

課金サポート

この章では、次のトピックについて取り上げます。

- 機能の概要と変更履歴, on page 1
- 機能説明, on page 2
- 機能の仕組み, on page 3
- 使用状況レポートのクレジット制御を構成する （16 ページ）
- 使用状況レポートの ACS ルールベースを構成する, on page 17
- モニタリングおよびトラブルシューティング （20 ページ）

機能の概要と変更履歴

要約データ

Table 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 SMI
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

Table 2: マニュアルの変更履歴

改訂の詳細	リリース
この機能は、N4 インターフェイスの Recalculate IE をサポートするように拡張されています。	2023.04.0
この機能は、次の機能をサポートするように拡張されています。 • PTT クォータなし制限パス • PTT クォータ枯渇制限パス • タリフ時間 • TCP 最大セグメントサイズ	2021.02.0
Rating-Group と Service ID を使用した使用状況レポートが導入されました。	2020.02.5
最初の導入。	2020.02.0

機能説明

ユーザープレーン機能（UPF）UPF 2.0 の使用状況の測定およびレポート機能は、セッション管理機能（SMF）が制御します。SMF は、次の方法でこれらの機能を制御します。

- サービスデータフロー、アプリケーション、ベアラー、またはセッション（まだ存在していない場合）を表すために必要な PDR を作成します。
- Charging Key、および Charging Key と Service ID の組み合わせの URR を作成します。また、Charging Key、Sponsor ID および Application Service Provider ID の組み合わせに対する URR を作成します。
- SDF、セッション、またはアプリケーションレベルでの使用状況レポートのために、PFCP セッションで定義された関連する PDR に URR を関連付けます。
- オンライン課金では、オンライン課金サーバー（OCS）からボリュームと時間クォータを受信した場合、SMF は、それらをプロビジョニングします。

N4 経由のオフライン課金イベントレポート

ユーザープレーン機能（UPF）は、セッションベースのオフライン課金、URR における PDU セッションレベルのレポートトリガー（ボリュームおよび時間のしきい値）、PFCP session

report 手順、および Session-AMBR の変更、QoS、ユーザー位置情報のトリガーに対する PFCP 変更応答の使用量レポート IE をサポートします。

N4 経由のオンライン課金レポート

UPF は、フローベースのオンライン課金サポートをサポートしています。これには、PFCP Modify 応答の Volume and Time quota and Usage reporting IE の URR 拡張機能が含まれます。さらに、UPF は、使用状況レポート IE による PFCP Session Report 要求のサポートを含む、オンライン課金トリガーをサポートします。

機能の仕組み

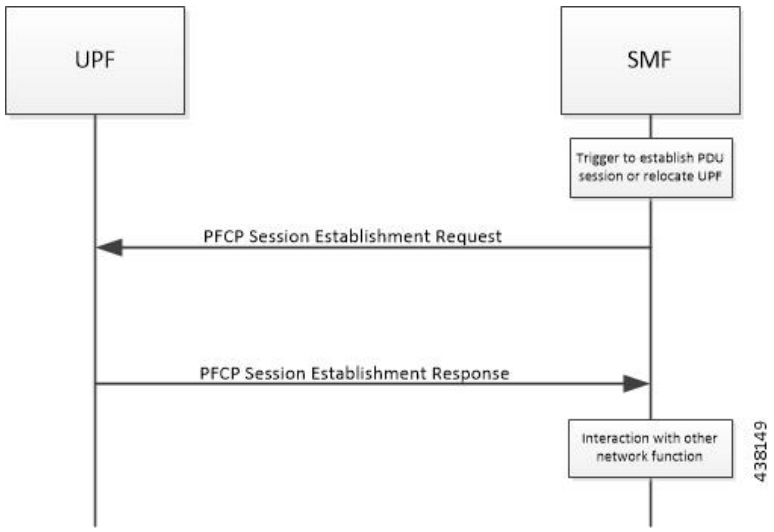
コール フロー

以下の項では、PFCP セッション管理向け SMF および UPF 間のコールフローについて説明します。

PFCP Session Establishment 手順

PFCP Session Establishmentn 手順では、SMF と UPF の間に PFCP セッションを確立します。また、受信パケットを処理するためのルールを UPF で構成します。さらに、SMF は、レポートを対象としたトリガーとしきい値で構成される Create URR Information Element（IE）を送信します。

