



Cisco Ultra Traffic Optimization

ここでは、次の内容について説明します。

- [機能の概要と変更履歴](#) (1 ページ)
- [概要](#) (3 ページ)
- [Cisco Ultra Traffic Optimization の仕組み](#) (3 ページ)
- [Cisco Ultra Traffic Optimization の設定](#) (37 ページ)
- [モニタリングおよびトラブルシューティング](#) (42 ページ)

機能の概要と変更履歴

要約データ

該当製品または機能エリア	P-GW
該当プラットフォーム	• ASR 5500 • Ultra Gateway Platform
機能のデフォルト	無効：ライセンスが必要
このリリースでの関連する変更点	N/A
関連資料	• <i>Command Line Interface Reference</i> • <i>P-GW Administration Guide</i>

マニュアルの変更履歴



重要 リリース 21.2 および N5.1 よりも前に導入された機能の変更履歴の詳細は示されません。

改訂の詳細	リリース
このリリースでは、P-GW は、Cisco Ultra Traffic Optimization の show コマンドをサポートしており、UDP および TCP スプリットのアップリンクとダウンリンクの Rx/Tx パケット統計を表示するように出力が拡張されています。	21.23
このリリースでは、Cisco Ultra Traffic Optimization P-GW は、トラフィックの高スループット（4G または 5G）最適化をサポートしています。	21.22
このリリースでは、P-GW は最適化ライブラリでの MBR/GBR 処理をサポートしています。	21.21
このリリースでは、Cisco Ultra Traffic Optimization の設定可能なポリシーパラメータの範囲が変更されています。	21.20.4
このリリースでは、次の 3 つの新しいパラメータが大規模 TODR に追加されています。 1. International Mobile Subscriber Identity (IMSI) 2. フロー ID およびフロー ID リスト 3. ユーザーロケーション情報 (ULI) 詳細については、「大規模 TODR の機能拡張」のセクションを参照してください。	21.19.1
Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリバージョンが 3.0.9 から 3.0.11 にアップグレードされました。	21.14.2
このリリースでは、新しいキーワード large-flows-only および managed-large-flows-only が data-record コマンドの一部として導入され、CUTO ライブラリがそれぞれの統計を外部サーバーにストリーミングできるようにになりました。 この機能拡張をサポートする新しいバルク統計が追加されました。	21.14
このリリースでは、Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションが拡張され、TCP トラフィックの既存のサポートとともに、基本的な Quick UDP Internet Connections (QUIC) UDP トラフィックをサポートするようになりました。	21.3.17
Cisco Ultra Traffic Optimization 関連の設定を有効にするためにシャースを再起動する必要がなくなりました。	21.3.x
Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションのためのマルチポリシーのサポート。	21.6

改訂の詳細	リリース
Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションが、Ultra Gateway Platform (UGP) でサポートされています。	21.6
Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションが拡張され、TCP トラフィックの既存のサポートとともに、基本的な Quick UDP Internet Connections (QUIC) UDP トラフィックをサポートするようになりました。	21.5
Cisco Ultra Traffic Optimization 関連の設定を有効にするためにシャーシを再起動する必要がなくなりました。	21.5
最初の導入。	21.2

概要

高帯域幅のバルクデータフローのシナリオでは、さまざまなワイヤレスネットワークの状態とポリシー（シェーピング、スロットリング、特に RAN において輻輳を引き起こすその他のボトルネックなど）によって、ユーザーエクスペリエンスに影響が及びます。これにより、TCP は鋸歯状のアルゴリズムを適用して輻輳制御を行い、ユーザーエクスペリエンスに影響を受けます。また、システム全体のキャパシティが十分に活用されなくなります。

Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションは、TCP および HTTP トラフィックのクライアントレスの最適化を提供します。このソリューションは Cisco P-GW と統合されており、次の利点があります。

- 既存のセルサイトのキャパシティが増加し、より多くのトラフィックを送信できます。
- 1 秒あたりのビット数が増えることで、ユーザーの Quality of Experience (QoE) が向上します。
- 特にネットワークの輻輳時に、サブスクリバごとのスループットを即座に安定させ、最大化できます。

Cisco Ultra Traffic Optimization の仕組み

Cisco Ultra Traffic Optimization は、ネットワークの負荷が高い輻輳が発生しているときにビデオトラフィックをシェーピングすることで、そのメリットを実現します。ゲートウェイを通過する個々のビデオフローをモニターおよびプロファイルし、機械学習アルゴリズムを使用して、そのフローが輻輳したチャネルを通過しているかどうかを判断します。Cisco Ultra Traffic Optimization は、検出された輻輳の程度に応じて、ビデオフローをさまざまなレベルと時間に制御し、ビデオトラフィックの配信を輻輳が少ない時間帯に効率的に調整します。その際、品質を維持するために、引き続き十分な帯域幅をビデオに提供します。その結果、HD ビデオを維持しながら、ネットワーク遅延を減少させ、ユーザースループットを向上させることができます。

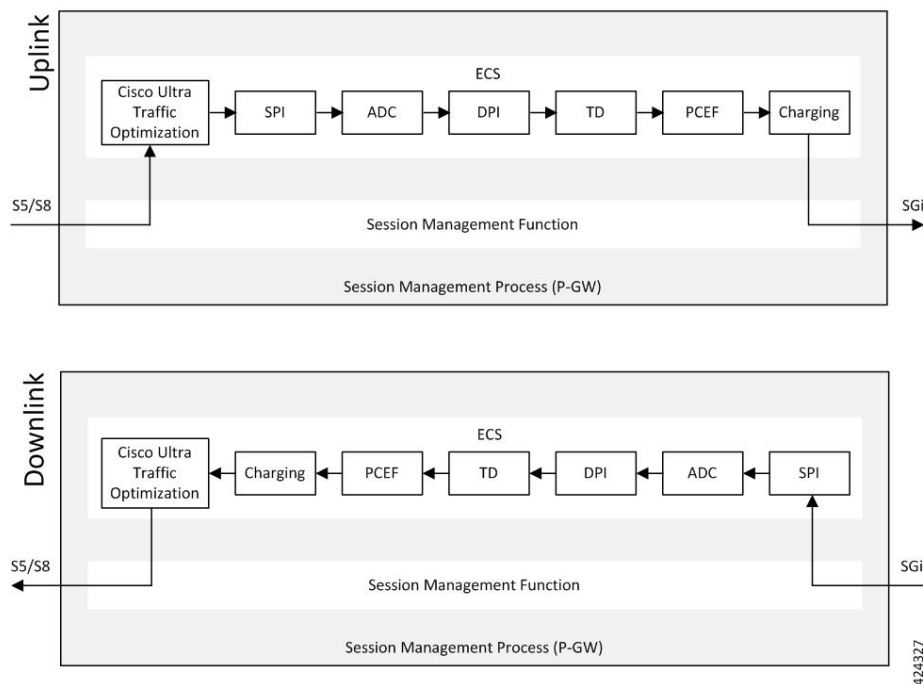
ます。Cisco Ultra Traffic Optimization では、どのような形であれ、パケットがドロップされたり、データペイロードが変更されることはありません。

Cisco Ultra Traffic Optimization は、アプリケーションの検出と制御（ADC）などの標準の Cisco P-GW 機能と統合され、モバイル通信事業者は、トラフィックのアプリケーションタイプや、APN、QCI、およびその他の一般的なトラフィックの詳細に基づいて最適化ポリシーを定義できます。Cisco Ultra Traffic Optimization は、無線ネットワークに完全に対応しており、eNodeB セル単位で管理できます。

アーキテクチャ

StarOS には高度に最適化されたパケット処理フレームワークの Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンが搭載されており、ユーザーパケット（ダウンリンク）はオペレーティングシステムのユーザースペースで処理されます。P-GW のさまざまな機能を含む高速パケット処理は、ユーザースペースで実行されます。Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンは、StarOS の明確に定義されたアプリケーションプログラミングインターフェイス（API）を使用して、Cisco P-GW のパケット処理パスに統合されています。

次の図は、トラフィックの最適化による P-GW パケットフローの概要を示しています。



ライセンス

Cisco Ultra Traffic Optimization は、シスコのライセンスソリューションです。特定のライセンス要件の詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。ライセンスの

インストールと確認の詳細については、『システム管理ガイド』の「ソフトウェア管理操作」の「ライセンスキーの管理」の項を参照してください。

制限事項と制約事項

- P-GW が Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンに送信するために選択する値は、ベアラークラス GBR とベアラークラス MBR から関連付けられた値です。
- 現在の実装では、トラフィックの最適化のために、ダウンリンク GBR と MBR のみがエンジンに送信されます。
- UDP および QUIC ベースのトラフィック最適化は、ポート 443 のみサポートされます。
- トラフィック最適化のデータレコードは、EDR と同じフォルダに生成されます。また、ファイルローテーション条件は EDR と同様になります。
- ライブラリを静的にリンクせずに動的にロードするプロビジョニングは制限されています。
- OP は、「フローごと」のレベルの GBR と MBR で機能してフローを最適化します。ただし、P-GW は、ベアラークラスレベルの GBR および MBR の送信のみをサポートします。
- 最適化ライブラリ機能への GBR および MBR 値の送信は、P-GW 製品にのみ適用されます。

トラフィック最適化データレコードの処理

トラフィック最適化データレコード (TODR) は、Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンのアイドルタイムアウトの期限切れ時にのみ生成されます。P-GW からのセッションまたはフローに関連する統計は、この TODR に含まれていません。データレコードは、トラフィック最適化統計用の個別のファイルであり、外部分析プラットフォームで使用できます。

大規模 TODR の機能拡張

21.19.1 以降のリリースでは、次の 3 つの新しいパラメータが大規模 TODR に追加されています。

1. International Mobile Subscriber Identity (IMSI)
2. フロー ID およびフロー ID リスト
3. ユーザーローケーション情報 (ULI)

フロー ID は、エンドポイント検出および応答に表示される ACS フロー ID (「sn-flow-id」属性) を関連付けるために使用され、その後、ULI が RAN カウンタに関連付けられます。



(注) これらの新しいフィールドは、非 VPP ベースの P-GW および SAEGW で生成された大規模 TODR のみ使用できます。

大規模 TODR の機能拡張

大規模 TODR の機能拡張を有効にするには、次の設定を使用します。

```
configure
  active-charging service service_name
    traffic-optimization-profile
      data-record
        enhanced-large-todr [ imsi | acs-flow-id | uli ]
      end
```

例 1 : すべてのフィールドを表示する場合

```
enhanced-large-todr
```

例 2 : IMSI と ULI を表示する場合

```
enhanced-large-todr imsi
enhanced-large-todr uli
```

コマンドと出力の表示

```
show active-charging traffic-optimization info
```

出力例 1 :

```
[local]laas-setup# show active-charging traffic-optimization info
Version      : 3.1.1
Mode         : Active
Configuration:
  Data Records(TODR): ENABLED      TODR Type: ALL_FLOWS
  Statistics Options: DISABLED
  EFD Flow Cleanup Interval: 1000(milliseconds)
  Statistics Interval: 60(seconds)
  Enhanced Large TODR: DISABLED
[local]laas-setup#
```

