

VPP による Cisco Ultra Traffic Optimization

- 機能の概要と変更履歴 （1 ページ）
- 機能説明 （2 ページ）
- RCM のサポート （3 ページ）
- Cisco Ultra Traffic Optimization への GBR または MBR 値の送信 （3 ページ）
- 機能の仕組み （3 ページ）
- show コマンドと出力 （6 ページ）
- 設定例 （10 ページ）

機能の概要と変更履歴

要約データ

表 *1:* 要約データ

該当製品または機能エリア	5G-UPF
該当プラットフォーム	VPC-SI
機能のデフォルト設定	無効：設定が必要
このリリースでの関連する変更点	N/A
関連資料	該当なし

更新履歴

表 *2:* マニュアルの変更履歴

改訂の詳細	リリース
最初の導入。	2022.01.1

機能説明

UPF は、Vector Packet Processing（VPP）で Cisco Ultra Traffic Optimization（CUTO）をサポートしています。

Cisco Ultra Traffic Optimization とは、軋轢状態のセルのサブスクライバ接続速度を向上させることにより、セル容量を大幅に増やす RAN 最適化テクノロジーです。これにより、RAN の最適化が実現します。モバイルネットワーク事業者（MNO）はネットワーク品質の目標を達成する一方で、展開するセルの数を継続的に削減したり、トラフィックの増加に対応したりできます。

アダプティブビットレート（ABR）ビデオなどの大規模なトラフィックフローは、無線リソースを飽和させ、eNodeB スケジューラのメモリを大量に消費します。Cisco Ultra Traffic Optimization は、機械学習アルゴリズムを使用してネットワーク内の大量の通信フロー（ビデオなど）を検出します。また、これらのフローの配信を最適化し、ユーザーの品質を変えることなくネットワークの輻輳を軽減します（つまり、ビデオの動作が同じになります）。つまり、Cisco Ultra Traffic Optimization は、ネットワークの中核部分にソフトウェア インテリジェンスを取り入れることで、ビデオが RAN に与える多大な影響を軽減します。

その結果、輻輳した状態のネットワークでも Web サイトの閲覧が可能になります。Cisco Ultra Traffic Optimization：

- 平均ユーザースループットが向上します。
- 輻輳状態にあるセルサイトのキャパシティを増やします。
- スケジューラの遅延を削減します。
- セルを共有するユーザーやトラフィックが増えた場合にも、ユーザーエクスペリエンスの品質を維持します。
- eNodeB パフォーマンスカウンタ（平均 UE スループット、スケジューラ遅延）で直接測定されます。これらは、ネットワーク キャパシティ プランニングに使用される重要業績評価指標（KPI）です。
- RAN の投資要件を永続的に節約します。
- Cisco StarOS P-GW に統合されます。
- 新しいハードウェアやケーブル配線の煩雑な作業は必要ありません。すぐに利用できます。
- HTTP または HTTPS および QUIC 通信をサポートします。

ライセンス

VPP を使用した 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、『*VPC-SI* システム管理ガイド』の「ソフトウェア管理操作」章の「ライセンスキーを管理する」項を参照してください。

RCM のサポート

この機能により、Cisco Ultra Traffic Optimization（CUTO）の Redundancy and Configuration Management（RCM）のサポートが有効になります。サービススキーマおよび CUTO プロファイルまたは UPF のポリシーのアプリケーションを使用して CUTO を有効にするすべての関連構成は、RCM を使用してサポートされます。

Cisco Ultra Traffic Optimization への GBR または MBR 値の送信

フローレベルの MBR が GBR ベアラー以外の APN-AMBR より大きい場合、トラフィックは APN-AMBR でスロットリングされます。このような場合、APN-AMBR が上限値として CUTO ライブラリに送信されます。フロー固有の有効なフローレベルの MBR がない場合、APN-AMBR は、上限値として CUTO ライブラリに送信されます。

