

新機能および変更された機能に関する情報 1

第 2 章

iCAM の構成 3

iCAM について 3

iCAM の概要 4

iCAM を使用した履歴分析 5

iCAM を使用したトラフィック分析の予測 6

ヘルス モニタリング 7

ライセンス要件 7

注意事項と制約事項 7

iCAM モニタリングについて 8

iCAM モニタリングの有効化と構成 8

例：スケール モニタリング	9
システム モニタリング	12
スケール モニタリングについて	16
スケール モニタリングの構成	17
TCAM エントリおよび使用状況の表示について	22
TCAM エントリの現在、履歴、および予測トラフィック分析の表示	22
例：TCAM エントリのトラフィック分析の表示	24
機能ごとの現在、過去、および予測 TCAM リソースの表示	28
例：機能ごとに TCAM リソースを表示する	29
表示出力の説明	33
例：iCAM 構成の JSON 出力の取得	36
ストリーミング テレメトリについて	39



はじめに

この前書きは、次の項で構成されています。

- [対象読者](#) (v ページ)
- [表記法](#) (v ページ)
- [Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料](#) (vi ページ)
- [マニュアルに関するフィードバック](#) (vi ページ)
- [通信、サービス、およびその他の情報](#) (vii ページ)

対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus スイッチの設置、設定、および維持に携わるネットワーク管理者を対象としています。

表記法

コマンドの説明には、次のような表記法が使用されます。

表記法	説明
bold	太字の文字は、表示どおりにユーザが入力するコマンドおよびキーワードです。
<i>italic</i>	イタリック体の文字は、ユーザが値を指定する引数です。
[x]	省略可能な要素（キーワードまたは引数）は、角かっこで囲んで示しています。
[x y]	いずれか1つを選択できる省略可能なキーワードや引数は、角かっこで囲み、縦棒で区切って示しています。
{x y}	必ずいずれか1つを選択しなければならない必須キーワードや引数は、波かっこで囲み、縦棒で区切って示しています。

表記法	説明
[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。
variable	ユーザが値を入力する変数であることを表します。イタリック体が使用できない場合に使用されます。
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ないでください。引用符を使用すると、その引用符も含めて string と見なされます。

例では、次の表記法を使用しています。

表記法	説明
screen フォント	スイッチが表示する端末セッションおよび情報は、スクリーンフォントで示しています。
太字の screen フォント	ユーザが入力しなければならない情報は、太字の screen フォントで示しています。
イタリック体の screen フォント	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体の screen フォントで示しています。
<>	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ます。

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチの関連資料

Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ全体のマニュアルセットは、次の URL にあります。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps13386/tsd_products_support_series_home.html

マニュアルに関するフィードバック

このマニュアルに関する技術的なフィードバック、または誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、HTML ドキュメント内のフィードバック フォームよりご連絡ください。ご協力をよろしくお願いいたします。

通信、サービス、およびその他の情報

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

Cisco バグ検索ツール

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

マニュアルに関するフィードバック

シスコのテクニカルドキュメントに関するフィードバックを提供するには、それぞれのオンラインドキュメントの右側のペインにあるフィードバックフォームを使用してください。



第 1 章

新機能および変更された機能に関する情報

- [新機能および変更された機能に関する情報 \(1 ページ\)](#)

新機能および変更された機能に関する情報

次の表は、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS iCAM 構成ガイドリリース 10.4(x)』に記載されている新機能および変更機能をまとめたものです。それぞれの説明が記載されている箇所も併記されています。

表 1: 新機能および変更された機能

特長	説明	変更が行われたリリース	参照先
NA	このリリースで追加された新機能はありません。	10.4(1)F	該当なし



第 2 章

iCAM の構成

この章は、次の項で構成されています。

- [iCAM について \(3 ページ\)](#)
- [ライセンス要件 \(7 ページ\)](#)
- [注意事項と制約事項 \(7 ページ\)](#)
- [iCAM モニタリングについて \(8 ページ\)](#)
- [スケール モニタリングについて \(16 ページ\)](#)
- [TCAM エントリおよび使用状況の表示について \(22 ページ\)](#)
- [表示出力の説明 \(33 ページ\)](#)
- [例：iCAM 構成の JSON 出力の取得 \(36 ページ\)](#)
- [ストリーミングテレメトリについて \(39 ページ\)](#)

iCAM について

Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(1)以降、Cisco Nexus 9000 プラットフォームスイッチは、Intelligent CAM 分析および機械学習 (iCAM) 機能をサポートします。iCAM を使用すると次のことができます。

- サポートされている機能ごとのトラフィックと使用状況の分析、Ternary Content-Addressable Memory (TCAM) リソース、および TCAM エントリを表示します。
- 機能ごとの Ternary Content-Addressable Memory (TCAM) の使用状況を理解することにより、より適切な計画を立て、TCAM スペースを効果的に使用できるようにします。
- サポートされているさまざまな機能 (レイヤ 2 スイッチング、ユニキャストルーティング、マルチキャストルーティング、および VXLAN) について、シスコが検証したスケール数に対して、環境を検証、検出、計画、および予測します。
- FIB および ACL TCAM のエントリおよびリソース使用量を含む、サポートされているさまざまな機能の使用履歴、機能規模の分析を維持します。
- ACL および FIB TCAM エントリの予測スケールに加えて、サポートされているさまざまな機能の予測スケール (使用レベル) モニタリング。

- プロセスメモリと共有メモリの使用状況の履歴を、モニタリングおよびメンテナンスできます。

iCAM 機能：

- ほとんどの Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ、ラインカード、およびファブリック モジュール (FM) で動作します。
- すべての Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ、ラインカード、および Cisco Nexus 7.0(3)I7(3) 以降のファブリック モジュール (FM) で動作します。
- 追加のハードウェアまたはソフトウェアは必要ありません。
- 有用なトラフィック テレメトリと分析を提供します。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、iCAM 機能は常に有効になっており、ユーザーは **no feature icam** で機能を無効にすることはできません。また、スタートアップ コンフィギュレーションが存在しない場合、**icam scale monitor** がデフォルトで有効になっています。

このトピックでは、iCAM のさまざまな機能の概要について説明します。

iCAM の概要

iCAM は、Cisco Nexus 9000 プラットフォーム スイッチのさまざまな機能と機能のリソース モニタリングと分析を提供します。デフォルトまたはユーザーが構成した機能ごとのスケールレベルのしきい値に基づいて、iCAM はシステム ログメッセージ生成を通じてアラートを生成し、ネットワーク管理者に通知します。



- (注) Cisco Nexus NX-OS リリース 9.3(5) 以降、iCAM 機能は常時オンになり、**feature icam** を通じて機能を有効にする必要はありません。

以下のリソースと機能について、トラフィック、規模、リソース（使用レベル）のモニタリングを取得できます。

- ACL TCAM エントリ
- ACL TCAM リソース使用率
- 転送情報ベース (FIB) TCAM リソース使用率
- レイヤ 2 スイッチング
- ユニキャストルーティング
- Multicast Routing
- VXLAN
- プロセス メモリ

- 共有メモリ

iCAM プロセスは、スーパーバイザ モジュールで実行されます。これは、ラインカード上のさまざまなコンポーネントと相互作用し、ハードウェアリソース使用率の統計を収集し、データ処理を実行して、概要の出力を表示します。iCAM プロセスは、ACL や PBR エントリなどの各機能のトップ ヒッターとボトム ヒッターに関するインサイトも提供します。iCAM を使用すると、TCAM エントリごとのパケット数を取得し、並べ替えと検索を行い、上位または下位のエントリの指定されたパーセンテージを取得できます。iCAM エントリに関するトラフィック テレメトリと分析は、ネットワーク トラフィックを理解し、TCAM スペースをより適切に使用するのに役立ちます。

TCAM モニタリング

iCAM は、ネットワーク トラフィック、機能ごとの TCAM 使用状況、TCAM バンクごとの詳細分析に関連する分析を提供します。これは、利用可能な TCAM スペースを効果的に使用するのに役立ちます。

たとえば、ACL 分類 TCAM では、機能ごとに使用されるリソース エントリには次のものが含まれます。Router-ACL (RACL)、Vlan-ACL (VACL)、Port-ACL (PACL)、Policy Based Routing (PBR)、QoS (Quality of Service)、NAT、および Web キャッシュ通信プロトコル (WCCP)。iCAM は、TCAM エントリの効果的なリソース使用状況を可視化します。

スケール モニタリング

iCAM スケール モニタリングは、シスコが検証したスケール数に対して環境を検証、検出、計画、および予測する機能を提供します。すべてのスケール モニタリング機能をデフォルトの制限としきい値で構成するか、特定のニーズに合わせてしきい値をカスタマイズできます。

スケール モニタリング機能には次のものがあります。

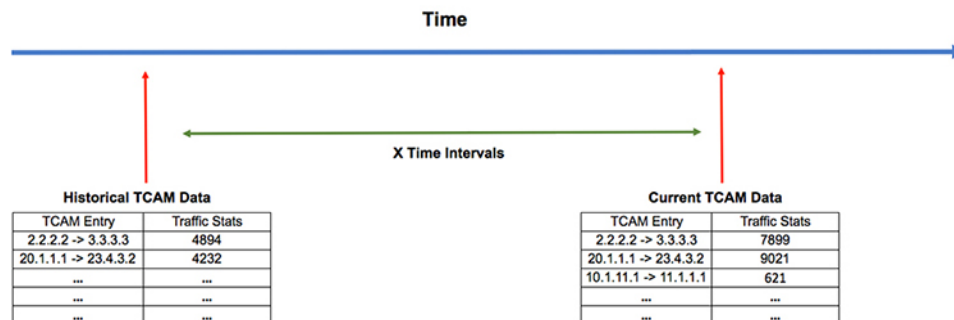
- シスコが検証した制限と比較して、システムのスケール制限を追跡します。
- デフォルトでは 2 時間のポーリング間隔で、1 時間で構成可能。
- 平均使用率とピーク使用率を、ピーク使用率のタイムスタンプとともに追跡します。
- ユーザー構成可能なスケール制限とアラートしきい値。
- JSON/XML 互換。

iCAM を使用した履歴分析

iCAM を使用して、エントリとリソースの履歴トラフィック分析を取得できます。リソースとエントリの iCAM モニタリングが有効になっている場合、トラフィック データは定期的にポーリングされ、iCAM データベースに保存されます。iCAM エントリの履歴オプションには、累積トラフィック統計と 1 秒あたりの平均パケット数が表示されます。TCAM リソースの履歴オプションは、過去の TCAM 統計のスナップショットを表示します。