IMSI と ULI の出力例 2 :

```
[local]laas-setup# show active-charging traffic-optimization info
Version      : 3.1.1
Mode         : Active
Configuration:
  Data Records(TODR): ENABLED      TODR Type: ALL_FLOWS
  Statistics Options: DISABLED
  EFD Flow Cleanup Interval: 1000(milliseconds)
  Statistics Interval: 60(seconds)
  Enhanced Large TODR: ENABLED, Fields: imsi uli
[local]laas-setup#
```

このコマンドの出力には、次のフィールドが含まれています。

- Enhanced Large TODR

既存の大規模 TODR の機能拡張

1. IMSI を使用した大規模 TODR

IMSI : International Mobile Subscriber Identity を示します。

信頼できるビルドの場合、IMSI 値は 0 です。

2. ACS Flow ID

[ACS Flow ID] は新しく導入されたフィールドです。大量のフローが存在する可能性があるため、TODR の一部として最大 20 フローに制限されます。

acs_flow_id_count : この TODR に存在する ACS フロー ID の数。最大 20 の ACS フロー ID が存在します。

acs_flow_id_list : 個別の ACS フロー ID のリスト。たとえば、*acs_flow_id1*、*acs_flow_id2* などです。

1. EDR ACS Flow ID

EDR では、各 ACS フロー ID は、次に示すように EDR 設定で属性「sn-flow-id」を有効にすると出力されます。

```
config
active-charging service ACS
    edr-format EDR_SN
    delimiter comma
    attribute sn-flow-id priority 10
    rule-variable bearer 3gpp imsi priority 15
    rule-variable bearer qci priority 20
```

ACS フロー ID は、EDR で **92:30278:14786055** の形式で出力されます。

- 92 はセッション マネージャ インスタンスです。
- 30278 はセッションハンドドルまたはセッション番号です。
- 14786055 は ACS フロー ID です。

2. TODR ACS Flow ID

TODR ACS フロー ID は、お客様が TODR を EDR に関連付けることができるように、EDR と同じ形式にする必要があります。したがって、*acs_flow_id1*、*acs_flow_id2* などのリスト *acs_flow_id_list* 内の各フロー ID は、`smgr instance:session handle: flow id` として TODR に出力される必要があります。

たとえば **92:30278:14786055** です。

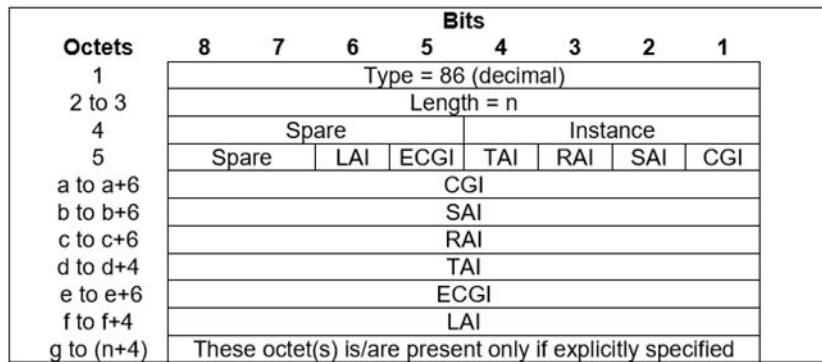
- 92 はセッション マネージャ インスタンスです。
- 30278 はセッションハンドドルまたはセッション番号です。
- 14786055 は ACS フロー ID です。

3. ULI

元の要件は ECGI を出力することでしたが、すべてのシナリオをカバーしているわけではありません。たとえば、PGW が 4G から 3G に移動するコールのアンカーである場合、ECGI では矛盾します。ユーザーが現在 3G にいるため、ULI（ユーザーロケーション情報）は ECGI ではなく CGI を示すからです。通常、MME は ULI で発生した変更を SGW 経由で PGW に通知します。この機能は、ECGI のスーパーセットである ULI をサポートします。

新しいフィールドは ULI と呼ばれますが、ULI は複数の識別子で構成される可変長の複雑な IE です。詳細については、3GPP TS 29.274 を参照してください。

図 1: ユーザーロケーション情報 (ULI)



ULI は 1 つ以上の識別子で構成できます。たとえば、UIC に TAI と ECGI の両方が含まれる場合がありますが、こうした識別子をサポートすることで問題が生じます。ULI はパケットレベルごとに存在し、合計長は 8 バイトを超えます。また、バイト配列を渡す必要があり、パフォーマンスに影響を与えるためです。この課題を克服するために、URI を複合タイプ（たとえば、TAI と ECGI の組み合わせ）として形成すると、ECGI 部分のみが TODR に表示されます。これは、URI の識別子部分が `uint64_t`（8 バイト）に格納されるようにするために行われます。具体的には次のとおりです。

1. TAI と ECGI の両方が複合タイプとして存在する場合、ECGI のみが表示されます。
2. CGI と RAI の両方が複合タイプとして存在する場合、CGI のみが表示されます。
3. SAI と RAI の両方が複合タイプとして存在する場合、RAI のみが表示されます。

すべての TODR は、2 秒の精度で複数のフェーズを持つことができます。ULI は次のようにフェーズ属性のリストに追加されます。

1. **ULI**: 新しく導入されたフィールド。

ULI Details

ECGI は、次の図に示すように ULI に保存されます。次の形式で出力する必要があります。

ULI タイプ: ULI 値

ULI タイプは次のいずれかになります。

- 1-CGI

- 2-SAI
- 4-RAI
- 8-TAI
- 16-ECGI

ECGI は、次の図に示すように ULI に保存されます。次の形式で出力する必要があります。

ULI タイプ : ULI 値

ULI タイプが ECGI である場合の例を次に示します。

16:0x21635401234567

この 16 は、ULI タイプが ECGI であることを表します

0x21635401234567 は ECGI の 16 進数表現です。

MCC は「123」です。つまり、MCC の 3 桁は「1」、「2」、「3」です。MNC は「456」です。つまり、MNC の 3 桁は「4」、「5」、「6」です

ECI は 10 進数で「19088743」（16 進数で「1234567」）です

図 2: ECGI フィールド

Octets	Bits							
	8	7	6	5	4	3	2	1
e	MCC digit 2				MCC digit 1			
e+1	MNC digit 3				MCC digit 3			
e+2	MNC digit 2				MNC digit 1			
e+3	Spare				ECI			
e+4 to e+6	ECI (E-UTRAN Cell Identifier)							

属性とファイル形式のリスト

トラフィック最適化のすべての TODR 属性は、単一の CLI コマンドで有効化されます。出力は常にカンマ区切りで、厳密な形式で示されます。

標準 TODR

標準 TODR の形式を次に示します。

instance_id, flow_type, srcIP, dstIP, policy_id, proto_type, dscp, flow_first_pkt_rx_time_ms, flow_last_pkt_rx_time_ms, flow_cumulative_rx_bytes

例 :

1,0,173.39.13.38,192.168.3.106,0,1,0,1489131332693,1489131335924,342292

それぞれの説明は次のとおりです。

- *instance_id* : インスタンス ID。

- *flow_type* : 標準フロー (0)
- *srcIP* : 送信元 IP アドレスを示します。
- *dstIP* : 宛先 IP アドレスを示します。
- *policy_id* : トラフィック最適化ポリシー ID を示します。
- *proto_type* : 使用されている IP プロトコルを示します。IP プロトコルは TCP および UDP です。
- *dscp* : アップストリームパケットの DSCP コードを示します。
- *flow_first_pkt_rx_time_ms* : トラフィックの最適化中に最初のパケットが検出されたときのタイムスタンプを示します。
- *flow_last_pkt_rx_time_ms* : トラフィックの最適化中に最後のパケットが検出されたタイムスタンプを示します。
- *flow_cumulative_rx_bytes* : このフローによって転送されたバイト数を示します。

大規模 TODR

次に、大きな TODR の出力例を示します。

```
19,1,404005123456789,22.22.0.1,209.165.200.225.8,custan1,2,0,1588858362158,1588858952986,16420806,1588858364162,419,351,7000,0,0,1,
19:2:15,2,0,0,2,1,1,16:0x12546300012345,
1588858364162,80396,1472,0,0,0,2,1,16:0x12546300012345,1588858366171,146942,1937,7000,0,0,2
```

それぞれの説明は次のとおりです。

- *instance_id* : インスタンス ID。
- *flow_type* : 大規模フロー (1)
- *imsi_id* : International Mobile Subscriber Identity を示します。
- *srcIP* : 送信元 IP アドレスを示します。
- *dstIP* : 宛先 IP アドレスを示します。
- *policy_name* : 設定されたトラフィック最適化ポリシーの名前を識別します。
- *policy_id* : トラフィック最適化ポリシー ID を示します。
- *proto_type* : 使用されている IP プロトコルを示します。IP プロトコルは TCP および UDP です。
- *dscp* : アップストリームパケットの DSCP コードを示します。
- *flow_first_pkt_rx_time_ms* : トラフィックの最適化中に最初のパケットが検出されたときのタイムスタンプを示します。
- *flow_last_pkt_rx_time_ms* : トラフィックの最適化中に最後のパケットが検出されたときのタイムスタンプを示します。

- *flow_cumulative_rx_bytes* : このフローによって転送されたバイト数を示します。
- *large_detection_time_ms* : 大規模フローが検出されたときのタイムスタンプを示します。
- *avg_burst_rate_kbps* : 測定されたすべてのバーストの平均レートを Kbps 単位で示します。
- *avg_eff_rate_kbps* : 平均有効レートを Kbps 単位で示します。
- *final_link_peak_kbps* : 大規模フローの存続期間中に検出された最大のリンクピークを示します。
- *recover_capacity_bytes* : この大規模フローの回復済みキャパシティを Kbps 単位で示します。
- *recover_capacity_ms* : この大規模フローの回復済みキャパシティのタイムスタンプを示します。
- *acs_flow_id_count* : この TODR に存在する ACS フロー ID の数を示します。最大 20 の ACS フロー ID が存在します。
- *acs_flow_id_list* : 個別の ACS フロー ID のリストを示します。たとえば、*acs_flow_id1*、*acs_flow_id2* などです。
- *Phase_count* : 大規模フローのフェーズ数を示します。
- *min_gbr_kbps* : 最小保証ビットレート (GBR) を Kbps 単位で示します。
- *max_gbr_kbps* : 最大保証ビットレート (MBR) を Kbps 単位で示します。
- *Phase_count_record* : このレコードに存在するフェーズの数を示します。
- *end_of_Phases* : 0 (フェーズの終了ではない) または 1 (フェーズの終了) 。
- 大規模なフローのフェーズ属性 :
 - *Phase_type* : フェーズのタイプを示します。このフィールドは、フローが次の 3 つの可能な状態のいずれかであったことを示します。各状態は数値で表されます。
 - 0 - 増加フェーズ (フローが以前アイドルだった場合)
 - 1 - 測定フェーズ (必須)
 - 2 - フロー制御フェーズ (測定フェーズで輻輳が検出された場合)
 - *uli_type* : ULI のタイプを示します。
 - *Phase_start_time_ms* : フェーズの開始時刻のタイムスタンプを示します。
 - *burst_bytes* : バーストサイズをバイト単位で示します。
 - *burst_duration_ms* : バースト期間をミリ秒単位で示します。
 - *link_peak_kbps* : フロー存続期間中のフローのピークレートを示します。

