



P-GW、SAEGW、および S-GW における 3GPP R12 の GTP-C 負荷および過負荷制御の サポート

この章では、P-GW、SAEGW、および S-GW における 3GPP リリース 12 の GTP-C 負荷および過負荷制御機能について説明します。

- [機能説明 \(1 ページ\)](#)
- [機能の仕組み \(3 ページ\)](#)
- [3GPP R12 GTP-C 負荷制御プロファイルの作成と設定 \(3 ページ\)](#)
- [3GPP R12 GTP-C 過負荷制御プロファイルの作成と設定 \(9 ページ\)](#)
- [3GPP R12 GTP-C 負荷および過負荷制御機能のモニタリングと障害対応 \(18 ページ\)](#)

機能説明

ここでは、3GPP R12 の GTP-C 負荷および過負荷制御機能について説明します。



重要 3GPP R12 の負荷および過負荷制御機能を使用するには、有効なライセンスキーがインストールされている必要があります。ライセンスの入手方法の詳細については、シスコのアカウントまたはサポート担当者にお問い合わせください。

3GPP R12 の GTP-C 負荷および過負荷制御機能はライセンス方式のオプション機能です。この機能により、GTP コントロールプレーンノードはピアの GTP コントロールプレーンノードに負荷情報を送信できます。受信側の GTP コントロールプレーンピア ノードは、この情報を使用して P-GW と S-GW の既存の GW 選択プロシージャを強化します。負荷情報には、発信元の GTP コントロールプレーンノードのリソースの動作ステータスが反映されます。

GTP コントロールプレーンのシグナリングを使用するノードは、ピアノードで実行されるアクションを通じてノードの過負荷状態を軽減するために、過負荷制御情報の通信をサポートする場合があります。この機能は、GTPv2 コントロールプレーンプロトコルを介して S4、S11、S5、S8 インターフェイスでサポートされます。

GTP-C ノードが公称容量を超えて動作している場合に、そのノードは過負荷状態になっていると見なされ、結果としてパフォーマンスが低下します（着信トラフィックや発信トラフィック処理への影響もあります）。過負荷制御情報には、発信元ノードがそのような状況に達した日時が示されます。この情報が GTP-C ノード間で送信されると、これらのノード間の GTP-C シグナリングトラフィック量を削減またはスロットリングするために使用できます。このように過負荷制御情報によって、受信ノードが適切なアクションを決定するためのガイダンスが提供されるため、情報の送信側の負荷軽減につながります。

負荷制御と過負荷制御の概要は、次のように説明されます。

- **負荷制御**：負荷制御により、GTP-C エンティティ（P-GW、SAEGW、S-GW など）は負荷情報を GTP-C ピア（MME、SGSN、ePDG、TWAN など）に送信できます。これにより、同じ機能をサポートするエンティティ（S-GW クラスタなど）間で、有効な負荷に応じてセッション負荷を適宜分散させることができます。負荷情報には、GTP-C エンティティリソースの動作ステータスが反映されます。
- **過負荷制御**：過負荷制御により、過負荷状態または過負荷状態になりつつある GTP-C エンティティで着信シグナリングの負荷を軽減できます。トラフィックを正常に処理するために使用できるシグナリング容量に従って、送信トラフィックを減らすように GTP-C ピアに指示します。GTP-C エンティティがそのシグナリング容量を超えて動作すると過負荷状態になり、パフォーマンスが低下します（着信トラフィックや発信トラフィック処理への影響もあります）。

負荷および過負荷係数の計算機能の拡張

キャパシティテストおよびお客様のご利用環境において、sessmgr カードの CPU 使用率が高い場合でも、3GPP R12 の負荷および過負荷サポート機能が誤ったシャーシの負荷係数値を提供することが確認されました。根本原因は、sessmgr カードと demux カードの CPU 使用率の平均を取得して負荷係数が計算される際、demux カードの CPU 使用率が sessmgr カードの CPU 使用率を上回らないためです。そのため、sessmgr カードの CPU 使用率が高くても、システムは過負荷状態に移行しませんでした。

3GPP R12 負荷/過負荷制御プロファイル機能が強化され、CPU 負荷とメモリでは、同タイプのカードの大きいほうの値に基づいて負荷係数が計算されるようになりました。demux カードの CPU 使用率の値が sessmgr カードの CPU 使用率の値よりも高い場合、負荷係数の計算には demux カードの CPU 使用率の値が使用されます。

リソースマネージャに複数のポーリング間隔を設定するための新しい CLI コマンド **gtpc-system-param-poll interval** が導入されました。これにより、demuxmgr はさまざまなシステム要件に基づいて負荷係数を計算できます。