次のコールフローは、PFCP Session Establishment 手順を示しています。

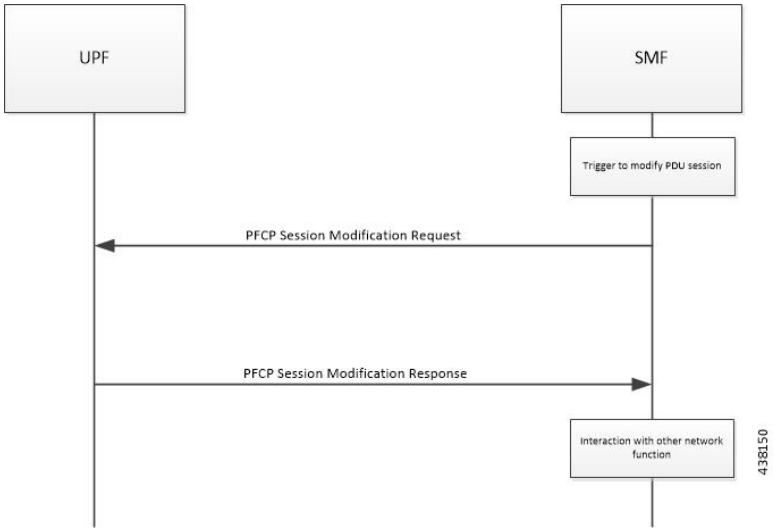


ステップ	説明
1	SMF は、新しい PDU セッションを確立するか、または確立された PDU セッションの UPF を変更するトリガーを受信します。
2	SMF は、N4 Session Establishment 要求メッセージを UPF に送信します。このメッセージには、UPF の動作を定義する構造化された制御情報が含まれます。
3	SMF は Create URR IE を使用して URR をプロビジョニングします。Create URR は、Create PDR IE に URR-ID IE を追加することで PDR に関連付けられます。これには、使用状況レポートのさまざまなトリガーとしきい値が含まれます。
4	同じ URR が複数の PDR に関連付けられている場合、URR は別の URR とリンクされます。したがって、URR のレポートが送信されると、リンクされた URR も報告されます。
5	UPF は N4 Session Establishment 応答メッセージで SMF に応答します。たとえば、データ通信の GTP-u カプセル化の gNB に UPF Flow-TEID が送信される Created PDR IE などです。
6	SMF は、この手順をトリガーしたネットワーク機能と相互作用します。たとえば、AMF や PCF などです。

PFCP Session Modification 手順

SMF は、PFCP Session Modification 手順を使用して、UPF 上の既存の PFCP セッションを変更します。たとえば、新しいルールの設定、既存のルールの変更、既存のルールの削除などです。SMF は、Create URR IE、Update URR IE（トリガーまたはしきい値を更新するため）、および Remove URR IE（Session Establishmentn 手順中に SMF によって以前に作成された既存の URR を削除するため）を同じメッセージで送信します。

次のコールフローは、PFCP Session Modification 手順を示しています。

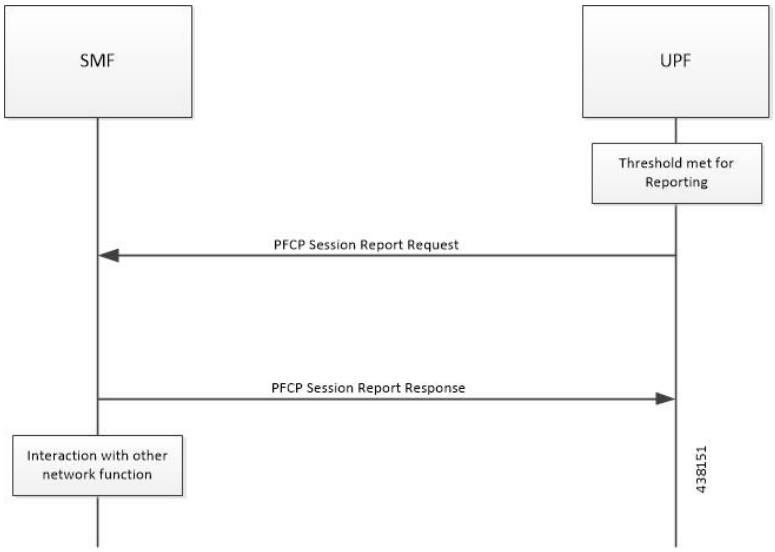


ステップ	説明
1	SMF は、既存の PDU セッションを変更するトリガーを受信します。
2	SMF は、N4 Session Modification 要求メッセージを UPF に送信します。このメッセージには、UPF の動作を定義する構造化された制御情報が含まれます。
3	UPF は、セッション ID が変更する PFCP セッションコンテキストを識別します。SMF から送信されたパラメータのリストに従って、このセッションコンテキストのパラメータを更新します。次に、PFCP Session Modification 応答メッセージで応答します。メッセージには、UPF が（受信した制御情報の応答で）SMF に提供する必要がある情報が含まれます。
4	• SMF が PFCPSMReq-Flag IE または URR ID で設定された QAURR フラグを Query URR IE (e) を使用して送信する場合、UPF は PFCP Session Modification 応答とともに対応する URR に関する usage report IE を送信します。 • 再計算測定と呼ばれるカスタム Information Element（IE）が Update-URR IE（URR-ID:Gz-Bearer）に追加され、N4 Session Modify 要求での最大 LOSDV 状態による PGWCDR の生成をサポートします。IE を受信した後、UPF は、IE 内に存在する URR-ID に従って、URR のボリュームと期間を調整します。
5	UPF は、SMF から送信された Create URR、Update URR、または Remove URR IE に基づいてプロビジョニングし、機能します。
6	SMF は、この手順をトリガーしたネットワーク機能と相互作用します。たとえば、AMF や PCF などです。

PFCP Session Reporting 手順

UPF は、PFCP Session Reporting 手順を使用して、PFCP セッションに関連する情報を SMF に報告します（usage report IE）。しきい値がボリューム、時間、またはイベントの測定値に達し、レポートに対応するトリガーを設定すると、UPF がメッセージを SMF に送信します。