- *flow_control_rate_kbps* : フロー制御が試行されたときのレートを示します（非フロー制御フェーズの場合は 0）。このフィールドは、フローが「フロー制御フェーズ」の場合にのみ有効です。
- *max_num_queued_packets* : キューに入れられたパケットの最大数を識別します。
- *policy_id* : トラフィック最適化ポリシー ID を識別します。

最適化ライブラリへの GBR および MBR 値の送信

P-GW は次を送信します。

- トラフィック最適化の分類選択に基づく GBR および MBR 値
- 最適化ライブラリへのフローレベルの GBR および MBR 値
- 最適化ライブラリへのダウンリンク GBR と MBR のみ

P-GW は、最適化ライブラリに、非 GBR ベアラー上のフローとしてゼロ GBR 値を渡します。

最適化ライブラリは、送信元 IP、宛先 IP、およびプロトコル IP（3 タプル）に基づいて論理フローを維持します。一方、P-GW は、送信元 IP、宛先 IP、送信元ポート、宛先ポート、およびプロトコル IP（5 タプル）に基づいて、GBR および MBR の値を最適化ライブラリに渡します。したがって、複数の StarOS の 5 タプルエントリが、最適化ライブラリの同じ 3 タプルエントリに属することができます。最適化ライブラリは以下を使用します。

- 上限値として、同じ 3 タプルエントリに属するすべての MBR 値の最小値。
- 下限値として、同じ 3 タプルエントリに属するすべての GBR 値の最大値。

高スループットトラフィック最適化のサポート

Cisco Ultra Traffic Optimization 機能が強化され、トラフィックの最適化を通じてサブスクリバをサポートします。高スループットトラフィック最適化サポート機能により、5G サブスクリバのトラフィック（高スループット）の最適化のサポートが追加されています。この機能により、スループット特性（4G または 5G に基づく）に応じて、トラフィック最適化パラメータを自動的に切り替えることもできます。



(注) これはライセンスで供与される機能です。特定のライセンス要件の詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

既存の Cisco Ultra Traffic Optimization のシングルフローロジックが強化され、リアルタイムのプロファイルパケットパターン（たとえば、4G LTE 対 5G mm および波トラフィックパターン）に応じてアルゴリズムが動的に切り替わります。

Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリが更新され、トラフィック最適化ポリシーに 2 つの別個のポリシーパラメータセットが導入されました。

- ベースポリシーパラメータ：これらのパラメータは、通常のスループット（4G スループットなど）を検出したときに、Cisco Ultra Traffic Optimization アルゴリズムによって適用されます。これらは「基本」ポリシーパラメータと呼ばれます。これらのパラメータは、高スループットトラフィック最適化サポート機能が導入される前に存在していたパラメータと同じものです。
- 拡張ポリシーパラメータ：これらのパラメータは、フローの高スループット（5G スループットなど）を検出したときに、Cisco Ultra Traffic Optimization アルゴリズムによって適用されます。これらは「拡張」ポリシーパラメータと呼ばれます。

同じポリシーに含まれる 2 つの別個のポリシーパラメータセットは、スループットに変更があった場合、セッションマネージャの介入を必要とせずに、一方のセットからもう一方のセットに迅速に切り替わります。

そのため、同じポリシー内で 2 つの別個のポリシーパラメータセットを設定すると、Cisco Ultra Traffic Optimization アルゴリズムがスループットの変化に合わせて自動的、動的、かつ即時に調整されるという要件を満たすことができます。このスループットの変化は、たとえば、UE が 5G または高速 4G のカバレレッジエリアに入ったときなど、RAN 特性の変化によって発生する可能性があります。

高スループット最適化サポートの仕組み

Cisco Ultra Traffic Optimization アルゴリズムは、トラフィックをモニターし、次のロジックに基づいて、基本ポリシーパラメータと拡張ポリシーパラメータの間を自動的に移行します。

1. 基本ポリシーから始めます。
2. 測定フェーズのバーストレートが拡張リンクプロファイルの初期レートより大きい場合は、拡張ポリシーに移行します。
3. 測定フェーズのバーストレートが基本リンクプロファイルの最大レートより小さい場合は、基本ポリシーに移行します。
4. すべての測定フェーズについて、手順 2 と 3 を繰り返します。

トラフィック最適化のためのマルチポリシーのサポート

Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンには、複数のポリシーのトラフィック最適化をサポートし、必要な場所でトラフィックの最適化を実行します。デフォルトでは、2 つの事前設定済みポリシーを含む最大 32 のポリシーがサポートされます。通信事業者は、各トラフィック最適化ポリシーで複数のパラメータを設定できます。

この機能には、次の機能が含まれます。

- デフォルトでは、トラフィック最適化は、サービススキーマを使用する特定のサブスクリイバ、ベアラ、またはフローの TCP および UDP データに対して有効になっています。



重要 ポート 443 は、UDP または QUIC ベースのトラフィック最適化をサポートしています。

- ポリシーの選択は、設定した優先順位によって変わります。トラフィック最適化ポリシーに優先順位を付けるために、トリガー条件が使用されます。優先順位は、トラフィック最適化ポリシーが適用される具体的な場所に関係なく設定できます。設定した優先順位に基づいて、トラフィック最適化ポリシーを別のポリシーでオーバーライドできます。
- サービススキーマの下でトラフィック最適化ポリシーをトリガーアクションに関連付ける設定。
- ロケーショントリガーに対するトラフィック最適化ポリシーを選択する設定。現在、ローカルポリシーサービスコンフィギュレーションモードでは、ECGI 変更検出のみがサポートされています。



重要 ロケーション変更トリガーは、IPSG ではサポートされていません。



重要 セッションリカバリ (SR) またはシャーシ間セッションリカバリ (ICSR) 後に、フローのポリシー ID は回復されません。



重要 マルチポリシーサポート機能を使用するには、同じ Cisco Ultra Traffic Optimization ライセンスキーをインストールする必要があります。特定のライセンス要件の詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

マルチポリシーサポートの仕組み

ポリシーの選択

シスコの Ultra Traffic Optimization エンジンには、Managed と Unmanaged の 2 つのデフォルトポリシーが用意されています。Unmanaged ポリシーが選択されている場合、トラフィックの最適化は実行されません。

Managed ポリシーが選択されている場合は、トラフィックの最適化が、デフォルトのパラメータを使用して実行されます。トリガーアクションでポリシーが指定されておらず、ポリシーを

指定せずにトラフィックの最適化が有効になっている場合は、Managedポリシーが適用されます。

Managedポリシーが選択されている場合は、トラフィックの最適化が、デフォルトのパラメータを使用して実行されます。トリガーアクションでポリシーが指定されておらず、ポリシーを指定せずにトラフィックの最適化が有効になっている場合は、Managedポリシーが適用されます。

- セッション セットアップ トリガー：トリガーアクションがサービススキーマのセッション セットアップにのみ適用される場合、そのトリガーアクションは、新しいセッションにのみ適用されます。
- ベアラー セットアップ トリガー：トリガーアクションがベアラー セットアップにのみ適用される場合、そのトリガーアクションにおける変更は、新しく作成されたベアラーとそのフローに適用されます。
- フロー作成トリガー：フロー作成に対応するトリガー条件では、トリガー条件 **any-match**に加えて、**rule-name**、**local-policy-rule**、またはIPプロトコルに基づいて条件を追加できます。

トリガー条件が原因で既存のフローでのトラフィックの最適化が無効になっている場合、トラフィック最適化エンジンは、デフォルトの **Unmanaged** ポリシーをそれらに適用します。

ポリシーの削除

ポリシープロファイルを削除する前に、トラフィック最適化ポリシーへのすべての関連付けを削除する必要があります。

ポリシーの削除の詳細については、「トラフィック最適化ポリシーの設定」の項を参照してください。

マルチポリシーサポートの設定

次の項では、マルチポリシーサポートに必要な設定について説明します。

トラフィック最適化プロファイルの設定

トラフィック最適化プロファイルを設定するには、次の CLI コマンドを使用します。

```
configure
  require active-charging
  active-charging service service_name
    traffic-optimization-profile profile_name
      data-record[ large-flows-only | managed-large-flows-only ]
      no data record
      [ no ] efd-flow-cleanup-interval cleanup_interval
      [ no ] stats-interval stats_interval
      [ no ] stats-options { flow-analyst [ flow-trace ] | flow-trace
[ flow-analyst ] }
      end
```

注：

- **require active-charging** : アクティブ課金サービスの設定要件を有効にします。



重要 このコマンドを設定した後で、設定を保存してからシャースをリロードし、コマンドを有効にする必要があります。設定ファイルを保存してシャースをリロードする方法については、使用している展開の『*System Administration Guide*』を参照してください。

- **data-record** : トラフィック最適化データレコードの生成を有効にします。

large-flows-only : 大規模フローのトラフィック最適化データレコードの生成を有効にします。

managed-large-flows-only : 管理対象大規模フローのトラフィック最適化データレコードの生成を有効にします。

キーワード **large-flows-only** および **managed-large-flows-only** を **data-record** とともに設定すると、CUTO ライブラリが、**stats-options** コマンドの一部として、それぞれの統計を外部サーバーにストリーム配信できるようになります。オペレータは、**stats-options** キーワード **flow-trace** および **flow-analyst** と **data-record** コマンドの組み合わせを設定することが可能で、それに応じて CUTO ライブラリに通知できます。



(注) 上記の 2 つのキーワードのいずれかをデータレコードの一部として設定できます。設定すると、CUTO ライブラリがそれぞれの統計をストリーム配信できるようになります。

data-record コマンドのデフォルトの動作は、上記の導入の影響を受けません。どのオプションも設定しなかった場合、既存の動作として、すべての標準フローと大規模フローに対して TODR が生成されます。

- **efd-flow-cleanup-interval** : EFD フローのクリーンアップ間隔を設定します。間隔値は、10 ～ 5000 ミリ秒の整数です。
- **stats-interval** : フロー統計の収集とレポートの間隔を秒単位で設定します。間隔値は、1 ～ 60 秒の整数です。
- **stats-options** : フロー統計を収集するためのオプションを設定します。外部サーバーへのストリームが Flow Trace か Flow Analyst、またはその両方である必要があるかどうかのみを指定します。