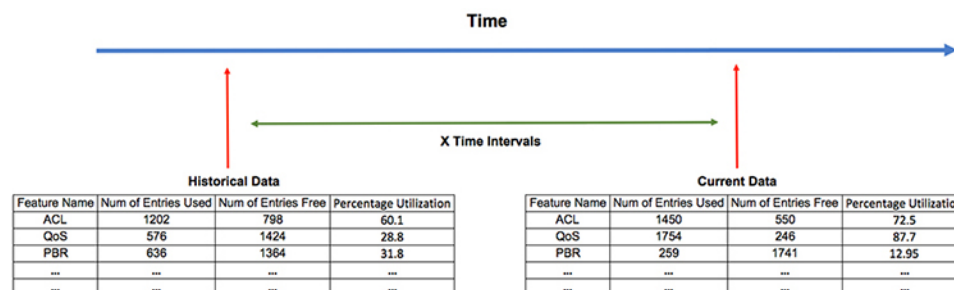
次の図は、履歴トラフィック データを示しています。

図 1: 履歴トラフィック データ



次の図は、リソース使用状況の履歴を示しています。

図 2: 履歴リソースの使用状況

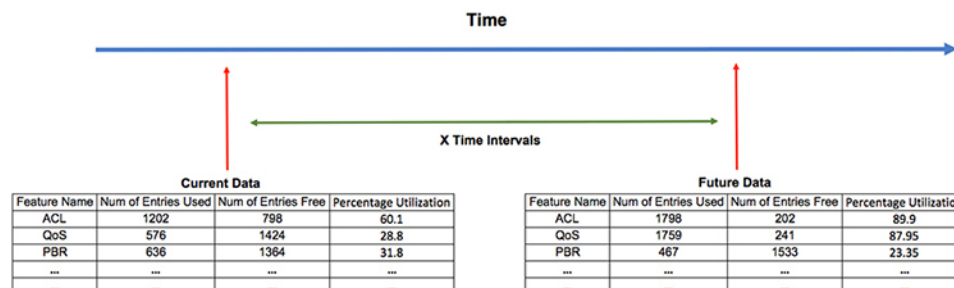


iCAM を使用したトラフィック分析の予測

iCAM を使用して、将来のエントリとリソースのトラフィックを予測できます。リソースとエントリの iCAM モニタリングを有効にすると、iCAM はトラフィック データを定期的にポーリングし、情報を iCAM データベースに保存します。iCAM 機能は、機械学習アルゴリズムを使用して履歴データを分析し、将来の日時での TCAM 使用量を予測します。

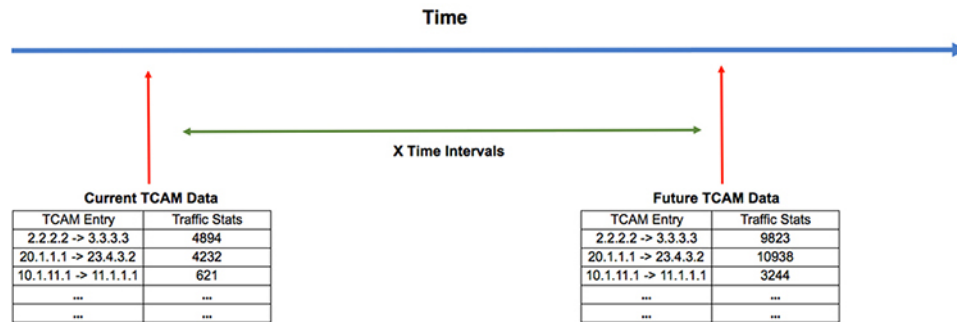
次の図は、予測されたトラフィック データを示しています。

図 3: 予測トラフィック データ



次の図は、予測されるリソース使用率を示しています。

図 4: 予測されるリソース使用率



ヘルス モニタリング

iCAM は、iCAM マイクロサービスや DCNM などのヘルス モニタリング アプリケーションへのデータ プロバイダとして動作し、オフスイッチ分析のためソフトウェア テレメトリを介して外部アプリケーションにストリーミングできます。ヘルスデータは、`iCAM show icam health` CLI コマンドを介して入手できます。

ライセンス要件

Cisco NX-OS ライセンス方式の推奨の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『[Cisco NX-OS ライセンス ガイド](#)』および『[Cisco NX-OS ライセンス オプション ガイド](#)』を参照してください。

注意事項と制約事項

iCAM の一般的な注意事項と制限事項は次のとおりです。

- Cisco リリース 9.2(4) 以降、iCAM は Cisco Nexus N9K-X9636C-R、N9K-X9636Q-R、N9K-X9636C-RX および N9K-X96136YC-R ライン カードでサポートされています。
- Cisco リリース 9.2(4) 以降、iCAM は Cisco Nexus N9K-C9508-FM-R および N9K-C9504-FM-R ファブリック モジュールでサポートされています。
- iCAM は、Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチ、Cisco Nexus 9300 プラットフォーム スイッチ、および Cisco Nexus 3000 シリーズでサポートされています。
- Cisco Nexus 9000 プラットフォーム スイッチは NetFlow をサポートしていません。
- iCAM クエリは、FIB およびマルチキャスト エントリをサポートしていません。
- Cisco NX-OS リリース 10.3(3)F 以降、Cisco Nexus 9808 プラットフォーム スイッチで、iCAM がサポートされます。

- Cisco NX-OS リリース 10.4(2)F 以降、Cisco Nexus 9804スイッチで、iCAM がサポートされます。

iCAM モニタリングについて

このトピックでは、iCAM モニタリングを有効にして構成する方法について説明します。

iCAM モニタリングの有効化と構成

次のコマンドを使用して、Cisco Nexus 9000 プラットフォーム スイッチでモジュールの iCAM エントリを構成します。



- (注) iCAM データベース用に少なくとも 1GB のストレージスペースがあることをお勧めします（可能であれば logflash）。メモリ内のストレージとログフラッシュの両方がサポートされています。ログフラッシュが利用できない場合、iCAM データベースはメモリ内に作成され、データベース サイズは利用可能なメモリ ストレージ スペースに応じて 1GB に制限されます。iCAM DB がメモリ内に作成されている場合、スイッチのリロード時に永続的ではない可能性があります。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **[no]icam monitor entries acl module module-number inst instance-number**
3. **[no]icam monitor resource { acl-tcam | fib-tcam } module module inst instance**
4. (任意) **icam monitor interval interval-hours history num-intervals**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： switch# configure terminal switch(config)#	グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	[no]icam monitor entries acl module module-number inst instance-number	モジュールおよびインスタンス番号ごとの ACL エントリをモニタします。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>module-number</i> : モニタするモジュール番号。 • <i>instance-number</i> : モニタするインスタンス番号。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>[no]icam monitor resource { acl-tcam fib-tcam } module module inst instance</code>	モジュールおよびインスタンスごとに acl-tcam または fib-tcam リソースをモニタします。
ステップ 4	(任意) <code>icam monitor interval interval-hours history num-intervals</code> 例： <pre>switch# configure terminal switch(config)# icam monitor interval 2 history 90 switch(config)# exit</pre>	iCAM モニタとグローバルインターバルの履歴を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>interval-hours</i> : グローバル モニタリング間隔を時間単位で設定します。デフォルト値は 2 時間です。 • <i>num-intervals</i> : モニタリング間隔の履歴を構成します。デフォルト値は 168 (2 時間 * 168 間隔 = 14 日) です。

例

次の例では、モジュールの iCAM エントリを構成する方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch# copy running-config startup-config
```

例：スケール モニタリング

この例では、レイヤ 2 スイッチング スケール モニタリングのしきい値からのサンプル データを表示します。

```
switch# show icam scale l2-switching
Retrieving data. This may take some time ...
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

-----
Scale Limits for L2 Switching
-----

Polled          Feature  Verified  Config    Cur    Cur    Threshold
                Scale    Scale    Scale    Util   Exceeded      Timestamp
-----
                MAC Addresses  -         -         -         -         -         -
                (Mod:1,FE:0)  90000    90000    16    0.01    None    2018-07-06
16:27:05
                (Mod:1,FE:1)  90000    90000    0     0.00    None    2018-07-06
16:27:05
                VLANs        3967     3967     1     0.02    None    2018-07-06
16:27:07
```

```

16:27:05 (VDC:1) - - 1 0.02 None 2018-07-06
switch#

```

この例では、指定された数の間隔のレイヤ2スイッチングトラフィックの履歴を表示します。

```
switch# show icam scale l2-switching vlan vlan-count history 10
```

```

=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

```

```
-----
Scale Limits for L2 Switching
-----
```

Polled Timestamp	Feature	Verified Scale	Config Scale	Cur Scale	Cur Util	Threshold Exceeded	
08:11:50	VLANs	3967	3967	1	0.02	None	2019-04-09
09:11:55				1	0.02	None	2019-04-09
10:11:59				1	0.02	None	2019-04-09
11:12:05				1	0.02	None	2019-04-09
12:12:09				1	0.02	None	2019-04-09
13:12:13				1	0.02	None	2019-04-09
14:12:18				1	0.02	None	2019-04-09
15:12:24				1	0.02	None	2019-04-09
16:12:29				1	0.02	None	2019-04-09
17:12:33				1	0.02	None	2019-04-09
08:11:02	(VDC:1)	-	-	1	0.02	None	2019-04-09
09:11:07				1	0.02	None	2019-04-09
10:11:11				1	0.02	None	2019-04-09
11:11:16				1	0.02	None	2019-04-09
12:11:21				1	0.02	None	2019-04-09
13:11:25				1	0.02	None	2019-04-09
14:11:30				1	0.02	None	2019-04-09
15:11:35				1	0.02	None	2019-04-09
16:11:41				1	0.02	None	2019-04-09