GBR ベアラーの場合、CUTO ライブラリにはフローレベルの GBR が下限値として、フローレベルの MBR が上限値として 送信されます。

Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリの初期化解除

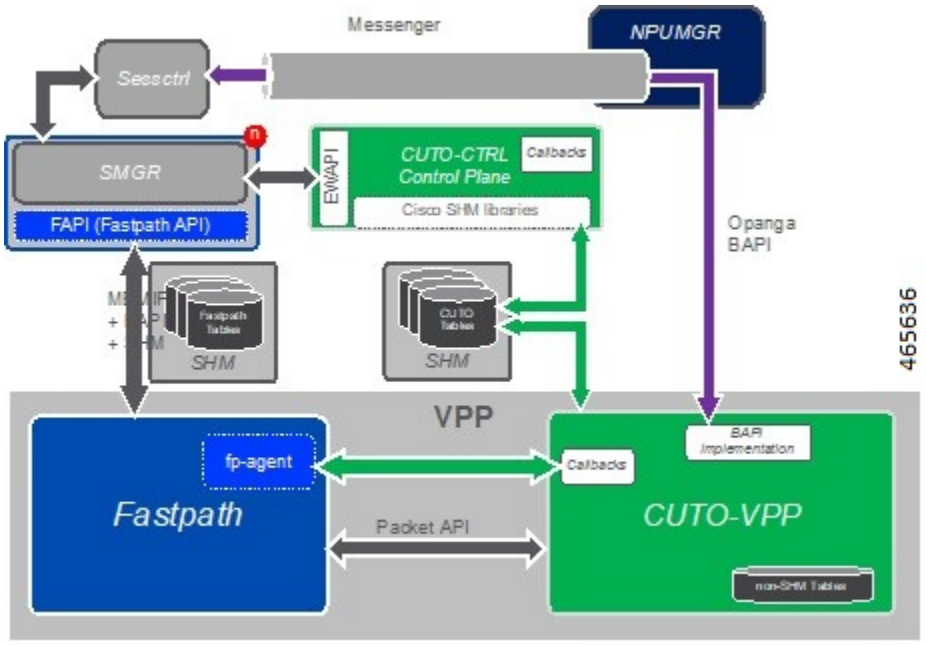
この機能は現在、初期化解除をサポートしていません。初期化解除は、Cisco Ultra Traffic Optimization（CUTO）ライセンスがシステムから削除されたときに発生します。

機能の仕組み

アーキテクチャ

次の図は、VPP の Cisco Ultra Traffic Optimization のアーキテクチャを示しています。

図 *1:* アーキテクチャ



CUTO-CTRL

- CUTO-CTRL は、East-West API（EWAPI）経由で SMGR からガイダンスと 要求を受信します。その結果、クライアント（SMGRインスタンス）が登録および登録解除され、新しいストリームやフローが作成および終了されます。
- CUTO-CTRL は、シスコが提供する SHM インフラストラクチャで構成される North-South API（NSAPI）を使用して、一連の共有メモリ（SHM）テーブルを管理します。
- CUTO-VPP は、この SHM 環境を通じて、CUTO-VPP と CUTO-CTRL の両方に表示されるコンテンツを読み取りおよび書き込みできます。
- SHM は、VPP での CUTO ソリューションの高性能設定と管理に必要な、すべての大容量かつスケーラブルで変更可能なコンテンツに使用されます。

NPUMGR

NPUMGR は、VPP 操作全体を担当する管理層です。これは、初期化、グローバルランタイム構成、ポリシー構成に向けて Binary API (BAPI) 要求を CUTO-VPP に送信します。

SMGR

SMGR は、メインのサブスクライバ コントロール プレーンです。N SMGR インスタンスがあり、すべてのインスタンスは、SessCtrl によって管理されます。VPPMOB/Fastpath のコンテキストでは、SMGR インスタンスは「クライアント」とも呼ばれ、各クライアントには一意の ID があります。

SMGR は、Messenger トンネル経由でポリシー指示を SessCtrl に発行し、更新された Policy ガイダンスを Binary API 経由で CUTO- VPP に送信します。

SMGR は、一連の MEMIF、Binary API 、および共有メモリ（SHM）インフラストラクチャを使用して、既存の機能について Fastpath と通信します。

セッション制御（SessCtrl）

セッション制御は、一連の SMGR インスタンスを監視する管理レイヤです。

BAPI 要求は、Messenger 経由で SessCtrl から NPUMGR にトンネリングされます。

高速パス（Fastpath）

VPP はパケット処理を担当します。fastpath は、VPP 環境内でサブスクライバに関連するパケット処理を実行します。サブスクライバフローは単方向ストリームに分割されます。ストリームコンジットは、パケットが変換され、サブスクライバの処理から変換され、送信されるまでに通過する機能のパイプラインです。

fastpath と CUTO- VPP 間の packet API により、fastpath コンジットを通過するパケットの交換が容易になります。

CUTO-VPP

- CUTO-VPP は、UPF のパケット処理エンジンです。
- fastpath では、Cisco Ultra Traffic Optimization は、その動作で設定されたストリーム上のパケットに適用されます。
- パケットはストリームコンジットから特定の CUTO-VPP 操作に送信され、潜在的な遅延（0 ～ N ミリ秒）の後、同じコンジットにトラフィックが返されます。
- Cisco Ultra Traffic Optimization ライブラリは、パケットをドロップすることはありません。