(注) 21.6 リリース以降、**heavy-session** コマンドは廃止されます。

トラフィック最適化ポリシーの設定

トラフィック最適化ポリシーを設定するには、次の CLI コマンドを使用します。


```

configure
  require active-charging
  active-charging service service_name[extended]
    [ no ] traffic-optimization-policy policy_name[extended]
      bandwidth-mgmt { backoff-profile [ managed | unmanaged ] [
min-effective-rate effective_rate [ min-flow-control-rate flow_rate ] |
min-flow-control-rate flow_rate [ min-effective-rate effective_rate ] ] |
min-effective-rate effective_rate [ backoff-profile [ managed | unmanaged
] [ min-flow-control-rate flow_rate ] | min-flow-control-rate control_rate
[ backoff-profile [ managed | unmanaged ] ] | min-flow-control-rate [
[ backoff-profile [ managed | unmanaged ] [ min-effective-rate
effective_rate ] | [ min-effective-rate effective_rate ] [ backoff-profile [
managed | unmanaged ] ] }
      extended-bandwidth-mgmt { backoff-profile [ managed | unmanaged
] [ min-effective-rate effective_rate [ min-flow-control-rate flow_rate ]
| min-flow-control-rate flow_rate [ min-effective-rate effective_rate ] ] |
min-effective-rate effective_rate [ backoff-profile [ managed | unmanaged
] [ min-flow-control-rate flow_rate ] | min-flow-control-rate control_rate
[ backoff-profile [ managed | unmanaged ] ] | min-flow-control-rate [
[ backoff-profile [ managed | unmanaged ] [ min-effective-rate
effective_rate ] | [ min-effective-rate effective_rate ] [ backoff-profile [
managed | unmanaged ] ] }
      [ no ] bandwidth-mgmt
      [ no ] extended-bandwidth-mgmt
      curbing-control { max-phases max_phase_value [ rate curbing_control_rate
[ threshold-rate threshold_rate [ time curbing_control_duration ] ] ] | rate
curbing_control_rate [ max-phases [ threshold-rate threshold_rate [ time
curbing_control_duration ] ] ] | threshold-rate [ max-phases max_phase_value [
rate curbing_control_rate [ time curbing_control_duration ] ] ] | time [
max-phases max_phase_value [ rate curbing_control_rate [ threshold-rate
threshold_rate ] ] ] }
      extended-curbing-control { max-phases max_phase_value [ rate
curbing_control_rate [ threshold-rate threshold_rate [ time curbing_control_duration
] ] ] | rate curbing_control_rate [ max-phases [ threshold-rate threshold_rate
[ time curbing_control_duration ] ] ] | threshold-rate [ max-phases
max_phase_value [ rate curbing_control_rate [ time curbing_control_duration ] ] ]
| time [ max-phases max_phase_value [ rate curbing_control_rate [ threshold-rate
threshold_rate ] ] ] }
      [ no ] curbing-control
      [ no ] extended-curbing-control
      heavy-session { standard-flow-timeout [ threshold threshold_value
| threshold threshold_value [ standard-flow-timeout timeout_value ] }
      extended-heavy-session { standard-flow-timeout [ threshold
threshold_value | threshold threshold_value [ standard-flow-timeout timeout_value
] }
      [ no ] heavy-session
      [ no ] extended-heavy-session
      link-profile { initial-rate initial_seed_value [ max-rate
max_peak_rate_value [ peak-lock ] ] | max-rate [ initial-rate initial_seed_value
[ peak-lock ] ] | peak-lock [ initial-rate initial_seed_value [ max-rate
max_peak_rate_value ] ] }

```

```

    extended-link-profile { initial-rate initial_seed_value [ max-rate
max_peak_rate_value [ peak-lock ] ] | max-rate [ initial-rate
initial_seed_value [ peak-lock ] ] | peak-lock [ initial-rate initial_seed_value
[ max-rate max_peak_rate_value ] ] }
    [ no ] link-profile
    [ no ] extended-link-profile
    session-params { tcp-ramp-up tcp_rampup_duration [ udp-ramp-up
udp_rampup_duration ] | udp-ramp-up udp_rampup_duration [ tcp-ramp-up
tcp_rampup_duration ] }
    extended-session-params { tcp-ramp-up tcp_rampup_duration [
udp-ramp-up udp_rampup_duration ] | udp-ramp-up udp_rampup_duration [ tcp-ramp-up
tcp_rampup_duration ] }
    [ no ] session-params
    [ no ] extended-session-params
end

```

注：

- ポリシー名の後に **extended** キーワードを使用した場合にのみ、**extended-bandwidth-mgmt** などの「**extended-***」パラメータを表示できます。
- **no** : 設定されたパラメータをデフォルト値で上書きします。通信事業者は、ポリシープロファイルを削除する前に、ポリシープロファイル内の関連付けられているポリシーをすべて削除する必要があります。これを実行しないと、次のエラーメッセージが表示されます。

Failure: traffic-optimization policy in use, cannot be deleted.

- **bandwidth-mgmt** : 基本帯域幅管理パラメータを設定します。
 - **backoff-profile** : バックオフ率の全体的なアグレッシブネスを決定します。
 - **managed** : トラフィックのモニタリングとトラフィックの最適化の両方を有効にします。
 - **unmanaged** : トラフィックのモニタリングのみを有効にします。
 - **min-effective-rate** : 有効な最小シェーピングレートを Kbps 単位で設定します。
 - **min-flow-control-rate** : 輻輳時に大量のセッションフローを制御するために許可される最小レートを Kbps 単位で設定します。
- **extended-bandwidth-mgmt** : 拡張帯域幅管理パラメータを設定します。
 - **backoff-profile** : バックオフ率の全体的なアグレッシブネスを決定します。
 - **managed** : トラフィックのモニタリングとトラフィックの最適化の両方を有効にします。
 - **unmanaged** : トラフィックのモニタリングのみを有効にします。
 - **min-effective-rate** : 有効な最小シェーピングレートを Kbps 単位で設定します。

- **min-flow-control-rate** : 輻輳時に大量のセッションフローを制御するために許可される最小レートを Kbps 単位で設定します。
- **curbing-control** : 基本抑制フローの制御関連パラメータを設定します。
 - **max-phases** : ターゲットのシェーピングレートが **threshold-rate** を下回る連続フェーズを設定して、抑制フローの制御をトリガーします。。
 - **rate** : 動的レートではなく、固定レート (Kbps) で抑制フローの制御を設定します。
 - **threshold-rate** : 抑制をトリガーする最小ターゲットシェーピングレートを Kbps 単位で設定します。。
 - **time** : フロー制御フェーズの期間をミリ秒単位で設定します。
- **extended-curbing-control** : 拡張抑制フローの制御関連パラメータを設定します。
 - **max-phases** : ターゲットのシェーピングレートが **threshold-rate** を下回る連続フェーズを設定して、抑制フローの制御をトリガーします。拡張パラメータの場合、最大位相値は 2 ~ 10 の整数です。デフォルト値は基本パラメータの値を継承します。
 - **rate** : 動的レートではなく、固定レート (Kbps) で抑制フローの制御を設定します。拡張パラメータの場合、制御レート値は 0 ~ 100000 kbps の整数です。デフォルト値は基本パラメータの値を継承します。
 - **threshold-rate** : 抑制をトリガーする最小ターゲットシェーピングレートを kbps 単位で設定します。拡張パラメータの場合、しきい値レートは 100 ~ 100000 kbps の整数です。デフォルト値は基本パラメータの値を継承します。
 - **time** : フロー制御フェーズの期間をミリ秒単位で設定します。
拡張パラメータの場合、フロー制御期間の値は 0 ~ 600000 の整数です。デフォルト値は基本パラメータの値を継承します。
- **heavy-session** : 基本ヘビーセッションの検出パラメータを設定します。
 - **standard-flow-timeout** : 標準フローの期限切れのアイドルタイムアウトをミリ秒単位で設定します。
 - **threshold** : ヘビーセッションの検出しきい値をバイト単位で設定します。このしきい値に達すると、フローがモニターされ、管理される可能性があります。。
- **extended-heavy-session** : 拡張ヘビーセッションの検出パラメータを設定します。
 - **standard-flow-timeout** : 標準フローの期限切れのアイドルタイムアウトをミリ秒単位で設定します。。
 - **threshold** : ヘビーセッションの検出しきい値をバイト単位で設定します。このしきい値に達すると、フローがモニターされ、管理される可能性があります。
- **link-profile** : 基本リンクのプロファイルパラメータを設定します。

- **initial-rate** : トラフィックセッションで取得されたピークレートの初期シード値を Kbps 単位で設定します。
- **max-rate** : トラフィックセッションで許可される最大学習ピークレートを Kbps 単位で設定します。
- **peak-lock** : 初期リンクピークレート設定で利用可能なリンクピークレートで確認します。
- **extended-link-profile** : 拡張リンクのプロファイルパラメータを設定します。
 - **initial-rate** : トラフィックセッションで取得されたピークレートの初期シード値を Kbps 単位で設定します。
 - **max-rate** : トラフィックセッションで許可される最大学習ピークレートを Kbps 単位で設定します。
 - **peak-lock** : 初期リンクピークレート設定で利用可能なリンクピークレートで確認します。
- **session-params** : 基本セッションパラメータを設定します。
 - **tcp-ramp-up** : TCP トラフィックのランプアップフェーズ期間をミリ秒単位で設定します。
 - **udp-ramp-up** : UDP トラフィックのランプアップフェーズ時間をミリ秒単位で設定します。。
- **extended-session-params** : 拡張セッションパラメータを設定します。
 - **tcp-ramp-up** : TCP トラフィックのランプアップフェーズ期間をミリ秒単位で設定します。
 - **udp-ramp-up** : UDP トラフィックのランプアップフェーズ時間をミリ秒単位で設定します。。



重要 **require active-charging** コマンドを設定した後で、設定を保存してからシャーシをリロードし、コマンドを有効にする必要があります。設定ファイルを保存してシャーシをリロードする方法については、使用している展開の『*System Administration Guide*』を参照してください。

基本および拡張セットパラメータの範囲とデフォルト値、および Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリでパラメータを設定する際の検証範囲と値を次の表に示します。

パラメータカテゴリ（基本/拡張）	パラメータ	基本パラメータの範囲。	デフォルト値（基本パラメータ）	拡張パラメータの範囲	デフォルト値（拡張パラメータ）	範囲/値のチェック	備考
bandwidth-mgmt/extended-bandwidth-mgmt	backoff-profile	managed/unmanaged	managed	managed/unmanaged	基本パラメータ値を継承	基本パラメータ値との一致が必要	基本パラメータ値とは異なる値を入力すると、基本パラメータの値と該当するメッセージが表示されます。
	min-effective-rate	100 ～ 100000 kbps	600	100 ～ 500000 kbps	45000	すべての範囲を許可	
	min-flow-control-rate	100 ～ 100000 kbps	250	100 ～ 500000 kbps	1000	すべての範囲を許可	