```

17:11:45 1 0.02 None 2019-04-09
switch#

```

この例では、平均およびピーク使用データ、ピークタイムスタンプ、7に置換合計、合計カウントを含むレイヤ2スイッチング使用データを表示します。

```
switch# show icam scale l2-switching vlan vlan-count utilization
```

```

=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

Scale Limits for L2 Switching
-----

```

Peak	Peak Util	Feature Peak Timestamp	Verified Peak Scale	Config Scale	Cur Scale	Cur Util	Avg Util	7-Day Util	7-Day Timestamp
22:34:25	0.02	VLANs 2019-04-08 22:34:25	3967	3967	1	0.02	0.02	0.02	2019-04-08
22:33:36	0.02	(VDC:1) 2019-04-08 22:33:36	-	-	1	0.02	0.02	0.02	2019-04-08

```

switch#

```

この例では、レイヤ2スイッチングヒットカウントと、構成された各しきい値について構成されたスケールを超えた最後のタイムスタンプを表示します。

```
switch# show icam scale l2-switching vlan vlan-count thresholds
```

```

=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

Scale Limits for L2 Switching
-----

```

Feature Last Exceeded	Verified Last Exceeded	Config Critical Exceeded	Current Last Critical Exceeded	Info Exceeded	Last Exceeded	Info Timestamp	Warning Exceeded
VLANs	3967	3967	1	0	-	-	0
-	-	0	-	-	-	-	-

```

switch#

```

システム モニタリング

Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、プロセスごとのメモリとコンポーネントの共有メモリのモニタリングがサポートされています。

```
icam monitor system <CR>
```

このコマンドは、システム モニタリング下のすべてのカテゴリのモニタリングを有効にします。Cisco Nexus NX-OS リリース 9.3(5) 以降では、アクティブ SUP のメモリと共有メモリ専用になります。

ICAM システム モニタリング機能により、プロセスの使用可能な仮想メモリに対するプロセスメモリの使用状況、およびコンポーネントの最大で使用可能な共有メモリに対する共有メモリの使用状況をモニタリングできます。

```
1.2 icam monitor system threshold info <1-100> warning <1-100> critical <1-100>
```

これにより、各レベルのしきい値が設定され、警告または重大な syslog が生成されるタイミングが決定されます。デフォルト値は、Info、Warning、Critical のそれぞれ 80、90、100 です。

icam monitor command system threshold はすべてのプロセスのメモリと共有メモリの使用レベルに適用されます。

```
1.3 icam monitor interval <1-24> history <168-1344>
```

このコマンドはすべてのモニタリングを表示し、ポーリング間隔を決定し、最大のポーリングサンプルがデータベースにいつでも保持されます。

show icam system output はスケール機能と同様にモデル化されます。つまり、現在の値の icam システムの表示は、**icam system monitoring** を有効にしなくても利用できます。履歴関連のコマンドの場合、スケールと同様になります。

icam system monitoring では、履歴収集および関連コマンド **show icam system [history interval] [thresholds] [utilization]** を有効にする必要があります。

この **show icam system memory** コマンドは、プロセスの UUID、プロセス名、メモリ制限（バイト単位）、使用メモリ（バイト単位）、および使用率のパーセンテージを表示します。

出力提案の例：

```
switch# show icam system memory
Retrieving data. This may take some time ...
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

Process Memory
=====

Process Instance Unit Value Limit Util. Alarm Timestamp
-----
aaa UUID:0x000000B5 PID:4024 Bytes 619171840 4294967295 14.41 Warning 2020-01-25 08:06:25
acllog UUID:0x0000023C PID:6648 Bytes 614506496 25222676480 14.30 Warning 2020-01-25
08:06:25
aclmgr UUID:0x00000182 PID:4030 Bytes 629452800 25222676480 14.65 Warning 2020-01-25
08:06:25
```

この **show icam system shared-memory** コマンドは、コンポーネント名、共有メモリの制限、使用されている共有メモリ (KB)、および使用率を表示します。

```
switch# show icam system shared-memory
Retrieving data. This may take some time ...
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

Shared Memory
=====

Component Instance Unit Value Limit Util. Alarm Timestamp
-----
am VDC:1 MOD:27 KB 201 1028 19.55 Critical 2020-01-25 08:07:37
am_lim VDC:1 MOD:27 KB 1 68 1.47 None 2020-01-25 08:07:37
arp VDC:1 MOD:27 KB 92 4100 2.24 None 2020-01-25 08:07:37
arplib VDC:1 MOD:27 KB 129 24580 0.52 None 2020-01-25 08:07:37

arplib      (VDC:1, Mod: 6)      KB      -      23580      10      0.52
      None      2019-11-06 08:08:49
```

カテゴリを指定しないと、**show icam system** コマンドはモニタ対象のすべてのカテゴリ (メモリと共有メモリ) を表示します。

```
switch(config)# show icam system
Retrieving data. This may take some time ...
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

Process Memory
=====

Process Instance Unit Value Limit Util. Alarm Timestamp
-----
aaa UUID:0x000000B5 PID:4024 Bytes 619171840 4294967295 14.41 Warning 2020-01-25 08:06:25
acllog UUID:0x0000023C PID:6648 Bytes 614506496 25222676480 14.30 Warning 2020-01-25
08:06:25
aclmgr UUID:0x00000182 PID:4030 Bytes 629452800 25222676480 14.65 Warning 2020-01-25
08:06:25

Shared Memory
=====

Component Instance Unit Value Limit Util. Alarm Timestamp
-----
```

```

am VDC:1 MOD:27 KB 201 1028 19.55 Critical 2020-01-25 08:07:37
am_lim VDC:1 MOD:27 KB 1 68 1.47 None 2020-01-25 08:07:37
arp VDC:1 MOD:27 KB 92 4100 2.24 None 2020-01-25 08:07:37
arplib VDC:1 MOD:27 KB 129 24580 0.52 None 2020-01-25 08:07:37

```

システム機能のモニタリングが有効になっている場合は、上記の show コマンドに加えて、履歴/使用率/しきい値がサポートされます。

```

switch# show icam system ?
<CR>
> Redirect it to a file
>> Redirect it to a file in append mode
history Show usage history
memory Virtual Memory usage
shared-memory Shared Memory usage
thresholds Show thresholds statistics
utilization Show utilization statistics
| Pipe command output to filter

show icam system [memory | shared-memory] [history <1-1344>] [utilization | thresholds]

```

この例では、デフォルトのスケール モニタリングしきい値からのサンプルデータを表示します。

```

switch# show icam scale
Retrieving data. This may take some time ...
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====

-----
Scale Limits for L2 Switching
-----

Polled          Feature  Verified  Config    Cur    Cur    Threshold
                Scale    Scale    Scale    Util   Exceeded  Timestamp
-----
          MAC Addresses      -      -      -      -      -      -
          (Mod:1,FE:0)    90000  90000    16  0.01    None  2018-07-06
16:27:05
          (Mod:1,FE:1)    90000  90000     0  0.00    None  2018-07-06
16:27:05
          VLANs            3967   3967     1  0.02    None  2018-07-06
16:27:07
          (VDC:1)         -      -      1  0.02    None  2018-07-06
16:27:05
switch#

```

この例では、指定された数の間隔のレイヤ2スイッチングトラフィックの履歴を表示します。

```

switch# show icam scale l2-switching vlan vlan-count history 10
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |

```

```

All timestamps are in UTC
=====

-----
Scale Limits for L2 Switching
-----

Polled          Feature  Verified  Config    Cur    Cur    Threshold
Timestamp              Scale    Scale    Scale    Util    Exceeded
-----

08:11:50        VLANs    3967     3967      1    0.02    None    2019-04-09
09:11:55
10:11:59
11:12:05
12:12:09
13:12:13
14:12:18
15:12:24
16:12:29
17:12:33
08:11:02        (VDC:1)  -        -        1    0.02    None    2019-04-09
09:11:07
10:11:11
11:11:16
12:11:21
13:11:25
14:11:30
15:11:35
16:11:41
17:11:45
switch#

```

この例では、平均およびピーク使用データ、ピークタイムスタンプ、7に置換合計、合計カウントを含むレイヤ2スイッチング使用データを表示します。

```

switch# show icam scale l2-switching vlan vlan-count utilization
=====
Info Threshold = 80 percent (default)

```

```
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====
```

Scale Limits for L2 Switching

Peak	Feature Peak Util	Verified Peak Scale Timestamp	Config Scale	Cur Scale	Cur Util	Avg Util	7-Day Util	7-Day Timestamp
	VLANs	3967	3967	1	0.02	0.02	0.02	2019-04-08
22:34:25	0.02	2019-04-08 22:34:25						
	(VDC:1)	-	-	1	0.02	0.02	0.02	2019-04-08
22:33:36	0.02	2019-04-08 22:33:36						

この例では、レイヤ2スイッチングヒットカウントと、構成された各しきい値について構成されたスケールを超えた最後のタイムスタンプを表示します。