次のコールフローは、PFCP Session Reporting 手順を示しています。

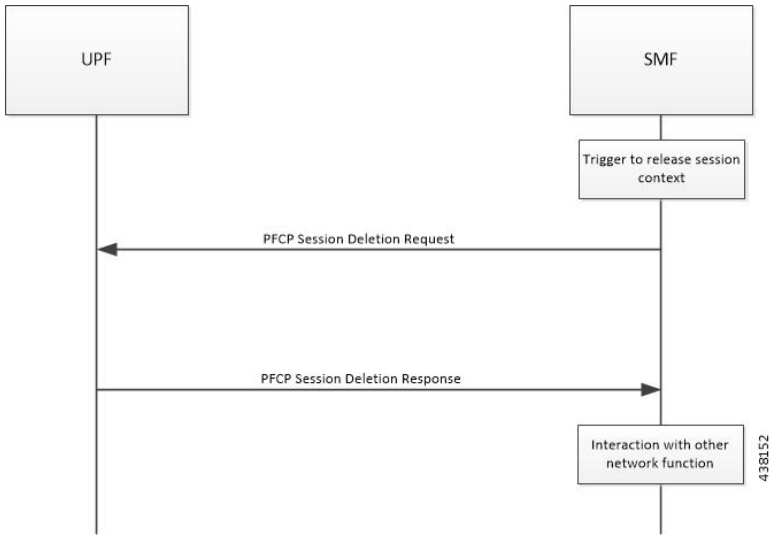


ステップ	説明
1	• プロビジョニングされたしきい値（時間、ボリュームまたはイベントの場合、およびレポートにトリガーが設定された場合）が満たされると、UPF は、ボリューム、時間、またはしきい値の usage report IE と使用状況の詳細を含む PFCP Session Report 要求を送信します。 • 再計算測定と呼ばれるカスタム Information Element（IE）が Update-URR IE（URR-ID:Gz-Bearer）に追加され、N4 Session Modify 要求での最大 LOSDV 状態による PGWCDR の生成をサポートします。IE を受信した後、UPF は、IE 内に存在する URR-ID に従って、URR のボリュームと期間を調整します。
2	SMF は、成功またはエラーメッセージで、PFCP Session Modification 応答に応答します。UPF では、エラーハンドリグは不要です。
3	SMF は、この手順をトリガーしたネットワーク機能と相互作用します。たとえば、AMF や PCF などです。

PFCP Session Deletion 手順

PFCP Session Deletion 手順では、SMF と UPF 間の既存の PFCP セッションが削除されます。SMF は、既存の PFCP セッションを削除するために、UPF に対して PFCP Session Deletion 手順を開始します。UPF は、以前にプロビジョニングされたすべての URR の使用状況レポートを含む Session Deletion 応答を送信します。

次のコールフローは、PFCP Session Deletion 手順を示しています。



ステップ	説明
1	SMF は、PDU セッションの PFCP セッションコンテキストを削除するトリガーを受信します。
2	SMF は PCRF Session Deletion 要求メッセージを UPF に送信します。
3	UPF は、削除するセッション ID の PFCP セッションコンテキストを識別します。その後、セッションコンテキスト全体を削除します。さらに、UPF は、UPF が SMF に提供する情報を含む PFCP Session Deletion 応答メッセージで応答します。たとえば、UPF は、このセッション用にプロビジョニングされたすべての URR の使用状況レポートを送信します。
4	SMF は、この手順をトリガーしたネットワーク機能と相互作用します。たとえば、AMF や PCF などです。

オフライン課金レポートでサポートされる IE

Table 3: 機能の履歴

機能名	リリース情報	説明
N4 インターフェイスの Recalculate Measurement IE	2023.04	UPF は、N4 インフォメーション経由で受信した Recalculate Measurement custom IE をサポートします。この IE は、Update-URR プロセス（URR-ID：Gz-Bearer）に追加され、max_LOSDV 変更条件による PGW-CDR 生成をサポートします。

次のトリガー Information Elements（IEs）は、N4 経由でオフライン課金レポートをサポートします。

- 定期レポート：このトリガーが設定されている場合、UPF はリソース使用状況レポートをセッション管理機能（SMF）に定期的に送信します。定期的なレポートに必要な間隔は、measurement period IE とともに送信されます。
- ボリュームしきい値（ボリュームしきい値が UL、DL、および合計に達した場合）：このトリガーは、ボリュームベースの測定が必要な場合に設定されます。SMF はボリュームしきい値IE とともに通信量の値を送信し、UPF は、特定の使用状況レポートルール（URR）の通信量に達すると通信使用状況レポートを送信します。
- 時間しきい値（時間しきい値に達した場合）：このトリガーは、時間ベースの測定が設定されている場合に設定されます。SMF は、time threshold IE とともに時間しきい値を送信し、時間しきい値が、具体的な URR に達すると、UPF は、リソース使用状況レポートを送信します。
- リンクされた使用状況レポート：このトリガーが設定されている場合、UPF はこの特定の URR の使用状況レポートを送信します。さらに、このトリガーが設定されている場合、使用状況レポートは UPF にリンクされているすべての URR に送信されます。UPF は、リンクされた URR-Id IE とともにリンクされた URR-Id を送信します。
- パケット転送制御プロトコル（PFPC）セッションの削除：PFCP セッションの終了により、URR に関する使用状況レポートが（PFCP Deletion 応答で）生成されます。同様に、具体的な URR の削除により、URR に関する使用状況レポートが（PFCP modification 応答で）生成されます。
- URR の更新：このトリガーは、URR リクエストを受信したときに設定されます。
- Recalculate Measurement：Recalculate Measurement と呼ばれるカスタム Information Element（IE）が、Update-URR プロセス（URR-ID：Gz-Bearer）に追加され、Max-LOSDV 状態による PGWCDR 生成がサポートされます。IE を受信した後、UPF は、IE 内に存在する URR-ID に従って、URR のボリュームと期間を調整します。