パラメータカテゴリ（基本/拡張）	パラメータ	基本パラメータの範囲。	デフォルト値（基本パラメータ）	拡張パラメータの範囲	デフォルト値（拡張パラメータ）	範囲/値のチェック	備考
curbing-control / extended-curbing-control	max-phases	2 ～ 10	2	2 ～ 10	基本パラメータ値を継承	すべての範囲を許可	
	rate	0 ～ 100000 kbps	0	0 ～ 100000 kbps	基本パラメータ値を継承	すべての範囲を許可	
	thres hold-rate	100 ～ 100000 kbps	600	100 ～ 100000 kbps	基本パラメータ値を継承	すべての範囲を許可	
	time	0 ～ 600000 ミリ秒	0	0 ～ 600000 ミリ秒	基本パラメータ値を継承	すべての範囲を許可	
heavy-session / extended-heavy-session	standard-flow-time out	100 ～ 10000 ミリ秒	500	100 ～ 10000 ミリ秒	基本パラメータ値を継承	すべての範囲を許可	
	thres hold	100000 ～ 100000000 バイト	3000000	100000 ～ 100000000 バイト	基本パラメータ値を継承	すべての範囲を許可	

パラメータカテゴリ（基本/拡張）	パラメータ	基本パラメータの範囲。	デフォルト値（基本パラメータ）	拡張パラメータの範囲	デフォルト値（拡張パラメータ）	範囲/値のチェック	備考
link-profile / extended-link-profile	initial-rate	100 ～ 100000 kbps	7000	100 ～ 500000 kbps	50000	基本パラメータの最大レート以上が必要	基本パラメータ値とは異なる値を入力すると、基本パラメータの値と該当するメッセージが表示されます。
	max-rate	100 ～ 100000 kbps	15,000	100 ～ 500000 kbps	100000	基本パラメータの最大レート以上が必要	基本パラメータ値とは異なる値を入力すると、基本パラメータの値と該当するメッセージが表示されます。
	peak-lock	enabled/disabled	disabled	enabled/disabled	disabled	どちらでも許可	

パラメータカテゴリ（基本/拡張）	パラメータ	基本パラメータの範囲。	デフォルト値（基本パラメータ）	拡張パラメータの範囲	デフォルト値（拡張パラメータ）	範囲/値のチェック	備考
session-params / extended-session-params	tcp-ramp-up	0 ～ 10000 ミリ秒	2000	0 ～ 10000 ミリ秒	2000	すべての範囲を許可	
	udp-ramp-up	0 ～ 10000 ミリ秒	2000	0 ～ 10000 ミリ秒	2000	すべての範囲を許可	

トラフィック最適化ポリシー：デフォルト値

Bandwidth-Mgmt:

```
Backoff-Profile      : Managed
Min-Effective-Rate   : 600 (kbps)
Min-Flow-Control-Rate : 250 (kbps)
```

Curbing-Control:

```
Time                : 0 (ms)
Rate                : 0 (kbps)
Max-Phases          : 2
Threshold-Rate      : 600 (kbps)
```

Heavy-Session:

```
Threshold           : 3000000 (bytes)
Standard-Flow-Timeout : 500 (ms)
```

Link-Profile:

```
Initial-Rate        : 7000 (kbps)
Max-Rate            : 15000 (kbps)
Peak-Lock           : Disabled
```

Session-Params:

```
Tcp-Ramp-Up         : 2000 (ms)
Udp-Ramp-Up         : 2000 (ms)
```

トリガーアクションとトラフィック最適化ポリシーの関連付け

トリガーアクションをトラフィック最適化ポリシーに関連付けるには、次のCLIコマンドを使用します。

configure

```
require active-charging
active-charging service service_name
    trigger-action trigger_action_name
    traffic-optimization policy policy_name
```



```
[ no ] traffic-optimization
end
```

注：

- **traffic-optimization policy**：トラフィック最適化ポリシーを設定します。
- **no**：設定されたトラフィック最適化ポリシーを削除します。

TCP と UDP の有効化

トラフィック最適化のために TCP および UDP プロトコルを有効にするには、次の CLI コマンドを使用します。

```
configure
require active-charging
active-charging service service_name
trigger-condition trigger_condition_name
[ no ] ip protocol = [ tcp | udp ]
end
```

注：

- **no**：アクティブ課金サービスに関する設定を削除します。
- **ip**：IP 設定を確立します。
- **protocol**：IP パケットで転送されるプロトコルを示します。
- **tcp**：IP パケットで転送される TCP プロトコルを示します。
- **udp**：IP パケットで転送される UDP プロトコルを示します。



重要 このコマンドを設定した後で、設定を保存してからシャーシをリロードし、コマンドを有効にする必要があります。設定ファイルを保存してシャーシをリロードする方法については、使用している展開の『*System Administration Guide*』を参照してください。

マルチポリシーをサポートするためのサービススキーマの設定

サービススキームフレームワークは、APN、ルールベース、QCI、およびルールレベルでのトラフィック最適化を実現します。マルチポリシーサポート機能を搭載した 21.6 では、通信事業者がサービススキームフレームワークでのトラフィック最適化を利用して、複数のポリシーを設定し、目的の場所に応じたトラフィック最適化を設定できます。

サービススキームフレームワークは、コールセットアップ時間、ベアラー作成時間、またはフロー作成時間のいずれかでトリガーできるトリガー条件に基づいてアクションを関連付ける場合に役立ちます。

セッションセットアップトリガー

ワイルドカード設定の **any-match = TRUE** は、このトリガーでサポートされている唯一の条件であり、サブスクライバのすべてのフローに適用できます。

セッショントリガーを設定するには、次の設定を使用します。

```
configure
  active-charging service service_name
    trigger-action trigger_action_name
      traffic-optimization
    exit
  trigger-condition trigger_condition_name1
    any-match = TRUE
  exit
  service-scheme service_scheme_name
    trigger sess-setup
      priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name1
  trigger-action trigger_action_name
    exit
  subs-class sub_class_name
    apn = apn_name
  exit
  subscriber-base subscriber_base_name
    priority priority_value subs-class sub_class_name bind service-scheme
service_scheme_name
end
```

設定例

次に、セッションセットアップトリガーの設定例を示します。

```
service-scheme SS1
  trigger sess-setup
    priority 1 trigger-condition sess-setup trigger-action sess-setup
  #exit
  trigger-condition sess-setup
    any-match = TRUE
  #exit
  trigger-action sess-setup
    traffic-optimization policy sess-setup
  #exit
```

ベアラー作成トリガー

QCIに関連するトリガー条件をこのトリガーに使用できるため、これは特定のベアラーのすべてのフローに適用されます。

次の設定を使用して、ベアラー作成トリガーを設定します。

```
configure
  active-charging service service_name
    service-scheme service_scheme_name
      trigger bearer-creation
        priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name2
  trigger-action trigger_action_name
```

```

    exit
    trigger-condition trigger_condition_name2
    qci = qci_value
    exit
    trigger-action bearer-creation
    traffic-optimization policy bearer-creation
    exit

```

設定例

次に、ベアラー作成トリガーの設定例を示します。

```

service-scheme SS1
  trigger bearer-creation
  priority 1 trigger-condition bearer-creation trigger-action bearer-creation
  #exit
  trigger-condition bearer-creation
  qci = 1 to 2
  #exit
  trigger-action bearer-creation
  traffic-optimization policy bearer-creation
  #exit

```

フロー作成トリガー

ここではルール名やQCIに関連するトリガー条件を使用できるため、このトリガーは特定のフローに関連しています。

次の設定を使用して、フロー作成トリガーを設定します。

```

configure
  active-charging service service_name
  service-scheme service_scheme_name
  trigger bearer-creation
    priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name
  trigger-action trigger_action_name
  exit
  trigger-condition trigger_condition_name
  ip-protocol = protocol_type
  rule-name = rule_name
  **Multi-line or All-lines**
  exit

```

設定例

デフォルトの Cisco Ultra Traffic Optimization ポリシーを使用したフロー作成トリガーの設定例を以下に示します。

```

service-scheme SS1
  trigger flow-create
  priority 1 trigger-condition TC5 trigger-action TA4
  #exit
  trigger-condition TC5
  ip protocol = tcp
  ip protocol = udp
  multi-line-or all-lines
  #exit

```

設定 : *ecgi-change*

```
trigger-action TA4
  traffic-optimization
#exit
```

設定 : *ecgi-change*

ecgi-change の設定例を以下に示します。

ACS 設定でのトリガー条件とトリガーアクション

```
configure
active-charging-service ACS
  trigger-action TA1
    traffic-optimization policy flow-create-ecgi-change
  #exit
  trigger-condition TC4
    local-policy-rule = ruledef-ecgi
  #exit
end
```

サービススキーマ設定

```
configure
active-charging-service ACS
  service-scheme SS1
    trigger flow-create
    priority 2 trigger-condition TC4 trigger-action TA1
  #exit
  subs-class SC1
    any-match = TRUE
  #exit
  subscriber-base SB1
    priority 1 subs-class SC1 bind service-scheme SS1
  #exit
end
```