```
switch# show icam scale l2-switching vlan vlan-count thresholds
```

```
=====
Info Threshold = 80 percent (default) |
Warning Threshold = 90 percent (default) |
Critical Threshold = 100 percent (default) |
All timestamps are in UTC |
=====
```

Scale Limits for L2 Switching

Feature Last Warning Exceeded Timestamp	Verified Critical Scale Exceeded	Config Critical Scale Exceeded	Current Last Critical Scale Exceeded Timestamp	Info Exceeded	Last Info Exceeded Timestamp	Warning Exceeded
VLANs	3967	3967	1	0	-	0
-	0	0	-			

スケール モニタリングについて

このトピックでは、iCAMスケールモニタリングを有効にして構成する方法について説明します。

スケール モニタリングの構成

次のコマンドを使用して、デフォルトの制限としきい値ですべてのスケールモニタリング機能を構成するか、特定のニーズに合わせてしきい値をカスタマイズします。



- (注) 構成されたスケール値の変更では、お使いのハードウェアとソフトウェアの組み合わせで検証されたサポートされているしきい値を変更することはありません。構成されたスケールの変更では、デフォルトまたは構成されたしきい値が測定される値のみが変更されます。



- (注) モニタリングが有効になっているモジュールとインスタンスのリソースとエントリの履歴と予測のみを表示できます。エントリとリソースは、パケット数に基づいてソートされます。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. (任意) **[no] icam monitor interval interval-hours history number-of-intervals**
3. **[no] icam monitor scale**
4. (任意) **[no] icam monitor scale l2-switching {infra {mac} | stp {isolated-portvlan | mst-instance | mst-vport | rpvtst-vlan | rpvtst-vport} | vlan {vlan-count}} limit feature_limit**
5. (任意) **[no] icam monitor scale multicast-routing {igmp {group} | pim {neighbor} | routing-forwarding {outgoing-interface | route-v4 | route-v6}} limit feature_limit**
6. (任意) **[no] icam monitor scale unicast-routing {arp {arp-count} | bfd {session} | bgp {neighbor} | eigrp {neighbor | route} | hsrp {group} | ipv6-nd {nd-count} | isis {adjacency | bfd-session | route} | ospf {area | lsa | neighbor} | pbr {ace-v4 | ace-v4v6 | ace-v6 | intf | nh-per-policy | seq-per-policy} | routing {host-route-v4 | host-route-v6 | lpm-route-v4 | lpm-route-v6} | vrf {vrf-count} | vrrp {grp-per-intf} | vrrp3 {grp-and-path | grp-dft-timer | grp-per-intf | grp-relax-timer | path-dft-timer}} limit feature_limit**
7. (任意) **[] 機能制限 no icam monitor scale vxlan {bgp {host-route-v4 | host-route-v6 | igmp-group | mac | overlay-lpm-route-v4 | overlay-lpm-route-v6 | svi | underlay-mcast-group | vlan-logical-port-vp | vlan-per-fex-port | vni | vrf | vtep} | bgp-ir {host-route-v4 | host-route-v6 | igmp-group | mac | overlay-lpm-route-v4 | overlay-lpm-route-v6 | svi | underlay-mcast-group | vlan-logical-port-vp | vlan-per-fex-port | vni | vrf | vtep} | fl {igmp-group | ir-mac | ir-peer | ir-vni | overlay-mac | static-mac-to-vtep | underlay-mcast-group | vlan-logical-port-vp | vlan-mapping-in-switch | vlan-mapping-under-intf | vni | vni-for-vpc-gw | vtep} | igmp {underlay-mcast-group | vlan | vtep}} limit**
8. (任意) **[no] icam monitor scale threshold info info-threshold warning warning-threshold critical critical-threshold**
9. (任意) **show icam scale**
10. (任意) **show icam scale history number-of-intervals sort {current-scale {ascending | descending} | polled-timestamp {newest | oldest}}**
11. (任意) **show icam scale l2-switching**
12. (任意) **show icam scale multicast-routing**

13. (任意) **show icam scale thresholds**
14. (任意) **show icam scale unicast-routing**
15. (任意) **show icam scale utilization**
16. (任意) **show icam scale vxlan**
17. (任意) **show icam prediction scale** *year month day time*
18. (任意) **show icam prediction scale l2-switching**
19. (任意) **show icam prediction scale multicast-routing**
20. (任意) **show icam prediction scale unicast-routing**
21. (任意) **show icam prediction scale vxlan**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例： <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	(任意) [no] icam monitor interval interval-hours history number-of-intervals 例： <pre>switch(config)# icam monitor interval history 175</pre>	iCAM 変更率しきい値の制限を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 間隔時間：iCAM モニタ間隔（時間）。範囲は 1 ～ 24 時間です。 • 間隔数：iCAM モニタ履歴範囲は 168 ～ 1344 です。
ステップ 3	[no] icam monitor scale	デフォルトの制限およびしきい値を持つすべての機能を有効にします。
ステップ 4	(任意) [no] icam monitor scale l2-switching {infra {mac} stp {isolated-portvlan mst-instance mst-vport rpvst-vlan rpvst-vport} vlan {vlan-count}} limit feature_limit 例： <pre>switch(config)# icam monitor scale l2-switching vlan vlan-count limit 1000</pre>	特定のレイヤ2スイッチング機能の制限をカスタマイズして、デフォルトの制限をオーバーライドできます。機能制限範囲は 1 ～ 4294967295 です。
ステップ 5	(任意) [no] icam monitor scale multicast-routing {igmp {group} pim {neighbor} routing-forwarding {outgoing-interface route-v4 route-v6} } limit feature_limit 例：	特定のマルチキャストルーティング機能の制限をカスタマイズして、デフォルトの制限を上書きできるようにします。機能制限範囲は 1 ～ 4294967295 です。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>switch(config)# icam monitor scale multicast-routing pim neighbor limit 2500</pre>	
ステップ 6	<p>(任意) [no] icam monitor scale unicast-routing {arp {arp-count} bfd {session} bgp {neighbor} eigrp {neighbor route} hsrp {group} ipv6-nd {nd-count} isis {adjacency bfd-session route} ospf {area lsa neighbor} pbr {ace-v4 ace-v4v6 ace-v6 intf nh-per-policy seq-per-policy} routing {host-route-v4 host-route-v6 lpm-route-v4 lpm-route-v6} vrf {vrf-count} vrrp {grp-per-intf} vrrp3 {grp-and-path grp-dft-timer grp-per-intf grp-relax-timer path-dft-timer}} limit <i>feature_limit</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# icam monitor scale unicast-routing ospf area limit 4000</pre>	<p>特定のユニキャストルーティング機能の制限をカスタマイズして、デフォルトの制限を上書きできるようにします。機能制限範囲は 1 ~ 4294967295 です。</p>
ステップ 7	<p>(任意) [] 機能制限 no icam monitor scale vxlan {bgp {host-route-v4 host-route-v6 igmp-group mac overlay-lpm-route-v4 overlay-lpm-route-v6 svi underlay-mcast-group vlan-logical-port-vp vlan-per-fex-port vni vrf vtep} bgp-ir {host-route-v4 host-route-v6 igmp-group mac overlay-lpm-route-v4 overlay-lpm-route-v6 svi underlay-mcast-group vlan-logical-port-vp vlan-per-fex-port vni vrf vtep} fl {igmp-group ir-mac ir-peer ir-vni overlay-mac static-mac-to-vtep underlay-mcast-group vlan-logical-port-vp vlan-mapping-in-switch vlan-mapping-under-intf vni vni-for-vpc-gw vtep} igmp {underlay-mcast-group vlan vtep}} limit</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# icam monitor scale vxlan igmp vlan limit 1000</pre>	<p>特定の VXLAN ルーティング機能の制限をカスタマイズして、デフォルトの制限をオーバーライドできます。機能制限範囲は 1 ~ 4294967295 です。</p> <p>(注)</p> <p>ICAM は、検証済みのスケールアソシエート VxLan 機能スケールに対して 1 次元スケールの使用を測定し、特定のグループプレフィックスに FL/BGP/IR を使用して機能を付加します。</p> <p>IR VNI は、検証済みのスケール番号が使用されていることをユーザーに案内します。このコンテキストでの IR VNI は、VNI のタイプではなく、使用されているスケールのカテゴリを指定することを意図しています。</p> <p>FL プレフィックスは、ICAM が VXLAN フラッドアンドラーニングにリストされているスケール制限を使用していることを意味します。</p> <p>BGP は VXLAN BGP eVPN のスケール制限が使用されていることを意味し、IR は VXLAN BGP を意味します。</p> <p>eVPN 入力レプリケーションのスケール制限が使用されます。</p>
ステップ 8	<p>(任意) [no] icam monitor scale threshold info <i>info-threshold warning warning-threshold critical critical-threshold</i></p>	<p>iCAM 変更パーセントのしきい値制限を指定します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