他の機能との関係

GTP R12 GTP-C 負荷および過負荷制御機能を設定する前に、次の点に注意してください。

- GTP-C 負荷および過負荷制御を設定する前に、次のいずれかのサービスをノードで設定する必要があります。
 - P-GW
 - SAEGW

• S-GW

- 設定が完了したら、ネットワークで正しく機能するように、GTP-C 負荷および過負荷制御プロファイルを P-GW、SAEGW、または S-GW サービスに関連付ける必要があります。

機能の仕組み

ノードは、ノードレベルの負荷制御情報に必要なさまざまなパラメータ（ライセンスセッション使用率、システム CPU 使用率、システムメモリー使用率など）を定期的に取り得します。取得後、ノードは、ユーザーが指定する重み係数に基づいて、またはデフォルトの重み係数を使用して、負荷および過負荷の制御情報それ自体を計算します。

ノードレベルの負荷制御情報は 30 秒ごとに計算されます。リソースマネージャは、システムレベルでシステム CPU 使用率とシステムメモリー使用率を計算します。

設定されているサービスごとに、負荷制御情報が異なる場合があります。これは、サービスライセンスごとにアクティブセッション数に重みを付けることで実現できます。たとえば、 $[(\text{サービスごとのアクティブセッション数} / \text{サービスライセンスに許可された最大セッション数}) * 100]$ とします。

ノードのリソースマネージャは、すべてのカードの CPU とメモリーの使用率を平均することにより、システムレベルでのシステム CPU 使用率とシステムメモリー使用率を計算します。この値は、個々のカードレベルで計算された値とは異なる場合があります。

3GPP R12 GTP-C 負荷制御プロファイルの作成と設定

この項では、3GPP R12 GTP-C 負荷制御プロファイルを作成および設定する方法について説明します。

コンフィギュレーションの概要

3GPP R12 GTP-C 負荷制御プロファイルの作成および設定手順は、以下のとおりです。

手順

- ステップ 1** 負荷制御プロファイルを作成します。[GTP R12 負荷制御プロファイルの作成（4 ページ）](#) を参照してください。
- ステップ 2** 負荷制御の重み付けを設定します。[3GPP R12 負荷制御プロファイルの重み付け設定の構成（4 ページ）](#) を参照してください。
- ステップ 3** 負荷制御の包含頻度を設定します。[3GPP R12 負荷制御プロファイルの包含頻度の設定（5 ページ）](#) を参照してください。
- ステップ 4** P-GW のみ。負荷制御しきい値を設定します。[3GPP R12 負荷制御しきい値の設定（6 ページ）](#) を参照してください。

- ステップ 5 負荷制御情報の処理を設定します。[3GPP R12 負荷制御情報の処理の設定 \(6 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 6 負荷制御情報の公開を設定します。[3GPP R12 過負荷制御情報のパブリッシングの設定 \(6 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 7 3GPP R12 GTP-C ポーリングパラメータ間隔を設定します。[3GPP R12 GTP-C パラメータポーリング間隔の設定 \(7 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 8 負荷制御プロファイルを P-GW、SAEGW、または S-GW サービスと関連付けます。[3GPP R12 負荷制御プロファイルと P-GW、SAEGW、または S-GW サービスとの関連付け \(7 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 9 構成設定を確認します。[3GPP R12 負荷制御設定の確認 \(8 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 10 設定を保存します。「[設定の保存 \(9 ページ\)](#)」を参照してください。

GTPP R12 負荷制御プロファイルの作成

次の例を使用して、P-GW/SAEGW/S-GW で負荷制御プロファイルを作成します。

```
config
  gtpc-load-control-profile profile_name
end
```

注：

- プロファイル名前は、1 ～ 64 文字の英数字文字列である必要があります。
- 負荷制御プロファイルを作成したら、GTP-C 負荷制御プロファイルコンフィギュレーションモードが開始されます。

3GPP R12 負荷制御プロファイルの重み付け設定の構成

ここでは、GTP-C 負荷制御プロファイル設定の一部として、システム CPU、メモリ、およびライセンスセッションの使用率の重み付けパーセンテージを設定する方法について説明します。これらの設定は、このネットワーク要素の基本的な負荷制御プロファイルを構成します。これらのパラメータにより、P-GW/S-GW/SAEGW は、ピアの GTP コントロールプレーンノードに負荷情報を送信できます。受信側の GTP コントロールプレーンノードは、この情報を使用して GW と S-GW で既存の GW 選択プロセスを強化します。負荷情報には、発信元の GTP コントロールプレーンノードのリソースの動作ステータスが反映されます。

P-GW/SAEGW/S-GW で負荷制御プロファイルの重み付けを設定するには、次の例を使用します。

```
config
  gtpc-load-control-profile profile_name
  weightage system-cpu-utilization percentage system-memory-utilization
percentage license-session-utilization percentage
end
```