ローカルポリシー設定

```
local-policy-service LP
  ruledef anymatch
    condition priority 1 imsi match *
  #exit
  ruledef ecgi-1
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1AE7F0A 1AE7F0B 1AE7F28 1AE7F29
    1AE7F46 1AE7F47 1AEAC00 1AEAC01 1AEAC02 1AEAC0A 1AEAC0B 1AEAC0C 1AEAC14 1AEAC15 1AEAC16
    1AEAC28 1AEAC29 1AEAC2A 1AEAC46 1AEAC47 1AEAC48 1AEAC50 1AEAC51 1AEAC52 1AEAC6E 1AEAC6F
    1AEAC70 1AEAC78 1AEAC79 1AEAC7A
  #exit
  ruledef ecgi-10
    condition priority 1 ecgi mcc 300 mnc 235 eci match 1F36C52 1F36C6E 1F36C6F 1F36C70
    1F36C78 1F36C79 1F36C7A
  #exit
  ruledef ecgi-2
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1AEBE01 1AEBE02 1AEBE0B 1AEBE0C
    1AEBE15 1AEBE16 1AEBE29 1AEBE2A 1AEBE47 1AEBE48 1AEBF00 1AEBF01 1AEBF02 1AEBF0A 1AEBF0B
    1AEBF0C 1AEBF14 1AEBF15 1AEBF16 1AEBF1E 1AEBF1F 1AEBF20 1AEBF28 1AEBF29 1AEBF2A 1AEBF46

  #exit
  ruledef ecgi-3
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1AEBF47 1AEBF48 1AEBF50 1AEBF51
    1AEBF52 1AEBF6E 1AEBF6F 1AEBF70 1AEBF78 1AEBF79 1AEBF7A 1AF0E00 1AF0E01 1AF0E02 1AF0E0A
    1AF0E0B 1AF0E0C 1AF0E14 1AF0E15 1AF0E16 1AF0E28 1AF0E29 1AF0E2A 1AF0E46
```

```

#exit
ruledef ecgi-4
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1AF0E47 1AF0E48 1AF4A0A 1AF4A0B
    1AF4A14 1AF4A15 1AF4A28 1AF4A29 1AF4A46 1AF4A47 1AF4D00 1AF4D01 1AF4D0A 1AF4D0B 1AF4D14
    1AF4D15 1AF4D28 1AF4D29 1AF4D46 1AF4D47 1AF4D50 1AF4D51 1AF4D6E 1AF4D6F
#exit
ruledef ecgi-5
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1AF4D78 1AF4D79 1AF7200 1AF7201
    1AF7202 1AF720A 1AF720B 1AF720C 1AF7214 1AF7215 1AF7216 1AF721E 1AF721F 1AF7444 1AF7228
    1AF7229 1AF722A 1AF7246 1AF7247 1AF7248 1AF7250 1AF7251 1AF7252 1AF726E
#exit
ruledef ecgi-6
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1AF726F 1AF7270 1B04C00 1B04C01
    1B04C02 1B04C03 1B04C0A 1B04C0B 1B04C0C 1B04C0D 1B04C14 1B04C15 1B04C16 1B04C17 1B04C1E
    1B04C1F 1B04C20 1B04C21 1B04C28 1B04C29 1B04C2A 1B04C2B 1B04C46 1B04C47
#exit
ruledef ecgi-7
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1B04C48 1B04C49 1B04C50 1B04C51
    1B04C52 1B04C53 1B04C6E 1B04C6F 1B04C70 1B04C71 1B04C78 1B04C79 1B04C7A 1B04C7B 1B05300
    1B05301 1B05302 1B0530A 1B0530B 1B0530C 1B05314 1B05315 1B05316 1B05328 1B05329
#exit
ruledef ecgi-8
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1B0532A 1B05346 1B05347 1B05348
    1B32F00 1B32F01 1B32F02 1B32F0A 1B32F0B 1B32F0C 1B32F14 1B32F15 1B32F16 1B32F28 1B32F29
    1B32F2A 1B32F46 1B32F47 1B32F48 1B76400 1B76401 1B76402 1B7640A 1B7640B 1B7640C 1B76428
#exit
ruledef ecgi-9
    condition priority 1 ecgi mcc 111 mnc 444 eci match 1B76429 1B7642A 1B76446 1B76447
    1B76448 1F36C00 1F36C01 1F36C02 1F36C0A 1F36C0B 1F36C0C 1F36C14 1F36C15 1F36C16 1F36C1E
    1F36C1F 1F36C20 1F36C28 1F36C29 1F36C2A 1F36C46 1F36C47 1F36C48 1F36C50 1F36C51
#exit
actiondef activate_lp_action
    action priority 1 activate-lp-rule name ruledef-tai
#exit
actiondef activate_lp_action1
    action priority 3 event-triggers ecgi-change
#exit
actiondef ecgi_change
    action priority 1 activate-lp-rule name ruledef-ecgi
#exit
eventbase default
    rule priority 1 event new-call ruledef anymatch actiondef activate_lp_action1
continue
    rule priority 11 event new-call ruledef ecgi-1 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 12 event new-call ruledef ecgi-2 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 13 event new-call ruledef ecgi-3 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 14 event new-call ruledef ecgi-4 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 15 event new-call ruledef ecgi-5 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 16 event new-call ruledef ecgi-6 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 17 event new-call ruledef ecgi-7 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 18 event new-call ruledef ecgi-8 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 19 event new-call ruledef ecgi-9 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 20 event new-call ruledef ecgi-10 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 21 event ecgi-change ruledef ecgi-1 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 22 event ecgi-change ruledef ecgi-2 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 23 event ecgi-change ruledef ecgi-3 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 24 event ecgi-change ruledef ecgi-4 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 25 event ecgi-change ruledef ecgi-5 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 26 event ecgi-change ruledef ecgi-6 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 27 event ecgi-change ruledef ecgi-7 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 28 event ecgi-change ruledef ecgi-8 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 29 event ecgi-change ruledef ecgi-9 actiondef ecgi_change continue
    rule priority 30 event ecgi-change ruledef ecgi-10 actiondef ecgi_change continue

```

```
#exit
#exit
end
```

トラフィック最適化ポリシーの設定

```
configure
active-charging-service ACS
traffic-optimization-policy Config:
    traffic-optimization-policy flow-create-ecgi-change
        heavy-session threshold 400000
#exit
end
```

ローカルポリシー設定



重要 ローカルポリシーを設定するには、ローカルポリシー意思決定エンジンのライセンスが必要です。特定のライセンス要件に関する詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

ここでは、ロケーションに応じたトラフィック最適化ポリシーの設定について説明します。

次の設定例を使用して、eCGI 変更ルールを有効にします。

```
configure
    active-charging service service_name
        local-policy-service service_name
            ruledef ruledef_name
                condition priority priority_value ecgi mccmcc_value mnc mnc_value
eq eq_value
                exit
            actiondef actiondef_name1
                action priority priority_value event-triggers actiondef_name2
            exit
            actiondef actiondef_name2
                action priority priority_value activate-lp-rule ruledef_name
            exit
        eventbase eventbase_name
            rule priority priority_value event event_name ruledef ruledef_name
    actiondef actiondef_name1 continue
        rule priority priority_value event event_name ruledef ruledef_name
    actiondef actiondef_name1 continue
        exit
```

サービススキームの設定

```
configure
    active-charging service service_name
        service-scheme service_scheme_name
            trigger flow-create
                priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name
            trigger-action trigger_action_name
```

```

    exit
    trigger condition trigger_condition_name
    local-policy-rule = rule_name
    exit
    trigger action trigger_action_name
    traffic-optimization policy policy_name
    exit

```

L7 ルールの設定



重要 L7 ルールを設定するには、アプリケーション検出制御ライセンスが必要です。特定のライセンス要件の詳細については、シスコのアカウント担当者にお問い合わせください。

L7 ルールを設定するには、次の CLI を使用します。

```

configure
  active-charging service service_name
  service-scheme service_scheme_name
  trigger bearer-creation
    priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name
  trigger-action trigger_action_name
  exit
  trigger-condition trigger_condition_name
    rule-name = rule_name
    rule-name = rule_name
    **Multi-line or All-lines**
  trigger-action trigger_action_name
    traffic-optimization policy policy_name
  exit

```

設定例

次に L7 ルールの設定例を示します。

```

service-scheme SS1
  trigger flow-create
    priority 1 trigger-condition TC6 trigger-action TA6
  #exit
  trigger-condition TC6
    rule-name = whatsapp
    rule-name = http
    multi-line-or all-lines
  #exit
  trigger-action TA6
    traffic-optimization policy flow-create-L7-Rules
  #exit

```

Ookla Speedtest

「[L7 ルールの設定 \(31 ページ\)](#)」で説明されている設定情報を使用してください。

設定例

次に、Ookla Speedtest の設定例を示します。

```
service-scheme SS1
  trigger flow-create
    priority 1 trigger-condition ookla trigger-action ookla
  #exit
  trigger-condition ookla
    rule-name = speedtest
  #exit
  trigger-action ookla
    no traffic-optimization
  #exit
```

ロケーションおよびアプリベースの設定

設定例

```
service-scheme SS1
  trigger flow-create
    priority 1 trigger-condition TC3 trigger-action TA2
  #exit
  trigger-condition TC3
    local-policy-rule = ruledef-ecgi
    rule-name = youtube
    rule-name = whatsapp
    multi-line-or all-lines
  #exit
  trigger-action TA2
    traffic-optimization policy flow-create-ecgi-change
  #exit
```

TCP と UDP の無効化による選択的設定

設定例

```
service-scheme SS1
  trigger flow-create
    priority 1 trigger-condition tcponly trigger-action tcponly
    priority 2 trigger-condition udponly trigger-action udponly
  #exit
  trigger-condition tcponly
    ip protocol = tcp
  #exit
  trigger-condition udponly
    ip protocol = udp
  #exit
  trigger-action tcponly
    no traffic-optimization
  #exit
  trigger-action udponly
    no traffic-optimization
  #exit
```


L7/ADC およびロケーショントリガーベースの設定

設定例

この設定例では、通信事業者が Speedtest のトラフィック最適化を常に無効にするシナリオについて説明します。この設定では、ロケーションに関係なくトラフィックの最適化が無効になります。特定のロケーション（ECGI）に対して特定のポリシーを適用し（Speedtest を除く）、任意のトリガー条件によって設定された他のポリシーをオーバーライドします。

また、特定のポリシー最適化（例：YouTube）では、ポリシーの選択に次のように優先順位が付けられます。

```
Service Scheme Configuration:
service-scheme SS1
trigger flow-create
  priority 1 trigger-condition speedtest-tc trigger-action speedtest-ta
  priority 2 trigger-condition location-tc trigger-action location-ta
  priority 3 trigger-condition youtube-tc trigger-action youtube-ta
#exit
trigger-condition location-tc
  local-policy-rule = ruledef-ecgi
#exit
trigger-action location-ta
  traffic-optimization policy flow-create-ecgi-change
#exit
trigger-condition speedtest-tc
  *rule-name = speedtest
#exit
trigger-action speedtest-ta
  no traffic-optimization
#exit
trigger-condition youtube-tc
  rule-name = youtube
#exit
trigger-action youtube-ta
  traffic-optimization policy youtube-policy
#exit
* Provided rule-name = speedtest, is configured such that it always detects this traffic.
```

Cisco Ultra Traffic Optimization バルク統計の機能拡張

機能説明

この StarOS 21.23 リリースでは、次の show コマンドとバルク統計スキーマのカウンタが拡張され、Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションの UDP および TCP スプリットのアップリンクとダウンリンクの Rx および Tx パケット統計が表示されるようになりました。

- show active-charging traffic-optimization counters sessmgr all
- show active-charging traffic-optimization counters tcp sessmgr all
- show active-charging traffic-optimization counters udp sessmgr all

モニタリングおよびトラブルシューティング

コマンドと出力の表示

show active-charging traffic-optimization counters sessmgr all

次の show コマンドで、CUTO コントロールプレーンの統計を表示できます。

表 1: *show active-charging traffic-optimization counters sessmgr all*

フィールド	説明
CUTO Control Plane Stats :	
Total Active Streams	アクティブなストリームの合計数を表示します。
Active TCP Streams	受信されたアクティブな TCP アップリンクおよびダウンリンクストリームの合計数を表示します。
Active UDP(QUIC) Streams	送信されたアクティブな UDP アップリンクおよびダウンリンクストリームの合計数を表示します。

次の show コマンドでも同様の出力を表示できます。

- *show active-charging traffic-optimization counters tcp sessmgr all*
- *show active-charging traffic-optimization counters udp sessmgr all*

show bulkstats variables ecs

次の ECS レベルの統計変数が Cisco Ultra Traffic Optimization 機能に追加されています。

表 2: **ECS** スキーマのバルク統計変数

変数	説明	データ タイプ
cuto-tcp-uplink-rx	説明 : Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE から受信された TCP パケットの合計数を示します。 タイプ : カウンタ トリガー : Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE から TCP パケットが受信されるたびに増分されます。 可用性 : アクティブ課金サービスごと。	Int64