	<p>例 :</p> <pre>switch(config)# icam monitor scale threshold info 34 warning 50 critical 60</pre>	<ul style="list-style-type: none"> • 情報 : 情報しきい値を構成します。範囲は1～100パーセントであり、デフォルト値は80パーセントです。 • 警告 : 警告しきい値を構成します。範囲は1～100パーセントであり、デフォルト値は90パーセントです。 • 重大 : 重大なしきい値を構成します。範囲は1～100パーセントであり、デフォルト値は100パーセントです。
ステップ 9	<p>(任意) show icam scale</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# show icam scale</pre>	<p>デフォルト スケール モニタリングしきい値からのデータを表示します。</p> <p>(注)</p> <p>show icam scale iCAM のデータ キャッシュからの現在のスケール値を表示します。データ キャッシュは常に更新されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 検証済みスケール : ソフトウェアバージョンとハードウェアに基づく CCO QA 検証済みスケール番号。 • 構成されたスケール : 顧客が構成したスケール値を表示します。 <p>(注)</p> <p>構成されたスケール値では、「検証済みスケール」(シスコがサポート) 値を変更することはありませんが、デフォルトまたはユーザーが構成したしきい値を測定する値を変更します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • しきい値超過 : 超過した最高のしきい値レベルを表示します。
ステップ 10	<p>(任意) show icam scale history <i>number-of-intervals sort {current-scale {ascending descending} polled-timestamp {newest oldest}}</i></p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# show icam scale history 20 sort polled-timestamp newest</pre>	<p>指定した数のポーリング エントリのインスタンスベースのパラメータの詳細を表示します。範囲は、履歴の 1～1334 間隔です。現在のスケール値またはポーリングされたタイムスタンプでレコードを並べ替える sort オプションを含めることができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 現在のスケール : レコードを現在のスケール値でソートし、レコードを昇順または降順に表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • polled-timestamp : 最新または最も古いレコードが最初に表示されるように、レコードをポーリングされたタイムスタンプでソートします。
ステップ 11	(任意) show icam scale l2-switching 例 : <pre>switch(config)# show icam scale l2-switching</pre>	レイヤ 2 スイッチング データを表示します。レイヤ 2 スイッチング データの表示をカスタマイズできます。 ? を使用して、サポートされているレイヤ 2 スイッチング キーワードのリストを表示します。
ステップ 12	(任意) show icam scale multicast-routing 例 : <pre>switch(config)# show icam scale multicast-routing</pre>	マルチキャストルーティングデータを表示します。マルチキャストルーティングデータの表示をカスタマイズできます。サポートされているマルチキャストルーティング キーワードのリストを表示するために使用します。 ?
ステップ 13	(任意) show icam scale thresholds 例 : <pre>switch(config)# show icam scale thresholds</pre>	構成されたしきい値それぞれの超過して構成されたスケールのヒット カウントおよび最終タイムスタンプを表示します。各しきい値にヒット カウントを使用して、イベントが異常か、頻繁に発生しているかを判断します。 最終情報超過タイムスタンプ : 超過して構成されたスケールの最終タイムスタンプを表示します。
ステップ 14	(任意) show icam scale unicast-routing 例 : <pre>switch(config)# show icam scale unicast-routing</pre>	ユニキャストルーティング データを表示します。ユニキャストルーティング データの表示をカスタマイズできます。 ? を使用して、サポートされているユニキャストルーティング キーワードのリストを表示します。
ステップ 15	(任意) show icam scale utilization 例 : <pre>switch(config)# show icam scale utilization</pre>	平均およびピーク時の使用状況データ、ピーク時のタイムスタンプ、7日間合計、合計数を含む使用状況データを表示します。
ステップ 16	(任意) show icam scale vxlan 例 : <pre>switch(config)# show icam scale vxlan</pre>	VXLAN データを表示します。VXLAN データの表示をカスタマイズできます。 ? を使用して、サポートされる VXLAN キーワードのリストを表示します。
ステップ 17	(任意) show icam prediction scale year month day time 例 : <pre>switch# show icam prediction scale 2020 Jul 20 10:45:00</pre>	スケール モニタリングのトラフィック予測を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> • 年 : YYYY 形式で年を指定します。値の範囲は 1970 ~ 2030 です。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • 月：1月、2月など月を指定します。 (注) これらの値は大文字と小文字が区別されます。 • 日：DD形式で月内の日を指定します。値の範囲は1～31です。 • 時間：HH:MM:SS形式で時間を指定します。
ステップ 18	(任意) show icam prediction scale l2-switching 例： <pre>switch(config)# show icam prediction scale l2-switching</pre>	レイヤ2スイッチングデータのトラフィック予測を表示します。レイヤ2スイッチングデータの表示をカスタマイズできます。?を使用して、サポートされているレイヤ2スイッチングキーワードのリストを表示します。
ステップ 19	(任意) show icam prediction scale multicast-routing 例： <pre>switch(config)# show icam prediction scale multicast-routing</pre>	マルチキャストルーティングデータのトラフィック予測を表示します。マルチキャストルーティングデータの表示をカスタマイズできます。サポートされているマルチキャストルーティングキーワードのリストを表示するために使用します。?
ステップ 20	(任意) show icam prediction scale unicast-routing 例： <pre>switch(config)# show icam prediction scale unicast-routing</pre>	ユニキャストルーティングデータのトラフィック予測を表示します。ユニキャストルーティングデータの表示をカスタマイズできます。?を使用して、サポートされているユニキャストルーティングキーワードのリストを表示します。
ステップ 21	(任意) show icam prediction scale vxlan 例： <pre>switch(config)# show icam prediction scale vxlan</pre>	VXLANデータのトラフィック予測を表示します。VXLANデータの表示をカスタマイズできます。?を使用して、サポートされているVXLANキーワードのリストを表示します。

TCAM エントリおよび使用状況の表示について

TCAMエントリのトラフィック分析や機能ごとのTCAMリソースなど、TCAMに関する現在、履歴、および予測情報を表示できます。

TCAM エントリの現在、履歴、および予測トラフィック分析の表示

TCAMエントリとトラフィック分析は、モジュールごとおよびTCAMインスタンスごとにリストされます。



- (注) モニタリングが有効になっているモジュールとインスタンスのリソースとエントリの履歴と予測のみを表示できます。エントリとリソースは、パケット数に基づいてソートされます。

TCAM エントリの現在、履歴、または予測トラフィック分析を表示するには、次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. **show icam entries acl module module inst instance [history num-intervals] [sort { [filter feature-name [exact]] [sort-order [ascending | descending]] [top top-percentage] }]**
2. **show icam prediction entries acl module module inst inst year month day time [top top-percentage]**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p>show icam entries acl module module inst instance [history num-intervals] [sort { [filter feature-name [exact]] [sort-order [ascending descending]] [top top-percentage] }]</p> <p>例 :</p> <pre>switch# show icam entries acl module 1 inst 0</pre> <p>例 :</p> <pre>switch# show icam entries acl module 1 inst 0 sort filter RACL top 5 sort-order descending</pre> <p>例 :</p> <pre>switch# show icam entries acl module 1 inst 0 history 5 sort top 10</pre>	<p>選択したオプションに基づいて TCAM エントリを表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • history : 指定した間隔のエントリのトラフィック履歴を表示します。 • sort : TCAM エントリのリストをフィルタリングまたはソートする方法を指定します。 sort キーワードを使用して TCAM エントリをフィルタリングする場合は、少なくとも 1 つのオプションを使用する必要があります。 • filter feature-name : 機能名に基づいて TCAM エントリをフィルタリングします。 <p>(注) デフォルトでは、すべての機能が表示されます。QoS CoPP のように、機能名に複数の単語が含まれている場合は、機能名を引用符で囲みます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • exact : 正確な機能名に基づいて TCAM エントリをフィルタリングします。 <p>(注) このキーワードは、機能名で TCAM エントリをフィルタリングする場合にのみ使用できます。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • sort-order : エントリを昇順または降順に並べ替えます。 (注) 有効な値は昇順と降順です。値を昇順に設定するとリストは昇順で表示され、降順に設定するとリストは降順で表示されます。デフォルトでは、エントリは降順でソートされます。 • top top-percentage : 指定されたパーセンテージに基づいて、パケット数でソートされた上位の TCAM エントリを表示します。 (注) 有効な値は 1 ~ 100 です。デフォルト値は 1% です。
ステップ 2	<p>show icam prediction entries acl module module inst inst year month day time [top top-percentage]</p> <p>例 :</p> <pre>switch# show icam prediction entries acl module 1 inst 0 2020 Jul 20 10:45:00 top 5</pre>	<p>TCAM エントリのトラフィック予測を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 年 : YYYY 形式で年を指定します。値の範囲は 1970 ~ 2030 です。 • 月 : 1 月、2 月など月を指定します。 (注) 値では大文字と小文字が区別されます。 • 日 : DD 形式で月内の日を指定します。値の範囲は 1 ~ 31 です。 • 時間 : HH:MM:SS 形式で時間を指定します。 • top top-percentage : 指定されたパーセンテージに基づいて、パケット数でソートされた上位の TCAM エントリを表示します。 (注) 有効な値は 1 ~ 10 です。デフォルト値は 1% です。

例 : TCAM エントリのトラフィック分析の表示

この例は、iCAM によってモニタされる上位 1% の TCAM エントリの履歴ビューを示し、エントリを機能名でフィルタリングします。この **Stats** 列には、最後の 2 つの間隔でエントリに到達したパケットの合計数が表示されます。この **Rate** 列には、最後の 2 つの間隔の 1 秒あたりのパケット数の平均トラフィック レートが表示されます。