注：

- **system-cpu-utilization percentage** : システムの CPU 使用率の重みを 100 のパーセンテージとして設定します。
percentage は 0 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルト値は 40 です。
- **system-memory-utilization percentage** : システムのメモリ使用率の重みを 100 のパーセンテージとして設定します。*percentage* は 0 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 30 です。
- **license-session-utilization percentage** : ライセンスセッション使用率の重みを 100 のパーセンテージとして設定します。*percentage* は 0 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 30 です。



重要 すべてのパラメータを指定する必要があります。3 つのパラメータ設定の合計は 100 である (100 を超えない) 必要があります。

3GPP R12 負荷制御プロファイルの包含頻度の設定

ここでは、GTP-C 負荷制御プロファイル設定の負荷制御情報要素 (LCI) の包含頻度を決定するパラメータの設定方法について説明します。LCI は、設定されたしきい値に達したときにピアに送信される 3GPP 固有の情報要素です。このパラメータは、通信事業者がノードのピアにこの情報を送信する頻度を指定します。

次の例を使用して、P-GW、SAEGW、および S-GW での負荷制御プロファイルの包含頻度を設定します。

```
config
  gtpc-load-control-profile profile_name
    inclusion-frequency { advertisement-interval interval_in_seconds |
change-factor change_factor }
  end
```

注 :

- **inclusion frequency** : LCI の包含頻度を決定するパラメータを設定します。
- **advertisement-interval *interval_in_seconds*** : LCI のアドバタイズメント間隔を秒単位で設定します。これは、負荷制御情報をピアに送信する頻度を指定します。0 に設定した場合、ノードはピアに、すべての発信メッセージで負荷制御情報を送信します。*interval_in_seconds* は、0 ～ 3600 の整数にする必要があります。デフォルトは 300 です。
- **change-factor *change_factor*** : 負荷制御プロファイルの変更係数を設定します。設定した係数によって負荷制御の変更係数が変わると、負荷の増減にかかわらず、負荷制御情報がピアに送信されます。この情報は、設定された係数により負荷係数が変更された場合にのみピアに送信されます。*change_factor* は、1 ～ 20 の整数である必要があります。デフォルトは 5 です。

3GPP R12 負荷制御しきい値の設定

ここでは、最初のノード選択時に P-GW 実効重みを計算するために P-GW が提供する負荷制御情報を使用する必要がある最小しきい値を設定する方法について説明します。

P-GW で負荷制御プロファイルしきい値を設定するには、次の例を使用します。

```
config
  gtpc-load-control-profile profile_name
    threshold time_in_seconds
  end
```

注：

- デフォルトのしきい値は 50 です。

3GPP R12 負荷制御情報の処理の設定

ホームまたは訪問先の PLMN の負荷制御情報の処理は、次の手順で有効または無効にできます。

SAEGW、S-GW、および P-GW での負荷制御プロファイル情報の処理を有効または無効にするには、次の例を使用します。

```
config
  gtpc-load-control-profile profile_name
    load-control-handling { home | visited }
    no load-control-handling { home | visited }
  end
```

注：

- **no** により、指定されたオプションの負荷制御処理が無効になります。

3GPP R12 過負荷制御情報のパブリッシングの設定

ホームまたは訪問先の PLMN に対して、負荷制御情報のパブリッシングを有効または無効にすることができます。

P-GW/SAEGW/S-GW での負荷制御プロファイル情報のパブリッシングを有効または無効にするには、次の例を使用します。

```
config
  gtpc-load-control-profile profile_name
    load-control-publishing { home | visited }
    no load-control-publishing { home | visited }
  end
```

注：

- **no** は、指定されたオプションの負荷制御プロファイル情報のパブリッシングを無効にします。

3GPP R12 GTP-C パラメータポーリング間隔の設定

キャパシティテストおよびお客様のご利用環境において、**sessmgr** カードの CPU 使用率が高い場合でも、3GPP R12 の負荷および過負荷サポート機能が誤ったシャーシの負荷係数値を提供することが確認されました。根本原因は、**sessmgr** カードと **demux** カードの CPU 使用率の平均を取得して負荷係数が計算される際、**demux** カードの CPU 使用率が **sessmgr** カードの CPU 使用率を上回らないためです。そのため、**sessmgr** カードの CPU 使用率が高くても、システムは過負荷状態に移行しませんでした。

3GPP R12 負荷/過負荷制御プロファイル機能が強化され、CPU 負荷とメモリでは、同タイプのカードの大きいほうの値に基づいて負荷係数が計算されるようになりました。**demux** カードの CPU 使用率の値が **sessmgr** カードの CPU 使用率の値よりも高い場合、負荷係数の計算には **demux** カードの CPU 使用率の値が使用されます。