CUTO-TODR

Traffic Optimization Data Records（TODR）は、イベントのみを生成でき、構成が利用可能になった場合のみ有効化されます。

制限事項

Cisco Ultra Traffic Optimization 機能には、以下の制限があります。

- サービススキーマで行われた CUTO 設定の変更は、既存のフローに対してはすぐに有効になりません。
- Cisco Ultra Traffic Optimization VPP のグローバルな初期化解除はサポートされていません。
- Cisco Ultra Traffic Optimization を有効にするためのベアラー関連のトリガーはサポートされていません。

- ルール照合変更トリガーは、UPC の CUTO に対して設定する必要があります。
- 通信最適化の有効化や無効化は、「loc-update」トリガーではサポートされていません。
- CUTO ライセンスを削除しても、全体的な初期化解除はトリガーされません。新しいフローの CUTO 機能を解除するには、CUTO 設定を削除する必要があります。

show コマンドと出力

この項では、CUPS での Cisco Ultra Traffic Optimization のサポートにおける show コマンドおよびその出力について説明します。

その他のサポートされている show コマンドの詳細については、P-GW アドミニストレーション ガイド [英語] の「Cisco Ultra Traffic Optimization」の章にある「Monitoring and Troubleshooting」の項を参照してください。

show コマンドと出力

show user-plane-service traffic-optimization counters sessmgr all

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。

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
- Total Normal Flow Count
- 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
- Total Normal Flow Count
- 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 user-plane-service traffic-optimization info

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。

- CUTO Ctrl Library Version
- CUTO VPP Library Version
- Mode
- Configuration
  - Data Records (TODR)
  - Statistics Options
  - EFD Flow Cleanup Interval
  - Statistics Interval

show user-plane-service traffic-optimization policy all

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。

- Policy Name
- Policy-Id
- Bandwidth-Mgmt
  - Backoff-Profile
  - Min-Effective-Rate
  - Min-Flow-Control-Rate
- Curbing-Control：
  - Time

  - Rate
  - Max-Phases
  - Threshold-Rate
- Heavy-Session：
  - Threshold
  - Standard-Flow-Timeout
  - Seed-Time
- Detection-Mode
- Link-Profile：
  - Initial-Rate
  - Max-Rate
  - Peak-Lock
- Session-Params：
  - Tcp-Ramp-Up
  - Udp-Ramp-Up
- 検出された通信最適化ポリシーの総数

バルク統計情報

UPF の Cisco Ultra Traffic Optimization では、次の既存のバルク統計がサポートされています。

バルク統計	説明
cuto-uplink-drop	CUTO ライブラリによってドロップされたアップリンクパケットの合計数を示します。
cuto-uplink-hold	CUTO ライブラリによって保持されているアップリンクパケットの合計数を示します。
cuto-uplink-forward	CUTO ライブラリによって転送されたアップリンクパケットの合計数を示します。
cuto-uplink-rx	CUTO ライブラリが受信したアップリンクパケットの合計数を示します。
cuto-uplink-tx	CUTO ライブラリが送信したアップリンクパケットの合計数を示します。

バルク統計	説明
cuto-dnlink-drop	CUTO ライブラリによってドロップ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	CUTO ライブラリによって保持されているダウンリンクパケットの合計数を示します。
cuto-dnlink-forward	CUTO ライブラリによって転送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	CUTO ライブラリが受信したダウンリンクパケットの合計数を示します。
cuto-dnlink-tx	CUTO ライブラリが送信したダウンリンクパケットの合計数を示します。
cuto-todrs-generated	生成された TODR の合計数を示します。
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。
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。

バルク統計	説明
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。
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。

設定例

CUTO 機能を有効にする構成例：

```
configure
  active-charging service ACS
    trigger-action TA1
       traffic-optimization policy custom1
    #exit
    trigger-condition TC1
      rule-name = dynamic-rule2
    #exit
    service-scheme SS1
      trigger rule-match-change
        priority 5 trigger-condition TC1 trigger-action TA1
      #exit
    subs-class SB1
      rulebase = cisco
    #exit
    subscriber-base default
      priority 5 subs-class SB1 bind service-scheme SS1
    #exit
    traffic-optimization-profile
      mode active
      data-record
    #exit
    traffic-optimization-policy custom1
      bandwidth-mgmt min-effective-rate 800 min-flow-control-rate 250
      heavy-session threshold 200000
      link-profile max-rate 20000
    #exit
    traffic-optimization-policy default
    #exit
end
```

CUTO-TODR

CUTO-TODR 機能を有効にする構成例：

```
context ISP
edr-module active-charging-service
file name EDR directory TODR_CUTO rotation volume 51200 headers
cdr use-harddisk
```

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。

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。