変数	説明	データ タイ
cuto-tcp-uplink-tx	説明 : Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE に送信された TCP パケットの合計数を示します。 タイプ : カウンタ トリガー : Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE に TCP パケットが送信されるたびに増分されます。 可用性 : アクティブ課金サービスごと。	Int64
cuto-tcp-dnlink-rx	説明 : Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットから受信された TCP パケットの合計数を示します。 タイプ : カウンタ トリガー : Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットから TCP パケットが受信されるたびに増分されます。 可用性 : アクティブ課金サービスごと。	Int64
cuto-tcp-dnlink-tx	説明 : Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットに送信された TCP パケットの合計数を示します。 タイプ : カウンタ トリガー : Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットに TCP パケットが送信されるたびに増分されます。 可用性 : アクティブ課金サービスごと。	Int64
cuto-udp-uplink-rx	説明 : Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE から受信された UDP パケットの合計数を示します。 タイプ : カウンタ トリガー : Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE から UDP パケットが受信されるたびに増分されます。 可用性 : アクティブ課金サービスごと。	Int64

変数	説明	データ タイプ
cuto-udp-uplink-tx	説明：Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE に送信された UDP パケットの合計数を示します。 タイプ：カウンタ トリガー：Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE に UDP パケットが送信されるたびに増分されます。 可用性：アクティブ課金サービスごと。	Int64
cuto-udp-dnlink-rx	説明：Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットから受信された UDP パケットの合計数を示します。 タイプ：カウンタ トリガー：Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットから UDP パケットが受信されるたびに増分されます。 可用性：アクティブ課金サービスごと。	Int64
cuto-udp-dnlink-tx	説明：Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットに送信された UDP パケットの合計数を示します。 タイプ：カウンタ トリガー：Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットに UDP パケットが送信されるたびに増分されます。 可用性：アクティブ課金サービスごと。	Int64

バルク統計

次のバルク統計が ECS スキーマに追加されました。

ECS スキーマ

表 3: ECS スキーマのバルク統計変数

変数	説明
cuto-tcp-uplink-rx	Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE から受信された TCP パケットの合計数を示します。
cuto-tcp-uplink-tx	Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE に送信された TCP パケットの合計数を示します。

変数	説明
cuto-tcp-dnlink-rx	Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットから受信された TCP パケットの合計数を示します。
cuto-tcp-dnlink-tx	Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットに送信された TCP パケットの合計数を示します。
cuto-udp-uplink-rx	Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE から受信された UDP パケットの合計数を示します。
cuto-udp-uplink-tx	Cisco Ultra Traffic Optimization のために UE に送信された UDP パケットの合計数を示します。
cuto-udp-dnlink-rx	Cisco Ultra Traffic Optimization のためにインターネットから受信された UDP ダウンリンクパケットの合計数を示します。
cuto-dnlink-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリによって転送されたダウンリンク方向のデータパケットの合計数を示します。
cuto-dnlink-tx	Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリによって送信されたダウンリンクパケットの合計数を示します。
cuto-dnlink-rx	Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリによって受信されたダウンリンクパケットの合計数を示します。
cuto-dnlink-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリによって保持されたダウンリンク方向のデータパケットの合計数を示します。

Cisco Ultra Traffic Optimization の設定

ここでは、Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションのサポートを有効にする方法について説明します。

トラフィック最適化のロード

Cisco Ultra Traffic Optimization をソリューションとしてロードするには、グローバル コンフィギュレーション モードで次の設定コマンドを使用します。

```
configure
  require active-charging traffic-optimization
end
```



重要 このコマンドを設定した後で、設定を保存してからシャーシをリロードし、コマンドを有効にする必要があります。設定ファイルを保存してシャーシをリロードする方法については、使用している展開の『*System Administration Guide*』を参照してください。



重要 トラフィックの最適化の有効化や無効化は、サービススキームフレームワークを介して行うことができます。



重要 **require active-charging traffic-optimization** CLI コマンドを設定した後は、シャーシをリロードしてコマンドを有効にする必要があります。設定ファイルを保存してシャーシをリロードする方法については、使用している展開の『*System Administration Guide*』を参照してください。



重要 21.3 および 21.5 以降のリリースでは、シャーシ再起動の依存関係が無効になりました。Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンがデフォルトでロードされます。Cisco Ultra Traffic Optimization のコンフィギュレーション CLI は、ライセンスが有効になっている場合に使用できます。そのため、**traffic-optimization** キーワードは廃止されました。

Cisco Ultra Traffic Optimization 設定プロファイルの有効化

Cisco Ultra Traffic Optimization プロファイルを有効にするには、ACS コンフィギュレーションモードで次の設定コマンドを使用します。

```
configure
  active-charging service service_name
  traffic-optimization-profile
end
```

注：

- 上記の CLI コマンドは、新しいコンフィギュレーションモードであるトラフィック最適化プロファイル設定を有効にします。

動作モードの設定

次の CLI コマンドを使用して、トラフィック最適化プロファイルコンフィギュレーションモードでの Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンの動作モードを設定します。

```

configure
  active-charging service service_name
    traffic-optimization-profile
      mode [ active | passive ]
    end

```

注：

- **mode**：トラフィック最適化の動作モードを設定します。
- **active**：パケットに対してトラフィックの最適化とフローモニタリングの両方が実行されるアクティブモード。
- **passive**：フロー制御は実行されず、パケットのモニタリングが行われるパッシブモード。

サービス スキーム フレームワークを使用した Cisco Ultra Traffic Optimization 設定プロファイルの有効化

サービス スキーム フレームワークは、APN、ルールベース、QCI、およびルールレベルでのトラフィック最適化を可能にするために使用されます。サービス スキーム フレームワークには、主要な 2 つの構造があります。

- **サブスクライバベース**：これは、サブスクライバクラスの設定に基づいて、サブスクライバをサービススキームに関連付ける場合に役立ちます。
 - **subs-class**：subs-class で定義された条件により、ルールベース、APN、v-APN 名に基づいてサブスクライバを分類できます。条件は組み合わせて定義でき、それらの評価では OR 演算子と AND 演算子の両方がサポートされます。
- **サービススキーム**：これは、コールセットアップ時間、ベアラー作成時間、またはフロー作成時間のいずれかでトリガーできるトリガー条件に基づいてアクションを関連付ける場合に役立ちます。
 - **trigger-condition**：すべてのトリガーにおいて、trigger-action の適用は trigger-condition で定義された条件に基づきます。
 - **trigger-actions**：分類されたフローで実行されるアクションを定義します。これらのアクションには、トラフィック最適化、スロットル抑制などがあります。

セッション セットアップ トリガー

ワイルドカード設定の **any-match = TRUE** は、このトリガーでサポートされている唯一の条件であり、サブスクライバのすべてのフローに適用できます。

設定例を以下に示します。

```

configure
  active-charging service service_name
    service-scheme service_scheme_name

```

```

    trigger sess-setup
      priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name1
    trigger-action trigger_action_name
      exit
    trigger-condition trigger_condition_name1
      any-match = TRUE
      exit
    trigger-action sess-setup
    traffic-optimization policy sess-setup
      exit

```

ベアラー作成トリガー

QCIに関連するトリガー条件をこのトリガーに使用できるため、これは特定のベアラーのすべてのフローに適用されます。

以下に設定例を示します。

```

configure
  active-charging service service_name
    trigger-action trigger_action_name
      traffic-optimization
      exit
    trigger-condition trigger_condition_name1
      any-match = TRUE
      exit
    trigger-condition trigger_condition_name2
      qci = qci_value
      exit
    service-scheme service_scheme_name
      trigger bearer-creation
        priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name2
    trigger-action trigger_action_name
      exit
    exit
  subs-class sub_class_name
    apn = apn_name
    exit
  subscriber-base subscriber_base_name
    priority priority_value subs-class sub_class_name bind service-scheme
    service_scheme_name
  end

```

フロー作成トリガー

ここではルール名やQCIに関連するトリガー条件を使用できるため、このトリガーは特定のフローに関連しています。

以下に設定例を示します。

```

configure
  active-charging service service_name

```



```

trigger-action trigger_action_name
    traffic-optimization
    exit
trigger-condition trigger_condition_name1
    any-match = TRUE
    exit
trigger-condition trigger_condition_name2
    qci = qci_value
    exit
trigger-condition trigger_condition_name3
    rule-name = rule_name
    exit
service-scheme service_scheme_name
    trigger bearer-creation
        priority priority_value trigger-condition trigger_condition_name3
trigger-action trigger_action_name
    exit
    exit
subs-class sub_class_name
    apn = apn_name
    exit
subscriber-base subscriber_base_name
    priority priority_value subs-class sub_class_name bind service-scheme
service_scheme_name
end

```

注：

- *trigger_condition_name3* には、ルールのみ、QCI のみ、ルールと QCI の両方、ルールと QCI のいずれかを含めることができます。

トラフィック最適化の各種レベル、および対応するサブスクライバクラスの設定とトリガーを次の表に示します。

トラフィック最適化レベル	サブスクライバクラスの設定とトリガー
すべてのコールまたはフローに適用可能	<pre> subs-class sc1 any-match = TRUE exit </pre> セットアップのトリガー条件は、any-match = TRUE です。
ルールベースのすべてのコールまたはフローに適用可能	<pre> subs-class sc1 rulebase = prepaid exit </pre> セットアップのトリガー条件は、any-match = TRUE です。

トラフィック最適化レベル	サブスクライバクラスの設定とトリガー
APN のすべてのコールまたはフローに適用可能	<pre>subs-class sc1 apn = cisco.com exit</pre> セットアップのトリガー条件は、any-match = TRUE です。
ベアラーのすべてのフローに適用可能	<pre>trigger-condition TC1 qci = 1 exit</pre> ベアラー作成のトリガー条件は TC1 です。
特定のフローに適用可能	<pre>trigger-condition TC1 qci = 1 rule-name = tcp multi-line-or all-lines exit</pre> フロー作成のトリガー条件は TC1 です。



重要 LTE から eHRPD へのハンドオーバーの場合、QCI は eHRPD では無効であるため、サービススキームでトリガー条件としてルール名を設定することを推奨します。

TODR の生成

ACS コンフィギュレーションモードで次の CLI コマンドを使用して、トラフィック最適化データレコード (TODR) の生成を有効にします。

```
configure
  active-charging service service_name
  traffic-optimization-profile
    data-record
  end
```

注：

- 以前に設定されている場合は、**no data-record** コマンドを使用して TODR の生成を無効にします。

モニタリングおよびトラブルシューティング

ここでは、P-GW 上の Cisco Ultra Traffic Optimization ソリューションのモニタリングとトラブルシューティングに使用できるコマンドについて説明します。

Cisco Ultra Traffic Optimization Show コマンドと出力

このセクションでは、Cisco Ultra Traffic Optimization をサポートするために導入された show コマンドとフィールドについて説明します。

show active-charging traffic-optimization counters

show active-charging traffic-optimization counters sessmgr { all | instance number } CLI コマンドが導入されました。ここで、

- **counters** は、Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンからの集約フローカウンタ/統計情報を表示します。