StarOS リリース 21 以降、リソースマネージャに複数のポーリング間隔を設定するための新しい CLI コマンド **gtpc-system-param-poll interval** が、コンテキスト コンフィギュレーション モードに導入されました。これにより、**demuxmgr** はさまざまなシステム要件に基づいて負荷係数を計算できます。このコマンドは、リソースマネージャからシャーシレベルの CPU、メモリ、およびセッション数の情報をモニターする期間を設定します。

GTP-C ポーリング パラメータ間隔を設定するには、次の手順を実行します。

```
config
context context_name
    gtpc-system-param-poll interval seconds
    default gtpc-system-param-poll interval
end
```

- ここで、*seconds* は、リソースマネージャからシャーシレベルの CPU、メモリ、およびセッション数の情報をモニターする期間です。有効なエントリは、15～300 秒です。デフォルト設定は 30 秒です。
- default** は、設定をデフォルト値の 30 秒に戻します。



注意 時間間隔を低い値に設定すると、システムパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

3GPP R12 負荷制御プロファイルと P-GW、SAEGW、または S-GW サービスとの関連付け。

3GPP R12 GTP-C 負荷制御プロファイルが作成されたら、既存の P-GW、SAEGW、または S-GW サービスに関連付ける必要があります。

GTP-C 負荷制御プロファイルを既存の P-GW、SAEGW、または S-GW サービスに関連付けるには、次の例を使用します。

P-GW サービスの関連付け

```

configure
  context context_name
    pgw-service pgw_service_name
      associate gtpc-load-control-profile profile_name
      no associate gtpc-load-control-profile
    end

```

注：

- **no** により、GTP-C 負荷制御プロファイルのサービス関係が無効になります。

S-GW サービスの関連付け

```

configure
  context context_name
    sgw-service sgw_service_name
      associate gtpc-load-control-profile profile_name
      no associate gtpc-load-control-profile
    end

```

注：

- **no** により、GTP-C 負荷制御プロファイルのサービス関係が無効になります。

SAEGW サービスの関連付け

```

configure
  context context_name
    sgw-service sgw_service_name
      associate gtpc-load-control-profile profile_name
    exit
    pgw-service pgw_service_name
      associate gtpc-load-control-profile profile_name
    exit
    saegw-service saegw_service_name
      associate sgw-service sgw_service_name
      associate pgw-service pgw_service_name
    exit

```

3GPP R12 負荷制御設定の確認

負荷制御プロファイル構成設定を表示するには、次のコマンドを使用します。

```
show gtpc-overload-control-profile full name load_control_profile_name
```

このコマンドの出力には、以下を含むすべての負荷制御パラメータの構成設定が表示されます。

- 重み付け
- 包含頻度
- 負荷制御情報の処理
- 負荷制御情報の公開
- 負荷しきい値

設定の保存

EXEC モードコマンド **save configuration** を使用して、フラッシュメモリ、外部メモリデバイス、および/またはネットワークの場所に設定を保存します。構成ファイルを検証して保存する方法の詳細については、『*System Administration Guide*』および『*Command Line Interface Reference*』を参照してください。

3GPP R12 GTP-C 過負荷制御プロファイルの作成と設定

この項では、P-GW/SAEGW/S-GW で 3GPP R12 GTP-C 過負荷制御プロファイルを作成および設定する方法について説明します。

コンフィギュレーションの概要

手順

- ステップ 1 GTP-C 過負荷制御プロファイルを作成します。[GTP R12 過負荷制御プロファイルの作成 \(10 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 2 重み付けを設定します。[3GPP R12 過負荷制御重み付け設定の構成 \(10 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 3 包含頻度を設定します。[3GPP R12 過負荷制御の包含頻度の設定 \(11 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 4 有効期間を設定します。[3GPP R12 過負荷制御の有効期間の設定 \(11 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 5 トレランスを設定します。[3GPP R12 過負荷制御の許容限度の設定 \(12 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 6 ノードのスロットリング動作を設定します。[3GPP R12 過負荷制御スロットリング動作の設定 \(12 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 7 メッセージの優先順位付けを設定します。[3GPP R12 過負荷制御メッセージ優先順位付けの設定 \(13 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 8 ノードの自己保護動作を設定します。[3GPP R12 過負荷制御の自己保護動作の設定 \(14 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 9 過負荷制御情報の処理を設定します。[3GPP R12 過負荷制御情報の処理の設定 \(14 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 10 過負荷制御情報の公開を設定します。[3GPP R12 過負荷制御情報のパブリッシング \(15 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 11 GTP-C ポーリングパラメータ間隔を設定します。[3GPP R12 GTP-C パラメータポーリング間隔の設定 \(7 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 12 過負荷制御設定を既存の P-GW/SAEGW/S-GW サービスに関連付けます。[3GPP R12 過負荷制御設定と P-GW、SAEGW、または S-GW サービスとの関連付け \(16 ページ\)](#) を参照してください。
- ステップ 13 過負荷制御の設定を確認します。[3GPP R12 過負荷制御設定の確認 \(17 ページ\)](#) を参照してください。