```
switch# show icam entries acl module 1 inst 0 history 2 sort filter RACL top 1
```



```
TCAM Entries (Mod 1,Inst 0): Cumulative stats for last 2 intervals
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats	Rate(pps)
RACL	IPv4	ip 1.1.1.1/32	2.2.2.1/32	Permit	Ethernet1/17	359378	1497
RACL	IPv4	ip 1.1.1.2/32	2.2.2.2/32	Permit	Ethernet1/17	359378	1497
RACL	IPv4	ip 1.1.1.3/32	2.2.2.3/32	Permit	Ethernet1/17	359378	1497

この例は、現在の日付で上位 10% の TCAM エントリを機能名でフィルタリングしたビューを示しています。

```
switch# show icam entries acl module 1 inst 0 sort filter RACL top 10
```

```
Retrieving data from linecard. This may take some time ...
```

```
TCAM Entries (Mod 1,Inst 0)
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats
RACL	IPv4	ip 1.1.1.95/32	2.2.2.95/32	Permit	Ethernet1/17	664347410
RACL	IPv4	ip 1.1.1.96/32	2.2.2.96/32	Permit	Ethernet1/17	664347410
RACL	IPv4	ip 1.1.1.97/32	2.2.2.97/32	Permit	Ethernet1/17	664347410
RACL	IPv4	ip 1.1.1.98/32	2.2.2.98/32	Permit	Ethernet1/17	664347410
RACL	IPv4	ip 1.1.1.99/32	2.2.2.99/32	Permit	Ethernet1/17	664347410
RACL	IPv4	ip 1.1.1.100/32	2.2.2.100/32	Permit	Ethernet1/17	664347410
RACL	IPv4	ip 1.1.1.86/32	2.2.2.86/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.87/32	2.2.2.87/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.88/32	2.2.2.88/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.89/32	2.2.2.89/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.90/32	2.2.2.90/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.91/32	2.2.2.91/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.92/32	2.2.2.92/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.93/32	2.2.2.93/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.94/32	2.2.2.94/32	Permit	Ethernet1/17	664347409
RACL	IPv4	ip 1.1.1.78/32	2.2.2.78/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.79/32	2.2.2.79/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.80/32	2.2.2.80/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.81/32	2.2.2.81/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.82/32	2.2.2.82/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.83/32	2.2.2.83/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.84/32	2.2.2.84/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.85/32	2.2.2.85/32	Permit	Ethernet1/17	664347408
RACL	IPv4	ip 1.1.1.69/32	2.2.2.69/32	Permit	Ethernet1/17	664347407
RACL	IPv4	ip 1.1.1.70/32	2.2.2.70/32	Permit	Ethernet1/17	664347407

この例は、**exact** キーワードを使用して機能名によってフィルタリングされた現在の TCAM エントリのビューを示しています。

```
switch# show icam entries acl module 1 inst 0 sort filter PBR exact top 100
```

```
Retrieving data from linecard. This may take some time ...
```

```
TCAM Entries (Mod 1,Inst 0)
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats
PBR	IPv4	ip 0.0.0.0/0	224.0.0.0/4	Permit	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	tcp 3.3.3.3/32	0.0.0.0/0	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	tcp 3.3.3.3/32	0.0.0.0/0	Redirect	Ethernet1/19	0

例 : TCAM エントリのトラフィック分析の表示

PBR	IPv4	ip 100.10.1.2/32	2.2.2.4/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	udp 3.3.3.4/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	ip 1.1.1.2/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	ip 1.1.1.1/32	2.2.2.2/32	Redirect	Ethernet1/19	0
PBR	IPv4	ip 0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	Permit	Ethernet1/19	0

この例は、iCAMによってモニタされるTCAMエントリの履歴のビューを示しています。この **Stats** 列には、最後の5つの間隔でエントリに到達したパケットの総数が表示されます。この **Rate** 列には、最後の5回の間隔で1秒あたりのパケット数の平均トラフィック レートが表示されます。

```
switch# show icam entries acl module 1 inst 0 history 5
```

```
=====
TCAM Entries (Mod 1,Inst 0): Cumulative stats for last 5 intervals
-----
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats	Rate (pps)
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.1/32	2.2.2.1/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.2/32	2.2.2.2/32	Permit	Ethernet1/17	8494612	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.3/32	2.2.2.3/32	Permit	Ethernet1/17	8494612	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.4/32	2.2.2.4/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.5/32	2.2.2.5/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.20/32	2.2.2.20/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.21/32	2.2.2.21/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.22/32	2.2.2.22/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.23/32	2.2.2.23/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 73620	IPv4	ip 0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	Deny	Ethernet1/17	325164152	
RACL 23	IPv4	ip 2.2.2.1/32	1.1.1.1/32	Permit	Ethernet1/18	424732	
RACL 23	IPv4	ip 2.2.2.2/32	1.1.1.2/32	Permit	Ethernet1/18	424732	
RACL 23	IPv4	ip 2.2.2.3/32	1.1.1.3/32	Permit	Ethernet1/18	424732	
RACL 23	IPv4	ip 2.2.2.4/32	1.1.1.4/32	Permit	Ethernet1/18	424732	
RACL 23	IPv4	ip 2.2.2.5/32	1.1.1.5/32	Permit	Ethernet1/18	424732	
RACL 23	IPv4	ip 2.2.2.6/32	1.1.1.6/32	Permit	Ethernet1/18	424732	
RACL 0	IPv4	ip 2.2.2.2/32	1.1.1.1/32	Permit	Ethernet1/18	0	
RACL 0	IPv4	ip 2.2.2.3/32	1.1.1.1/32	Permit	Ethernet1/18	0	
RACL 0	IPv4	ip 2.2.2.4/32	1.1.1.1/32	Permit	Ethernet1/18	0	

```

0
RACL IPv4 ip 2.2.2.1/32 1.1.1.2/32 Permit Ethernet1/18 0
0
RACL IPv4 ip 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Deny Ethernet1/18 66258430
3681
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 88 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 88 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.39/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.39/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.40/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.40/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 udp 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0

```

この例では、モジュールのTCAMエントリの使用統計の予測と、iCAMモニタリングが有効になっているインスタンスを表示します。

```
switch# show icam prediction entries acl module 1 inst 0 2020 Nov 1 10:45:00
```

```
Generating predictions, this may take some time ...
```

```
=====
TCAM Entries Prediction (Mod 1,Inst 0)
=====
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats	Prediction
RACL	IPv4	ip 1.1.1.100/32	2.2.2.100/32	Permit	Ethernet1/17	664515047	664694822
RACL	IPv4	ip 1.1.1.94/32	2.2.2.94/32	Permit	Ethernet1/17	664515046	664694822
RACL	IPv4	ip 1.1.1.92/32	2.2.2.92/32	Permit	Ethernet1/17	664515046	664694818
RACL	IPv4	ip 1.1.1.93/32	2.2.2.93/32	Permit	Ethernet1/17	664515046	664694822
RACL	IPv4	ip 1.1.1.99/32	2.2.2.99/32	Permit	Ethernet1/17	664515047	664694822

この例は、上位 2% の TCAM エントリの予測分析を表示します。

```
switch# show icam prediction entries acl module 1 inst 0 2020 Nov 1 10:45:00 sort top 2
```

```
Generating predictions, this may take some time ...
```

```
=====
TCAM Entries Prediction (Mod 1,Inst 0)
=====
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats	Prediction
RACL	IPv4	ip 1.1.1.1/32	2.2.2.2/32	Permit	Ethernet1/17	279886055	279886080
RACL	IPv4	ip 1.1.1.10/32	2.2.2.10/32	Permit	Ethernet1/17	93274142	100204095

```

RACL      IPv4      ip 1.1.1.2/32    2.2.2.2/32  Permit  Ethernet1/17  93274093
98354091
RACL      IPv4      ip 1.1.1.3/32    2.2.2.3/32  Permit  Ethernet1/17  93274099
98575099
RACL      IPv4      ip 1.1.1.4/32    2.2.2.4/32  Permit  Ethernet1/17  93274105
98811092

```

機能ごとの現在、過去、および予測 TCAM リソースの表示

iCAM を使用してリソースとエントリの予測分析を表示するには、次のコマンドを使用します。

手順の概要

1. **show icam resource acl-tcam module module inst instance [history num-intervals]**
2. **show icam resource { acl-tcam | fib-tcam } module module inst instance [history num-intervals]**
3. **show icam prediction resource acl-tcam module module inst inst year month day time**
4. **show icam prediction resource { acl-tcam | fib-tcam } module module inst inst year month day time**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	show icam resource acl-tcam module module inst instance [history num-intervals] 例： <pre>switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0</pre> 例： <pre>switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0 history 5</pre>	リソースのモジュールごとおよびインスタンスごとの分析を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> • history : 指定された数の間隔でのリソース使用量の履歴スナップショットを表示します。 • num-intervals : 履歴内の間隔の数。
ステップ 2	show icam resource { acl-tcam fib-tcam } module module inst instance [history num-intervals] 例： <pre>switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0</pre> 例： <pre>switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0 history 5</pre> 例：	リソースのモジュールごとおよびインスタンスごとの分析を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> • history : 指定された数の間隔でのリソース使用量の履歴スナップショットを表示します。 • num-intervals : 履歴内の間隔の数。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>switch# show icam resource fib-tcam module 1 inst 0</pre> <p>例：</p> <pre>switch# show icam resource fib-tcam module 1 inst 0 history 3</pre>	
ステップ 3	<p>show icam prediction resource acl-tcam module module inst inst year month day time</p> <p>例：</p> <pre>switch# show icam prediction resource acl-tcam module 1 inst 0 2020 Jul 20 10:45:00</pre>	<p>ACL、QoS、PBR、WCCP などの ACL-TCAM 機能のトラフィック予測を表示します。また、FIB-TCAM 機能のトラフィック予測も表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 年：YYYY 形式で年を指定します。値の範囲は 1970 ～ 2030 です。 月：1 月、2 月など月を指定します。 <p>(注) これらの値は大文字と小文字が区別されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 日：DD 形式で月内の日を指定します。値の範囲は 1 ～ 31 です。 時間：HH:MM:SS 形式で時間を指定します。
ステップ 4	<p>show icam prediction resource { acl-tcam fib-tcam } module module inst inst year month day time</p> <p>例：</p> <pre>switch# show icam prediction resource acl-tcam module 1 inst 0 2020 Jul 20 10:45:00</pre> <p>例：</p> <pre>switch# show icam prediction resource fib-tcam module 1 inst 0 2020 Jan 1 10:45:00</pre>	<p>ACL、QoS、PBR、WCCP などの ACL-TCAM 機能のトラフィック予測を表示します。また、FIB-TCAM 機能のトラフィック予測も表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 年：YYYY 形式で年を指定します。値の範囲は 1970 ～ 2030 です。 月：1 月、2 月など月を指定します。 <p>(注) これらの値は大文字と小文字が区別されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 日：DD 形式で月内の日を指定します。値の範囲は 1 ～ 31 です。 時間：HH:MM:SS 形式で時間を指定します。

例：機能ごとに TCAM リソースを表示する

この例は、現在の日付の ACL TCAM リソースの iCAM モニタリングのビューを示しています。

```
switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0
-----
Feature Hardware Resource Utilization (Mod 1,Inst 0)
-----
Ingress Resources
-----
Feature TCAM# BANK# Feature_Entries Free_Entries Percent_Util Timestamp (UTC)
```

例：機能ごとに TCAM リソースを表示する