重要 この CLI コマンドはライセンスに依存し、ライセンスがロードされている場合にのみ表示されます。

新しいフィールドとカウンタを以下に示します。

- Traffic Optimization Flows:
 - Active Normal Flow Count
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
- Base Policy:
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
- Extended Policy:
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
- Total Normal Flow Count
- Total Large Flow Count
- Total Managed Large Flow Count
- Total Unmanaged Large Flow Count
- Base Policy:
 - Total Large Flow Count

- Total Managed Large Flow Count
- Total Unmanaged Large Flow Count
- Extended Policy:
 - Total Large Flow Count
 - Total Managed Large Flow Count
 - Total Unmanaged Large Flow Count
- Total IO Bytes
- Total Large Flow Bytes
- Total Recovered Capacity Bytes
- Total Recovered Capacity ms

上記のコマンドを実行すると、マルチポリシーサポート機能に関する次のフィールドが表示されます。



重要 このCLI コマンドはライセンスに依存し、ライセンスがロードされている場合にのみ表示されます。

- TCP トラフィック最適化フロー :
 - Active Normal Flow Count
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
 - Base Policy:
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
 - Extended Policy:
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
 - Total Normal Flow Count
 - Total Large Flow Count

- Total Managed Large Flow Count
- Total Unmanaged Large Flow Count
- Base Policy:
 - Total Large Flow Count
 - Total Managed Large Flow Count
 - Total Unmanaged Large Flow Count
- Extended Policy:
 - Total Large Flow Count
 - Total Managed Large Flow Count
 - Total Unmanaged Large Flow Count
- Total IO Bytes
- Total Large Flow Bytes
- Total Recovered Capacity Bytes
- Total Recovered Capacity ms
- UDP トラフィック最適化フロー :
 - Active Normal Flow Count
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
 - Base Policy:
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
 - Extended Policy:
 - Active Large Flow Count
 - Active Managed Large Flow Count
 - Active Unmanaged Large Flow Count
- - Total Normal Flow Count
 - Total Large Flow Count
 - Total Managed Large Flow Count

- Total Unmanaged Large Flow Count
- Base Policy:
 - Total Large Flow Count
 - Total Managed Large Flow Count
 - Total Unmanaged Large Flow Count
- Extended Policy:
 - Total Large Flow Count
 - Total Managed Large Flow Count
 - Total Unmanaged Large Flow Count
- Total IO Bytes:
- Total Large Flow Bytes
- Total Recovered Capacity Bytes
- Total Recovered Capacity ms

show active-charging traffic-optimization info

この show コマンドは、Exec モードで導入されています。引数の説明は、次のとおりです。

- **traffic-optimization** : すべてのトラフィック最適化オプションを表示します。
- **info** : Cisco Ultra Traffic Optimization エンジンの情報を表示します。

この CLI コマンドの出力には、バージョン、モード、および設定値が表示されます。

次に、新しいフィールド/カウンタを示します。

- Version:
- Mode:
- Configuration:
 - Data Records (TODR)
 - Statistics Options
 - EFD Flow Cleanup Interval
 - Statistics Interval

show active-charging traffic-optimization policy

上記のコマンドを実行すると、マルチポリシーサポート機能に関する次のフィールドが表示されます。

- Policy Name
- Policy-Id
- Bandwidth-Mgmt
 - Backoff-Profile
 - Min-Effective-Rate
 - Min-Flow-Control-Rate
- Extended-Bandwidth-Mgmt
 - Backoff-Profile
 - Min-Effective-Rate
 - Min-Flow-Control-Rate
- Curbing-Control
 - Time
 - Rate
 - Max-phases
 - Threshold-Rate
- Extended-Curbing-Control
 - Time
 - Rate
 - Max-phases
 - Threshold-Rate
- Heavy-Session
 - Threshold
 - Standard-Flow-Timeout
- Extended-Heavy-Session
 - Threshold
 - Standard-Flow-Timeout
- Link-Profile
 - Initial-Rate
 - Max-Rate
 - Peak-Lock

- Extended-Link-Profile
 - Initial-Rate
 - Max-Rate
 - Peak-Lock
- Session-Params
 - Tcp-Ramp-Up
 - Udp-Ramp-Up
- Extended-Session-Params
 - Tcp-Ramp-Up
 - Udp-Ramp-Up

バルク統計

大規模な管理対象フローをサポートするために、次のバルク統計が ECS スキーマに追加されました。

バルク統計	説明
tcp-active-base-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-base-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-base-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-base-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-base-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-base-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-ext-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-ext-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-ext-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-ext-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-ext-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-ext-managed-large-flow カウントの数値を示します。

バルク統計	説明
tcp-total-base-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-base-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-base-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-base-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-base-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-base-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-ext-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-ext-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-ext-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-ext-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-ext-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-ext-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-base-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-base-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-base-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-base-managed-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-base-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-base-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-ext-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-ext-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-ext-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-ext-managed-large-flow カウントの数値を示します。

バルク統計	説明
udp-active-ext-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-ext-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-base-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-base-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-base-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-base-managed-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-base-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-base-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-ext-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-ext-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-ext-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-ext-managed-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-ext-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-ext-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-normal-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-normal-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-active-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP active-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-normal-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-normal-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-large-flow カウントの数値を示します。

バルク統計	説明
tcp-total-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-managed-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
tcp-total-io-bytes	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-IO のバイト数を示します。
tcp-total-large-flow-bytes	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-large-flow のバイト数を示します。
tcp-total-recovered-capacity-bytes	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-recovered キャパシティのバイト数を示します。
tcp-total-recovered-capacity-ms	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP total-recovered キャパシティをミリ秒単位で示します。
udp-active-normal-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-normal-flow カウントの数値を示します。
udp-active-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-managed-large-flow カウントの数値を示します。
udp-active-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP active-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-normal-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-normal-flow カウントの数値を示します。
udp-total-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-managed-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-managed-large-flow カウントの数値を示します。

バルク統計	説明
udp-total-unmanaged-large-flow-count	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-unmanaged-large-flow カウントの数値を示します。
udp-total-io-bytes	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-IO のバイト数を示します。
udp-total-large-flow-bytes	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-large-flow のバイト数を示します。
udp-total-recovered-capacity-bytes	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-recovered キャパシティのバイト数を示します。
udp-total-recovered-capacity-ms	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP total-recovered キャパシティをミリ秒単位で示します。
tcp-uplink-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP uplink-drop の数を示します。
tcp-uplink-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP uplink-hold の数を示します。
tcp-uplink-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP uplink-forward の数を示します。
tcp-uplink-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP uplink-forward および hold の数を示します。
tcp-uplink-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP uplink-hold-failed の数を示します。
tcp-uplink-bw-limit-flow-sent	Cisco Ultra Traffic Optimization に関して送信された TCP uplink-bw limit-flow の数を示します。
tcp-dnlink-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-drop の数を示します。
tcp-dnlink-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-hold の数を示します。
tcp-dnlink-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-forward の数を示します。
tcp-dnlink-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-forward および hold の数を示します。

バルク統計	説明
tcp-dnlink-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-hold-failed の数を示します。
tcp-dnlink-bw-limit-flow-sent	Cisco Ultra Traffic Optimization に関して送信された TCP downlink-bw limit-flow の数を示します。
tcp-dnlink-async-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の downlink-async-drop の数を示します。
tcp-dnlink-async-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-async-hold の数を示します。
tcp-dnlink-async-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-async-forward の数を示します。
tcp-dnlink-async-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-async-forward および hold の数を示します。
tcp-dnlink-async-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP downlink-async-hold-failed の数を示します。
tcp-process-packet-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-drop の数を示します。
tcp-process-packet-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-hold の数を示します。
tcp-process-packet-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-forward の数を示します。
tcp-process-packet-forward-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-forward-failed の数を示します。
tcp-process-packet-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-forward および hold の数を示します。
tcp-process-packet-forward-and-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-forward-failed および hold-failed の数を示します。
tcp-pkt-copy	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP packet-copy の数を示します。

バルク統計	説明
tcp-pkt-Copy-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP packet-copy-failed の数を示します。
tcp-process-pkt-copy	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-copy の数を示します。
tcp-process-pkt-copy-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP process-packet-copy-failed の数を示します。
tcp-process-pkt-no-packet-found-action-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP プロセスパケット、パケットが見つからない、アクション転送の数を示します。
tcp-process-pkt-no-packet-found-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP プロセスパケット、パケットが見つからない、アクション転送および保留の数を示します。
tcp-process-pkt-no-packet-found-action-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の TCP プロセスパケット、パケットが見つからない、アクションドロップの数を示します。
tcp-todrs-generated	Cisco Ultra Traffic Optimization の生成済み TCP TODR の数を示します。
udp-uplink-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP uplink-drop の数を示します。
udp-uplink-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP uplink-hold の数を示します。
udp-uplink-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP uplink-forward の数を示します。
udp-uplink-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP uplink-forward および hold の数を示します。
udp-uplink-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の失敗した UDP uplink-hold の数を示します。
udp-uplink-bw-limit-flow-sent	Cisco Ultra Traffic Optimization に関して送信された UDP uplink-bw limit-flow の数を示します。
udp-dnlink-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-drop の数を示します。
udp-dnlink-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-hold の数を示します。

バルク統計	説明
udp-dnlink-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-forward の数を示します。
udp-dnlink-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-forward および hold の数を示します。
udp-dnlink-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の失敗した UDP downlink-hold の数を示します。
udp-dnlink-bw-limit-flow-sent	Cisco Ultra Traffic Optimization に関して送信された UDP downlink-bw limit-flow の数を示します。
udp-dnlink-async-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-async-drop の数を示します。
udp-dnlink-async-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-async-hold の数を示します。
udp-dnlink-async-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-async-forward の数を示します。
udp-dnlink-async-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP downlink-async-forward および hold の数を示します。
udp-dnlink-async-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の失敗した UDP downlink-async-hold の数を示します。
udp-process-packet-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP process-packet-drop の数を示します。
udp-process-packet-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP process-packet-hold の数を示します。
udp-process-packet-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP process-packet-forward の数を示します。
udp-process-packet-forward-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の失敗した UDP process-packet-forward の数を示します。
udp-process-packet-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP process-packet-forward および hold の数を示します。

バルク統計	説明
udp-process-packet-forward-and-hold-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の失敗した UDP process-packet-forward および hold の数を示します。
udp-pkt-copy	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP packet-copy の数を示します。
udp-pkt-Copy-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP packet-copy-failed の数を示します。
udp-process-pkt-copy	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP process-packet-copy の数を示します。
udp-process-pkt-copy-failed	Cisco Ultra Traffic Optimization の失敗した UDP process-packet-copy の数を示します。
udp-process-pkt-no-packet-found-action-forward	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP プロセス パケット、パケットが見つからない、アクション転送の数を示します。
udp-process-pkt-no-packet-found-forward-and-hold	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP プロセス パケット、パケットが見つからない、アクション転送および保留の数を示します。
udp-process-pkt-no-packet-found-action-drop	Cisco Ultra Traffic Optimization の UDP プロセス パケット、パケットが見つからない、アクションドロップの数を示します。
udp-todrs-generated	Cisco Ultra Traffic Optimization の生成済み UDP TODR の数を示します。

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。