ステップ 14 設定を保存します。「[3GPP R12 過負荷制御の設定の保存（17 ページ）](#)」を参照してください。

GTPP R12 過負荷制御プロファイルの作成

GTP-C 過負荷制御プロファイルを作成するには、次の例を使用します。

```
configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
  no gtpc-overload-control-profile profile_name
end
```

注：

- **no**：指定された GTP-C 過負荷制御プロファイルを削除します。
- **profile_name** は、1 ～ 64 文字の英数字文字列である必要があります。

3GPP R12 過負荷制御重み付け設定の構成

ここでは、GTP-C 過負荷制御重み付けパラメータを設定する方法について説明します。これらのパラメータは、この GTP-C 過負荷制御プロファイルの基本設定を構成します。これらのパラメータの通信により、このネットワーク要素がいつ過負荷になりつつあるか、またはなっているかがピアに示されます。これが発生すると、NE は、トラフィックを正常に処理するために使用できるシグナリング容量に従って送信トラフィックを減らすようにピアに指示することで、着信シグナリングの負荷をグレースフルに軽減するようにピアに指示できるようになります。GTP-C エンティティがそのシグナリング容量を超えて動作すると過負荷状態になり、パフォーマンスが低下します（着信トラフィックや発信トラフィック処理への影響もあります）。

P-GW/SAEGW/S-GW で GTP-C 過負荷制御重み付け設定を構成するには、次の例を使用します。

```
configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
    weightage system-cpu-utilization percentage system-memory-utilization
    percentage license-session-utilization percentage.
  default weightage
end
```

注：

- 全パラメータの重みの合計は 100 である必要があります。
- **system-cpu-utilization percentage**：システムの CPU 使用率の重みを 100 のパーセンテージとして設定します。**percentage** は 0 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルト値は 40 です。
- **system-memory-utilization percentage**：システムのメモリ使用率の重みを 100 のパーセンテージとして設定します。**percentage** は 0 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 30 です。

- **license-session utilization percentage** : ライセンスセッション使用率の重みを 100 のパーセンテージとして設定します。percentage は 0 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 30 です。

3GPP R12 過負荷制御の包含頻度の設定

ここでは、GTP-C 負荷制御プロファイル設定の過負荷制御情報要素（OCI）の包含頻度を決定するパラメータの設定方法について説明します。OCIは、設定されたしきい値に達したときにピアに送信される 3GPP 固有の IE です。このパラメータは、通信事業者がピアにこの情報を送信する頻度を指定します。

次の例を使用して、P-GW、SAEGW、および S-GW での過負荷制御プロファイルの包含頻度を設定します。

```
configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
    inclusion-frequency { advertisement-interval interval_in_seconds |
change-factor change_factor }
  default inclusion-frequency { advertisement-interval |
change-factor }
end
```

注：

- **inclusion frequency** : OCI 情報要素の包含頻度を決定するパラメータを設定します。
- **advertisement-interval interval_in_seconds** : 過負荷制御のアドバタイズメント間隔を秒単位で設定します。過負荷制御情報をピアに送信する頻度を指定します。0 に設定した場合、ノードはすべての発信メッセージでピアに過負荷制御情報を送信します。interval_in_seconds は 0 ～ 3600 の整数である必要があります。デフォルトは 300 です。
- **change-factor change_factor** : P-GW のみ。過負荷制御の変動係数を設定します。設定した係数によって過負荷制御の係数が変わると、その増減にかかわらず、過負荷制御情報がピアに送信される必要があります。この情報は、設定された係数により過負荷係数が変更された場合にのみピアに送信されます。change_factor は 1 ～ 20 の整数である必要があります。デフォルトは 5 です。

3GPP R12 過負荷制御の有効期間の設定

ここでは、過負荷制御の有効期間の設定方法について説明します。この有効期間は、後続の新しい過負荷制御情報によって上書きされない限り、過負荷制御の情報要素によって指定された過負荷条件が有効であると見なされる時間の長さです。

P-GW/SAEGW/S-GW で GTP-C 過負荷制御の有効期間を設定するには、次の例に示すコマンドを使用します。

```
configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
    validity-period seconds
```

```
default validity-period
end
```