```
-----
RACL    1    1          244          1545          13.61 2017-10-18 17:22:27
PBR     1    1          1           1545          0.05 2017-10-18 17:22:27
CoPP    3    0          198          27           88.00 2017-10-18 17:22:27
-----
```

Egress Resources

```
-----
Feature TCAM#  BANK#  Feature_Entries  Free_Entries  Percent_Util  Timestamp (UTC)
-----
RACL    8    1          457          1333          25.50 2017-10-18 27:22:27
-----
```

ACL TCAM Resource Utilization (Mod 1, Inst 0)

```
-----
Used          Free          Percent_Util  Timestamp (UTC)
-----
Tcam 0 Bank 0    0    0          0.00    2017-10-18 17:22:27
Tcam 0 Bank 1    0    256        0.00    2017-10-18 17:22:27
Tcam 0 Bank 2    0    256        0.00    2017-10-18 17:22:27
Tcam 0 Bank 3    0    0          0.00    2017-10-18 17:22:27
Tcam 1 Bank 0    0    0          0.00    2017-10-18 17:22:27
Tcam 1 Bank 1    247  1545       13.78    2017-10-18 17:22:27
Tcam 1 Bank 2    4    508        0.78    2017-10-18 17:22:27
Tcam 1 Bank 3    0    256        0.00    2017-10-18 17:22:27
-----
```

この例は、スナップショットとしての ACL TCAM リソース使用率の iCAM モニタリングの履歴ビューを示しています。各スナップショットでは、対応する時間間隔で TCAM の使用状況の状態を表示します。

```
switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0 history 3
```

Feature Hardware Resource Utilization (Mod 1, Inst 0)

Ingress Resources

```
-----
Feature TCAM#  BANK#  Feature_Entries  Free_Entries  Percent_Util  Timestamp (UTC)
-----
RACL    1    1          250          1539          13.61    2017-10-18 21:28:17
254          1535          13.61    2017-10-18 22:28:17
244          1545          13.61    2017-10-18 23:28:17
CoPP    3    0          198          27           88.00    2017-10-18 21:28:17
198          27           88.00    2017-10-18 22:28:17
198          27           88.00    2017-10-18 23:28:17
PBR     1    1          1           1545          0.05    2017-10-18 21:28:17
          1           1545          0.05    2017-10-18 22:28:17
          1           1545          0.05    2017-10-18 23:28:17
-----
```

Egress Resources

```
-----
Feature TCAM#  BANK#  Feature_Entries  Free_Entries  Percent_Util  Timestamp (UTC)
-----
RACL    8    1          457          1333          25.50 2017-10-18 21:28:17
          457          1333          25.50 2017-10-18 22:28:17
          457          1333          25.50 2017-10-18 23:28:17
-----
```

ACL TCAM Resource Utilization (Mod 1, Inst 0)

```
-----
Used    Free    Percent_Util  Timestamp (UTC)
-----
```

```

-----
Tcam 0 Bank 0
0      0      0.00      2017-10-18 21:28:17
0      0      0.00      2017-10-18 22:28:17
0      0      0.00      2017-10-18 23:28:17
Tcam 0 Bank 1
0     256     0.00      2017-10-18 21:28:17
0     256     0.00      2017-10-18 22:28:17
0     256     0.00      2017-10-18 23:28:17
Tcam 0 Bank 2
0     256     0.00      2017-10-18 21:28:17
0     256     0.00      2017-10-18 22:28:17
0     256     0.00      2017-10-18 23:28:17
Tcam 0 Bank 3
0      0      0.00      2017-10-18 21:28:17
0      0      0.00      2017-10-18 22:28:17
0      0      0.00      2017-10-18 23:28:17

```

この例は、FIB TCAM リソースの iCAM モニタリングのビューを示しています。

```
switch# show icam resource fib-tcam module 1 inst 0
```

```
=====
FIB TCAM Resource Utilization (Mod 1,Inst 0)
-----
```

(UTC)	Type	Used	Max	Percent_Util	Timestamp
21:27:56	IPv4 Trie Routes	0	458752	0.00	2017-11-07
21:27:56	IPv4 TCAM Routes	11	6144	0.17	2017-11-07
21:27:56	IPv4 Native Host Routes	713	65536	1.08	2017-11-07
21:27:56	IPv4 Multicast	254	8192	3.10	2017-11-07
21:27:56	IPv6 Trie Routes	0	206438	0.00	2017-11-07
21:27:56	IPv6 TCAM Routes	9	2048	0.43	2017-11-07
21:27:56	IPv6 Native Host Routes	0	57344	0.00	2017-11-07
21:27:56	IPv6 Multicast	1	2048	0.04	2017-11-07

この例は、FIB TCAM リソースの iCAM モニタリングの履歴のビューを示しています。

```
switch# show icam resource fib-tcam module 1 inst 0 history 3
```

```
=====
FIB TCAM Resource Utilization (Mod 1,Inst 0)
-----
```

(UTC)	Type	Used	Max	Percent_Util	Timestamp
21:24:31	IPv4 Trie Routes	0	458752	0.00	2017-11-07
		0	458752	0.00	2017-11-07

例：機能ごとに TCAM リソースを表示する

22:24:31		0	458752	0.00	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv4 TCAM Routes	11	6144	0.17	2017-11-07
22:24:31		11	6144	0.17	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv4 Native Host Routes	713	65536	1.08	2017-11-07
22:24:31		713	65536	1.08	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv4 Multicast	254	8192	3.10	2017-11-07
22:24:31		254	8192	3.10	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv6 Trie Routes	0	206438	0.00	2017-11-07
22:24:31		0	206438	0.00	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv6 TCAM Routes	9	2048	0.43	2017-11-07
22:24:31		9	2048	0.43	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv6 Native Host Routes	0	57344	0.00	2017-11-07
22:24:31		0	57344	0.00	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31	IPv6 Multicast	1	2048	0.04	2017-11-07
22:24:31		1	2048	0.04	2017-11-07
23:24:32					
21:24:31		1	2048	0.04	2017-11-07

この例は、ACL TCAM リソースの予測分析を表示します。

```
switch# show icam prediction resource acl-tcam module 1 inst 0 2020 Jan 21 10:45:00
Generating predictions, this may take some time ...
```

```
-----
Feature Hardware Resource Prediction (Mod 1,Inst 0)
-----
```

Feature	Direction	TCAM#	BANK#	Feature_Entries	Free_Entries	Percent_Util
RACL	ingress	1	1	244	1545	13.61
CoPP	ingress	3	0	198	27	88.00
PBR	ingress	1	1	1	1545	0.05
RACL	egress	8	1	457	1333	25.50

```
=====
ACL TCAM Resource Prediction (Mod 1,Inst 0)
-----
```

```
Used    Free    Percent_Util
```



```
-----
Tcam 11 Bank 1      0      0      0.00
Tcam 11 Bank 0      0      0      0.00
Tcam 11 Bank 3      0      0      0.00
Tcam 11 Bank 2      0      0      0.00
Tcam 10 Bank 1      0      0      0.00
Tcam 10 Bank 0     128    128    50.00
-----
```

この例では、FIB TCAM リソースの予測分析を表示します。

```
switch# show icam prediction resource fib-tcam module 1 inst 0 2020 Jan 1 10:45:00
Generating predictions, this may take some time ...
```

```
=====
FIB TCAM Resource Prediction (Mod 1,Inst 0)
-----
```

Type	Used	Max	Percent_Util
IPv6 TCAM Routes	9	2048	0.43
IPv6 Multicast	1	2048	0.04
IPv6 Trie Routes	0	206438	0.00
IPv6 Native Host Routes	0	57344	0.00
IPv4 Native Host Routes	713	65536	1.08
IPv4 Trie Routes	0	458752	0.00
IPv4 TCAM Routes	11	6144	0.17
IPv4 Multicast	254	8192	3.10

表示出力の説明

エン트리またはリソースの iCAM モニタリングを有効にすると、対応するトラフィック統計またはリソース使用状況のスナップショットが、間隔ごとに 1 回データベースに保存されます。

この例は、iCAM によってモニタされる TCAM エントリの履歴ビューを示しています。この **Stats** 列には、最後の 5 つの間隔でエントリに到達したパケットの総数が表示されます。この **Rate** 列には、最後の 5 回の間隔で 1 秒あたりのパケット数の平均トラフィック レートが表示されます。

```
switch# show icam entries acl module 1 inst 0 history 5
```

```
=====
TCAM Entries (Mod 1,Inst 0): Cumulative stats for last 5 intervals
-----
```

Feature	Pkt_Type	Source IP/Mask	Dest IP/Mask	Action	Interface	Stats	Rate(pps)
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.1/32	2.2.2.1/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.2/32	2.2.2.2/32	Permit	Ethernet1/17	8494612	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.3/32	2.2.2.3/32	Permit	Ethernet1/17	8494612	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.4/32	2.2.2.4/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.5/32	2.2.2.5/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	
RACL 471	IPv4	ip 1.1.1.20/32	2.2.2.20/32	Permit	Ethernet1/17	8494611	