Note

- 指定された URR-ID の合計使用量がリセットされ、リンクされた URR がある場合は使用量が再計算されます。
- first-pkt-time、last-pkt-time、および期間のタイムスタンプもそれに応じて調整されます。
- しきい値は変更されません。

- Recalculate Interface：N4 Modify 要求経由で「Recalculate Interface」と呼ばれるカスタム IE が SMF によって送信されます。同じ Sx Modify 要求で、Query URR(s) または Update URR(s) IE と一緒に Recalculate Interface IE を受信した場合、Recalculate Interface IE は、最後に個別に処理されます。IE を受信したら、UPF は、すべての URR を反復し、SMF が言及したぐ

らぐに基づいて URR のみをフェッチし、再計算機能を実行します。その後、UPF は、取得したすべての URR のボリュームと期間を調整します。

Note

- URR に関して累積された使用量は破棄され、リンクされた URR がある場合は、それらの使用量が調整されます。
- first-pkt-time、last-pkt-time、および期間のタイムスタンプは、それに応じて調整されます。
- リンクされた URR のしきい値は変更されません。

オンライン課金レポートでサポートされる IE

次の IE は、オンライン課金をサポートします。

- ボリュームクォータ：SMF は、この IE でのパケットの転送を停止するか、（UPF のオペレータポリシーに基づいて）一部の制限されたユーザープレーン通信の転送を許可するように UPF に要求します。使用状況レポートを生成するためのボリュームしきい値がプロビジョニングされていない場合、測定された通信がクォータに達すると、この IE が使用されます。
- 時間クォータ：SMF は、この IE でのパケットの転送を停止するか、（UPF のオペレータポリシーに基づいて）一部の制限されたユーザープレーン通信の転送を許可するように UPF に要求します。使用状況レポートを生成するためのボリュームしきい値がプロビジョニングされていない場合、測定された通信がクォータに達すると、この IE が使用されます。
- モニタリング時間：この IE は、UPF がボリュームまたは時間のしきい値を再適用できる時刻（UTC 形式）を送信するために SMF が使用します。また、SMF は後続のボリューム、時間、ボリュームクォータ、時間クォータ、およびクォータ IE のいずれかを送信し、これらは、モニタリングタイムスタンプで再適用されます。
- クォータアクションの FAR（転送アクションルール）ID：この IE は、ボリューム、時間、またはクォータのいずれかが使い果たされたときに、URR に関連付けられている通信に対して UPF が適用される代替 FAR を識別するために SMF が使用します。この FAR では、UPF がパケットをドロップするか、通信をリダイレクト接続先にリダイレクトする必要があります。
- 後続のボリュームしきい値：ボリュームベースの測定が使用され、Monitoring Time IE が利用可能な場合、この IE も存在します。この IE の存在は、この具体的な URR に関する通信ボリューム値（UPF が SMF に報告するネットワークリソース使用状況）と監視時間後の期間があることを示します。
- 後続のボリューム：時間ベースの測定が使用され、Monitoring Time IE が利用い可能な場合、この IE も存在します。この IE の存在は、この具体的な URR に関する通信ボリュー

ム値（UP機能がCP機能に報告するネットワークリソース使用状況）と監視時間後の期間があることを示します。

- リンクされたURR ID：リンクされた使用状況レポートが必要な場合、このIEが使用されます。複数のURR-IDを1つのURRにリンクすることができます。また、リンクされた使用状況レポートもReporting Trigger IEで送信されます。
- 測定メソッド：このIEが存在する場合、SMFは、ネットワーク使用状況の測定メソッドを指定します。測定方法は、ボリュームと期間に基づきます。
- 測定期間：このIEは、測定期間を変更するために存在します。
- 定期レポート：このトリガーが設定されている場合、UPFはリソース使用状況レポートをSMFに定期的に送信します。定期的なレポートに必要な間隔は、measurement period IEとともに送信されます。トリガーが1に設定されている場合は、定期的なレポートのリクエストが送信されます。
- ボリュームのしきい値：このトリガーは、ボリュームベースの測定が必要な場合に設定されます。SMFはボリュームしきい値IEとともに通信量の値を送信し、UPFは、特定の使用状況レポートルール（URR）の通信量に達すると通信使用状況レポートを送信します。トリガーが1に設定されている場合、レポートのリクエスト（データボリューム使用量がボリュームしきい値に達したとき）が送信されます。
- 時間しきい値：このトリガーは、時間ベースの測定が設定されている場合に設定されます。SMFは、time threshold IEとともに時間しきい値を送信し、時間しきい値が、具体的なURRに達すると、UPFは、リソース使用状況レポートを送信します。トリガーが1に設定されている場合、レポートのリクエスト（時間使用量が時間しきい値に達したとき）が送信されます。
- 通信の開始：このトリガーが設定されている場合、アプリケーションに対して通信が開始されると、UPFは使用状況レポートを送信します。
- リンクされた使用状況レポート：このトリガーが設定されている場合、UPFはこの特定のURRの使用状況レポートを送信します。さらに、このトリガーが設定されている場合、使用状況レポートはUPFにリンクされているすべてのURRに送信されます。UPFは、リンクされたURR-Id IEとともにリンクされたURR-Idを送信します。トリガーが1に設定されている場合は、リンクされている使用状況レポートのリクエストが送信されます。