注：

- **validity-period seconds**：過負荷制御情報の妥当性を設定します。*seconds* は、1 ～ 3600 の整数にする必要があります。デフォルトは 600 秒です。

3GPP R12 過負荷制御の許容限度の設定

GTP-C 過負荷制御の許容限度を設定するには、この例を使用します。

```
configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
    tolerance { initial-reduction-metric percentage | threshold
report-reduction-metric percentage self-protection-limit percentage }
    default tolerance { initial-reduction-metric | threshold }
  end
```

注：

- **initial-reduction-metric *percentage***：過負荷許容下限に達したときにアドバタイズされる初期過負荷削減メトリック値を設定します。このパラメータでは、設定済みの最小しきい値に達した場合に、ノードがピアに着信トラフィックをどれだけ減らすことを求めるかを指定します。*percentage* は 1 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 10 です。
- **threshold report-reduction-metric *percentage***：過負荷削減メトリックをピアにアドバタイズする最小過負荷許容しきい値を設定します。最小しきい値に達すると、ノードはこの情報をピアに報告します。上限に達すると、ノードは自己保護モードになります。*percentage* は 1 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 80 です。
- **threshold report-reduction-metric** は常に **self-protection-limit** よりも小さくする必要があります。
- **self-protection-limit *percentage***：ノードが自己保護モードに移行する過負荷許容しきい値を設定します。上限に達すると、ノードは、削除メッセージを除くすべての受信メッセージを拒否し始めます。ノードはピアへの新しいメッセージを一切発信しません。過負荷状態を軽減するためです。*percentage* は 1 ～ 100 の整数である必要があります。デフォルトは 95 です。

3GPP R12 過負荷制御スロットリング動作の設定

このコマンドを使用して、設定された EARP を含む緊急イベントやメッセージの一部またはすべてを除外することにより、ピアの過負荷削減メトリックに基づくスロットリング動作を設定します。メッセージのスロットリングは初期メッセージにのみ適用されます。トリガーされた要求メッセージまたは応答メッセージはスロットリングしないでください。スロットリングすると、送信者によって対応する要求メッセージが再送信されることになるためです。

throttling-behavior が設定されている場合、プロファイルを S-GW サービスまたは P-GW サービスに関連付けることができます。P-GW 固有のキーワードが設定され、プロファイルが S-GW サービスに関連付けられている場合、S-GW は P-GW 固有の設定を無視します。S-GW または P-GW に固有のパラメータのみが使用されます。

P-GW/SAEGW/S-GW での GTP-C 過負荷制御スロットリング動作を設定するには、この例を使用します。

configure

```
gtptc-overload-control-profile profile_name
  throttling-behavior { earp [ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 ]* exclude } | emergency-events exclude }

  no throttling-behavior [ earp [ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 ]* exclude | emergency-events exclude ]

end
```

注：

- **throttling-behavior**：ピアの過負荷削減メトリックに基づいてスロットリング動作を設定します。
- **earp**：ピアの過負荷削減メトリックによるスロットリングから、EARP が設定された特定のメッセージを除外します。EARP が設定されたベアラが作成または更新された場合は、スロットリングから除外されます。
- *****：1つのコマンド内で1つ以上のキーワードを入力できることを示します。
- **emergency-events exclude**：P-GW のみ。ピアの過負荷削減メトリックによるすべての緊急イベントをスロットリングから除外します。P-GW は、ピアから受信した過負荷情報に基づいてピアへのメッセージを減らす際に、緊急セッションのために送信されるイベントを除外します。

3GPP R12 過負荷制御メッセージ優先順位付けの設定

R12GTP-C過負荷制御機能では、メッセージの優先度に基づいて、（ピアが過負荷であることを示している場合）メッセージスロットリングを適用することができます。メッセージの優先順位付けを適用するには、各ノード（P-GW または ePDG）が生成することが想定される2つのグループのメッセージの割合を設定する必要があります。通信事業者は、各メッセージグループの予想されるメッセージ数をパーセンテージとして定義できます。

メッセージの優先順位付けを設定するには、次の例を使用します。

configure

```
gtptc-overload-control-profile profile_name
  message-prioritization group1 percentage group2 percentage
  no message-prioritization
  default message-prioritization
end
```

注：

- **group1** は、次のメッセージのメッセージ優先度パーセンテージを指定します。
 - P-GW 入力から生成されるデフォルトベアラのベアラ更新要求メッセージ
 - P-GW 入力から生成される専用ベアラのベアラ更新要求メッセージ
 - ePDG 出力から生成されセッション作成ハンドオフ要求メッセージ
- **group2** は、次のメッセージのメッセージ優先度パーセンテージを指定します。
 - P-GW 入力から生成されるデフォルトベアラのベアラ作成要求メッセージ
 - PDN 接続で要求される、ePDG 出力からのセッション作成要求メッセージ
- メッセージグループの合計パーセンテージは 100 と等しくする必要があります。
- **group1** メッセージは最高の優先順位 (1) を持ち、最後にドロップされます。**group2** メッセージは最低の優先順位 (2) を持ち、最初にドロップされます。
- **default** は、グループメッセージの優先度設定をデフォルト値に戻します。各グループのデフォルトは 50 です。
- このコマンドのデフォルト動作は有効です。コマンドを無効にするには、**no** オプションを使用します。