```

RACL IPv4 ip 1.1.1.21/32 2.2.2.21/32 Permit Ethernet1/17 8494611
471
RACL IPv4 ip 1.1.1.22/32 2.2.2.22/32 Permit Ethernet1/17 8494611
471
RACL IPv4 ip 1.1.1.23/32 2.2.2.23/32 Permit Ethernet1/17 8494611
471
RACL IPv4 ip 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Deny Ethernet1/17 325164152
73620
RACL IPv4 ip 2.2.2.1/32 1.1.1.1/32 Permit Ethernet1/18 424732
23
RACL IPv4 ip 2.2.2.2/32 1.1.1.2/32 Permit Ethernet1/18 424732
23
RACL IPv4 ip 2.2.2.3/32 1.1.1.3/32 Permit Ethernet1/18 424732
23
RACL IPv4 ip 2.2.2.4/32 1.1.1.4/32 Permit Ethernet1/18 424732
23
RACL IPv4 ip 2.2.2.5/32 1.1.1.5/32 Permit Ethernet1/18 424732
23
RACL IPv4 ip 2.2.2.6/32 1.1.1.6/32 Permit Ethernet1/18 424732
23
RACL IPv4 ip 2.2.2.2/32 1.1.1.1/32 Permit Ethernet1/18 0
0
RACL IPv4 ip 2.2.2.3/32 1.1.1.1/32 Permit Ethernet1/18 0
0
RACL IPv4 ip 2.2.2.4/32 1.1.1.1/32 Permit Ethernet1/18 0
0
RACL IPv4 ip 2.2.2.1/32 1.1.1.2/32 Permit Ethernet1/18 0
0
RACL IPv4 ip 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Deny Ethernet1/18 66258430
3681
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 tcp 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 88 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 88 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.39/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.39/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.40/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 ip 0.0.0.0/0 224.0.1.40/32 Redirect 0
0
QoS COPP IPv4 udp 0.0.0.0/0 224.0.0.0/24 Redirect 0
0

```

この例は、スナップショットとしてのTCAMリソース使用率の履歴ビューを示しています。各スナップショットには、対応する時間間隔でのTCAM使用率の状態が表示されます。

```
switch# show icam resource acl-tcam module 1 inst 0 history 3
```

```
-----
Feature Hardware Resource Utilization (Mod 1, Inst 0)
```

Ingress Resources

Feature	TCAM#	BANK#	Feature_Entries	Free_Entries	Percent_Util	Timestamp (UTC)
RACL	1	1	250	1539	13.61	2017-10-18 21:28:17
			254	1535	13.61	2017-10-18 22:28:17
			244	1545	13.61	2017-10-18 23:28:17
CoPP	3	0	198	27	88.00	2017-10-18 21:28:17
			198	27	88.00	2017-10-18 22:28:17
			198	27	88.00	2017-10-18 23:28:17
PBR	1	1	1	1545	0.05	2017-10-18 21:28:17
			1	1545	0.05	2017-10-18 22:28:17
			1	1545	0.05	2017-10-18 23:28:17

Egress Resources

Feature	TCAM#	BANK#	Feature_Entries	Free_Entries	Percent_Util	Timestamp (UTC)
RACL	8	1	457	1333	25.50	2017-10-18 21:28:17
			457	1333	25.50	2017-10-18 22:28:17
			457	1333	25.50	2017-10-18 23:28:17

=====

ACL TCAM Resource Utilization (Mod 1, Inst 0)

Used	Free	Percent_Util	Timestamp (UTC)

Tcam 0 Bank 0			
0	0	0.00	2017-10-18 21:28:17
0	0	0.00	2017-10-18 22:28:17
0	0	0.00	2017-10-18 23:28:17
Tcam 0 Bank 1			
0	256	0.00	2017-10-18 21:28:17
0	256	0.00	2017-10-18 22:28:17
0	256	0.00	2017-10-18 23:28:17
Tcam 0 Bank 2			
0	256	0.00	2017-10-18 21:28:17
0	256	0.00	2017-10-18 22:28:17
0	256	0.00	2017-10-18 23:28:17
Tcam 0 Bank 3			
0	0	0.00	2017-10-18 21:28:17
0	0	0.00	2017-10-18 22:28:17
0	0	0.00	2017-10-18 23:28:17

例 : iCAM 構成の JSON 出力の取得

この例は、現在の日付の上位 1% の RACL エントリを JSON 形式で表示する方法を示しています。

```
switch# show icam entries acl module 1 inst 0 sort filter RACL top 1 | json-pretty
{
  "module": "1",
  "instance": "0",
  "TABLE_ACL_entries": {
    "ROW_ACL_entries": [
      {
        "Feature": "RACL",
        "Pkt_Type": "IPv4",
        "SourceIP_Mask_DestIP_Mask": "ip 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0",
        "Action": "Deny",
        "Intf_name": "Ethernet1/17",
        "Stats": "6124597284"
      },
      {
        "Feature": "RACL",
        "Pkt_Type": "IPv4",
        "SourceIP_Mask_DestIP_Mask": "ip 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0",
        "Action": "Deny",
        "Intf_name": "Ethernet1/17",
        "Stats": "306239019"
      },
      {
        "Feature": "RACL",
        "Pkt_Type": "IPv4",
        "SourceIP_Mask_DestIP_Mask": "ip 1.1.1.100/32 2.2.2.100/32",
        "Action": "Permit",
        "Intf_name": "Ethernet1/17",
```

```

        "Stats": "39260103"
    },
    {
        "Feature": "RACL",
        "Pkt_Type": "IPv4",
        "SourceIP_Mask_DestIP_Mask": "ip 1.1.1.99/32 2.2.2.99/32",
        "Action": "Permit",
        "Intf_name": "Ethernet1/17",
        "Stats": "39260096"
    },
    {
        "Feature": "RACL",
        "Pkt_Type": "IPv4",
        "SourceIP_Mask_DestIP_Mask": "ip 1.1.1.98/32 2.2.2.98/32",
        "Action": "Permit",
        "Intf_name": "Ethernet1/17",
        "Stats": "39260090"
    }
]
}
}

```

この例は、JSON 形式で現在の日付の FIB TCAM リソースの iCAM モニタリングを表示する方法を示しています。

```

switch# show icam resource fib-cam module 1 inst 0 | json-pretty
{
  "module": "1",
  "instance": "0",
  "TABLE_fib_resource": {
    "ROW_fib_resource": [
      {
        "Class": "IPv4 Trie Routes",
        "TABLE_fib_stats": {
          "ROW_fib_stats": {
            "Used_Entries": "0",
            "Max_Entries": "458752",
            "Percent_Util": "0.00",
            "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
          }
        }
      }
    ],
    {
      "Class": "IPv4 TCAM Routes",

```

```

"TABLE_fib_stats": {
  "ROW_fib_stats": {
    "Used_Entries": "11",
    "Max_Entries": "6144",
    "Percent_Util": "0.17",
    "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
  }
},
{
  "Class": "IPv4 Native Host Routes",
  "TABLE_fib_stats": {
    "ROW_fib_stats": {
      "Used_Entries": "713",
      "Max_Entries": "65536",
      "Percent_Util": "1.08",
      "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
    }
  }
},
{
  "Class": "IPv4 Multicast",
  "TABLE_fib_stats": {
    "ROW_fib_stats": {
      "Used_Entries": "254",
      "Max_Entries": "8192",
      "Percent_Util": "3.10",
      "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
    }
  }
},
{
  "Class": "IPv6 Trie Routes",
  "TABLE_fib_stats": {
    "ROW_fib_stats": {
      "Used_Entries": "0",
      "Max_Entries": "206438",
      "Percent_Util": "0.00",
      "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
    }
  }
},
{
  "Class": "IPv6 TCAM Routes",
  "TABLE_fib_stats": {
    "ROW_fib_stats": {
      "Used_Entries": "9",
      "Max_Entries": "2048",
      "Percent_Util": "0.43",
      "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
    }
  }
},
{
  "Class": "IPv6 Native Host Routes",
  "TABLE_fib_stats": {
    "ROW_fib_stats": {
      "Used_Entries": "0",
      "Max_Entries": "57344",
      "Percent_Util": "0.00",
      "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
    }
  }
},

```

```

    {
      "Class": "IPv6 Multicast",
      "TABLE_fib_stats": {
        "ROW_fib_stats": {
          "Used_Entries": "1",
          "Max_Entries": "2048",
          "Percent_Util": "0.04",
          "Timestamp": "2017-10-26 18:54:20"
        }
      }
    }
  ]
}

```

ストリーミング テレメトリについて

テレメトリは、自動化された通信プロセスです。このプロセスにより、測定値やその他のデータがリモートポイントまたはアクセス不能なポイントで収集され、モニタリング用に受信装置に送信されます。ストリーミング ネットワーク ルーティング テレメトリでは、デバイスは増分更新とともにデータをストリーミングするため、トラフィックに関する最適化、モニタ、トラブルシューティング、および予測分析の提供に役立ちます。

NX API 機能を使用して、iCAM CLI 出力をスイッチの外部にある任意のサーバに送信できます。宛先アドレスとポートを構成し、送信する CLI を指定する必要があります。

NX API は、HTTP または Google Remote Procedure Call (gRPC) をトランスポート メディアとして使用します。CLI は、Google Protocol Buffer (GPB) または JSON を使用してエンコードされます。

ストリーミングを構成するには、テレメトリ機能を有効にする必要があります。実行する一連の CLI コマンドと、必要な CLI 出力を送信する頻度を構成できます。

また、対応するポートを開いた状態でテレメトリ データを保存するテレメトリ レシーバまたはアプリケーションを構成する必要があります。 **show telemetry policies CLI** コマンドを使用して、テレメトリ レシーバを確認できます。ストリーミング テレメトリ レシーバは、ポリシー ファイルで構成されている頻度でデータを受信します。

次の例は、750 秒間隔で収集される **show iCAM** データのケイデンス ベースの収集を示しています。

```

switch(config)# telemetry
switch(config-telemetry)# destination-group 1
switch(conf-tm-dest)# ip address 172.27.247.72 port 60001 protocol gRPC encoding GPB
switch(conf-tm-dest)# sensor-group 1
switch(conf-tm-sensor)# data-source NX-API
switch(conf-tm-sensor)# path "show icam entries acl mod 1 inst 0" depth 0
switch(conf-tm-sensor)# path "show icam resource acl-tcam mod 1 inst 0" depth 0
switch(conf-tm-sensor)# subscription 1
switch(conf-tm-sub)# dst-grp 1
switch(conf-tm-dest)# snsr-grp 1 sample-interval 750000

```


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。