PFCP Modification 応答での使用状況レポート

UPFは、リクエストメッセージで受信したIEに基づいて、Session Modification要求を受信した後にSession Modification応答を送信します。UPFは、次のシナリオで、Session Modification応答にusage report IEを含めます。

- URR処理をクエリする：SMFが、Session Modification応答（具体的なIE内でSession Modification応答が存在する場合）のUPFから即時使用状況レポートをリクエストした際に、URR-Id IEが含まれます。

- すべての URR （QAURR）処理をクエリする：UPF は、SMF からの PFCPSMReq-Flags IE で設定された QUARR フラグを受信すると、この PFCP セッション向けに SMG が事前にプロビジョニングしたすべての URR に対して Session Modification 応答を使用して、使用状況レポートを送信します。
- URR を更新する：SMF は、Session Modification 手順中に古い値で既存の ID の新しい値を更新します。
- URR を削除する：Session Modification 手順中に、SMF は、未受信だが、以前い利用可能であった IE を削除します。

オンライン課金およびオフライン課金の使用状況レポート

オンラインおよびオフライン課金の使用状況レポートは、次の方法でサポートされています。

- Service ID が Charging-Action に存在する場合でも、Rating-Group レベルに基づくオンライン課金の URR。この動作は、クレジット制御グループで diameter ignore-service-id が設定されている場合に発生します。
- Charging-Action で構成されている静的ルールおよび事前定義済みルールの Rating-Group レベルと Service ID の組み合わせに基づくオフライン課金の URR。

両方の URR は SMF によってリンクされています。これらの URR は、オンライン URR が報告されるとオフライン URR も報告されるようにリンクされています。

（注） Update URR に時間またはボリュームのしきい値が含まれていない場合、そのしきい値はそのポイント以降は監視されません。

Rating-Group と Service ID を使用した使用状況レポート

この機能は、Session Report 要求の Usage Report IE で入力された Rating-Group（RG）または Service ID（SI）が記載された使用状況を SMF に報告します。

RG と SI は、独自の PFCP IE を使用して入力され、静的および事前定義の設定済みルールにのみ関連付けられた URR の使用状況レポートに適用されます。この値は、ruledef に関連付けられている構成された charging-action から派生し、静的ルールの場合、事前定義されたアクティベーション時または通信ヒット時に URR が作成されます。

charging-action の RG/SI プロパティの変更は、新しい URR にのみ反映されます。このような charging-action に関連付けられている既存の URR は、以前の RG + SI 値で使用状況を報告し続けます。

UPF は、オンライン URR とオフライン URR の使用状況レポートを区別せず、charging-action で構成された RG + SI/RG/SI 値を報告し、結果として URR が作成されます。

注：SMF がこの機能を処理する方法については、『*UCC 5G SMF* 構成およびアドミニストレーション ガイド』の「*SMF* 課金」章の「ダイナミック構成変更のサポート」項を参照してください。

QAURR フラグを実装する

SMF は PFFCPSMReq-Flags IE の QAURR フラグを設定して、以前にプロビジョニングされたすべての URR の即時使用状況レポートを要求します。または、SMF クエリは、Query URR IE で URR-ID を送信することにより、選択した URR のレポートを実行します。SMF が、PFCPSMReq-Flag IE または URR-Id with Query URR IE で設定された QAURR フラグを送信する際、UPF は、PFCP Session Modification 応答と共に対応する URR に関する usage report IE を送信します。

サポートされる機能と制限事項

ボリュームクォータ メカニズムを使用した基本的なコールフローは、以下の制限付きでサポートされます。

- セッションセットアップ時およびセッション中のどちらでも、[Dynamic Rules with Online Enabled] がサポートされます。
- セッションセットアップ時およびセッション中のどちらでも、[Predefined Rules]（ダイナミックのみ）がサポートされます。「プリエンプティブな要求」の設定に制限はありません。
- オンライン課金を使用する静的ルールがサポートされます。
- Ignore-service-id がサポートされます。
- ボリュームクォータ/ボリュームしきい値メカニズムがサポートされます。
- イベントトリガー（クエリ URR が発生するもの）、および OCS への使用状況情報の送信がサポートされます。
- OCS が新しいクォータを許可する Sx/N4-Session-Modification 手順を介した「updateURR」手順がサポートされています。
- Pending-Traffic-Treatment（PTT）の [Drop] / [Pass] は、次の制限付きでサポートされます。
  - 現在サポートされているシナリオは、「クォータなし」および「クォータ枯渇」です。
  - トリガーまたは再承認シナリオはサポートされていません。
  - PTT アクション（[Forward] / [Drop]）は、クォータ取得で取得できるクォータが枯渇した後に考慮されます。
- 実測時間クォータメカニズムがサポートされます。
- その他の時間クォータメカニズム（離散期間および連続期間）はサポートされません。