3GPP R12 過負荷制御の自己保護動作の設定

通信事業者はこの機能を使用して、自己保護モードで APN 名と EARP 優先順位レベルの値を設定でき、システムが自己保護モードでも、緊急パケットデータノード (PDN) 接続の着信要求メッセージや設定した EARP 優先順位値が拒否されないようにできます。

GTP-C 過負荷制御の自己保護動作を設定するには、次の例に示すコマンドを使用します。

```
configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
    self-protection-behavior { apn apn_name* exclude | earp { 1 | 2 |
3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15* } exclude } }
    no self-protection-behavior { apn apn_name* exclude | earp { 1 | 2
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15* } exclude
} }
  end
```

注：

- **apn** は、自己保護動作で最大 3 つの APN 名を許可するように設定します。
- **earp** は、最大 3 つの EARP 優先順位レベル値を設定して、システムが自己保護モードの場合でも、設定された Evolved ARP の優先順位値の着信要求メッセージが拒否されないようにします。
- **no** は指定されたオプションを無効にします。

3GPP R12 過負荷制御情報の処理の設定

このコマンドを使用して、ホームまたは訪問先 PLMN の過負荷制御情報の処理を有効または無効にします。

```

configure
  gtpc-load-control-profile profile_name
    overload-control-handling { home | visited }
  no overload-control-handling { home | visited }
  default overload-control-handling
end

```

注：

- **home**：ホーム PLMN の負荷制御情報の処理を有効にします。
- **visited** は、訪問先 PLMN の負荷制御情報の処理を有効にします。
- **default**：負荷制御の処理をデフォルトの動作（有効）に戻します。

3GPP R12 過負荷制御情報のパブリッシング

ホームまたは訪問先の PLMN に対する負荷制御情報のパブリッシングを有効または無効にします。

```

configure
  gtpc-overload-control-profile profile_name
    overload-control-publishing { home | visited }
  no overload-control-publishing { home | visited }
  default overload-control-publishing
end

```

注：

- **home**：ホーム PLMN に対する負荷制御情報のパブリッシングを有効にします。
- **visited**：訪問先の PLMN に対する負荷制御情報のパブリッシングを有効にします。
- **default**：負荷制御の処理をデフォルトの動作（有効）に戻します。

3GPP R12 GTP-C パラメータポーリング間隔の設定

キャパシティテストおよびお客様のご利用環境において、sessmgr カードの CPU 使用率が高い場合でも、3GPP R12 の負荷および過負荷サポート機能が誤ったシャーシの負荷係数値を提供することが確認されました。根本原因は、sessmgr カードと demux カードの CPU 使用率の平均を取得して負荷係数が計算される際、demux カードの CPU 使用率が sessmgr カードの CPU 使用率を上回らないためです。そのため、sessmgr カードの CPU 使用率が高くても、システムは過負荷状態に移行しませんでした。

3GPP R12 負荷/過負荷制御プロファイル機能が強化され、CPU 負荷とメモリでは、同タイプのカードの大きいほうの値に基づいて負荷係数が計算されるようになりました。demux カードの CPU 使用率の値が sessmgr カードの CPU 使用率の値よりも高い場合、負荷係数の計算には demux カードの CPU 使用率の値が使用されます。

StarOS リリース 21 以降、リソースマネージャに複数のポーリング間隔を設定するための新しい CLI コマンド **gtpc-system-param-poll interval** が、コンテキスト コンフィギュレーション モードに導入されました。これにより、demuxmgr はさまざまなシステム要件に基づいて負荷

係数を計算できます。このコマンドは、リソースマネージャからシャードレベルの CPU、メモリ、およびセッション数の情報をモニターする期間を設定します。

GTP-C ポーリング パラメータ間隔を設定するには、次の手順を実行します。

```
config
context context_name
  gtpc-system-param-poll interval seconds
  default gtpc-system-param-poll interval
end
```

- ここで、*seconds* は、リソースマネージャからシャードレベルの CPU、メモリ、およびセッション数の情報をモニターする期間です。有効なエントリは、15～300 秒です。デフォルト設定は 30 秒です。
- **default** は、設定をデフォルト値の 30 秒に戻します。



注意 時間間隔を低い値に設定すると、システムパフォーマンスに影響を与える可能性があります。

3GPP R12 過負荷制御設定と P-GW、SAEGW、または S-GW サービスとの関連付け

3GPP R12 過負荷制御プロファイルが設定されたら、既存の P-GW、SAEGW、または S-GW サービスに関連付ける必要があります。

過負荷制御設定を既存のサービスに関連付けるには、次の例を使用します。

P-GW サービスの関連付け

```
configure
context context_name
  pgw-service pgw_service_name
    associate gtpc-overload-control-profile profile_name
  no associate gtpc-overload-control-profile
end
```

注：

- **no** により、GTP-C 負荷制御プロファイルのサービス関係が無効になります。

S-GW サービスの関連付け

```
configure
context context_name
  sgw-service sgw_service_name
    associate gtpc-overload-control-profile profile_name
  no associate gtpc-overload-control-profile
end
```

注：

- **no** により、GTP-C 負荷制御プロファイルのサービス関係が無効になります。

SAEGW サービスの関連付け

```
configure
context context_name
    sgw-service sgw_service_name
        associate gtpc-overload-control-profile profile_name
    exit
    pgw-service pgw_service_name
        associate gtpc-overload-control-profile profile_name
    exit
    saegw-service saegw_service_name
        associate sgw-service sgw_service_name
        associate pgw-service pgw_service_name
    exit
```

3GPP R12 過負荷制御設定の確認

過負荷制御設定の設定内容を表示するには、次のコマンドを使用します。

```
show gtpc-overload-control-profile full name overload_control_profile_name
```

このコマンドの出力には、以下を含む過負荷制御プロファイル設定のすべての設定内容が表示されます。

- 重み付け
- 許容値
- 包含頻度
- 有効期間
- スロットリングプロファイル
- 自己保護動作
- 過負荷制御情報の処理
- 過負荷制御情報の公開
- メッセージの優先順位付け

3GPP R12 過負荷制御の設定の保存

EXEC モードコマンド **save configuration** を使用して、フラッシュメモリ、外部メモリデバイスや、ネットワークの場所に設定を保存します。構成ファイルを検証して保存する方法の詳細については、『*System Administration Guide*』および『*Command Line Interface Reference*』を参照してください。

3GPP R12 GTP-C 負荷および過負荷制御機能のモニタリングと障害対応

ここでは、3GPP R12 GTP-C 負荷および過負荷制御機能をモニターする通信事業者を支援する情報を提供します。

3GPP R12 GTP-C 負荷および過負荷 Show コマンド

このセクションでは、3GPP R12 負荷および過負荷制御機能のサポートにおける show コマンドについて説明します。

show egtpc statistics egtp-service <egtp-service name>

このコマンドの出力では、送信（TX）および受信（RX）された 3GPP R12 の負荷および過負荷制御プロファイルの詳細な統計情報が提供されます。統計情報はEGTPサービスごとに提供されます。

show gtpc-load-control-profile full all

このコマンドの出力には、ノードに設定されているすべての 3GPP R12 負荷制御プロファイルのすべての設定が表示されます。このコマンドを使用して、負荷制御プロファイルが意図したとおりに設定されているかどうかを判定します。

show gtpc-load-control-profile full name <name>

このコマンドを使用して、指定された 3GPP R12 負荷制御プロファイルのすべての構成設定を表示します。

show gtpc-overload-control-profile full all

このコマンドの出力には、ノードに設定されているすべての 3GPP R12 過負荷制御プロファイルのすべての設定が表示されます。このコマンドを使用して、過負荷制御プロファイルが意図したとおりに設定されているかどうかを判定します。

show gtpc-overload-control full name <name>

このコマンドの出力には、ノードに設定されているすべての 3GPP R12 過負荷制御プロファイルのすべての設定が表示されます。このコマンドを使用して、過負荷制御プロファイルが意図したとおりに設定されているかどうかを判定します。

show pgw-service all

P-GW に設定されているすべての 3GPP R12 負荷制御プロファイルおよび 3GPP R12 過負荷制御プロファイルの名前を取得するには、このコマンドを使用します。

show sgw-service all

このコマンドを使用して、S-GW に設定されているすべての 3GPP R12 負荷制御プロファイルおよび過負荷制御プロファイルの名前を取得します。

eGTP-C バルク統計

3GPP R12 の負荷および過負荷制御機能をサポートするために、次の統計情報が eGTP-C スキーマに含まれています。

- load-overload-own-lci
- load-overload-own-oci
- load-overload-num-msg-throttled
- load-overload-num-ovrload-cond-reached

これらの変数の詳細については、『*Statistics and Counters Reference*』の「eGTP Schema Statistics」を参照してください。

翻訳について

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