- Final-Unit-Indication Terminate メカニズムがサポートされます。
- [FUI-Restrict] はサポートされません。
- Server-Unreachable（SU）メカニズムがサポートされたことにより、非 5G UPF P-GW と比較して動作が若干変更されました。
  - URR が UPF でクォータを必要とする場合、使用状況レポートが SMF に生成され、SMF がリンクされた SU_URR で応答するまで、この URR に一致するパケットは [Pending-Traffic-Treatment] 設定で処理されます。
  - SU 時間クォータを使用する場合、クォータの枯渇が SMF に報告され、セッションが再びサーバー到達不能状態になると、前回の使用状況レポートからの経過時間が使用状況に計上されます。
- Pending-Traffic-Treatment バッファメカニズムはサポートされません。
- [Quota-Hold-Time] がサポートされます。
- Quota-Consumption-Time メカニズムはサポートされません。
- [Quota-Validity-Time] がサポートされます。
- [rated-group] 値では、「content-id」以外の値の設定がサポートされます。
  - RG「0」はサポートされません。
- Out-of-Credit、Reallocation-of-Credit イベントの PCF へのトリガーは認定されていません。



重要 PCF に対するイベントトリガーの [Out-of-Credit] は、1 回限りの付与クォータ（合計ボリュームと付与ボリュームが同じ値）という制限付きで検証されます。

- [Service-Specific-Units] はサポートされません。
- [Tariff-Time] の変更は、3GPP 仕様に従ってサポートされます。
- [FUI-Redirect] は、次の制限付きでサポートされます。
  - HTTP のリダイレクトはサポートされません。
  - フィルタ ID/フィルタルールを使用した FUI リダイレクトはサポートされません。
  - WSP プロトコルはサポートされません。
  - **redirect-require-user-agent** CLI コマンドはサポートされません。ユーザーエージェントが存在しない場合でも、リダイレクトは引き続き機能します。
  - 元の URL の追加はサポートされません。

- リダイレクトを脱するトークンベースのメカニズムはサポートされません。5G UPF でリダイレクトを終了するには、OCS が Redirect Validity-Time または RAR を送信します。
- FUI リダイレクトは、非 5G UPF アーキテクチャでの動作と同様に、URL に対してのみサポートされます。
- FUI リダイレクト URL のポイント指定の確認はサポートされていません。

PTT no-quota Limited Pass

この機能により、サブスクライバは OCS からの応答を待機している間にネットワークを使用できます。Limited-Pass 設定では、サブスクライバが OCS からのクォータ応答を待機している間に消費できるボリュームを指定できます。使用量はそれぞれの課金バケツでカウントされ、次のクォータ割り当てに対して調整されます。

この機能を有効にするには、次の CLI コマンドを使用します。

```
configure
  active-charging service service_name
    credit-control
      pending-traffic-treatment noquota limited-pass volume volume
      end
```

Limited Pass Volume は、**noquota** のケース（クォータを初めて要求する評価グループ（RG））にのみ使用され、**quota-exhausted** には使用されません。Limited Pass Volume は、後続のクレジット要求には使用されません。

Limited Pass Volume が使い果たされるまで、トラフィックの通過が許可されます。使用量はそれぞれの課金バケットでカウントされ、付与された「クォータ」に対して調整されます。「クォータ」割り当てが実際の使用量よりも少ない場合、使用状況レポートを使用した OCS への即時レポートが発生し、より多くのクォータ割り当てが要求されます。後続の着信パケットは、「quota-exhausted」PTT 設定に従って処理されます。

OCS がクォータの拒否で応答する前に Limited Pass Volume が使い果たされていない場合、トラフィックは OCS 応答後にブロックされます。ゲートウェイは、次の SX_SESSION_REPORT_REQUEST で Limited Pass Volume の使用状況を報告します。

OCS が応答する前に Limited Pass Volume が使い果たされた場合、OCS からクォータが付与されるまで、セッションの後続の着信パケットはドロップされます。

noquota のデフォルトの pending-traffic-treatment は Drop です。**default pending-traffic-treatment noquota** コマンドは、設定されたすべての Limited Pass Volume サイズを削除します。

PTT クォータ枯渇制限パス

クォータ枯渇制限パスは、高速ネットワークにおける現実的な問題により、クォータ枯渇バッファの代替策として提案されます。バッファリングでは、ゲートウェイでの多数のパケットに応じたパケットバッファリングが必要です。パケットの数が多いと、帯域幅の速度に影響するメモリ不足のリスクが発生します。したがって、Limited Pass は Buffer オプションの代替手段

です。Limited Pass では、クォータ枯渇シナリオで設定された制限に達するまで、通信を通過させます。

この機能を有効にするには、次の CLI コマンドを使用します。

```
configure
  active-charging service service_name
    credit-control
     pending-traffic-treatment quota-exhausted limited-pass volumevolume

      end
```

（注） 上記の CLI は、5G UPF アーキテクチャにのみ適用されます。

Limited-Pass ボリュームを使い果たすと、クォータが割り当てられるまで、以降のパケットはドロップされます。

Limited Pass は、Limited-Pass ボリュームを使いきるまで通信を許可します。Limited Pass は、付与された「クォータ」を基準に、それぞれの charging-bucket の使用状況を計算して調整します。「クォータ」割り当てが実際の使用量よりも少ない場合は、usage-report を通じてすぐに OCS に報告し、追加のクォータ割り当てを要求します。

OCS がクォータの拒否に応答する前に、Limited-Pass ボリュームが枯渇しなければ、OCS 応答後に通信がブロックされます。ゲートウェイは、SX_SESSION_REPORT_REQUEST で使用状況を報告します。

OCS からの応答前に Limited-Pass ボリュームが枯渇した場合、OCS からクォータが付与されるまで、セッションでは以降の受信パケットがドロップされます。

quota-exhausted に対する pending-traffic-treatment のデフォルトは、Drop です。デフォルトの pending-traffic-treatment quota-exhausted コマンドにより、設定済みの Limited-Pass ボリュームのサイズは削除されます。

タリフ時間のサポート

タリフ切り替え時間機能は、サブスクライバが、あるタリフプランから別のタリフプランに切り替わるときに適用されます。

Tariff-Time-Change AVP はタリフ切り替え時間を決定するために使用され、Monitoring-Time IE はタリフ時間サポート機能をサポートするために使用されます。

タリフタイマーが終了すると、ゲートウェイは別途、使用量を課金バケットに累積し、引き続き元のクォータ値から消費します。次回のレポート時（クォータの枯渇またはその他の制御イベント発生時）に、ゲートウェイはこの課金バケツの 2 つの使用量（タリフ時間変更の前後）をレポートします。

この課金バケツの 1 つ目のレポートには [Reporting-Reason] として Monitoring Time が含まれ、2 つ目のバケツには前回のレポート理由と、タリフタイマー終了後のクォータの使用状況が含まれます。

データトラフィックの使用状況は、タリフ切り替え前のリソース使用量とタリフ切り替え後のリソース使用量に分けられます。Tariff-Change-Usage AVP は、Used-Service-Units AVP 内で使用され、レポートされた使用状況をタリフ時間変更の前と後で区別します。

制限事項

この機能には次の既知の制限事項があります。

- RG/サービス ID の各組み合わせに対してサポートされるタリフ時間は 1 つのみです。
- タリフ時間の変更の前後で異なるクォータの割り当てはサポートされません。この機能は、3GPP 標準規格に準拠していません。

TCP 最大セグメントサイズ

TCP/IP スタックは、常にヘッダーに最大セグメントサイズ（MSS）フィールドを挿入します。これにより、TCP プロキシを使用する場合と使用しない場合の MSS 挿入動作に違いが生じます。

TCP SYN パケットにすでに TCP MSS が存在する場合、**tcp mss** 構成を使用すると、TCP MSS を制限できます。IP ヘッダーまたは TCP 必須ヘッダーでエラーが検出されず、メモリ割り当てエラーも発生していない場合、TCP オプションヘッダーが解析されます。TCP MSS がオプションヘッダーに存在し、その値が設定された MSS 値より大きい場合、TCP パケットの値は、設定されている値で置き換えられます。

TCP オプションヘッダーが SYN パケットに存在せず、すでに存在する TCP ヘッダーにエラーがない場合、現在のパケットの送信時に、設定された TCP MSS 値が挿入されます。

使用状況レポートのクレジット制御を構成する

この構成により、Diameter ディクショナリで定義された Service-Identifier AVP で Service ID を受け入れたり無視したりできます。

```
configure
  require active charging
  active-charging service service_name
    credit-control group group_name
      diameter ignore-service-id
      end
```

- **diameter ignore-service-id** ：このコマンドを使用すると、いずれかの Diameter ディクショナリが Service-Identifier AVP をサポートしている場合でも、Gy インターフェイスの実装で Service-Identifier AVP の使用を無効にできます。また、この AVP を Gy のやり取りでは使用せず、GCDR/eGCDR には含める必要がある場合にも使用できます。

使用状況レポートの ACS ルールベースを構成する

このセクションでは、ACSルールベースを作成、設定、または削除する方法について説明します。ルールベースは、フローと一致するプロトコルルール、および一致したフローに対して実行される関連アクションのコレクションです。サブスクライバ/APN に使用する特定のルールベースが設定されていない場合、デフォルトのルールベースが使用されます。

ルールベースの設定は、指定されたすべての設定を組み合わせて静的および事前定義された PCC ルールを構築する設定です。

```
configure
   active-charging service service_name
      rulebase rulebase_name
         action priority action_priority { [ dynamic-only ] |
static-and-dynamic | timedef timedef_name ] { group-of-ruledefs
ruledefs_group_name | ruledef ruledef_name } charging-action charging_action_name
 [ monitoring-key monitoring_key ] [ description description ] }
         cca quota { holding-time holding_time content-id content_id |
retry-time retry_time [ max-retries retries ] }
         credit-control-group cc_group_name
         dynamic-rule order { always-first | first-if-tied }
        egcdr threshold { interval interval [ regardless-of-other-triggers
 ] | volume { downlink | total | uplink } bytes }
         route priority route_priority ruledef ruledef_name analyzer { dns |
 file-transfer | ftp-control | ftp-data | h323 | http | imap | mipv6 |
 mms | pop3 | pptp | radius | rtcp | rtp | rtsp | sdp | secure-http |
sip [ advanced | basic-and-advanced ] | smtp | tftp | wsp-connection-less
 | wsp-connection-oriented } [ description description ]
         tcp check-window-size
         tcp mss tcp_mss { add-if-not-present | limit-if-present |
limit-if-present add-if-not-present }
         tcp packets-out-of-order { timeout timeout_duration | transmit [
 after-reordering | immediately ] }
         end
```

注：

- **rulebase** *rulebase_name*：ACS rulebase の名前を指定します。*rulebase_name* は、1 ～ 63 文字の英数字の文字列で指定する必要があります。
- **action priority** *action_priority* **{ [dynamic-only] | static-and-dynamic | timedef** *timedef_name* **] { group-of-ruledefs** *ruledefs_group_name* **| ruledef** *ruledef_name* **} charging-action** *charging_action_name* **[monitoring-key** *monitoring_key* **] [description** *description* **] }**：ruledef が一致し、charging action が関連付けられている優先順位を構成します。
  - *priority* は、1 ～ 65535 の整数値で指定する必要があります。
  - *monitoring_key* は、100000 ～ 4000000000 の整数値で指定する必要があります。

- **cca quota { holding-time** *holding_time* **content-id** *content_id* **| retry-time** *retry_time* **[max-retries** *retries* **] }**：オンライン課金のクォータを構成します。
  - *holding_time*：1 ～ 4000000000 の整数値で指定する必要があります。
  - *content_id*：1 ～ 2147483647 の整数値で指定する必要があります。
  - *retry_time*：1 ～ 86400 の整数値で指定する必要があります。
  - *retries*：1 ～ 65535 の整数値で指定する必要があります。
- **credit-control-group***cc_group_name*：この rulebase で使用されるオンライン課金のパラメータを設定します。 *cc_group_name* は は、1 ～ 63 文字の英数字の文字列である必要があります。
- **dynamic-rule order**：rulebase 内で、ダイナミックルールと静的ルールを照合する順序を構成します。
- **egcdr threshold { interval** *interval* **[regardless-of-other-triggers] | volume { downlink | total | uplink } bytes }**：オフライン課金のしきい値を構成します。
  - **interval**：60 ～ 40000000 の整数値で指定する必要があります。
  - **downlink**:：100000 ～ 4000000000 の整数値で指定する必要があります。デフォルト：4000000000。
  - **uplink**:：100000 ～ 4000000000 の整数値で指定する必要があります。デフォルト：4000000000。
  - **total**:：100000 ～ 4000000000 の整数値で指定する必要があります。
- **route priority** *route_priority* **ruledef** *ruledef_name* **analyzer { dns | file-transfer | ftp-control | ftp-data | h323 | http | imap | mipv6 | mms | pop3 | pptp | radius | rtcp | rtp | rtsp | sdp | secure-http | sip [advanced | basic-and-advanced] | smtp | tftp | wsp-connection-less | wsp-connection-oriented } [description** *description* **]**：このコマンドは、UPF のみで使用します。
  - *route_priority* は、0 ～ 65535 の整数値で指定する必要があります。
  - *ruledef_name* は、1 ～ 63 の英数字の文字列で指定する必要があります。
- **tcp check-window-size**：このコマンドは UPF でのみ使用されます。
- **tcp mss** *tcp_mss*：このコマンドは、UPF でのみ使用します。*tcp_mss* は、496 ～65535 の整数値で指定する必要があります。
  - **add-if-not-present** ：パケットに TCP MSS が存在しない場合に、追加するよう指定します。
  - **limit-if-present** ：パケットに TCP MSS が存在する場合に、制限するよう指定します。
  - **limit-if-present add-if-not-present** ：TCP MSS が存在する場合は制限するように指定し、存在しない場合は、パケットに追加します。

Note The **tcp mss** *tcp_mss* **limit-if-present add-if-not-present** CLI コマンドは、2021.02.0 以降のリリースで使用可能です。

- **tcp packets-out-of-order { timeout** *timeout_duration* **| transmit [after-reordering | immediately] }**：このコマンドは UPF のみで使用します。
  - *timeout_duration* は、100 ～ 30000 の整数値で指定する必要があります。デフォルト値は 5000 です。

設定例

```
active-charging service acs
    ruledef ip-any-rule
      ip any-match = TRUE
    #exit
    urr-list upf
      rating-group 10 ser 10 urr-id 10
      rating-group 10 urr-id 50
    #exit
    charging-action starent
      content-id 10
      service-identifier 10
      billing-action egcdr
      cca charging credit rating-group 10
    exit
    credit-control group CCG
      diameter ignore-service-id
    #exit
    rulebase starent
      billing-records egcdr
      action priority 30 ruledef ip-any-rule charging-action starent
      egcdr threshold interval 3600
      egcdr threshold volume total 200000
      egcdr threshold volume downlink 100000 uplink 100000
      dynamic-rule order first-if-tied
      credit-control-group CCG
    #exit
#exit

context ISP
    apn starent.com
      accounting-mode gtpp
      gtpp group my_grp accounting-context ISP
      ip context-name ISP
    #exit
    gtpp group my_grp
      gtpp egcdr service-data-flow threshold interval 1200
      gtpp egcdr service-data-flow threshold volume downlink 13000
      gtpp egcdr service-data-flow threshold volume uplink 17000
      gtpp egcdr service-data-flow threshold volume total 22222
    #exit
end
```

モニタリングおよびトラブルシューティング

show コマンドと出力

この項では、この機能をサポートするために使用可能な show CLI コマンドについて説明します。

show-user-plane-service statistics rulebase name <name>

このCLIコマンドを使用して、TCP最大セグメントサイズ（MSS）機能のサポートで使用可能な次のフィールドを表示します。

- TCP MSS 挿入パケッ：MSS 挿入パケットの総数を表示します。
- TCP MSS 限定パケット：TCP MSS 限定パケットの総数を表示します。

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。

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。